

**B. PINKEVIČIAUS individuali įmonė**

**INFORMACIJA ATRANKAI DĖL POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO  
KAUNO R. SAV. ZAPYŠKIO IV SMĖLIO IR ŽVYRO TELKINIO NAUJŲ  
PLOTŲ NAUDOJIMO**

**Užsakovas (organizatorius):** UAB „Kvesų karjeras“, Tėviškės g. 1, Ringaudai, LT-53339 Kauno r.  
Adr. koresp. Palaukės g. 14, Vilemai, LT-53432 Kauno r. sav.

Direktorius

Bronius Pinkevičius

Inžinierė ekologė

Auksė Stanionytė

Vilnius, 2017 m.

## Turinys

ĮVADAS.....	4
1. Planuojamos ūkinės veiklos (organizatorius) užsakovas.....	6
2. Planuojamos ūkinės veiklos rengėjas.....	6
3. Planuojamos ūkinės veiklos pavadinimas.....	6
4. Planuojamos ūkinės veiklos fizinės charakteristikos.....	6
5. Planuojamos ūkinės veiklos pobūdis.....	7
6. Žaliavų naudojimas.....	9
7. Gamtos išteklių naudojimo mastas ir regeneracinis pajėgumas.....	9
8. Energijos išteklių naudojimo mastas.....	10
9. Pavojingų, nepavojingų ir radioaktyviųjų atliekų susidarymas.....	10
10. Nuotekų susidarymas, preliminarus jų kiekis, jų tvarkymas.....	10
11. Cheminės taršos susidarymas ir jos prevencija.....	12
12. Fizikinės taršos susidarymas ir jos prevencija.....	15
13. Biologinės taršos susidarymas ir jos prevencija.....	21
14. Planuojamos ūkinės veiklos pažeidžiamumo rizika dėl ekstremaliųjų įvykių ir (arba) susidariusių ekstremaliųjų situacijų; ekstremalių įvykių ir ekstremalių situacijų tikimybė ir prevencija.....	23
15. Planuojamos ūkinės veiklos rizika žmonių sveikatai.....	24
16. Planuojamos ūkinės veiklos sąveika su kita vykdoma ūkine veikla.....	25
17. Veiklos vykdymo terminai ir eiliškumas, numatomas eksploatacijos laikas.....	25
18. Planuojamos ūkinės veiklos vieta.....	26
19. Planuojamos ūkinės veiklos sklypo ir gretimų žemės sklypų ar teritorijų funkcinis zonavimas ir teritorijos naudojimo reglamentas.....	26
20. Informacija apie eksploatuojamus ir išžvalgytus žemės gelmių telkinių išteklius.....	33
21. Informacija apie kraštovaizdį, gamtinį karkasą, vietovės reljefą.....	35
22. Informacija apie saugomas teritorijas.....	36
23. Informacija apie biotopus.....	38
24. Informacija apie jautrias aplinkos apsaugos požiūriu teritorijas.....	39
25. Informaciją apie teritorijos taršą praeityje.....	42
26. Informacija apie tankiai apgyvendintas teritorijas ir jų atstumą nuo planuojamos ūkinės veiklos vietos.....	42
27. Informacija apie vietovėje esančias nekilnojamąsias kultūros vertybes ir jų atstumą nuo planuojamos ūkinės veiklos vietos.....	42
28. Galimas reikšmingas poveikis aplinkos veiksniams.....	44
28.1. poveikis gyventojams ir visuomenės sveikatai.....	44
28.2. poveikis biologinei įvairovei.....	44
28.3. poveikis žemei ir dirvožemiui.....	44
28.4. poveikis vandeniui, pakrančių zonoms, jūrų aplinkai.....	44
28.5. poveikis orui ir meteorologinėms sąlygoms.....	46
28.6. poveikis kraštovaizdžiui.....	47
28.7. poveikis materialinėms vertybėms.....	47
28.8. poveikis kultūros paveldui.....	47
29. Galimas reikšmingas poveikis 28 punkte nurodytų veiksnių sąveikai.....	47
30. Galimas reikšmingas poveikis 28 punkte nurodytiems veiksniams.....	47
31. Galimas reikšmingas tarpvalstybinis poveikis.....	47
32. Planuojamos ūkinės charakteristikos ir (arba) priemonės, kurių numatoma imtis siekiant išvengti bet kokio reikšmingo neigiamo poveikio arba užkirsti jam kelią.....	47
Panaudota metodinė ir fondinė literatūra.....	48

Tekstiniai priedai.....	50
1. Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos direktoriaus 2017-10-09 įsakymo Nr. 1-277, „Dėl Kauno rajono Zapyškio IV smėlio ir žvyro telkinio naujų plotų išteklių aprobavimo ir įrašymo žemės gelmių registro žemės gelmių išteklių dalyje“ kopija.....	50
2. Kauno r. sav. Zapyškio IV smėlio telkinio naujų plotų detalios geologinės žvalgybos vietovės planas, M 1:5000.....	51
3. Nekilnojamojo turto registrų centrinio duomenų banko išrašo (žemės sklypo kad. Nr. 5293/0013:45) kopija.....	52
4. Nekilnojamojo turto registrų centrinio duomenų banko išrašo (žemės sklypo kad. Nr. 5293/0013:46) kopija.....	53
5. Nekilnojamojo turto registrų centrinio duomenų banko išrašo (žemės sklypo kad. Nr. 5293/0013:129) kopija.....	55
6. Nekilnojamojo turto registrų centrinio duomenų banko išrašo (žemės sklypo kad. Nr. 5293/0013:143) kopija.....	56
7. Nekilnojamojo turto registrų centrinio duomenų banko išrašo (žemės sklypo kad. Nr. 5293/0013:144) kopija.....	57
8. Nekilnojamojo turto registrų centrinio duomenų banko išrašo (žemės sklypo kad. Nr. 5293/0013:420) kopija.....	58
9. Nekilnojamojo turto registrų centrinio duomenų banko išrašo (žemės sklypo kad. Nr. 5293/0013:443) kopija.....	59
10. Nekilnojamojo turto registrų centrinio duomenų banko išrašo (žemės sklypo kad. Nr. 5293/0013:499) kopija.....	60
11. Nekilnojamojo turto registrų centrinio duomenų banko išrašo (žemės sklypo kad. Nr. 5293/0013:500) kopija.....	62
12. Topografinis planas.....	63
13. Saugomų rūšių informacinės sistemos 2017-03-01 išrašo Nr. SRIS-2017-12410344 kopija.....	64
14. Išsilavinimą patvirtinančių dokumentų kopijos.....	69
9. UAB „Kvesų karjeras“ planuojamos ūkinės veiklos įvertinimo aplinkos oro taršos aspektu ataskaita.....	71

## IVADAS

UAB „Kvesų karjeras“ planuojama ūkinė veikla Kauno r. sav. Zapyškio IV smėlio ir žvyro telkinio naujų plotų naudojimui atitinka poveikio aplinkai vertinimo įstatymo 2 priedo planuojamos ūkinės veiklos, kuriai turi būti atliekama atranka dėl poveikio aplinkai vertinimo rūšių sąrašo 2.3 punktą – kitų naudingųjų iškasenų kasyba ar akmens skaldymas (kai kasybos plotas – mažiau kaip 25 ha, bet daugiau kaip 0,5 ha).

Zapyškio IV smėlio ir žvyro telkinio nauji plotai yra Kauno raj. sav., Zapyškio sen., Vilemų k., apie 16 km į vakarus nuo Kauno geležinkelio stoties, apie 3,8 km į PPV nuo Zapyškio miestelio bažnyčios ir apie 1,8 km į ŠR nuo Ežerėlio pagrindinės mokyklos. Planuojamos ūkinės veiklos (*toliau - PŪV*) plotas – apie 21,4 ha ir yra devyniuose žemės sklypuose kad. Nr. 5293/0013:46, kad. Nr. 5293/0013:129, kad. Nr. 5293/0013:144, kad. Nr. 5293/0013:143, kad. Nr. 5293/0013:499, kad. Nr. 5293/0013:420, kad. Nr. 5293/0013:500, kad. Nr. 5293/0013:45 ir kad. Nr. 5293/0013:443 (žr. 3 pav.).

2017 m. Kauno rajono Zapyškio IV smėlio ir žvyro telkinio naujų plotų detaliam išžvalgyti ištekliams yra aprobuoti Lietuvos geologijos tarnybos (*toliau – LGT*) prie Aplinkos ministerijos direktoriaus 2017-10-09 įsakymu Nr. 1-277. Bendrame 18,44 ha plote smėlio ir žvyro ištekliams sudarė 877 tūkst. m<sup>3</sup>, iš jų: smėlio 17,44 ha plote – 678 tūkst. m<sup>3</sup> ir žvyro – 6,15 ha plote 199 tūkst. m<sup>3</sup>. Smėlis ir žvyras tinka automobilių kelių gruntams pagal standarto LST 1331:2015 lt (Gruntai, skirti keliams ir jų statiniams) reikalavimus (žr. tekst. priedą Nr. 1).

**Telkinio dangą** sudaro augalinis sluoksnis, supiltas gruntas, rečiau tamsiai rudos įvairaus skaidumo durpės, gelsvai rudas fliuvioglacialinis priesmėlis bei įvairaus rupumo smėlis užterštas organika. Dangos storis rytiniame plote kinta nuo 0,2 iki 0,3 m, vidurkinis – 0,23 m, centriniame plote kinta nuo 0,2 iki 1,8 m, vidurkinis – 0,46 m ir vakariniame kinta nuo 0,2 iki 1,7 m, vidurkinis – 0,72 m. Be to, naudingojo klodo storumėje sutinkamas nekondicinis sluoksnis, kurį sudaro stipriai aleuritingas smulkiagrūdis smėlis. Šio sluoksnio storis 1,0 m.

**Naudingasis telkinio klodas.** Zapyškio IV smėlio telkinio naujų plotų naudingąjį sluoksnį sudaro viršutinio pleistoceno Baltijos posvitės fliuvioglacialiniai dariniai (fIIIbl), kurie sudaryti iš įvairiagrūdžio smėlio ir žvyro. Išskiriant smėlio ir žvyro pablokus buvo atsižvelgta į jų vientisumą bei kasybos sąlygas, todėl atskirais atvejais prie smėlio išteklių yra prijungti žvyro tarp sluoksniai ir atvirkščiai. Išžvalgyti ištekliams klasifikuojami kaip detaliam išžvalgyti spėjamai vertingi (331) ištekliams. Detaliam išžvalgyto telkinio bendras naudingojo sluoksnio storis rytiniame išteklių apskaičiavimo plote kinta nuo 3,0 iki 6,3 m, vidurkis 4,91 m, iš jų 3,23 m sudaro vandeningas. Centriniame plote naudingojo sluoksnio storis kinta nuo 2,2 iki 6,2 m, vidurkis 4,33 m, iš jų 2,71 m sudaro vandeningas. Vakariame plote naudingojo sluoksnio storis kinta nuo 3,1 iki 7,6 m, vidurkis – 5,23 m, iš jų 3,95 m sudaro vandeningas.

**Aslojantys dariniai** – naudingojo sluoksnio asla yra Baltijos posvitės dugninės morenos glacialiniai dariniai (gIIIbl) – tai pilkas, moreninis priemolis su nuosėdinių ir magminių uolienu žvirgždu ir gargždu. Į šį sluoksnį lauko darbų metu įsigilinta nuo 0,1 iki 1,3 m.

**Požeminis gruntinis vanduo** paplitęs visame telkinyje ir už jo ribų. Gruntinis vanduo sutiktas visuose gręžiniuose, jo slūgsojimo gylis nuo žemės paviršiaus yra nuo 1,2 iki 3,4 m, kas atitinka 63,55–65,85 m absoliutinį aukštį. Vidurkinis (prognozinis) vandens lygis būsimajame karjere – 64,95 m. Vandens lygis melioraciniame griovyje, esančiame į pietus nuo žvalgytų plotų, kinta nuo 65,30 m NN rytinėje dalyje iki 64,95 m NN vakarinėje dalyje. Vandens lygis Skirpstaujės upėje, pratekančioje vakariniu žvalgyto ploto pakraščiu, 64,55 m NN (nustatytas 2017-06-22).

Nukasus virš naudingojo esančią klodo dangą, sausas naudingasis klodas bus kasamas ratiniu frontiniu krautuvu *Volvo L180G* arba ekskavatoriumi *Komatsu PC220LC*, pakraunant gruntą į autosavivartį *MAN (18 t)* ir išvežant iš karjero.

Apvandenintas smėlis ir žvyras pirmiausia bus sukamas į apsausinimo kaupą. Apsausėjęs smėlis ir žvyras krautuvu pakraunamas į autosavivartį *MAN (18 t)* ir išvežamas iš karjero.

Kasybos darbai, priklausomai nuo smėlio ir žvyro poreikio, bus vykdomi visus metus, 5 dienas per savaitę, viena (I) pamaina nuo 8.00 val iki 17.00 val. Sąlyginis skaičiuojamasis darbo dienų skaičius metuose – 250, vidurkinis skaičiuojamasis pamainos našumas smėlio ir žvyro gavyboje – 200 m<sup>3</sup>.

Planuojant metinę gavybos apimtį po 50 tūkst. m<sup>3</sup>, karjeras planuojamose kasybos kontūrų ribose egzistuos apie 18 metų. Pirmieji telkinio naudojimo metai 2018 m.

