



**„Rail Baltica“ geležinkelio ruožo
Palemonas – Kauno HE rekonstrukcijos ir
eksploatavimo informacija atrankai dėl
poveikio aplinkai vertinimo**

PŪV organizatorius: AB „Lietuvos geležinkeliai“

PAV dokumentų rengėjas: UAB „Infraplanas“

2018 m., Kaunas

Darbo pavadinimas: „Rail Baltica“ geležinkelio ruožo Palemonas – Kauno HE rekonstrukcijos ir eksploatavimo informacija atrankai dėl poveikio aplinkai vertinimo

Projekto pavadinimas: „Rail Baltica“ esamo geležinkelio ruožo Rokai – Palemonas – Kaunas rekonstrukcija. 2 statinys. Geležinkelio ruožo Rokai – Palemonas rekonstrukcijos tikrinimas

PŪV vieta: Kauno miesto savivaldybės Petrašiūnų seniūnijos teritorija

Darbo užsakovas: Ardanuy Ingenieria S.A.

PŪV organizatorius	Kontaktinė informacija	Parašas
AB „Lietuvos geležinkeliai“ Įmonės kodas: 110053842 Kontaktinis asmuo: Projektų valdymo departamento Projektų parengimo sk. vadovas Mantas Kaušylas	Mindaugo g. 12, Vilnius LT-03603, Tel. 8 5 2692888; mob. 8 626 35520; faks. 8 5 2692665 El. paštas: info@rail-baltica.lt, m.kausylas@litrail.lt	

PAV dokumento rengėjas	Kontaktinė informacija	Parašas
UAB „Infraplanas“ Įmonės kodas: 160421745 Dir. Aušra Švarplienė	K. Donelaičio g. 55-2, LT-44245 Kaunas Tel. 8 37 407548, faks. 8 37 407549 El. paštas: info@infraplanas.lt	

2018 metai

Turinys

ĮVADAS	5
I. INFORMACIJA APIE PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS ORGANIZATORIŲ (UŽSAKOVĄ)	5
1. Planuojamos ūkinės veiklos organizatoriaus kontaktiniai duomenys	5
2. Planuojamos ūkinės veiklos atrankos dėl poveikio aplinkai vertinimo dokumentų rengėjas	5
II. PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS APRAŠYMAS.....	5
3. Planuojamos ūkinės veiklos pavadinimas	5
4. Planuojamos ūkinės veiklos fizinės charakteristikos.....	6
5. Planuojamos ūkinės veiklos pobūdis: produkcija, technologijos ir pajėgumai	9
6. Žaliavų, pavojingų ir nepavojingų cheminių medžiagų, preparatų (mišinių), radioaktyviųjų medžiagų, pavojingų ir nepavojingų atliekų naudojimas; planuojamos ūkinės veiklos metu numatomas naudoti ir laikyti tokių žaliavų, medžiagų, preparatų (mišinių) ir atliekų kiekis	10
7. Gamtos išteklių naudojimo mastas ir regeneracijos galimybės.....	11
8. Energijos išteklių naudojimas.....	11
9. Atliekų susidarymas	11
10. Nuotekų susidarymas.....	12
11. Cheminės taršos susidarymas ir jos prevencija.....	13
11.1 Oro tarša	13
11.2 Dirvožemio tarša	16
11.3 Vandens tarša	16
12. Fizinės taršos susidarymas ir jos prevencija	17
12.1 Triukšmas	17
12.2 Vibracija	22
12.3 Šiluma	22
12.4 Jonizuojančioji ir nejonizuojančioji (elektromagnetinė) spinduliuotė.....	22
13. Biologinės taršos susidarymas ir jos prevencija	23
14. Planuojamos ūkinės veiklos pažeidžiamumo rizika dėl ekstremaliųjų įvykių, situacijų bei jų tikimybė ir jų prevencija.....	23
15. Planuojamos ūkinės veiklos rizika žmonių sveikatai	23
16. Planuojamos ūkinės veiklos sąveika su kita vykdoma ar planuojama ūkine veikla	23
17. PŪV vykdymo terminai ir eiliškumas.....	23
III. PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS VIETA.....	24
18. Planuojamos ūkinės veiklos vieta.....	24
19. Planuojamos ūkinės veiklos sklypo ir gretimų žemės sklypų ar teritorijų funkcinis zonavimas ir teritorijos naudojimo reglamentas pagal patvirtintus teritorijų planavimo dokumentus, taikomos specialiosios žemės naudojimo sąlygos. Informacija apie vietovės infrastruktūrą, urbanizuotas teritorijas, esamus statinius ir šių teritorijų ir (ar) statinių atstumus nuo planuojamos ūkinės veiklos vietos.....	24
20. Informacija apie žemės gelmių išteklius, dirvožemį, geologinius procesus ir reiškinius, geotopus ...	27
21. Informacija apie kraštovaizdį, jo charakteristiką, gamtinį karkasą, vietovės reljefą	29
22. Informacija apie saugomas teritorijas, „Natura 2000“ teritorijas.....	32
23. Informacija apie biologinę įvairovę.....	33
24. Informacija apie jautrias aplinkos apsaugos požiuirio teritorijas – vandens telkinių apsaugos zonas ir pakrantės apsaugos juostas, potvynių zonas, karstinį regioną, gėlo ir mineralinio vandens vandenvietes, jų apsaugos zonas	36
25. Informacija apie teritorijos taršą praeityje	38

26. Planuojamos ūkinės veiklos žemės sklypo ar teritorijos išsidėstymas rekreacinių, kurortinių, gyvenamosios, visuomeninės paskirties, pramonės ir sandėliavimo, inžinerinės infrastruktūros teritorijų atžvilgiu	38
27. Informacija apie vietovėje esančias nekilnojamasias kultūros vertybes	40
IV. GALIMO POVEIKIO APLINKAI RŪŠIS IR APIBŪDINIMAS	41
28. Galimas reikšmingas poveikis aplinkos elementams ir visuomenės sveikatai.....	41
28.1 Poveikis gyventojams ir visuomenės sveikatai, įskaitant galimą poveikį gyvenamajai, rekreacinei, visuomenei aplinkai dėl fizinės, cheminės, biologinės taršos, kvapų;	41
28.2 Poveikis biologinei įvairovei.....	41
28.3 Poveikis saugomoms teritorijoms ir Europos ekologinio tinklo „Natura 2000“ teritorijoms	43
28.4 Poveikis žemei ir dirvožemiui.....	43
28.5 Poveikis vandeniui, paviršinių vandens telkinių apsaugos zonoms ir (ar) pakrantės apsaugos juostoms, jūrų aplinkai.....	44
28.6 Poveikis orui ir klimatui.....	45
28.7 Poveikis kraštovaizdžiui, gamtiniam karkasui.....	45
28.8 Poveikis materialinėms vertybėms	45
28.9 Poveikis nekilnojamosioms kultūros vertybėms.....	45
29. Galimas reikšmingas poveikis 28 punkte nurodytų veiksnių sąveikai.....	46
30. Galimas reikšmingas poveikis 28 punkte nurodytiems veiksniams, kurį lemia planuojamos ūkinės veiklos pažeidžiamumo rizika dėl ekstremaliųjų įvykių	46
31. Galimas reikšmingas tarpvalstybinis poveikis.....	46
32. Numatomos priemonės galimam reikšmingam neigiamam poveikiui aplinkai išvengti, užkirsti jam kelią	46
IŠVADOS.....	49
ŠALTINIŲ SĄRAŠAS	50
PRIEDAI.....	52
1 PRIEDAS. Kvalifikaciniai dokumentai	53
2 PRIEDAS. 2014-07-09 d. Aplinkos apsaugos agentūros raštas Nr. (2.6)-A4-2882 dėl PŪV leistinumų	56
3 PRIEDAS. Nekilnojamo turto registro duomenys.....	65
4 PRIEDAS. Oro taršos žemėlapiai	80
5 PRIEDAS. Triukšmo žemėlapiai	90
6 PRIEDAS. Poveikio NATURA teritorijoms reikšmingumo išvados	99
7 PRIEDAS. 2017- 09- 12 d. Kauno miesto savivaldybės sprendimas išpirkti privačios žemės sklypą, gyvenamąjį namą ir kiemo statinius esančius adresu Buriuotojų g. 4, Kaune	105
8 PRIEDAS. SRIS išrašas	109
9 PRIEDAS. Laisvos formos deklaracija	120
10 PRIEDAS. Brėžiniai: sklypo planas ir suvestinis inžinerinių tinklų planas.....	122

IVADAS

Planuojamas rekonstruoti geležinkelio ruožas Palemonas – Kauno HE yra didesnio geležinkelių plėtros projekto- „Rail Baltica“ geležinkelio ruožo Rokai – Palemonas – Kaunas rekonstrukcijos, įrengiant sugretinto 1435/1520 mm vėžės pločio kelią arba tiesiant papildomo 1435 mm vėžės pločio kelią palei esamą geležinkelio liniją“- dalis. Visam projektui 2014 m. buvo atliktos poveikio aplinkai vertinimo procedūros. Parengtai poveikio aplinkai vertinimo ataskaitai ir planuojamos ūkinės veiklos galimybėms pritarė visi planuojamos ūkinės veiklos subjektai, o atsakinga institucija Aplinkos apsaugos agentūra priėmė sprendimą, kad planuojama ūkinė veikla yra leistina pagal PAV ataskaitą, su joje numatytomis vykdyti sąlygomis (2014-07-09, Nr. ((2.6)-A4-2882) (žr. ataskaitos 2 priedą). Visuomenė su poveikio aplinkai vertinimo išvada buvo supažindinta įstatymo numatyta tvarka.

PAV ataskaita buvo parengta galimybių studijos stadijoje ir, kaip jau minėta, ilgesniam geležinkelio ruožui Rokai-Palemonas-Kaunas. 2015 m. buvo rengiamas objekto techninis projektas (tik daliai PAV ataskaitoje nagrinėto ruožo Palemonas-Rokai, dar vadinamo 2-u statiniu), tačiau dėl techninių ir finansinių kliūčių projekte numatyti sprendiniai nebuvo įgyvendinti, ir atsirado poreikis juos keisti. Šiuo metu yra rengiamas pakartotinas „Rail Baltica“ geležinkelio ruožo Rokai – Palemonas rekonstrukcijos techninis projektas, kuris numato du šio ruožo rekonstrukcijos etapus. Pagal šį projektą, atkarpoje tarp Palemono ir Kauno HE (ruožo Rokai – Palemonas rekonstrukcijos pirmasis etapas) numatomi pakeitimai, kurie, lyginant su ankstesniais projekciniais sprendiniais, nagrinėtais PAV ataskaitoje, traktuojami kaip esminiai. Todėl geležinkelio rekonstrukcijai ir tolimesnei eksploatacijai šioje atkarpoje atliekama atranka dėl PAV.

Atrankos dėl poveikio aplinkai vertinimo procesas vykdomas vadovaujanti Planuojamos ūkinės veiklos atrankos dėl poveikio aplinkai vertinimo tvarkos aprašu [2] ir Poveikio aplinkai vertinimo įstatymu [3].

I. INFORMACIJA APIE PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS ORGANIZATORIŲ (UŽSAKOVĄ)

1. Planuojamos ūkinės veiklos organizatoriaus kontaktiniai duomenys

AB „Lietuvos geležinkeliai“, Mindaugo g. 12, Vilnius LT-03603, tel. tel. (8 5) 2692058, faks. (8 5) 2692665, el. paštas info@rail-baltica.lt. Kontaktinis asmuo: Projektų valdymo departamento Projektų parengimo sk. vadovas Mantas Kaušylas, tel. 8 5 2692888; mob. 8 626 35520; faks. 8 5 2692665, el. paštas m.kausylas@litrail.lt.

2. Planuojamos ūkinės veiklos atrankos dėl poveikio aplinkai vertinimo dokumentų rengėjas

UAB „Infraplanas“, įmonės kodas 160421745, K. Donelaičio g. 55–2, Kaunas LT–44245, tel. (8 37) 40 75 48, faks. (8 37) 40 75 49, el. p. info@infraplanas.lt. Kontaktinis asmuo: Aivaras Braga, mob. tel. 8 698 93 70041. Laisvos formos deklaracija pateikta ataskaitos 9 priede.

II. PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS APRAŠYMAS

3. Planuojamos ūkinės veiklos pavadinimas

Planuojamos ūkinės veiklos pavadinimas – „Rail Baltica“ geležinkelio ruožo Palemonas – Kauno HE rekonstrukcija ir eksploatacija.

Vadovaujantis 1996 m. rugpjūčio 15 d. Nr. I-1495 LR Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymo 1 priedu (galiojanti aktuali redakcija), planuojant geležinkelio rekonstrukciją poveikio aplinkai vertinamas privalomas. „Rail Baltica“ geležinkelio ruožo Rokai – Palemonas – Kaunas rekonstrukcijos, įrengiant sugretinto 1435/1520 mm vėžės pločio kelią arba tiesiant papildomo 1435 mm vėžės pločio kelią palei

esamą geležinkelio liniją, poveikio aplinkai vertinimas buvo užbaigtas 2014 m. (rengėjas- UAB „Infraplanas“) ir, remiantis 2014-07-09 d. Aplinkos apsaugos agentūros raštu Nr. (2.6)-A4-2882, planuojama ūkinė veikla yra leistina.

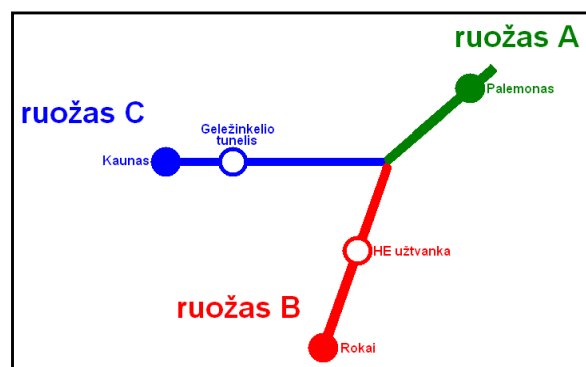
Ši PAV atranka yra parengta dėl pasikeitusių „Rail Baltica“ geležinkelio Rokai – Palemonas – Kaunas ruožo rekonstrukcijos techninių sprendinių atkarpoje tarp Palemono ir Kauno HE. Ankstesni projektiniai sprendiniai numatė, kad rekonstrukcijos metu numatoma įrengti europinės vėžės geležinkelio atšaka ties Amaliais (Kauno m.) kirs esamą geležinkelio liniją skirtinguose lygiuose, t.y. įrengiant per esamą geležinkelį viaduką. Dabartiniai sprendiniai viaduko nenumato- europinės vėžės geležinkelio linija kerta esamus geležinkelio kelius tame pačiame lygyje (per iešmų sistemą). Kadangi nereikės geležinkelio viaduko, nereikės ir aukšto ir ilgo geležinkelio pylimo to viaduko prieigose. Pylimas būtų prasidėjęs iš Palemono pusės ties adresu Marių g. 77 ir tęsis beveik iki Kauno HE prieigų. Pagal dabartinius projektinius sprendinius nauja geležinkelio linija bus tiesiama ant esamo geležinkelio sankasos, praktiškai nekeičiant sankasos aukščio.

4. Planuojamos ūkinės veiklos fizinės charakteristikos

Rail Baltica“ geležinkelio ruožo Rokai – Palemonas – Kaunas rekonstrukcijos projektas

„Rail Baltica“ geležinkelio ruožo Rokai – Palemonas – Kaunas rekonstrukcija numatė esamų 1520 mm pločio vėžės (dar vadinamos „rusiškąja“) geležinkelio ruožų tarp Rokų ir Palemono bei tarp Palemono ir Kauno geležinkelio stoties rekonstravimą, įrengiant sugretinto 1520 mm ir 1435 mm pločio vėžės (pastaroji dar vadinama „europine“) kelią arba tiesiant papildomą 1435 mm pločio vėžės kelią, bei tolimesnę rekonstruoto geležinkelio eksploataciją neribotam laikotarpiui. Projekte buvo išskirti trys ruožai, kurie skyrėsi trasos ir techninių sprendimų variantais (žr. 1 pav.):

- A ruožas – Palemono stoties šiaurinės prieigos, Palemono stotis, bendra tarpstočių Palemonas–Kaunas ir Palemonas–Rokai dalis;
- B ruožas–nuo bendros tarpstočių Palemonas–Kaunas ir Palemonas–Rokai dalies iki Rokų stoties;
- C ruožas–nuo tarpstočių Palemonas–Kaunas ir Palemonas–Rokai dalies iki Kauno stoties.



1 pav. „Rail Baltica“ geležinkelio ruožo Rokai – Palemonas – Kaunas rekonstrukcijos projekto suskaidymas atkarpomis [šaltinis: projekto PAV]

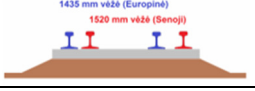
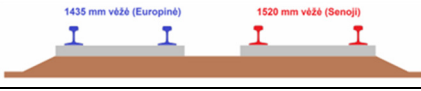
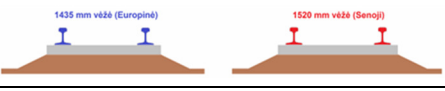
Projekto įgyvendinimo alternatyvos išnagrinėtos dar 2013 metais Ardanuy Ingenieria S.A. parengtoje geležinkelio rekonstrukcijos galimybių studijoje ir parinkta tuo metu techniškai, ekonomiškai, o taip pat aplinkosaugine ir eismo saugumo prasme optimaliausia alternatyva. Pagal šią alternatyvą projekte buvo numatoma:

- A ruože 1435 mm pločio (europinės) vėžės geležinkelis tiesimas greta (iš šiaurės-vakarų pusės) 1520 mm pločio vėžės geležinkelio (sulygiagretinta vėžė- žr. paaiškinimą 1 lentelėje), o 1435 mm pločio vėžės geležinkelio kelynas įrengiamas šiaurinėje Palemono stoties pusėje ties Neveronių stotimi.
- **B ruože** 1435 mm pločio vėžės geležinkelio tiesiama saugiu atstumu (pietryčių pusėje) nuo esamos 1520 mm pločio vėžės geležinkelio (sulygiagretinta vėžė- žr. paaiškinimą 1 lentelėje). *Buvo numatomas dviejų lygių geležinkelio susikirtimas (įrengiant geležinkelio estakadą) europinę 1435 mm pločio vėžę*

pravedant virš 1435 mm ir 1520 mm pločio vėžės kelių Palemonas-Kaunas ir virš 1520 mm pločio vėžės kelio Palemonas-Rokai. Geležinkelio estakados prieigose 1435 mm vėžė būtų tiesiama kaip nauja trasa (žr. paaiškinimą 1 lentelėje), tačiau kiek įmanoma stengiantis išsitenkti geležinkelio žemės sklypo ribose.

- C ruože 1435 mm vėžės geležinkelis tiesiamas saugiu atstumu greta esamos 1520 mm pločio vėžės linijos (sulygiagretinta vėžė- žr. paaiškinimą 1 lentelėje), Kauno geležinkelio tunelyje vėžės sugretinant (žr. paaiškinimą 1 lentelėje).

1 lentelė. Geležinkelio rekonstrukcijos techninių sprendinių skirtumai

Sugretinta vėžė	Sulygiagretinta vėžė	Nauja trasa
		
1435 mm ir 1520 mm vėžės pločio kelius klojant ant tų pačių pabėgių AB „Lietuvos geležinkeliai“ patikėjimo teise valdų žemės sklypų ribose	1435 mm vėžės pločio kelių saugiu atstumu (išlaikant būtinus gabaritų) klojant šalia esamo 1520 mm vėžės pločio kelių AB „Lietuvos geležinkeliai“ patikėjimo teise valdų žemės sklypų ribose	1435 mm vėžės pločio kelių tiesiant nepriklausomai nuo esamos 1520 mm vėžės kelio padėties, ant atskiros sankasos, išeinant už AB „Lietuvos geležinkeliai“ patikėjimo teise valdomų sklypų ribų

Geležinkelio atkarpos Palemonas – Kauno HE rekonstrukcija

Igyvendinant projektą atkarpoje tarp Palemono ir Kauno HE buvo numatoma esamų dviejų lygių automobilių pravažiavimų T. Masiulio g. ir R. Kalantos g. rekonstrukcija. Taip pat įgyvendinant projektą buvo numatytos aplinkosauginės priemonės (pvz.: triukšmo sienutės, vandens valymo įrenginiai) mažinančios ne tik planuojamos europinės 1435 mm vėžės, bet ir esamos 1520 mm pločio vėžės neigiamą poveikį aplinkai.

Dabartinėje stadijoje „Rail Baltica“ geležinkelio ruožo Rokai – Palemonas (geležinkelių projektuose šis visas objektas įvardinamas kaip antrasis statinys) rekonstrukcijos projektas atkarpoje tarp Palemono ir Kauno HE (antrojo statinio statybos-rekonstrukcijos darbų pirmasis etapas) yra tikslinamas.



2 pav. PAV atrankos dokumentas rengiamas „Rail Baltica“ geležinkelio ruožo Rokai – Palemonas (antrasis statinys) atkarpai tarp Palemono ir Kauno HE (antrojo statinio statybos – rekonstrukcijos darbų I-asis etapas)

Projekte kaip ir anksčiau numatoma:

- Naujo 1435 mm pločio vėžės (europinė vėžė) kelio tiesimas nuo Palemono gel. st. esančio 1435 mm pločio vėžės kelio (Palemono stoties bėgių kelias Nr. 73) bėgių sankirtos BS-1 iki vėžių sujungimo taško tarpstotyje Palemonas – Rokai 5,3 kilometre;
- Esamų geležinkelio viadukų per T. Masiulio g. ir R. Kalantos g. rekonstrukcija (paplatinimas);
- Naujo tunelinio praėjimo pėstiesiems įrengimas ties Amaliais;
- Aplinkosauginių priemonių, (akustinės sienutės, vandens valymo įrenginiai) mažinančių ne tik planuojamo europinės 1435 mm vėžės, bet ir esamo 1520 mm pločio vėžės geležinkelio neigiamą poveikį aplinkai, įdiegimas.
- Rekonstruoto geležinkelio ruožo aptvėrimas 2,2-3,0 m aukščio metalinio tinklo tvora.



3 pav. Planuojamo rekonstruoti geležinkelio ruožo padėtis plane ir nagrinėjama poveikio zona

Lyginant su PAV dokumente nagrinėtais techniniais sprendiniais šiame projekte bus tokie pasikeitimai:

- Atsisakyta rengti skirtingų lygių (su viaduku-estakada) geležinkelių sankirtą. Kadangi nereikės geležinkelio viaduko, nereikės ir aukšto ir ilgo geležinkelio pylimo bei atraminių sienučių to viaduko prieigose. Pylimas būtų prasidėjęs iš Palemono pusės- ties Marių g. namu Nr. 77, ir baigsis Kauno HE

prieigose. Pagal dabartinius projektinius sprendinius nauja geležinkelio linija bus tiesiama ant esamo geležinkelio sankasos, iš esmės nekeičiant geležinkelio sankasos aukščio.

- Lyginant su PAV dokumente nagrinėjais techniniais sprendiniais, šiame projekte papildomai numatoma perkloti dalį esamos 1520 mm pločio vėžės geležinkelio linijos šiek tiek koreguojant jos padėtį plane, tam, kad greta jos ant tos pačios esamos geležinkelio sankasos išsirektų naujoji 1435 mm pločio vėžės geležinkelio linija.
- Atsisakyta rengti vieną naują tunelinį praėjimą pėstiesiems ties Buriuotojų gatve Pažaislio šile. Kauno m. savivaldybei įsipareigojus išpirkti kitoje pusėje geležinkelio esančią gyvenamąją valdą (adr. Buriuotojų g. 4), tokio praėjimo poreikis šioje vietoje ženkliai sumažėjo. Be to, šalia geležinkelio ateityje numatoma tiesti naują A kategorijos miesto gatvę (Kauno m. pietrytinis aplinkkelis), todėl praėjimą tektų daryti gana ilgą, kas labai sumažintų jo patrauklumą pėstiesiems ir dviratininkams.

