Projekto „Rail Baltica“ geležinkelių infrastruktūros planuojamos ūkinės veiklos Kauno geležinkelių mazge

Poveikio aplinkai vertinimo

Ataskaita

2023 m. lapkritis

Versija Nr. 1

PŪV pavadinimas	Projekto „Rail Baltica“ geležinkelių infrastruktūros planuojama ūkinė veikla Kauno geležinkelių mazge
PŪV vieta	Kauno rajono savivaldybės Karmėlavos, Neveronių, Rokų ir Garliavos apylinkių seniūnijos ir Kauno miesto savivaldybės Petrašiūnų, Gričiupio, Žaliakalnio, Centro, Aleksoto, Panemunės ir Šančių seniūnijos.
PŪV organizatorius	Lietuvos Respublikos susisiekimo ministerija, Gedimino pr. 17, LT-01505 Vilnius, tel. (8 5) 261 2363, el. p. sumin@sumin.lt, www.sumin.lt. Kontaktiniai asmenys: Infrastruktūros plėtros grupės patarėjas Darius Sriubas, tel. (+370) 660 31979, el. p. darius.sriubass Infrastruktūros plėtros grupės vadovas Vytautas Palevičius, tel. (+370) 684 18027, el. p. vytautas.palevicius@sumin.lt. AB „LTG Infra“, Geležinkelio g. 2, LT-02100 Vilnius, tel. (8 5) 269 3353, el.p. info@ltginfra.lt. Kontaktinis asmuo: „Rail Baltica” valdymas Projektų parengimo projekto vadovė Ieva Matulionytė, tel. 8 682 60331, el. p.: ieva.matulionyte@ltginfra.lt. Projekto „Rail Baltica“ interneto svetainė www.rail-baltica.lt.
PAV ataskaitos versija	1
Rengimo metai, mėnuo	2023 m. sausio-spalio mėn.

Projekto „Rail Baltica“ geležinkelių infrastruktūros Kauno geležinkelių mazge susisiekimo komunikacijų inžinerinės infrastruktūros vystymo plano rengėjas	
Ardanuy	Ardanuy Ingenieria S.A., K. Kalinausko g.10-8, LT-03107 Vilnius, tel. (8 5) 26 44 200, fax. (8 5) 26 44 201, vilnius@ardanuy.com, www.ardanuy.com. Projekto koordinatorius: Jevgenijus Pičuginas, tel. (8 5) 264 4200, el.p. vilnius@ardanuy.com. Teritorijų planavimo vadovas: Žilvinas Grabauskas, el. p. z.grabauskas@atamis.lt, tel. (8 620) 51398.

PAV dokumentų rengėjas			
UAB INFRAPLANAS		UAB „INFRAPLANAS“, Inovacijų g. 3, Biruliškių k., LT-54469 Kaunas, Įm. Kodas 160421745, www.infraplanas.lt, a.svarpliene@infraplanas.lt	
Eil. Nr.	**Pareigos, išsilavinimas**	**Vardas Pavardė**	**Atsakomybė**
1.	Direktorė, Aplinkos inžinerijos magistras	Aušra Švarplienė	PAV Ataskaitos parengimas, PAV proceso koordinavimas
2.	Projektų vadovas Taikomosios ekologijos magistras	Tadas Vaičiūnas	Biologinės įvairovės tyrimai ir vertinimas
3.	Aplinkosaugos specialistė Ekologijos magistras	Laura Jurkevičiūtė	Gamtinė dalis, žemėlapių parengimas
4.	Visuomenės sveikatos bakalauras	Raminta Survilė	Poveikio sveikatai vertinimas
5	Aplinkosaugos specialistas Geografijos mokslo magistras	Nedas Laurinavičius	Kraštovaizdžio vertinimas, triukšmo modeliavimas, vibracijos vertinimas
6	Aplinkosaugos vyr. specialistas Aplinkos inžinerijos magistras	Žygimantas Kubilius	Oro kokybės vertinimas

Turinys

Sąvokos ir santrumpos 8

Įvadas 10

1. Informacija apie PŪV 12
1.1. PŪV vieta 12
1.2. PŪV padėtis pagal patvirtintus ir rengiamus teritorijų planavimo dokumentus, techninius projektus 13
1.3. Alternatyvos 15
1.4. Viršesnio visuomenės intereso priežastys 22

2. PŪV fizinės ir techninės charakteristikos 25
2.1. PŪV įgyvendinimo etapai 25
2.2. Teritorijos, kurias numatoma panaudoti visuomenės poreikiams 25
2.3. Pastatai ir statiniai, numatomi paimti visuomenės poreikiams 26
2.4. Servitutai 26
2.5. Miško žemės pavertimas kitomis naudmenomis 26
2.6. Specialiosios žemės naudojimo sąlygos 27
2.7. PŪV sprendiniai 30
2.7.1. Įvadas 30
2.7.2. Planuojami sprendiniai 30
2.7.3. Eismo valdymo, signalizacijos, telekomunikacijos įrenginiai 32
2.7.4. Automobilių keliai 33
2.7.5. Kelio statiniai, pėsčiųjų praėjimai 34
2.7.6. Inžinerinė infrastruktūra 36
2.7.7. Atliekų tvarkymas 38

3. Poveikio aplinkai vertinimas 41
3.1. Vertinimo metodai ir scenarijai 41
3.1. Paviršinis vanduo 43
3.1.1. Metodas 43
3.1.2. Esama būklė 44
3.1.3. Poveikis 50
3.1.4. Priemonės 52
3.1.5. Išvados 55
3.2. Aplinkos oras 55
3.2.1. Esama būklė 55
3.2.2. Vertinimo metodo aprašymas 56
3.2.3. Poveikis 57
3.2.4. Priemonės neigiamoms pasekmėms sumažinti 61
3.2.5. Išvados 61
3.3. Triukšmas 62
3.3.1. Esama būklė 62
3.3.2. Metodo aprašymas 63
3.3.3. Poveikis 70
3.3.4. Priemonės 72
3.3.5. Išvados 74
3.4. Vibracija 75
3.4.1. Esama situacija 75
3.4.2. Metodo aprašymas 75
3.4.3. Vibracijos poveikio analizė. 76

3.4.4. Priemonės ... 84
3.4.5. Išvados ... 84
3.5. Elektromagnetinė spinduliuotė ... 85
3.6. Klimatosauginio tinkamumo užtikrinimas ... 87
3.6.1. Esama būklė ir prognozės ... 87
3.6.2. Klimato kaitos švelninimas ... 87
3.6.3. Prisitaikymo prie klimato analizė ir rizikos dėl ekstremalių situacijų vertinimas ... 92
3.6.4. Rizikos dėl ekstremalių situacijų vertinimas ... 105
3.6.5. Priešgaisrinės saugos įvertinimas ... 115
3.7. Žemė ir jos gelmės, dirvožemis ... 115
3.7.1. Metodas ... 115
3.7.2. Esama būklė ... 116
3.7.3. Poveikis ... 130
3.7.4. Priemonės ... 132
3.7.1. Išvados ... 133
3.8. Kraštovaizdis ... 133
3.8.1. Metodo aprašymas ... 133
3.8.2. Esama būklė ... 135
3.8.3. Poveikis ... 156
3.8.4. Priemonės ... 188
3.8.5. Išvados ... 193
3.9. Saugomos teritorijos ... 193
3.9.1. Metodas ... 193
3.9.2. Esama būklė ... 194
3.9.3. Poveikis ... 199
3.9.4. Priemonės ... 202
3.9.5. Išvados ... 202
3.10. „NATURA 2000“ Jiesios upė ir jos slėniai LTKAU0014 ... 203
3.10.1. Teritorijos aprašymas ... 203
3.10.2. Teritorijos apsaugos tikslai ir pagrindiniai elementai, padedantys užtikrinti teritorijos vientisumą ... 204
3.10.3. Poveikis ... 209
3.10.4. Priemonės ... 233
3.11. Biologinė įvairovė ... 233
3.11.1. Analizuojami duomenys ... 233
3.11.2. Esama būklė ... 234
3.11.3. Poveikis ... 251
3.11.4. Priemonės ... 256
3.11.5. Išvados ... 262
3.12. Materialinės vertybės ... 262
3.12.1. Metodas ... 262
3.12.2. Poveikis ir kompensavimo priemonės ... 263
3.13. Kultūros paveldas ... 266
3.13.1. Metodas ... 266
3.13.2. Esama būklė ... 266
3.13.3. Poveikis ir priemonės ... 278
3.13.4. Išvados ... 284

4. Poveikio visuomenės sveikatai vertinimas ... 285
4.1. Vertinimo metodas ... 285
4.2. Esama būklė ... 285
4.2.1. Gyvenamoji, visuomeninė ir rekreacinė aplinka ... 285
4.2.2. Gyventojų demografiniai rodikliai ... 288

4.2.3. Gyventojų sergamumo rodikliai 290
4.3. Rizikos sveikatai darančių įtaką veiksnių analizė 293
4.3.1. Triukšmas 293
4.3.2. Vibracija 294
4.3.3. Elektromagnetinė spinduliuotė 295
4.3.4. Tarša cheminėmis medžiagomis 295
4.3.5. Poveikis nekilnojamam turtui 295
4.4. Psichologiniai veiksniai 296
4.4.1. Poveikio visuomenės sveikatai vertinimo išvados 297

5. Bendra alternatyvų analizė ir vertinimas 297

6. Stebėsena (monitoringas) 305
6.1. Tarpvalstybinis poveikis 308
6.2. Prognozavimo metodų, įrodymų, taikytų nustatant ir vertinant reikšmingą poveikį aplinkai, įskaitant problemas aprašymas 309

7. Netechninio pobūdžio santrauka 309

8. Literatūros sąrašas 310

Priedai 314

1 priedas. Kvalifikacijos dokumentai.

2 priedas. PAV programos dokumentai.

3 Priedas. Migracijos tyrimai.

4 priedas. PŪV sprendiniai.

5 priedas. SM raštas Nr. 20211001 Nr. 2ZP-47.

6 priedas. Sklypai.

7 priedas. Paimami statiniai.

8 priedas. Pertvarkomis statiniai.

9 priedas. Miško žemė.

10 Priedas. Geležinkelio ir kelių išvystymo planas.

11 Priedas. Paviršiniai vandenys.

12 Priedas. Potvynių zonos.

13 Priedas. Užterštos teritorijos tyrimai.

14 Priedas. Užterštos teritorijos tvarkymo planas.

15 Priedas. Kraštovaizdis.

16 Priedas. Saugomos teritorijos ir buveinės.

16 a Priedas. Saugomos teritorijos.

16 b Priedas. Buveinės.

16 c Priedas. Švelninančių priemonių įgyvendinimo teritorijos.

16 d Priedas. Gamtotvarkiniai darbai.

16 f Priedas. Kompensacinės priemonės.

16 g Priedas. Informacija EK.

16 h priedas. Buveinių tyrimai.

16 j Priedas. Cucujus Cinnaberinus tyrimai.

17 Priedas. Triukšmas

17 a. Transporto infrastruktūrų triukšmas

17 b. Kitų triukšmo šaltinių triukšmas

17 c. Eismo intensyvumai

18 Priedas. Vibracija.

19 Priedas. Oro tarša.

20 Priedas. SRIS.

21 Priedas. PAV ataskaitos netechninė santrauka.

22 Priedas. Viešinimo suvestinė.

23 Priedas. Viešas pristatymas.

24 Priedas. Gyventojų pasiūlymai.

Sąvokos ir santrumpos

IIVP - Projekto „Rail Baltica“ geležinkelių infrastruktūros Kauno geležinkelių mazge susisiekimo komunikacijų inžinerinės infrastruktūros vystymo planas.

SPAV – Strateginis pasekmių aplinkai vertinimas

PAV – poveikio aplinkai vertinimas.

PŪV (Kauno geležinkelių mazgas) – Projekto „Rail Baltica“ geležinkelių infrastruktūros Kauno geležinkelių mazge planuojama ūkinė veikla.

VUETK – Valstybinis upių, ežerų ir tvenkinių kadastras.

LR – Lietuvos Respublika.

TPDRIS - Teritorijų planavimo dokumentų rengimo ir teritorijų planavimo proceso valstybinės priežiūros informacinės sistema.

AAA - Aplinkos apsaugos agentūra.

OKT – Aplinkos oro kokybės matavimų stotelės.

GEOLIS – Geologijos informacinė sistema.

GK - Gamtinis karkasas.

OL – Oro linijos.

EML – Elektromagnetinė spinduliuotė.

Kd_{10} – Kietos dalelės.

NO_2 – Azoto dioksidas.

O_3 – Ozonas.

RV – Ribinė vertė.

RB – „Rail Baltica“.

CO_2 e – anglies dvideginio ekvivalentas.

SM – Susisiekimo ministerija.

VAZ – vandens apsaugos zona.

SRIS – Saugomų rūšių informacinė sistema.

EB – Europos Bendrija.

EBSN buveinė – Europos bendrijos svarbos natūrali buveinė.

Buveinių direktyva – Tarybos Direktyva dėl natūralių buveinių ir laukinės faunos bei floros apsaugos 92/43/EEB, 1992 m. gegužės 21 d.

Teršalų ribinė vertė – taršos lygis, nustatomas remiantis mokslo žiniomis, siekiant išvengti, užkirsti kelią arba sumažinti kenksmingą poveikį žmonių sveikatai ir (arba) visai aplinkai, kuris turi būti pasiektas per tam tikrą laikotarpį, o pasiekus neturi būti viršijamas.

FTA - Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual.

FRA - High-Speed ground transportation noise and vibration impact asssessment.

Įvadas

Projekto „Rail Baltica“ geležinkelių infrastruktūros Kauno geležinkelių mazge planuojama ūkinė veikla (toliau PŪV) patenka į PAV įstatymo 1-o priedo (Planuojamos ūkinės veiklos, kuriai turi būti atliekamas poveikio aplinkai vertinimas, rūšių sąrašas) 8.5 punktą – pagrindinių viešojo naudojimo geležinkelių tiesimas [17].

Planuojamai teritorijai yra rengiamas Valstybei svarbaus projekto teritorijų planavimo dokumentas, kuriam taikoma valstybės lygmens teritorijų planavimo dokumentų rengimo, viešinimo, derinimo, tikrinimo ir tvirtinimo tvarka.

Projekto „Rail Baltica“ geležinkelių infrastruktūrosKauno geležinkelių mazge susisiekimo komunikacijų inžinerinės infrastruktūros vystymo plano (toliau IIVP) rengimo etapo bendrųjų sprendinių formavimo stadijoje, kai buvo planuojama teritorijos plėtros koncepcija, atliktos Strateginio pasekmių aplinkai vertinimo procedūros (SPAV apimties nustatymo dokumentas, SPAV ataskaita, SPAV ataskaitos viešinimas ir derinimas su SPAV subjektais). SPAV ataskaitoje analizuotos keturios IIVP alternatyvos. Visi SPAV dokumentai pateikti Lietuvos Respublikos teritorijų planavimo dokumentų rengimo ir teritorijų planavimo proceso valstybinės priežiūros informacinėje sistemoje (toliau –TPDRIS), teritorijų planavimo dokumento **Nr. S-NC-00-19-9**.

Optimali IV alternatyva pasirinkta atsižvelgiant į informaciją apie galimas reikšmingas IIVP įgyvendinimo pasekmes aplinkai, daugiakriterę ir kaštų naudos analizę, konsultacijas su visuomene bei SPAV subjektais. Lietuvos Respublikos susisiekimo ministerija 2022-08-10 raštu Nr. 2-3471 (5 Priedas) pritarė IIVP koncepcijos IV alternatyvai.

IIVP sprendinių konkretizavimo stadijoje rengiama PAV Ataskaita vadovaujantis pasirinktos IV alternatyvos (4 Priedas) konkretizuotais sprendiniais ir susijusių projektų (**5**) sprendiniais. IV alternatyva poveikio aplinkai atžvilgiu lyginama su „0“ alternatyva, t. y. esama situacija.

Vadovaujantis Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo tvarkos aprašu, Planuojamos ūkinės veiklos organizatorius (užsakovas) turi teisę nuspręsti rengti PAV programą ar pranešimą apie PAV pradžią. Organizatorius nutarė Projekto „Rail Baltica” geležinkelių infrastruktūros PŪV Kauno geležinkelių mazge rengti PAV programą.

Atliktos PAV programos procedūros:

- PAV dokumentų rengėjas, parengęs programą, ją pateikė PAV subjektams išvadoms gauti, organizavo visuomenės informavimo procedūras, nustatytas Tvarkos aprašo [25] V skyriuje ir informavo AAA apie parengtą programą.
- Suinteresuotos visuomenės pasiūlymų nebuvo gauta.
- PAV dokumentų rengėjas programą, PAV subjektų išvadas pateikė AAA nagrinėti.
- AAA išnagrinėjusi programą, 2022-06-20 pateikė PAV dokumentų rengėjui raštą Nr. A4E-7225 dėl programos patvirtinimo. Visi PAV programos dokumentai pateikti 2 Priede.

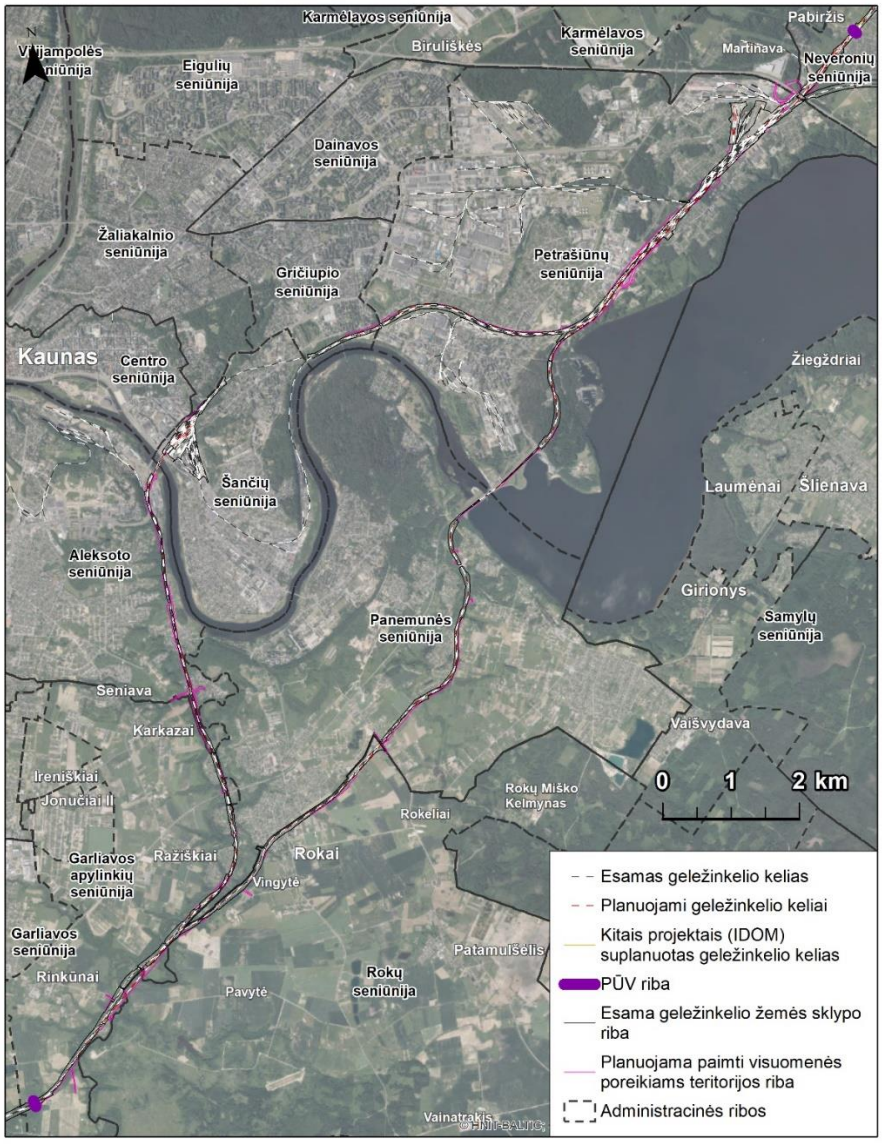
Poveikio aplinkai vertinimo procedūros atliekamos vadovaujantis LR Poveikio aplinkai vertinimo įstatymu [17] ir Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo tvarkos aprašu [25].

1. Informacija apie PŪV

1.1. PŪV vieta

Planuojami sprendiniai patenka į Kauno rajono savivaldybės Karmėlavos, Neveronių, Rokų ir Garliavos apylinkių seniūnijas ir Kauno miesto savivaldybės Petrašiūnų, Gričiupio, Žaliakalnio, Centro, Aleksoto, Panemunės ir Šančių seniūnijas. PŪV vieta pateikta 1 pav.

Detali analizė apie PŪV teritoriją ir jos gretimybes pagal kiekvieną aplinkos komponentą pateikta 3 skyriuje.



1 pav. PŪV vieta

1.2. PŪV padėtis pagal patvirtintus ir rengiamus teritorijų planavimo dokumentus, techninius projektus

Projekto „Rail Baltica“ geležinkelių infrastruktūros Kauno geležinkelių mazge susisiekimo komunikacijų inžinerinės infrastruktūros vystymo planas yra valstybei svarbaus projekto teritorijų planavimo dokumentas. Lietuvos Respublikos Seimo 2011 m. spalio 11 d. nutarimu Nr. XI-1612 projektas „Rail Baltica“ buvo pripažintas ypatingos valstybinės svarbos projektu. Vadovaujantis LR Teritorijų planavimo įstatymo 4 str. 4 p. valstybei svarbių projektų teritorijų planavimo dokumentų sprendiniai turi aukštesnę teisinę galią už savivaldybės lygmens ir vietovės lygmens kompleksinio ir specialiojo teritorijų planavimo dokumentų sprendinius.

LR bendrasis planas (Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2021 m. rugsėjo 29 d. nutarimas Nr. 789 „Dėl Lietuvos Respublikos teritorijos bendrojo plano patvirtinimo“)

LR bendrojo plano sprendiniuose numatoma tarptautinio lygmens šalies urbanistinėje struktūroje stiprinti funkcinius ryšius tarptautinių susisiekimo koridorių IX B, „Via Baltica“, „Rail Baltica“ pagrindu. Vystant Vilniaus–Kauno partnerystę, įsisavinti „Rail Baltica“ trasos ir Vilniaus oro uosto teikiamą mobilumo paslaugų ir ekonominį potencialą. Plečiant krovinių konsolidavimo ir paskirstymo galimybes Lietuvoje, „Rail Baltica“ geležinkelio trasą sujungti su vystomais Vilniaus ir Kauno viešaisiais logistikos centrais (jų įvairiarūšiais terminalais). „Rail Baltica“ geležinkelio linijoje Vilniaus ir Kauno esamas geležinkelio stotis, priskirti prie tarptautinio lygmens stočių.

Kauno rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano keitimas (2014-08-28 Kauno rajono savivaldybės tarybos sprendimas Nr. 1TS-299)

Šiuo metu yra rengiamas Kauno rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano 2-asis keitimas (bendrųjų sprendinių formavimo stadija, Kauno rajono savivaldybės administracijos direktorius 2021 m. vasario 22 d. įsakymu Nr. ĮS-384 „Dėl pritarimo Kauno rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano 2-ojo keitimo koncepcijai“ pritarė Kauno rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano 2-ojo keitimo koncepcijai II-ajai alternatyvai), kurio tikslas kompleksiškai spręsti socialinius, ekonominius, ekologinius, techninės infrastruktūros vystymo uždavinius. Bendrojo plano koncepcijos brėžinyje yra pažymėta preliminari „Rail Baltica“ geležinkelio trasa, kuri tik iš dalies atkartoja rengiamo geležinkelių infrastruktūros Kauno mazge susisiekimo komunikacijų inžinerinės infrastruktūros vystymo plano sprendinius. Kauno rajono savivaldybės bendrojo plano keitimo koncepcijoje nurodyta, kad „Brėžinyje „Rail Baltica“ geležinkelių trasa ir kitų susisiekimo objektų (tiltų) vietos trasoje yra preliminarios. Tiksli „Rail Baltica“ geležinkelio trasa ir kitų susisiekimo objektų tikslios vietos joje parenkamos specialiojo teritorijų planavimo dokumentais“.

Kauno miesto savivaldybės teritorijos bendrasis planas:

Kauno miesto savivaldybės teritorijos bendrasis planas 2013-2023 m., Kauno miesto savivaldybės teritorijos bendrojo plano korektūra – 2017 m., Kauno miesto savivaldybės teritorijos bendrojo plano korektūra – 2019 m. Miesto bendrajame plane nurodyta, kad geležinkelių sektoriuje svarbiausi yra šiaurės–pietų kryptimi I „Rail Baltica“ koridorius, rytų–vakarų kryptimi –IXB koridorius Kijevas–Minskas–Vilnius–Klaipėda bei jo atšaka IXD nuo Kaišiadorių per Kauną iki valstybės sienos su Rusijos Federacija (Karaliaučiaus sritimi). Savivaldybės teritoriją kertantys I šiaurės–pietų bei IX B rytų–vakarų transporto koridoriai yra ir išliks

vieni pagrindinių Lietuvos ir Vidurio Europos susisiekimo sistemos komponentų, kurie užtikrins transportinius ryšius su Lietuvos bei Europos regionais. Kauno miesto bendrajame plane numatyta strateginiai vystymo sprendiniai:

- elektrifikuoto geležinkelio ruožą nuo Pravieniškių iki Kauno oro uosto terminalo,
- tiesiogiai sujungti su Kauno ir Vilniaus tarptautiniais oro uostais į vieningą transporto sistemą, taip pat elektrifikuoto geležinkelio ruožo nuo Kauno geležinkelio stoties iki Kauno oro uosto įgyvendinimas
- numatomas tolesnei perspektyvai po planuojamo laikotarpio; modernizuoti geležinkelio ruožo Vilnius–Kaunas infrastruktūrą, padidinant susisiekimo greitį iki 160 km/h bei gerinant eismo saugumą;
- panaikinti magistralinio geležinkelio vieno lygio pervažas su pagrindinėmis gatvėmis, įrengiant skirtingo lygio sankirtas;
- įrengti viešąjį logistikos centrą Palemone (pirmasis etapas);
- įrengti viešąjį logistikos centrą Karmėlavoje šalia Kauno oro uosto ir Kauno LEZ (antrasis etapas), apjungiant Karmėlavą ir Palemoną papildoma geležinkelio atšaka;
- įgyvendinti europinės vėžės „Rail Baltica“ projektą.

Kauno miesto bendrojo plano rengimo ir koregavimo metu dar nebuvo galutinai nustatyta europinės vėžės trasa Kauno miesto prieigose.

Vadovaujantis LR Teritorijų planavimo įstatymo 4 str. 4 p. valstybei svarbių projektų teritorijų planavimo dokumentų sprendiniai turi aukštesnę teisinę galią už savivaldybės lygmens ir vietovės lygmens kompleksinio ir specialiojo teritorijų planavimo dokumentų sprendinius, todėl perspektyvoje atliekant Kauno miesto ir Kauno rajono bendrųjų planų keitimą ar koregavimą, turės būti patikslinti geležinkelių ir su ja susijusios infrastruktūros sprendiniai, vadovaujantis Projekto „Rail Baltica“ geležinkelių infrastruktūros Kauno geležinkelių mazge susisiekimo komunikacijų inžinerinės infrastruktūros vystymo planu.

IIVP plano ir poveikio aplinkai vertinimo sprendiniai yra suderinti su parengtais ir rengiamais planavimo dokumentais ir techniniais projektais (įvertintas suminis poveikis):

- Europinio standarto geležinkelio linijos Kaunas-Lietuvos ir Latvijos valstybių siena specialusis planas (2017-01-11 d. Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimas Nr. 31).
- Projekto „Rail Baltica“ geležinkelio linijos Kaunas–Vilnius susisiekimo komunikacijų inžinerinės infrastruktūros vystymo planas (rengiamas).
- Projekto „Rail Baltica“ geležinkelio linijos Lenkijos ir Lietuvos valstybių siena–Jiesia modernizavimo susisiekimo komunikacijų inžinerinės infrastruktūros vystymo planas (patvirtinta optimali alternatyva 6A, rengiami konkretizuoti sprendiniai).
- Europos standarto geležinkelio Lietuvos ir Lenkijos valstybių siena - Marijampolė - Kaunas trasos (0-85,1 km) tiesimo planas (1999-11-11 Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimas Nr. 1273).
- Naujo ruožo iš Kauno į Ramygalą ir nuo Ramygalos iki Lietuvos-Latvijos valstybių sienos statybos projektai (rengiamas).

- Techninis projektas - „Rail Baltica“ esamo geležinkelio ruožo Rokai- Palemonas- Kaunas rekonstrukcija. 1 statinys: geležinkelio ruožo Kaunas- Palemonas rekonstrukcija. Projekte numatyta 1520 mm pločio vėžės kelio rekonstrukcija. Infrastruktūros vystymo plano sprendiniuose yra įvertinti techninio projekto sprendiniai.
- Techninis projektas – „Rail Baltica“ esamo geležinkelio ruožo Rokai- Palemonas- Kaunas rekonstrukcija. 2 statinys: geležinkelio ruožo Rokai- Palemonas rekonstrukcija. Techniniame projekte numatytas esamo geležinkelio kelio 1520 mm rekonstravimas. Vystymo plano sprendiniuose yra įvertinti techninio projekto sprendiniai.
- Techninis projektas - Terminalų valdymo centro Kauno intermodalinio terminalo puspriekabių skirstymo aikštelės statyba.

Projekto „Rail Baltica“ geležinkelių infrastruktūros Kauno geležinkelių mazge susisiekimo komunikacijų inžinerinės infrastruktūros vystymo plane pateikti susisiekimo komunikacijų sprendiniai (geležinkelių ir automobilių kelių plotis, apjungiamųjų kelių ir gatvių plotis, planuojamos skirtingų lygių sankryžos, sankirtos, tuneliniai pravažiavimai, viadukai, triukšmo slopinimo priemonės, aplinkosauginės priemonės gyvūnams ir visi kiti sprendinių statiniai) yra preliminarūs ir turi būti tikslinami techninio, darbo projekto rengimo metu, neinicijuojant specialiojo plano koregavimo ir/ar keitimo procedūros.

1.3. Alternatyvos

Planuojama alternatyva

Planavimo organizatorius – Lietuvos Respublikos susisiekimo ministerija 2022 m. rugpjūčio 11 d. raštu Nr. 2-3471 „Dėl pritarimo projekto „Rail Baltica“ geležinkelio infrastruktūros Kauno geležinkelių mazge susisiekimo komunikacijų inžinerinės infrastruktūros vystymo plano koncepcijai“ pritarė Projekto „Rail Baltica“ geležinkelių infrastruktūros Kauno geležinkelių mazge susisiekimo komunikacijų inžinerinės infrastruktūros vystymo plano rengimo etapo bendrųjų sprendinių formavimo stadijoje parengtai koncepcijos alternatyvai Nr. IV (su sąlyga, kad visuomenės pasiūlymai, dėl koncepcijos sprendinių ir strateginio pasekmių aplinkai vertinimo ataskaitos, gauti viešinimo metu, taip pat sprendiniai įvardinti strateginio pasekmių aplinkai vertinimo ataskaitoje bei koncepcijos ataskaitoje, bus papildomai vertinami, koreguojami ir (ar) vystomi konkretizuotų sprendinių stadijoje). Patvirtintos koncepcijos alternatyvos pagrindu buvo parengti konkretizuoti Infrastruktūros vystymo plano sprendiniai, atsižvelgta į Lietuvos Respublikos susisiekimo ministerija 2022 m. rugpjūčio 11 d. rašte Nr. 2-3471 pateiktas sąlygas. „Rail Baltica“ geležinkelių infrastruktūros Kauno geležinkelių mazge susisiekimo komunikacijų inžinerinės infrastruktūros vystymo plano konkretizuota alternatyva (4 priedas).

1. Lentelė Planuojamos alternatyvos aprašymas

Kauno stotis	
Žaliasis (Geležinkelio) tiltas prie Kauno geležinkelio stoties	Projektuojamas naujas tiltas dviem 1520 mm pločio vėžės keliams
Atvykimas	1435 mm du keliai, 1520 mm vienas kelias
Išvykimas	Sugretintas kelias Kauno tunelyje keičiant kelių vietas.
Kelynas	Projektuojami 8 keliai 1435 mm pločio vėžės prie stoties pastato, iš kurių du keliai sujungiant esamus aklakelius. Trumpiausias naudingo kelio ilgis 390 mm.
	Projektuojami 4 keliai 1520 mm pločio vėžės Trumpiausias naudingo kelio ilgis 280 mm.
Peronai	Stotyje įrengiami 6 peronai: 6 metrų pločio 245 m ilgio 8 metrų pločio 410 m 8 metrų pločio 410 m 8 metrų pločio 300 m 8 metrų pločio 235 m 8 metrų pločio 210 m
Palemonas	
Intermodalinis terminalas	
Geležinkelio keliai	Privažiavimas numatomas per esamą sankirtą. Prailginami 1435 mm ir 1520 mm pločio vėžės akleliai iki 650 m naudingo ilgio.
Kelynas Palemone	
Geležinkelio kelias	Projektuojamas 8 kelių kelynas, iš kurių 3 esami keliai prailginami. Trumpiausias naudingo kelio ilgis 750 m.Taip pat numatytas aklakelis.
Karinės technikos aikštelė	
Geležinkelio kelias	Įrengiama nauja sankirta 74 kelyje. Projektuojamas nuvažiavimas 1435 mm pločio vėžės kelių į karinės technikos aikštelę.
	Aklakelių naudingas ilgis 260 m.
Palemono stotis	
Geležinkelio kelias	Ištaisomas 1520 mm pločio vėžės kelias.
Peronas	Stotyje įrengiami 3 peronai. 8 metrų pločio 210 m 8,5 metrų pločio 210 m 4,0 metrų pločio 210 m
Stoties pastatas	Perkeliamas
Tarpstotis Kaunas - Jiesia	

Geležinkelio kelias	Ruožą sudaro keturi keliai : du 1435 mm pločio vėžės keliai vietoje esamų 1520 mm pločio vėžėskelių; du 1520 mm pločio vėžės keliai vietoje esamo 1435 mm pločio vėžės kelio;
Tarpstotis Kaunas-Palemonas	
Geležinkelio kelias	Ruožą sudaro trikelis: esamas vienas 1435 mm pločio vėžės kelias, geležinkelio tunelyje eismas vyksta sugretinta vėže; du 1435 mm keliai įrengiami ant projektuojamos geležinkelio estakados/viaduko per Kaunas-Palemonas geležinkelio kelius;
Tarpstotis Kauno HE - Jiesia	
Geležinkelio kelias	Ruožą sudaro trikelis: projektuojamas naujas 1520 mm pločio vėžės kelias; du keliai 1435 mm pločio vėžės keliai: vienas esamo 1520 mm kelio vietoje, kitas naujai projektuojamoje vietoje, išskyrus apie 3,9 km ilgio vienkelio atkarpą kertant HES užtvanką;
Kauno HE	
Geležinkelio kelias	Du keliai 1435 mm ir 1520 mm: 1520 mm esamoje vietoje; 1435 mm ant esamų atramų;
Tarpstotis Kauno HE-Palemonas	
Geležinkelio kelias	Ruožą sudaro trikelis: projektuojamas 1520 mm vėžės perklojimas; projektuojami du 1435 mm pločio vėžės keliai;

Planuojamos alternatyvos sprendiniai kerta „Natura 2000“ Jiesios upė ir jos slėniai (LTKAU0014) teritorijoje esančias EBSN prioritetines buveines – 9180 griovių ir šlaitų miškai.

Planuojamos alternatyvos techninis pagrindimas

Tokio geležinkelio kelio statyba, tuo pačiu ištiesinant geležinkelio kelio spindulį, yra būtina, norint padidinti greitį ruože ir įrengti dviejų lygių geležinkelio susikirtimus važiuojantiems didesniu greičiu traukiniams, taip atskiriant traukinių srautus į Kauną. Dideliu greičiu važiuojančių pagrindiniais geležinkelio keliais traukinių srautų susikirtimai sprendžiami išskirtinai dviem lygiais, netrikdant eismo jais viename lygyje.

Vadovaujantis „Rail Baltica“ geležinkelio statybą ir projektavimą reglamentuojančios normatyvinės dokumentacijos reikalavimais, planuojamiems „Rail Baltica“ geležinkelio keliams reikalaujamas horizontalios apskritiminės kreivės spindulys turi būti 3600 ir/ar daugiau (Projekto „Rail Batica“ projektavimo gairės (angl. Rail Baltica Design Guidelines), RBDG-MAN-013-0105 , 5.4). Jiesios draustinio teritorijoje esančių geležinkelio kelių horizontalių kreivių parametrai neatitinka minėtų reikalavimų, todėl planuoti „Rail Baltica“ geležinkelio kelių tame pačiame geležinkelio koridoriuje nėra galimybės.

Vadovaujantis Rail Baltica projekto koordinatoriaus RB Rail AS parengtu „Rail Baltica“ veiklos plano (angl. Operational plan for Rail Baltica) nuostatais, Kauno mazge krovininių traukinių ir keleivinių traukinių srautai

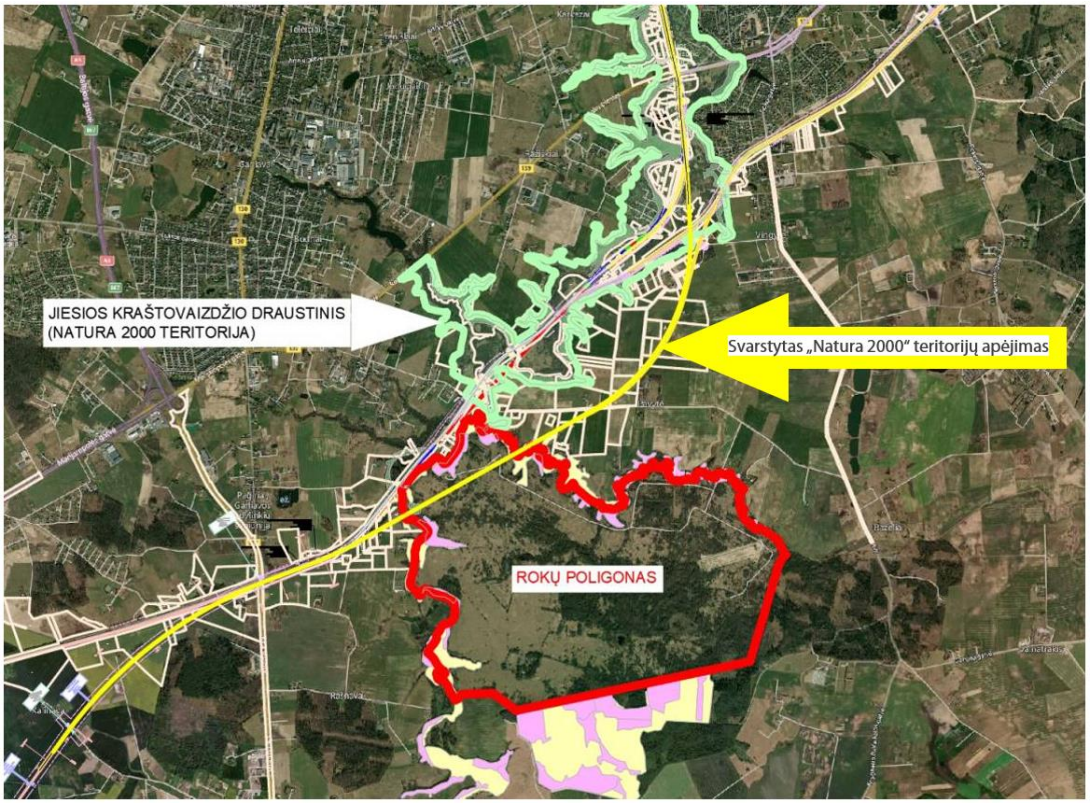
turi būti atskirti. Krovininiai traukiniai nukreipiami Jiesia-Rokai-Palemonas kryptimi, tuo tarpu keleiviniai traukiniai stojantys Kauno geležinkelio stotyje nukreipiami Jiesia-Kaunas-Palemonas kryptimi.

Iš Lenkijos pusės atvykstantiems keleiviniams traukiniams į Kauno geležinkelio stotį skirtas dvikelis geležinkelis, kuris turi saugiai, skirtinguose lygiuose kirsti esamus Jiesia – Rokai – Palemonas bei Jiesia – Kaunas – Palemonas 1520 mm pločio vėžės kelius.

Įrengiant dviejų lygių susikirtimą Jiesios kraštovaizdžio draustinio teritorijoje, didžiausias išilginis profilio nuolydis negali viršyti 8 ‰ ir 10 ‰ kai nuolydžio atstumas neviršija 1 km, atitinkamai planuojamo geležinkelio viaduko ilgis siekia apie 2 km (Projekto „Rail Batica“ projektavimo gairės (angl. Rail Baltica Design Guidelines), RBDG-MAN-013-0105, 4.1). Viadukui pastatyti planuojamas 1435 mm vėžės dvikelis geležinkelis turi atitinkamai atitolti nuo esamo geležinkelio koridoriaus, taip suteikiant galimybę įrengti viaduką.

Planuojamos alternatyvos vietos pagrindimas

Galimybė aplenkti „Natura 2000“ Jiesios upė ir jos slėniai (LTKAU0014) teritorijoje esančių EBSN prioritetinių buveinių (9180 griovių ir šlaitų miškai) iš rytų pusės negali būti įgyvendinta dėl pietų pusėje esančio Rokų karinio poligonas, kuriame yra ir planuojami specialios paskirties kariniai objektai skirti kariuomenės tikslams (žr. 2 pav). Galimybė aplenkti „NATURA 2000“ Jiesios upė ir jos slėniai (LTKAU0014) teritorijoje esančių EBSN prioritetinių buveinių (9180 griovių ir šlaitų miškai) iš vakarų pusės negalima dėl esamų gyvenamųjų teritorijų.

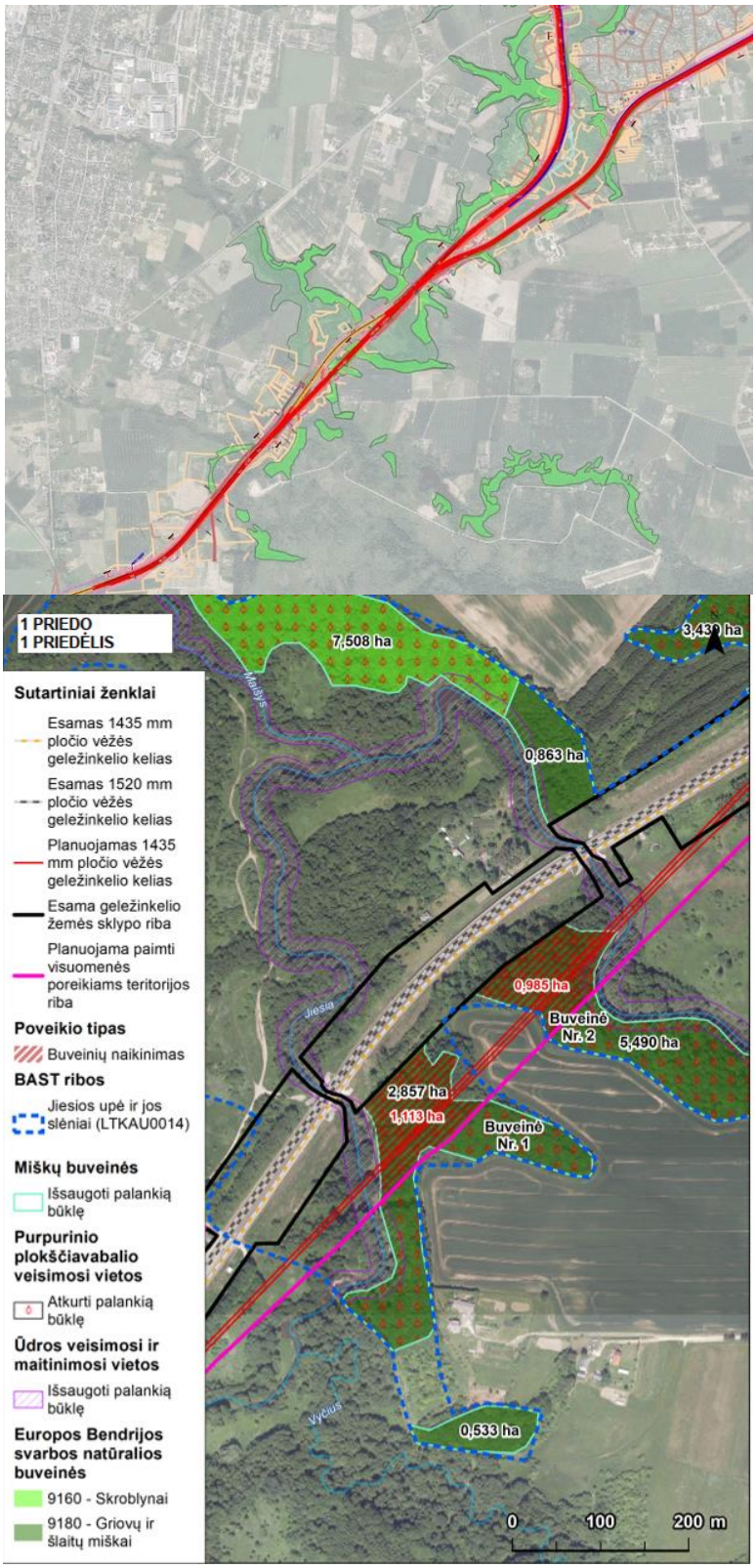


2 pav. Trasos variantas, kertantis karinį poligoną

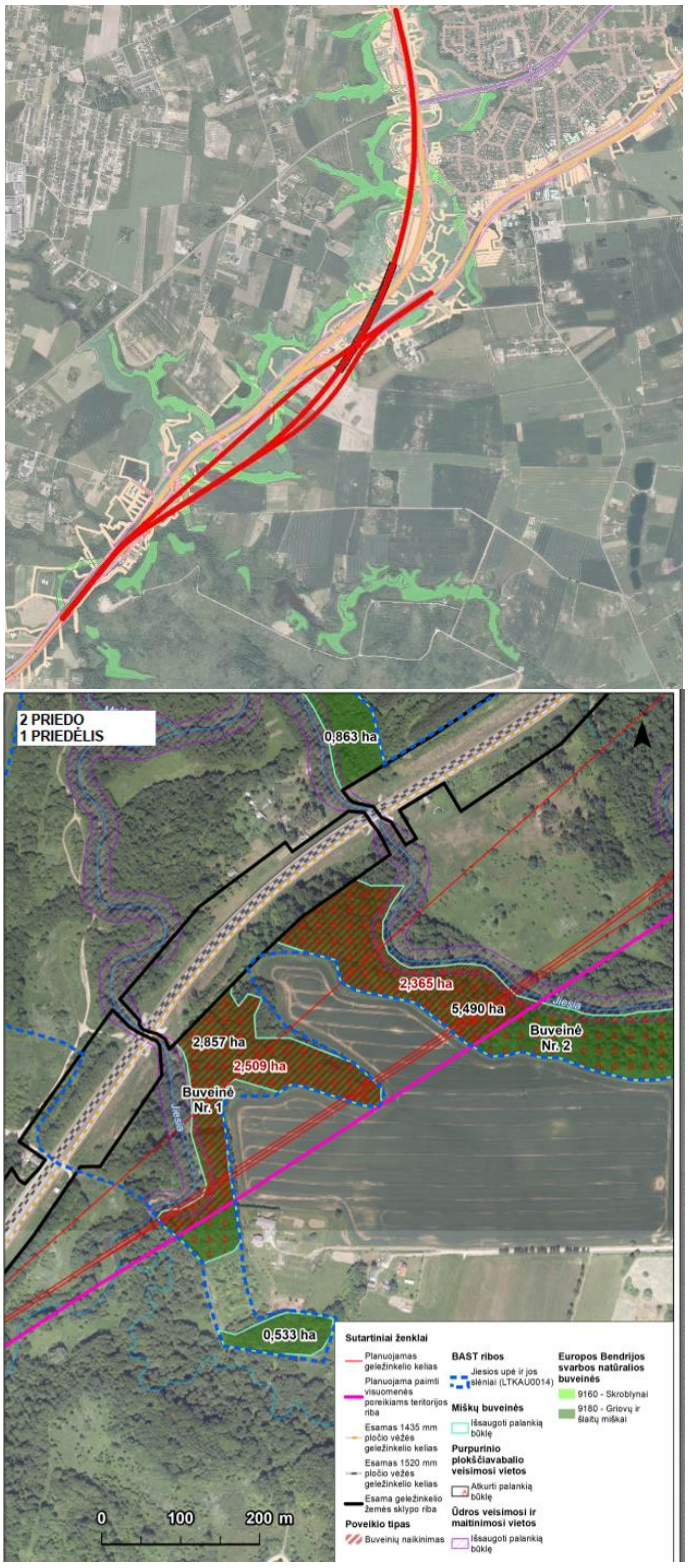
Atsižvelgiant į aukščiau išdėstytas sąlygas ir apribojimus, kitų trasos alternatyvų, išvengiant „Natura 2000“ teritorijoje esančių Europos bendrijos svarbos natūralių prioritetinių buveinių kirtimo „Rail Baltica“ geležinkeliu neegzistuoja.

PAV ataskaitoje poveikio EBSN buveinėms atžvilgiu analizuoti du techniškai galimi planuojamos alternatyvos variantai, kertantys Jiesios kraštovaizdžio draustinyje esančias EBSN buveines:

- 1 variantas (3 pav. optimalaus poveikio EBSN buveinėms).
- 2 variantas (4 pav. maksimalaus poveikio EBSN buveinėms).



3 pav. Planuojamos alternatyvos 1-as variantas (optimalaus poveikio) Jiesios kraštovaizio draustinyje



4 pav. Planuojamos alternatyvos 2-as variantas (maksimalaus poveikio) Jiesios kraštovaizio draustinyje

1.4. Viršesnio visuomenės intereso priežastys

Priežastys, dėl kurių, nepaisant neigiamo poveikio, reikėtų vykdyti šį planą arba projektą:

- □ privalomos viršesnio visuomenės intereso priežastys, tarp jų ir socialinio ar
- ekonominio pobūdžio (jei nesama prioritetinių buveinių arba rūšių)
- □ žmonių sveikata
- □ visuomenės sauga
- □ labai svarbios aplinkai palankios pasekmės
- **X kitos viršesnio visuomenės intereso priežastys**

Projekto „Rail Baltica“ (toliau – Projektas) svarba viešajam interesui neabejotina.

Projekto tikslas – integruoti Baltijos šalis į Europos geležinkelių sistemą. Akcentuotina, kad Baltijos šalyse iki šiol nėra išplėtota Europinio standarto (1435 mm pločio) greitojo geležinkelio infrastruktūra. Dėl šios priežasties Baltijos šalys yra atskirtos nuo Europos geležinkelių tinklo ir jame veikiančios geležinkelių paslaugų rinkos ir neturi galimybių mažinti šio sektoriaus priklausomybės nuo Rytų rinkų, kas ypatingai svarbu esant dabartinei geopolitinei situacijai. Kartu su „Rail Baltica“, Baltijos šalys įsilies į Europos geležinkelių erdvę, pagerins savo prekybos sąlygas ir galės pasiekti naujas eksporto rinkas apeinant autoritarines valstybes (Rusiją ir Baltarusiją) dėl joms taikomų ES sankcijų.

Projekto „Rail Baltica“ reikšmė bei svarba taip pat pripažinta ir Europos Sąjungos mastu. „Rail Baltica“ geležinkelis yra Europos Sąjungos tarptautinio transporto koridoriaus „Šiaurės jūra-Baltijos jūra“ trūkstama jungtis1 , kuri yra sudėtinė transeuropinio transporto tinklo dalis (TEN-T)[2] .

Pabrėžiant strateginę Projekto svarbą, reikia paminėti, kad Projektas yra įtrauktas į karinio mobilumo veiksmų plano [3] įgyvendinimą, kuriuo siekiama sukurti nuoseklią karinio transporto tarpvalstybinio judėjimo Europoje sistemą. Jau dabar „Rail Baltica“ vertintina, kaip reikšminga reali atgrasymo priemonė, nes konflikto metu greitas didelio kiekio pajėgumų perdislokavimas, leistų užtikrinti reikiamą karinės galios koncentraciją reikiamame taške.

Atitinkamai Lietuvos Respublikos Seimas, pabrėždamas, jog projektas „Rail Baltica“ yra transeuropinio transporto tinklo Europoje prioritetinis projektas, 2011 m. spalio 11 d. nutarimu Nr. XI-1612 pripažino

[1] EUROPOS PARLAMENTO IR TARYBOS REGLAMENTAS (ES) 2021/1153, kuriuo nustatoma Europos infrastruktūros tinklų priemonė ir panaikinami reglamentai (ES) Nr. 1316/2013 ir (ES) Nr. 283/2014, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/HTML/?uri=CELEX:32021R1153&from=LT#d1e32-69-1

[2] 2013-12-11 Europos Parlamento ir Tarybos reglamento (ES) Nr. 1315/2013 dėl Sąjungos transeuropinio transporto tinklo plėtros gairių, kuriuo panaikinamas Sprendimas Nr. 661/2010/ES (OL 2013 L 348, p. 1) I priedas, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=CELEX:02013R1315-20170608#tocId75

[3] BENDRAS KOMUNIKATAS EUROPOS PARLAMENTUI IR TARYBAI dėl karinio mobilumo veiksmų plano, JOIN/2018/05 final https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=CELEX:52018JC0005

projektą „Rail Baltica“ ypatingos valstybinės svarbos projektu. Ypatingos valstybinės svarbos projektu4 laikomas inter alia transporto infrastruktūros projektas, kurį Seimas pripažįsta valstybei ypač svarbiu ekonominiu ar strateginę reikšmę nacionaliniam saugumui turinčiu projektu.

Šis projektas svarbus ir ekonominiu-socialiniu požiūriu, nes „Rail Baltica“ projekto įgyvendinimo metu sukurta fizinė infrastruktūra suteiks galimybę atsirasti visiškai naujam ekonomikos koridoriui; tokiu būdu ne tik bus paleistas galingas tarptautinės regioninės integracijos teigiamų pokyčių ciklas, bet kartu Baltijos šalys bus integruotos į naujas regioninės, Europinės ir pasaulinės svarbos tiekimo grandines.

„Rail Baltica“ veiks kaip svarbus tęstinės Baltijos šalių ekonomikos plėtros katalizatorius, pavyzdžiui, padidinant Baltijos šalių rinkos pasiekiamumą bei prekybos konkurencingumą, padidinant patrauklumą užsienio investicijoms ir palaikant didesnį našumą bei padidėjusį Baltijos šalių transporto ir logistikos pramonės konkurencingumą. Greitojo geležinkelio infrastruktūra šiuo atžvilgiu yra ypač išskirtinė, kadangi, palyginti su įvairių tipų investicijomis į infrastruktūrą, pasižymi bene didžiausiu skaičiumi papildomų ekonominių privalumų ir makroekonomikos multiplikatorių. Naujoji „Rail Baltica“ infrastruktūra ne tik įtvirtins Baltijos šalis Europos geležinkelių logistikos žemėlapyje, bet ir sukurs didelių vertės kūrimo galimybių greta šios infrastruktūros, teikdama tokių papildomų ekonominių privalumų, kaip komercinės nuosavybės plėtojimas, apleistų urbanizuotų teritorijų atgaivinimas, privačios investicijos į įmones, naujų bendrovių steigimas, technologijų perdavimas ir naujovių kūrimas, turizmo plėtra ir kitoks katalizatoriaus poveikis.

Skaičiuojamos projekto naudos:

- 16,3 mlrd. Eur projekto socialinė-ekonominė nauda (visose 3 Baltijos valstybėse 30 metų perspektyvoje (2026-2055 m.));
- Skaičiuojama, kad 6 Eur naudos atneš į projektą investuotas 1 euras;
- 3,3 mlrd. Eur BVP prieaugis projekto įgyvendinimo laikotarpiu Lietuvoje;
- 2,4 mlrd. Eur verte vertinamas keleivių sutaupytas laikas keliaujant traukiniais (visose 3 projekto valstybėse 30 metų perspektyvoje (2026-2055 m.));
- 2,9 mlrd. Eur verte vertinamas sutaupytas laikas vežant krovinius (visose 3 projekto valstybėse 30 metų perspektyvoje (2026-2055 m.));

Makroekonominiu lygmeniu „Rail Baltica“ ženkliai pagerins darbo rinkos pasiekiamumą. Užimtumo rajonai, ypač palei „Rail Baltica“ trasą, plėsis, ir taip atsiras naujų kasdienio vykimo į darbą modelių tarp ligi tol tolimų aglomeracijų. Darbo jėgos mobilumas yra lemiamas veiksnys, gerinantis darbo rinkos lankstumą, todėl ištikus ekonomikos nuosmukiui ši rinka yra atsparesnė.

Tikimasi, kad per projekto projektavimo ir statybos etapų metus bus sukurta iki 13 000 naujų darbo vietų statybose ir 24 000 naujų darbo vietų kitose pramonės šakose (pvz. konsultacijos, logistika, aprūpinimas ir pan.), iš kurių apie 45 % galėtų tekti Lietuvai.

[4] Žemės paėmimo visuomenės poreikiams įgyvendinant ypatingos valstybinės svarbos projektus įstatymo 2 str. 1 dalis.

Integruodamas į „Rail Baltica“ sistemą regiono svarbiausius transporto infrastruktūros elementus – nuo jūrų uostų ir sausumos logistikos infrastruktūros iki oro uostų ir miestų terminalų, projektas nuties kelią naujiems tarpmodalinės ir daugiamodalinės logistikos sprendimams. Baltijos šalys ne tik sustiprins galimybes organizuoti prekybą su likusia Europos Sąjunga (tai sudaro tris ketvirčius šių šalių bendros prekybos apimties) palankesniu ir konkurencingesniu gabenimo tarifu, bet ir įsitrauks į stambiausias dabartines ir ateities pasaulines tiekimo grandines.

Projektas svarbus ir aplinkosaugos požiūriu. Rail Baltica projekto įgyvendinimas padės mums pasiekti „Green Deal“ tikslus ir iki 2030 m. ir turėti visiškai išplėtotą ir tvarų TEN-T pagrindinį transporto tinklą. Įgyvendinus galimybę keisti transporto rūšį iš automobilių kelių į geležinkelių transportą (vežant ir keleivius, ir krovinius), „Rail Baltica“ gerokai sumažins piniginį klimato kaitos poveikį dėl masto ekonomijos, taip pat padės ženkliai sumažinti automobilių kelių priežiūros išlaidas ir triukšmo bei oro taršą. 3 mlrd. eurų verte vertinama nauda dėl Lietuvoje, Latvijoje ir Estijoje sumažėsiančios CO2 emisijos 30 metų perspektyvoje (2026-2055 m.).

2. PŪV fizinės ir techninės charakteristikos

2.1. PŪV įgyvendinimo etapai

Planuojami veiklos įgyvendinimo etapai:

- **Statybos etapas**. Statyba bus vykdoma 2026-2027 metais.
- Signalizacijos, eismo valdymo, energijos tiekimo įdiegimo etapas – 2023-2030 metais.
- **PŪV įgyvendinimo etapai.** Veikla bus įgyvendinama dviem etapais: I-as veiklos įgyvendinimo etapas planuojamas **2030 metais**, II-as veiklos įgyvendinimo etapas planuojamas **2035 metais**. Ruožus Kaunas – Jiesia ir Palemonas-Kaunas numatoma vystyti etapais, t. y. I etapu numatoma įrengti vienkelį geležinkelio kelią, planuojant II etapu įrengti čia dvikelį geležinkelio kelią (papildomai įrengiant antrą kelią).

Statybos ir veiklos pradžios datos bei terminai gali koreguotis dėl finansavimo galimybių bei suderinamumo su kitų projektų įgyvendinimo aplinkybėmis.

Poveikio aplinkai vertinimas atliekamas ir neigiamo poveikio aplinkai mažinimo priemonės parenkamos statybos etapui ir įgyvendinus abu veiklos etapus.

2.2. Teritorijos, kurias numatoma panaudoti visuomenės poreikiams

Susisiekimo komunikacijų inžinerinės infrastruktūros plėtrai nustatomos teritorijos, kuriose planuojama suformuoti žemės sklypus nustatomas teritorijos naudojimo tipas – inžinerinės infrastruktūros teritorijos, pagrindinė žemės naudojimo paskirtis – kita, žemės sklypo naudojimo būdai – Susisiekimo ir inžinerinių tinklų koridorių teritorijos (I2). Formuojami žemės sklypai grafiškai pažymėti 4 Priedo žemėlapyje, jų sąrašas pateiktas 6 Priede.

Į Infrastruktūros vystymo plano sprendinius patenka **204** privačių žemės sklypų, iš kurių numatoma panaudoti apie **39,1 ha** žemės plotą sprendinių įgyvendinimui. Šias teritorijas, sprendinių įgyvenimui, numatoma panaudoti visuomenės poreikiams, vadovaujantis Lietuvos Respublikos žemės paėmimo visuomenės poreikiams įgyvendinant ypatingos valstybinės svarbos projektus įstatymo nuostatomis.

Žemės paėmimo visuomenės poreikiams procedūrų metu, pagrindinė žemės naudojimo paskirtis ir žemės naudojimo būdas keičiamas tik tiems sklypams ar jų dalims, kurios reikalingos Infrastruktūros vystymo plano sprendinių įgyvendinimui, t. y. visuomenės poreikiams tenkinti. Žemės sklypų dalims, kurios lieka žemės sklypų savininkams po žemės sklypų atidalinimo, žemės naudojimo paskirtys ir naudojimo būdai nėra keičiami. Žemės paėmimo visuomenės poreikiams procedūrų metu paimtiems žemės sklypams ar jų dalims, kurios būtinos Infrastruktūros vystymo plano sprendinių įgyvendinimui, nustatoma/keičiama

pagrindinė žemės naudojimo paskirtis – kita, naudojimo būdas (-ai) – Susisiekimo ir inžinerinių komunikacijų aptarnavimo objektų teritorijos (I1), Susisiekimo ir inžinerinių tinklų koridorių teritorijos (I2).

Infrastruktūros vystymo plano sprendiniuose nurodytų žemės sklypų ar jų dalių, kurias numatoma panaudoti visuomenės poreikiams, plotai gali būti tikslinami žemės paėmimo visuomenės poreikiams projekto rengimo metu.

2.3. Pastatai ir statiniai, numatomi paimti visuomenės poreikiams

Į suplanuotos infrastruktūros teritoriją patenka **323** gyvenamosios bei negyvenamosios paskirties pastatai ir statiniai, kuriuos numatoma paimti visuomenės poreikiams. Planuojami paimti visuomenės poreikiams pastatai ribojasi su planuojamu geležinkelio keliu. Planuojami paimti visuomenės poreikiams pastatai ir jų sąrašas pateiktas 7 Priede ir grafiškai pažymėti 4 Priedo žemėlapyje.

Į suplanuotą infrastruktūros teritoriją patenka inžinerinės infrastruktūros statiniai, kurių rekonstravimo sprendiniai turi būti tikslinami rengiant techninius projektus. Sąrašas pateiktas 8 Priede ir grafiškai pažymėta 4 Priedo žemėlapyje.

2.4. Servitutai

IIVP suformuoti servitutai inžineriniams tinklams ir jų technologiniams priklausiniams servitutai, kurie suteikia teisę tiesti, aptarnauti, naudoti požemines, antžemines, komunikacijas.

Servitutą – teisę naudotis svetimu nekilnojamu daiktu (žeme) ir tos teisės perdavimą reglamentuoja Lietuvos Respublikos Civilinio kodeksas. Kai pagal teritorijų planavimo dokumentus ar žemės valdos projektus numatomas servitutas, suteikiantis teisę tiesti centralizuotus (bendrojo naudojimo) inžinerinės infrastruktūros tinklus (požemines ir antžemines komunikacijas), kelius bei takus, jais naudotis ir juos aptarnauti, servitutas nustatomas administraciniu aktu Lietuvos Respublikos žemės įstatymo nustatyta tvarka. Kompensacijos žemės sklypų savininkams apskaičiuojamos vadovaujantis vienkartinės ar periodinės kompensacijos, mokamos už naudojimąsi administraciniu aktu nustatytu žemės servitutu, tarnaujančiojo daikto savininkui ar valstybinės žemės patikėtiniui apskaičiavimo metodika, patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2004 m. gruodžio 2 d. nutarimu Nr. 1541 „„Dėl vienkartinės ar periodinės kompensacijos, mokamos už naudojimąsi administraciniu aktu nustatytu žemės servitutu, tarnaujančiojo daikto savininkui ar valstybinės žemės patikėtiniui apskaičiavimo metodikos patvirtinimo“‘.

Įgyvendinant Infrastruktūros vystymo plano sprendinius, t. y. rengiant žemės paėmimo visuomenės poreikiams projektus ir/ar techninius projektus, servitutų padėtis plane gali būti tikslinama.

2.5. Miško žemės pavertimas kitomis naudmenomis

Valstybinės miškų tarnybos duomenimis į PŪV sprendinius patenka valstybinės reikšmės ir privačių miškų plotai, kuriems suteikta IIA (ekosistemų apsaugos miškai), III (apsauginiai miškai) ir IV (ūkiniai miškai) grupė. Miško žemė gali būti paverčiama kitomis naudmenomis išimtinais atvejais, numatytais Lietuvos

Respublikos miškų įstatymo 11 straipsnio 1 dalyje, išskaitant valstybei svarbių projektų įgyvendinimui, inžinerinės infrastruktūros teritorijoms, apimančioms komunikacinius koridorius, inžinerinius tinklus, susisiekimo komunikacijas ir aptarnavimo objektus, formuoti.

PŪV sprendinių įgyvendinimui, prieš pradedant techninio projekto rengimo darbus bus atliktos miško žemės pavertimo kitomis naudmenomis procedūros, numatytos Miško žemės pavertimo kitomis naudmenomis ir kompensavimo už miško žemės pavertimą kitomis naudmenomis tvarkos apraše, patvirtintame Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2011 m. rugsėjo 28 d. nutarimu Nr.1131. Kitomis naudmenomis paverčiamų miško plotų sąrašas pateiktas 9 Priede.

Kitomis naudmenomis planuojama paversti **9,7613 ha** valstybinio miško ploto ir **4,8220 ha privataus miško ploto, iš viso 14,5833 ha.**

Iškirtus mišką po miško žemės pavertimo kitomis naudmenomis, iškirsta mediena disponuoja valstybinės miško žemės patikėtiniai, valdantys šią miško žemę iki jos pavertimo kitomis naudmenomis, arba kitomis naudmenomis paverčiamos privačios miško žemės savininkai.

2.6. Specialiosios žemės naudojimo sąlygos

Specialiosios žemės naudojimo sąlygos žemės sklypuose nustatomos, vadovaujantis Lietuvos Respublikos specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymo nuostatomis. Planuojamos nustatyti specialiosios žemės naudojimo sąlygos nurodytos 6 Priedo lentelėje.

Planuojamos infrastruktūros specialiosios žemės naudojimo sąlygos gali būti tikslinamos ir registruojamos rengiant žemės valdos projektus, žemės paėmimo visuomenės poreikiams projektus, atliekant žemės paėmimo visuomenės poreikiams procedūras bei statinių projektuose, kai išduotas statybą leidžiantis dokumentas.

Vadovaujantis specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymo [3] 7 str. 3 punktu „Žemės savininko, valstybinės ar savivaldybės žemės patikėtinio sutikimas neprivalomas, kai, tenkinant viešąjį interesą, šiame įstatyme nurodytos teritorijos nustatomos teritorijų planavimo dokumentuose ar žemės valdos projektuose arba šių teritorijų planus, žemėlapius ir (ar) schemas įstatymų, Vyriausybės ar jos įgaliotos institucijos nustatyta tvarka patvirtina Vyriausybė, įstatymų ar Vyriausybės įgaliota institucija nerengiant teritorijų planavimo dokumento ar žemės valdos projekto šiais atvejais: 1) valstybei svarbiems projektams įgyvendinti <...>“.

Lietuvos Respublikos specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatyme nurodytas:

- Kelių apsaugos zonos ir jose taikomos specialiosios žemės naudojimo sąlygos. Kelių apsaugos zonų dydžiai ir ūkinės veiklos apribojimai aprašyti Įstatymo 17, 18, 19 str. Kelių apsaugos zonų dydis (Įstatymo 18 str.): magistralinių kelių apsaugos zona – žemės juosta po 70 metrų į abi puses nuo kelio briaunų, krašto kelių apsaugos zona – žemės juosta po 50 metrų į abi puses nuo kelio briaunų, rajoninių kelių apsaugos zona – žemės juosta po 20 metrų į abi puses nuo kelio briaunų, vietinės reikšmės I, II ir III kategorijos kelių apsaugos zona – žemės juosta po 10 metrų į abi puses nuo kelio briaunų, vietinės reikšmės IV kategorijos kelių apsaugos zona – žemės juosta po 3 metrus į abi puses nuo kelio briaunų. Gatvių minimalūs atstumai

tarp raudonųjų linijų bei vietinės reikšmės kelių juostų minimalūs pločiai nurodyti statybos techniniame reglamente STR 2.06.04:2014 „Gatvės ir vietinės reikšmės keliai. Bendrieji reikalavimai“.

- Geležinkelio kelių ir jų įrenginių, geležinkelio želdinių apsaugos zonos ir jose taikomos specialiosios žemės naudojimo sąlygos. Geležinkelio kelių ir jų įrenginių apsaugos zonų dydžiai ir ūkinės veiklos apribojimai aprašyti Įstatymo 20, 21, 22 str. Geležinkelio kelių ir jų įrenginių, geležinkelio želdinių apsaugos zonų dydis (Įstatymo 21 str.): miesto gyvenamosiose vietovėse - žemės juosta po 20 metrų į abi puses nuo kraštinių geležinkelio kelių ašių, tačiau šios apsaugos zonos riba negali būti arčiau kaip 5 metrai iki geležinkelio statinio (geležinkelio kelio ir jo priklausinių), kaimo gyvenamosiose vietovėse –žemės juosta po 45 metrus į abi puses nuo kraštinių geležinkelio kelių ašių, tačiau šios apsaugos zonos riba negali būti arčiau kaip 5 metrai iki geležinkelio statinio (geležinkelio kelio ir jo priklausinių), išskyrus pervažose kaimo gyvenamosiose vietovėse nurodytą atvejį, pervažose kaimo gyvenamosiose vietovėse – žemės juosta po 70 metrų į abi puses nuo kraštinių geležinkelio kelių ašių, ši apsaugos zona tolygiai siaurėja iki 45 metrų (400 metrų atstumu į abi puses nuo pervažos). Privažiuojamųjų geležinkelio kelių ir jų įrenginių apsaugos zona sutampa su geležinkelio kelio statinio ribomis, tačiau šios apsaugos zonos riba negali būti mažesnė kaip 3,1 metro nuo geležinkelio kelio ašies. Geležinkelio želdinių apsaugos zona – žemės juosta kaimo gyvenamosiose vietovėse po 25 metrus į abi puses nuo viešosios geležinkelio infrastruktūros kelio, siaurojo geležinkelio (600 mm ir 750 mm pločio vėžės) kelio, prasidedanti 20 metrų atstumu nuo kraštinių geležinkelio kelių ašių.

- Elektros tinklų apsaugos zonos ir jose taikomos specialiosios žemės naudojimo sąlygos. Elektros tinklų apsaugos zonų dydžiai ir ūkinės veiklos apribojimai aprašyti Įstatymo 24, 25 str. Elektros perdavimo linijoms nustatomos apsaugos zonos (Įstatymo 24 str.): 6 ir 10 kV įtampos oro linijoms – po 10 metrų, 110 kV įtampos oro linijoms – po 20 metrų, 330 ir 400 kV įtampos oro linijoms – po 30 metrų į abi puses nuo kraštinių oro linijos laidų. Požeminių kabelių linijos apsaugos zona – išilgai požeminių kabelių linijos esanti žemės juosta, kurios ribos yra po vieną metrą į abi puses nuo šios linijos, vanduo virš jos ir žemė po šia juosta. Transformatorinės ar skirstomojo punkto apsaugos zona yra 5 metrų pločio žemės juosta aplink transformatorinę ar skirstomąjį punktą ir oro erdvė virš šios juostos. Integruotų į pastatą transformatorinių apsaugos zonos nenustatomos.

- Vandens tiekimo ir nuotekų, paviršinių nuotekų tvarkymo infrastruktūros apsaugos zonos ir jose taikomos specialiosios žemės naudojimo sąlygos. Vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo infrastruktūros apsaugos zonų dydžiai ir ūkinės veiklos apribojimai aprašyti Įstatymo 41, 42, 43 str. Vandens tiekimo, nuotekų, paviršinių nuotekų tvarkymo infrastruktūrai nustatoma apsaugos zona (Įstatymo 42 str.): magistralinių vamzdynų, kurių skersmuo yra 400 milimetrų ir didesnis, apsaugos zona – išilgai vamzdyno trasos esanti žemės juosta, kurios ribos yra po 10 metrų į abi puses nuo vamzdyno ašies, po šia juosta esanti žemė bei vanduo virš šios juostos.

- Šilumos tiekimo infrastruktūros apsaugos zonų dydžiai ir ūkinės veiklos apribojimai aprašyti Įstatymo 47, 48 ir 49 str. Išilgai požeminių šilumos bei karšto vandens perdavimo tinklų vamzdynų paklotų drenažo vamzdžių, telesignalizacijos kabelių bei jiems priklausančių įrenginių apsaugos zona –išilgai šių priklausinių esanti žemės juosta, kurios ribos yra po 5 metrus į abi puses nuo šių inžinerinių tinklų ir įrenginių išorinių ribų bei žemė po šia juosta.

- Magistralinių dujotiekių apsaugos zonų dydis ir ūkinės veiklos apribojimai aprašyti Įstatymo 26, 27 ir 28 str. Magistralinio dujotiekio vamzdyno apsaugos zona – išilgai vamzdyno trasos esanti žemės juosta, kurios ribos yra po 25 metrus į abi puses nuo vamzdyno ašies, virš šios juostos esanti oro erdvė, po šia juosta esanti žemė bei vanduo virš šio juostos ir po ja.

Vadovaujantis Geležinkelio kelių ir jų įrenginių apsaugos zonoje, geležinkelio želdinių apsaugos zonoje ir valstybinės reikšmės automobilių kelių juostoje augančių medžių ir krūmų genėjimo ir kirtimo tvarkos aprašu [44]:

„5. Saugiam eismui pavojų kelia medžiai ir krūmai, kurie auga geležinkelio kelių ir jų įrenginių apsaugos zonoje, geležinkelio želdinių apsaugos zonoje ir:

- 5.1. yra aukštesni už nuotolį nuo medžio ar krūmo iki artimiausio geležinkelio kelio bėgio;
- 5.2. yra pasvirę didesniu nei 45 laipsnių kampu į geležinkelio kelių ir (ar) jų įrenginių pusę;
- 5.3. yra išversti, nulaužti, apdegę, nudžiūvę, pažeisti mechaniškai, puvinio, ligų ar kenkėjų;
- 5.4. blogina matomumą pervažose, perėjose, geležinkelio keliuose (poveikis matomumui nustatomas vadovaujantis Pervažų įrengimo ir naudojimo taisyklių 1 priedu);
- 5.5. blogina eismo signalų, signalinių ženklų matomumą (poveikis matomumui nustatomas vadovaujantis Techninio geležinkelių naudojimo nuostatais, patvirtintais Lietuvos Respublikos susisiekimo ministro 1996 m. rugsėjo 20 d. įsakymu Nr. 297 „Dėl Techninio geležinkelių naudojimo nuostatų patvirtinimo“).

13 p. „Jei pripažinti keliančiais pavojų eismo saugai geležinkelio kelių ir jų įrenginių apsaugos zonoje, geležinkelio želdinių apsaugos zonoje ir valstybinės reikšmės automobilių kelių juostoje augantys medžiai ir krūmai atitinka Kriterijus, kuriuos atitinkantys medžiai ir krūmai priskiriami saugotiniems želdiniams, patvirtintus Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2008 m. kovo 12 d. nutarimu Nr. 206 „Dėl Kriterijų, kuriuos atitinkantys medžiai ir krūmai priskiriami saugotiniems želdiniams, patvirtinimo“, šių medžių ir krūmų kirtimo ir genėjimo darbai atliekami Želdynų įstatymo nustatyta tvarka gavus savivaldybės vykdomosios institucijos leidimą kirsti, kitaip pašalinti iš augimo vietos ar intensyviai genėti saugotinus želdinius ir Želdynų įstatymo nustatytais atvejais atlikus želdynų ir želdinių būklės ekspertizę.“

14 p. „Prieš atliekant pripažintų keliančiais pavojų eismo saugai geležinkelio kelių ir jų įrenginių apsaugos zonoje, geležinkelio želdinių apsaugos zonoje ir valstybinės reikšmės automobilių kelių juostoje augančių medžių ir krūmų, priskiriamų saugotiniems želdiniams, kirtimo ir genėjimo darbus parengiama ataskaita, kurioje nurodomi pavojų saugiam eismui keliantys medžiai ir krūmai ir pagrindžiama jų atitiktis Aprašo 5 ir 10 punktuose nustatytoms sąlygoms. Ataskaita teikiama savivaldybės vykdomajai institucijai kartu su prašymu išduoti leidimą kirsti, kitaip pašalinti iš augimo vietos ar intensyviai genėti saugotinus želdinius 20 cm ir didesnio skersmens ąžuolai, uosiai, klevai, skroblai, skirpstai, guobos, bukai, vinkšnos, pušys, eglės, maumedžiai, pocūgės, kėniai, beržai, juodalksniai, liepos, gluosniai, šermukšniai, riešutmedžiai, kaštonai, miškinės obelys, miškinės kriaušės“.

2.7. PŪV sprendiniai

2.7.1. Įvadas

PŪV vertinimas atliekamas vadovaujantis parengtais „Rail Baltica“ geležinkelių infrastruktūros Kauno geležinkelių mazge susisiekimo komunikacijų inžinerinės infrastruktūros vystymo plano konkretizuotais sprendiniais. Siūlomos infrastruktūros techniniai sprendiniai bus detalizuojami techninio projekto rengimo metu, atsižvelgiant į išduotas projektavimo sąlygas, reikalavimus.

„Rail Baltica“ geležinkelių infrastruktūros Kauno geležinkelių mazge susisiekimo komunikacijų inžinerinės infrastruktūros teritorija yra vystoma nuo esamo valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1918 Palemonas–Neveronys–Ramučiai pagal infrastruktūros vystymo plane priimtą Palemonas-Kaunas-Jiesia -1+265 (K) km) iki Jiesios pagal infrastruktūros vystymo plane priimtą Palemonas-Kaunas-Jiesia 22+407 (K) km) (4 priedas).

PŪV sprendiniai, pateikti vadovaujantis projekto „Rail Baltica“ geležinkelių infrastruktūros Kauno geležinkelių mazge susisiekimo komunikacijų inžinerinės infrastruktūros vystymo planu yra preliminarūs, ir turi būti tikslinami techninio, darbo projekto rengimo metu, neinicijuojant specialiojo plano koregavimo ir/ar keitimo procedūros.

Infrastruktūros vystymo plane, planuojama suformuoti teritorijas geležinkelių kelių, aptarnavimo kelių, karinės technikos aikštelės įrengimui, siūloma aptverti visą geležinkelio teritoriją tvora. Aptvėrimų įrangos vietos ir jų techniniai parametrai bus nustatyti techninio projekto rengimo metu.

Geležinkelio kelių techniniai parametrai:

- Skaičiuojamasis traukinių greitis –Skaičiuojamasis traukinių greitis 1435 mm pločio vėžės keliams – iki 249 km/h keleivinių traukinių ir 120 km/h krovininių traukinių; 1520 mm pločio vėžės keliams – iki 120 km/val. keleivinių traukinių ir 90 km/val. krovininių traukinių.
- Ašies apkrova – 25 t.
- Vėžės plotis – 1435 mm ir 1520 mm.
- Skirtingų vėžių sankirta arba sugretinta vėžė: leidžiama išskirtinėmis sąlygomis, pribojant traukinių greitį

2.7.2. Planuojami sprendiniai

Planuojami sprendiniai pateikti 4 priede. Sprendiniai yra preliminarūs ir bus tikslinami techninių projektų metu.

Palemono stotis

PŪV sprendiniuose planuojama :

- Perkelti Palemono stoties rūmų pastatą prie naujai projektuojamų 1435 mm pločio vėžės kelių.
- Susisiekimui nuo 1435 mm pagrindinės linijos iki Kauno centrinės stoties, numatoma įrengti geležinkelio viaduką pietinėje Palemono stoties dalyje.

- Sankirtoje su esama Palemono linija į Gaižiūnus, numatoma įrengti skirtingų lygių sankirtą, pertrasuojant 1520 mm vėžės kelią bei įrengiant jį virš pagrindinių „Rail Baltica“ kelių.
- Skirtingų vėžių sankirta arba sugretinta vėžė: leidžiama išskirtinėmis sąlygomis, pribojant traukinių greitį
- Visame Kauno mazge įrengus skirtingų lygių sankirtas su automobilių keliais (gatvėmis) bus pagerinta visos geležinkelio linijos eksploatacijos kokybė bei užtikrintas saugus geležinkelio kelių kirtimas.
- Geležinkelio pralaidumas bus padidintas taikant Kaunas-Vilnius geležinkelio linijos skirtingų lygių sankirtą šiaurinėje dalyje bei skirtingų lygių sprendinį.

Kauno intermodalinis terminalas

Kauno intermodalinis terminalas suprojektuotas taip, kad per metus galėtų perkrauti apie 100 tūkst. europinio standarto konteinerių (TEU). Traukinių pakrovimui ir iškrovimui yra numatytidu 1435 mm vėžės keliai, kurių naudojamas ilgis bus 350 m. Dėl to daugeliu atvejų pakraunant ir iškraunant ilgesnį nei 350 m ilgio traukinį jį reikės padalinti. Galimybės išplėsti terminalo įrenginius dabartinėje vietoje yra ribotos dėl aplinkinių teritorijų naudojimo. Siekiant pritaikyti sandėliavimo ir kelio zoną, esant poreikiui, gali būti įrengti dar du krovimo keliai. Rengiamo Infrastruktūros vystymoplano apimtyje, siūloma prailginti KIT kelius iki maksimalaus galimo ilgio (preliminarus ilgis apie 600- 700 m). Toks sprendimas būtų pagrįstas atsižvelgiant į numatomą krovininių traukinių eismą (1/3 traukinių iš Lenkijos sustojimo tikslas gali būti Kauno mazgas) (šaltinis - „Rail Baltica“ veiklos planas (angl. Operational plan for Rail Baltica). Krovinių iškrovimui ir pakrovimui jau yra įrengti du papildomi1520 mm keliai;

Susiję krovinių priėmimo 1435 mm geležinkelio keliai bus įrengti pietvakarinėje stoties pusėje. Čia numatoma galimybė įrengti iki 8 geležinkelio kelių kelyną, kurio naudingas kelių ilgis iki 1205 m ilgiausiems keliams. Siekiant užtikrinti susisiekimą su terminalu bei kitais krovinių gabenimoįrenginiais vakarinėje Palemono kelyno pusėje bus numatytas papildomas 1435 mm pločio vėžės geležinkelio kelias. Šiam keliui reikėtų įrengti kelias geležinkelio sankirtas su 1520 mm kelyno keliais.

Krovinių priėmimo kelių tinkamam veikimui reikės įvažiavimo ir išvažiavimo kelių link Lenkijos sienos. Šiuo rengiamu infrastruktūros vystymo planu numatoma užtikrinti Kauno intermodalinio terminalo tiesioginį sujungimą su „Rail Baltica“ linija iš abiejų pusių. Tokiu būdu bus sudaryta galimybė tranzitu vykstantiems krovininiams traukiniams nesudėtingai atlikti galimas pakrovimo/iškrovimo operacijas pasinaudojant terminalu.

Projektu „Rail Baltica“ geležinkelio linijos Kaunas-Vilnius susisiekimo komunikacijų inžinerinės infrastruktūros vystymo planu (toliau – Kaunas-Vilnius IIVP projektas) planuojamasjungiamasis 1435 mm pločio vėžės kelias tarp Kauno 1435 mm kelyno (šalia Tarptautinio Kauno orouosto) ir Kauno intermodalinio terminalo, skirtas padidinti pagrindinių kelių pralaidumą.

Infrastruktūros vystymo plano parengti sprendiniai neapriboja Kauno LEZ privažiuojamojo geležinkelio kelio plėtros galimybių.

Karinės technikos stovėjimo aikštelė

Į Infrastruktūros vystymo plano ribas įtraukta šiuo metu projektuojama karinės technikos stovėjimo aikštelė 23607 m^2, prie kurios privažiavimas numatomas rekonstruojant esamus 1520 mm pločio vėžės geležinkelio aklakelius, keičiant juos į 1435 mm ir 1520 mm pločio vėžės aklakelius. Privažiavimas 1435 mm pločio vėžės kelio į aikštelę numatomas per 1435/1520 mm sankirtą įrengiant ją kelyje Nr.74. Karinės technikos stovėjimo aikštelės preliminari vieta pateikta 10 priedo brėžinyje.

Kauno karinio mobilumo aikštelė statoma kaip dvigubo panaudojimo kariniams ir civiliams reikmėms aikštelė. Ši aikštelė yra planuojama pagal 2019-08-02 Nr. REG113397 LR Krašto apsaugos ministerijos išduotas teritorijų planavimo sąlygas. Projektiniai sprendiniai rengiami atskiru AB „LTG Infra“ projektu „Palemono geležinkelio stoties privažiuojamųjų kelių Nr. 1, 2, 3 adresu: Kaunas, Palemono g. 78H rekonstravimo ir Palemono geležinkelio stoties kelių Nr. 73EU, 74 adresu: Kaunas, Palemono g. 78 paprastasis remontas“.

Kauno centrinė stotis:

- Kauno stotyje numatyti keturi 1520 mm pločio vėžės keliai ir aštuoni 1435 mm pločiovėžės keliai. Perspektyvoje augant 1435 mm vėžės apkrovimui (ir atitinkamai mažėjant 1520 mm vėžės apkrovimui), numatyta mažinti 1520 mm pločio kelių skaičių ir tuo pačiu plėtoti 1435 mm kelių tinklą.
- Kauno centrinėje stotyje, numatoma įrengti ne mažiau 5 kelių, skirtų keleivinių traukinių aptarnavimui, du peronus greitųjų traukinių aptarnavimui (4 keliams) ir vieną peroną regioninių traukinių aptarnavimo (2 keliams). 1435 mm pločio vėžės pagrindinius ir atvykimo-išvykimo keliai išdėstomi prie esamų Kauno stoties rūmų. 1520 mm pločio vėžės keliai perkeliami į pietinę stoties pusę. Šis sprendinys gali būti koreguojamas techninio projektavimo etape.

Tarpstotis Kaunas – Jiesia

- ruožą Kaunas – Jiesia numatoma vystyti etapais, t. y. I etapu numatoma įrengti vienkelį geležinkelio kelią, planuojant II etapu įrengti čia dvikelį geležinkelio kelią (papildomai įrengiant antrą kelią).
- I etape numatyta įrengti naują geležinkelio tiltą per Nemuno upę (4 priedas).

Tarpstotis Palemonas – Kaunas

- ruožą Kaunas-Palemonas numatoma vystyti etapais, t. y. I etapu numatoma įrengti vienkelį geležinkelio kelią, planuojant II etapu įrengti čia dvikelį geležinkelio kelią (papildomai įrengiant antrą kelią).

Tarpstotis Palemonas – Rokai – Jiesia

- ruože Palemonas – Rokai – Jiesia – planuojamas geležinkelio dvikelio įrengimas.
- Rokuose numatyta galimybė įrengti 1435 mm ir 1520 mm pločio vėžės prasilenkimo kelius, užtikrinant traukinių prasilenkimą atlaisvinant pagrindinius kelius.

2.7.3. Eismo valdymo, signalizacijos, telekomunikacijos įrenginiai

Signalizacijos įrenginiai

- ERTMS - Europoje nustatytas bendras signalinės įrangos standartas, kurį taikant yra kontroliuojamas traukinių greitis, prireikus nurodoma jį sumažinti. Tai leidžia užtikrinti, kad traukinių eismas nacionaliniais tinklais vyktų sklandžiai, traukiniai nevėluotų, be papildomų patikrinimų ir derinimų.

Eismo valdymas:

- traukinio šviesoforai pagal techninio projekto sprendinius bus išdėstomi pagal atliktus traukos ir stabdymo kelių skaičiavimus bei įvertinus matomumo zonų ilgius.
- Eismo valdymo sistemos bus projektuojamos techninio projekto rengimo metu pagal galiojančius teisės aktus, normas, taisykles bei „Rail Baltica“ projektavimo gaires.
- Infrastruktūros vystymo plane yra suplanuoti signalizacijos ir valdymo sistemų bei privažiavimo kelių techniniai sprendimai, kurie bus detalizuoti techninio projekto rengimo metu.

Telekomunikacijos:

- Telekomunikacinės sistemos turi užtikrinti informacijos ir duomenų perdavimą, jos saugumą bei patikimumą. Projektuojant duomenų perdavimo sistemas turi būti numatytos: su geležinkeliu susijusios radijo ryšio sistemos, operatyvinė ir administracinė ryšio sistema, trukdžių šalinimo sistema, vidaus ryšio sistema, balso ir duomenų įrašymo sistema, tinklo valdymo ir sinchronizavimo sistema ir pan.
- Geležinkelių telekomunikacijų tinklą sudaro tinklo dalys ir jungiančios linijos. Tinklo dalys įdiegtos geležinkelio stotyse ar administracijos pastatuose, o požeminės ir antžeminės ryšių linijos nutiestos greta geležinkelio kelio. Visos tinklo dalys integruotos į vientisą perdavimo tinklą, apimantį naują „Rail Baltica“ trasą Lietuvos teritorijoje ir turintį jungtis su kaimyninių šalių (Lenkijos ir Latvijos) geležinkelio ryšių linijomis. Išilgai visos projektuojamos geležinkelio trasos iš abiejų kelio pusių bus tiesiami šviesolaidiniai telekomunikacijų kabeliai, bei variniai kabeliai, skirti balso pranešimų skleidimo tinklui ir stoties technologiniam garsiniam ryšiui, o taip pat technologiniam tarpstočio ryšiui.

2.7.4. Automobilių keliai

Planuojami sprendiniai:

- įrengti automobilių tunelį po geležinkeliu Piliakalnio g., Kauno miesto bendrajame planenumatytoje vietoje, rekonstruojant dalį pačios Piliakalnio gatvės (B kat.), įrengiant žiedinę sankryžą, panaikinant esamą vieno lygio pervažą Jiesios plente;
- įrengti automobilių tunelį po geležinkeliu Sąnašos g. (D kat.), rekonstruojant Sąnašos, Titnago bei Kreidos gatves, įrengiant žiedinę sankryžą;
- rekonstruoti esamą pravažiavimą po geležinkeliu Senajiesio gatvėje (D kat.), įrengiant automobilių tunelį sujungiantį Senajiesio bei Vingytės gatves;
- įrengti du automobilių tunelius Jiesios gatvėje (vietinės reikšmės IIv kat.), rekonstruojant dalį pačios Jiesios gatvės;
- įrengti automobilių tunelį po geležinkeliu Rokelių g. (C kat.), rekonstruojant dalį pačios Rokelių gatvės bei įrengiant pagalbines aptarnaujančias gatvės gyventojų patekimui į privačias namų valdas;

- rekonstruoti dalį Marių g. (C kat.) prailginant esamą automobilių tunelį po geležinkeliu;
- įrengti privažiavimo kelią su apsisukimo kilpa bei parkavimo aikštele iki perkeliamo Palemono stoties rūmų pastato. Privažiuojamieji automobilių keliai priskiriami gatvėms. Privažiavimo kelių techniniai parametrai, dangos, geometrijos, įvažiavimai į žemės sklypus bus nustatomi ir (ar) tikslinami techninio projekto rengimo metu;
- įrengti privažiavimo kelią su apsisukimo kilpa bei parkavimo aikštele iki planuojamo požeminio pėsčiųjų praėjimo Palemono stotyje. Privažiuojamieji automobilių keliai priskiriami gatvėms. Privažiavimo kelių techniniai parametrai, dangos, geometrijos, įvažiavimai į žemės sklypus bus nustatomi ir (ar) tikslinami techninio projekto rengimo metu;
- rekonstruoti A1 magistralinio kelio trišalės trimito formos sankryžą, perkeliant į naują vietą bei numatant jungiamųjų kelių rekonstravimą įrengiant sankryžas, kurių sprendiniai turi būti tikslinami rengiant techninį projektą;
- įrengti aptarnavimo kelius, kurie skirti privažiuoti kuo arčiau prie geležinkelių infrastruktūros. Aptarnavimo kelių techniniai parametrai, dangos, geometrijos bus nustatomos/tikslinamos techninio projekto rengimo metu. Privažiuojamieji automobilių keliai prie aptarnavimo kelių priskiriami vietinės reikšmės II_v kategorijos keliams.

Infrastruktūros vystymo plane pateikti susisiekimo komunikacijų plėtros sprendiniai (keliovažiuojamosios dalies plotis, planuojamos skirtingų lygių sankryžos ir kt.) yra preliminarūs ir turi būti tikslinami techninio projekto rengimo metu neinicijuojant specialiojo plano koregavimo ir/ar keitimo procedūros. Techninių projektų rengimo metu, įvertinus esamus ir perspektyvinius transporto srautusbei priimtus techninius ir eismo saugumo sprendimus, esant poreikiui turi būti atliktas poveikio kelių saugumui vertinimas.

2.7.5. Kelio statiniai, pėsčiųjų praėjimai

Susikirtimai su pėsčiųjų bei dviračių takais, automobilių keliais, esamais geležinkelio keliais numatomi dviejų lygių. Taip pat numatyta naujų tiltų per upes statyba bei esamų tiltų rekonstravimas (platinimas) vietose kur statomas papildomas antras kelias.

Visi sprendinių konkretizavimo etape numatyti statiniai turi būti detalizuoti ir tikslinami rengiant techninius projektus.

Pagrindiniai planuojamų estakadų parametrai pateikti 2 lentelėje.

2. Lentelė. Pagrindiniai planuojamų estakadų parametrai

Ruožas Palemonas-Kaunas-Jiesia			
Eil. Nr.	Pavadinimas ir vieta	Ilgis, m	Plotis, m
1.	Planuojamas geležinkelio dvikelio viadukas Palemone	3576,1	14,3
2.	Planuojamas geležinkelio dvikelio viadukas Jiesioje	1859,0	14,3

Vietose kur planuojami 1435 mm bei 1520 mm vėžės keliai kertasi su automobilių keliais numatyta pastatyti geležinkelio viadukus, tunelius arba rekonstruoti esamus automobilių kelių statinius.

Planuojama panaikinti vieno lygio pervažas bei įrengti 7 naujus automobilių tunelius:

- Automobilių tunelis Piliakalnio g.
- Automobilių tunelis Sąnašos g.
- Automobilių tunelis Senajiesio g.,
- Du automobilių tuneliai Jiesios g.
- Automobilių tunelis Rokelių g.
- Automobilių tunelis Kalantos g.
- Taip pat rekonstruoti (prailginti) 1 esamą automobilių tunelį Marių g.

Pagrindiniai planuojamų statinių parametrai pateikti 3 lentelėje.

3. Lentelė. Susikirtimai su automobilių keliais

Eil. Nr.	Pavadinimas ir vieta	Ilgis, m	Plotis, m
Ruožas Palemonas- Jiesia			
1.	Rekonstruojamas automobilių tunelis Marių gatvėje 3+810 km (K)	32,2	15,8
2.	Planuojamas geležinkelio dvikelio viadukas virš Baršausko g. 7+725 km (K)	58,0	14,3
3.	Planuojamas Piliakalnio g. automobilių tunelis 12+455,96 km (k)	25,49	18,67
4.	Planuojamas Sąnašos g. automobilių tunelis 13+761,05 km (K)	30,71	18,67
5.	Rekonstruojamas automobilių viadukas Marijampolės pl. 16+770 km (K)	81,7	12,3
6.	Rekonstruojamas Senajiesio g. automobilių tunelis 15+935,45 km (K)	24,96	10,26
7.	Rekonstruojamas magistralinio kelio A1 viadukas	190,0	25,8
Ruožas Palemonas-Rokai-Jiesia			
7.	Planuojamas automobilių tunelis Kalantos gatvėje 3+895 km (R)	25,0	13,35
8.	Planuojamas geležinkelio trikelio viadukas virš Masiulio gatvės 5+260 km (R)	50,2	20,0
9.	Planuojamas geležinkelio dvikelio viadukas virš Vaišvydavos plento 7+600 km (R)	95,2	15,5
10.	Planuojamas Rokelių g. automobilių tunelis 10+711,60 km (R)	44,78	16,40
11.	Rekonstruojamas automobilių viadukas Roku g. 12+610 km (R)	72,5	12,3
12.	Planuojami Jiesios g. automobilių tuneliai 16+197,61 (R) km, 19+219,14 km (K)	36,65 55,76	10,26

Vietose, kur planuojami 1435 mm bei 1520 mm vėžės keliai kertasi su upėmis ar melioracijos grioviais, numatyta pastatyti geležinkelio tiltus arba rekonstruoti esamus geležinkelio statinius.

Pagrindiniai planuojamų statinių parametrai pateikti 4 lentelėje.

4. Lentelė. Susikirtimai su vandens telkiniais

Ruožas Palemonas-Kaunas-Jiesia			
Eil. Nr.	Pavadinimas ir vieta	Ilgis, m	Plotis, m
1.	Planuojamas geležinkelio dvikelio tiltas per Nemuną 11+800 km (K)	404,6	14,0
2.	Rekonstruojamas geležinkelio 4 kelių tiltas virš Jiesios upės 16+945 km (K)	41,5	24,2
3.	Planuojamas geležinkelio trikelio tiltas per Jiesios upę 19+915 km (K)	62,5	18,8
4.	Planuojamas geležinkelio dvikelio tiltas virš Jiesios upės 20+320 km (K)	80,0	14,3
Ruožas Palemonas-Rokai-Jiesia			
5.	Rekonstruojamas geležinkelio tiltas per Kauno HE 6+250 km (R)	133,1	9,9
6.	Planuojamas geležinkelio vienkelio tiltas per Jiesios upę15+085 km (R)	36,0	7,1
7.	Rekonstruojamas geležinkelio tiltas virš Kumės upės 22+130 km (K)	52,3	10,1

Pėsčiųjų praėjimai

Planuojama rekonstruoti esamus pėsčiųjų praėjimus (viadukus bei tunelius) pritaikantjuos žmonėms su negalia bei įrengti du naujus požeminius pėsčiųjų praėjimus. Pėsčiųjų praėjimai pritaikomi žmonėms su negalia įrengiant liftus arba pandusus. Sprendiniai bus tikslinami rengiant techninį ir darbo projektą. Ant konstrukcijų ir laiptų bus įrengtos apsauginės dangos ir apsauginiai turėklai. Taip pat bus užtikrinta oro elektros kabelių (kontaktinio tinklo) sistemos apsauga.

Planuojami pėsčiųjų praėjimai (4 priedas):

- Dviejų pėsčiųjų viadukų Kauno stotyje rekonstravimas;
- Požeminės pėsčiųjų perėjos Kauno stotyje rekonstravimas;
- Esamo Palemono stotyje pėsčiųjų viaduko rekonstravimas;
- Naujas požeminis pėsčiųjų praėjimas Palemono stotyje.

Kauno stotyje rekonstruojami trys esami pėsčiųjų praėjimai pritaikant neįgaliesiems.

Projekto „Rail Baltica“ geležinkelių infrastruktūros Kauno geležinkelių mazge susisiekimo komunikacijų inžinerinės infrastruktūros vystymo plane pateikti susisiekimo komunikacijų sprendiniai (geležinkelių ir automobilių kelių plotis, apjungiamųjų kelių ir gatvių plotis, planuojamos skirtingų lygių sankryžos, sankirtos, tuneliniai pravažiavimai, viadukai, triukšmo slopinimo priemonės, aplinkosauginės priemonės gyvūnams ir visi kiti sprendinių statiniai) yra preliminarūs ir turi būti tikslinami techninio, darbo projekto rengimo metu neinicijuojant specialiojo plano koregavimo ir/ar keitimo procedūros.

2.7.6. Inžinerinė infrastruktūra

Infrastruktūros vystymo plane pateikti inžinerinės infrastruktūros plėtros sprendiniai, nustatomos ir rezervuojamos teritorijos sprendinių įgyvendinimui. Infrastruktūros vystymo planu teritorijų paėmimo

visuomenės poreikiams procedūra nėra atliekama. Žemės paėmimas visuomenės poreikiams bus atliekamas, vadovaujantis LR žemės paėmimo visuomenės poreikiams įgyvendinant ypatingos valstybinės svarbos projektus įstatyme nustatyta tvarka. Inžinerinės infrastruktūros techniniai sprendiniai detalizuojami techninio projekto rengimo metu, atsižvelgiant į išduotas projektavimo sąlygas, reikalavimus.

Elektros perdavimo linijos

Visame Kauno mazgo vystomos teritorijos ilgyje yra skersiniai ir išilginiai susikirtimai su 0,4 kV ir 10 kV AB „Energijos skirstymo operatorius“, AB „LTG Infra“ oro linijomis, požeminiais kabeliais,apšvietimo tinklais ir kitais elektrotechnikos įrenginiais. Esamų elektros oro linijų perkėlimas ir/ar keitimas požeminėmis kabelių linijomis bus vykdomas vadovaujantis LR energetikos ministro 2012 m. birželio 4 įsakymu Nr. 1–127 patvirtintu Elektros energijos gamintojų ir vartotojų elektros įrenginių prijungimo prie elektros tinklų tvarkos aprašu bei kitais aktualiais teises aktais, reglamentais.

10-0,4 kV transformatorinės pastotės

Dėl geležinkelio ašių pakeitimo ir prailginimo projektuojamos karinės technikos stovėjimo aikštelės zonoje, esama 10-0,4 kV transformatorinė pastotė TR-2-13 patenka tarp planuojamų naujų ašių, dėl ko reikalingas minėtos transformatorinės su visais priklausančiais jai kabeliais ir valdymo spintomis iškėlimas. Preliminari nauja transformatorinės vieta esamo patikėjimo teise valdomo AB „LTG Infra“ žemės sklypo ribose.

Esama 10-0,4 kV modulinė transformatorinė TR-MT2-12 yra planuojamos karinės technikos stovėjimo aikštelės vietoje, todėl reikalingas šios transformatorinės su visais priklausančiais kabeliais iškėlimas. Preliminari nauja transformatorinės vieta numatoma esamo patikėjimo teise valdomo AB „LTG Infra“ žemės sklypo ribose, o dalis apsaugos zonos (servituto) patenka į valstybinį miškų ūkio paskirties sklypą.

Dėl planuojamos geležinkelio kelių rekonstrukcijos Kauno stotyje, reikalingas esamos 10-0,4 kV transformatorinės TR-2-05 su visais priklausančiais jai kabeliais ir valdymo spintomis iškėlimas. Preliminari nauja transformatorinės vieta esamo patikėjimo teise valdomo AB „LTG Infra“ žemės sklypo ribose.

Dėl planuojamos Titnago-Kreidos-Sąnašos gatvių sankryžos rekonstrukcijos, reikalingas esamos 10-0,4 kV modulinės transformatorinės MT-1294 su visais priklausančiais jai tinklais iškėlimas. Preliminari nauja transformatorinės vieta numatoma tos pačios laisvos valstybinės žemės teritorijoje kurioje ji yra dabar

Aukštos įtampos elektros tinklai

Kauno mazgo Infrastruktūros vystymo plano teritorijose yra kertamos AB „Litgrid“ elektros perdavimo tinklo 110 kV (12 vnt.) ir 330 kV (1 vnt.) aukštos įtampos oro linijos.

Dauguma susikirtimų nereikalauja aukštos įtampos tinklų rekonstrukcijos, kadangi susikirtimo vietose esamos geležinkelio trasos keičiamos minimaliai, tačiau tokiose vietose gali atsidurti nauji elektrai laidūs statiniai (tvoros, triukšmo sienelės, atitvarai ir pan., bus tikslinama techninių projektų rengimo metu). Visos elektrai laidžios konstrukcijos patenkančios po aukštos įtampos oro linijų apsaugos zona (110 kV – po 20 m į abi puses nuo kraštinio laido, 330 kV – po 30 m) bus įžemintos.

Šilumos tiekimo tinklai

PŪV teritorijoje suplanuotiems šilumos tiekimo tinklų rekonstravimo sprendiniams, nustatytos apsaugos zonos ir servitutai. Planuojami tinklų rekonstravimo sprendiniai numatyti ties R. Kalantos g. 2 ir prie planuojamo Kalantos g. automobilių tunelio. Tinkų rekonstrukcijos sprendiniai bus nustatomi techninio projekto rengimo metu gavus prisijungimo sąlygas.

Dujotiekis

Infrastruktūros vystymo plano teritorijoje už Palemono stoties yra susikirtimas su esamu magistraliniu dujotiekiu. Numatomas dujotiekio tinklų iškėlimas. PŪV teritorijoje skirstomieji dujotiekio tinklų iškėlimo ar pertvarkymo klausimai bus sprendžiami techninio projekto rengimo metu pagal išduotas projektavimo sąlygas.

Melioracijos statiniai

PŪV teritorijoje melioracijos statinių iškėlimo ar pertvarkymo klausimai bus sprendžiami techninio projekto rengimo metu pagal išduotas projektavimo sąlygas. Užstatant naujas teritorijas, bus išlaikytos ar atstatytos pažeistos melioracijos sistemos.

Vandens tiekimo ir nuotekų surinkimo infrastruktūra, nuotekų tvarkymas

PŪV teritorijoje yra esami vandentiekio tinklai. Vandentiekio tinklai projektuojami techninio projekto rengimo metu gavus prisijungimo sąlygas, iškėlimui ar prisijungimui prie centralizuotų tinklų.

Paviršinės nuotekos bus tvarkomos vadovaujantis paviršinių nuotekų išleidimo į aplinką reikalavimais, kuriuos reglamentuoja Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007-04-02 įsakymas Nr. D1-193 patvirtintas Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentas (su vėlesniais pakeitimais) [29].

Kauno intermodalinio terminalo teritorijoje susidariusios paviršinės nuotekos surenkamos, nuvedamos į esamą naftos gaudyklę, kurioje išvalomos iki aukščiau minėtų aplinkosauginių reikalavimų ir išleidžiamos į vietinius nuotekų tinklus [46]. Esama naftos produktų gaudyklė įrengta kartu su mėginių paėmimo šuliniu. Mėginių paėmimo šulinyje suprojektuota uždaromoji armatūra, kad įvykus avarijai sistemą būtų galima uždaryti ir neišleisti teršalų į aplinką. Tokiu būdu išvengiama Nuotekų tvarkymo reglamento I priede bei II priedo A ir B1 sąraše minimų pavojingų medžiagų patekimo į atvirus vandens telkinius už išleistuvo.

2.7.7. Atliekų tvarkymas

Bendrieji reikalavimai atliekoms tvarkyti

Susidarančios atliekos bus tvarkomos, vadovaujantis Atliekų tvarkymo taisyklėmis [30], Statybinių atliekų tvarkymo taisyklėmis [31], Atliekų susidarymo ir tvarkymo apskaitos ir ataskaitų teikimo taisyklėmis [32], Atliekų tvarkymo įstatymu [33].

Pagal prioritetą bus laikomasi atliekų tvarkymo hierarchijos, atliekas tvarkant šiuo eiliškumu:

- Atliekų vengimas, paruošimas naudoti pakartotinai, perdirbimas, kitas panaudojimas (pvz., energijai gauti), šalinimas į sąvartyną prieš tai atskyrus perdirbti ar kitaip panaudoti tinkamas atliekas.
- Atliekos bus rūšiuojamos, laikinai laikomos, laikomos, surenkamos, vežamos ir apdorojamos taip, kad nekeltų neigiamo poveikio visuomenės sveikatai ir aplinkai.

- Atliekų turėtojas atliekų tvarkymo įstatymo ir kitų teisės aktų nustatyta tvarka turi atliekas perduoti atliekų tvarkymo įmonei, turinčiai teisę tvarkyti atliekas, pagal rašytinės formos sutartis dėl šių atliekų naudojimo ir (ar) šalinimo, arba gali tvarkyti pats, jeigu teisės aktų nustatyta tvarka turi teisę šią veiklą vykdyti.
- Statybinių atliekų krovimas į mašinas bus organizuojamas taip, kad statybos aikštelė ir gretima teritorija būtų apsaugota nuo dulkių ir triukšmo, o išgabenant atliekas negali būti teršiama aplinka, atliekos bus vežamos dengtose transporto priemonėse ar naudojant kitas priemones, kurios užtikrintų, kad vežamos atliekos ir jų dalys vežimo metu nepatektų į aplinką.

Atliekų tvarkymas statybos metu

Visos atliekos, susidarančios statybų metu bus tvarkomos vadovaujantis Atliekų tvarkymo taisyklėmis [30].

Atliekant statybos darbus bus šalinami želdiniai (krūmai, kelmai). Tai biologiškai skaidžios atliekos (20 02 01), kurios bus išvežamos į įmonę, perdirbančią arba priimančią laikinam saugojimui atliekas.

Derlingas dirvožemio sluoksnis bus nuimamas ir saugomas, bus panaudojamas šlaitų ir kitų tinkamų plotų apželdinimui. Atliekamas dirvožemis gali būti naudojamas ir kitų susijusių „Rail Baltica“ objektų gerbūvio tvarkymui.

Statybų metu susidarys statybinės atliekos, kurios vadovaujantis Atliekų tvarkymo taisyklėmis [30] yra priskiriamos atliekų sąrašo 17 skyriui „Statybinės ir griovimo atliekos (įskaitant iš užterštų vietų iškastą gruntą)“: 17 01 01 betonas, 17 02 01 medis, 17 02 02 stiklas, 17 02 03 plastikas, 17 03 02 bituminiai mišiniai, 17 04 05 geležis ir plienas, 17 05 04 gruntas ir akmenys, kt. atliekos.