Pagal Kauno rajono savivaldybės teritorijos Bendrojo plano 1–ąjį pakeitimą (patvirtintą 2014 m. rugpjūčio 28 d. Kauno raj. sav. tarybos sprendimu TS-299), planuojama teritorija patenka į žemės ūkio teritorijas (Z.2) rekomenduojamas užsodinti mišku (žr. 6 pav.). Nustatant teritorijos naudojimo būdo ir pobūdžio turinį rekomenduojama vadovautis Kauno rajono miškų išdėstymo žemėtvarkos schema (2009 m. balandžio 30 d. Kauno raj. sav. tarybos sprendimu TS-198), kuria PŪV plote miško įveisimas yra leistinas (žr. 7 pav.).

Atsižvelgiant į planuojamos teritorijos padėtį Bendrojo plano sprendiniuose išskirtose tvarkymo zonose ir jose nustatytus specialiuosius reglamentus, įvertinus liekaninį kasybos poveikį aplinkai, baigus naudingosios iškasenos eksploatavimą racionaliausia žemės sklypų paskirtį keisti į vandens ūkio žemes, neapvandenintus žemės plotus, apsėjant žoliniais augalais ar apsodinat miško želdiniais.

Baigus telkinio eksploataciją ir įgyvendinus telkinio rekultivacijos sąlygas, vietovės rekreacinė būklė pagerės. Bus suformuotas vandens telkinys, neapvandenintos teritorijos apsėjamos žoliniais augalais ar apsodinti medžio želdiniais, kas atitiks Kauno rajono savivaldybės bendrojo plano sprendinius.

## I. INFORMACIJA APIE PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS ORGANIZATORIŲ (UŽSAKOVĄ)

### 1. Planuojamos ūkinės veiklos (organizatorius) užsakovas

<b>Užsakovas (organizatorius)</b>	UAB „Kvesų karjeras“ (į.k. – 300632832 )
<b>Adresas, telefonas</b>	Tėviškės g. 1, Ringaudai, LT-53339 Kauno r. sav. Adr. koresp. Palaukės g. 14, Vilemai, LT–53432 Kauno r. sav.
<b>Kontaktinis asmuo</b>	Vytautas Kregždė Mob. tel. +370 686 30653, El. p. kvesukarjeras@gmail.com

### 2. Planuojamos ūkinės veiklos rengėjas

Kauno r. sav. Zapyškio IV smėlio ir žvyro telkinio planuojamų naudoti naujų plotų poveikio aplinkai vertinimo atrankos informacija paruošta pagal sutartį tarp B. Pinkevičiaus individualios įmonės ir UAB „Kvesų karjeras“.

<b>Rengėjas</b>	B. Pinkevičiaus IĮ (į.k. 125647110)
<b>Adresas, telefonas</b>	Konstitucijos pr. 23 A korpusas, LT-08105 Vilnius Tel.: (8 5) 2735810
<b>Direktorius</b>	Bronius Pinkevičius
<b>Kontaktinis asmuo</b>	Inžinierė ekologė Auksė Stanionytė, Tel. (8 5) 2735810, El. p. a.stanionyte@bpimone.lt.

## II. PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS APRAŠYMAS

### 3. Planuojamos ūkinės veiklos pavadinimas

Atrankos informacija rengiama remiantis Lietuvos Respublikos planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymo aktualia redakcija (Žin., 1996, Nr. 82-1965) ir Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro 2005 m. gruodžio 30 d. Nr. D1-665 patvirtintais „Dėl planuojamos ūkinės veiklos atrankos metodinių nurodymų patvirtinimo“ ir jų vėlesniais pakeitimais (Žin., 2006, Nr.4–129; 2010, Nr. 89–4730; TAR 2014-12-18 Nr. 2014-19959).

Planuojamos ūkinės veiklos pavadinimas: Kauno r. sav. Zapyškio IV smėlio ir žvyro telkinio naujų plotų naudojimas.

PŪV atitinka poveikio aplinkai vertinimo įstatymo 2 priedo planuojamos ūkinės veiklos, kuriai turi būti atliekama atranka dėl poveikio aplinkai vertinimo rūšių sąrašo 2.3 punktą – kitų naudingųjų iškasenų kasyba ar akmens skaldymas (kai kasybos plotas – mažiau kaip 25 ha, bet daugiau kaip 0,5 ha).

### 4. Planuojamos ūkinės veiklos fizinės charakteristikos

Planuojamos ūkinės veiklos plotas: apie 21,4 ha, iš jų – 3,0 ha plote kasybos darbai nebus vykdomi (0,90 ha naudojama karjero priklausiniams, t. y. laikinam dangos grunto sandėliavimui ir pan., 2,10 ha plotą užima kelių, upės apsaugos juosta, griovių priežiūros juosta, kuriose kasyba negalima).

Planuojamos ūkinės veiklos pobūdis: naudingosios iškasenos (smėlio ir žvyro) kasyba atviru kasiniu (karjeru) bus vykdoma apie 18,4 ha plote.

Funkcinės zonos: PŪV teritorija apima žemės sklypus kad. Nr. 5293/0013:46, kad. Nr. 5293/0013:129, kad. Nr. 5293/0013:144, kad. Nr. 5293/0013:143, kad. Nr. 5293/0013:499, kad. Nr. 5293/0013:420, kad. Nr. 5293/0013:500, kad. Nr. 5293/0013:45 ir kad. Nr. 5293/0013:443 (žr. 4 pav.), kurių pagrindinė žemės naudojimo paskirtis – žemės ūkio. Pagrindinė žemės naudojimo paskirtis į kitos paskirties žemę (naudingųjų iškasenų teritorijos) Zapyškio IV smėlio ir žvyro telkinio išteklių gavybai atviru kasiniu (karjeru), atsižvelgiant į vietos gyventojų, gretimų žemės sklypų savininkų ir naudotojų interesus, bus keičiama žemės gelmių naudojimo planu (specialiuoju teritorijų planavimo dokumentu). Planuojami Zapyškio IV smėlio ir žvyro telkinio nauji plotai bus jau eksploatuojamo šalia esančio

karjero taša į vakarus.

Po leidimo naudoti žemės gelmių išteklius gavimo ir žemės gelmių naudojimo plano parengimo, planuojama smėlio ir žvyro kasyba atviru kasiniu (karjeru).

Pagal Kauno rajono savivaldybės teritorijos Bendrojo plano 1–ąjį pakeitimą (patvirtintą 2014 m. rugpjūčio 28 d. Kauno raj. sav. tarybos sprendimu TS-299), planuojama teritorija patenka į žemės ūkio teritorijas (Z.2) rekomenduojamas užsodinti mišku (žr. 6 pav.). Nustatant teritorijos naudojimo būdo ir pobūdžio turinį rekomenduojama vadovautis Kauno rajono miškų išdėstymo žemėtvarkos schema (2009 m. balandžio 30 d. Kauno raj. sav. tarybos sprendimu TS-198), kuria PŪV plote miško įveisimas yra leistinas (žr. 7 pav.).

Atsižvelgiant į planuojamos teritorijos padėtį Bendrojo plano sprendiniuose išskirtose tvarkymo zonose ir jose nustatytus reglamentus, įvertinus liekaninį kasybos poveikį aplinkai, baigus naudingosios iškasenos eksploatavimą racionaliausia žemės sklypų paskirtį keisti į vandens ūkio žemes, neapvandenintus žemės plotus apsėjant žoliniais augalais ar apsodinant miško želdiniais.

#### ***Reikalinga inžinerinė infrastruktūra:***

Į PŪV teritoriją patenka melioracinės sistemos. PŪV teritorijoje esančių melioracinių sistemos bus pertvarkomos pagal LR Melioracijos Įstatymo Pakeitimo Įstatymo (2004-02-05 Nr. IX-2009), MTR 1.05.01:2005 „Melioracijos statinių projektavimas“, MTR 1.12.01:2008 „Melioracijos statinių techninės priežiūros taisyklės“ reikalavimus.

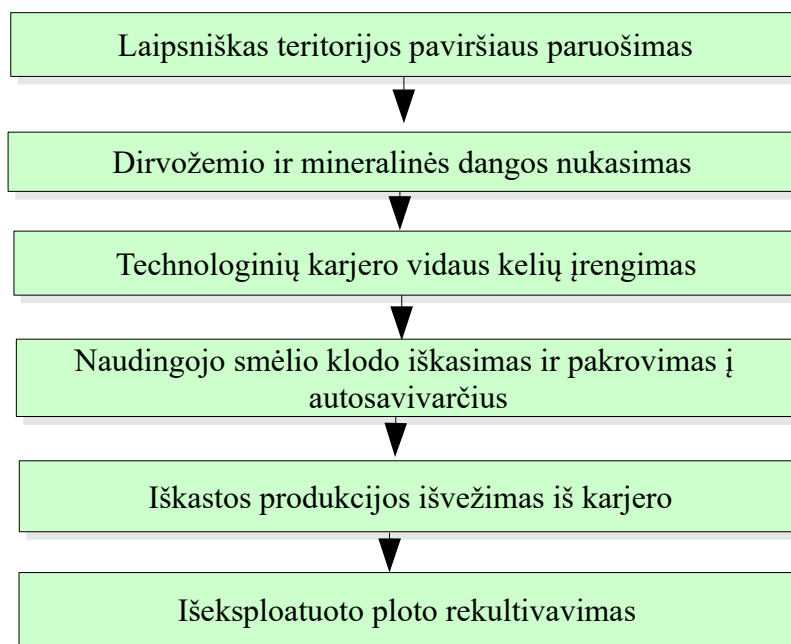
#### ***Susisiekimo komunikacijos:***

Susisiekimas su telkiniu neblogas, nuo jo iki vietinės reikšmės asfaltuoto kelio yra apie 1,8 km rekonstruotino gruntinio kelio. Šiuo keliu gruntas bus transportuojamas iš eksploatuojamo telkinio iki vietinės reikšmės asfaltuotos Vilemų gatvės (žr. 3 pav.). Vilemų gatve galima išvažiuoti į krašto kelią Nr. 140 Kaunas–Šakiai, o rajoniniu keliu Nr. 1932 Juragiai–Dievogala–Mitkūnai iki Juragių k. ir tarptautinio magistralinio Via Baltica kelio.

### **5. Planuojamos ūkinės veiklos pobūdis**

*Planuojamos ūkinės veiklos pobūdis:* naudingosios iškasenos (smėlio ir žvyro) kasyba atviru kasiniu (karjeru). Natūrali telkinio naudingoji iškasena tenkina LST 1331:2015 lt standarto reikalavimus ir yra skirta keliams ir jų statiniams.

#### ***Tipinė smėlio ir žvyro karjero eksploatavimo technologija pateikta 1 paveiksle.***



**1 pav.** Smėlio ir žvyro karjero eksploatavimo technologija

Planuojamo naudoti ploto kasybos darbuose bus naudojamos šios kasimo, kasimo –

pakrovimo ir transportavimo mašinos: buldozeris *Komatsu D65E*, krautuvai *Volvo L180G*, ekskavatorius *Komatsu PC220LC*, autosavivarčiai *MAN (18 t)*. Taip pat gali būti naudojamos ir kitų markių panašių parametru kasybos ir transporto mašinos.

➤ ***Augalinio sluoksnio ir mineralinės dangos nukasimas:***

Dangą telkinyje sudaro augalinis sluoksnis ir priemelis. Dangos storis kinta nuo 0,2 iki 0,3 m, vidurkinis 0,23 m (iš jo augalinis sudaro 0,22 m). Dangos padermėms priskiriamas grunto kasybai bus naudojami buldozeris *Komatsu D65E* ir krautuvai *Volvo L180G*.

Danga projektuojamame plote bus nukasama buldozeriu sustumiant ją į laikinus kaupus ant naudingojo sluoksnio kraigo ir kasybos eigoje krautuvu transportuojama ant rekultivuojamų šlaitų. Užbaigus kasybą danga panaudojama galutiniam karjero šlaitų rekultivavimui. Nepanaudota rekultivacijai dirvožemio dalis gali būti panaudojama kitų objektų rekultivavimui ir aplinkos tvarkymui.

➤ ***Technologinių karjero vidaus kelių įrengimas:***

Karjero vidaus keliai tiesiami priklausomai nuo pakrovimo darbų zonos padėties, profiliuojant ir sutankinant kelio pagrindo gruntą buldozeriu. Projektiniai laikinų karjero vidaus kelių (išskyrus kasaviečių kelius) elementai parenkami pagal Lietuvos Respublikos kelių techninę reglamentą KTR 1.01:2008 "Automobilių keliai" reikalavimus šiems karjerų laikiniams technologiniams keliams. Karjero vidaus keliai naudojami dangos gruntams transportuoti.

➤ ***Smėlio ir žvyro naudingojo sluoksnio iškasimas krautuvu, ekskavatoriumi ir pakrovimas į autosavivarčius:***

Karjere projektuojamos 1 dangos, 2 naudingojo klodo (I, II – sausa ir III apvandeninta pakopos) gavybos pakopos. Sausas naudingasis klodas ir statybinis gruntas bus kasamas atvirkščio kasimo ekskavatorius *Komatsu PC220LC* arba krautuvai *Volvo L180G* pakraunant į autosavivarčius, pirmiau sukasant naudingąją iškaseną ar statybinį gruntą į apsausinimo kaupą. Nusausinta naudingoji iškasena ar statybinis gruntas krautuvu *Volvo L180G* pakraunamas į autosavivarčius *MAN (18 t)* ir transportuojama į paskirties vietą.