Esminis skirtumas, kuris atsiras naujame projekte lyginant su tais geležinkelio techniniais sprendiniais, kurie buvo nagrinėjami 2014 m. rengiant „Rail Baltica“ geležinkelio ruožo Rokai – Palemonas – Kaunas rekonstrukcijos poveikio aplinkai vertinimą, yra būtent tai, kad vietoje anksčiau numatytos skirtingų lygių geležinkelių sankirtos Amaliuose šiuo metu yra planuojama vieno lygio geležinkelio sankirta (per geležinkelio iešmų sistemą). Ryšium su tuo geležinkelio trasos padėties plane pokyčiai (lyginant su esama situacija) bus mažesni. Anksčiau projekte numatyto europinės vėžės trasos ištiesinimo ties planuota geležinkelių skirtingų lygių sankirta nebus, trasa praktiškai visame ilgyje projektuojama šalia esamo geležinkelio ant tos pačios (paplatintos) sankasos.

Lyginant su ankstesniais projektiniais sprendiniais numatomi ženklūs pasikeitimai išilginiame profilyje. Anksčiau numatyta aukšta sankasa prieš planuotą viaduką ir už jo pagal dabartinius projektinius sprendinius netenka prasmės- jos rengti nenumatoma. Europinės vėžės geležinkelis bus tiesiamas apytiksliai tame pačiame lygyje, kokiame yra įrengtas esamas geležinkelis.

Traukinių eismas ant ruožo įrengtos europinės vėžės vyks panaudojant dyzelinių lokomotyvų trauką. Vidutinis traukinių greitis ruožo – 80 km/val. Ateityje galimas šios vėžės elektrifikavimas, tačiau nagrinėjamame techniniame projekte jis nenumatomas ir toliau šiame PAV atrankos dokumente neanalizuojamas.

5. Planuojamos ūkinės veiklos pobūdis: produkcija, technologijos ir pajėgumai

Bendrieji statinio rodikliai

2 lentelė. Bendrieji statinio rodikliai

Pavadinimas	Mato vienetas	Kiekis
ŽEMĖS SKLYPAI		
Sklypas Palemono g. 78, Kaunas (kad.Nr.1901/8001:16 Kauno k.m.v.)	ha	75,4167
Sklypas, Reg. nr. 44/423846, Kaunas (kad.Nr.1901/8001:8 Kauno m.k.v.)	ha	2,5051
Sklypas, Reg. nr. 44/423837, Kaunas (kad.Nr.1901/8001:7 Kauno m.k.v.)	ha	9,6558
Sklypas, Reg. nr. 44/423822, Kaunas (kad.Nr.1901/8001:6 Kauno m.k.v.)	ha	0,9846
SUSISIEKIMO KOMUNIKACIJOS		
1435mm vėžės pločio bėgių kelias	km	4,75
1520mm vėžės pločio bėgių kelias		8,92
INŽINERINIAI TINKLAI		
elektros	m	5667
elektroninių ryšių	m	6262
elektroninių ryšių (Teo LT, AB)	m	559
automatizacijos tinklų	m	439
vandentiekio	m	257
buitinių nuotekų	m	26
paviršinių nuotekų	m	178,7
drenažo	m	3944

Pavadinimas	Mato vienetas	Kiekis
Šilumos tinklų	m	2x60,0
KITI STATINIAI		
Triukšmą slopinančios sienutės	m	2315,0
Rekonstruojamos pralaidos	vnt.	1
Projektuojami viadukai, tuneliai (28,0 m ilgio automobilių tunelis Kalantos g. ir 34,2 m ilgio geležinkelio viadukas virš Masiulio g.)	vnt.	2
Projektuojami aptvėrimai (2,2 arba 3,0 m aukščio)	m	4093,0

Prognozuojamas eismo intensyvumas

Prognozuojamas traukinių eismo intensyvumas dėl numatomų techninio projekto sprendinių pakeitimų nesikeis ir atitiks tą, kuris buvo pateiktas projekto 2014 m. PAV ataskaitoje. Skaičiuojamieji metai – 2040.

3 lentelė. Prognozuojamas 2040 m. traukinių eismo intensyvumas 1520 mm pločio vėžė

Važiavimo kryptis	Traukinio kategorija	Diena (7-19 val.)	Vakaras (19-22 val.)	Naktis (22 -7 val.)
		VVS*, vnt./val.	VVS, vnt./val.	VVS, vnt./val.
Kaunas - Palemonas,	Keleiviniai	6,2	10,9	3,9
Palemonas - Kaunas	Prekiniai	25,0	43,8	15,6
Palemonas - Rokai,	Keleiviniai	0,9	1,6	0,6
Rokai - Palemonas	Prekiniai	56,3	98,4	35,2

* - VVS - vidutinis pravažiuojančių vagonų ir lokomotyvų skaičius (vnt./val.)

4 lentelė. Prognozuojamas 2040 m. traukinių eismo intensyvumas 1435 mm pločio vėžė

Važiavimo kryptis	Traukinio kategorija	Diena (7-19 val.)	Vakaras (19-22 val.)	Naktis (22 -7 val.)
		VVS, vnt./val.	VVS, vnt./val.	VVS, vnt./val.
Kaunas - Palemonas,	Keleiviniai	1,3	13,0	0,5
Palemonas - Kaunas	Prekiniai	0,0	0,0	0,0
Palemonas - Rokai,	Keleiviniai	0,0	0,0	0,0
Rokai - Palemonas	Prekiniai	4,1	85,8	110,0

6. Žaliavų, pavojingų ir nepavojingų cheminių medžiagų, preparatų (mišinių), radioaktyviųjų medžiagų, pavojingų ir nepavojingų atliekų naudojimas; planuojamos ūkinės veiklos metu numatomas naudoti ir laikyti tokių žaliavų, medžiagų, preparatų (mišinių) ir atliekų kiekis

Pagrindinės medžiagos ir žaliavos reikalingos statybos darbams yra pateiktos lentelėje:

5 lentelė. Statyboje numatomų naudoti pagrindinių medžiagų, žaliavų ir konstrukcijų kiekiai

Pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis
Bėgiai	ties. m	21500
Pereinamieji bėgiai	ties. m	150
Gelžbetoniniai pabėgiai 1520 mm pločio vėžės keliui	vnt.	17200
Gelžbetoniniai pabėgiai 1435 mm pločio vėžės keliui	vnt.	8600
Granito skalda	m ³	35000
Iešmai ir 1435/1520 mm pločio vėžės kelių sankirtos (atvežamos sumontuotos)	vnt.	9
Gruntas (kasamas vietoje)	t	280000
Betonas	m ³	1700
Plieno konstrukcijos (įskaitant armatūrą)	t	340

Pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis
Geotinklai iš poliesterio (šlaitų ir konstrukcijų iš grunto tvirtinimui)	m ²	6450
Filtruojanti neaustinė geotekstilė iš polipropileno (šlaitų ir konstrukcijų iš grunto tvirtinimui)	m ²	2700
Vamzdžiai (drenažo)	m	4000
Vamzdžiai paviršinių nuotekų nuvedimui	m	200
Elektros laidai (įskaitant vielą įžeminimui)	m	15000
Augalinis gruntas rekultivacijai (iškastas vietoje statybos darbų pradžioje)	m ³	14700

Visi pateikti naudojamų žaliavų, cheminių medžiagų ir preparatų kiekiai yra preliminarūs ir gali būti tikslinami.

Analizuojamo objekto statybos ir eksploatavimo metu radioaktyvios medžiagos nebus naudojamos. Pavoingos atliekos analizuojamo objekto statybos ir eksploatavimo metu taip pat nebus naudojamos. Visos susidarantys atliekos perduodamos utilizavimui atliekas tvarkančioms įmonėms, registruotoms valstybiniame atliekas tvarkančių įmonių registre.

7. Gamtos išteklių naudojimo mastas ir regeneracijos galimybės

Vykdamas geležinkelio ruožo rekonstrukcijos darbus, įrengiant bėgių kelius, kietąsias dangas, rekonstruojant inžinerinius statinius bus naudojami gamtos ištekliai: vanduo, gruntas, žvyras, smėlis, skalda. Šie ištekliai, išskyrus gruntą, bus išgaunami kitur (karjeruose) ir atvežti į panaudojimo vietą. Gruntas bus iškasamas ir panaudojamas vietoje (preliminarus kiekis- 280 tūkst. m³ – žr. 5 lentelėje). Taip pat bus naudojamas dirvožemis (apie 14,7 tūkst. m³), kuris iš tų vietų, kur bus vykdomi statybos darbai, bus pašalintas, sandėliuojamas krūvose ir, baigus darbus, paskleistas pirminėje vietoje (arba kitoje- pagal projektą) bei apsėtas žole.

Gamtos ištekliai, tokie kaip – žemė, dirvožemis, biologinė įvairovė geležinkelio eksploatacijos metu nebus naudojami.

8. Energijos išteklių naudojimas

Tiesiama nauja geležinkelio vėžė nebus elektrifikuota, todėl dėl to papildomų energijos sąnaudų dėl projekto įgyvendinimo neatsiras (šios geležinkelio linijos elektrifikavimą numatoma vykdyti nuo 2025 m. kitais atskirais projektais).

9. Atliekų susidarymas

Pagrindinis atliekų kiekis susidarys geležinkelio rekonstrukcijos darbų metu. Susidarantys atliekos pagal atliekų tvarkymo taisyklių (žin.2004, Nr. 68-2381) atliekų sąrašą priskiriamos statybinėms ir griovimo atliekoms: 17 01 01 betonas, 17 02 01 medis, 17 04 metalai (įskaitant jų lydinius), 17 05 žemė, 17 07 01 maišytos statybinės ir griovimo atliekos. Išmontuotas metalo laužas, mediniai pabėgiai bus grąžinami užsakovui AB „Lietuvos geležinkeliai“. Skaldos balastas ir iškastas gruntas bus arba grąžinami užsakovui, arba panaudojami vietoje.

6 lentelė. Išardytos viršutinės bėgių kelio konstrukcijos medžiagos, kurias numatoma grąžinti užsakovui AB „Lietuvos geležinkeliai“

Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Mato vnt.	Kiekis
Bėgiai	t	333
G/b pabėgiai	vnt.	4540
Mediniai pabėgiai	vnt.	130
Bėgių tvirtinimo elementai	t	95
Bėgių kelio iešmai	vnt.	7

Atliekos kurių antrinis panaudojimas negalimas bus perduodamos jas galinčioms sutvarkyti įmonėms. Tokių atliekų projektiniais skaičiavimais gali susidaryti apie 1300 t.

10. Nuotekų susidarymas

Įgyvendinant projektą planuojama rekonstruoti susidėvėjusias, per trumpas pralaidas, įrengti naujus paviršinių (lietaus ir sniego tirpsmo) nuotekų surinkimo griovius ir valymo įrenginius, išvalyti esamus geležinkelio nuotekų griovius nuo krūmynų. Planuojami darbai pakrantės apsaugos juostų ir vandens apsaugos zonų reglamentų nepažeis ir numatytose vietose yra leidžiami.

Paviršines nuotekas nuo geležinkelio kelio planuojama nuvesti žole apsodintais sankasos šlaitais į griovius, kad nuotėkos tekėdamos žolėtu šlaitu galėtų apsivalyti ir naujai projektuojamais grioviais sutekėtų į esamas melioracijos sistemas ar valymo įrenginius. Tose vietose kur nėra galimybės įrengti griovių yra projektuojami drenažo latakai. Vanduo latakais nuvedamas iki griovio, pralaidos ar drenažo tinklų. Projektuojamas drenažas įrengiamas iš drenažinių vamzdžių ant smėlio ir geotekstilės pagrindo užpilant drenuojančiu gruntu.

Remiantis „Rail Baltica“ geležinkelio ruožo Rokai – Palemonas – Kaunas rekonstrukcijos, įrengiant sugretinto 1435/1520 mm vėžės pločio kelią arba tiesiant papildomo 1435 mm vėžės pločio kelią palei esamą geležinkelio liniją, 2014 m. PAV ataskaita, geležinkelio ruožui nuo Palemono iki Kauno HE suprojektuoti 2 nuotekų valymo įrenginiai (su apvedimo linijomis):

- NVJ-1 – 15 l/s našumo - geležinkelio ruože nuo 3,4 iki 3,8 km. Šis įrenginys valys nuotekas nuo 0,7 ha ploto teritorijos. Išleistuvas numatomas geležinkelio 3,87 km, kairė pusė;
- NVJ-2 – 30 l/s našumo - geležinkelio ruože nuo 3,97 iki 5,20 km. Šis įrenginys valys nuotekas nuo 2,86 ha ploto teritorijos. Išleistuvas numatomas geležinkelio 5,23 km, dešinėje pusė.

Šie vandens valymo įrenginiai ties Petrašiūnų vandenvietė privalomi pagal Valstybinės saugomų teritorijų tarnybos pateiktą „Natura 2000“ reikšmingumo išvadą 2012-09-26 Nr. (4)-V3-2360(7.16) ir pakartotinę išvadą 2018-05-22 Nr. (4)-V3-761(7.21) (žr. ataskaitos 6 priedą). Paviršinės (lietaus) nuotekos ir drenažo vandenys, susidariusios Petrašiūnų vandenvietės teritorijoje, bus surenkamos projektuojamais latakais, drenažo tinklais ir kolektoriais ir nukreipiamos valymui.

Paviršinių nuotekų valymo įrenginiai suprojektuoti vadovaujantis paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentu (žin.2007 Nr.42-1594 bei jo pakeitimu žin. 2013-01-24, Nr.9-388) ir nuotekų valymo įrenginių taikymo reglamentu (žin. 2006 nr.99-3852, 2008 Nr.36-1317, 2009 Nr.103-4337, 2010 Nr.91-4839). Projektuojant numatytas liūčių metu susidarančių nuotekų srautų apvedimas be valymo. Reikalingi paviršinių nuotekų valymo įrenginiai parinkti pagal momentinį vidutinį lauko paviršinių (lietaus) nuotekų debitą, o apvedimo parametrai pagal maksimalų galimą momentinį lauko paviršinių nuotekų debitą.

Lauko paviršinių (lietaus) nuotekų maksimalus debitas nustatytas vadovaujantis statybos techniniu reglamentu STR 2.07.01:2003: W (nuo 0,70 ha ploto teritorijos) = 34,03 l/s; W (nuo 2,860 ha ploto teritorijos) = 139,04 l/s. Lauko paviršinių (lietaus) nuotekų vidutinis debitas nustatytas vadovaujantis aplinkos ministro 2007-04-02 įsakymu Nr. D1-(pakeitimas 2014-10-241 Nr.D1-859) patvirtinto paviršinių nuotekų tvarkymo reglamento 9 punktu: W (nuo 0,70 ha ploto teritorijos) = 11,4 l/s ; W (nuo 2,86 ha ploto teritorijos) = 29,16 l/s.

Metinis vandens paviršinių (lietaus) nuotekų kiekis nustatytas vadovaujantis statybos techniniu reglamentu STR 2.07.01:2003: W (nuo 0,70 ha ploto teritorijos) = 1764 m³/metus; W (nuo 2,86 ha ploto teritorijos) = 7207,20 m³/metus.

Suprojektuoti nuotekų valymo įrenginiai skirti smėlio, purvo ir naftos produktų valymui iš paviršinių nuotekų. Įrenginiuose numatytas srauto reguliavimo įtaisas (kamera), kuris tolygiai paskirsto srautą, plūstantį į sistemą, pavyzdžiui, liūt看 metu, kontroliuoja į sistemą tekančio lietaus ir polaidžio vandens srautą ir valymui į skirtuvų sistemą nukreipia tik apskaičiuotą srautą. Taip užkertamas kelias sistemos perkrovai. Srauto reguliavimo kameroje įmontuotas apvedamojo kanalo vamzdis, kuriuo aplenkiant skirtuvų sistemą nukreipiamas srautas, viršijantis apskaičiuotąjį.

Iš srauto reguliavimo kameros lietaus nuotekų srautas, skirtas valymui, patenka į smėlio/purvo nusodintuvą, kur atskiriamas smėlis ir skendinčios medžiagos. Smėlis ir skendinčios medžiagos nusėda ant skirtuvo dugno. Iš smėlio/purvo nusodintuvo užterštas vanduo teka į naftos skirtuvą ir prateka pro koalescentinį filtrą, kur atskiriami naftos produktai. Atskirti naftos produktai išplaukia į paviršių. Susikaupus numatytam naftos produktų kiekiui, avarinis automatinis uždoris uždaro išteklėjimą.

Pradinė užterštumo koncentracija prieš išvalymą priimta: pakibusių dalelių SM – 500 mg/l, naftos produktais NP– 10 mg/l, biologinis deguonies sunaudojimas BDS₇ – 15 mgO₂/l. Išleidžiamų iš separatoriaus nuotekų užterštumas pagal NP turi neviršyti 5,0 mg/l, pagal SM – 30mg/l, pagal BDS₅ – 25 mgO₂/l. Naftos produktai, iškilę naftos separatoriuje, bus nusiurbiami ir išvežami regeneracijai. Įrenginys turi būti išvalomas pagal poreikį, bet ne rečiau keturis kartus metuose. Atliekos ir dumblas turi būti nukenksminami atliekų tvarkymo įmonėje, sudarant su ja sutartį.

Išvalytas vanduo per išleidimo vamzdį nuteka į atvirą vandens telkinį. Išleidžiamų nuotekų apskaitai projektuojamas šulinys, kuriame numatyta galimybė prijungti mobilųjį (kilnojamą) debitmatį. Jis montuojamas iš karto už valymo įrenginių ir mėginių paėmimo šulinio.

Parinkti statybiniai valymo įrenginiai turi atitikti Aplinkos ministro 2006 09 11 Nr. D1-412 keliamus reikalavimus (2006 Nr.99-3852, pakeitimai: žin. 2008, Nr.36-1317, žin. 2009 Nr.103-4337, žin. 2010 Nr.91-4839). Jiems turi būti pateiktas Aplinkos ministro nustatyta tvarka išduoti techniniai liudijimai.

11. Cheminės taršos susidarymas ir jos prevencija

11.1 Oro tarša

Teršalų emisija

Pagrindinis oro taršos šaltinis planuojamame rekonstruoti geležinkelyje yra ir bus dyzeliniai traukiniai. Kadangi prognozuojamo traukinių eismo duomenys nepakito, oro taršos emisijų skaičiavimas atitinka pateiktą PAV ataskaitoje, tik susiaurintas iki pakeistu techniniu projektu numatomo rekonstruoti geležinkelio ruožo nuo Palemono iki Kauno HE.

Oro teršalų emisijos suskaičiuotos pagal LAND 18-2011 „Iš geležinkelio riedmenų su dyzeliniais vidaus degimo varikliais į aplinkos orą išmetamo teršalų kiekio skaičiavimo metodika“. Skaičiavimui naudota 2040 m. traukinių eismo prognozė (žr. traukinių eismo prognozės duomenis, pateiktus 3 lentelėje ir 4 lentelėje).

7 lentelė. Skaičiavimams naudotų riedmenų analogų lentelė (šaltinis: LAND 18-2011)

Geležinkelio riedmenų serija	Pradėti eksploatuoti nuo, m.	Variklio galia, kW	Vidutinė valandinė dyzelino sąnauda, kg/h	Vidutinė lyginamoji tarša, kg/t (tonai suvartoto dyzelino)			
				CO	NO _x	LOJ	KD
2xER20CF (prekiniai)	2007	4000	325,1	10,64	42,25	2,95	2,16
620M (keleiviniai)	2009	382	24,8	1,90	6,50	0,52	0,73

8 lentelė. Vidutinės oro teršalų emisijos vienam kilometrui geležinkelio per parą (2040 m. prognozė)

Važiavimo kryptis	Išmetamų teršalų kiekis (emisijos), g/km/parą				
	CO	NO _x	LOJ	KD	SO ₂
Palemonas - Kaunas	676,878	2646,553	185,255	137,02	1,957
Rokai - Palemonas	2302,685	8908,957	622,615	455,218	8,236

9 lentelė. Momentinės ir metinės oro teršalų emisijos rekonstruotiname geležinkelio ruože (2040 m.)

Važiavimo kryptis	Matavimo vienetai	Išmetamų teršalų kiekis (emisijos)				
		CO	NO _x	LOJ	KD	SO ₂
Palemonas - Kaunas	g/s	0,01497	0,05854	0,00410	0,00303	0,00004
	t/m.	0,4721	1,8460	0,1292	0,0956	0,0014

Važiavimo kryptis	Matavimo vienetai	Išmetamų teršalų kiekis (emisijos)				
		CO	NO _x	LOJ	KD	SO ₂
Rokai - Palemonas	g/s	0,09501	0,36760	0,02569	0,01878	0,00034
	t/m.	2,9963	11,5926	0,8102	0,5923	0,0107
Iš viso:	t/m.	3,4684	13,4386	0,9394	0,6879	0,0121

Teršalų sklaidos modeliavimas

Planuojamos ūkinės veikos oro tarša įvertinta matematiniu modeliu „ISC - AERMOD-View“. AERMOD modelis skirtas kelių, pramoninių ir kitų tipų šaltinių 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.

Oro taršos sklaidos modeliavimui naudoti parametrai:

► Taršos sklaidos rezultatų vidurkinimo laiko intervalai

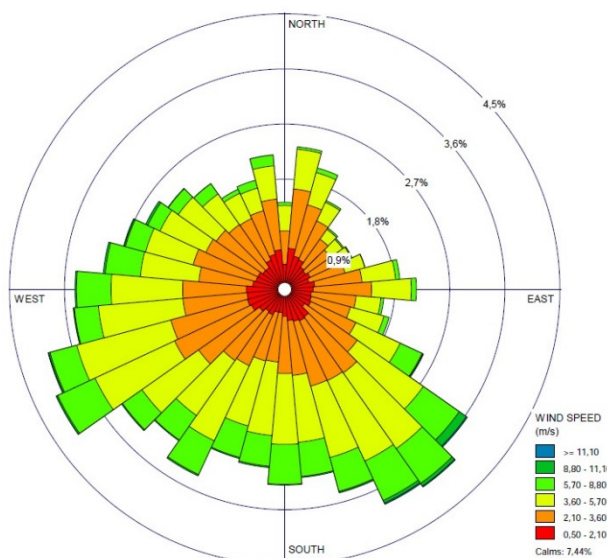
Atliekant teršalų sklaidos modeliavimą taikyti vidurkinimo laiko intervalai atitinka kiekvieno konkretaus teršalo ribinės vertės nustatymo reikalavimuose nurodytus vidurkinimo intervalus.

► Taršos šaltinių nepastovumo koeficientai

Šie koeficientai nurodo, ar teršalas laike yra išmetamas pastoviai ar periodiškai. Taikytų koeficientų reikšmės (santykis su momentinės emisijos kiekio paros vidurkiu), nustatytos apibendrinus traukinių eismo prognozės duomenis, pateiktus 3 lentelėje ir 4 lentelėje.

► Meteorologiniai duomenys

Atliekant teršalų sklaidos matematinį modeliavimą konkrečiu atveju naudojamas arčiausiai nagrinėjamos teritorijos esančios hidrometeorologijos stoties, penkerių metų meteorologinių duomenų paketas. Šiuo atveju naudoti Kauno hidrometeorologijos stoties duomenys urbanizuotoms teritorijoms (duomenų teikimo sutarties pažyma pateikta ataskaitos 4 priede).