Šiame planavimo etape nustatyti susidarysiančių atliekų rūšis ir kiekius nėra galimybių, todėl minėti kiekiai galės būti nustatomi rengiant techninį projektą.

Atliekos, kurios nebus panaudotos pakartotinai, bus atiduodamos atliekų tvarkytojams, kurie tvarko atliekas Lietuvos Respublikos atliekų tvarkymo įstatymo [33] bei kitų teisės aktų nustatyta tvarka.

Statybos metu gali susidaryti ir kitos atliekos

- komunalinės atliekos – maisto likučiai, tekstilės gaminiai, kitos buitinės ir kitokios atliekos, kurios savo pobūdžiu ar sudėtimi yra panašios į buitines atliekas;
- inertinės atliekos – betonas, plytos, keramika ir kitos atliekos, kuriose nevyksta jokie pastebimi fizikiniai, cheminiai ar biologiniai pokyčiai;
- perdirbti ir pakartotinai naudoti tinkamos atliekos, antrinės žaliavos – pakuotės, popierius, stiklas, plastikas ir kitos tiesiogiai perdirbti tinkamos atliekos ir (ar) perdirbti ar pakartotinai naudoti tinkamos iš atliekų gautos medžiagos;
- pavojingosios atliekos – tirpikliai, dažai, klijai, dervos, jų pakuotės ir kitos kenksmingos, degios, sprogstamosios, ėsdinančios, toksiškos, sukeliančios koroziją ar turinčios kitų savybių, galinčių neigiamai įtakoti aplinką ir žmonių sveikatą;
- netinkamos perdirbti atliekos (izoliacinės medžiagos, akmens vata ir kt.).

Išrūšiuotos atliekos bus perduodamos įmonėms, turinčioms teisę tvarkyti tokias atliekas pagal sutartis dėl jų naudojimo ir šalinimo. Statybvietėje gali būti atskiriama (išrūšiuojama) ir daugiau atliekų rūšių atsižvelgiant į statybos rūšis, jų apimtis ir atliekų tvarkymo galimybes.

Nepavojingos statybinės atliekos gali būti laikinai laikomos statybvietėje ne ilgiau kaip vienerius metus nuo jų susidarymo dienos, tačiau ne ilgiau kaip iki statybos darbų pabaigos. Pavojingos statybinės atliekos (jeigu jų susidarys) bus laikinai laikomos pagal Atliekų tvarkymo taisyklėse nustatytus reikalavimus ne ilgiau kaip 6 mėnesius nuo jų susidarymo, tačiau ne ilgiau kaip iki statybos darbų pabaigos taip, kad nekeltų pavojaus aplinkai ir žmonių sveikatai.

Dulkančios statybinės atliekos bus vežamos dengtose transporto priemonėse ar naudojant kitas priemones, kurios užtikrintų, kad vežamos šios atliekos ir jų dalys vežimo metu nepatektų į aplinką.

Statybinės atliekos iki jų išvežimo bus saugomos uždaruose konteineriuose arba tinkamai įrengtose aikštelėse.

Atliekų tvarkymas veiklos vykdymo metu

PŪV eksploatacijos metu susidarys atliekos: alyvos (tepalai), užterštas gruntas, tirpikliai, metalo laužas ir kt. Taip pat susidarys komunalinės atliekos – maisto likučiai, tekstilės gaminiai, kitos buitinės ir kitokios atliekos, kurios savo pobūdžiu ar sudėtimi yra panašios į buitines atliekas. Susidariusios atliekos bus saugiai surenkamos, rūšiuojamos ir pašalinamos teisiniuose dokumentuose numatyta tvarka mažiausiai aplinkai ir visuomenės sveikatai kenksmingais būdais. Jos bus tvarkomos artimiausiose specializuotose įmonėse, kurios pasirenkamos iš Atliekų tvarkytojų registro pagal atliekų tipą, vietovę.

Šiame planavimo etape tiksliai nustatyti susidarysiančių atliekų rūšis ir kiekius nėra galimybių, todėl tikslūs kiekiai ir atliekų rūšys bus nustatomi rengiant techninį projektą.

3. Poveikio aplinkai vertinimas

3.1. Vertinimo metodai ir scenarijai

PAV metu įvertinamas reikšmingas (PŪV statybos ir veiklos vykdymo etapais (2.1 sk.), teigiamas ir neigiamas poveikis:

- aplinkos elementams: vandeniui, aplinkos orui, klimatui, žemei ir jos gelmėms, dirvožemiui, kraštovaizdžiui ir biologinei įvairovei, saugomoms teritorijoms, materialinėms vertybėms, nekilnojamoms kultūros vertybėms ir šių aplinkos elementų tarpusavio sąveikai,
- visuomenės sveikatai dėl PŪV sukeliamų cheminių (tarša) ir fizikinių (triukšmas, vibracija, EML) veiksnių poveikio, taip pat aplinkos elementų ir visuomenės sveikatos tarpusavio sąveikai.

Aprašoma aplinkos elementų, kuriems PŪV gali turėti reikšmingą poveikį, esama būklė.

Vertinamas PŪV reikšmingas tiesioginis ir netiesioginis poveikis aukščiau nurodytiems aplinkos elementams ir visuomenės sveikatai statybos, veiklos vykdymo etapais, bendras (suminis) poveikis su vykdoma ūkine veikla ir pagal teisės aktų reikalavimus patvirtinta ūkinės veiklos plėtra gretimuose sklypuose ar teritorijose (besiribojančiose arba esančiose netoli planuojamos ūkinės veiklos vietos). Taip pat vertinamas suminis poveikis atsižvelgiant į planuojamus objektus. Planuojami objektai, kurių suminis poveikis vertinamas, pateikti 5 lentelėje.

Vertinamas trumpalaikis (statybos metu) ir ilgalaikis (veiklos vykdymo metu) poveikis aplinkai. Analizuojama teritorija priklausomai nuo vertinamo aplinkos aspekto kinta nuo 50 iki 500 m nuo planuojamų sprendinių.

5. Lentelė. Susiję geležinkelių infrastruktūros teritorijų planavimo ir kiti dokumentai

Eil. Nr.	Dokumento pavadinimas	Parengti aplinkosauginiai dokumentai
1	Europinio standarto geležinkelio linijos Kaunas-Lietuvos ir Latvijos valstybių siena specialusis planas (2017-01-11, Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimas Nr. 31). „Rail Baltica“ linijos Kaunas–Ramygala geležinkelio ruože Kaunas (Palemonas)–Šveicarija techniniai projektai	Europinio standarto geležinkelio linijos Kaunas-Lietuvos ir Latvijos valstybių sienos specialiojo plano strateginio pasekmių aplinkai vertinimo ataskaita buvo parengta 2015 m. Siekiant identifikuoti tinkamiausią planuojamos geležinkelio linijos trasos alternatyvą, buvo atlikta daugiakriterė analizė keturioms alternatyvoms. 2016 m. pagal Specialiojo plano sprendinius buvo parengta poveikio aplinkai vertinimo ataskaita ir 2017-02-01 raštu Nr. (28.1)-A4-1134 Aplinkos apsaugos agentūros priimtas sprendimas, leidžiantis vykdyti planuojamą veiklą (sprendimo galiojimas pratęstas). Sprendimas pratęstas , AAA raštas Nr. 2021-12-27 Nr. (30.1)-A4E-15180.

Eil. Nr.	Dokumento pavadinimas	Parengti aplinkosauginiai dokumentai
2	„Rail Baltica“ geležinkelio linijos Kaunas–Vilnius susisiekimo komunikacijų inžinerinės infrastruktūros vystymo specialusis planas. Patvirtinta plano koncepcija, parengti ir paviešinti visuomenei plano konkretizuoti sprendiniai.	Parengta plano Strateginio pasekmių aplinkai vertinimo ataskaita. Patvirtinta PAV programa.
3	Projekto „Rail Baltica“ geležinkelio linijos Lenkijos ir Lietuvos Valstybių siena–Jiesia modernizavimo susisiekimo komunikacijų inžinerinės infrastruktūros vystymo specialusis planas. Patvirtinta plano koncepcija, parengti ir paviešinti visuomenei plano konkretizuoti sprendiniai.	Parengta plano Strateginio pasekmių aplinkai vertinimo ataskaita. Patvirtinta PAV programa.
4	„Rail Baltica“ Kaunas-Ramygala 1435 mm vėžės geležinkelio kelio ruože Palemonas-Šveicarija, Kauno r. sav. ir Jonavos r. sav., statyba.	Parengta PAV atranka, gauta išvada.
5	Projektas „Karinės/civilinės krovos aikštelės įrengimas Palemone“.	Rengiama techninė specifikacija projektavimo pirkimui. Aplinkosauginių dokumentų nėra parengta.
6	Projektas „Karinės/civilinės krovos aikštelės įrengimas Palemone“. Dalis „1435 mm vėžės kelių statyba“.	Rengiama techninė specifikacija projektavimo paslaugos pirkimui. Aplinkosauginių dokumentų nėra parengta.
7	„Kauno intermodalinio terminalo pajėgumų plėtra" projektavimas ir rangos darbai: Kauno intermodalinio terminalo puspriekabių aikštelės įrengimas.	Parengta PAV Atranka, gauta išvada dėl „Terminalų valdymo centro Kauno intermodalinio terminalo puspriekabių skirstymo aikštelės statybos“.

Nustatant poveikio reikšmingumą, įvertinamas poveikio dydis (mastas) ir aplinkos jautrumas. Analizuojamos teritorijos dydis priklausomai nuo vertinamo aplinkos elemento kinta priklausomai nuo poveikio masto.

Atliekamas planuojamos alternatyvos variantų palyginimas pagal galimą poveikį „Natura 2000“ Jiesios upė ir jos slėniai (LTKAU0014) teritorijoje esančioms EBSN prioritetinėms buveinėms (9180 griovių ir šlaitų miškai) ir planuojamos alternatyvos palyginimas su „0“ alternatyva t. y. esama situacija.

Dėl didelės projekto apimties, poveikio vertinimo aplinkos aspektams aprašymas pateiktas pagal 4 planuojamus ruožus (5 pav.):

- 1 ruožas: PŪV pradžia (nuo Lenkija-Jiesia projekto pabaigos) – Kauno stotis;
- 2 ruožas: Kauno stotis- Palemonas;
- 3 ruožas: PŪV pradžia (nuo trasos išsišakojimo į Kauną ir Rokus) – Kauno HES
- 4 ruožas: Kauno HES-Neveronys.

3.1. Paviršinis vanduo

3.1.1. Metodas

Analizuojamas PŪV atitikimas specialiosioms žemės naudojimo sąlygoms paviršinių vandens telkinių apsaugos zonose ir pakrantės apsaugos juostose, poveikis dėl taršos, hidrologinio režimo pokyčio, erozijos, potvynių grėsmės, melioracijos sistemų pažeidimo geležinkelio statybos ir eksploatacijos periodais, poveikis dėl klimato kaitos.

Duomenų šaltiniai, kuriuos analizavome šiame skyriuje, pateikti 6 lentelėje.

6. lentelė. Poveikio vandeniui vertinimo duomenų šaltiniai ir analizuoti duomenys

Eil. Nr.	Duomenų šaltinis	Analizuoti duomenys
1	VUETK, https://uetk.am.lt Upių, ežerų ir tvenkinių būklė, potvynių rizikos valdymas, https://aaa.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/vanduo/upes-ezerai-ir-tvenkiniai. https://potvyniai.aplinka.lt/map	Vandens telkinio vieta, vandens telkinio būklė, potvynių rizika.
2	Projekto „Rail Baltica“ geležinkelių infrsatruktūros Kauno geležinkelių mazge susisiekimo komunikacijų inžinerinės infrastruktūros objekto žvalgybinių inžinerinių tyrimų ataskaita, UAB „Sons of drilling, 2021.	Vizualinės melioracijos įrenginių apžiūros duomenys. Hidrogeologinės sąlygos.
3	Žemė gelmių registras www.lgt.lt/epaslaugos/index.xhtml	Informacija apie žemės gelmių išteklius.
4	Žemių melioracinės būklės ir užmirkimo erdviniai duomenys www.geoportal.lt	PŪV teritorijoje įrengtos melioracijos sistemos , jų būklė
5	LR specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymas Nr. XIII-2166, 2019-06-06.	Paviršinių vandens telkinių apsaugos zonose ir pakrančių apsaugos juostose taikomos specialiosios žemės naudojimo sąlygos.
6	LR saugomų teritorijų įstatymas Nr. I-301, 1993-11-09 (nauja redakcija nuo 2001-12-28.	20 straipsnis. Paviršinių vandens telkinių apsaugos zonos ir pakrantės apsaugos juostos bei veiklos jose reglamentavimas. 1. Kad į vandens telkinius nepatektų pavojingų medžiagų, vandens telkinių krantai būtų apsaugoti nuo erozijos, būtų užtikrintas vandens telkinių pakrančių ekosistemų stabilumas, išsaugota migracinių koridorių funkcija, saugomas vandens telkinių pakrančių gamtinis kraštovaizdis ir jo estetinės vertybės, sudarytos palankios sąlygos rekreacijai, užtikrinta visuomenės teisė naudotis vandens telkiniais ir eiti jų pakrantėmis, išskiriamos paviršinių vandens telkinių apsaugos zonos..

7	Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentas. LR aplinkos ministro įsakymas 2007-04-02 Nr. D1-193 (nauja redakcija nuo 2021-09-28).	Aplinkosaugos reikalavimai paviršinių nuotekų surinkimui, valymui ir išleidimui, siekiant apsaugoti aplinką nuo taršos.
8	Aplinkosauginių priemonių projektavimo, įdiegimo ir priežiūros rekomendacijos „Biologinės įvairovės apsauga APR-BĮA 10“. 2010 m. balandžio 1 d. Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerijos generalinio direktoriaus įsakymas Nr. V-90. European Handbook COST 341	Priemonės gyvūnų migracijos apsaugai.
9	Lietuvos Respublikos vandens įstatymas 1997 m. spalio 21 d. Nr. VIII-474	14 straipsnis. Upių ir ežerų reguliavimas Draudžiama reguliuoti (tvenkti (patvenkti) ir kitais būdais keisti vandens lygį, gylį ir (arba) krantų liniją) upes ir (arba) ežerus, išskyrus Specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatyme nustatytus atvejus.
10	Paviršinių vandens telkinių apsaugos zonų ir pakrančių apsaugos juostų nustatymo tvarkos aprašas. LR aplinkos ministro įsakymas 2001 m. lapkričio 7 d. Nr. 540.	Paviršinių vandens telkinių apsaugos zonų ir pakrančių apsaugos juostų nustatymas.

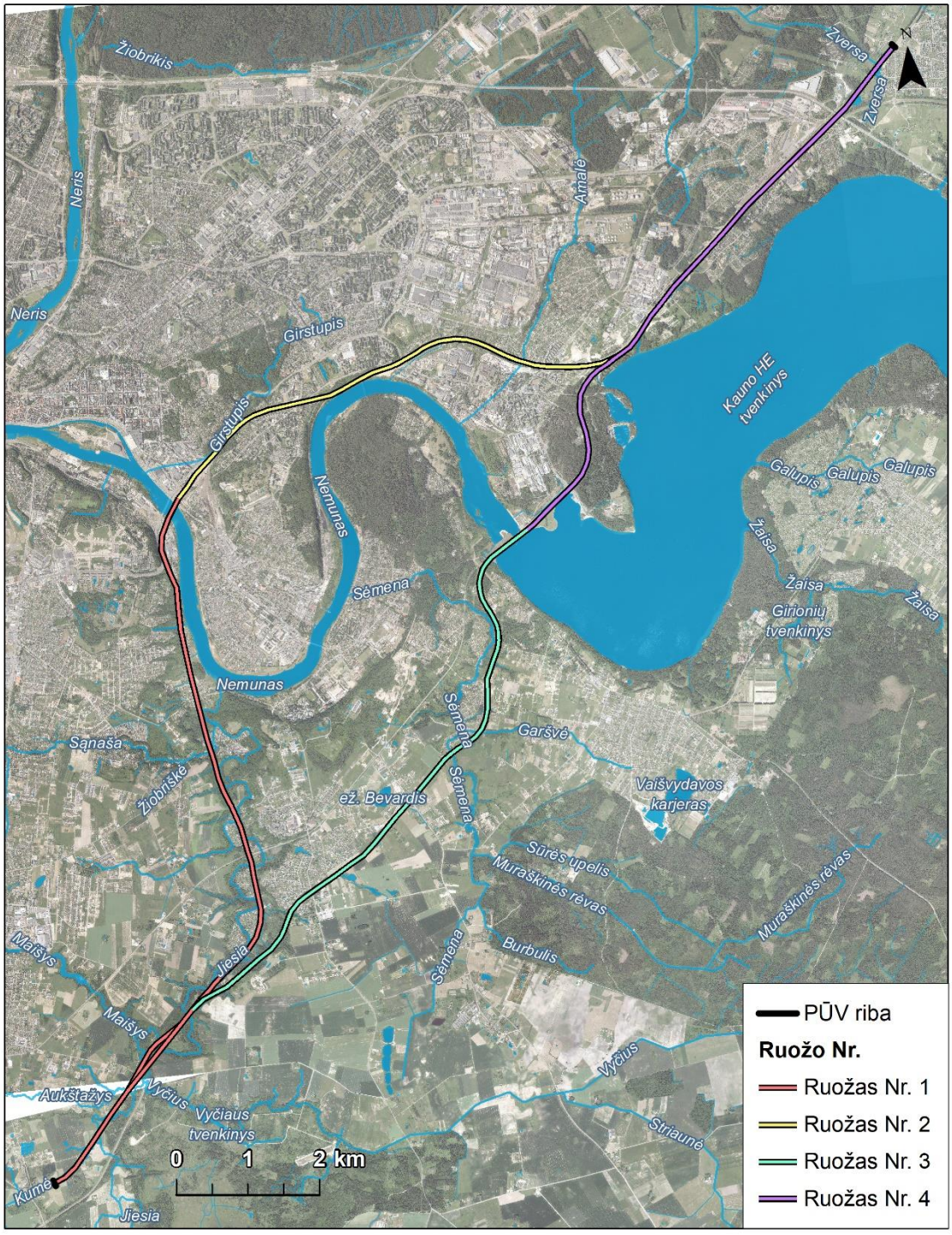
3.1.2. Esama būklė

3.1.2.1. Paviršinių vandens telkinių apsaugos zonos ir pakrantės apsaugos juostos.

Visos upės, patenkančios į analizuojamą teritoriją, priklauso Nemuno upės baseinui ir Nemuno mažųjų intakų upių pabaseiniui ir Neries mažųjų intakų upių pabaseiniui (Zversos upė). Planuojami sprendiniai kerta Nemuno, Amalės, Sėmenos, Garšvės, Jiesios, Kumės, Aukštažio, J-1, Sąnašos, Zversos upes. Platesnė informacija apie analizuojamoje teritorijoje esančius vandens telkinius, jų apsaugos zonas ir apsaugos juostas pateikta 7, 5 paveiksle ir 11 Priede. Paviršinių vandens telkinių apsaugos zonų ir apsaugos juostos nustatytos vadovaujantis Paviršinių vandens telkinių apsaugos zonų ir pakrančių apsaugos juostų nustatymo tvarkos aprašu [69]. Techniniame projekte apsaugos zonų ir apsaugos juostų atstumai bus patikslinti ir pažymėti brėžiniuose.

3.1.2.2. Ekologinės būklės vertinimas.

Paviršinių vandens telkinių ekologinė būklė vertinama pagal fizikinių-cheminių, hidromorfologinių ir biologinių kokybės elementų rodiklius. Ekologinė būklė skirstoma į penkias klases – labai gerą, gerą, vidutinę, blogą ir labai blogą. Duomenys pateikti 7 lentelėje.



5 pav. Paviršiniai vandens telkiniai

7. lentelė. Analizuojamoje teritorijoje esantys paviršinio vandens telkiniai

ID	Pavadinimas, savivaldybė	Ilgis, km	Ekologinė būklė	Sprendiniai kerta telkinį Persidengia su AZ/AJ	Planuojami sprendiniai	AZ – m *AJ - m*[5]
Ruožas Nr. 1						
10011562	Upė Kumė (Vyresnioji upė Kumė) Kauno r. sav.	5,9	Nenustatyta	+	Rekonstruojamas geležinkelio tiltas	AJ - 5 AZ – 100
10011510	Upė Jiesia (Vyresnioji upė Nemunas), Kauno r. sav.; Kauno m. sav.	66,7	Ekologinė būklė vidutinė, cheminė būklė nežinoma	+ Patenka į „Natura 2000“ teritoriją Jiesios upė ir jos slėniai.	Planuojami 3 nauji tiltai, rekonstruojamas 1 tiltas. Per 6 bevardžius Jiesios intakus rekonstruojamos pralaidos.	AJ - 10 AZ – 200
10011564	Upė Aukštažys (Vyresnioji upė Jiesia) Kauno r. sav.	4,4	Nenustatyta	+	Prailginama pralaida	AJ - 5 AZ - 5
10011572	Upė J-1 (Vyresnioji upė Jiesia) 2,46		Nenustatyta	+	Rekonstruojama pralaida	AJ – 5 AZ – 5
10011573	Upė Sąnaša (Vyresnioji upė Jiesia) Kauno m.sav.	5,6	Nenustatyta	+	Rekonstruojama pralaida	AJ – 5 AZ – 5

[5] Techniniame projekte apsaugos zonų ir apsaugos juostų atstumai bus patikslinti ir pažymėti brėžiniuose .

ID	Pavadinimas, savivaldybė	Ilgis, km	Ekologinė būklė	Sprendiniai kerta telkinį Persidengia su AZ/AJ	Planuojami sprendiniai	AZ – m *AJ - m*^{5}
10010001	Upė Nemunas Kauno m. sav.	476	Analizuojamoje savivaldybėje nenustatyta	+	Planuojamas tiltas per Nemuną, naikinama esama, planuojama nauja pralaida per bevardį Nemuno intaką	AJ – 10 AZ - 10
Ruožas Nr. 2						
10011610	Upė Girstupis (Vyresnioji upė Nemunas) Kauno m.sav.	4,3	Nenustatyta	Upė kanalizuota, prateka požeminiu kanalu.	-	AJ – 5 AZ- 5
10011490	Upė Amalė (Vyresnioji upė Nemunas) Kauno m. sav.	6	Nenustatyta	+	Esama pralaida nerekonstruojama	AJ – 5 AZ - 5
Ruožas Nr. 3						
10011500	Upė Sėmena (Vyresnioji upė Nemunas) Kauno m. sav.	11,7	Nenustatyta	+	Esama pralaida nerekonstruojama	AJ - 10 AZ – 10
10011503	Upė Garšvė (Vyresnioji upė Sėmena) Kauno m. sav.	2,7	Nenustatyta	+	Rekonstruojama pralaida	AJ - 5 AZ – 5
10050001	Kauno HE tvenkinys Kauno m. sav.	59,58	Ekologinė būklė bloga.	+	Rekonstruojamas Kauno HE geležinkelio tiltas	AJ - 30 AZ – 30

ID	Pavadinimas, savivaldybė	Ilgis, km	Ekologinė būklė	Sprendiniai kerta telkinį Persidengia su AZ/AJ	Planuojami sprendiniai	AZ – m *AJ - m*^{5}
		Vandens paviršiaus plotas 6532,74 ha	Cheminė būklė neatitinka. Nustatyta pasklidosios taršos rizikos būklė.			
Ruožas Nr. 4						
12011190	Upė Zversa (Vyresnioji upė Neris) Kauno r. sav.	10,5	Nenustatyta	+	Pralaida rekonstruojama (ilginama) kitu projektu	AJ - 100 AZ – 100

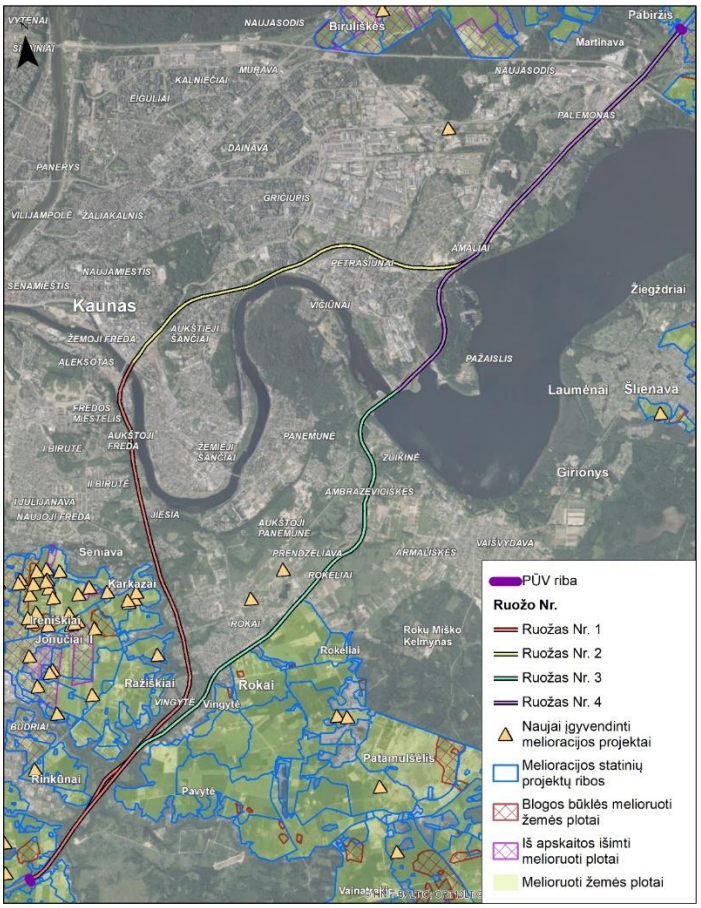
Jiesios upės ir jos aplinkos ekologinė būklė vizualiai įvertinta, kaip nepatenkinama. Akivaizdžiai vandenyje matomas melsvadumblių pagausėjimas, kuris ypač mažina vandenyje ištirpusio deguonies kiekį ir sukuria nepalankias sąlygas kitiems organizmams. Bloga Jiesios upės vandens kokybė atsispindi ir Kauno miesto maudyklų ir paviršinio vandens kokybės stebėsenos vykdymo veiklos 2018-2020 metų ataskaitose. Nustatyti prasti vandenyje ištirpusios deguonies, BDS7(mgO2l) ir žarninių enterokokų bei lazdelių rodikliai. Vizualiai vanduo taip pat neatrodo ypač gyvas, nesimato žuvų bei kitų vandenyje gyvenančių organizmų veiklos požymių.

3.1.2.3. Potvyniai

Potvynių ir rizikos grėsmės žemėlapyje, sudarytame pagal Aplinkos apsaugos agentūros duomenis, į sniego tirpsmo ir liūčių potvynių ekstremalių situacijų (0,1 %) potvynio zoną ir vidutinės 1 % tikimybės zoną patenka planuojami sprendiniai per Jiesią ir Nemuno upę. Didelės tikimybės (10 %) potvynių zoną patenka sprendiniai prie Jiesios upės žiočių ir Nemuno upės (12 Priedas).

3.1.2.4. Melioracijos sistema

Remiantis žemių melioracinės būklės ir užmirkimo erdvinių duomenų rinkiniu (www.geoportal.lt), nedidelė dalis 1 ruožo ties pietine PŪV riba ir 3 ruožo atkarpa ties Rokais patenka į melioracijos statinių projektų ribas - melioruotus žemės plotus (žr. 6 pav pav.). Į blogos būklės melioruotus žemės plotus PŪV nepatenka ir su jais nesiriboja.



6 pav. Melioracijos schema

3.1.3. Poveikis

3.1.3.1. Melioracijos sistema

Geležinkelio ir jo priklausinių atsiradimas gali įtakoti lokalų ilgalaikį paviršinio vandens nuotėkio persiskirstymą, kuris lems ir melioracinių sistemų pertvarkymo poreikį. Taip pat planuojami sprendiniai gali įtakoti melioruotų teritorijų ir melioracijos statinių bei įrenginių būklę. Ūkinę veiklą tokiose teritorijose reglamentuoja LR Specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymas [3], kurio II skirsnio 92 ir 93 str. nurodyta, kad „melioruotoje žemėje, Statybos įstatyme ar LR žemės ūkio ministro nustatyta tvarka negavus savivaldybės administracijos direktoriaus įgalioto savivaldybės administracijos atstovo pritarimo projektui ar numatomai veiklai, draudžiama vykdyti kasybos darbus, statybos reikmėms kasti gruntą, pilti atvežtinį gruntą ar vykdyti požeminius darbus; statyti ar rekonstruoti statinius, įrengti įrenginius; vykdyti gręžimo ir (ar) kasimo didesniame kaip 0,7 metro gylyje, sprogdinimo darbus, atliekamus tiesioginio žemės gelmių geologinio tyrimo metu.

Geležinkelio linijos ir jos priklausinių statybos/ įrengimo metu galimai pažeistų melioracijos sistemų rekonstravimą ir atstatymą reglamentuoja Lietuvos Respublikos melioracijos įstatymas [38]. Vadovaujantis šio įstatymo nuostatomis, statinių techninio projekto rengimo metu lygiagrečiai pagal poreikį bus rengiami ir melioracijos sistemos statinių ir (ar) bendro naudojimo rinktuvų iškėlimo ir/ar rekonstrukcijos projektai, kuriuose bus detalizuoti ne tik planuojami sprendiniai, bet ir parenkamos konkrečios poveikio paviršiniams vandens telkiniams (hidrodinaminio ir/ar cheminės taršos) išvengimo, mažinimo ir/ ar kompensavimo priemonės.

Visi melioracinės sistemos pertvarkymo darbai bus organizuojami vadovaujantis MTR 1.05.01:2005 „Melioracijos statinių projektavimas“ [39], MTR 1.12.01:2008 „Melioracijos statinių techninės priežiūros taisyklės“ [40], MTR 2.02.01:2006 „Melioracijos statiniai. Pagrindiniai reikalavimai“ [41] reikalavimais.

Laikantis teisės aktų reikalavimų, reikšmingas neigiamas poveikis melioracijos sistemoms neprognozuojamas.

3.1.3.2. Paviršinių vandens telkinių apsaugos zonos ir pakrantės apsaugos juostos

Vadovaujantis LR Specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymu [3] apsaugos juostą ir pakrantės apsaugos zoną keliai ir inžineriniai tinklai, tiltai gali kirsti. Su šia veikla susiję darbai PŪV nėra draudžiama paviršinių vandens telkinių apsaugos zonose pakrančių apsaugos zonoje.

Siekiant apsaugoti paviršinio vandens telkinius bei jų aplinką nuo degradacijos dėl PŪV galimai įtakojamos taršos, erozijos, nuošliaužų, galimo poveikio ekosistemų stabilumui, bus laikomasi nustatytų draudimų paviršinių vandens telkinių apsaugos zonoms ir pakrantės apsaugos juostoms:

- Paviršinių vandens telkinių apsaugos zonose draudžiama plynai kirsti medžius ir krūmus šlaituose, kurių nuolydis didesnis kaip 15 laipsnių.
- Paviršinių vandens telkinių pakrantės apsaugos juostose draudžiama naudoti chemines medžiagas ir jų mišinius, jeigu jie gali patekti į vandenį ir sukelti vandens ekosistemų pakenkimus, privaloma užtikrinti,

kad į vandens telkinius nepatektų pavojingų medžiagų, vandens telkinių krantai būtų apsaugoti nuo erozijos.

8 lentelėje teikiamos reikšmingą neigiamą poveikį sumažinančios priemonės.

3.1.3.3. Potvyniai ir klimato kaitos poveikis

Pagal naujausius klimato modelių išvesties duomenis [8] numatoma, jog XXI a. kritulių kiekis didės, ypatingai sausį-gegužę ir lapkritį-gruodį. Sparčiausiai XXI a. kritulių kiekis augs šaltuoju metų laiku. Didžiausi pokyčiai numatomi šiaurės rytinėje šalies dalyje gruodžio mėnesį. Augs stiprių liūčių (gausių kritulių (>10 mm per parą) atvejų skaičius. Svarstant, kokią įtaką klimato kaita gali turėti PŪV sprendiniams, įvertinimas ir priemonės pateiktos 3.6.3 sk.

Į sniego tirpsmo ir liūčių potvynių vidutinės 1 % tikimybės zoną patenka planuojami sprendiniai per Jiesią ir Nemuno upę. Į didelės tikimybės (10 %) potvynių zoną patenka sprendiniai prie Jiesios upės žiočių ir Nemuno upės.

Dėl potvynių galimi poveikiai: pylimo ir bėgių užtvindymas, dėl kurio gali sumažėti stabilumas iškasose, tuneliuose, žemumose, kur yra nepalankios nuotėkio ir drenažo sąlygos (įskaitant problemas su pralaidomis). Svarbūs veiksniai yra drenažo sistemų būklė ir vandens telkinių vandens režimas gretimose teritorijose. Eksploatacijos metu potvyniai ir stiprios liūtys gali sumažinti konstrukcijos stabilumą ir laikomąją galią.

9 lentelėje ir 3.6.3 skyriuje teikiamos prisitaikymo prie klimato kaitos ir apsaugos nuo potvynių priemonės.

3.1.3.4. Tarša

Galimi taršos šaltiniai:

- Pagrindiniai taršos šaltiniai statybos darbų metu gali būti išsipylę iš statybinės įrangos degalai, tepalai ar hidrauliniai skysčiai, atliekos, užterštas gruntas.
- Statybos darbų laikotarpiu palankios sąlygos lietaus ir vėjo sąlygojamam erozijos procesui sukuriamos pašalinus žolės dangą statybos vietoje, suformavus atvirus sankasų ar iškasų šlaitus,
- Eksploatacijos metu priimant, kad geležinkelis 2030 metais bus elektrifikuotas, taršos iš kuro degimo produktų nesusidarys. Galima tarša judančių mechanizmų trinties dalelėmis. Taip pat išlieka avarinių išsiliejimų tikimybė vežant naftos produktus.

Planuojami nuotekų tvarkymo sprendiniai:

- PŪV nuotekų tvarkymo sprendiniai šiame planavimo etape nėra parengti. Rengiamo IIVP Kauno mazgo sprendiniuose yra numatyta nuotekas tvarkyti vadovaujantis Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007-04-02 įsakymu Nr. D1-193 patvirtintu Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentu [29]:
- Surinktos paviršinės nuotekos gali būti nukreipiamos į valymo įrenginius ir vietinę lietaus kanalizacijos sistemą (urbanizuotose teritorijose, terminaluose, stotyse), atsižvelgiant į išduotas projektavimo sąlygas, arba į gamtinę aplinką.

- 9 lentelėje teikiami planuojami nuotekų tvarkymo sprendiniai ir papildomos neigiamą poveikį mažinančios priemonės.

3.1.3.5. Hidrologinis pokytis:

Įrengiant pralaidas, laikinus vandens užtvenkimus ar vandens apvedimus, statant tiltus ar viadukus taip pat gali būti laikinai pakeisti vandens telkinių hidrologinio režimo parametrai – vandens debitas, kryptis, vandens lygis ir kt. Šių darbų metu, lokaliose vietose, gali padidėti vandens drumstumas, gali būti pažeisti vandens telkinio šlaitai, kurių tinkamai nesutvarkius didėtų šlaitų erozijos tikimybė.

Vietose, kur planuojama geležinkelio linija (įskaitant visas jos jungtis) kirs didžiuosius vandens telkinius, bus įrengti tiltai. Vietose, kur planuojama geležinkelio linija ir jos jungtys kirs mažo vagos pločio linijinius paviršinio vandens telkinius (melioracijos griovius, vandens kanalus ir/ar mažesnes upes bei upelius) numatyta įrengti vandens pralaidas (7).

Planuojamais sprendiniais nenumatoma natūralių upių vagos keitimo darbai.

Tuo atveju, jeigu bus reikalingas kanalizuotų upių ir melioracijos griovių nukreipimas, darbai bus pradėti vadovaujantis 3.1.3.1 sk. pateiktais teisės aktais..

8 teikiamos papildomos neigiamą poveikį mažinančios priemonės.

3.1.4. Priemonės

Numatomos pasekmių paviršiniam vandeniui išvengimo ir sumažinimo bendros priemonės:

- tinkamas statybinių medžiagų ir/ar nukasto dirvožemio sandėliavimo vietų, statybinės technikos laikymo vietų, laikinų automobilių stovėjimo aikštelių vietų parinkimas;
- naujai suformuotų atvirų šlaitų apsaugos nuo erozijos ir išplovimo priemonių naudojimas – užpylimas dirvožemiu, augmenijos užsėjimas. Atskirais atvejais erdvinio tinklo klojimas; apsauginės geotekstilinės dangos panaudojimas ir kt. sprendinių taikymas;
- maksimalus medžių ir krūmų maksimalus išsaugojimas paviršinių vandens telkinių apsaugos zonose šlaituose, kurių nuolydis didesnis kaip 15 laipsnių (nevykdomas plynas medžių ir krūmų iškirtimas paviršinių vandens telkinių apsaugos zonose šlaituose, kurių nuolydis didesnis kaip 15 laipsnių)
- paviršinių nuotekų surinkimo, laikino kaupimo ir tolygaus išleidimo į gamtinę aplinką sprendinių taikymas – paviršinių nuotekų, surinktų nuo tiltų ir kitų infrastruktūros objektų, nukreipimas į prieigose įrengtus griovius, infiltracinius baseinus ir kitus paviršinių nuotekų valymo įrenginius;
- nuotekų srauto išskirstymo ir tėkmės sulėtinimo sprendinių taikymas;
- nuotekų valymo sistemų įrengimas teritorijose, kuriose būtų vykdoma intensyvi veikla, susijusi su pavojingųjų medžiagų naudojimu;
- melioracijos sistemų ir įrenginių, esančių sprendinių įgyvendinimo teritorijoje, tinkamas sutvarkymas/atstatymas, parengiant melioracijos sistemos statinių ir (ar) bendro naudojimo rinktuvų iškėlimo ir/ar rekonstrukcijos projektus;

- Vandens valymo įrenginių veikimo efektyvumo stebėsena. Pateikta monitoringo plane 6 sk.
- Priemonės detalizuotos 8 ir 9 lentelėse.

8. Lentelė. Vandens apsaugos planas statybų darbų metu

Priemonės paskirtis	Planuojamos priemonės
Apsauga nuo taršos statybos metu	Vandens telkinių pakrantės apsaugos juostose neįrengti statybviečių, nelaikyti statybinių medžiagų, dirvožemio, atliekų, nestatyti sunkiųjų mechanizmų, laikinų kelių bei nevykdyti kitos veiklos, kuri galėtų turėti tiesioginį neigiamą poveikį paviršiniams vandens telkiniams arba ribotų jų naudojimo visuomenės poreikiams galimybes. Statybų metu imtis apsaugos priemonių, kad paviršinis vanduo tiesiogiai nenutekėtų į artimiausius paviršinius vandenis ir jų neužterštų. Kadangi statybinių mechanizmų, medžiagų, grunto ar dirvožemio laikymo vietos tiksliai nėra žinomos, rangovas bus įpareigojamas imtis prevencinių laikinųjų priemonių, kad gruntas, dirvožemis ar statybinės medžiagos nepatektų į vandens telkinius statybos metu ar iškart po statybų. Vandens telkinių apsaugai nuo taršos statybos metu upių pakrantę aptverti geotekstilės užtvara. Numatyti priemones avarinių išsiliejimų (tepalų iš mechanizmų) atveju. Statybos laikyti naftos produktus absorbuojančias medžiagas (pjuvenos, smėlis), specialius konteinerius tepalų surinkimui. Naudoti tik tvarkingą ir aplinkosauginius reikalavimus atitinkančią techniką. Užtikrinti laikinas sanitarines patalpas darbuotojams statybos darbų teritorijoje (bet ne vandens telkinių apsaugos zonose ir pakrančių apsaugos juostose), kad būtų išvengta buitinių nuotekų ir atliekų patekimo į aplinką ir paviršinius vandens telkinius. Sukauptas buitines nuotekas reguliariai išvežti į nuotekų valymo punktus.
Apsaugai nuo erozijos statybos metu	Statybos metu minimizuoti teritorijos su atviru dirvožemiu plotą. Vienu metu kuo mažiau laikyti nestabilizuotų plotų; Siekiant apsaugoti šlaitus nuo erozijos ir išplovimo, paviršiaus stabilizavimui naudoti laikinas apsaugines geotekstilines dangas ar laikinai užsėti (laikinas šlaitų stabilizavimo priemones naudoti tais atvejais, kai numatoma atvirus šlaitus laikyti mėnesį ar ilgiau); Geležinkelio linijos statybos laikotarpiu naudoti statybos techniką bei transporto priemones (sunkvežimiai, kranai, greideriai, krautuvai, kt. technika), kuri atitinka aplinkosauginius ir techninius reikalavimus; Nenaudoti sunkiosios technikos, esant šlapiai dirvai, tose vietose, kuriose dar nenuimtas derlingasis dirvožemio sluoksnis. Dėl to gali suprastėti dirvos imlumas absorbuoti nuotekas. Siekiant įvertinti šlaitų ir krantų būklę po statybų, atlikti monitoringas (pagal monitoringo planą, 6. skyrius). Apsaugos nuo erozijos priemonės bus detalizuojamos techninio projektavimo etape vadovaujantis projektavimo gairėmis (Design guidelines RAilway substructure, Part 2 hydraulic, drainage and culverts).

Priemonės paskirtis	Planuojamos priemonės

9. Lentelė. Vandens apsaugos planas geležinkelio eksploatacijos metu

Priemonės paskirtis	Planuojamos priemonės
Eksploatavimo etapas. Paviršinių nuotekų surinkimo/valymo įrenginiai.	Nuotekos nuo geležinkelio sankasos urbanizuotose teritorijose bus nuvedamos į valymo įrenginius ir miesto nuotekų tinklus, pagal išduotas projektavimo sąlygas. Nuotekos nuo geležinkelio sankasos neurbanizuotose teritorijose bus nuvedamos į griovius. Pirminiam nuotekų valymui nuo geležinkelio bus įrengti geležinkelio grioviai, kuriems būtina sąlyga – tanki žolės danga, išsklaidanti nuotekų srautą ir lėtinanti tėkmę. Nuotekos nuo tiltų paviršių bus surenkamos ir išleidžiamos į nuotekų valymo įrenginiaus (naftos gaudykles). Pagal technines galimybes gali būti įrengiami infiltraciniai baseinai. Infiltracijos baseinų paskirtis - vandens valymas natūraliu būdu, infiltracija ir nuosėdų sulaikymas. Nuotekoms pasiekus baseiną, sumažėja vandens greitis, mažinamas poveikis šlaito stabilumui ir apsaugomi šlaitai nuo erozijos, taip pat mažinama potvynio rizika. Projektavimas bus atliekamas remiantis projektavimo gairėmis RBDG-MAN-016-0103 - Geležinkelio sankasos projektavimo gairės, 2 dalis hidraulika, drenažas ir pralaidos. Infiltraciniai baseinai - tai žole apaugę tvenkiniai. Baseinų paskirtis - vandens valymas natūraliu būdu, infiltracija ir nuosėdų sulaikymas. Nuotekoms pasiekus baseiną, sumažėja vandens greitis, palengvinantis nuosėdų nusėdimą ir valymo proceso pradžią. Tvenkinių dydis priklausys nuo drenažo reikalavimų. Jie nebus suprojektuoti nuolat išlaikyti vandenį ir didžiąją laiko dalį bus sausi, išskyrus po intensyvaus lietaus. Jie bus suprojektuoti taip, kad atitiktų 1 % kritulių tikimybę, atsižvelgiant į klimato kaitą. Didžiąją laiko dalį šie tvenkiniai bus panašūs į įdubas žemėje, o ne į tikrus tvenkinius. Nuotekos nuo statinių (viadukų, tunelių, bus nuvedamos į valymo įrenginius ir pagal išduotas projektavimo sąlygas į miesto tinklus arba gamtinę aplinką. Potvynių rizikai mažinti priemonės pateiktos 3.6.3 skyriuje. Visos aplinkosauginės priemonės bus įrengtos prieš statybos darbų pradžią. Visi sprendiniai bus detalizuoti techninio projektavimo etape. Planuojama nuotekų valymo įrenginių stebėsena pateikta 6 sk.
Apsauga avarijų/ekstremalių situacijų metu	Avarinio išsiliejimo metu į aplinką patekę ir sulaikyti teršalai bus operatyviai surenkami ir pašalinami naudojant šias priemones: • birų smėlį. Tinka naftos angliavandeniliams ir cheminėms medžiagoms surinkti. Smėlis turi būti laikomas sausai. Panaudotą smėlį būtina pašalinti iš gamtinės aplinkos; • smėlio maišus. Smėlio maišai gali būti naudojami nukreipti išsiliejusius teršalus į jų sulaikymo vietą, užblokuoti ir sulaikyti teršalus paviršinių nuotekų nuleidimo sistemose; • sorbentus. Taikoma likviduojant naftos angliavandenilių išsiliejimą.

3.1.5. Išvados

- Analizuotas PŪV atitikimas specialiosioms žemės naudojimo sąlygoms paviršinių vandens telkinių apsaugos zonose ir pakrantės apsaugos juostose, poveikis dėl taršos, hidrologinio režimo pokyčio, erozijos, potvynių grėsmės, melioracijos sistemų pažeidimo geležinkelio statybos ir eksploatacijos periodais, poveikio dėl klimato kaitos švelninimo būdai ir priemonės .
- Reikšmingas neigiamas poveikis paviršinio vandens telkiniams visais analizuojamais aspektais bus valdomas ir švelninamas priemonėmis, kurios papildomai bus detalizuotos techninio projektavimo etape. Projektavimo etape taip pat bus skaičiuojami nuotekų kiekiai ir tikslinami nuotekų tvarkymo sprendiniai pagal PAV ataskaitoje pateiktas sąlygas ir išduotas projektavimo sąlygas.
- Įgyvendinus priemones ir laikantis teisės aktų, reikšmingas neigiamas poveikis paviršiniams vandens telkiniams neprognozuojamas.

3.2. Aplinkos oras

3.2.1. Esama būklė

Oro taršą ir jos sklaidą aplinkoje labiausiai įtakojantys klimatiniai veiksniai yra oro temperatūra, krituliai, oro drėgnis, saulės spinduliuotė, atmosferos slėgis ir vėjas.

Planuojamos ūkinės veiklos teritorija patenka į vidurio Lietuvos žemumą. Vidutinė metinė temperatūra PŪV ribose siekia apie 6,5-7,0 °C, šaltuoju periodu apie -1,0 °C, o šiltuoju apie 12,5 °C. Vidutinis metinis iškrentančių kritulių kiekis siekia apie 600-650 mm. Vidutinis metinis santykinis oro drėgnis regione siekia apie 80 %. Vidutinė metų saulės spindėjimo trukmė – 1800-1850 val./h. Vidutinis metų atmosferos slėgis – apie 1015,0 hPa. Vidutinis metinis vėjo greitis – iki 3,5 m/s, pietų, pietvakarių kryptimis.

2022 m. oro kokybės tyrimų Kauno aglomeracijoje apžvalgoje pateikiama, kad pagal Valstybinio aplinkos monitoringo programą Kauno aglomeracijoje oro užterštumas buvo tiriamas dvejose oro kokybės tyrimų (toliau – OKT) stotyse – pramoniniame rajone, prie vidutinio eismo intensyvumo gatvės įrengtoje Petrašiūnų stotyje ir miesto foninėje Noreikiškių stotyje, įrengtoje atokiau nuo intensyvaus eismo gatvių ir kitų stambesnių taršos šaltinių.

2022 m. vidutinė metinė kietųjų dalelių KD_{10} koncentracija Kauno Petrašiūnų OKT stotyje siekė 22 µg/m^3 ir neviršijo ribinės vertės (40 µg/m^3). Palyginti su 2021 m., šis rodiklis Petrašiūnuose sumažėjo 12 %.

2022 m. vidutinė metinė kietųjų dalelių KD2,5 koncentracija Petrašiūnų OKT stotyje siekė 10,0 µg/m^3. Palyginti su 2021 m., ši vertė buvo 25 % mažesnė ir neviršijo nustatytos metinės ribinės vertės (20 µg/m^3).

Kauno rajono teršalų koncentracijos sklaidos žemėlapiai nėra rengiami. Kauno rajonas yra priskiriamas prie santykinai švarių Lietuvos kaimiškų vietovių regiono.

3.2.2. Vertinimo metodo aprašymas

Pagrindiniams oro teršalams taikytos šios užterštumo ribinės vertės, patvirtintos Lietuvos ir ES teisės aktais:

- **KD_{10}** - metinė 40 µg/m^3 ir 24 valandų 50 µg/m^3.
- **$KD_{2,5}$** - metinė 20 µg/m).
- **NO_2** - metinė 40 µg/m^3 ir 1 valandos 200 µg/m^3.
- **O_3** 1 valandos– 180 µg/m^3.
- **LOJ** - 0,5 valandos 100 µg/m^3.
- **CO** - 8 valandų 10 mg/m^3.

Aplinkos oro kokybės vertinimo scenarijai:

- Laikina tarša statybos metu.
- PUV eksploatacijos metu taršos padidėjimas neprognozuojamas (aprašymas pateiktas 3.2.3.2 sk.)

Vertinimo metodai:

- Statybos metu aplinkos dulkėtumo skaičiavimas atliekamas pagal metodiką EMEP/EEA emission inventory guidebook 2019 (įrašyta į aplinkos ministro 1999 m. gruodžio 13 d. įsakymu Nr.395 patvirtintą „Į atmosferą išmetamo teršalų kiekio apskaičiavimo metodikų sąrašą“, 2005 m. liepos 15 d. įsakymo Nr.D1-378 redakcija). 2.A.5.b Construction and demolition 2019. Skaičiavimai atliekami pagal metodikoje pateikiamą apibendrintą skaičiavimo algoritmą Tier 1, paremtą teršalų kiekio apskaičiavimu atsižvelgiant į eksploatuojamos teritorijos plotą.
- Teršalų, išsiskiriančių iš ūkio technikos statybos darbų metu, skaičiavimai atliekami pagal metodiką EMEP/EEA emission inventory guidebook 2019 (įrašyta į aplinkos ministro 1999 m. gruodžio 13 d. įsakymu Nr.395 patvirtintą „Į atmosferą išmetamo teršalų kiekio apskaičiavimo metodikų sąrašą“, 2005 m. liepos 15 d. įsakymo Nr.D1-378 redakcija). 1.A.4 Non road mobile machinery 2019. Skaičiavimai atliekami pagal metodikoje pateikiamą apibendrintą skaičiavimo algoritmą Tier 3, paremtą teršalų kiekio apskaičiavimu atsižvelgiant į ūkio technikos galią.

Teršalų koncentracijos ore matematinis modeliavimas atliktas programa „ISC – AERMOD – View“ (toliau – AERMOD). AERMOD programa yra skirta pramoninių ir kitų tipų šaltinių (kelių, geležinkelių) ar jų kompleksų išmetamų teršalų sklaidai aplinkoje skaičiuoti. Vadovaujantis Aplinkos apsaugos agentūros direktoriaus 2008 m. gruodžio 9 d. Nr. AV – 200 įsakymu „Dėl ūkinės veiklos poveikiui aplinkos orui vertinti teršalų sklaidos skaičiavimo modelių pasirinkimo rekomendacijų patvirtinimo“ LR Aplinkos ministerija AERMOD įvardina kaip vieną iš modelių, kurie gali būti naudojami atliekant strateginį bei išsamų poveikio aplinkai bei sveikatos vertinimus. Gautos teršalų koncentracijos palygintos teisės aktuose nustatytoms teršalų ribinėms vertėms.

3.2.3. Poveikis

3.2.3.1. Laikina tarša statybos metu

Planuojama, kad Kauno mazgo statyba gali užtrukti du metus (statyba bus vykdoma 2026-2027 metais).

PŪV sprendinių įgyvendinimo metu tikėtinas poveikis aplinkos oro kokybei dėl statybai naudojamų transporto priemonių ir mechanizmų išmetamų teršalų. Sprendinių įgyvendinimo metu bus naudojama daug įvairių transporto priemonių (lokomotyvų, sunkvežimių, kranų, traktorių, ekskavatorių, greiderių, krautuvų, kitos technikos) ir įrengimų (mechanizmų ir kitų technologinių įrenginių), iš kurių vidaus degimo variklių į aplinkos orą pateks teršalai (degimo produktai: CO_2, CO, NOx, KD, LOJ ir kt.).

Šiame vertinimo etape, dar nežinant tikslių sprendinių, darbų apimčių ir jų metu naudojamų transporto priemonių bei mechanizmų kiekio, sudėtinga tiksliai įvertinti galimų pasekmių aplinkos oro kokybei mastą. Preliminariu vertinimu statybos aikštelėje (1 km ilgio geležinkelio ruože) būtų vykdomi darbai: teritorijos paruošimas – medžių, krūmų iškirtimas, jei būtų pastatų ar įrengimųgriovimas/demontavimas ir išvežimas, dirvožemio sluoksnio nukasimas/nustūmimas ir išvežimas; teritorijos išlyginimas/iškasimas šlaitų suformavimas, sankasos grunto atvežimas ir supylimas, išlyginimas, sutrombavimas ir sankasos kelių sluoksnių suformavimas, balasto skaldos atvežimas ir sluoksnio supylimas, išlyginimas ir sutrombavimas, bėgių paklojimas, visos kitos reikiamos infrastruktūros įrengimas (aptarnavimo keliai, nuotekų nuvedimo sprendiniai, triukšmo sienučių statyba, aptvėrimas, elektrifikavimo sprendinius ir t.t.

Statybos metu naudojamos transporto priemonių bei mechanizmų poveikio aplinkos orui įvertinimui buvo atlikti orientaciniai transporto priemonių vidaus degimo variklių emisijų į aplinkos orą orientaciniai apskaičiavimai, remiantis šiomis prielaidomis:

- planuojamas transporto priemonių ir mechanizmų darbo laikas su IIVP sprendinių įgyvendinimu susijusioje teritorijoje (1 km ilgio ruože) – 8 val./d.d.;
- planuojama transporto priemonių ir mechanizmų darbo trukmė su IIVP sprendinių įgyvendinimu susijusioje teritorijoje (1 km ilgio ruože) - 60 d.d.;
- vidutinis sunkiųjų transporto priemonių ir statybos mechanizmų su vidaus degimo varikliais skaičius teritorijoje – 15 vnt. (traktoriai, ekskavatoriai, sunkvežimiai, volai, autokranai, generatoriai, gręžimo agregatai ir kt.);
- vidutinės vieno statybos technikos įrenginio/ transporto priemonės kuro sąnaudos – 17 l/val. (14,28 kg/val.).

Aplinkos oro taršos skaičiavimas atliekamas pagal metodiką EMEP/EEA emission inventory guidebook 2019 (įrašyta į aplinkos ministro 1999 m. gruodžio 13 d. įsakymu Nr.395 patvirtintą „Į atmosferą išmetamo teršalų kiekio apskaičiavimo metodikų sąrašą“, 2005 m. liepos 15 d. įsakymo Nr.D1-378 redakcija). 1.A.4 Non road mobile machinery 2019. Skaičiavimai atliekami pagal metodikoje pateikiamą apibendrintą skaičiavimo algoritmą Tier 2, paremtą teršalų kiekio apskaičiavimu atsižvelgiant į technikos sunaudojamo kuro kiekį. Suskaičiuoti metiniai teršalų kiekiai iš mechanizmų pateikti 11 lentelėje.

Priimta, kad ūkio technika dirbs 8 val, dirbant 5 dienas per savaitę.

Skaičiuojama pagal formulę:

$$E=FC*EF;$$

- E – emisija, g
- FC – sunaudojamas kuro kiekis tonomis;
- EF – bazinis emisijos faktorius atskiram teršalui, g/t (10).

10. Lentelė. Emisijos faktoriai EF

Taršos šaltinis	Kuro tipas	CO_2, kg/t	CO, g/t	NOx, g/t	LOJ, g/t	KD_{10}, g/t	$KD_{2,5}$, g/t
Ūkio technika	Dyzelis	3160	10774	32629	3377	2104	2104

11. lentelė. Išmetami metiniai teršalų kiekiai į aplinkos orą iš mechanizmų

CO_2, t	CO, t	NOx, t	LOJ, t	KD_{10}, t	$KD_{2,5}$, t
Metinis	Metinis	Metinis	Metinis	Metinis	Metinis
7713,75	15,73	29,13	1,53	0,24	0,24

Kietųjų dalelių kiekiai išsiskiriantys statybos metu:

Statybos metu susidarančių teršalų kiekio apskaičiavimui naudota Europos aplinkos agentūros į atmosferą išmetamų teršalų apskaitos metodika (angl. EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook, 2019, Part B, chapter 2 Industrial processes and product use, 2.A.5.b Construction and demolition.

Skaičiavimai atlikti pagal metodikoje pateikiamą apibendrintą skaičiavimo algoritmą Tier 1, paremtą išmetamų teršalų kiekio apskaičiavimu pagal darbų zonos plotą (12, 13) ir statybos darbų trukmę.

Darbo zonos plotas apie 3020000 m^2

Skaičiuojama pagal formulę:

$$E=EF*A*(1-AR)*(24/PE)*(s/9)/1000;$$

- E – emisija, t (13 lentelė).
- EF – bazinis emisijos faktorius teršalui, kg/m^2*metus (12 lentelė).
- A – darbų zonos plotas[6], m^2.

- AR – emisijos mažinimo priemonės efektyvumo koeficientas – 0,50 (50 proc.[7]).
- PE – kritulių ir garavimo indeksas, 120.

[6] Įvertinta apytiksliai.

[7] Laistymas vandeniu sumažina kietųjų dalelių išsiskyrimą į aplinkos orą 50-60 procentų. EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook, 2019, Part B, chapter 2 Industrial processes and product use, 2.A.5.b Construction and demolition.

- s – nuosėdų kiekis dirvožemyje, 2 %.

12. Lentelė. Emisijos faktoriai EF

Taršos šaltinis	KD_{10}, kg/m²*metus	$KD_{2,5}$, kg/m²*metus
Statybos darbai	2,3	0,23

13. Lentelė. Metiniai išmetami į aplinkos orą kietųjų dalelių kiekiai statybos metu

KD_{10}, t	$KD_{2,5}$, t
154,36	15,44

Modeliavimo žemėlapiai pateikti 19 priede.

Išvados

Didžiausią poveikį PŪV statybos etapo metu turės tarša KD_{10} ir NO_2, tačiau teršalų koncentracijos aplinkos ore leistinos ribinės vertės nebus viršijamos. Vertinant RV dalimis, KD_{10} koncentracija aplinkos ore gali pasiekti iki 0,26 RV (paros) ir 0,13 RV (metų), $KD_{2,5}$ – 0,03 RV (metų), NO_2, – 0,64 RV (valandos) ir 0,54 RV (metų), CO – 0,03 RV (8 valandų), o LOJ – 0,11 RV (0,5 val.).

3.2.3.2. PŪV veiklos scenarijus

Planuojami geležinkelio sprendiniai

Planuojamais geležinkelio sprendiniais nebus sukuriama naujų oro taršos šaltinių. Planuojamas geležinkelis bus elektrifikuotas (rengiamas projektas), juo važiuos elektra varomi lokomotyvai ir naujų oro taršos šaltinių Kauno geležinkelio mazge nebus sukuriama.

Tikėtina, kad PŪV sprendiniai netiesiogiai sumažins ir kitų transporto priemonių generuojamas emisijas (krovinių ir keleivių bus pervežama elektriniais, tiesioginės oro taršos negeneruojančiais traukiniais).

Planuojami autokelių sprendiniai

Susikirtimai su pėsčiųjų bei dviračių takais, automobilių keliais, esamais geležinkelio keliais numatomi dviejų lygių. Planuojamais automobilių kelių sprendiniais yra naikinamos vieno lygio pervažos, įrengiami tuneliai, žiedinės sankryžos, t. y. sprendiniai, susiję su saugaus eismo priemonėmis. Įrengus žiedines sankryžas ir tunelius dėl tolygesnio važiavimo ir automobilių stovėjimo sankryžose laiko sumažėjimo, sumažėja teršalų, patenkančių iš autotransporto į aplinkos orą kiekis. Planuojamais sprendiniais nebus padidinamas autotransporto eismo intensyvumas, ir šiuo aspektu taršos padidėjimas neprognozuojamas. Galimas transporto srautų persiskirstymas pastačius sankryžas, tunelius, kas gali įtakoti lokalius oro kokybės pokyčius. Prognozuojame, kad šie pokyčiai nebus reikšmingai neigiami, o jų įvertinimas šiame planavimo etape nėra galimas nesant detalių techninių duomenų. Toks vertinimas/modeliavimas pagal poreikį gali būti atliekamas techninio projektavimo etape.

Kauno intermodalinis terminalas su karine technikos stovėjimo aikštele

Poveikis aplinkos oro kokybei įvertintas susijusiame projekte „Terminalų valdymo centro Kauno intermodalinio terminalo puspriekabių skirstymo aikštelės statyba [46]. Atrankos ataskaitoje pateiktos šios

išvados: „Sumodeliavus dėl planuojamos ūkinės veiklos susidarysiančias teršalų koncentracijas aplinkos ore (įvertinus vietovės foninį užterštumą) nustatyta, kad 1 val., 8 val., 24 val. ir vidutinių metų vidurkinimo intervalais anglies monoksido, azoto dioksido, kietųjų dalelių, lakiųjų organinių junginių koncentracijos žmonių sveikatos apsaugai nustatytų ribinių verčių aplinkos ore nesieks ir neviršys. Kietųjų dalelių KD2,5 maksimalios koncentracijos nagrinėjamoje teritorijoje sudaro 60 %, kietųjų dalelių KD10 (24 val. ir vidutinė metinė) 50-62 %, lakiųjų organinių junginių (0,5 val.) 5 %, anglies monoksido CO (8 val.) 3 %, azoto dioksido NO2 (1 val. ir vidutinė metinė) 8-40 % žmonių sveikatos apsaugai nustatytos ribinės vertės“. Naujų taršos šaltinių PŪV sprendiniais nebus sukurta.

PŪV – karinės technikos stovėjimo aikštelė per metus yra užpildoma du kartus, t.y. į karinės technikos aikštelę per metus atvažiuoja/išvažiuoja 600 vnt. sunkiojo transporto priemonių, atvežančių karinę techniką. Poveikis oro taršai yra momentinis ir modeliavimas neatliekamas.

Kauno geležinkelio ir Palemono stotis

Tarša Kauno geležinkelio ir Palemono geležinkelio stotyje yra įvertinta Aplinkos apsaugos agentūros pateikiamuose oro užterštumo sklaidos žemėlapiuose ir Valstybinio aplinkos monitoringo duomenyse. Naujų taršos šaltinių PŪV sprendiniais nebus sukurta.

3.2.4. Priemonės neigiamoms pasekmėms sumažinti

14. Lentelė. Priemonės oro taršos mažinimui

Priemonės paskirtis	Planuojamos priemonės
Taršos mažinimas eksploatacijos metu	Elektrifikuotos geležinkelio linijos veikla yra reikšminga aplinkos oro taršos mažinimo priemonė, ne tik tiesiogiai nesukelianti taršos, bet ir mažinanti kitų transporto rūšių sukeliamą aplinkos oro taršą.
Taros mažinimas statybos metu	Statybos darbų metu planuojama laikytis minimalių reikalavimų dulkėtumui mažinti [70]: - Laikant statybines medžiagas, taikyti ne mažiau kaip vieną metodą ar technologiją medžiagų dulkumui ir (ar) dulkių sklaidai riboti (medžiagos drėkinamos, medžiagos apdengiamos, medžiagos laikomos ne aukštesniuose kaip 5 m kaupuose); - Kai kraunamos mažo dispersiškumo medžiagos, tačiau vykdant veiklą dulka, taikyti jų dulkumą ar dulkėjimą mažinančias priemones (drėkinimas); - Kraunant statybines medžiagas, pakrovus transporto priemonę, jeigu transporto priemonė ne su dengtu kėbulu, medžiagą uždengti (tentas ar kt.). - Kraunant griebtuvu, pasėmus medžiagos, griebtuvą sandariai uždaryti. Iš griebtuvo medžiagą išpilti kuo lėčiau ir mažesniu kaip 1 m atstumu nuo kaupo. - Kraunant mechaniniu krautuvu ar ekskavatoriumi į transporto priemonę, medžiagos pylimo greitį ir aukštį taikyti kuo mažesnį; krovimo vietą parinkti taip, kad visa kraunama medžiaga patektų į transporto priemonę. - Valant medžiagų likučius transporto priemonėse arba vagonuose, naudoti dulkėjimą mažinančias priemones. - Sklypo, kuriame medžiagos kraunamos ir išvežamos (atvežamos), kieta kelio danga nepadengtus privažiavimo kelius drėkinti atsižvelgiant į meteorologines sąlygas.

3.2.5. Išvados

Įgyvendinus sprendinius reikšmingas neigiamas poveikis aplinkos oro kokybei neprognozuojamas, nes:

- Planuojamais geležinkelio sprendiniais nebus sukuriama naujų oro taršos šaltinių. Planuojamas geležinkelis bus elektrifikuotas, juo važiuos elektra varomi lokomotyvai.

- Planuojamais automobilių kelių sprendiniais yra naikinamos vieno lygio pervažos, įrengiami tuneliai, žiedinės sankryžos, t. y. sprendiniai, susiję su saugaus eismo priemonėmis. Įrengus žiedines sankryžas ir tunelius dėl tolygesnio važiavimo ir automobilių stovėjimo sankryžose laiko sumažėjimo, sumažėja teršalų, patenkančių iš autotransporto į aplinkos orą kiekis. Planuojamais sprendiniais nebus padidinamas autotransporto eismo intensyvumas, kas galėtų įtakoti taršos padidėjimą.

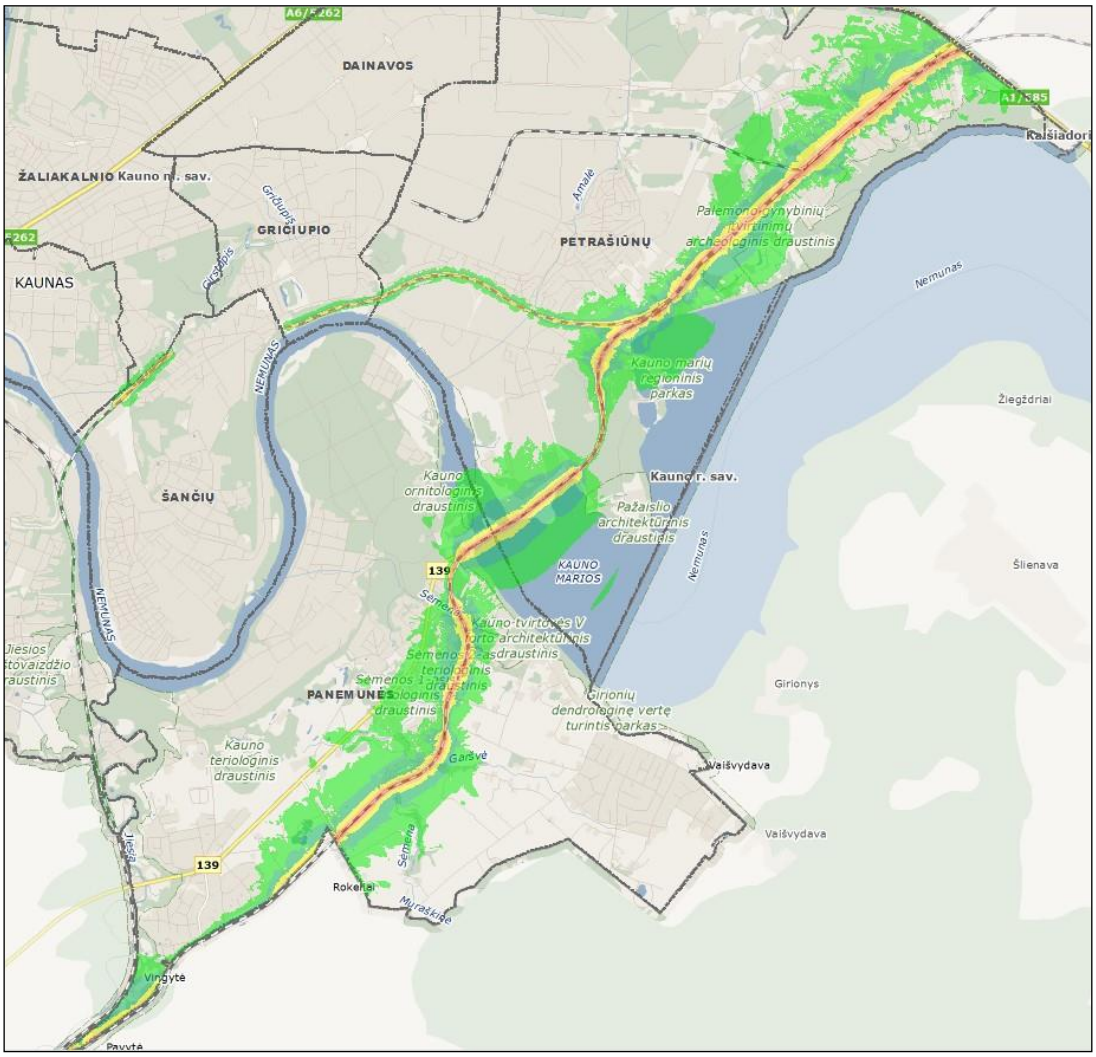
- Tikėtina, kad PŪV sprendiniai netiesiogiai sumažins ir kitų transporto priemonių generuojamas emisijas (daugiau krovinių ir keleivių bus pervežama elektriniais, oro taršos negeneruojančiais traukiniais).

- Statybos metu laikina tarša neviršys nustatytų ribinių verčių.

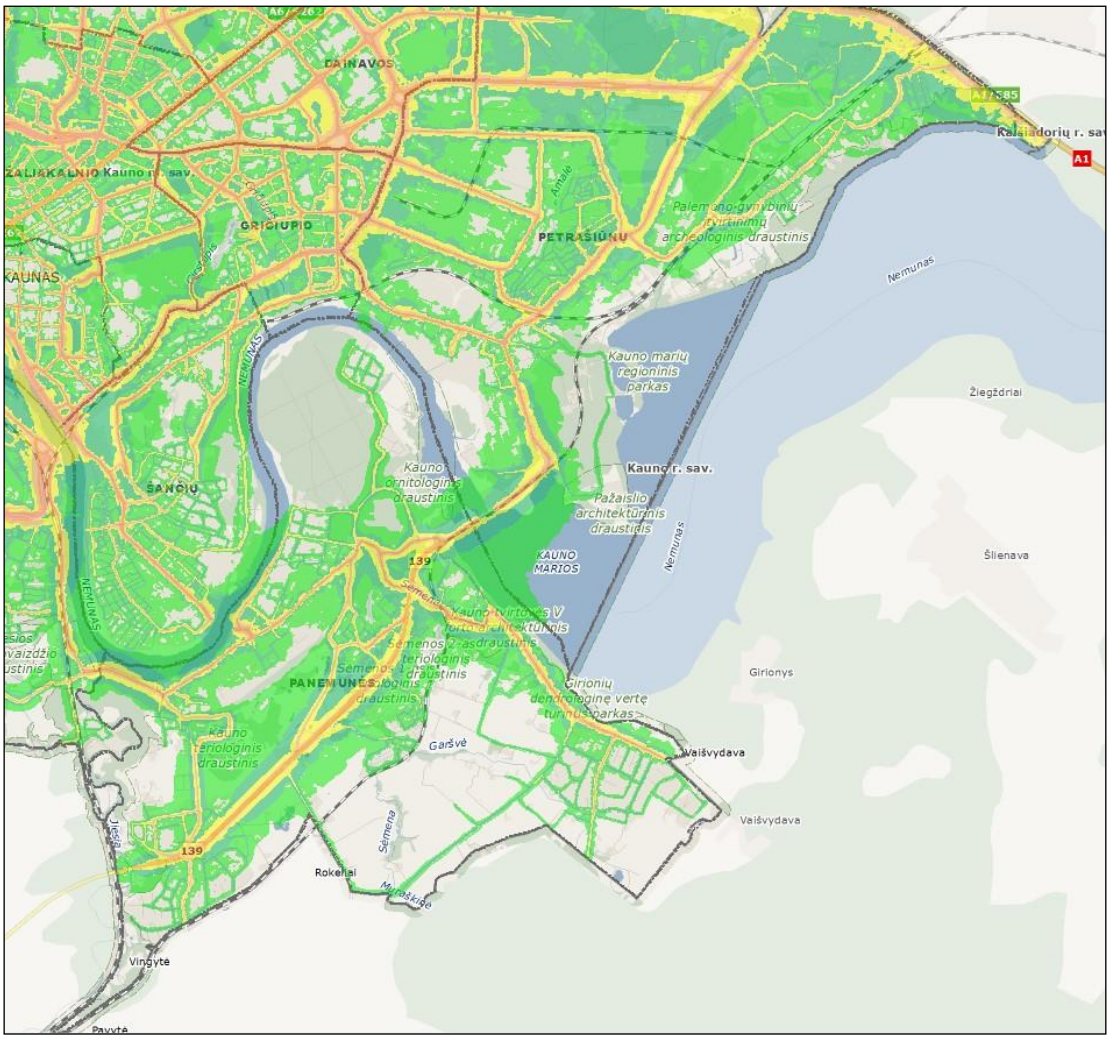
3.3. Triukšmas

3.3.1. Esama būklė

Esami triukšmo šaltiniai PŪV analizuojamoje teritorijoje: esamais geležinkelių (Jiesia-Kaunas; Jiesia-Palemonas; Kaunas-Palemonas; Palemonas-Vilnius; Palemonas-Gaižiūnai) ir esamais automobilių (magistralinis kelias Nr. A1 Klaipėda-Vilnius; Kauno miesto ir Kauno rajono savivaldybių gatvės) keliais judantis transportas. Kauno miesto savivaldybės strateginiai triukšmo kartografavimo žemėlapiai, kuriuose atsispindi esama $L_{nakties}$ akustinė situacija pateikti žemiau (geležinkelių trasnproto keliamas triukšmas – žr. 7 pav., automobilių kelių – žr. 8 pav.). PAV ataskaitoje analizuotas suminis triukšmo poveikis nuo visų esamų ir planuojamų triukšmo šaltinių.



7 pav. Kauno m. sav. geležinkelių keliamo triukšmo strateginis žemėlapis pagal Lnakties triukšmo rodiklį (šaltinis: http://infr.kaunas.lt/noise#)



8 pav. Kauno m. sav. automobilių kelių keliamo triukšmo strateginis žemėlapis pagal Lnakties triukšmo rodiklį (šaltinis: http://infr.kaunas.lt/noise#**)**

3.3.2. Metodo aprašymas

- Triukšmas modeliuotas kompiuterine programa CADNA A 2019 MR2. Triukšmo sklaida modeliuota 1,5 m aukštyje. Naudotos metodikos: NMPB-Routes-96 – automobilių kelių triukšmui, SRMII – geležinkelių transporto triukšmui, kitų triukšmo šaltinių (ne transporto infrastruktūrų) keliamam triukšmui įvertinti: ISO 9613.

- Vertinant geležinkelių transporto keliamą triukšmą, triukšmo prognozavimo modelyje taikytas 2 dBA korekcijos koeficientas. Korekcijos koeficientas priimtas vadovaujantis „Rail Baltica“ projektavimo gairėmis.

- Skaičiavimuose įvertintos aplinkos sąlygos, lemiančios triukšmo sklaidą, t. y. pastatų aukštingumas, reljefas, meteorologinės sąlygos, vietovės triukšmo absorbcinės savybės.

- Vertintas suminis triukšmas nuo visų esamų ir planuojamų triukšmo šaltinių. Foniniai duomenys: automobilių kelių (eismo intensyvumas ir jo sudėtis, eismo juostų ir kelių plotis, keliuose leidžiamas greitis, įvertinti viadukai, tiltai bei sankasos), geležinkelių (bėgių duomenys, eismo intensyvumas kiekvienai traukinių kategorijai, greitis, vagonų skaičius, įvertintos geležinkelio kelių aukščio altitudės, projektuojami tiltai, viadukai, sankasos).

- Atliekant triukšmo modeliavimą taip pat buvo įvertintos esamos bei susijusiais projektais [5] suplanuotos triukšmo mažinimo priemonės – triukšmo slopinimo sienelės. Svarbu pažymėti, kad susijusiu projektu [38] suplanuotos ir šioje PAV ataskaitoje įvertintos triukšmo slopinimo sienelės yra preliminarios – jų poreikis ir vieta bus tikslinama rengiant projekto „Rail Baltica geležinkelio linijos Kaunas-Vilnius susisiekimo komunikacijų inžinerinės infrastruktūros vystymo planas“ techninį projektą.

- Atskirai analizuoti transporto infrastruktūrų triukšmo šaltinių ir kitų triukšmo šaltinių (ne transporto infrastruktūrų) L_{dienos}, L_{vakaro}, $L_{nakties}$ triukšmo lygiai gyvenamosios ir visuomeninės paskirties pastatų aplinkoje pagal higienos normoje HN 33:2011 nustatytas didžiausias ribines vertės[8] (15).

15. Lentelė Reglamentuojami triukšmo ribiniai dydžiai aplinkoje (HN 33:2011)

Objekto pavadinimas	Paros laikas, val.	Ekvivalentinis garso slėgio lygis (L_{AeqT}), dBA
Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, išskyrus transporto sukeliamo triukšmo.	7–19 19–22 22–7	55 50 45
Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje veikiamoje transporto sukeliamo triukšmo.	7–19 19–22 22–7	65 60 55

Triukšmo šaltiniai:

- Foniniai triukšmo šaltiniai. Foninį triukšmą sudaro esamais geležinkelių ir automobilių keliais judantis transportas. Automobilių kelių eismo intensyvumo duomenys buvo priimti vadovaujantis 2017 m. Kauno miesto savivaldybės triukšmo kartografavimo, „Kauno miesto triukšmo prevencijos veiksmų planas 2019-2023 m.“ ir 2023 m. VĮ „Lietuvos automobilių kelių direkcija“ šaltinių duomenimis. Eismo intensyvumo augimo scenarijus 2056 metams įvertintas remiantis „EU reference Scenario 2016 – Energy, transport and GHG emissions trends to 2050“ dokumentu. Lengvojo transporto priemonių metinis eismo augimas: 2023-2030 m. – 1,0 proc.; 2030-2050 m. – 0,7 proc. Sunkiojo transporto priemonių metinis eismo augimas 2023-2050 m. – 1,1 proc. Foniniai geležinkelio kelių eismo intensyvumo duomenys priimti vadovaujantis AB „LTG Infra“ pateiktais duomenimis[9]. Kiti foniniai triukšmo šaltiniai, tokie kaip pramonės objektai vertinami

[8] Vadovaujantis HN 33:2011 IV skirsnio „Triukšmo ribiniai dydžiai” 8 punktu: „<...> Prognozuojamas planuojamos ūkinės veiklos triukšmas vertinamas pagal ekvivalentinį garso slėgio lygį <...>”.
[9] Intensyvumo augimo scenarijus. 1520 mm pločio vėžės geležinkelio infrastruktūros traukiniams taikomi šie augimo koeficientai: keleiviniams traukiniams – 1,005 koef. (2020-2056 m.); krovininiams traukiniams – 1,0205 koef. (2020-2030 m.) ir 1,0000 koef. (2030-2050 m.).

planuojamų: Kauno karinės technikos aikštelės ir Kauno intermodalinio terminalo gretimybėje. Artimiausioje PŪV aplinkoje išsidėčiusių foninių triukšmo šaltinių (pramoninių objektų) akustiniai parametrai buvo priimti remiantis: AB „LTG Infra“ pateiktais duomenimis, 2021 m. atrankos informacija dėl poveikio aplinkai vertinimo „Terminalų valdymo centro Kauno intermodalinio terminalo puspriekabių skirstymo aikštelės statyba“, taip pat – Kauno m. sav. strateginio triukšmo kartografavimo duomenimis.

- Susijusiais projektais planuojami triukšmo šaltiniai: autotransporto eismas planuojamame Kauno pietrytiniame aplinkkelyje. Eismo intensyvumai priimti vadovaujantis: 2018 m. „Ateities plento tęsinio nuo Palemono g., iki T. Masiulio techninio projekto dalies – apsaugos nuo triukšmo įvertinimas“ ir 2015 m. „Rail Baltica“ geležinkelio ruožo Palemonas-Kaunas rekonstrukcijos techninio projekto bendrosios dalies Aplinkos Apsauga“ ataskaitų duomenimis. Autotransporto eismas Kauno miesto sav. bendruoju planu suplanuotoje gatvėje (planuojamas kelias apjungs Piliakalnio, Kalkinės, Titnago gatves). Prognoziniai eismo intensyvumai paskaičiuoti vadovaujantis 2017 m. Kauno miesto savivaldybės triukšmo kartografavimo duomenimis.
- Planuojami triukšmo šaltiniai: Kauno mazgo infrastruktūros vystymo plano sprendinių apimtyje numatomi nauji 1435 mm ir 1520 mm geležinkelių keliai. Planuojami sprendiniai sukurs naujus mobilius triukšmo šaltinius (geležinkelių transportas). Geležinkelių transporto prognoziniai eismo intensyvumo duomenys pateikti 17c priede. PŪV apimtyje taip pat numatoma:
- Kauno karinio mobilumo aikštelė – karinės technikos parkavimui skirta stovėjimo aikštelė (iki 300 vietų). Patekimas į stovėjimo aikštelę numatomas per numatomą rekonstruoti Palemono gatvę.
- Kauno intermodalinis terminalas – suprojektuotas taip, kad per metus galėtų perkrauti apie 100 tūkst. europinio standarto konteinerių (TEU).
- Esamų ir kitais projektais planuojamų aplinkosauginių priemonių įvertinimas.

Akustinių priemonių parinkimui didelę įtaką turėjo kitais projektais įgyvendinti sprendiniai – t. y. jau pastatytos triukšmą slopinančios sienelės prie geležinkelio gyventojų apsaugai. Nustatyta, kad nagrinėjamoje Kauno geležinkelio mazgo teritorijoje šiai dienai yra įrengta 27 vnt. triukšmo slopinimo sienelių. Analizuojant Kauno mazgo geležinkelių infrastruktūros vystymo plano sprendinius buvo nustatyta, kad dalis esamų triukšmo sienelių ir bėgių garso slopintuvų dėl numatomų sprendinių (t.y. naujai planuojamų geležinkelio vėžių) turės būti naikinamos, jų vietoje įdiegiant naujas apsaugos nuo triukšmo priemones. Detalesnė informacija apie esamas akustines užtvaras, planuojamų sprendinių atžvilgiu pateikia 16 lentelėje.

16. Lentelė. Esamų triukšmo slopinimo sienelių techniniai parametrai

Atkarpa	Artimiausias piketas	Aukštis	Ilgis	Išlieka (+) / neišlieka (-) po projekto įgyvendinimo	Pastabos
Jiesia-Kaunas (Jiesios g. 59)	20+400 km	4 m	75 m	-	Esama sienelė naikinama, negyvenami statiniai esantys adresu

Atkarpa	Artimiausias piketas	Aukštis	Ilgis	Išlieka (+) / neišlieka (-) po projekto įgyvendinimo	Pastabos
					Jiesios g. 59 numatomi paimti visuomenės poreikiams
Jiesia-Kaunas (Jiesios g. 54)	15+700 km 15+800 km	3,5 m	225 m	+	-
Jiesia-Kaunas (Upės g. 1)	18+600 km	2 m	155 m	-	Esama sienelė naikinama (jos vietoje planuojami geležinkelio bėgiai), gyv. namas ir kitos paskirties statiniai esantys adresu Upės g. 1 numatomi paimti visuomenės poreikiams
Jiesia-Kaunas	17+400 km 18+050 km	2,5 m	560 m	+	Esamos triukšmo slopinimo sienelės siūloma nenaikinti. Techninio projektavimo metu, atsižvelgiant į detalius PŪV sprendinius, turi būti nustatyta ar visa triukšmo slopinimo sienelė gali išlikti. Jei dalį triukšmo slopinimo sienelės dėl planuojamų sprendinių bus privaloma naikinti – papildomai turės būti numatyta/numatytos triukšmo slopinimo sienelė/sienelės ant planuojamo geležinkelio viaduko (triukšmui sulaikyti nuo 1435 mm pločio vėžių) ir/ar ant geležinkelio bėgių sankasos (triukšmui sulaikyti nuo 1520 mm pločio vėžių)
Jiesia-Kaunas	17+000 km	3 m	95 m	-	Esama sienelė naikinama (jos vietoje planuojami geležinkelio bėgiai), gretimybėje esantys statiniai (be priskirto adreso) numatomi paimti visuomenės poreikiams
Jiesia-Kaunas	16+000 km	3 m	92 m	-	Esama sienelė naikinama (jos vietoje planuojami geležinkelio bėgiai), gyv. namas ir kitos paskirties statiniai esantys adresu Energijos g. 20, Kaunas numatomi paimti visuomenės poreikiams
Jiesia-Kaunas	15+000 km (Vakarinė pusė)	2 m	155 m	+	-
Jiesia-Kaunas	15+000 km (Rytinė pusė)	2-3 m	282 m	-	Esama sienelė naikinama (jos vietoje planuojami geležinkelio bėgiai)

Atkarpa	Artimiausias piketas	Aukštis	Ilgis	Išlieka (+) / neišlieka (-) po projekto įgyvendinimo	Pastabos
Jiesia-Kaunas	14+500 km (Vakarinė pusė)	2 m	80 m	+	-
Jiesia-Kaunas	14+500 km (Rytinė pusė)	2 m	95 m	-	Esama sienelė naikinama (jos vietoje planuojami geležinkelio bėgiai), greta numatoma nauja
Jiesia-Kaunas	14+000 km (Vakarinė pusė)	2 m	445 m	+	-
Jiesia-Kaunas	14+000 km (Rytinė pusė)	2 m	320 m	-	Esama sienelė naikinama (jos vietoje planuojami bėgiai), greta numatoma nauja
Jiesia-Kaunas	14+000 km (Vakarinė pusė)	3 m	90 m	-	Esama sienelė naikinama, gyvenamasis namas ir kitos paskirties statiniai adresu Piliakalnio g. 14A numatomi paimti visuomenės poreikiams
Jiesia-Kaunas	14+000 km (Rytinė pusė)	2 m	530 m	-	Esama sienelė naikinama (jos vietoje planuojami bėgiai), greta numatoma nauja.
Jiesia-Kaunas	13+000 km (Rytinė pusė)	3,5 m	445 m	-	Esama sienelė naikinama (jos vietoje planuojami bėgiai), greta numatoma nauja.
Jiesia-Rokai	10+900 km 10+750 km (Vakarinė pusė)	3,5 m	195 m	+	-
Jiesia-Rokai	10+700 km 10+350 km (Vakarinė pusė)	3,5 m	382 m	+	-
Jiesia-Rokai	10+900 km 10+750 km (Rytinė pusė)	3,5 m	195 m	-	Esamos užtvaros naikinamos (jų vietoje planuojami geležinkelio bėgiai), greta numatoma nauja triukšmą slopinanti sienelė.
Jiesia-Rokai	10+700 km 10+350 km (Rytinė pusė)	3,5 m	201 m	-	
Palemonas-Kaunas	-1+000 km	3,4 m	203 m	+	-
Palemonas-Kaunas	0+000 km	2,5 m	210 m 90 m	-	Esamos triukšmo slopinimo sienelės naikinamos dėl rekonstruojamos Palemono gatvės. Jų vietoje

Atkarpa	Artimiausias piketas	Aukštis	Ilgis	Išlieka (+) / neišlieka (-) po projekto įgyvendinimo	Pastabos
					numatoma nauja triukšmą slopinanti sienelė.
Palemonas-Kaunas	0+500 km	3,5 m	295 m	-	Esamos užtvaros naikinamos – jų vietoje planuojami geležinkelio bėgiai, greta numatomos naujos triukšmą slopinančios sienelės.
Palemonas-Kaunas	1+000 km (Vakarinė pusė)	3,5 m	644 m	-	
Palemonas-Kaunas	1+000 km (Rytinė pusė)	3,0 m	350 m	-	
Palemonas-Kaunas	2+000 km	3,0 m	240 m	-	
Palemonas-Kaunas	5+000 km	3,5 m	90 m	+	Esamos triukšmo slopinimo sienelės įrengtos ne geležinkelio sklypo ribose ir nėra AB „LTG Infra“ nuosavybė, todėl užtvarų panaikinimas net negalėtų būti svarstomas. Triukšmo slopinimo sienelės įrengtos palei Ateities pl. gatvę.
Palemonas-Kaunas	5+000 km	3,5 m	290 m	+	

17. lentelė. Susijusiais projektais planuojamų triukšmo slopinimo sienelių techniniai parametrai

Atkarpa	Artimiausias piketas	Aukštis	Ilgis	Pastabos
Jiesia-Rokai	4+000 km (vakarinė pusė)	4,5 m	317 m	Techniniame projekte „Ateities plento tęsinio nuo Palemono g. iki T. Masiulio g., Kaune, projektas. 3 atkarpa nuo sankryžos greta tunelio po geležinkeliu Kaunas – Palemonas (Pk 38+50 iki Pk 48+00) planuojama triukšmo slopinimo sienelė. Numatoma, kad triukšmo slopinimo sienelė sulaikys triukšmą tiek nuo planuojamo pietrytinio aplinkkelio, tiek nuo įgyvendintų Kauno mazgo infrastruktūros vystymo plano sprendinių.
Palemonas-Neveronys	-2+000 km (rytinė pusė)	2,5-6,0 m	3593 m	Priimta, vadovaujantis „Kaunas-Ramygala linijos DPS1“ techno projekto ir „Rail Baltica geležinkelio linijos Kaunas-Vilnius susisiekimo komunikacijų inžinerinės infrastruktūros vystymo planas” sprendiniais.
	-2+000 km (vakarinė pusė)	3,0 m	330 m	
	-1+000 km (vakarinė pusė)	3,0-5,0 m	838 m	

Triukšmo modeliavimo scenarijai:

- Transporto infrastruktūrų keliamo triukšmo situacijai įvertinti – atliktas išsamus 2056 m. akustinės situacijos vertinimas įskaitant foninius ir susijusių projektų triukšmo šaltinius bei planuojamus Kauno mazgo geležinkelio infrastruktūros vystymo plano sprendinius.
- Kitų triukšmo šaltinių (ne transporto infrastruktūrų) keliamo triukšmo situacijos vertinimas – vertinant kitų triukšmo šaltinių keliamą akustinę situaciją buvo įvertintas esamas (foninis) ir planuojamas – suminis triukšmas nuo planuojamos Kauno karinio mobilumo aikštelės, Kauno intermodalinio terminalo ir foninių triukšmo šaltinių (gretimybėje esančių pramonės objektų).

Planuojamų: Kauno karinio mobilumo aikštelės ir Kauno intermodalinio terminalo gretimybėje gausu pramoninių objektų. Kaip foniniai triukšmo šaltiniai išskiriamos 8, artimiausioje PŪV gretimybėje esančios pramoninės veiklos (žr. 17b priedas, žymėjimas plane – „Foninės ūkinės veiklos“). Žemiau detalizuoti foninių pramoninių veiklų triukšmo šaltiniai.

Intermodalinio terminalo gretimybėje esančio foninio triukšmo šaltinio – puspriekabių skirstymo aikštelės triukšmo šaltinių parametrai priimti, vadovaujantis 2021 m. atrankos informacija dėl poveikio aplinkai vertinimo „Terminalų valdymo centro Kauno intermodalinio terminalo puspriekabių skirstymo aikštelės statyba“ (žr. 18). Vadovaujantis atrankos informacija dėl poveikio aplinkai vertinimo – foninis triukšmo šaltinis išsidėstęs adresu Palemono g. 78 – triukšmą generuos tik darbo dienos metu (07-19 val.). Aikštelėje numatomas 134 puspriekabių per d.d. manevravimas.

Skaičiavimų metu taip įvertinta PŪV gretimybėje išsidėsčiusi sandėliavimo aikštelė, kurioje yra atliekami krovos darbai ožiniu kranu (žr. 17 priedas, žymėjimas plane – „Sandėliavimo aikštelė“). Kaip blogiausias scenarijus priimta, kad krovos darbai yra pilnu pajėgumu (be pertraukų), darbo laiku 07:00-22:00 (žr. 18 lentelę).

18. Lentelė. Foninių triukšmo šaltinių duomenys

Triukšmo šaltinio pavadinimas	Šaltinių skaičius, srautas per parą	Skleidžiamo triukšmo dydis	Triukšmo šaltinio vieta	Darbo laikas
Intermodalinio terminalo puspriekabių skirstymo aikštelė				
Krovininio transporto puspriekabės	134 vnt.	-	Išorės aplinkoje	07:00-19:00
Krovos ožiniu kranu aikštelė[10]				
Krovos darbai elektriniu ožiniu kranu KK-22	1 vnt.	<80 dB(A)[11]	Išorės aplinkoje	07:00-19:00

Kitų foninių pramonės objektų akustiniai parametrai priimti vadovaujantis Kauno miesto savivaldybės strateginio kartografavimo duomenimis[12] (žr. 19 lentelę).

19. Lentelė. Foninių triukšmo šaltinių triukšmo lygiai

	Didžiausias triukšmo lygis, dB(A), 4 m aukštyje

[10] Priimta, vadovaujantis AB „LTG Infra“ duomenimis.
[11] Priimta, vadovaujantis AB „LTG Infra“ duomenimis.
[12] Kauno m. sav. strateginiai triukšmo žemėlapiai pateikti: http://infr.kaunas.lt/noise#

Žymėjimas plane / adresas	Diena (07:00 – 19:00)	Vakaras (19:00-22:00)	Naktis (22:00 - 7:00)
80B / Palemono g.	60-64	60-64	60-64
171 / Palemono g.	60-64	60-64	50-54
171B / Palemono g.	60-64	-	-
50 / Ateities pl.	60-64	60-64	60-64
1 / Pamario g.	65-69	65-69	65-69

Triukšmo vertinimo metu buvo priimta, jog PŪV – karinės technikos stovėjimo aikštelė per metus yra užpildoma du kartus, t.y. į karinės technikos aikštelę per metus atvažiuoja/išvažiuoja 600 vnt. sunkiojo transporto priemonių, atvežančių karinę techniką. Kauno intermodaliniame terminale europinio standarto konteinerių pakrovimui ir iškrovimui naudojami: ožinis kranas bei konteineriniai vilkikai (2 vnt.). Triukšmo vertinimo metu priimta, kad konteinerinių vilkikų manevravimas intermodalinio terminalo aikštelėje ir ožiniu kranu vykdomi krovos darbai vyksta vienu metu, ir dienos bei vakaro metu (žr. 20 lentelė).

20. Lentelė. Planuojamų triukšmo šaltinių duomenys

Triukšmo šaltinio pavadinimas	Šaltinių skaičius, srautas per parą	Skleidžiamo triukšmo dydis	Triukšmo šaltinio vieta	Darbo laikas
Kauno intermodalinis terminalas[13]				
Krovos darbai intermodaliniu ožiniu kranu	1 vnt.	102 dB(A)[14]	Išorės aplinkoje	07:00-19:00
Konteineriniai vilkikai	2 vnt.	102 dB(A)[15]	Išorės aplinkoje	07:00-19:00
Karinės technikos stovėjimo aikštelė[16]				
Sunkiojo transporto priemonės, važiuojančios į karinės technikos parkavimui skirtą aikštelę	Iki 600 vnt. per metus	-	Išorės aplinkoje	07:00-19:00

Kauno mazgo statyba

Neigiamas triukšmo poveikis statybos metu bus trumpalaikis. Poveikio trukmė – nuo pasiruošimo darbų statybos objekto teritorijoje iki teritorijos sutvarkymo statybos darbų pabaigoje. Geležinkelių infrastruktūros Kauno geležinkelių mazgą su visa jo veiklai reikalinga inžinerine infrastruktūra planuojama pastatyti per 2026-2027 metus. Dėl duomenų trūkumo šiame poveikio aplinkai vertinime detaliai įvertinti statybų metu keliamo triukšmo negalime, tai bus atlikta rangovui rengiant technologinį projektą.

3.3.3. Poveikis

Pramoninių šaltinių (ne transporto sukeliamas) keliamas triukšmas

[13] Triukšmo šaltiniai priimti, vadovaujantis AB „LTG Infra“ duomenimis.
[14] Priimta, vadovaujantis šaltinyje: „Appendix 16.11: Site opertational noise assumptions and calculation procedures“ pateiktais intermodalinio ožinio krano triukšmo lygiais.
[15] Priimta, vadovaujantis šaltinyje: „Environmental Noise Assessment Lark Hill Transport <...> Report No: 381 Rev 1“ pateiktais konteinerinių vilikikų triukšmo matavimo lygiais.
[16] Priimta, vadovaujantis 2021 m. atrankos informacija dėl poveikio aplinkai vertinimo „Terminalų valdymo centro Kauno intermodalinio terminalo puspriekabių skirstymo aikštelės statyba“.

- Atliktas išsamus foninės kitų triukšmo šaltinių (pramoninių veiklų) keliamos akustinės situacijos modeliavimas parodė, kad triukšmo lygiai viršija HN 33:2011 nustatytas Lnakties ribines vertes vertes „Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, išskyrus transporto sukeliamo triukšmo“ ties gyvenamųjų pastatų aplinkomis išsidėsčiusiomis prie pat foninio triukšmo šaltinio – adresu Pamario g. 1 esančios gamyklos (21 lentelėje pateikti triukšmo lygiai ties gyv. pastato aplinka, adresu Neveronių g. 1). Kitais analizuotais atvejais triukšmo lygiai neviršija L_{dienos}, L_{vakaro} ir $L_{nakties}$ triukšmo ribinių verčių. Detalūs foninės akustinės situacijos triukšmo sklaidos žemėlapiai pateikiami 17b priede.

- Įvertinus suminį triukšmą (nuo planuojamos Kauno karinio mobilumo aikštelės, Kauno intermodalinio terminalo ir gretimybėje esančių foninių pramonės objektų) bei esamas ir planuojamas triukšmo slopinimo priemones (triukšmo slopinimo sieneles) buvo nustatyta, kad triukšmo lygiai ties arčiausiai foninio triukšmo šaltinio (Pamario g. 1 gamyklos) išsidėsčiusia gyv. aplinka (adresu Neveronių g. 1) nepakis ir viršys HN 33:2011 nustatytą Lnakties ribinę vertę, tuo tarpu ties kitomis analizuotomis gyv. aplinkomis – triukšmo lygiai atitiks HN 33:2011 nustatytas L_{dienos}, L_{vakaro} ir $L_{nakties}$ ribines vertes „Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, išskyrus transporto sukeliamo triukšmo“. PŪV ne transporto šaltiniai nepablogins suminės akustinės situacijos nuo pramoninių veiklų šaltinių Neveronių g. 1 namo aplinkoje nakties metu ir nelems didesnių ribinių dydžių viršijimų. Detalūs suminės akustinės situacijos triukšmo sklaidos žemėlapiai pateikiami 17b priede.

21. Lentelė. Pramoninių šaltinių sąlygojamas triukšmo lygis

Adresas	Foninė akustinė situacija			Suminė akustinė situacija		
	Ldiena	Lvakaras	Lnaktis	Ldiena	Lvakaras	Lnaktis
Palemono g. 32	44	43	42	52	44	42
Palemono g. 82D	50	50	39	50	50	39
Palemono g. 173A	48	45	38	48	45	38
Neveronių g. 1	50	50	49	51	50	49
Ribinės vertės pagal HN 33:2011 dB(A)	**55**	**50**	**45**	**55**	**50**	**45**

Transporto infrastruktūrų keliamas triukšmas

Gyvenamieji ir visuomeniniai pastatai

Kauno mazgo infrastruktūros vystymo plano sprendiniai neišvengia pastatų griovimų, įskaitant ir gyvenamųjų pastatų. Viso dėl planuojamų sprendinių numatoma nugriauti 27 vnt. gyvenamųjų pastatų. Paimami visuomenės poreikiams bei griaunami pastatai sužymėti ir pateikti triukšmo sklaidos žemėlapiuose (Priedas 17a).

Modeliavimo būdu buvo nustatytas gyvenamųjų/visuomeninių pastatų ir jų aplinkų, patenkančių į triukšmo poveikio zoną skaičius (žr. 22 lentelė). Įvertinus planuojamus Kauno mazgo infrastruktūros vystymo plano sprendinių geležinkelio kelius ir prognozinius 2056 m. eismo intensyvumus – akustinės situacijos modeliavimo rezultatai parodė, kad ekvivalentinis triukšmo lygis pagal HN 33:2011 viršys

leidžiamus triukšmo ribinius dydžius pagal dienos (Ldiena), vakaro (Lvakaras) ir nakties (Lnaktis) triukšmo rodiklius taikomus gyvenamuosiuose ir/ar visuomeniniuose pastatuose bei jų aplinkoje: 16 gyv. pastatų (38 gyventojai / 1 daugiabutis) dienos metu, 40 gyv. pastatų (136 gyventojai / 5 daugiabučiai namai) – vakaro metu ir 202 gyvenamieji pastatai (766 gyventojai / 10 daugiabučių – nakties metu).

22. Lentelė. Gyvenamieji ir visuomeniniai pastatai/gyventojai, patenkantys į triukšmo poveikio zoną

Laikotarpis	Patenka gyvenamųjų pastatų	Patenka gyventojų
Ldiena	16 vnt. / 1 daugiabutis	38 gyv.
Lvakaras	40 vnt. / 5 daugiabučiai	136 gyv.
Lnaktis	203 vnt. / 10 daugiabučiai	768 gyv.

Artimiausi visuomeninės paskirties objektai[17], saugomi pagal HN 33:2011, pateikti skyriuje „Poveikis visuomenės sveikatai“ (5960 lentelės).

3.3.4. Priemonės

Priemonės statybos metu

Vadovaujantis LR triukšmo valdymo įstatymu: „Triukšmo šaltinių valdytojai, planuojantys statybos, remonto, montavimo darbus gyvenamosiose vietovėse, privalo ne vėliau kaip prieš 7 kalendorines dienas iki šių darbų pradžios pateikti savivaldybės institucijoms informaciją apie triukšmo šaltinių naudojimo vietą, planuojamą triukšmo lygį ir jo trukmę per parą, triukšmo mažinimo priemones“.

[17] Visuomeninės paskirties pastatas – pastatas, skirtas visuomenės poreikiams tenkinti, priklausantis viešbučių, mokslo (išskyrus institutus ir mokslinio tyrimo įstaigas, observatorijas, meteorologijos stotis, laboratorijas), gydymo (stacionarinės asmens sveikatos priežiūros įstaigos), poilsio ar specialiosios paskirties pastatų, susijusių su apgyvendinimu, pogrupiui.

23. Lentelė. Apsaugos nuo triukšmo priemonės statybos metu

Priemonės paskirtis	Planuojamos priemonės
Triukšmo mažinimas statybos metu	– Neįrengti statybos darbų technikos/įrangos laikymo ir medžiagų/atliekų sandėliavimo aikštelių jautriose zonose, arti gyvenamųjų teritorijų. Jeigu nėra alternatyvių triukšmo mažinimo būdų, gyvenamųjų teritorijų gretimybėje numatoma formuoti laikinas prieštriukšmines priemones, sulaikančias triukšmą nuo statybos darbų teritorijos: iš dirvožemio sąvartų suformuoti laikinas sampylas arba įdiegti laikinas triukšmo slopinimo sieneles. – Iš anksto numatyti statybos darbų technikos maršrutus ir privažiavimo kelius, kur aplinka yra mažiau jautri triukšmui. Laikini susisiekimo koridoriai taip pat turi būti numatyti tarp skirtingose geležinkelio pusėse išsidėsčiusių miesto dalių, kad atliekant statybų procesą nebūtų iš esmės nutrauktos gyventojų galimybės susisiekti su kitomis miesto dalimis. – Rinktis statybos darbams naudojamą įrangą turinčią CE sertifikavimą; suderinti kelias reikšmingai triukšmingas operacijas, kad jos būtų atliekamos kartu; – Nenaudoti triukšmingų įrenginių šalia gyvenamųjų teritorijų švenčių ir poilsio dienomis, o darbo dienomis: vakaro (19:00-22:00) ir nakties (22:00-07:00) metu. – Laikantis numatomų darbo ribojimų ir įdiegus laikinąsias triukšmo slopinimo priemones – reikšmingo neigiamo poveikio statybos metu nenumatoma.

Priemonės planuojamiems sprendiniams

Įvertinus topografines sąlygas bei planuojamus sprendinius buvo analizuotas apsaugos nuo triukšmo priemonių reikalingumas, parinkti bei nustatyti priemonių techniniai ir akustiniai parametrai, jų įdiegimo vietos. Įgyvendinant projektą, triukšmo mažinimo priemonės yra planuojamos siekiant užtikrinti higienos normoje HN 33:2011 nurodytas ribines vertes. Triukšmą mažinančios priemonės buvo parinktos taip, jog visose sprendinių gretimybėje esančių gyvenamųjų ir visuomeninių pastatų aplinkose ir vidaus aplinkoje triukšmo lygis būtų sumažintas iki ribinių dydžių atitikties.

Modeliavimo metu nustatyta, kad vertinamo Kauno geležinkelių mazgo inžinerinės infrastruktūros vystymo plano apimtyje iš viso reikalinga įdiegti 43 vnt. triukšmo užtvarų, kurių bendras ilgis siektų ~ 19850 m, o aukštis svyruotų nuo 2 iki 6,5 metrų, skaičiuojant nuo bėgių galvutės. 24 lentelėje pateiktas reikalingas numatomų triukšmo mažinimo priemonių (triukšmo slopinimo sienelių) bendras ilgis. Techninio projekto rengimo metu triukšmo slopinimo sienelių kiekis, parametrai, lokacijos gali būti tikslinami.

24. Lentelė. Planuojamos triukšmo mažinimo priemonės

Projektuojama priemonė	Projektuojamos priemonės aukštis	Reikalingas projektuojamų priemonių bendras ilgis
Šiuo projektu planuojamos	2 m	1435 m
	3 m	10608 m

Projektuojama priemonė	Projektuojamos priemonės aukštis	Reikalingas projektuojamų priemonių bendras ilgis
triukšmo slopinimo sienelės	3,5 m	1385 m
	4 m	1350 m
	4,5 m	929 m
	5 m	1808 m
	5,5 m	1514 m
	6,0 m	235 m
	6,5 m	586 m

Kiekvienas triukšmą slopinančios sienelės atvejis buvo nagrinėjamas atskirai, atsižvelgiant į gautus planuojamos situacijos transporto priemonių srautų sukeliamo triukšmo viršijimo dydžius, technines įgyvendinimo galimybes, nuo triukšmo saugomus objektus (gyvenamų aukštų skaičių, pastatų skaičių), kraštovaizdžio ir reljefo ypatumus.

Numatoma įrengti geresnėmis akustinėmis savybėmis pasižyminčias absorbuojančio tipo triukšmo užtvaras (visos konstrukcijos), kurių garso ore izoliacijos rodiklis DLR privalo būti didesnis arba lygus >27 dB pagal LST EN 16272-2 standartą, o garso sugerties rodiklis DLα turi didesnis arba lygus 14 dB pagal LST EN 16272-1 standartą. Siekiant neužstoti vaizdo, nesudaryti šešėlio, vizualiai sumažinti užtvaros aukštį, siūlomos skaidrios užtvaros ar skaidrių elementų intarpai (detaliau žr. 17a priedo lentelėje). Siūlymai dėl skaidrių triukšmą slopinančių sienelių arba dalies jų elementų yra rekomendacinio pobūdžio – tikslus skaidrių elementų poreikis turi būti įvertintas ir parinktas, rengiant techninį projektą. Skaidrių elementų triukšmo užtvarų garso ore izoliacijos rodiklis DLR privalo būti didesnis arba lygus 31 dB pagal LST EN 16272-2 standartą.

Numatytos triukšmo slopinimo sienelių techninės charakteristikos pateiktos 17 priedo lentelėje. Triukšmo sklaidos (L_{dienos}, L_{vakaro} ir $L_{nakties}$) žemėlapiai su planuojamomis triukšmo slopinimo sienelėmis pateikti 17 priede. Svarbu pažymėti, jog visų triukšmo slopinimo sienelių parametrai turės būti tikslinami sekančiuose projektavimo etapuose.

3.3.5. Išvados

- Kitų (ne transporto) triukšmo šaltinių keliamas triukšmas. Įvertinus foninę ir prognozinę (suminę) kitų triukšmo šaltinių keliamo triukšmo akustines situacijas buvo nustatyta, kad įgyvendinus planuojamą ūkinę veiklą bei įdiegus suplanuotas triukšmo slopinimo sieneles reikšmingo neigiamo poveikio nebus: planuojamoje akustinėje situacijoje triukšmo lygių viršijimai Lnakties metu išliks ties Neveronių g. 1 gyv. aplinka, kur triukšmą formuoja ir formuos būtent foninis triukšmo šaltinis (gamykla įsikūrusi adresu Pamario g. 1), tuo tarpu ties kitomis PŪV atžvilgiu artimiausiomis aplinkomis triukšmo lygiai atitiks HN 33:2011 keliamus reikalavimus. PŪV ne transporto šaltiniai nepablogins suminės akustinės situacijos nuo pramoninių veiklų šaltinių Neveronių g. 1 namo aplinkoje nakties metu ir nelems didesnių ribinių dydžių viršijimų.