*Naudingasis telkinio klodas.* Zapyškio IV smėlio telkinio naujų plotų naudingąjį sluoksnį sudaro viršutinio pleistoceno Baltijos posvitės fluvio-glacialiniai dariniai (fIIIb1), kurie sudaryti iš įvairiagrūdžio smėlio ir žvyro. Išskiriant smėlio ir žvyro pablokus buvo atsižvelgta į jų vientisumą bei kasybos sąlygas, todėl atskirais atvejais prie smėlio išteklių yra prijungti žvyro tarp sluoksniai ir atvirkščiai. Išžvalgyti išteklių klasifikuojami kaip detalieji išžvalgyti spėjami vertingi (331) išteklių. Detalieji išžvalgyto telkinio bendras naudingojo sluoksnio storis rytiniame išteklių apskaičiavimo plote kinta nuo 3,0 iki 6,3 m, vidurkis 4,91 m, iš jų 3,23 m sudaro vandeningas. Centriniam plote naudingojo sluoksnio storis kinta nuo 2,2 iki 6,2 m, vidurkis 4,33 m, iš jų 2,71 m sudaro vandeningas. Vakariniame plote naudingojo sluoksnio storis kinta nuo 3,1 iki 7,6 m, vidurkis – 5,23 m, iš jų 3,95 m sudaro vandeningas.

Kasybos darbai bus vykdomi ištisus metus (250 darbo pamainų), 5 dienas per savaitę, viena (I) pamaina. Karjero darbo laikas nuo 8.00 val iki 17.00 val.

Sąlyginis skaičiuojamasis darbo dienų skaičius metuose – 250, vidurkinis skaičiuojamasis pamainos našumas smėlio ir žvyro gavyboje – 200 m<sup>3</sup>.

➤ ***Iškastos produkcijos išvežimas iš karjero:***

Smėliui ir žvyru iš karjero transportuoti bus naudojami autosavivarčiai.

➤ ***Išekspluatuoto ploto rekultivavimas:***

Išekspluotuotas karjeras numatomas rekultivuoti į vandens telkinį, neapvandenintus plotus (taip pat ir šlaitus) apsodinant miško želdiniais. Pagrindinius rekultivavimo darbus sudaro karjero šlaitų nulėkstinimas ir išlyginimas, baigiamųjų kasybos darbų aikštelės sutvarkymas bei neapvandenintų plotų apželdinimas. Išekspluotuoto karjero vietų techninio rekultivavimo darbai atliekami tomis pačiomis karjero kasybos mašinomis, daugiausia buldozeriu. Dangos kaupų kasimo



ir rekultivavimo darbai atliekami vasaros sezono metu. Karjero rekultivavimo darbus numatoma užbaigti tik pilnai iškasus žemės sklype naudingąją iškaseną. Rekultivavimo darbai bus atliekami tomis pačiomis kasybos ir transporto mašinomis.

## 6. Žaliavų naudojimas

- *Cheminių medžiagų ir preparatų (mišinių) naudojimas*

Karjere nebus vykdomas joks pirminis žaliavos perdirbimas ir nebus naudojamos jokios cheminės medžiagos – kasybos atliekų nesusidarys.

- *Radioaktyviųjų medžiagų naudojimas*

Karjere nebus naudojamos ir saugojamos radioaktyviosios medžiagos.

- *Pavojingų ir nepavojingų atliekų naudojimas*

Dyzelinis kuras ir tepalai kasybos mašinoms bus atvežami ir užpildomi specialiu transportu su užpildymo įranga. Kasybos mašinų remontas ir techninis aptarnavimas (išskyrus atsitiktinio smulkaus gedimo atvejus) karjere nebus atliekamas. Esant metiniam smėlio ir žvyro iškasimui 50 tūkst. m<sup>3</sup>, per metus bus sunaudota apie 43,53 t dyzelinio kuro.

Kitų pavojingų medžiagų naudojimas ar saugojimas karjere nenumatomas.

Karjero darbuotojų sukauptos mišrios komunalinės atliekos bus rūšiuojamos ir perduodamos atliekas tvarkančioms įmonėms. Per metus susidarys iki 1,2 t/m mišrių komunalinių atliekų.

## 7. Gamtos išteklių naudojimo mastas ir regeneracinis pajėgumas

- *Vandens išteklių naudojimas*

Požeminis gruntinis vanduo paplitęs visame telkinyje ir už jo ribų. Gruntinis vanduo sutiktas visuose gręžiniuose, jo slūgsojimo gylis nuo žemės paviršiaus yra nuo 1,2 iki 3,4 m, kas atitinka 63,55 – 65,85 m absoliutinį aukštį. Vidurkinis (prognozinis) vandens lygis būsimajame karjere – 64,95 m. Vandens lygis melioraciniame griovyje, esančiame į pietus nuo žvalgytų plotų, kinta nuo 65,30 m NN rytinėje dalyje iki 64,95 m NN vakarinėje dalyje. Vandens lygis Skirpstaujės upėje, pratekančioje vakariniu žvalgyto ploto pakraščiu, 64,55 m NN (nustatytas 2017-06-22).

Vandens naudojimas ir nuotekų išleidimas karjero ūkinėje veikloje nenumatomas. Projekte numatyta apvandeninto naudingojo sluoksnio eksploatacija be gruntinio vandens lygio pažeminimo. Kasybos ir transporto mašinos kuru užpildomi tik iš atitinkamą išpilstymo ir apskaitos įrangą turinčių autocisternų už vandens telkinių apsaugos juostų ribų.

LR Statybos ir urbanistikos ministerijos ir LR aplinkos apsaugos departamento 1991 m. birželio 24 d. įsakymu Nr. 79/76 patvirtintomis „Vandens vartojimo normomis RSN 26–90“, minimalus geriamo vandens kiekis – 25 l/par. 1 darbuotojui.

Minimalus geriamo vandens poreikis (planuojama apie 5 darbuotojus) – 0,125 m<sup>3</sup>/per parą; 31,25 m<sup>3</sup>/ per metus (planuojamas pamainų skaičius – 250). Darbuotojų buitiniams poreikiams tenkinti, geriamasis vanduo bus atvežamas plastikinėje taroje.

- *Mineralinio grunto ir dirvožemio naudojimas*

Eksplatuojant planuojamą naudoti plotą bus nukasta apie 88 tūkst. m<sup>3</sup> dangos grunto, iš jų tarpinė danga sudaro 3 tūkst. m<sup>3</sup>, o augalinis sluoksnis – 37 tūkst. m<sup>3</sup>.

Derlingasis dirvožemio sluoksnis bus saugomas kaupuose (voluose). Jiems parenkamos vietos, kuo arčiau rekultivuojamo ploto. Kaupų aukštis neturi viršyti 10 m, o šlaitų nuolydis – 30<sup>0</sup>. Jeigu derlingo dirvožemio sluoksnio kaupai išbus daugiau kaip dvejus metus, jie apsaugomi nuo erozijos ir defliacijos apsėjant daugiamečių žolių mišiniais. Derlingasis dirvožemio sluoksnis kaupuose gali būti laikomas ne ilgiau kaip 20 metų. Nukasant, sandėliuojant ir paskleidžiant dirvožemio sluoksnį, neišvengiamai susidaro iki 25 % dirvožemio kiekio bei kokybės nuostolių.

- *Žemės gelmių naudojimas*

2017 m. Kauno rajono Zapyškio IV smėlio ir žvyro telkinio naujų plotų detaliam išžvalgyti ištekliai yra aprobuoti Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos direktoriaus 2017-10-09 įsakymu Nr. 1-277. Bendrame 18,44 ha plote smėlio ir žvyro ištekliai sudarė 877 tūkst. m<sup>3</sup>, iš

jų: smėlio 17,44 ha plote – 678 tūkst. m<sup>3</sup> ir žvyro – 6,15 ha plote 199 tūkst. m<sup>3</sup>. Smėlis ir žvyras tinka automobilių kelių gruntams pagal standarto LST 1331:2015 lt (Gruntai, skirti keliams ir jų statiniams) reikalavimus (žr. tekst. priedą Nr. 1).

Planuojant metinę gavybos apimtį po 50 tūkst. m<sup>3</sup>, karjeras planuojamose kasybos kontūrų ribose egzistuos apie 18 metų. Pirmieji telkinio naudojimo metai 2018 m. Kasybos darbai, priklausomai nuo smėlio ir žvyro poreikio, bus vykdomi visus metus, 5 dienas per savaitę, viena (I) pamaina. Sąlyginis skaičiuojamasis darbo dienų skaičius metuose – 250, vidurkinis skaičiuojamasis pamainos našumas smėlio ir žvyro gavyboje – 200 m<sup>3</sup>.

#### Biologinės įvairovės naudojimas

Saugomų rūšių informacinės sistemos 2017-10-19 išrašo Nr. SRIS-2017-13096902 duomenimis, PŪV teritorijos plote (tiksliau: žemės sklype kad. Nr. 5293/0013:129) aptikta Gauruotoji žilė (*Senecio congestus*), kurios paskutinė stebėjimo data 1935-06-03 ir lieknasis švyls (*Eriophorum gracile*) - paskutinė stebėjimo data 1928-07-30. Šiuo metu, išrašė nurodytomis augaviečių koordinatėmis, yra ariama žemė. Žemės sklype kad. Nr. 5293/0013:129 jau ilgą laiką vykdoma žemės ūkio veikla, todėl yra neplankios sąlygos gauruotosios žilės (*Senecio congestus*) ir lieknosios švylės (*Eriophorum gracile*) populiacijai ir duomenų apie vėlesnių metų stebėjimus nėra. Apie 0,200 km atstumu nuo PŪV teritorijos pateikta Stulgio (*Gallinago media*) radavietė (žr. tekst. priedą Nr. 13). Išsamesnė informacija apie saugomas augalų rūšis pateikta 23 punkte.

Artimiausių apylinkių ir viso rajono biologinei įvairovei PŪV neturės jokios neigiamos įtakos, nebus pažeistos kokioms nors gyvūnų rūšims svarbios specifinės maitinimosi, koncentracijos vietos ar migracijos keliai.

### **8. Energijos išteklių naudojimo mastas**

Karjero eksploatavimo metu esant metiniam smėlio ir žvyro iškasimui 50 tūkst. m<sup>3</sup>, kasybos mašinoms bei pagalbiniam transportui per metus bus sunaudota apie 43,53 t dyzelinio kuro.

*1 lentelė.* Duomenys apie energetinėms reikmėms naudojamus išteklius

Produkcija		Energetinėms reikmėms naudojami ištekliai		
Pavadinimas	Kiekis per metus	Pavadinimas	Kiekis per metus	Šaltiniai
Smėlis ir žvyras	50 tūkst. m <sup>3</sup>	Dyzelinas	43,53 t	Iš didmeninės prekybos tinklo

### **9. Pavojingų, nepavojingų ir radioaktyviųjų atliekų susidarymas**

Dyzelinis kuras ir tepalai kasybos mašinoms bus atvežami ir užpildomi specialiu transportu su užpildymo įranga. Kasybos mašinų remontas ir techninis aptarnavimas (išskyrus atsitiktinio smulkaus gedimo atvejus) karjere nebus atliekamas. Esant metiniam smėlio ir žvyro iškasimui 50 tūkst. m<sup>3</sup>, per metus bus sunaudota apie 43,53 t dyzelinio kuro.

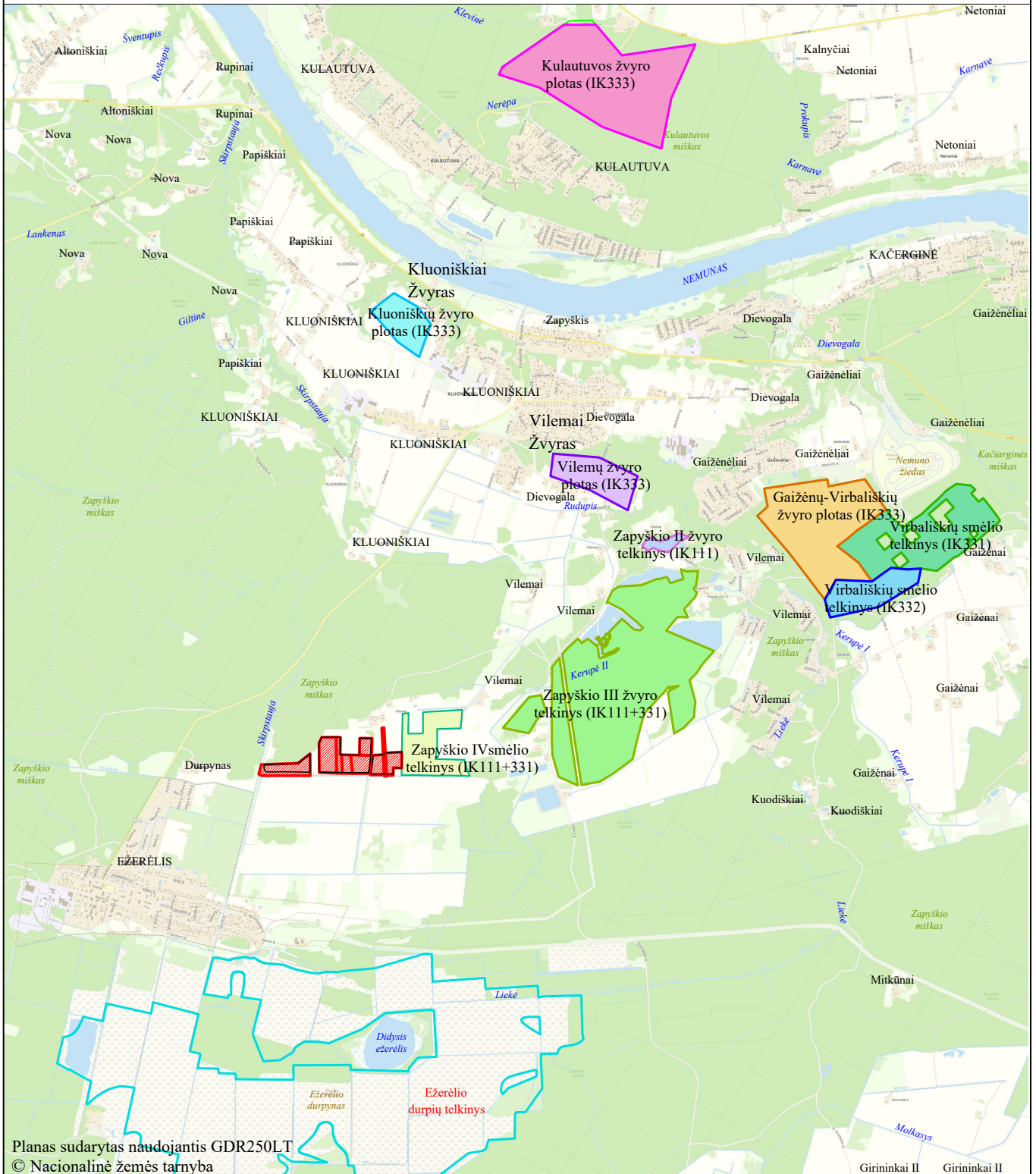
Eksploatuojant smėlio ir žvyro telkinį kitų pavojingų ir radioaktyviųjų atliekų nesusidarys.