4 pav. 2000-2015 metų Kauno OKT vėjų rožė

► Receptorių tinklas

Teršalų koncentracijos skaičiuojamos užsiduotuose taškuose- receptoriuose. Naudotas receptorių tinklėlis, išdėstytas aplink analizuojamą objektą „buferiais“- t.y. tolygiais atstumais (25, 100, 200 ir 325 m) nuo geležinkelio ašies nutolusiomis juostomis. Bendras receptorių skaičius- 437 vnt. Receptorių aukštis – 1,5 m virš žemės lygio.

► Procentiliai

Siekiant išvengti statistškai nepatikimų koncentracijų „išsišokimų“, galinčių iškraipyti bendrą vaizdą, modelyje naudojami procentiliai. Naudotini procentiliai priimti remiantis Aplinkos apsaugos agentūros direktoriaus 2008 m. liepos mėn. 10 d. įsakymu Nr. A-112 patvirtintomis „Foninio aplinkos oro užterštumo duomenų naudojimo ūkinės veiklos poveikiui aplinkos orui įvertinti rekomendacijomis“:

- NO₂ koncentracijos skaičiavimo 1 val. periodui- 99,8 procentilis;
- KD₁₀ koncentracijos skaičiavimo 24 val. periodui- 90,4 procentilis;
- LOJ koncentracijos skaičiavimo 1,0 val. periodui- 98,5 procentilis
- SO₂ – koncentracijos skaičiavimo 1,0 val. periodui- 99,7; o 24 val. periodui- 99, procentiliai.

► Foninis aplinkos oro užterštumas

Foninis aplinkos oro užterštumas, remiantis Aplinkos apsaugos agentūros direktoriaus 2008.07.10 d. įsakymu Nr. AV-112 patvirtintomis Foninio aplinkos užterštumo duomenų naudojimo planuojamos ūkinės veiklos poveikiui aplinkos orui įvertinti rekomendacijomis priimtas pagal artimiausios objektui Petrašiūnų OKT stotelės duomenis.

10 lentelė. Foninė taršalų koncentracija analizuojamoje teritorijoje (Petrašiūnų OKT 2017 m. duomenys)

CO (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	KD ₁₀ (µg/m ³)	KD _{2,5} (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)
300,0	18,2	24,9	14,3	2,1

► Teršalų emisijos kiekio ir koncentracijos perskaičiavimo (konversijos) faktoriai

Neturint konkretaus nagrinėjamo teršalo emisijų kiekio ir tokiu būdu neturint galimybės suskaičiuoti to teršalo koncentracijų ore, skaičiavimai atlikti naudojant pirminių teršalų (t.y. tų, kurių sudėtyje yra nagrinėjamas teršalas) emisijų kiekius ir/arba koncentracijas. Konkrečiu atveju buvo poreikis nustatyti azoto dioksido NO₂ emisijos kiekį pagal suskaičiuotą NO_x emisijos kiekį. Remiantis skirtingais šaltiniais ir metodikomis, NO₂ emisijos kiekis gali sudaryti nuo 20 iki 90 proc. nuo bendro NO_x emisijos kiekio. Nepavykus rasti patikimo šaltinio buvo vadovautasi blogiausio scenarijaus principu, ir NO₂ emisijos kiekis prilygintas visam NO_x emisijos kiekiui (t.y. taikytas perskaičiavimo faktorius 1,0).

Gautos didžiausios 1, 8, 24 val. ir vidutinių metinių teršalų koncentracijų reikšmės lygintos su nustatytomis jų ribinėmis aplinkos oro užterštumo vertėmis (žr. 11 lentelėje).

11 lentelė. Teršalų ribinės vertės nustatytos žmonių sveikatos apsaugai

Teršalo pavadinimas	Periodas	Ribinė vertė
Angliavandeniliai (LOJ)	0,5 valandos	1000 µg/m ³
Anglies monoksidas (CO)	8 valandų	10000 µg/m ³
Azoto dioksidas (NO ₂)	1 valandos	200 µg/m ³
	kalendorinių metų	40 µg/m ³
Kietos dalelės (KD ₁₀)	paros	50 µg/m ³
	kalendorinių metų	40 µg/m ³
Kietos dalelės (KD _{2,5})	kalendorinių metų	25 µg/m ³

Planuojamos ūkinės veiklos pasekmėje išmetamų teršalų sklaidos modeliavimo pažemio sluoksnyje rezultatai pateikiami 12 lentelėje. Detalūs oro taršos sklaidos žemėlapiai pateikti ataskaitos 4 priede.

12 lentelė. Teršalų pažemio koncentracijų skaičiavimo rezultatai

Medžiagos pavadinimas	Ribinė vertė, µg/m3		Maksimali pažeminė koncentracija µg/m3	Mak. pažeminė koncentracija ribinės vertės dalimis
Be foninės taršos				
Angliavandeniliai (LOJ)	1000	(0,5 val.)	3,694	0,0037
Anglies monoksidas (CO)	10000	(8 valandų)	28,686	0,0029
Azoto dioksidas (NO ₂)	200	(valandos)	115,083	0,5754
	40	(metų)	4,344	0,1086
Kietos dalelės (KD ₁₀)	50	(paros)	0,359	0,0072
	40	(metų)	0,156	0,0039
Kietos dalelės (KD _{2,5})	25	(metų)	0,078	0,0031
Sieros dioksidas (SO ₂)	350	(valandos)	0,093	0,0003
	125	(paros)	0,017	0,0001
Su fonine tarša				
Anglies monoksidas (CO)	10000	(8 valandų)	328,686	0,0329
Azoto dioksidas (NO ₂)	200	(valandos)	133,283	0,6664
	40	(metų)	22,544	0,5636
Kietos dalelės (KD ₁₀)	50	(paros)	25,259	0,5052
	40	(metų)	25,056	0,6264
Kietos dalelės (KD _{2,5})	25	(metų)	14,378	0,5751
Sieros dioksidas (SO ₂)	350	(valandos)	2,193	0,0063
	125	(paros)	2,117	0,0169

Išvados:

- ▶ Atlikus dėl PŪV į aplinkos orą išmetamų teršalų sklaidos modeliavimą, teršalų koncentracijos ore ribinių verčių viršijimų negauta. Reikšmingiausiai planuojama ūkinė veikla gali paveikti NO₂ trumpalaikes (1 val.) koncentracijas aplinkos ore (iki 0,575 RV), tačiau kartu su fonine tarša ribinės vertės nepasiekis (sudarys apie 0,672 RV; vertinant NO₂ teršalų sklaidos modeliavimo rezultatus reikia nepamiršti, kad skaičiavime taikyta pilna NO_x emisijos kiekio konversija į NO₂). Kitų teršalų koncentracijas ore PŪV paveiks nežymiai (nuo 0,0001 RV iki 0,007 RV), dominuojanti išliks foninė tarša.

11.2 Dirvožemio tarša

Siekiant išvengti dirvožemio taršos statybų metu, dirvožemis bus nukasamas, saugomas ir vėliau panaudojamas teritorijos sutvarkymui. Geležinkelio naudojimo metu tiesioginės dirvožemio taršos tikimybė labai maža (geležinkelio konstrukcijos viršuje dirvožemis nenaudojamas), tačiau galima susidarius užterštoms vandens nuotekoms (detalesnė informacija apie tai pateikiama 10 skyriuje).

11.3 Vandens tarša

Vanduo PŪV nebus naudojamas, taip pat veiklos metu nebus tiesioginio poveikio vandens telkiniams. Teoriškai, PŪV metu vandens tarša galima tik per užterštas vandens nuotekas. Detalesnė informacija apie tai pateikiama 10 ir 28.5 skyriuose.

Projekto įgyvendinimo metu, t.y. vykdant geležinkelio rekonstrukcijos darbus, galimas poveikis dėl užterštumo, hidrologinio režimo pokyčio. Pagrindiniai taršos šaltiniai gali būti nafta ir jos produktai, išsipylę iš statybinės įrangos degalai, tepalai ar hidrauliniai skysčiai, atliekos, užterštas gruntas. Statybvietėse esantis gruntas gali būti užterštas sunkiaisiais metalais, naftos produktais, kitomis toksiškomis medžiagomis. Išplautas į vandens telkinį toks gruntas gali juos užteršti. Kad išvengti šių neigiamų poveikių 28.5 sk. yra pateiktos rekomendacijos.

12. Fizikinės taršos susidarymas ir jos prevencija

12.1 Triukšmas

Vertinimo metodika

Triukšmo modeliavimas atliktas kompiuterine programa CADNA A 4.0. Ldvn, Ldienes, Lvakaro ir Lnakties rodiklių vertės skaičiavimais nustatytos, taikant šias metodikas (13 lentelė):

- Kelių transporto triukšmui – XPS 31-133 (Prancūzijos nacionalinę skaičiavimo metodiką);
- Geležinkelių transporto triukšmui – „SRM II“ (Olandijos nacionalinę skaičiavimo metodiką).

Priemonių detalizavimui apskaičiuotas ekvivalentinis triukšmo lygis: Ldienes (12 h); Lvakaro (4 h); Lnakties (8 h) bei Ldvn rodikliai. Įvertintas pastatų aukštingumas, reljefas, vietovės triukšmo absorbcinės savybės, prognozuojamų triukšmo šaltinių duomenys, parinktų priemonių akustiniai duomenys. Triukšmingiausias paros metas nustatytas Lnakties, dėl šios priežasties ataskaitoje pateikiamas tik šio paros meto triukšmo sklaidos žemėlapis.

13 lentelė. Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje (HN 33:2011)

Objekto pavadinimas	Paros laikas, val.	Ekvivalentinis garso slėgio lygis (LAeqT), dBA	Maksimalus garso slėgio lygis (LAFmax), dBA
Gyvenamųjų pastatų (namų) gyvenamosios patalpos, visuomeninės paskirties pastatų miegamieji kambariai, stacionarinių asmens sveikatos priežiūros įstaigų palatos	diena vakaras naktis	45 40 35	55 50 45
Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje transporto sukeliama triukšmo	diena vakaras naktis	65 60 55	70 65 60

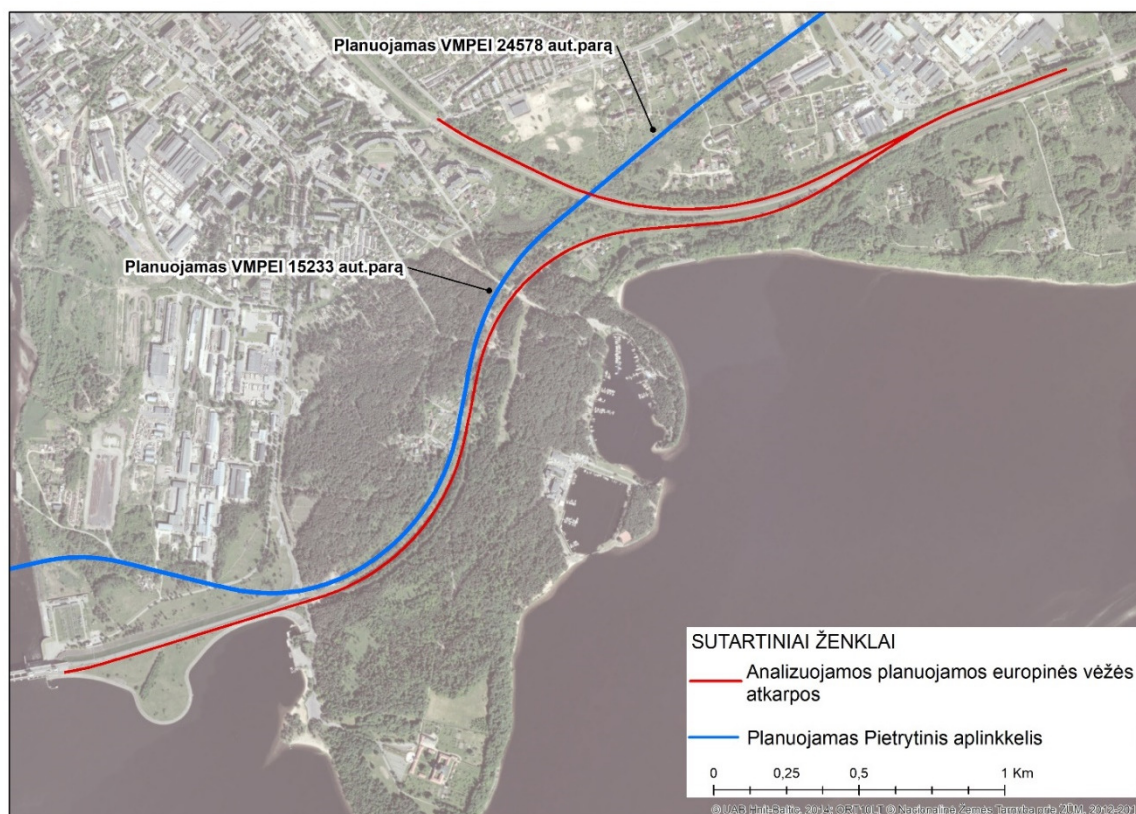
Vertintas blogiausias scenarijus t.y. priimtose nepalankiausios triukšmui sąlygos:

- maksimalus eismo intensyvumas 2040 m,
- greitis 80 km/h,
- triukšmingi lokomotyvai, nevertintas sąlyga, kad AB „Lietuvos geležinkeliai“ ateityje planuoja analizuojamą ruožą elektrifikuoti, o elektriniai lokomotyvai, lyginant su šilumvežiais kelia 10 dB(A) mažesnę triukšmą
- neįvertintas esamų želdinių (medžiai, krūmai) triukšmo slopinimas.

Triukšmo ir vibracijos šaltiniai:

- Pagrindinis triukšmo šaltinis – rekonstruotu geležinkeliu vyksiantis traukinių eismas. Traukinių eismas įvertintas naudojant 2040 m. traukinių eismo prognozę (žr. traukinių eismo prognozės duomenis, pateiktus 3 lentelėje ir 4 lentelėje);
- Susijusių projektų triukšmo šaltiniai: autotransporto eismas planuojamame Kauno pietrytiniame aplinkelyje. Pietrytiniu aplinkeliu važiuojančio transporto srauto intensyvumo duomenys (prognoziniai 2040 m.) pateikti ir 5 pav.

Vibraciją artimiausioje geležinkelio aplinkoje įtakoja 2 pagrindiniai veiksniai: traukinio generuojamos dinaminės jėgos į sankasą ir grunto atsakas į tas jėgas. Pagrindiniai faktoriai, įtakojantys vibracijos dydį greta geležinkelio esančiuose pastatuose – atstumas iki geležinkelio ir pastato konstrukcija.



5 pav. Planuojami „Rail Baltica“ ir „Pietrytinio aplinkkelio“ projektai

Gyvenamoji aplinka

Didžiausia poveikio zona numatoma iki 200 metrų nuo geležinkelio linijos. Į šią zoną, patenka apie 85 individualių namų. Artimiausias gyvenamasis namas nuo geležinkelio nutolęs 12 metrų atstumu, adresu Palemono g. 12. Triukšmo lygio skaičiavimai atlikti prie artimiausių gyvenamųjų aplinkų ar jų pastatų sienų (tuo atveju jei nėra suformuotas gyvenamosios paskirties sklypas).

Triukšmo modeliavimo rezultatai. Projektinė situacija ir priemonės

Atlikus bendrą¹ esamų bei planuojamų geležinkelių ir planuojamų aplinkkelių važiuosiančių transporto priemonių sukeliama triukšmo modeliavimą ruožui Rokai- Palemonas, išskirtos prognozuojamos probleminės vietos. Nustatyta, kad nutiesus papildomą vėžę ir padidėjus traukinių eismo intensyvumui skaičiuojamaisiais 2040 metais, 33 gyvenamiesiems namams bus būtina apsauga nuo padidinto triukšmo poveikio. Triukšmo lygis nakties metu svyruos nuo 55,5 iki 73,9 dB(A). Didžiausias triukšmo lygis numatomas gyvenamojoje aplinkoje adresu R. Kalantos g. 197.

Vadovaujantis 2017- 09- 12 d. Kauno miesto savivaldybės sprendimu numatoma išpirkti privačios žemės sklypą, gyvenamąjį namą ir kiemo statinius esančius adresu Buriuotojų g. 4, Kaune. Raštas apie priimtą sprendimą pateiktas ataskaitos priede. Atsižvelgiant į priimtą sprendimą, priemonės nuo triukšmo šio namo gyventojui nėra siūlomos. Vadovaujantis 2013 m. parengta projekto „Kauno pietrytinis aplinkkelis su tiltu per HE“ PAV ataskaita, įgyvendinant projektą planuojama išpirkti dar keletą gyvenamųjų pastatų bei sklypus (Buriuotojų g. 5 ir 7, Meškeriotojų g. 3, 4, 6, 7 ir 8), tačiau čia toliau siūlomos (ir, atsižvelgiant į tai, projekte numatytos) akustinės priemonės užtikrins tinkamas ribines vertes pagal HN 33:2011 prie šių namų sienų ir jų aplinkų net jei projektas „Kauno pietrytinis aplinkkelis su tiltu per HE“ nebus įgyvendintas.

¹ Įgyvendinus du planuojamus projektus – „Rail-Baltica geležinkelio ruožo Rokai-Palemonas rekonstrukcija“ ir „Kauno Pietrytinis aplinkkelis su tiltu per HE“

Atsižvelgiant į triukšmo lygio viršijimo dydį bei atstumą nuo triukšmo šaltinio iki gyventojų, numatoma įrengti 7 vietose akustines sienutes, 1 vietoje triukšmo absorberius ir 2 vietose antivibracinius paklotus. Įrengtos priemonės leistų užtikrinti tinkamas ribines vertes gyvenamųjų pastatų išorės aplinkoje.

Žemiau lentelėje pateikiami triukšmo lygiai prie probleminių gyvenamųjų aplinkų prieš ir po priemonių įgyvendinimo (2040 metų transporto eismo lygis). Triukšmo sklaidos žemėlapiui pateikti ataskaitos priede.

14 lentelė. Prognozuojama akustinė situacija gyvenamojoje aplinkoje arba prie pastato „triukšmingiausio“ fasado, įgyvendinus projektą be ir su akustinėmis priemonėmis²

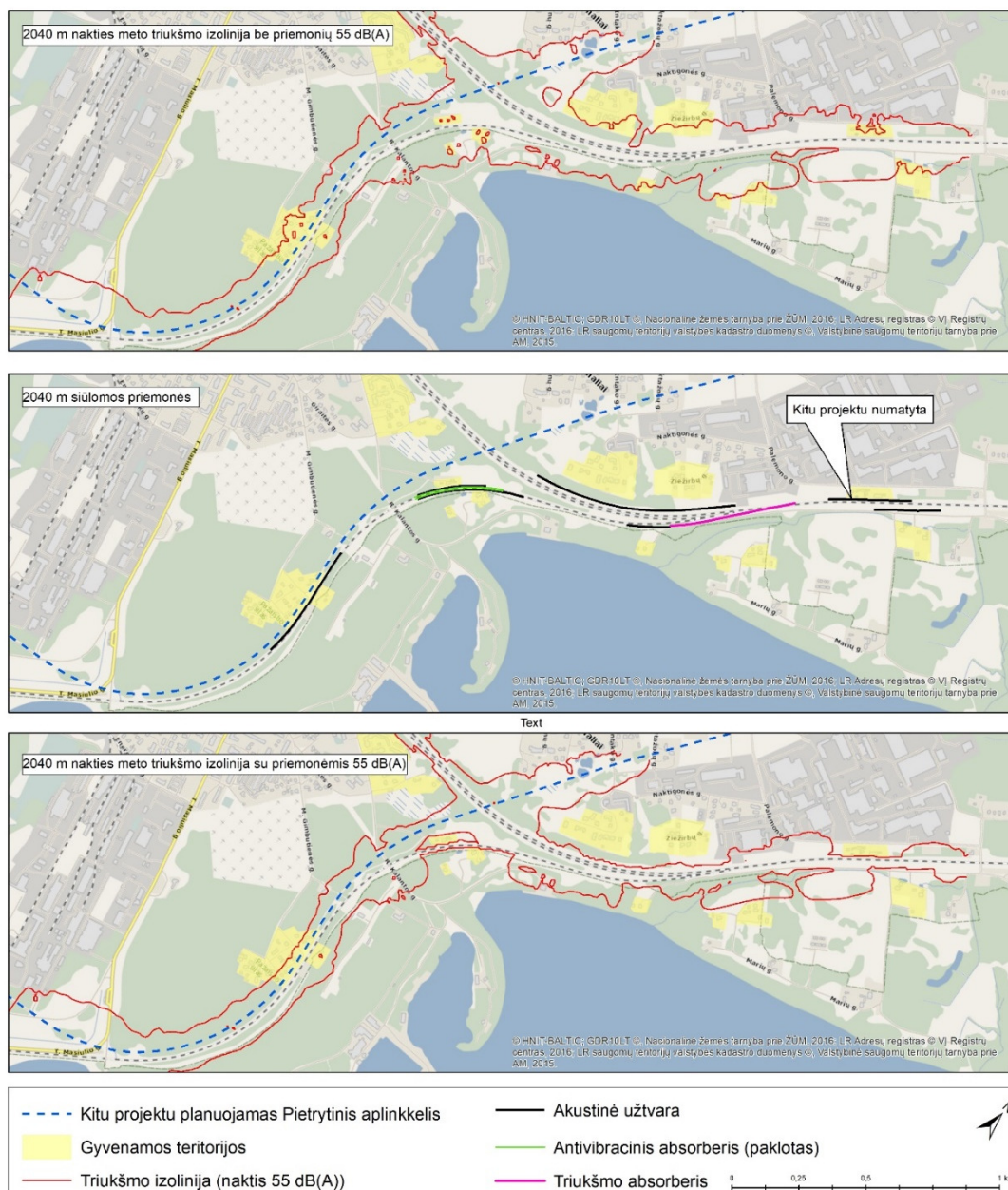
Saugoma aplinka	2040 m be priemonių				2040 m su priemonėmis			
	Diena	Vakaras	Naktis	Ldvn	Diena	Vakaras	Naktis	Ldvn
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
R. Kalantos g. 191	68,6	74,8	73,9	80,2	50,0	54,6	53,1	59,6
Palemono g. 12	66,3	74,1	73,4	79,7	46,2	52,8	51,7	58,0
R. Kalantos g. 197	71,5	75,4	73,0	79,9	53,2	56,3	54,1	60,9
Palemono g. 12A	61,1	68,3	67,4	73,7	43,2	49,1	47,8	54,3
Palemono g. 12C	60,5	67,6	66,8	73,1	43,2	48,6	47,2	53,7
Palemono g. 12B	57,6	65,7	65,1	71,3	42,1	47,4	46,0	52,5
R. Kalantos g. 195	59,7	64,7	63,3	69,8	49,3	51,8	49,9	56,7
R. Kalantos g. 193	58,7	64,1	63,0	69,4	47,4	50,4	48,0	54,9
Meškeriojų g. 2	62,6	64,8	62,5	69,5	56,5	56,6	53,3	61,0
Meškeriojų g. 31	63,3	65,0	62,3	69,5	57,0	57,0	53,6	61,3
Marių g. 91	58,7	63,7	62,2	68,7	50,6	54,0	51,0	58,1
Meškeriojų g. 5A	61,9	64,2	61,9	68,9	56,8	56,2	51,7	60,1
Meškeriojų g. 1	57,9	61,5	59,8	66,5	51,6	51,4	48,1	55,8
Marių g. 77	54,1	60,1	59,0	65,4	43,1	49,7	48,7	55,1
Žiežirbų g. 17	56,2	60,6	58,5	65,2	44,8	48,9	46,9	53,6
Žiežirbų g. 13	56,0	60,4	58,4	65,1	45,0	49,0	47,2	53,9
Ugniakuro g. 13	56,0	60,4	58,3	65,0	44,0	47,8	46,0	52,7
M. Gimbutienės g. 44	55,6	59,4	57,9	64,5	52,2	54,6	52,7	59,5
Žiežirbų g. 31	53,5	59,0	57,9	64,3	46,5	50,8	49,2	55,8
Ugniakuro g. 17	54,6	59,2	57,4	64,0	43,9	47,9	46,1	52,7
Žiežirbų g. 19	54,0	58,9	57,4	63,9	45,3	49,2	47,3	54,0
Žiežirbų g. 23	53,1	58,5	57,2	63,7	46,1	50,1	48,3	55,0
Marių g. 75	51,3	58,2	57,2	63,6	41,7	47,8	46,7	53,0
Marių g. 87	51,8	58,1	57,1	63,4	51,5	56,6	54,9	61,5
Marių g. 73	50,7	57,8	56,9	63,2	43,0	50,3	49,6	55,8
Ugniakuro g. 47	54,9	58,4	56,5	63,2	51,4	52,5	50,4	57,4
Ugniakuro g. 21	53,4	58,0	56,3	62,9	45,1	48,7	46,9	53,6
Marių g. 97B	51,3	57,4	56,3	62,7	51,0	55,9	54,2	60,8
M. Gimbutienės g. 27	55,6	58,0	55,9	62,8	50,5	50,1	47,1	54,7
Ugniakuro g. 25	52,9	57,4	55,8	62,4	46,6	50,0	48,5	55,1
Marių g. 89	51,6	57,1	55,8	62,2	51,4	55,8	53,7	60,4
Marių g. 87A	50,7	56,6	55,5	61,9	50,4	55,2	53,4	60,0
Ugniakuro g. 41	52,6	56,4	55,0	61,6	50,3	52,4	50,8	57,6
Ugniakuro g. 37	51,9	56,3	55,0	61,5	49,3	52,4	51,1	57,7
Ugniakuro g. 29	51,5	56,1	54,5	61,1	46,1	49,9	48,2	54,8

Efektyvi vibracijai slopinti šaltinyje priemonė yra antivibraciniai paklotai, demferiai. Kiti būdai slopinti oru sklindančią vibraciją – triukšmo slopinimo priemonės -akustinės sienutės, apsauginiai želdiniai, padidintos

² Triukšmo lygis skaičiuotas gyvenamojoje aplinkoje (sklypo ribų) arba jei sklypas nesuformuotas prie pastato „triukšmingiausio“ fasado sienos;

triukšmo izoliacijos langai. Antivibracinės priemonės buvo parinktos pagal 2007 metais VGTU specialistų atliktus vibracijos prie geležinkelių tyrimus ir rekomendacijas:

- Antivibraciniai paklotai rekomenduojama apsaugoti nuo potencialios vibracijos visus gyvenamuosius pastatus, esančius iki 20 m nuo geležinkelio bėgių;
- Triukšmo absorberiai rekomenduojami jei triukšmo ribiniai dydžiai viršijami iki 3 dBA.
- Akustinės sienutes rekomenduotos projektuoti, jei leidžiamas triukšmo lygis viršijamas ≥ 5 dBA



6 pav. Triukšmo izolinijos nakties metu 2040 m. be priemonių ir su priemonėmis

Detalesnė informacija apie siūlomas priemones pateiktos žemiau esančioje lentelėje.