- Transporto infrastruktūrų keliamas triukšmas. Įgyvendinus Kauno geležinkelių mazgo inžinerinės infrastruktūros vystymo plano sprendinius ir įdiegus jiems suplanuotas apsaugos priemones nuo triukšmo, visose PŪV gretimybėje esančiose gyvenamųjų/visuomeninės paskirties pastatų aplinkose triukšmo lygis atitiks HN 33:2011 nustatytas ribines vertes. Visgi reikia pabrėžti, kad dalis gyvenamųjų namų aplinkų yra išsidėsčiusios ne tik greta planuojamų geležinkelio kelių, bet ir foninių triukšmo šaltinių – miesto gatvių – gretimybėje, kurie lemia triukšmo normų viršijimus. Minėtos gyvenamųjų pastatų aplinkos, kuriose triukšmo viršijimus lemia ne planuojama geležinkelių infrastruktūra, bet foninių triukšmo šaltinių – autokelių keliamas triukšmas pateiktos 17a priede.
- Neigiamas triukšmo poveikis statybos metu yra trumpalaikis. Poveikio trukmė – nuo pasiruošimo darbų statybos objekto teritorijoje iki teritorijos sutvarkymo statybos darbų pabaigoje. Triukšmas statybos metu bus valdomas vadovaujantis Triukšmo valdymo įstatymo reikalavimais.

3.4. Vibracija

3.4.1. Esama situacija

Duomenų apie esamos situacijos keliamą vibraciją nėra.

3.4.2. Metodo aprašymas

Vibracijų vertinimo srityje nėra vieno apibrėžto ir standartizuoto vertinimo modelio vibracijos poveikio aplinkai analizei atlikti. Dėl šios priežasties vibracijos analizė buvo atlikta vadovaujantis Federalinės geležinkelių administracijos (FRA)[18], JAV Federalinės eismo administracijos (FTA)[19] ir Europos Komisijos projekto „Geležinkelio sukeltos vibracijos mažinimo sprendimai“ (RIVAS) [20] metodikomis bei jose pateiktomis prielaidomis bei konservatyviais kriterijais, kuriais remiantis buvo pasiektas pagrindinis šios analizės tikslas – nustatyti vibracijai jautrias sritis:

- Atrankos būdu, vertinant traukinių greitį planuojamose geležinkelių keliuose ir vadovaujantis FRA, FTA bei RIVAS metodikomis nustatoma didžiausia galima vibracijos poveikio zona.
- Taikomi vibracijos koregavimo faktoriai (veiksniai įtakojantys: vibracijos šaltinį, vibracijos sklidimo kelią ir vibracijos priėmėją – t. y. statinį).
- Nustatomos potencialiai jautrios, traukinių keliamos vibracijos sritys.
- Nustatomas galimas vibracijos lygis pastatuose, patenkančiuose į vibracijos poveikio zoną.

Vibracijos prognozė statybos periodu vertinama nėra. Analizė galės būti atlikta techninio projektavimo metu, kuomet bus numatyti statybos technikai skirti privažiavimo keliai bei bus aiški įranga/technika skirta statybos darbų atlikimui.

[18] 2012 m. FRA „High-Speed ground transportation noise and vibration impact asssessment“
[19] 2018 m. FTA „Transit noise and vibration impact assessment manual“
[20] 2011 m. RIVAS

3.4.3. Vibracijos poveikio analizė.

Vibracija yra svyruojantis judėjimas. Žmogaus, pastatų ar kitų objektų atsaką į vibraciją (t. y. į svyruojančius judesius) aiškiausiai apibūdina judesio per vienos sekundės laikotarpį vidurkio kvadratinės šaknies (RMS – root mean square) amplitudė. Žeme sklindančios vibracijos greičio lygis, kurį jaučia žmogaus kūnas yra išreiškiamas decibelais, vadovaujantis šia formule:

$$L_v = 20 \times log_{10}\left(\frac{v}{v_{ref}}\right)$$

Lv = greičio lygis, dB

$I?$ = vidurkio kvadratinės šaknies amplitudė

I? ref = I x 10^{-6}m/s

Įprastai žmogaus jutimo/suvokimo slenkstis prasideda kuomet vibracijos greičio lygis siekia 65 dB ir daugiau. Gyvenamosiose patalpose – 75 dB (5,6 mm/s^2) yra laikoma ribine vibracijos lygio riba (25 lentelė). Anot skirtingų tyrimų[21], traukinio vibracijos greičio lygiui viršijant 75 dB (t. y. siekiant 75-80 dB) lygį – vibracija tampa dirginanti, o vibracijos lygiui siekiant 85 dB – vibracija tampa erzinančia ir nepriimtina.

25. Lentelė. Žmogaus atsakas į žeme sklindančią vibraciją

Vidurkio kvadratinės šaknies (RMS) vibracijos greičio lygis	Žmogaus suvokimas/jutimas
65 dB	Apytikslis daugelio žmonių vibracijos suvokimo slenkstis. Priimtinas vibracijos lygis nakties, ramybės, miego metu.
75 dB	Apytikslė skiriamoji linija tarp vos pastebimos ir aiškiai juntamos/suvokiamos vibracijos. Gyvenamųjų patalpų vibracija viršijanti 75 dB yra nepriimtina, jei traukiniai važiuoja kas 5-15 min.
85 dB	Erzinanti vibracija. Nepriimtina ramybės, miego metu. Priimtina tik tokiu atveju, jei įvykių per dieną yra nedaug.

Lietuvoje didžiausius leidžiamus visam žmogaus kūnui tenkančius vibracijos greičio dydžius (L_v), išreikštus dB nustato Lietuvos higienos norma HN 50:2016. Vadovaujantis Lietuvos Respublikos įsakymu 2004, Nr. 45-1490 „Dėl Lietuvos higienos normos HN 50:2016 „Visą žmogaus kūną veikianti vibracija: didžiausi leidžiami dydžiai ir matavimo reikalavimai gyvenamosiose, specialiosiose ir visuomeninėse patalpose“, žemiau pateikiamos vibracijos ribinės vertės dienos (07-23 val.) ir nakties (23-07 val.) metu (26 lentelė). Bendros vibracijų ribinės vertės nustatytos pagal ISO 2631-2:1989 etaloninę kreivę.

[21] 2010 m. Z. Jeffrey A., H. Saurenman, S. Findell „Ground-Borne noise and vibration in buildings caused by rail transit “; 2011 m. RIVAS; 2018 m. FTA „Transit noise and vibration impact assessment manual “.

26. Lentelė. Visą žmogaus kūną veikiančios vibracijos greičio didžiausi leidžiami dydžiai, dB

1/3 oktavos juostų vidutinis geometrinis dažnis, Hz	Didžiausias leidžiamas greičio lygis, Lv, dB		
	Z kryptyje	X ir Y kryptyje	Pagal krypčių atstojamąją
1,00	90	81	81
1,25	87	79	79
1,60	84	77	77
2,00	81	75	75
2,50	78	75	74
3,15	75	75	72
4,00	72	75	70
5,00	70	75	69
6,30	68	75	67
8,00	66	75	66
10,00	66	75	66
12,50	66	75	66
16,00	66	75	66
20,00	66	75	66
25,00	66	75	66
31,50	66	75	66
40,00	66	75	66
50,00	66	75	66
63,00	66	75	66
80,00	66	75	66

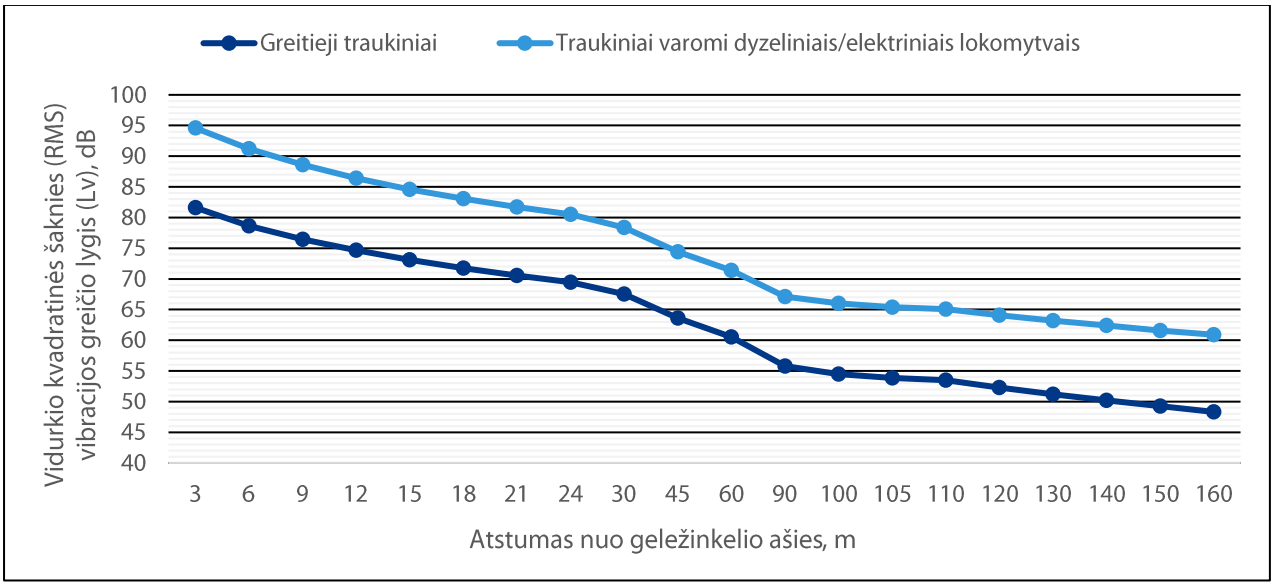
Krovininiai traukiniai greta bėgių ašies įprastai sukuria maždaug 5-10 dB didesnį vibracijos lygį nei greitųjų traukinių geležinkelių sistemos. Tiesa, FTA ir FRA gairėse pabrėžiama, kad vibracijos faktorius yra labai priklausomas nuo per dieną pravažiuojančių traukinių skaičiaus. Tyrimai rodo, jog yra atvirkštinis ryšys tarp vibracijos įvykių (pravažiuojančių traukinių) skaičiaus ir vibracijos sukeliamo susierzinimo laipsnio: per dieną vykstant mažiau kaip 30 to paties šaltinio vibracijos įvykių – žeme sklindančios vibracijos lygis gali būti iki 8 dB didesnis lyginant su dažnai pasikartojančiais vibracijos įvykiais – t. y. esant 70 ir daugiau to paties šaltinio vibracijos įvykių per dieną (27 lentelė). Remiantis AB „Lietuvos Geležinkeliai“ pateiktais duomenimis, infrastruktūros priežiūros keliuose numatomas iki 46 vnt. traukinio sąstatų per parą judėjimas, kas yra laikoma „Kartais pasikartojančiais įvykiais“ (intervale – nuo 30 iki 70 to paties šaltinio vibracijos įvykių per dieną).

27. Lentelė. Žmogaus atsakas į vibraciją priklausomai nuo pasikartojančių įvykių skaičiaus per dieną[22]

	Žeme sklindančios vibracijos lygis (dB re 10^{-6} mm/s)		
	Dažnai pasikartojantys įvykiai[23]	Kartais pasikartojantys įvykiai[24]	Retai pasikartojantys įvykiai[25]
Priimtinas žeme sklindančios vibracijos lygis gyvenamuosiuose ir visuomeniniuose pastatuose priklausomai nuo pasikartojančių įvykių skaičiaus per dieną (vibracijos poveikis pasireiškia jei šie lygiai yra viršijami)	72 dB	75 dB	80 dB

Vadovaujantis FTA ir FRA atliktais žeme sklindančios vibracijos matavimais, žemiau pateiktos vibracijos lygio kreivės (9 pav.), kurios atspindi: greitųjų traukinių ir traukinių varomų dyzeliniais arba elektriniais lokomotyvais (įskaitant tarpmiestinius keleivinius ir krovininius traukinius) keliamą (vidurkio kvadratinės šaknies (RMS) greičio) vibracijos lygį priklausomai nuo atstumo iki geležinkelio linijos ašies (esant vidutiniam 80 km/h greičiui). Pažymėtina, jog žeme sklindančios vibracijos lygis buvo vertintas esant gerai bėgių konstrukcijos ir riedmenų būklei. Vadovaujantis FTA ir FRA gairėmis, kreivėje pateikti vibracijos lygiai yra maksimalūs. Faktinis žeme sklindančios vibracijos lygis gali svyruoti (pakilti/sumažėti), tačiau esant tam tikriems veiksniams (žr. žemiau „Veiksniai įtakojantys vibracijos šaltinį“ ir „Geologiniai faktoriai įtakojantys vibracijos sklaidą“).

[22] Priimta, remiantis didžiausiais vieno įvykio vibracijos lygiais. Šaltiniai: 2018 m. FTA „Transit noise and vibration impact assessment manual“, 2012 m. FRA „High-Speed ground transportation noise and vibration impact asssessment“.
[23] „Dažnai pasikartojantys įvykiai“ – daugiau kaip 70 to paties šaltinio vibracijos įvykių per dieną.
[24] „Kartais pasikartojantys įvykiai“ – tarp 30 ir 70 to paties šaltinio vibracijos įvykių per dieną.
[25] „Retai pasikartojantys įvykiai“ – mažiau kaip 30 to paties šaltinio vibracijos įvykių per dieną.



9 pav. Ribinio vibracijos greičio (Lu) kreivės. Greitųjų traukinių ir dyzelinių arba elektrinių traukinių, varomų lokomotyvais keliamas vibracijos greitis, esant vidutiniam 80 km/h greičiui.

Žeme sklindančios vibracijos greičio lygtys[26]:

- Dyzelinių arba elektrinių traukinių, varomų lokomotyvais keliamas vibracijos greitis, esant vidutiniam 80 km/h greičiui

$$Lv = 92{,}28 + 14{,}81 \log(D) - 14{,}17 \log(D)^2 + 1{,}65 \log(D)^3$$

- Greitųjų elektrinių traukinių keliamas vibracijos greitis, esant vidutiniam 80 km/h greičiui

$$Lv = 85{,}88 - 1{,}06 \log(D) - 2{,}32 \log(D)^2 - 0{,}87 \log(D)^3$$

Lv= greičio lygis, dB

D= atstumas

Vadovaujantis greičio logaritmu:

$$Adj_{speed}\,(dB) = 20\log\left(\frac{speed}{speed_{ref}}\right)$$

Žemėje sklindančios vibracijos ir triukšmo lygiai skiriasi 20 kartų. Tai reiškia, kad padvigubėjus traukinio greičiui, vibracijos lygis padidėja maždaug 6 dB, o perpus sumažinus traukinio greitį sumažėja lygiai 6 dB. Šioje analizėje vibracijos poveikis aplinkai nagrinėjamas nuo planuojamų Kauno mazgo geležinkelio kelių.

[26] Šaltinis: 2018 m. FTA „Transit noise and vibration impact assessment manual“. Lygtys išvestos esant atskaitos greičiui siekiančiam 80 km/h (50 mph).

Planuojamuose Kauno mazgo geležinkelių infrastruktūros vystymo plano keliuose riedmenų greitis sieks iki 249 km/h, todėl apskaičiuota vibracijos koregavimo pataisa siekia iki +9,8 dB (28 lentelė).

28. Lentelė. Vibracijos koregavimo pataisos priklausomai nuo traukinio greičio

Vibraciją įtakojantis veiksnys	Pritaikymas prie greičio sklidimo kreivės		Komentaras
Greitis	Transporto priemonės greitis, km/h	Atskaitos greitis 80 km/h	Vibracijos lygis yra apytiksliai proporcingas formulei: $20log\frac{transporto\ priemonės\ greitis}{atskaitos\ greitis}$
	249	+9,8 dB	
	120	+3,5 dB	
	100	+1,9 dB	
	80	0 dB	
	50	-4,1 dB	
	40	-6,0 dB	
	30	-8,4 dB	

Veiksniai įtakojantys vibracijos šaltinį

Riedmenų ratai, geležinkelio konstrukcijos tipas, bėgių konstrukciniai elementai ir jų būklė – visa tai vienaip ar kitaip įtakoja vibracijos lygius. Žemiau (29 lentelė) pateikiami vibracijos lygius įtakojantys veiksniai bei jų koregavimo pataisos. Vadovaujantis RB Design Guidelines planuojamų bėgių viršutinę konstrukciją sudarys:

- 1435 mm ir 1530 mm pločio vėžės;
- Nepertraukiamai suvirintas bėgių profilis EN 60 E2;
- Vertikalus bėgių standumas 80 kN/mm;
- Vientisi ir sustiprinti betoniniai pabėgiai (ant pabėgių numatomi elastingi tvirtinimo elementai);
- Tarpas tarp pabėgių – 600 mm (nuo ašies iki ašies)
- Balastas, kurio storis po pabėgio konstrukcija – ne mažesnis kaip 30 cm ant pylimo ir ne mažesnis kaip 35 cm ant konstrukcinių elementų (tiltų, viadukų).

Vertinimo metu buvo taikytos korekcijos pataisos apimančios šiuos vibraciją įtakojančius veiksnius: greitį; kelio struktūros elementus – pylimus, papildomai buvo atsižvelgta į geležinkelio bėgių mechaninius įrenginius – iešmus, bėgių konstrukcijos tipą (numatoma padidinto atsparumo bėgių tvirtinimo sistema).

29. Lentelė. Faktoriai įtakojantys vibracijos šaltinį[27]

Vibraciją įtakojantys veiksniai	Koregavimo pataisa	Komentarai
Greitis	Priklausomai nuo greičio	Vibracijos lygis yra apytiksliai proporcingas formulei: $20log\frac{transporto\ priemonės\ greitis}{atskaitos\ greitis}$

[27] Šaltiniai: 2018 m. FTA „Transit noise and vibration impact assessment manual“; 2012 m. FRA „High-Speed ground transportation noise and vibration impact asssessment“

Vibraciją įtakojantys veiksniai		Koregavimo pataisa	Komentarai
Riedmenys	Elastingi ratai[28]	0 dB	Neturi poveikio vibracijai, išskyrus didesnius nei 80 Hz dažnius
	Deformuoti ratai	+10 dB	Netolygiai susidėvėję ratai gali sukelti aukštą vibracijos lygį
Kelio struktūra	Pylimas/viadukas	-10 dB	Kuo sunkesnė konstrukcija – tuo žemesnis vibracijos lygis. Vibracija nuo pylimų ir viadukų yra mažesnė, dėl didesnės konstrukcijos masės, kuri slopina vibraciją ir sukuria didesnį atstumą vibracijai keliaujant iki priėmėjo
	Vingiuotas kelias	+10 dB	-
	Ešmai[29] ir kelių priežiūros darbai	+10 dB	Ratų smūgiai bėgių sandūroje su kitais keliais padidina vibracijos lygį
Bėgių konstrukcijos tipas	Paslanki plokštė (angl. floating slab)	-15 dB	Faktinis vibracijos sumažinimas labai priklauso nuo vibracijos dažnio
	Balastiniai kilimėliai	-10 dB	
	Padidinto standumo sistema	-5 dB	Didelio atsparumo tvirtinimo sistema

Geologiniai faktoriai, įtakojantys vibracijos sklaidą

Didelę reikšmę vibracijos lygiui turi grunto geologinė sudėtis. Esant vibracijos sklidimui palankioms grunto savybėms (arti paviršiaus esant pamatinei uolienai, molingam, smėlingam dirvožemiui ar kt.) vibracijos lygis gali padidėti iki 10 dB. Siekiant pateikti konservatyvų vertinimą, kurio metu būtų įvertintas visas potencialiai galimas vibracijos poveikis – vertinimo metu buvo pridėtas 10 dB korekcijos koeficientas. Vadovaujantis FTA ir FRA gairėmis toks vertinimo metodas reikšmingai išdidina potencialią vibracijos poveikio zoną, tačiau leidžia įvertinti maksimalų galimą vibracijos lygį. Jei, vadovaujantis šiuo atrankos metodu, nustatoma, jog į potencialiai jautrią vibracijos zoną patenka HN 50:2016 nurodyti pastatai ir patalpos – kitame etape bus atliekamos detalios grunto bandymų procedūros, kurių metu išmatuojamas grunto ir dirvožemio tipas, standumas, vibracijų perdavimo mobilumas.

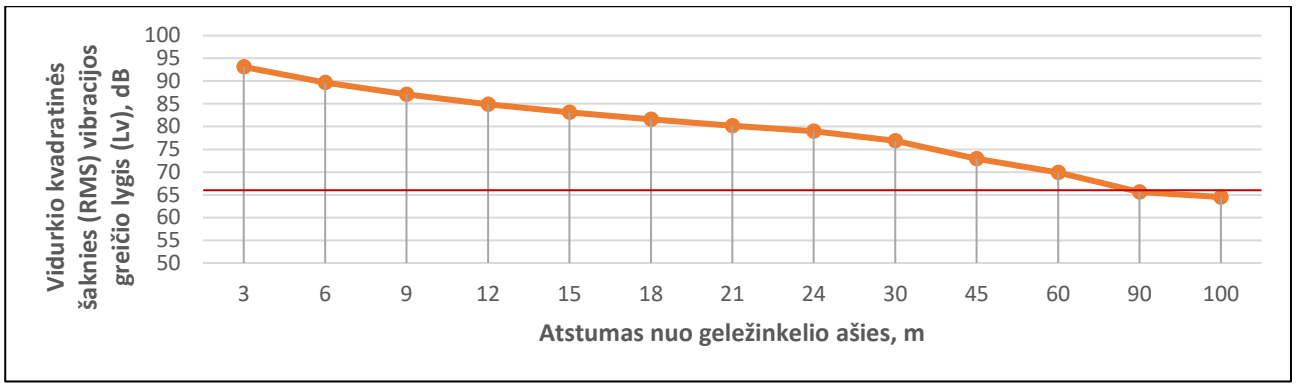
Prognozavimo rezultatai

Įvertinus vibracijos šaltinius ir vibracijos sklaidą įtakojančius faktorius buvo išvestos ribinio vibracijos greičio (Lu) kreivės. Didžiausias skaičiuojamasis traukinių greitis – 249 km/h keleivinių ir 120 km/h krovininių; riedmenų greitis ties sankirtomis arba sugretinta vėže – 30 km/h; pagal šiuos parametrus atitinkamai pateiktos ribinio vibracijos greičio (Lu) kreivės. Nustatyta, jog potencialiai jautrios, traukinių keliamos vibracijos sritys (kuomet vibracijos lygis siekia daugiau kaip 66 dB) galimos:

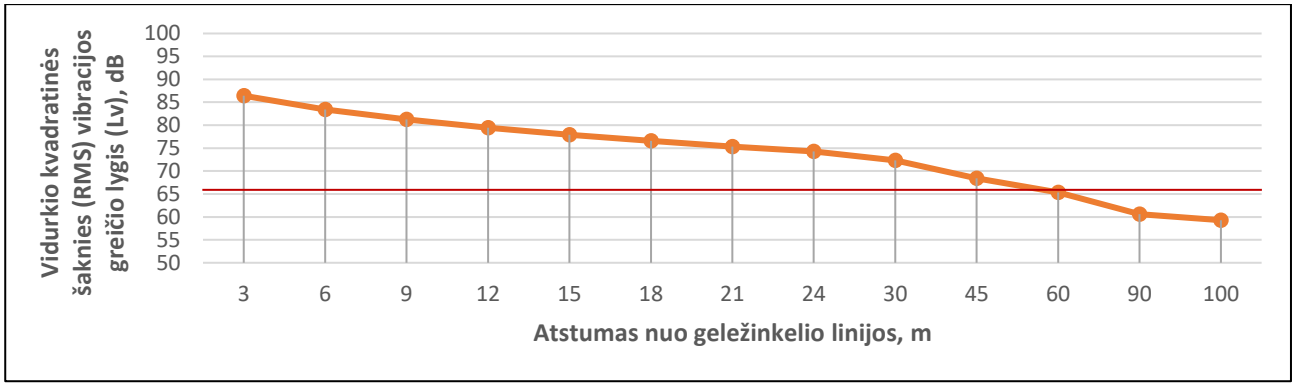
- Krovininiams traukiniams važiuojant 1520 mm geležinkelio keliais, 120 km/h greičiu – iki 88 m atstumu į abi puses nuo geležinkelio ašies;

[28] Specialių guminių blokų įdėjimas tarp centrinio rato ir padangos lemia mažą standumą, leidžiantį sumažinti vibracijos perdavimą nuo rato ir vikšro sąveikos iki transporto priemonės ir pagerinti keleivių komfortą bei sumažinti vibracijos bei triukšmo emisijas.
[29] Geležinkelio ešmas – mechaninis įtaisas, leidžiantis traukiniams pravažiuoti iš vienų bėgių į kitus.

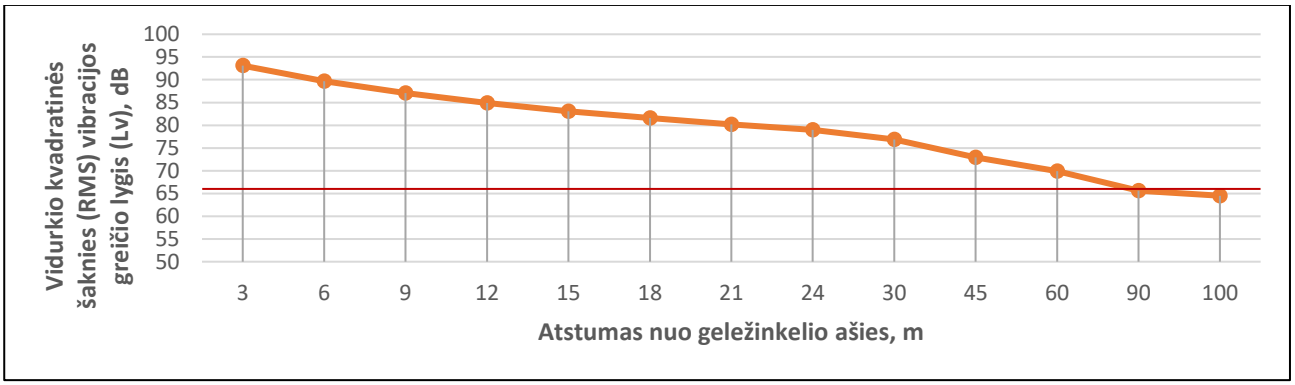
- Greitiesiems keleiviniams traukiniams važiuojant 1435 mm geležinkelio keliais 249 km/h greičiu – iki 58 m atstumu į abi puses nuo geležinkelio ašies (žr. 10 pav.);
- Riedmenims važiuojant 30 km/h greičiu per geležinkelio bėgių mechaninius įrenginius, t. y. iešmus (sandūroje su kitais geležinkelio keliais) – iki 73 m atstumu į abi puses nuo geležinkelio ašies (12 pav.);



10 pav. Dyzelinių arba elektrinių traukinių, varomų lokomotyvais keliamas vibracijos lygis (dB) priklausomai nuo atstumo, esant vidutiniam 120 km/h greičiui



11 pav. Greitųjų keleivinių traukinių keliamas vibracijos lygis (dB) priklausomai nuo atstumo, esant vidutiniam 249 km/h greičiui



12 pav. Dyzelinių arba elektrinių traukinių, varomų lokomotyvais keliamas vibracijos lygis (dB) priklausomai nuo atstumo, esant vidutiniam 30 km/h greičiui ir važiuojant per geležinkelio iešmus

Veiksniai įtakojantys vibracijos priėmėją

Vibracijos priėmėjo, t. y. pastato struktūra ir aukštis, taip pat turi svarią reikšmę vibracijos atžvilgiu. Namai pastatyti iš medžio ir karkaso yra labiau veikiami žeme sklindančios vibracijos nei sunkesnės fasado konstrukcijos – pvz. mūriniai pastatai. Vibracija tiesiogiai priklauso ir nuo kiekvieno pastato aukščio virš žemės lygio – kuo aukštesnis pastatas, tuo stipresnis vibracijos silpninimo reiškinys dėl energijos sklidimo pastate (detalesnė informacija pateikiama 30 lentelėje).

30. Lentelė. Faktoriai įtakojantys vibracijos priėmėją

Veiksnys	Koregavimo pataisa		Komentarai
Pastato fasadas	Medinis	-5dB	Bendra taisyklė – kuo sunkesnė pastato konstrukcija – tuo didesnis vibracijos slopinimas
	Karkasinis	-7dB	
	Mūrinis	-10dB	
	Mūrinis ant sankasos	-13dB	
Aukštų skaičius	1-5 a. nuo žemės paviršiaus	-2dB/per aukštą	Kuo pastatas aukštesnis, tuo vibracijos sklaida labiau silpnėja dėl energijos išsisklaidymo pastate.
	5-10 a. nuo žemės paviršiaus	-1dB/per aukštą	
Vibracijos sustiprinimas generuojamas pastato grindyse, lubose ir sienose	+6dB		Atsakas į vibraciją tiesiogiai priklauso nuo pastato grindų, sienų, lubų konstrukcijos.

Vibracijos poveikio vertinimo metu priimti konservaryvūs kriterijai:

- skaičiavimuose priimta, jog visi pastatai yra mediniai (-5 dB silpninimas), nors kitokio tipo (pvz. mūriniuose namuose) vibracijos slopinimas yra didesnis;
- skaičiavimuose priimta, kad visi pastatai yra vieno aukšto (-2 dB silpninimas). Kuo aukštesnis pastatas, tuo vibracijos silpninimo reiškinys dėl energijos sklidimo pastate yra didesnis;
- skaičiavimuose priimta, kad pastatų grindyse, lubose ir sienose generuojamas vibracijos sustiprinimas sukels +6dB vibracijos sustiprinimą.

Poveikis

HN 50:2016 nustato: „<...>visą žmogaus kūną veikiančios vibracijos didžiausius leidžiamus dydžius gyvenamosiose, specialiosiose ir visuomeninėse patalpose, kuriose žmones veikia arba gali veikti visą žmogaus kūną veikianti vibracija<...>“. Pritaikius anksčiau minėtas prielaidas, koregavimo pataisas ir atlikus skaičiavimus buvo nustatyta, kad į vibracijai jautrias sritis (kuomet vibracijos greičio lygis yra didesnis kaip 66 db), kurias gali paveikti geležinkelio keliamos vibracijos patenka 317 gyvenamųjų pastatų. Svarbu pabrėžti, kad skaičiavimai buvo atliekami trūkstamą informaciją (tokią kaip geologinė grunto sudėtis) pakeičiant prielaidomis, kurios buvo padarytos remiantis konservatyviais kriterijais siekiant įvertinti maksimalią potencialaus vibracijos poveikio zoną. Išskirtose vietose, kuriose faktinis žeme sklindančios vibracijos lygis, anot skaičiavimų, viršija reglamentuojamus HN 50:2016 reikalavimus – techninio projekto metu būtina atlikti išsamius vibracijos tyrimus, apimančius detalias grunto bandymų ir vibracijos matavimų procedūras. Vibracijos poveikio zona ir į ja patenkantys gyv. pastatai bei gyv. pastatų grupės pažymėtos 18 priede pateiktame žemėlapyje.

3.4.4. Priemonės

31. Lentelė. Apsaugos nuo vibracijos priemonės

Priemonės paskirtis	Planuojamos priemonės
Pastatų apsauga nuo vibracijos	- Ties išskirtais pastatais 317 vnt. pastatų (18 priedas), techninio projektavimo metu bus išsamūs tyrimai siekiant patikslinti vibracijos poveikio analizę ir/ar vibracijos mažinimo priemonių reikalingumą. - Siekiant sumažinti vibracijos lygį iki HN 50:2016 reglamentuojamų normų – vibracijos mažinimo priemonės[30] kiekvienam geležinkelio keliui bus taikomos individualiai ir/ar vibracijos švelninimo priemonės kombinuojamos tarpusavyje. - Sprendimas kokios priemonės turės būti įgyvendintos bus priimtas galutinėje projektavimo stadijoje (rengiant techninį projektą).

3.4.5. Išvados

- Atsižvelgiant į šiame skyriuje išdėstytas prielaidas, korekcijos faktorius ir vibracijos prognozavimo rezultatus buvo nustatytos vibracijai jautrios sritys ir į jas patenkančių HN 50:2016 reglamentuojamų gyvenamosios, specialiosios ar visuomeninės paskirties pastatų skaičius. Į vibracijai jautrias teritorijas iš viso gali patekti 317 vnt. pastatų (18 priedas), techninio projektavimo metu ties išskirtais pastatais ir pastatų grupėmis bus atlikti išsamius tyrimus siekiant patikslinti vibracijos poveikio analizę ir/ar įdiegti atitinkamas vibracijos mažinimo priemones. Siekiant sumažinti vibracijos lygį iki HN 50:2016 reglamentuojamų normų – vibracijos mažinimo priemonės kiekvienam geležinkelio keliui bus taikomos individualiai ir/ar vibracijos švelninimo priemones kombinuojant tarpusavyje. Sprendimas kokios priemonės turės būti įgyvendintos bus priimtas galutinėje projektavimo stadijoje (rengiant techninį projektą).

[30] Potencialios antivibracinės priemonės: pobalastiniai padėklai; masyvios spyruoklės; padėklai po pabėgiais; padėklai po bėgiais ir bėgių plokštelėmis. Išsamiau susipažinti su visu galimu antivibracinių priemonių asortimentu galima šaltiniuose: 1995 m. U.S. Department of Transportation „Transit noise and vibration impact assessment“; 2004 m. VTA „Silicon Valley rapid transit corridor noise and vibration“; 2018 m. FTA „Transit noise and vibration impact assessment manual“.

- Šiame tyrime vibracijos poveikio analizė yra atliekama geležinkelių transportui (greitiesiems keleiviniams ir krovininiams traukiniams), kuris yra esminis šios PŪV vibracijos šaltinis. Lengvojo ir sunkiojo autotransporto įtaka (techninio aptarnavimo keliais; ar generuojamo karinio mobilumo aikštelės) vibracijos atžvilgiu yra per menka, kad ją vertinti. Net jei gyvenamasis namas ir yra įsikūręs greta, eismo atžvilgiu, intensyvaus susisiekimo koridoriaus, vibracijos poveikis nuo autokeliais važiuojančių vibracijos šaltinių (tokių kaip sunkvežimiai ar autobusai) yra labai retai jaučiamas. Žeme sklindančios vibracijos poveikis gali būti juntamas, kuomet sunkiojo autotransporto eismas vyksta ypač susidėvėjusia ir/ar desiformavusia važiuojamosios dalies kelio danga (nelygia, išraižyta skersinių bei išilginių plyšių ir pan.), tačiau jei kelias yra gana lygus – vibracija nuo transporto priemonių, eksploatuojamų guminėmis padangomis yra retas reiškinys.

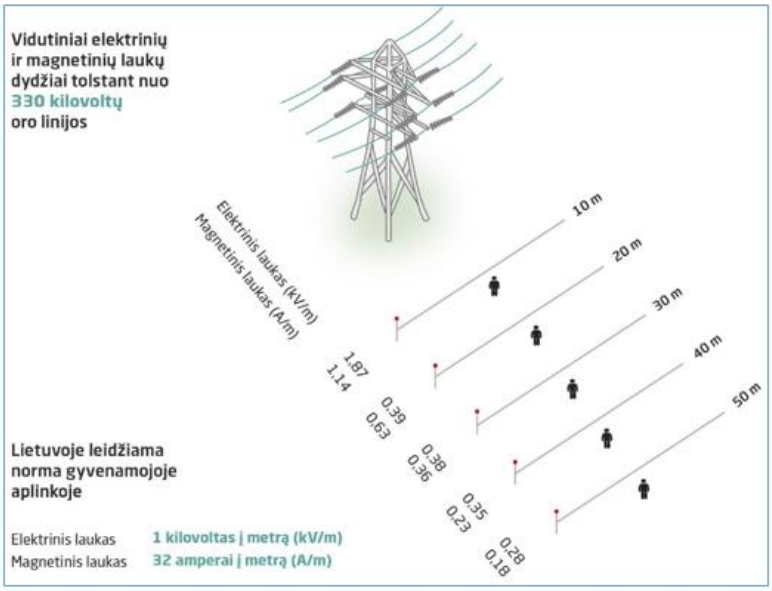
3.5. Elektromagnetinė spinduliuotė

Žmonių kūną veikiantys elektromagnetiniai laukai gali trikdyti pačio žmogaus kūne esančius elektrinius laukus ir srovės srautus, susijusius su normaliu biologiniu funkcionavimu. Esant mažoms EML vertėms, ši sąveika dažniausiai būna nepastebima ir nekenkia sveikatai. Viršijus tam tikras ribines vertes, ar taip vadinamąjį slenkstį, elektriniai laukai gali sukelti tokius poveikius kūno ląstelėms kaippvz., silpnos šviesel ės mirgėjimo regėjimas (fosfenų atsiradimas) regėjimo lauko periferijoje, įsielektrinimo pojūtis odoje (plaukelių pasikėlimas), raumenų, nervų stimuliacija – dilgčiojimo pojūtis. Žmogų veikiant aukštoms EML vertėms, EML gali sukelti negrįžtamus širdies ir kraujagyslių sistemos pakitimus arba audinių nudegimus.

Paskirstant ir tiekiant elektros srovę – aplinkoje generuojama nejonizuojančioji elektromagnetinė spinduliuotė, kuri susidaro aplink elektros laidus ir artimoje jų aplinkoje. Elektrinio lauko stiprio dydis priklauso elektros oro linijos įtampos, laidų tvirtinimo aukščio ir atstumo tarp jų. Elektrinio lauko stipris sparčiai silpnėja, tolstant nuo elektros oro linijų ir kitų įrenginių [13].

Vadovaujantis Lietuvos higienos norma HN 104:2011 „Gyventojų sauga nuo elektros linijų sukuriamo elektromagnetinio lauko“, 330 kV ar aukštesnės įtampos elektros oro linijoms (toliau – OL), ir joms priklausantiems įrenginiams (veikiantiems pramoniniu 50 Hz dažniu) yra taikomi elektromagnetinio lauko parametrų ribojimai. HN 104:2011 reikalavimai yra taikomi gyvenamųjų aplinkų teritorijoms, nutolusioms ne didesniu kaip 300 metrų atstumu nuo elektros linijų, o elektros linijų apsaugos zonoms, kuriose galioja nustatytos specialiosios žemės ir miško naudojimo sąlygos – ši higienos norma nėra taikoma. 110 kV aukštos įtampos linijoms ir žemesnės įtampos linijoms bei joms priklausantiems įrenginiams dėl mažų elektromagnetinių laukų dydžių HN 104:2011 netaikoma.

Vadovaujantis Nacionalinės visuomenės sveikatos priežiūros laboratorijos 2013 m. ataskaitos „Elektros perdavimo linijų skleidžiamų elektromagnetinių laukų vertinimo ir valdymo modelis“ [13] tyrimo rezultatais: 330 kV OL sukuriamas elektrinio lauko stiprio dydis (E) už OL apsaugos zonų (nutolus 30 m nuo kraštinės elektros linijos) vidutiniškai siekia 0,38 kV/m ir neviršija ribinių verčių (1 kV/m), o magnetinio lauko parametrai (H) neviršija leidžiamų parametrų verčių (vidutinis magnetinio lauko stiprio dydis nutolus 30 m atstumu nuo elektros OL siekia vos 0,36 A/m, kai leidžiama vertė gyvenamojoje aplinkoje yra 32,0 A/m), (žr. 13 pav.).



13 pav. Vidutiniai elektrinių ir magnetinių laukų dydžiai, tolstant nuo 330 kV oro linijos

Remiantis LR Specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymu 110 kV įtampos oro linijoms nustatyta po 20 m, o 330 – 400 kV įtampos OL po 30 m apsaugos zona į abi puses nuo kraštinių oro linijų laidų. 110 kV ir aukštesnės įtampos oro linijų apsaugos zonose draudžiama statyti gyvenamosios, kultūros, mokslo, gydymo, maitinimo, paslaugų, prekybos, administracinės, viešbučių, transporto, sporto paskirties pastatus. Požeminėms elektros kabelių linijoms yra taikoma apsaugos zona, apimanti žemės juostą, esančią išilgai požeminių kabelių linijos, kurios ribos siekia po 1 metrą į abi puses nuo šios linijos konstrukcinių kraštinių taškų. Remiantis LR įsakymo „Dėl elektros tinklų apsaugos taisyklių patvirtinimo“ 6.6 punktu [14], transformatorių ir traukos pastočių apsaugos zona nustatoma iki tvoros. EML už traukos ar transformatorių pastočių tvoros nėra reglamentuojamas.

Poveikis ir išvados

- Kauno mazgo Infrastruktūros vystymo plano teritorijose yra kertamos AB „Litgrid“ elektros perdavimo tinklo 110 kV (12 vnt.) ir 330 kV (1 vnt.) aukštos įtampos oro linijos.
- Susikirtimai su 330 kV oro linijomis planuojami -0+703km (K). Rekonstravimas ar perkėlimas 330 kV OL nėra planuojamas.
- Dauguma susikirtimų nereikalauja aukštos įtampos tinklų rekonstrukcijos, kadangi susikirtimo vietose esamos geležinkelio trasos keičiamos minimaliai, tačiau tokiose vietose gali atsidurti nauji elektrai laidūs statiniai (tvoros, triukšmo sienelės, atitvarai ir pan. bus tikslinama techninių projektų rengimo metu). Visos elektrai laidžios konstrukcijos patenkančios po aukštos įtampos oro linijų apsaugos zona (110 kV – po 20 m į abi puses nuo kraštinio laido, 330 kV – po 30 m) bus įžemintos.
- 110 kV aukštos įtampos linijoms ir žemesnės įtampos linijoms bei joms priklausantiems įrenginiams dėl mažų elektromagnetinių laukų dydžių HN 104:2011 yra netaikoma, neigiamos pasekmės visuomenės sveikatai EML aspektu nėra numatomos.

3.6. Klimatosauginio tinkamumo užtikrinimas

3.6.1. Esama būklė ir prognozės

Lietuvoje vykstantys klimato svyravimai yra neatsiejama viso Žemės rutulio klimato sistemoje vykstančių procesų dalis. Lietuva yra neapsaugota nei nuo globalių klimato pokyčių, nei nuo jų padarinių. 1778-2019 m. vidutinė oro temperatūra Vilniuje pakilo 1,94 °C, o 2020 m. buvo patys karščiausi metai, 2019 m. – antri pagal karštumą.

Per paskutinius 58 metus, 1961-2019 m. laikotarpiu Lietuvoje įvyko didžiausi klimato pokyčiai:

- vidutinė metinė oro temperatūra pakilo 2,2 °C;
- vidutinis metinis kritulių kiekis padidėjo 17 %;
- išaugo atvejų skaičius, kai oro temperatūra aukštesnė nei 30 °C;
- sumažėjo vidutiniškai 30 dienų su sniego danga;
- Baltijos jūros lygis Klaipėdoje pakilo apie 15 cm.

Koks klimatas bus ateityje, daugiausia priklauso nuo socialinės ir ekonominės žmonijos raidos – kiek kis šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos, kaip pasaulyje keisis gyventojų skaičius, ar didės miškų plotai ir kokių priemonių imsis valstybės savo pramonės taršai mažinti, ir t.t.

Prognozuojami klimato kaitos veiksnių pokyčiai Lietuvoje [8]:

- Pagal naujausius klimato modelių išvesties duomenis numatoma, jog XXI a. oro temperatūra Lietuvos teritorijoje augs. Sparčiausias oro temperatūros kilimas prognozuojamas šaltuoju metų laiku. Labiausiai temperatūra išaugs šiaurės rytų Lietuvoje, o mažiausiai – vakaruose. Didės ekstremaliai karštų dienų (>30 °C) ir šiltų naktų (>15; >18 °C) skaičius.
- Kritulių kiekis didės, ypatingai sausį-gegužę ir lapkritį-gruodį. Sparčiausiai XXI a. kritulių kiekis augs šaltuoju metų laiku. Didžiausi pokyčiai numatomi šiaurės rytinėje šalies dalyje gruodžio mėnesį. Augs stiprių liūčių (gausių kritulių (>10 mm per parą) atvejų skaičius (jų labiausiai išaugs (> 30 %) pajūryje bei Žemaičių aukštumoje.
- Vidutinis vėjo greitis keisis labai nežymiai, tačiau gali didėti vėjo greičio fluktuacijos susijusios su galimu dažnesniu audrų pasikartojimu.
- Galimas pavojingų meteorologinių reiškinių (tokių kaip lijundra, kruša, viesulas ir kt.) skaičiaus didėjimas.
- Ekstremalių šalčių pasikartojimas nežymiai mažės.

3.6.2. Klimato kaitos švelninimas

Siekiant įgyvendinti Paryžiaus susitarimo tikslus ir išsaugoti ES lyderystę tarptautiniu lygiu kovos su klimato kaita srityje, Lietuva su kitomis ES valstybėmis narėmis siekia didinti artimiausio dešimtmečio užmojus,

ilgalaikius klimato ir energetikos politikos tikslus. Jais vadovaudamasi Europos Vadovų Taryba 2019 m. gruodžio 12 d. patvirtino ES išmetamų ŠESD poveikio neutralizavimo iki 2050 m. tikslą.

Dėl klimato kaitos toliau didės ekstremalių klimato ir oro sąlygų dažnumas ir intensyvumas, todėl ES sieks tapti klimato kaitos poveikiui atsparia visuomene, visiškai prisitaikiusia prie neišvengiamo klimato kaitos poveikio, stiprinančia savo gebėjimą prisitaikyti prie klimato kaitos ir mažinančia savo pažeidžiamumą pagal Paryžiaus susitarimą, Europos klimato teisės aktą ir ES prisitaikymo prie klimato kaitos strategiją.

Nacionalinėje klimato kaitos valdymo darbotvarkėje [22] nustatyti Lietuvos klimato kaitos valdymo politikos iki 2030 m., iki 2040 m. ir ilgalaikiai iki 2050 m. tikslai ir uždaviniai klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo prie klimato kaitos padarinių srityse. Klimato kaitos švelninimo politika siekiama mažinti išmetamų ŠESD kiekį ir didinti jų absorbavimą. Ekonomikoje bus siekiama iki 2050 m. užtikrinti nulinį grynąjį išmetamą ŠESD kiekį (poveikio klimatui neutralumas).

Klimato kaitos švelninimo tikslai:

- Iki 2030 m. Elektrifikuoti ne mažiau kaip 35 proc. Lietuvos geležinkelių tinklo (2021 m. Elektrifikuoti 8 proc.).
- Iki 2050 m. Užtikrinti, kad ne mažiau kaip 50 proc. Didesniu kaip 300 km atstumu keliais vežamų krovinių srauto būtų gabenama netaršiu geležinkelių arba vidaus vandenų transportu užtikrinant tvarią infrastruktūros plėtrą.
- Iki 2050 m. Užtikrinti, kad 100 proc. Geležinkelių transporto keleivių vietiniais maršrutais būtų vežama elektra varomais traukiniais.

Prisitaikymo prie klimato kaitos tikslai ir uždaviniai:

- Užtikrinti inžinerinės infrastruktūros atsparumą klimato kaitos pokyčiams.
- Projektuojant statinius ir infrastruktūrą, atsižvelgti į klimato kaitos prognozes (ypač akcentuojant lietaus nuotekų ir šildymo, vėsinimo sistemas).

Prisitaikymo prie klimato kaitos politika siekiama tapti klimato kaitos poveikiui atsparia visuomene, visiškai prisitaikiusia prie neišvengiamo klimato kaitos poveikio, stiprinančia savo gebėjimą prisitaikyti prie klimato kaitos ir mažinančia savo pažeidžiamumą pagal Paryžiaus susitarimą, Europos klimato teisės aktą ir ES prisitaikymo prie klimato kaitos strategiją.

Ataskaitoje atliktas klimatosauginio tinkamumo užtikrinimo vertinimas vadovaujantis 2021–2027 m. infrastruktūros klimatosauginio tinkamumo užtikrinimo techninėmis gairėmis [18].

Klimatosauginio tinkamumo užtikrinimas yra procesas, kuriuo klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo prie klimato kaitos priemonės įtraukiamos į infrastruktūros projektų rengimą. Šis procesas yra padalytas į dvi pakopas (švelninimą ir prisitaikymą) ir du etapus (tikrinimą ir išsamią analizę).

Klimato kaitos švelninimas apima priklausomybės nuo iškastinio kuro mažinimą, efektyvų energijos vartojimą, energijos taupymą ir atsinaujinančiųjų energijos rūšių diegimą. Jis apima veiksmus, kuriais siekiama mažinti išmetamą ŠESD kiekį arba didinti ŠESD sekvestraciją, ir yra valdomas pagal ES politiką,

susijusią su 2030 ir 2050 m. išmetamųjų teršalų kiekio mažinimo tikslais. Anglies dioksido poveikio neutralumui pasiekti būtinos anglies dioksido neišskiriančios technologijos.

Vadovaujantis dokumento [18] tikrinimo sąrašu, geležinkelių infrastruktūros projektams reikia atlikti CO_2 pėdsako vertinimą.

Infrastruktūros projektų anglies dioksido pėdsakams apskaičiuoti yra taikoma Europos investicijų banko (EIB) anglies dioksido pėdsako nustatymo metodika [19]. Nustatomas tipiniais eksploatavimo metais išmetamas ŠESD kiekis ir jis palyginamas su absoliučiomis išmetamo ŠESD kiekio ribinėmis vertėmis.

Infrastruktūros projektams [18], su kuriais susijęs absoliutusis ir (arba) santykinis išmetamųjų teršalų kiekis (teigiamas arba neigiamas) yra didesnis nei 20 000 tonų CO_2 e per metus, nustatoma piniginė išmetamo ŠESD kiekio vertė, remiantis šešėline[31] anglies dioksido kaina.

Anglies dioksido pėdsako nustatymo metodika apima šiuos pagrindinius etapus:

- Projekto ribos nustatymą.
- Vertinimo laikotarpio nustatymą.
- Teršalų išmetimo sričių, kurios turi būti įtrauktos, nustatymą.

Projekto riba apibūdinama, kas turi būti įtraukta skaičiuojant absoliutųjį ir santykinį išmetamųjų teršalų kiekius:

- Absoliutusis (Ab) išmetamas šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis yra metinio teršalų kiekio, išmetamo per vidutinius projekto veikimo metus, įvertis.
- Bazinis (Be) išmetamas šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis yra teršalų kiekis, kuris būtų išmestas, jei nebūtų įgyvendintas projektas.
- Santykiniu (Re) išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekiu apibūdinamas absoliučiojo ir bazinio išmetamųjų teršalų kiekių skirtumas.

Bazinis ir santykinis ŠESD kiekis ir piniginė ŠESD vertė buvo apskaičiuota dokumente „Rail Baltica“ project Cost-Benefit Analysis“ [23]. Gautas teigiamas santykinis išmetamų ŠESD kiekis ir nustatyta, kad per projekto gyvavimo laikotarpį (geležinkelis infrastruktūros projekto gyvavimo ciklas yra 30 metų po statybos) dėl klimato kaitos mažinimo planuojama sutaupyti apie 1,7 milijardo eurų.

Anglies dioksido pėdsako nustatymui būdingas įvairių formų neapibrėžtumas, įskaitant neapibrėžtumą, susijusį su antrinio poveikio nustatymu, atskaitos scenarijais ir bazinio išmetamųjų teršalų kiekio įverčiais. Todėl išmetamo šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio įverčiai iš esmės yra apytiksliai.

PŪV yra dalis viso „Rail Baltica“ projekto, kuriam santykinis ŠESD kiekis įvertintas remiantis analize, kuri buvo pateikta dokumente [23]).

Absoliutusis (Ab) išmetamas šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis

ŠESD išmetimo sritys:

[31] CO2 kaina, nustatyta dokumente [19]

- Tiesiogiai išmetamos ŠESD. Išmetami teršalai, susidarantys deginant iškastinį kurą. Planuojama, kad 2030 metais geležinkelis bus pilnai elektrifikuotas ir tiesioginio ŠESD išmetimo iš lokomotyvų nebus.
- Netiesiogiai[32] išmetamos ŠESD dėl miško iškirtimo..

ŠESD kiekiai iškirtus mišką.

Klimato kaitos prasme miškas vertingas tuo, kad jis iš atmosferos laikinai fotosintezės dėka sugeria CO_2, o dalis CO_2 anglies pavidalu gali būti „užkonservuota“ medienos produktuose ilgiau nei miško gyvavimo laikas.

Didėja miškų svarba klimato kaitos švelninimo procese – poreikis daugiau CO_2 absorbuoti miškuose ir daugiau anglies „užrakinti“ ilgaamžiuose medienos produktuose.

Miškų svarba klimato kaitos kontekste:

- CO_2 absorbcijos miškuose didinimas: naujų miškų veisimas ir esamų tinkama priežiūra ir apsauga.
- Anglies „užrakinimas“ ilgaamžiuose medienos gaminiuose, jais keičiant betoną, metalą plastiką.
- Iškastinio kuro pakeitimas atsinaujinančiais medienos ištekliais.

PŪV įgyvendinimui planuojama apie 14,4 ha miško žemės planuojama paversti kitomis naudmenomis. Remiantis gairėmis[33], naudojamomis rengiant kasmetinę nacionalinę ŠESD apskaitos ataskaitą, miškas anglį kaupia antžeminėje (above-ground) ir požeminėje (below-ground) biomasėje.

Miško žemę paverčiant kitos paskirties žeme galima traktuoti, kad:

- Prarandama visa miško paklotė ir atgal į atmosferą išskiriama apie 28 t/ha anglies dioksido.
- Prarandama ilgalaikio anglies konservavimo medienos gaminiuose galimybė. Vidutiniškai medienos gaminiuose (per miško gyvavimo ciklą) užkonservuojama 400 x 30 proc. =120 t/ha CO_2.

Prarandama miško paklotė ir joje susikaupusi anglis apskaičiuojama pagal formulę: 28 t/ha CO_2 x K ha

Prarandama vidutiniškai medienoje (per miško gyvavimo ciklą) susikaupusi anglis apskaičiuojama: 120 t/ha CO_2 x K ha

Kur:

28t/ha - Į atmosferą išskiriamas CO_2 kiekis t, praradus 1 ha miško paklotės.

K ha - Įgyvendinant projektą numatomas iškirsti miško plotas (14,4 ha).

120 t/ha - Vidutiniškai medienos gaminiuose (per miško gyvavimo ciklą) užkonservuojamas CO_2 kiekis.

Iš viso iškirtus 14,4 ha miško prognozuojamas 2131 t CO_2 padidėjimas.

Miško įtaka klimato kaitai:

[32] Netiesioginės ŠESD, susidarančios už planuojamos ūkinės veiklos ribų (pvz., energijos ar šilumos naudojimas, iš paslaugų tiekėjo, kuris gamina energiją išmesdamas ŠESD, statybinių medžiagų gamyba) neanalizuojamos dėl didelio duomenų neapibrėžtumo.

[33] 2006 m. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.

- Susivėrusios medžių lajos medyne vidutiniškai sugeria iki 80 % Saulės radiacijos. Tokiu būdu, miškuose susiformuoja savitas temperatūros režimas. Vasarą miške 3-4 ˚C šilčiau. Analogiškas oro temperatūros skirtumas ir paros metu. Reiškia, miškas tiek paros, tiek metų bėgyje sumažina oro temperatūros svyravimus. Vietovės miškingumui kintant nuo 30 iki 50 % oro temperatūra šiltuoju metų laiku pakyla 0,8 – 1,2 ˚C, o šiltuoju – nukrinta 0,7 – 1,2 ˚C. Šie pakitimai juntami 25 km spinduliu nuo miškingų vietovių.
- Miškas turi įtakos ir aplinkinių laukų oro temperatūrai, nes tarp miško ir lauko vyksta oro masių pasikeitimas. Vėsesnis ir drėgnesnis miško oras nusileidžia žemyn, o lauke įkaitęs oras pakyla į viršų ir vėjo yra nunešamas tolyn. Todėl, vyraujant vėjuotam orui, pamiškėse būna šilčiau, o karščių metu vėsiau ir drėgniau yra net dideliuose atviruose plotuose. Ryškiausia ši teigiama miško įtaka žemės ūkiui juntama ŠR ir ŠV kryptimis nuo miško 150-200 m atstumu.

Priemonės klimato švelninimui iškirtus mišką:

- Finansinis kompensavimas už miško žemės pavertimą kitomis naudmenomis. Už miško naudmenų pavertimą kitomis naudmenomis nustatyta tvarka [34] bus kompensuojama. Asmenys, inicijuojantys valstybinės miško žemės pavertimą kitomis naudmenomis, miško žemės pavertimą kitomis naudmenomis kompensuoja sumokėdami į Lietuvos respublikos valstybės biudžetą piniginę kompensaciją. Sumokėta piniginė kompensacija įtraukiama į valstybės biudžeto pajamas, taip pat į bendrųjų miškų ūkio reikmių finansavimo programą ir naudojama naujiems miškams įveisti skirtai žemei įsigyti, miškams įveisti ir kitoms su miškų priežiūra, apsauga ir tvarkymu susijusioms ir miškų įstatyme nurodytoms priemonėms finansuoti.

Santykinis (Re) išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis.

Santykinis išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis buvo įvertintas visam „Rail Baltica“ projektui (absoliutusis ir (arba) santykinis išmetamųjų teršalų kiekis (teigiamas arba neigiamas) yra didesnis nei 20 000 tonų CO_2 e per metus) [23]. Gautas teigiamas poveikis klimato kaitai dėl sumažėjusios nuvažiuotos ridos. 870 km „Rail Baltica“ projektui sutaupoma 100 mln. eurų per metus (280 000 t/metus CO_2). Kauno mazgas, kaip neatskiriama viso „Rail Baltica“ projekto dalis, prisidės prie sumažėjusios nuvažiuotos ridos ir CO_2 kiekio sumažinimo ir kompensuos CO_2 kiekio padidėjimą iškirtus 14,4 ha miško (2131 t CO_2 padidėjimą).

Trumpalaikis poveikis klimato kaitai statybos metu

Preliminariais skaičiavimais (skaičiavimai pateikti 3.2.3.1 sk.) per metus bus išmetama 7713 t CO_2.

Išvados:

- PŪV absoliutusis ir (arba) santykinis išmetamųjų teršalų kiekis (teigiamas arba neigiamas) yra mažesnis nei 20 000 tonų CO_2 e per metus, piniginė išmetamo ŠESD kiekio vertė, remiantis šešėline[35] anglies dioksido kaina nenustatoma.

[34] Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2011 m. rugsėjo 28 d. nutarimu Nr. 1131 „Dėl Miško žemės pavertimo kitomis naudmenomis ir kompensavimo už miško žemės pavertimą kitomis naudmenomis tvarkos aprašo patvirtinimo ir kai kurių Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimų pripažinimo netekusiais galios“, nustatyta tvarka.
[35] CO2 kaina, nustatyta dokumente [19]

- PŪV tiesiogiai neįtakos ŠESD išmetimų ir iki 2030 m., elektrifikavus geležinkelį, bus užtikrintas nulinis grynasis išmetamas ŠESD kiekis (poveikio klimatui neutralumas).
- PŪV, kaip neatskiriama viso „Rail Baltica“ projekto dalis, netiesiogiai sumažins ir kitų transporto priemonių generuojamas emisijas (krovinių ir keleivių bus pervežama elektriniais, oro taršos negeneruojančiais traukiniais, taip sumažinant automobiliais pervežamų krovinių kiekį).
- Kauno mazgas, kaip neatskiriama viso „Rail Baltica“ projekto dalis, prisidės prie sumažėjusios nuvažiuotos ridos ir CO_2 kiekio sumažinimo ir kompensuos CO_2 kiekio padidėjimą iškirtus apie 14,4 ha miško (2131 t CO_2 padidėjimą) ir išmetamą CO_2 kiekį statybų metu..

3.6.3. Prisitaikymo prie klimato analizė ir rizikos dėl ekstremalių situacijų vertinimas

Lietuvos teritorijoje ekstremaliosios situacijos dėl stichinių meteorologinių reiškinių gali kilti dėl smarkaus vėjo, lietaus, snygio, pūgos, sudėtinio apšalo, lijundros, šlapio sniego apdrabos, taip pat stambios krušos, speigo, kaitros, šalnos ir sausros aktyviosios augalų vegetacijos laikotarpiu, sausros miškuose, labai tiršto rūko ir labai smarkios audros bei potvynių.

Prisitaikymo prie klimato kaitos analizė atlikta vadovaujantis literatūros šaltiniais, pateiktais sąraše [7,8,9,10].

Geležinkelių transportas, lyginant su automobilių, orų sąlygoms yra mažiau jautrus. Tačiau ir šiam sektoriui egzistuoja tam tikros grėsmės. Vieni reiškiniai gali pažeisti pačius geležinkelius ir techninę jų įrangą, kiti – sutrikdyti traukinių judėjimą. Pavojingiausi yra šie reiškiniai:

- Aukšta temperatūra (> 32 °C) ir šiluminis bėgių plėtimasis.
- Pūgos, žema temperatūra (< –18 °C).
- Rūkas, lijundra, stiprus vėjas.
- Elektros energijos tiekimo sutrikimai dėl žaibų.

Nustatant ūkio sektoriaus galimybę prisitaikyti, atliekamas 3 žingsnių vertinimas:

- **Jautrumo vertinimas**: vertinami klimatiniai veiksniai, kuriems analizuojamas ūkio sektorius yra jautrus;
- **Pažeidžiamumo vertinimas**: vertinamas poveikis ir nustatomas pažeidžiamumo lygmuo. Aprašomos prisitaikymo galimybės.
- **Rizikos vertinimas**. Nustatomas rizikos laipsnis jautriems objektams, aprašomos techninės/technologinės prisitaikymo galimybės. Rizikos vertinimas bus atliekamas Poveikio aplinkai vertinimo etape.

Vadovaujantis aukščiau pateiktais dokumentais, kelių ir geležinkelių transportui nustatytas jautrumas šiems klimato reiškiniams:

- Potvyniai ir gausūs krituliai.

- Vėjas, škvalas, audros.
- Nuošliaužos.
- Žaibai, perkūnija.
- Gausus sniegas , plikledis.
- Šalčio bangos.
- Grunto įšalas.
- Karščio bangos.
- Sausros, gaisrai.
- Rūkas.

Prisitaikymo priemonės ir pažeidžiamumo vertinimas pateikta 32 lentelėje.

32. Lentelė. Pažeidžiamumo vertinimas

Eil. Nr.	Tendencija Lietuvoje	Galimas poveikis	Stadija Statybos/ eksploatacijos stadija	Priemonės	Pažeidžiamumo lygis	Komentarai
Potvyniai ir gausūs krituliai .						
1	Remiantis Aplinkos apsaugos agentūros sudarytais potvynių grėsmės ir rizikos žemėlapiais PŪV sprendiniai į sniego tirpsmo ir liūčių potvynių vidutinės 1 % tikimybės zoną patenka planuojami sprendiniai per Jiesią ir Nemuno upę. Didelės tikimybės (10	Statybos vietoje potvyniai statybų metu galimi dėl padidėjusio paviršiaus ar požeminio vandens lygio. Svarbūs veiksniai yra drenažo sistemų būklė ir vandens telkinių vandens režimas gretimose teritorijose.	Statybos	Rangovai turi imtis atitinkamų valdymo priemonių, laikytis sveikatos bei saugos reikalavimų , kad suvaldytų potvynių riziką ekstremalių situacijų metu (įskaitant smarkias liūtis ir potvynių)	Žemas	Papildomos priemonės pateiktos 3.1.4 sk.
2		Pylimo ir bėgių užtvindymas, dėl kurio gali sumažėti stabilumas iškasose, tuneliuose, žemumose, kur yra nepalankios nuotėkio ir drenažo sąlygos (įskaitant problemas su pralaidomis). Svarbūs veiksniai yra drenažo sistemų būklė ir vandens telkinių vandens režimas gretimose teritorijose. Eksploatacijos metu	Eksploatacija	„Rail Baltica“ projektavimo gairės (RBDG-MAN-012-0101, RBDG-MAN-029-0102 "Adaptation to Climate change"): visa sistema turi būti suprojektuota taip, kad atlaikytų 6 mm per minutę lietaus intensyvumą, kaip nurodyta EN50125-2 4.5 skyriuje.	Aukštas	Detaliai vertinama rizika (36 lentelė).

Eil. Nr.	Tendencija Lietuvoje	Galimas poveikis	Stadija Statybos/ eksploatacijos stadija	Priemonės	Pažeidžiamumo lygis	Komentarai
	%) potvynių zoną patenka sprendiniai prie Jiesios upės žiočių ir Nemuno upės. Didės gausių kritulių atvejų skaičius ir jų dalis bendrame kritulių kiekyje. Augs dienų, kai per parą iškrenta ≥ 10 mm kritulių, skaičius per metus. Didės metiniai paros kritulių kiekio maksimumai.	potvyniai ir stiprios liūtys gali sumažinti konstrukcijos stabilumą ir laikomąją galią.				
3		Privažiavimo kelių ar kelių infrastruktūros pažeidimai ir (arba) galimi patekimo į stotis ir kt. apribojimai dėl bendrų potvynių netoliese esančiose teritorijose. Svarbūs veiksniai yra drenažo sistemų būklė ir vandens telkinių vandens režimas gretimose teritorijose.	Eksploatacija	Rail Baltica“ (RBDG-MAN-012-0101): visa sistema turi būti suprojektuota taip, kad atlaikytų 6 mm per minutę lietaus intensyvumą, kaip nurodyta EN50125-2 4.5 skyriuje. Keliai projektuojami pagal nacionalinio lygio standartus.	Aukštas	Detaliai vertinama rizika (36 lentelė).
4		Žala tiltų konstrukcijoms ir pylimams, kertantiems upes, upelius ir griovius.	Eksploatacija	Tiltai projektuojami atsižvelgiant į 1% metinę upių potvynių tikimybę. Projektavimo gairės (RBDG-MAN-016-0101, RBDG-MAN-029-0102 "Adaptation to Climate change") numato: Pylimų statybos techniniai sprendimai potvynių zonose turi būti atsparūs vandens nuotėkiui, šlaitai apsaugoti nuo erozijos. PŪV sprendiniai į sniego tirpsmo ir liūčių potvynių teritorijas, vertinant didelės (10 proc.), vidutinės (1 proc.) ir mažos (0,1 proc.) tikimybės potvynius patenka.	Vidutinis	Detaliai vertinama rizika (36 lentelė).

Eil. Nr.	Tendencija Lietuvoje	Galimas poveikis	Stadija Statybos/ eksploatacijos stadija	Priemonės	Pažeidžiamumo lygis	Komentarai
5		Vandens patekimas į traukos energijos paskirstymo vietas, lemia signalizacijos ar kitos elektroninės įrangos gedimus, kuriuos reikia išjungti arba jie sugadinami.	Eksploatacija	„Rail Baltica “ (RBDG-MAN-012-0101): visa sistema turi būti sukonstruota taip, kad atlaikytų 6 mm per minutę lietaus intensyvumą, kaip nurodyta EN50125-2 4.5 skyriuje. Projektavimo gairės (RBDG-MAN-016-0101, RBDG-MAN-029-0102 "Adaptation to Climate change") numato: Potvynio zonoje pobalastinio sluoksnio viršus turi būti 1,50 m virš aukščiausio vandens lygio. Šlaitai turi būti apsaugoti nuo erozijos pavojaus vandens cirkuliacijai palei pylimą. Pastotės ir autotransformatoriai turi būti už potvynių rizikos zonų ribų.	Žemas	Papildomų priemonių taikyti nereikia
Vėjai, škvalas, audros						
6	Vidutinis vėjo greitis keisis mažai, tačiau gali išaugti jo gūsingumas (ypač vasaros laikotarpiu). Tikėtina, jog audrų ir uraganinių vėjų pasikartojimas	Trukdžiai statybinei įrangai ir darbuotojams, ypač laikinai įrangai.	Statybos	Riziką sušvelnina rangovai, imdamiesi tinkamų priemonių ekstremaliems oro reiškiniams valdyti ir laikydamiesi sveikatos ir saugos standartų.	Žemas	Papildomų priemonių taikyti nereikia
7		Infrastruktūros dalių gedimas arba tiesioginė žala dėl pasikeitusio stipraus vėjo ir gūsio. Labiausiai gresia triukšmo barjerams, tvoroms, orinėms elektros linijoms.	Eksploatacijos	„Rail Baltica“ projektavimo gairės (RBDG-MAN-012-0101, RBDG-MAN-029-0102 "Adaptation to Climate change") numato: visa sistema turi būti sukonstruota taip, kad atlaikytų vėją pagal EN 50125-3 4.5 skyrių ir EN 50125-2 4.4.1 skyrių, maksimaliu vėjo srauto greičiu $vv = 24mm / ss$ (W1). Didžiausias vėjo greitis pagal standarto EN	Aukštas	Detaliai vertinama rizika (36 lentelė).

Eil. Nr.	Tendencija Lietuvoje	Galimas poveikis	Stadija Statybos/ eksploatacijos stadija	Priemonės	Pažeidžiamumo lygis	Komentarai
	augs (ypač šaltuoju metų laikotarpiu).			50125-3 4.5 skyrių paprastai laikomas 35 m / s.		
8		Geležinkelio drenažo sistemų užsikimšimas dėl nešvarumų, prikritusių lapų, taip pat dėl nulaužtų medžių, galimai patenkančių ant kelio ir padarančių žalą oro linijų įrangai.	Eksploatacija	Augmenijos šalia geležinkelio priežiūra.	Vidutinis	Detaliai vertinama rizika (36 lentelė).
9		Traukinių greičio apribojimai dėl stipraus vėjo.	Eksploatacija	Eismas reguliuojamas atsižvelgiant į vėjo sąlygas. Išsamūs apribojimai turi būti apibrėžti būsimuose projektavimo etapuose.	Vidutinis	Detaliai vertinama rizika (36 lentelė).
Nuošliaužos						
10	Padidėjęs metinis kritulių kiekis (ypač žiemą) ir ekstremalių kritulių atvejų skaičius. Šiltesnės žiemos ir trumpesnė sniego	Padidėjęs kritulių kiekis ir šiltesnės žiemos padidins žemės nestabilumo statybose problemas. Tai yra kelių pavojų tipo poveikis, kuriam įtakos turi ir kiti klimato pavojai, tokie kaip potvyniai, dirvožemio prisotinimas, šalčio įsiskverbimas į dirvožemį ir požeminio vandens lygius bei	Statyba	Grunto nestabilumo riziką sumažina rangovai, imdamiesi tinkamų priemonių ir planuodami statybos laikotarpius. Rizikos zonos nustatomos atliekant geotechninius ir hidrologinius tyrimus prieš statybos etapą.	Žemas	Papildomų priemonių taikyti nereikia

Eil. Nr.	Tendencija Lietuvoje	Galimas poveikis	Stadija Statybos/ eksploatacijos stadija	Priemonės	Pažeidžiamumo lygis	Komentarai
	dangos trukmė.	techniniai aspektai, pvz., Drenažo sistemos.				
11		Padidėjęs nestabilumas gali sukelti nuošliaužas, konstrukcijų (daugiausia tiltų, kontaktinių tinklų, triukšmo sienų, keleivių stočių, iškabų, saugos atitvarų ir kabelių) pažeidimus. Tai yra kelių pavojų tipo poveikis, kuriam įtakos turi ir kiti klimato pavojai, tokie kaip potvyniai.	Eksploatacija	„Rail Baltica“ Projektavimo gairės (RBDG-MAN-015-0101, RBDG-MAN-029-0102 "Adaptation to Climate change"): šlaitų apsaugos principai ir skirtingų tipų pylimai.	Aukštas	Detaliai vertinama rizika (36 lentelė).
Žaibai, perkūnija						
12	Perkūnija ir žaibai gali būti labiau tikėtini ir turintis didesnį poveikį vasaros laikotarpiu.	Saugos rizika statybinei įrangai ir darbuotojams.	Statybos	Žaibo riziką valdo rangovai, imdamiesi tinkamų priemonių ekstremaliems oro reiškiniams valdyti ir laikydamiesi sveikatos ir saugos standartų.	Žemas	Papildomų priemonių taikyti nereikia
13		Tiesioginė žala pastatams, konstrukcijoms ir geležinkelio kelio įrangai (signalizacijos).	Eksploatacijos	„Rail Baltica“ projektavimo gairės (RBDG-MAN-012-0101, RBDG-MAN-029-0102 "Adaptation to Climate change") numato: visa sistema turi būti suprojektuota taip, kad žaibo poveikis atitiktų standartus EN50124-1. Žaibo keliamos rizikos vertinimas atliekamas pagal EN-62305 serijos standartus. Jei reikia, turi būti įrengta apsaugos nuo žaibo sistema.	Vidutinis	Detaliai vertinama rizika (36 lentelė).

Eil. Nr.	Tendencija Lietuvoje	Galimas poveikis	Stadija Statybos/ eksploatacijos stadija	Priemonės	Pažeidžiamumo lygis	Komentarai
14		Netiesioginė žala pastatams, konstrukcijoms, geležinkelio kelio įrangai, oro linijoms, kabeliams, traukos energijos paskirstymo stotims dėl užkritusių medžių.	Eksploatacijos	Augmenijos šalia geležinkelio priežiūra.	Žemas	Papildomų priemonių taikyti nereikia
Gausus sniegas, šlapdriba, plikledis						
15	Sniego storis ir dienų su sniego danga skaičius sumažės, tačiau maksimalus sniego dangos storis keisis nedaug.	Valdymo įrangos gedimai Tai kelių rūšių pavojus, kuriam įtakos turi ir kiti klimato pavojai, tokie kaip vėjas, temperatūra, šlapdriba	Eksploatacijos	Valdymo įranga bus automatiškai stebima, o sniegui / ledui nuvalyti naudojamas elektrinis šildymas.	Vidutinis	Detaliai vertinama rizika (36 lentelė).
16		Nelaimingi atsitikimai dėl slidžios stoties platformų dangos, pėsčiųjų takų, laiptų ir kt.	Eksploatacijos	Esami nacionalinio lygio standartai ir projektavimo praktika.	Vidutinis	Detaliai vertinama rizika (36 lentelė).
17		Oro linijų įranga gali sugesti dėl sniego / ledo perkrovos. Tai kelių rūšių pavojus, kuriam įtakos turi ir kiti klimato pavojai, tokie kaip vėjas, temperatūra, stingdantis lietus ir apledėjimas	Eksploatacijos	„Rail Baltica“ projektavimo gairės (RBDG-MAN-012-0101, RBDG-MAN-029-0102 "Adaptation to Climate change") numato: visa sistema turi būti suprojektuota taip, kad atitiktų reikalavimus, nurodytus EN 50125-2, 4.6 skyriuje ir EN 50125-3, 4.7 skyriuje. „Rail Baltica“ projektavimo gairės (RBDG-MAN-012-0101) numato: Kontaktinio tinklo sistema turi būti suprojektuota	Žemas	Papildomų priemonių taikyti nereikia

Eil. Nr.	Tendencija Lietuvoje	Galimas poveikis	Stadija Statybos/ eksploatacijos stadija	Priemonės	Pažeidžiamumo lygis	Komentarai
				atsižvelgiant į sniego ir ledo apkrovą iki + 5 ° C temperatūros. „Rail Baltica DG-s“ (RBDG-MAN-012-0101, RBDG-MAN-029-0102 "Adaptation to Climate change"): Kontaktinio tinklo sistema turi būti suprojektuota I3 klasės (15N / m) ledo apkrovai)		
18		Problemos, kai ant kontaktinių linijų susidaro ledas ar tirštas sniegas ir slopinamas sąlytis tarp traukinio ir kontaktinių linijų. Tai kelių rūšių pavojus, kuriam įtakos turi ir kiti klimato pavojai, tokie kaip vėjas, temperatūra, stingdantis lietus ir apledėjimas.		„Rail Baltica“ projektavimo gairės (RBDG-MAN-018-0101) numato: OCS sistemoms naudojami ledo šalinimo metodai	Žemas	Papildomų priemonių taikyti nereikia
Šalčio bangos						
20	Žiemos laikotarpių atšilimo tendencija sumažina žemos temperatūros ir šalčio	Galimas neigiamas poveikis darbuotojų sveikatai, statybų sutrikimas.	Statybos	Statybų metu darbuotojų ir įrangos poveikio riziką sušvelnina rangovai, žinodami apie ekstremalius oro įvykius ir imdamiesi atitinkamų priemonių, laikydamiesi sveikatos ir saugos standartų.	Žemas	Papildomų priemonių taikyti nereikia
21		Įrangos užšalimo rizika.	Eksploatacijos	„Rail Baltica“ projektavimo gairės (RBDG-MAN-012-0101, RBDG-MAN-029-0102 "Adaptation to Climate change") numato:	Žemas	Papildomų priemonių

Eil. Nr.	Tendencija Lietuvoje	Galimas poveikis	Stadija Statybos/ eksploatacijos stadija	Priemonės	Pažeidžiamumo lygis	Komentarai
	bangų tikimybę ir sunkumą.			visa sistema turi būti suprojektuota taip, kad atlaikytų T2 klasės ekvivalentinę temperatūrą (išorinė aplinkos temperatūra: nuo -40 ° C iki + 35 ° C), kaip apibrėžta EN 50125-3 skyriuje. 4.3.		taikyti nereikia
22		Padidinta bėgių ir suvirinimo vietų įtrūkimų rizika dėl ekstremalių šaltų sąlygų ir dėl blogos kokybės bėgių.	Eksploatacijos	Rail Baltica“ projektavimo gairės (RBDG-MAN-012-0101) numato: visa sistema turi būti suprojektuota taip, kad atlaikytų T2 klasės ekvivalentinę temperatūrą (išorinė aplinkos temperatūra: nuo -40 ° C iki + 35 ° C), kaip apibrėžta EN 50125-3 skyriuje. 4.3.	Vidutinis	Detaliai vertinama rizika (36 lentelė).
23		Galimas neigiamas poveikis keleivių ir darbuotojų sveikatai.	Eksploatacijos	Keleivių stotyse yra šildomos keleivių laukimo zonos. Keleivinių traukinių operatoriai žino apie galimas klimato sąlygas, įskaitant ekstremalias šalčio bangas, ir imasi tinkamų priemonių. Darbuotojams turi būti pateiktos tinkamos instrukcijos ir įranga, tinkama įvairioms oro sąlygoms (įskaitant temperatūrą iki -35 ° C).	Žemas	Papildomų priemonių taikyti nereikia
Grunto įšalas						
24	Įšalo trukmė ir gylis mažės, visiško atitirpimo ir kartotinio užšalimo tikimybė didės.	Statybos proceso komplikacijos dėl minkšto grunto žiemos laikotarpiais. Tai įtakoja keletas klimato sąlygų pvz., potvyniai, dirvožemio prisotinimas, žemės nestabilumas /	Statybos	Grunto nestabilumo riziką šiltuoju žiemos laikotarpiu sušvelnina rangovai, imdamiesi tinkamų priemonių ir planuodami statybos laikotarpius.	Žemas	Papildomų priemonių taikyti nereikia

Eil. Nr.	Tendencija Lietuvoje	Galimas poveikis	Stadija Statybos/ eksploatacijos stadija	Priemonės	Pažeidžiamumo lygis	Komentarai
		nuošliaužos ir požeminio vandens lygis bei techniniai aspektai, pvz., drenažo sistemos.				
25		Galima žala geležinkelio ir priežiūros kelių pylimams.	Eksploatacijos	Projektavimo gairės (RBDG-MAN-016-0101, RBDG-MAN-029-0102 "Adaptation to Climate change") rekomenduojama vertinti 1,7 m įšalo gylį.	Vidutinis	Detaliai vertinama rizika (36 lentelė).
Karščio bangos						
26	Didės ekstremaliai karštų dienų ir šiltų naktų skaičius. Daugiau bus karščio bangų, o oro temperatūra jų metu bus aukštesnė.	Poveikis darbuotojų sveikatai.	Statybos	Rangovai valdo statybos procesą, suteikiant darbuotojams saugias sąlygas darbui ir poilsiui (šešėlis pasislėpti, geriamas vanduo, nedirbama saulės atviroje kaitroje)	Žemas	
27		Šiluminis bėgių plėtimasis		„Rail Baltica“ projektavimo gairės (RBDG-MAN-012-0101, RBDG-MAN-029-0102 "Adaptation to Climate change") numato: visa sistema turi būti sukonstruota taip, kad atlaikytų T2 klasės ekvivalentinę temperatūrą (išorinė aplinkos temperatūra: nuo -40 ° C iki + 35 ° C), kaip apibrėžta EN 50125-3 skyriuje. 4.3.	Vidutinis	Detaliai vertinama rizika (36 lentelė).
28		Oro linijų įranga gali tinkamai neveikti esant dideliam karščiui		Rail Baltica“ projektavimo gairės (RBDG-MAN-012-0101, RBDG-MAN-029-0102 "Adaptation to Climate change") numato: visa sistema turi būti sukonstruota taip, kad atlaikytų T2 klasės ekvivalentinę temperatūrą (išorinė aplinkos temperatūra:	Žemas	Papildomų priemonių taikyti nereikia

Eil. Nr.	Tendencija Lietuvoje	Galimas poveikis	Stadija Statybos/ eksploatacijos stadija	Priemonės	Pažeidžiamumo lygis	Komentarai
				nuo -40 ° C iki + 35 ° C), kaip apibrėžta EN 50125-3 skyriuje. 4.3. Šiuolaikinė oro linijų įranga yra aukštesnių standartų ir nėra jautri aukštoms temperatūroms.		
29		Dėl aukštų temperatūrų gali būti padaroma žala augalams, kas taipogi įtakoja pylimo stabilumą.		„Rail Baltica“ projektavimo gairės (RBDG-MAN-015-0101) numato: šlaito apsaugos principai ir skirtingų tipų pylimai. Projektuojant šlaitus, reikia atsižvelgti į padidėjusią sausrų tikimybę ir įgyvendinti tinkamas priemones, pvz., Naudoti sėklų mišinius su sausroms atspariomis rūšimis	Žemas	Papildomų priemonių taikyti nereikia
30		Padidėjusi jungčių šiluminio plėtimosi rizika, kelia tiesioginę tiltų konstrukcijų pažeidimo riziką.		Rail Baltica“ projektavimo gairės (RBDG-MAN-012-0101, RBDG-MAN-029-0102 "Adaptation to Climate change") numato: visa sistema turi būti sukonstruota taip, kad atlaikytų T2 klasės ekvivalentinę temperatūrą (išorinė aplinkos temperatūra: nuo -40 ° C iki + 35 ° C), kaip apibrėžta EN 50125-3 skyriuje. 4.3.	Vidutinis	Detaliai vertinama rizika (36 lentelė).
31		Kelio dangos deformacija		Dangų atsparumas įvertinamas projektavimo metu.	Žemas	Papildomų priemonių taikyti nereikia
Sausros, gaisrai						

Eil. Nr.	Tendencija Lietuvoje	Galimas poveikis	Stadija Statybos/ eksploatacijos stadija	Priemonės	Pažeidžiamumo lygis	Komentarai
32	Tikėtina, jog sausrų skaičius vasarą (ypač antroje vegetacijos periodo pusėje) didės. Padidėjusi vasaros vidutinė ir maksimali temperatūra bei karštų dienų skaičius, dėl ko dirvožemis ir augmenija gali labiau išsausėti ir padidėti gaisro pavojai.	Pailgėjus karštoms dienoms, gali kilti gaisrų greta statybų zonų pavojus ir sutrikdyti statybų procesą.	Statybos	Rangovai imasi atitinkamų priemonių, laikantis sveikatos ir saugos standartų.	Žemas	Papildomų priemonių taikyti nereikia
33		Ilgai trunkant karštoms dienoms, gali kilti gaisrų grėsmė šalia geležinkelio trasos, kas gali turėti tiek tiesioginį poveikį, tiek sukelti trikdžius dėl pelenų ir kt. Tai kelių rūšių pavojus, kuriam įtakos turi ir kiti klimato pavojai, tokie kaip vėjas, drėgmė ir krituliai.	Eksploatacijos	Augmenijos priežiūra šalia kelio. Grioviai šalia geležinkelio apribos ugnies plitimą. Esami priešgaisrinės saugos ir avarijos standartai bei procedūros.	Vidutinis	Detaliai vertinama rizika (36 lentelė).
Rūkas						

Eil. Nr.	Tendencija Lietuvoje	Galimas poveikis	Stadija Statybos/ eksploatacijos stadija	Priemonės	Pažeidžiamumo lygis	Komentarai
34	Nėra aiškių prognozių	Statybos procesas gali būti sutrikdomas dėl sumažėjusio matomumo	Statybos	Rangovai imasi tinkamų priemonių ir laikydamiesi sveikatos ir saugos standartų ekstremalių oro sąlygų metu.	Žemas	Papildomų priemonių taikyti nereikia
35		Eismas gali būti sutrikdytas dėl sumažėjusio matomumo.		Dėl „ERTMS 2“ signalizacijos sistemos „Rail Baltica“ traukinių eismas nepriklauso nuo traukinio mašinisto matomumo	Žemas	Papildomų priemonių taikyti nereikia
36		Gali būti sutrikdyta veikla (pvz., Manevravimas), priežiūra ir padidėjusi keleivių ir personalo rizika		Esami nacionaliniai sveikatos ir saugos standartai	Vidutinis	Detaliai vertinama rizika (36 lentelė).

3.6.4. Rizikos dėl ekstremalių situacijų vertinimas

Rizikos vertinimas atliekamas naudojant matricą, pateiktą 33 lentelėje.

33. Lentelė Rizikos vertinimo matrica

Tikimybė	Poveikis				
	Nereikšmingas	Mažas	Vidutinis	Didelis	Pražūtingas
Labai tikėtina	Vidutinis	Didelis	Didelis	Ekstremalus	Ekstremalus
Tikėtina	Vidutinis	Vidutinis	Didelis	Didelis	Ekstremalus
Mažai tikėtina	Mažas	Vidutinis	Vidutinis	Didelis	Didelis
Labai mažai tikėtina	Mažas	Mažas	Vidutinis	Vidutinis	Vidutinis
Tikimybės nėra	Mažas	Mažas	Vidutinis	Vidutinis	Vidutinis

34. Lentelė Tikimybės lygiai

Tikimybės lygiai	Aprašymas
Labai tikėtina	Numatoma, kad įvykis per 100 metų projektinį infrastruktūros gyvavimo laikotarpį arba 10 metų statybos laikotarpį įvyks dažnai
Tikėtina	Numatoma, kad įvykis per 100 metų projektinį infrastruktūros gyvavimo laikotarpį arba 10 metų statybos laikotarpį įvyks keletą kartų
Mažai tikėtina	Numatoma, kad įvykis per 100 metų projektinį infrastruktūros gyvavimo laikotarpį arba 10 metų statybos laikotarpį įvyks mažiausiai kartą ar daugiau
Labai mažai tikėtina	Numatoma, kad įvykis per 100 metų projektinį infrastruktūros gyvavimo laikotarpį arba 10 metų statybos laikotarpį įvyks ne daugiau, kaip kartą
Tikimybės nėra	Numatoma, kad įvykis per 100 metų projektinį infrastruktūros gyvavimo laikotarpį arba 10 metų statybos laikotarpį neįvyks.

35. Lentelė Poveikio lygiai

Tikimybės lygiai	Poveikis žmonių sveikatai ir infrastruktūrai	Poveikis aplinkai
Pražūtingas	Mirties atvejai ir (arba) didelė žala infrastruktūrai	Didelis ir negrįžtamas neigiamas poveikis aplinkai
Didelis	Daugybiniai sunkūs sužalojimai ir (arba) didelė žala infrastruktūrai	Didelis ir ilgalaikis neigiamas poveikis aplinkai
Vidutinis	Nenuolatiniai sužalojimai, reikalinga hospitalizacija ir (arba) vidutinio sunkumo infrastruktūros pažeidimas arba reikšmingas pablogėjimas	Vidutinis neigiamas poveikis aplinkai

Mažas	Reikalingas medicininis gydymas ligoninėje, nedidelė žala infrastruktūrai arba infrastruktūros degradacija	Nedidelis trumpalaikis neigiamas poveikis aplinkai
Nereikšmingas	Gali prireikti tik nedidelės pirmosios pagalbos ir (arba) nežymi infrastruktūros degradacija	Nereikšmingas trumpalaikis poveikis aplinkai

36. Lentelė. Detalus rizikos vertinimas

Rizikos objektai	Poveikis	Numatytos priemonės	Poveikio tikimybė	Poveikio lygis	Rizikos lygis	Prisitaikymo priemonės
Potvyniai ir liūtys						
Pylimas, bėgiai, kontaktinis tinklas	Pylimo ir bėgių užtvindymas, dėl kurio gali sumažėti stabilumas iškasose, tuneliuose, žemumose, kur yra nepalankios nuotėkio ir drenažo sąlygos (įskaitant problemas su pralaidomis)	„Rail Baltica DG-s“ (RBDG-MAN-012-0109): visa sistema turi būti suprojektuota taip, kad atlaikytų 6 mm per minutę lietaus intensyvumą, kaip nurodyta EN50125-2 4.5 skyriuje. Papildomos priemonės pateiktos 3.1.4 sk.	Tikėtina	Mažas – nedidelis pažeidimas arba degradacija, trumpalaikis eismo sutrikimas.	Vidutinis	Projektavimas pagal „Rail Baltica“ projektavimo gaires. Stebėjimo ir įspėjimo sistema potvynių rizikai valdyti.
Pralaidos, tiltai (viadukai)	Žala tiltų konstrukcijoms ir pylimams, kertant upes, upelius	Tiltai projektuojami atsižvelgiant į 1% metinę upių potvynių tikimybę. DG-s (RBDG-MAN-016-0109): Pylimų statybos techniniai sprendimai potvynių zonose	Nustatytose potvynio zonose poveikis suvaldomas priemonėmis, poveikis mažai tikėtinas. Tikimybė didesnė mažesnėms	Mažas – galimi laikini trikdžiai, nedidelė žala infrastruktūrai.	Mažas (didelėms upėms potvynio zonose)	Projektavimas pagal „Rail Baltica“ projektavimo gaires. Stebėjimo ir įspėjimo sistema potvynių rizikai valdyti.

Rizikos objektai	Poveikis	Numatytos priemonės	Poveikio tikimybė	Poveikio lygis	Rizikos lygis	Prisitaikymo priemonės
		turi būti atsparūs vandens nuotėkiui, šlaitai apsaugoti nuo erozijos. Papildomos priemonės pateiktos 3.1.4 sk.	upėms, upeliams dėl stipraus lietaus ir staigių potvynių.		Vidutinis (mažiems vandens telkiniams ne potvynio zonose)	
Privažiuojamieji keliai	Privažiavimo kelių ar kelių infrastruktūros pažeidimai ir (arba) galimi patekimo į stotis ir kt. apribojimai dėl bendrų potvynių netoliese esančiose teritorijose Svarbūs veiksniai yra drenažo sistemų būklė ir vandens telkinių vandens režimas gretimose teritorijose.	Rail Baltica DG-s“ (RBDG-MAN-012-0109): visa sistema turi būti suprojektuota taip, kad atlaikytų 6 mm per minutę lietaus intensyvumą, kaip nurodyta EN50125-2 4.5 skyriuje. Keliai projektuojami pagal nacionalinio lygio standartus.	Tikėtina	Mažas – galimi laikini trikdžiai, nedidelė žala.	Vidutinis	Projektavimas pagal „Rail Baltica“ projektavimo gaires. Stebėjimo ir įspėjimo sistema potvynių rizikai valdyti.
Vėjai, škvalas, audros						
Visa infrastruktūra, bet ypatingai tvoros.	Žala dėl pasikeitusio	„Rail Baltica DG-s“ (RBDG-MAN-012-0109): visa sistema	Tikėtina	Mažas – galimi laikini trikdžiai, nedidelė žala.	Vidutinis	Projektavimo etape jautrių

Rizikos objektai	Poveikis	Numatytos priemonės	Poveikio tikimybė	Poveikio lygis	Rizikos lygis	Prisitaikymo priemonės
	stipraus vėjo ir gūsio.	turi būti sukonstruota taip, kad atlaikytų vėją pagal EN 50125-3 4.5 skyrių ir EN 50125-2 4.4.1 skyrių, maksimaliu vėjo srauto greičiu $vv = 24mm / ss$ (W1). Didžiausias vėjo greitis pagal standarto EN 50125-3 4.5 skyrių paprastai laikomas 35 m / s.				teritorijų įvertinimas atsižvelgiant į reljefą, atvirą kraštovaizdį. Projektavimas pagal „Rail Baltica“ projektavimo gaires.
Visa infrastruktūra, bet ypatingai kontaktinis tinklas, drenažo sistema .	Geležinkelio drenažo sistemų užsikimšimas dėl nešvarumų, prikritusių lapų, taip pat dėl nulaužtų medžių, galimai patenkančių ant kelio ir padarančių žalą kontaktiniam tinklui.	Augmenijos šalia geležinkelio priežiūra. Reikalavimai atstumui tarp želdinių ir geležinkelio ašies yra išdėstyti ir projektavimo gairėse RBDG-MAN-029-0102	Labai tikėtina	Vidutinis – kontaktinio tinklo pažeidimai gali sukelti eismo sutrikimą.	Didelis	Vėjo stebėjimo ir įspėjimo sistema Integruota kartu su eismo kontrolė sistema.

Rizikos objektai	Poveikis	Numatytos priemonės	Poveikio tikimybė	Poveikio lygis	Rizikos lygis	Prisitaikymo priemonės
Eismas	Traukinių greičio apribojimai dėl stipraus vėjo.	Eismas reguliuojamas atsižvelgiant į vėjo sąlygas. Išsamūs apribojimai turi būti apibrėžti būsimuose projektavimo etapuose.	Tikėtina	Mažas – mažas trumpalaikis poveikis dėl traukinių vėlavimo	Vidutinis	
Grunto nestabilumas ir nuošliaužos						
Žemės darbai ir infrastruktūros objektai (daugiausia tiltai, privažiavimo keliai, stotys, ženklai, kabeliai)	Padidėjęs nestabilumas gali sukelti nuošliaužas, konstrukcijų (daugiausia tiltų, kontaktinių tinklų, keleivių stočių, iškabų, saugos atitvarų ir kabelių) pažeidimus.	„Rail Baltica“ projektavimo gairės - Geležinkelio pagrindas, 1 dalis pylimai ir žemės darbai (RBDG-MAN-015-0105) nurodoma šlaitų apsaugos principai ir įvairių tipų pylimai drėgnose vietose, po vandeniu, potvynių zonose ir kt. „Rail Baltica“ projektavimo gairės RBDG-MAN-016-0109, Hidraulinis drenažas	Mažai tikėtina – konstrukcija turėtų būti stabili projektuojant pagal „Rail Baltica“. DG-s, bet padaugėjus kritulių ir esant ekstremaliems oro reiškiniams gali padidėti tikimybė.	Mažas- vidutinė žala infrastruktūrai	Vidutinis	Projektavimas pagal „Rail Baltica“ projektavimo gaires.
Žaibai						

Rizikos objektai	Poveikis	Numatytos priemonės	Poveikio tikimybė	Poveikio lygis	Rizikos lygis	Prisitaikymo priemonės
Pastatai, infrastruktūros objektai (eismo valdymo sistemos)	Tiesioginė žala.	„Rail Baltica DG-s“ (RBDG-MAN-012-0109): visa sistema turi būti suprojektuota taip, kad žaibo poveikis atitiktų standartus EN50124-1. Žaibo keliamos rizikos vertinimas atliekamas pagal EN-62305 serijos standartus. Jei reikia, turi būti įrengta apsaugos nuo žaibo sistema.	Tikėtina	Mažas	Vidutinis	Apsaugos nuo žaibo priemonės. Monitoringo (stebėjimo) sistema rizikai valdyti.
Gausus sniegas, šlapdriba, plikledis						
Valdymo įranga	Valdymo įrangos gedimai	Valdymo įranga bus automatiškai stebima, o sniegui / ledui nuvalyti naudojamas elektrinis šildymas. „Rail Baltica“ projektavimo gairėse pateikti išsamūs techniniai reikalavimai projektavimui	Labai tikėtina	Mažas- mažas trumpalaikis poveikis dėl traukinių vėlavimo	Didelis	Monitoringo (stebėjimo) sistema rizikai valdyti. Žiemos priežiūros planas.

Rizikos objektai	Poveikis	Numatytos priemonės	Poveikio tikimybė	Poveikio lygis	Rizikos lygis	Prisitaikymo priemonės
Stoties platformos, pėsčiųjų takai, laiptai ir kt.	Nelaimingi atsitikimai dėl slidžios stoties platformų dangos, pėsčiųjų takų, laiptų ir kt.	Esami standartai ir projektavimo praktika.	Labai tikėtina	Didelis – nelaimingi atsitikimai, galimi sunkūs kūno sužalojimai ir hospitalizacija.	Didelis	Techniniai sprendimai ir medžiagos slidumo rizikai sumažinti. Priežiūros planas keleivių zonose.
Grunto įšalas						
Geležinkelio ir kelių pylimai.	Galima žala geležinkelio ir priežiūros kelių pylimams.	DG-s (RBDG-MAN-016-0109) rekomenduojama numatyti Lietuvai 1,7 m įšalo gylį.	Maža tikimybė	Vidutinis – laikomosios galios sumažėjimas, greičio sumažėjimas.	Vidutinis	„Rail Baltica“ projektavimo gairės. Projektavimo sprendiniuose atsižvelgti į grunto užšalimo indeksą.
Karščio bangos						
Bėgiai	Šiluminis bėgių plėtimasis	„Rail Baltica DG-s“ (RBDG-MAN-012-0109): visa sistema turi būti sukonstruota taip, kad atlaikytų T2 klasės temperatūrą (išorinė aplinkos temperatūra: nuo -	Maža tikimybė	Katastrofiškas - bėgių kokybė bus stebima ir tikrinama, bet blogiausio atvejo scenarijaus t. y. tikimybės traukiniui nulėkti	Vidutinis	„Rail Baltica“ projektavimo gairės. Monitoringo (stebėjimo) sistema rizikai valdyti.

Rizikos objektai	Poveikis	Numatytos priemonės	Poveikio tikimybė	Poveikio lygis	Rizikos lygis	Prisitaikymo priemonės
		40 ° C iki + 35 ° C), kaip apibrėžta EN 50125-3 skyriuje. 4.3.		nuo bėgių negalima atmesti.		
Tiltai	Padidėjusi jungčių šiluminio plėtimosi rizika kelia tiesioginę tiltų konstrukcijų pažeidimo riziką.	Rail Baltica DG-s“ (RBDG-MAN-012-0109): visa sistema turi būti sukonstruota taip, kad atlaikytų T2 klasės ekvivalentinę temperatūrą (išorinė aplinkos temperatūra: nuo -40 ° C iki + 35 ° C), kaip apibrėžta EN 50125-3 skyriuje. 4.3.	Maža tikimybė	Didelis –tiltų kokybė bus stebima ir tiriama, atitinkamai atliekami remonto darbai, bet blogiausio atvejo scenarijaus t. y . didelės žalos tilto konstrukcijoms, negalima atmesti.	Vidutinis	
Sausros, gaisrai						
Visa infrastruktūra	Ilgai trunkant karštoms dienoms, gali kilti gaisrų grėsmė šalia geležinkelio trasos, kas gali turėti tiek tiesioginį poveikį, tiek sukelti trikdžius dėl pelenų ir kt.	Augmenijos priežiūra šalia kelio. Priešgaisrinės saugos standartai bei procedūros.	Tikėtina	Vidutinis – vidutinio sunkumo žala ar reikšminga infrastruktūros degradacija. Traukinių vėlavimas.	Aukštas	Didelio poveikio rizikos įvertinimas durpingose teritorijose ir kitose gaisrams jautriose teritorijose. Įvertinimas projektavimo etape ir rizikos

Rizikos objektai	Poveikis	Numatytos priemonės	Poveikio tikimybė	Poveikio lygis	Rizikos lygis	Prisitaikymo priemonės
						valdymo planas eksploatacijos etape, detaliau pateikta 3.6.5 sk.
Rūkas						
Paslaugos, priežiūra, personalas, keleiviai	Gali būti sutrikdyta veikla (pvz., traukinių manevravimas), priežiūra ir padidėjusi keleivių ir personalo rizika.	Esami nacionaliniai sveikatos ir saugos standartai	Tikėtina	Mažas - tam tikri veiklos trikdžiai.	Vidutinis	

3.6.5. Priešgaisrinės saugos įvertinimas

Informacija apie gaisrui gesinti ir (ar) avarijoms lokalizuoti (likviduoti) reikalingų medžiagų ir priemonių (pvz. putokšlio, miltelių, sorbentų, boninių užtvarų, medžiagų perkrovimo technikos, vandens ir pan.) poreikis bei gaisrui gesinti ir (ar) avarijoms lokalizuoti (likviduoti) reikalingų medžiagų ir priemonių rezervas bus pateiktas techninio projektavimo etape.

Rizikos vertinimo ataskaita, kurioje turės būti nurodytos priemonės galimam reikšmingam neigiamam poveikiui aplinkai išvengti ar užkirsti jam kelią dėl galinčio kilti gaisro, padarinių likvidavimo priemonės, bus pateikta techninio projektavimo etape. Priemonės bus įgyvendintos veiklos vykdymo etape. Bus atsižvelgta į Specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatyme keliamus reikalavimus. Vertinant priešgaisrinius reikalavimus, bus atsižvelgta į Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo dokumentų nagrinėjimo Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamente prie Vidaus reikalų ministerijos tvarkos aprašo reikalavimus.

Priešgaisrinės gelbėjimo tarybos galės privažiuoti planuojamais automobilių keliais (4 priedo brėžinys).

3.7. Žemė ir jos gelmės, dirvožemis

3.7.1. Metodas

Analizuojami esami informacijos šaltiniai ir tyrimai.

Aprašomas galimas poveikis žemės gelmėms ir dirvožemiui statybos ir eksploatacijos metu. Analizuojamos poveikis dirvožemiui dėl erozijos, derlingo dirvožemio sluoksnio nukasimo, taršos, Vertinamas galimas poveikis žemės gelmių ištekliams ir kokybei. Teikiamos priemonės reikšmingo poveikio sumažinimui.

Esama situacija vertinamas vadovaujantis dokumentais ir duomenų šaltiniais:

- LR teritorijos dirvožemio erdvinių duomenų LTDK99 dirvožemio tipų klasifikacijos duomenis (www.geoportal.lt).
- Žvalgybinių inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų ataskaita [67].
- Užterštos teritorijos Juozapavičiaus per. 118, 120 ir Nemuno krantinėje Kaune detaliojo ekogeologinio tyrimo ataskaita [56].
- Užterštos teritorijos A. Juozapavičiaus per. 118 Kaune tvarkymo planu [57].
- Potencialių taršos židinių žemėlapiu (https://www.lgt.lt).

Susiję teisės aktų reikalavimai:

- LR Specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymo [3] reikalavimai susiję su PŪV veikla ir žemės gelmių išteklių telkiniais: „109 straipsnis. Specialiosios žemės naudojimo sąlygos žemės gelmių išteklių telkiniuose. 1. Šiame straipsnyje nurodytos specialiosios žemės naudojimo sąlygos taikomos aprobuotų atviru kasybos būdu (nuo žemės paviršiaus karjerais) išgaunamų žemės gelmių išteklių telkiniuose, išskyrus atvejus, kai šie telkiniai patenka į valstybinius parkus, draustinius ar rezervatus. 2. Šio straipsnio 1 dalyje

nurodytuose žemės gelmių išteklių telkiniuose draudžiama:1) statyti statinius, įrengti įrenginius, tiesti inžinerinius tinklus (išskyrus statinius, įrenginius ar inžinerinius tinklus, skirtus šių telkinių eksploatavimui); <...>3) įrengti dirbtinius vandens telkinius ir mažuosius karjerus; 4) keisti pagrindinę žemės naudojimo paskirtį ir (ar) žemės sklypo naudojimo būdą (būdus), išskyrus pakeitimą į kitos paskirties žemės naudingųjų iškasenų teritorijų naudojimo būdą.“

- LR Specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymo [3] reikalavimai susiję su PŪV veikla ir požeminio vandens vandenvietėmis: „106 straipsnis. Specialiosios žemės naudojimo sąlygos požeminio vandens vandenviečių apsaugos zonose. 2. Požeminio vandens vandenviečių apsaugos zonose draudžiama: <...> 2) į požeminius vandeninguosius sluoksnius tiesiogiai išleisti valytas ir nevalytas komunalines, gamybines ir paviršines nuotekas, radioaktyviąsias ir chemines medžiagas“.

- LR Specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymo [3] reikalavimai susiję su PŪV veikla dirvožemio apsauga: „110 straipsnis. Žemės ūkio paskirties žemės sklypuose dirvožemio apsaugos tikslais taikomos specialiosios žemės naudojimo sąlygos: <...>…atliekant žemės kasimo darbus, draudžiama naikinti derlingąjį dirvožemio sluoksnį“.

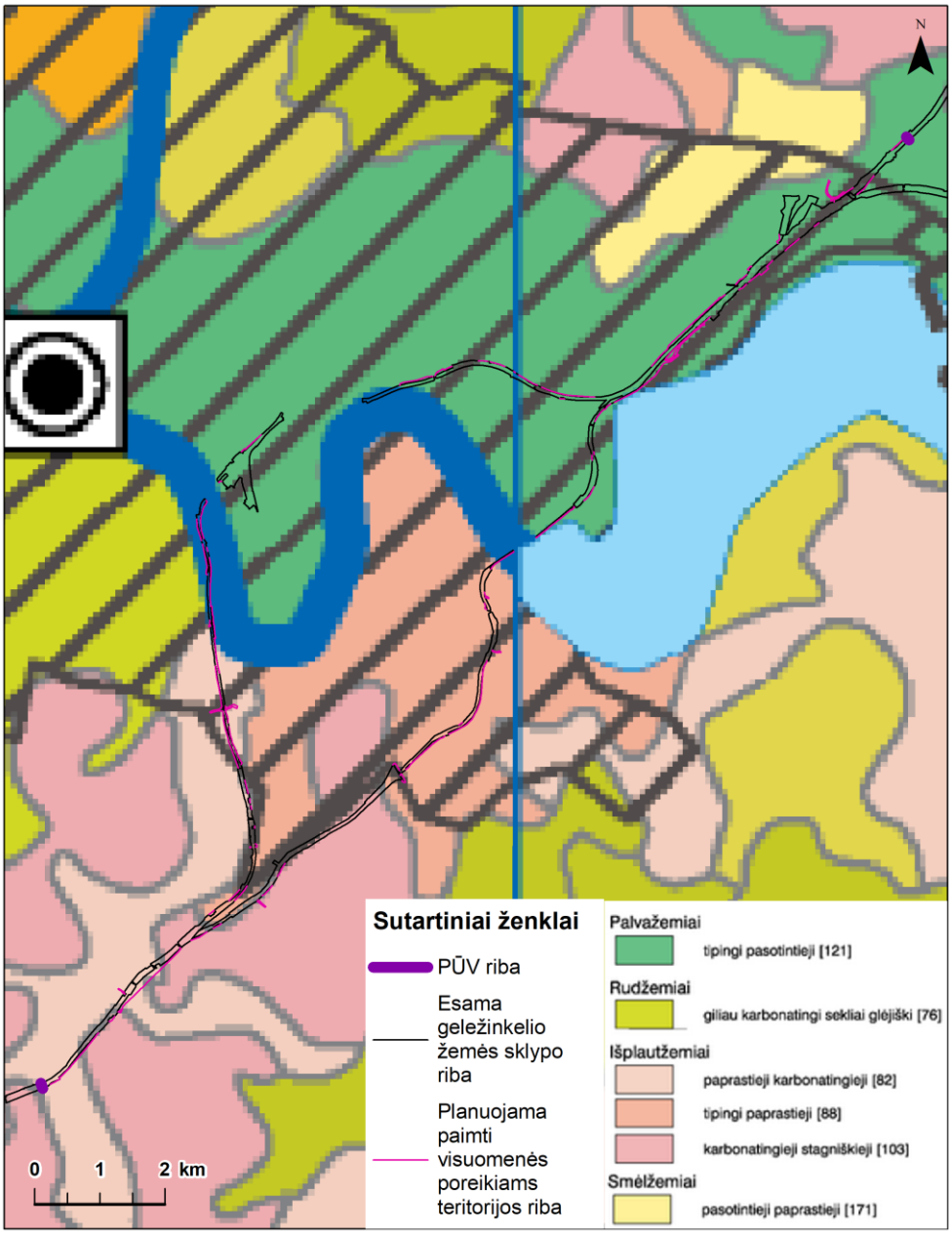
- Vyriausybės 1995-08-14 nutarimo Nr. 1116 „Dėl pažeistos žemės rekultivavimo ir derlingojo dirvožemio sluoksnio išsaugojimo“ 2 punktas „…Žemės savininkai ir valstybinės žemės naudotojai, taip pat kiti fiziniai ir juridiniai asmenys, vykdantys darbus, susijusius su žemės pažeidimu, privalo saugoti nukastą derlingąjį dirvožemio sluoksnį ir jį naudoti pažeistai žemei rekultivuoti arba mažai produktyvioms žemės ūkio naudmenoms gerinti ”.

3.7.2. Esama būklė

Vietovėje vyraujančių dirvožemių charakteristika:

- Kauno mieste esanti geležinkelio atkarpa yra urbanizuotoje aplinkoje, kuri pasižymi antropogenine danga dengtomis teritorijomis. Remiantis dirvožemio dangos pagal Jungtinių Tautų maisto ir žemės ūkio organizacijos (FAO) klasifikacijos žemėlapiu, šiaurinėje analizuojamos teritorijos dalyje vyrauja tipingi pasotintieji palvažemiai. Palvažemiai susidaro lygaus ar įdubusio reljefo įvairiose (išskyrus aliuvines) uolienose. Iki 100 cm gylio jiems būdingas jaurinis horizontas ir stagniškumas. Palvažemiai būna karbonatingi iki 200 cm gylio. Dėl granuliometrinės sudėties pasunkėjimo palvažemiuose susidaro vandenspara, sukelianti viršutinių horizontų įmirkimą ir pelkėjimą. Lietuvoje palvažemiai užima apie 1003 km^2 (1,57 proc. dirvožemio dangos). Daugiausia paplitę Lietuvos pietrytinėje dalyje.