Karjero darbuotojų sukauptos mišrios komunalinės atliekos bus rūšiuojamos ir perduodamos atliekas tvarkančioms įmonėms. Per metus susidarys iki 1,2 t/m mišrių komunalinių atliekų.




### **10. Nuotekų susidarymas, preliminarus jų kiekis, jų tvarkymas**

Planuojamoje teritorijoje gruntinis bei paviršinis vanduo gamybiniams ir buitiniams tikslams nebus naudojamas. Darbuotojų buitiniams poreikiams tenkinti bus įrengta konteinerinio tipo administracinė – buitinė patalpa su trumpalaikio buitinių nuotekų sukauptimo rezervuaru, geriamasis vanduo bus atvežamas plastikinėje taroje. Ūkinės veiklos metu susidariusios buitinės nuotekos iš buitinių nuotekų sukauptimo rezervuarų, pagal sutartį su nuotekas tvarkančia įmone, bus išvežamos į buitinių nuotekų valymo įrenginius. Pagal Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006 m. gruodžio 29 d. įsakymu Nr. D1-629 „Geriamojo vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo infrastruktūros naudojimo ir priežiūros taisyklės“, vandens tiekėjo priimtų tvarkyti buitinių nuotekų kiekis yra prilyginamas patiekto geriamojo vandens kiekiui. Planuojama, kad nuotekų susidarys – 0,125 m<sup>3</sup>/per parą; 31,25 m<sup>3</sup>/per metus (planuojamas pamainų skaičius – 250).

2 pav. Zapyškio IV smėlio ir žvyro telkinio naujų plotų apžvalginis žemėlapis,  
M 1:50 000



### SUTARTINIAI ŽENKLAI

-  PŪV teritorijos plotai
-  2017 m. detaliai išvalgyti Zapyškio IV smėlio ir žvyro telkinio nauji plotai
-  Žemės sklypų ribos

## 11. Cheminės taršos susidarymas ir jos prevencija

### ➤ Oro tarša

Mobilieji oro taršos šaltiniai (kasybos technika), atliekant kasybos ir pervežimo darbus, sudarys taršą iš dyzelinių variklių išmetamųjų vamzdžių pašalinamomis dujomis bei nuo kelių dangos susidarantiomis dulkėmis (dulkės galimai susidarys kraunant dangos ir naudingojo klodo gruntą į savivartį) (žr. 2 lentelė).

Vadovaujantis LR Aplinkos ministro ir LR Sveikatos apsaugos ministro 2010-07-07 įsakymu Nr. 585/V-611 „Dėl Aplinkos ministro ir Sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymo Nr. 591/640 „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymo“ pakeitimo“ (aktuali redakcija 2010-01-07, Nr. 2-87; 2010-07-13, Nr. 82-4364; 2014-03-13, Nr. 3015; 2015-04-07, Nr. 5317) kietųjų dalelių (KD) paros ribinė vertė, nustatyta gyventojų sveikatos apsaugai yra  $0,05 \text{ mg/m}^3$  ir per kalendorinius metus neturi būti viršyta daugiau kaip 35 kartus. Kietųjų dalelių kalendorinių metų ribinė vertė yra  $0,04 \text{ mg/m}^3$ . Sieros dioksido 1 valandos ribinė vertė yra lygi  $0,35 \text{ mg/m}^3$  ir negali būti viršyta daugiau kaip 24 kartus per kalendorinius metus, paros ribinė vertė yra  $0,125 \text{ mg/m}^3$  ir per kalendorinius metus negali būti viršyta daugiau kaip 3 kartus. Azoto dioksido 1 valandos ribinė vertė yra lygi  $0,2 \text{ mg/m}^3$  ir negali būti viršyta daugiau kaip 18 kartų per kalendorinius metus. Azoto dioksido kalendorinių metų ribinė vertė yra  $0,04 \text{ mg/m}^3$ . Anglies monoksido paros 8 valandų vidutinė ribinė vertė yra  $10 \text{ mg/m}^3$ .

Vadovaujantis 2007-06-11 LR Aplinkos ministro ir LR Sveikatos apsaugos ministro 2007-06-11 įsakyme Nr. D1-329/V469 „Dėl Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos Sveikatos apsaugos ministro 2000 m. spalio 30 d. įsakymo Nr. 471/582 „Dėl teršalų, kurių kiekis aplinkos ore vertinamas pagal Europos sąjungos kriterijus, sąrašo patvirtinimo ir ribinių aplinkos oro užterštumo verčių nustatymo“ pakeitimo ir 2001-12-11 įsakyme Nr. 591/640 „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymo“ nurodoma, kad veiklos poveikio aplinkos orui vertinimui reikia taikyti teršalo pusės valandos ribinę vertę, kuri angliavandeniliams yra nustatyta  $1,0 \text{ mg/m}^3$ .

Karjere kasamas iš natūralaus klodo gruntas (augalinis sluoksnis, smėlis ir kt.) yra pakankamai drėgnas ( $> 4 \%$ ) ir nedulka. Atidengtas karjero paviršius gali išdžiūti vasaros metu, ir dėl šios priežasties ore kietųjų dalelių kiekis padidės. Vykdamas smėlio ir žvyro pakrovimo darbus vienos tonos nudulkėjimo koeficientas  $0,03 \text{ kg/t}$  [30]. Prognozuojamas kietųjų dalelių kiekis apskaičiuojamas pagal formulę [30]:

$$P = D \cdot B \cdot (1 - r) / 1000, \quad (1)$$

čia:

D – santykinis nudulkėjimas, kg/t;

B – metinės grunto krovos apimtys, t/m;

r – drėgnumas, %.

Vidutiniškai per metus būtų iškasama  $50 \text{ tūkst. m}^3$  smėlio ir žvyro ( $87 \text{ 500 t}$ ). Prognozuojamas kietųjų dalelių kiekis:

$$P = 0,03 \cdot 87 \text{ 500} \cdot (1 - 0,7) / 1000 = 0,788 \text{ t/m.}$$

Papildomai į aplinkos orą gali patekti nuo sutankinto karjero grunto išvežimo kelio pakylančios dulkės. Jų kiekis apskaičiuojamas vadovaujantis Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerijos metodiniais nurodymais „Kelių su žvyro danga dulkėjimo mažinimas“. Žvyro dangos dėvėjimasis skaičiuojamas pagal formulę [29]:

$$h = (a + 1,15 \cdot b \cdot VMPEI / 1000) \cdot 0,5, \quad (2)$$

čia:

a – koeficientas, kurio dydis priklauso nuo klimato sąlygų ir žvyro dalelių atsparumo dėvėjimuisi,  $a - 5$ ;

b – koeficientas, kurio reikšmė priklauso nuo žvyro dalelių atsparumo dėvėjimuisi, drėkinimo laipsnio, transporto važiavimo greičio,  $b - 26$ ;

VMPEI – vidutinis metinis paros eismo intensyvumas, aut./parą, VMPEI = 40 aut./parą (abiem kelių

kryptimis).

1,15 – koeficientas, kurio dydis priklauso nuo kelio pločio, kai kelias siauresnis negu 6 m pločio, šio koeficiento reikšmė lygi 1,15.

$$h = (5 + 1,15 \cdot 26 \cdot 40 / 1000) \cdot 0,5 = 3,01 \text{ mm/metus.}$$

**Iš viso karjero vidaus keliuke išsiskiriančio dulkių kiekis paskaičiuojamas pagal formulę:**

$$M = 1,8 \cdot 10^{-3} \cdot h \cdot l \cdot c, \quad (3)$$

čia:

$l$  – žvyrkelio ilgis, m;

$c$  – žvyrkelio plotis, m;

1,75 – žvyro tankis, t/m<sup>3</sup>.

**Produkcija iki asfaltuoto kelio bus transportuojama 2,90 km ilgio žvyrkeliu (žr. teksto pav. Nr. 3). Iš viso žvyrkelyje ir karjero technologiniais keliais išsiskiriančių dulkių kiekis bus:**

$$M = 1,8 \cdot 10^{-3} \cdot 3,01 \cdot 2900 \cdot 5,0 = 78,56 \text{ t/metus.}$$

**Dulkėtumui sumažinti:**

- esant sausiems orams, karjero vidaus keliai ir privažiavimo kelias žvyruota danga bus laistomi vandeniui;
- karjero vidaus keliuose transporto priemonių ir kitų mobiliųjų mechanizmų greitis bus ribojamas iki 10 km/h bei produkcijos išvežimo keliuose su žvyruota danga autosavivarčių greitis bus ribojamas iki 20 km/h.
- transportuojant gruntą autosavivarčių kėbulai bus dengiami tentais.

**Teršiančių medžiagų kiekis, išsiskiriantis mašinose su vidaus degimo varikliais apskaičiuojamas pagal formulę:**

$$W(k,i) = m(k,i) \cdot Q(i) \cdot K1(k,i) \cdot K2(k,i) \cdot K3(k,i), \quad (4)$$

čia:

$m(k,i)$  – lyginamasis teršiančios medžiagos „k“ kiekis sudegus „i“ rūšies degalams (kg/t);

$Q(i)$  – sunaudotas „i“ rūšies degalų kiekis (t);

$K1(k,i)$  – koeficientas, įvertinantis mašinos variklio, naudojančio „i“ rūšies degalus, darbo sąlygų įtaką teršiančios medžiagos „k“ kiekiui;

$K2(k,i)$  – koeficientas, įvertinantis mašinos, kuri naudoja „i“ rūšies degalus, amžiaus įtaką teršiančios medžiagos „k“ kiekiui;

$K3(k,i)$  – koeficientas, įvertinantis mašinos, naudojančios „i“ rūšies degalus, konstrukcijos ypatumų įtaką teršiančios medžiagos „k“ kiekiui.

Metinio oro teršalų kiekio (CO, CH, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> ir kietųjų dalelių (KD), numatomo išmesti Zapyškio IV smėlio ir žvyro telkinio naudojimo (apie 21,40 ha) plote į atmosferą iš mobiliųjų mašinų dyzelinių vidaus degimo variklių, apskaičiavimas pateiktas 2 lentelėje.

**2 lentelė.** Apskaičiuoti teršiančių medžiagų kiekiai

Nr.	Pavadinimas	Darbo apimtis, h (automobiliui – km)	Mato vnt.	Kuro sunaudojimo norma	Kiekis, t
1.	Ekskavatorius <i>Komatsu PC220LC</i>	400	kg/h	11,5	5,06
2.	Krautuvas <i>Volvo L180G</i>	250	kg/h	17,1	4,70
3.	Buldozeris <i>Komatsu D65E</i>	250	kg/h	11,0	3,03
4.	Autosavivartis <i>MAN (18 t)</i>	77784	1/100 km	36+0,25 reisui	26,78
5.	Pagalbinis transportas	30462	1/100 km	13,0	3,96
Iš viso:					45,53

3 lentelė. Apskaičiuota tarša į aplinkos orą

Veiklos rūšis	Taršos šaltiniai		Teršalai		Numatoma tarša		
	Pavadinimas	Nr.	Pavadinimas	kodas	vienkartinis dydis		metinė, t/m
					vnt.	maks.	
1	2	3	4	5	6	7	8
Karjero eksploatacija	Darbai sklype: transporto išmetamosios dujos, dulkės krovos metu	601	Anglies monoksidas	6069	g/s	0,05363	0,4827
			Angliavandeniliai	308	g/s	0,01992	0,1793
			Azoto oksidai	6044	g/s	0,01767	0,1590
			Sieros dioksidas	6051	g/s	0,00142	0,0128
			Kietosios dalelės	4281	g/s	0,09003	0,8103
	Žaliavos transportavimas. Variklių degimo produktai ir žvyrkelio nudulkėjimas vežant 2,9 km atstumu	602	Anglies monoksidas	6069	g/s/m	0,00005	1,2600
			Angliavandeniliai	308	g/s/m	0,00002	0,4272
			Azoto oksidai	6044	g/s/m	0,000015	0,3924
			Sieros dioksidas	6051	g/s/m	0,000001	0,0308
			Kietosios dalelės	4281	g/s/m	0,00151	39,2954

Į aplinkos orą pateks dyzelinių vidaus degimo variklių išmetamos dujos ir iš po automobilių ratų sausros metu nuo grunto pakylančios dulkės bei dalis kietųjų dalelių žvyro krovos metu. Norint įvertinti šioje vietoje galimą cheminės taršos padidėjimą teritorijos aplinkos ore dėl numatomo savaeigių mechanizmų darbų, skaičiuojamas iš šių transporto priemonių pateksiančių teršalų kiekis į aplinką ir prognozuojama jų sklaida aplinkos ore.