15 lentelė. Numatytos akustinės sienutės

Priemonė nuo triukšmo	Saugoma aplinka	Aukštis nuo bėgių galvutės	Ilgis	Garso sugerties kategorija	Garso izoliacijos kategorija	Numatomas Efektyvumas dB(A) (triukšmo sumažėjimas)
Akustinė užtvara	Palemeno g. 12, 12S, 12B, 12C	numatyta kitu projektu				
Akustinė užtvara	Marių g. 73, 75, 75A, 77	3,5 m	250 m	≥A3	≥B3	~11
Akustinė užtvara	Ugniakuro g. 13-47, Žiežirbių g. 13-31	6 m	765	≥A0	≥B3	~10
Akustinė užtvara	Marių g. 91	3 m	165 m	≥A0	≥B3	~12
Akustinė užtvara	R. Kalantos g. 191, 193, 195	4 m	405 m	≥A4	≥B4	~22
Akustinė užtvara	R. Kalantos g. 197	4 m	265 m	≥A4	≥B4	~22
Akustinė užtvara	Buriuotojų g. , Meškeriojų g., M. Gimbutienės g.	4 m	455 m	≥A3 (absorbuojanti pusė nukreipta į gyventojus)	≥B3	~12

16 lentelė. Papildomos priemonės nuo triukšmo ir vibracijos

Priemonė nuo triukšmo	Saugoma aplinka	Ilgis	Efektyvumas
Triukšmo absorberiai	Marių g. 87, 87A, 87B, 97 B, 89	473 m	3 dB(A)
Antivibraciniai paklotai	R. Kalantos g. 191, 193, 195, 197	334 m (europinė vėžė)	-
Antivibraciniai paklotai	R. Kalantos g. 191, 193, 195, 197	330 m (rusiška vėžė)	-

Triukšmo poveikis ir priemonės statybos metu

Neigiamas triukšmo poveikis statybos metu yra trumpalaikis. Poveikio trukmė – nuo pasiruošimo darbų statybos objekto teritorijoje iki teritorijos sutvarkymo statybos darbų pabaigoje.

Rekomenduojame planuoti statybos darbų procesą. Rekomenduojame su triukšmą skleidžiančia darbų įranga arti gyvenamųjų pastatų nedirbti švenčių ir poilsio dienomis, o darbo dienomis nedirbti vakaro (19:00–22:00 val.) ir nakties (22:00–07:00 val.) metu (LR Triukšmo valdymo įstatymas: triukšmo prevencija statybos metu; statinių ekspertizė, ar įgyvendinti visi triukšmo mažinimo reikalavimai). Taip pat rekomenduojame pagal galimybes rinktis tylesnę statybos darbams naudojamą įrangą, tylesnius darbo metodus (pvz. suderinti kelias triukšmingas operacijas).

Laikantis siūlomų darbo ribojimų, reikšmingo neigiamo poveikio statybos metu nenumatoma.

Išvados:

- Siekiant, kad nutiesus naują geležinkelio vėžę ir padidėjus traukinių eismo intensyvumui triukšmo lygis aplinkoje neviršytų nustatytų HN 33:2011 ribinių verčių, apsaugai nuo triukšmo projekte numatyta įrengti akustines sienutes, triukšmo absorberius ir antivibracinius paklotus (žr. 15 lentelėje ir 16 lentelėje).
- Nustatyti apsaugos nuo triukšmo ir vibracijos priemonių techniniai ir akustiniai parametrai tenkina sąlygą - sumažinti triukšmo lygį gyvenamojoje aplinkoje/pastatuose iki ribinių dydžių, kaip buvo priimta PAV ataskaitoje.
- Siūlomų priemonių efektyvumui užtikrinti, įgyvendinus projektą rekomenduojame atlikti triukšmo lygio matavimą artimiausioje gyvenamojoje teritorijoje. Tuo atveju, jeigu nebus užtikrintos triukšmą gyvenamojoje aplinkoje reglamentuojamos ribinės vertės, numatyti papildomas triukšmą mažinančias

priemonės. Matavimą rekomenduojame atlikti ir po kitų, susijusių projektų įgyvendinimo (Kauno pietrytinio aplinkkelio, „Rail Baltica“ geležinkelio kitų etapų įgyvendinimo).

12.2 Vibracija

Vibracija – kieto kūno pasikartojantys judesiai apie pusiausvyros padėtį. Vibracija perduodama per stovinčio, sėdinčio ar gulinčio žmogaus atramos paviršius į jo kūną. Žmogaus sveikatai vibracija gali turėti tokį neigiamą poveikį - sukelti diskomforto ir nuovargio jausmą, pabloginti matymą. Taip pat ženkli vibracija gali paveikti statinius, jų konstrukcijas. Minėtus poveikius dažniausiai sukelia tik gana stiprią vibraciją skleidžiantys įrenginiai arba sunki mobili technika. Žmogaus sveikatai pavojingos vibracijos dydžiai reglamentuojami higienos normomis HN 50:2003 ir HN 51:2003.

Vibracija gali būti bendra (pvz., kai virpa grindys, langai kt.) ir vietinė (kai virpesių sukėlėjas laikomas rankose). Bendrosios geležinkelio sukeltos vibracijos sklaidimo keliai: oru (50-100 Hz dažnio virpesiai) ir gruntu (8-20 Hz dažnio virpesiai)³.

Vibraciją artimiausioje geležinkeliui aplinkoje įtakoja 2 pagrindiniai veiksniai: traukinio generuojamos dinaminės jėgos į sankasą ir grunto atsakas į tas jėgas. Pagrindiniai faktoriai, įtakojančios vibracijos dydį greta geležinkelio esančiuose pastatuose – atstumas iki geležinkelio ir pastato konstrukcija.

2007 metais VGTU specialistų atlikti vibracijos tyrimai⁴ prie geležinkelių parodė, jog didžiausi leistinų dydžių viršijimai nustatyti gyvenamosiose patalpose, esančiose 5-20 metrų atstumu nuo geležinkelio. Esant mažesniems ir vidutiniams dažniams vibracija patalpose leistinus dydžius viršijo 1,5-2 kartus. Toliau nuo geležinkelio nustatyta, kad leistini vibracijos dydžiai neviršijami. Dažniausiai didžiausi geležinkelio transporto keliamos vibracijos dydžiai nustatyti pravažiuojant prekiniams traukiniams.

Mažesniu kaip 20 m atstumu prie rekonstruotino geležinkelio ruožo esančios gyvenamosios aplinkos apsaugai nuo potencialios vibracijos numatoma rekonstruotiname geležinkelio ruože įrengti triukšmo-vibracijos absorberius (antivibracinius paklotus; šie absorberiai yra naudojami slopinti ne tik triukšmą, bet ir geležinkelių keliamą vibraciją). Geležinkelio atkarpos Palemonas – Kauno HE rekonstrukcijos metu numatoma įrengti apsauginius triukšmo-vibracijos absorberius ties 9 gyvenamaisiais pastatais (žr. 6 pav. ir 16 lentelėje). Reikšmingas neigiamas poveikis visuomenės sveikatai, įdiegus rekomenduojamas priemones, neprognozuojamas.

12.3 Šiluma

Šiluminę taršą gali sąlygoti dideli į aplinką išskiriamos šilumos kiekiai. Tokius šilumos kiekius į aplinką gali išskirti šiluminės ir atominės elektrinės, kitos elektros energiją bei šilumą tiekiančios ir naudojančios įmonės. Šilumvežiai (lokomotyvai su vidaus degimo varikliais, dažniausiai dyzeliniais) taip pat išmeta į aplinką tam tikrus šiluminės energijos kiekius, tačiau tokių precedentų, kad šilumvežių veikla sąlygotų ženklią šiluminę taršą, nėra žinoma.

12.4 Jonizuojančioji ir nejonizuojančioji (elektromagnetinė) spinduliuotė

Analizuojamo objekto statybos ir eksploatacijos metu nenumatoma naudoti elektrinių įrenginių, kurių elektromagnetinio lauko intensyvumas viršytų leistinas spinduliuotės vertes pagal HN 104:2011 „Gyventojų sauga nuo elektros linijų sukuriama elektromagnetinio lauko“.

³ Design Manual for Roads and Bridges (DMRB). Volume 11, Section 3, Part 7 - The Highways Agency, 2008.

⁴ Temos vadovas Pranas Baltrėnas „Geležinkelio keliamo triukšmo ir vibracijos tyrimai“, Vilniaus Gedimino technikos universitetas, 2007 m., Vilnius.

13. Biologinės taršos susidarymas ir jos prevencija

Analizuojama veikla nėra mikrobiologinės taršos šaltinis. Buitinės atliekos iš traukinių tiesiogiai nepateks į aplinką.

14. Planuojamos ūkinės veiklos pažeidžiamumo rizika dėl ekstremaliųjų įvykių, situacijų bei jų tikimybė ir jų prevencija

Planuojama ūkinė veikla nepasižymi dideliu pažeidžiamumu esant ekstremaliems įvykiams. Geležinkelių transportas yra ir saugesnis, ir patikimesnis nei, pavyzdžiui, automobilių transportas. Laikantis visų saugumo reikalavimų ekstremaliųjų įvykių tikimybė yra minimali. Pavojingiausias ekstremaliųjų veiksmų derinys- geležinkelio avarija kai tuo pačiu metu gabenami pavojingi kroviniai, tačiau statistškai tokio aplinkybių derinio tikimybė yra tokia maža, kad bent kiek patikimai prognozuoti tokių įvykių nėra galimybės.

Ekstremaliųjų situacijų atvejais turi būti vadovaujamas AB „Lietuvos geležinkeliai“ nustatyta ekstremaliųjų situacijų suvaldymo ir padarinių likvidavimo tvarka.

15. Planuojamos ūkinės veiklos rizika žmonių sveikatai

Objekto statybos ir eksploatacijos metu nenumatoma viršnorminė oro tarša ir triukšmas (žr. Ataskaitos 11-13 sk.), kvapų susidarymas, vandens tarša (žr. Ataskaitos 10 sk.), žemės tarša (žr. Ataskaitos 11.2 sk.), ekstremaliųjų įvykių rizikos padidėjimas (žr. Ataskaitos 14 sk.). Be to, palyginus su automobilių transportu, geležinkelių transportas yra reikšmingai saugesnis. Geležinkelio ruožo rekonstravimas prisidės prie saugesnių keleivių ir krovinių pervežimų, kadangi dalis pervežimų (keleivių ir krovinių) bus perkelta į saugesnę transporto šaką. Kad vykstant geležinkelių eismui nenukentėtų pašaliniai asmenys, rekonstruojamą geležinkelio ruožą planuojama aptverti.

16. Planuojamos ūkinės veiklos sąveika su kita vykdoma ar planuojama ūkine veikla

Planuojama rekonstruoti geležinkelio atkarpą Palemonas – Kauno HE yra didesnio geležinkelių plėtros projekto „Rail Baltica“ geležinkelio ruožo Rokai – Palemonas – Kaunas rekonstrukcijos, įrengiant sugretinto 1435/1520 mm vėžės pločio kelią arba tiesiant papildomo 1435 mm vėžės pločio kelią palei esamą geležinkelio liniją“ dalis. Be to geografiškai projektas siejasi su planuojamu Kauno miesto pietrytinio aplinkkelio (greito eismo gatvės) projektu. Kauno miesto pietrytinio aplinkkelio ruožas per Pažaislio šilą projektuojamas greta numatomos rekonstruoti geležinkelio linijos bendrame transporto koridoriuje (abiejų PŪV žemės sklypai šioje vietoje ribojasi).

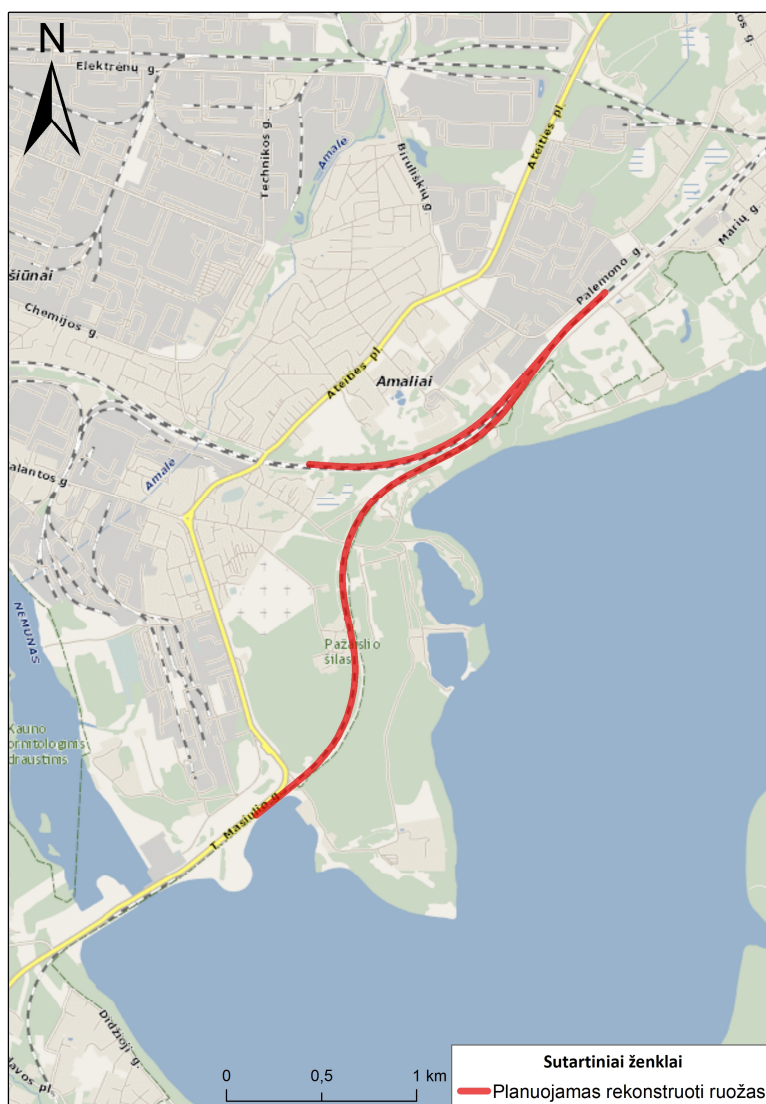
17. PŪV vykdymo terminai ir eiliškumas

Ūkinė veikla nagrinėjamoje teritorijoje – traukinių eismas tarp Palemono ir Rokų per Kauno HEs – jau yra vykdoma, tačiau šiuo metu rengiamas geležinkelio rekonstrukcijos projektas numato tam tikrus techninės infrastruktūros pasikeitimus, kurie leis ateityje veiklos mastą išplėsti. Techninį projektą planuojama užbaigti 2018 m. pirmoje pusėje. Statybos darbai galėtų būti pradėti 2018 m. antroje pusėje arba 2019 m. pradžioje ir truktų apie 1,5-2 m. (darbų pabaiga planuojama 2020 m.).

III. PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS VIETA

18. Planuojamos ūkinės veiklos vieta

Veikla planuojama Kauno miesto savivaldybės Petrašiūnų seniūnijos teritorijoje. Vietovei būdingos užstatytos teritorijos (miesto dalys Palemonas ir Amaliai), Pažaislio šilas, Kauno hidroelektrinės ir Kauno marių prieigos. Numatoma rekonstruoti geležinkelio ruožą Palemonas – Rokai atkarpa, kuri prasideda nuo Palemono geležinkelio stoties kelyno (nuo Palemono stoties bėgių kelio Nr. 73) iki vėžių sujungimo taško tarpstočio Palemonas – Rokai 5,3 kilometre (Kauno HE prieigos; žr.7 pav.), taip pat trumpa geležinkelio atšakos į Kauną dalis.



7 pav. Planuojamos ūkinės veiklos vieta

19. Planuojamos ūkinės veiklos sklypo ir gretimų žemės sklypų ar teritorijų funkcinis zonavimas ir teritorijos naudojimo reglamentas pagal patvirtintus teritorijų planavimo dokumentus, taikomos specialiosios žemės naudojimo sąlygos. Informacija apie vietovės infrastruktūrą,

urbanizuotas teritorijas, esamus statinius ir šių teritorijų ir (ar) statinių atstumus nuo planuojamos ūkinės veiklos vietos

Geležinkelio kelių rekonstrukcija numatoma AB „Lietuvos geležinkeliai“ patikėjimo teise valdomuose valstybinės žemės sklypuose, kurių naudojimo būdas ir pobūdis – inžinerinės infrastruktūros teritorijos: susisiekimo ir inžinerinių tinklų koridoriams (žr. 17 lentelėje).

17 lentelė. AB „Lietuvos geležinkeliai“ patikėjimo teise valdomi žemės sklypai, kuriuose numatoma veikla

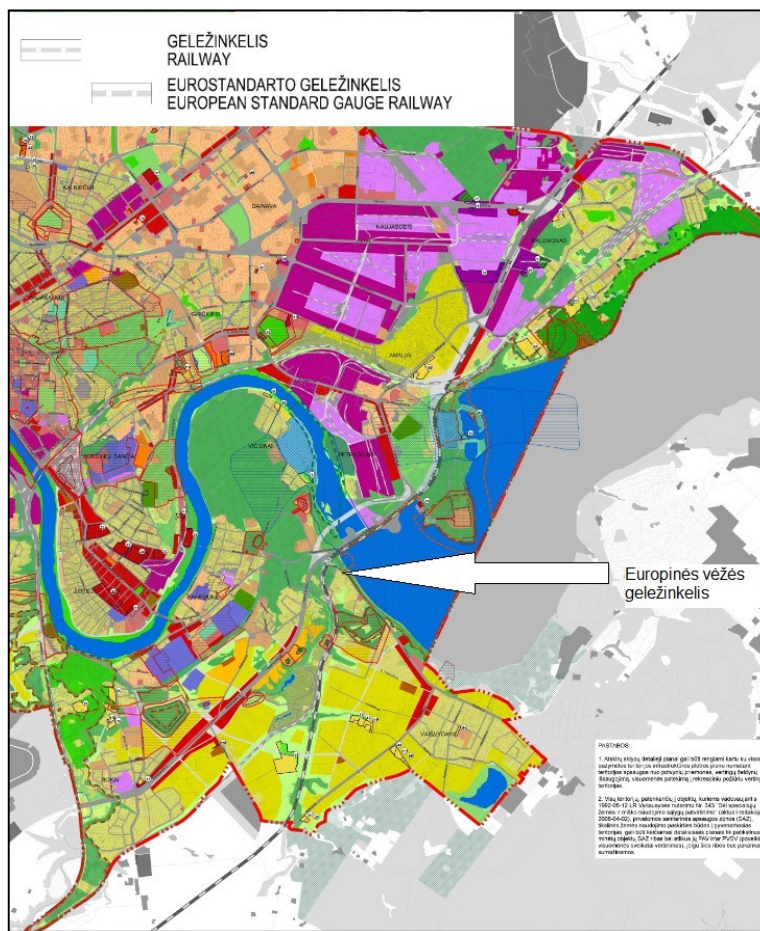
Sklypo adresas (arba reg. Nr.), kad. Nr. ir vietovė	Sklypo plotas, ha
Palemono g. 78, Kaunas (kad.Nr.1901/8001:16 Kauno m.k.v.)	75,4167
Reg. nr. 44/423846, Kaunas (kad.Nr.1901/8001:8 Kauno m.k.v.)	2,5051
Reg. nr. 44/423837, Kaunas (kad.Nr.1901/8001:7 Kauno m.k.v.)	9,6558
Reg. nr. 44/423822, Kaunas (kad.Nr.1901/8001:6 Kauno m.k.v.)	0,9846
Iš viso:	88,5622

Sklypų žemės ir miško naudojimo sąlygose išskirtos tokios teritorijos:

- XXIX. Paviršinio vandens telkinių apsaugos zonos ir pakrantės apsaugos juostos. Plotas – 14,8842 ha;
- XXVII. Saugotini želdiniai (medžiai ir krūmai), augantys ne miškų ūkio paskirties žemėje. Plotas – 18,65 ha;
- XXXIV. Nacionaliniai ir regioniniai parkai. Plotas – 0,7813 ha;
- XXX. Pelkės ir šaltinyrai. Plotas – 0,6775 ha;
- XX. Požeminių vandens telkinių (vandenviečių) sanitarinės apsaugos zonos. Plotas – 0,0048 ha;
- XIX. Nekilnojamųjų kultūros vertybių teritorija ir apsaugos zonos. Plotas – 0,3909 ha;
- (I-III, V-VI, IX, XVII, XLVIII-XLIX) Inžinerinių tinklų ir statinių apsaugos zonos.