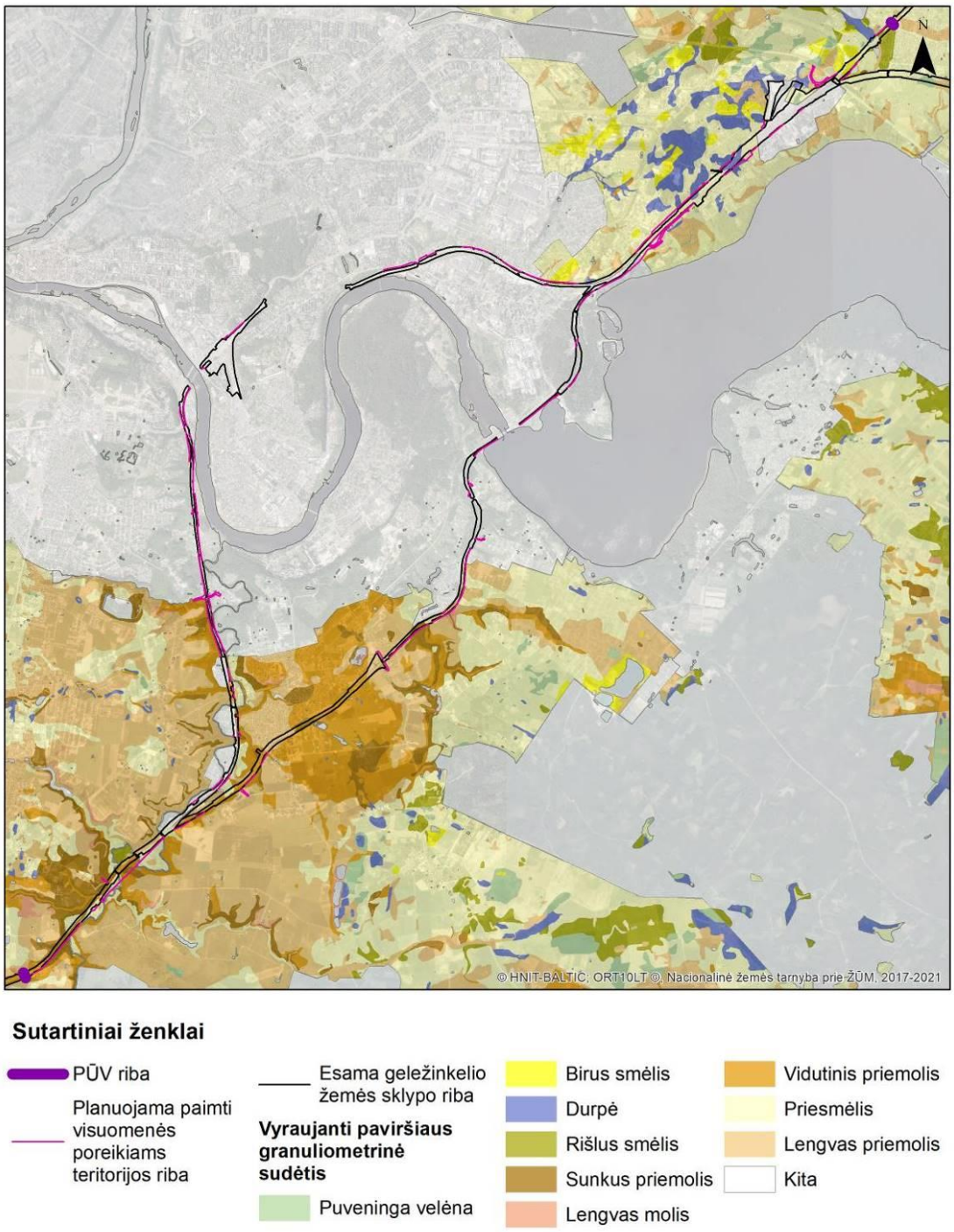
- Pietinėje analizuojamos teritorijos dalyje vyrauja trijų pogrupių išplautžemiai: tipingi paprastieji, karbonatingieji stagniškieji ir paprastieji karbonatingieji. Išplautžemiai susiformuoja lygesnio paviršiaus, drėgno ir vėsaus klimato su sausringu periodu sąlygomis. Iki 100 cm nuo paviršiaus turi pilkšvąjį, eliuvinį El ir moliuotąjį Bt diagnostinius horizontus. Lietuvoje išplautžemiai yra vyraujanti (apie 21 proc. dirvožemio dangos) dirvožemių grupė. Susidaro moreninėse nuogulose, jų pH vidutiniškai rūgštus, gilesniuose horizontuose – neutralus arba šarmiškas.



14 pav. Dirvožemio tipai pagal FAO klasifikaciją

- Šiaurinėje PŪV teritorijos dalyje vyraujanti paviršiaus granuliometrinė sudėtis pagal Kačinskio metodą[36] – priesmėlis, lengvas priemolis su pasitaikančiais biraus ir rišlaus smėlio, durpės ir puveningos velėnos intarpais. Pietinėje PŪV teritorijos dalyje vyrauja lengvas ir vidutinis priemolis, taip pat aptinkamas priesmėlis ir sunkus priemolis.

[36] www.geoportal.lt



15 pav. Vyraujanti paviršiaus granuliometrinė sudėtis pagal Kačinskio modelį

Inžineriniai-geologiniai tyrimai:

- Sons of Drilling UAB, 2021 m. kovo mėn. atliko žvalgybinius inžinerinius geologinius tyrimus Projekto „Rail Baltica“ geležinkelių infrastruktūros Kauno geležinkelių mazge [67]. Tyrimų tikslas buvo

pateikti informaciją apie tiriamojo sklypo inžinerines geologines ir hidrogeologines sąlygas, apibendrinti ir susisteminti archyvinių tyrimų ataskaitas.

Bendrieji geologiniai duomenys:

- Beveik viso tiriamo geležinkelio ruožo trasa driekiasi gana giliomis iškasomis ar sankasomis arba atkartoja natūralius upių slėnius. Palemonas–Kaunas tarpstotis nutiesta praeito amžiaus pradžioje, todėl jos aplinka labiau natūralizavusi lyginant su atkarpa Rokai–Palemonas. Palemonas–Kaunas atkarpa, ties geležinkelio tuneliu (iš abiejų tunelio galų) nutiesta Nemuno slėnio pakraščiu, gausiai apaugusio brandžia dendroflora. Nemuno šlaite, ties „Trijų mergelių“ tiltu (rytiniu tunelio galu), esančiame miesto miške vyrauja skroblynai ir pavieniai ąžuolai, o ties vakariniu tunelio galu, esančiuose šlaituose - beržai ir klevai. Pažaislio šile esamas geležinkelis išsidėstęs gilioje iškasoje, o Pažaislio šilą sudaro spygliuočiai – daugiausiai pušys ir eglės. Esamas geležinkelis šilą kerta gilia iškasa, kurios šlaitai daugiausiai apželdinti arba yra apžėlę savaimine dendroflora.
- Geomorfologiniu požiūriu tyrinėta atkarpa yra Pabaltijo žemumų, paskutiniojo Nemuno vidurupio plynaukštės, Garliavos limnoglacialinėje lygumoje ir Jiesios upės slėnyje. Trasos reljefas yra silpnai banguotas, paveiktas žmogaus ūkinės veiklos, arčiau Jiesios nežymiai išraižytas prieslėninės erozijos. Absoliutinis reljefo aukštis kinta nuo 60 iki 68 m limnoglacialinėje lygumoje ir 39–60 m Jiesios upės slėnyje. Trasos absoliutinis aukštis svyruoja nuo 46,5 m (Jiesios upės slėnyje) iki 67,3 m (Rokai).
- Jiesios slėnis patenka į Jiesios kraštovaizdžio draustinį. Upės slėnio plotis kinta nuo 900 m iki 450 m, slėnio dugno altitudės atitinkamai leidžiasi nuo 66 iki 40 m. Jiesios upės slėnis apaugęs medžiais. Šlaitai statūs, dažnai eroduoti, išraižyti apaugusiomis bet dar aktyviomis griovomis. Šlaituose matomi solifliukcijos ir nuošliaužų pėdsakai. Potvyniai Jiesios upėje trumpi, staigūs, būna ne tik pavasarį, bet ir žiemą.

Geomorfologiniu požiūriu tyrinėta atkarpa patenka į 2 geomorfologinius rajonus:

- Pirmas rajonas nuo Kauno geležinkelio stoties yra Pabaltijo žemumų, Nemuno vidurupio plynaukštės, Nemuno upės slėnyje. Tyrinėtas geležinkelis prasideda Nemuno upės slėnio II viršsalpinės terasos dešiniojo šlaito papėdėje, kerta Nemuno upę (tilto ilgis 397,61 m) ir praeina Nemuno upės slėnio II viršsalpinės terasos kairiojo šlaito papėdėje. II terasos absoliutiniai reljefo aukščiai svyravo nuo 28 iki 34 m, o plotis dešinėje upės pusėje 600 m, kairėje 50–300 m. Terasos palinkusios link upės, stipriai paveiktos žmogaus ūkinės veiklos. Nemuno upės slėnys yra apie 40 m gylio, todėl slėnio šlaituose atsiveria neaktyvios arba mažai aktyvios griovos peraugusios į raguvas. Jomis prateka maži upeliai, kurie pavasarinio polaidžio metu ir po didesnių liūčių surenka didelius kiekius vandens. Šie upeliai, ypač po didelių liūčių gali plukdyti labai daug sąnašų, kurios užkemša pralaidas per sankasą ir tokiu atveju atsiranda didelę grėsme sankasos stabilumui. Šiame rajone geležinkelis nutiestas per Kauno miestą, todėl teritorijos greta yra urbanizuotos t. y. nutiestos gatvės, pastatyti gyvenamieji ir pramoniniai pastatai, nutiestos požeminės komunikacijos. Sankasos aukščiai už Kauno geležinkelio stoties priklausomai nuo reljefo svyravo nuo 2,5 iki 3,0 m, o prie Nemuno upės net 5-9 m.
- Antras rajonas driekiasi iki Jiesios stoties. Tai Nemuno vidurupio plynaukštės, Garliavos limnoglacialinėje lygumoje vėlyvajame ledynmetyje ir poledynmetyje susiformavęs Jiesios upės slėnis. Čia

reljefo aukščiai 24,5–41,0 m. Didžioje dalyje trasos geležinkelio sankasa gan aukšta 3,0–5,0 m. Į Jiesios upės slėnį atsiveria ir daugiau griovų ar raguvų. Kadangi Jiesios upės slėnis santykinai dar jaunas, kai kurios iš jų gan aktyvios, o upės slėnio šlaitai vietomis yra eroduojami ir nepadengti jokia augmenija. Absoliutiniai trasos aukščiai svyruoja nuo 33,93 m iki 46,58 m altitudės. Geomorfologiniu požiūriu tyrinėta atkarpa yra Pabaltijo žemumų, paskutiniojo Nemuno vidurupio plynaukštės, Garliavos limnoglacialinėje lygumoje. Trasos reljefas yra silpnai banguotas artėjant prie Nemuno upės slėnio išraižytas upių slėniais ir raguvomis. Geležinkelis pratiestas pasinaudojant natūraliomis reljefo formomis. Trasos pradžioje geležinkelis kyla Jiesios upės slėniu, o toliau eina raguva, kurios dugnu teka Kūmės upelis. Toliau trasa praeina silpnai banguota limnoglacialine lyguma. Jiesios slėnis patenka į Jiesios kraštovaizdinį draustinį. Jiesios upė vingiuoja į šiaurės rytus. Upės slėnio plotis nuo 300 m iki 600 m artėjant link Jiesios geležinkelio stoties, slėnio dugno altitudės atitinkamai leidžiasi nuo 50 iki 40 m. Tyrinėtoje atkarpoje į Jiesios upę įteka dvi smulkesnės upės Kūmė ir Aukštažys.

Geologinė sandara

Tiriamame plote sutinkami tiek holoceno, tiek paskutiniojo Nemuno ledynmečio dariniai:

- *Technogeniniai/deliuviniai dariniai (t IV)* aptinkami visame geležinkelio ruože. Juos daugiausiai sudaro geležinkelio sankasos gruntai. Kurių deliuvinių gruntų dalis paplitę Nemuno, Neries, Jiesios ir jų intakų slėnių, griovų, raguvų, kalvų ir kopų šlaituose.
- *Biogeninės nuogulos (b IV)* plačiau paplitusios šiaurrytinėje, taip pat nedideliais plotais šiaurės vakarinėje, centrinėje ir šiaurinėje Kauno miesto teritorijos dalyje. Biogenines nuogulas sudaro durpės.
- *Eolinės sąnašos (v IV)* paplitusios šiaurės vakarinėje, šiaurinėje ir rytinėje Kauno miesto teritorijos dalyje. Jas sudaro vidutinio rupumo ir smulkus smėlis.
- *Aliuvinės nuogulos (a IV-III)* paplitusios visų didžiųjų upių ir upelių slėniuose. Jas dažniausiai sudaro žvyringas, rupus, vidutinio rupumo, smulkus smėlis ir dulkingas smėlis, vietomis su organinės medžiagos priemaiša.
- *Viršutinio pleistoceno nuogulas* sudaro viršutinio Nemuno svitos limnoglacialinės (lg III nm), fliuvioglacialinės (f III nm) ir glacialinės pagrindinės morenos (g III nm) nuogulos:
- *Nemuno ledynmečio limnoglacialinės (lg III nm) nuosėdos* plačiai paplitusios šiaurinėje, pietvakarinėje, pietinėje ir pietrytinėje Kauno miesto teritorijos dalyje. Jas sudaro molingas smėlis, dulkingas smėlis, smulkus smėlis, vidutinio rupumo smėlis, dulkis, molingas dulkis, smėlingas molingas dulkis, smėlingas molis, smėlingas dulkingas molis ir dulkingas molis.
- *Nemuno ledynmečio fliuvioglacialinės (f III nm) nuogulos* paplitusios šiaurinėje, šiaurvakarinėje, šiaurinėje, šiaurrytinėje tiriamos teritorijos dalyje. Fliuvioglacialinių nuogulų storis kinta kelių dešimčių centimetrų iki pragręžtų kelių metrų. Jas sudaro žvyringas, rupus, vidutinio rupumo, smulkus ir dulkingas smėlis bei žvyras.
- *Nemuno ledynmečio Vidurio Lietuvos sluoksnių glacialinės (g III nm) nuogulos* paplitusios sporadiškai visame geležinkelio ruože. Šių nuogulų storis remiantis [13] kinta nuo 2,5 iki 10 m, o lauko darbų metu pagal analizuojamų ataskaitų medžiagą tikslus šių darinių storis nefiksuotas, nes daugumoje gręžinių

šios genezės gruntų padas nebuvo pasiektas. Jas sudaro molingas smėlis, dulkingas smėlis, molingas dulkis, smėlingas dulkis, smėlingas molingas dulkis, molis, dulkingas molis, smėlingas dulkingas molis.

Hidrogeologinės sąlygos:

- Kvartero vandeningasis kompleksas paplitęs visoje teritorijoje ir slūgso ant kreidos, juros ir triaso sistemos uolienų. Jo storis kinta nuo 20 iki 140 m, vyraujantis 60 – 80 m. Didžiausi storiai yra paleoįdubose ir paleoįrėžiuose, o mažiausi sutampa su pokvarterinio paviršiaus iškilimais. Kvartero nuogulų storymėje vyrauja pusiau laidžios vandeniui moreninės nuogulos (priemolis, priesmėlis), o tarpmoreniniai vandeningieji horizontai paplitę ribotai, atskirų sluoksnių arba nedidelių lęšių pavidalu ir dažniausiai sutinkami paleoįrėžiuose, pokvarterinio paviršiaus pažemėjimuose bei Nemuno bei Neries paleoslėniuose. Nuogulas sudaro įvairaus rupumo smėlis, kurio bendras storis kinta nuo 2 iki 30 m, o paleoįrėžyje - nuo Šančių link Pažaislio pusiasalio siekia 55 m.
- Vandeniui pusiau laidų sluoksnį dažniausiai sudaro moreninis priemolis ir/ar priesmėlis bei limnoglacialinis molis. Gruntinis vanduo kaupiasi priemolio viršutinėje dalyje esančiuose smėlio lęšiuose ir išdulėjusioje priesmėlingoje - smėlingoje viršutinėje jo dalyje, fliuvioglacialinės, limnoglacialinės, aliuvinės ir kitos kilmės biriuose dariniuose (rupiuose gruntuose) bei pelkių nuogulose – durpėse. Jo slūgsojimo gylis kinta nuo nulio iki 10 – 15 m. Dažniausiai gruntinis vanduo slūgso 1 – 3 m gylyje.
- Pagal laboratorinių tyrimų rezultatus tyrimų teritorijoje vyrauja kalcio hidrokarbonatinis gruntinis vanduo. Visame geležinkelių mazge Kauno teritorijoje buvo paimta 14 vandens mėginių. Visuose mėginiuose gruntinis vanduo buvo neagresyvus. Daugumoje jų agresyvaus CO_2 kiekis buvo žemiau nustatymo ribos (<1,0 mg/l) ir tik keliuose mėginiuose agresyvaus CO_2 kiekis siekė 7,92 – 13,9 mg/l.

Geologiniai procesai ir reiškiniai.

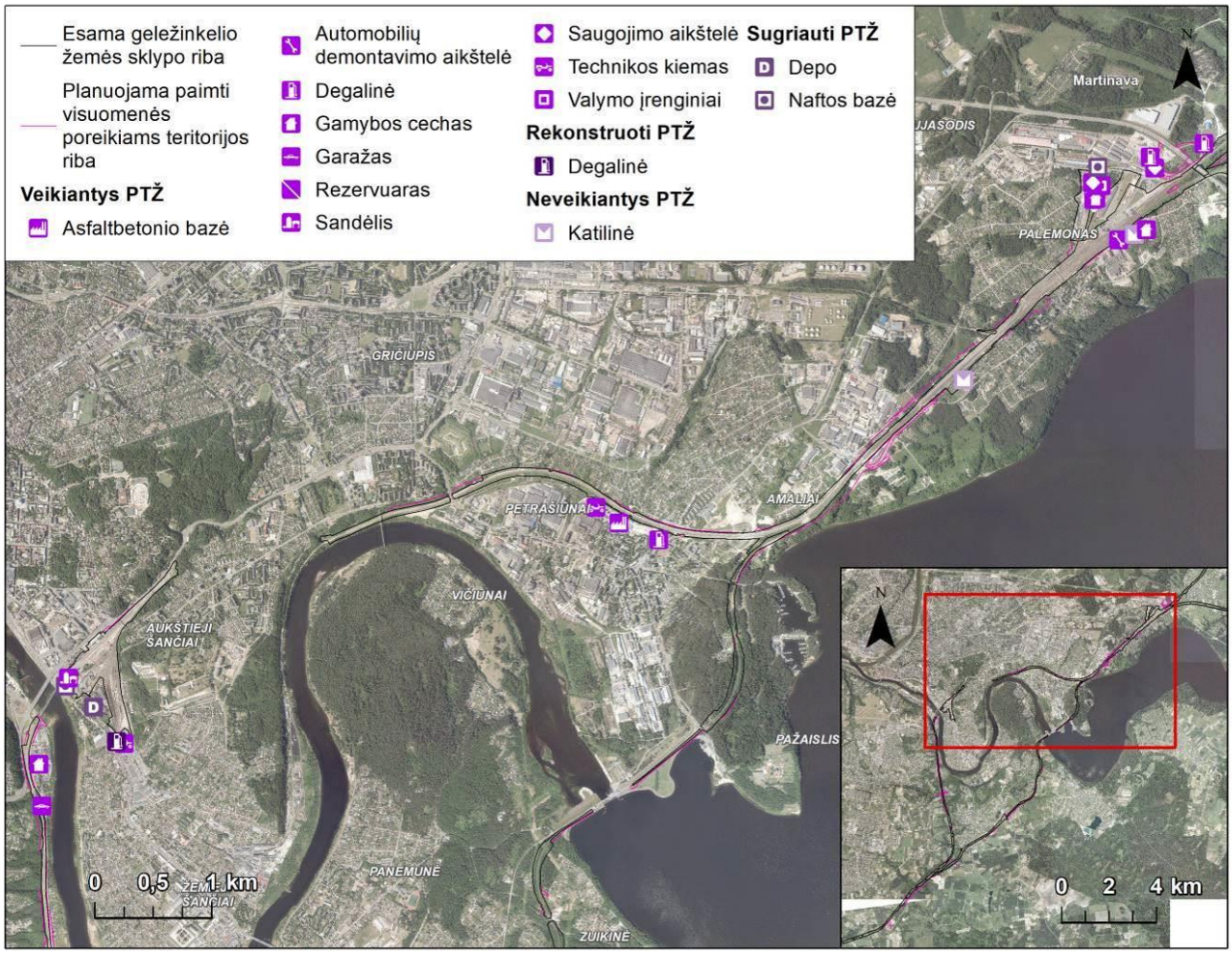
- Tiriamoje teritorijoje buvo fiksuoti technogeniniai pakitimai – geležinkelio sankasos. Tiriamo geležinkelio ruožo teritorija yra veikiama keleto kitų egzogeninių geologinių procesų. Ruožo pradžioje (ties Palemonu) pastebimas pelkėjimo procesas, kuris pasireiškia pelkių bei durpių sluoksnių formavimusi. Geležinkelio bėgių sankasa vietomis ribojasi su gana stačiais šlaitais arba yra įrengta šlaituose. Tiriamo geležinkelio ruožo apylinkėse esančių vandens telkinių, tokių kaip Kauno marios, Nemunas, Girstupis, slėnių šlaituose praeityje buvo įvykusi ne viena nuošliauža.
- Tyrinėtame geležinkelio ruože Jiesios upės slėnyje paplitę gan statūs šlaitai, todėl jų vietose galimos nuošliaužos. Jiesios upės ir jos intakų slėniuose pavasarį ir žiemą galimi trumpi ir staigūs potvyniai. Iškasų vietose ir ten kur geležinkelis priartėja prie upės slėnio šlaitų yra iškasti vandens surinkimo grioviai. Tyrinėtame geležinkelio ruože yra gilių iškasų ir aukštų pylimų šlaitų. Šiose vietose galima solifliukcija. Upės slėnių šlaituose paplitę įvairūs eroziniai procesai – solifliukcija, nedidelės senos nuošliaužos, vietomis, ypač Jiesios upės slėnyje, atsidengia statūs eroduojami šlaitai. Slėnių šlaituose šalia geležinkelio sankasos atsiveria neaktyvios arba mažai aktyvios griovos peraugusios į raguvas.
- Iš viso tyrinėtoje atkarpoje aptiktos 2 santykinai stambios, 2 vidutinės ir 8 mažesnės (iki 35 m pločio ir apie 1,0 m gylio) nuošliaužos.

Informacija apie taršą praeityje

Remiantis potencialių taršos židinių (PTŽ) žemėlapiu, artimiausi PŪV (100 m spinduliu nuo PŪV sklypo ribos) galimi taršos židiniai pateikiami 37 lentelėje ir 16 pav.

37. Lentelė. Artimiausi potencialūs taršos židiniai ir atstumas iki jų

Nr.	Pavadinimas	PTŽ būklė	PTŽ Nr.	Adresas	Atstumas iki PŪV sklypo ribos, m
Kauno m. savivaldybė					
	Asfaltbetonio bazė	Veikiantis	11957	R. Kalantos g. 85	83 m
	Automobilių demontavimo aikštelė	Veikiantis	11928	Pamario g. 1	7 m
	Degalinė	Veikiantis	5175	Palemono g. 171	43 m
	Degalinė	Rekonstruotas, veikianti	9777	A. Juozapavičiaus pr. 90	58 m
	Degalinė	Veikiantis	10483	R. Kalantos g. 159	90 m
	Depas	Sugriautas	11659	A. Juozapavičiaus pr. 102-114	95 m
	Gamybos cechas	Veikiantis	10729	Pamario g. 1	98 m
	Gamybos cechas	Veikiantis	11851	Kražantės g. 34	31 m
	Gamybos cechas	Veikiantis	11854	Piliakalnio g. 3	81 m
	Garažas	Veikiantis	11861	Piliakalnio g. 8A	6 m
	Katilinė	Neveikiantis	11934	Marių g. 62	14 m
	Katilinė	Neveikiantis	10482	Pamario g. 1	64 m
	Naftos bazė	Sugriautas	11603	A. Juozapavičiaus pr. 120	16 m
	Naftos bazė	Sugriautas	11848	Palemono g. 165A	35 m
	Rezervuaras	Veikiantis	11850	Kražantės g. 34	13 m
	Sandėlis	Veikiantis	11604	A. Juozapavičiaus pr. 122A	PŪV teritorijoje
	Saugojimo aikštelė	Veikiantis	12262	Kražantės g. 36	PŪV teritorijoje
	Saugojimo aikštelė	Veikiantis	5134	Palemono g. 171 A	8 m
	Technikos kiemas	Veikiantis	12027	A. Juozapavičiaus pr. 84	75 m
	Technikos kiemas	Veikiantis	11956	R. Kalantos g. 85	65 m
	Valymo įrenginiai	Veikiantis	11849	Kražantės g. 34	24 m
Kauno rajono savivaldybė					
	Degalinė	Veikiantis	10458	Neveronių sen., Pabiržio k.	41 m



16 pav. Artimiausi potencialūs taršos židiniai

Pateikiamos užterštos teritorijos Juozapavičiaus per. 118, 120 ir Nemuno krantinėje Kaune detaliojo ekogeologinio tyrimo ataskaitos [56] santrauka ir išvados.



17 pav. Tirta teritorija Juozapavičiaus per. 118, 120

Tirtoje teritorijoje nuo XIX a. metais pradėjo veikti geležinkelio pabėgių gaminimo įmonė. Joje pabėgiai buvo mirkomi skalūnų alyvoje, kuri sandėliuota požeminiuose rezervuaruose. Teritorija buvo nuolat teršiama skalūnų alyva ir kitais naftos produktais, kurie su gruntiniu vandeniu patekdavo į Nemuną. Geležinkelio pabėgių gaminimo įmonė veikė iki 1989 m.

Nuo 1990 iki 2012 m. aprašomoje ir (arba) aplinkinėse teritorijose taikytos vienokios ar kitokios aplinkosaugos priemonės taršai šalinti ir izoliuoti, tačiau 2010 m. įvykusi avarija parodė, kad skalūnų alyva vis tik turi galimybę patekti į Nemuną, o įrengtų aplinkosaugos priemonių taikymas nėra pakankamas taršai izoliuoti.

2012 m. buvo atliktas teritorijos Juozapavičiaus pr. 120 preliminarusis ekogeologinis tyrimas. Viename gręžinyje iš 4 buvo nustatyta tarša naftos angliavandeniliais, kurių koncentracija viršijo ribinę vertę. Ataskaitoje [56] aprašomas tyrimas atliktas AB „Lietuvos geležinkeliai“ užsakymu apimant ne tik jau tirtą sklypą Juozapavičiaus pr. 120, bet ir aplinkinius, t.y., Juozapavičiaus pr. 118 ir Nemuno krantinės ruožą ties minėtais sklypais.

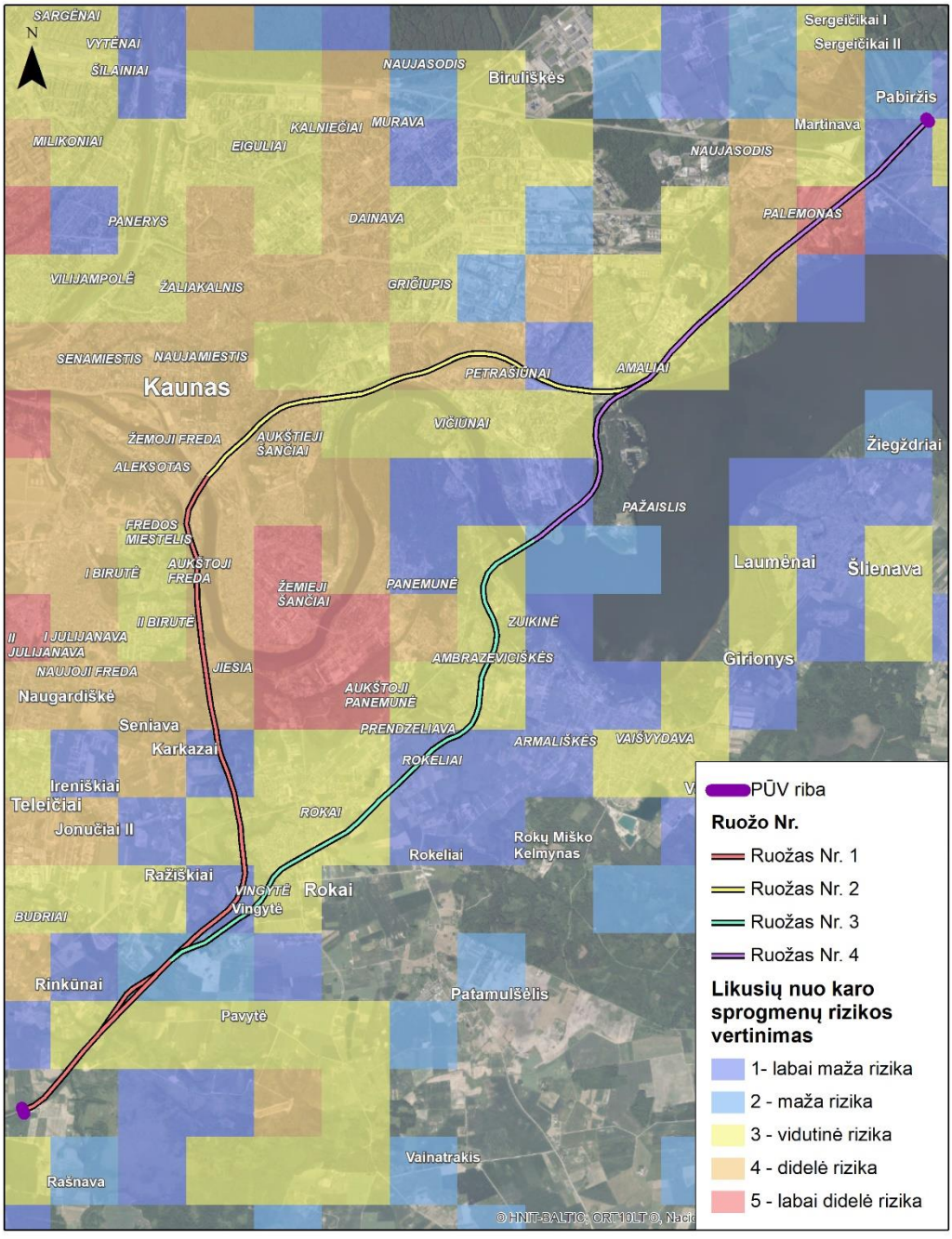
Pirmieji 2 sklypai (Juozapavičiaus pr. 118 ir 120) pagal „Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimus ir LAND 9-2009 sklypai priskirti III jautrumo taršai teritorijų grupei. Trečiasis (Nemuno krantinėje esantis) tirtas sklypas priskirtinas I jautrumo taršai kategorijos teritorijai (21 pav.).

Detaliojo ekogeologinio tyrimo metu tirtoje teritorijoje išgręžti 27 tiriamieji gręžiniai, paimti ir laboratorijose išanalizuoti 68 grunto bei 9 gruntinio vandens bandiniai.

Detaliojo tyrimo (13 Priedas) metu A. Juozapavičiaus g. 118, 120 sklypų ir Nemuno krantinės grunte ir gruntiniame vandenyje buvo nustatyta tarša sunkiaisiais metalais, naftos ir daugiacikliais aromatiniais angliavandeniliais bei fenoliais, viršijanti ribines vertes.

Sprogmenimis užterštos teritorijos

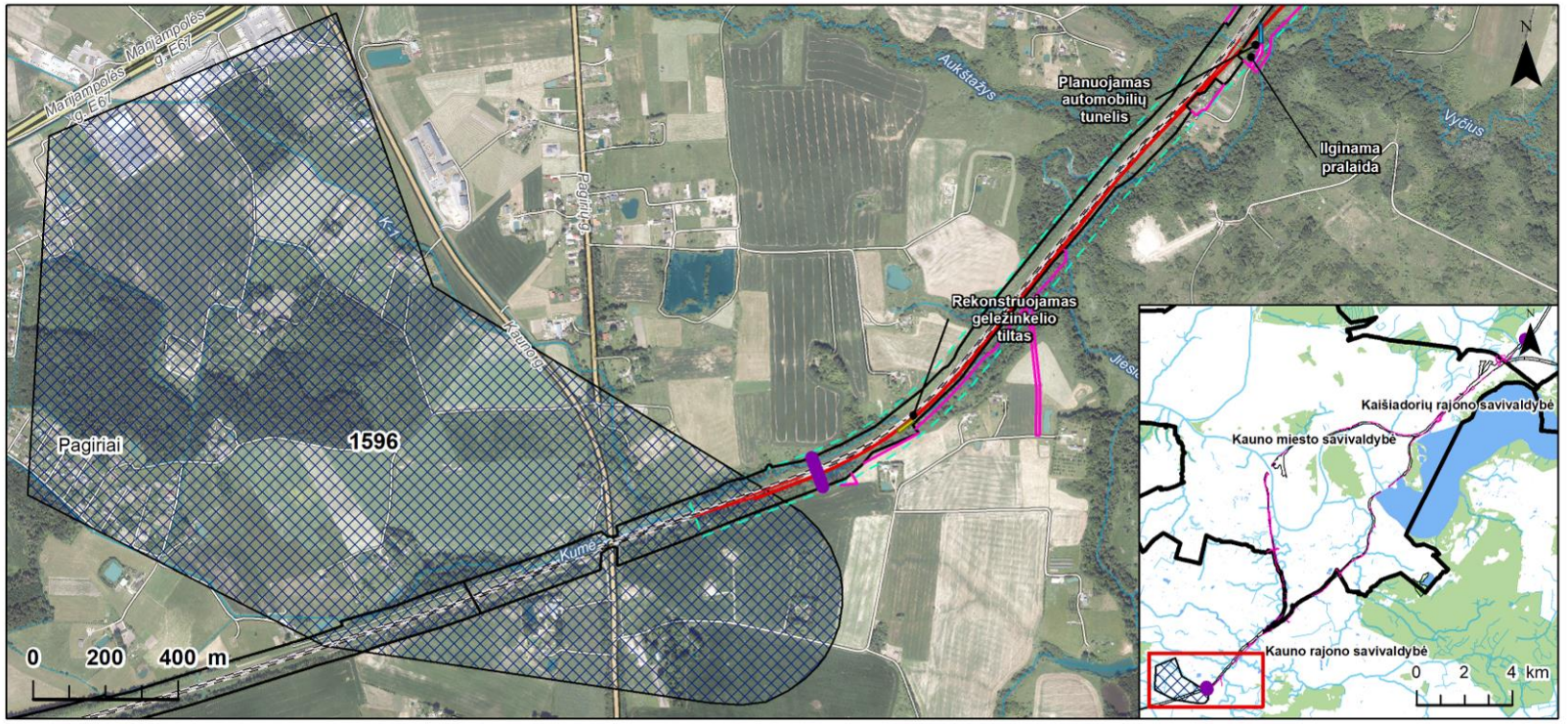
Vadovaujantis Lietuvos kariuomenės sudarytu žemėlapiu „Likusių nuo karo sprogmenų grėsmės ir rizikos vertinimo duomenų rinkinys" sprogmenimis užterštos teritorijos pateiktos 18 pav.



18 pav. Likusių nuo karo sprogmenų rizikos vertinimo schema

Atlikus sprogmenimis užterštų teritorijų tyrimus Europinio standarto geležinkelio linijos Kaunas- Lietuvos ir Latvijos valstybių siena {71], nustatyta užteršta teritorija ties Palemonu.

Naudingosios iškasenos. Eksploatuojamų ir išžvalgytų žemės gelmių telkinių išteklių remiantis LGT žemės gelmių registro duomenimis PŪV teritorijoje nėra aptinkama. Artimiausias detaliai išžvalgytas naudojamas anhidrito išteklių telkinys Pagiriai (kodas 1596, Kauno r. sav., Garliavos apylinkių sen.) nuo PŪV sprendinių nutolęs apie 100 m pietvakarių kryptimi (19 pav.)



Sutartiniai ženklai

- PŪV riba
- Esama geležinkelio žemės sklypo riba
- Planuojama paimti visuomenės poreikiams teritorijos riba
- Esamas geležinkelio kelias
- Planuojami geležinkelio keliai
- Planuojama geležinkelio apsaugos zona
- Planuojami statiniai
- Rekonstruojami statiniai

Naudingųjų iškasenų telkiniai

- Anhidritas

19 pav. Artimiausi naudingųjų iškasenų telkiniai (www.lgt.lt)

Vertingi, saugomi geologiniai objektai, geotopai

Vertingų, saugomų geologinių objektų, geotopų analizuojamoje teritorijoje neaptinkama. Artimiausi vertingi geologiniai objektai, geotopai:

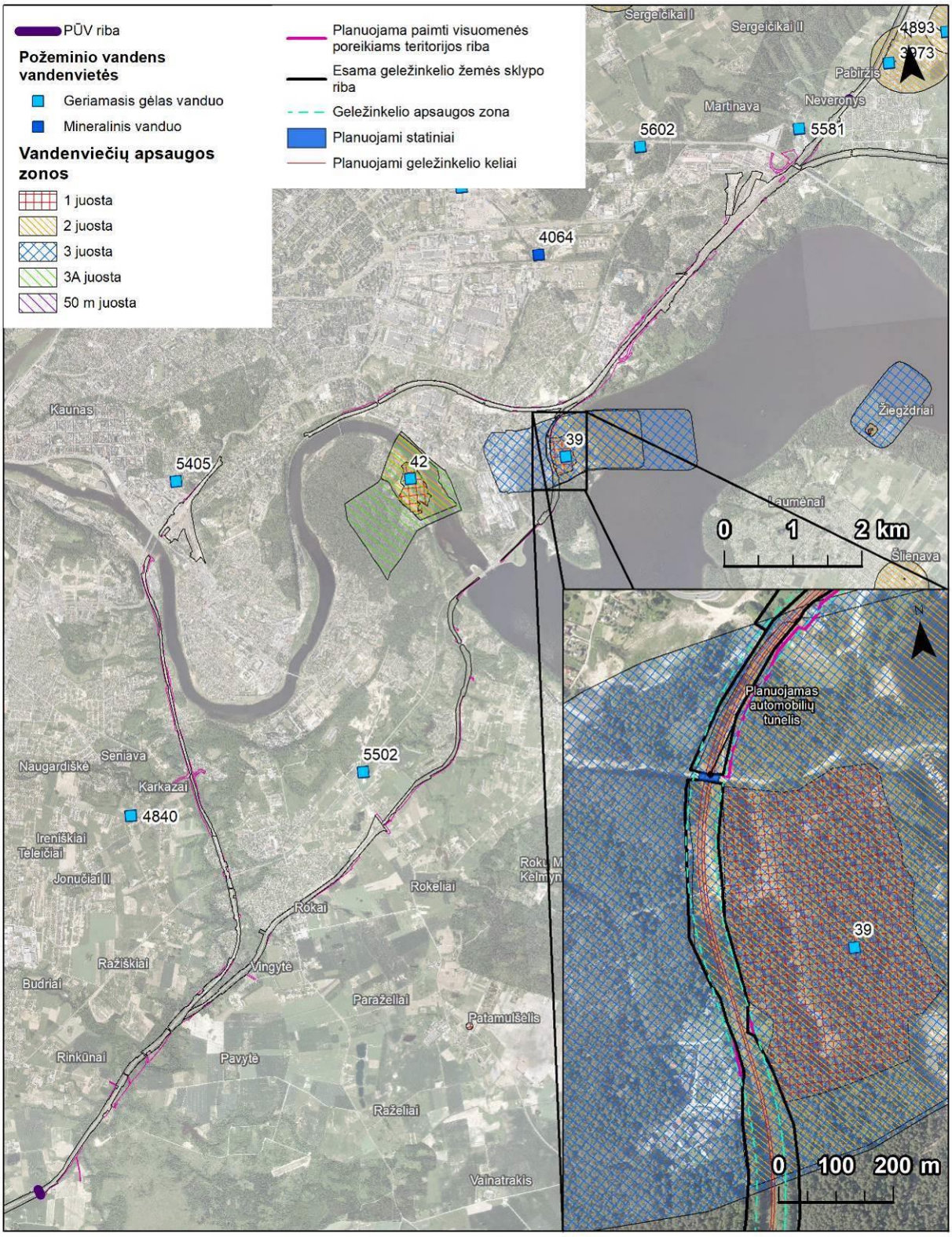
- Rokų atodanga (Nr. 205, tipas – atodanga, adresas Jiesios upės slėnio deš. šlaitas) nuo PŪV teritorijos nutolęs apie 320 m rytų kryptimi;
- Adomo Mickevičiaus akmuo (Nr. 29, tipas – riedulys, adresas Ąžuolyno parkas, Girstupio slėnio (A. Mickevičiaus slėnio) kair. pusė) nuo PŪV teritorijos nutolęs apie 600 m šiaurės kryptimi.

Požeminio vandens vandenvietės

Remiantis LGT žemės gelmių registru, požeminio vandens vandenvietės į PŪV teritoriją nepatenka, tačiau vandenvietės Nr. 39 apsaugos zonos 2 ir 3 juosta patenka į esamus ir planuojamus geležinkelio žemės sklypus. Kitos artimiausios požeminio vandens vandenvietės ir informacija apie jas pateikta 20 pav. ir 38 lentelėje.

38. Lentelė. Artimiausios požeminio vandens vandenvietės

Reg. Nr.	Pavadinimas	Būklė	Išteklių rūšis	Adresas	Atstumas nuo PŪV sklypo ribos iki VAZ, m
39	Petrašiūnų	Naudojamas	Gėlas vanduo	Kauno m. sav., Kauno m., Petrašiūnai	Patenka į VAZ 2 ir 3 juostas
5405	UAB "MV Group Asset Management"	Naudojamas	Gėlas vanduo	Kauno m. sav., Kauno m., K. Būgos g.	220
5581	AB „Dolomitas“	Naudojamas	Gėlas vanduo	Kauno r. sav., Neveronių sen., Neveronių k., Martinavos g.	260
3973	Neveronių	Naudojamas	Gėlas vanduo	Kauno r. sav., Neveronių sen., Neveronių k.	470
42	Vičiūnų	Naudojamas	Gėlas vanduo	Kauno m. sav., Kauno m., Vičiūnai	500



20 pav. Artimiausios požeminio vandens vandenvietės ir jų apsaugos zonos (www.lgt.lt)

3.7.3. Poveikis

Vandenvietės

- Vandenvietės Nr. 39 apsaugos zonos 2 ir 3 juosta patenka į esamus ir planuojamus geležinkelio žemės sklypus. Vadovaujantis LR Specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymo [3] reikalavimais PŪV veikla Petrašiūnų požeminio vandens vandenvietės Nr. 39 galima, tačiau į požeminius vandeninguosius sluoksnius tiesiogiai išleisti valytas ir nevalytas komunalines, gamybines ir paviršines nuotekas, radioaktyviąsias ir chemines medžiagas yra draudžiama. Kitoms artimiausioms vandenvietėms neigiamas poveikis neprognozuojamas.
- 39 lentelėje teikiamos priemonės.

Dirvožemis

Statybos metu labiausiai tikėtinas mechaninis (nukasimas, nustūmimas, sumaišymas, suspaudimas, sutankinimas) poveikis dirvožemiui. Statybos darbų organizavimo vietose šis poveikis būtų laikinas, statinių vietoje – nuolatinis.

Laikino poveikio zonose dirvožemis bus išsaugotas jį nukasant ir vėliau panaudoti rekultivuojant teritoriją. Vadovaujuantis teisės aktais [68] „Žemės savininkai ir valstybinės žemės naudotojai, taip pat kiti fiziniai ir juridiniai asmenys, vykdantys darbus, susijusius su žemės pažeidimu, privalo saugoti nukastą derlingąjį dirvožemio sluoksnį ir jį naudoti pažeistai žemei rekultivuoti arba mažai produktyvioms žemės ūkio naudmenoms gerinti“. Derlingas dirvožemio sluoksnis bus panaudotas šlaitų ir kitų tinkamų plotų apželdinimui. Atliekamas dirvožemis gali būti naudojamas ir kitų susijusių „Rail Baltica“ objektų gerbūvio tvarkymui.

Statybos metu galimas dirvožemio teršimas, erozija. Erozijos procesas suintensyvėja pašalinus žolės dangą statybų vietoje, formuojant atvirus sankasų ar iškasų šlaitus, sandėliuojant dirvožemį ir statybines medžiagas. Nekontroliuojant erozijos gali būti pažeistas teritorijoje esančių vandens telkinių cheminės ir fizinės savybės. 39 lentelėje teikiamos priemonės dirvožemio apsaugai nuo erozijos ir taršos.

Eksploatacijos metu dirvožemis bus apsaugotas nuo teršimo avarijų metu ir erozijos. Teikiamos priemonės 39 lentelėje.

Geologija, naudingos iškasenos

PŪV sąlygojamo geologinės aplinkos pokyčio poveikis vertingiems saugomiems geologiniams objektams, naudingoms iškasenoms neprognozuojamas, hidrologiniam rėžimui neprognozuojamas.

Užterštos teritorijos

Siekiant sustabdyti taršos iš A. Juozapavičiaus g. 118, 120 sklypų patekimą į Nemuną yra parengtas teritorijos tvarkymo planas [57], užterštam gilesniųjų žemės sluoksnių gruntui ir gruntiniam vandeniui izoliuoti filtraciniai barjerų (sienelių) įrengimo vietos (21 pav.), paskaičiuoti tvarkymo kaštai, numatytas tvarkymo grafikas. Daugiau informacijos pateikta 14 priede.



21 pav. Užteršta teritorija Juozapavičiaus per. 118 ir 120 ir filtracinių barjerų įrengimo vieta

Sprogmenų grėsmės ir rizikos vertinimas. Peržvelgus Lietuvos kariuomenės sudarytą žemėlapį Likusių nuo karo sprogmenų grėsmės ir rizikos vertinimo duomenų rinkin“s" galima matyti, kad sprogmenų buvimo rizikos lygis PŪV teritorijoje svyruoja nuo 1 (labai maža rizika) iki 5 (labai didelė rizika) balų. Didžiausia rizika nustatyta 4 ruožo atkarpoje ties Palemon– - čia rizikos tikimybė įvertinta 5 balais iš 5, tai reiškia, kad galima susidurti su standartiniais sprogmenimis žemės paviršiuje, galimi nelaimingi atsitikimai. Taip pat didelis (4 balai iš 5) rizikos tikimybės lygis nustatytas 1 ruožo atkarpoje nuo Jiesios (Kauno miesto teritorijos) iki pat Kauno geležinkelio stoties, 2 ruožo atkarpoje Aukštuosiuose Šančiuose ir Petrašiūnuose, bei 4 ruožo atkarpoje piečiau Palemono. Rizikos tikimybės lygio vertinimas 4 balais reiškia, kad galima susidurti su standartiniais sprogmenimis, vykdant žemės judinimo darbus, galimi nelaimingi atsitikimai,

vykdant ūkinę veiklą. Likusi PŪV teritorijos dalis patenka į vidutinės, mažos ir labai mažos rizikos tikimybės lygio zonas.

3.7.4. Priemonės

Priemonės, siekiant išvengti ar sumažinti reikšmingą neigiamą poveikį dirvožemiui ir žemės gelmėms nurodytos 39 lentelėje.

39. Lentelė. Priemonės dirvožemio ir žemės gelmių apsaugai

Priemonės paskirtis	Įgyvendinimo etapas	Planuojamos priemonės
Dirvožemio apsauga	Statybos	Ruošiant teritoriją statyboms, žemės paviršiaus nukasimą vykdyti sluoksniais. Pirmiausiai nukasamas derlingasis dirvožemio sluoksnis. Jei dėl gruntų savybių reikalingas gilesnių sluoksnių iškasimas, jis atliekamas atskirai ir toks gruntas saugomas atskirai, nemaišant su paviršiniu derlinguoju sluoksniu.
		Iš anksto parinkti derlingojo dirvožemio sluoksnio, statybinių medžiagų ir atliekų saugojimo vietas. Neįrengti saugomose teritorijose, upių pakrančių apsaugos juostose, EB svarbos buveinių teritorijose.
		Derlingą dirvožemio sluoksnį panaudoti geležinkelio ir automobilių kelių pylimų ir iškasų šlaitų sutvirtinimui, bei statybos darbų metu pažeistoms teritorijoms rekultivuoti. Dirvožemio perteklių panaudoti susijusių geležinkelių statybos teritorijoms rekultivuoti arba atiduoti mažai produktyvioms žemės ūkio naudmenoms gerinti.
		Statybos darbus organizuoti etapais, taip sumažinant teritoriją, kuriose tuo pačiu metu pašalinama žolės danga plotą ir sutrumpinant laikotarpį tarp augmenijos pašalinimo ir atviro paviršiaus stabilizavimo. Vienu metu nuimama kuo mažiau esamos augalinės dangos. Laikinų aikštelių stabilizavimui, šlaitų paviršių sutvirtinimui, pasėtų žolių sėklų apsaugai galimas mulčiavimas arba laikinas užsėjimas vietinių žolių mišiniais.
		Siekiant apsaugoti dirvos imlumą absorbuojant nuotekas, esant šlapiai dirvai kol dar nėra nuimtas paviršinis dirvožemio sluoksnis, nenaudoti sunkios technikos.
		Apsaugant šlaitus nuo erozijos, stačius šlaitus sutvirtinti papildomai, t. y. ne tik augaline danga, bet ir pvz. panaudojant geotekstilę. Planuojamas priemonių apsaugos nuo erozojos stebėsenos planas pateiktas 6 s.
		Dirvožemio ir požeminio vandens apsauga nuo taršos bus vykdoma pagal 3.1.4 skyriuje ir 2.7.7 aprašytas priemones.
		Po visų statybos darbų laikinas statybų aikšteles rekultivuoti ir apželdinti.
	Statybos ir eksploatacijos	Iš anksto numatytose vietose laikyti naftos produktus absorbuojančias medžiagas (pjuvenos, smėlis) avarinių išsiliejimų (kuro, tepalų) atveju.
		Numatomas monitoringas siekiant įvertinti šlaitų ir krantų būklę po statybų (pagal monitoringo planą).

Požeminio vandens apsauga	Statybos	Statybų metu požeminiam vandeniui planuojamos tos pačios apsaugos priemonės, kaip ir paviršinio vandens apsaugai (žr. Ataskaitos 3.1.4 skyrių). Statybinių medžiagų saugojimo aikštelių neįrengti vandenviečių apsaugos juostose.
	Eksploatacijos	Petrašiūnų požeminio vandens vandenvietės Nr. 39 teritorijoje į požeminius vandeninguosius sluoksnius tiesiogiai paviršinės nuotekos nebus išleidžiamos. Lietaus nuotekos nuo geležinkelio yra ir bus surenkamos, išvalomos ir išleidžiamos į miesto nuotekų tinklus pagal išduodamas projektavimo sąlygas arba į gamtinę aplinką už vandenvietės AZ teritorijos. Nuotekų sistema bus suprojektuota, kad avarinio išsiliejimo atveju teršalai negalėtų tiesiogiai patekti į gruntinį vandenį ir jo neužterštų.
Užterštų teritorijų sutvarkymas	Statybos	Užterštų teritorijų išvalymas žemės (grunto) judinimo darbų vietose bus atliktas vadovaujantis Užterštų teritorijų tvarkymo planu (14 Priedas). Statant tiltą per Nemuną teritorijoje, kuri tvarkymo plane yra identifikuota kaip užteršta, užterštas gruntas tilto atramų vietoje bus iškastas ir tvarkomas kaip pavojinga atlieka.

3.7.1. Išvados

- Reikšmingas neigiamas poveikis dirvožemiui ir žemės gelmėms visais analizuojamais aspektais bus valdomas ir švelninamas priemonėmis, kurios bus detalizuotos techninio projektavimo etape.
- Statant tiltą per Nemuną teritorijoje, kuri tvarkymo plane yra identifikuota kaip užteršta, užterštas gruntas tilto atramų vietoje bus iškastas ir tvarkomas kaip pavojinga atlieka.
- Įgyvendinus priemones, reikšmingas neigiamas poveikis žemės gelmėms ir dirvožemiui neprognozuojamas.

3.8. Kraštovaizdis

3.8.1. Metodo aprašymas

Esama situacija vertinamas vadovaujantis dokumentais ir duomenų šaltiniais:

- Lietuvos Respublikos kraštovaizdžio žemėlapiai (https://am.lrv.lt/lt/veiklos-sritys-1/saugomos-teritorijos-ir-krastovaizdis/krastovaizdis/.
- Lietuvos kraštovaizdžio panoramų ir objektų apžvalgos taškų žemėlapis https://www.arcgis.com.
- Kauno miesto savivaldybės teritorijos bendrasis planas 2013-2023 m., patvirtintas Kauno miesto savivaldybės tarybos sprendimu 2014-04-10 Nr. T-209.

- Kauno rajono savivaldybės teritorijos bendrasis planas, patvirtintas 2014-08-28 Kauno rajono savivaldybės tarybos sprendimu Nr. TS-299 „Dėl Kauno rajono savivaldybės teritorijos Bendrojo plano 1-ojo pakeitimo tvirtinimo“.
- Pasėlių laukų duomenų bazė, www.geoportal.lt.
- Pelkių ir durpynų žemėlapis, www.lgt.lt
- Jiesios kraštovaizdžio draustinio tvarkymo planas. LR Aplinkos ministro įsakymas 2008 m. sausio 9 d. Nr. D1-13.
- Natūriniai vietovės kraštovaizdžio tyrimai ir fotofiksacija.

Poveikis analizuotas vertinant teisės aktų reikalavimus ir parengtas kraštovaizdžio vertinimo studijas:

- Kraštovaizdžio formavimo gairės valstybiniams keliams ir geležinkeliams. LR aplinkos ministerija, 2013 m.
- J. Kamičaitytė (KTU), G. Guodienė (VU). Gamtinio kraštovaizdžio kompleksų ir objektų vizualinės taršos nustatymas: metodika, teisinis reglamentavimas, patirtis. 2021 m.
- LR Specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymo [3] reikalavimai susiję su PŪV veikla ir kraštovaizdžiu: „83 straipsnis. Specialiosios žemės naudojimo sąlygos kraštovaizdžio draustiniuose. Kraštovaizdžio draustiniuose draudžiama tiesti antžemines elektroninių ryšių tinklų laidines linijas, elektros oro linijas ir elektros kabelių oro linijas.
- Gamtinio karkaso nuostatai [58] III skyriaus 9 p. yra nurodoma, kad „Europinės, nacionalinės, regioninės reikšmės gamtinio karkaso teritorijose esančių valstybinės ir vietinės reikšmės kelių tiesimo ir rekonstravimo projektuose turi būti numatytas ne miško žemėje esančių kelių ruožų apželdinimas medžių ir/ar krūmų juostomis. Rekonstruojant gamtinio karkaso teritorijose esančius ar jį kertančius kelius, eismo saugumui užtikrinti galima šalinti medžius tik tuo atveju, jei numatomas naujų želdinių įveisimas, derinant ekologinius ir eismo saugumo reikalavimus.“
- Vadovaujantis Nacionalinio kraštovaizdžio tvarkymo plano nuostatomis [59], VI skyriaus 73 p., numatoma kad „atsižvelgiant į pristatytus kraštovaizdžio vizualinės struktūros ypatumus (AI, AII ir BI vizualinių tipų pagrindu), Kraštovaizdžio planas nustato 27 ypač saugomo šalies vizualinio estetinio potencialo arealus ir vietoves, kuriose būtina taikyti griežčiausius vizualinės apsaugos reikalavimus <...>“.
- LR saugomų teritorijų įstatymo [4] 22 str. 6 p. nurodoma, kad „<...> Leidžiama tokia veikla, kuri užtikrina kraštovaizdžio ekologinę pusiausvyrą ir ekosistemų stabilumą, atkuria pažeistas ekosistemas, yra vykdoma pagal teritorijų planavimo dokumentus, III skirsnio 8 str. 5 p. <...> „gamtiniuose ir kompleksiniuose draustiniuose (Jiesios kraštovaizdžio draustinyje) negali būti statomi vizualinę taršą sukeliantys statiniai, sodinami želdiniai, užstojantys istorinę, kultūrinę ir estetinę vertę turinčias panoramas. Šiose saugomose teritorijose skatinama veikla išsauganti, palaikanti ir išryškinanti kraštovaizdį, gamtos ir nekilnojamąsias kultūros vertybes, atkurianti tradicinius gamtinės ar kultūrinės aplinkos elementus“.

Analizuota teritorija iki 500 m atstumu nuo PŪV teritorijos.

Analizuojama kokius kraštovaizdžio gamtinio pobūdžio kompleksus kerta sprendiniai, ar bus didinama gamtinio kraštovaizdžio fragmentacija, antropogenizacijos laipsnis, ar bus poveikis gamtiniam karkasui. Vertinamas galimas poveikis rekreacinėms teritorijoms, esminiams kraštovaizdžio sąrangos komponentams ir kraštovaizdžio vizualiniams pokyčiams statybos metu ir įgyvendinus sprendinius.

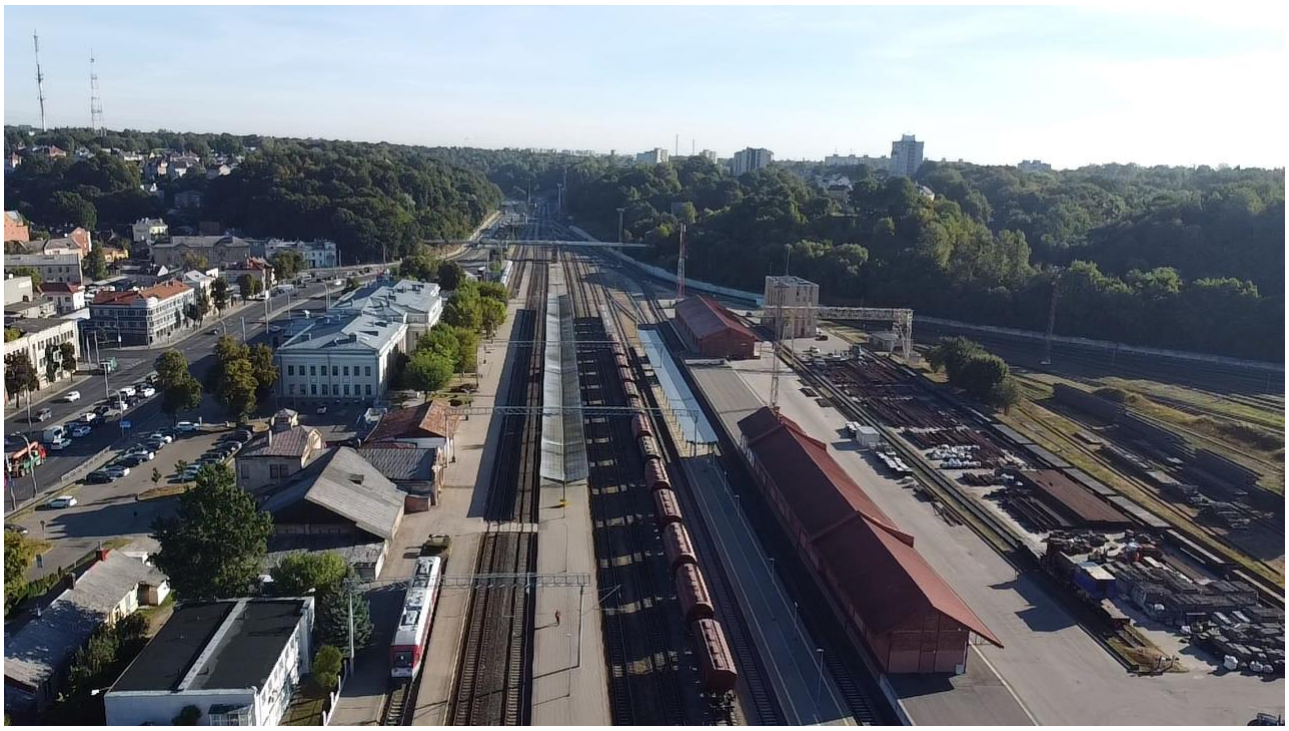
3.8.2. Esama būklė

Kraštovaizdžio vizualinė raiška. Vizualiai nagrinėjama teritorija mozaikiška, tačiau galima išskirti tris charakteringus kraštovaizdžio tipus: miestiškąjį (Kauno miestas), kaimiškąjį (Kauno r. sav. Rokų, Neveronių kaimų apylinkės), gamtinį kraštovaizdį (Nemuno ir Jiesios slėniai, Pažaislio šilas, kiti žalieji Kauno miesto plotai) (žr. 14-16 pav. ir 42 lentelė).



22 pav. Jiesios kraštovaizdžio draustinis su jame esančiomis gyvenvietėmis

Kraštovaizdžio savitumą formuoja Kauno miesto sav. pramoninių ir komercinių objektų teritorijos T. Masiulio gatvėje, Petrašiūnuose, Palemone, Kauno geležinkelio stotyje, Fredoje, gyvenamosios teritorijos Panemunėje, Palemone, Fredoje, Petrašiūnuose, Šančiuose, Kauno r. sav. Rokų, Vingytės, Neveronių kaimai, taip pat Kauno hidroelektrinė ir patvenktos Kauno marios, Panemunės miško parkas, Jiesios kraštovaizdžio draustinis, Napoleono kalnas, Pažaislio šilo miškas bei agrarinės Kauno rajono sav. teritorijos.



23 pav. Kauno geležinkelio stoties apylinkių kraštovaizdis

Pagrindiniais vertikaliais dominantais skirtingose vizualinėse erdvėse tampa Pažaislio vienuolyno bažnyčia, kuri suteikia ją supančiai vizualinei gamtinei erdvei individualumo, atlieka fokusinio orientyro funkcijas; Kauno hidroelektrinė (HE), kurios vizualinė įtaka didesnė tik žvelgiant nuo miesto pusės. Palemono gamyklų aukšti dūmtraukiai su pastatais, daugiaaukščiai gyvenamieji namai taip pat yra ryškios urbanistinės dominantės, matomos iš didesnės Kauno miesto ir Kauno marių akvatorijos dalies. Paminėti objektai dalinai urbanizuoja gamtinio kraštovaizdžio erdves, o kai kurie kelia vizualinę, antropogeninę taršą.



24 pav. Kauno HE apylinkių kraštovaizdis. Tolumoje matomas Pažaislio šile esantis Pažaislio vienuolyno bažnyčios kupolas

Vizualinė struktūra. Remiantis Lietuvos kraštovaizdžio vizualinės struktūros žemėlapiu planuojamo Kauno geležinkelio mazgo teritorija patenka į 6 pamatinius vizualinės struktūros kraštovaizdžio tipus (15 Priedas).

1 ruožo (PŪV pradžia nuo Lenkija-Jiesia projekto pabaigos – Kauno stotis) atkarpos teritorija patenkanti į Jiesios upės žemupį (Jiesios kraštovaizdžio draustinį) priskiriama **ypač raiškios ir vidutinės vertikaliosios sąskaidos atvirų ir pusiau atvirų erdvių kraštovaizdį** V2H2-b: vertikalioji sąskaida vidutinė, pasižyminti kalvotu bei išreikštų slėnių kraštovaizdžiu su 3 lygmenų videotopų kompleksais. Horizontaliojoje sąskaidoje vyrauja pusiau atvirų didžiąja dalimi apžvelgiamų erdvių kraštovaizdis, o kraštovaizdžio erdvinėje struktūroje išreikšti tik horizontalūs dominantai.

Šiauriau esanti 1 ruožo dalies teritorija priskiriama ypač raiškios ir vidutinės vertikaliosios sąskaidos pusiau uždarų ir uždarų erdvių kraštovaizdį V3H1-a: vertikalioji sąskaida ypač raiški, vyrauja stipriai kalvotas bei gilių slėnių kraštovaizdis su 4-5 lygmenų videotopų kompleksais, horizontaliojoje sąskaidoje vyrauja pusiau uždarų iš dalies pražvelgiamų erdvių kraštovaizdis. Kraštovaizdžio erdvinė struktūra pasižymi vizualiniu dominantiškumu – joje išreikštas vertikalių ir horizontalių dominantų kompleksas.

2 ruožo (Kauno stotis- Palemonas) teritorija priskiriama ypač raiškios ir vidutinės vertikaliosios sąskaidos pusiau uždarų ir uždarų erdvių kraštovaizdį V3H1-a, kurio aprašymas pateiktas aukščiau.

3 ruožo (PŪV pradžia nuo trasos išsišakojimo į Kauną ir Rokus – Kauno HES) teritorija, esanti Armališkių ir Rokelių apylinkėse, patenka į neraiškios vertikalios sąskaidos įvairaus pražvelgimo erdvių kraštovaizdį V0H0-d ir V0H3-d: vertikalioji sąskaida neišreikšta, vyrauja lyguminis kraštovaizdis su 1 lygmens

videotopais, horizontaliojoje sąskaidoje vyrauja uždarų nepražvelgiamų (Armališkių apyl.) ir atvirų pilnai apžvelgiamų (Rokelių apyl.) erdvių kraštovaizdis. Vizualiniu dominantiškumu nepasižymi – erdvinėje struktūroje nėra išreikštų dominantų. Ties Jiesia esanti 3 ruožo atkarpa patenka į aukščiau aprašytą V2H2-b vizualinės struktūros tipą.

4 ruožo (Kauno HES-Neveronys) atkarpa, esanti tarp Neveronių ir **Pažaislio šilo** priskiriama neraiškios vertikalios sąskaidos įvairaus pražvelgimo erdvių kraštovaizdžiui V0H1-c: vertikalioji sąskaida neišreikšta, vyrauja lyguminis kraštovaizdis su 1 lygmens videotopais; horizontaliojoje sąskaidoje vyrauja pusiau uždarų iš dalies pražvelgiamų erdvių kraštovaizdis, o kraštovaizdžio erdvinėje struktūroje išreikšti tik vertikalūs dominantai. Likusi 4 ruožo dalis ties Pažaisliu patenka į V3H2-a tipą. kurio vertikalioji sąskaida ypač raiški, pasižyminti stipriai kalvotu ir gilių slėnių kraštovaizdžiu su 4-5 lygmenų videotopų kompleksais, horizontaliojoje sąskaidoje vyrauja pusiau atvirų didžiąja dalimi apžvelgiamų erdvių kraštovaizdis, o kraštovaizdžio erdvinėje struktūroje išreikštas vertikalių ir horizontalių dominantų kompleksas.

Ypač saugotino vizualinio ir estetinio potencialo arealai ir vietovės. 3 ruožo atkarpa ties Kauno HE, 2 ruožo atkarpa ties Amaliais ir 4 ruožo atkarpa einanti per Kauno HE, Pažaislio šilą ir Amalius patenka į ypač saugomo šalies vizualinio estetinio potencialo arealą – Nemuno klonį ties Kauno mariomis.

Fiziomorfotopai. Planuojamas Kauno geležinkelio mazgas patenka į vidurio Pabaltijo žemumų kraštovaizdžio morfologinį ruožą, pietvakarių Lietuvos žemumos sritį ir į Nemuno-Neries santakos agrarinės urbanizuotos lygumos rajoną. Planuojama teritorija vadovaujantis Lietuvos kraštovaizdžio fiziomorfotopų žemėlapiu išsidėsčiusi įvairiose gamtinių kraštovaizdžių tipų teritorijose: molingų ir smėlingų lygumų, slėnių ir molingų banguotų plynaukščių (15 Priedas).

1 ruože ties PŪV pradžia vyrauja agrarinis mažai urbanizuotas molingų lygumų kraštovaizdis, kuris artėjant link Jiesios upės pasikeičia į slėnių kraštovaizdį. Artėjant link Nemuno ir Kauno miesto kraštovaizdžio sukultūrinimo pobūdis keičiasi į agrarinį urbanizuotą, o slėnių kraštovaizdis pasipildo papildančia fiziogeninio pamato ypatybe – terasuotumu. Ties geležinkelio tiltu per Nemuną geležinkelis kerta urbanizuotą slėnių kraštovaizdį, kuriam būdinga papildanti architektūrinė kraštovaizdžio savybė – architektūrinis stilingumas.

2 ruožo atkarpa nuo Kauno geležinkelio stoties iki geležinkelio tunelio taip pat kerta urbanizuotą slėnių kraštovaizdį. Likusi 2 ruožo dalis iki pat Amalių apylinkių patenka į agrarinį urbanizuotą slėnių kraštovaizdį, pasižymintį terasuotumu. Ties Amaliais, iki 2 ir 4 ruožų susijungimo patenka į agrarinį giliųjų marių kraštovaizdį.

3 ruožo pradžia Jiesios kraštovaizdžio draustinyje patenka į agrarinį mažai urbanizuotą slėnių kraštovaizdį. Rokų apylinkėse geležinkelio atkarpa kerta agrarinį mažai urbanizuotą molingų banguotų plynaukščių kraštovaizdį. Armališkių apylinkėse 3 ruožo atkarpa patenka į miškingą mažai urbanizuotą smėlingų lygumų kraštovaizdį, pasižymintį slėniuotumu. Kauno marių apylinkes kertanti geležinkelio atkarpa patenka į agrarinį giliųjų marių kraštovaizdį.

4 ruožo atkarpa kertanti Pažaislio šilą ir Amalių apylinkes patenka į agrarinį giliųjų marių kraštovaizdį. Tolstant nuo Kauno marių kraštovaizdžio sukultūrinimo pobūdis pasikeičia į urbanizuotą, o bendrasis gamtinis kraštovaizdžio pobūdis – į molingų lygumų kraštovaizdį su papildančia architektūrine

kraštovaizdžio savybe – urbanistinių kompleksų aukštingumu. Neveronių apylinkėse 4 ruožo atkarpa kerta miškingą mažai urbanizuotą molingų lygumų kraštovaizdį, pasižymintį slėniuotumu.

Biomorfotopai. Remiantis Lietuvos kraštovaizdžio biomorfotopų žemėlapiu (15 Priedas), Kauno geležinkelio mazgo teritorijoje vyrauja miškai, užstatytos ir agrarinės teritorijos, yra vandens telkinių.

1 ruožo Jiesios slėnyje esanti geležinkelio atkarpa patenka į mažo kontrastingumo agrokompleksų ir/arba pelkių (miškų plotai neviršija 500 ha) teritorijas, kurių horizontalioji biomorfotopų struktūra – koridorinė, o aukštingumas – pereinamasis. Artėjant prie Nemuno horizontalioji biomorfotopų struktūra pereina į smulkiąją mozaikinę.

2 ruože vyrauja užstatytos teritorijos, pasižyminčios koridorine (greta Nemuno krantų) ir stambiąja mozaikine horizontaliąja biomorfotopų struktūra.

3 ruože kaip ir 1 ruože vyrauja mažo kontrastingumo agrokompleksų ir/arba pelkių (miškų plotai neviršija 500 ha) teritorijas, kurių horizontalioji biomorfotopų struktūra – smulkioji mozaikinė, o aukštingumas – pereinamasis.

4 ruože Kauno HE apylinkėse vyrauja didelio kontrastingumo vandens telkinių biomorfostruktūros elementas, kurio aukštingumas – povandeniniai horizontai, o horizontalioji biomorfotopų struktūra – koridorinė. Amalių, Palemono apylinkėse vyrauja užstatytos teritorijos, pasižyminčios stambia mozaikine horizontaliąja biomorfotopų struktūra. Ties Neveronimis plotu vyraujančiu (>50 proc.) kraštovaizdžio elementu tampa didelio kontrastingumo miškai. Horizontalioji biomorfotopų struktūra – smulki mozaikinė, o aukštingumas – didelis.

Technomorfotopai. Vadovaujantis Lietuvos kraštovaizdžio technomorfotopų žemėlapiu PŪV teritorijoje identifikuojami skirtingi technogenizacijos tipai: pramoninio-gyvenamojo užstatymo, vidutiniškos ir stambios urbanizacijos agrarinis ir kaimų agrarinis (15 Priedas).

1 ruožas patenka į 3 skirtingo technogenizacijos tipo rajonus. Piečiausioje 1 ruožo dalyje, Garliavos apylinkėse atkarpa priskiriama stambios urbanizacijos agrariniam plotinės technogenizacijos tipui, pasižyminčiam spinduline urbanistine struktūra ir vidutiniu infrastruktūros tinklo tankumu (1,001-1,500 km/kv. km). Maždaug ties geležinkelio išsišakojimu technogenizacijos tipas pasikeičia į kaimų agrarinį, kurio urbanistinės struktūros tipas – ašinis, o infrastruktūros tinklo tankumas – tankus (1,501-2,000 km/kv. km). Artėjant link Nemuno technogenizacijos tipas grįžta į stambios urbanizacijos agrarinius plotus. Artėjant link Kauno centro technogenizacijos tipas keičiasi į pramoninį-gyvenamąjį užstatymą, pasižymintį ištisinio užstatymo urbanistine struktūra ir labai tankiu infrastruktūros tinklu (2,001-7,981 km/kv. km).

2 ruožas patenka į pramoninio-gyvenamojo užstatymo technogenizacijos tipą, kurio urbanistinės struktūros tipas yra ištisinio užstatymo, o infrastruktūros tinklas – labai tankus (2,001-7,981 km/kv. km).

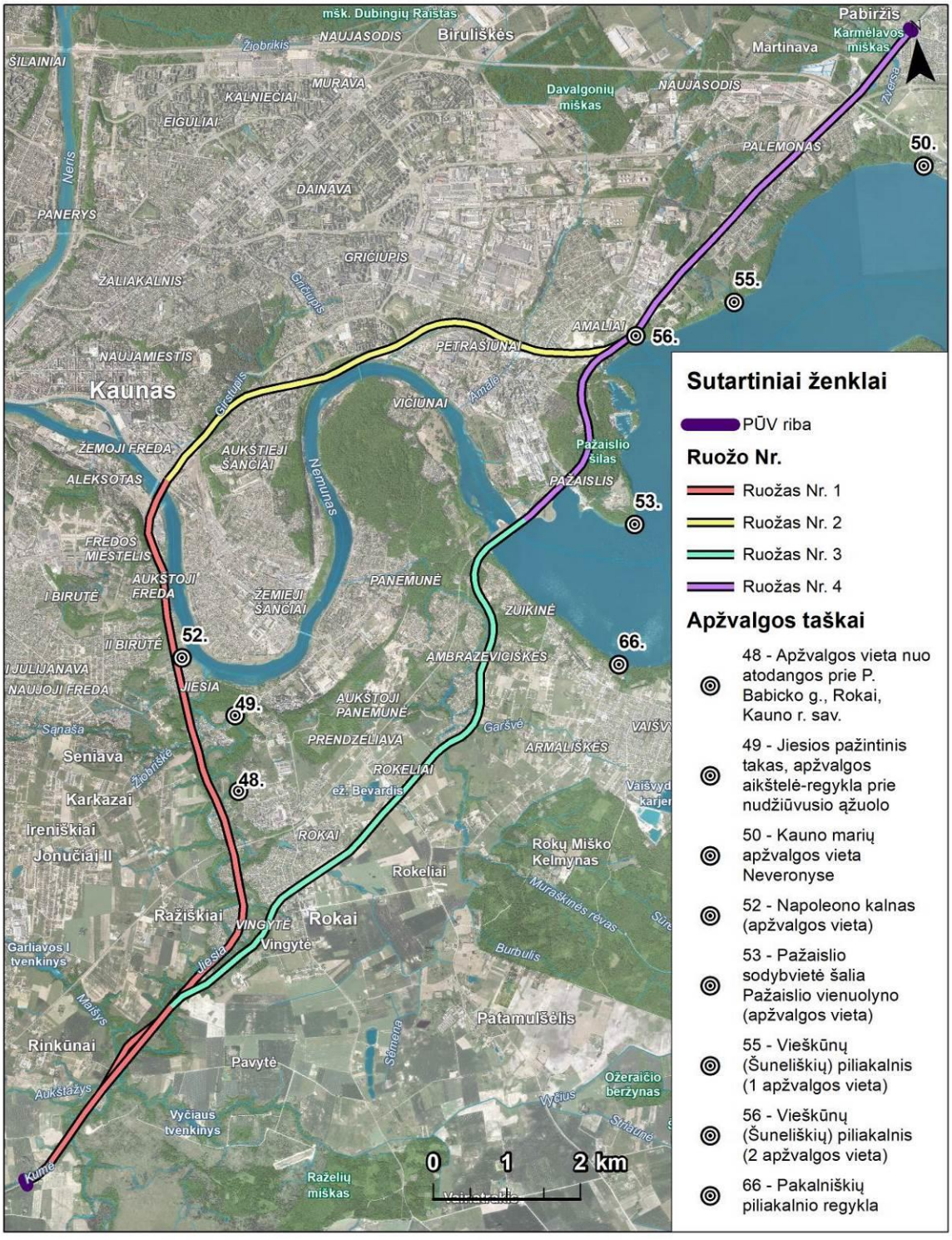
3 ruože vyrauja kaimų agrarinis technogenizacijos tipas, kurio urbanistinės struktūros tipas – ašinis, o infrastruktūros tinklo tankumas – tankus (1,501-2,000 km/kv. km).

4 ruožas, išskyrus atkarpą ties Neveronimis patenka į pramoninio-gyvenamojo užstatymo technogenizacijos tipą, kurio urbanistinės struktūros tipas yra ištisinio užstatymo. Geležinkelio atkarpa ties Neveronimis patenka į 2 plotinės technogenizacijos tipus: vidutiniškos urbanizacijos agrarinį tipą,

pasižymintį spinduline urbanistine struktūra ir kaimų agrarinį, pasižymintį ašine urbanistine struktūra. Infrastruktūros tinklas visame 4 ruože išlieka labai tankus (2,001-7,981 km/kv. km)

Regyklos, apžvalgos taškai ir panoramos. Remiantis kraštovaizdžio panoramų ir objektų apžvalgos taškų žemėlapiu, artimiausios regyklos, apžvalgos taškai ir panoramos (25 pav.) PŪV teritorijoje ir jos gretimybėje (500 m atstumu nuo PŪV sklypų ribos):

- Vieškūnų (Šuneliškių) piliakalnis (2 apžvalgos vieta) (56 Nr.), nuo PŪV 4 ruožo nutolęs apie **11 m** pietryčių kryptimi.
- Napoleono kalnas (apžvalgos vieta) (52 Nr.), nuo PŪV 1 ruožo nutolęs apie **50 m** rytų kryptimi.
- Apžvalgos vieta nuo atodangos prie P. Babicko g., Rokai, Kauno r. sav. (48 Nr.), nuo PŪV 1 ruožo nutolusi apie **296 m** rytų kryptimi.
- Jiesios pažintinis takas, apžvalgos aikštelė-regykla prie nudžiūvusio ąžuolo (49 Nr.), nuo PŪV 1 ruožo nutolusi apie **437 m** rytų kryptimi.

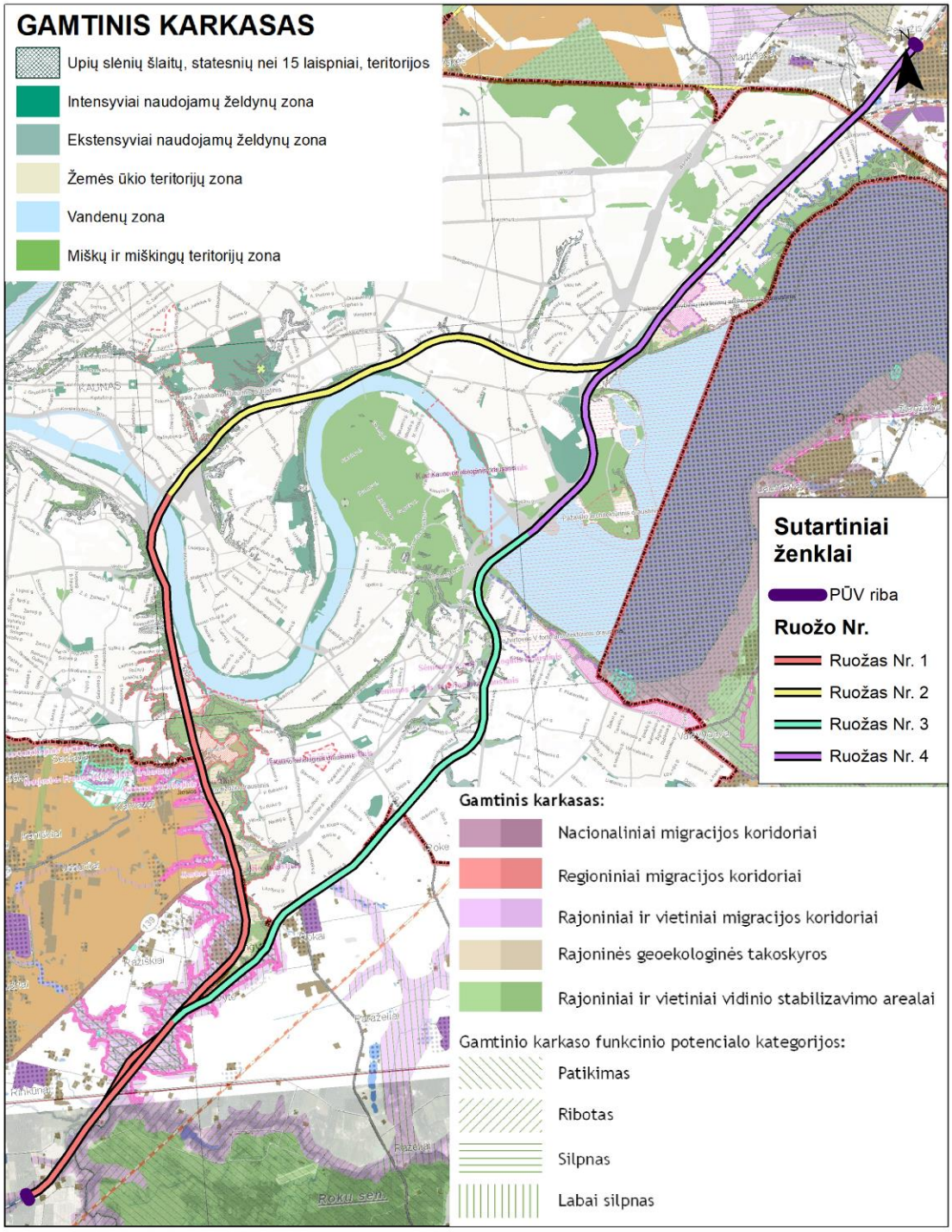


25 pav. Artimiausi apžvalgos taškai

Gamtinis karkasas – vientisas gamtinio ekologinio kompensavimo teritorijų tinklas, užtikrinantis ekologinę kraštovaizdžio pusiausvyrą, gamtinius ryšius tarp saugomų teritorijų, kitų aplinkosaugai svarbių

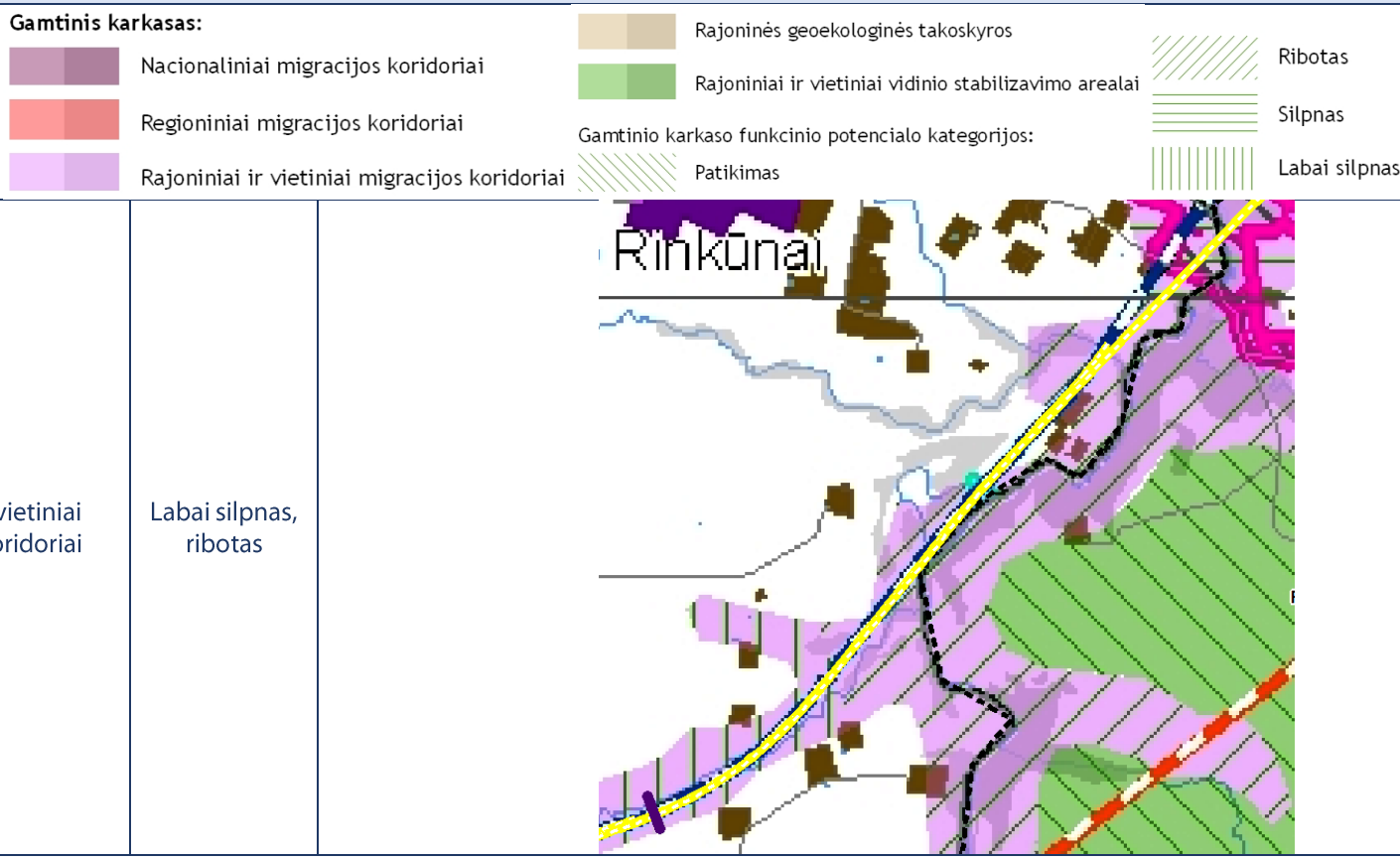
teritorijų ar buveinių, taip pat augalų ir gyvūnų migraciją tarp jų. Gamtinis karkasas jungia įvairias teritorijas: rezervatus, draustinius, valstybinius parkus, atkuriamuosius ir genetinius sklypus, ekologinės apsaugos zonas, taip pat miškų ūkio, gamtines rekreacines ir ekologiškai svarbias agrarines teritorijas.

Migraciniai koridoriai – slėniai, raguvynai bei dubakloniai, kitos teritorijos, kuriomis vyksta intensyvi medžiagų, energijos ir gamtinės informacijos srautų apykaita ir augalų bei gyvūnų rūšių migracija. Remiantis Kauno miesto ir Kauno rajono bendrųjų planų gamtinio karkaso brėžiniais PŪV patenka į gamtinio karkaso (migracinio koridoriaus Kauno rajone ir miškų ir miškingų teritorijų, ekstensyviai naudojamų želdinių ir upių slėnių, šlaitų, statesnių nei 15 laipsniai teritorijas Kauno mieste) teritorijas (26 pav. ir 40 lentelė).

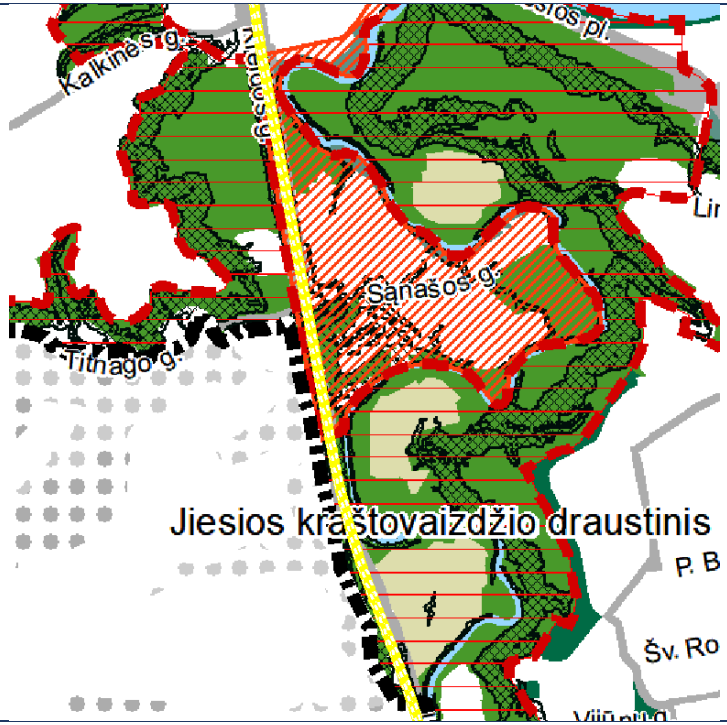


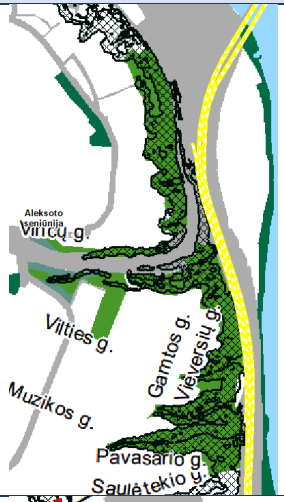
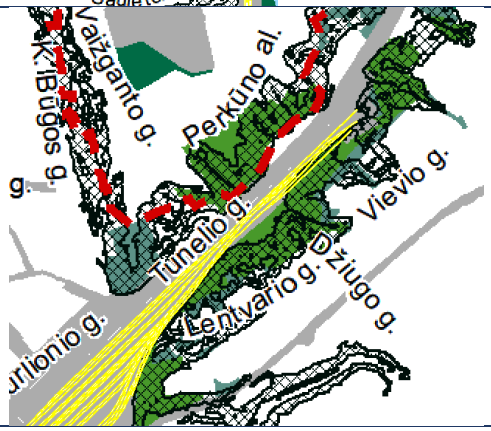
26 pav. Gamtinio karkaso žemėlapių iškarpos

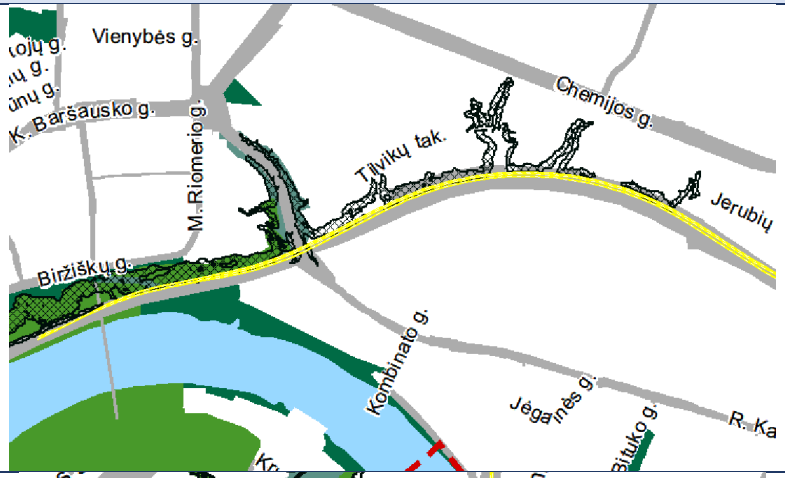
40. lentelė Į GK patenkančios PŪV teritorijos

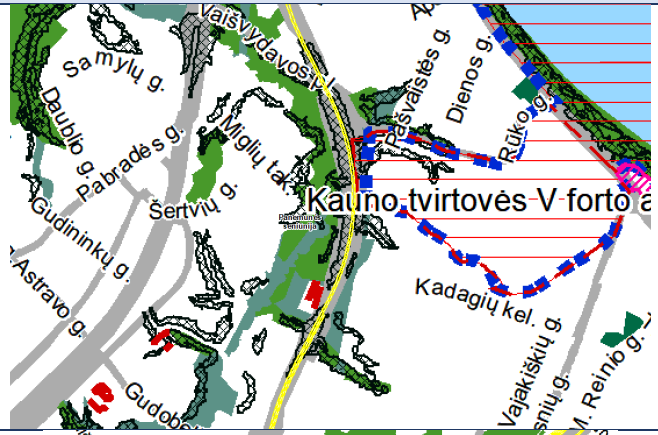
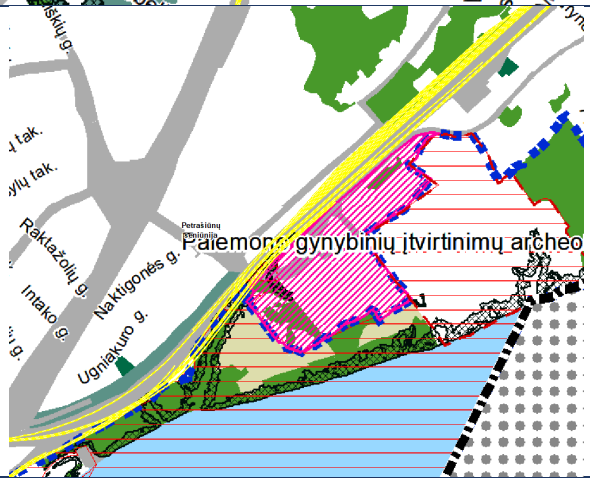
Ruožo Nr.	GK sandara į kurią patenka ruožo atkarpa	Funkcinis potencialas	Žemėlapio iškarpa (planuojama geležinkelio ašinė linija pažymėta geltona spalva)	Vieta
KAUNO RAJ. SAV.				
1	Rajoniniai ir vietiniai migracijos koridoriai	Labai silpnas, ribotas		Garliavos apylinkių sen.

Ruožo Nr.	GK sandara į kurią patenka ruožo atkarpa	Funkcinis potencialas	Žemėlapio iškarpa (planuojama geležinkelio ašinė linija pažymėta geltona spalva)	Vieta
1, 3	Rajoniniai ir vietiniai migracijos koridoriai	Patikimas, silpnas, labai silpnas		Rokų sen., Garliavos apylinkių sen.
4	Rajoniniai ir vietiniai migracijos koridoriai	Silpnas		Neveronių sen.

Ruožo Nr.	**Gamtinio karkaso sandara į kurią patenka ruožo atkarpa**	Žemėlapio iškarpa (planuojama geležinkelio ašinė linija pažymėta geltona spalva)	Vieta
	KAUNO M. SAV.		
	GAMTINIS KARKASAS Upių slėnių šlaitų, statesnių nei 15 laispniai, teritorijos Intensyviai naudojamų želdynų zona Ekstensyviai naudojamų želdynų zona Žemės ūkio teritorijų zona Vandenų zona Miškų ir miškingų teritorijų zona		
1	Upių slėnių, šlaitų, statesnių nei 15 laipsniai, teritorijos		Aleksoto sen.

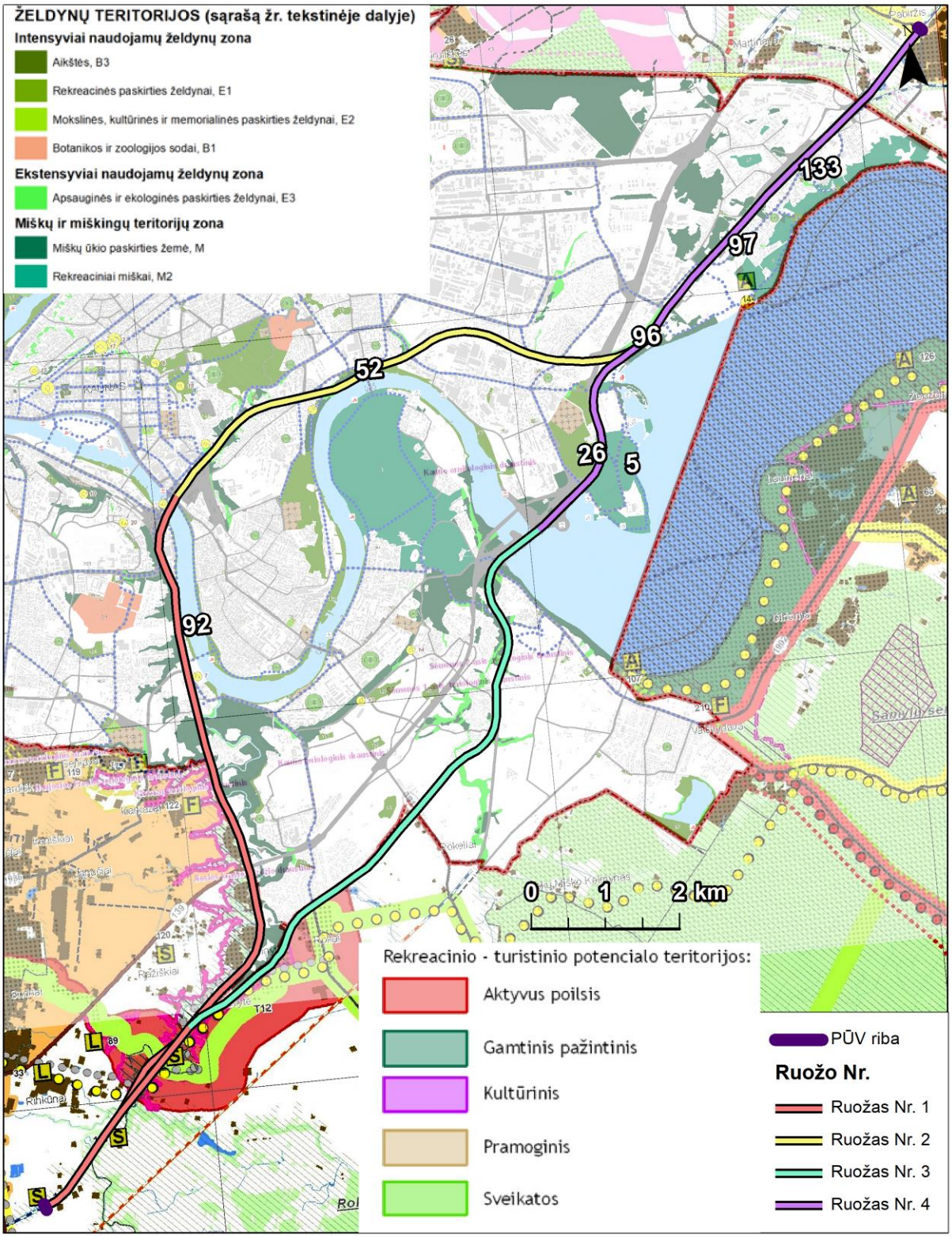
Ruožo Nr.	**Gamtinio karkaso sandara į kurią patenka ruožo atkarpa**	Žemėlapio iškarpa (planuojama geležinkelio ašinė linija pažymėta geltona spalva)	Vieta
1	Miškų ir miškingų teritorijų zona Upių slėnių, šlaitų, statesnių nei 15 laipsniai, teritorijos		Aleksoto sen.
2	Miškų ir miškingų teritorijų zona Upių slėnių, šlaitų, statesnių nei 15 laipsniai, teritorijos		Šančių sen.

Ruožo Nr.	**Gamtinio karkaso sandara į kurią patenka ruožo atkarpa**	Žemėlapio iškarpa (planuojama geležinkelio ašinė linija pažymėta geltona spalva)	Vieta
2	Miškų ir miškingų teritorijų zona Ekstensyviai naudojamų želdinių zona Upių slėnių, šlaitų, statesnių nei 15 laipsniai, teritorijos		Gričiupio sen. Petrašiūnų sen.
3	Upių slėnių, šlaitų, statesnių nei 15 laipsniai, teritorijos		Panemunės sen.

Ruožo Nr.	**Gamtinio karkaso sandara į kurią patenka ruožo atkarpa**	Žemėlapio iškarpa (planuojama geležinkelio ašinė linija pažymėta geltona spalva)	Vieta
3	Upių slėnių, šlaitų, statesnių nei 15 laipsniai, teritorijos		Panemunės sen.
4	Miškų ir miškingų teritorijų zona Upių slėnių, šlaitų, statesnių nei 15 laipsniai, teritorijos		Petrašiūnų sen.

Vietovės reljefas ir geomorfologinės charakteristikos. Geomorfologiniu požiūriu tyrinėta atkarpa yra Pabaltijo žemumų, paskutiniojo Nemuno vidurupio plynaukštės, Garliavos limnoglacialinėje lygumoje ir Jiesios upės slėnyje. Trasos reljefas yra silpnai banguotas, paveiktas žmogaus ūkinės veiklos, arčiau Jiesios nežymiai išraižytas prieslėninės erozijos. Absoliutinis reljefo aukštis kinta nuo 60 iki 68 m limnoglacialinėje lygumoje ir 39–60 m Jiesios upės slėnyje. Trasos absoliutinis aukštis svyruoja nuo 46,5 m (Jiesios upės slėnyje) iki 67,3 m (Rokai). Jiesios slėnis patenka į Jiesios kraštovaizdžio draustinį. Upės slėnio plotis kinta nuo 900 m iki 450 m, slėnio dugno altitudės atitinkamai leidžiasi nuo 66 iki 40 m. Jiesios upės slėnis apaugęs medžiais. Šlaitai statūs, dažnai eroduoti, išraižyti apaugusiomis bet dar aktyviomis griovomis. Šlaituose matomi solifliukcijos ir nuošliaužų pėdsakai. Potvyniai Jiesios upėje trumpi, staigūs, būna ne tik pavasarį, bet ir žiemą. Daugiau informacijos apie reljefą ir geomorfologines charakteristikas pateikta Ataskaitos 3.7.2 skyriuje.

Kurortinės ir rekreacinės teritorijos. Remiantis bendrųjų planų [40, 41] Kauno miesto žaliųjų plotų ir rekreacijos sistemos ir Kauno rajono rekreacijos, gamtos, turizmo ir kultūros paveldo plėtojimo brėžiniais (žr. 27 pav.), dalis PŪV teritorijos ir jos gretimybių patenka į kurortines ir rekreacines teritorijas. Kauno rajone dalis 1 ruožo ties Rinkūnų ir Ražiškių kaimais ir 3 ruožo ties Pavyte ir Rokais kerta aktyvaus poilsio rekreacinio-turistinio potencialo teritorijas. Artimiausios kurortinės ir rekreacinės teritorijos Kauno mieste pateiktos 41 lentelėje. Informacija apie artimiausias kultūros paveldo vertybes pateikta Ataskaitos 3.13 Kultūros paveldas skyriuje.



27 pav. Kauno miesto žaliųjų plotų ir rekreacijos sistemos ir Kauno rajono rekreacijos, gamtos, turizmo ir kultūros paveldo plėtojimo brėžinių iškarpos

41. lentelė. Artimiausios PŪV rekreacinės teritorijos Kauno mieste

Ruožo Nr.	Rekreacinės teritorijos Nr. žemėlapyje	Rekreacinė teritorija	Vieta	Statusas	Pagrindinė funkcija	Plotas, ha	Kryptis ir atstumas iki PŪV sklypo ribos, m
1	92	Nemuno pakrantė prie Piliakanio g.	Nemuno pakrantė prie Piliakanio g. (Birutė, Freda)	Skveras	Rekreacinė	4,57	R, 22
2	52	Biržiškų g.	Prie Biržiškų g. į rytus nuo pėsčiųjų tilto į Panemunę (Gričiupis)	Skveras	Rekreacinė	1,64	Š, 14
4	5	Petrašiūnų parkas	(Petrašiūnai)	Miško parkas	Rekreacinė	56,50	R, ~0,15 ha patenka į būsimo sklypo teritoriją
4	133	Prie Stoties g.	Prie Stoties g. (Palemonas)	Skveras	Rekreacinė	0,29	PR, ~0,01 ha patenka į būsimo sklypo teritoriją
4	97	Tarp Marių g. ir geležinkelio	Tarp Marių g. ir geležinkelio (Palemonas)	Skveras	Rekreacinė	0,29	PR, ribojasi su esamu sklypu
4	26	Petrašiūnų	Prie T. Masiulio g. (Petrašiūnai)	Parkas	Rekreacinė	56,50	V, 20
4	96	Prie Ugniakurio g.	Prie Ugniakurio g. (Amaliai)	Skveras	Rekreacinė	0,33	ŠV, 23

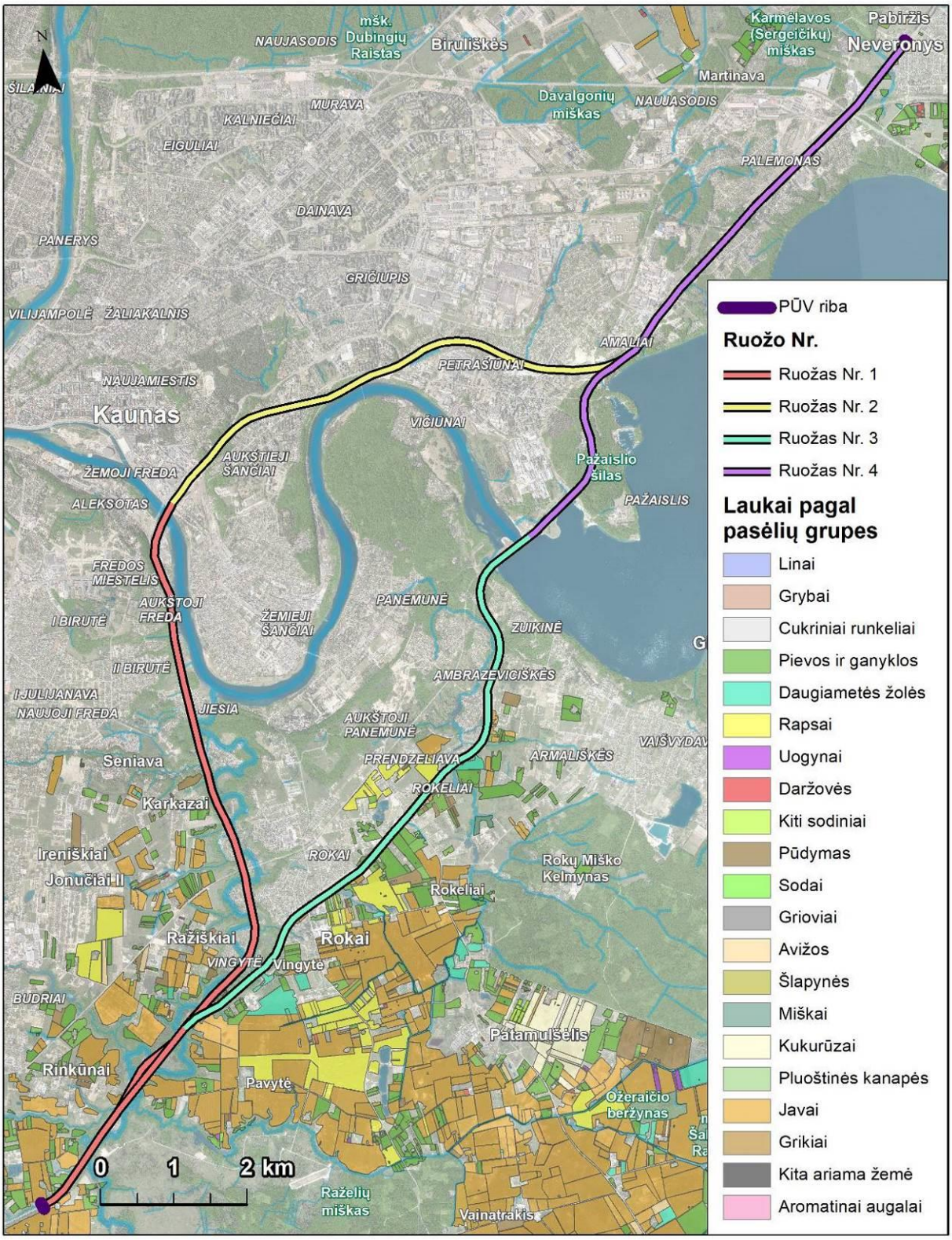
Biotopų įvairovė. Pasėlių laukai. Pasėlių laukų duomenų bazės duomenimis[37] pasėlių laukai PŪV gretimybėje aptinkami tik 1 ruožo pietinėje dalyje ties Rinkūnų, Ražiškių ir Karkazų kaimais, 3 ruožo Vingytės, Rokų, Rokelių apylinkėse, bei 4 ruožo šiauriausioje dalyje ties Neveronimis. PŪV gretimybėje aptinkamos pievos ir ganyklos, grikių, javų, rapsų pasėlių laukai. 2 ruožo gretimybėje, kuri yra Kauno miesto teritorijoje pasėlių laukų nėra fiksuojama (žr. 28 pav.).

Vandens telkiniai. Visos upės, patenkančios į analizuojamą teritoriją, priklauso Nemuno upės baseinui ir Nemuno upių baseinų rajonui. Planuojami sprendiniai kerta Nemuno, Amalės, Sėmenos, Garšvės, Jiesios, Kumės, Aukštažio, J-1, Sąnašos ir Zversos upes. Daugiau informacijos apie vandens telkinius pateikta Ataskaitos 3.1 Vanduo skyriuje.