Skaičiuojant teršalų, išsiskiriančių objekto eksploatacijos metu, sklaidą, buvo naudojama kompiuterinė programinė įranga „ADMS 4.2“. Tai naujos kartos daugiašaltinis dispersijos modelis, kurį naudoti rekomenduoja Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija (vadovaujantis 2012-01-26 aplinkos apsaugos agentūros direktoriaus įsakymu Nr. AV-14 „Dėl aplinkos apsaugos agentūros direktoriaus 2008 m. gruodžio 9 d. įsakymo Nr. AV-200 „Dėl ūkinės veiklos poveikiui aplinkos orui vertinti teršalų sklaidos skaičiavimo modelių pasirinkimo rekomendacijų patvirtinimo“ pakeitimo“ (Žin., 2012, Nr. 13-600). Šis modelis vertina sausą ir šlapią teršalų nusodinimą, radioaktyvių teršalų sklaidimą, teršalų kamuolio matomumą, kvapus, pastatų įtaką, sudėtingą reljefą ir pakrantės įtaką. Modelis vertina užduoto laikotarpio metu išsiskyrusių teršalų koncentracijas. Koncentracijas „ADMS 4.2“ skaičiuoja iki 3000 m aukščio. Šis modelis skaičiuoja teršalų sklaidą aplinkos ore įvertindamas geografinę padėtį, meteorologines sąlygas, medžiagų savybes, taršos šaltinių parametrus. Vertinant miesto oro kokybę, dauguma mažų taršos šaltinių apjungiami į vieną didesnę, tuo tarpu didelių taškinių taršos šaltinių įtaką skaičiuoja individualiai. Modelis gali skaičiuoti iki 300 taškinių, ploto, tūrio ir linijinių šaltinių išmetamų teršalų sklaidą vienu metu, daugiausia 10 teršalų vienam šaltiniui ir daugiausia 5 teršalų grupes. Naudoja miesto ir kaimo vietovės dispersijos koeficientą, gali skaičiuoti leistiną viršijimų skaičių per metus (pagal 2010-07-07 Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymą Nr. D-585/V-611 „Dėl Aplinkos ministro ir sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymo Nr. 591/640 „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymo“ pakeitimo“ (Žin., 2010, Nr. 82-4364). „ADMS“ modelio veikimo principas pagrįstas formule:

$$C = \frac{Q_s}{2\pi\sigma_y\sigma_z U} e^{-y^2/2\sigma_y^2} \left\{ e^{-(z-z_s)^2/2\sigma_z^2} + e^{-(z+z_s)^2/2\sigma_z^2} + e^{-(z+2h-z_s)^2/2\sigma_z^2} + e^{-(z-2h+z_s)^2/2\sigma_z^2} + e^{-(z-2h-z_s)^2/2\sigma_z^2} \right\}$$

čia:  $Q_s$ - teršalo emisija, g/s ;  
 $\sigma_y$ - horizontalusis dispersijos parametras, m;  
 $\sigma_z$ - vertikalusis dispersijos parametras, m;  
 $U$  – vėjo greitis, m/s;  
 $h$  – šaltinio aukštis, m;  
 $z$  – receptoriaus aukštis, m.

Gauti oro užterštumo rezultatai lyginami su ribinėmis vertėmis (toliau – RV). Taršos šaltinių išskiriamų teršalų RV aplinkos ore nustatomos Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos ministro 2007-06-11 įsakymu Nr.D1-329/V-469 „Dėl LR aplinkos ministro ir LR sveikatos apsaugos ministro 2000 m. spalio 30 d. įsakymo Nr. 471/582 „Dėl teršalų, kurių kiekis aplinkos ore vertinamas pagal ES kriterijus, sąrašo patvirtinimo ir ribinių aplinkos oro užterštumo verčių nustatymo“ pakeitimo“ (Žin., 2007, Nr.67-2627, 2008, Nr.70-2688). Šios RV pateiktos 4 lentelėje. Teršalų skaičiavimai atliekami įvertinant per metus leistiną RV viršijimų skaičių (procentilį).

**4 lentelė.** Teršalų ribinės užterštumo vertės

Teršalo pavadinimas	Vidurkinimo laikotarpis	Taikomas procentilis	Ribinė vertė aplinkos ore
Angliavandeniliai (LOJ)	0,5 val.	98,5	1,0 mg/m <sup>3</sup>
Anglies monoksidas	8 val.	100	10,0 mg/m <sup>3</sup> (8 val.)
Azoto oksidai	1 val.	99,8	200 µg/m <sup>3</sup>
	kalendorinių metų	-	40 µg/m <sup>3</sup>
Kietosios dalelės (KD10)	24 val.	90,4	50 µg/m <sup>3</sup>
	kalendorinių metų	-	40 µg/m <sup>3</sup>
Sieros dioksidas	1 val.	99,7	350 µg/m <sup>3</sup>
	24 val.	99,2	125 µg/m <sup>3</sup>

Vadovaujantis modeliavimo rezultatais, matyti, kad esant pačioms nepalankiausioms taršos sklaidai sąlygoms, dėl numatomo karjero eksploatacijos, aplinkos oro teršalų koncentracijos neviršys žmonių sveikatos apsaugai nustatytų ribinių ar siektinų dydžių,

Siekiant sumažinti transporto keliamų dulkių (kietųjų dalelių) kiekį aplinkos ore, rekomenduojama išvežimo kelią pastoviai laistyti vandeniu. Vadovaujantis Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerijos 2004 m. „Kelių su žvyro danga dulkėjimo mažinimas“ parengta metodika, naudojant dulkėjimą mažinančias priemones, t. y. dirbtinai padidinant kelio dangos drėgmę, išsiskiriančių dulkių kiekis gali būti sumažintas net 90 %. Todėl numatant periodišką išvežimo kelio laistymą kietųjų dalelių (dulkių) ribinių verčių viršijimo gyvenamojoje aplinkoje būtų išvengta.

Užterštumo lygių skaičiavimo sklaidos žemėlapiui pateikti „UAB „Kvesų karjeras“ planuojamos ūkinės veiklos (Zapyškio IV smėlio ir žvyro telkinio naujų plotų naudojimas) įvertinimo aplinkos oro taršos ir triukšmo taršos aspektu ataskaitos“ 3 priede, rezultatų skaitinės reikšmės – 5 lentelėje (žr. tekst. priedą Nr. 15).

**5 lentelė.** Teršalų sklaidos skaičiavimų maksimalios reikšmės

Teršalo pavadinimas	Vidurkinimo laikotarpis	Vnt.	Su fonu	
			Koncentracija	RV dalimis <sup>1</sup>
1	2	3	4	5
Angliavandeniliai (LOJ)	0,5 val.	mg/m <sup>3</sup>	0,0024	0,002
Anglies monoksidas	8 val.	mg/m <sup>3</sup>	0,222	0,02
Azoto oksidai	1 val.	µg/m <sup>3</sup>	12,7	0,06
	metų	µg/m <sup>3</sup>	6,67	0,17
Kietosios dalelės (KD10)	24 val.	µg/m <sup>3</sup>	41,5	0,83
	metų	µg/m <sup>3</sup>	24,1	0,6
Sieros dioksidas	1 val.	µg/m <sup>3</sup>	0,62	0,002
	24 val.	µg/m <sup>3</sup>	0,408	0,003

**Pastabos:** <sup>1</sup>- RV dalimis – modeliavimo būdų gauta maksimali teršalo koncentracija padalinta iš teršalo ribinės vertės.

## 12. Fizikinės taršos susidarymas ir jos prevencija

### ➤ *Triukšmas*

Pagrindiniai galintys neigiamai veikti aplinką ir žmonių sveikatą teršalai bus kasybos mašinų bei įrenginių keliamas triukšmas ir mobilių kasybos ir transporto mašinų vidaus degimo variklių

išmetamosios dujos bei mineralinės dulkės.

Triukšmą sukels dirbančios kasybos ir transporto mašinos. Garso intensyvumas priklausomai nuo atstumo iki triukšmo šaltinio mažėja pagal eksponentinę priklausomybę:

$$I(x) = I_0 e^{-2\gamma x}$$

LR Sveikatos apsaugos ministro 2011 m. birželio 13 d. įsakyme Nr. V-604 „Dėl Lietuvos higienos normos HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“ patvirtinimo“ nustatyti leidžiami triukšmo lygiai gyvenamojoje aplinkoje pateikti 6 lentelėje.

**6 lentelė.** Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamųjų ir visuomeninės paskirties pastatų aplinkoje

Objekto pavadinimas	Garso lygis, ekvivalentinis garso lygis, dBA	Maksimalus garso lygis, dBA	Paros laikas, val.
Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, išskyrus transporto sukeltą triukšmą	<b>55</b>	60	6–18
	50	55	18–22
	45	50	22–6
Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje transporto sukeltą triukšmą	<b>65</b>	70	6–18
	60	65	18–22
	55	60	22–6

Kaip matyti iš 6 lentelės ekvivalentinis ir maksimalus leistinas triukšmo lygis gyvenamojoje aplinkoje (lauke) nuo 6 iki 18 valandos pagal HN 33:2011 gali būti iki 55(60) dBA, nuo 18 iki 22 val – 50(55) dBA, nuo 22 iki 6 val. gali būti – 45(50) dBA.

Pagrindiniai ūkinėje veikloje naudojami triukšmo šaltiniai yra ekskavatorius *Komatsu PC220LC*, krautuvas *Volvo L180G*, buldozeris *Komatsu D65E* bei autosavivartis *MAN (18 t)*. Taip pat gali būti naudojamos ir kitų markių panašių parametru kasybos ir transporto mašinos. Mechanizmų triukšmo galios lygiai pateikti žemiau esančioje 7 lentelėje.

**7 lentelė.** Triukšmo šaltiniai

Taršos šaltinio pavadinimas	Taršos šaltinių skaičius	Mechanizmo triukšmo galios lygis, dBA
Buldozeris <i>Komatsu D65E</i>	1	108 dBA
Krautuvas <i>Volvo L180G</i>	1	108 dBA
Ekskavatorius <i>Komatsu PC220LC</i>	1	104 dBA
Autosavivartis <i>MAN (18 t)</i>	5 vnt. per val.	80 dBA

Triukšmo skaičiavimas atliktas naudojant Lietuvos standartą LST ISO 9613-2:2004 Akustika. Atviroje erdvėje sklindančio garso silpninimas. 2 dalis. Bendrasis skaičiavimo metodas (tpt ISO 9613-2:1996). Šis standartas apibūdina garso slopimo sklindant atviroje erdvėje apskaičiavimo metodą nustatant įvairių triukšmo šaltinių garso lygį tam tikru atstumu. Metodas nustato ekvivalentinį nuolatinį (A svertinį) garso slėgio lygį atsižvelgiant į meteorologines sąlygas.

Remiantis minėtu standartu garso slėgio lygis gyvenamojoje aplinkoje kiekvienoje iš aštuonių garso oktavų (63 Hz–8 kHz) skaičiuojamas pagal formulę:

$$L_{JT}(DW) = L_w + D_c - A, \text{ dB} \quad (5)$$

čia:

$L_w$  – kiekvienos oktavos garso slėgio lygis, kurį skleidžia triukšmo šaltinis, dB;

$D_c$  – krypties korekcija, dB, kai garsas sklinda visomis kryptimis vienodai, tada šis dydis yra lygus 0.

$A$  – kiekvienos oktavos garso bangų slopimas tam tikru atstumu nuo šaltinio iki vertinamo taško, dB. **Jis apskaičiuojamas pagal formulę:**



$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}, dB \quad (6)$$

čia:

- $A_{div}$  – slopinimas dėl geometrinės sklaidos, dB;
- $A_{atm}$  – slopinimas dėl atmosferos absorbcijos, dB;
- $A_{gr}$  – slopinimas dėl žemės paviršiaus įtakos, dB;
- $A_{bar}$  – slopinimas dėl barjero, dB;
- $A_{misc}$  – slopinimas dėl kitų priežasčių, dB.

**Slopinimas dėl geometrinės sklaidos skaičiuojamas pagal formulę:**

$$A_{div} = [20\lg(d/d_0) + 8], dB \quad (6)$$

čia:

- $d$  – atstumas nuo triukšmo šaltinio iki taško, kuriame vertinamas triukšmo lygis, m;
- $d_0$  – atskaitos atstumas nuo šaltinio, m.

**Slopinimas dėl atmosferos absorbcijos skaičiuojamas pagal formulę:**

$$A_{atm} = \alpha d / 1000, dB \quad (7)$$

čia:

- $\alpha$  – atmosferinis garso silpnėjimo koeficientas, dB/km;
- $d$  – atstumas nuo triukšmo šaltinio iki taško, kuriame vertinamas triukšmo lygis, m;

Garso slopinimo dėl atmosferos absorbcijos koeficientas priklauso nuo garso bangų dažnio, aplinkos temperatūros ir santykinės drėgmės. Slėgis turi mažai įtakos. Koeficiento reikšmės nustatomos iš LST ISO 9613-2:2004 pateiktos lentelės pagal vietovės metines meteorologines sąlygas: metinė oro temperatūra 10 °C, santykinė drėgmė 70 % (8 lentelė).