Europinės vėžės geležinkelio trasa per Kauno miestą yra numatyta bendruosiuose planuose:

- Lietuvos Respublikos teritorijos bendrajame plane, patvirtintame 2002 m. spalio 29 d. Nr. IX-1154 Lietuvos Respublikos Seimo (pakeitimai patvirtinti Lietuvos Respublikos Seimo 2006 m. spalio 12 d. nutarimu Nr. X-891);
- Kauno apskrities bendrajame plane, patvirtintame 2009 m. birželio 3 d.;
- Kauno miesto savivaldybės teritorijos bendrajame plane, patvirtintame Kauno miesto tarybos 2003 m. gegužės 29 d. sprendimu T-242 ir pakeistame Kauno miesto tarybos 2010 m. liepos 23 d. sprendimu T-462 (žr. 8 pav.).



8 pav. Ištrauka iš Kauno miesto sav. bendrojo plano

Rekonstruotinas geležinkelio ruožas randasi Kauno miesto teritorijoje, Petrašiūnų seniūnijoje (Kauno m. dalys Petrašiūnai, Amaliai, Palemonas). 2015 m. duomenimis Kaune gyveno 299,6 tūkst. gyventojų, Petrašiūnų seniūnijoje- apie 13,6 tūkst. gyventojų. Petrašiūnų seniūnija yra rečiausiai apgyvendinta teritorija mieste (505 žm./km² palyginti su bendru miesto gyventojų tankio vidurkiu- 1848 žm./km²). Artimiausias gyvenamasis pastatas, nuo analizuojamos teritorijos ribos nutolęs ~12 metrų atstumu, adresu Palemono g. 12.

Artimiausios gydymo įstaigos:

- Kauno Panemunės slaugos ir palaikomojo gydymo ligoninė, VŠĮ, nuo analizuojamo objekto nutolusi apie 1,5 km pietvakarių kryptimi;
- Kauno klinikos, VŠĮ onkologijos ligoninė, nuo analizuojamo objekto nutolusi apie 2,8 km pietvakarių kryptimi.

Artimiausios ugdymo įstaigos:

- Kauno Petrašiūnų progimnazija, nuo analizuojamo objekto nutolusi apie 0,4 km vakarų kryptimi;
- Kauno Palemono gimnazija, nuo analizuojamos objekto nutolusi apie 1,3 km šiaurės rytų kryptimi;
- Šv. Mato gimnazija, nuo analizuojamo objekto nutolusi apie 2,5 km pietvakarių kryptimi;

Artimiausia saugos tarnyba- Kauno m. Panemunės PK Šančių-Panemunės policijos nuovada, nuo analizuojamo objekto nutolusi apie 3 km pietvakarių kryptimi. Artimiausios priešgaisrinės gelbėjimo tarnyba- Kauno APGV, nuo analizuojamo objekto nutolusi apie 7 km vakarų kryptimi.

20. Informacija apie žemės gelmių išteklius, dirvožemį, geologinius procesus ir reiškinius, geotopus

Inžinerinės geologinės sąlygos. Kauno miesto teritorijoje išskirtos šios gruntų ir uolienų inžinerinės geologinės grupės ir pogrupiai: technogeniniai pilti gruntai, klampūs (biogeniniai) gruntai – ypatingai spūdūs ir labai spūdūs; rišlūs gruntai – silpni, vidutinio stiprumo, stiprūs ir labai stiprūs; birūs gruntai – silpni, vidutinio stiprumo, stiprūs ir labai stiprūs bei ypatingai silpnos uolienos (Kauno miesto BP „Esamos būklės analizės stadija“ [25]). Geomorfologiniu požiūriu rekonstruotinas geležinkelio ruožas patenka į Pravieniškių agraduotos moreninės lygumos ir Nemuno vidurpio slėnio atkarpos mikrorajonus, kurie priklauso Neries žemupio ir vidurupio plynaukščių rajonams, Pabaltijo žemumų sričiai, kur paviršiuje vyrauja holoceno ir vėlyvojo Nemuno ledynmečio, Baltijos stadijos gruntai. Hidrogeologiniais tyrimais ištirtąjį litologinį–geologinį pjūvį sudaro holoceno technogeniniai (tIV) ir deliuviniai (dIV) bei vėlyvojo Nemuno ledynmečio, Baltijos stadijos limnoglacialiniai (lgIIIb) ir glacialiniai (gIIIb) gruntai.

Pagal gręžinių duomenis (gręžiniai daryti iki 6-8 m gylyje) sklype išskirti 7 inžineriniai geologiniai sluoksniai: technogeninis gruntas, kuris sudarytas iš smėlio, permaišyto su dirvožemiu, skalda, statybinėms atliekom ir moliu (iki 0,6 m gylyje); dulkingas smėlis (iki 2,1 m gylyje); smulkus smėlis (iki 2,0-3,1 m gylyje); dulkingas smėlis (4,0-4,6 m gylyje); dulkingas molis (2,0-6,0 m gylyje ir giliau); smėlingas dulkingas molis (2,1-4,7 m gylyje); smėlingas dulkingas molis (4,0-6,0 m gylyje ir giliau).

Geologiniai procesai ir reiškiniai, šlaitų erozija. Lauko tyrimų metu teritorijoje jokie vykstantys geologiniai procesai ar reiškiniai nepastebėti. Geležinkelio rekonstruotinas ruožas tiesiogiai nesiriboja su griovomis ir raguvomis, o esama sankasa neturi šlaitų erozijos požymių.

Naudingosios iškasenos. Naudingųjų iškasenų telkinių 1 km spinduliu nuo esamo geležinkelio (iš viso 2 km plotyje) nėra. Artimiausias telkinys, Vaišvydavo smėlio karjeras, nutolęs apie 2,6 km pietryčių kryptimi (šaltinis: Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos informacinės bazės „Geolis“ duomenys [29]).

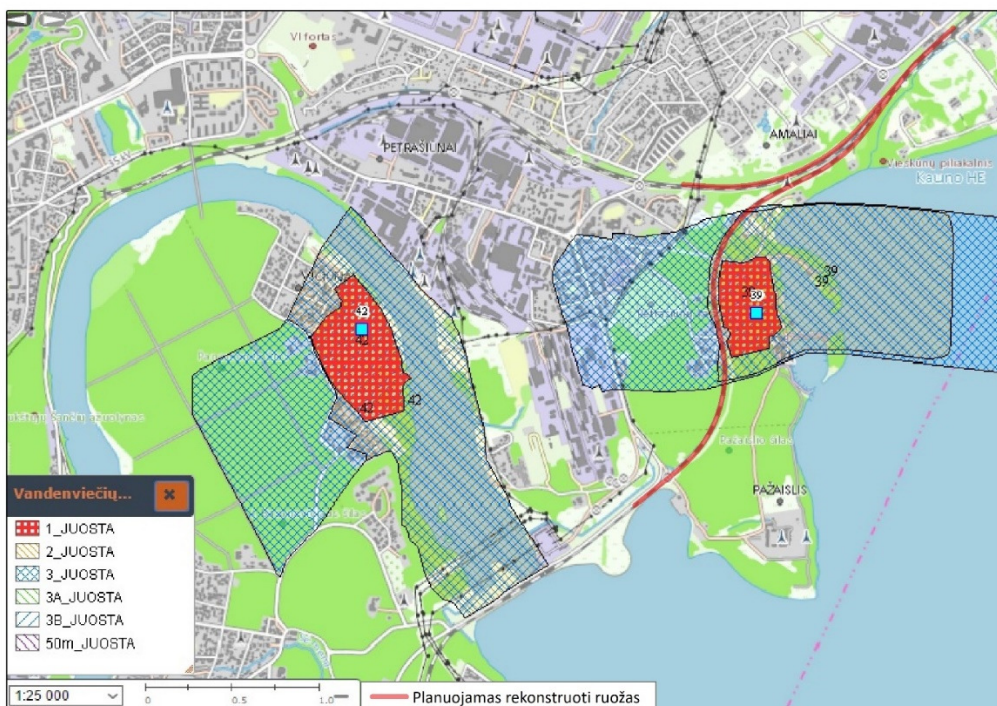


9 pav. Naudingosios iškasenos [29]

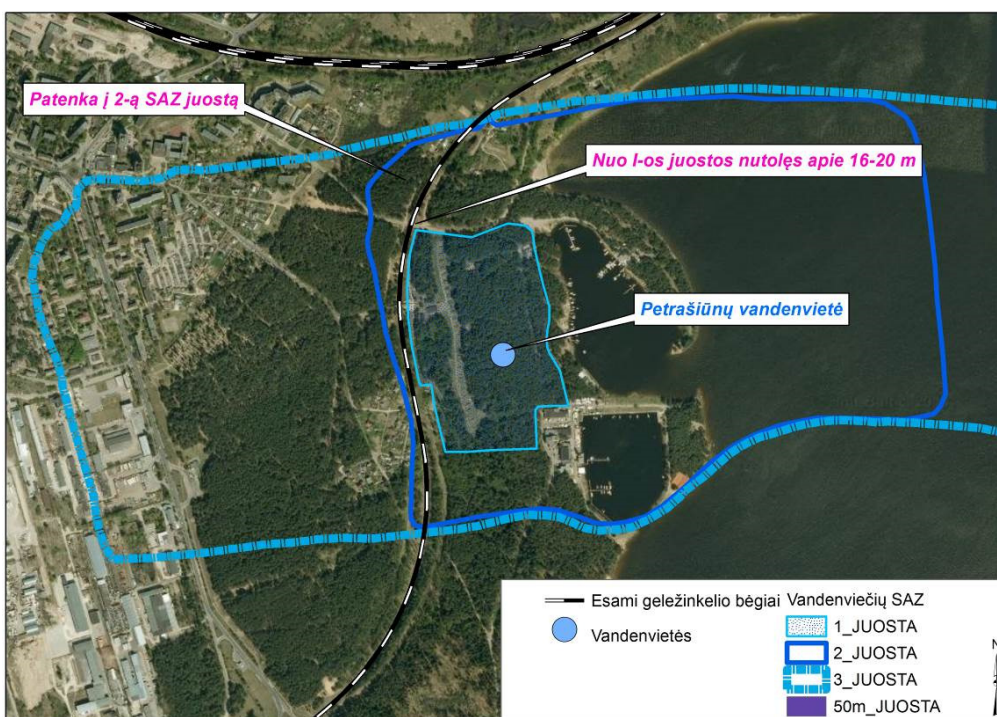
Požeminis vanduo. Geležinkelio ruožui artimiausia yra Petrašiūnų vandenvietė, prie kurios sklypo geležinkelio sklypas priartėja iki 10 m atstumu ties geležinkelio ruožu nuo 3,9 iki 4,4 km. Ruožas patenka į šios

vandenvietės 2-ą SAZ juostą, o nuo griežto režimo 1-os SAZ juostos nutolęs apie 10-20 m. Apie 95% Petrašiūnų vandenvietės eksploatacinių požeminio vandens išteklių formuojasi Kauno marių vandens sąskaita [32]. Kita arčiausiai esanti Vičiūnų vandenvietė nuo rekonstruotino geležinkelio ruožo artimiausio taško nutolusi ~1,7 km šiaurės vakarų kryptimi.

2018 m. kovo mėnesį gręžiant gręžinius iki 6,0-8,0 m gylio, gruntinis vanduo aptiktas 0,35 - 3,5 m gylyje. Ankstesnių gręžimų, atliktų 2015 m. vasario-kovo mėnesiais, metu gruntinis vanduo kai kuriuose gręžiniuose nebuvo aptiktas visai, o kai kuriuose aptiktas 0,7-1,9 m gylyje.



10 pav. Artimiausios vandenvietės



11 pav. Petrašiūnų vandenvietė planuojamų darbų atžvilgiu



12 pav. Vaizdas nuo Rokai-Palemonas geležinkelio ruožo į Petrašiūnų vandenvietės griežto režimo I-ą SAZ juostą, kuri nutolusi nuo bėgių apie 16-20 m

Dirvožemis. Ruožas Rokai–Palemonas patenka tiek į urbanizuotą Kauno miesto aplinką, tiek į agrarines Kauno rajono savivaldybės teritorijas. 1 km spinduliu nuo esamo geležinkelio (iš viso 2 km plotyje) aplinkoje vyrauja velėniniai jauriniai silpnai pajaurėję dirvožemiai, kurių derlingasis sluoksnis 20–25 cm [28]. Dirvožemių užterštumas mažas.

21. Informacija apie kraštovaizdį, jo charakteristiką, gamtinį karkasą, vietovės reljefą

Reljefas. Geležinkelio linija kerta dviejų tipo kraštovaizdžio parajonius:

- Giliųjų marių kraštovaizdžio ežeruosus pušynus, kurie sudaro urbanizuotus miškus Baltijos pakraščio lygumose [30].
- Molingų lygumų kraštovaizdžio ežeruatą urbanizuotą kraštovaizdį, kurio papildančios architektūrinės kraštovaizdžio savybės urbanistinių kompleksų aukštingos vietovės.

Geležinkelis ribojasi su Kauno marių regioniniu parku.

Kraštovaizdžio vizualinė raiška. Vizualiai nagrinėjama teritorija mozaikiška, tačiau galima išskirti du charakteringus kraštovaizdžio tipus: pereinamąjį tarp miestiškojo ir kaimiškojo (Kauno miesto dalys Petrašiūnai, Amaliai, Palemonas) ir gamtinį kraštovaizdį (žalieji Kauno miesto plotai, Pažaislio šilas).



13 pav. Geležinkelis Pažaislio šile (kairėje- viadukas per Kalantos g., dešinėje- geležinkelis ties Buriuotojų g.)



14 pav. Amalių geležinkelio pervažą



15 pav. Palemono prieigose į vakarus nuo geležinkelio matomos pramoninės teritorijos, į rytus-kaimiško ir gamtinio kraštovaizdžio apraiškos



16 pav. Geležinkelis Palemono geležinkelio stoties prieigose

Saugomi kraštovaizdžio objektai

Artimiausi draustiniai (kraštovaizdžio, archeologiniai, architektūriniai), regioniniai parkai:

- Analizuojamos geležinkelio ruožas Rokai–Palemonas ribojasi su Kauno marių regioniniu parku (RP), esančiu į pietus nuo geležinkelio. Parkas įsteigtas 1992 m., siekiant išsaugoti unikalų Kauno marių tvenkinio kraštovaizdžio kompleksą, jo gamtines ekosistemas, didžiąsias atodangas, kultūros vertybes, jas tinkamai tvarkyti. Parkas apima dalį Kauno miesto, Kauno ir Kaišiadorių rajonų savivaldybių teritorijų. Plotas – 9869 ha. 33,5 % užima miškai, 53 % – vandens telkiniai, 10,5 % – žemės ūkio naudmenos, 1,5 % – užstatytos teritorijos, 0,3 % – kitos paskirties teritorijos. Svarbiausias Kauno RP akcentas yra Kauno marios. Jos atsirado 1959 m. pastačius Kauno hidroelektrinę.
- Palemono gynybinių įtvirtinimų archeologinis draustinis ~80 m rytų kryptimi nuo analizuojamos teritorijos. Skirtas išsaugoti ir eksponuoti XV ir XX a. Pradžios gynybinių įtvirtinimų kompleksą, skirtas atkurti ir sutvarkyti technikos ir architektūros bei archeologijos paminklų teritoriją.
- Pažaislio architektūrinis draustinis nutolęs ~260 m atstumu rytų kryptimi nuo analizuojamos teritorijos. Skirtas išsaugoti ir eksponuoti XVII–XVIII a. Lietuvos baroko unikalų paminklą (barokinę bažnyčią, vienuolyno korpusus) ir vaizdingą jo aplinką.
- Kauno tvirtovės V forto architektūrinis draustinis nuo analizuojamos teritorijos nutolęs 1,6 km atstumu. Draustinis skirtas išsaugoti ir eksponuoti XIX a. pab.–XX a. pradžios Kauno tvirtovės antrojo žiedo vieną stambiausių technikos ir architektūros paminklų.
- Kauno marių kraštovaizdžio draustinis, nutolęs ~5,4 km rytų kryptimi.

Nagrinėjamoje teritorijoje be saugomų kraštovaizdžio objektų yra ir daugiau saugomų teritorijų, kurios svarbios biologinės įvairovės apsaugai. Šios teritorijos aprašytos 22 skyriuje „Saugomos teritorijos“.

Rekreacija

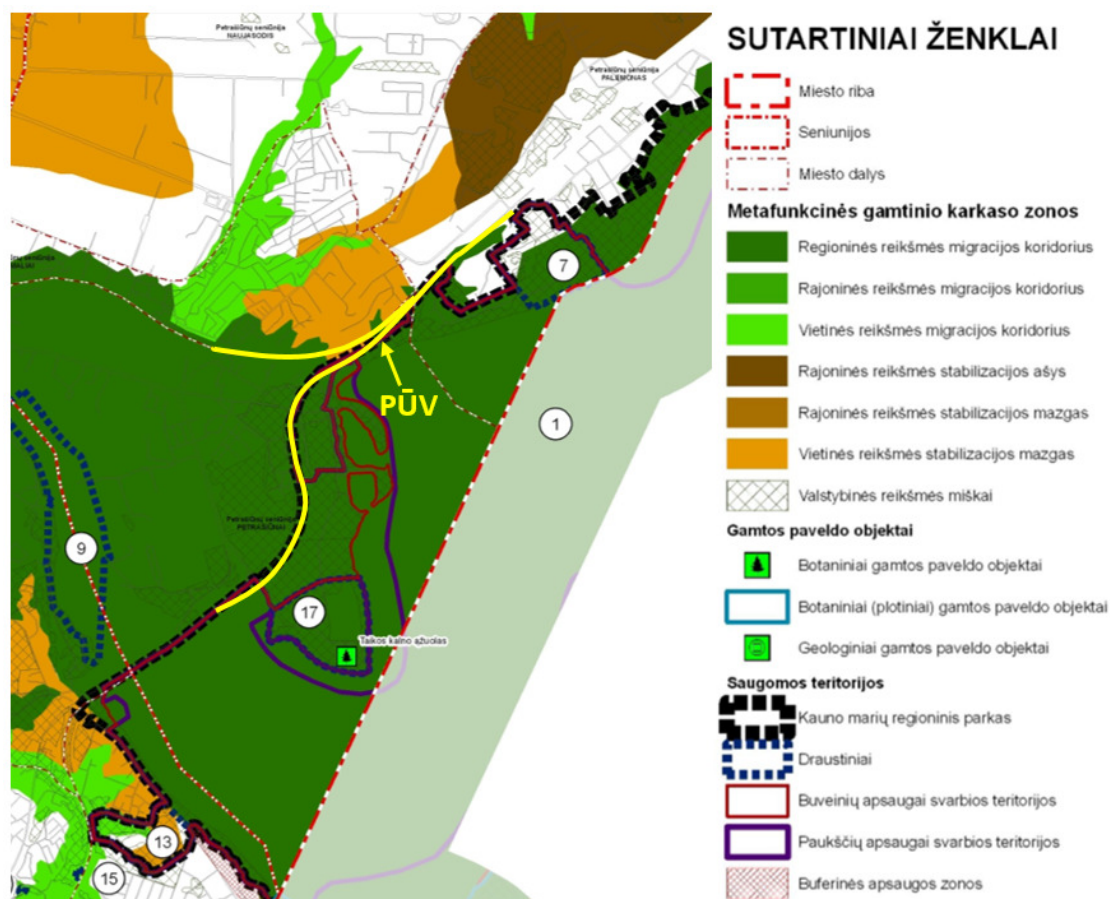
Artimiausi rekreaciniai objektai: Kauno marių regioninis parkas ir Pažaislio šilas. Nemunu ir patvenkta jo dalimi (Kauno mariomis) driekiasi Nacionalinė vandens turizmo trasa.

Bendruosiuose planuose nurodyta artimiausia rekreacinė zona (Kauno marių reg. parke), apimanti rekreacinių objektų kompleksą, yra apie 1 km atstumu nuo planuojamo modernizuoti geležinkelio ruožo.

Gamtinis karkasas

Gamtinis karkasas (GK) jungia visas gamtinio pobūdžio saugomas teritorijas ir kitas ekologiškai svarbias bei pakankamai natūralias teritorijas, garantuojančias bendrąjį kraštovaizdžio stabilumą, į bendrą kraštotvarkos ekologinio kompensavimo zonų sistemą. Gamtinio karkaso teritorijose saugomas arba palaikomas mažiausiai pakeistas gamtinis kraštovaizdžio kompleksų pobūdis, ribojama techninės infrastruktūros plėtra.

Nagrinėjama geležinkelio atkarpa, pagal Kauno miesto bendrojo plano (2013-2023 metams) gamtinio karkaso ir saugomų teritorijų brėžinį, didžiąja dalimi patenka į regioninės reikšmės gamtinio karkaso migracijos koridorių teritorijas bei dalimi atkarpos patenka į vietinės reikšmės vidinio stabilizavimo arealą. Regioninės reikšmės migracijos koridorius sutampa su Kauno mariomis ir marių pakrantėmis.



17 pav. PŪV ir gamtinis karkasas (ištrauka iš: Kauno miesto bendrojo plano (2013-2023 metams) gamtinio karkaso ir saugomų teritorijų brėžinio)

22. Informacija apie saugomas teritorijas, „Natura 2000“ teritorijas

Beveik visa analizuojama geležinkelio atkarpa driekiasi palei Kauno marių regioninį parką (žr. 18 pav.), vietomis, geležinkelio sklypas yra išskiriamas kaip regioninio parko riba. Parkas užima 9886,5 ha plotą ir yra skirtas išsaugoti unikalų Kauno marių tvenkinio žemutinės dalies kraštovaizdį, jo gamtinę ekosistemą bei kultūros paveldo vertybes.

Į Kauno marių regioninio parko ribas patenka Europinės svarbos „Natura 2000“ teritorijos - LTKAU0007 ir LTKAUB008. 8293,5 ha ploto LTKAUB008 paukščių apsaugai svarbi teritorija išskirta juodųjų peslių (*Milvus migrans*), plovinių vištelių (*Porzana parva*), tulžių (*Alcedo atthis*) apsaugai. LTKAU0007 – 9019,8 ha buveinių apsaugai svarbi teritorija, skirta išsaugoti sekančias buveines ir rūšis: 5130 Kadagynai; 6210 Stepinės pievos; 7220 Šaltiniai su besiformuojančiais tufais; 8220 Silikatinų uolienu atodangos; 9010 Vakarų taiga; 9050 Žolių turtingi eglynai; 9070 Medžiais apaugusios ganyklos; 9180 Griovų ir šlaitų miškai; Kartuoelė; Kūdrinis pelėausis; Niūriaspalvis auksavabalis; Purpurinis plokščiavabalis; Salatis; Ūdra.

Į regioninio parko zoną patenka ir Palemono gynybinių įtvirtinimų, Pažaislio architektūrinis ir Kauno tvirtovės V forto architektūrinis draustiniai. Palemono gynybinių įtvirtinimų draustinis yra 35,9 ha ploto, skirtas išsaugoti ir eksponuoti XV a. ir XX a. pradžios gynybinių įtvirtinimų kompleksą, atkurti ir sutvarkyti technikos ir architektūros bei archeologijos paminklų teritoriją. Pažaislio architektūrinis draustinis užima 38 ha plotą, ir yra skirtas išsaugoti ir eksponuoti XVII–XVIII a. Lietuvos baroko unikalų paminklų (barokinę bažnyčią, vienuolyno korpusus, forestoriumą, ofcinas, eremitų namelius, šulinius, bokštą, kitus pagalbinius pastatus) ir vaizdingą jo aplinką. Kauno tvirtovės V forto architektūrinis draustinis yra 21,8 ha ploto, skirtas išsaugoti ir eksponuoti XIX

a. pabaigos – XX a. pradžios Kauno tvirtovės antrojo žiedo vieną stambiausių technikos ir architektūros paminklų, atkurti ir sutvarkyti jo aplinką pagal XX a. pradžios būklę.