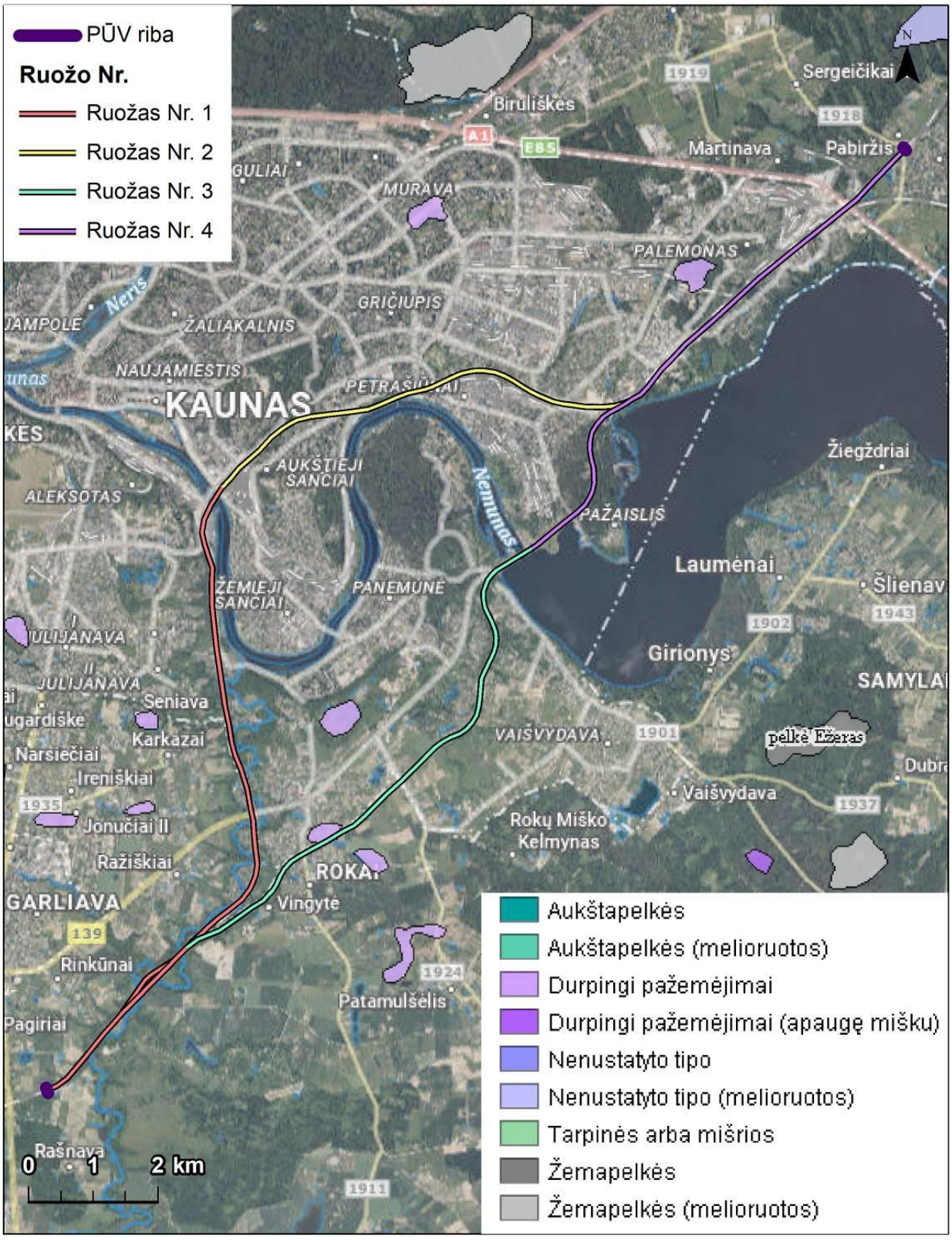
Pelkės ir durpynai. Remiantis LGT pelkių ir durpynų žemėlapiu, geležinkelio 3 ruožas ties Rokų gyvenviete (žr. 29 pav.) kerta durpingus pažemėjimus (indeksas b IV). Į šio durpingo pažemėjimo teritoriją patenka apie 2 ha esamo geležinkelio žemės sklypų teritorijos ir apie 0,2 ha planuojamos paimti visuomenės poreikiams teritorijos. Kitos pelkės ar durpingi pažemėjimai į PŪV teritoriją nepatenka. Artimiausios pelkės ir durpingi pažemėjimai:

- Durpingas pažemėjimas (indeksas b IV), patenka į 3 ruožo teritorijos ribas;
- Durpingas pažemėjimas (indeksas b IV), nuo artimiausio 3 ruožo planuojamo geležinkelio sklypo ribos nutolęs apie 300 m pietų kryptimi;
- Durpingas pažemėjimas (indeksas b IV) nuo artimiausio 4 ruožo planuojamo geležinkelio sklypo ribos nutolęs apie 350 m šiaurės vakarų kryptimi.

[37] www.geoportal.lt



28 pav. Pasėlių laukai nagrinėjamoje teritorijoje

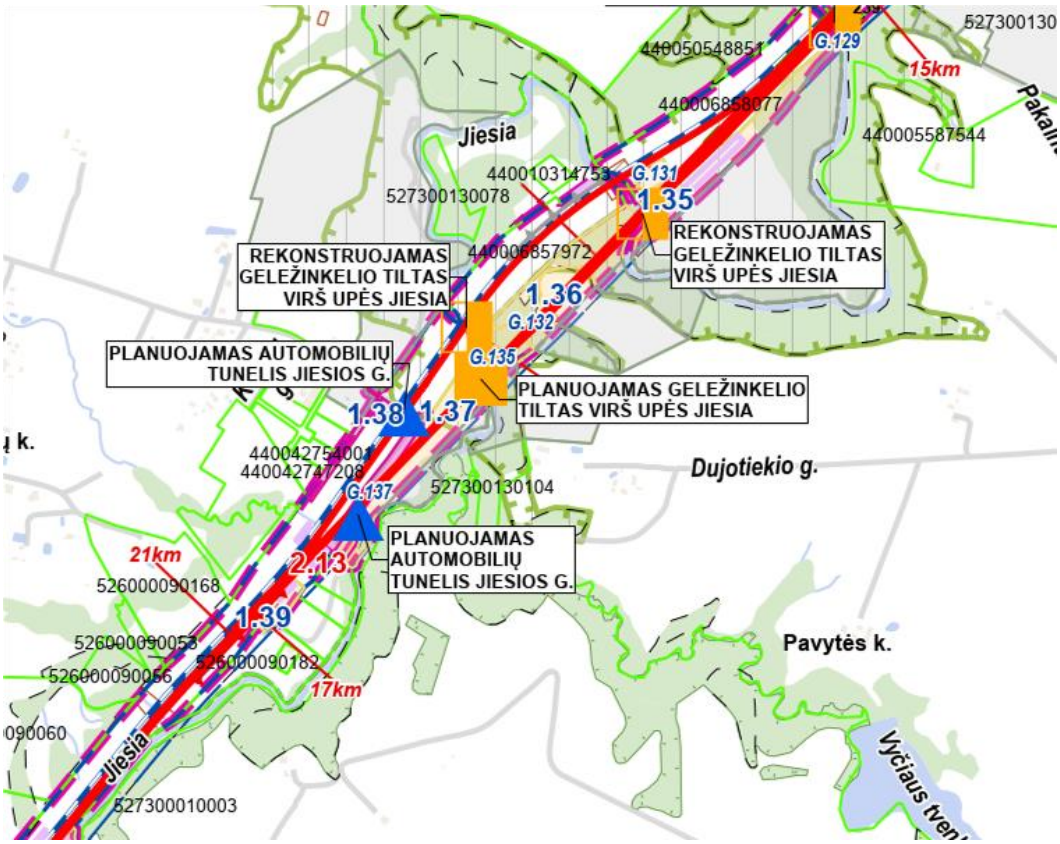


29 pav. Ištrauka iš pelkių ir durpynų žemėlapio (www.lgt.lt)

3.8.3. Poveikis

Didžioji dalis sprendinių (ruožai 2-as, 3-as, 4-as ir dalis 1-o) planuojami šalia esamo geležinkelio, todėl reikšmingai nepakeis esamo kraštovaizdžio ir nepadidins kraštovaizdžio antropogenizacijos laipsnio ar kraštovaizdžio arealų fragmentacijos.

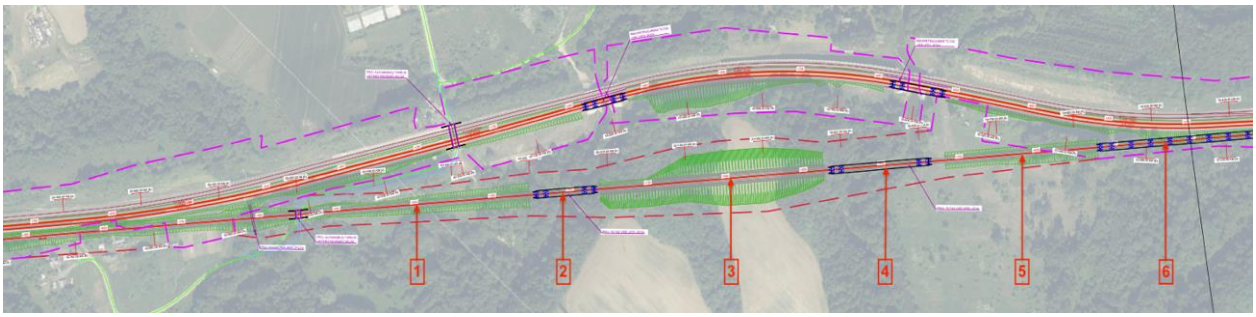
1 ruožas. Poveikis Jiesios kraštovaizdžio draustinyje. Didesni pakitimai numatomi tik pietinėje - pietvakarinėje planuojamo mazgo dalyje, kurioje planuojamas naujas, iki 115 m nuo esamų geležinkelio vėžių nutolsiantis ir apie 1,3 km ilgį sieksiantis geležinkelio kelias (30 pav.), kuris patenka į Jiesios kraštovaizdžio draustinį. Tokio geležinkelio kelio statyba, tuo pačiu ištiesinant geležinkelio kelio spindulį, yra būtina, norint padidinti greitį ruože ir įrengti dviejų lygių geležinkelio susikirtimus važiuojantiems didesniu greičiu traukiniams, taip atskiriant traukinių srautus į Kauną. Dideliu greičiu važiuojančių pagrindiniais geležinkelio keliais traukinių srautų susikirtimai sprendžiami išskirtinai dviem lygiais, netrikdant eismo jais viename lygyje.



30 pav. Daugiausiai nuo esamos vėžės nutolęs planuojamas sprendinys Jiesios kraštovaizdžio draustinyje

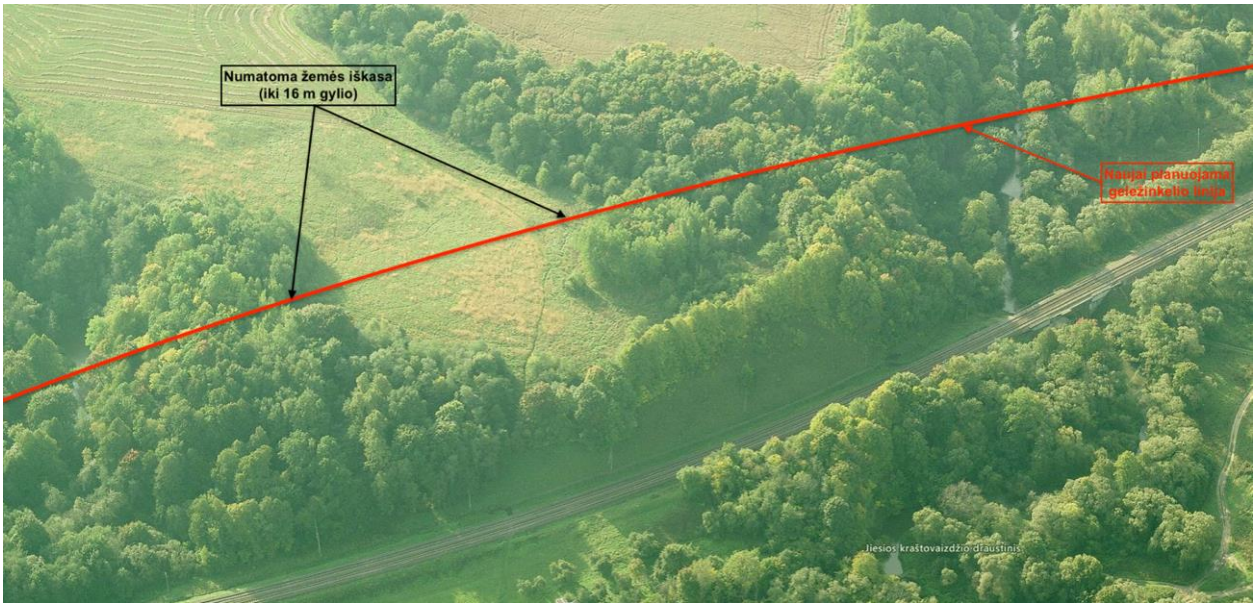
Pagal Jiesios kraštovaizdžio draustinio tvarkymo planą [62], planuojama 1,3 km atkarpa patenka į miškų ūkio paskirties žemę, ekosistemas išsaugančio (koncervacinio) ūkininkavimo ir intensyviai technogenizuotos aplinkos komunikacinius inžinerinius sklypus.

Minėtoje atkarpoje planuojama suformuoti: sankasa schemoje (31 pav.) žymima Nr. 1 kuri bus iškeliama iki ~4 m aukščio. Vietovėje ties tilto per Jiesios upę (plane žymima Nr. 2) geležinkelio vėžės altitudė virš esamo žemės paviršiaus bus iškeliama ~7 m. Aukštesnio reljefo teritorijoje (plane žymimoje Nr. 3) bus formuojama iškasa iki ~16 m gylio. Schemoje žymimoje zonoje Nr. 4 planuojamas antrasis tiltas kurio aukščio altitudė virš žemės lygio bus ~11 m, tolstant nuo tilto bus formuojama sankasa (plane žymima Nr. 5) iki 5 m aukščio kuri palaipsniui pereis į viaduką (plane žymima Nr. 6), kurio aukščio altitudė virš esamo žemės paviršiaus bus iki ~11 m ir iki 9 m aukščio virš esamo geležinkelio vėžės.

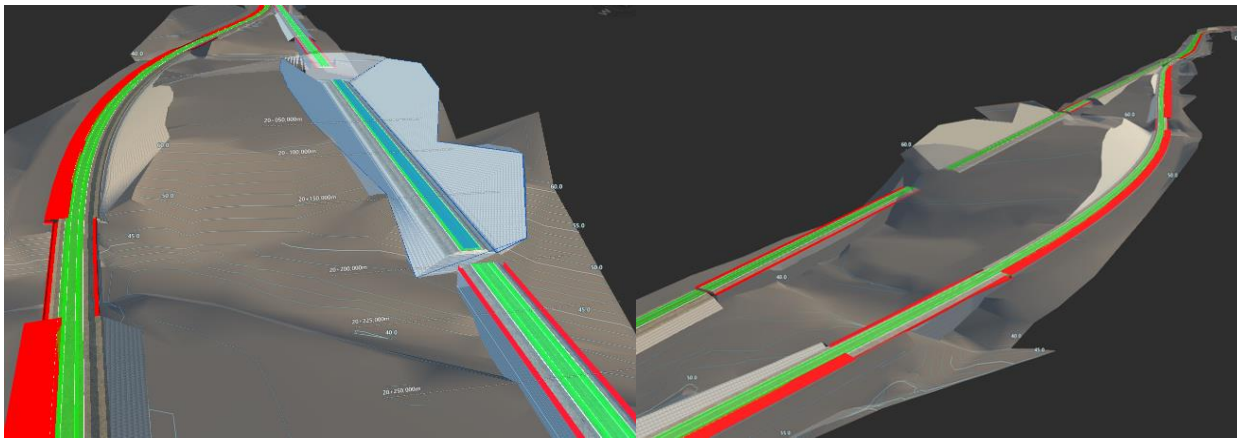


31 pav. Analizuojama 1,3 km geležinkelio atkarpa

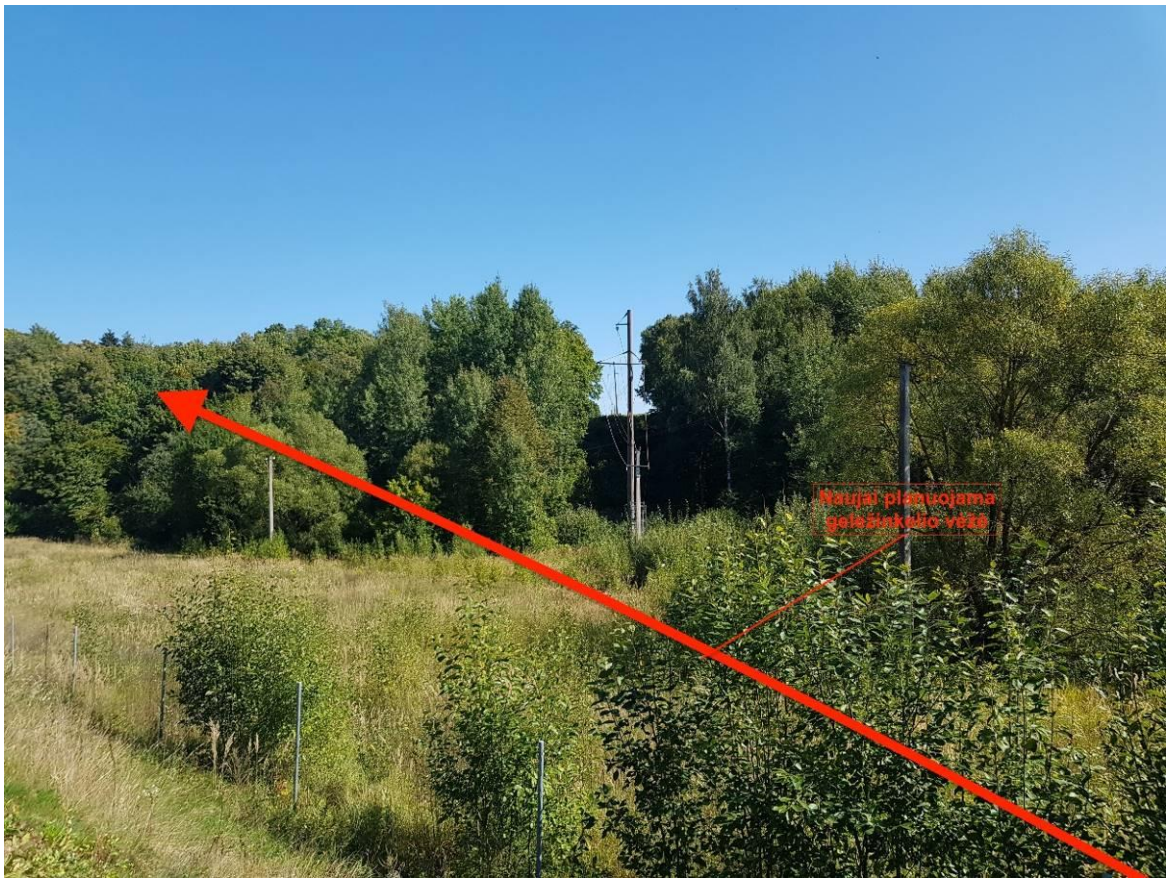
Vizualinės apžvalgos nuotraukos pateiktos 32, 34 paveiksluose, reljefo pjūvio 3 D vaizdas 33 paveiksle.



32 pav. Planuojamos iškasos vieta iš paukščio skrydžio



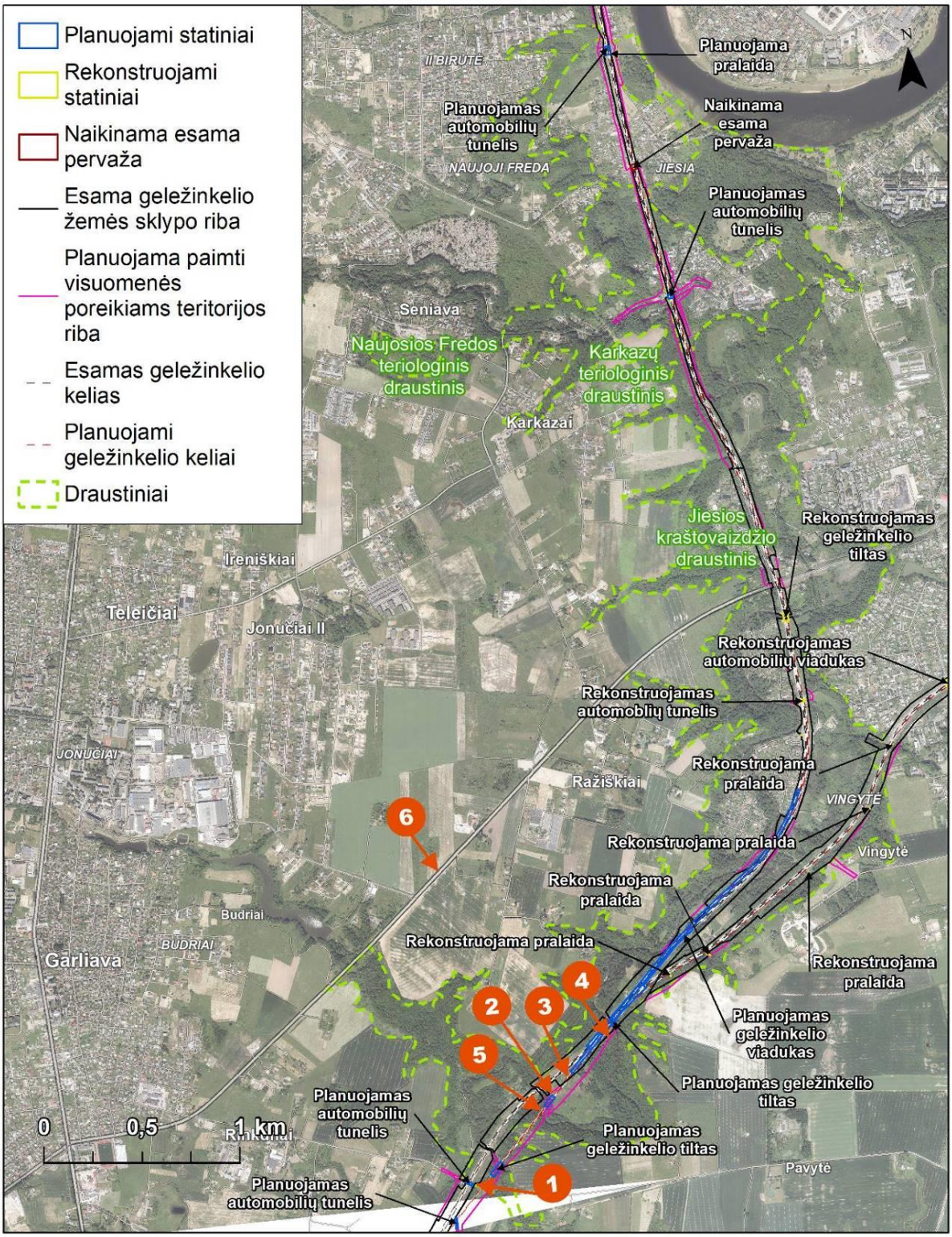
33 pav. Analizuojamos geležinkelio atkarpos 3D reljefo pjūvis (kairėje pusėje pateikto vaizdo kryptis: pietūs-šiaurė; dešinėje – šiaurė-pietūs)



34 pav. Preliminari vėžės vieta žvelgiant nuo esamo geležinkelio pietų kryptimi

Kadangi analizuojama teritorija pasižymi tankia ir aukšta augmenija (medžių lajos aukštis siekia iki 20 metrų), parinkus tinkamus geležinkelio trasos elementus (įsiliejančius į kraštovaizdį) analizuojamos vietos neigiamas vizualinis poveikis turėtų reikšmingai sumažėti.

Planuojamų statinių tipai ir jų vietos Jiesios kraštovaizdžio draustinyje pateikti 35 paveiksle.



35 pav. Fotofiksacijų vietos (pažymėtos oranžiniu apskritimu ir sunumeruotos) ir planuojamų statinių tipai ir vieta Jiesios kraštovaizdžio draustinio atžvilgiu

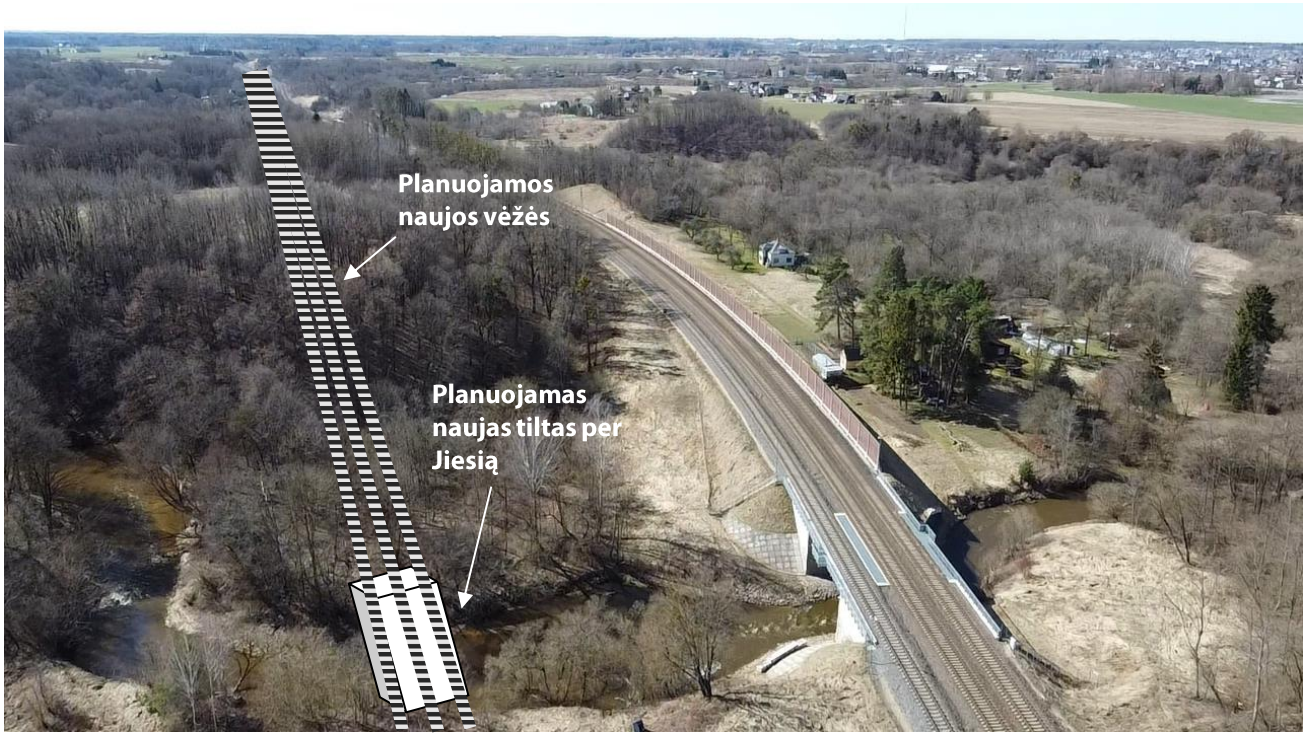
Planuojami nauji statiniai Jiesios kraštovaizdžio draustinyje (pateikta numeracija atitinka 35 paveiksle oranžiniuose apskritimuose pateiktą numeraciją):

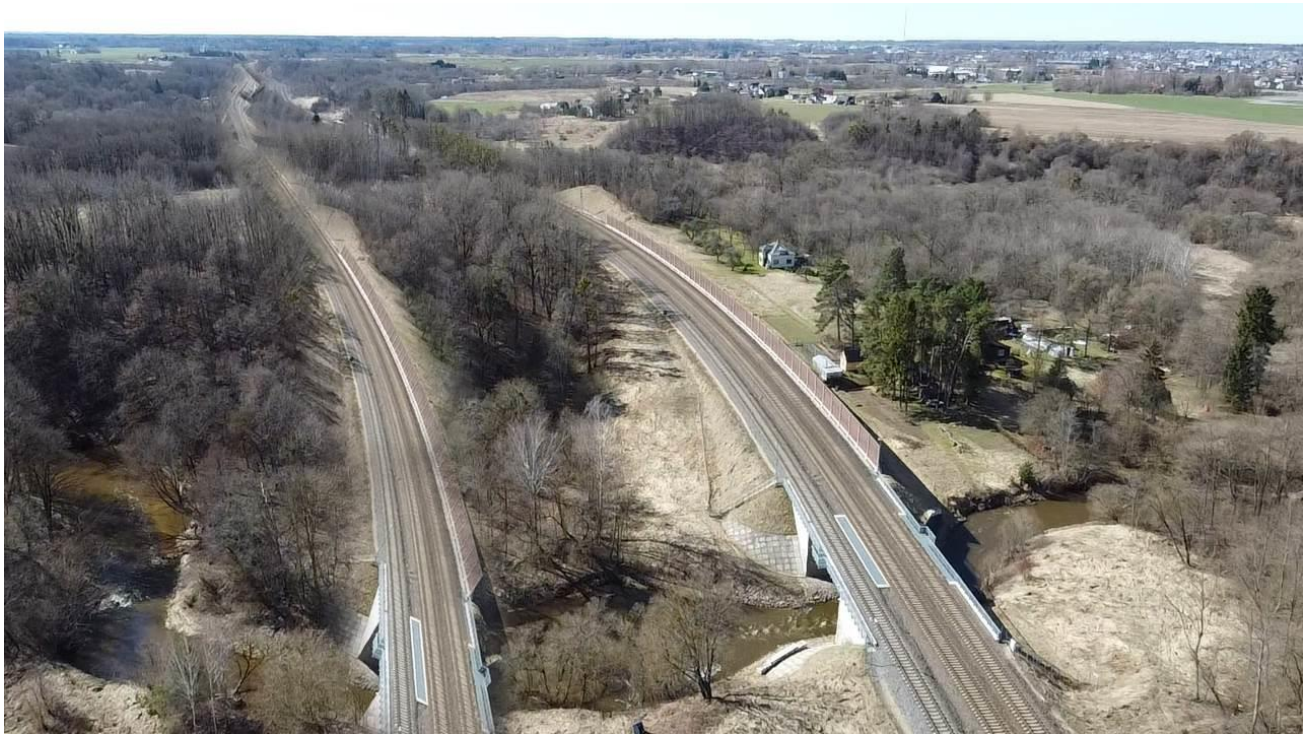
- 1 Nr. Planuojamas automobilių tunelis vietoje esamos pervažos Jiesios g.



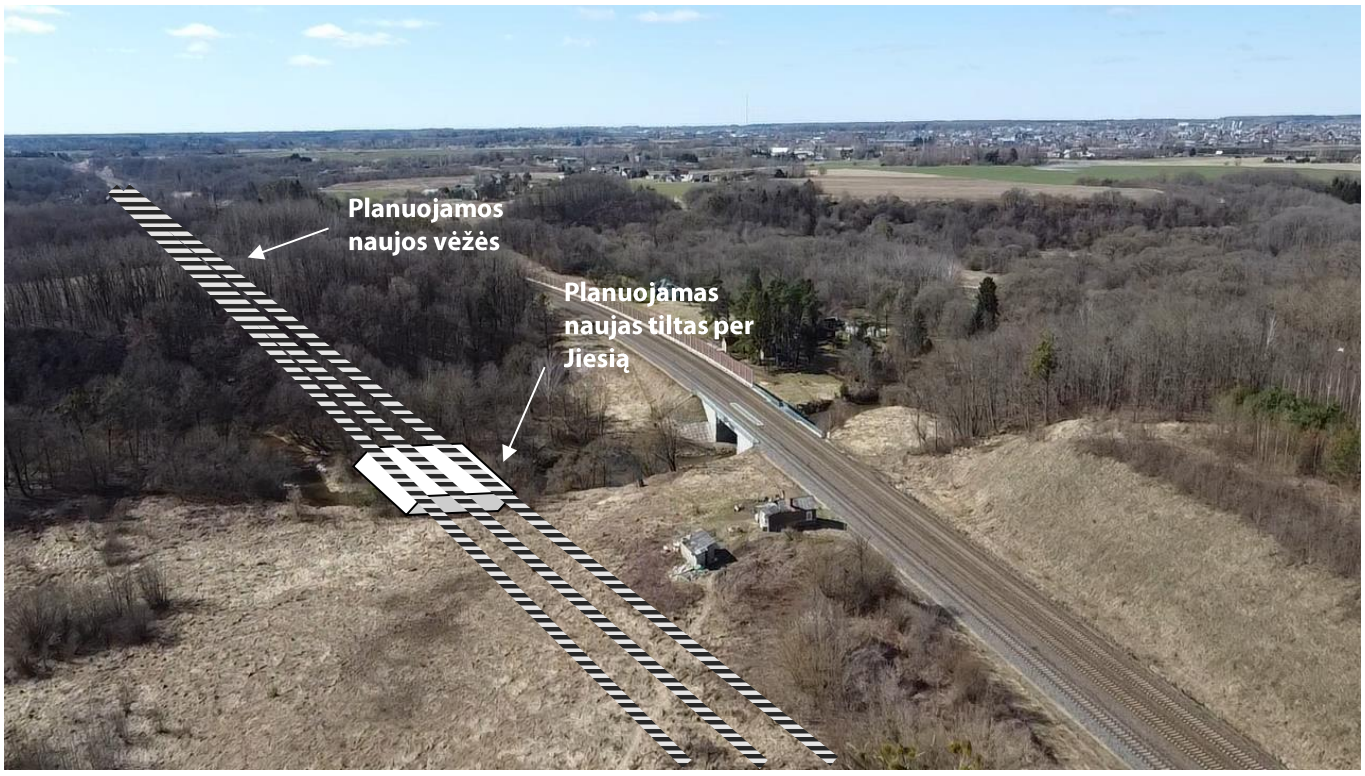
36 pav. Esama geležinkelio pervaža Jiesios g., vietoj kurios planuojamas automobilių tunelis (40 pav. pažymėta 1 Nr.)

- 2 Nr. ir 3 Nr. Planuojama nauja 1,3 km ilgio geležinkelio vėžė su 2 geležinkelio tiltais per Jiesią ir 1 automobilių tuneliu. Šiuo metu tai neužstatyta, mišku apaugusi teritorija, šlaitai (žr. 37 pav., 38 pav.).





37 pav. Planuojama nauja 1,3 km ilgio geležinkelio vėžė ir tiltas Jiesios kraštovaizdžio draustinyje (40 pav. pažymėta 2 Nr.)





38 pav. Planuojama nauja 1,3 km ilgio geležinkelio vėžė ir tiltas Jiesios kraštovaizdžio draustinyje (40 pav. pažymėta 3 Nr.)

- 4 Nr. ir 5 Nr. Planuojami nauji geležinkelio tiltai per Jiesią greta esamo geležinkelio tilto (žr. 39 pav., 40 pav.);
- 4 Nr. ir 5 Nr. Planuojamas ~1,9 km ilgio ir 9-11 m aukščio viadukas su ~0,8 km ilgio pergola virš esamo geležinkelio kelio (žr. 39 pav., 40 pav.).





39 pav. Esamas geležinkelio tiltas per Jiesią. Greta jo planuojamas naujas geležinkelio tiltas ir viadukas (viršuj – esama situacija, apačioje – galimas kraštovaizdžio pokytis po PŪV įgyvendinimo) (40 pav. pažymėta 4 Nr.)



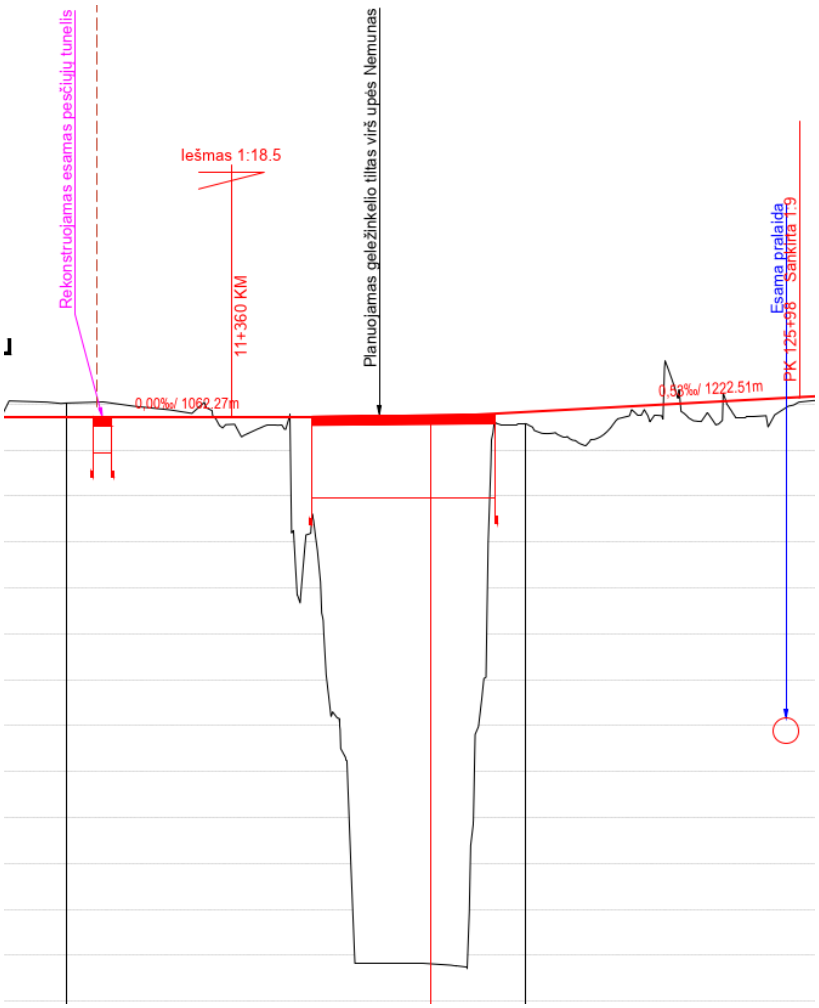
40 pav. Esamas geležinkelio tiltas per Jiesią. Greta jo planuojamas naujas geležinkelio tiltas ir viadukas (viršuj – esama situacija, apačioje – galimas kraštovaizdžio pokytis po PŪV įgyvendinimo) (40 pav. pažymėta 5 Nr.)

- 6 Nr. Žvelgiant nuo Rokų plento link planuojamo viaduko ~9-11 m aukščio viadukas ir pergola nebus pastebimi: šį ruožą supa Jiesios kraštovaizdžio draustinio miškai, kurių aukštis, miškų kadastro duomenimis svyruoja tarp 20-25 m, todėl būsimas viadukas nuo aplinkinių teritorijų bus visiškai užgožtas augmenijos ir nesimatys (žr. 41 pav.).



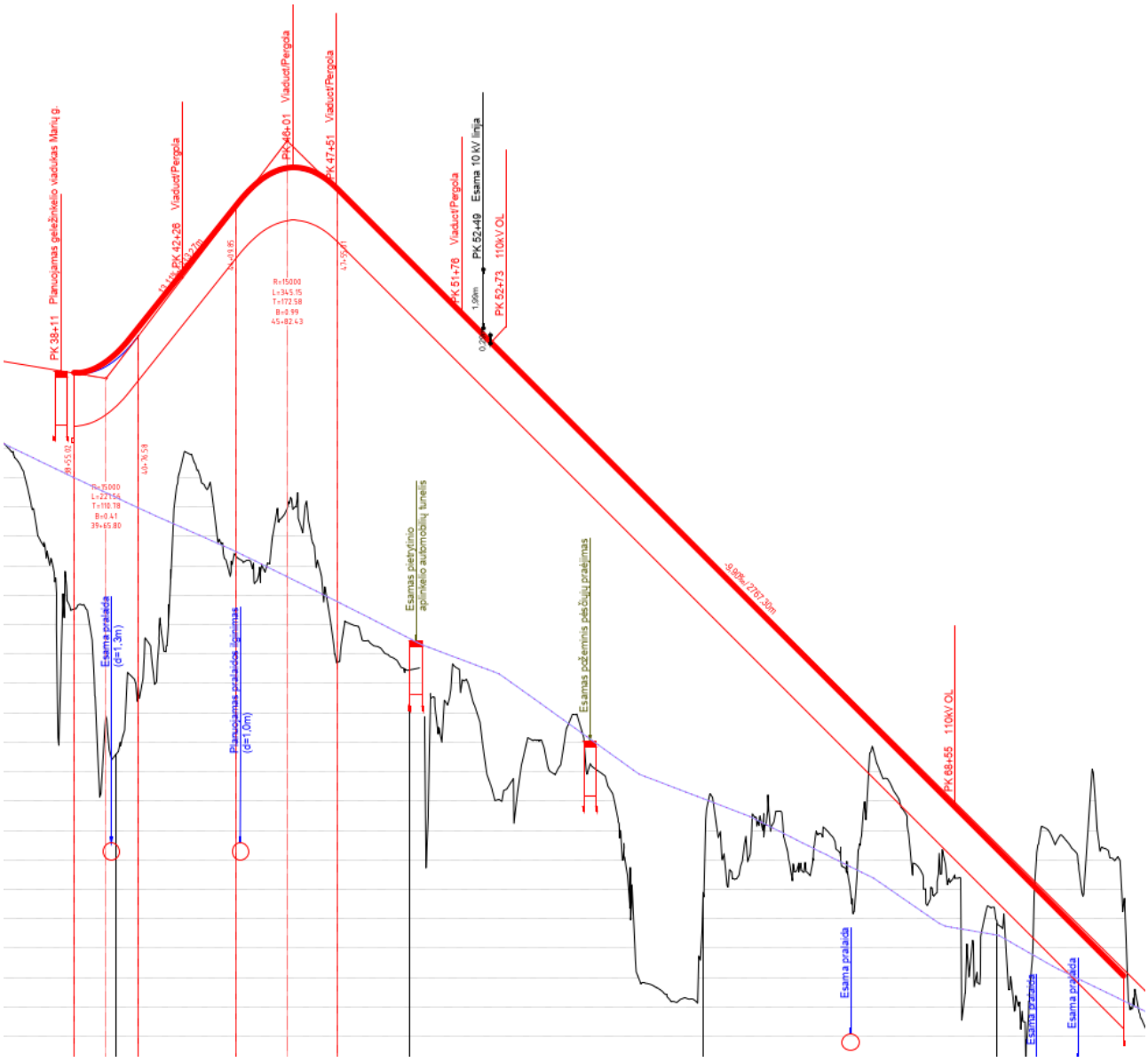
41 pav. Vaizdas nuo Rokų plento (krašto kelias 139) link PŪV – planuojamas ~9-11 m aukščio viadukas nesimatys dėl jį supančios augmenijos (iš šiaurės vakarų į pietryčius) (40 pav. pažymėta 6 Nr.)

Poveikis prie esamo geležinkelio tilto per Nemuną. Greta esamo geležinkelio tilto per Nemuną bus tiesiamas naujas geležinkelio tiltas, kurio aukštis bus ~12 m virš upės (žr. 42 pav.). Planuojamo geležinkelio tilto virš Nemuno upės aukščio altitudė sutaps su esamo tilto per Nemuną aukščio altitude todėl daroma išvada, kad tinkamai parinkus architektūrinius sprendinius planuojamas tiltas – naujas technogeninis elementas tik papildys miesto kraštovaizdį naujomis formomis.



42 pav. Išilginis profilis ties planuojamu geležinkelio tiltu ties Nemunu

2 ruožas. Didžiojoje dalyje 2 ruožo didelių reljefo, kraštovaizdžio pokyčių nenumatoma. Bus rekonstruojami 2 tarp Kauno geležinkelio stoties ir geležinkelio tunelio esantys pėsčiųjų viadukai. Prie pat esamo geležinkelio viaduko per Baršausko gatvę planuojamas naujas geležinkelio viadukas, kuris, vertinant tai, kad jis bus to pačio aukščio kaip ir esamas viadukas neigiamo poveikio esamam kraštovaidžiui neturėtų sukelti. Palemone taip pat planuojamas apie 3,5 km ilgio viadukas su pergolos tipo estakadomis virš esamos geležinkelio linijos (žr. 43 pav.). Minimalus planuojamas šio tipo estakadų aukštis 7,05 m.



43 pav. Planuojamo geležinkelio viaduko Palemone išilginis profilis

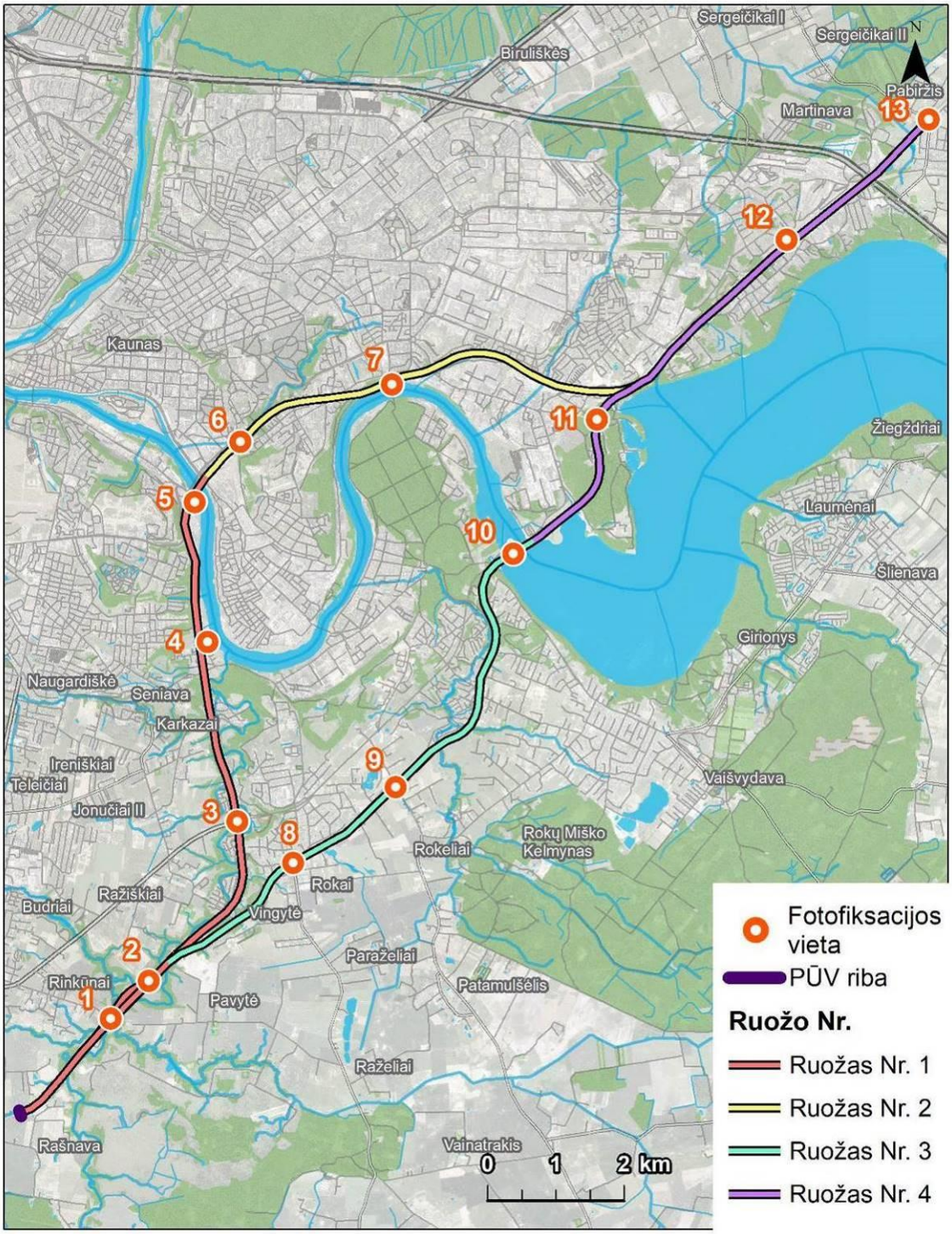
3 ruožas. Šiame ruože didelių kraštovaizdžio ir reljefo pokyčių nenumatoma – bus rekonstruojami ir/ar praplatinami esami statiniai – Kauno HE geležinkelio tiltas, geležinkelio viadukas per Vaišvydavos pl.. Taip pat, Rokelių g. vietoj esamos geležinkelio pervažos bus įrengiamas automobilių tunelis. Reikšmingų aplinkos pokyčių, galinčių daryti neigiamą poveikį kraštovaizdžiui nenumatoma.

4 ruožas. Šiame ruože numatoma 2 ruožo 3,5 km ilgio viaduko su pergolos tipo estakadomis virš esamos geležinkelio linijos tąsa (žr. 43 pav.). Pažaislio šile visi nauji statiniai– naujas automobilų tunelis R. Kalantos g. ir geležinkelio viadukas T. Masiulio g. planuojami palei esamą geležinkelio linijją, todėl reikšmingų kraštovaizdžio pokyčių nenumatoma. Dauguma kitų 4 ruože, Palemone esančių statinių planuojama rekonstruoti, išskyrus 2 naujas pėsčiųjų požemines perėjas ir planuojamą ~380 m ilgio geležinkelio tunelį,

kurie reikšmingai neįtakos esamo kraštovaizdžio ir bus suvokiami kaip dalis vientisos geležinkelio infrastruktūros.

Apibendrinant, didžioji dalis sprendinių (4 ruožai 2-as, 3-as, ir dalis 1-o) planuojami šalia esamo geležinkelio, todėl reikšmingai nepakeis esamo kraštovaizdžio ir nepadidins kraštovaizdžio antropogenizacijos laipsnio ar kraštovaizdžio arealų fragmentacijos.

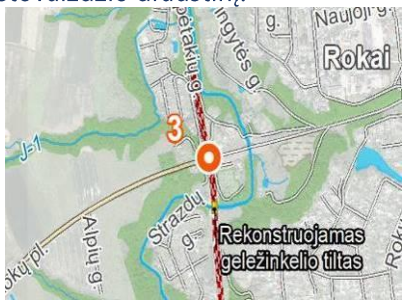
Poveikis pagal atrinktas fotofiksacijų vietas. Galimo poveikio analizė pagal geležinkelio ruožuose atrinktas fotofiksacijų vietas pateikta 42 lentelėje, poveikio kraštovaizdžio elementams švelninančios priemonės pateiktos 44 lentelėje.



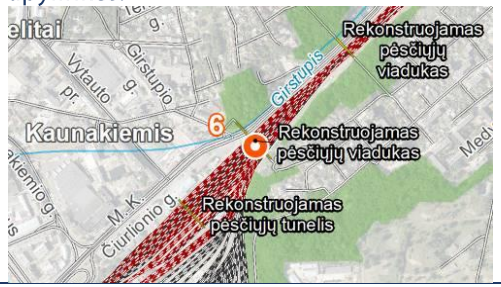
44 pav. PŪV teritorijos fotofiksacijų vietos ir numeracija. Numeracija atitinka 42 lentelėje pateiktą fotofiksacijų numeraciją

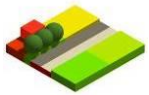
42. lentelė. PŪV teritorijos kraštovaizdžio tipai su fotofiksacijomis ir paaiškinimais. Žemėlapiuose oranžiniu tašku vaizduojama fotofiksacijos vieta, raudona linija – planuojamas geležinkelio kelias

Ruožo Nr.	Kraštovaizdžio tipas	Fotofiksacija	Galimas poveikis kraštovaizdžio vizualinei struktūrai ir gamtiniam karkasui.
1	 *Gamtinis* Ties Garliavos geležinkelio stotele vyrauja mažai urbanizuotas gamtinis kraštovaizdis. 		Planuojamas geležinkelis Jiesios kraštovaizdžio draustinyje nutolsta apie 100 m nuo esamo geležinkelio. Statomi nauji tiltai, įrengiamos pralaidos. Galimas poveikis vizualinei struktūrai ir reljefo pokyčiams, numatomos priemonės. Migracijos koridoriai bus išlaikomi, jie neuždaromi ir nepertraukiami, per juos numatyti tiltai ir pralaidos.
	 *Gamtinis* Geležinkelio atkarpa esanti Jiesios kraštovaizdžio draustinyje išsiskiria išraiškingais Jiesios up. Šlaitais. 		

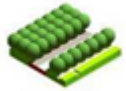
Ruožo Nr.	Kraštovaizdžio tipas	Fotofiksacija	Galimas poveikis kraštovaizdžio vizualinei struktūrai ir gamtiniam karkasui.
1	 *Gamtinis* Vaizdas nuo Rokų pl. Tilto. Matomas geležinkelis besitiesiantis per Jiesios kraštovaizdžio draustinį. 		Planuojamas geležinkelio ruožas šalia esamo geležinkelio, rekonstruojamas geležinkelio tiltas. Reikšmingas neigiamas poveikis vizualinei struktūrai ir reljefo pokyčiams, nenumatomas. Gamtinio karkaso jungtys, migraciniai koridoriai nebus pažeisti ar nutraukti. Migracijos koridoriai bus išlaikomi kaip ir esamoje situacijoje, susidariusiems gyvūnų migravimo įpročiams kelias nebus užkertamas.
	 *Priemiestinis (mišrus)* Vaizdas žvelgiant nuo Napoleono kalno. Tolumoje matomi Kauno miesto centro pastatai bei geležinkelio tiltas.		Planuojamas geležinkelio ruožas šalia esamo geležinkelio, planuojama pralaida. Reikšmingas neigiamas poveikis vizualinei struktūrai ir reljefo pokyčiams nenumatomas. Gamtinio karkaso jungtys, migraciniai koridoriai nebus pažeisti ar nutraukti. Migracijos koridoriai bus išlaikomi kaip ir esamoje situacijoje, susidariusiems gyvūnų migravimo įpročiams kelias nebus užkertamas. Migracijai užtikrinti esamos pralaidos rekonstruojamos/prailginamos.

Ruožo Nr.	Kraštovaizdžio tipas	Fotofiksacija	Galimas poveikis kraštovaizdžio vizualinei struktūrai ir gamtiniam karkasui.
			
1	 *Priemiestinis (mišrus)* Vyraujantis technogeninis elementas šioje geležinkelio atkarpoje – žalios spalvos geležinkelio tiltas. Urbanizacijos lygis link Kauno centro didėja. 		Planuojamas geležinkelio tiltas šalia esamo. Reikšmingas neigiamas poveikis vizualinei struktūrai nenumatomas. Tinkamai parinkus architektūrinius sprendinius planuojamas tiltas – naujas technogeninis elementas papildys miesto kraštovaizdį naujomis formomis, atnaujins miesto veidą. Galimas teigiamas poveikis kraštovaizdžiui. Gamtinio karkaso jungtys, migraciniai koridoriai nebus pažeisti ar nutraukti. Migracijos koridoriai (žr. Ataskaitos 3.11.3 skyrius) bus išlaikomi kaip ir esamoje situacijoje, susidariusiems gyvūnų migravimo įpročiams kelias nebus užkertamas.

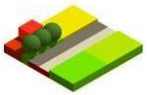
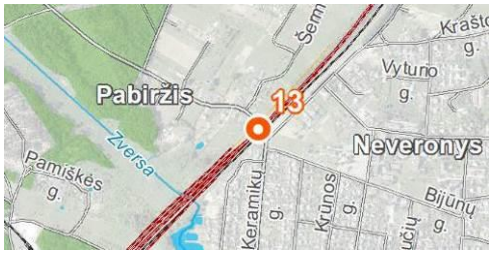
Ruožo Nr.	Kraštovaizdžio tipas	Fotofiksacija	Galimas poveikis kraštovaizdžio vizualinei struktūrai ir gamtiniam karkasui.
2	 *Miestiškasis* Vaizdas nuo pėsčiųjų viaduko link stoties. Matoma urbanizuota Kauno geležinkelio stoties teritorija ir jos apylinkės. 		Planuojamas geležinkelio ruožas šalia esamo, rekonstruojami esami statiniai. Reikšmingas neigiamas poveikis kraštovaizdžiui nenumatomas. Esama situacija visiškai užstatyta neturinti jokio gamtinio aspekto.
2	 *Gamtinis, mažai urbanizuotas.* Vaizdas nuo Trijų mergelių tilto į Nemuno slėnį link Palemono. Tolumoje matomi Palemono pramoniniai ir daugiaaukščiai gyvenamieji pastatai.		Planuojamas geležinkelio ruožas šalia esamo, rekonstruojami esami statiniai. Nuo tilto atsiverianti panorama nebus užstojama geležinkelio infrastruktūros statiniais. Reikšmingas neigiamas poveikis kraštovaizdžiui nenumatomas.

Ruožo Nr.	Kraštovaizdžio tipas	Fotofiksacija	Galimas poveikis kraštovaizdžio vizualinei struktūrai ir gamtiniam karkasui.
			
3	 *Kaimiškas* Rokų apylinkėse atsiveria agrarinis kraštovaizdis, kur dominuoja mažaaukščiai individualūs gyvenamieji pastatai. 		Planuojamas geležinkelio ruožas šalia esamo, rekonstruojami esami statiniai. Reikšmingas neigiamas poveikis kraštovaizdžiui nenumatomas.

Ruožo Nr.	Kraštovaizdžio tipas	Fotofiksacija	Galimas poveikis kraštovaizdžio vizualinei struktūrai ir gamtiniam karkasui.
3	 *Priemiestinis (mišrus)* Vaizdas nuo Rokelių gatvės. Geležinkelis kerta priemiestinio tipo kraštovaizdį Rokų kaimo apylinkėse. 		Planuojamas geležinkelio ruožas šalia esamo, vietoje esamos pervažos planuojamas automobilių tunelis. Gyvenvietę kertanti geležinkelio atkarpa yra ir bus aptverta akustinėmis užtvaromis atsižvelgiant į tai reikšmingas neigiamas poveikis kraštovaizdžiui nenumatomas.
	  *Priemiestinis (mišrus)* Vaizdas į Kauno marias. Geležinkelis kerta Kauno HE. Tolumoje matosi virš medžių iškilęs Pažaislio vienuolyno bažnyčios kupolas.		Rekonstruojamas Kauno HE geležinkelio tiltas. Statiniai galintys užstoti Kauno marių ir Pažaislio vienuolyno panoramą nenumatomi. Reikšmingas neigiamas poveikis kraštovaizdžiui neprognozuojamas.

Ruožo Nr.	Kraštovaizdžio tipas	Fotofiksacija	Galimas poveikis kraštovaizdžio vizualinei struktūrai ir gamtiniam karkasui.
			
4	 Gamtinis Kalantos g. kertantis geležinkelio viadukas. Geležinkelį supa gamtinė aplinka – Pažaislio šilas.		Planuojamas geležinkelio ruožas šalia esamo, planuojamas automobilių tunelis vietoje viaduko. Migracija dalinai uždaroma stambiesiems žinduoliams (stirnoms, šernams). Dalis Pažaislio šilo stirnų populiacijos bus atskirta nuo prieigos prie Kauno marių, dėl numatomo aptverti geležinkelio, tačiau kaip rūšiai buveinė išliks tinkama gyventi bei veistis. Taip pat stirnoms liks galimybė migruoti per pietinę/pietvakarinę šilo dalį, žemutinę Kauno HE zoną į Panemunės šilą, o toliau ir kitas zonas. Daugiau informacijos apie gyvūnų migraciją pateikiama Ataskaitos 3.11.3 skyriuje.

Ruožo Nr.	Kraštovaizdžio tipas	Fotofiksacija	Galimas poveikis kraštovaizdžio vizualinei struktūrai ir gamtiniam karkasui.
		 Esamas viadukas	
	 Miestiškasis Vaizdas nuo pėsčiųjų viaduko į plačią Palemono kelyno geležinkelio erdvę. 		Planuojamas geležinkelio ruožas šalia esamo, planuojami statiniai (viadukas, požeminė perėja, Palemono stotis kitoje vietoje). Reikšmingas neigiamas poveikis kraštovaizdžiui nenumatomas

Ruožo Nr.	Kraštovaizdžio tipas	Fotofiksacija	Galimas poveikis kraštovaizdžio vizualinei struktūrai ir gamtiniam karkasui.
4	 Kaimiškas PŪV pabaiga ties Neveronių Šaltinio g. pervaža. Apylinkėse vyrauja agrarinis kraštovaizdis. 		Planuojamas geležinkelio ruožas šalia esamo. Reikšmingas neigiamas poveikis kraštovaizdžiui nenumatomas

Poveikis regykloms, apžvalgos taškams ir panoramoms. Remiantis kraštovaizdžio panoramų ir objektų apžvalgos taškų žemėlapiu (žr. 25 pav.), artimiausių regyklų, apžvalgos taškų ir panoramų sąrašu, buvo išnagrinėtas galimas PŪV poveikis artimiausiems apžvalgos taškams (žr. 43 lentelėje). Lentelėje pateikta apžvalgos taškų numeracija atitinka 44 pav. pateiktą apžvalgos taškų numeraciją.

43. Lentelė. PŪV poveikis artimiausiems apžvalgos taškams pagal kraštovaizdžio panoramų ir objektų apžvalgos taškų žemėlapio, artimiausių regyklų, apžvalgos taškų ir panoramų sąrašą[38]

Apžvalgos taškas	Kryptis ir atstumas nuo PŪV	Fotofiksacija	Numatomas poveikis[39]
56 Nr. Vieškūnų (Šuneliškių) piliakalnis (2 apžvalgos vieta) **(**žr. 25 pav.)	Nuo PŪV 4 ruožo nutolęs apie 11 m pietryčių kryptimi.		Fotofiksacija daryta virš Šuneliškio piliakalnio 2 apžvalgos vietos maždaug 50 m aukštyje. Šioje fotofiksacijoje matoma, kad net ir tokiame aukštyje esama geležinkelio vėžė pranyksta priemiestiniame – gamtiškame kraštovaizdyje. Daroma išvada, kad įgyvendinus projektinius sprendinius ir žvelgiant tolyn į horizontą nuo šio piliakalnio jokia vizualinė tarša nebus sukuriama.

[38] https://vst-t.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=80388c28c00845d9a9792bb01cd936df
[39] Dalis nuotraukų daryta ne augmenijos vegetacijos periodu, tai reiškia kad atvaizduotos sąlygos kuomet matomumas yra pats didžiausias metų eigoje.

52 Nr. Napoleono kalnas (apžvalgos vieta) **(**žr. 25 pav.)	Nuo PŪV 1 ruožo nutolęs apie 50 m rytų kryptimi.		Nuo tankia augmenija apaugusio Napoleono kalno žvelgiant šiaurės kryptimi tolumoje galima įžiūrėti esamą žalios spalvos geležinkelio tiltą. Kita geležinkelio infrastruktūra yra užgožta augmenijos. Geležinkelio 1 ruožo atkarpa, kuri priartėja prie kalno yra į priešingą pusę nuo atsiveriančio vaizdo į Nemuną ir Kauno miestą, todėl neapžvelgiama. PŪV metu greta esamo geležinkelio tilto planuojamas naujas geležinkelio tiltas per Nemuną. Naujai planuojamas tiltas žvelgiant nuo apžvalgos taško galės būti matomas, tačiau kraštovaizdyje nedominuos. Parinkus tinkamus architektūrinius sprendinius (spalva, forma, medžiaga) naujas tiltas įsilies į kraštovaizdį ir bus suvokiamas kaip foninis elementas.

48 Nr. Apžvalgos vieta nuo atodangos prie P. Babicko g., Rokai, Kauno r. sav. (žr. 25 pav.)	Nuo PŪV 1 ruožo nutolusi apie 296 m rytų kryptimi.		Esamoje situacijoje iš apžvalgos taško tolumoje neryškiai matoma neutralių spalvų triukšmo sienelė. PŪV metu esminių pokyčių, tokių kaip nauji statiniai, sampylos ar iškasos, galinčios iš esmės pakeisti kraštovaizdį nenumatoma, todėl prognozuojama, kad atsiveriantis vaizdas iš šio apžvalgos taško visiškai nepasikeis, tolumoje išliks matoma tik triukšmo sienelė.

49 Nr. Jiesios pažintinis takas, apžvalgos aikštelė-regykla prie nudžiūvusio ąžuolo (žr. 25 pav.)	Nuo PŪV 1 ruožo nutolusi apie 437 m rytų kryptimi.		Esamoje situacijoje iš apžvalgos taško atsiveriančioje panoramoje matoma Jiesios gyvenvietė, virš kurios pastatų galima įžvelgti triukšmo sienelę, neutraliomis spalvomis įsiliejančią į kraštovaizdį. PŪV metu esminių pokyčių, tokių kaip nauji statiniai, sampylos ar iškasos, galinčių reikšmingai pakeisti vietovės savitumą ir charakterį nenumatoma. Prognozuojama, kad iš šio apžvalgos taško atsiveriantis panoramos vaizdas nepasikeis, iš geležinkelio infrastruktūros ir toliau bus matoma tik triukšmo sienelė.

55 Nr. Vieškūnų (Šuneliškių) piliakalnis (1 apžvalgos vieta) **(**žr. 25 pav.)	Nuo PŪV 4 ruožo nutolusi apie 746 m pietryčių kryptimi	 (Google Maps nuotrauka)	Nuo medžiais apaugusio Vieškūnų piliakalnio atsiveria Kauno marių vaizdas su tolumoje matomu Pažaislio vienuolynu. Geležinkelio infrastruktūros objektai nuo atsiveriančios panoramos yra į priešingą pusę, be to, jie yra užstojami vešlios augmenijos. Jokių pokyčių ir poveikio dėl PŪV nenumatoma.

53 Nr. Pažaislio sodybvietė šalia Pažaislio vienuolyno (apžvalgos vieta) **(**žr. 25 pav.)	Nuo PŪV 4 ruožo nutolusi apie 1038 m pietryčių kryptimi		Esamoje situacijoje žvelgiant iš apžvalgos taško link PŪV galima įžvelgti Kauno HE geležinkelio tiltą, tačiau aplinkoje dominuoja gamtinė aplinka, technogeniniai elementai yra užgožiami augmenijos. PŪV metu didelių pokyčių, galinčių reikšmingai pakeisti vietovės charakterį neplanuojama – numatyta Kauno HE geležinkelio tilto rekonstrukcija vietovės kraštovaizdžio iš esmės nepakeis, reikšmingi kraštovaizdžio pokyčiai nenumatomi.

Nr. 50 Kauno marių apžvalgos vieta Neveronyse (žr. 25 pav.)	Nuo PŪV 4 ruožo nutolusi apie 1342 m pietryčių kryptimi	 (Google Maps nuotrauka)	Nuo apžvalgos taško atsiveria Kauno marių panorama. Geležinkelio infrastruktūros objektai nėra matomi, jie lieka stebėtojui už nugaros, be to jie yra užstojami vešlios augmenijos. Jokių pokyčių ir poveikio kraštovaizdžiui dėl PŪV nenumatoma.

Nr. 66 Pakalniškių piliakalnio regykla (žr. 25 pav.)	Nuo PŪV 3 ruožo nutolusi apie 1675 m rytų kryptimi	 (Nuotrauka iš https://www.prieezero.lt/lt/pramoga/pakalniskiu-piliakalnis-kaunas-3938/)	Nuo Pakalniškių piliakalnio atsiveria Kauno marių panorama su kitame krante matomu Pažaislio vienuolynu. Geležinkelio infrastruktūros objektai nėra matomi, jokių pokyčių ir poveikio kraštovaizdžiui dėl PŪV nenumatoma.

3.8.4. Priemonės

Želdiniai ir želdinimas

Vadovaujantis teisės aktais [44] statybos darbams ir eismo saugai trukdantys želdiniai (medžiai ir krūmai) geležinkelio sklype ir/ar geležinkelio kelių ir jų įrenginių apsaugos zonoje esantys bus šalinami. Informacija apie šalinamus želdinius bus pateikta techninio projekto medžių ir krūmų šalinimo žiniaraštyje. Keliančių pavojų eismo saugai medžių ir krūmų kirtimas ir genėjimas gali būti atliekamas ir eksploatacijos metu. Saugotinų medžių ir krūmų kirtimo ir genėjimo darbai atliekami Želdynų įstatymo nustatyta tvarka gavus savivaldybės vykdomosios institucijos leidimą kirsti, kitaip pašalinti iš augimo vietos ar intensyviai genėti saugotinus želdinius ir Želdynų įstatymo nustatytais atvejais atlikus želdynų ir želdinių būklės ekspertizę [63].

Esant galimybei rangovas įpareigojamas išsaugoti kiek galima daugiau želdinių, ypatingai EB buveinėse.

Želdiniai, kurie nenumatyti šalinti (bei kuriuos yra galimybė išsaugoti) atliekant statybos darbus, bus išsaugoti. Želdinių apsauga statybos metu vykdoma atsižvelgiant į LR aplinkos ministro 2010 m. kovo 15 d. įsakymo Nr. D1-193 „Dėl želdinių apsaugos, vykdant statybos darbus, taisyklių patvirtinimo“ reikalavimus t. y. baigiant statybos darbus yra privaloma:

- apželdinti sklypą pagal statinio projektą, nepažeidžiant Medžių ir krūmų veisimo, vejų ir gėlynų įrengimo taisyklių, patvirtintų Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. gruodžio 29 d. įsakymu Nr. D1-717;
- sutvarkyti želdinius teritorijoje už statinio sklypo ribų, jei ji buvo naudojama vykdant statybos darbus.

Kraštovaizdžio neigiamo poveikio švelninimui, taip pat siekiant sukurti patrauklesnę aplinką laukiniams gyvūnams migruoti bei iš dalies kompensuoti iškirstus želdinius, geležinkelio sklypo ribose pagal galimybes, nesudarant pavojaus eismo saugumui, projekte bus numatomas naujų želdinių (medžių ir krūmų) sodinimas. Taip pat bus želdinami šlaitai, sankasos ir iškasos. Želdinimo projektas bus parengtas techninio projektavimo metu vadovaujamasi geležinkelio projektavimo gairėmis ir PAV ataskaitoje pateiktomis priemonėmis. .

Stačių šlaitų teritorijose gali būti numatyta akmenų danga arba šlaitai stabilizuoti, (sutvirtinti specialiais geosintetiniais gaminiais ar kt. priemonėm) ir apsėjami žoline augmenija. Ši priemonė saugomose ir EBSNB gali būti taikoma suderinus su regioninio parko direkcija.

Želdinimo projektas techninio projekto rengimo metu bus derinamas su už saugomos teritorijos apsaugą atsakinga institucija ir įgyvendinama tik gavus jos pritarimą.

44. Lentelė. Galimas poveikis ir numatomos priemonės kraštovaizdžio, gamtinio karkaso ir kitų aplinkos komponentų apsaugai

Aplinkos komponentas	Ruožo Nr.	Galimas poveikis	Priemonės
Rekreacinės teritorijos	1-3	Dėl PŪV nenumatomas nei rekreacinių teritorijų pasiekiamumo, nei poilsio kokybės pagerėjimas ar pablogėjimas. Galimas trumpalaikis neigiamas poveikis tik statybos darbų metu dėl statybinių mechanizmų keliamo triukšmo ar laikino estetinės kokybės pablogėjimo kol bus vykdomi darbai. Įrengiamos triukšmo užtvaros ne tik slopins triukšmą prie gyvenamųjų namų, tačiau ir atskirs/uždengs gyvenamąją ir kelio erdvę prie individualių namų.	- Po statybų pažeistos teritorijos bus rekultivuotos apželdinant sklypą pagal statinio projektą, sutvarkant želdinius teritorijoje už statinio sklypo ribų, jei ji buvo naudojama vykdant statybos darbus.
	4	Praplatėjęs būsimas geležinkelio sklypas pateks į rekreacinę teritoriją – Petrašiūnų parko teritoriją apie 0,15 ha plotu, tačiau jokie nauji statiniai šioje vietoje nėra planuojami. Rekreacinė teritorija – skveras, esantis prie Stoties g. apie 0,01 ha plotu persidengs su būsimo geležinkelio sklypo plotu, tačiau nauji statiniai šioje vietoje nėra planuojami ir po statybos darbų rekultivavus teritoriją ilgalaikis reikšmingas neigiamas poveikis nenumatomas. Tarp Marių g. ir geležinkelio Palemone esantis rekreacinės funkcijos skveras ribojasi su esamu geležinkelio žemės sklypu. Jokie darbai šioje teritorijoje nenumatomi, reikšmingas neigiamas poveikis neprognozuojamas.	
Gamtinis karkasas	1-4	Planuojami sprendiniai didžiąja dalimi drieksis greta esamo geležinkelio, todėl naujų barjerų, galinčių trikdyti esamus GK migracinius koridorius sukurta nebus. Bus įrengiami nauji ir rekonstruojami seni tiltai ir pralaidos, todėl intensyviai medžiagų, energijos ir gamtinės informacijos srautų apykaitai bei augalų ir gyvūnų rūšių migracijai reikšmingas ilgalaikis neigiamas poveikis dėl PŪV neprognozuojamas.	- Kraštovaizdžio formavimas gyvūnų perėjose. Gyvūnų praėjimas, jo vidus ir netoliese esantis kraštovaizdis užtikrins funkcinį sujungimą su praėjimu abiejose geležinkelio pusėse. - Informacija pateikta biologinės įvairovės skyriuje.
Kraštovaizdžio struktūra ir vizualinis	1	Didžiausią poveikį kraštovaizdžiui 1 ruože turės nuo pagrindinės geležinkelio linijos išsišakojanti apie 1,3 km ilgio geležinkelio atkarpa. Kadangi analizuojama teritorija pasižymi tankia ir aukšta augmenija	- Techninio projekto rengimo metu renkant tiltų, viadukų, triukšmo mažinimo sienelių ir

poveikis, reljefas		(medžių lajos aukštis siekia iki 20 metrų), parinkus tinkamus geležinkelio trasos elementus (įsiliejančius į kraštovaizdį) analizuojamos vietos neigiamas vizualinis poveikis turėtų reikšmingai sumažėti. Likusi geležinkelio 1 ruožo dalis nuo esamos geležinkelio linijos nenutolsta, todėl vizualinis pokytis bus nežymus ir nereikšmingas. Nauji tiltai per Jiesią ir Nemuną gali tapti vaizdingais, raiškiais kraštovaizdžio elementais, papildančiais ir formuojančiais architektūrinę kraštovaizdžio kompoziciją ar net vertinami kaip meno kūriniai. Tiltai gali būti kraštovaizdį palaikantys ar net paįvairinantys geležinkelio statiniai.	kitų statinių ir konstrukcijų spalvas, medžiagas, formas bus atsižvelgti į vietovei būdinga kraštovaizdį ir jo savitumą. Numatoma projektuojant sieneles vengti ypač ryškių, margų, nenatūralių, dėmesį traukiančių elementų, dėl kurių triukšmo slopinimo sienelės galėtų tapti vizualinės taršos objektu ir daryti neigiamą poveikį kraštovaizdžiui. - Architektūriniai sprendiniai kraštovaizdžio aspektu jautriausiose teritorijose – greta Kauno marių regioninio parko ir Jiesios kraštovaizdžio draustinyje bus parenkami atsižvelgiant į šių teritorijų savitumą ir charakterį, įsiliejant į kraštovaizdį, o ne jį užgožiant. Sprendiniai bus derinami su Kauno marių regioninio parko direkcija. - Numatomas spalvinis geležinkelio statinių suderinamumas, rekomenduojami naudoti pilki šiltesni atspalviai, vengti labai tamsių, beveik juodų atspalvių. - Geležinkelio infrastruktūrai ir su ja susijusiems statiniams bus vykdomas šlaitų, pylimų, iškasų atsodinimas, kraštovaizdžio formavimas gyvūnų perėjose. - Siekiant sukurti patrauklesnę aplinką laukiniams gyvūnams migruoti, bei iš dalies kompensuoti iškirstus želdinius, bei kaip poveikio kraštovaizdžiui mažinimo priemonę, geležinkelio sklypo ribose pagal galimybes, nesudarant pavojaus eismo
	2	2 ruože didžiausias vizualinis pokytis numatomas dėl planuojamo apie 3,5 km ilgio viaduko urbanizuotose teritorijoje Petrašiūnuose – Amaliuose. Naujai projektuojami antropogeniniai kraštovaizdžio elementai turėtų praturtinti esamą kraštovaizdžio erdvinę struktūrą naujais architektūriniais objektais.	
	3	Kraštovaizdžio struktūra 3 ruože iš esmės nepasikeis. Nauji linijiniai technogeniniai elementai planuojami greta esamos geležinkelio vėžės, todėl reikšmingo vizualinio pokyčio sukelti neturėtų.	
	4	Poveikis kraštovaizdžiui nereikšmingas – nenumatoma esminių kraštovaizdžio struktūros pokyčių. Galimi nežymūs pokyčiai dėl geležinkelio rekonstrukcijos darbų Pažaislio šile, taip pat laikinas miško estetinės kokybės pablogėjimas statybos darbų metu. Geležinkelio matomumą iš aplinkinių teritorijų riboja aplinkui jį augantys želdiniai. Pažaislio šile reikšmingų kraštovaizdžio pokyčių neplanuojama – nauja vėžė tiesiama greta esamos, taip pat prie esamo geležinkelio viaduko virš T. Masiulio gatvės atsiras naujas geležinkelio viadukas, o vietoj esamo geležinkelio viaduko virš R. Kalantos gatvės planuojamas automobilių tunelis. Palemono geležinkelio stoties teritorijoje galimi nereikšmingi pokyčiai dėl kelyno rekonstrukcijos. Ties Neveronimis, kur šiuo metu yra vienkelis geležinkelis numatoma įrengti kelyną, kuris nežymiai pakeis erdvinę struktūrą. Neigiamą vizualinį poveikį mažins numatomos priemonės.	

			saugumui, projekte bus numatomas naujų želdinių (medžių ir krūmų) sodinimas. - Želdinimas bus atliekamas vadovaujantis teisės aktais, nustatančiais inžinerinių tinklų apsaugos zonas, atsižvelgiant į esamą situaciją, vyraujančius ir numatomus kirsti augalus, reljefą, dirvožemio tipą ir kitas ekologines sąlygas, taip pat į augalų pritaikymo šlaituose ir greta vandens telkinių galimybes. - Stačių šlaitų teritorijose, gali būti numatyta akmenų danga, arba šlaitai stabilizuoti, (sutvirtinti specialiais geosintetiniais gaminiais ar kt. priemonėm) ir apsėjami žoline augmenija.. - Norint vizualiai sumažinti lygumose aukštai iškeliamų viadukų sankasas poveikį, galima sankasų papėdėje sodinti krūmus. Važiuojant ilgomis iškasomis, kurios kerta kalvotas vietoves, stebėtojui uždengiama natūrali kraštovaizdžio struktūra. Situaciją gali švelninti želdiniai vidurinėje ir apatinėje šlaito dalyse. Vizualiai įdomiomis augalų grupėmis turėtų būti kuriama atviresnė erdvė. - Laikantis specialiųjų žemės naudojimo sąlygų kraštovaizdžio draustiniuose, Jiesios kraštovaizdžio draustinyje nebus tiesiamos antžemines elektroninių ryšių tinklų laidinės linijos, elektros oro linijos ir elektros kabelių oro linijos.
Regyklos	1	Artimiausias PŪV apžvalgos taškas yra nuo Napoleono kalno. Vaizdas nuo Napoleono kalno nebus pabloginamas, nes kalnas yra tankiai apaugęs augmenija, be to PŪV sukelti vizualiniai pokyčiai tik nereikšmingai padidins geležinkelio sistemos – linijinio technogeninio elemento erdvę ir atsiveriančio vaizdo reikšmingai nepablogins. Kiti artimiausi apžvalgos taškai yra nukreipti į Kauno marių apylinkes, todėl bet koks poveikis jiems nenumatomas.	

			- Numatomas naujai pasodintų želdinių monitoringas. - Techniniai sprendiniai susiję su želdinimu, bus tikslinami techninio projekto rengimo metu.

3.8.5. Išvados

- PŪV nepatenka į ypač saugomo šalies vizualinio estetinio potencialo arealą ir vietoves.. Geležinkelio ruožas Nr. 1 patenka į Jiesios kraštovaizdžio draustinį, kuris pasižymi ypač raiškios vertikaliosios sąskaidos atvirų ir pusiau atvirų erdvių kraštovaizdį. Numatomos priemonės šiame ir biologinės įvairovės skyriuje.
- Kraštovaizdžio tipas visame geležinkelio ruože esminiai nesikeis, tačiau vizualiai ir struktūriškai išplatės geležinkelio erdvė dėl planuojamų naujų vėžių, statinių, akustinių sienučių. Sienučių poveikis kraštovaizdžiui bus švelninamas, numatant dalį skaidrių elementų pagal poreikį.
- Geležinkelio plėtros poveikis reljefui, vandens telkiniams, želdiniams, statiniams, teritorijos apsaugos statusui, spalviškumui, tekstūrai, linijoms, formoms ir masteliui nebus reikšmingas, kadangi numatomas sankasų ir iškasų šlaitų maskavimas želdiniais, geležinkelio apželdinimas sklypo ribose ir maksimalus želdinių išsaugojimas. Geležinkelis į aplinką integruojamas: parenkant ir derinant vizualinio vaizdo konstrukcijas, spalvas, želdinius.
- Gamtiniam karkasui reikšmingas neigiamas poveikis nenumatomas, kadangi migracijos koridoriai bus išlaikomi, jie neuždaromi, nepertraukiami, per juos numatyti tiltai arba pralaidos. Sąlyginai uždaromas tik Pažaislio šilas, tačiau išliks galimybė migruoti per pietinę/pietvakarinę šilo dalį, žemutinę Kauno HE zoną į Panemunės šilą, o toliau ir kitas zonas. Daugiau informacijos apie gyvūnų migraciją pateikiama Ataskaitos 3.16.3 skyriuje.
- PŪV biotopų sąskaidos nepadidins.
- Regyklos: artimiausias PŪV apžvalgos taškas yra nuo Napoleono kalno. Vaizdas nuo Napoleono kalno nebus pabloginamas, nes kalnas yra tankiai apaugęs augmenija, be to PŪV sukelti vizualiniai pokyčiai tik nereikšmingai padidins geležinkelio sistemos – linijinio technogeninio elemento erdvę ir atsiveriančio vaizdo reikšmingai nepablogins. Kiti artimiausi apžvalgos taškai yra nukreipti į Kauno marių apylinkes, todėl bet koks poveikis jiems nenumatomas.
- Rekreacinių teritorijų pasiekiamumui ar poilsio kokybei reikšmingas poveikis dėl geležinkelio rekonstrukcijos nenumatomas.

3.9. Saugomos teritorijos

3.9.1. Metodas

Esama situacija vertinama vadovaujantis dokumentais ir duomenų šaltiniais:

- Saugomos teritorijos ir Europos ekologinio tinklo „Natura 2000“ teritorijos, Europos bendrijos svarbos natūralios buveinės (EBSNB) analizuojamos vadovaujantis Lietuvos Respublikos saugomų teritorijų valstybės kadastru (https://stk.am.lt/portal/), SRIS duomenų baze, EB svarbos natūralių buveinių žemėlapiu (www.geoportal.lt), atlikta planuojamos teritorijos vizualinė apžvalga.

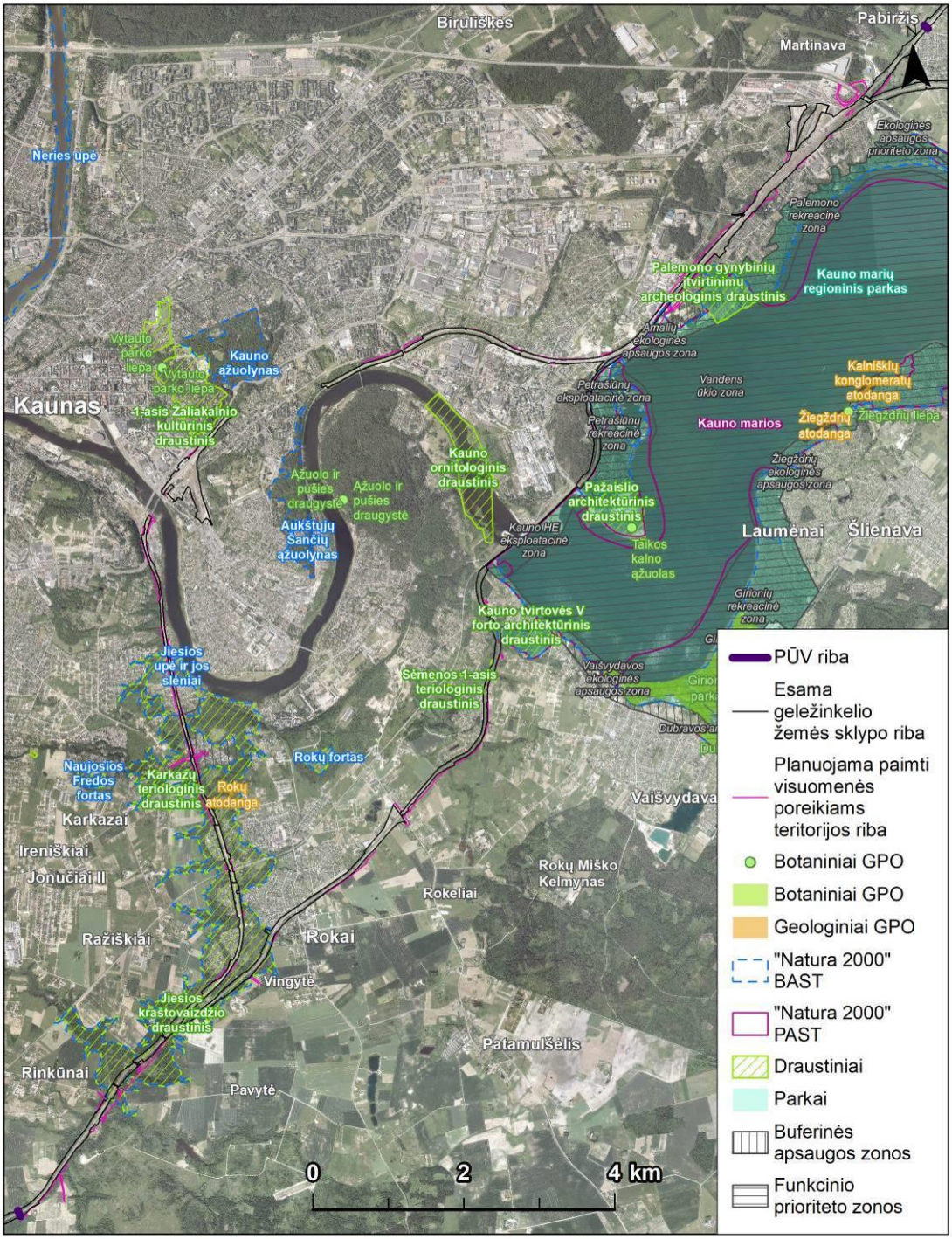
Analizuojamas galimas poveikis dėl saugomų vertybių apsaugos, rūšių trikdymo tiek statybos metu tiek įgyvendinus sprendinius. Vertintos valstybės ir savivaldybių saugomos teritorijos, Europos ekologinio tinklo „Natura 2000“ teritorijos, gamtos paveldo objektai.

Poveikis analizuotas vertinant teisės aktų reikalavimus:

- Lietuvos Respublikos Saugomų teritorijų įstatymas [4] reglamentuoja veiklą ir jai taikomus apribojimus saugomose teritorijose – rezervatuose, draustiniuose, valstybiniuose parkuose, biosferos stebėsenos (monitoringo) teritorijose, Europos ekologinio tinklo „Natura 2000“ teritorijose, gamtiniame karkase ir kt. Remiantis Saugomų teritorijų įstatymo III skirsnio 8 str. 5 p. nuostatomis, gamtiniuose ir kompleksiniuose draustiniuose (Jiesios kraštovaizdžio draustinyje) negali būti statomi vizualinę taršą sukeliantys statiniai, sodinami želdiniai, užstojantys istorinę, kultūrinę ir estetinę vertę turinčias panoramas. Šiose saugomose teritorijose skatinama veikla išsauganti, palaikanti ir išryškinanti kraštovaizdį, gamtos ir nekilnojamąsias kultūros vertybes, atkurianti tradicinius gamtinės ar kultūrinės aplinkos elementus.
- Specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymo [3] esminė nuostata, kad bet kokia veikla (žemės sklypų formavimas ir/ar pertvarkymas; pagrindinės žemės naudojimo paskirties keitimas; statinių statymas ar rekonstravimas; inžinerinių tinklų tiesimas kt.), planuojama vykdyti saugomose teritorijose, turi būti derinama su už konkrečios saugomos teritorijos apsaugą atsakinga institucija ir įgyvendinama tik gavus jos pritarimą.

3.9.2. Esama būklė

45 lentelėje ir 45 paveiksle pateiktos artimiausios europinės ir nacionalinės svarbos saugomos teritorijos ir gamtos paveldo objektai (GPO) bei informacija apie juos. Detalesnis saugomų teritorijų vaizdavimas pateiktas 16 a priede.



45 pav. Artimiausios saugomos teritorijos (https://stk.am.lt/portal/)

45. lentelė. Artimiausios saugomos teritorijos ir jų buferinės apsaugos zonos

Pavadinimas	Steigimo tikslas	Plotas, ha	Atstumas iki PŪV sklypo ribos, m	Persidengiantis plotas, ha		
				Su esamu PŪV sklypu	Su planuojamu PŪV sklypu	Su AZ (už PŪV sklypo ribų)
Europos ekologinio tinklo „Natura 2000“ teritorijos						
BAST Jiesios upė ir jos slėniai LTKAU0014	8220 Silikatinių uolienų atodangos 9020 Plačialapių ir mišrūs miškai 9160 Skroblynai 9180 Griovų ir šlaitų miškai Purpurinis plokščiavabalis Ūdra	447,6	-	45,128	11,803	14,772
BAST Naujosios Fredos fortas LTKAU0011	Europinis plačiaausis	5,8	875	-	-	-
BAST Kauno ąžuolynas LTKAU0020	9180, griovų ir šlaitų miškai; europinis plačiaausis; niūraspalvis auksavabalis	60,8	245	-	-	-
BAST Aukštųjų Šančių ąžuolynas LTKAU0030	9160 skroblynai; 9180 griovų ir šlaitų miškai; niūriaspalvis auksavabalis	41,7	319	-	-	-
BAST Kauno marios LTKAU0007	5130, kadagynai; 6210, stepinės pievos; 7220, šaltiniai su besiformuojančiais tufais; 8220, silikatinių uolienų atodangos; 9010, vakarų taiga; 9050, žolių turtingi eglynai; 9070, medžiais apaugusios ganyklos; 9180, griovų ir šlaitų miškai; kartuolė; kūdrinis pelėausis; niūriaspalvis auksavabalis; purpurinis plokščiavabalis; salatis; ūdra	9020,6	-	2,103	4,659	2,333
PAST Kauno marios LTKAUB008	Juodųjų peslių *(Milvus migrans)*, plovinių vištelių *(Porzana parva)*, tulžių *(Alcedo atthis)* apsaugai	8294,3	-	2,103	4,659	2,333
Valstybės ir savivaldybių saugomos teritorijos						
Jiesios kraštovaizdžio draustinis	išsaugoti Jiesios upės slėnio kraštovaizdį su raiškiomis atodangomis, eroziniais šlaitais ir krantais; retas augalų rūšis	447,6	-	45,128	11,803	14,772
Jiesios kraštovaizdžio draustinio buferinės apsaugos zona	-	30,3	-	3,195	1,993	0,097

Pavadinimas	Steigimo tikslas	Plotas, ha	Atstumas iki PŪV sklypo ribos, m	Persidengiantis plotas, ha		
				Su esamu PŪV sklypu	Su planuojamu PŪV sklypu	Su AZ (už PŪV sklypo ribų)
Karkazų teriologinis draustinis	Išsaugoti šikšnosparnių žiemojimo vietas	0,3	269	-	-	-
Naujosios Fredos teriologinis draustinis	išsaugoti šikšnosparnių žiemojimo vietas	5,8	874	-	-	-
1-asis Žaliakalnio kultūrinis draustinis	Išsaugoti kultūros paveldo vietovę	79,9	39	-	-	-
Sėmenos 1-asis teriologinis draustinis	išsaugoti šikšnosparnių žiemojimo vietas	0,4	314	-	-	-
Sėmenos 2-asis teriologinis draustinis	Išsaugoti šikšnosparnių žiemojimo vietas	0,1	4	-	-	-
Kauno tvirtovės V forto architektūrinis draustinis	Išsaugoti ir eksponuoti XIX amžiaus pabaigos–XX amžiaus pradžios Kauno tvirtovės antrojo žiedo vieną stambiausių technikos ir architektūros paminklų – V forto teritoriją	20,8	Ribojasi su esamu PŪV sklypu			-
Kauno ornitologinis draustinis	Išsaugoti žiemojančius vandens paukščius	63,6	186	-	-	-
Pažaislio architektūrinis draustinis	Išsaugoti ir eksponuoti XVII–XVIII a. unikalų Lietuvos baroko architektūros paminklą – Pažaislio kamaldulių vienuolyno ansamblį, kurį sudaro barokinė bažnyčia, vienuolyno korpusai, forestoriumas, oficinos, eremitų nameliai, šuliniai, bokštas ir kiti pagalbiniai pastatai, ir vaizdingą jo aplinką	38,5	241	-	-	-
Palemono gynybinių įtvirtinimų archeologinis draustinis	Išsaugoti ir eksponuoti XV ir XX amžių pradžios gynybinių įtvirtinimų – Geležinkelio (Palemono) forto liekanų su blindažų grandine kompleksą, Vieškūnų piliakalnio ir senovės gyvenvietės teritoriją	35,7	13	-	-	-
Kauno marių regioninis parkas	Išsaugoti unikalų Kauno marių tvenkinio žemutinės dalies kraštovaizdį, jo gamtinę	9851,9	-	0,831	3,836	2,099

Pavadinimas	Steigimo tikslas	Plotas, ha	Atstumas iki PŪV sklypo ribos, m	Persidengiantis plotas, ha		
				Su esamu PŪV sklypu	Su planuojamu PŪV sklypu	Su AZ (už PŪV sklypo ribų)
	ekosistemą bei kultūros paveldo vertybes					
Kauno marių regioninio parko buferinės apsaugos zona	-	23,2	-	-	3,630	0,199
Gamtos paveldo objektai						
Pavadinimas	**GPO tipas**	**Plotas, ha**	**Atstumas iki PŪV sklypo ribos, m**	**Persidengiantis plotas, ha**		
				Su esamu PŪV sklypu	**Su planuojamu PŪV sklypu**	**Su AZ (už PŪV sklypo ribų)**
Rokų atodanga	Geologinis, atodangos	0,4	205	-	-	-
Taikos kalno ąžuolas	Botaninis, medžiai ir krūmai	-	844	-	-	-

Žemiau esančioje lentelėje ir 16 b priede pateiktos artimiausios PŪV Europos Bendrijos svarbos natūralios buveinės (EBSNB) ir informacija apie jas.

46. lentelė. Artimiausios Europos Bendrijos svarbos natūralios buveinės

EBSNB kodas	EBSNB tipas	Saugoma teritorija, į kurią patenka EBSNB	EBSNB plotas, ha	Atstumas iki PŪV sklypo ribos, m	Persidengiantis plotas, ha		
					Su esamu PŪV sklypu	Su planuojamu PŪV sklypu	Su AZ (už PŪV sklypo ribų)
9160	Skroblynai	-	2,065	-	0,024	-	0,098
9180	Griovų ir šlaitų miškai	-	3,906	17	-	-	-
9180	Griovų ir šlaitų miškai	BAST Jiesios upė ir jos slėniai LTKAU0014	2,858	-	-	1,114	0,226
9180	Griovų ir šlaitų miškai		5,487	-		0,981	0,114
9180	Griovų ir šlaitų miškai		0,863	Ribojasi su esamu PŪV sklypu			0,018
9180	Griovų ir šlaitų miškai		3,447	Ribojasi su esamu PŪV sklypu			0,088
9180	Griovų ir šlaitų miškai		4,754	Ribojasi su esamu PŪV sklypu			0,201
9180	Griovų ir šlaitų miškai		1,410	-	-	0,312	0,220
9180	Griovų ir šlaitų miškai		9,486	Ribojasi su planuojamu PŪV sklypu			0,340
9180	Griovų ir šlaitų miškai		12,130	Ribojasi su planuojamu PŪV sklypu			0,273
9180	Griovų ir šlaitų miškai		1,647	-	-	0,060	0,254
9160	Skroblynai		3,143	18	-	-	-
9180	Griovų ir šlaitų miškai		7,874	1			-
9160	Skroblynai		1,518	-	-	0,130	-
9180	Griovų ir šlaitų miškai		0,872	Ribojasi su planuojamu PŪV sklypu			-
9180	Griovų ir šlaitų miškai		0,686	Ribojasi su planuojamu PŪV sklypu			-
9160	Skroblynai		3,465	Ribojasi su planuojamu PŪV sklypu			-
9180	Griovų ir šlaitų miškai		1,617	-	-	0,008	-
9180	Griovų ir šlaitų miškai		1,475	-	-	0,078	-

9180	Griovų ir šlaitų miškai		5,021	78	-	-	-
9180	Griovų ir šlaitų miškai		6,804	17	-	-	-
9160	Skroblynai		1,599	85	-	-	-
9160	Skroblynai		3,692	Ribojasi su esamu ir planuojamu PŪV sklypu			0,009
9180	Griovų ir šlaitų miškai		1,361	Ribojasi su esamu PŪV sklypu			0,076
9180	Griovų ir šlaitų miškai		1,872	Ribojasi su esamu PŪV sklypu			0,141
9180	Griovų ir šlaitų miškai		1,316	Ribojasi su esamu PŪV sklypu			0,027
9180	Griovų ir šlaitų miškai		0,641	27	-	-	-
9180	Griovų ir šlaitų miškai	-	3,109	-	-	0,026	-
9180	Griovų ir šlaitų miškai	-	5,683	-	0,003	0,093	0,058
9180	Griovų ir šlaitų miškai	-	2,439	Ribojasi su esamu PŪV sklypu			0,047
9180	Griovų ir šlaitų miškai	-	2,856	-	0,001	0,024	-
9180	Griovų ir šlaitų miškai	-	1,944	-	0,023	0,637	0,001
9160	Skroblynai	-	0,920	-	-	0,030	0,011
9160	Skroblynai	-	4,312	-	0,495	-	-
9160	Skroblynai	-	3,054	-	0,673	1,047	0,024
91E0	Aliuviniai miškai	-	4,598	-	0,904	-	0,032
Iš viso EBSNB, ha:					**2,123**	**4,540**	**2,258**
9180 Griovių ir šlaitų miškų buveinių patenka į BAST Jiesios upė ir jos slėniai LTKAU0014, ha					**-**	**2,553**	**1,978**
9160Skroblynų buveinių patenka į BAST Jiesios upė ir jos slėniai LTKAU0014, ha						**0,13**	**0,009**

3.9.3. Poveikis

Europos ekologinio tinklo „Natura 2000“ teritorijos.

BAST Jiesios upė ir jos slėniai LTKAU0014 (žr. 16 a priedas, 1 ir 2 lapai) vertinimas pateiktas 3.10 skyriuje.

BAST Naujosios Fredos fortas LTKAU0011 (žr. 16 a priedas, 2 lapas). BAST nuo PŪV teritorijos ribos nutolusi apie 875 m. Neigiamas poveikis saugomai rūšiai – europiniam plačiaausiui *(Barbastella barbastellus)* neprognozuojamas, priemonės nesiūlomos.

BAST Kauno ąžuolynas LTKAU0020 (žr. 16 a priedas, 3 lapas). BAST nuo PŪV teritorijos ribos nutolusi apie 245 m. Neigiamas poveikis BAST saugomoms vertybėms griovų ir šlaitų miškams (9180), europiniam plačiaausiui ir niūraspalviui auksavabaliui (*Osmoderma barnabita*) neprognozuojamas, priemonės nesiūlomos.

BAST Aukštųjų Šančių ąžuolynas LTKAU0030 (žr. 16 a priedas, 2 ir 3 lapai). BAST nuo PŪV teritorijos ribos nutolusi apie 3198 m. Neigiamas poveikis BAST saugomoms vertybėms skroblynams (9160); griovų ir šlaitų miškams (9180) ir niūriaspalviui auksavabaliui neprognozuojamas, priemonės nesiūlomos.

BAST Kauno marios LTKAU0007 (žr. 16 a priedas, 4, 5 ir 6 lapai). BAST su esamu PŪV sklypu persidengia apie 2,103 ha, su planuojamu PŪV sklypu – apie 4,659 ha, su geležinkelio AZ – apie 2,333 ha. BAST saugomų Europos Bendrijos svarbos natūralių buveinių – kadagynų (5130), stepinių pievų (6210), šaltinių su besiformuojančiais tufais (7220), silikatinių uolienų atodangų (8220), vakarų taigos (9010), žolių turtingų

eglynų (9050), medžiais apaugusių ganyklų (9070), griovų ir šlaitų miškų (9180) PŪV teritorijoje ir jos gretimybėje nėra aptinkama, todėl neigiamas poveikis šioms buveinėms neprognozuojamas.

Reikšmingas neigiamas poveikis saugomoms žuvų rūšims – kartuolei ir salačiui – nenumatomas. Jokie darbai PŪV statybos ir eksploatacijos metu galintys padidinti vandens drumstumą, trikdyti nerštą ar kitaip neigiamai veikti žuvis neplanuojami. Siekiant išvengti vandens taršos būtina laikytis Ataskaitos skyriuje 3.1 Vanduo pateiktų priemonių. Žuvis gali nereikšmingai įtakoti statybos darbų metu padidėjęs triukšmas, tačiau poveikis bus trumpalaikis ir žuvys neigiamo triukšmo poveikio gali išvengti iš didesnio triukšmo zonos pasitraukdamos į ramesnes. BAST saugomų rūšių vabzdžių SRIS duomenimis neaptikta, taip pat į PŪV patenkanti BAST dalis nepasižymi niūriaspalviui auksavabaliui ir purpuriniam plokščiavabaliui būdingomis buveinėmis, todėl neigiamas poveikis šiems vabzdžiams ir jų buveinėms dėl PŪV neprognozuojamas.

Remiantis BIOMON[40] duomenimis BAST Kauno marios ūdrų buveinės su PŪV teritorija (planuojamu sklypu) persidengia tik 0,161 ha plotu. Statybos darbai, kurių metu ūdrų buveinės būtų negrįžtamai pažeistos ar sunaikintos, nenumatomi. Po statybos darbų rekultivavus pažeistas teritorijas neigiamas poveikis ūdroms ir jų buveinėms neprognozuojamas. Kūdrinio pelėausio buveinės BIOMON duomenimis sutampa su ūdros ir su PŪV teritorija (planuojamais sklypais) persidengia 0,161 ha plotu. Didžiausia grėsmę kūdriniam pelėausiui kelia žiemoviečių nykimas dėl pastatų atnaujinimo, plėšrūnai (kiaunės, katės) bei trikdymas žiemovietėse. Taip pat neigiamą įtaką turi drevėtų medžių kirtimas.

PAST Kauno marios LTKAUB008 (žr. 16 a priedas, 4, 5 ir 6 lapai). PAST su esamu PŪV sklypu persidengia apie 2,103 ha, su planuojamu PŪV sklypu – apie 4,659 ha, su geležinkelio AZ – apie 2,333 ha.

Juodieji pesliai *(M. migrans)* peri brandžiuose, įvairios rūšinės sudėties medynuose. Lizdą dažniausiai krauna pušyse, viršutinėse lajų dalyse. Juodiesiems pesliams *(M. migrans)* neigiamą poveikį gali sukelti PŪV statybos darbų keliamas triukšmas, suintensyvėjęs trikdymas. Remiantis SRIS išrašo duomenimis (20 priedas) ir nagrinėjamos teritorijos analize PŪV teritorijoje ir jos gretimybėje šių paukščių lizdaviečių nebuvo aptikta. Juodieji pesliai lizdavietėms labiau renkasi nuošalesnes Kauno marių pakrančių teritorijas arba teritorijas žemiau Kauno HE.

Plovinės vištelės *(P. parva)* lizdą suka virš vandens, po pernykšte augalija susidariusiose ertmėse. PŪV teritorijoje nėra aptinkama šiai rūšiai tinkamų buveinių, todėl tiesioginis neigiamas poveikis dėl buveinių sunaikinimo ir/ar trikdymo neprognozuojamas.

Tulžiai *(A. atthis)* peri upių, ežerų ar kitų vandens pakrančių skardžiuose abiejų poros narių išsikastuose urveliuose. Paukštis jautrus vandens telkinių, prie kurių peri, hidrologinio režimo pokyčiams, kurie gali keisti krantų morfologiją, rūšies mitybinę bazę. Tulžius taip pat gali neigiamai veikti padidėjęs trikdymas. Neigiamas poveikis tulžiams nėra prognozuojamas, kadangi tinkamų buveinių tulžių perimvietėms nagrinėjamoje teritorijoje nėra nustatyta.

Siekiant mažinti neigiamą PŪV poveikį, paukščių migravimo vietoje, ant Kauno HE, tveriama tvora planuojama ne mažesne kaip 3 m aukščio ir aiškiai matoma (pvz. su 3-5 cm pločio baltų juostų horizontaliais

[40] https://biomon.lt/

intarpais). Numatomos priemonės mažins neigiamą poveikį ne tik PAST saugomoms rūšims, bet ir kitų rūšių paukščiams.

Draustiniai ir jų buferinės apsaugos zonos.

Jiesios kraštovaizdžio draustinis (žr. 16 a priedas, 1 ir 2 lapai). Draustinis su esamu PŪV sklypu persidengia apie 45,128 ha, su planuojamu PŪV sklypu – apie 11,803 ha, su geležinkelio AZ – apie 14,772 ha. Poveikio Jiesios kraštovaizdžio draustiniui vertinimas atliktas 3.8 skyriuje. Buferinės apsaugos zona su esamu PŪV sklypu persidengia apie 3,195 ha, su planuojamu sklypu – apie 1,993 ha, su geležinkelio AZ – apie 0,097 ha. Techninio projekto sprendiniai bus derinami su atsakingomis institucijomis.

Karkazų teriologinis draustinis (žr. 16 a priedas, 2 lapas). Draustinis nuo PŪV teritorijos ribos nutolęs apie 269 m. Neigiamas poveikis dėl PŪV šikšnosparnių žiemojimo vietoms neprognozuojamas, priemonės nesiūlomos.

Naujosios Fredos teriologinis draustinis (žr. 16 a priedas, 2 lapas). Draustinis nuo PŪV teritorijos ribos nutolęs apie 874 m. Neigiamas poveikis dėl PŪV šikšnosparnių žiemojimo vietoms neprognozuojamas, priemonės nesiūlomos.

1-asis Žaliakalnio kultūrinis draustinis (žr. 16 a priedas, 2 ir 3 lapai). Draustinis nuo PŪV teritorijos ribos nutolęs apie 39 m. Jokie statybos darbai šioje teritorijoje neplanuojami, todėl draustinyje esančiam kultūros paveldui joks poveikis nebus daromas. Priemonės nesiūlomos.

Sėmenos 1-asis teriologinis draustinis (žr. 16 a priedas, 4 lapas). Draustinis nuo PŪV teritorijos ribos nutolęs apie 314 m. Neigiamas poveikis dėl PŪV šikšnosparnių žiemojimo vietoms neprognozuojamas, priemonės nesiūlomos.

Sėmenos 2-asis teriologinis draustinis (žr. 16 a priedas, 4 lapas). Draustinis nuo PŪV teritorijos ribos nutolęs apie 4 m. Jokie statybos darbai draustinyje nebus vykdomi, svarbiausiai nebus pažeidžiami statiniai, kurie ir yra pagrindinė šikšnosparnių žiemojimo vieta, neigiamas poveikis dėl PŪV šikšnosparnių žiemojimo vietoms neprognozuojamas, priemonės nesiūlomos.

Kauno tvirtovės V forto architektūrinis draustinis (žr. 16 a priedas, 4 ir 5 lapai). Draustinis ribojasi su esamu PŪV sklypu. Jokie statybos darbai draustinyje nebus vykdomi, todėl Kauno tvirtovės V forto teritorijai neigiamas poveikis neprognozuojamas, priemonės nesiūlomos.

Kauno ornitologinis draustinis (žr. 16 a priedas, 4 ir 5 lapai). Draustinis nuo PŪV teritorijos ribos nutolęs apie 186 m. Žiemojančių vandens paukščių išsaugojimui numatomos priemonės sutampa su PAST Kauno marios LTKAUB008 numatomomis priemonėmis.

Pažaislio architektūrinis draustinis (žr. 16 a priedas, 5 lapas). Draustinis nuo PŪV teritorijos ribos nutolęs apie 241 m. Jokie statybos darbai draustinio teritorijoje nenumatomi, todėl neigiamas poveikis Pažaislio kamaldulių vienuolyno ansambliui ir vaizdingai jo aplinkai neprognozuojamas, priemonės nesiūlomos.

Palemono gynybinių įtvirtinimų archeologinis draustinis (žr. 16 a priedas, 6 lapas). Draustinis nuo PŪV teritorijos ribos nutolęs apie 13 m. Jokie statybos darbai draustinyje nebus vykdomi, todėl neigiamas poveikis saugomoms vertybėms – XV ir XX amžių pradžios gynybiniams įtvirtinimams neprognozuojamas.

Kauno marių regioninis parkas ir jo buferinės apsaugos zona. Kauno marių regioninis parkas (žr. 16 a priedas, 4, 5 ir 6 lapai) su esamu PŪV sklypu persidengia apie 0,831 ha plotu, su planuojamu PŪV sklypu – apie 3,836 ha, su geležinkelio AZ – apie 2,099 ha. Buferinės apsaugos zona su planuojamu PŪV sklypu persidengia apie 3,630 ha plotu, su geležinkelio AZ – apie 0,199 ha plotu. Kauno marių regioninio parko kraštovaizdžiui, gamtinei ekosistemai bei kultūros paveldo vertybėms neprognozuojamas reikšmingas neigiamas poveikis, jei bus laikomasi Ataskaitos skyriuose 3.8 Kraštovaizdis, 3.11 Biologinė įvairovė ir 3.13 Kultūros paveldas pateiktų priemonių. Techninio projekto sprendiniai bus derinami su atsakingomis institucijomis.

Gamtos paveldo objektai. Rokų atodanga (žr. 16 a priedas, 2 lapas). GPO nuo PŪV teritorijos ribos yra nutolęs apie 205 m, neigiamas poveikis neprognozuojamas, priemonės nesiūlomos.

Taikos kalno ąžuolas (žr. 16 a priedas, 5 lapas). GPO nuo PŪV teritorijos ribos nutolęs apie 844 m, neigiamas poveikis neprognozuojamas, priemonės nesiūlomos.

3.9.4. Priemonės

Priemonės PAST Kauno marios LTKAUB008:

- Siekiant mažinti neigiamą PŪV poveikį, paukščių migravimo vietoje, ant Kauno HE, tveriama tvora planuojama ne mažesne kaip 3 m aukščio ir aiškiai matoma (pvz. su 3-5 cm pločio baltų juostų horizontaliais intarpais). Numatomos priemonės mažins neigiamą poveikį ne tik PAST saugomoms rūšims, bet ir kitų rūšių paukščiams.
- Kitos priemonės pateiktos skyriuse: Vanduo 3.1.4; Kraštovaizdis 3.8.4; Biologinė įvairovė 3.11.4.