**8 lentelė.** Garso slopinimo dėl atmosferos absorbcijos koeficiento  $\alpha$  reikšmės

Oktavos							
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117,0

**Triukšmo lygio sumažėjimas dėl žemės paviršiaus įtakos skaičiuojamas pagal formulę:**

$$A_{gr} = 4,8 - (2h_m/d)(17 + 300/d) \geq 0, dB \quad (8)$$

čia:

- $h_m$  – vidutinis garso sklidimo aukštis virš žemės paviršiaus, m;
- Triukšmo lygio slopinimas dėl barjero priklauso nuo jo pobūdžio ir parametrų.

**Triukšmo lygio sumažėjimas dėl barjerų skaičiuojamas pagal formulę:**

$$A_{bar} = D_z - A_{gr} > 0, dB \quad (9)$$

čia:

- $D_z$  – triukšmo lygio sumažėjimas dėl barjero kiekvienai garso bangų oktavai, m;
- Remiantis standarte pateikta informacija nurodyta, kad jei gaunama didesnė negu 20 dB  $A_{bar}$  reikšmė, siūloma nustatyti jos maksimalią reikšmę ir priimti triukšmo lygio sumažėjimą 20 dB.

**Triukšmo lygio sumažėjimas dėl barjero apskaičiuojamas pagal formulę:**

$$D_z = 10\lg[3 + (C_2/\lambda)C_3zK_{met}], dB \quad (10)$$

čia:

- $C_2$  – yra lygus 20 ir išreiškia atspindžio nuo grunto efektą;
- $C_3$  – yra lygus 1 (viengubiems ekranams);
- $\lambda$  – oktavos vidurio garso bangos ilgis, m;

$K_{met}$  – pataisos koeficientas dėl meteorologinių sąlygų įtakos;  
 $z$  – bangų kelio ilgio skirtumas tarp išsklaidytų (apėjusių barjerą) ir tiesaus kelio, m.

$$z = [(d_{ss} + d_{sr})^2 + a^2]^{1/2} - d], \text{ dB} \quad (11)$$

čia:

$d_{ss}$  – atstumas nuo triukšmo šaltinio iki ekrano viršutinės difrakcijos briaunos, m;  
 $d_{sr}$  – atstumas nuo ekrano viršutinės difrakcijos briaunos iki priėmėjo, m;  
 $a$  – atstumo nuo šaltinio iki priėmėjo horizontalios projekcijos ilgis, m;  
 $d$  – atstumas nuo šaltinio iki priėmėjo, m.

$K_{met} = 1$ , kai  $z < 0$ . Kai  $z > 0$   $K_{met}$  skaičiuojamas pagal formulę:

$$K_{met} = \exp[-(1/2000) \cdot (d_{ss} \cdot d_{sr} \cdot d/2 \cdot z)^{1/2}] \quad (12)$$

12 formulė įvertina vietovės reljefą atsižvelgiant kokiame aukštyje yra triukšmo šaltinis ir priėmėjas. Planuojamo kasybai ploto paviršiaus absoliutiniai aukščiai kinta nuo 65,87 iki 68,26 m. Skaičiavimuose į reljefo peraukštėjimą neatsižvelgiama, nes aukštėjimas yra tolygus ir neturi įtakos garso sklidimui. Kitų veiksnių, kurie galėtų daryti reikšmingą poveikį sklindančiam triukšmui, nėra.

**Bendras ekvivalentinis garso slėgio lygio lygis skaičiuojamas pagal formulę:**

$$L_{AT} (DW) = 10 \lg \{ \sum_{i=1}^n [ \sum_{j=1}^8 10^{0,1[L_{JT}(i,j)+A_f(j)]} ] \}, \text{ dB} \quad (13)$$

čia:

$n$  – triukšmo šaltinių skaičius;  
 $j$  – indeksas, išreiškiantis aštuonių standartinių garso bangų oktavų vidurkių dažnius nuo 63 HZ iki 8000 HZ;  
 $A_f$  – korekcija (dėl žmogaus klausos ypatybių), nustatoma pagal standartą IEC 61672-2:2002.

**9 lentelė.** Korekcijos  $A_f$  reikšmės

Oktavos							
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1

Ilgo laikotarpio vidutinis ekvivalentinis triukšmo lygis skaičiuojamas įvertinant ir meteorologines vietovės sąlygas pagal formulę:

$$L_{AT} (LT) = L_{AT} (DW) - C_{met}, \text{ dB} \quad (14)$$

čia:

$C_{met}$  – meteorologinių sąlygų korekcija.

LST ISO 9613-2:2004 standarte nurodyta, kad meteorologinių sąlygų korekcija esant nedideliems atstumams yra lygi 0, kai triukšmo šaltinio ir priėmėjo aukščių suma metrais padauginta iš 10 yra mažesnė negu atstumo tarp jų horizontali projekcija.

Triukšmui slopinti bus supilamas 3 m aukščio ir 12 m pločio dangos grunto pylimas. Atliekant skaičiavimus buvo priimta, kad artimiausias buldozerio, krautuvo, ekskavatoriaus ir autosavarčio atstumas nuo detalai išžvalgytų išteklių kontūrų ribos, kurioje bus vykdomi kasybos darbai, iki artimiausios gyvenamosios teritorijos **Nr. 2 bus apie 121 m** (3 pav.).

Triukšmo lygis visose vertinamose oktavose nustatytas remiantis Aplinkos apsaugos, maisto ir kaimo reikalų departamento duomenų baze, kurioje nurodyti statybos ir atvirose aikštelėse dirbančių mechanizmų triukšmo lygiai (10 m atstumu nuo šaltinio) oktavose nuo 63 Hz iki 8000 Hz [22]. Galimas laikinas buldozerio triukšmo lygio padidėjimas, sustumiant dangos grunto pylimus (triukšmo barjerą) ties gyvenamąja teritorija **Nr. 2**.

Pirmiausia atliekami dangos darbai. Maksimalus buldozerio *Komatsu D65E* (142,0 kW)

triukšmo lygis gyvenamojoje aplinkoje, nutolusioje 121 m atstumu, atliekamas pagal aukščiau pateiktas formules. Dangos grunto pylimas sudarys triukšmo barjerą. Rezultatai ir duomenys pateikti 10 lentelėje.

**10 lentelė.** Buldozerio keliamo triukšmo gyvenamojoje aplinkoje skaičiavimo duomenys ir rezultatai

Rodikliai	Oktavos							
Garso dažnis, Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Triukšmo šaltinio garso slėgio lygis, $L_w$ , dB	85	74	76	73	72	78	62	56
$A_f$ pataisa, dB	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1
Slopimas dėl geometrinės sklaidos, $A_{div}$ , dB	26,66	26,66	26,66	26,66	26,66	26,66	26,66	26,66
Slopimas dėl atmosferos absorbcijos, $A_{atm}$ , dB	0,01	0,1	0,1	0,2	0,5	1,2	4,0	14,2
Slopimas dėl žemės paviršiaus įtakos, $A_{gr}$ , dB	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Slopimas dėl barjero, $A_{bar}$ , dB	18,76	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Triukšmo lygis gyvenamojoje aplinkoje, dB	35,57	20,3	22,23	19,12	17,9	23,18	4,38	0,0
Ekvivalentinis triukšmo lygis artimiausioje gyvenamojoje aplinkoje, dB	26,12							

Maksimalus krautuvo *Volvo L180G* (221,0 kW) triukšmo lygis gyvenamojoje aplinkoje, nutolusioje 121 m atstumu, atliekamas pagal aukščiau pateiktas formules. Dangos grunto pylimas sudarys triukšmo barjerą. Rezultatai ir duomenys pateikti 11 lentelėje.

**11 lentelė.** Krautuvo keliamo triukšmo gyvenamojoje aplinkoje skaičiavimo duomenys ir rezultatai

Rodikliai	Oktavos							
Garso dažnis, Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Triukšmo šaltinio garso slėgio lygis, $L_w$ , dB	87	82	77	78	73	70	64	57
$A_f$ pataisa, dB	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1
Slopimas dėl geometrinės sklaidos, $A_{div}$ , dB	26,66	26,66	26,66	26,66	26,66	26,66	26,66	26,66
Slopimas dėl atmosferos absorbcijos, $A_{atm}$ , dB	0,01	0,1	0,1	0,2	0,5	1,2	4,0	14,2
Slopimas dėl žemės paviršiaus įtakos, $A_{gr}$ , dB	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Slopimas dėl barjero, $A_{bar}$ , dB	18,76	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Triukšmo lygis gyvenamojoje aplinkoje, dB	34,57	28,3	23,23	24,12	18,9	15,32	6,38	0,0
Ekvivalentinis triukšmo lygis artimiausioje gyvenamojoje aplinkoje, dB	24,82							

Maksimalaus ekskavatorius *Komatsu PC220LC* (125,0 kW) triukšmo lygis gyvenamojoje aplinkoje, nutolusioje 121 m atstumu, atliekamas pagal aukščiau pateiktas formules. Dangos grunto pylimas sudarys triukšmo barjerą. Rezultatai ir duomenys pateikti 12 lentelėje.

**12 lentelė.** Ekskavatoriaus keliamo triukšmo gyvenamojoje aplinkoje skaičiavimo duomenys ir rezultatai

Rodikliai	Oktavos							
Garso dažnis, Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Triukšmo šaltinio garso slėgio lygis, $L_w$ , dB	95	84	79	73	70	68	64	57
$A_f$ pataisa, dB	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1
Slopimas dėl geometrinės sklaidos, $A_{div}$ , dB	26,66	26,66	26,66	26,66	26,66	26,66	26,66	26,66
Slopimas dėl atmosferos absorbcijos, $A_{atm}$ , dB	0,01	0,1	0,1	0,2	0,5	1,2	4,0	14,2

Slopimas dėl žemės paviršiaus įtakos, $A_{gr}$ , dB	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Slopimas dėl barjero, $A_{bar}$ , dB	18,76	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Triukšmo lygis gyvenamojoje aplinkoje, dB	42,57	30,3	25,23	19,12	15,9	13,18	6,38	0,0
Ekvivalentinis triukšmo lygis artimiausioje gyvenamojoje aplinkoje, dB	23,57							

Maksimalus autosavivarčio *MAN (18 t)* triukšmo lygis gyvenamojoje aplinkoje, nutolusioje 121 m atstumu, atliekamas pagal aukščiau pateiktas formules. Dangos grunto pylimas sudarys triukšmo barjerą. Rezultatai ir duomenys pateikti 13 lentelėje.

**13 lentelė.** Autosavivarčio keliamo triukšmo gyvenamojoje aplinkoje skaičiavimo duomenys ir rezultatai

Rodikliai	Oktavos							
Garso dažnis, Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Triukšmo šaltinio garso slėgio lygis, $L_w$ , dB	85	74	78	73	73	74	67	63
$A_f$ pataisa, dB	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1
Slopimas dėl geometrinės sklaidos, $A_{div}$ , dB	26,66	26,66	26,66	26,66	26,66	26,66	26,66	26,66
Slopimas dėl atmosferos absorbcijos, $A_{atm}$ , dB	0,01	0,1	0,1	0,2	0,5	1,2	4,0	14,2
Slopimas dėl žemės paviršiaus įtakos, $A_{gr}$ , dB	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Slopimas dėl barjero, $A_{bar}$ , dB	18,76	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Triukšmo lygis gyvenamojoje aplinkoje, dB	32,57	20,3	24,23	19,12	18,9	19,18	9,38	0,0
Ekvivalentinis triukšmo lygis artimiausioje gyvenamojoje aplinkoje, dB	24,49							

**Maksimalus suminis triukšmo lygis, artimiausioje gyvenamojoje aplinkoje Nr. 2 siektų apie 30,87 dB.** Kasybos mašinų keliamas triukšmas higienos normos neviršys (LR sveikatos apsaugos ministro 2011-06-13 įsakymu Nr. V-604 „Dėl Lietuvos higienos normos HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“ patvirtinimo“ patvirtintos Lietuvos higienos normos HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“ reglamentuojamus dydžius). Kadangi kitos gyvenamosios namų valdos nuo karjero yra nutolusios didesniu ni 121 m atstumu, todėl triukšmo lygiai neskaičiuojami, iš atliktų skaičiavimų matyti, kad ekvivalentinis triukšmo lygis neviršys higienos normų reikalavimų.

Atliekant skaičiavimus buvo vertinami atstumai, kada kasybos mechanizmai gali būti arčiausiai nutolę nuo gyvenamosios aplinkos. Apskaičiavus gautas maksimalus triukšmo lygis, nes eksploatuojant telkinį karjero mašinos bus nutolusios didesniu atstumu nuo gyvenamųjų teritorijų (jų koordinatės nuolat keisis). Atsižvelgiant į tai, karjero triukšmo lygis gali būti mažesnis už apskaičiuotą maksimalų suminį triukšmo lygį.

Produkcija bus išvežama karjero technologiniu ir vietinės reikšmės žvyruotu keliu, šiaurės rytų kryptimi, apie 2,0 km atstumu iki asfaltuoto kelio Vilemų gatvės.