Žemiau Kauno HE (apie 900 m vakarų kryptimi nuo rekonstruotino ruožo) yra 63,6 ha ploto Kauno ornitologinis draustinis. Draustinis yra savivaldybės reikšmės, skirtas išsaugoti žiemojančius vandens paukščius. Jis sudaro vientisą kompleksą kartu su Kauno marių regioniniu parku ir yra svarbus jūrinių erelių *Haliaeetus albicilla* apsaugai.

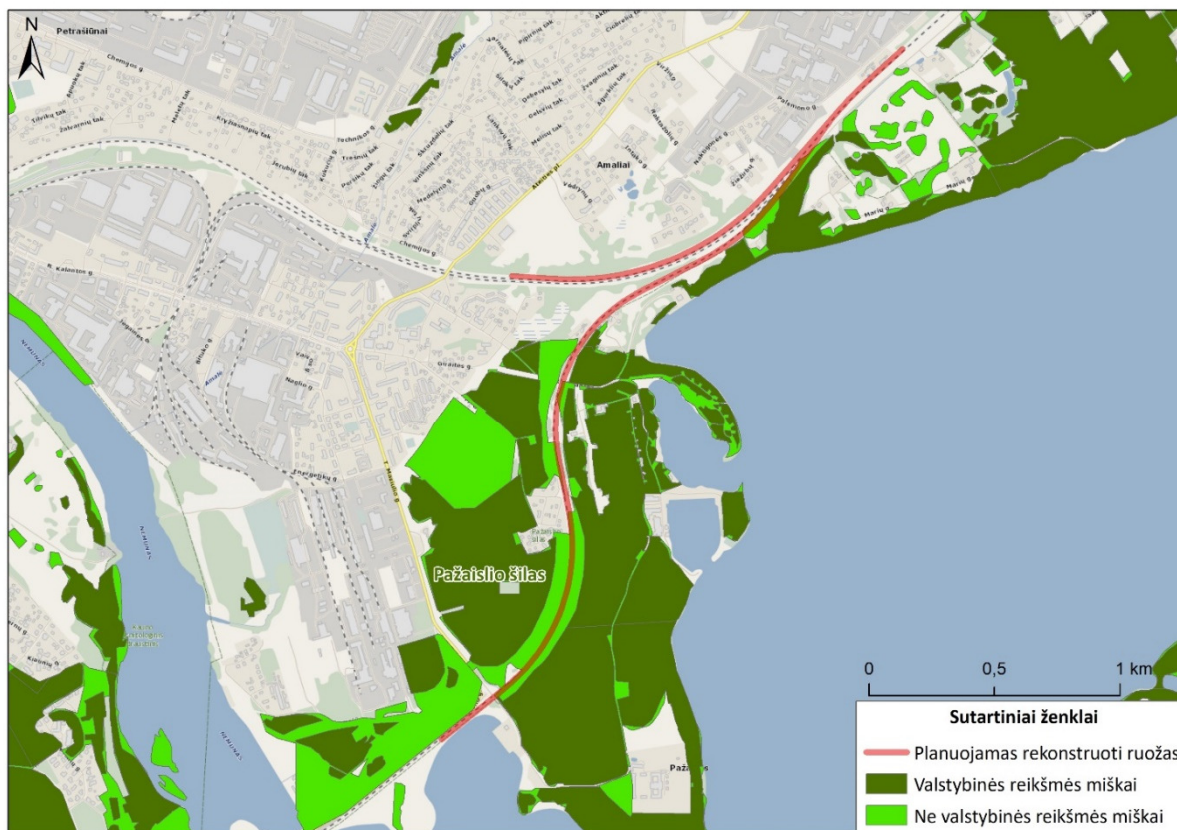


18 pav. Analizuojamoje teritorijoje esančios saugomos teritorijos įtrauktos į saugomų teritorijų valstybės kadastrą

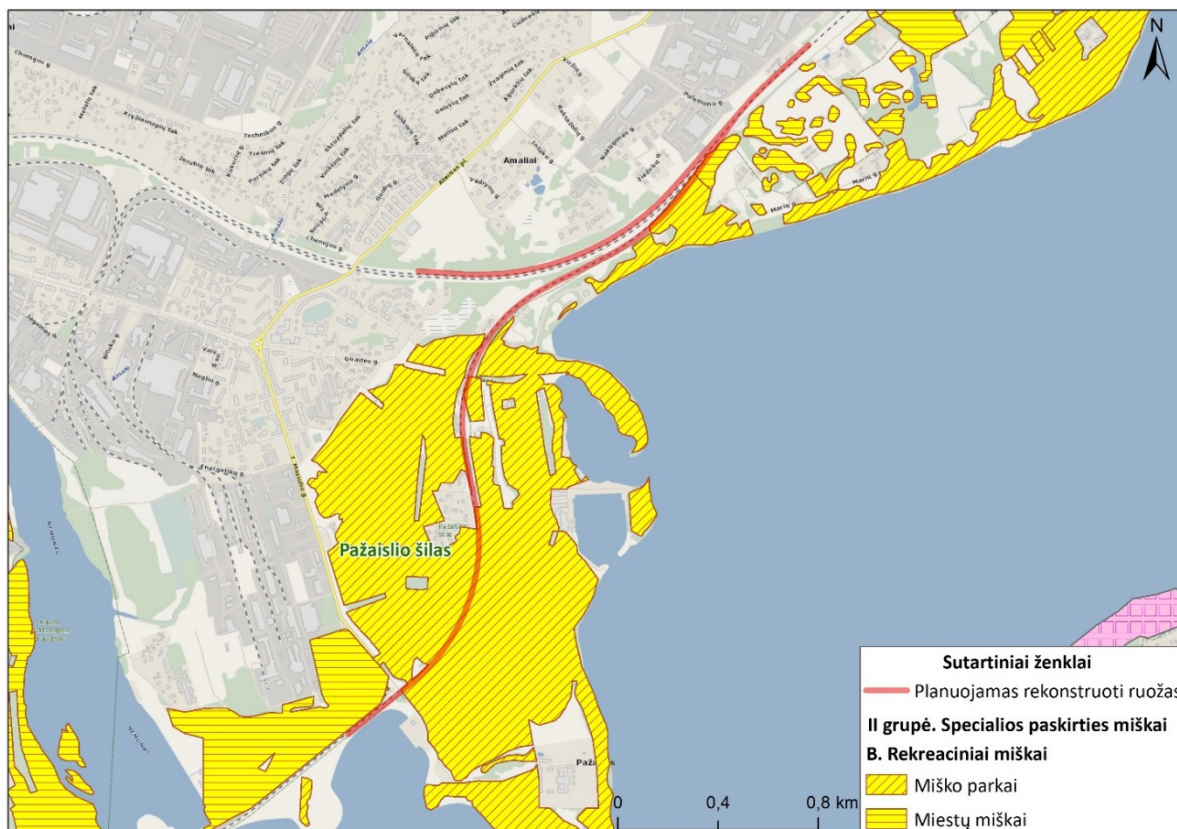
23. Informacija apie biologinę įvairovę

Mišakai, kartinės miško buveinės. Planuojamos veiklos aplinkoje nėra didelių miškų masyvų. Didžiausias miškas - tai Pažaislio šilas (valstybinės reikšmės miškas- žr. 19 pav.).

Su projekto darbų ribomis persidengiantys miškai, tame tarpe ir Pažaislio šilas, priskiriami IIB grupės miestų miškams bei miško parkams (žr. 20 pav.). Šie miškai valdomi Kauno miesto savivaldybės.



19 pav. Valstybinės reikšmės ir privačių miškų plotai analizuojamoje teritorijoje



20 pav. Arčiausiai PŪV aptinkami miškai, jų grupės ir pogrupiai (<http://www.amvmt.lt:81/vmtgis/>)

Kertinės miško buveinės. Planuojamos ūkinės veiklos teritorijoje ar arti jos nėra kertinių ar potencialių kertinių miško buveinių, atstumas iki artimiausios kertinės miško buveinės yra didesnis kaip 2,8 km.

Biologinė įvairovė. Rengiant PAV dokumentą, potencialiai vertingos bioįvairovės teritorijos buvo išskirtos ir jose atlikti lauko tyrimai (žr. 21 pav.).



21 pav. Į išskirtų saugomų teritorijų ribas nepatenkančios teritorijos išskirtos detalesnei analizei

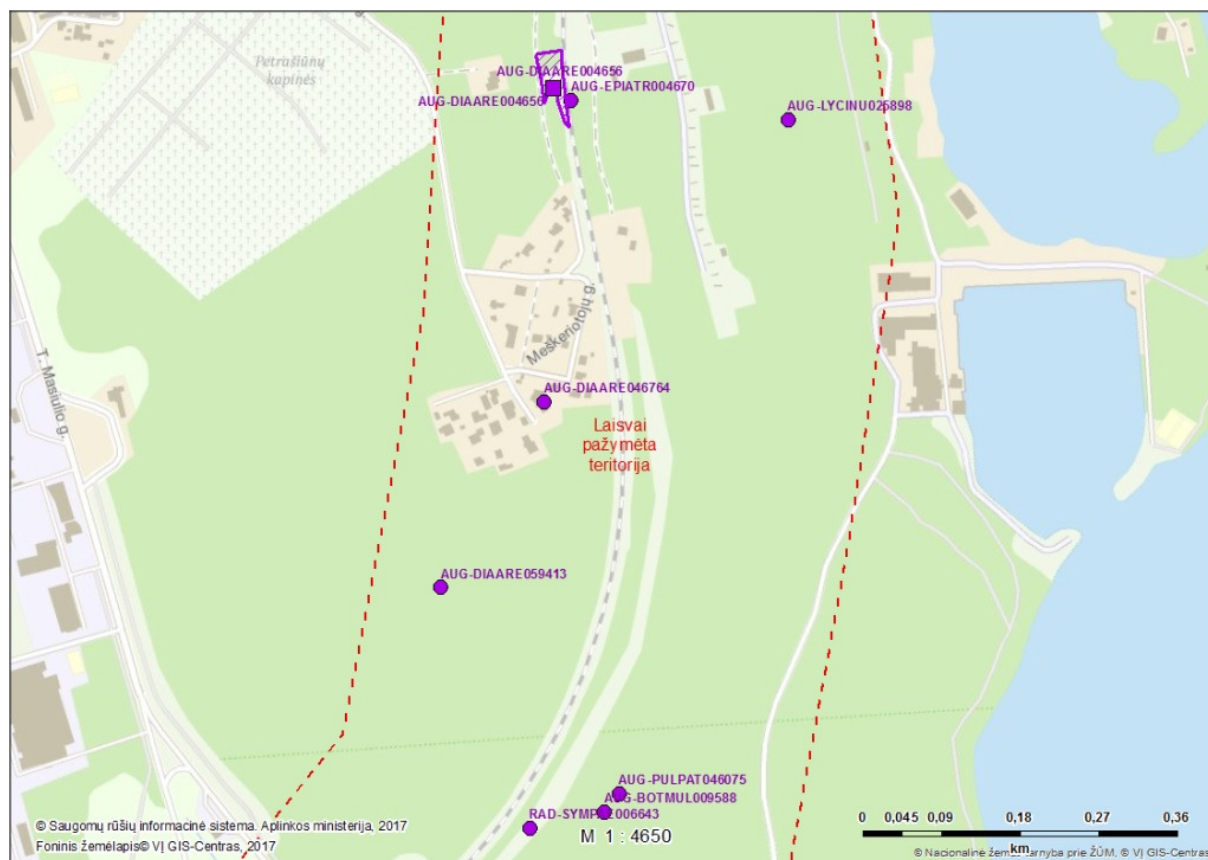
Greta esamo geležinkelio gausu nedidelių patvankėlių, pelkučių, krūmynų (21 pav. pažymėta Nr. „3“), kai kurios jų natūralios kilmės, kai kurios susiformavo dėl nefunkcionuojančių geležinkelio pralaidų. Tokios, ar kitos mažai urbanizuotos teritorijos esančios tiriamojoje zonoje ir nepatenkančios į saugomų teritorijų ribas nepasižymi vertinga biologine įvairove, jos daugiausiai yra užterštos adventyvinėmis rūšimis: uosialapiais klevais *Acer negundo*, kanadine rykštenė *Olidago canadensis*, kiek vertingesni šiose teritorijose augantys brandūs beržai *Betula pendula*. Pažaislio šilą (21 pav. pažymėta Nr. „12“) sudaro spygliuočiai – daugiausiai pušys *Pynus sylvestris* ir eglės *Picea abies*. Esamas geležinkelis šilą kerta iškasa, kurios šlaitai daugiausiai apželdinti arba yra apžėlę savaimine dendroflora.

Reikšmingos bioįvairovės migracijos nei Pažaislio šile, nei kitoje rekonstruotino geležinkelio ruožo aplinkoje lauko tyrimų metu nebuvo identifikuota.

Remiantis saugomų rūšių informacine sistema (SRIS), matoma, kad projekto darbų ribose yra aptinkama saugomų rūšių. Vertinant teritorijoje aptinkamas saugomas rūšis ir jų paskutinio stebėjimo datas galima teigti, kad daugumos saugomų rūšių aptikimo atvejai nėra aktualūs dėl didesnio nei 61 metų laiko tarpo nuo šios dienos iki paskutinio rūšies stebėjimo atvejo. Ypatinę dėmesį reikėtų atkreipti į neseniai stebėtas ir netolimoje projekto atžvilgiu teritorijoje aptinkamas saugomas rūšis, tokias kaip: smiltyninis gvazdikas (*Dianthus arenarius*), tamsialapis skiautalūpis (*Epipactis atrorubens*) ir žieduotoji strėliukė (*Sympecma paedisca*).

18 lentelė. SRIS išraše pateikiamų teritorijoje aptinkamų prašytų saugomų rūšių radaviečių ir augaviečių sąrašas

Eil. nr.	Rūšis (lietuviškas pavadinimas)	Rūšis (lotyniškas pavadinimas)	Radavietės kodas	Paskutinio stebėjimo data
1.	Daugiaskiltis varpenis	<i>Botrychium multifidum</i>	AUG-BOTMUL009588	1933-08-13
2.	Patvankinis pataisiukas	<i>Lycopodiella inundata</i>	AUG-LYCINU025898	1929-08-07
3.	Smiltyninis gvazdikas	<i>Dianthus arenarius</i>	AUG-DIAARE046764	1935-08-04
4.	Smiltyninis gvazdikas	<i>Dianthus arenarius</i>	AUG-DIAARE059413	1956-07-15
5.	Smiltyninis gvazdikas	<i>Dianthus arenarius</i>	AUG-DIAARE004656	2014-06-25
6.	Tamsialapis skiautalūpis	<i>Epipactis atrorubens</i>	AUG-EPIATR004670	2014-06-25
7.	Vėjalandė šilagėlė	<i>Pulsatilla patens</i>	AUG-PULPAT046075	1931-04-25
8.	Žieduotoji strėliukė	<i>Sympecma paedisca</i>	RAD-SYMPAE006643	2008-03-09



22 pav. Teritorijoje aptinkamų prašytų saugomų rūšių radaviečių ir augaviečių apžvalginis žemėlapis

Pelkės ir durpynai. Analizuojamo objekto teritorijoje nėra aptinkama pelkių ar durpynų, įtrauktų į Lietuvos pelkių ir durpynų registrą. Artimiausios pelkės ar durpynai, įtraukti į Lietuvos pelkių (durpynų) žemėlapi, nuo analizuojamo objekto teritorijos nutolę didesniu nei 1,9 km atstumu.

24. Informacija apie jautrias aplinkos apsaugos požiuirio teritorijas – vandens telkinių apsaugos zonas ir pakrantės apsaugos juostas, potvynių zonas, karstinį regioną, gėlo ir mineralinio vandens vandenvietes, jų apsaugos zonas

Artimiausi atviri vandens telkiniai įtraukti į Lietuvos Respublikos upių, ežerų ir tvenkinių kadastrą (žr. 23 pav.):

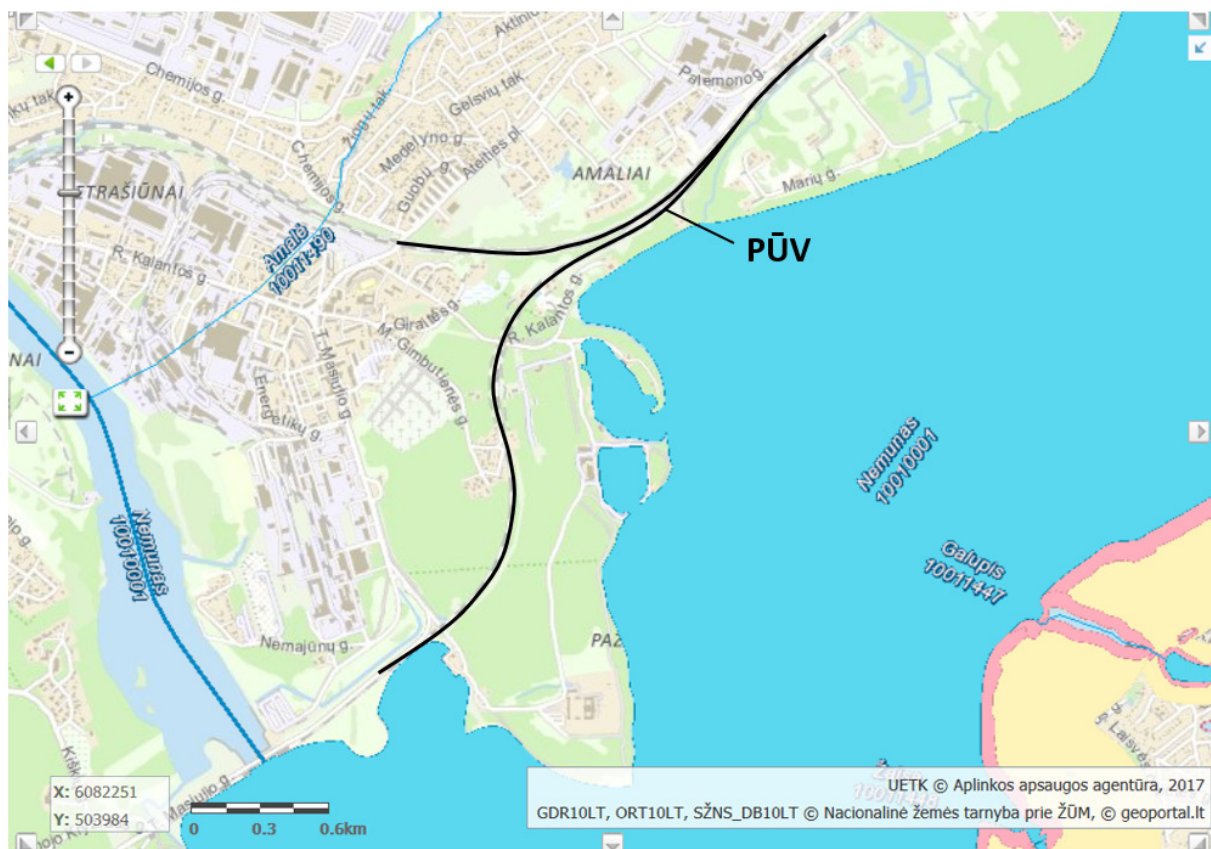
- Kauno HE tvenkinys (Kad. Nr. 10050001), nutolęs mažiau kaip 0,1 km pietų kryptimi;
- Up. Amalė (Kad. Nr. 10011490), nutolusi apie 0,3 km vakarų kryptimi;
- Up. Nemunas (Kad. Nr. 10010001), nutolęs apie 0,6 km pietvakarių kryptimi.

Kauno mariomis – didžiausias dirbtinis vandens telkinys Lietuvoje, sukurtas 1959 m. užtvenkus Nemuną ir pastačius hidroelektrinę. Pakėlus Nemuno vandens lygį ties Kauno miestu nuo 24,5 iki 44 m absoliutaus aukščio, buvo užlieta upės salpa ir dalis viršsalpinių terasų. Hidroelektrinės užtvanka patvenkė Nemuną iki Kernuvių (kiek aukščiau Prienų) (žr. 23 pav.).

Miestų teritorijose prie paviršinių vandens telkinių Apsaugos juostos nustatomos vadovaujantis Paviršinių vandens telkinių apsaugos zonų ir pakrančių apsaugos juostų nustatymo tvarkos aprašu [4], Lietuvos Respublikos upių, ežerų ir tvenkinių kadastre nėra nustatytų šių vandens telkinių apsaugos juostų ir zonų (žiūr. 23 pav.). Vadovaujantis tvarkos aprašo 5 punktu Kauno marių pakrantės apsaugos juosta ties analizuojamu objektu yra ne platesnė kaip 50 m, o vietoje kur analizuojamas objektas priartėja mažesniu kaip 50 m atstumu iki vandens telkinio yra įrengta betoninė krantinė, ties kuria pagal tvarkos aprašo 6 punktą apsaugos juostos nenustatomos. Kauno marių apsaugos zona yra 500 m.

Nemuno pakrantės apsaugos juosta yra ne platesnė kaip 50 m, o apsaugos zona – 500 m.

Geležinkelio ruožui artimiausia yra Petrašiūnų vandenvietė, prie kurios sklypo geležinkelio sklypas priartėja iki 10 m atstumu ties geležinkelio ruožu nuo 3,9 iki 4,4 km. Ruožas patenka į šios vandenvietės 2-ą SAZ juostą, o nuo griežto režimo 1-os SAZ juostos nutolęs apie 10-20 m. Apie 95% Petrašiūnų vandenvietės eksploatacinių požeminio vandens išteklių formuojasi Kauno marių vandens sąskaita [32]. Kita arčiausiai esanti Vičiūnų vandenvietė nuo rekonstruotino geležinkelio ruožo artimiausio taško nutolusi ~1,7 km šiaurės vakarų kryptimi (žr. 10 pav.).