3.9.5. Išvados

Naujai planuojamas veiklos sklypas ir apsaugos zona patenka į saugomas teritorijas:

- Jiesios kraštovaizdžio draustinį ir jame esančia „Natura 2000“ teritorija BAST Jiesios upė ir jos slėniai LTKAU0014. Persidengiančiose teritorijose yra Europos Bendrijos svarbos natūralios buveinės: 9180 Griovių ir šlaitų miškai ir 9160 skroblynai. Jiesios kraštovaizdžio draustinio steigimo tikslas yra išsaugoti Jiesios upės slėnio kraštovaizdį su raiškiomis atodangomis, eroziniais šlaitais ir krantais; retas augalų rūšis. Poveikio kraštovaizdžiui ir biologinei įvairovei vertinimas ir priemonės pateiktos atitinkamai 3.9 ir 3.12 skyriuose. Poveikio Europos Bendrijos svarbos natūralioms buveinėms- 9180 Griovių ir šlaitų miškai ir 9160 skroblynai pateikta 3.11 skyriuje.
- Kauno marių regioninį parką ir jame esančią „Natura 2000“ teritorija BAST Kauno marios LTKAU0007 ir PAST Kauno marios LTKAU0008. Įvertinus planuojamus darbus ir veiklą, nenustatytas reikšmingas poveikis BAST ir PAST. Kauno marių regioninio parko steigimo tikslas yra išsaugoti unikalų Kauno marių tvenkinio žemutinės dalies kraštovaizdį, jo gamtinę ekosistemą bei kultūros paveldo vertybes. Įvertinus planuojamą veiklą Kauno marių regioniniame parke, nenustatytas reikšmingas neigiamas poveikis kraštovaizdžiui (3.9.3 sk.) ir kultūros vertybėms 3.14.3 sk.

3.10. „NATURA 2000“ Jiesios upė ir jos slėniai LTKAU0014

3.10.1.Teritorijos aprašymas

Jiesios kraštovaizdžio draustinio, kuris vėliau tapo pagrindu Natura teritorijai Jiesios upė ir jos slėnio pievos (LTKAU0014), gamtovaizdis susiformavo po paskutinio apledėjimo. Slūgstant prieledyniniam baseinui klostėsi suneštos smulkios nuogulos – moliai, o kai kuriose vietose smėliai. Senkant prieledyniniam baseinui, formavosi Jiesios upės baseinas ir vėliau pati upė. Upės formavimosi pradžioje, ji buvo vandeninga ir tik ištekėjus ežerui, vandens lygis palaipsniui krito kol upė tapo maitinama baseino kritulių ir infiltracinių vandenų. Kad Jiesios upė buvo vandeninga byloja upės vagos suformuotas kanjoninio tipo slėnis su stačiais šlaitais, raguvomis ir griovomis. Dabar ši upė palyginti neilga – 68,5 km ilgio, jos vidutinis nuolydis 115 cm/km.

Ši teritorija užima 448 ha plotą, driekiasi pietrytinėje Kauno miesto dalyje (centro koordinatės 23.926900, 54.833300 (WGS) 16 a priedao 1, 2 lapai).

„Natura 2000“ teritorija „Jiesios upė ir jos slėniai“ (LTKAU0014) įsteigta 2006 metais, steigimo tikslas:

- 8220 Silikatinių uolienų atodangos,
- 9020 Plačialapių ir mišrūs miškai,
- 9160 Skroblynai,
- 9180 Griovų ir šlaitų miškai,
- Purpurinis plokščiavabalis (Cucujus cinnaberinus),
- Ūdra (Lutra lutra).

Teritorija padalinta į dvi dalis ne tik natūralios meandruojančios upės vagos, bet ir geležinkelio. Kurio poveikis jį supančiai aplinkai juntamas jau ilgą laiką. Papildomą antropogeninį spaudimą gamtinei aplinkai sukuria aplinkui tankiai išsidėstę gyvenamųjų namų rajonai ir žemės ūkio naudmenų plotai prisispaudę prie pat teritorijos pakraščio.

Saugoma teritorija yra natūralus upės slėnis su didele buveinių (tarp jų ir 9180* griovų ir šlaitų miškų) įvairove, kuri atlieka ekologinio koridoriaus funkciją priemiestiniame kraštovaizdyje. BAST Jiesios upė ir jos slėniai šiaurinė teritorijos dalis ties įtekėjimu į Nemuną priskiriama nacionalinės svarbos migracijos koridoriui (Kauno miesto bendrasis planas), kuriame grąžinami ir gausinami kraštovaizdžio natūralumą atkuriantys elementai. Likusi saugomos teritorijos dalis, į kurią taip pat patenka ir teritorija, kuriai bus daromas neigiamas poveikis, patenka į rajoninės svarbos migracijos koridorių, kuriame išlaikomas ir stiprinamas esamas kraštovaizdžio natūralumas ir grąžinami ir gausinami kraštovaizdžio natūralumą atkuriantys elementai.

Griovų ir šlaitų miškų buveinės istoriškai buvo mažai naudojamos, nes dažniausiai aptinkamos sunkiai prieinamuose upių slėnių šlaituose ir pasižymi didele negyvos medienos ir su ja susijusių organizmų gausa.

Bendras griovų ir šlaitų miškų 9180 buveinių plotas Lietuvoje sudaro 8 571 ha, buveinių skaičius – 2 534, o vidutinis buveinės plotas – 3,38 ha[41].

9180 Griovų ir šlaitų miškų buveinė Jiesios upė ir jos slėniai LTKAU0014 teritorijoje užima 103 ha plotą. Tai sudaro 1,2 % nuo bendro griovų ir šlaitų miškų buveinių ploto Lietuvoje.

„Natura 2000“ teritorija Jiesios upė ir jos slėniai LTKAU0014 jau šiuo metu persidengia su esamu geležinkelio sklypu (45,128 ha).

3.10.2. Teritorijos apsaugos tikslai ir pagrindiniai elementai, padedantys užtikrinti teritorijos vientisumą

„Natura 2000“ teritorijos Jiesios upė ir jos slėniai LTKAU0014 apsaugos tikslai (žr. 47 lentelė) nustatyti Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymu dėl Lietuvos respublikos aplinkos ministras įsakymo 2018 m. balandžio 19 d. Nr. D1-317 „Dėl buveinių apsaugai svarbių teritorijų nustatymo“ pakeitimo, 2023 m. kovo 10 d. Nr. D1-69

[41] EB svarbos natūralių miško buveinių tvarkymo rekomendacijos

47. Lentelė „NATURA“ 2000 teritorijos Jiesios upė ir jos slėniai LTKAU0014 apsaugos tikslai

Buveinių apsaugai svarbios teritorijos pavadinimas ir kodas	Buveinių apsaugai svarbios teritorijos apsaugos tikslai	Europos Bendrijos svarbos natūralių buveinių ir rūšių buveinių geros apsaugos būklės kriterijų (toliau -GAB) kodai ir specifinės vertės teritorijos lygiu
Jiesios upė ir jos slėniai LTKAU0014 Kauno rajono savivaldybė Buveinių apsaugai svarbios teritorijos ribos ir gamtinių buveinių ribos pateiktos A priede	Bendras buveinės „8220, Silikatinių uolienų atodangos“ apsaugos tikslo ilgis yra 500 m: išsaugoti gerą būklę ne trumpesniame kaip 200 m ilgio ruože ir atkurti gerą būklę ne trumpesniame kaip 300 m ilgio ruože.	Taikomos visos GAB rinkinio kriterijų tikslinės vertės.
	Bendras buveinės „9020, Plačialapių ir mišrūs miškai“ apsaugos tikslo plotas yra 6,4 ha, kuriame reikia išsaugoti gerą būklę.	Taikomos visos GAB rinkinio kriterijų tikslinės vertės.
	Bendras buveinės „9160, Skroblynai“ apsaugos tikslo plotas yra 30 ha: išsaugoti gerą būklę ne mažesniame kaip 18 ha plote ir atkurti gerą būklę ne mažesniame kaip 12 ha plote.	Taikomos visos GAB rinkinio kriterijų tikslinės vertės, kai kurioms jų taikant šias specifikacijas: 9160.4 negyvos medienos kiekis yra >25 m3 / ha.
	Bendras buveinės „9180, Griovų ir šlaitų miškai“ apsaugos tikslo plotas yra 103 ha: išsaugoti gerą būklę ne mažesniame kaip 85 ha plote ir atkurti gerą būklę ne mažesniame kaip 18 ha plote.	Taikomos visos GAB rinkinio kriterijų tikslinės vertės, kai kurioms jų taikant šias specifikacijas: 9180.4 negyvos medienos kiekis yra >15 m3 / ha.
	Bendras purpuriniam plokščiavabaliui tinkamų buveinių apsaugos tikslo plotas yra 116,3 ha: išsaugoti gerą būklę ne mažesniame kaip 1,3 ha plote ir atkurti gerą būklę ne mažesniame kaip 115 ha plote.	Taikomos visos GAB rinkinio kriterijų tikslinės vertės.
	Bendras ūdrai tinkamų buveinių apsaugos tikslo plotas yra 30 ha, kuriame reikia išsaugoti gerą buveinės būklę.	Taikomos visos GAB rinkinio kriterijų tikslinės vertės.

Jiesios upė ir jos slėniai LTKAU0014 teritorijoje svarbu išlaikyti bendrą buveinės „9180* Griovų ir šlaitų miškai“ plotą, kuris yra 103 ha. Privaloma išsaugoti palankią buveinių būklę ne mažesniame kaip 85 ha plote ir atkurti palankią buveinių būklę ne mažesniame kaip 18 ha plote. Šioje teritorijoje taikytas griežtesnis negyvos medienos kiekio kriterijus, negyvos medienos buveinėje turėjo būti ne mažiau nei 15 m^3/ha. Buveinės ploto kriterijai (48 lentelė, 1 ir 2) taikomi vertinant teritorijos dinamiką, o likę kriterijai ir jų vertės (48 lentelė, 3-7) taikomi, siekiant nustatyti konkrečios buveinės būklę. Jeigu kriterijų slenkstiniai dydžiai pasiekiami, laikoma, kad buveinė geros būklės. Galimi tokie atvejai, kad teritorijoje susiformuoja nauji buveinės plotai, o seniau išskirti sunyksta, bet bendras buveinės plotas nekinta, tokiu būdu teritorijos vientisumas galėtų būti užtikrinamas.

Europos Bendrijos svarbos natūralių buveinių geros apsaugos būklės kriterijų sąrašas (48 lentelė) , patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2018 m. balandžio 19 d. įsakymu Nr. D1-317 (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2022 m. balandžio 29 d. įsakymo Nr. D1-125 redakcija) pateiktas 48 lentelėje.

48. lentelė. Buveinės „9180, Šlaitų ir griovų miškai“ geros apsaugos būklės kriterijai

Eil. Nr.	Kriterijaus kodas	Kriterijus	Mato vienetas	Tikslinė vertė	Papildoma informacija
1	9180.1	Bendras buveinių užimamas plotas	ha	Stabilus arba didėjantis, mažėjantis tik numatytais atvejais	Mažėti gali, kai dėl natūralios erozijos nuslinkus šlaitui susidaro atviros atodangų buveinės.
2	9180.2	Buveinių, turinčių gerą struktūrą ir geras funkcijas, plotas	ha	Stabilus arba didėjantis	
3	9180.3	Įvairiaamžiškumas ir ardiškumas		Bent viena rūšis visuose arduose	Vertinami tipinių rūšių medžiai (*Acer platanoides, Tilia cordata, Ulmus glabra*) pirmajame, antrajame ir pomiškio arduose. Buvimas fiksuojamas, kai sudaro bent 5 proc. ardo medžių.
4	9180.4	Negyvos medienos kiekis	m^3/ha	>10	Vertinami tik stambūs (d≥20 cm) stovintys ir gulintys negyvi medžiai ar jų dalys, ne trumpesnės kaip 3 m.
5	9180.5	Tipinių rūšių medžių dalis medyne	proc.	pirmajame arde 50 proc. medžių sudaro tipinės rūšys	Tipinių rūšių medžiai – *Acer platanoides, Tilia cordata, Ulmus glabra.*
6	9180.6	Indikatorinių rūšių skaičius	vnt.	>3	Indikatorinių rūšių sąrašas pateikiamas 49.
7	9180.7	Svetimžemių rūšių augalų projekcinis padengimas	proc.	<5	

49. lentelė. Buveinės „9180, Šlaitų ir griovų miškai“ indikatorinės rūšys

Eil. Nr.	Rūšies lotyniškas pavadinimas
1	*Ribes alpinum*
2	*Actaea spicata*
3	*Allium ursinum*
4	*Campanula latifolia*
5	*Campanula persicifolia*
6	*Campanula rapunculoides*
7	*Cystopteris fragilis*

8	*Conioselinum tataricum*
9	*Corydalis cava*
10	*Corydalis intermedia*
11	*Equisetum hyemale*
12	*Hedera helix*
13	*Isopyrum thalictroides*
14	*Laserpitium latifolium*
15	*Lathyrus niger*
16	*Phyteuma spicatum*
17	*Polypodium vulgare*
18	*Ranunculus lanuginosus*
19	*Viola mirabilis*
20	*Anomodon* spp.
21	*Neckera* spp.
22	*Porella platyphylla*

50. lentelė. Purpurinio plokščiavabalio *(Cucujus cinnaberinus)*“ geros apsaugos būklės kriterijai

Eilės Nr.	Kriterijaus kodas	Kriterijus	Mato vienetas	Tikslinė vertė	Papildoma informacija
1	1086.1	Populiacija; purpurinio plokščiavabalio apgyvendintų tikrintų maršrutų atkarpų dalis (nurodant bendrą maršrutų ilgį)	Tikrintų maršrutų atkarpų dalis; proc.	≥50 proc.	Apgyvendintos maršrutų atkarpos (100x20 m) nustatomos ieškant purpurinio plokščiavabalio lervų ar suaugėlių (iki pirmo aptikimo) po negyvų lapuočių žieve. Duomenys surenkami lauko tyrimų metu, naudojant tyrimų ataskaitas ir Saugomų rūšių informacinės sistemos informaciją. Tyrimai atliekami rūšies buveinėse nuo kovo iki gruodžio (esant teigiamai temperatūrai), išskyrus veisimosi fazę nuo liepos pradžios iki rugsėjo pradžios.
2	1086.2	Populiacija; maršrutų su purpurinio plokščiavabalio buvimo įrodymais procentinė dalis buveinių apsaugai svarbioje teritorijoje	Maršrutų su įrodymais dalis; proc.	≥20 proc.	Vertinama, kai buveinių apsaugai svarbioje teritorijoje yra daugiau nei viena atskirta purpuriniam plokščiavabaliui tinkama buveinė.
3	1086.3	Buveinė; purpuriniam plokščiavabaliui tinkamos buveinės dydis	ha	Kartografuotas buveinės dydis nemažėja	Tinkamos buveinės dydis gali būti apskaičiuojamas naudojantis geografine informacine sistema. Tinkamos buveinės klasifikuojamos kaip buveinių tipai: „91E0, Aliuviniai miškai“; „91F0, Paupių guobynai“;

					„9120, Plačialapių ir mišrūs miškai“; „9160, Skroblynai“; „9180, Griovų ir šlaitų miškai“.
4	1086.4	Buveinė; lapuočių medžių su mažiausiai 30 cm stiebo diametru dalis medyne *arba* lapuočių medžių su mažiausiai 30 cm stiebo diametru skaičius 1 ha medyno plote	Medyno dalis, proc. *arba* medžių skaičius/ ha	>25 proc. *arba* ≥10	Brandžių lapuočių medžių (ąžuolo, uosio, klevo, skroblo, guobos, drebulės) gausumas užtikrina nuolatinį negyvos medienos, kaip terpės purpuriniam plokščiavabaliui gyventi, formavimąsi. Duomenys surenkami lauko tyrimų metu.
5	1086.5	Buveinė; Tinkamos negyvos medienos objektų skaičius/ha	Eksperto vertinimas; vnt./ha	≥10	Tinkamos negyvos medienos objektai: stovinti ir gulinti negyva mediena (dažniausiai ąžuolo, uosio, klevo, skroblo, guobos, drebulės), taip pat aukšti (50 cm aukščio) kelmai >20 cm skersmens. Nuo mirties ar išgriuvimo – 1–5 metai, mediena irstanti. Žievė lengvai lupasi, apačioje drėgna, „riebi“, iš dalies su rizomorfais. Po žieve vystosi ir maitinasi vabalų lervos, slepiasi suaugę vabalai.
6	1086.6	Buveinė; labai suirusi mediena (gulinti ir stovinti, skersmuo >30 cm), kiekis	Eksperto vertinimas, kub. m/ha	Platus pasirinkimas ≥20	Labai suirusi mediena sudaro purpurinių plokščiavabalių suaugėliams palankias žiemojimo sąlygas, yra terpė medieną ardantiems mikroorganizmams gyventi.
7	1086.7	Buveinė; fragmentacija	Eksperto vertinimas, atskirtų tinkamos buveinės plotų skaičius	Nėra arba nedidėja, 0–4 daugiau kaip 500 m viena nuo kitos nutolusių buveinių	Individų sklaidos galimybė mažėja, jei tarp atskirų tinkamos buveinės plotų įsiterpę netinkamos buveinės plotai.
8	1086.8	Buveinė; iškirstos medienos sandėliavimas, jei medynas naudojamas; trukmė	Eksperto vertinimas	Trumpa (kol nesudedami kiaušiniai) *arba* ilga (kol mediena suyra ir tampa netinkama)	Sandėliuojant medieną buveinėje ilgiau kaip metus, bet trumpiau kaip 5-erius metus, su išvežama mediena sunaikinamos joje besivystančios vabalų lervos ir suaugę vabalai.

9	1086.9	Buveinė; kirtimai	Buvimo ar nebuvimo faktas, yra ar nėra	Brandžių ąžuolų, drebulių ir guobinių medžių kirtimai – nėra; pažeistų ir nudžiūvusių lapuočių medžių iškirtimas – nėra	

51. lentelė. Ūdros (*Lutra lutra*) geros apsaugos būklės kriterijai

Eil. Nr.	Kriterijaus kodas	Kriterijus	Mato vienetas	Tikslinė vertė	Papildoma informacija
1	1355.1	Buveinė; tinkamos buveinės plotas	Buveinės pokyčio apibudinimas	Stabilus *arba* didėja	Kartografuojant buveinę įtraukiama iki 10 m pakrantės kranto (sausumos).
2	1355.2	Populiacija; vidutinis veiklos žymių skaičius 10 km pakrantės ruože	vnt./10 km	≥2	Veiklos žymės – pėdsakai, šliūžės, ekskrementai, maisto likučiai ir kt.
3	1355.3	Buveinė; vidutinis saugių vietų skaičius 5 km pakrantės ilgio ruože	vnt./5 km	≥2	Saugi vieta – nendrynai, krūmynai ir panašios sunkiau pasiekiamos vietos, ūkinei veiklai nenaudojamos ir (arba) žmonių labai retai lankomos pakrantės dalys, užimančios ne mažesnį kaip 1000 m^2 sausumos plotą.
4	1355.4	Buveinė; mitybai naudojamų rūšių gausa	n	≥8	
5	1355.5	Buveinė; antropogeninis trikdymas	Eksperto vertinimas	Saikingas	
6	1355.6	Buveinė; vandens tarša	Eksperto vertinimas	Nefiksuojama arba nereikšminga	

3.10.3. Poveikis

„Rail Baltica“geležinkelių infrastruktūros išvystymo Kauno geležinkelių mazgo projekte yra numatyta, kad 11,8 ha naujai planuojamas sklypas ir 17,772 ha planuojama geležinkelio apsaugos zona pateks į „Natura 2000“ teritoriją Jiesios upė ir jos slėniai LTKAU0014 (16 a priedas):. Į šią teritoriją pateks

- 4,531 ha 9180* griovių ir šlaitų miškų buveinių (Europos Sąjungos prioritetinė buveinė),
- 0,139 ha skroblynų 9160 buveinių,
- 4,436 ha purpurinio plokščiavabalio (Cucujus cinnaberinus) buveinių,
- 3,618 ūdros (Lutra lutra) buveinių.

Buveinių būklės vertinimas yra pateiktas 16 h Priede.

3.10.3.1. Saugomos augalų rūšys

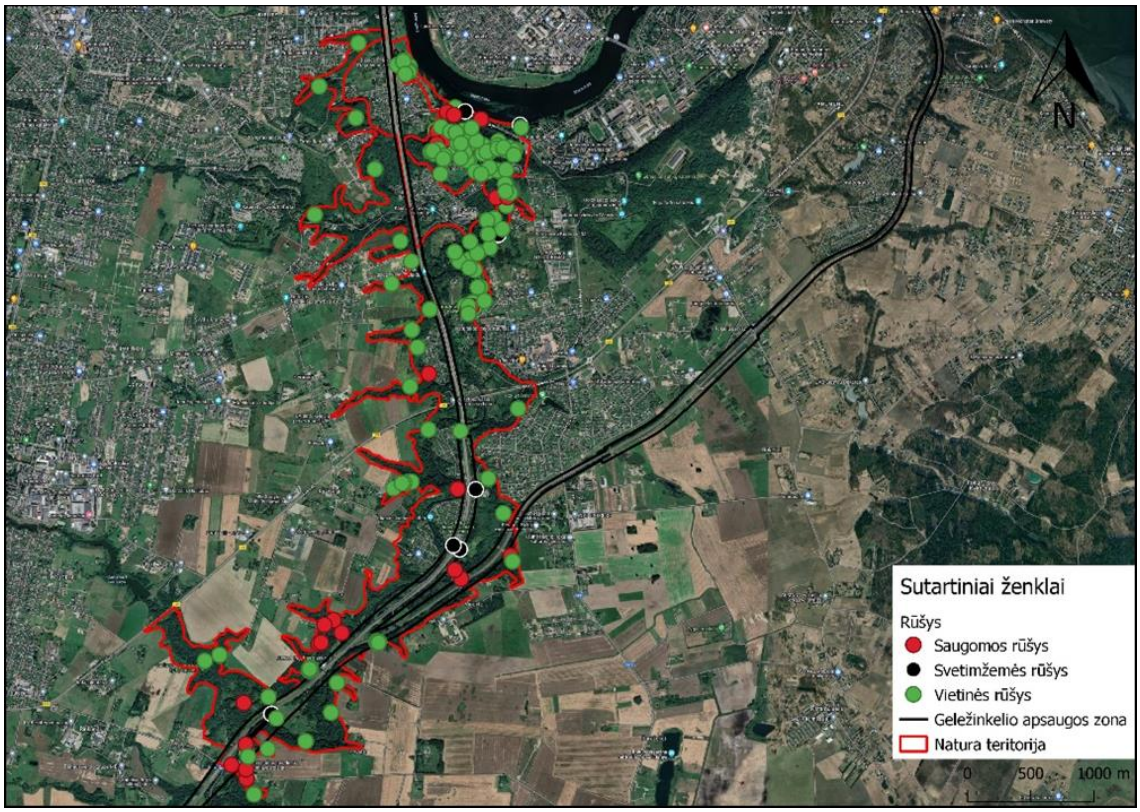
Vertinant aktualų saugomų rūšių sąrašą (Rašomavičius, 2021), nustatyta, kad Jiesios upės ir jos slėnių bendrijose fiksuoti 32 saugomų augalų rūšių stebėjimai apie septynias saugomas rūšis (52 lentelė).

52. lentelė. Saugomų rūšių stebėjimai Jiesios slėnio buveinėse

Rūšis	IUCN	1926	1933	1939	1979	1980	1988	1995	2009	2013	2014	2015	2021
Campanula bononiensis	**EN***				1	1							
Corydalis cava	LC		1			1		2					3
Corydalis intermedia	LC					1		1					
Equisetum telmateia	**EN**										1	1	
Hedera helix	NT	1		1					3	1	3	1	4
Poa remota	NT									1		3	
Polemonium caeruleum	**VU**						1						

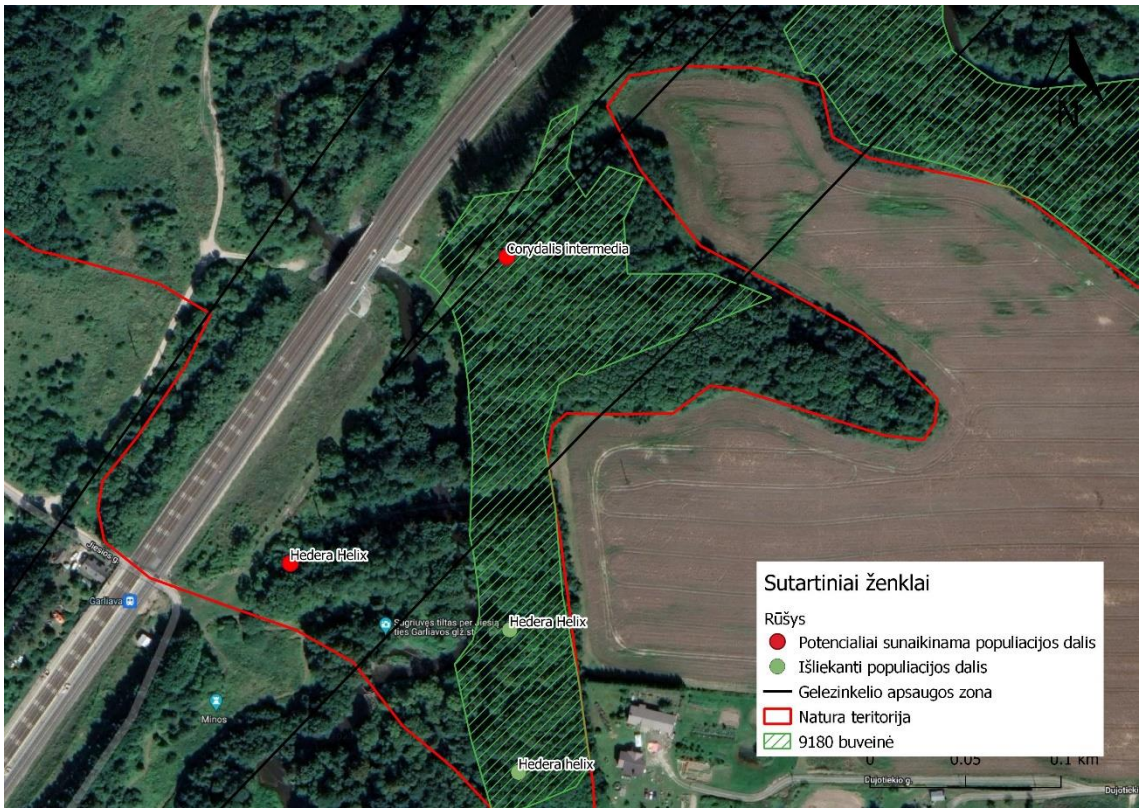
*Grėsmės kategorijos paryškintos

Augalų tyrimo ataskaita pateikta 16 h Priede.

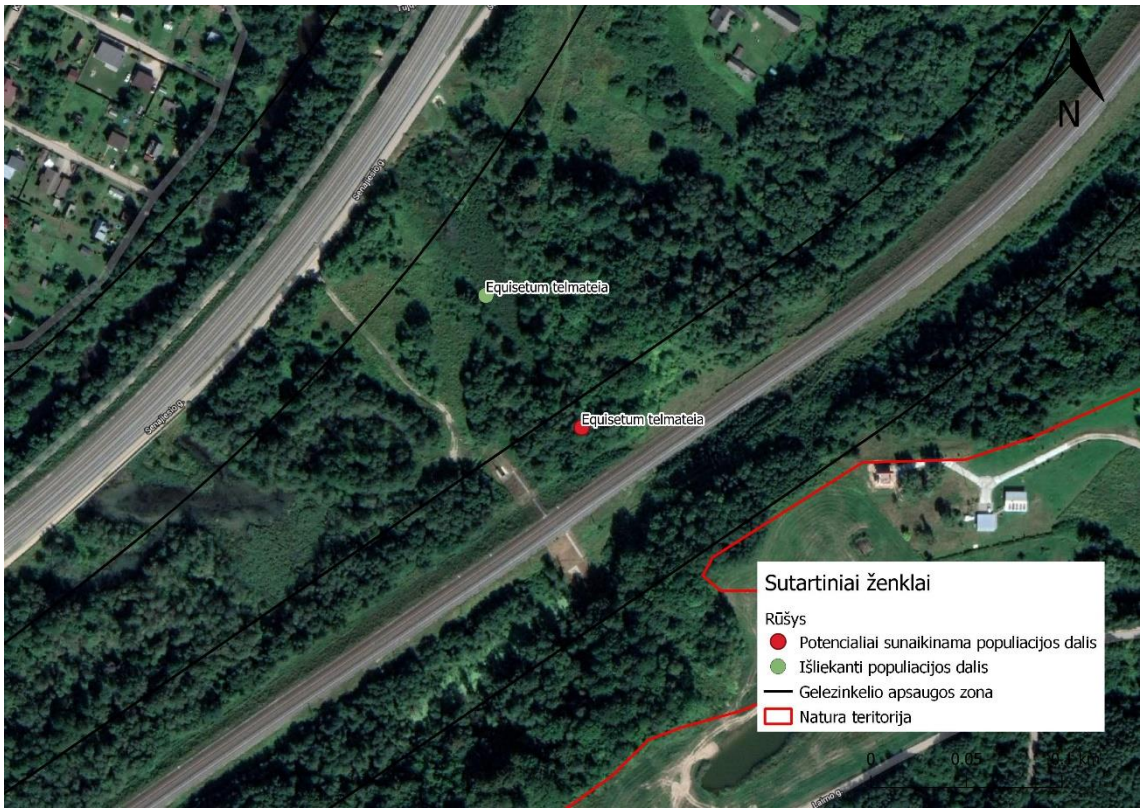


46 pav. Augalų stebėjimai Jiesios upės ir jos slėnių teritorijoje

Nors šalies lygmeniu saugomų rūšių (*Corydalis intermedia, Equisetum telmateia, Hedera helix*) grėsmės kategorijos nepasikeis, bet dėl planuojamos ūkinės veiklos poveikio šioms rūšims, reikėtų imtis švelninančių priemonių, kad būtų išlaikytas teritorijos vientisumas.



47 pav. Corydalis intermedia ir Hedera helix potencialiai pažeidžiamos augavietės



48 pav. Equisetum telmateia potencialiai pažeidžiamos augavietės Jiesios kraštovaizdžio draustinyje

Poveikį švelninančios priemonės augalų apsaugai

Didžiausias neigiamas poveikis augalams bus juntamas vėžės įrengimo metu, todėl atliekant bet kokius su geležinkelio vėžės tiesimu susijusius darbus „Natura 2000“ teritorijoje „Jiesios upės ir jos slėniai“, privaloma specialisto (biologo, ekologo) priežiūra, kuris gebėtų suvaldyti smulkius darbus ir galėtų priimti sprendimus apsaugančius saugomas augalų rūšis, tai ypatingai svarbu buveinių plotuose ir saugomų augalų radavietėse (47 pav., 48 pav., 46 pav.). Įrengiant vėžės ir kelių sankasas negalima naudoti svetimžemiais augalais užteršto substrato. Jeigu bus reikalingi geležinkelio pylimo ar kitų objektų apželdinimo darbai tam būtina naudoti tik vietinės floros rūšis, jeigu bus sėjami žoliniai augalai, jų sėklos privalo būti lietuviškos, o ne importuojamos iš kitų šalių. Tokiu būdu būtų išvengta svetimžemių augalų introdukcijos teritorijoje. Geležinkelio eksploatacijos metu augalams tiesioginio poveikio neturėtų būti, nebent netiesioginis per svetimžemių rūšių plitimą. Svetimžemių augalų plitimą reikia kontroliuoti intensyviai šienaujant geležinkelio vėžės ir aptarnaujančių kelių pakraščius.

Vykdant darbus šalia *Equisetum telmateia* augavietės (48 pav pav.), būtina užtikrinti nekintamą hidrologinį režimą. Rūšies augavietėse neįrenginėti laikinų sandėlių ar kelių. Taip pat labai svarbu išlaikyti buveinės vertikalią struktūrą, užtikrinant nekintamą apšviestumo intensyvumą. Gali susiklostyti situacija, kad dalyje augavietės bus neišvengta inžinerinių darbų ir taip toji augavietės dalis bus sunaikinta. Tokiu atveju, reikia imtis rūšies perkėlimo eksperimento. Rūšis galėtų būti perkeliama į išliekančią augavietės dalį ir į

potencialai tinkamas augavietes, kurios atitiktų *Alno glutinosae-Populetea albae* klasės augalijos tipą, arba *Calthion* sąjungos augalų bendrijas.

Corydalis intermedia augavietei gresia potencialus sunaikinimas (47 pav.), tačiau rūšis 2023 metais kovo mėnesį nebuvo surasta. Todėl prieš pradedant vykdyti tiesioginius darbus šios rūšies istorinėje radavietėje būtina dar kartą įsitikinti, kad *Corydalis intermedia* toje buveinėje neauga. Jeigu ši rūšis būtų surasta, reikia vykdyti rūšies perkėlimo darbus į panašią bendriją, kuri turi priklausyti *Carpino-Fagetea sylvaticae* augalijos klasei, pavyzdžiui išliekančią buveinės dalį ar gretimai esančias tinkamas buveines. Jeigu augavietės sunaikinimo galima išvengti, svarbu užtikrinti, kad būtų nepažeista bendrijos vertikali ir horizontali struktūra.

Hedera helix yra viena dažnesnių saugomų rūšių teritorijoje. Vienai augavietei potencialiai gresia sunaikinimas (47 pav.), toks praradimas neturėtų pakenkti bendrai populiacijai Jiesios upės ir jos slėnių teritorijoje, tačiau vis tiek reikia imtis poveikį švelninančių priemonių. Individus, kuriems gresia fizinis sunaikinimas, reikia perkelti į artimiausias žinomas rūšies augavietes.

Apibendrinanti informaciją apie planuojamos ūkinės veiklos galimą žalą saugomų rūšių populiacijoms ir numatomas švelninančias priemones pateikta 53 lentelėje.

53. lentelė. PŪV poveikis saugomoms rūšims ir numatomos jį mažinančios priemonės

Rūšis	Galimas tiesioginis poveikis	Paveiktos/nepaveiktos radimo vietos	Švelninančios priemonės
Campanula bononiensis	Nėra	0/2	Papildomų priemonių imtis nereikia;
Corydalis cava	Nėra	0/7	Papildomų priemonių imtis nereikia;
Corydalis intermedia	Potencialus fizinis sunaikinimas	1/2	Prieš pradedant darbus teritorijoje, dar kartą įvertinti ar rūšis toje vietoje neauga. Jeigu būtų nustatyta, kad rūšies nėra, tada papildomų priemonių imtis nereikia; jei rūšis būtų rasta, reikia kaip galima didesnę populiacijos dalį perkelti į artimiausias panašios struktūros buveines;
Equisetum telmateia	Potencialus fizinis sunaikinimas	1/2	Geležinkelio tiesimo metu išlaikyti nepatikusį hidrologinį režimą, nepažeistą buveinės paklotę. Iš paveikiamos buveinės augalus perkelti į nepaveiktą buveinės dalį bei į greta esančias tinkamas buveines;

			Pagerinti buveinės būklę iš teritorijos pašalinant buitines atliekas;
Hedera helix	Fizinis sunaikinimas	1/14	Vienos rūšies radimo vietos sunaikinimas, neturėtų pakenkti bendrai teritorijos populiacijai; Atlikti rūšies translokaciją iš potencialiai sunaikinamos teritorijos į gretimas tinkamas buveines, pavyzdžiui tas, kurių daliai negresia fizinis sunaikinimas;
Poa remota	Nėra	0/4	Papildomų priemonių imtis nereikia;
Polemonium caeruleum	Nėra	0/1	Papildomų priemonių imtis nereikia

Įgyvendinus poveikį švelninančias priemones, teritorijos gamtinė kokybė dėl saugomų rūšių potencialaus augimo vietų sunaikinimo nesuprastėtų ir būtų užtikrinamas teritorijos vientisumas.

Planuojamos ūkinės veiklos poveikio bendrųjų švelninančių priemonių santrauka

- Darbus turi prižiūrėti gamtosaugos ekspertas, kuris turi dirbti vietoje prieš prasidedant geležinkelio statybai ir įvertinti, ar saugomų augalų rūšių augavietėms gresia fizinis sunaikinimas. Jei taip, organizuoti šių rūšių perkėlimą.
- Gamtosaugos eksperto kvalifikacija turėtų būti: gamtosaugos ekspertas turi turėti gamtos mokslų srities daktaro laipsnį ir ne mažiau kaip 2 metų patirtį, dirbant su Europos Bendrijos svarbos natūraliomis buveinėmis ir kitų tipų buveinėmis. Taip pat turėtų patirties dirbant su saugomomis rūšimis ir augalų rūšių populiacijomis. Kompetencija turi būti pagrįsta vykdytais darbais ir mokslinėmis publikacijomis.
- Neįrengti jokių laikinų inžinerinių elementų saugomų rūšių augavietėse.
- Visus želdinių kirtimo darbus atlikti ne paukščių perėjimo laikotarpiu (paukščiai peri nuo balandžio 1 d. iki rugpjūčio 1 d.)
- Nenaudoti svetimžemiais augalais užteršto grunto.
- Apželdinimui naudoti tik vietinių rūšių augalus, įskaitant ir žolių mišinius.

Intensyviai (bent 1 kartą per mėnesį) šienauti geležinkelio pylimą ir aptarnaujančių kelių pakraščius, ypatingai ten, kur reta nesusivėrusi augalija, kad būtų išvengta svetimžemių augalų plitimo sėklomis.

3.10.3.2. Europos Bendrijos svarbos natūralios buveinės

Jiesios upės slėnyje yra išskirtos 4 tipų buveinės:

- 8220 Silikatinių uolienų atodangos (0.1 ha),
- 9020 – Plačialapių ir mišrūs miškai (6.4 ha),
- 9160 – Skroblynai (30 ha),
- 9180* – Griovų ir šlaitų miškai (103 ha).

Buveinės buvo identifikuotos vykdant Europos Bendrijos svarbos buveinių inventorizavimo darbus visoje šalyje ir vėliau nustatant apsaugos tikslus šioje „Natura 2000“ teritorijoje.

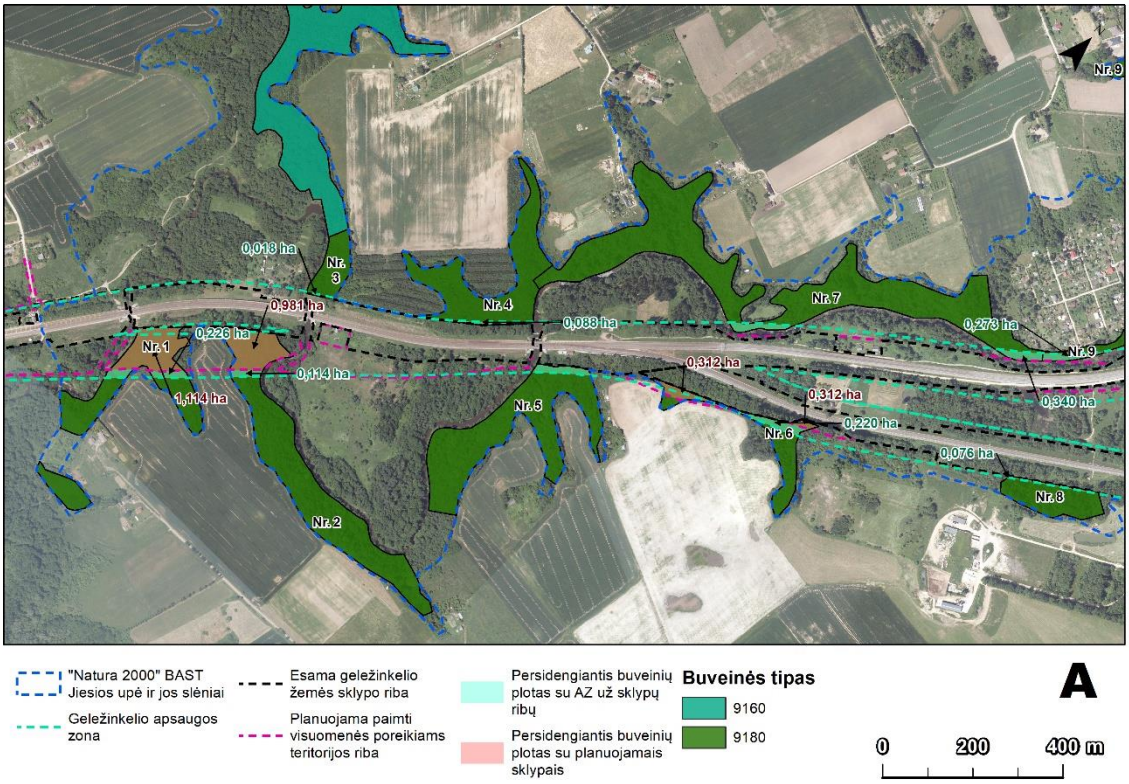
Dvi iš šių buveinių (8220 Silikatinių uolienų atodangos ir 9020 Plačialapių ir mišrūs miškai) nebus paveiktos planuojamos ūkinės veiklos, kadangi šių buveinių išskirti plotai ar linijos nepersidengia su planuojamo geležinkelio apsaugos zona, tad dėl minėtų dviejų tipų buveinių nereikia imtis jokių papildomų priemonių.

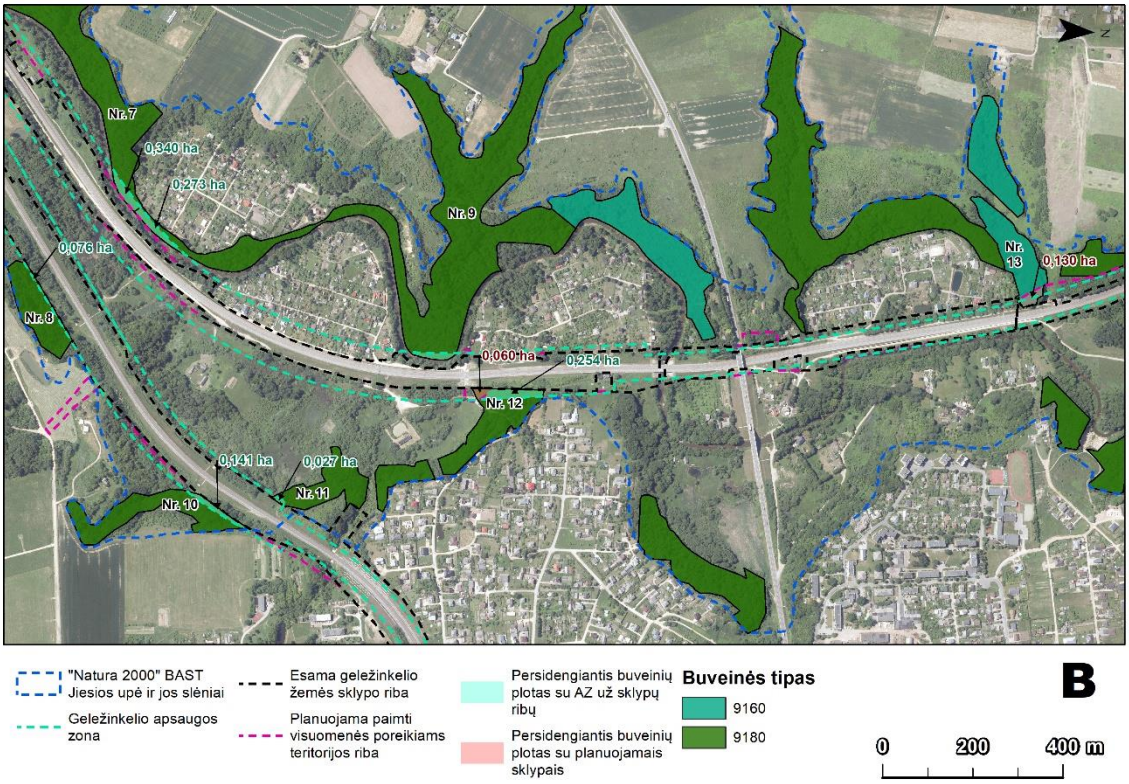
Planuojami sprendiniai ir jiems numatoma teritorija persidengia su „Natura 2000“ teritorijoje „Jiesios upė ir jos slėniai LTKAU0014“ esančiomis žemiau pateiktomis buveinėmis:

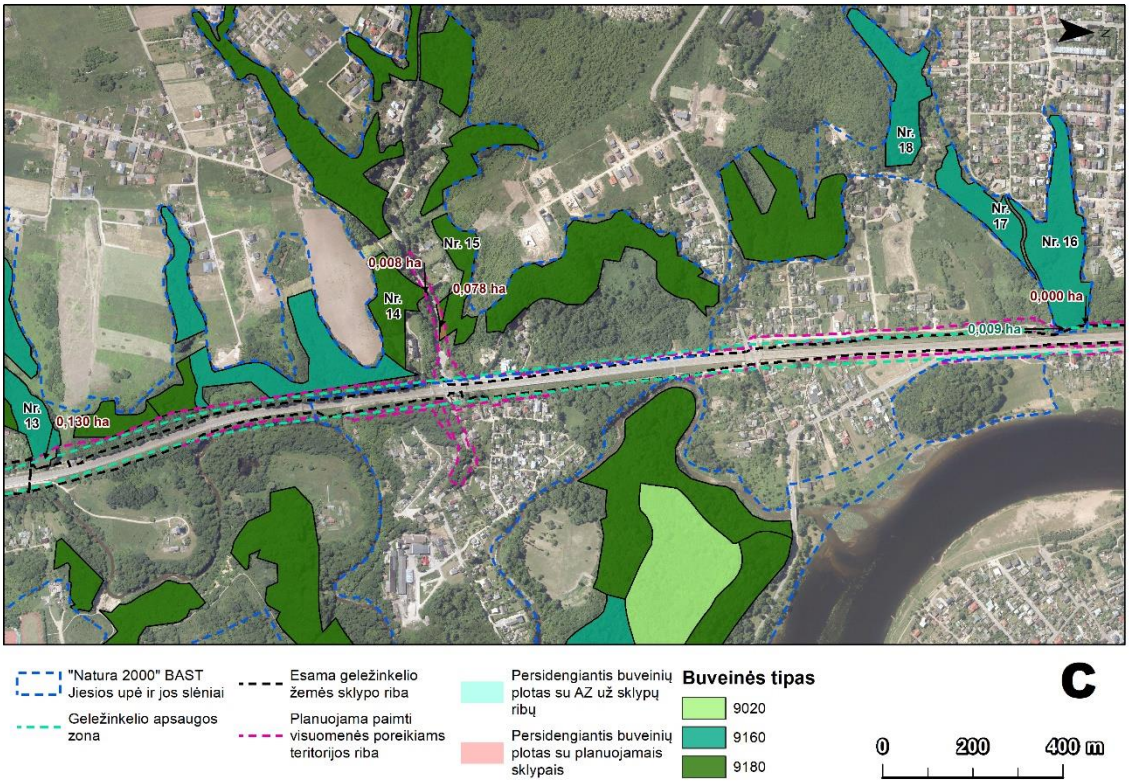
- 9180* Griovų ir šlaitų miškai. Europos bendrijos svarbos natūralių miško buveinė, kuri yra įtraukta į Buveinių direktyvos II priedą kaip prioritetinė buveinė, kuriai reikalinga sustiprinta apsauga,
- 9160 Skroblynai,

Buveinės 9160 Skroblynai ir 9180* Griovų ir šlaitų miškai potencialiai gali patirti neigiamą poveikį dėl planuojamos ūkinės veiklos. Buveinių paplitimas teritorijoje ir jų sankirta su geležinkelio apsaugos zona pateiktas (49 pav. A, B, C). Detalesnė schema pateikta 16 b priede.

Lietuvoje 9180* Griovų ir šlaitų miškai užima 85.71 km2, vidutinis buveinės plotas yra 3.38 ha Tuo tarpu 9160 Skroblynų buveinių priskaičiuojama 147.39 km2, o vidutinis buveinės plotas sudaro 4.95 ha.


Nr.9
0,018 ha
Nr. 3
0,981 ha
Nr.4
0,088 ha
Nr.7
0,273 ha
Nr.9
0,226 ha
Nr.1
0,114 ha
0,312 ha
1,114 ha
Nr.5
0,312 ha
0,340 ha
0,220 ha
Nr.6
0,076 ha
Nr.8
Nr.2
"Natura 2000" BAST Jiesios upė ir jos sląniai
Esama geležinkelio žemės sklypo riba
Persidengiantis buveinių plotas su AZ už sklypų ribų
Buveinės tipas
9160
Geležinkelio apsaugos zona
Planuojama paimti visuomenės poreikiams teritorijos riba
Persidengiantis buveinių plotas su planuojamais sklypais
9180
A
0
200
400 m


Nr. 7
0,340 ha
0,273 ha
Nr. 9
0,076 ha
Nr. 8
Nr. 13
0,130 ha
0,060 ha
0,254 ha
Nr. 12
0,141 ha
0,027 ha
Nr. 11
Nr. 10
"Natura 2000" BAST Jiesios upė ir jos sląniai
Geležinkelio apsaugos zona
Esama geležinkelio žemės sklypo riba
Planuojama paimti visuomenės poreikiams teritorijos riba
Persidengiantis buveinių plotas su AŽ už sklypų ribų
Persidengiantis buveinių plotas su planuojamais sklypais
Buveinės tipas
9160
9180
B
0
200
400 m



49 pav. A, B, C Europos bendrijos buveinės ir jų persidengimas su geležinkelio apsaugos zona

54. Lentelė PŪV paveikiami EBSNB plotai

Nr.pagal 49 pav.	EBSNB kodas	Persidengia su PŪV, ha	Persidengia su AZ, ha	Bendras paveikiamas plotas, ha
1	9180	1.114	0.226	1.34
2	9180	0.981	0.114	1.095
3	9180	0	0.018	0.018
4	9180	0	0.088	0.088
5	9180	0	0.201	0.201
6	9180	0.312	0.22	0.532
7	9180	0	0.34	0.34
8	9180	0	0.076	0.076
9	9180	0	0.273	0.273
10	9180	0	0.141	0.141
11	9180	0	0.027	0.027
12	9180	0.06	0.254	0.314
13	9160	0.13	0	0.13
14	9180	0.008	0	0.008
15	9180	0.078	0	0.078
16	9160	0	0.009	0.009

9160 Skroblynų buveinės tikėtina, kad bus fiziškai sunaikinta apie 0.13 ha, o dar 0.009 ha patenka į planuojamo geležinkelio apsaugos zoną (50 pav A, B, C, 16 b priedas). Kadangi paveikiami plotai nėra dideli, jie nedalina buveinių į kelias dalis, todėl pakanka imantis poveikį švelninančių priemonių, kad būtų užtikrintas teritorijos vientisumas vertinant pagal 9160 Skroblynų buveinę.

9180* Griovų ir šlaitų miškų gali būti paveikta apie 4.531 ha, detalūs skaičiai nurodyti 50 pav A, B, C ir 16 b priedas ir 54 lentelėje). Kirtimai greičiausiai palies 7 buveinės kontūrus. Šie plotai patenka į teritoriją, kurią planuojama paimti visuomenės reikmėms ir užima 2.683 ha, likęs plotas patenka į planuojamo geležinkelio apsaugos zoną. Sunaikinamos buveinės dalis kiekviename buveinės kontūre svyruoja nuo 3.63 % iki 38.95 %. Bet ir likę plotai (ypatingai Nr. 1 (49 pav. A)), patenkantys į geležinkelio apsaugos zoną gali būti paveikti ir ten esančių buveinių būklė, tikėtina, suprastės dėl fragmentacijos ir pakraščio efekto, dangos pažaidų vėžės įrengimo metu.

Todėl buvo atliktas šių plotų detalesnis tyrimas ir įvertinta jų būklė pagal buveinių būklės nustatymo kriterijus (55 lentelė).

55. lentelė. Galimą didžiausią neigiamą poveikį patirsiančių buveinių įvertinimas pagal buveinių būklės nustatymo kriterijus (*pažymėti kriterijai – kertiniai)

Kriterijus	Buveinė NR. 1, 3 pav., A	Buveinė NR. 2, 3 pav., A	Buveinė NR. 5, 3 pav., A	Buveinė NR. 6, 3 pav., A
Įvairiaamžiš-kumas ir ardiškumas *	Bent viena tipinė rūšis visuose arduose	Bent viena tipinė rūšis visuose arduose	Bent viena tipinė rūšis visuose arduose	Bent viena tipinė rūšis visuose arduose
Senų gyvų medžių kiekis	Yra tipinių rūšių senų gyvų medžių	Yra tipinių rūšių senų gyvų medžių	Yra tipinių rūšių senų gyvų medžių	Yra tipinių rūšių senų gyvų medžių
Negyvos medienos kiekis*	>10 m^3/ha	>10 m^3/ha	>10 m^3/ha	>10 m^3/ha
Medienos irimo stadijos	3	3	3	3
Tipinių rūšių medžių dalis medyne*	A1 arde ≥50% medžių sudaro tipinės rūšys	A1 arde ≥50% medžių sudaro tipinės rūšys	A1 arde ≥50% medžių sudaro tipinės rūšys	A1 arde ≥50% medžių sudaro tipinės rūšys
Indikatorinių rūšių skaičius*	>3 (*Actaea spicata, Phyteuma spicatum, Ranunculus lanuginosus, Viola mirabilis*)	>3 (*Actaea spicata, Phyteuma spicatum, Ranunculus lanuginosus, Viola mirabilis*)	3 (*Actaea spicata, Ranunculus lanuginosus, Viola mirabilis*)	>3 (*Actaea spicata, Phyteuma spicatum, Ranunculus lanuginosus, Viola mirabilis*)
Svetimžemių augalų padengimas*	< 5 %	< 5 %	< 5 %	< 5 %

Ruderalinių ir nitrofilinių rūšių padengimas	< 5 %	< 5 %	< 5 %	< 5 %
Mechaniniai dirvožemio pažeidimai	<5 %	<5 %	<5 %	<5 %
Kiti neigiami poveikiai	Nėra arba nereikšmingas	Nėra arba nereikšmingas	Nėra arba nereikšmingas	Nėra arba nereikšmingas
IŠVADA	Geros būklės buveinė	Geros būklės buveinė	Patenkinamos būklės buveinė	Geros būklės buveinė

Tyrimų metu nustatyta, kad dabartinis pakraščio efektas, kur susikerta dirbami laukai ir buveinės yra silpnas dėl išraiškingo reljefo. Buveinės susiformavusios stačiuose šlaituose. Todėl pakraščio efektas gali stipriau pasireikšti tik tose vietose, kur bus nukertama dalis buveinės. Dėl galimų buveinės ploto praradimų, teritorijos vientisumas vykdant suplanuotą ūkinę veiklą negali būti užtikrinamas pritaikius tik poveikį švelninančias priemones, todėl reikia imtis kompensacinių priemonių. Didžiausią neigiamą poveikį patirs buveinės Nr. 1 ir Nr. 2 (49 pav A). Poveikis kitiems buveinių plotams bus mažiau juntamas, kadangi nukertamas plotas sudaro mažą dalį bendro buveinės ploto ir nedalija buveinių į kelias dalis.

Poveikį švelninančios priemonės skirtos buveinių apsaugai

Didžiausias neigiamas poveikis buveinėms (tiek Europos Bendrijos svarbos, tiek kitoms) bus juntamas vėžės įrengimo metu, todėl atliekant bet kokius su geležinkelio vėžės tiesimu susijusius darbus, privaloma specialisto (biologo, ekologo) priežiūra. Labai svarbu, kad jis gebėtų suvaldyti smulkius darbus ir galėtų priimti sprendimus apsaugančius buveines, ypatingai Europos Bendrijos svarbos, ir saugomas rūšis. Poveikį švelninančios priemonės, tokios, kaip negyvos medienos paskirstymas, augalų perkėlimas yra siūlomos į valstybines, o ne privačias teritorijas, kadangi valstybinėse teritorijose galima bus geriau užtikrinti priemonės efektyvų įgyvendinimą ir atlikti stebėseną.

Kad būtų užtikrintas teritorijos vientisumas vertinant iš 9160 Skroblynų buveinės perspektyvos numatoma imtis poveikį švelninančių priemonių:

- Buveinėse neįrenginėti jokių laikinų inžinerinių struktūrų, pavyzdžiui statybinių medžiagų sandėlių, technikos stovėjimo aikštelių ar kelių.

- Taip pat vietoje potencialiai prarandamų buveinės plotų, reikia užtikrinti paveiktos buveinės kokybę, todėl numatoma nukertamame plote esančia negyvą medieną ir nukirstus medžius paskirstyti kituose buveinės plotuose (žiūr. 16 c priedo žemėlapį). Taip pat čia galėtų būti vykdomas *Hedera helix* perkėlimo eksperimentas iš sunaikinamos vietos, taip būtų padidintas buveinės indikatorinių rūšių skaičius ir išsaugoti saugomos rūšies individai. Detaliau priemonės aprašytos 16 d priede Gamtotvarkiniai darbai.

Kad būtų užtikrintas teritorijos vientisumas vertinant iš 9180* Griovų ir šlaitų miškų perspektyvos numatoma imtis poveikį švelninančių ir kompensacinių priemonių:

- Buveinės esančios Nr. 1 ir Nr. 2 kontūruose (49 pav A) patirs didžiausią neigiamą planuojamos ūkinės veiklos poveikį. Vykdant tyrimus nustatyta, kad buveinėje Nr. 2 negyvos medienos kiekis pasiskirstęs netolygiai ir yra didesnis toje buveinės dalyje, kuri bus fiziškai sunaikinta. Todėl reikia jau buveinėje esančią

negyvą medieną perkelti į išliekančius buveinės plotus (žiūr. 16 c priedo žemėlapį). Kartu negyvos medienos kiekį reikia papildyti tais medžiais, kurie bus nukirsti buveinėje. Svarbu išlaikyti daugiau nei 15 m3/ha negyvos medienos kiekį. Atskiros negyvos medienos sudedamos dalys privalo būti stambios – ne mažiau 20 cm skersmens ir netrumpesnės nei 3 m ilgio. Idealiu atveju medžiai neturėtų būti supjauti dalimis ir turėtų būti įvairiarūšiai pagal vyraujančias medžių rūšis (*Acer platanoides*, *Tilia cordata*, *Ulmus glabra*) buveinėje. Labai svarbu medieną išdėstyti tolygiai, t.y. nesuformuoti medienos sandėlių ir atliekant darbus nepažeisti buveinės paklotės. Tokiu būdu bus išlaikytas buveinės geros būklės kriterijus pagal negyvą medieną. Likusią nepanaudotą medieną reikia paskirstyti kituose 9180* Griovų ir šlaitų miškų buveinės plotuose, prioritetu laikant Nr. 7 ir Nr. 8 plotus.

- Buveinės Nr. 7 medyno sudarančių rūšių augimo sąlygų pagerinimui ir dviardiškumui užtikrinti, gali būti imtasi gamtotvarkinių priemonių – *Alnus incana*, *Betula pendula* ir *Populus tremula* žievės tašymo žiedu.

- Labai svarbi invazinių augalų rūšių kontrolė buveinių pakraščiuose. Bet kokios aptiktos invazinės rūšys turi būti sunaikinamos. Tyrimų metu buveinėse nebuvo aptikta invazinių augalų, jų aptikta tik ant geležinkelio pylimo.

- Įgyvendinant švelninančias priemones, ypatingai svarbu nepažeisti buveinės paklotės. Statybos metu transportas negali judėti per Europos bendrijos svarbos buveinių plotus, kurie nepatenka į geležinkelio apsaugos zoną, tose buveinėse negali būti įrengiami keliai ar įvairios aikštelės.

Tačiau tik pritaikius švelninančias priemones teritorijos vientisumas nebus išlaikytas dėl 9180* Griovų ir šlaitų miškų buveinės ploto sumažėjimo, todėl numatoma imtis kompensacinių priemonių.

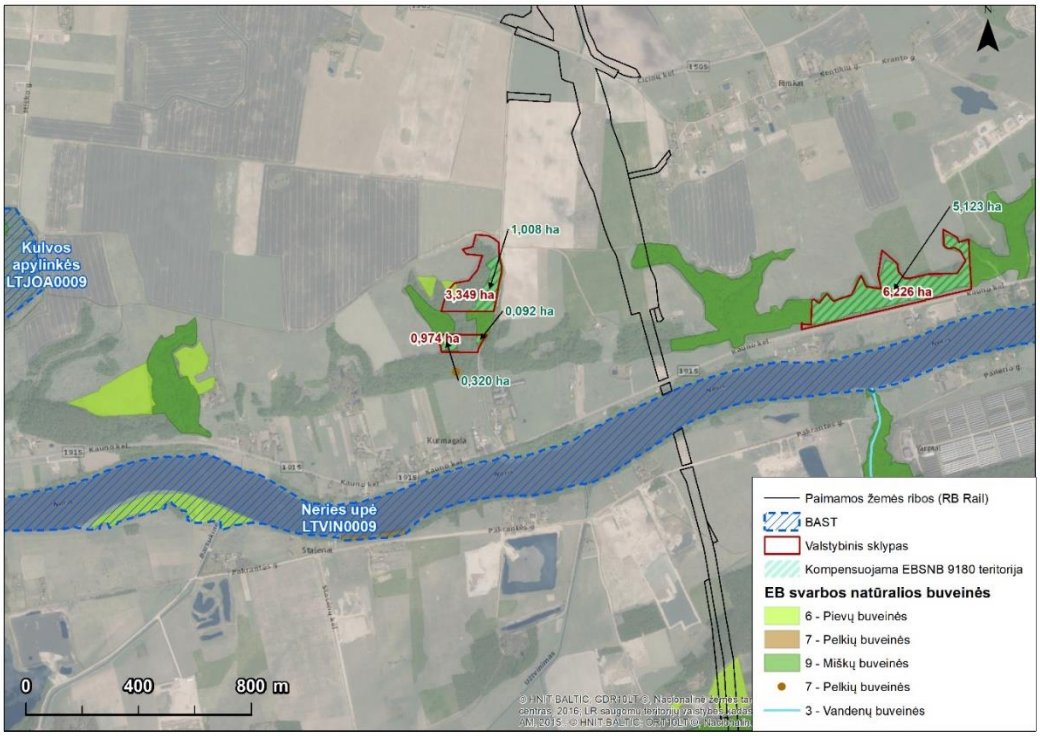
Kompensacinės priemonės skirtos buveinių apsaugai

Dėl 9180* Griovų ir šlaitų miškų buveinių ploto sumažėjimo vykdant geležinkelio vėžės įrengimą, planuojama buveinių apsaugai tinkamas teritorijas steigti dviejose girininkijose (52 pav.):

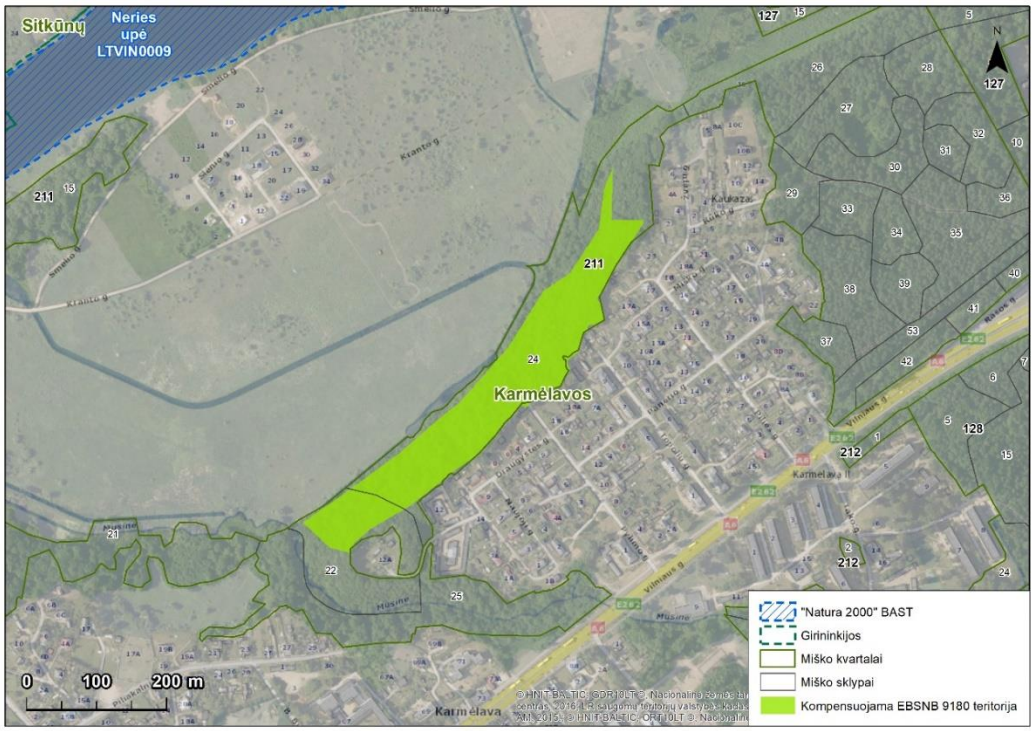
- Girelės girininkijoje Jonavos raj. (50 pav.) prijungti 10.549 ha ploto teritoriją (**6.543** ha šios teritorijos užima 9180 buveinės) prie jau esančios „Natura 2000“ teritorijos „Kulvos apylinkės“ (50 pav.);

- Karmėlavos girininkijoje Kauno raj. 211 kvartalo 24 sklypą, kuriame buveinės plotas yra **4.547** ha (žr. 51 pav).

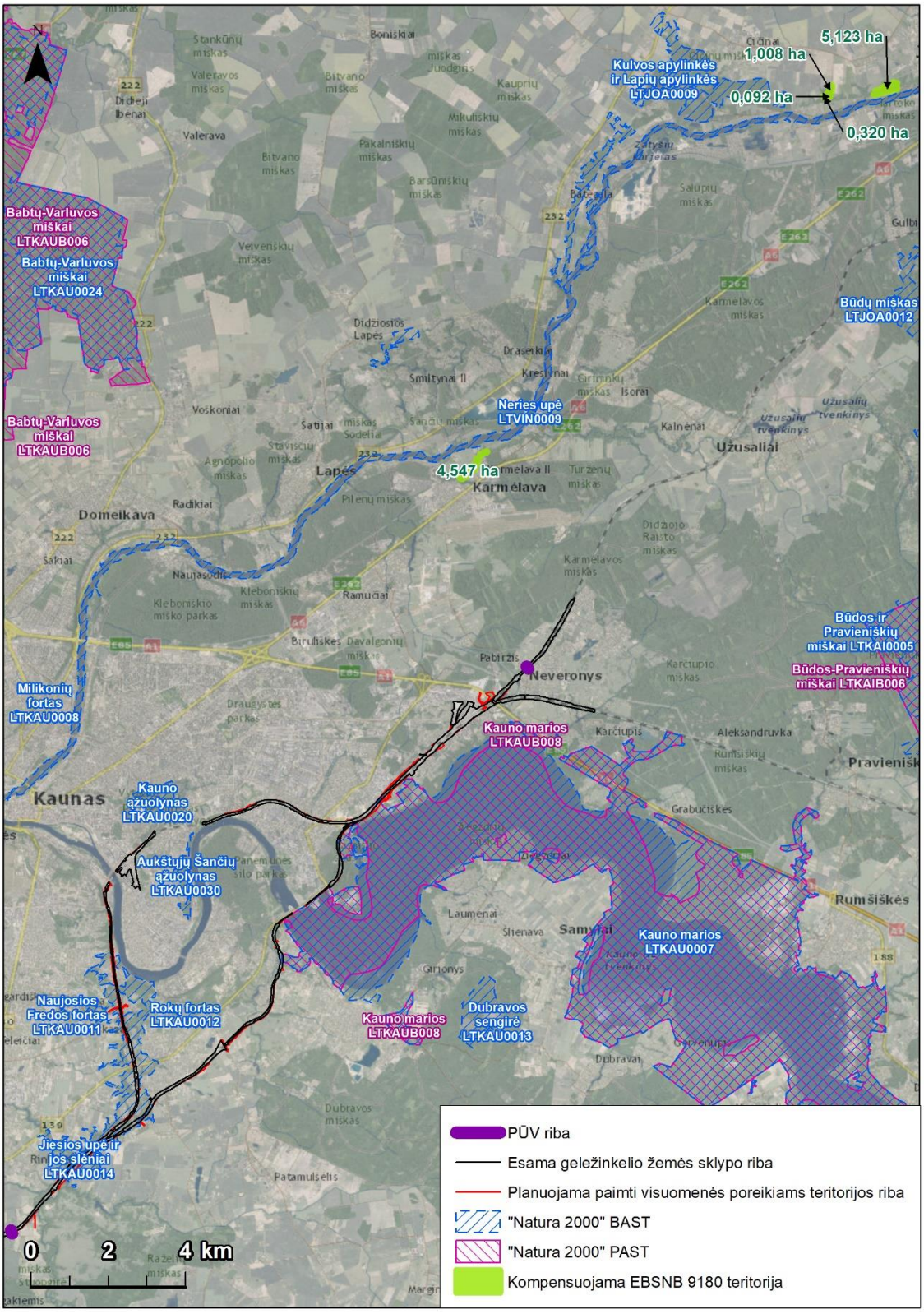
Lauko tyrimų metu įvertintos buveinės būklės. Ataskaita pateikta 16 h Priede.



50 pav. Numatomi kompensaciniai sklypai 9180* Griovų ir šlaitų miškų buveinių apsaugai Girelės girininkijoje Jonavos raj.



51 pav. Kompensuojamas plotas Karmėlavos girininkijoje Kauno raj. 4,547 ha



52 pav. Analizuojamų „Natura 2000“ teritorijų geografinė padėtis

Natura 2000” teritorijos Jiesios upė ir jos slėnis (LTKAU0014) ir kompensacinių buveinių augalijos palyginimas pateiktas 16 h priede.

Išvados

Įgyvendinant planuojamą ūkinę veiklą neabejotinai bus sunaikinta 2.683 ha 9180* Griovų ir šlaitų miškų buveinės. Tikėtina, kad apskritai daugiau ar mažiau bus **paveikta 4.531 ha** minėtos buveinės ploto. **Kompensuoti numatyta 11.09 ha 9180*** Griovų ir šlaitų buveinės ploto išsidėsčiusio dvejose teritorijose Neries upės slėnyje (**4.574 ha** Karmėlavos apylinkėse ir **6.543 ha** Jonavos apylinkėse). Kompensuojamas plotas yra **2.45** karto didesnis negu tikėtini buveinės ploto praradimai. Kompensuoti numatyti plotai yra didesni nei vidutinis šio tipo buveinės kontūro plotas Lietuvoje (vidutinis yra 3.38 ha). Kompensuoti numatyti plotai jau dabar beveik atitinka geros buveinės būklės kriterijus (16 h priedas). Pritaikius papildomas buveinių tvarkymo priemones, iš karto bus pasiekta geros buveinės būklė 9.704 ha ploto kontūruose (5,123 Girelės gir. Jonavos raj. Ir 4,547 ha Karmėlavos gir. Kauno raj.), toks plotas 2.1 karto viršija potencialų neigiamą poveikį patirsiantį buveinės plotą. Kompensuoti skirti plotai sujungia Neries upės šlaitų miškus į bendrą buveinių tinklą taip užtikrindami augalijos ir augalų įvairovės bei vietovės vientisumo išsaugojimą ir panaikindami neigiamą poveikį kylantį dėl buveinių ploto sumažėjimo teritorijoje „Jiesios upė ir jos slėniai“. Dalyje kompensuoti numatyto ploto nėra išskirtos buveinės, bet ilgainiui tame plote gali susiformuoti 9180* Griovų ir šlaitų buveinė, ypatingai pritaikius gamtotvarkines priemones.

Stebėsena

Siekiant įvertinti 9180* Griovų ir šlaitų miškų buveinės būklę bei nustatyti neigiamą poveikį švelninančių ir buveines gerinančių priemonių efektyvumą, „Natura 2000“ teritorijoje „Jiesios upė ir jos slėniai“ stebėsena turi būti vykdoma buveinėse, kurios patirs didžiausią neigiamą poveikį (buveinių plotai Nr. 1, Nr. 2, Nr. 5 ir Nr. 6) ir kompensuoti numatytose teritorijose Karmėlavos bei Jonavos apylinkėse. Buveinėse Nr. 3, Nr. 4, Nr. 7, Nr. 8, Nr. 9, Nr. 10, Nr. 11 ir Nr. 12 stebėseną vykdyti tik tuo atveju, jeigu būtų paveikta buveinių vertikalioji arba horizontalioji struktūra, t. y. jei būtų nukirsti medžiai ar kitaip paveiktas buveinės ardiškumas, būtų paveikta miško paklotė, vėžės įrengimo metu. Tuo atveju, kai vėžės įrengimo metu, buveinės bus padalintos į dvi ar daugiau dalių, stebėsena turi būti vykdoma kiekviename buveinės kontūre atskirai.

Siekiant įvertinti 9160 Skroblynų buveinės būklę bei nustatyti neigiamą poveikį švelninančių ir buveines gerinančių priemonių efektyvumą numatoma stebėseną vykdyti buveinės kontūruose, kuriuose bus taikomos buveinės būklės pagerinimo priemonės (16 c priedo žemėlapis).

Visos buveinės vertinamos pagal buveinių geros būklės nustatymo kriterijus. Papildomai kiekviename buveinės kontūre, kuriame numatoma vykdyti stebėseną, privaloma atlikti floristinį fitosociologinį augalijos aprašymą 20 x 20 metrų dydžio tiriamajame laukelyje ir suregistruoti visas augalų rūšis bei įvertinti jų projekcinį padengimą. Tiriamojo laukelio vieta parenkama atsitiktinai ir visą stebėsenos laikotarpį privaloma augalijos aprašymus atlikti tame pačiame laukelyje. Stebėsena turi būti vykdoma bent 5 metus iš eilės, duomenų analizei numatoma naudoti daugiamatės analizės metodus, kad būtų galima pastebėti augalijos kitimo dėsningumus. Papildomai Karmėlavos apylinkės buveinėje reikia vykdyti

Impaties parviflora kontrolės efektyvumo stebėseną. Tankiausiuose sąžalynuose įsirengiant pastovius stebėjimo laukelius, įvertinti rūšies populiacijos dinamiką po gamtotvarkos priemonių pritaikymo.

Jeigu būtų vykdomi rūšių perkėlimo darbai, reikia organizuoti perkeltų rūšių stebėseną, įvertinant bendrą ir santykinį individų gausumą, populiacijos užimamą plotą. Svarbu tiksliai užfiksuoti vietas, į kurias buvo perkelti individai ir toliau tose vietose vykdyti stebėjimus. Equisetum telmateia sporifikuojantys individai turi būti vertinami pavasarį, o populiacijos dydis ir bendrijos turi būti vertinamos vasarą. Corydalis intermedia populiacijos turi būti vertinamos pavasarį, augalams žydint, o bendrijos taip pat vertinamos vasarą. Hedera helix populiacijos ir bendrijos vertinamos vasarą. Stebėsena turi būti vykdoma bent 5 metus iš eilės.

16 d priede pateiktas gamtotvarkinių darbų planas. 16 f priede - kompensacinių priemonių įgyvendinimo grafikas, atsakomybė ir numatomos išlaidos.

3.10.3.3. Purpurinio plokščiavabalio (*Cucujus cinnaberinus*) buveinės

Informacija apie purpurinio plokščiavabalio populiaciją ir tyrimus pateikta 16 j Priede.

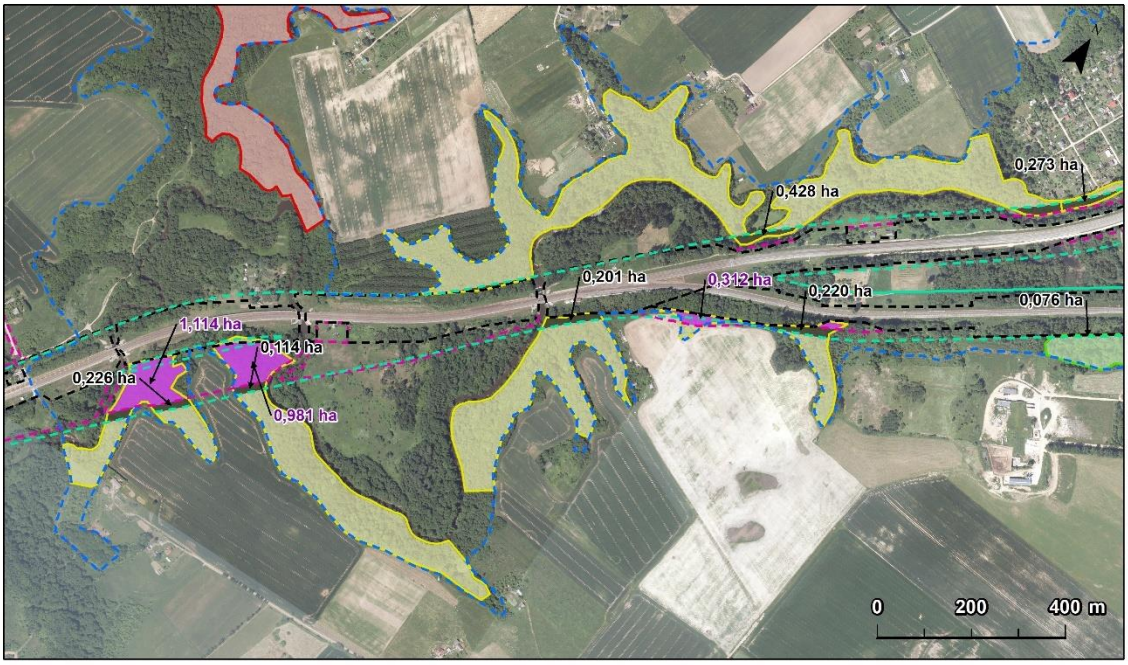
Poveikis

Numatoma tiesti geležinkelio vėžė sunaikins dalį purpurinio plokščiavabalio (Cucujus cinnaberinus) buveinių esančių Buveinių apsaugai svarbioje teritorijoje „Jiesios upė ir jos slėniai“ LTKAU0014.

Buveinės ploto praradimas. Plokščiavabalių buveinės plotas bus negrąžinamai prarastas dėl formuojamo geležinkelio sklypo, kuriame bus tiesiama vėžė, statomi tiltai, tiesiami techninio aptarnavimo keliai. Statybos darbų metu bus šalinami medžiai – potencialios vabalo veisimosi buveinės. Į planuojamą sklypą patenka 2,476 ha , o į apsaugos zoną 1,96 ha. Apsaugos zonoje yra šalinami medžiai, jeigu jie trukdo eismo saugumui. Šiame etape tiksliai nustatyti ar bus poreikis šalinti medžius apsaugos zonoje nėra žinoma, todėl priimame, kad buveinės plotas, patenkanti į apsaugos zoną, taip pat bus prarastas (blogiausias variantas). Priimame, kad iš viso bus prarasta 4,436 ha purpurinio plokščiavabalio (Cucujus cinnaberinus) buveinių.

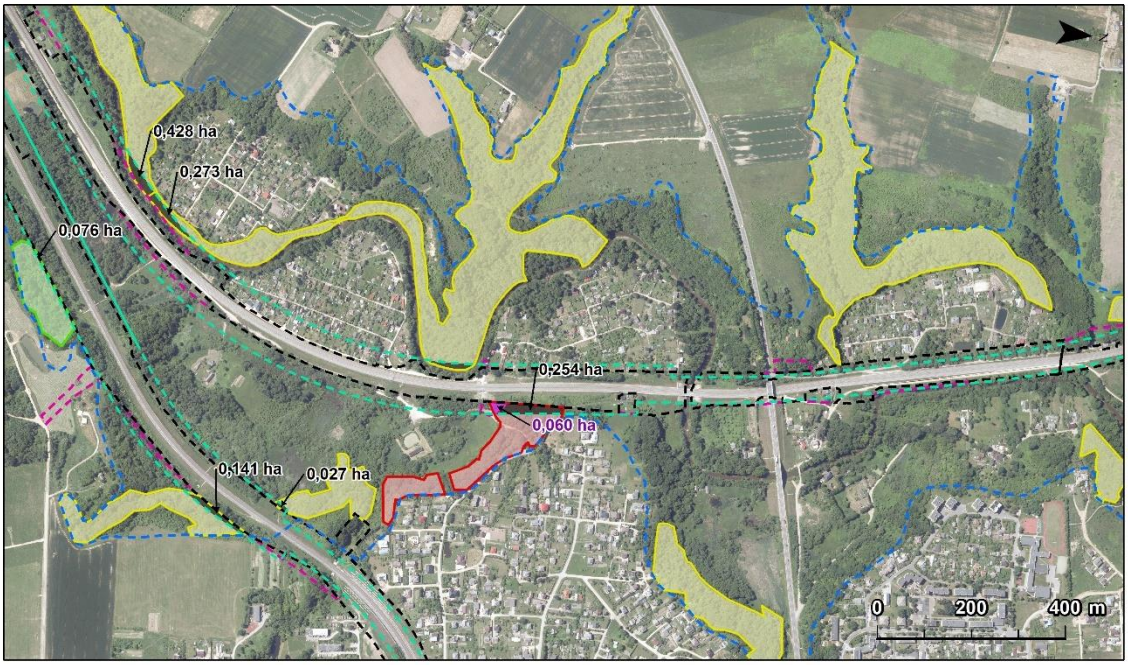
Kiti poveikiai dėl buveinės degradacijos, fragmentacijos, ar rūšies trikdymo neprognozuojami.

Purpurinio plokščiavabalio (Cucujus cinnaberinus) paveikiamos buveinės ir jų būklė pateikta schemose 53 pav. A, B, C žemiau. Pažeidžiamos 4,436 ha Purpurinio plokščiavabalio Cucujus cinnaberinus buveinės būklė iš esmės yra patenkinama. Tik maža dalis bus pažeidžiama geros būklės buveinės (0,076 ha) ir blogos būklės (0,06 ha).



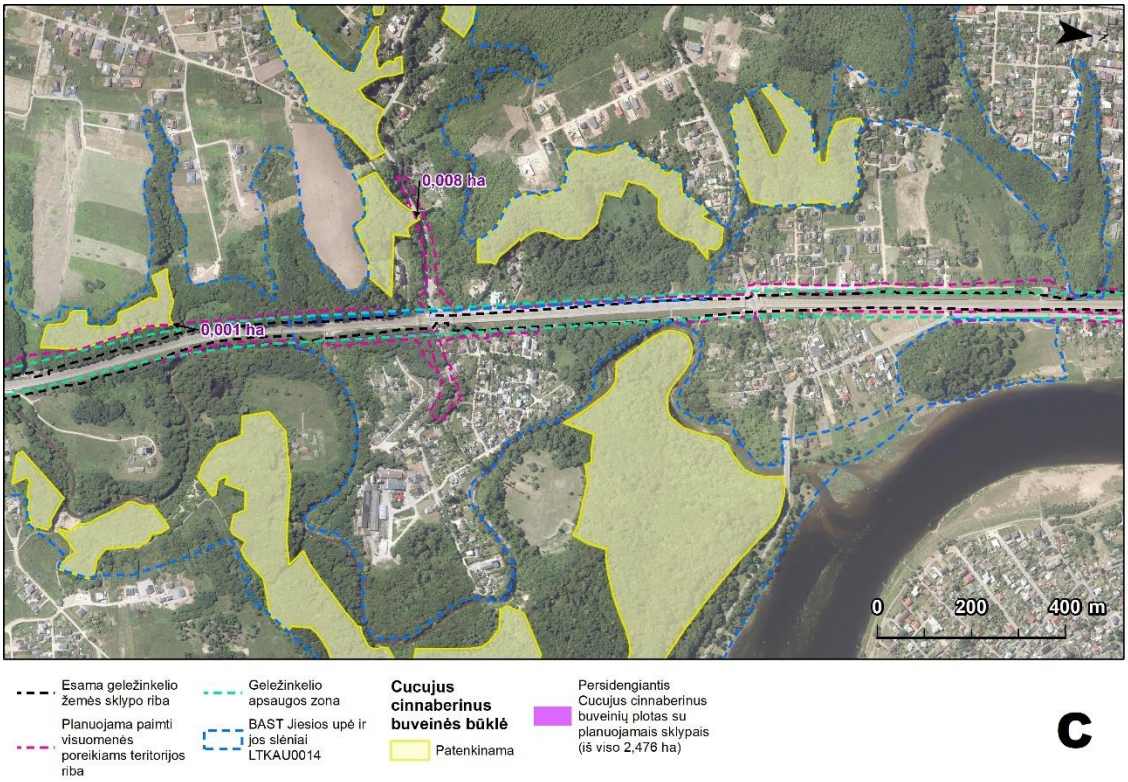
Esama geležinkelio žemės sklypo riba
Planuojama paimti visuomenės poreikiams teritorijos riba
Geležinkelio apsaugos zona
BAST Jiesios upė ir jos slėniai LTKAU0014
Cucujus cinnaberinus buveinės būklė
Gera
Patenkinama
Bloga
Persidengiantis Cucujus cinnaberinus buveinių plotas su AZ už sklypų ribų (iš viso 1,96 ha)
Persidengiantis Cucujus cinnaberinus buveinių plotas su planuojamais sklypais (iš viso 2,476 ha)

A



Esama geležinkelio žemės sklypo riba
Planuojama paimti visuomenės poreikiams teritorijos riba
Geležinkelio apsaugos zona
BAST Jiesios upė ir jos slėniai LTKAU0014
Cucujus cinnaberinus buveinės būklė
Gera
Patenkinama
Bloga
Persidengiantis Cucujus cinnaberinus buveinių plotas su AZ už sklypų ribų (iš viso 1,96 ha)
Persidengiantis Cucujus cinnaberinus buveinių plotas su planuojamais sklypais (iš viso 2,476 ha)

B



53 pav. Purpurinio plokščiavabalio buveinės

Poveikį švelninančios priemonės skirtos purpurinio plokščiavabalio (Cucujus cinnaberinus) apsaugai

Vykdant ūkinę veiklą „Rail Baltica“ geležinkelių infrastruktūros Kauno geležinkelių mazge bus sunaikinta dalis purpurinio plokščiavabalio buveinės ir galimai dalis pačios populiacijos (53 pav.) Siekiant kiek įmanoma sušvelninti neigiamą poveikį purpurinio plokšiavabalio populiacijai šioje teritorijoje minėta veikla turi būti vykdoma griežtai atsižvelgiant į šiuos reikalavimus:

- Prieš vykdant ūkinę veiklą (medžių kirtimą ir šalinimą) purpurinio plokščiavabalio buveinėse, būtina atlikti detalią buveinėse esančio medyno ekspertizę sugrupuojant medžius į atskiras grupes: 1) gyvi lapuočiai medžiai, turintys kamienus daugiau nei 20 cm diametrą 1 m atstumu nuo šaknų (kamblio kelminės dalies); 2) negyvi medžiai su žieve, esantys tarpinės negyvos medienos sukcesijos stadijoje ir turintys kamienus daugiau nei 20 cm diametrą 1 m atstumu nuo šaknų (kamblio kelminės dalies); 3) negyvi medžiai esantys be žievės, įvairaus irimo stadijose ir turintys kamienus daugiau nei 20 cm diametrą 1 m atstumu nuo šaknų (kamblio kelminės dalies); 4) gyvi ar negyvi medžiai turintys kamienus mažiau nei 20 cm diametrą 1 m atstumu nuo šaknų (kamblio kelminės dalies). Atliekant šią atranką turi dalyvauti gamtosaugos ekspertas.

- Ypatingą dėmesį skirti planuojant šalinti iš teritorijos medžius priskirtus antrai grupei. Tikėtina, kad jie bus apgyventi purpurinio plokščiavabalio. Prieš šalinimą, jie turi būti apžiūrimi gamtosaugos eksperto ir

vadovaujantis jo nurodymais turi būti vykdomas atsargus jų perkėlimas į gretimus „Natura 2000“ teritorijos Jiesios upė ir jos slėniai LTKAU0014 sklypus, kuriuose nėra numatoma vykdyti ūkinės veiklos arba į kompensuojamus sklypus Girelės ir Karmėlavos girininkijose.

- Pirmai ir trečiai grupei priskirti medžiai turi būti šalinami (pjaunami) pasibaigus vegetaciniam periodui (nuo spalio 1 d. iki balandžio 1 d.) ir apgenėjus mažesnes nei 10 cm diametro prie išaugimo vietos šakas, tolygiai patalpinti (nesuversti į krūvą) gretimuose teritorijos sklypuose, prioritetą teikiant tiems sklypams, kuriose potencialiai tinkamų medžių purpuriniam plokščiavabaliui yra mažiausiai (16 c Priedas). Tinkamiausios būtų atviresnės, pietinės ekspozicijos šlaitų vietos. Ilgi kamienai, esant būtinybei, gali būti supjaustomi ne trumpesniais, kaip 5 metrų ilgio rąstais.
- Ketvirtai grupei priskirti medžiai gali būti šalinami ir panaudojami pagal paskirtį (kurui ar pan.). Tai būtina atlikti pasibaigus vegetaciniam periodui (ne anksčiau kaip spalio 1 d. ir ne vėliau kaip balandžio mėnesio 1 d.).
- Poveikį švelninančių priemonių vykdyme turi dalyvauti ekspertas, aktyviai dirbantis entomologijos kryptyje (yra publikavęs mokslinę publikaciją entomologine tematika recenzuojamuose mokslo leidiniuose per paskutinius trejus metus arba dalyvavęs entomologiniuose gamtosauginiuose projektuose per paskutinius tris metus) ir turintis ne mažesnę, kaip 2 metų patirtį tiriant saproksilinius vabzdžius.

Kompensacinės priemonės skirtos purpurinio plokščiavabalio (Cucujus cinnaberinus) apsaugai

Purpurinio plokščiavabalio buveinių sumažėjimui dėl numatomos tiesti geležinkelio vėžės BAST teritorijoje LTKAU0014 kompensuoti planuojama purpurinio plokščiavabalio apsaugai tinkamas teritorijas steigti dviejose girininkijose:

- Girelės girininkijos (Jonavos r.) 360 kvartale esančius 6, 7, 8, 9 ir 18 sklypus (50 pav.);
- Karmėlavos girininkijos (Kauno r.) 211 kvartale esančius 24 sklype (51 pav).

Buveinių tyrimai ir vertinimas pateikta 16 j Priede.

Atsižvelgiant į proporcingumo ir ekologinio funkcionalumo principus, numatyti kompensaciniai sklypai yra tinkami kompensuoti purpurinio plokščiavabalio buveinių sunaikinimui „Natura 2000“ Jiesios upė ir jos slėniai LTKAU0014 teritorijoje, vykdant ūkinę veiklą „Rail Baltica“ geležinkelių infrastruktūros Kauno geležinkelių mazge. Tačiau vertinant purpurinio plokščiavabalio poreikį atviroms buveinėms numatoma atlikti medyno šviesinimo (atvėrimo) darbus kompensuojamose Girelės girininkijos sklypuose, ypač 360 kvartalo 9 sklype ir 18 sklypo pietinėje dalyje (šlaito apačioje) pašalinant 50 procentų krūmų (karklų ir lazdynų). Atrenkant šalinimui skirtus krūmus turi dalyvauti gamtosaugos ekspertas. Krūmų šalinimo darbai turi būti atliekami pasibaigus vegetaciniam periodui (ne anksčiau kaip spalio 1 d. ir ne vėliau kaip balandžio mėnesio 1 d.). Nukirsti krūmai turi būti iš pašalinti iš teritorijos ir gali būti panaudojami pagal paskirtį (kurui ar pan.).

Stebėsena

Siekiant įvertinti purpurinio plokščiavabalio populiacijos būklę bei nustatyti neigiamo poveikio švelninančių ir buveinių gerinančių priemonių efektyvumą, gretimai esančiose „Natura 2000“ teritorijai Jiesios upė ir jos slėniai LTKAU0014 teritorijose po ūkinės veiklos „Rail Baltica“ geležinkelių infrastruktūros Kauno geležinkelių mazge ir po medyno šviesinimo (atvėrimo) darbų kompensuojamose Girelės girininkijos sklypuose, ypač 360 kvartalo 9 sklype ir 18 sklypo pietinėje dalyje (šlaito apačioje) būtina 5 metus vykdyti purpurinio plokščiavabalio stebėseną. Stebėsena turi būti vykdoma pagal Europos bendrijos svarbos rūšių monitoringo purpuriniam plokščiavabaliui (Cucujus cinnaberinus) metodiką (Ferenca ir Ivinskis, 2016) ir vadovaujantis purpurinio plokščiavabalio geros apsaugos būklės kriterijais (LR AM įsakymas Nr. D1-317, 2022). Stebėseną turi vykdyti ekspertas, aktyviai dirbantis entomologijos kryptyje (yra publikavęs mokslinę publikaciją entomologine tematika recenzuojamuose mokslo leidiniuose per paskutinius trejus metus arba dalyvavęs entomologiniuose gamtosauginiuose projektuose per paskutinius tris metus) ir turintis ne mažesnę, kaip 2 metų patirtį tiriant saproksilinius vabzdžius.

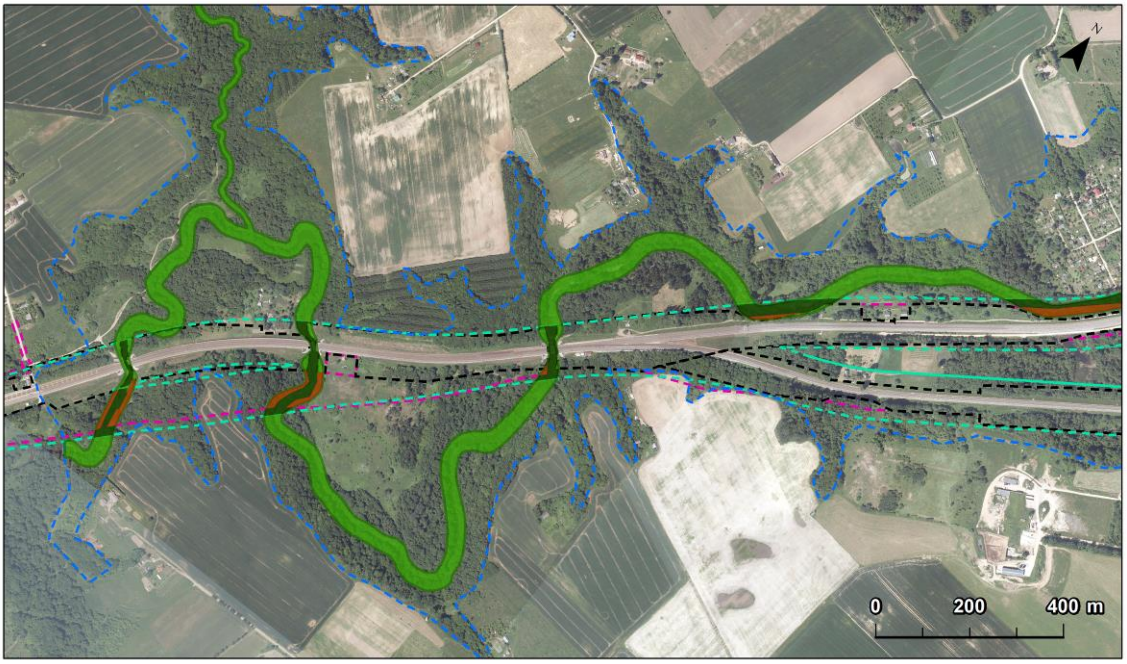
Gamtotvarkinių priemonių planas yra pateiktas 16 d. Priede, Visos kompensacinės priemonės, jų įgyvendinimo grafikas, planuojamos lėšos pateiktos 16 f Priede.

3.10.3.4. Ūdra (Lutra lutra).

Ūdros yra gėlųjų vandenų ekosistemos mitybos grandinių aukščiausiame lygmenyje, jų išgyvenimui yra būtini švarūs, neužteršti vandens telkiniai, todėl jų aptikimas gali būti laikomas švarios aplinkos indikatoriumi. Ūdrų išsaugojimui yra būtina griežta vandens taršos kontrolė, padėsianti išsaugoti ir žemesnėse mitybinėse grandyse esančius organizmus, kuriais minta ūdros, t. y. įvairios žuvų rūšys, moliuskai, varliagyviai, vėžiagyviai. Rūšis yra įtraukta į Buveinių direktyvos II ir IV priedus, Berno konvencijos II priedą.

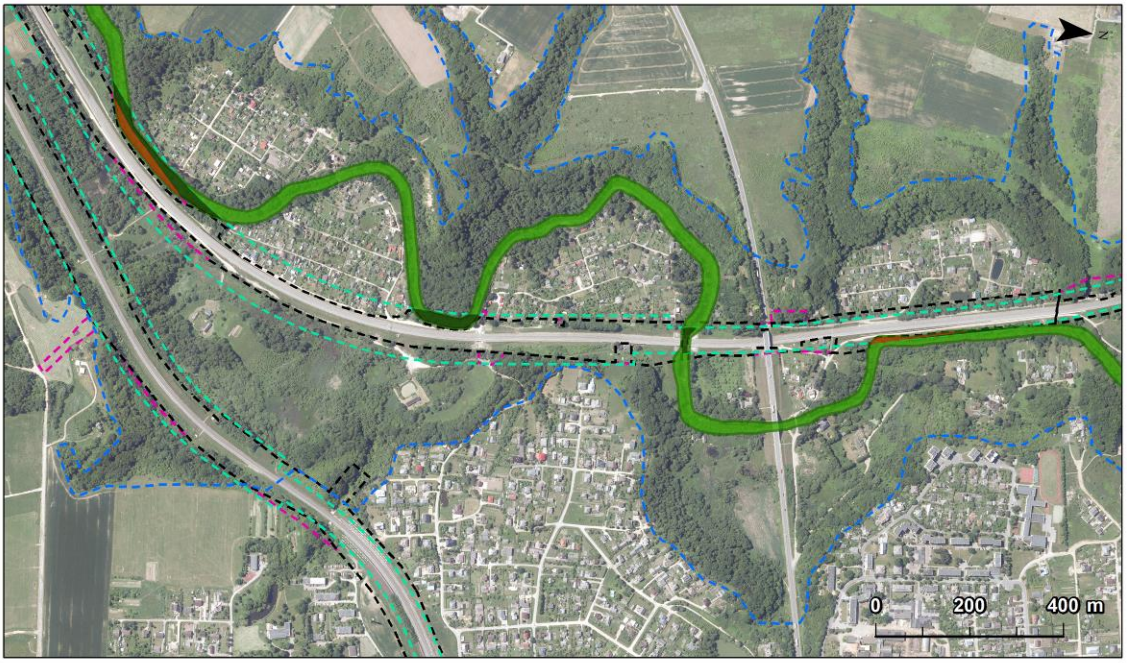
Ūdrų populiacijai ir jų buveinėms kelia grėsmę pakrantės augmenijos pašalinimas, upių vagų tiesinimas, vandens tarša pesticidais ir naftos produktais.

Persidengiantis PŪV plotas su ūdrų buveine yra 0,96 ha, su geležinkelio apsaugos zona 2,658 ha (54 pav.). Ūdrų buveinės su statybos darbų zona persidengia esamų ir planuojamų tiltų teritorijose.



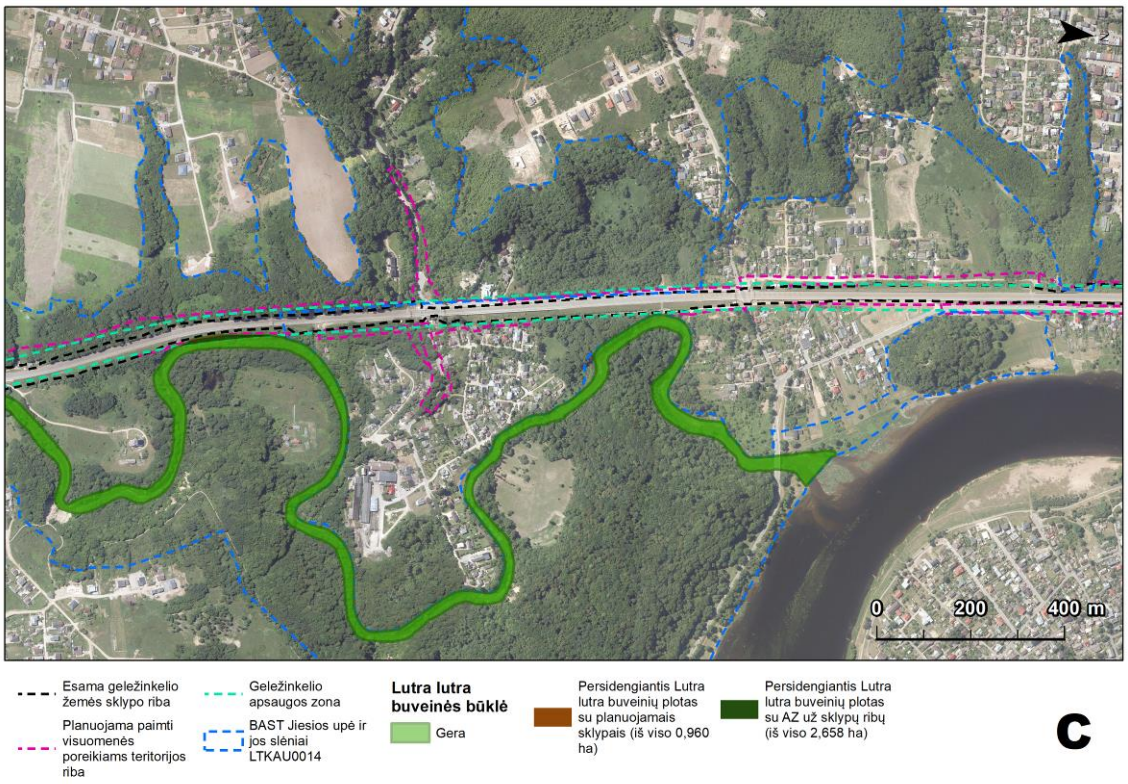
Esama geležinkelio žemės sklypo riba
Planuojama paimti visuomenės poreikiams teritorijos riba
Geležinkelio apsaugos zona
BAST Jiesios upė ir jos slėniai LTKAU0014
Lutra lutra buveinės būklė
Gera
Persidengiantis Lutra lutra buveinių plotas su planuojamais sklypais (iš viso 0,960 ha)
Persidengiantis Lutra lutra buveinių plotas su AZ už sklypų ribų (iš viso 2,658 ha)

A



Esama geležinkelio žemės sklypo riba
Planuojama paimti visuomenės poreikiams teritorijos riba
Geležinkelio apsaugos zona
BAST Jiesios upė ir jos slėniai LTKAU0014
Lutra lutra buveinės būklė
Gera
Persidengiantis Lutra lutra buveinių plotas su planuojamais sklypais (iš viso 0,960 ha)
Persidengiantis Lutra lutra buveinių plotas su AZ už sklypų ribų (iš viso 2,658 ha)

B



54 pav. Ūdros (Lutra lutra) buveinės

- Statybų metu galima vandens sedimentacija t. y. laikinas vandens drumstumas. Ekstremalių situacijų atvejais, įvykus avarijai, vanduo gali būti užteršiamas naftos produktais. Dėl šių priežasčių buveinių kokybė galėtų suprastėti. Tikslus teritorijos plotas, kuriame gali įvykti buveinių degradacija dėl vandens taršos nežinomas, nes tai priklausytų nuo potencialios avarijos metu išsiliejusių naftos produktų kiekio, avarijos padarinių sutvarkymo greičio. Apsaugant vandens telkinius nuo taršos statybos ir galimų avarijų atvejais PAV ataskaitoje 3.1 sk. „Paviršinis vanduo“ yra numatytos apsaugos priemonės (paviršinių nuotekų surinkimo, laikino kaupimo ir tolygaus išleidimo į gamtinę aplinką sprendinių taikymas – paviršinių nuotekų, surinktų nuo tiltų ir kitų infrastruktūros objektų, nukreipimas į prieigose įrengtus griovius, infiltracinius baseinus ir kitus paviršinių nuotekų valymo įrenginius, vandens valymo įrenginių veikimo efektyvumo stebėsena). Priemonės apsaugos vandens telkinius nuo taršos ir šiuo atžvilgiu reikšmingas neigiamas poveikis neprognozuojamas.
- Geležinkelio statybos darbų metu ūdrų buveinėse upių vagų tiesinimas ar pakrantės augalijos šalinimas nenumatomas, tačiau pakrančių augalija gali būti pažeista statybų darbų metu, kuri laikui bėgant natūraliai atžels. Ūdrų buveinės kokybės pablogėjimas būtų trumpalaikis ir nereikšmingas.

Ūdras gali trikdyti statybos darbų metu suintensyvėjęs triukšmas, kuris gali priversti ūdras atsitraukti į atokesnes, nuo geležinkelio linijos atitolusias teritorijas. Statybos darbai iš esmės turėtų būti vykdomi šviesiuoju dienos periodu, todėl didžiausias triukšmo poveikis bus jaučiamas dienos metu greta tiltų esančiose ūdrų buveinėse. Tolstant nuo statybos darbų poveikis atitinkamai mažės. Ūdros aktyviausios

būna tamsiu paros metu, kada statybos darbai nebus vykdomi, todėl trukdyti joms maitintis PŪV neturėtų. Ūdros yra judrūs ir mobilūs gyvūnai – patinai gina 16-50 km ilgio upės pakrantės ruožą, o patelės – kiek mažiau teritorijos, galima prognozuoti, kad esant trikdymui ūdros lengvai galės pasitraukti į tylesnes, toliau nuo statybos darbų zonos esančias teritorijas.

- Dėl padidėjusio trikdymo dienos metu ūdros ilsėjimosi vietomis rinksis ramesnes, toliau nuo statybos darbų zonos esančias vietas.
- Geležinkelio eksploatacijos metu neigiamas poveikis dėl trikdymo taip pat nenumatomas, kadangi PŪV nėra nauja veikla teritorijoje ir vietovėje gyvenančios ūdros prie geležinkelio keliamo triukšmo yra pripratusios. Anglijoje atliktų tyrimai apie ūdrų prisitaikymą urbanizuotose teritorijose ir ženklų jų populiacijos augimą (https://www.nhm.ac.uk/discover/otters-are-making-themselves-at-home-in-uk-cities.html) parodė, kad išbetonuotos tilto prieigos ir vietos po tiltu yra mėgstama ūdrų poilsio ar mitybos zona.
- Ūdrų buveinės yra glaudžiai susietos su vandeniu, jos nuo vandens telkinių toli nenuklysta. PŪV metu, tinkamai įrengus gyvūnų perėjas po tiltais, neigiamas poveikis ūdroms dėl buveinių fragmentacijos nenumatomas (daugiau informacijos apie planuojamas gyvūnų perėjas pateikiama PAV ataskaitos skyriuose 3.12.3 ir 3.12.4). Jokios fizinės kliūtys, galinčios suskaidyti ir atkirsti buveines neprognozuojamos. Ūdrų buveinių fragmentacija nenumatoma.

Išvada

Reikšmingas neigiamas poveikis ūdros buveinėms neprognozuojamas. Papildomos priemonės nei numatytos 3.1 sk. Paviršinis vanduo ir 3.12 sk. Biologinės įvairovė, neplanuojamos.

3.10.4.Priemonės

Neigiamą poveikį švelninančios ir kompensuojančios priemonės pateiktos 16 c; 16 d; 16 f prieduose.

3.11. Biologinė įvairovė

3.11.1.Analizuojami duomenys

Esama situacija vertinamas vadovaujantis dokumentais ir duomenų šaltiniais:

- Natūriniai biologinės įvairovės tyrimai ir fotofiksacija 2021, 2022, 2023 m.
- SRIS saugomų rūšių informacine sistema
- LR miškų valstybės kadastras
- Bendrasis gyvūnijos žemėlapis
- www.geoportal.lt

Gyvūnija: vertinamas tiesioginis (sunaikinimas) ir netiesioginis (gyvūnų ir jų migracijos trikdymas, atskyrimai) poveikis statybos metu ir įgyvendinus sprendinius.

Augalija: vertinamas tiesioginis (augimviečių sunaikinimas, fragmentacija, miško plotų praradimas) ir netiesioginis (tarša, erozija) galimas poveikis statybos darbų metu ir įgyvendinus sprendinius.

Teikiamos poveikį švelninančios ir kompensuojančios žalą priemonės.

3.11.2.Esama būklė

Analizuojama teritorija pateikta 55 paveiksle.