Per parą keliu pravažiuos 40 (abiem keliu kryptimis) sunkiasvorių automobilių. Ekvivalentinis kelio mobilių transporto priemonių keliamas triukšmo lygis 7,5 m atstumu nuo važiuojamosios kelio dalies skaičiuojamas pagal formulę [17]:

$$L_{A_{ekv}} = 10 \lg N + 13,3 \lg V + 8,4 \lg \rho + 7 + \Delta L_p, \quad (16)$$

čia:

N – abiem keliu kryptimis pravažiuojančių transporto priemonių skaičius per valandą;  
N = 5 aut./val.;

V – vidutinis transporto priemonių greitis, kilometrais per valandą; V = 20 km/val.  
ρ – krovinio transporto priemonių srautas (procentais), ρ = 100 (priimamas maksimalus skaičius);  
ΔL<sub>p</sub> – papildoma pataisa priklausanti nuo konkrečių sąlygų: jei yra betoninė dangą pridedama 3 dB, jei yra nuo 3–7 m skiriamoji juosta – 1 dB, jei transporto srautas juda įkalnėn, pataisa pridedama, o jei nuokalnėn – atimama, atsižvelgiant į jos statumą (%) (nuo 2 iki 4% – 1 dB, o nuo 4 iki 6 % – 2 dB, nuo 6 iki 8 % – 3 dB); ΔL<sub>p</sub> = 0 dB.

$$L_{A \text{ ekv.}} = 10 \lg 5 + 13,3 \lg 20 + 8,4 \lg 100 + 7 + 0 = 48,09 \text{ dBA.}$$

*Esant linijiniam triukšmo šaltiniui, ekvivalentinis triukšmo lygis skaičiuojamas [17]:*

$$L_{A \text{ ekv2}} = L_{A \text{ ekv}} - 10 \cdot \log (r_2/r_1), \quad (17)$$

čia:

L<sub>A ekv</sub> – ekvivalentinis triukšmo lygis taške nutolusiame r<sub>1</sub> atstumu nuo šaltinio dB(A);

L<sub>A ekv2</sub> – ekvivalentinis triukšmo lygis skaičiuojamame teritorijos taške, nutolusiame r<sub>2</sub> atstumu nuo šaltinio dB (A);

*Ekvivalentinis mobilių transporto priemonių keliamo triukšmo lygis įvertinus 16 m atstumą nuo artimiausios gyvenamosios sodybos Nr. 4 iki grunto transportavimo kelio:*

$$\Delta L_{A \text{ ekv2}} = 48,09 - 10 \cdot \log (16/7,5) = 44,80 \text{ dBA.}$$

Siekiant sumažinti triukšmo poveikį darbuotojų sveikatai Rokančių smėlio ir žvyro telkinio eksploatavimo metu bus naudojami Europos Sąjungos saugias darbo sąlygas atitinkantys mechanizmai. Visų šiuolaikinių kasybos mašinų operatorių darbo vietos (kabinos) yra aprūpintos oro kondicionavimo ir triukšmo slopinimo įrenginiais. Buldozerių, krautuvų, ekskavatorių operatorių kėdės turi apsaugą nuo vibracijos. Visų šių kasybos mašinų operatorių darbo vietų profesinės rizikos vertinimai yra atlikti daugelyje Lietuvos karjerų ir atitinka higienos normų reikalavimus. Jų triukšmo lygis neviršys 80 dBA ir veikiant ilgesniam laikui neturės neigiamo poveikio darbuotojo klausos sutrikimui.

➤ *Vibracija*

Vibracija gyvenamojoje aplinkoje nebus jaučiama.

➤ *Šviesa*

Šviesos tarša nesusidarys.

➤ *Šiluma*

Šilumos tarša nesusidarys.

➤ *Jonizuojančioji ir nejonizuojančioji (elektromagnetinė) spinduliuotė*

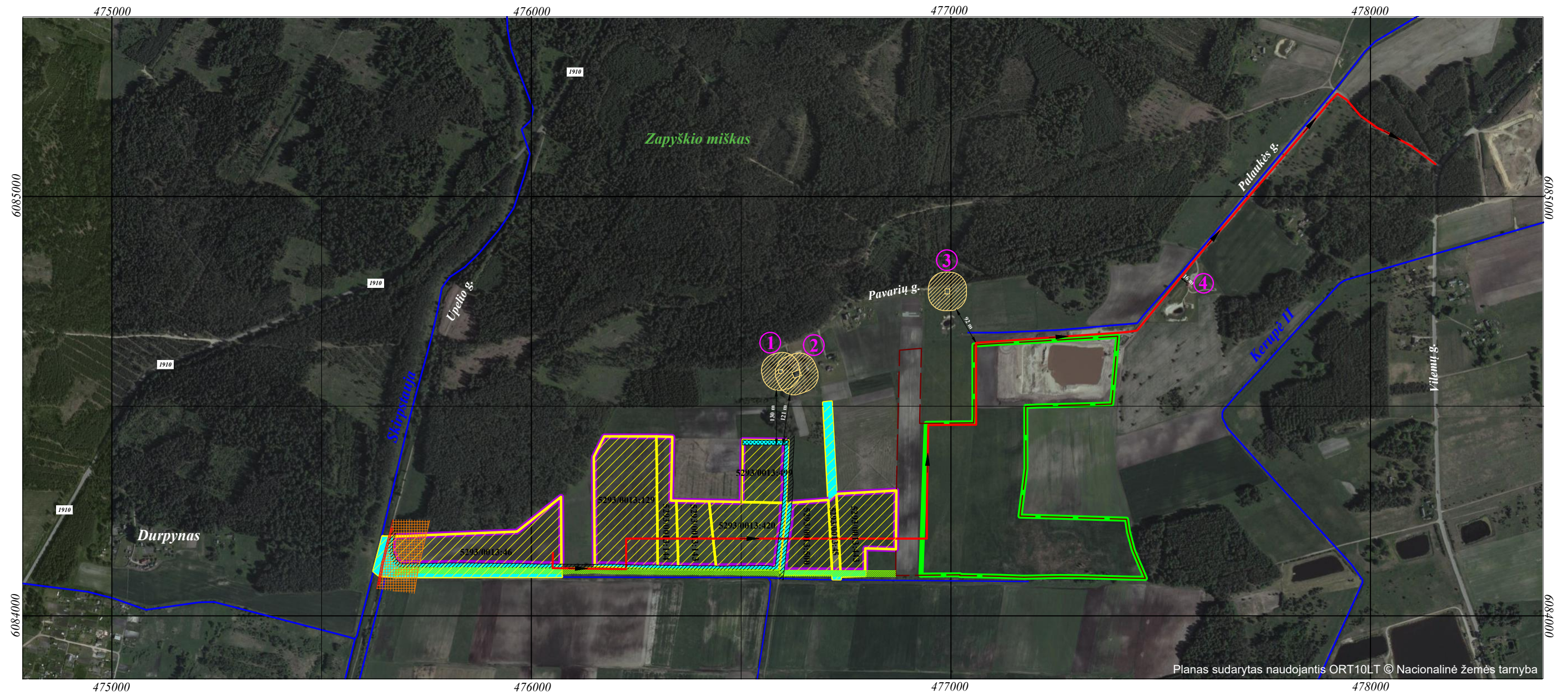
Jonizuojančioji ir nejonizuojančioji (elektromagnetinė) spinduliuotės tarša nesusidarys.

### **13. Biologinės taršos susidarymas ir jos prevencija**







Darbuotojų buitiniams poreikiams tenkinti įrengta konteinerinio tipo administracinė – buitinė patalpa su trumpalaikio buitinių nuotekų sukaupimo rezervuaru, geriamasis vanduo bus atvežamas plastikinėje taroje.




Ūkinės veiklos metu susidariusios buitinės nuotekos iš buitinių nuotekų sukaupimo rezervuarų, pagal sutartį su nuotekas tvarkančia įmone, bus išvežamos į nuotekų valymo įrenginius.

3 pav. Zapyškio IV smėlio ir žvyro telkinio naujų plotų vietovės planas su artimiausiomis gyvenamosiomis teritorijomis ir grunto transportavimo keliu, M 1:10 000





### SUTARTINIAI ŽENKLAI



-  Žemės sklypų ribos
- 5293/0013:46 Kadastriniai žemės sklypų numeriai
-  2013-2016 m. detaliai išžvalgytų išteklių kontūras
-  UAB "Kvesų karjeras" kasybos sklypo riba
-  Sąlyginis grunto transportavimo kelias
-  PŪV teritorijos plotai (apie 21,4 ha)
-  2017 m. detaliai išžvalgytų išteklių ribos, kuriose bus vykdomi kasybos darbai (apie 18,4 ha)

-  Laikinių dangos kaupų sandėliavimo vietos
-  Plotai, kuriuose kasybos darbai nebus vykdomi (apie 3,0 ha)
-  40 m atstumas nuo gyvenamojo pastato sienų pagal HN 33:2011

#### Artimiausios sodybos prie grunto transportavimo kelio:

-  Nr. 3, nutolusi apie 92 m atstumu
-  Nr. 4, nutolusi apie 16 m atstumu

#### Artimiausios gyvenamosios teritorijos nuo planuojamo kasybos darbų ploto:

-  Gyvenamoji teritorija Nr. 1, nutolusi apie 130 m atstumu
-  Gyvenamoji teritorija Nr. 2, nutolusi apie 121 m atstumu

#### **14. Planuojamos ūkinės veiklos pažeidžiamumo rizika dėl ekstremaliųjų įvykių ir (arba) susidariusių ekstremaliųjų situacijų; ekstremaliųjų įvykių ir ekstremaliųjų situacijų tikimybė ir prevencija**

Remiantis LR AM ministro 2003 liepos 16 d. įsakymu Nr. 367 „Dėl planuojamos ūkinės veiklos galimų avarijų rizikos vertinimo rekomendacijų R 41–02 patvirtinimo“, rizikos objektams yra priskiriami karjerai, kuriuose būdingi pavojingi veiksniai yra inžineriniai geologiniai procesai, kasybos mechanizmų ir transporto priemonių eksploatavimas, požeminis ir paviršinis vanduo.

**Inžineriniai geologiniai procesai.** Kasamuose karjeruose didžiausia rizika yra susijusi su šlaitų, bei pagrindo, kuriuo juda ar ant kurio dirba mechanizmai (tuo pačiu ir juos valdantys darbuotojai) stabilumu. Naudingųjų iškasenų kasybos metu, jei yra laikomasi telkinių išteklių naudojimo planuose numatytų priemonių bei saugaus darbo reikalavimų, grėsmės žmonėms, jų sveikatai, gyvybei, aplinkai sumažėja. Eksploatuojamame karjere pavojų žmonėms ir naudojamai technikai gali sukelti nuošliaužos ir nuogriuvos karjerų šlaituose, sufozija bei gruntų užmirkimas karjero dugne.

Preveninės priemonės. Šioms rizikoms išvengti, telkinys turi būti eksploatuojamas pagal patvirtintą telkinio išteklių naudojimo planą, laikantis darbo saugos taisyklių reikalavimų, vykdyti atliekamų darbų kontrolę.

**Kasybos mechanizmų ir transporto priemonių eksploatavimas.** Kitas karjero eksploatavimo metu būdingas pavojingas veiksnys yra mobilios technikos: buldozerių, krautuvų, ekskavatorių ir kt. mechanizmų su vidaus degimo varikliais ar elektrine pavara naudojimas. Dirbant su šiais mechanizmais, rizika yra analogiška rizikai, kylančiai ir kitose gamybos srityse, naudojant transporto priemones ar įrenginius su besisukančiomis, judančiomis dalimis. Paprastai tokie atvejai, kai šiais įrenginiais sužeidžiami ar negrįžtamai sužalojami, ar net žūva juos aptarnaujantys darbuotojai, neprognozuojami.

Tokiais atvejais taikomos preveninės priemonės: instruktažai, mokymai, tokių atvejų analizė ir darbuotojų supažindinimas su šios analizės išvadomis. Mechanizmų eksploatavimo metu galimi atsitiktiniai naftos produktų išsiliejimai (prakiurus krautuvo kuro bakui ir pan.). Eksploatuojant karjerą, teritorijoje bus saugomas reikiamas sorbento kiekis, kad išsiliejus naftos produktams būtų iškart panaudotas panaikinti galimus avarijos padarinius, nesukėlus didesnio neigiamo poveikio aplinkai.

**Požeminis ir paviršinis vanduo.** Vadovaujantis metodiniais reikalavimais monitoringo programos požeminio vandens monitoringo dalies rengimui (Žin., 2011, Nr. 107–5092), požeminio vandens monitoringą turi vykdyti ūkio subjektai, kurių ūkinė veikla gali turėti įtakos požeminio vandens išteklių kiekio ir jų kokybės pokyčiams. Remiantis esama geologine informacija ir prognozinais vertinimais žymesnės įtakos gruntinio vandens lygiui, artimiausiems vandens telkiniams, aplinkinių gyventojų šachtiniams šuliniams karjero eksploatacija neturės, todėl monitoringo vykdyti nereikės. Ūkio subjektas markšneiderinių matavimų metu, turi vykdyti paviršinio, gruntinio ir gilesnių sluoksnių vandens lygio karjere matavimus.

**Gaisrinė sauga.** Žolės, kasybos ir transporto mašinų gaisrų tikimybė yra.

Preveninės priemonės. Gaisrų prevenciją kasybos darbuose, kasybos ir transporto mašinose reglamentuoja atitinkamos įmonių priešgaisrinės saugos, mašinų techninės eksploatavimo ir darbo saugos taisyklės.