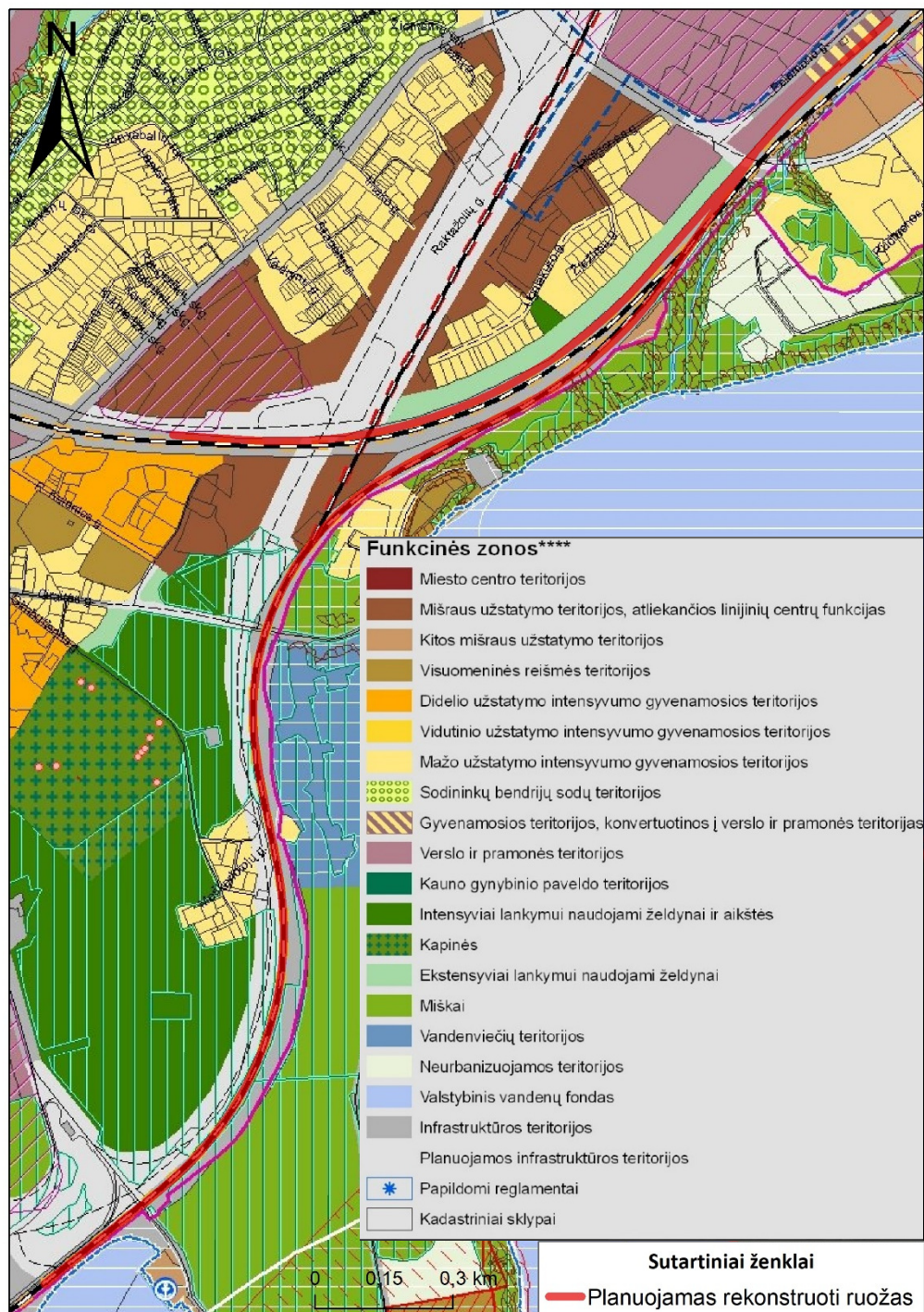
23 pav. Paviršiniai vandens telkiniai ir pakrančių apsaugos zonos bei juostos įtrauktos į Lietuvos Respublikos upių, ežerų ir tvenkinių kadastrą

25. Informacija apie teritorijos taršą praeityje

Informacijos apie reikšmingą teritorijos taršą praeityje nėra.

26. Planuojamos ūkinės veiklos žemės sklypo ar teritorijos išsidėstymas rekreacinių, kurortinių, gyvenamosios, visuomeninės paskirties, pramonės ir sandėliavimo, inžinerinės infrastruktūros teritorijų atžvilgiu

Analizuojamo objekto artimiausioje gretimybėje rekreacinių, kurortinių ar visuomeninės paskirties objektų (išskyrus Pažaislio šilą) nėra. Artimiausia gyvenamasis pastatas, nuo analizuojamo objekto yra nutolęs: ~12 metrų šiaurės vakarų kryptimi.



24 pav. PŪV žemės sklypo išsidėstymas rekreacinių, kurortinių, gyvenamosios, visuomeninės paskirties, pramonės ir sandėliavimo, inžinerinės infrastruktūros teritorijų atžvilgiu, pagal Kauno miesto savivaldybės teritorijos bendrąjį planą 2013-2023 m.

Artimiausi inžineriniai objektai: Petrašiūnų vandenvietė, R. Kalantos, T. Masiulio, Marių ir Palemono gatvės, Kauno HE.

27. Informacija apie vietovėje esančias nekilnojamas kultūros vertybes

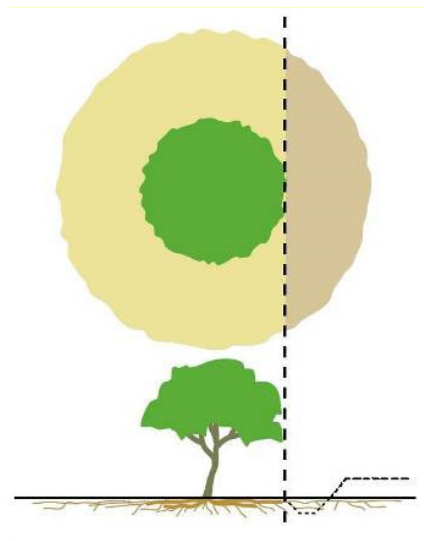
Artimiausia rekonstruotinam geležinkelio ruožui nekilnojama kultūros vertybė Forto liekanos (26357) nutolusi apie ~210 m. Geležinkelio sklypas ribojasi ir 0,39 ha plote persidengia su šios nekilnojamos kultūros vertybės apsaugos zona. Kitos vertybės nutolusios daugiau kaip 230 m atstumu (žr. 25 pav.).

19 lentelė. Kultūros vertybės prie rekonstruotino geležinkelio ruožo

Atstumas	Unikalus kodas, vertybė ir jos apibūdinimas
~210 m rytų kryptimi (vizualinis apsaugos pozonis ribojasi su geležinkeliu)	26357 – Forto liekanos Kauno m. sav., Kauno m., Marių g. Teritorijos plotas: 10,35 ha.
~230 m vakarų kryptimi	Petrašiūnų kapinėse esančios kultūros paveldo vertybės – kapai
~450 m rytų kryptimi	31045 – Pažaislio dvarvietė Kauno m. sav., Kauno m. Teritorijos plotas: 0,73 ha
~560 m pietryčių kryptimi (apsaugos zona ~330 m pietryčių kryptimi)	1352 – Pažaislio kamaldulių vienuolyno ansamblis Kauno m. sav., Kauno m., T. Masiulio g. 31. Teritorijos plotas: 7,1 ha. Kompleksą sudaro: bažnyčia (22329; 1); namas (22330; 2); namas (22331; 3); oficina (22332; 4); oficina (22333; 5); namas (22334; 6); namas (22335; 7); namas (22336; 8); namas (22337; 9); varpinė (22338; 10); skalbykla (22339; 11); ratinė (22340; 12); arklidė (22341; 13); vartai (22342; 14); šventoriaus tvora su vartais (22343; 15); šulinys (22344; 16); šulinys (22345; 17); šulinys (22346; 18); stulpas (22347; 19); stulpas (22348; 20); tvora su vartais (25086; 21); tvora su vartais (25087; 22); tvora su vartais (25088; 23).
~600 m rytų kryptimi	31047 – Pažaislio sodybvietė II Kauno m. sav., Kauno m. Teritorijos plotas: 0,35 ha
~670 m rytų kryptimi (vizualinis apsaugos pozonis nutolęs ~320 m rytų kryptimi)	32826 – Vieškūnų piliakalnis su gyvenvietė Kauno m. sav., Kauno m. Kompleksą sudaro: piliakalnis (12253; 1); gyvenvietė (32827; 2). Vertingųjų savybių pobūdis: Archeologinis (lemiantis reikšmingumą), Mitologinis (lemiantis reikšmingumą, svarbus), Kraštovaizdžio. Teritorijos plotas: 3,234 ha. Vizualinio apsaugos zonos pozonio plotas: 37,7 ha.

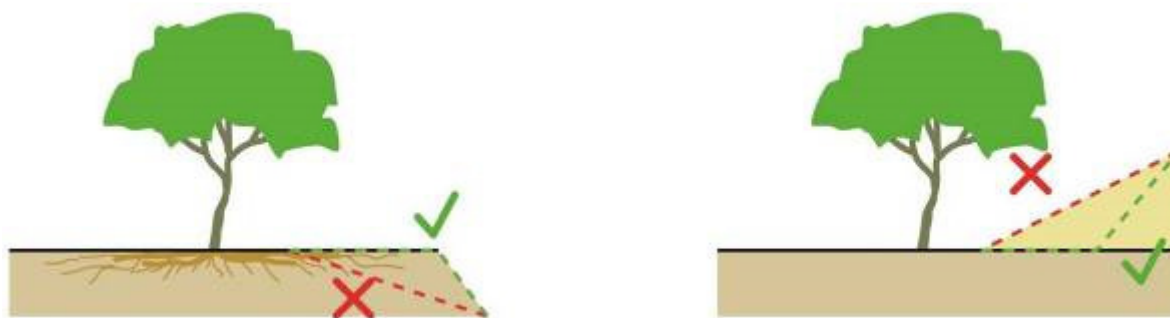


- 41 -



26 pav. Apie 20 % medžio šaknų yra išsikerojusios toliau už jo lajos

- Atsižvelgi į tai, kad medžių šaknims reikia ne tik drėgmės, bet ir oro. Užkasus šaknis giliai po gruntu jas galima sunaikinti. Formuojant sankasas, rekomenduojama medžio šaknis užpilti mažesniu grunto kiekiu (žr. 27 pav.);



27 pav. pav. Pasirenkant tinkamus techninius sprendinius, formuojant iškasas ir sankasas, galima išsaugoti dalį medžio šaknų

- Jeigu medis netenka dalies šaknų, būtina apgenėti jo šakas. Rekomenduojama apgenėti tiek šakų (procentaliai), kiek šaknų sunaikinama. Pirmiausia reikia genėti: ligotas ir pažeistas šakas (šios šakos yra pasmerktos išnykti ir gali tapti viso medžio žūties priežastimi); šakas, kurios gali kelti pavojų šalia medžio esančių objektų saugumui (pavyzdžiui, stambias šakas virš kelio važiuojamosios dalies arba prie elektros laidų); šakas, augančias į lajos vidų (jos trukdo šviesai patekti prie kitų šakų); šakas, augančias stačiai į viršų ir žemyn (stačiai augančios šakos, dar vadinamos „siurbikėmis“, nes jos padidina medžio maisto medžiagų ir vandens poreikį); šakas, kurios su kamieniu sudaro V formą (yra didesnė tokių šakų tikimybė nulūžti).
- Planuojant palikti medžius tolesniam augimui, rekomenduojama kiek įmanoma geriau užtikrinti šių medžių apsaugą. Statybų darbų metų rekomenduojama jų kamienus aprišti arba uždengti, apsaugant nuo galimo mechaninio pažeidimo [9].

Bene vertingiausia planuojamo geležinkelio aplinkos teritorija- Pažaislio šilas. Šioje teritorijose projekto įgyvendinimui papildomo žemės poreikio nėra. Esamas geležinkelis Pažaislio šile nutiestas gilia iškasa (Pažaislio šilas). Sankasos ir iškasos šlaitai gausiai apželdinti, ir susilieja su jas supančiomis teritorijomis, o tai ženkliai susiaurina transporto koridorių gamtinėje aplinkoje. Šioje vertingoje aplinkoje neseniai stebėtos ir netolimoje projekto atžvilgiu teritorijoje aptinkamos saugomos rūšys, tokias kaip: smiltyninis gvazdikas (*Dianthus arenarius*), tamsialapis skiautalūpis (*Epipactis atrorubens*) ir žieduotoji strėliukė (*Sympecma paedisca*).

Pastarajai rūšiai dėl projekto įgyvendinimo joks poveikis nėra prognozuojamas, kadangi tai yra judri rūšis kuri gali mobiliai pakeisti savo gyvenamąją vietą į vietą su tinkamesnėmis gyvenimo sąlygomis.

Rekomendacijos biologinės įvairovės apsaugai:

- ▶ Pažaislio šile, kuris yra vertinga biologinės įvairovės požūriu teritorija, rekomenduojama rinktis tokius techninius sprendinius ir darbų organizavimą, kad esamas želdinimas ir gretimos teritorijos būtų ardomos minimaliai. Esant poreikiui, atlikus žemės darbus ar įrengus laikinus (statybinius) kelius – teritoriją rekultivuoti atsižvelgiant į supančią aplinką. Teritorijos rekultivavimo sprendiniai ir želdinimo projektas turi būti suderintas su Kauno marių regioninio parko direkcija.
- ▶ Siekiant užtikrinti pagal SRIS duomenų bazę registruotas planuojamo projekto vietoje stebėtas saugomas rūšis: smiltyninį gvazdiką (*Dianthus arenarius*) ir tamsialapį skiautalūpį (*Epipactis atrorubens*); šių rūšių tikslios aptikimo koordinatės yra pateikiamos ataskaitos 2 priede) rekomenduojama techninio projekto rengimo metu numatyti radavietės/ augavietės iškėlimą į kitą tinkamą augavietę, ar kai nustatoma, kad radavietė/ augavietė yra sunykusi netaikyti tokių priemonių. Patikrinti SRIS registruotas saugomų rūšių augavietes planuojamų darbų vietoje ir parinkti tinkamas iškėlimui augavietes turi užsakovo pasitelktas biologinės įvairovės ekspertas. Jeigu augalų perkėlimo vietos parenkamos Kauno marių regioninio parko teritorijoje, jos turi būti suderintos su regioninio parko direkcija.
- ▶ Smiltyninis gvazdikas (*Dianthus arenarius*) ir tamsialapis skiautalūpis (*Epipactis atrorubens*) 2(V) apsaugos grupės augalai. Pasitvirtinus augalo aptikimo faktui turi, būti numatomas augalų persodinimas į tinkamą augavietę. Persodinant taip pat reikėtų atsižvelgti į paviršiaus apšvietimą ir pasaulio kryptis toje vietoje kur augalas augo ir kur yra persodinamas toliau nuo projekto ribų.
- ▶ Siekiant apsaugoti geležinkelio aplinkoje gyvenančius žmones ir gyvūnus visą geležinkelį numatoma aptverti.

Poveikis miškams

Visa planuojama ūkinė veikla numatoma esamo geležinkelio sklypo ribose. Miško žemių paėmimo poreikio nebus.

28.3 Poveikis saugomoms teritorijoms ir Europos ekologinio tinklo „Natura 2000“ teritorijoms

Kadangi apie 4,8 km planuoto rekonstruoti geležinkelio ruožo Rokai – Palemonas – Kaunas driekiasi greta Kauno marių regioninio parko, buvo kreiptasi į Valstybinę saugomų teritorijų tarnybą dėl poveikio įsteigtoms ar potencialioms „Natura 2000“ teritorijoms reikšmingumo nustatymo ir gauta išvada 2018-05-22 Nr. (4)-V3-761(7.21) (išvada pateikiama ataskaitos 6 priede), kad „įvertinus PŪV pobūdį ir mastą, PŪV teritorijos ir jos artimos aplinkos gamtines vertybes bei numatytas priemones reikšmingam poveikiui „NATURA 2000“ teritorijose saugomoms vertybėms išvengti, veiklos elementų, galinčių daryti reikšmingą poveikį įsteigtoms ar potencialioms „NATURA 2000“ teritorijoms, nenustatyta.

Išvada: Vykdamas numatytas priemones reikšmingam poveikiui išvengti PŪV įgyvendinimas negali daryti reikšmingo neigiamo poveikio „NATURA 2000“ teritorijoms ir šiuo atžvilgiu neprivaloma atlikti planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo.

28.4 Poveikis žemei ir dirvožemiui

Geležinkelių transportas gali turėti įtakos dirvožemio taršai (per paviršines lietaus ir sniego tirpsmo nuotekas) naftos produktais, nedideliais kancerogeninių medžiagų kiekiais, sunkiaisiais metalais. Remiantis Lietuvoje atliktų tyrimų prie geležinkelių duomenimis, didžiausi teršalų kiekiai dirvožemyje aptinkami 1-5 m nuo bėgių [5, 6], t.y. geležinkelio sankasos šlaituose ir vandens nuvedimui skirtuose grioviuose, kurie padengti dirvožemio sluoksniu dirbtinai, saugant šiuos grunto statinius nuo erozijos. Didesniu atstumu teršalai gali pasklisti lygesnio tipo reljefe ir kai nėra vandens nuvedimui skirtų griovių. Jei tokie grioviai įrengti, tarša lokalizuojasi juose arba nuteka kartu su paviršinėmis nuotekomis į nuotekų valymo įrenginius. Projektuojamoje geležinkelio atkarpoje numatoma įrengti dvejus vandens valymo įrenginius (žr. 10 sk.). Įvertinant tai, o taip pat

kitus projektinius sprendinius (paviršinių nuotekų nuvedimo sistemos rekonstravimas ir išplėtimas, griovių dugno ir šlaitų sutvirtinimas apsaugant nuo erozijos ir kt.) poveikis neigiamo žemei ir dirvožemiui objekto eksploatacijos metu nenumatoma.

Statybos-rekonstrukcijos darbų metu derlingas dirvožemio sluoksnas (ne mažiau kaip 25 cm storio) bus nukasamas, saugojamas ir panaudojamas statybos darbų teritorijos rekultivavimui, panaudoti pylimų ir iškasų šlaitų sutvirtinimui, laikinų statybos aikštelių sutvarkymui. Taip pat poveikio žemei ir dirvožemiui suvaldymui pateikiamos rekomendacijos žemiau esančioje lentelėje.

20 lentelė. Galimas poveikis dirvožemiui statybos darbų metu ir rekomendacijos poveikio suvaldymui

Poveikis / jo apibūdinimas	Rekomendacijos
Erozija. Du pagrindiniai faktoriai yra augalinės dangos nuėmimas ir statūs šlaitai. Dirvos erozija ir dirvos paviršiaus slinkimas galimas dėl viršutinio dirvos sluoksnio nuėmimo ir augmenijos sunaikinimo.	Rekomenduojama vienu metu nuimti kuo mažiau esamos augalinės dangos, nepalikti atvirų, be žolinės dangos žemės plotų. Laikinių aikštelių stabilizavimui, šlaitų paviršių sutvirtinimui, pasėtų žolių sėklų apsaugai rekomenduojamas mulčiavimas arba laikinas užsėjimas žolių mišiniais.
Disagregacija arba dirvožemio sumaišymas yra derlingojo sluoksnio nukasimo pasekmė. Nukasimo metu neišvengiama fizinė disagregacija, kuomet sumaišoma buvusi dirvožemio struktūra. O taip pat yra galima ir cheminė disagregacija, kai yra primaišoma žemesniuose sluoksniuose esančių gruntų, nederlingi sluoksniai gali būti iškeliami į paviršių. Tai gali apsunkinti augalinės dangos rekultivaciją.	Ruošiant teritoriją statyboms, rekomenduojama žemės paviršiaus nukasimą vykdyti sluoksniais. Pirmiausiai nukasamas derlingasis dirvožemio sluoksnis. Jei dėl gruntų savybių reikalingas gilesnių sluoksnių iškasimas, jį reikia atlikti atskirai ir tokį gruntą saugoti atskirai, netaikant su paviršiniu derlinguoju sluoksniu.
Suslėgimas. Žemės derlingumą ir organinių medžiagų kiekį neigiamai veikia suslėgimas. Vaikščiojant ant dirvos ar naudojant sunkiąją techniką, ji susmenga, sukietėja ir pasidaro nepralaidi vandeniui bei deguoniui. Dėl šių priežasčių dirva tampa netinkama nei augalams, nei dirvos mikroorganizmams gyventi. Ypač kenkia šlapios dirvos suspaudimas, nes tokios dirvos dalelės lengvai viena su kita sulimpa ir ji itin stipriai suslegiama.	Derlingojo dirvožemio sluoksnis turi būti nukasamas prieš pradedant kitus statybos darbus. Nenaudoti sunkiosios technikos, esant šlapiai dirvai, tose vietose, kuriose dar nenuimtas derlingasis dirvožemio sluoksnis.
Tarša. Taršos grėsmė galima avarinio alyvos ar kuro išsiliejimo atveju, statybų metu netinkamai saugant statybines medžiagas ir atliekas.	Statybvietėje būtina atskirti vietas nukasto dirvožemio saugojimui nuo statybinių medžiagų ir atliekų saugojimo vietų. Išsiliejimo ar nutekėjimo atveju saugiai surinkti panaudotas alyvas (tepalus) iš mechanizmų, kad nebūtų užterštas paviršinis vanduo. Iš anksto numatyti ir saugoti statybų aikštelėje tam reikalingas priemonės: naftos produktus absorbuojančias medžiagas (pjuvenas, smėlis), specialius konteinerius alyvų surinkimui.

28.5 Poveikis vandeniui, paviršinių vandens telkinių apsaugos zonoms ir (ar) pakrantės apsaugos juostoms, jūrų aplinkai

Įgyvendinant projektą planuojama rekonstruoti esamas susidėvėjusias arba per trumpas pralaidas, įrengti naujas, įrengti papildomas nuotekų surinkimo griovius, išvalyti ir pagilinti esamus. Pažaislio šile (ties Petrašiūnų vandenvietė) suprojektuoti duje lietaus nuotekų valymo įrenginiai (privalomi pagal Valstybinės saugomų teritorijų tarnybos pateiktą „Natura 2000“ reikšmingumo išvadą 2012-09-26 Nr. (4)-V3-2360(7.16) ir pakartotinę išvadą 2018-05-22 Nr. (4)-V3-761(7.21) dėl Rokai-Palemonas-Kaunas geležinkelio rekonstrukcijos). Įrenginiai suprojektuoti taip, kad nuotekos prieš išleidžiant į aplinką būtų išvalomos iki paviršinių nuotekų tvarkymo reglamente (Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentas, patvirtintas 2007 m. balandžio 2 d. LR aplinkos ministro įsakymu Nr. D1-193) su pakeitimais, numatytų ribinių verčių. Paviršinių nuotekų nuo geležinkelio surinkimo sistema turi būti suprojektuota taip, kad būtų galima surinkti avarijų metu išsiliejusias pavojingas chemines medžiagas, prieš joms patenkant į vandens telkinius ar gruntinius vandenį.

Rekonstruojamas geležinkelis atkarpoje Palemonas – Kauno HE nekerta nei vieno vandens telkinio ir nepatenka į pakrantės apsaugos juostą.

PŪV patenka į paviršinio vandens telkinių apsaugos zonas, su PŪV sklypu šios teritorijos persidengia 14,8842 ha plotu.

Analizuojamo objekto sklypo paskirtis yra – inžinerinės infrastruktūros teritorijos: susisiekimo ir inžinerinių tinklų koridoriai ir PŪV veikla neprieštarauja Lietuvos Respublikos saugomų teritorijų įstatymui, patvirtintam LR Seimo 1993 m. lapkričio 9 d. Nr. I-301 su pakeitimais ir Specialiosioms žemės ir miško naudojimo sąlygoms, patvirtintoms LR vyriausybės 1992 m. rugpjūčio 10 d. Nr. 22-652 su pakeitimais.

Poveikio vandeniui ir vandens telkiniams suvaldymui pateikiamos rekomendacijos:

- Statybinių medžiagų, nukasto dirvožemio sandėliavimo, statybinės technikos, automobilių stovėjimo aikštelės neįrenginėti arčiau kaip 50 m nuo Kauno marių.
- Esant reikalui, numatyti ir įrengti laikinas paviršinio vandens nuvedimo/surinkimo sistemas. Reguliariai tikrinti jų būklę, efektyvumą, tvarkyti pastebėtas pažeidas..
- Avarinio išsiliejimo metu į aplinką patekę ir sulaikyti teršalai turi būti operatyviai surenkami ir pašalinami. Tam statybvietėje rekomenduojama turėti: birų smėlį- tinka naftos angliavandeniliams ir cheminėms medžiagoms surinkti; smėlio maišus- gali būti naudojami nukreipti išsiliejusius teršalus į jų sulaikymo vietą, užblokuoti ir sulaikyti teršalus paviršinių nuotekų nuleidimo sistemose; sorbentus (sorbentų granulės, dribsniai, sorbuojantys čiužiniai, kilimėliai, rankovės)- taikomi likviduojant naftos angliavandenilių išsiliejimą. Panaudotas priemonės būtina pašalinti iš gamtinės aplinkos.