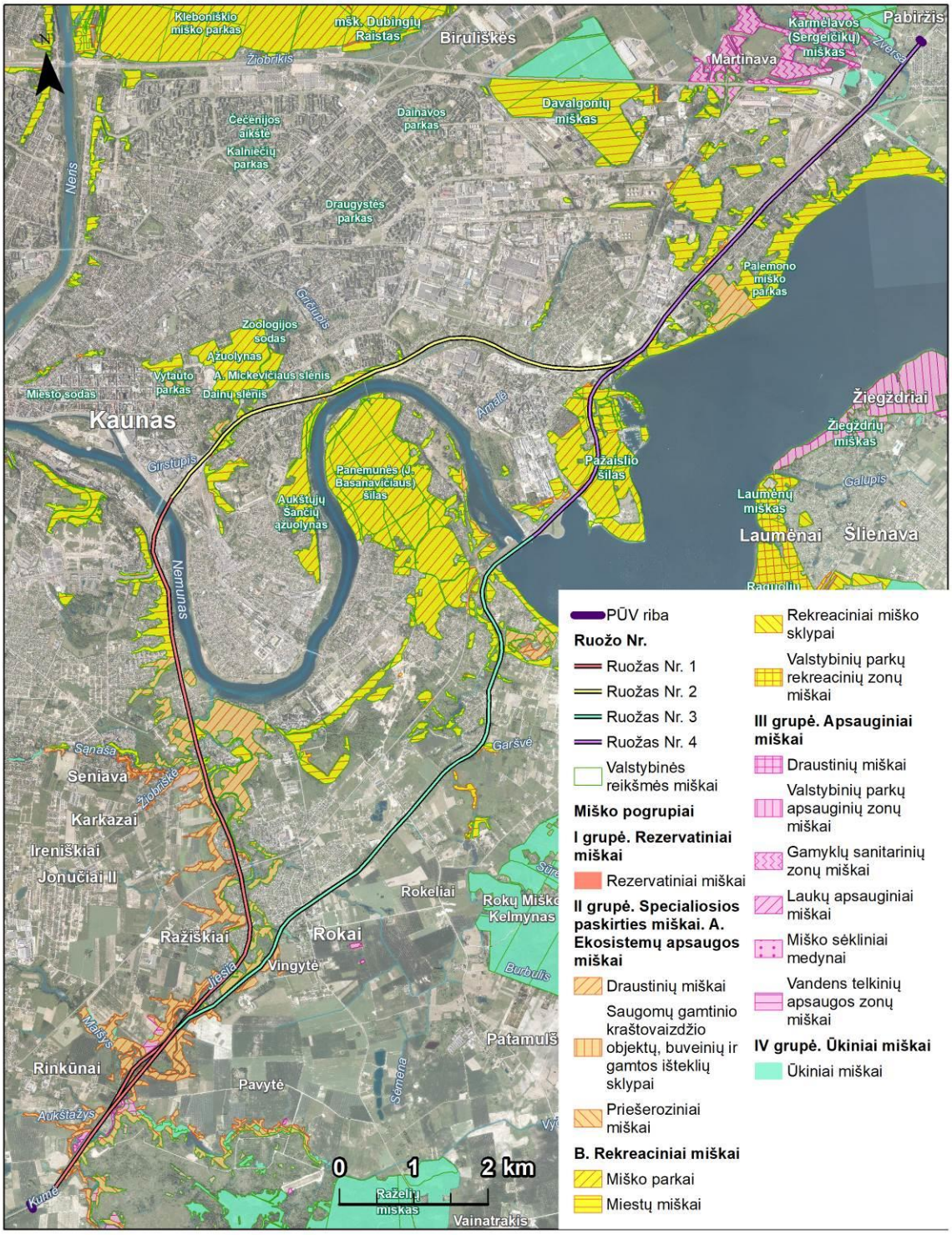
Augalija. *Miškai.* Pietinė PŪV teritorijos dalis (dalis 1 ir 3 ruožo) patenka į Dubravos eksperimentinės-mokomosios urėdijos Pajiesio girininkiją. Likusi PŪV teritorija (dalis 1, 3, 4 ruožo ir visas 2 ruožas) patenka į Kauno miesto miškų urėdijos Kauno miesto miškų girininkiją. Pati šiauriausia planuojamos ūkinės veiklos teritorijos dalis (4 ruožas ties Neveronimis) patenka į Kauno urėdijos Karmėlavos girininkiją.

Miškų grupės. 1 ruožas piečiau Jiesios kraštovaizdžio draustinio kerta II grupės specialiosios paskirties miškų priešerozinių miškų pogrupiui ir III grupės apsauginių miškų vandens telkinių apsaugos zonų miškų pogrupiui priklausančius miškų plotus. Jiesios kraštovaizdžio draustinyje 1 ruožas daugiausia kerta II grupės draustinių miškų pogrupiui priklausančius miškų plotus, tarp kurių įsiterpę II grupės miestų miškų ir III grupės vandens telkinių apsaugos zonų miškų pogrupiams priskiriami miškų plotai. Ties Freda PŪV gretimybėje vyrauja II grupės miestų miškų pogrupiui priklausantys miškai.

2 ruožo aplinkoje auga II grupės miestų miškų pogrupiui priklausantys miškai, išskyrus miškų plotą esantį 1-ajame Žaliakalnio kultūriniame draustinyje, greta stoties esančio pėsčiųjų viaduko – čia esantys miškai priskiriami II grupės draustinių miškų pogrupiui.

3 ruožas dideliu miškingumu nepasižymi. 3 ruožo dalis, patenkanti į Jiesios kraštovaizdžio draustinį kerta II grupės draustinių miškų pogrupiui priskiriamus miško plotus, taip pat dalis planuojamo PŪV sklypo greta Jiesios kraštovaizdžio draustinio patenka į IV grupės ūkiniams miškams priskiriamą miško plotą. Artėjant link Kauno marių, miškingumas didėja – greta Kauno marių, Zuikinės apylinkėse PŪV teritorija kerta II grupės miestų miškų pogrupiui priskiriamus miško plotus.

4 ruožas Pažaislio šile, ties Amaliais ir Palemonu kerta II grupės miško parkų ir miestų miškų pogrupiams priklausančių miškų plotus. Taip pat PŪV teritorija priartėja prie Palemono gynybinių įtvirtinimų archeologiniame draustinyje esančių II grupės draustinių miškų pogrupiui priskiriamų miškų plotų, tačiau į jų teritorijas nepatenka. Artėjant link Neveronių PŪV apylinkėse daugėja IV ūkinių miškų grupei ir II apsauginių miškų grupės gamyklų sanitarinių zonų miškų pogrupiui priklausančių miškų plotų.



55 pav. Artimiausi miškai, miško grupės ir pogrupiai[42]

[42] https://kadastras.amvmt.lt/vartai/

Kitomis naudmenomis planuojama paversti **9,7613 ha** valstybinio miško ploto ir **4,8220 ha privataus miško ploto, iš viso 14,5833 ha.**

Trumpas augalijos aprašymas. 1 ruožo piečiausioje dalyje PŪV gretimybėje auga baltalksniai (Alnus incana), uosiai (Fraxinus excelsior), liepos (Tilia cordata), pušys (Pinus sylvestris), klevai (Acer platanoides), yra ir ganyklų bei pasėlių laukų – auga rapsai, žieminiai ir vasariniai javai. Jiesios kraštovaizdžio draustinyje geležinkelio linija kerta gana miškingas teritorijas: baltalksnynus, klevynus, gluosnynus, liepynus. Fredoje esančią geležinkelio liniją iš vakarinės pusės juosia klevynai, skroblynai ir uosynai. Medynų amžius 1 ruožo gretimybėje svyruoja nuo 15 iki 213 metų.

2 ruožas. Ties geležinkelio stotimi vyrauja liepos, uosiai, guobos, beržai. Atkarpa, ties geležinkelio tuneliu (iš abiejų tunelio galų) nutiesta Nemuno slėnio pakraščiu, kuris gausiai apaugęs brandžia dendroflora. Nemuno šlaite, ties Trijų mergelių tiltu (rytiniu tunelio galu), esančiame miesto miške vyrauja skroblynai ir pavieniai ąžuolai, o ties vakariniu tunelio galu, esančiuose šlaituose - beržai ir klevai. Geležinkelio mazgo atkarpoje ties „Trijų mergelių“ tiltu vyrauja skroblynai ir gluosniai, o ties Tunelio gatve esančiuose šlaituose – uosiai, klevai ir liepos. Šie miestų miškai nepasižymi itin vertinga biologine įvairove, tačiau jie veikia kaip bioįvairovės koridoriai, jungiantys bioįvairovės požiūriu vertingesnes teritorijas. Medžių amžius šio ruožo gretimybėje yra nuo 35 iki 73 metų.

3 ruožas. Ties Rokais geležinkelį iš vienos pusės supa ariamos žemės, auginami pasėliai, ganyklos ir daugiametės natūralios ir pusiau natūralios pievos. Greta PŪV teritorijos Zuikinės ir Rokelių apylinkėse auga pušys, klevai, baltalksniai, tuopos (*Populus...*) , auginami ir pasėliai – žieminiai ir ankštiniai javai, yra ganyklų, daugiamečių natūralių ir pusiau natūralių pievų. Geležinkelio mazgo aplinkoje, teritorijoje ties Vingyte vyrauja baltalksnynai, taip pat yra liepynų, ąžuolynų ir klevynų. Sėmenos upelio slėnyje ir jo šlaituose vyrauja baltalksniai, dėl stačių slėnio šlaitų žolinė danga skurdi, vyrauja plukės *Anemone sp.,* žibutės *Hepatica nobelis*, pipirlapės *Asarum europeaum*. Teritorijoje taip pat yra pasėlių laukų, ganyklų, auga daugiametės žolės. Medynų amžius 3 ruožo gretimybėje siekia nuo 23 iki 123 metų.

4 ruožas. PŪV teritorijoje ties Neveronimis augalijos atžvilgiu vyrauja daugiametės natūralios ir pusiau natūralios pievos ir dirbami laukai. Palemone ir Amaliuose greta PŪV auga beržynai, baltalksniai, ąžuolai, liepos. Pažaislio šilą sudaro spygliuočiai – daugiausiai pušys ir eglės *(Picea abise).* Esamas geležinkelis šilą kerta gilia iškasa, kurios šlaitai daugiausiai apželdinti arba yra apžėlę savaimine dendroflora. Palemono, Neveronių apylinkėse greta esamo geležinkelio gausu nedidelių patvankėlių, pelkučių, krūmynų, kai kurios jų natūralios kilmės, kai kurios susiformavo dėl nefunkcionuojančių geležinkelio pralaidų. Tokios, ar kitos mažai urbanizuotos teritorijos esančios tiriamojoje zonoje ir nepatenkančios į saugomų teritorijų ribas nepasižymi vertinga biologine įvairove, jos daugiausiai yra užterštos adventyvinėmis rūšimis: uosialapiais klevais *Acer negundo*, kanadine rykštene *Olidago canadensis*, kiek vertingesni šiose teritorijose augantys brandūs beržai *Betula pendula*. 4 ruožo aplinkoje medžių amžius svyruoja nuo 7 iki 130 metų.

Saugomos augalų rūšys. Jiesios upės ir jos slėnio bendrijose (3.10 sk.) fiksuoti 32 saugomų augalų rūšių stebėjimai apie 7 saugomas rūšis (žr. 56 lentelė).

56. lentelė. Saugomų rūšių stebėjimai Jiesios slėnio buveinėse

Rūšis	IUCN	1926	1933	1939	1979	1980	1988	1995	2009	2013	2014	2015	2021
Boloninis katilėlis *Campanula bononiensis*	EN				1	1							
Tuščiaviduris rūtenis *Corydalis cava*	LC		1			1		2					3
Tarpinis rūtenis *Corydalis intermedia*	LC					1		1					
Didysis asiūklis *Equisetum telmateia*	EN										1	1	
Gebenė lipikė *Hedera helix*	NT	1		1					3	1	3	1	4
Retažiedė miglė *Poa remota*	NT									1		3	
Mėlynasis palemonas *Polemonium caeruleum*	VU						1						

Kai kurios augalų rūšys stebėtos senokai, pavyzdžiui *Campanula bononiensis* ar *Polemonium caeruleum*, kitos aptiktos visai neseniai *(Equisetum telmateia, Poa remota).* Iš septynių teritorijoje stebėtų rūšių, pagal IUCN kriterijus, keturios įvertintos kaip nekeliančios susirūpinimo arba esančios arti grėsmės, likusios trys rūšys įvertintos grėsmės kategorijomis (30 lentelė). Šių saugomų rūšių biologija ir ekologija įvairi, vienos (pavyzdžiui, *Equisetum telmateia, Poa remota, Polemonium caeruleum*) dažniausiai auga drėgnose, aliuviškose, šaltiniuotose buveinėse, kartais aukštažolynuose. Likusios rūšys labiau susijusios su krūmynų bendrijomis (pavyzdžiui, *Campanula bononiensis*) arba šlaitų ir plačialapiais miškais ar skroblynais (pavyzdžiui, *Corydalis cava, Corydalis intermedia, Hedera helix*).

Už BAST Jiesios upė ir jos slėniai ribų PŪV teritorijoje ir jos gretimybėje SRIS duomenimis registruotos šios saugomos augalų rūšys: daugiaskiltis varpenis *(Botrychium multifidum)*, gebenė lipikė *(Hedera helix)*, pievinė vištapienė *(Gagea pratensis)*, smiltyninis laibenis *(Alyssym gmelinii)*, smiltyninis gvazdikas *(Dianthus arenarius)*, stačioji dirsuolė *(Bromopsis erecta)*, tamsialapis skiautalūpis *(Epipactis atrorubens)*. Dauguma šių rūšių buvo aptiktos praeito amžiaus 3-4 dešimtmečiuose, todėl dabar šios rūšys tose vietose gali būti jau išnykusios dėl per ~100 metų pasikeitusių sąlygų.

57. lentelė. Saugomų augalų rūšių stebėjimai

Rūšis	IUCN	1921	1930	1931	1392	1933	2014
Daugiaskiltis varpenis *Botrychium multifidum*	LC					1	
Gebenė lipikė *Hedera helix*	NT				1		
Pievinė vištapienė *Gagea pratensis*	NE	1					
Smiltyninis laibenis *Alyssum gmelinii*	NE					1	
Smiltyninis gvazdikas *Dianthus arenarius*	LC						1
Stačioji dirsuolė *Bromopsis erecta*	NE		1				
Tamsialapis skiautalūpis *Epipactis atrorubens*	LC						1
Vėjalandė šilagėlė *Pulsatilla patens*	DD			1			

Grybija. Remiantis valgomųjų grybų išteklių žemėlapiu[43] PŪV teritorija yra padalinta į du grybingumo rajonus – mažo grybingumo ir grybingus. Visas 1 ruožas bei dalis 2 ir 3 ruožo patenka į mažai grybingą rajoną, likusi PŪV dalis – į grybingą rajoną. Grybų derlius aplinkiniuose miškuose svyruoja tarp 30-50 kg viename miško hektare.

Saugomos rūšys. SRIS duomenimis (20 priedas) iš saugomų rūšių grybų už PŪV ribų yra registruota kvapnioji kempė *(Trametes suaveolens).*

Gyvūnija. Analizuojamoje teritorijoje vyrauja urbanizuotos ir žemės ūkio naudmenų teritorijos, todėl joje yra didžiausia tikimybė aptikti šiose vietovėse labiausiai prisitaikiusią gyventi fauną.

Žinduoliai. Iš žinduolių rūšių urbanizuotose teritorijose gali būti sutinkamos stirnos *(Capreolus capreolus)*, rudosios lapės *(Vulpes vulpes)*, pilkosios žiurkės *(Rattus norvegicus)*, naminės pelės *(Mus musculus)*, paprastosios voverės *(Sciurus vulgaris)*, Natuzijaus šikšniukai *(Pipistrelus nathusii)*, rudieji nakvišos *(Nyctalus noctula)*, kurmiai *(Talpa europaea)*, baltakrūčiai ežiai *(Erinaceus concolor)*, žemės ūkio naudmenų teritorijose – taurieji elniai *(Cervus elaphus)*, stirnos, šernai *(Sus scrofa)*, pilkieji kiškiai *(Lepus europaeus)*, įvarios pelinių graužikų rūšys, baltakrūčiai ežiai.

Paukščiai. Dalis analizuojamos teritorijos patenka į Kauno marių regioninį parką, kuriame yra aptinkamos į Lietuvos raudonąją knygą įrašytos 25 retos ir nykstančios paukščių rūšys, tokios kaip dryžgalvės kryklės *(Anas querquedula)*, tulžiai *(Alcedo atthis)*, juodieji pesliai *(Milvus migrans)*. Kauno marios taip pat yra svarbi migruojančių vandens ir pelkių paukščių poilsio vieta: jose pastoviai stebimos gulbių nebylių *(Cygnus olor)*, kuoduotųjų ančių *(Aythya fuligula)*, klykuolių *(Bucephala clangula)* ir laukių *(Fulica atra)* sankaupos. Kauno marių seklumose ir salose galima stebėti didelius migruojančių sėjikinių paukščių būrius, kuriuose vyrauja pempės *(Vanellus vanellus)*, juodkrūčiai bėgikai *(Calidris alpina)*, raudonkojai tulikai *(Tringa totanus)* ir gaidukai *(Philomachus pugnax)*. Kauno marių regioniniame parke taip pat buvo aptiktos ir retos Lietuvos vidaus vandenyse paukščių rūšys: akmenė *(Arenaria interpres)* ir islandinis bėgikas *(Calidris canutus)*[44]. Gausiomis žiemojančių vandens paukščių sankaupomis pasižymi teritorija prie Nemuno upės žemiau Kauno HES.

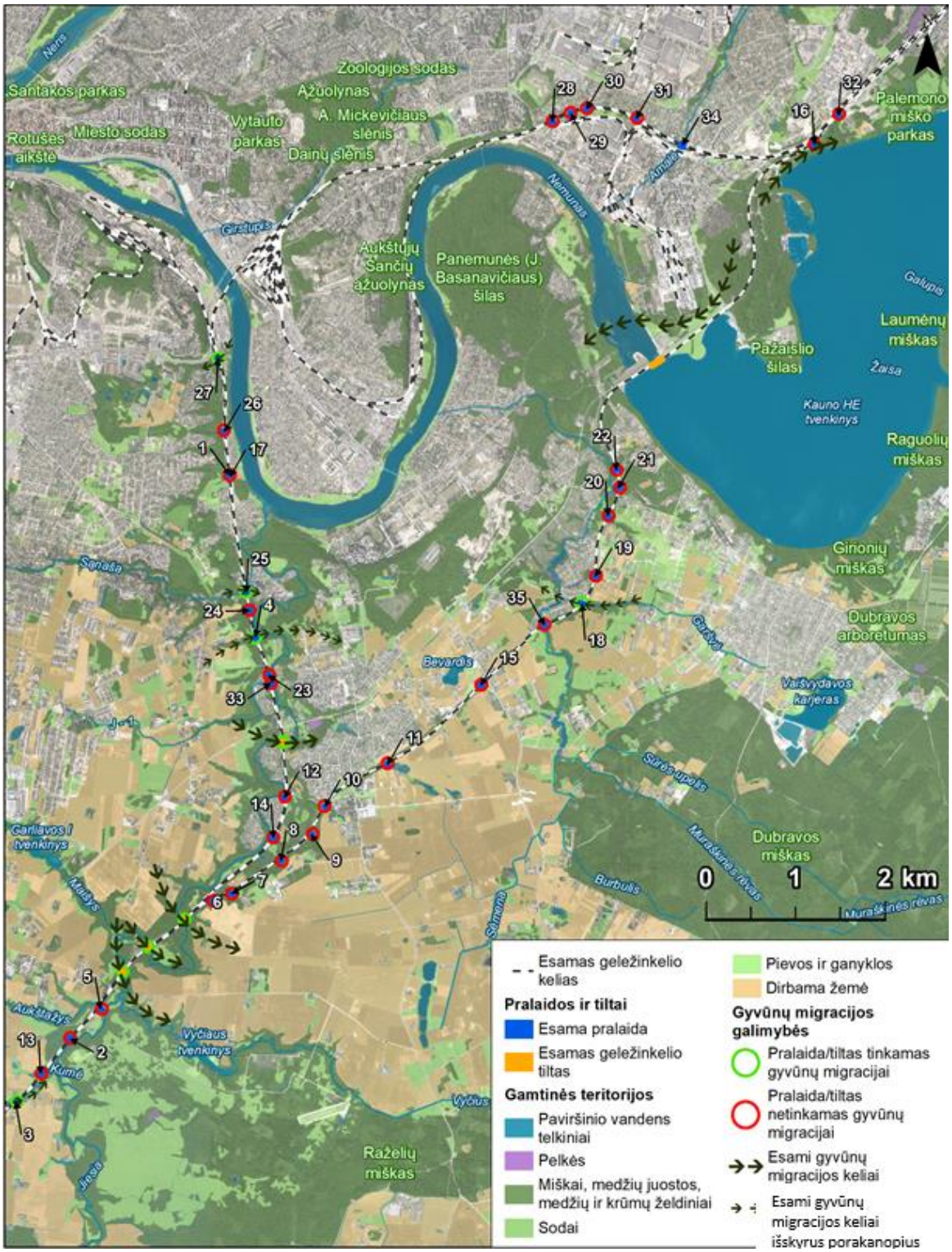
Likusioje didžiojoje analizuojamos teritorijos dalyje gali būti sutinkamos tipiškos urbanizuotoms teritorijoms ir miestų parkams paukščių rūšys: pilkoji varna (*Corvus cornix*), uolinis karvelis (*Columba livia*), didžioji zylė (*Parus major*), naminis žvirblis (*Passer domesticus*) ir kiti varniniai (*Corvidae*), karveliniai (*Columbidae*), zyliniai (*Paridae*) ir žvirbliniai *(Passeridae)* paukščiai. Žemės ūkio naudmenų teritorijose aptinkami agrariniam kraštovaizdžiui būdingi paukščiai: dirvinis vieversys *(Alauda arvensis)*, baltoji ir geltonoji kielės (*Motacilla alba* ir *M. citreola)*, šelmeninė ir langinė kregždės (*Hirundo rustica* ir *Delichon urbica*), kovai (*Corvus frugilegus*), kiti žvirbliniai ir varniniai paukščiai.

Varliagyviai, ropliai. Iš roplių rūšių PŪV aplinkoje ir gretimybėse gali būti sutinkami geltuonskruosčiai žalčiai *(Natrix natrix)* bei gyvavedžiai driežai *(Zootopa vivipara)*. Iš varliagyvių rūšių gali būti sutinkami paprastieji tritonai *(Triturus vulgaris)*, paprastosios rupūžės *(Bufo bufo)* bei rusvosios varlės *(Rana temporaria)*.

[43] https://www.geoportal.lt/map/
[44] https://kaunomarios.lt/gamta,p2#Gyv%C5%ABnija

Vabzdžiai. Atviras ir saulės kaitinamas geležinkelio erdves yra pamėgusios įvairios drugių rūšys, tokios kaip dilgėlinukai *(Aglais urticae),* spungės *(Aglais io)*. Taip pat gali būti aptinkamos Lietuvai įprastos vabalų *(Coleoptera)* rūšys: žygiai *(Carabidae),* auksavabaliai *(Cetoniidae)*, grambuoliukai *(Rutelidae)*.

Gyvūnų migracija. Išsami PŪV pralaidų tinkamumo gyvūnų migracijai analizė su nuotraukomis, aprašymais ir išvadomis pateikta 3 priede. Esamos migracijos situacija su sunumeruotomis pralaidomis pateikiama 56 paveiksle.



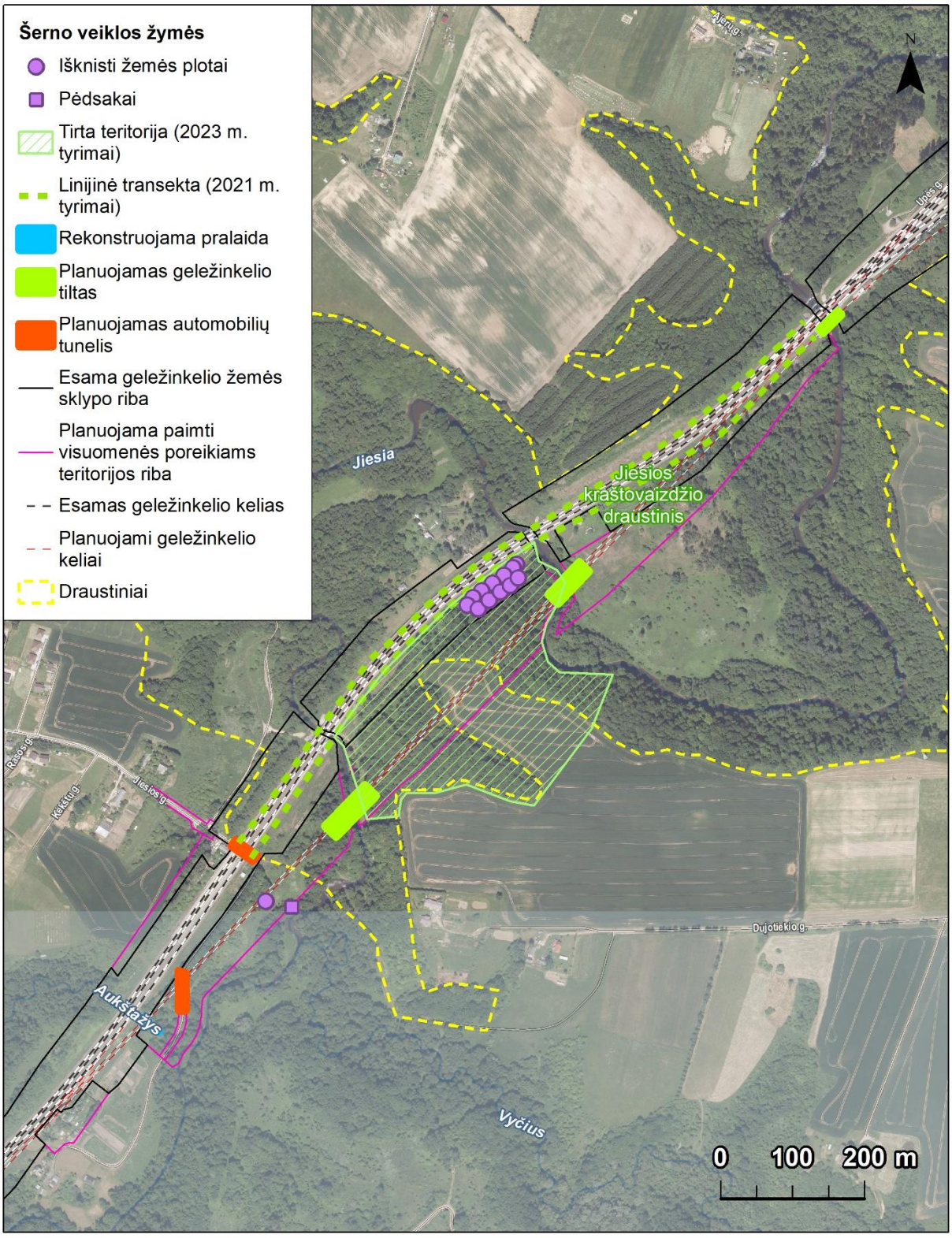
56 pav. Esama gyvūnų migracijos situacija

1 Ruožas. Lauko tyrimų metu 2023 m. gegužės 23 d. buvo ištirtos 1 ruože esančios pralaidos, kurios 56 paveiksle yra pažymėtos Nr. 1-5, 12-14, 23-27 ir 33 (Nr. 17 žymima planuojama nauja pralaida). Nustatyta, kad tik pralaidos Nr. 3, 4, 25 ir 27 yra pritaikytos gyvūnų migracijai.

Gyvūnų migracija Jiesios kraštovaizdžio draustinyje. Natūrinių tyrimų metu 2021 m. rugsėjo mėn. 8 d. buvo fiksuotos gyvūnų žymės, esančios palei esamą geležinkelio kelią ~1 km ilgio linijinėje transektoje abejose geležinkelio pusėse. Tyrimai buvo atliekami dviejų ekspertų, einant atskiromis viena nuo kitos nutolusiomis transektomis skirtingose geležinkelio pusėse. Linijine transekta laikoma ~3 m pločio ir ~1 km ilgio linija sutampanti su per Jiesios kraštovaizdžio draustinį einančia geležinkelio vėže. Transektos ilgis matuojamas GPS įrenginiu. Buvo atlikta žinduolių gyvybinės veiklos žymių apskaita, fiksuoti sutikti individai, apžiūrimos esamos bei potencialios buveinės, gamtiniai elementai (balos, grioviai ir pan.). Žinduolių gyvybinės veiklos žymėmis laikomi pėdsakai, ekskrementai, urvai, guoliai, medžių graužimai ar kitos veiklos žymės. Metodas pagrįstas tuo, kad daugelio Lietuvoje gyvenančių žinduolių rūšis įmanoma apibūdinti pagal jų veiklos žymes. Tyrimo metodas pasirinktas atsižvelgiant į darbo sąlygas, metų laiką ir statomo objekto specifiką.

Kadangi tirtas geležinkelio ruožas yra aptvertas ~2 m aukščio tinkline tvora, trukdančia praeiti stambesniems gyvūnams ir pagrindinė gyvūnų migracija vyksta po esamais tiltais, žinduolių, tokių kaip stirnos, šernai, lapės ir pan. veiklos žymių palei geležinkelio ruožą neužfiksuota. Tirtame geležinkelio ruože aptiktos smulkesnių gyvūnų rūšys: žaltys, įvairūs vabzdžiai (drugiai, vabalai), kuriems įrengta tinklinė tvora nėra fizinė kliūtis. Stambesnių žinduolių – šernų veiklos žymės (šernų pėdsakai, išknistos žemės) buvo pastebėtos tik už analizuojamos teritorijos (aptvertos geležinkelio teritorijos) ribų.

Dar vieni natūriniai tyrimai Jiesios kraštovaizdžio draustinio teritorijoje buvo atlikti 2023 m. sausio 23 d. Jų metu buvo nagrinėta ~8 ha ploto teritorija greta planuojamos naujos geležinkelio vėžės, kurioje ieškota įvairių gyvūnų veiklos požymių, daromos fotofiksacijos ir pažymima vieta žemėlapyje. Šių tyrimų metu buvo aptikta šernų veiklos žymių – teritorijoje užfiksuoti išknisti žemės plotai.



57 pav. Gyvūnų veiklos žymės Jiesios kraštovaizdžio draustinyje

Apibendrinant tyrimų duomenimis, galima daryti išvadą, kad Jiesios kraštovaizdžio draustinyje gyvūnų migracija vyksta ne geležinkelio teritorijoje, o po esamais geležinkelio tiltais. Esami ir planuojami tiltai yra ir bus pritaikyti gyvūnų migracijai – po jais yra palikta pakankama erdvė praeiti įvairaus dydžio gyvūnams (žr. 58 pav.). Prognozuojama, kad PŪV neturėtų sukelti neigiamo poveikio šernų ir kitų gyvūnų migravimo galimybėms, nes visi planuojami tiltai bei smulkiųjų gyvūnų migracijai svarbios pralaidos bus pritaikyti taip, kad po jais laisvai galės vykti smulkių ir/ar stambių gyvūnų migracijos, kurios vyksta ir esamoje situacijoje.



58 pav. Po tiltais palikta erdvė pramigruoti įvairaus dydžio gyvūnams

Verta paminėti, kad atsitiktinai į geležinkelio teritoriją patekę žvėrys iš jos gali ištrūkti pro reguliariai įrengtus vienkrypčius vartelius (žr. 59 pav.).



59 pav. Vienkrypčiai varteliai įrengti aptvertame geležinkelio ruože Jiesios kraštovaizdžio draustinyje

2 Ruožas. Lauko tyrimų metu 2023 m. gegužės 23 d. buvo ištirtos 2 ruože esančios pralaidos, kurios 56 paveiksle pažymėtos Nr. 28-31 ir 34. Nei viena iš šių pralaidų nėra pritaikyta gyvūnų migracijai, tačiau šiose vietose žymesnės gyvūnų migracijos nenustatyta – 2 ruožas driekiasi per urbanizuotas, mažai žaliųjų zonų turinčias teritorijas, todėl laukinių gyvūnų paplitimas nėra itin gausus ir pralaidų pritaikymas migracijai nėra būtinas.

3 Ruožas. Lauko tyrimų metu 2023 m. gegužės 23 d. buvo ištirtos 3 ruože esančios pralaidos, kurios 56 paveiksle pažymėtos Nr. 6-11, 15, 18-22 ir 35. Nustatyta, kad tik pralaida Nr. 18 yra visiškai pritaikyta gyvūnų migracijai. Tyrimų metu rasta pėdsakų ir kitų gyvūnų veiklos žymių, indikuojančių, kad per šią pralaidą vyksta intensyvi migracija Garšvės upės slėniu link Sėmenos upės. Nustatyta, kad pralaida Nr. 18 naudojasi varliagyviai, barsukai, lapės, usūriniai šunys, bebrai.

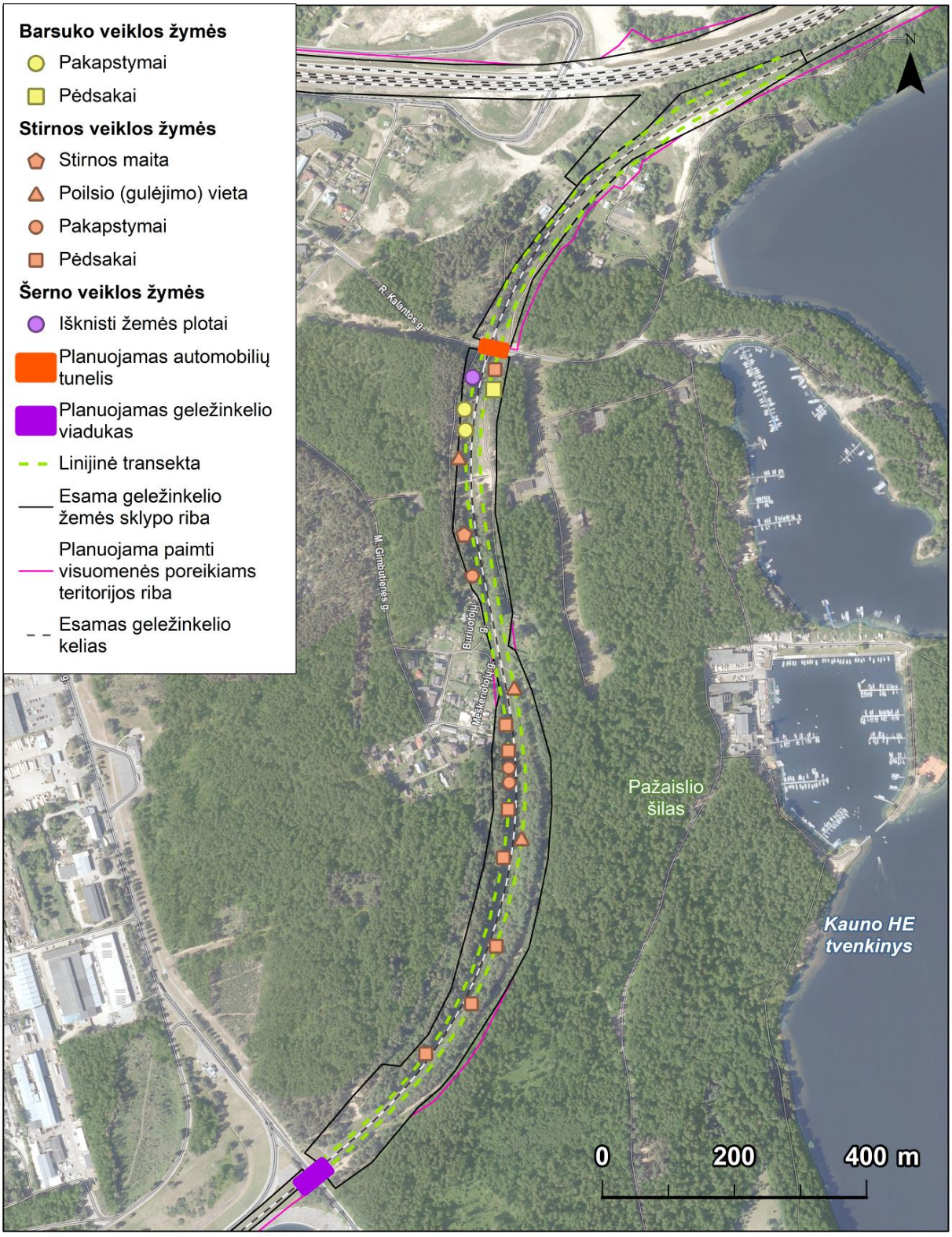
4 Ruožas. Lauko tyrimų metu 2023 m. gegužės 23 d. buvo ištirtos 4 ruože esančios pralaidos, kurios 61 paveiksle pažymėtos Nr. 16 ir 32. Nustatyta, kad esamos pralaidos nėra pritaikytos migracijai, tačiau ir didelio poreikio jas pritaikyti nėra, kadangi kitoje geležinkelio pusėje daugiausia plyti tankiai užstatytos gamybinės ir gyvenamosios teritorijos, kurios nėra itin patrauklios laukinei gyvūnijai gyventi ir veistis.

Gyvūnų migracija Pažaislio šile išsamiau nagrinėta natūrinių žvalgomųjų tyrimų metu, kurie buvo atlikti 2023 m. kovo 29 d. Lauko darbų apskaitos vienetas linijinė transekta. Tyrimai buvo atliekami dviejų ekspertų, einant atskiromis viena nuo kitos nutolusiomis transektomis skirtingose geležinkelio pusėse. Linijine transekta laikoma ~3 metrų pločio ir 2 kilometrų ilgio linija sutampanti su per Pažaislio šilą einančia geležinkelio vėže. Taip pat kiek išeina apžiūrėtos nagrinėjamos teritorijos abi pusės, todėl priimta, kad pakankamai detaliai iššvalgyta yra iki 50 m pločio linija. Transektos ilgis matuojamas GPS įrenginiu. Buvo atlikta žinduolių gyvybinės veiklos žymių apskaita, fiksuoti sutikti individai, apžiūrimos esamos bei potencialios buveinės, gamtiniai elementai (balos, grioviai ir pan.). Žinduolių gyvybinės veiklos žymėmis laikomi pėdsakai, ekskrementai, urvai, guoliai, medžių graužimai ar kitos veiklos žymės. Metodas pagrįstas tuo, kad daugelio Lietuvoje gyvenančių žinduolių rūšis įmanoma apibūdinti pagal jų veiklos žymes. Tyrimo metodas pasirinktas atsižvelgiant į darbo sąlygas, metų laiką ir statomo objekto specifiką.

Papildomai apie 1600 ha plotas fiksuotas praskrendant dronu (DJI Fly MINI2).

Natūrinių žvalgomųjų tyrimų metu pildomas dienynas, kuriame kas 100 metrų užrašomas biotopas ir surašomos rastų žinduolių veiklos žymių skaičius, taip pat daromos fotofiksacijos.

Tyrimų rezultatai. Apibendrinti tyrimų rezultatai pateikti 60 paveiksle.



60 pav. Gyvūnų veiklos žymės Pažaislio šile

Pažaislio šilo tyrimų metu buvo užfiksuotos įvairios gyvūnų žymės. Užfiksuoti barsuko pėdsakai ir, tikėtina, jo palikti miško paklotės parausimai beieškant maisto (žr. 61 pav., 62 pav.).



61 pav. Barsuko palikti miško paklotės pakapstymai ieškant maisto



62 pav. Barsuko pėdsakas

Taip pat buvo užfiksuotos įvairios stirnų veiklos žymės: aptikti stirnų pėdsakai, poilsio vieta, miško paklotės pakapstymai (žr. 63 pav., 64 pav.). Taip pat greta geležinkelio bėgių aptikta, galimai traukinio numuštos stirnos maitos likučiai (kailio liekanos), kuriais mito stirną aptikę maitėdos, tokie kaip usūriniai šunys, rudosios lapės, krankliai.



63 pav. Stirnų pakapstymai ir poilsio (gulėjimo) vieta



64 pav. Stirnos pėdsakas ir stirnos maitos likučiai (kailio liekanos)

Pažaislio šile užfiksuotos ir šernų buvimo žymės – išknisti žemės plotai (žr. 65 pav.).



65 pav. Šernų paliktos mitybos žymės – išknisti žemės plotai

Apibendrinant tyrimo rezultatus galima teigti, kad Pažaislio šilas yra pakankamai tinkama buveinė tokiems žinduoliams kaip stirnos, šernai, barsukai, kurie, nepaisant gana artimos žmogaus kaimynystės bei šilą per pusę kertančio geležinkelio bei greta statomo pietrytinio aplinkelio, čia gali maitintis ir veistis. Prognozuojama, kad įgyvendinus PŪV migracija bus dalinai uždaroma stambiesiems žinduoliams (stirnoms, šernams). Dalis Pažaislio šilo stirnų populiacijos bus atskirta nuo prieigos prie Kauno marių dėl numatomo aptverti geležinkelio, tačiau kaip rūšiai buveinė išliks tinkama gyventi bei veistis. Taip pat stirnoms, šernams liks galimybė migruoti per šiaurės rytinę (link Palemono), pietinę/pietvakarinę šilo dalį, žemutinę Kauno HE zoną į Panemunės šilą, o toliau ir į kitas zonas.

Saugomos gyvūnų rūšys. PŪV teritorijoje ir jos gretimybėje SRIS duomenimis (20 priedas) yra užfiksuota 10 saugomų gyvūnų rūšių (žr. 72 pav.).

58. lentelė. Saugomų gyvūnų rūšių stebėjimai

Rūšis	IUCN	1971	1996	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2015	2020
Beržinė sicista *Sicista betulina*	LC	1										
Didysis auksinukas *Lycaena dispar*	LC			1								
Didysis dančiasnapis *Mergus merganser*	LC					1	1			3	1	

Didysis kormoranas *Phalacrocorax carbo*	LC									1		
Europinis plačiaausis *Barbastella barbastellus*	VU											1
Gulbė giesminink*ė Cygnus cygnus*	LC						1	2	1	2		
Niūriaspalvis auksavabalis *Osmoderma eremita*	NT											1
Juodasis apolonas *Parnassius mnemosyne*	NT			1								
Klykuolė *Bucephala clangula*	NT									1		
Mažoji gulbė *Cygnus columbianus*	VU				1							
Putpelė *Coturnix coturnix*	NT										1	
Vandeninis pelėausis *Myotis daubentonii*	LC											1
Šiaurinis šikšnys *Eptesicus nilssoni*	LC											1
Žieduotoji strėliukė *Sympecma paedisca*	LC				1							
Žiloji antis *Aythya marila*	LC		1									

3.11.3.Poveikis

Augalija. Planuojamas 14,5833 ha miško žemės paversti kitomis naudmenomis. PŪV teritorijoje ir pagal poreikį apsaugos zonoje esantys medžiai bus iškertami, esanti augalija bus sunaikinta nukasant dirvožemio sluoksnį.

Vykdant miško kirtimus privaloma laikytis Miško kirtimų taisyklių, Specialiųjų žemės ir miško naudojimo sąlygų, Miško priešgaisrinės apsaugos, Miško sanitarinės apsaugos, Darbų saugos taisyklių reikalavimų.

Biologinei įvairovei išsaugoti nevykdyti želdinių kirtimo darbų paukščių perėjimo laikotarpiu nuo balandžio 1 d. iki rugpjūčio 1 d.

Grybija. Reikšmingas neigiamas poveikis grybams, jų ištekliams nenumatomas.

Gyvūnija. Vabzdžiai. Išsamių mokslinių tyrimų apie geležinkelio poveikį vabzdžiams kol kas nėra daug. Vienas iš tokių tyrimų[45], kuriame buvo tirtas geležinkelio poveikis žiogams *(Tettigoniidae*) urbanizuotoje aplinkoje, atskleidė, kad augmenija apaugę geležinkelio pakraščiai turi reikšmingą teigiamą poveikį daugumai žiogų rūšių ir gali turėti teigiamos įtakos vabzdžių apsaugai miesto aplinkoje. Atsižvelgianti į tai galima prognozuoti, kad rekultivavus statybos darbų metu pažeistas teritorijas, reikšmingo neigiamo poveikio vabzdžiams dėl PŪV nebus. Galimas laikinas neigiamas poveikis statybos darbų metu, dėl kurio vabzdžiai laikinai pasitrauks į mažiau žmogaus trikdomas teritorijas. Baigus statybos darbus ir grąžinus aplinką į pirminę būklę vabzdžiai turėtų iš naujo užimti šias teritorijas.

Herpetofauna. *Varliagyviai,* dėl jų priklausomybės nuo vandens buveinių ir sezoninių migracijų yra viena iš labiausiai pažeidžiamų ir linijinės infrastruktūros paveiktų grupių, tačiau išsamių tyrimų apie geležinkelio

[45] Penone, C., Kerbiriou, C., Julien, J. F., Julliard, R., Machon, N., & Viol, I. (2012). Urbanisation effect on orthoptera: Which scale matters? Insect Conservation and Diversity, 6, 319–327.

poveikį varliagyviams nėra daug. Lenkijoje[46] atlikti varliagyvių mirtingumo geležinkelyje tyrimai atskleidė, kad varliagyvių mirtingumas geležinkeliuose priklauso nuo rūšies fizinių savybių (kūno dydžio, galūnių ilgio) bei judrumo, kuris siejamas su gebėjimu įveikti (peršokti) bėgius. Nustatyta, kad dėl savo fizinių savybių pilkajai rupūžei *(Bufo bufo)* buvo didžiausia tikimybė įstrigti tarp bėgių, todėl ši rūšis yra labiausiai pažeidžiama geležinkelių atžvilgiu.

Natūrinių tyrimų metu, vietų, kurios pasižymėtų intensyvia varliagyvių migracija nenustatyta. Vienintelė vieta, kurioje buvo aptikti varliagyviai yra ties pralaida Nr. 18 (žr. 66 pav.). Nustatyta, kad varliagyviams ši pralaida yra tinkamai pritaikyta ir jie ja naudojasi. Taip pat varliagyviai gali migruoti ir kitomis gyvūnų migracijai pritaikytomis pralaidomis Nr. 27, 25, 3 (žr. 56 pav.).



66 pav. Natūrinių tyrimų metu pralaidoje Nr. 18 užfiksuotas varliagyvis

Kadangi geležinkelis yra nutiestas seniai, jo apylinkėse gyvenantys varliagyviai yra prisitaikę arba visai nekirsti šio barjero, t. y. migruoti tarp vienoje geležinkelio pusėje esančių žiemaviečių ir nerštaviečių, arba kirsti jį pro esamas varliagyviams pritaikytas pralaidas. Nauja vėžė ir visi planuojami pastatai bus statomi greta esamo geležinkelio, todėl naujų kliūčių, galinčių užtverti susiformavusius varliagyvių migracijos takus nenumatoma. Neigiamas poveikis varliagyvių populiacijoms neprognozuojamas.

[46] Budzik, K., & Budzik, K. (2014). A preliminary report of amphibian mortality patterns on railways. Acta Herpetologica, 9(1), 103-107. https://doi.org/10.13128/Acta_Herpetol-12914

Siekiant pagerinti varliagyvių populiacijos būklę buvo analizuojamos pralaidos, kurias tinkamai įrengus būtų užtikrinamos geresnės sąlygos varliagyvių migracijai. Rekonstravus pralaidas Nr. 2-3, 5-10, 12-14, 19-24 kartu pritaikant jas smulkiųjų gyvūnų migracijai bus sukuriami nauji ir saugūs varliagyvių migracijos keliai „Natura 2000“ teritorijose, taip pat gamtinio karkaso teritorijose upių Garšvė ir Sėmena apylinkėse. Esamos gyvūnų migracijai pritaikytos pralaidos Nr. 18, 27, 25, 3 statybos darbų metu bus prailginamos siekiant išsaugoti dabartinius pralaidų parametrus. Siektinas pralaidų dydis yra 3 m aukščio 15 m pločio (iš jų ne mažiau 2 m sausosios dalies) pralaida (išlaikant erdvumo koeficientą 0,75 (erdvumo koeficientas (BxC):A kaip lygtyje A- ilgis, B plotis, C aukštis). Esant sudėtingoms techninėms ir gamtinėms sąlygoms, kai reikalaujamų praėjimų dydžių pasiekimas lemtų kitų projekto sprendinių koregavimą, nebetelpantį į infrastruktūros sklypo ribas, arba kai reikalaujamų praėjimų dydžių pasiekimas turėtų reikšmingą neigiamą poveikį kitiems gamtiniams elementams (pvz., dėl prieigų reljefo sutvarkymo, saugomų želdinių kirtimo, neigiamo poveikio buveinėms ir pan.), praėjimų dydis gali būti mažesnis nei aukščiau nurodytas, bet ne mažiau nei **1,5 m aukščio ir 2 m pločio (iš jų 1 m sausosios dalies),** (erdvumo koeficientas 0,06)**.**

Minimalūs **1,5 m aukščio ir 2 m pločio** (erdvumo koeficientas 0,06) pralaidų reikalavimai parinkti, remiantis natūriniai tyrimais. Visose šiuos parametrus atitinkančiose pralaidose buvo užfiksuotas gyvūnų judėjimas ir jų veiklos žymės. Pritaikius minėtas pralaidas smulkiųjų gyvūnų migracijai ir išsaugojus esamas migracijai pritaikytas pralaidas prognozuojamas teigiamas poveikis varliagyvių populiacijoms.

Ropliai. Atlikti tyrimai[47] su ropliais, rodo, kad ropliams reikšmingo neigiamo poveikio geležinkelis nekelia. Vietinės roplių rūšys kolonizuoja geležinkelio pylimus, kurie yra svarbios roplių buveinės, ypač žmogaus pakeistuose, urbanizuotuose kraštovaizdžiuose. Atsižvelgiant į tai neigiamas poveikis dėl PŪV eksploatacijos nenumatomas. Taip pat geležinkeliai, dėl savo linijinės struktūros prisideda prie roplių išplitimo, todėl po PŪV statybų rekultivavus pažeistas teritorijas roplių populiacija geležinkelio teritorijoje natūraliai atsistatys. Statybos metu esant trikdymui ropliai pasitrauks į ramesnes vietas, iš kurių pasibaigus statybos darbams grįš ir vėl natūraliai paplis, todėl statybos darbų metu sukeltas neigiamas poveikis ropliams bus nereikšmingas, trumpalaikis ir lokalus.

Paukščiai. Vienas iš veiksnių, galinčių neigiamai paveikti paukščius yra geležinkelio skleidžiamas triukšmas. Tyrimais[48] įrodyta, kad geležinkelio triukšmas gali pakeisti paukščių elgseną teritorijų gynimo bei perėjimo metu, taip pat paspartinti perėjimą, palikti užimtą teritoriją bei lizdus. Geležinkelių transporto triukšmas taip pat neigiamai paveikė[49] pievų paukščių tankumą. Slenkstinis triukšmo lygis, nuo kurio buvo paveiktas paukščių tankumas – 42-49 dB(A) griciuko *(Limosa limosa),* dirvinio vieversio *(Alauda arvensis),* dryžagalvės kryklės *(Anas querquedula)* atvejais. Verta paminėti, kad PŪV bus vykdoma esamo geležinkelio teritorijoje, kuris yra eksploatuojamas jau daugelį metų, todėl apylinkėse gyvenantys paukščiai jau yra pripratę prie geležinkelio skleidžiamo triukšmo, be to kai kuriose vietose greta gyvenamųjų teritorijų bus įrengiamos triukšmą mažinančios sienelės, kurios slopins neigiamą triukšmo poveikį ne tik žmonėms, bet ir ten gyvenantiems paukščiams. Nepaisant neigiamo geležinkelio triukšmo poveikio paukščiams, egzistuoja

[47] Lucas, P.S., de Carvalho, R.G., Grilo, C. (2017). Railway Disturbances on Wildlife: Types, Effects, and Mitigation Measures. In: Borda-de-Água, L., Barrientos, R., Beja, P., Pereira, H. (eds) Railway Ecology. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-57496-7_6
[48] Hanson, C. E. (2007). High speed train noise effects on wildlife and domestic livestock. In B. S. Werning, D. Thompson, P. E. Gautier, C. Hanson, B. Hemsworth, J. Nelson, T. Maeda, & P. Vos (Eds.), *Noise and vibration mitigation for rail transportation systems* (pp. 26–32). New York: Springer.
[49] Waterman, E., Tulp, I., Reijnen, R., Krijgsveld, K., & Braak, C. (2002). Disturbance of meadow birds by railway noise in The Netherlands. *Geluid, 1,* 2–3.

įrodymų, kad kai kurios paukščių rūšys toleruoja šį trikdymą, dėl geležinkelio teikiamų privalumų, tokių kaip apsauga nuo tam tikrų plėšrūnų[50], maisto, gastrolitų (mažų akmenėlių) ir smėlio, kurį paukščiai naudoja plunksnoms valyti gausumo[51]. Be to, ties geležinkeliu pasireiškia pakraščio efektas ir dėl skirtingų temperatūrų ir insoliacijos susikuria ypatingas mikroklimatas, dėl kurio padidėja buveinių įvairovė homogeniškuose kraštovaizdžiuose, sukurdama naujų maitinimosi ir poilsio vietų paukščiams[52]. Lenkijoje atliktų tyrimų duomenimis[53] didesnė perinčių miško paukščių gausa nustatyta prie judrios geležinkelio linijos, tai gali būti paaiškinama tuo, kad triukšmas greta geležinkelių yra nutrūkstamas.

Kitas veiksnys galintis kelti neigiamą poveikį paukščiams yra geležinkelio elektrifikacija. Elektrifikuojant geležinkelio liniją išaugs tikimybė paukščių žūčių nuo aukštos elektros įtampos, dėl to būtina imtis priemonių jautriausiose paukščių atžvilgiu teritorijose – atkarpoje ties Kauno mariomis, ypač prie Nemuno upės žemiau Kauno HES, nes ši vieta pasižymi gausiomis žiemojančių vandens paukščių sankaupomis. Priemonės paukščių apsaugai nurodytos 61 lentelėje. Apibendrinant galima teigti, kad PŪV, rekultivavus pažeistas teritorijas bei taikant papildomas priemones, nedarys reikšmingo ilgalaikio neigiamo poveikio paukščiams.



67 pav. Natūrinių tyrimų Pažaislio šile metu prie esamos geležinkelio linijos užfiskuotas karvelis keršulis (*Columba palumbus*)

[50] Rytwinski, T., & Fahrig, L. (2012). Do species life history traits explain population responses to roads? A meta-analysis. Biological Conservation, 147, 87–98.
[51] Morelli, F., Beim, M., Jerzak, L., Jones, D., & Tryjanowski, P. (2014). Can roads, railways and related structures have positive effects on birds? A review. *Transportation Research Part D, 30,* 21–31.
[52] Delgado, J. D., Arroyo, N. L., Arevalo, J. R., & Fernandez-Palacios, J. (2007). Edge effect of roads on temperature, light, canopy cover, and canopy height in laurel and pine forests. *Landscape and Urban Planning, 81,* 328–340.
[53] Wiacek, J., Polak, M., Filipiuk, M., Kucharczyk, M., & Bohatkiewicz, J. (2015). Do birds avoid railroads as has been found for roads? *Environmental Management, 56,* 643–652.



68 pav. Natūrinių tyrimų metu Rokuose prie esamos geležinkelio linijos užfiksuota Pilkoji kurapka (*Perdix perdix*)

Žinduoliai. Statybos darbų metu dėl keliamo triukšmo ir padidėjusio trikdymo gyvūnai pasitrauks į ramesnes vietas, toliau nuo statybos darbų. Eksploatacijos metu, gyvūnų, ypač stambesnių žinduolių susidūrimo su traukiniais tikimybę mažins 2,2 m aukščio apsauginė tinklo tvora, kuria planuojama apjuosti visą planuojamą geležinkelio teritoriją. Atsitiktinai į geležinkelio teritoriją patekę gyvūnai iš jos galės pabėgti per vienkrypčius vartelius arba nušokimo rampas, kurie bus įrengiami atsižvelgiant į gyvūnų patekimo į geležinkelio teritoriją tikimybę. Didesnė tikimybė laukiniams gyvūnams patekti į aptvertą geležinkelio teritoriją bus per planuojamų technologinių kelių vartus į geležinkelio teritoriją, todėl ne toliau nei 100 m atstumu nuo potencialios patekimo į geležinkelio teritoriją vietos į abi puses nuo vartų turi būti įrengiami pabėgimo įrenginiai. Tikslus pabėgimo įrenginių skaičius, jų tipas ir jų vietos bus sprendžiamos techninio projekto rengimo metu. Tinkamai įrengus tvoras, vartus ir pabėgimo įrenginius bei juos tinkamai eksploatuojant ir periodiškai tikrinant nuo įvairių pažeidimų (pvz. plyšių tvoroje) ir tuos pažeidimus laiku pašalinant, susidūrimo su gyvūnu tikimybė bus minimali, reikšmingas neigiamas poveikis žinduoliams neprognozuojamas.

Gyvūnų migracija. Gyvūnų migracijai PŪV reikšmingo ilgalaikio neigiamo poveikio neturėtų sukelti – esami migracijos keliai po tiltais, pralaidomis nebus užtverti, kadangi projektas planuojamas greta jau esamos geležinkelio vėžės. Vykdant lauko tyrimus nustatyta, kad tik maža dalis esamų pralaidų yra tinkama smulkiųjų gyvūnų migracijai ir daugelis reikšmingų migracijos kelių saugomose ir gamtinio karkaso teritorijose yra užkirsti dėl netinkamai įrengtų, gyvūnams visiškai nepritaikytų pralaidų (žr. 69 pav.).



69 pav. Nepritaikyta migracijai pralaida Nr. 6, esanti Jiesios kraštovaizdžio draustinyje, „Natura 2000“ teritorijoje

Pralaidas, esančias tarp reikšmingų gamtinių teritorijų ir buveinių pritaikant migracijai bus atkuriami nutrūkę gyvūnų migracijos koridoriai, stiprinamas saugomų teritorijų (tarp jų ir „Natura 2000“) ir gamtinio karkaso vientisumas, užtikrinamas įvairių laukinių gyvūnų rūšių plitimas į dar neužimtas potencialias buveines, o laisvesni ir aktyvesni genetiniai mainai tarp atskirų populiacijų jas stiprins ir didins galimybę išlikti. Dėl šių priežasčių galima teigti, kad tinkamai pritaikius migracijai svarbias pralaidas numatomas reikšmingas teigiamas poveikis gyvūnų, ypač žinduolių ir varliagyvių populiacijoms.

3.11.4.Priemonės

70 paveiksle ir 60 lentelėje pateikiama informacija apie tai, kurios pralaidos turėtų būti pritaikomos migracijai atsižvelgiant į jų lokaciją, gamtinį karkasą, gretimai esančias buveines bei saugomas teritorijas. Visi lentelėje nurodyti sprendiniai parinkti remiantis APRT 10 BĮA ir COST341 bei projektavimo gairių reikalavimais. Siektinas pralaidų dydis yra 3 m aukščio 15 m pločio (iš jų ne mažiau 2 m sausosios dalies) pralaida (išlaikant erdvumo koeficiantą 0,75 (erdvumo koeficientas (BxC):A kaip lygtyje A- ilgis, B plotis, C

aukštis). Esant sudėtingoms techninėms ir gamtinėms sąlygoms, kai reikalaujamų praėjimų dydžių pasiekimas lemtų kitų projekto sprendinių koregavimą, nebetelpantį į infrastruktūros sklypo ribas, arba kai reikalaujamų praėjimų dydžių pasiekimas turėtų reikšmingą neigiamą poveikį kitiems gamtiniams elementams (pvz., dėl prieigų reljefo sutvarkymo, saugomų želdinių kirtimo, neigiamo poveikio buveinėms ir pan.), praėjimų dydis gali būti mažesnis nei aukščiau nurodytas, bet ne mažiau nei **1,5 m aukščio ir 2 m pločio (iš jų 1 m sausosios dalies),** (erdvumo koeficientas 0,06)**.**

Minimalūs **1,5 m aukščio ir 2 m pločio** (erdvumo koeficientas 0,06) pralaidų reikalavimai parinkti, remiantis natūriniai tyrimais. Visose šiuos parametrus atitinkančiose pralaidose buvo užfiksuotas gyvūnų judėjimas ir jų veiklos žymės. Pritaikius minėtas pralaidas smulkiųjų gyvūnų migracijai ir išsaugojus esamas migracijai pritaikytas pralaidas prognozuojamas teigiamas poveikis gyvūnų populiacijai.

Siektinas tiltų (70 pav., planuojamos gyvūnų migracijos vietos porakanopiams) dydis, sukuriant erdviąsias perėjas po geležinkelio vėže, yra 10 m aukščio 50 m pločio (iš jų ne mažiau 10 m sausosios dalies) perėja su sodinama krūmine augmenija joje. Esant sudėtingoms techninėms ir gamtinėms sąlygoms, kai reikalaujamų tiltų dydžių pasiekimas lemtų kitų projekto sprendinių koregavimą, nebetelpantį į infrastruktūros sklypo ribas, arba kai reikalaujamų tiltų dydžių pasiekimas turėtų reikšmingą neigiamą poveikį kitiems gamtiniams elementams (pvz., dėl prieigų reljefo sutvarkymo, saugomų želdinių kirtimo, neigiamo poveikio buveinėms ir pan.), tiltų angos dydis gali būti mažesnis nei aukščiau nurodytas, bet ne mažiau nei **4 m aukščio ir 10 m pločio** (iš jų 4 m sausosios dalies**)** priekrantes gindžiant natūralia danga, akmenimis žemaūge augmenija ar kita.

Minimalūs **4 m aukščio ir 10 m pločio** perėjos po tiltais reikalavimai parinkti, remiantis natūriniais tyrimais. Šiuos parametrus atitinkančios perėjos natūrinių tyrimų metu įvertintos kaip tinkamos gyvūnų migracijai, dėl akmens dangos po šiomis perėjomis buvo sunku identifikuoti tikslias gyvūnų judėjimo žymes tačiau jų efektyvumų nėra abejojama (58 pav.). Pritaikius minėtas pralaidas gyvūnų migracijai ir išsaugojus esamas migracijai pritaikytas pralaidas, perėjas prognozuojamas teigiamas poveikis gyvūnų populiacijai (žr. 59 lentelė).

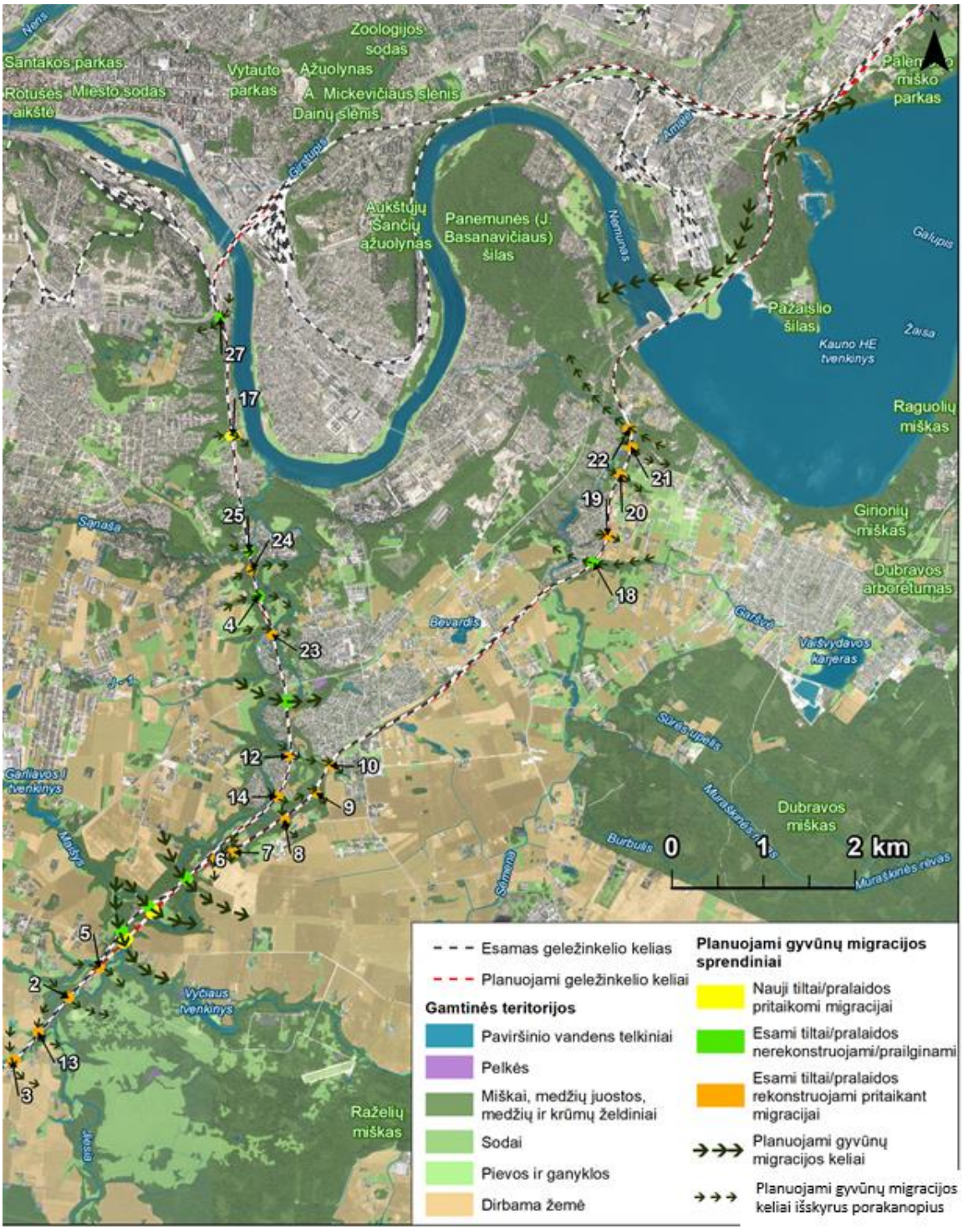
59. Lentelė. Pralaidų ir tiltų minimalūs ir maksimalūs parametrai

Objektas	Minimalūs parametrai		Siekiami maksimalūs parametrai	
	Aukštis, m	Plotis, m	Aukštis, m	Plotis, m
Pralaidos	1,5	2 (iš jų 1 m sausosios dalies)	3	15 (tame tarpe 2 m sausosios dalies)
	Erdvumo koeficientas 0,06		Erdvumo koeficientas 0,75	
Tiltai (perėjos)	4	10 (iš jų 4 m sausosios dalies)	10	50 (iš jų ne mažiau kaip 10 m sausosios dalies; apatinėje sausoje dalyje formuojami krūmynai, žolynai)

60. Lentelė. PŪV pralaidos ir jų pritaikymas migracijai

Pralaidos Nr. 56 pav. ir 70 pav.	Pralaidos tinkamumas migracijai ir pritaikymo galimybės (+ taip / - ne)			
	Esama migracija	Esama pralaida nerekonstruojama / prailginama	Planuojama pritaikyti migracijai	Komentarai
1	-	-	-	Pralaidą numatoma panaikinti
2	-	-	+	Reikia pritaikyti migracijai Jiesios upės slėniais, intakais ir šlapynėmis
3	+	-	+	Rekonstruojant tiltą per upę Kumė, jį reikalinga pritaikyti migracijai
4	+	+	+	Pavyzdinė pralaida. Prailginti, išlaikyti pralaidos esamą vientisumą
5	-	-	+	Reikia pritaikyti migracijai Jiesios upės slėniais, intakais ir šlapynėmis
6	-	-	+	Reikia pritaikyti migracijai Jiesios upės slėniais, intakais ir šlapynėmis
7	-	-	+	Reikia pritaikyti migracijai Jiesios upės slėniais, intakais ir šlapynėmis
8	-	-	+	Reikia pritaikyti migracijai Jiesios upės slėniais, intakais ir šlapynėmis
9	-	-	+	Reikia pritaikyti migracijai Jiesios upės slėniais, intakais ir šlapynėmis
10	-	-	+	Reikia pritaikyti migracijai Jiesios upės slėniais, intakais ir šlapynėmis
11	-	-	-	Poreikio pritaikyti migracijai nėra
12	-	-	+	Reikia pritaikyti migracijai Jiesios upės slėniais, intakais ir šlapynėmis
13	-	-	+	Reikia pritaikyti migracijai Jiesios upės slėniais, intakais ir šlapynėmis
14	-	-	+	Reikia pritaikyti migracijai Jiesios upės slėniais, intakais ir šlapynėmis
15	-	-	-	Poreikio pritaikyti migracijai nėra
16	-	-	-	Poreikio pritaikyti migracijai nėra
17	Netaikoma šiai pralaidai	Netaikoma šiai pralaidai	+	Planuojama nauja pralaida, reikia pritaikyti migracijai
18	+	+	+	Reikia pritaikyti migracijai Garšvės upės slėniu į Sėmenos upę.
19	-	-	+	Reikalinga pritaikyti gyvūnų migracijai tarp Aukštosios Panemunės ir Dubravos miškų
20	-	-	+	Reikia pritaikyti migracijai iš Vaišvydavos miško į Sėmenos slėnį, dešinys Sėmenos intakas
21	-	-	+	Reikia pritaikyti migracijai Sėmenos dešiniu intaku
22	-	-	+	Reikia pritaikyti migracijai iš Vaišvydavos miško į Sėmenos slėnį
23	-	-	+	Reikalinga pritaikyti gyvūnų migracijai

Pralaidos Nr. 56 pav. ir 70 pav.	Pralaidos tinkamumas migracijai ir pritaikymo galimybės (+ taip / - ne)			
	Esama migracija	Esama pralaida nerekonstruojama / prailginama	Planuojama pritaikyti migracijai	Komentarai
24	-	-	+	Migracijai netinkama, reikalinga pritaikyti migracijai tarp Jiesios slėnio ir Jiesios upės kairiojo intako raguvos
25	+	+	+	Gali būti pritaikyta gyvūnų migracijai. Išlaikyti pralaidos vientisumą užtikrinant migraciją Sąnašos upe
26	-	-	-	Poreikio pritaikyti migracijai nėra
27	+	+	+	Pratęsti pralaidos vientisumą, paliekant galimybę gyvūnams migruoti nuo Nemuno priekrantės į Aukštąją Fredą
28	-	-	-	Poreikio pritaikyti migracijai nėra
29	-	-	-	Poreikio pritaikyti migracijai nėra
30	-	-	-	Poreikio pritaikyti migracijai nėra
31	-	-	-	Poreikio pritaikyti migracijai nėra
32	-	-	-	Poreikio pritaikyti migracijai nėra
33	-	-	-	Poreikio pritaikyti migracijai nėra
34	-	-	-	Poreikio pritaikyti migracijai nėra
35	-	-	-	Poreikio pritaikyti migracijai nėra



70 pav. Migracijai pritaikomos pralaidos (paveiksle pateikta pralaidų numeracija atitinka žemiau esančioje lentelėje pateiktą numeraciją)

61. Lentelė. Priemonės biologinės įvairovės apsaugai

Priemonės paskirtis	Planuojamos priemonės
Augalijos apsaugai	- Pašalinti į darbų ribas patenkančias invazines augalų rūšis, tokias, kaip uosialapių klevai, kanadinė rykštenė; - Neįrengti statybinių mašinų/medžiagų sandėliavimo vietų EB svarbos natūralių buveinių teritorijose bei vietose, kuriose nustatytos saugomos augalų rūšys. - Išsaugoti kiek įmanoma daugiau želdinių, ypač EB svarbos buveinių teritorijose. - Po statybos darbų, statybos darbų metu pažeistas teritorijas rekultivuoti, paskleidžiant tos pačios teritorijos dirvožemio (grunto) sluoksnį, taip išsaugant buvusią dirvožemio mikroflorą – vertingą vietinių sėklų banką. - Priemonės saugomų augalų rūšių apsaugai pateiktas 3.11 skyriuje
Gyvūnijos apsaugai	- Nevykdyti želdinių kirtimo darbų paukščių perėjimo laikotarpiu nuo balandžio 1 d. iki rugpjūčio 1 d. - Apsaugai nuo susidūrimų su gyvūnais geležinkelis iš abiejų pusių bus apjuosiamas tvora, ne žemesne nei 2,20 m. - Atsitiktinai į geležinkelio teritoriją patekę gyvūnai iš jos galės pabėgti per vienkrypčius vartelius arba nušokimo rampas, kurie bus įrengiami atsižvelgiant į gyvūnų patekimo į geležinkelio teritoriją tikimybę. Didesnė tikimybė laukiniams gyvūnams patekti į aptvertą geležinkelio teritoriją bus per planuojamų technologinių kelių vartus į geležinkelio teritoriją, todėl ne toliau nei 100 m atstumu nuo potencialios patekimo į geležinkelio teritoriją vietos į abi puses nuo vartų turi būti įrengiami pabėgimo įrenginiai. Tikslus pabėgimo įrenginių skaičius, jų tipas ir jų vietos bus sprendžiamos techninio projekto rengimo metu. - Tvoros, vartai ir pabėgimo įrenginiai turi būti periodiškai, bent kartą per metus tikrinami nuo įvairių pažeidimų (pvz. plyšių tvoroje). Nepanaikinus pažeidimų didėja gyvūnų susidūrimo su traukiniu tikimybė, todėl radus pažeidimą jis turi būti kuo skubiau pašalinamas. - Siekiant apsaugoti paukščius nuo žūties ties PAST Kauno marios LTKAUB008– gerinti elektros perdavimo linijų matomumą – naudoti įvairias laidų žymėjimo priemones, tokias kaip spiralės (specialūs plastiko strypai, užsukami ant laido atsižvelgiant į jo skersmenį) ar pakabukus (besisukantis įtaisas su atšvaitais specialia spyruokle užspaudžiamas ant laido). - Siekiant sumažinti aukštosios įtampos elektros perdavimo linijų atsijungimą dėl elektros išlydžių, kuriuos sukelia paukščiai, diegiamos priemonės, trukdančios paukščiams (ypač gandrams) tūpti ant atramos konstrukcijos virš izoliatoriaus. Tam tikslui naudojami „šakutės“ tipo įrenginiai, „lėkštučių“ tipo izoliatorių apsaugai, tvirtinami izoliatorių girliandos viršuje ir atliekantys stogelio funkciją, taip išsklaidomos paukščių išmatos, kad nebūtų trumpojo jungimo. - Paukščių apsaugai ties Kauno ornitologiniu draustiniu ant kontaktinio tinklo laidų turi būti įrengiamos paukščių atbaidymo priemonės: besisukančios plokštelės atspindinčios šviesą (suktukai), plastikinės baltos spiralės vizualiai įspėjančios paukščius ar pan. -

	- Detalias priemones ir migracijos užtikrinimo sprendimus turi prižiūrėti bioįvairovės specialistas nuolatinių apžiūrų metu (gegužę-birželį ir rugsėjį lapkritį kartą per savaitę, kitais laikotarpiais – kartą per tris savaites). - Paukščių migravimo vietoje, ant Kauno HE, tveriama tvora turėtų būti ne mažesnė kaip 3 m aukščio ir aiškiai matoma (pvz. su 3-5 cm pločio baltų juostų horizontaliais intarpais). - Nauji ir rekonstruojami tiltai bei pralaidos bus pritaikomi gyvūnų migracijai vadovaujantis Aplinkosauginių priemonių projektavimo, įdiegimo ir priežiūros rekomendacijos. Biologinės įvairovės apsauga APR-BĮA 10, COST341 ir projektavimo gairėmis. - 70 paveiksle ir 60 lentelėje pateikiama informacija apie tai, kurios pralaidos turėtų būti pritaikomos migracijai atsižvelgiant į jų lokaciją, gamtinį karkasą, gretimai esančias buveines bei saugomas teritorijas. Visi lentelėje nurodyti sprendiniai parinkti remiantis APRT 10 BĮA ir COST341 bei projektavimo gairių reikalavimais. Detali informacija apie planuojamas perėjas ir pralaida pateikiama 59 ir 60 lenelėje. Tokie pralaidų reikalavimai parenkami dėl to, nes natūrinių tyrimų metu visose šiuos parametrus atitinkančiose pralaidose buvo užfiksuotas gyvūnų judėjimas ir jų veiklos žymės. Reikalavimai pralaidoms: - Neturi būti stačių šlaitų, gilių griovių ir pan., kertančių gyvūnų judėjimą į praėjimą; - Praėjimų dugnas turi būti padengtas natūraliu dirvožemiu, smėliu ar smulkiu žvyru (techninė skalda, grubus žvyras ir kt. netinka); - Statybvietėje saugoti tuos medžių kirtimo metu likusius kelmus, šakas, iškastus akmenis ir pan., kurie tinkami formuoti patrauklią aplinką gyvūnų migracijai praėjimuose; - Įrengus praėjimus, išdėstyti kelmus, šakų krūvas, akmenis taip, kad būtų sudarytos palankios sąlygos gyvūnų migracijai bei užkirsta galimybę važiuoti motorinėms priemonėms. - 6 skyriuje yra pateiktas gyvūnų migracijai užtikrintų skirtų priemonių stebėsenos planas.

3.11.5.Išvados

- Taikant poveikį švelninančias ir kompensacines priemones reikšmingas poveikis biologinei įvairovei neprognozuojamas.

3.12. Materialinės vertybės

3.12.1. Metodas

Poveikis materialinėms vertybėms vertinamas dėl PŪV sukeliamo triukšmo, vibracijos, dėl materialinių vertybių paėmimo (žemės, statinių), sunaikinimo (infrastruktūros) ir planuojamų žemės naudojimo apribojimų, susijusių su PŪV (pagal specialiąsias žemės ir miško naudojimo sąlygas). Naudojami duomenys

iš projekto „Rail Baltica“ geležinkelių infrastruktūros Kauno geležinkelių mazge susisiekimo komunikacijų inžinerinės infrastruktūros vystymo plano sprendiniai [6].

3.12.2.Poveikis ir kompensavimo priemonės

Žemė

Į PŪV sprendinius patenka 204 privačių žemės sklypų. Vadovaujantis Lietuvos Respublikos žemės paėmimo visuomenės poreikiams įgyvendinant ypatingos valstybinės svarbos projektus įstatymo nuostatomis, sprendinių įgyvendinimui numatoma panaudoti apie 39,1 ha žemės plotą visuomenės poreikiams. Žemės sklypų ar jų dalių, kurias numatoma panaudoti visuomenės poreikiams, sąrašas pateiktas 6 priede. Žemės savininkams bus kompensuojama teisės aktų numatyta tvarka.

Pastatai

Į suplanuotos infrastruktūros teritoriją patenka 323 gyvenamosios bei negyvenamosios paskirties pastatai ir statiniai, kuriuos numatoma paimti visuomenės poreikiams. Planuojami paimti visuomenės poreikiams pastatai ribojasi su planuojamu geležinkelio keliu. Planuojami paimti visuomenės poreikiams pastatai ir jų sąrašas pateiktas 7 Priede ir grafiškai pažymėti 4 Priedo žemėlapyje.

Į suplanuotą infrastruktūros teritoriją patenka inžinerinės infrastruktūros statiniai, kurių rekonstravimo sprendiniai turi būti tikslinami rengiant techninius projektus. Sąrašas pateiktas 8 Priede ir grafiškai pažymėta 4 Priedo žemėlapyje.

Poveikis materialinėms vertybėms dėl PŪV sukeliamo triukšmo, oro taršos, vibracijos

Už PŪV teritorijos triukšmo, aplinkos oro teršalų, vibracijos ribinės vertės nebus viršijamos, todėl neturės reikšmingo poveikio gretimybėse esančioms ir kitiems savininkams priklausančioms materialinėms vertybėms.

Planuojami žemės naudojimo apribojimai pagal specialiąsias žemės naudojimo sąlygas.

Planuojama nustatyti specialiąsias žemės naudojimo sąlygas žemės sklypuose, kurie patenka į automobilių kelių, geležinkelių kelių ir įrenginių, elektros tinklų, vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo infrastruktūros, melioracijos statinių apsaugos zonas.

Apsaugos zonos grafiškai pateiktos pavaizduotos 4 priedo brėžinyje.

Specialiosios žemės naudojimo sąlygos žemės sklypuose nustatomos vadovaujantis Lietuvos Respublikos specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymo [3] nuostatomis.

22 straipsnis. Geležinkelio kelių ir jų įrenginių apsaugos zonose, geležinkelio želdinių apsaugos zonose draudžiama statyti ir (ar) rekonstruoti pastatus (jeigu rekonstravimo metu didėja pastato išorės matmenys), nesusijusius su geležinkelių transporto veikla, išskyrus šio straipsnio 3 dalyje nurodytą atvejį.

Geležinkelio kelių ir jų įrenginių, geležinkelio želdinių apsaugos zonose, Statybos įstatyme, Teritorijų planavimo įstatyme ar susisiekimo ministro nustatyta tvarka negavus geležinkelių infrastruktūros savininko ar valdytojo pritarimo (derinimo) projektui ar numatomai veiklai, draudžiama:

- statyti ir rekonstruoti statinius (išskyrus pastatus, kurių statyba ar rekonstravimas draudžiami pagal šio straipsnio 1 dalį), tiesti inžinerinius tinklus;
- įrengti pervažas ir perėjas;
- atlikti įvairius kasybos, sprogdinimo, melioravimo darbus;
- kasti žemę giliau kaip 0,3 metro, mechanizuotai lyginti gruntą;
- sodinti medžius ir krūmus;
- kirsti medžius ir krūmus, išskyrus atvejus, kai šie medžiai ir krūmai susisiekimo ministro nustatyta tvarka pripažinti keliančiais pavojų geležinkelių transporto eismo saugai.

25 straipsnis. Elektros tinklų apsaugos zonose draudžiama:

- statyti gyvenamosios, kultūros, mokslo, gydymo, maitinimo, paslaugų, prekybos, administracinės, viešbučių, transporto, sporto paskirties pastatus 110 kV ir aukštesnės įtampos oro linijų apsaugos zonose;
- statyti ir (ar) įrengti stadionus, sporto, žaidimų aikšteles, turgavietes, pavojingų medžiagų talpyklas ir saugyklas, sąvartynus, viešojo transporto stoteles;
- statyti ir (ar) įrengti visų rūšių transporto priemonių ir (ar) mechanizmų stovėjimo ir saugojimo aikšteles oro linijų apsaugos zonose;
- organizuoti renginius, susijusius su žmonių susibūrimu;
- gadinti, užtverti ar užversti kelius, skirtus privažiuoti prie elektros tinklų;
- laidyti aitvarus ir skraidymo aparatų sportinius modelius, skraidyti bet kokio tipo skraidymo aparatais žemiau kaip 30 metrų virš aukščiausio oro linijos laido, išskyrus elektros tinklų naudotojų naudojamus elektros tinklų priežiūrai skirtus skraidymo aparatus;
- stovėti visų rūšių transporto priemonėms ir (ar) mechanizmams po oro linijų laidais 330 kV ir aukštesnės įtampos oro linijų apsaugos zonose;
- barstyti iš lėktuvų ir kitų skraidymo aparatų trąšas ir chemikalus ant 35 kV ir aukštesnės įtampos oro linijų, transformatorių pastočių, skirstyklų ir srovės keitimo stočių;
- naudoti ugnį ir atlikti ugnies darbus, įrengti bei naudoti laužavietes, kepsnines, turistines virykles, laikinąsias lauko pirtis ir kitus atvirus arba uždarus ugnies šaltinius, taip pat bet kokius aukštos temperatūros, galinčius sukelti ugnį, įrenginius;
- sandėliuoti bet kokias medžiagas, išskyrus skirtas elektros tinklų statybos darbams vykdyti.

Elektros tinklų apsaugos zonose, Statybos įstatyme, Teritorijų planavimo įstatyme ar Lietuvos Respublikos energetikos ministro nustatyta tvarka negavus elektros tinklų savininko ar valdytojo pritarimo (derinimo) projektui ar numatomai veiklai, draudžiama:

- statyti statinius ir (ar) įrengti įrenginius, išskyrus statinius ir įrenginius, kurių statyba draudžiama pagal šio straipsnio 1 dalį;
- keisti pastato (patalpos, patalpų) ar inžinerinio statinio paskirtį;
- rekonstruoti, griauti statinius ar išardyti įrenginius;

- įrengti gyvūnų laikymo aikšteles, vielines užtvaras ir metalines tvoras;
- atlikti įvairius kasybos, dugno gilinimo, žemės kasimo (lyginimo), sprogdinimo, melioravimo, užtvindymo darbus;
- sodinti, auginti arba kirsti želdinius (išskyrus krūmus ir žolinius augalus);
- mechanizuotai laistyti žemės ūkio kultūras;
- naudoti ugnį ir atlikti ugnies darbus technologiniams procesams vykdyti;
- įrengti visų rūšių transporto priemonių ir kitų mechanizmų stovėjimo aikšteles požeminių kabelių linijų apsaugos zonose;
- dirbti smūginiais ir (ar) vibraciją sukeliančiais mechanizmais požeminių kabelių linijų apsaugos zonose;
- keisti žemės paviršiaus altitudes daugiau kaip 0,3 metro (kasti gruntą arba užpilti papildomą grunto sluoksnį) požeminių ir povandeninių kabelių linijų apsaugos zonose;
- nuleisti inkarus, plaukti su nuleistais inkarais ir kitais dugną siekiančiais įrankiais povandeninių kabelių linijų apsaugos zonose;
- įvažiuoti transporto priemonėms ir kitiems mechanizmams, kurių aukštis su kroviniu arba be jo yra daugiau kaip 4,5 metro nuo kelio (žemės) paviršiaus oro linijų ir oro kabelių linijų apsaugos zonoje.

19 straipsnis. Kelių apsaugos zonose draudžiama:

- statyti ir (ar) rekonstruoti pastatus (jeigu rekonstravimo metu didėja pastato išorės matmenys), kurie nesusiję su kelių transporto priemonių ir eismo dalyvių aptarnavimu, išskyrus pastatus miestuose, miesteliuose, kompaktiškai užstatytose kaimų teritorijose, kurie statomi ir (ar) rekonstruojami pagal šio straipsnio 2 dalies reikalavimus;
- įrengti išorinę reklamą;
- naudoti reklamą, imituojančią kelio ženklus ir (arba) naudojančią kelio ženklų simboliką.

Kelių apsaugos zonose, Teritorijų planavimo įstatyme, Statybos įstatyme ar Lietuvos Respublikos susisiekimo ministro nustatyta tvarka gavus kelio savininko ar valdytojo pritarimą (derinimą) projektui ar numatomai veiklai, leidžiama:

- statyti, rekonstruoti statinius ar įrengti įrenginius, išskyrus pastatus, kurių statyba nėra draudžiama pagal šio straipsnio 1 dalies 1 punktą, taip pat laikinus sniegą sulaikančius įrenginius rudens, žiemos ir pavasario laikotarpiais;
- statyti paminklinius akcentus-simbolius;
- įrengti naujus karjerus, vandens telkinius;
- statinio statybos ar įrenginio įrengimo reikmėms vykdyti grunto kasimo, supylimo, tankinimo darbus (toliau – žemės darbai), sandėliuoti bet kokias medžiagas;

- miestuose, miesteliuose ir kaimų kompaktiškai užstatytose teritorijose statyti ir (ar) rekonstruoti pastatus (jeigu rekonstravimo metu didėja pastato išorės matmenys), kurie nesusiję su kelių transporto priemonių ir eismo dalyvių aptarnavimu;
- kelių apsaugos zonos dalyje, sutampančioje su kelio juostos dalimi, organizuoti renginius, susijusius su žmonių susibūrimu, vykdyti prekybinę veiklą ir (ar) kitus darbus, nenurodytus šios dalies 1–5 punktuose

Už specialiųjų žemės naudojimo sąlygų nustatymą ir įrašymą žemės sklypo savininkams bus kompensuojama teisės aktų nustatyta tvarka.

3.13. Kultūros paveldas

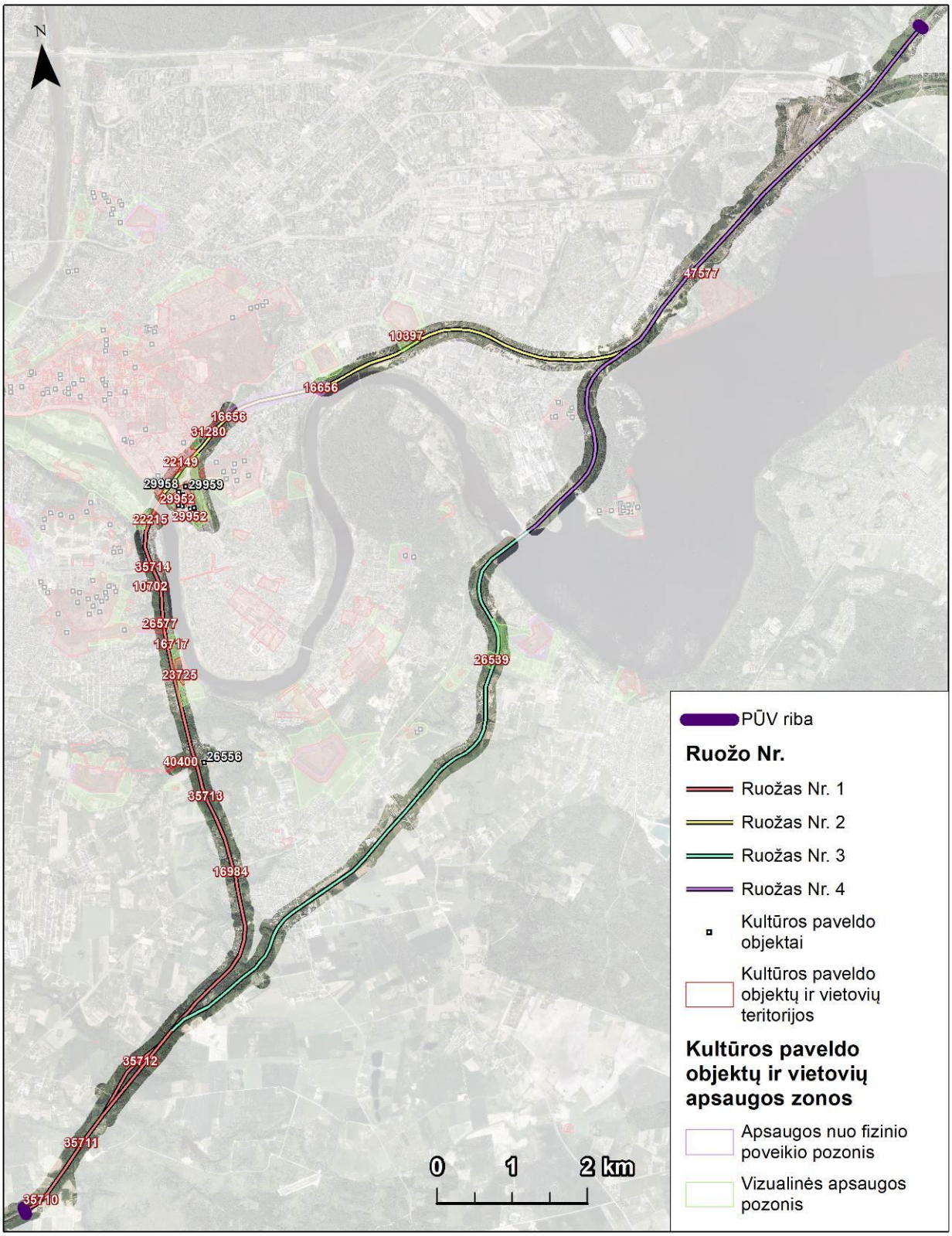
3.13.1.Metodas

Esama situacija ir poveikio vertinimas atliktas vadovaujantis dokumentais ir duomenų šaltiniais:

- „Projekto „Rail Baltica” geležinkelių infrastruktūros Kauno geležinkelių mazge susisiekimo komunikacijų inžinerinės infrastruktūros vystymo plano paveldosauginė analizė“. Pavel Vutkin, 2021.
- Rail Baltica“ geležinkelio atkarpos Rinkūnai-Neveronys archeologinių žvalgymų pažyma, dr. L. Kvizikevičius, 2021 m.
- Kultūros vertybių registras https://kvr.kpd.lt/#/.

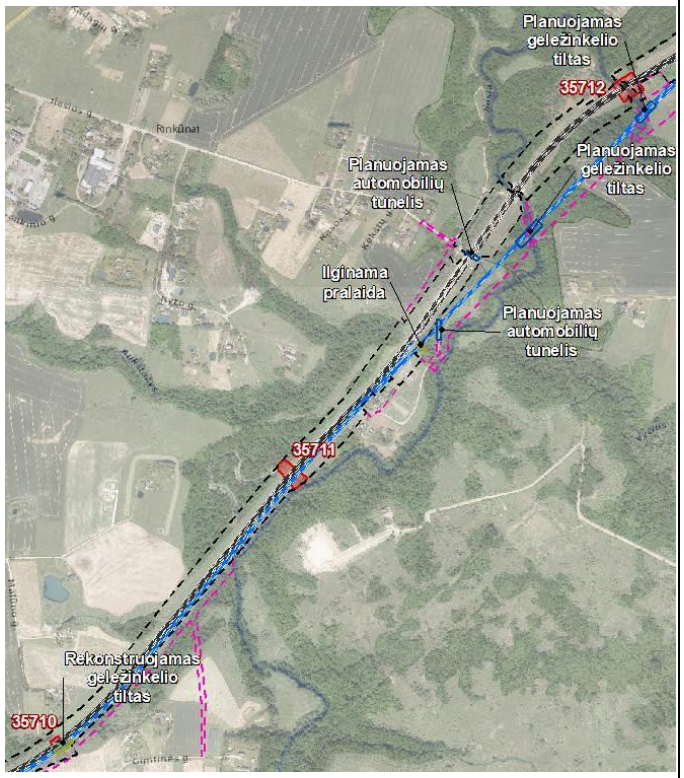
3.13.2.Esama būklė

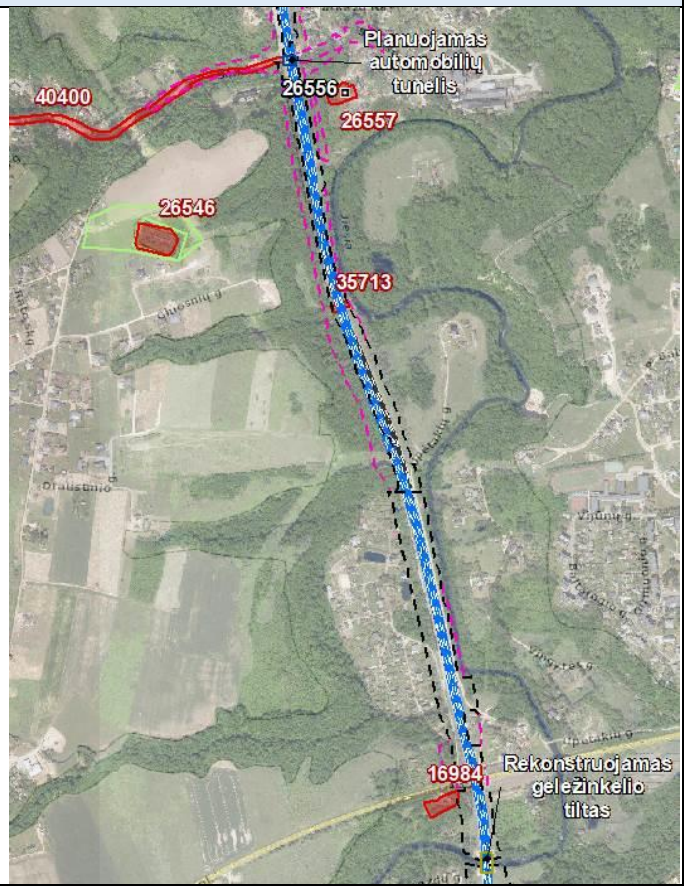
Artimiausi PŪV kultūros paveldo objektai pateikti 71 paveiksle ir 62 lentelėje.

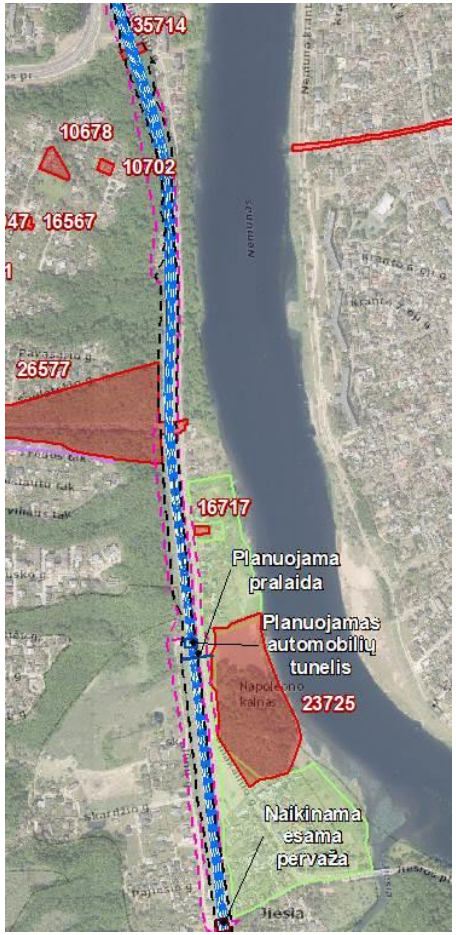


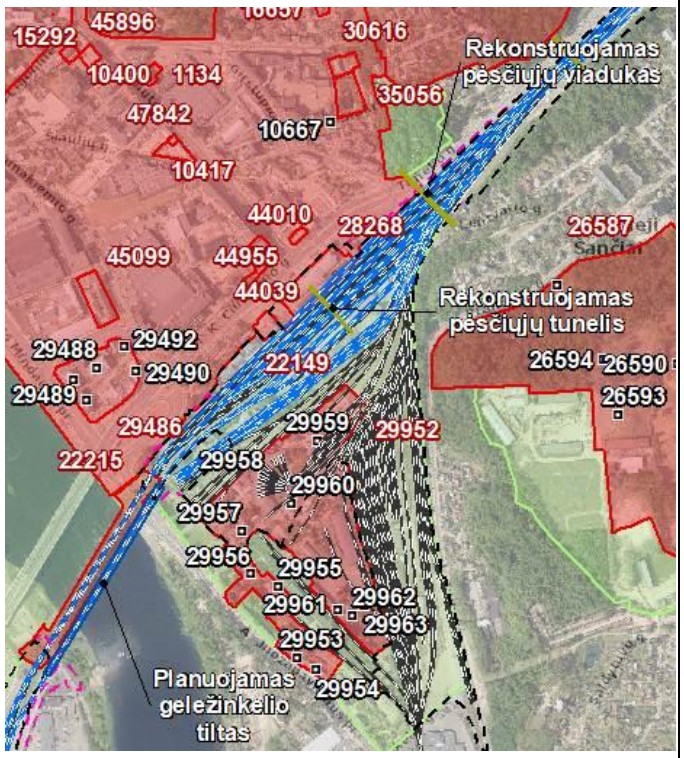
71 pav. Artimiausi KPO (https://kvr.kpd.lt/#/)

62. Artimiausi kultūros paveldo objektai

Ruožo Nr.	Pavadinimas	UK	Aprašymas	Kryptis ir atstumas nuo PŪV, m	Žemėlapio iškarpa
▫ Kultūros paveldo objektai		▭ Kultūros paveldo objektų ir vietovių teritorijos		▭ Apsaugos nuo fizinio poveikio pozonis	▭ Vizualinės apsaugos pozonis
1	Rinkūnų pirma geležinkelio pralaida	35710	Regioninio reikšmingumo lygmuo. Vertingųjų savybių pobūdis – architektūrinis, inžinerinis, kraštovaizdžio. Plotas – 784 m^2	KPO patenka į PŪV teritoriją (esamus sklypus)	
2	Rinkūnų antra geležinkelio pralaida	35711	Regioninio reikšmingumo lygmuo. Vertingųjų savybių pobūdis – architektūrinis, inžinerinis, kraštovaizdžio. Plotas – 2846 m^2	KPO patenka į PŪV teritoriją (esamus sklypus)	
3	Pajiesio geležinkelio tiltas	35712	Regioninio reikšmingumo lygmuo. Vertingųjų savybių pobūdis architektūrinis, inžinerinis, kraštovaizdžio. Plotas – 3335 m^2	KPO patenka į PŪV teritoriją (esamus sklypus)	

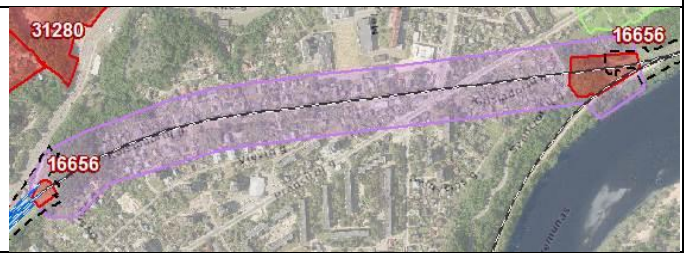
Ruožo Nr.	Pavadinimas	UK	Aprašymas	Kryptis ir atstumas nuo PŪV, m	Žemėlapio iškarpa
4	Rašytojo Kazio Borutos namas	16984	Vietinio reikšmingumo lygmuo. Vertingųjų savybių pobūdis architektūrinis, istorinis. Plotas – 2081 m^2	KPO ribojasi su esamu PŪV sklypu	
5	Aleksoto geležinkelio pralaida	35713	Regioninio reikšmingumo lygmuo. Vertingųjų savybių pobūdis – architektūrinis, inžinerinis, kraštovaizdžio. Plotas – 471 m^2	KPO patenka į PŪV teritoriją (esamus sklypus)	
6	Kauno tvirtovės 4-osios baterijos ir sandėlio kompleksas	26555	Kompleksą sudaro Kauno tvirtovės 4-osios baterijos ir sandėlio komplekso 4-oji baterija (26556) ir sandėlis (26557). Vertingųjų savybių pobūdis – architektūrinis, inžinerinis, istorinis, kraštovaizdžio. Plotas – 1773 m^2	R, 26 m	
7	Kauno tvirtovės Titnago gatvė	40400	Regioninio reikšmingumo lygmuo. Vertingųjų savybių pobūdis – architektūrinis, inžinerinis, istorinis, urbanistinis, želdynų. Plotas – 38640 m^2	KPO patenka į PŪV teritoriją (planuojamus sklypus)	

Ruožo Nr.	Pavadinimas	UK	Aprašymas	Kryptis ir atstumas nuo PŪV, m	Žemėlapio iškarpa
8	Jiesios piliakalnis su gyvenviete	23725	Kompleksą sudaro Jiesios piliakalnio su gyvenviete piliakalnis, vad. Napoleono kalnu (1802) ir gyvenvietė (23726). Nacionalinio reikšmingumo lygmuo. Vertingųjų savybių pobūdis – archeologinis, kraštovaizdžio. Plotas – 48085 m^2	KPO ir AZ patenka į PŪV teritoriją (planuojamus sklypus)	
9	Aktorės Onos Rymaitės namas	16717	Regioninio reikšmingumo lygmuo. Vertingųjų savybių pobūdis – memorialinis. Plotas – 547 m^2	R, 1 m, KPO AZ patenka į PŪV teritoriją (planuojamus sklypus)	
10	Kauno tvirtovės kairiojo Nemuno kranto centrinio įtvirtinimo statinių kompleksas	26577	Kompleksą sudaro: Kauno tvirtovės kairiojo Nemuno kranto centrinio įtvirtinimo statinių komplekso pirmas sandėlis (26578), antras sandėlis (26579), trečias sandėlis (26580), slėptuvė (26581), trečiasis redutas (26582), ketvirtasis redutas (26583). Regioninio reikšmingumo lygmuo. Vertingųjų savybių pobūdis – architektūrinis, inžinerinis, istorinis, kraštovaizdžio. Plotas – 375422 m^2	KPO patenka į PŪV teritoriją (esamus ir planuojamus sklypus)	
11	Kauno geležinkelio pralaida	35714	Regioninio reikšmingumo lygmuo. Vertingųjų savybių pobūdis –	KPO patenka į PŪV teritoriją (esamus sklypus)	

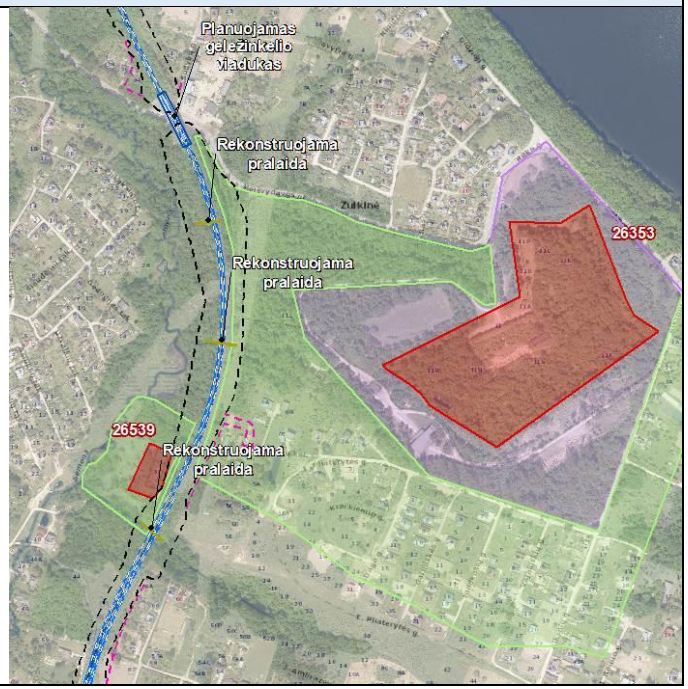
Ruožo Nr.	Pavadinimas	UK	Aprašymas	Kryptis ir atstumas nuo PŪV, m	Žemėlapio iškarpa
			architektūrinis, inžinerinis, kraštovaizdžio. Plotas – 972 m^2		
12	Geležinkelio tiltas	22215	Regioninio reikšmingumo lygmuo. Vertingųjų savybių pobūdis – inžinerinis, istorinis, kraštovaizdžio. Plotas – 13000 $m^{2.}$ Vertingųjų savybių pobūdis – inžinerinis (lemiantis reikšmingumą svarbus); istorinis (lemiantis reikšmingumą svarbus); kraštovaizdžio. Vertingosios savybės: - tūrinė erdvinė kompozicija - plieninių santvarų, plieninių sijų, aštuonių tarpatramių, dvikelis tiltas: ilgis 360 m, plotis 10,35 m (1961 m. įrengti pėsčiųjų šalitilčiai); siluetas: 4 ir 5 angose santvarų konstrukcija su tankiu tinklu, 6 ir 7 angose aukštos santvaros su retu tinklu (dabartinis tilto siluetas susiformavo po paskutinio atstatymo 1948 m.); - konstrukcijos - gelžbetonio pamatai; gelžbetonio atramų (taurų) su lytlaužomis ir gelžbetonio ramtų tipas; plieninių sijų (1, 2, 3, 8 angose) ir plieninių santvarų (4, 5, 6, 7 angose) tipas (tarpatramiai skaičiuoti nuo Kauno geležinkelio stoties pusės); - žemės ir jos paviršiaus elementai - šlaitai;	KPO patenka į PŪV teritoriją (esamus ir planuojamus sklypus)	

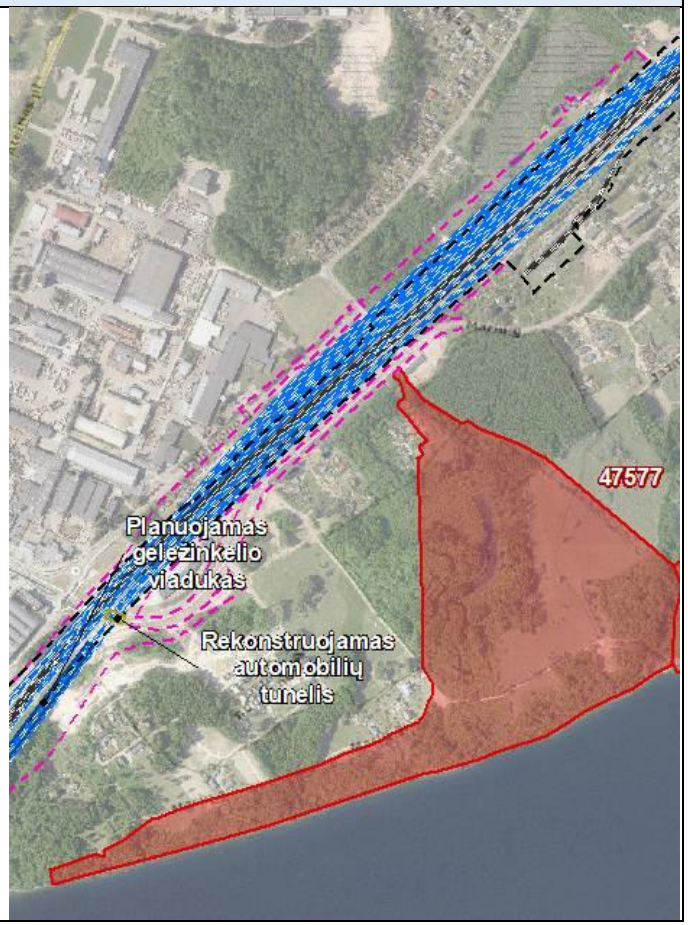
Ruožo Nr.	Pavadinimas	UK	Aprašymas	Kryptis ir atstumas nuo PŪV, m	Žemėlapio iškarpa
			- upės, natūralūs vandens telkiniai - geležinkelio tilto apačioje prateka Nemuno upė; - pirminė ir istoriškai susiklosčiusi ūkinė paskirtis - komunikacinė;		
13	Kauno miesto istorinė dalis, vad. Naujamiesčiu	22149	Nacionalinio reikšmingumo lygmuo. Vertingųjų savybių pobūdis – architektūrinis, inžinerinis, istorinis, kraštovaizdžio, urbanistinis ir želdynų. Plotas – 2266992 m^2	KPO ir AZ patenka į PŪV teritoriją (esamus ir planuojamus sklypus)	
14	Kauno depo statinių kompleksas	29952	Kompleksą sudaro: Kauno depo statinių komplekso administracinis pastatas (29953), valgyklos pastatas (29954), dirbtuvės pastatas (29955), medicinos pastatas (29956), elektrinės pastatas (29957), depas (29958), smėlio džiovyklos pastatas (29959), sarginė (29960), kalvės pastatas (29961), katilinės pastatas (29962), medienos džiovyklos pastatas (29963). Regioninio reikšmingumo lygmuo. Vertingųjų savybių pobūdis – architektūrinis, inžinerinis. Plotas – 82704 m^2	KPO ir AZ patenka į PŪV teritoriją (esamus ir planuojamus sklypus)	
15	Pastatas, Kauno m., M. K. Čiurlionio g. 14A.	44039	Regioninio reikšmingumo lygmuo. Vertingųjų savybių pobūdis – architektūrinis. Plotas – 1502 m^2	Ribojasi su PŪV teritorija (esamu sklypu)	

Ruožo Nr.	Pavadinimas	UK	Aprašymas	Kryptis ir atstumas nuo PŪV, m	Žemėlapio iškarpa
16	Kauno geležinkelio stoties rūmai	28268	Rūmų saugomos teritorijos pietrytiniame pakraštyje planuojama įrengti 2 naujas 1520 mm pločio vėžes. Plotas – 7677 m^2	KPO patenka į PŪV teritoriją (esamus sklypus)	
17	Kauno tvirtovės dešiniojo Nemuno kranto centrinių šaudmenų sandėlių kompleksas	26587	Kompleksą sudaro: Kauno tvirtovės dešiniojo Nemuno kranto centrinių šaudmenų sandėlių komplekso pirmas sandėlis (26588), antras sandėlis (26589), trečias sandėlis (26590), ketvirtas sandėlis (26591), penktas sandėlis (26592), šeštas sandėlis (26593), septintas sandėlis (26594), aštuntas sandėlis (26595), devintas sandėlis (47054), dešimtas sandėlis (47055), vienuoliktas sandėlis (47056), dvyliktas sandėlis (47057), pirmas namas (47058), antras namas (47059), tryliktas sandėlis (47060), keturioliktas sandėlis (47061), penkioliktas sandėlis (47062), šešioliktas sandėlis (47063), septynioliktas sandėlis (47064), aštuonioliktas sandėlis (47065), devynioliktas sandėlis (47066), dvidešimtas sandėlis (47067), dvidešimt pirmas sandėlis (47068), dvidešimt antras sandėlis (47069), dvidešimt trečias sandėlis (47070), laboratorijos pastatas (47071), dvidešimt ketvirtas sandėlis (47072), dvidešimt penktas sandėlis (47073), dvidešimt šeštas sandėlis (47074), dvidešimt septintas sandėlis (47075). Regioninio reikšmingumo lygmuo. Vertingųjų savybių pobūdis –	R, 26 m	

Ruožo Nr.	Pavadinimas	UK	Aprašymas	Kryptis ir atstumas nuo PŪV, m	Žemėlapio iškarpa
			architektūrinis, inžinerinis, urbanistinis. Plotas – 315693 m^2		
18	Geležinkelio tunelis	16656	Vertingosios savybės – bendra įvažiavimų kompozicija sudaro monumentalaus išbaigtos formos statinio įspūdį. Plotas – 12800 m^2 Vertingosios savybės – bendra įvažiavimų kompozicija sudaro monumentalaus išbaigtos formos statinio įspūdį. Plotas –	KPO ir AZ patenka į PŪV teritoriją (esamus sklypus)	

Ruožo Nr.	Pavadinimas	UK	Aprašymas	Kryptis ir atstumas nuo PŪV, m	Žemėlapio iškarpa
			12800 m2. KPO ir AZ patenka į PŪV teritoriją (esamus sklypus).		
19	Kauno tvirtovės 6-asis fortas	10397	Kompleksą sudaro: Kauno tvirtovės 6-ojo forto kareivinės (45568), centrinė poterna (45569), centrinis kaponierius (45570), užnugario kaponierius (45571), pirmas puskaponierius (45572), antras puskaponierius (45573), pirmas šaudmenų sandėlis (45574), antras šaudmenų sandėlis (45575), trečias šaudmenų sandėlis (45576), ketvirtas šaudmenų sandėlis (45577), pirma prieššturminių pabūklų slėptuvė (45578), antra prieššturminių pabūklų slėptuvė (45579), prieššturminių pabūklų slėptuvė (45580), ketvirta prieššturminių pabūklų slėptuvė (45581), penkta prieššturminių pabūklų slėptuvė (45582), šešta prieššturminių pabūklų slėptuvė (45583), septinta prieššturminių pabūklų slėptuvė (45584), eskarpinė siena (45585), pirma šaulių galerija (45586), antra šaulių galerija (45587), kontreskarpinė siena (45588). Nacionalinio reikšmingumo lygmuo. Vertingųjų savybių pobūdis – architektūrinis, dailės, inžinerinis, istorinis, kraštovaizdžio, urbanistinis. Plotas – 125126 m^2	AZ patenka į PŪV teritoriją (esamus ir planuojamus sklypus)	

Ruožo Nr.	Pavadinimas	UK	Aprašymas	Kryptis ir atstumas nuo PŪV, m	Žemėlapio iškarpa
20	Kauno tvirtovės tarpinės kareivinės	26539	Regioninio reikšmingumo lygmuo. Vertingųjų savybių pobūdis – architektūrinis, inžinerinis, istorinis. Plotas – 3644 m^2	AZ patenka į PŪV teritoriją (esamus sklypus)	
21	Kauno tvirtovės 5-asis fortas	26353	Kauno m. Zuikinės teritorijoje nauja vėžė bus nutiesta palei Kauno tvirtovės 5-asis forto (UK 26353) vizualinės apsaugos pozonį, tačiau į jo teritoriją nepateks. Plotas – 90400 m^2	AZ patenka į PŪV teritoriją (esamus ir būsimus sklypus)	

Ruožo Nr.	Pavadinimas	UK	Aprašymas	Kryptis ir atstumas nuo PŪV, m	Žemėlapio iškarpa
22	Kauno tvirtovės Palemono (Geležinkelio) forto ir Pirmojo pasaulinio karo Palemono-Narėpų gynybinių įtvirtinimų linijos prie Kauno tvirtovės statinių kompleksas	47577	Kompleksą sudaro: Kauno tvirtovės Palemono (Geležinkelio) forto ir Pirmojo pasaulinio karo Palemono-Narėpų gynybinių įtvirtinimų linijos prie Kauno tvirtovės statinių komplekso Palemono (Geležinkelio) fortas (26357), pirmas šaudymo lizdas (47578). Regioninio reikšmingumo lygmuo. Vertingųjų savybių pobūdis – architektūrinis, inžinerinis, istorinis. Plotas – 266000 m^2	KPO ribojasi su PŪV teritorija (būsimais sklypais)	

3.13.3.Poveikis ir priemonės

Planuojamojoje teritorijoje atlikta paveldosauginė analizė ir archeologiniai žvalgymai [64, 65]. Remiantis ataskaitose pateiktomis išvadomis planuojamos geležinkelio linijos ruože ankstesnių archeologinių tyrimų ir Nekilnojamų kultūros vertybių registro duomenimis lokalizuotos dvi vietos, kuriose prieš statybos darbus būtina atlikti papildomus tyrimus:

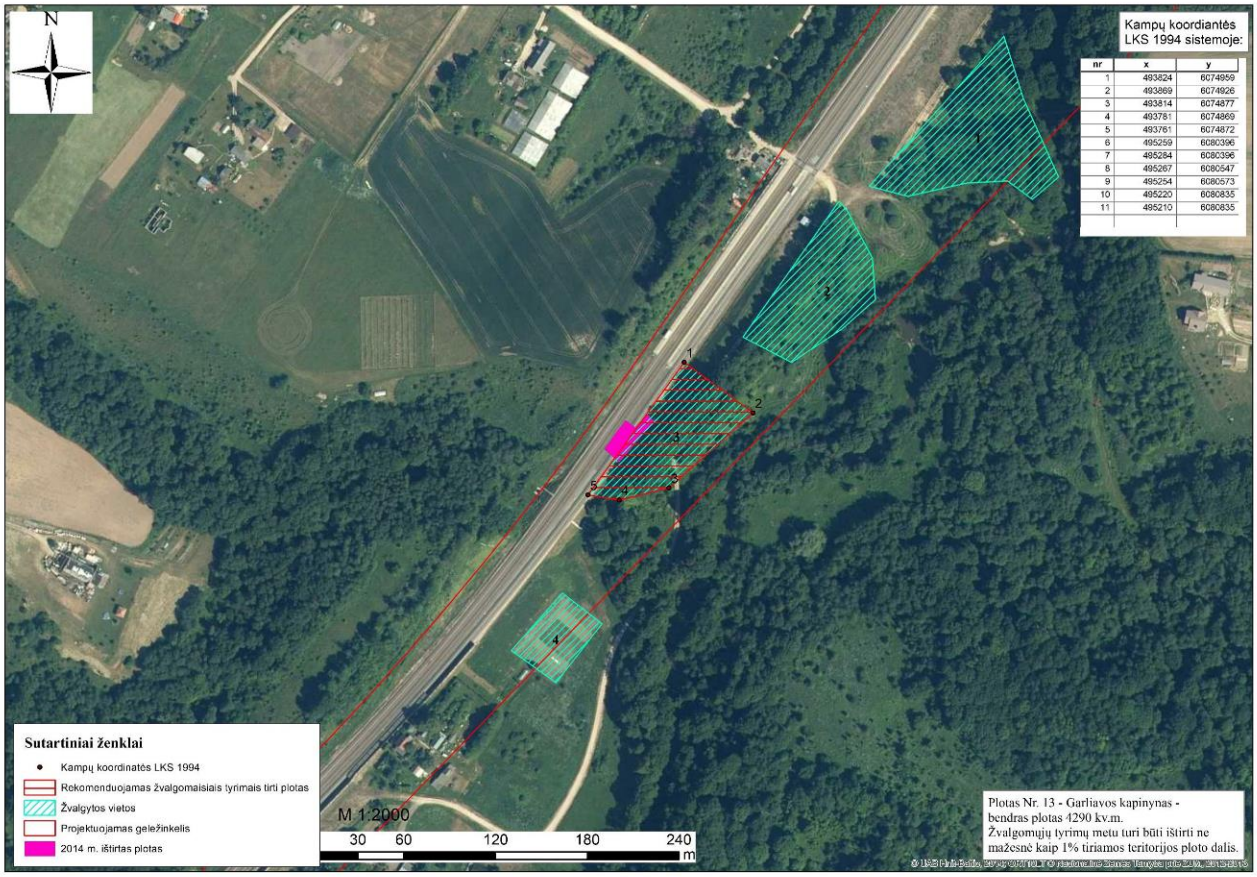
- Jiesios piliakalnis su gyvenviete (23725) esantis ties Jiesios ir Nemuno upių santaka. Žinoma, jog į šiaurę ir pietus nuo piliakalnio yra gyvenvietė. Pats piliakalnis netyrinėtas, tačiau jo papėdėje 1997 m. tyrimus atliko A. Žalnierius[54]. Čia ištirta dešimt šurfų, kurių bendras plotas siekė 20 m^2. Į šiaurę nuo piliakalnio tirtuose šurfuose aptikta 0,3-0,9 m storio kultūrinis sluoksnis datuotas XIV-XVII a. ir siejamas su čia galimai buvusia dvarviete. Pietinėje piliakalnio papėdėje, sluoksnio ir radinių neaptikta. Atsižvelgiant į 1997 m. tyrimų rezultatus archeologinio sluoksnio tikėtina aptikti ir į vakarus nuo piliakalnio, todėl prieš atliekant statybos darbus 7000 m^2 dydžio plote būtina atlikti žvalgomuosius archeologinius tyrimus ištiriant ne mažiau kaip 1% ploto (žr. 72 pav.).



72 pav. Jiesios piliakalnio aplinka

[54] Žalnierius A., Kauno m. piliakalnių gyvenviečių 1997 m. žvalgomųjų archeologinių tyrimų ataskaita. Lietuvos istorijos instituto rankraštynas, f. 1, b. 2793.

- Garliavos kapinynas (į Nekilnojamų kultūros vertybių registrą neįtrauktas) aptiktas tiesiant geležinkelio bėgius. Šiaurės vakarinė kapinyno dalis suardyta dar XIX a. tiesiant geležinkelio bėgius. 2014 m. tiesiant „Rail Baltic“ naujus bėgius buvo aptikti žmonių kaulai į pietryčius nuo senųjų bėgių[55]. Atlikti žvalgomieji ir detalieji tyrimai – ištirtas 410 m^2 dydžio plotas, aptikti ir ištirti 164 kapai datuojami XVII a. Išskirti keturi kapų lygiai rodo, jog kapinynas buvo naudotas gan ilgą laiką. Tirto ploto šiaurės vakarinėje (tikriausiai kapai nukasti geležinkelio statybos metu) ir šiaurės rytinėje dalyse kapų neaptikta. Kapai tęsėsi iki pat pietrytinės tyrimų ploto ribos, todėl didelė tikimybė, jog jų būtų ir už tirto ploto ribų. Dėl šios priežasties prieš atliekant statybos darbus čia esančioje kalvelėje (apie 4290 m^2 plotas) grunto judinimo darbų vietose būtina atlikti detaliuosius archeologinius tyrimus ir ištirti į planuojamo geležinkelio zoną patenkančius kapus (žr. 73 pav.).

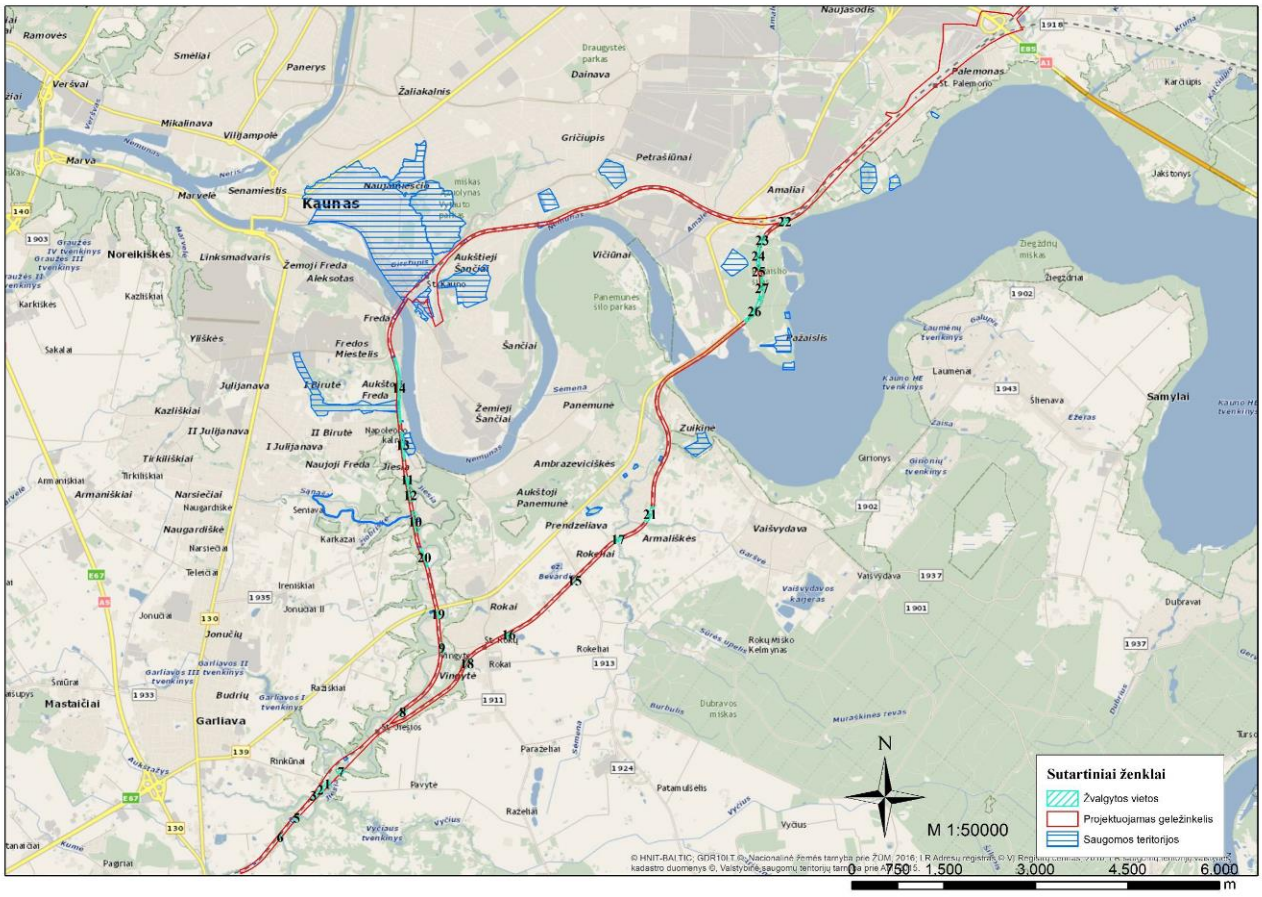


-

73 pav. Garliavos kapinynas

Likusioje trasos dalyje nukasant augalinį sluoksnį būtina vykdyti archeologinius žvalgymus tam, kad būtų identifikuoti ir ištirti visi planuojamoje geležinkelio linijoje esantys archeologinio paveldo objektai. Šių žvalgymų metu rekomenduojama didesnį dėmesį atkreipti į teritorijas Nr. 2, 12, 17-18 ir 27 bei apgyvendintas vietas išskirtas XIX a. planuose Nr. 13-15 (žr. 74 pav.).

[55] Abraitis T. Rinkūnų k. (Kauno r. sav.) senkapio žvalgomųjų ir detaliųjų archeologinių tyrimų 2014 m. ataskaita. Lietuvos istorijos instituto rankraštynas, f. 1, b. 7151.



74 pav. Archeologinių tyrimų metu žvalgytos vietos

Žemiau esančioje lentelėje pateiktas galimas poveikis ir priemonės kultūros paveldo objektų apsaugojimui.

63. lentelė. Poveikis KPO ir priemonės neigiamam poveikiui mažinti

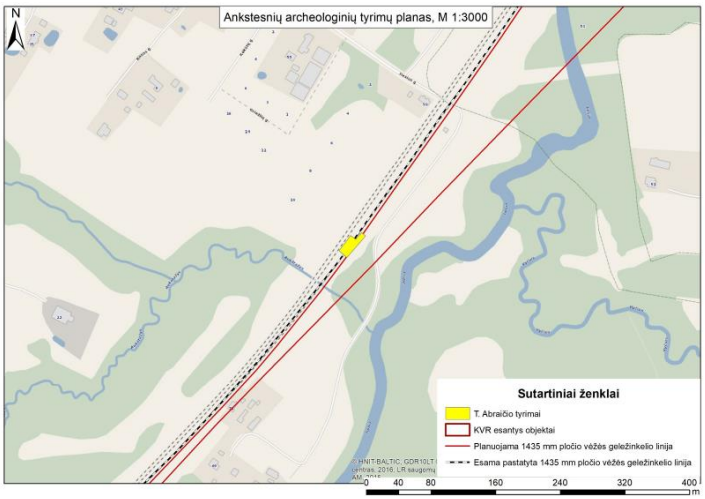
UK	KPO pavadinimas	Poveikis ir priemonės	Įgyvendinimo etapas
Bendros priemonės		Įgyvendinant PŪV sprendinius, būtina užtikrinti saugomų objektų vertingųjų savybių išsaugojimą. Naujų vėžių trasoje siūloma vykdyti archeologinius žvalgymus grunto kasimo darbų metu, ypatingą dėmesį atkreipiant į maždaug 1,3 km ilgio naują atkarpą Jiesios kraštovaizdžio draustinyje tiesiamą toliau nuo esamų vėžių.	Techninio projekto rengimas arba rangos etapas (prieš pradedant statybos darbus)
35710, 35711, 35712, 35713, 40400, 35714, 28268,	Rinkūnų pirma geležinkelio pralaida, Rinkūnų antra geležinkelio pralaida, Pajiesio geležinkelio tiltas, Aleksoto	Atliekant geležinkelio ruožo rekonstrukciją šių kultūros paveldo objektų zonose, vadovaujantis Nekilnojamojo kultūros paveldo apsaugos įstatymo bei kitais teisės aktais, būtina vengti invazijų į jų konstrukcijas ir struktūras, esant būtinybei ir poreikiui- parengti tvarkybos darbų projektus, juos suderinti su institucijomis atsakingomis už kultūros paveldo apsaugą; darbams privalo vadovauti atitinkamos	Statybos metu

UK	KPO pavadinimas	Poveikis ir priemonės	Įgyvendinimo etapas
	geležinkelio pralaida, Kauno tvirtovės Titnago gatvė, Kauno geležinkelio pralaida, Kauno geležinkelio stoties rūmai,	specializacijos atestuotas nekilnojamojo kultūros paveldo apsaugos specialistas ar jų grupė.	
16656	Geležinkelio tunelis	Vertybė Geležinkelio tunelis (16656) rekonstruojamas nebus, tačiau tunelyje numatoma įrengti sugretintą vėžę. Tunelio saugomoje teritorijoje grėsmė jo vertingųjų savybių išsaugojimui nekyla. Atliekant geležinkelio ruožo rekonstrukciją šio kultūros paveldo objekto zonoje, vadovaujantis Nekilnojamojo kultūros paveldo apsaugos įstatymo bei kitais teisės aktais, būtina vengti invazijų į jų konstrukcijas ir struktūras, esant būtinybei ir poreikiui- parengti tvarkybos darbų projektus, juos suderinti su institucijomis atsakingomis už kultūros paveldo apsaugą; darbams privalo vadovauti atitinkamos specializacijos atestuotas nekilnojamojo kultūros paveldo apsaugos specialistas ar jų grupė.	
35710	Rinkūnų pirma geležinkelio pralaida	Nauja 1435 mm pločio vėžė bus nutiesta apie 2-3 m į pietus nuo šios saugomos pralaidos, todėl jos vertingosios savybės nebus pažeistos. Vykdant kasimo darbus šalia šios pralaidos svarbu nepažeisti jos šlaitų, kadangi tai viena iš jos vertingųjų savybių.	Statybos metu
35711	Rinkūnų antra geležinkelio pralaida	Nauja vėžė yra suprojektuota saugomoje pralaidos teritorijoje. Vykdyti vėžės tiesimo darbus, nepažeidžiant pralaidos vertingųjų savybių.	Statybos metu
35712	Pajiesio geležinkelio tiltas	Statybos darbai tilto teritorijoje neplanuojami, neigiamas poveikis neprognozuojamas.	Statybos metu
16984	Rašytojo Kazio Borutos namas	Neigiamas poveikis neprognozuojamas, priemonės nesiūlomos.	Statybos metu
35713	Aleksoto geležinkelio pralaida	Nauja vėžė suprojektuota saugomoje pralaidos teritorijoje. Vykdyti vėžės tiesimo darbus, nepažeidžiant pralaidos vertingųjų savybių.	Statybos metu
26555	Kauno tvirtovės 4-osios baterijos ir sandėlio kompleksas	Neigiamas poveikis neprognozuojamas, priemonės nesiūlomos.	Statybos metu
40400	Kauno tvirtovės Titnago gatvė	Saugoma gatvė tęsiasi iki esamos geležinkelio vėžės, o įgyvendinant projektą šioje vietoje planuojama įrengti automobilių tunelį. Statybos darbų bus nepažeistos saugomos gatvės vertingosios savybės.	Statybos metu

UK	KPO pavadinimas	Poveikis ir priemonės	Įgyvendinimo etapas
23725	Jiesios piliakalnis su gyvenviete	Prieš naujos vėžės tiesimo darbus šalia piliakalnio atlikti žvalgomuosius archeologinius tyrimus.	Statybos metu
16717	Aktorės Onos Rymaitės namas	Neigiamas poveikis neprognozuojamas, priemonės nesiūlomos.	Statybos metu
26577	Kauno tvirtovės kairiojo Nemuno kranto centrinio įtvirtinimo statinių kompleksas	Kadangi nauja vėžė yra suprojektuota šalia esamų vėžių, grėsmės Kauno tvirtovės kairiojo Nemuno kranto centrinio įtvirtinimo statinių komplekso vertingosioms savybėms neturėtų kilti. Vykdant numatytus darbus bus užtikrinta vertingųjų savybių apsauga.	Statybos metu
35714	Kauno geležinkelio pralaida	Nauja vėžė suprojektuota saugomoje pralaidos teritorijoje. Vykdyti vėžės tiesimo darbus nepažeidžiant pralaidos vertingųjų savybių.	Statybos metu
22215	Geležinkelio tiltas	Greta esamo geležinkelio tilto per Nemuną bus tiesiamas naujas geležinkelio tiltas, kurio aukštis bus ~12 m virš upės (žr. 42 pav.). Planuojamo geležinkelio tilto virš Nemuno upės aukščio altitudė sutaps su esamo tilto per Nemuną aukščio altitude todėl daroma išvada, kad tinkamai parinkus architektūrinius sprendinius planuojamas tiltas – naujas technogeninis elementas tik papildys miesto kraštovaizdį naujomis formomis. Atliekant geležinkelio ruožo rekonstrukciją šio kultūros paveldo objekto zonoje, vadovaujantis Nekilnojamojo kultūros paveldo apsaugos įstatymo bei kitais teisės aktais, būtina vengti invazijų į jų konstrukcijas ir struktūras, esant būtinybei ir poreikiui- parengti tvarkybos darbų projektus, juos suderinti su institucijomis atsakingomis už kultūros paveldo apsaugą; darbams privalo vadovauti atitinkamos specializacijos atestuotas nekilnojamojo kultūros paveldo apsaugos specialistas ar jų grupė.	Statybos metu
22149	Kauno miesto istorinė dalis, vad. Naujamiesčiu	Neigiamas poveikis neprognozuojamas, priemonės nesiūlomos.	Statybos metu
29952	Kauno depo statinių kompleksas	Geležinkelio vėžės bus tiesiamos Kauno depo statinių komplekso vizualinės apsaugos pozonyje, tačiau šioje vietoje, esančioje prie depo bei geležinkelio stoties jau yra įrengta daug vėžių, tad PŪV papildomos įtakos saugomam objektui neturės.	Statybos metu
44039	Pastatas, Kauno m., M. K. Čiurlionio g. 14A.	Statybos darbai KPO teritorijoje neplanuojami, neigiamas poveikis nenumatomas.	Statybos metu
28268	Kauno geležinkelio stoties rūmai	Rūmų saugomos teritorijos pietrytiniame pakraštyje planuojama įrengti naują 1520 mm pločio vėžę (12 kelias),	Statybos metu

UK	KPO pavadinimas	Poveikis ir priemonės	Įgyvendinimo etapas
		kuri neturės neigiamos įtakos rūmų vertingosioms savybėms.	
26587	Kauno tvirtovės dešiniojo Nemuno kranto centrinių šaudmenų sandėlių kompleksas	KPO ir AZ nepatenka į PŪV teritoriją. Neigiamas poveikis neprognozuojamas, priemonės nesiūlomos.	Statybos metu
16656	Geležinkelio tunelis	Tunelio saugomoje teritorijoje naujos vėžės tiesiamos nebus, todėl grėsmė jo vertingųjų savybių išsaugojimui nekyla.	Statybos metu
10397	Kauno tvirtovės 6-asis fortas	Geležinkelio vėžės bus tiesiamos vizualinės apsaugos pozonyje, tačiau šioje vietoje jau yra įrengta daugiau vėžių, todėl PŪV papildomos įtakos saugomam objektui neturės.	Statybos metu
26539	Kauno tvirtovės tarpinės kareivinės	Statybos darbai KPO ir AZ nenumatomi, neigiamas poveikis neprognozuojamas.	Statybos metu
26353	Kauno tvirtovės 5-asis fortas	Nauja vėžė bus nutiesta palei Kauno tvirtovės 5-asis forto vizualinės apsaugos pozonį, tačiau į jo teritoriją nepateks, tad grėsmė forto vertingosioms savybėms nekyla.	Statybos metu
47577	Kauno tvirtovės Palemono (Geležinkelio) forto ir Pirmojo pasaulinio karo Palemono-Narėpų gynybinių įtvirtinimų linijos prie Kauno tvirtovės statinių kompleksas	Neigiamas poveikis neprognozuojamas, priemonės nesiūlomos.	Statybos metu
-	Garliavos senkapis (neįtrauktas į registrą)	Rinkūnų kaime 2015 m. tiesiant naują geležinkelio vėžę buvo aptikti žmonių kaulai (Garliavos senkapis). Aptikto senkapio vietoje T. Abraitis atliko žvalgomuosius bei detaliuosius tyrimus[56]. Ištirtas 410 m^2 dydžio plotas. Rasti 164 kapai, datuoti XVII a. Šiuo metu suplanuota vėžė turės bus paklota šalia 2015 m. klotos vėžės. Ji patenka į ištirtos perkasos teritoriją, tačiau grunto kasimo darbai turės būti vykdomi platesnėje teritorijoje. T. Abraitis nurodo, kad jo tirtas senkapis tęsėsi pietryčių kryptimi už tirtos teritorijos. Dėl šios priežasties prieš įgyvendinant vėžės klojimo darbus į pietryčius nuo T. Abraičio tyrimų vietos ištirti žvalgomąsias	Statybos metu

[56] Abraitis, Tomas. 2015 m. Rinkūnų k. (Kauno r. sav.) senkapio žvalgomųjų ir detaliųjų archeologinių tyrimų 2014 m. ataskaita. Lietuvos istorijos instituto rankraštynas, f. 1, b. 7151.

UK	KPO pavadinimas	Poveikis ir priemonės	Įgyvendinimo etapas
		perkasas siekiant patikrinti ar čia yra palaidojimų.  **75 pav.** T. Abraičio tyrimų vieta	

3.13.4. Išvados

- Vykdant naujų vėžių įrengimą numatoma užtikrinti saugomų objektų vertingųjų savybių išsaugojimą.
- Nauja vėžė yra suplanuota šalia Jiesios piliakalnis su gyvenviete (UK 23725), todėl prieš jos tiesimą šioje vietoje reikia atlikti žvalgomuosius archeologinius tyrimus. Taip pat bus atlikti žvalgomieji tyrimai, kasant žvalgomąsias perkasas šalia 2015 m. tyrinėto Garliavos senkapio.
- Likusioje naujų vėžių trasoje rekomenduojama vykdyti archeologinius žvalgymus grunto kasimo darbų metu, ypatingą dėmesį atkreipiant į maždaug 1,3 km ilgio naują atkarpą tiesiama toliau nuo esamų vėžių.
- Projektas bus įgyvendinamas pagal išduotas Kultūros paveldo departamento sąlygas, darbai patenkantys ar besiribojantys su paveldo objektais bus derinami su Kultūros paveldo departamentu. Numatytos priemonės statybų metu: kultūros vertybių teritorijose, jų apsaugos zonose negalima įrenginėti laikinų statybinių medžiagų saugojimo aikštelių ar laikyti statybinę techniką.
- Poveikio aplinkai vertinimo ataskaitoje, neprognozuojamas PŪV statybos ir eksploatacijos reikšmingas neigiamas poveikis kultūros paveldo objektų įskaitant ir Geležinkelio tilto (unikalus kodas Kultūros vertybių registre 22215) ir Geležinkelio tunelio (unikalus kodas Kultūros vertybių registre 16656) vertingosioms savybėms.

4. Poveikio visuomenės sveikatai vertinimas

4.1. Vertinimo metodas

Poveikis visuomenės sveikatai nagrinėjamas dėl PŪV visuomenės sveikatai darančių įtaką veiksnių. Vertinimo etapai:

- Identifikuojami ir išnagrinėjami svarbiausi veiklos lemiami veiksniai ir poveikio trukmė (ilgalaikis, vidutinės trukmės, trumpalaikis).
- Atliekama populiacijos analizė, nustatomos visuomenės rizikos grupės populiacijoje.
- Atliekamas poveikio visuomenės sveikatai reikšmingumo vertinimas, rizikos apibūdinimas.

Naudoti metodai:

- PŪV visuomenės sveikatai darančių įtaką veiksnių poveikio aplinkos elementams kokybinis ir kiekybinis įvertinimas ir atitikties ribinėms vertėms nustatymas pateiktas 3 skyriuje.
- Gyvenamosios ir visuomeninės aplinkos nustatymas planuojamo objekto atžvilgiu analizė atlikta naudojant GIS metodus.
- Gyventojų demografinių ir sergamumo rodiklių analizė. Gyventojų demografinių rodiklių analizė atlikta, vadovaujantis Statistikos departamento prie LR Vyriausybės ir Lietuvos sveikatos informacijos centro rodiklių duomenų bazės duomenimis.

4.2. Esama būklė

4.2.1. Gyvenamoji, visuomeninė ir rekreacinė aplinka

Poveikis visuomenės sveikatai nagrinėjamas gyventojams, gyvenantiems ūkinės veiklos poveikio zonoje ir žmonėms, galimai atvykstantiems į PŪV poveikio zonoje esančius visuomeninės paskirties ir rekreacijai skirtus objektus.

Gyvenamoji aplinka

Esamas geležinkelis, šalia kurio yra suplanuoti nauji sprendiniai, daugumoje yra nutiestas gyvenamųjų teritorijų gretimybėje.

Planuojami sprendiniai patenka į Kauno rajono savivaldybės Karmėlavos, Neveronių, Rokų ir Garliavos apylinkių seniūnijas ir Kauno miesto savivaldybės Petrašiūnų, Gričiupio, Žaliakalnio, Centro, Aleksoto, Panemunės ir Šančių seniūnijas. Artimiausios gyvenamosios aplinkos yra pateiktos 17 Priede. Triukšmas.

Artimiausi visuomeninės paskirties objektai, pateikti 64 lentelėje.

64. Artimiausi visuomeninės paskirties objektai

Paskirtis	Pavadinimas	Atstumas iki Kauno geležinkelių mazgo (km):
Artimiausia gyvenvietė	Palemonas	Ribojasi
	Zuikinė	
	Rokeliai	
	Rokai	
	Jiesia	
	Vingytė	
	Kaunas	
Artimiausias gyvenamasis pastatas	-	~0,014
Artimiausia suplanuota gyvenamoji teritorija[57]	-	~0,024
Ugdymo	Kauno r. Rokų mokykla - darželis	~0,165
	Kauno Palemono gimnazija	~0,235
	Kauno Petrašiūnų progimnazija	~0,237
	Kauno vaikų lopšelis – darželis « Lakštutė »	~0,304
	Kauno vaikų lopšelis – darželis « Drevinukas »	~0,187
	Kauno vaikų lopšelis – darželis « Šilelis»	~0,258
	UAB "Kauno Petrašiūnų darbo rinkos mokymo centras	~0,252
	Kauno Nemuno mokykla-daugiafunkcis centras	~0,259
	Kauno vaikų lopšelis-darželis "Eglutė"	~0,207

[57] Priimta, remiantis www.regia.lt ir www.tpdris.lt duomenų bazėmis. Vadovaujantis 2014 m. įsakymu „Dėl Teritorijų planavimo normų patvirtinimo“ gyvenamoji teritorija: „Teritorija, skirta visų tipų gyvenamosios paskirties pastatų kvartalams su šios teritorijos gyventojų aptarnavimui reikalinga paslaugų, socialine, inžinerine ir kita infrastruktūra, rekreacijai skirtais atskiraisiais želdynais“.

	VDU gamtos mokslų ir informatikos fakultetai	0,064
	Lietuvos energetikos institutas	~0,097
	Kauno vaikų lopšelis-darželis "Ąžuoliukas"	~0,296
	Kauno privatus vaikų darželis "Stebuklų šalis"	~0,179
Sveikatos priežiūros	Kauno Šančių poliklinika, Rokų ambulatorija	~0,469
	Altamedica Prancūzų klinika	~0,293
	VšĮ Kauno miesto poliklinika, Centro padalinys, Medvėgalio poskyris	~0,379
	Verkių odontologijos klinika	~0,097
	VšĮ Kauno miesto poliklinika, Dainavos padalinys, Petrašiūnų poskyris,	~0,6
	VšĮ K. Griniaus slaugos ir palaikomojo gydymo ligoninė, Panemunės skyrius	~0,479
Viešojo saugumo	Kauno m. transporto policijos komisariatas	~1,94
	Kauno apskrities VPK, Kelių policijos valdyba	~0,594
	Kauno m. Panemunės policijos komisariatas	~1,29
	Kauno m. Panemunės PK Šančių-Panemunės policijos nuovada	~1,87
Priešgaisrinė gelbėjimo tarnyba	VšĮ Kauno r. priešgaisrinė saugos tarnyba	~2,7
	Kauno APGV III komanda	~2,2
	Kauno APGV II komanda	~1,7
Lankytini objektai	Filmo „Černobylis“ tiltas[58]	Ribojasi
	Pažaislio vienuolyno ansamblis	~0,645
	Kauno r. sav. viešoji biblioteka, Rokų filialas	~0,246
	Kauno Švč. Mergelės Marijos Rožančiaus Karalienės bažnyčia	~0,117

[58] Pažymėtina, kad įgyvendinant PŪV sprendinius tiltą numatoma demontuoti.

	Napaleono kalnas	~0,041
Reakreacinis objektas	Patrašiūnų miško parkas	Ribojasi
	Pažaislio šilas	Ribojasi
	Kauno marių paplūdimys	~0,481
	Kauno tvirtovės VI fortas	~0,39
	Ąžuolynas	0,264
Paslaugos	Neveronių seniūnija	~1,58
	Rokų seniūnija	~0,237
	Garliavos apylinkių seniūnija	~2,68
	Petrašiūnų seniūnija	~0,697
	Gričiupio seniūnija	~1,065
	Žaliakalnio seniūnija	~2,29
	Centro seniūnija	~2,55
	Aleksoto seniūnija	~2,1
	Panemunės seniūnija	~1,92
	Šančų seniūnija	~0,77

4.2.2. Gyventojų demografiniai rodikliai

Siekiant apibūdinti visuomenės sveikatos būklę pasirinkti gyventojų demografiniai ir gyventojų sergamumo rodikliai, kurie gali būti įtakojami PŪV veiksnių.

Gyventojų demografiniai rodikliai parinkti siekiant nustatyti rizikos grupes populiacijoje:

- vidutinis metinis gyventojų skaičius;
- natūralus gyventojų prieaugio rodiklis;
- gyventojų pasiskirstymas pagal amžių.

Gyventojų sergamumo rodikliai:

- sergamumas kvėpavimo takų, širdies kraujagyslių, nervų sistemos ligomis.

Lietuvos statistikos departamentas nepateikia išsamios informacijos apie Karmėlavos (2023 m. pradžioje gyveno 7481 gyv.), Neveronių (2023 m. pradžioje gyveno 3328 gyv.), Rokų (2023 m. pradžioje gyveno 1309 gyv.), Garliavos apylinkių (2023 m. pradžioje gyveno 9170 gyv.), Petrašiūnų (2023 m. pradžioje gyveno 13040 gyv.), Gričiupio (2023 m. pradžioje gyveno 23 736 gyv.), Žaliakalnio (2023 m. pradžioje gyveno 23 313 gyv.), Centro (2023 m. pradžioje gyveno 25 687 gyv.), Aleksoto (2023 m. pradžioje gyveno 23 855 gyv.), Panemunės (2023 m. pradžioje gyveno 16 271 gyv.) bei Šančų (2023 m. pradžioje gyveno 194587481 gyv.) seniūnijose gyvenančių žmonių demografinius bei sveikatos rodiklius, todėl apžvelgiant visuomenės

sveikatos būklę nagrinėjami visos Kauno m. bei Kauno r. savivaldybių teritorijų populiacijos (atskirai gyventojų rizikos grupių) visuomenės sveikatos būklės rodiklius, kurie lyginami su šalies vidurkiu.

Gyventojų skaičius. Statistikos departamento duomenimis, 2023 m. pradžioje Kauno m. sav. gyveno 305 120 gyventojų, Kauno r. sav. tuo pačiu laikotarpiu gyveno 99 265, Lietuvos Respublikoje 2 860 002 gyventojai. Atsižvelgiant į 2019-2023 metų statistinius duomenis matome, kad vienose analizuojamose savivaldybėse gyventojų skaičius auga, Lietuvos Respublikoje identifikuotos taip pat augimo tendencijos (65 lentelė). Analizuojamų metų pradžioje, visuose analizuojamuose savivaldybėse didžioji dalis gyventojų buvo moterys (atitinkamai 54,9 proc. bei 51,9 proc.), likusi dalis populiacijos – vyrai.

Išanalizavus penkmečio demografinius duomenis, matome, jog gyventojų sudėtis (vaikai, darbingo amžiaus žmonės, pensinio amžiaus žmonės) kinta nežymiai, to pasėkoje galime daryti prielaidą, jog gimstančiųjų ir mirštančiųjų skaičius yra panašus (76 pav.).

65. lentelė. Gyventojų skaičius analizuojamose savivaldybėse ir Lietuvoje 2018-2022 metais

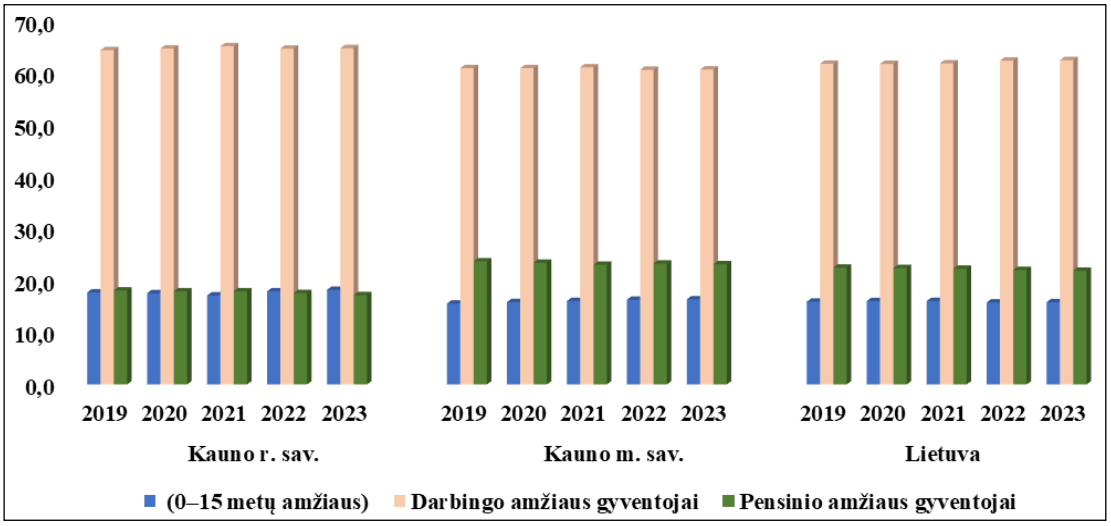
Gyvenamoji vieta	2019	2020	2021	2022	2023	Gyventojų skaičiaus pokytis
Kauno m. sav.	286754	289364	298753	297906	305120	Skaičius didėjo 6,4 proc.
Kauno r. sav.	95120	96423	92400	95491	99265	Skaičius didėjo 4,4 proc.
Lietuvos Respublika	2794184	2794090	2810761	2805998	2860002	Skaičius mažėjo 2,4 proc.

Gyventojų populiacijos charakteristikos - pasiskirstymas pagal amžių (76 pav.)

2023 metų pradžioje Lietuvos statistikos departamento duomenimis Kauno r. sav. gyveno 99 265 gyventojai, iš jų – 48,1 proc. vyrai ir 51,9 proc. moterys. Daugiausia Kauno r. sav. yra darbingo amžiaus gyventojų – 64,6 proc. Jaunų (0–15 m.) gyventojų skaičius (18,2 proc.), nežymiai skiriasi nuo vyresnių nei 60 metų amžiaus žmonių skaičiaus (17,2 proc.). Penkių metų laikotarpyje rodikliai išlieka stabilūs ir kinta nežymiai.

2023 metų pradžioje Lietuvos statistikos departamento duomenimis Kauno m. sav. gyveno 305 120 gyventojai, iš jų – 45,1 proc. vyrai ir 54,9 proc. moterys. Daugiausia Kauno m. sav. yra darbingo amžiaus gyventojų – 60,5 proc. Jaunų (0–15 m.) gyventojų skaičius (16,4 proc.), vyresnių nei 60 metų amžiaus žmonių skaičiaus didesnis 1,5 proc. (23,1 proc.). Penkių metų laikotarpyje rodikliai išlieka stabilūs darbingo amžiaus gyventojų tarpe, didžiausi pokyčiai matomi jaunų ir vyresnių nei 60 metų amžiaus grupėse.

2023 metų pradžioje Lietuvos statistikos departamento duomenimis Lietuvos Respublikoje gyveno 2 860 002 gyventojai, iš jų – 46,7 proc. vyrai ir 53,3 proc. moterys. Daugiausia Lietuvoje yra darbingo amžiaus gyventojų – 62,3 proc. Jaunų (0–15 m.) gyventojų skaičius (15,8 proc.), vyresnių nei 60 metų amžiaus žmonių skaičiaus didesnis trečdaliu (21,9 proc.). Penkių metų laikotarpyje rodikliai išlieka stabilūs ir kinta nežymiai.



76 pav. Gyventojų pasiskirstymas amžiaus grupėse

2018–2022 m. laikotarpiu natūralaus gyventojų prieaugio rodiklis 1000 gyv. Kauno m. sav. iki 2020 m. buvo stabilus ir kito mažai, Kauno r. sav. šis rodiklis iki 2020 m. buvo teigiamas arba nežymiai mažesnis, tačiau 2020 m. įtakojus pandemijai šis rodiklis tapo neigiamas. Lietuvoje tendencijos blogiausios iš visų analizuojamų savivaldybių. Neigiamas natūralaus priaugio skaičius rodo, jog gimsta mažiau naujagimių nei miršta žmonių.

66. lentelė. Natūralus gyventojų prieaugis 100-iui gyv. analizuojamose savivaldybėse ir Lietuvoje

Teritorija	2018	2019	2020	2021	2022
Kauno m. sav.	-3,7	-3,3	-5,0	-0,7	-0,5
Kauno r. sav.	2,5	2,2	-0,2	-0,8	-0,1
Lietuvos Respublika	-4,1	-3,9	-6,6	-8,7	-6,5

4.2.3. Gyventojų sergamumo rodikliai

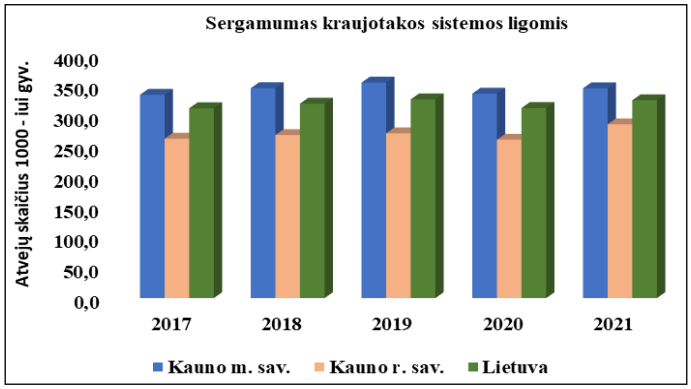
Kraujotakos sistemos ligos

Kauno m. ir Kauno r. savivaldybėse bei visoje Lietuvos teritorijoje nuo 2017 m. iki 2021 m. sergamumo kraujotakos sistemos ligomis rodikliai pakankamai stabilūs ir kinta nežymiai.

67. Lentelė. Gyventojų sergamumas kraujotakos sistemos ligomis (I00-I99) 1000 gyv.

Teritorija	2017	2018	2019	2020	2021
Kauno m. sav.	334,3	345,1	354,4	336,2	345,0
Kauno r. sav.	262,2	268,1	270,9	260,4	285,8

Lietuvos Respublika	312,2	319,8	326,8	312,6	325,4



77 pav. Gyventojų sergamumas kraujotakos sistemos ligomis (I00-I99) 1000 gyv.

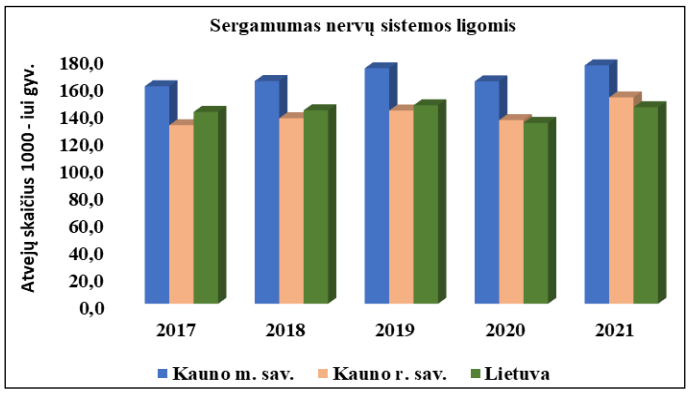
Nervų sistemos ligos

Kauno m. nuo 2017 m. iki 2021 m. stebimas nervų sistemos ligų atvejų didėjimas, per šį laikotarpį atvejų skaičius padidėjo 1,1 karto.

Kauno r. nuo 2017 m. iki 2021 m. stebimas nervų sistemos ligų atvejų didėjimas, per šį laikotarpį atvejų skaičius padidėjo 1,2 karto.

68. lentelė. Gyventojų sergamumas nervų sistemos ligomis (G00-G99) 1000 gyv.

Teritorija	2017	2018	2019	2020	2021
Kauno m. sav.	159,0	162,8	172,1	162,5	174,2
Kauno r. sav.	130,5	135,6	141,2	134,2	150,8
Lietuvos Respublika	140,2	141,4	145,1	132,2	143,6



78 pav. Gyventojų sergamumas kraujotakos sistemos ligomis (I00-I99) 1000 gyv.

Kvėpavimo sistemos ligos

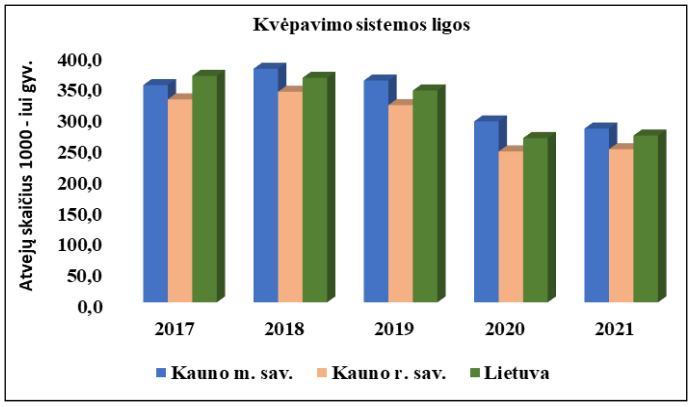
Kauno m. nuo 2017 m. iki 2021 m. stebimas kvėpavimo sistemos ligų sergamumo mažėjimas, per analizuojamą laikotarpį ligos atvejų sumažėjo vidutiniškai 14 atvejų/1000-ių gyventojų.

Kauno r. nuo 2017 m. iki 2021 m. stebimas kvėpavimo sistemos ligų sergamumo mažėjimas, per analizuojamą laikotarpį ligos atvejų sumažėjo vidutiniškai 21 atveju/1000-ių gyventojų.

Lietuvoje stebimas taip pat ligos atvejų mažėjimas, per analizuojamą laikotarpį ligos atvejų sumažėjo vidutiniškai per metus 19 atvejų/1000-ių gyventojų.

69. lentelė. Gyventojų sergamumas kvėpavimo sistemos ligos (J00-J99)1000 gyv.

Teritorija	2017	2018	2019	2020	2021
Kauno m. sav.	350,0	376,3	357,3	291,5	280,0
Kauno r. sav.	326,9	339,3	317,7	243,1	246,6
Lietuvos Respublika	364,9	361,8	341,3	264,7	268,7



79 pav. Gyventojų sergamumas kvėpavimo sistemos ligomis (I00-I99) 1000 gyv.

Rizikos grupės populiacijoje

Pagal turimus demografinius ir sergamumo duomenis išskyrėme šias rizikos grupes populiacijoje:

- rizikos amžiaus grupė - vaikai iki 16 metų ir vyresni nei 60 metų gyventojai.
- nusiskundimų dėl sveikatos turintys gyventojai. Remiantis sveikatos statistikos duomenų baze (https://hi.lt/html/sv_statistika.htm), LR sergamumas įvairiomis ligomis tarp darbingo amžiaus populiacijos (17-60 m.) nustatytas apie 50 %.

Šių grupių atstovai gali jautriau reaguoti į PŪV sveikatai darančius įtaką veiksnius.

Analizuojamų savivaldybių ir LR gyventojų demografiniai ir sergamumo paskutiniųjų metų duomenys apibendrinti lentelėje 70.

70. Lentelė. Analizuojamų savivaldybių ir LR gyventojų demografiniai ir sergamumo apibendrinti rodikliai (paskutiniųjų metų statistiniai duomenys)

Demografinis, sergamumo rodiklis	Kauno m. savivaldybė	Kauno r.	Lietuvos respublika
Gyventojų skaičius	Skaičius didėjo 6,4 proc.	Skaičius didėjo 4,4 proc.	Skaičius mažėjo 2,4 proc.
Rizikos grupės populiacijoje vaikai ir vyresni nei 60 metų amžiaus gyventojai.	39,5	35,4	37,8
Natūralus gyventojų prieauglis	-0,5	-0,1	-6,5
Gyventojų sergamumas kraujotakos sistemos ligomis atv., 1000 gyv.	345	285	325
Gyventojų sergamumas nervų sistemos ligomis, atv./1000	174	150	150
Gyventojų sergamumas kvėpavimo sistemos ligomis, atv./1000	280	246	268

Išvados:

Lyginant analizuojamas savivaldybes, darome išvadą, kad Kauno r. demografiniai rodikliai yra geresni, nei Kauno m. gyventojų demografiniai rodikliai ir geresni nei vidutiniai Lietuvos gyventojų demografiniai rodikliai.

4.3. Rizikos sveikatai darančių įtaką veiksnių analizė

Planuojamos veiklos rizikos visuomenės sveikatai veiksniai yra:

- Fiziniai aplinkos veiksniai: triukšmas, vibracija, elektromagnetinė spinduliuotė.
- Cheminiai aplinkos veiksniai: oro, vandens, dirvožemio tarša.
- Socialiniai-ekonominiai veiksniai (nekilnojamas turtas).
- Psichologiniai veiksniai.

4.3.1. Triukšmas

Akustinė tarša yra svarbi, nuolat didėjanti aplinkos taršos forma. Intensyvėjant kelių transporto eismo srautams, atitinkamai plečiasi akustinio diskomforto zonos. Akustinė tarša neigiamai veikia žmogaus

sveikatą ir gerbūvį. Pastovi triukšmo ekspozicija paveikia žmones psichologiškai ir fiziologiškai. Patirdami triukšmo dirginimą, žmonės susierzina, trikdomas jų miegas. Tokiu būdu gali atsirasti elgsenos, bendravimo problemos, padidėti patiriamas stresas. Ilgalaikis viršnorminis eismo triukšmas sukelia sveikatos sutrikimus. Pagrindinai tai yra **širdies ir kraujagyslių sistemos ligos**: hipertenzijos (padidėjusio kraujospūdžio) ir miokardo infarkto atvejai.

Poveikio dėl triukšmo vertinimas detaliai aprašytas 3.3 skyriuje.

Įvertinus topografines sąlygas bei planuojamus sprendinius buvo analizuotas apsaugos nuo triukšmo priemonių reikalingumas, parinkti bei nustatyti priemonių techniniai ir akustiniai parametrai, jų įdiegimo vietos. Įgyvendinant projektą, triukšmo mažinimo priemonės yra planuojamos siekiant užtikrinti higienos normoje HN 33:2011 nurodytas ribines vertes. Triukšmą mažinančios priemonės buvo parinktos taip, jog visose sprendinių gretimybėje esančių gyvenamųjų ir visuomeninių pastatų aplinkose ir vidaus aplinkoje triukšmo lygis **būtų sumažintas iki ribinių dydžių atitikties**.

Išvados:

- Kitų triukšmo šaltinių keliamas triukšmas. Įvertinus foninę ir prognozinę (suminę) kitų triukšmo šaltinių keliamo triukšmo akustines situacijas buvo nustatyta, kad įgyvendinus planuojamą ūkinę veiklą bei įdiegus suplanuotas triukšmo slopinimo sieneles reikšmingo neigiamo poveikio nebus: planuojamoje akustinėje situacijoje triukšmo lygių viršijimai Lnakties metu išliks ties Neveronių g. 1 gyv. aplinka, kur triukšmą formuoja ir formuos būtent foninis triukšmo šaltinis (gamykla įsikūrusi adresu Pamario g. 1), tuo tarpu ties kitomis PŪV atžvilgiu artimiausiomis aplinkomis triukšmo lygiai atitiks HN 33:2011 keliamus reikalavimus.
- Transporto infrastruktūrų keliamas triukšmas. Įgyvendinus Kauno geležinkelių mazgo inžinerinės infrastruktūros vystymo plano sprendinius ir įdiegus jiems suplanuotas apsaugos priemones nuo triukšmo, visose PŪV gretimybėje esančiose gyvenamųjų/visuomeninės paskirties pastatų aplinkose triukšmo lygis atitiks HN 33:2011 nustatytas ribines vertes.
- Neigiamas triukšmo poveikis statybos metu yra trumpalaikis. Poveikio trukmė – nuo pasiruošimo darbų statybos objekto teritorijoje iki teritorijos sutvarkymo statybos darbų pabaigoje. Triukšmas statybos metu bus valdomas vadovaujantis Triukšmo valdymo įstatymo reikalavimais.

4.3.2. Vibracija

Dėl vibracijos gali sutrikti žmogaus kai kurių organų ir sistemų veikla. Dažniausiai pažeidžiama nervų, širdies ir kraujagyslių, kaulų ir raumenų sistema. Žmogaus jautrumas vibracijai priklauso nuo individualių organizmo savybių.

Detalus vibracijos vertinimas aprašytas 3.4 skyriuje.

HN 50:2016 nustato: „<...>visą žmogaus kūną veikiančios vibracijos didžiausius leidžiamus dydžius gyvenamosiose, specialiosiose ir visuomeninėse patalpose, kuriose žmones veikia arba gali veikti visą žmogaus kūną veikianti vibracija<...>“.

Skaičiavimo būdu buvo nustatytos vibracijai jautrios sritys ir į jas patenkančių HN 50:2016 reglamentuojamų gyvenamosios, specialiosios ar visuomeninės paskirties pastatų skaičius. Į vibracijai jautrias sritis iš viso patenka 317 vnt. pastatų, techninio projekto metu ties išskirtais pastatais ir pastatų grupėmis būtina atlikti išsamius tyrimus siekiant patikslinti vibracijos poveikio analizę ir/ar įdiegti atitinkamas vibracijos mažinimo priemones.

4.3.3. Elektromagnetinė spinduliuotė

- Kauno mazgo Infrastruktūros vystymo plano teritorijose yra kertamos AB „Litgrid“ elektros perdavimo tinklo 110 kV (12 vnt.) ir 330 kV (1 vnt.) aukštos įtampos oro linijos. Susikirtimai su 330 kV oro linijomis planuojami -0+703km (K). Rekonstravimas ar perkėlimas 330 kV OL nėra planuojamas.
- Dauguma susikirtimų nereikalauja aukštos įtampos tinklų rekonstrukcijos, kadangi susikirtimo vietose esamos geležinkelio trasos keičiamos minimaliai, tačiau tokiose vietose gali atsidurti nauji elektrai laidūs statiniai (tvoros, triukšmo sienelės, atitvarai ir pan., bus tikslinama techninių projektų rengimo metu). Visos elektrai laidžios konstrukcijos patenkančios po aukštos įtampos oro linijų apsaugos zona (110 kV – po 20 m į abi puses nuo kraštinio laido, 330 kV – po 30 m) bus įžemintos.
- 110 kV aukštos įtampos linijoms ir žemesnės įtampos linijoms bei joms priklausantiems įrenginiams dėl mažų elektromagnetinių laukų dydžių HN 104:2011 yra netaikoma, neigiamos pasekmės visuomenės sveikatai EML aspektu nėra numatomos.
- Rekonstravimas ar perkėlimas 330 kV OL nėra planuojamas.
- Reikšmingas neigiamas poveikis visuomenės sveikatai neprognozuojamas, priemonės nenumatomos.

4.3.4. Tarša cheminėmis medžiagomis

Cheminiai teršalai gali sukelti uždegimą ir pabloginti žmonių, sergančių širdies ar plaučių ligomis, būklę, sumažinti atsparumą kvėpavimo takų infekcijoms. Atliktas teršalų aplinkos ore sklaidos skaičiavimas. Gauti rezultatai palyginti su nustatytomis teršalų ribinėmis vertėmis. 3.2 skyriuje pateikti atlikto modeliavimo duomenys ir išvados.

4.3.5. Poveikis nekilnojamam turtui

Į Infrastruktūros vystymo plano sprendinius patenka **204** privačių žemės sklypų, iš kurių numatoma panaudoti apie **39,1 ha** žemės plotą sprendinių įgyvendinimui. Rezervuojamas teritorijas, sprendinių įgyvenimui, numatoma panaudoti visuomenės poreikiams, vadovaujantis Lietuvos Respublikos žemės paėmimo visuomenės poreikiams įgyvendinant ypatingos valstybinės svarbos projektus įstatymo nuostatomis. Žemės sklypų ar jų dalių, kurias numatoma panaudoti visuomenės poreikiams, sąrašas pateiktas 6 priede.

Į suplanuotos infrastruktūros teritoriją patenka **323** gyvenamosios bei negyvenamosios paskirties **pastatai** ir statiniai, kuriuos numatoma paimti visuomenės poreikiams. Planuojami paimti visuomenės poreikiams

pastatai ribojasi su planuojamu geležinkelio keliu. Planuojami paimti visuomenės poreikiams pastatai ir jų sąrašas pateiktas 7 Priede ir grafiškai pažymėti 4 Priedo žemėlapyje.

Į suplanuotą infrastruktūros teritoriją patenka inžinerinės infrastruktūros statiniai, kurių rekonstravimo sprendiniai turi būti tikslinami rengiant techninius projektus. Sąrašas pateiktas 8 Priede ir grafiškai pažymėta 4 Priedo žemėlapyje.

Turto savininkams ir kitiems naudotojams bus atlyginta įstatymų numatyta tvarka, todėl reikšmingas neigiamas poveikis dėl materialaus turto paėmimo visuomenės poreikiams nenumatomas.

4.4. Psichologiniai veiksniai

Žmogaus psichikos sveikatą lemia įvairūs veiksniai [37]: biologiniai (genetika, lytis), asmeniniai (asmeninė patirtis), psichologiniai (žmogaus mąstymo, emocijų ir elgesio ypatumai), šeimos ir socialiniai (socialinė parama, visuomenėje vykstantys reiškiniai, kultūrinės vertybės, tolerancija, bendruomeniškumas, visuomenės nuostatos), ekonominiai ir aplinkos (socialinis statusas, gyvenimo sąlygos), valstybės socialinė, švietimo ir sveikatos politika.

Neabejojama, kad psichikos sveikata priklauso ne tik nuo įgimtų ir įgytų asmeninių savybių, bet ir nuo aplinkos veiksnių.

Analizuoti veiksniai, galintys įtakojanti gyventojų požiūrį į planuojamus sprendinius ir galimai sukelti neigiamą psichologinį poveikį: poveikis gamtinei aplinkai, fizikiniai, cheminiai aplinkos veiksniai, socialiniai-ekonominiai veiksniai, žinių trūkumas.

Veiksniai, galintys įtakoti gyventojų neigiamą psichoemocinę būseną yra: poveikis gamtinei aplinkai, kraštovaizdžiui, fizikiniai, cheminiai rizikos veiksniai, socialiniai-ekonominiai veiksniai. Veiksniai analizuoti 3 ataskaitos skyriuje.

Pateikiamos analizės išvados.

- Reikšmingas poveikis biologinei įvairovei ir kraštovaizdžiui bus valdomas švelninimo ir kompensavimo priemonėmis.
- PAV ataskaitoje analizuotas triukšmo, vibracijos, elektromagnetinės spinduliuotės ir oro taršos poveikis gyventojų sveikatai. Reikšmingas neigiamas poveikis gyventojų sveikatai PŪV eksploatacijos metu nenustatytas. Didžiausias neigiamas poveikis PŪV įgyvendinimo laikotarpiu (statybos darbų metu) susijusios su gyventojų nerimu ir nepasitenkinimu tikėtinos arčiausiai planuojamų sprendinių vietos esančiai gyvenamajai/visuomeniniai aplinkai. Neigiamas poveikis yra trumpalaikis, kol vyks statybos darbai. Pateiktos poveikio mažinimo priemonės.
- Tikėtina, kad PŪV sprendinių įgyvendinimas gali turėti neigiamą psichoemocinį poveikį dėl projekto vystymo arti gyvenamosios ir/ar visuomeninės paskirties teritorijų, privačios nuosavybės paėmimo visuomenės poreikiams. Neigiamą psichoemecinį poveikį reikšmingai sumažins susitikimai su visuomene sprendinių, PAV ataskaitos ir techninių sprendinių viešinimo etape.

- PŪV turės didžiulės teigiamos įtakos ekonominių sąlygų gerėjimui bei naujų investicijų pritraukimui į Kauno miestą ir rajoną.
- Informacijos stokos veiksnys yra tikėtinas, tačiau planavimo etapiškumas ir PŪV pristatymas visuomenei kiekviename planavimo etape gali veiksmingai sumažinti jo aktualumą.
- Psichoemocinė visuomenės būklė yra vertinama viso projekto vystymo eigoje (SPAV, PAV, techninio projektavimo etapai), siekiant suderinti gyventojų lūkesčius su techninėmis, ekonominėmis projekto vystymo galimybėmis.

Išvados:

PAV ataskaitos pristatymo visuomenei metu, betarpiškai bendraujant su visuomene, neigiamas psichologinis poveikis gali būti reikšmingai sumažintas.

4.4.1. Poveikio visuomenės sveikatai vertinimo išvados

Analizuoti PŪV rizikos visuomenės sveikatai fiziniai, cheminiai, socialiniai-ekonominiai veiksniai nesukels reikšmingo neigiamo poveikio visuomenės sveikatai. PŪV sprendiniai atitiks visuomenės sveikatos saugos teisės aktų reikalavimus.

5. Bendra alternatyvų analizė ir vertinimas

Poveikio aplinkai vertinimas atliktas vienai planuojamai alternatyvai, kuri pagal poveikį atskiriems aplinkos elementams, lyginama su „0“ alternatyva t. y. esama situacija. Kadangi nagrinėta tik viena planuojama alternatyva, palyginimas atliktas aprašomuoju būdu, nesuteikiant santykinių prioritetinių reikšmingumo verčių.

Bendra planuojamos alternatyvos Nr. I analizė ir palyginimas su „0“ alternatyva, palyginimas bus pateiktas 71 lentelėje.

Informacija rengiama.

71. Lentelė Alternatyvų palyginimas

Aplinkos elementai	„0“ alternatyva	Planuojama alternatyva

Triukšmas	Esami triukšmo šaltiniai PŪV analizuojamoje teritorijoje: esamais geležinkelių (Jiesia-Kaunas; Jiesia-Palemonas; Kaunas-Palemonas; Palemonas-Vilnius; Palemonas-Gaižiūnai) ir esamais automobilių (magistralinis kelias Nr. A1 Klaipėda-Vilnius; Kauno miesto ir Kauno rajono savivaldybių gatvės) keliais judantis transportas.	Triukšmą mažinančios priemonės buvo parinktos taip, jog visose sprendinių gretimybėje esančių gyvenamųjų ir visuomeninių pastatų aplinkose ir vidaus aplinkoje triukšmo lygis būtų sumažintas iki ribinių dydžių atitikties. iš viso reikalinga įdiegti 34 vnt. triukšmo užtvarų, kurių bendras ilgis siektų ~ 19759 m, o aukštis svyruotų nuo 2 iki 6 metrų, skaičiuojant nuo bėgių galvutės. Įdiegus suplanuotas apsaugos priemones nuo triukšmo, visose PŪV gretimybėje esančiose gyvenamųjų/visuomeninės paskirties pastatų aplinkose triukšmo lygis atitiks HN 33:2011 nustatytas ribines vertes. Triukšmo viršijimais išliks prie kai gyvenamųjų namų aplinkų, kurių triukšmą lemia foniniai triukšmo šaltiniai, t. y. miesto gatvių transportas.
Vibracija	Duomenų apie esamos situacijos keliamą vibraciją nėra.	Į vibracijai jautrias teritorijas iš viso gali pateikti 317 vnt. pastatų, kurie bus detaliai analizuojami techninio projektavimo etape ir vadovaujantis atilktų tyrimų duomenimis, bus taikomos priemonės. Sprendimas kokios priemonės turės būti įgyvendintos bus priimtas projektavimo stadijoje (rengiant techninį projektą).
Oro tarša	2022 m. vidutinė metinė kietųjų dalelių KD10 koncentracija Kauno Petrašiūnų OKT stotyje siekė 22 µg/m^3 ir neviršijo ribinės vertės (40 µg/m^3). Palyginti su 2021 m., šis rodiklis Petrašiūnuose sumažėjo 12 %. 2022 m. vidutinė metinė kietųjų dalelių KD2,5 koncentracija Petrašiūnų OKT stotyje siekė 10,0 µg/m^3. Palyginti su 2021 m., ši vertė buvo 25 % mažesnė ir neviršijo nustatytos metinės ribinės vertės (20 µg/m^3). . Kauno rajono teršalų koncentracijos sklaidos žemėlapiai nėra rengiami. Kauno rajonas yra priskiriamas prie santykinai švarių Lietuvos kaimiškų vietovių regiono	PŪV nesukurs naujų oro taršos šaltinių. Planuojamas geležinkelis bus elektrifikuotas, juo važiuos elektra varomi lokomotyvai. Planuojamais automobilių kelių sprendiniais yra naikinamos vieno lygio pervažos, įrengiami tuneliai, žiedinės sankryžos, t. y. sprendiniai, susiję su saugaus eismo priemonėmis. Įrengus žiedines sankryžas ir tunelius dėl tolygesnio važiavimo ir automobilių stovėjimo sankryžose laiko sumažėjimo, sumažėja teršalų, patenkančių iš autotransporto į aplinkos orą kiekis. Planuojamais sprendiniais nebus padidinamas autotransporto eismo intensyvumas, kas galėtų įtakoti taršos padidėjimą. Statybos metu laikina tarša neviršys nustatytų ribinių verčių.

		Tikėtina, kad PŪV sprendiniai netiesiogiai sumažins ir kitų transporto priemonių generuojamas emisijas (krovinių ir keleivių bus pervežama elektriniais, oro taršos negeneruojančiais traukiniais).
Klimato kaita	ŠESD į aplinkos orą generuoja iš esmės kelių transportas	Planuojama, kad 2030 metais geležinkelis bus pilnai elektrifikuotas ir tiesioginio ŠESD išmetimo iš lokomotyvuose deginamo kuro nebus. PŪV įtakos ŠESD išmetimus dėl energijos suvartojimo, miško iškirtimo ir statybų darbų veiklos, tačiau šios emisijos bus ženkliai mažesnės, nei apskaičiuota bendra „Rail Baltica“ projekto nauda mažinant ŠESD išmetimus.
		PŪV, kaip neatskiriama viso „Rail Baltica“ projekto dalis, netiesiogiai sumažins ir kitų transporto priemonių generuojamas emisijas (krovinių ir keleivių bus pervežama elektriniais, oro taršos negeneruojančiais traukiniais, taip sumažinant automobiliais pervežamų krovinių kiekį).
Elektromagnetinė spinduliuotė	Kauno mazgo Infrastruktūros vystymo plano teritorijose yra kertamos AB „Litgrid“ elektros perdavimo tinklo 110 kV (12 vnt.) ir 330 kV (1 vnt.) aukštos įtampos oro linijos.	Susikirtimai su 330 kV oro linijomis planuojami -0+703km (K). Rekonstravimas ar perkėlimas 330 kV OL nėra planuojamas. Dauguma susikirtimų nereikalauja aukštos įtampos tinklų rekonstrukcijos, kadangi susikirtimo vietose esamos geležinkelio trasos keičiamos minimaliai, tačiau tokiose vietose gali atsidurti nauji elektrai laidūs statiniai (tvoros, triukšmo sienelės, atitvarai ir pan., bus tikslinama techninių projektų rengimo metu). Visos elektrai laidžios konstrukcijos patenkančios po aukštos įtampos oro linijų apsaugos zona (110 kV – po 20 m į abi puses nuo kraštinio laido, 330 kV – po 30 m) bus įžemintos. 110 kV aukštos įtampos linijoms ir žemesnės įtampos linijoms bei joms priklausantiems įrenginiams dėl mažų elektromagnetinių laukų dydžių HN 104:2011 yra netaikoma, neigiamos pasekmės visuomenės sveikatai EML aspektu nėra numatomos. Rekonstravimas ar perkėlimas 330 kV OL nėra planuojamas.

		Reikšmingas neigiamas poveikis visuomenės sveikatai neprognozuojamas, priemonės nenumatomos.
Vanduo	<u>Vandens telkiniai</u>: Visos upės, patenkančios į analizuojamą teritoriją, priklauso Nemuno upės baseinui ir Nemuno mažųjų intakų upių pabaseiniui ir Neries mažųjų intakų upių pabaseiniui (Zversos upė). Planuojami sprendiniai kerta Nemuno, Amalės, Sėmenos, Garšvės, Jiesios, Kumės, Aukštažio, J-1, Sąnašos, Zversos upes, Kauno HE tvenkinį. Jiesios upės ekologinė būklė vidutinė, kitų upių – nenustatyta. Kauno HE tvenkinio ekologinė būklė bloga. Potvyniai: Į sniego tirpsmo ir liūčių potvynių ekstremalių situacijų (0,1 %) potvynio zoną ir vidutinės 1 % tikimybės zoną patenka planuojami sprendiniai per Jiesią ir Nemuno upę. Didelės tikimybės (10 %) potvynių zoną patenka sprendiniai prie Jiesios upės žiočių ir Nemuno upės.	Planuojami rekonstruoti tiltai per vandens telkinius: Jiesią, Kauno HE, Kumę. Planuojami nauji tiltai per vandens telkinius: Jiesią (3 tiltai), Nemuną. Siekiant apsaugoti paviršinio vandens telkinius bei jų aplinką nuo degradacijos dėl PŪV galimai įtakojamos taršos, erozijos, nuošliaužų, galimo poveikio ekosistemų stabilumui, bus laikomasi nustatytų draudimų paviršinių vandens telkinių apsaugos zonoms ir pakrantės apsaugos juostoms Nuotekos nuo geležinkelio sankasos urbanizuotose teritorijose bus nuvedamos į valymo įrenginius ir miesto nuotekų tinklus, pagal išduotas projektavimo sąlygas. Nuotekos nuo geležinkelio sankasos neurbanizuotose teritorijose bus nuvedamos į griovius. Pirminiam nuotekų valymui nuo geležinkelio bus įrengti geležinkelio grioviai, kuriems būtina sąlyga – tanki žolės danga, išsklaidanti nuotekų srautą ir lėtinanti tėkmę. Nuotekos nuo tiltų paviršių bus surenkamos ir išleidžiamos įnuotekų valymo įrenginiaus (naftos gaudykles) Pagal technines galimybes gali būti įrengiami infiltraciniai baseinai. Reikšmingo neigiamo poveikio sumažinimui teikiamos priemonės vandens telkinių apsaugai statybų ir eksploatacijos metu
Žemės gelmės ir dirvožemis	Teritorijoje ir artimiausioje gretimybėje yra nustatyta potencialių taršos židinių (prie naujai planuojamo tilto per Nemuną), Palemone (labai didelė rizika dėl likusių nuo karo sprogmenų). Petrašiūnų vandenvietės apsaugos zonos 2 ir 3 juosta patenka į esamus ir planuojamus geležinkelio žemės sklypus.	Užterštų teritorijų išvalymas žemės (grunto) judinimo darbų vietose bus atliktas vadovaujantis Užterštų teritorijų tvarkymo planu (14 Priedas) iki statybos darbų pradžios. Statant tiltą per Nemuną teritorijoje, kuri tvarkymo plane yra identifikuota kaip užteršta, užterštas gruntas tilto atramų vietoje bus iškastas ir tvarkomas kaip pavojinga atlieka.

		Petrašiūnų požeminio vandens vandenvietės Nr. 39 teritorijoje į požeminius vandeninguosius sluoksnius tiesiogiai paviršinės nuotekos nebus išleidžiamos. Lietaus nuotekos nuo geležinkelio yra ir bus surenkamos, išvalomos ir išleidžiamos į miesto nuotekų tinklus pagal išduodamas projektavimo sąlygas arba į gamtinę aplinką už vandenvietės AZ teritorijos. Nuotekų sistema bus suprojektuota, kad avarinio išsiliejimo atveju teršalai negalėtų tiesiogiai patekti į gruntinį vandenį ir jo neužterštų.
		Reikšmingo neigiamo poveikio sumažinimui teikiamos priemonės vandens telkinių apsaugai statybų ir eksploatacijos metu
Kraštovaizdis ir gamtinis karkasas	Vizualiai nagrinėjama teritorija mozaikiška, tačiau galima išskirti tris charakteringus kraštovaizdžio tipus: miestiškąjį (Kauno miestas), kaimiškąjį (Kauno r. sav. Rokų, Neveronių kaimų apylinkės), gamtinį kraštovaizdį (Nemuno ir Jiesios slėniai, Pažaislio šilas, kiti žalieji Kauno miesto plotai). Kauno rajone dalis ruožo ties Rinkūnų ir Ražiškių kaimais ir ties Pavyte ir Rokais kerta aktyvaus poilsio rekreacinio-turistinio potencialo teritorijas. Kauno mieste į PŪV teritoriją patenka Petrašiūnų parkas, skveras prie Stoties gatvės. PŪV teritorijoje ir jos gretimybėje (500 m atstumu nuo PŪV sklypų ribos) yra apžvalgos taškai: - Vieškūnų (Šuneliškių) piliakalnis; - Napoleono kalnas; - Apžvalgos vieta nuo atodangos prie P. Babicko g., Rokai, Kauno r. sav. - Jiesios pažintinis takas, apžvalgos aikštelė-regykla prie nudžiūvusio ąžuolo.	PŪV nepatenka į ypač saugomo šalies vizualinio estetinio potencialo arealą ir vietoves. Geležinkelis patenka į Jiesios kraštovaizdžio draustinį, kuris pasižymi ypač raiškios vertikaliosios sąskaidos atvirų ir pusiau atvirų erdvių kraštovaizdį. Numatomos priemonės šiame ir biologinės įvairovės skyriuje. Kraštovaizdžio tipas visame geležinkelio ruože esminiai nesikeis, tačiau vizualiai ir struktūriškai išplatės geležinkelio erdvė dėl planuojamų naujų vėžių, statinių, akustinių sienučių. Sienučių poveikis kraštovaizdžiui bus švelninamas, numatant dalį skaidrių elementų pagal poreikį. Geležinkelio plėtros poveikis reljefui, vandens telkiniams, želdiniams, statiniams, teritorijos apsaugos statusui, spalviškumui, tekstūrai, linijoms, formoms ir masteliui nebus reikšmingas, kadangi numatomas sankasų ir iškasų šlaitų maskavimas želdiniais, geležinkelio apželdinimas sklypo ribose ir maksimalus želdinių išsaugojimas. Geležinkelis į aplinką integruojamas: parenkant ir derinant vizualinio vaizdo konstrukcijas, spalvas, želdinius. Gamtiniam karkasui reikšmingas neigiamas poveikis nenumatomas, kadangi migracijos koridoriai bus išlaikomi, jie neuždaromi, nepertraukiami, per juos numatyti tiltai arba pralaidos. Sąlyginai uždaromas tik Pažaislio šilas,

		tačiau išliks galimybė migruoti per pietinę/pietvakarinę šilo dalį, žemutinę Kauno HE zoną į Panemunės šilą, o toliau ir kitas zonas. Daugiau informacijos apie gyvūnų migraciją pateikiama Ataskaitos 3.16.3 skyriuje. PŪV biotopų sąskaidos nepadidins. Regyklos: artimiausias PŪV apžvalgos taškas yra nuo Napoleono kalno. Vaizdas nuo Napoleono kalno nebus pabloginamas, nes kalnas yra tankiai apaugęs augmenija, be to PŪV sukelti vizualiniai pokyčiai tik nereikšmingai padidins geležinkelio sistemos – linijinio technogeninio elemento erdvę ir atsiveriančio vaizdo reikšmingai nepablogins. Kiti artimiausi apžvalgos taškai yra nukreipti į Kauno marių apylinkes, todėl bet koks poveikis jiems nenumatomas. Rekreacinių teritorijų pasiekiamumui ar poilsio kokybei reikšmingas poveikis dėl geležinkelio rekonstrukcijos nenumatomas.
		Taikant priemones reikšmingas neigiamas poveikis neprognozuojamas
Saugomos teritorijos	Į planuojamą PŪV sklypą ir geležinkelio apsaugos zoną patenka saugomos teritorijos: - Jiesios kraštovaizdžio draustinis ir jame esanti „Natura 2000“ teritorija BAST Jiesios upė ir jos slėniai LTKAU0014. Persidengiančiose teritorijose yra Europos Bendrijos svarbos natūralios buveinės: 9180 Griovių ir šlaitų miškai ir 9160 skroblynai. - Kauno marių regioninis parkas ir jame esanti „Natura 2000“ teritorija BAST Kauno marios LTKAU0007 ir PAST Kauno marios LTKAU0008. -	Įvertinus planuojamus darbus ir veiklą, nenustatytas reikšmingas poveikis Kauno marių regioniniam parkui. Nustatytas reikšmingas neigiamas poveikis Jiesios kraštovaizdžio draustiniui ir jame esančiai „Natura 2000“ teritorijai BAST Jiesios upė ir jos slėniai LTKAU0014. Atlikti biologinės įvairovės tyrimai, nustatytos poveikį švelninančios ir kompensacinės priemonės.
		Įvertinus planuojamus darbus ir veiklą, nenustatytas reikšmingas poveikis Kauno marių regioninio parko BAST ir PAST. Įgyvendinant planuojamą ūkinę veiklą neabejotinai bus sunaikinta 2.683 ha 9180* Griovų ir šlaitų miškų buveinės. Tikėtina, kad apskritai daugiau ar mažiau bus paveikta 4.531 ha minėtos buveinės ploto. Kompensuoti numatyta 11.09 ha 9180* Griovų ir šlaitų buveinės ploto išsidėsčiusio dvejose teritorijose Neries upės slėnyje (4.574 ha Karmėlavos apylinkėse ir 6.543 ha Jonavos

		apylinkėse). Kompensuojamas plotas yra 2.45 karto didesnis negu tikėtini buveinės ploto praradimai. Kompensuoti numatyti plotai yra didesni nei vidutinis šio tipo buveinės kontūro plotas Lietuvoje (vidutinis yra 3.38 ha). Kompensuoti numatyti plotai jau dabar beveik atitinka geros buveinės būklės kriterijus. Pritaikius papildomas buveinių tvarkymo priemones, iš karto bus pasiekta geros buveinės būklė 9.704 ha ploto kontūruose, toks plotas 2.1 karto viršija potencialų neigiamą poveikį patirsiantį buveinės plotą. Kompensuoti skirti plotai sujungia Neries upės šlaitų miškus į bendrą buveinių tinklą taip užtikrindami augalijos ir augalų įvairovės bei vietovės vientisumo išsaugojimą ir panaikindami neigiamą poveikį kylantį dėl buveinių ploto sumažėjimo teritorijoje „Jiesios upė ir jos slėniai“. Dalyje kompensuoti numatyto ploto nėra išskirtos buveinės, bet ilgainiui tame plote gali susiformuoti 9180* Griovų ir šlaitų buveinė, ypatingai pritaikius gamtotvarkines priemones.
		Prognozuojama, kad pritaikius poveikį švelninančias ir kompensavimo priemones, vykdant priemonių įgyvendinimo monitoringą, užtikrintas augalijos ir augalų įvairovės bei vietovės vientisumo išsaugojimas ir panaikinamas neigiamas poveikis dėl buveinių ploto sumažėjimo „Natura 2000“ teritorijoje „Jiesios upė ir jos slėniai“.
Gyvūnų migracija	Teritorijoje vyksta gyvūnų migracija po esamais tiltais. Tuo tarpu dauguma esamų pralaidų nėra pritaikytos gyvūnų migracijai.	Planuojama esamas ir naujas pralaidas tarp reikšmingų gamtinių teritorijų ir buveinių pritaikyti gyvūnų migracijai. Bus atkuriami nutrūkę gyvūnų migracijos koridoriai, stiprinamas saugomų teritorijų (tarp jų ir „Natura 2000“) ir gamtinio karkaso vientisumas, užtikrinamas įvairių laukinių gyvūnų rūšių plitimas į dar neužimtas potencialias buveines, o laisvesni ir aktyvesni genetiniai mainai tarp atskirų populiacijų jas stiprins ir didins galimybę išlikti.
		Pritaikius migracijai tinkamas pralaidas, prognozuojamas reikšmingas teigiamas poveikis gyvūnų, ypač žinduolių ir varliagyvių populiacijų migracijai.
Materialinės vertybės		Sprendinių įgyvendinimui numatoma paimti apie 32,4 ha žemės plotą ir 323

		gyvenamosios bei negyvenamosios paskirties pastatus ir statinius Visuomenės poreikiams.
	Į PŪV sprendinius patenka 323 gyvenamosios ir negyvenamosios paskirties pastatai.	Už visuomenės poreikiams planuojamą turto apėmimą, specialiųjų žemės naudojimo sąlygų nustatymą ir įrašymą į nekilnojamojo turto registrą savininkams bus kompensuojama teisės aktų numatyta tvarka.
Nekilnojamosios kultūros vertybės	22 Nekilnojamojo turto objektai arba jo apsaugos zona patenka į PŪV teritoriją.	Planuojamojoje teritorijoje atlikta paveldosauginė analizė ir archeologiniai žvalgymai. Pateiktos rekomendacijos. Įgyvendinant sprendinius yra numatytos priemonės, kurios užtikrins saugomų objektų vertingųjų savybių išsaugojimą. Šalia Jiesios piliakalnio ir Garliavos kapinyno bus atliekami žvalgomieji archeologiniai tyrimai.

72. Lentelė. Poveikio įvertinimo žymėjimas

Poveikio įvertinimas	Žymėjimas lentelėje
PAV ataskaitoje numatytos priemonės, kurias įgyvendinus, reikšmingas neigiamas poveikis sumažinamas iki nereikšmingo.	
Reikšmingas neigiamas poveikis neprognozuojamas, priemonės nebus taikomos.	
Prognozuojamas teigiamas poveikis.	

Pastaba:

Rengiant PŪV techninį projektą, techniniai sprendiniai ir jų charakteristikos bei apimtis gali keistis, derinantis prie globalaus „Rail Baltica“ projekto poreikių. Visų rūšių taršos ir poveikio vertinimas bei visos aplinkos apsaugos ir žmonių sveikatos apsaugos priemonės bus patikslintos, rengiant techninį projektą. Techniniame projekte poveikio aplinkai mažinimo priemonės (jų tipas ir parametrai) gali būti keičiamos, jeigu yra išlaikoma atitiktis teisės aktų reikalavimams (užtikrinama ir įrodoma, kad nebus viršytos taršos ribinės vertės žmonių sveikatai) bei reikšmingai nepadidės neigiamas poveikis gamtinei aplinkai.

6. Stebėsena (monitoringas)

PŪV objektų eksploatacijos metu bus numatyta ir vykdoma atskirų rodiklių stebėsena, periodiškai įvertinant stebėsenos rezultatus ir, esant poreikiui, priimant efektyvius ir savalaikius sprendimus, užtikrinančius saugią aplinkai.

Analizuoti PŪV rizikos visuomenės sveikatai fiziniai, cheminiai ir psichoemociniai veiksniai nesukels reikšmingo neigiamo poveikio visuomenės sveikatai. PŪV sprendiniai atitiks visuomenės sveikatos saugos teisės aktų reikalavimus. Poveikio visuomenės sveikatai rizikos veiksnių stebėsena nebus vykdoma.

Stebėsenos planas bus patikslintas techniniame projekte, numatant stebėjimo metodus ir priemones

Stebėsenos planas pateiktas 73 lentelėje.

73. Lentelė. Stebėsenos planas

Aplinkos komponentai	Stebėjimo objektas	Stebėjimo parametrai	Stebėjimo periodiškumas	Metodas
Paviršiniai vandens telkiniai	Jiesios, Nemuno upės	Stebimi upių krantų ir šlaitų pažeidimai (nuošliaužos)	Eksploatacijos metu: 2 kartai – iš karto po statybos darbų užbaigimo ir praėjus dviem metams	Vizualiniai stebėjimai, pažeistų vietovių fotofiksacija. Nustačius šlaitų ir krantų eroziją, imtis priemonių jos pašalinimui
	Vandens valymo įrenginiai	Naftos produktai ir skendinčios medžiagos. Vandens valymo įrenginių veikimo efektyvumas	Eksploatacijos metu: Ne rečiau nei 2 kartus metuose.	Įgyvendinus projektą mėginiai imami aukščiau nuotekų išleistuvo, teršalų nepaveiktoje vietoje, ir už nuotekų išleistuvo. Nustačius vandens valymo įrenginių įrengimo trūkumus, juos pašalinti. Nustačius vandens valymo įrenginių veikimo efektyvumo neatitikimą deklaruojamam, sureguliuoti įrenginius arba pakeisti kitais (jei to atlikti nėra galimybių)

Aplinkos komponentai	Stebėjimo objektas	Stebėjimo parametrai	Stebėjimo periodiškumas	Metodas
Dirvožemis	Visas geležinkelio sklypas	Priemonių apsaugos nuo erozijos veiksmingumas	Eksploatacijos metu: 2 kartai – iš karto po statybos darbų užbaigimo ir praėjus dviem metams	Vizualiniai stebėjimai, pažeistų vietovių fotofiksacija. Nustačius dirvožemio eroziją, imtis priemonių jos pašalinimui
Gyvūnija	Požeminiai praėjimai laukiniams gyvūnams	Laukiniams gyvūnams skirto praėjimo naudojimo įvertinimas	nuolatiniai stebėjimai taikant automatizuotas stebėjimo priemones pirmus 3 metus	Praėjimuose taikomi ilgalaikiai stebėjimai naudojant videokameras ar analogiškas priemones Monitoringo metu įvertinti ar teritorija ties praėjimais ir aplinka tinkama gyvūnų migracijai ir ištaisyti randamus defektus Po 3 metų nustačius, kad gyvūnai nesinaudoja praėjimus, atlikti ekologinį tyrimą šioms priežastims nustatyti. Remiantis tyrimo išvadomis pateikti siūlymus dėl klaidų (defektų) ištaisymo.
	Tvoros, vartai ir pabėgimo įrenginiai	Būklės įvertinimas	turi būti periodiškai, bent kartą per metus tikrinami nuo įvairių pažeidimų (pvz. plyšių tvoroje).	Vizualiniai stebėjimai
Biologinė įvairovė , saugomos teritorijos	9180* Griovų ir šlaitų miškų buveinė stebėsena turi būti vykdoma	buveinės būklės įvertinimas	Stebėsena turi būti vykdoma bent 5 metus iš eilės vasaros periodu.	vadovaujantis geros apsaugos būklės kriterijais (LR AM įsakymas Nr. D1-317, 2022).

Aplinkos komponentai	Stebėjimo objektas	Stebėjimo parametrai	Stebėjimo periodiškumas	Metodas
	buveinėse, kurios patirs didžiausią neigiamą poveikį (49 pav. buveinių plotai Nr. 1, Nr. 2, Nr. 5 ir Nr. 6) ir kompensuoti numatytose teritorijose Karmėlavos bei Jonavos apylinkėse. (žiūr. 3.11 sk.) Buveinėse Nr. 3, Nr. 4, Nr. 7, Nr. 8, Nr. 9, Nr. 10 ir Nr. 11 stebėseną vykdyti tik tuo atveju, jeigu būtų paveikta buveinių vertikalioji struktūra vėžės įrengimo metu. Tuo atveju, kai vėžės įrengimo metu, buveinės bus padalintos į dvi ar daugiau dalių, stebėsena turi būti vykdoma kiekviename buveinės kontūre atskirai.		Stebėsenos ataskaita kiekvienais stebėsenos įvykdymo metais teikiama Aplinkos apsaugos agentūrai ir Valstybinei saugomų teritorijų direkcijai.	
	9160 Skroblynų buveinė	buveinės būklės įvertinimas	Stebėsena turi būti vykdoma bent 5 metus iš eilės vasaros periodu	
	perkeltų rūšių stebėsena	bendras ir santykinis individų gausumas, populiacijos užimamas plotas	Stebėsena turi būti vykdoma bent 5 metus iš eilės vasaros periodu	Metodika aprašyta 3.11 sk.
	purpurinio plokščiavabalio populiacija	Buveinių būklės vertinimas, neigiamo poveikio švelninančių ir buveinių gerinančių priemonių efektyvumas	5 metus vykdyti purpurinio plokščiavabalio stebėseną	pagal Europos bendrijos svarbos rūšių monitoringo purpuriniam plokščiavabaliui (Cucujus cinnaberinus) metodiką (Ferenca ir Ivinskis, 2016) ir

Aplinkos komponentai	Stebėjimo objektas	Stebėjimo parametrai	Stebėjimo periodiškumas	Metodas
				vadovaujantis purpurinio plokščiavabalio geros apsaugos būklės kriterijais (LR AM įsakymas Nr. D1-317, 2022).
Augmenija	Naujai pasodinti medžiai, krūmai, žolė	Prigijimas	Eksploatacijos metu: tris metus po statybų	Vizualiniai stebėjimai ir fotofiksacija

6.1. Tarpvalstybinis poveikis

Konvencija dėl poveikio aplinkai vertinimo tarpvalstybiniame kontekste (Espoo, 1991) apibrėžia, kad „tarpvalstybinis poveikis yra bet koks, ne tik visuotinio pobūdžio poveikis rajone, priklausančiame Šalies jurisdikcijai, sukeltas planuojamos veiklos, kurios fizinis šaltinis, visas arba jo dalis, yra kitos Šalies jurisdikcijai priklausančiame rajone“.

Planuojama veikla neatitinka kriterijų veiklų, kurios nurodytos Konvencijos III priede „Bendrieji kriterijai, pagal kuriuos nustatoma veiklos rūšių, neįtrauktų į I priedą, reikšmė aplinkai“:

Apimtis. PŪV mastas nėra didelis, veikla bus vykdoma vidurio Lietuvoje.

Rajonas: nepatenka į jautrų arba svarbų aplinkosaugos rajoną arba jam artimą (labai drėgnos žemės, apibūdintos Ramsaro konvencijoje, nacionaliniai parkai, rezervatai, gamtos paminklai, mokslo požiūriu įdomios sritys arba archeologijos, kultūros ar istorijos paminklai) ir dėl planuojamos ūkinės veiklos ypatumų gyventojai nepatirs esminio poveikio.

Padariniai: planuojama veikla nesukels ypač sudėtingo ir neigiamo poveikio, kurio padariniai žmonėms ir vertingoms augalijos bei gyvūnijos rūšims arba organizmams yra pavojingi, gresia dabartiniam arba galimam poveikį patiriančio rajono naudojimui ateityje ir gali sudaryti papildomą apkrovą, viršijančią išorinio poveikio lygį, kurį gali atlaikyti aplinka.

Dėl aukščiau išvardintų priežasčių planuojama veikla negali daryti tarpvalstybinio poveikio.

6.2. Prognozavimo metodų, įrodymų, taikytų nustatant ir vertinant reikšmingą poveikį aplinkai, įskaitant problemas aprašymas

Vertinimo metodai aprašyti prie kiekvieno vertinamo aplinkos elemento. Naudoti patikimi, oficialiose duomenų bazėse esantys duomenys. Visi duomenys, naudoti PAV ataskaitoje, suderinti su plano rengėjais ir organizatoriais.

Informacija apie sąsajas su kitais projektais panaudota tam, kad galima būtų įvertinti bendras (sąveikaujančias ir besikaupiančias) visų su nagrinėjama teritorija susijusių PŪV poveikį aplinkai. Naudota aktuali, prieiname šiame planavimo etape susijusių projektų informacija.

Esamos aplinkos būklė ir teritorijų, kurios gali būti reikšmingai paveiktos analizė PAV ataskaitoje yra išskirta ne kaip atskiras ataskaitos skyrius, bet yra analizuojama pagal kiekvieną vertinamą aplinkos komponentą. Taip yra lengviau suprasti galimus teritorijų pokyčius ir reikšmingą poveikį analizuojamoms teritorijoms, išvengiama pasikartojimų.

Neturint detalios informacijos, reikalingos vertinant vibraciją, skaičiavimai buvo atlikti blogiausio varianto principu, pasirenkant maksimalius vibracijos kintamuosius.

Vertinant visuomenės psichoemocinę sveikatą, buvo daromos prielaidos pagal PŪV rizikos veiksnių nustatytą poveikį visuomenės sveikatai. Šis vertinimas bus dar papildytas po susitikimo su visuomene, kurios metu bus pristatyta PAV ataskaita, išgirsta visuomenės nuomonė ir atsakyti visuomenei kylantys klausimai.

7. Netechninio pobūdžio santrauka

Informacija pateikta 21 Priede.

8. Literatūros sąrašas

1. „Kraštovaizdžio formavimo gairės valstybiniams keliams ir geležinkeliams“, LR aplinkos ministerija, 2013.
2. Kultūros vertybių registras https://kvr.kpd.lt/#/.
3. LR Specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymas Nr. XIII-2166, 2019-06-06.
4. LR saugomų teritorijų įstatymas Nr. I-301, 1993-11-09 (nauja redakcija nuo 2001-12-28.
5. Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentas. LR aplinkos ministro įsakymas 2007-04-02 Nr. D1-193 (nauja redakcija nuo 2021-09-28).
6. Projekto „Rail Baltica“ geležinkelių infrastruktūros Kauno geležinkelių mazge susisiekimo komunikacijų inžinerinės infrastruktūros vystymo planas. Sprendinių konkretizavimo stadija. 2023.
7. Lietuvos ūkio sektorių analizės dėl nacionalinės klimato kaitos valdymo politikos strategijos tikslų ir uždavinių įgyvendinimo bei atnaujinimo periodui nuo 2021 m paslaugų ataskaita. LR aplinkos ministerija, 2019 m.
8. Studija, nustatanti atskirų sektorių jautrumą klimato kaitos poveikiui, rizikos vertinimą ir galimybes prisitaikyti prie klimato kaitos, veiksmingiausias prisitaikymo prie klimato kaitos priemones ir vertinimo kriterijus. LR aplinkos ministerija, 2015.
9. Study on climate change impact assessment for the design, construction, maintenance and operation of „Rail Baltica“ railway. Final report. Tartu-Rīga-Vilnius 15-02-2019, Project No. 18003094. Hendrikcon&KO, 2019.
10. Patikslinta Nacionaline rizikos analizė. Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamentas prie Vidaus reikalų ministerijos, 2018 m.
11. „InvestEU“ fondo remiamų operacijų tvarumo patikros techninės gairės. (2021/C 280/01). Europos komisijos pranešimas, 2021.
12. „High-Speed Ground Transportation Noise and Vibration Impact Assessment“ U.S. Department of Transportation Federal Railroad Administration, 2012.
13. Elektros perdavimo linijų skleidžiamų elektromagnetinių laukų vertinimo ir valdymo modelis, Nacionalinės visuomenės sveikatos priežiūros laboratorija, 2013 m.
14. LR energetikos ministro 2010 m. kovo 29 d. įsakymas Nr. 1-93 „Dėl elektros tinklų apsaugos patvirtinimo“.
15. HN 104:2011 „Gyventojų sauga nuo elektros linijų sukuriamo elektromagnetinio lauko“.
16. Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual. FTA, 2018.
17. LR planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymo Nr. I-1495 pakeitimo įstatymas. 2017 m. birželio 27 d. Nr. XIII-529.
18. 2021–2027 m. infrastruktūros klimatosauginio tinkamumo užtikrinimo techninės gairės (2021/C 373/01). Europos komisijos pranešimas, 2021.

19. EIB Project Carbon Footprint Methodologies Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations, July 2020.
20. UNFCCC Kioto protokolas: https://unfccc.int/kyoto_protocol.
21. Tools and methodologies for calculating greenhouse gas emissions for FCDO programme planning Laura Bolton IDS 25 May 2021
22. Nacionalinė klimato kaitos valdymo darbotvarkė, Lietuvos Respublikos Seimo 2021 m. birželio 30 d. nutarimas Nr. XIV-490.
23. Rail Baltica Global Project Cost-Benefit Analysis Final Report 30 April 2017. EY 2017.
24. Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo dokumentų nagrinėjimo Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamente prie Vidaus reikalų ministerijos tvarkos aprašas. Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie Vidaus reikalų ministerijos direktoriaus 2021 m. gruodžio 23 d. įsakymas Nr. 1-797.
25. Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo tvarkos aprašas, Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2017 m. spalio 31 d. įsakymas Nr. D1-885.
26. 2016 m. Europinio standarto geležinkelio lijos Kaunas – Lietuvos ir Latvijos valstybių siena PAV. Rengėjas: AEOM Infrastructure & Environment UK Limited.
27. 2016 m. EirGrid Evidence Based Environmental Studies Study 8: Noise.
28. 2004 m. Design, Mechanical Aspects And Other Subjects of Compact EHV OHL Technology.
29. Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentas. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 2 d. įsakymas Nr. D1-193.
30. Atliekų tvarkymo taisyklės. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 1999 m. liepos 14 d. įsakymas Nr. 217.
31. Statybinių atliekų tvarkymo taisyklės. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006 m. gruodžio 29 d. įsakymas Nr. D1-637.
32. Atliekų susidarymo ir tvarkymo apskaitos ir ataskaitų teikimo taisyklės. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2011 m., gegužės 3 d. įsakymas Nr. D1-367.
33. Atliekų tvarkymo įstatymas. 1998 m. birželio 16 d. Nr. VIII-78.
34. Aplinkosauginių priemonių projektavimo, įdiegimo ir priežiūros rekomendacijos „Biologinės įvairovės apsauga APR-BĮA 10“. 2010 m. balandžio 1 d. Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerijos generalinio direktoriaus įsakymas Nr. V-90.
35. J. Kamičaitytė, G. Guodienė. Gamtinio kraštovaizdžio kompleksų ir vizualinės taršos nustatymas: metodika, teisinis reglamentavimas, patirtis. 2021 m.
36. Europinio standarto geležinkelio linijos Kaunas-Lietuvos ir Latvijos valstybių siena specialusis planas (2017-01-11 d. Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimas Nr. 31).
37. Planuojamos ūkinės veiklos psichoemocinio poveikio vertinimo rekomendacijos. Valstybinis psichikos sveikatos centras, 2019.
38. Projekto „Rail Baltica“ geležinkelio linijos Kaunas-Vilnius susisiekimo komunikacijų inžinerinės infrastruktūros vystymo planas. PAV ataskaita, 2022.
39. Techninis projektas „Rail Baltica” Kaunas-Ramygala 1435 mm vėžės geležinkelio kelio ruože Palemonas-Šveicarija, Kauno r. sav. Ir Jonavos r. sav., statyba“, 2022.
40. Jonavos rajono savivaldybės bendrasis planas, patvirtintas Jonavos rajono savivaldybės tarybos 2017 m. gruodžio 21 d. sprendimu Nr. 1TS-295 „Dėl Jonavos rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano keitimo patvirtinimo".

41. Kauno rajono savivaldybės teritorijos bendrasis planas planas, patvirtintas 2014-08-28 Kauno rajono savivaldybės tarybos sprendimu Nr. TS-299 „Dėl Kauno rajono savivaldybės teritorijos Bendrojo plano 1-ojo pakeitimo tvirtinimo“
42. Europinio standarto geležinkelio linijos Kaunas-Lietuvos ir Latvijos valstybių siena tiesimas ir eksploatacija ruože nuo 1+500 km iki 14+300 km informacija atrankai dėl PAV, 2022.
43. Mindaugas Ilčiukas „Pakraščio efekto poveikis paukščių rūšių pasiskirstymui pušynuose greta plynų kirtaviečių“ Antrosios studijų pakopos (magistro) baigiamasis darbas. Nuoroda: https://portalcris.vdu.lt/server/api/core/bitstreams/caf7bed4-c550-4b79-adbd-706879750b40/content.
44. Geležinkelio kelių ir jų įrenginių apsaugos zonoje, geležinkelio želdinių apsaugos zonoje ir valstybinės reikšmės automobilių kelių juostoje augančių medžių ir krūmų pripažinimo keliančiais pavojų eismo saugai sąlygų ir tvarkos ir saugiam eismui pavojų keliančių geležinkelio kelių ir jų įrenginių apsaugos zonoje, geležinkelio želdinių apsaugos zonoje ir valstybinės reikšmės automobilių kelių juostoje augančių medžių ir krūmų genėjimo ir kirtimo tvarkos aprašas. LR susisiekimo ministro 2008 m. gruodžio 23 d įsakymas Nr. 3-507.
45. https://aaa.lrv.lt/uploads/aaa/documents/files/Ap%C5%BEvalga_%20Kauno%20aglomeracija_2021.pdf.
46. Terminalų valdymo centro Kauno intermodalinio terminalo puspriekabių skirstymo aikštelės statyba. Atrankos informacija dėl poveikio aplinkai vertinimo, 2021.
47. Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro įsakymas Nr. 3D-1 „Dėl melioracijos techninio reglamento MTR 1.05.01:2005 „Melioracijos statinių projektavimas“ patvirtinimo“. 2005, Nr.3-59.
48. Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro įsakymas Nr. 3D-2 „Dėl melioracijos techninio reglamento MTR 2.02.01:2006 „Melioracijos statiniai. Pagrindiniai reikalavimai“ patvirtinimo“. 2006, Nr. 6-227.
49. LR Vyriausybės 1995 m. rugpjūčio 14 d. nutarimas Nr. 1116 „Dėl pažeistos žemės rekultivavimo ir derlingojo dirvožemio sluoksnio išsaugojimo“. 1995-08-18, Nr. 68-1656.
50. Ekogeologinių tyrimų reglamentas. 2008-06-21, Nr. 71-2759.
51. Naftos produktais užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai LAND 9-2009. 2009, Nr. 140-6174.
52. Lietuvos respublikos žemės gelmių įstatymas. 1995-08-02, Nr. 63-1582.
53. Statybos techninis reglamentas STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“. 2012-01-07, Nr. 5-144.
54. Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai. 2008, Nr. 53-1987.
55. LR aplinkos apsaugos ministro 2016 m. gruodžio 2 d. įsakymas Nr. D1-848 patvirtintas Statybos techniniu reglamentas STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“. 2016-12-05, Nr. 28228.
56. Užterštos teritorijos Juozapavičiaus per. 118, 120 ir Nemuno krantinėje Kaune detaliojo ekogeologinio tyrimo ataskaita. 2020, AB „Lietuvos geležinkeliai“.
57. Užterštos teritorijos A. Juozapavičiaus per. 118 Kaune tvarkymo planas. 2020, AB LTG Infra“.
58. LR aplinkos apsaugos ministro 2007 m. vasario 14d. įsakymas Nr. D1-96 „Dėl gamtinio karkaso nuostatų patvirtinimo“. 2007, Nr. 22-858.
59. LR aplinkos apsaugos ministro 2015 m. spalio 2d. įsakymas Nr. D1-703 „Dėl nacionalinio kraštovaizdžio tvarkymo plano patvirtinimo“. 2015-10-16, Nr. 15516.
60. Lietuvos Respublikos kraštovaizdžio erdvinės struktūros įvairovės ir jos tipų identifikavimo studija, 2006. Vilnius. Lietuvos Respublikos Aplinkos ministerija.

61. Nacionalinio kraštovaizdžio tvarkymo planas. 2020.
62. Jiesios kraštovaizdžio draustinio tvarkymo planas. LR Aplinkos ministro įsakymas 2008 m. sausio 9 d. Nr. D1-13.
63. Kriterijai, kuriuos atitinkantys medžiai ir krūmai priskiriami saugotiniems želdiniams. Lietuvos respublikos vyriausybės nutarimas 2008 m. kovo 12 d. Nr. 206.
64. „Projekto „Rail Baltica” geležinkelių infrastruktūros Kauno geležinkelių mazge susisiekimo komunikacijų inžinerinės infrastruktūros vystymo plano paveldosauginė analizė“. Pavel Vutkin, 2021.
65. „Rail Baltica“ geležinkelio atkarpos Rinkūnai-Neveronys archeologinių žvalgymų pažyma, dr. L. Kvizikevičius, 2021 m.
66. Kultūros vertybių registras https://kvr.kpd.lt/#/.
67. Inžinerinių geologinių tyrimų ataskaita. Objektas: Projekto „Rail Baltica“ geležinkelių infrastruktūros Kauno geležinkelių mazge susisiekimo infrastruktūra. Sons and Drilling UAB, 2021.
68. Lietuvos Respublikos Vyriausybės Nutarimas „Dėl pažeistos žemės rekultivavimo ir derlingojo dirvožemio sluoksnio išsaugojimo. 1995 m. rugpjūčio 14 d. Nr. 1116.
69. Paviršinių vandens telkinių apsaugos zonų ir pakrančių apsaugos juostų nustatymo tvarkos aprašas. LR aplinkos ministro įsakymas 2001 m. lapkričio 7 d. Nr. 540.
70. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2020 m. lapkričio 11 d. įsakymu Nr. D1-682 „ Minimalūs reikalavimai dulkėtumui mažinti laikant, kraunant, vežant palaidas kietąsias medžiagas“.
71. Europinio standarto geležinkelio linijos Kaunas-Lietuvos ir Latvijos valstybių siena Sprogmenimis užterštų teritorijų išvalymo bei sprogmenų neutralizavimo planas, Lietuvos geležinkeliai.

Priedai

1 priedas. Kvalifikacijos dokumentai.

2 priedas. PAV programos dokumentai.

3 Priedas. Migracijos tyrimai.

4 priedas. PŪV sprendiniai.

5 priedas. SM raštas Nr. 20211001 Nr. 2ZP-47.

6 priedas. Sklypai.

7 priedas. Paimami statiniai.

8 priedas. Pertvarkomis statiniai.

9 priedas. Miško žemė.

10 Priedas. Geležinkelio ir kelių išvystymo planas.

11 Priedas. Paviršiniai vandenys.

12 Priedas. Potvynių zonos.

13 Priedas. Užterštos teritorijos tyrimai.

14 Priedas. Užterštos teritorijos tvarkymo planas.

15 Priedas. Kraštovaizdis.

16 Priedas. Saugomos teritorijos ir buveinės.

- 16 a Priedas. Saugomos teritorijos.
- 16 b Priedas. Buveinės.
- 16 c Priedas. Švelninančių priemonių įgyvendinimo teritorijos.
- 16 d Priedas. Gamtotvarkiniai darbai.
- 16 f Priedas. Kompensacinės priemonės.
- 16 g Priedas. Informacija EK.
- 16 h priedas. Buveinių tyrimai.
- 16 j Priedas. Cucujus Cinnaberinus tyrimai.

17 Priedas. Triukšmas

- 17 a. Transporto infrastruktūrų triukšmas
- 17 b. Kitų triukšmo šaltinių triukšmas

17 c. Eismo intensyvumai

18 Priedas. Vibracija.

19 Priedas. Oro tarša.

20 Priedas. SRIS.

21 Priedas. PAV ataskaitos netechninė santrauka.

22 Priedas. Viešinimo suvestinė.

23 Priedas. Viešas pristatymas.

24 Priedas. Gyventojų pasiūlymai.