28.6 Poveikis orui ir klimatui

Objekto statybos ir eksploatacijos metu reikšmingas neigiamas poveikis orui ir meteorologinėms sąlygoms nenumatomas, nes PŪV metu į aplinkos orą išsiskirs nedideli teršalų kiekiai (žr. 11.1 sk.), į aplinką nebus išmetami ženklūs šilumos kiekiai (žr. 12.3 sk.).

28.7 Poveikis kraštovaizdžiui, gamtiniam karkasui

Kraštovaizdžio draustinių ar kitų vertingų kraštovaizdžio objektų prie teritorijos, kurioje planuojamas objektas, nėra. Geležinkelis atkarpoje tarp Palemono ir Kauno HE yra veikiantis ir tapęs šioje vietoje įprasta kraštovaizdžio dalimi. Jo padėtis plane lyginant su esama situacija po rekonstrukcijos nepakis. Lyginant su ankstesniais projektiniais sprendiniais, kurie numatė ženklesnius geležinkelio padėties plane pokyčius, o taip pat ženklus reljefo pokyčius (geležinkelio estakados įrengimą su aukštomis sankasomis estakados prieigose), šioje projekto korekcijoje numatomi esminiai pakitimai poveikio kraštovaizdžiui požiūriu vertintini kaip teigiami.

Nagrinėjama geležinkelio atkarpa, pagal Kauno miesto bendrojo plano (2013-2023 metams) gamtinio karkaso ir saugomų teritorijų brėžinį, didžiąja dalimi patenka į regioninės reikšmės gamtinio karkaso migracijos koridorių teritorijas, tačiau reikšmingos bioįvairovės migracijos nei Pažaislio šile, nei kitoje rekonstruotino geležinkelio ruožo aplinkoje lauko tyrimų metu nebuvo identifikuota.

28.8 Poveikis materialinėms vertybėms

Dėl planuojamos objekto statybos ir eksploatavimo, neigiamas poveikis materialinėms vertybėms nenumatomas.

28.9 Poveikis nekilnojamosioms kultūros vertybėms

Dėl planuojamos objekto statybos ir eksploatavimo, neigiamas poveikis kultūros paveldo objektams nenumatomas.

29. Galimas reikšmingas poveikis 28 punkte nurodytų veiksnių sąveikai

Nurodytų veiksnių galimas reikšmingas poveikis neprognozuojama, todėl ir esant jų sąveikai reikšmingas poveikis nenumatomas.

30. Galimas reikšmingas poveikis 28 punkte nurodytiems veiksniams, kurį lemia planuojamos ūkinės veiklos pažeidžiamumo rizika dėl ekstremaliųjų įvykių

Planuojama ūkinė veikla nepasižymi dideliu pažeidžiamumu esant ekstremaliems įvykiams. Pavojingiausias galimas ekstremalių veiksnių derinys- geležinkelio avarija kai tuo pačiu metu gabenami pavojingi kroviniai, tačiau statistiškai tokio aplinkybių derinio tikimybę yra tokia maža, kad bent kiek patikimai prognozuoti tokių įvykių nėra galimybės. Jei vis dėlto ekstremali situacija įvyktų, tokiu atveju turi būti vadovaujama AB „Lietuvos geležinkeliai“ nustatyta ekstremalių situacijų suvaldymo ir padarinių likvidavimo tvarka.

31. Galimas reikšmingas tarpvalstybinis poveikis

Dėl analizuojamo objekto statybos ir eksploatavimo tarpvalstybinis neigiamas reikšmingas poveikis nenumatomas.

32. Numatomos priemonės galimam reikšmingam neigiamam poveikiui aplinkai išvengti, užkirsti jam kelią

Priemonės neigiamam poveikiui sumažinti ar jo išvengti yra numatytos statinio techniniame projekte (svarbiausios iš jų apibendrintai pateiktos 21 lentelėje). Įvertinant tai, reikšmingo neigiamo poveikio aplinkai rizikos nėra.

21 lentelė. Projekte numatytos esminės aplinkosauginės priemonės

Objektas	Numatytos apsaugos priemonės
Dirvožemis, erozija	Statybų metu numatoma derlingą dirvožemio sluoksnį nuimti 25 cm storiu, saugoti ir panaudoti vietovės rekultivacijai, šlaitų ir griovių sutvirtinimui. Papildomam stačių sankasų ir iškasų šlaitų sutvirtinimui ir apsaugai nuo erozijos numatoma naudoti geotekstilines medžiagas, griovių sutvirtinimui- akmenis ir/arba gelžbetoninius elementus. 
Vanduo	Esama paviršinių nuotekų nuvedimo sistema bus rekonstruota. Vadovaujantis Valstybinės saugomų teritorijų tarnybos pateiktą „Natura 2000“ reikšmingumo išvada 2012-09-26 Nr. (4)-V3-2360(7.16) ir pakartotine išvada 2018-05-22 Nr. (4)-V3-761(7.21) geležinkelio ruožui nuo Palemono iki Kauno HE ties Petrašiūnų vandenvietei suprojektuoti 2 nuotekų valymo įrenginiai (žr. 10 sk.). Įrenginiai suprojektuoti taip, kad nuotekos prieš išleidžiant į aplinką būtų išvalomos iki paviršinių nuotekų tvarkymo reglamente (Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentas, patvirtintas 2007 m. balandžio 2 d. LR aplinkos ministro įsakymu Nr. D1-193) su pakeitimais, numatytų ribinių verčių. Paviršinių nuotekų nuo geležinkelio surinkimo sistema turi būti suprojektuota taip, kad būtų galima surinkti avarijų metu išsiliejusias pavojingas chemines medžiagas, prieš joms patenkant į vandens telkinius ar gruntinius vandenis.

Objektas	Numatytos apsaugos priemonės
Atliekos	Rekonstrukcijos metu išmontuotas metalo laužas, mediniai pabėgiai bus grąžinami užsakovui AB „Lietuvos geležinkeliai“. Statybų metu susidarančios kitos atliekos bus tvarkomos, vadovaujantis Statybinių atliekų tvarkymo taisyklėmis bei bendrosiomis Atliekų tvarkymo taisyklėmis. Susidariusios atliekos bus atiduodamos atliekų tvarkytojams, turintiems teisę verstis atliekų tvarkymo veikla ir turintiems reikiamus leidimus bei licencijas. Geležinkelio eksploatacijos metus šiukšlės geležinkelio sklype bus renkamos reguliariai ir tvarkomos vadovaujantis bendrosiomis Atliekų tvarkymo taisyklėmis.
Triukšmas	Siekiant, kad nutiesus naują geležinkelio vėžę ir padidėjus traukinių eismo intensyvumui triukšmo lygis aplinkoje neviršytų nustatytų HN 33:2011 ribinių verčių, apsaugai nuo triukšmo projekte numatyta įrengti akustines sienutes, triukšmo absorberius ir antivibracinius paklotus (detalizuota 15 lentelėje ir 16 lentelėje).
Vibracija	Mažesniu kaip 20 m atstumu prie rekonstruotino geležinkelio ruožo esančios gyvenamosios aplinkos apsaugai nuo potencialios vibracijos numatoma rekonstruotiname geležinkelio ruože įrengti triukšmo-vibracijos absorberius (antivibracinius paklotus; šie absorberiai yra naudojami slopinti ne tik triukšmą, bet ir geležinkelių keliamą vibraciją; žr. 6 pav. ir 16 lentelėje).
Biologinė įvairovė	Siekiant apsaugoti geležinkelio aplinkoje gyvenančius žmones ir gyvūnus, visą geležinkelį numatoma aptverti vielos tvora.

Toliau šiame sk. pateikiamos rekomendacijos galimo neigiamo poveikio aplinkai sumažinimui statybos-rekonstrukcijos darbų metu.

22 lentelė. Rekomendacijos galimo poveikio aplinkai sumažinimui

Objektas	Rekomendacijos
Dirvožemis	Ruošiant teritoriją statyboms, žemės paviršiaus nukasimą pageidautina vykdyti sluoksniais. Pirmiausiai nukasamas derlingasis dirvožemio sluoksnis. Jei dėl gruntų savybių reikalingas gilesnių sluoksnių iškasimas, jį reikia atlikti atskirai ir tokį gruntą saugoti atskirai, nemaišant su paviršiniu derlinguoju sluoksniu. Vienu metu nuimti kuo mažiau esamos augalinės dangos, stengtis nepalikti atvirų, be žolinės dangos žemės plotų. Laikinių aikštelių stabilizavimui, šlaitų paviršių sutvirtinimui, pasėtų žolių sėklų apsaugai rekomenduojamas mulčiavimas arba laikinas užsėjimas žolių mišiniais. Nenaudoti sunkiosios technikos, esant šlapiai dirvai, tose vietose, kuriose dar nenuimtas derlingasis dirvožemio sluoksnis. Atskirti nukasto dirvožemio saugojimo vietas nuo statybinių medžiagų ir atliekų saugojimo vietų.
Vanduo	Statybinių medžiagų, nukasto dirvožemio sandėliavimo, statybinės technikos, automobilių stovėjimo aikštelės neįrenginėti, statybų technikos nelaikyti arčiau kaip 50 m nuo Kauno marių. Esant reikalui, numatyti ir įrengti laikinas paviršinio vandens nuvedimo/surinkimo sistemas, kad paviršinės nuotekos dėl statybų metu laikinai pasikeitusių hidrologinių sąlygų tiesiogiai nepatektų į vandens telkinius. Reguliariai tikrinti jų būklę, efektyvumą, tvarkyti pastebėtas pažeidas. Avarinio išsiliojimo metu į aplinką patekę teršalai turi būti operatyviai surenkami ir pašalinami. Tam statybvietėje rekomenduojama turėti: birų smėlį- tinka naftos angliavandeniliams ir cheminėms medžiagoms surinkti; smėlio maišus- gali būti naudojami nukreipti išsiliojusius teršalus į jų sulaikymo vietą, užblokuoti ir sulaikyti teršalus paviršinių nuotekų nuleidimo sistemose; sorbentus (sorbentų granulės, dribsniai, sorbuojantys čiužiniai, kilimėliai, rankovės)- taikomi likviduojant naftos angliavandenilių išsiliojimą. Panaudotas priemonės būtina pašalinti iš gamtinės aplinkos.

Objektas	Rekomendacijos
Biologinė įvairovė	Pažaislio šile, kuris yra vertinga biologinės įvairovės požiūriu teritorija, rekomenduojama rinktis tokius techninius sprendinius ir darbų organizavimą, kad esamas želdinimas ir gretimos teritorijos būtų ardamos minimaliai. Esant poreikiui, atlikus žemės darbus ar įrengus laikinus (statybinius) kelius – teritoriją rekultivuoti atsižvelgiant į supančią aplinką. Teritorijos rekultivavimo sprendiniai ir želdinimo projektas turi būti suderintas su Kauno marių regioninio parko direkcija. Siekiant užtikrinti pagal SRIS duomenų bazę registruotas planuojamo projekto vietoje stebėtas saugomas rūšis: smiltyninį gvazdiką (<i>Dianthus arenarius</i>) ir tamsialapį skiautalūpį (<i>Epipactis atrorubens</i>); šių rūšių tikslios aptikimo koordinatės yra pateikiamos ataskaitos 2 priede) rekomenduojama techninio projekto rengimo metu numatyti radavietės/ augavietės iškėlimą į kitą tinkamą augavietę, ar kai nustatoma, kad radavietė/ augavietė yra sunykusi netaikyti tokių priemonių. Patikrinti SRIS registruotas saugomų rūšių augavietes planuojamų darbų vietoje ir parinkti tinkamas iškėlimui augavietes turi užsakovo pasitelktas biologinės įvairovės ekspertas. Jeigu augalų perkėlimo vietos parenkamos Kauno marių regioninio parko teritorijoje, jos turi būti suderintos su regioninio parko direkcija. Smiltyninis gvazdikas (<i>Dianthus arenarius</i>) ir tamsialapis skiautalūpis (<i>Epipactis atrorubens</i>) 2(V) apsaugos grupės augalai. Pasitvirtinus augalo aptikimo faktui turi būti numatomas augalų persodinimas į tinkamą augavietę. Persodinant taip pat reikėtų atsižvelgti į paviršiaus apšvietimą ir pasaulio kryptis toje vietoje kur augalas augo ir kur yra persodinamas toliau nuo projekto ribų.
Mišškai	Nesant galimybei medžius apsaugoti keičiant projektinius sprendinius yra rekomenduojama statybos darbų metu medžius apsaugoti tokiomis priemonėmis: Reikėtų įvertinti, kiek planuojama pažeisti augalo šaknų. Medžio šaknys būna išsiskaroję 20 % toliau nei medžio laja (žr. 26 pav.); Atsižvelgi į tai, kad medžių šaknims reikia ne tik drėgmės, bet ir oro. Užkasus šaknis giliai po gruntu jas galima sunaikinti. Formuojant sankasas, rekomenduojama medžio šaknis užpilti mažesniu grunto kiekiu (žr. 27 pav.); Jeigu medis netenka dalies šaknų, būtina apgenėti jo šakas. Rekomenduojama apgenėti tiek šakų (procentaliai), kiek šaknų sunaikinama. Pirmiausia reikia genėti: ligotas ir pažeistas šakas (šios šakos yra pasmerktos išnykti ir gali tapti viso medžio žūties priežastimi); šakas, kurios gali kelti pavojų šalia medžio esančių objektų saugumui (pavyzdžiui, stambias šakas virš kelio važiuojamosios dalies arba prie elektros laidų); šakas, augančias į lajos vidų (jos trukdo šviesai patekti prie kitų šakų); šakas, augančias stačiai į viršų ir žemyn (stačiai augančios šakos, dar vadinamos „siurbikėmis“, nes jos padidina medžio maisto medžiagų ir vandens poreikį); šakas, kurios su kamieniu sudaro V formą (yra didesnė tokių šakų tikimybė nulūžti). Planuojant palikti medžius tolesniam augimui, rekomenduojama kiek įmanoma geriau užtikrinti šių medžių apsaugą. Statybų darbų metų rekomenduojama jų kamienus aprišti arba uždengti, apsaugant nuo galimo mechaninio pažeidimo [9].
Triukšmas	Projekte numatytų triukšmą mažinančių priemonių efektyvumui užtikrinti, įgyvendinus projektą rekomenduojame atlikti triukšmo lygio matavimą artimiausioje gyvenamojoje teritorijoje. Tuo atveju, jeigu nebus užtikrintos triukšmą gyvenamojoje aplinkoje reglamentuojamos ribinės vertės, numatyti papildomas triukšmą mažinančias priemones. Matavimą rekomenduojame atlikti ir po kitų, susijusių projektų įgyvendinimo (Kauno m. pietrytinio aplinkkelio, „Rail Baltica“ geležinkelio kitų etapų įgyvendinimo). Rekomenduojama planuoti statybos darbų procesą- su triukšmą skleidžiančia darbų įranga arti gyvenamųjų pastatų nedirbti švenčių ir poilsio dienomis, o darbo dienomis nedirbti vakaro (19:00–22:00 val.) ir nakties (22:00–07:00 val.) metu (LR Triukšmo valdymo įstatymas: triukšmo prevencija statybos metu; statinių ekspertizė, ar įgyvendinti visi triukšmo mažinimo reikalavimai). Taip pat rekomenduojame pagal galimybes rinktis tylesnę statybos darbams naudojamą įrangą, tylesnius darbo metodus (pvz. suderinti kelias triukšmingas operacijas).

IŠVADOS

- Įgyvendinus analizuojamo objekto rekonstrukcijos darbus ir vykdant tolimesnį jo eksploatavimą neigiamų aplinkos pokyčių nenumatoma: analizuojama veikla neigiamo poveikio gyvenamajai aplinkai triukšmo atžvilgiu nedarys, oro teršalų koncentracijos ribinės vertės nebus viršijamos. Papildomų prevencinių priemonių triukšmo bei oro taršos mažinimui taikyti nereikia.
- Įgyvendinus planuojamą veiklą nebus pažeisti aplinkos ir sveikatos apsaugos reglamentai, PŪV ir su ja siejami veiksniai neturės reikšmingo poveikio aplinkai ir visuomenės sveikatai.

ŠALTINIŲ SĄRAŠAS

1. Lietuvos Respublikos Bendrasis planas, patvirtintas 2002 m. spalio 29 d. LR Seimo nutarimu Nr. IX–1154 (Žin., Nr. 110–4852);
2. Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo tvarkos aprašas, patvirtintas 2017 m. spalio 31 d. LR Aplinkos ministro įsakymu Nr. D1-885 (TAR, 2017-11-02, Nr. 17241);
3. Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymas, patvirtintas 1996 m. rugpjūčio 15 d. LR Seimo nutarimu Nr. I–1495 (Žin. 1996, Nr. 82-1965; TAR, 2017-07-05, Nr. 11562);
4. Paviršinių vandens telkinių apsaugos zonų ir pakrančių apsaugos juostų nustatymo tvarkos aprašas, patvirtinta Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 m. lapkričio 7 d. įsakymu Nr. 540 (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. vasario 14 d. įsakymo Nr. D1-98 redakcija)
5. Baltrėnas P., Vaitiekūnas P., Bačiulytė Ž. „Geležinkelio transporto taršos sunkiaisiais metalais dirvožemyje tyrimai ir įvertinimai“, 2009 Vilnius;
6. Bačiulytė Ž. „Dirvožemio taršos sunkiaisiais metalais tyrimai 2. Tyrimo rezultatai, 2008;
7. Geležinkelio keliamo triukšmo ir vibracijų tyrimai. VGTU, 2007.
8. APR-T 10 „Aplinkosauginių priemonių projektavimo, įdiegimo ir priežiūros rekomendacijos. Eismo triukšmo mažinimas“ (Žin., 2010, Nr. 41-2016).
9. APR-T 10 „Aplinkosauginių priemonių projektavimo, įdiegimo ir priežiūros rekomendacijos. Biologinės įvairovės apsauga“ (Žin., 2010, Nr. 41-2016).
10. „Kelių transporto priemonių sukeliama triukšmo ribiniai dydžiai ir jų taikymo tvarkos aprašas“, Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerijos direktoriaus 2013 m. lapkričio 15 d. įsakymas Nr. V-499
11. IXB transporto koridoriaus 2003-2004 metų darbų, finansuojamų iš Europos Sąjungos ISPA programos, poveikio aplinkai stebėseną. VĮ Transporto ir kelių tyrimo institutas, 2005 m.
12. IXB transporto koridoriaus 2001-2005 metų darbų, finansuojamų iš Europos Sąjungos lėšų, aplinkosauginė stebėseną. VĮ Transporto ir kelių tyrimo institutas, 2007 m.
13. IXB transporto koridoriaus plėtros 2003-2010 metais aplinkosauginis įvertinimas, VĮ Transporto ir kelių tyrimo institutas, 2010 m.
14. IA transporto koridoriaus, sutampančio su magistraliniu keliu A12, plėtros darbų sąlygojamų galimų aplinkos pokyčių bei eksploatuojamų ruožų poveikio aplinkai įvertinimas VĮ Transporto ir kelių tyrimo institutas, 2008 m.
15. Baltrėnas P., Kazlauskaitė A., Mikalajūnė A. „Aplinkos apsauga keliuose“, Vilniaus Gedimino Technikos Universitetas, 2012 m., Vilnius.
16. Gamtosaugos projektų vystymo fondas „Migruojantiems ir žiemojantiems Jūriniams Ereliams (*Haliaeetus albicilla*) svarbių vietų Kauno mieste išaiškinimas ir šių paukščių apsaugos plano parengimas“, Vilnius 2012m.
17. Kauno krašto ornitologų draugija (pirmininkas R. Barauskas) „Kauno miesto biologinės įvairovės tyrimai. Paukščių apskaita Kauno valstybiniame ornitologiniame draustinyje“, Kaunas 2006 m.
18. Kauno krašto ornitologų draugija (N. Paužienė ir D.H. Pauža) „Į ES saugomų teritorijų tinklą „Natura 2000“ siūlomų įtraukti teriologinių draustinių būklės įvertinimas ir rekomendacijų šikšnosparnių gyvenimo sąlygoms pagerinimas“ II dalis, Kaunas 2007 m.

19. Kauno krašto ornitologų draugija (pirmininkas R. Barauskas) „Kauno miesto nesaugomų vertingų gamtinių teritorijų nustatymas, ištirimas ir rekomendacijų parengimas“, Kaunas 2007 m.
20. Kauno krašto ornitologų draugija (Pirmininkas R. Barauskas) „Nemuno ir Neries upių šlaitų gamtinės įvairovės detalūs tyrimai ir rekomendacijos kaip ją išsaugoti“, Kaunas 2006 m.
21. Lietuvos entomologų draugija ir Kauno krašto ornitologų draugija, D. Dapkus, R. Ferencas, B. Paulavičiūtė, G. Švitra, G. Vavilavičius, G. Skujienė „Kauno miesto savivaldybės saugomų teritorijų vabzdžių ir moliuskų fauna“, Kaunas 2007 m.
22. LAND 18-2011 „Iš geležinkelio riedmenų su dyzeliniais vidaus degimo varikliais į aplinkos orą išmetamo teršalų kiekio skaičiavimo metodika“, LR aplinkos ministro 2011 m. birželio 29 d. įsakymas Nr. D1-531.
23. Lietuvos Respublikos georeferencinį pagrindą GDB10LT (skaitmeninį žemėlapij), kurio mastelis 1:10000, Nacionalinė žemės tarnyba prie ŽŪM;
24. Lietuvos skaitmeninį ortofotografinį M 1:10000 matematinį pagrindą ORT10LT, © (skaitmeninį žemėlapij), Nacionalinė žemės tarnyba prie ŽŪM, 2012;
25. Kauno miesto savivaldybės teritorijos bendrasis, patvirtintas Kauno miesto tarybos 2003–05–29 sprendimu T–242 ir pakeistas Kauno miesto tarybos 2010 m. liepos 23 d. sprendimu T–462;
26. Kauno rajono savivaldybės teritorijos bendrasis planas, patvirtintas 2009 m. sausio 29 d. Kauno rajono savivaldybės tarybos sprendimu Nr. TS–1;
27. Nekilnojamųjų kultūros vertybių registras: <http://kvr.kpd.lt/heritage/>;
28. Lietuvos dirvožemių žemėlapis. Nacionalinės žemės tarnybos duomenys, 2012;
29. Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos informacinės bazės „Geolis“ duomenys (www.lgt.lt): „Ekspluataciniai požeminio vandens gręžiniai“; „Vandenviečių žemėlapis“; „Naudingųjų iškasenų telkiniai“; „Kvartero geologinis žemėlapis M 1:200 000“; „Lietuvos pelkių ir durpynų žemėlapis M 1:200 000“; „Kvartero geologinis žemėlapis M 1:200 000“), 2012;
30. Lietuvos Respublikos kraštovaizdžio erdvinės struktūros įvairovės ir jos tipų identifikavimo studija: (http://www.am.lt/VI/article.php3?article_id=13398);
31. Lietuvos CORINE žemės dangos vektoriniai duomenys, Aplinkos apsaugos agentūra, 2012;
32. Kauno marių regioninio parko internetinis puslapis,
<http://www.kaunomarios.lt/index,lt,20765.html>;
33. Kauno marių regioninio parko ir jo zonų bei buferinės apsaugos zonos ribų planas M 1:100000;
34. Kauno marių regioninio parko tvarkymo planas M 1:25 000.

PRIEDAI