**Katastrofinių reiškinių:** potvynių, sprogimų, dujų išsiveržimų ar kt. smėlio ir žvyro kasybos metu įvykti negali. Pagal 2014 m. sausio 30 d. Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie vidaus reikalų ministerijos direktoriaus įsakymą Nr. 1-37 „Dėl kriterijų ūkio subjektams ir kitoms įstaigoms, kurių vadovai turi organizuoti ekstremaliųjų situacijų valdymo planų rengimą, derinimą ir tvirtinimą, ir ūkio subjektams, kurių vadovai turi sudaryti ekstremaliųjų situacijų operacijų centrą, patvirtinimo“, vadovai privalo organizuoti ekstremaliųjų situacijų valdymo planą [25]. Ekstremaliųjų situacijų valdymo planą ir ekstremaliųjų situacijų prevencijos priemonių planą PŪV užsakovas turi parengti per 3 mėnesius nuo ūkinės veiklos vykdymo pradžios.

Apibendrinant galima teigti, kad grėsmės žmonėms, jų sveikatai, gyvybei, aplinkai sumažėja, jei telkinys eksploatuojamas pagal telkinio naudojimo planą, saugaus darbo reikalavimus ir kitus teisės aktus.

## 15. Planuojamos ūkinės veiklos rizika žmonių sveikatai

Eksplloatuojamame karjere pavojų žmonėms sukelia nuošliaužos ir nuogriuvos karjerų šlaituose, sufozija bei gruntų užmirkimas karjero dugne, nepalankios meteorologinės sąlygos.

Kitas karjero eksploatavimo metu būdingas pavojingas veiksnys yra mobilios technikos: krautuvų, buldozerių ir kt. mechanizmų su vidaus degimo varikliais ar elektrine pavara naudojimas. Dirbant su šiais mechanizmais, rizika yra analogiška rizikai, kylančiai ir kitose gamybos srityse, naudojant transporto priemones ar įrenginius su besisukančiomis, judančiomis dalimis. Paprastai tokie atvejai, kai šiais įrenginiais sužeidžiami ar negrįžtamai sužalojami, juo labiau žūva juos aptarnaujantys darbuotojai, neprognozuojami.

PŪV – smėlio ir žvyro karjero eksploatacijos kiti veiksniai, darantys įtaką visuomenės sveikatai, šioje teritorijoje yra: kietų dalelių (dulkių) patekimas į aplinkos orą kasimo ir krovos metu, dyzelinių vidaus degimo variklių išmetamos dujos (azoto oksidas, anglies monoksidas, sieros dioksidas, angliavandeniliai) bei triukšmo padidėjimas teritorijoje dėl mobilių kasybos mechanizmų ir sunkiojo autotransporto darbo.

**Kietosios dalelės.** Poveikis sveikatai priklauso nuo dalelių dydžio ir cheminės sudėties. Mažesnės negu 5 μm dulkės gali patekti į plaučius ir gali sukelti pneumokonjozes. Atmosferos ore vadovaujantis Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos ministro 2010–07–07 įsakymu Nr. 585/V–611 „Dėl Aplinkos ministro ir Sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymo Nr. 591/640 „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymo“ pakeitimo“ kietųjų dalelių (PM10) paros ribinė vertė, nustatyta gyventojų sveikatos apsaugai yra 0,05 mg/m<sup>3</sup> ir per kalendorinius metus neturi būti viršyta daugiau kaip 35 kartus.

*Dulkėtumui mažinti esant sausiems orams karjero vidaus keliai ir privažiavimo kelias žvyruota danga bus laistomi vandeniū. Karjero vidaus keliuose transporto priemonių ir kitų mobiliųjų mechanizmų greitis bus ribojamas iki 10 km/h bei produkcijos išvežimo keliuose autosavivarčių greitis bus ribojamas iki 20 km/h. Transportuojant gruntą autosavivarčių kėbulai bus dengiami tentais.*

**Azoto oksidai.** Pagrindinis jų šaltinis teritorijoje yra transportas. Azoto oksidų įtaka sveikatai: dirgina akis bei kvėpavimo takų gleivinę, didelės koncentracijos sukelia gleivinės paburkimą ir edemą, toksiškai veikia plaučius.

**Anglies monoksidas.** Arba smalkės – tai bespalvės ir bekvapės dujos, kurios susidaro degimo metu, kuomet nepilnai sudega kuras.

Anglies monoksidas per plaučius patekęs į kraują jungiasi su hemoglobinu ir sudaro labai patvarų junginį karboksihemoglobina. Dėl šios reakcijos hemoglobinas negali audinių aprūpinti deguonimi ir vystosi audinių hipoksija. Anglies monoksido galimybė susijungti su hemoglobinu yra 200 kartų didesnė nei su deguonimi, todėl ir nedidelė jo koncentracija aplinkoje neigiamai veikia sveikatą ir gali būti pavojinga. Pirmiausia gali būti pažeidžiamos centrinė nervų sistema, kvėpavimo, širdies ir kraujagyslių sistemos bei regėjimas. Esant labai didelei karboksihemoglobino koncentracijai kraujyje gali ištikti koma ir mirtis.

**Sieros dioksidas.** Bespalvės, nemalonaus kvapo dujos, kurių daugiausiai išsiskiria deginant kietąjį kurą, benzina. Sieros dioksidas kartu su dulkėmis neigiamai veikia kvėpavimo takus, dirgina odą ir gleivinę, sukelia kvėpavimo sutrikimų. Šios medžiagos poveikis ypač pavojingas sergantiems astma. Sieros dioksidas naikina augalus, sumažindamas juose chlorofilo kiekį.

**Angliavandeniliai.** Jie veikia centrinę nervų sistemą. Žmogaus sveikatai pavojingi ir aldehidai – nearomatinių grupės angliavandeniliai. Į atmosferą patenka iš automobilių išmetimų, ypač dyzelinių variklių. Jei ore yra daugiau kaip 0,004 mg/l aldehidų, jaučiamas pridegusių riebalų kvapas. Jie labai dirgina viršutinius kvėpavimo takus ir sukelia akių uždegimą.

Onkologų duomenimis, viena iš vėžinių susirgimų priežasčių yra su deginiais į atmosferą patekę aromatiniai angliavandeniliai, pavyzdžiui benzpirenas. Jie kaupiasi žmogaus organizme iki kritinių koncentracijų ir išprovokuoja šią technikos amžiaus ligą.

**Triukšmas.** Remiantis žmogaus veiklos neurofiziologijos pagrindais, triukšmo poveikis organizmui vertinamas, kaip poveikis nervų sistemai, o ne tik kaip poveikis klausos organui.

Pasaulinės sveikatos organizacijos (PSO) akcentuojamos triukšmo keliamos sveikatos



problemos: klausos pakenkimas, kalbos nesupratimas, miego sutrikimai fiziologinių funkcijų sutrikimai, psichikos sutrikimai, mokslo ir kitų pasiekimų blogėjimas, socialiniai ir elgsenos pakitimai (dirglumas, agresyvumas ir kt.). Lengviausiai triukšmo pažeidžiamos grupės: vaikai, ligoniniai, invalidai, pamainomis dirbantys, vyresnio amžiaus asmenys, ilgai būnantys triukšme žmonės ir pan. Iš esmės intensyvūs akustiniai dirgikliai organizme sukelia stresines reakcijas, kuriose galima pastebėti įvairias fazes – nuo adaptacijos kompensacinės stadijos iki dekomensacinės stadijos. Stresas žmogaus organizmą veikia daugeliu aspektų cerebrisceralinių reguliacijos pažeidimų iki pastebimų morfologinių organų ir sistemų degeneracinių pokyčių. Atsižvelgiant į triukšmo intensyvumą, jo poveikis organizmui yra toks: 40–50 dB – atsiranda psichinės reakcijos, 60–80 dB – išsivysto vegetacinės nervų sistemos pakitimai. Pagal TLK – 10 tai apima: nervų sistemos, kraujotakos, virškinimo, kaulų – raumenų sistemos ir jungiamojo audinio ligas. 90–110 dB – išsivysto klausos netektis.

Analizuojant Lietuvos gyventojų sergamumą, užregistruotą ambulatorinę pagalbą teikiančiose sveikatos priežiūros įstaigose, pastebima, kad daugėja ligų, santykinai susijusių su triukšmo poveikiu: kraujotakos sistemos, nervų sistemos, virškinimo sistemos ligos.

Žmogus, kurį veikia intensyvus triukšmas, sunaudoja vidutiniškai 10–20 % daugiau fizinių ir nervinių psichinių jėgų, kad galėtų išlaikyti tokį pat veiklos lygį, nei esant mažesniai nei 70 dB triukšmo lygiui. Triukšmui labiausiai jautrios vietos (pagal PSO) yra gyvenamosios patalpos, poilsio zonos, kurortai, mokyklos, ikimokyklinės įstaigos, gydymo įstaigos. Lietuvoje triukšmo lygiai nustatomi ir vertinami pagal higienos normą HN 33:2011 „Akustinis triukšmas. Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“.

Žemės paviršiaus įtaka triukšmo sklaidai priklauso nuo žemės paviršiaus akustinių savybių: ar paviršius yra kietas (betonas, vanduo), minkštas (žolė, medžiai, augalai) ar jis yra maišytas. Garso susilpnėjimas dėl žemės paviršiaus dažnai yra skaičiuojamas oktavinuose dažniuose, įvertinant kokios dažninės charakteristikos yra triukšmo šaltinis ir žemės paviršius iki triukšmo šaltinio. Kada garso bangos susiduria su paviršiumi, dalis jų yra atspindimos, dalis perduodamos per kliūtį ir dalis yra absorbuojama. Jeigu absorbcija ir perdavimas yra nestiprus, didžioji dalis bangų yra atspindima ir toks paviršius yra laikomas akustikai kietas. Todėl tokiaime poveikio taške garsas yra nuo tiesioginių bangų ir nuo atsispindėjusių.

Iš 12 punkte pateiktos informacijos matyti, kad artimiausioje gyvenamojoje aplinkoje (121 m atstumu nuo planuojamo kasybos darbų ploto) leistinas triukšmo lygis nebus viršytas. *Triukšmui slopinti bus suformuotas dangos grunto pylimas.*

Kasybos proceso metu numatoma naudoti Europos Sąjungos saugias darbo sąlygas atitinkančius karjerų mechanizmus, todėl profesinės rizikos veiksniai darbuotojų sveikatai bus minimalūs. Visų šiuolaikinių kasybos mašinų operatorių darbo vietos (kabinos) yra aprūpintos oro kondicionavimo bei triukšmo slopinimo įrenginiais. Buldozerių bei ekskavatorių operatorių kėdės turi apsaugą nuo vibracijos. Visų šių kasybos mašinų operatorių darbo vietų profesinės rizikos vertinimai yra atlikti daugelyje Lietuvos karjerų ir atitinka profesinės rizikos ir darbo vietų įrengimo normų reikalavimus.

## **16. Planuojamos ūkinės veiklos sąveika su kita vykdoma ūkine veikla**

Planuojami Zapyškio IV smėlio ir žvyro telkinio nauji plotai bus jau eksploatuojamo šalia esančio karjero taša į vakarus, dėl šios priežasties suminė karjerų taršą nevertinama. Kasybos darbai bus vykdomi vienoje kasavietėje. Cheminės ir fizikinės taršos susidarymas įvertintas 11 ir 12 punktuose.

Duomenų apie kitą planuojamą ūkinę veiklą nėra.

## **17. Veiklos vykdymo terminai ir eiliškumas, numatomas eksploatacijos laikas**

Planuojamus PŪV plotus numatoma pradėti naudoti parengus telkinio žemės gelmių naudojimo planą 2018 m. Kasybos darbai bus atliekami visus metus (250 darbo pamainų), rekultivavimo darbai – vykdomi sezoniskai. Planuojamas naudoti telkinys bus iškastas ir rekultivuotas per 18 metus (esant 50 tūkst. m<sup>3</sup> smėlio ir žvyro iškasimui per metus).

Karjero eksploatacijos laikas priklausys nuo smėlio ir žvyro paklausos rinkoje, todėl karjero egzistavimo trukmė gali kisti.

### III. PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS VIETA

#### 18. Planuojamos ūkinės veiklos vieta

Planuojamas naudoti Zapyškio IV smėlio ir žvyro telkinio nauji plotai yra Kauno raj. sav., Zapyškio sen. Vilemų kaime, apie 16 km į vakarus nuo Kauno geležinkelio stoties, apie 3,8 km į PPV nuo Zapyškio miestelio bažnyčios ir apie 1,8 km į ŠR nuo Ežerėlio pagrindinės mokyklos, rytinėje telkinio dalyje ribojasi su eksploatuojamu Zapyškio IV smėlio telkiniu ir bus jo ąša į vakarus.

Apžvalginis ir vietovės žemėlapiai pateikti 2 pav. (M 1:50 000) ir 4 pav. (M 1:5 000) ir kadastro žemėlapiu ištrauka su pažymėta PŪV teritorija – 5 pav.

PŪV teritorija apima žemės sklypus kad. Nr. 5293/0013:46, kad. Nr. 5293/0013:129, kad. Nr. 5293/0013:144, kad. Nr. 5293/0013:143, kad. Nr. 5293/0013:499, kad. Nr. 5293/0013:420, kad. Nr. 5293/0013:500, kad. Nr. 5293/0013:45 ir kad. Nr. 5293/0013:443 (žr. 4 pav.), kurių pagrindinė žemės naudojimo paskirtis – žemės ūkio.

Aukščiau minėtų žemės sklypų nekilnojamojo turto registro centrinio duomenų banko išrašų informacija (žr. tekst. priedus Nr. 3-11) pateikiama 14 lentelėje.

**14 lentelė.** PŪV teritorijos žemės sklypų informacija

Eil. Nr.	Žemės sklypo kad. Nr.	Žemės sklypo pagrindinė naudojimo paskirtis (naudojimo būdas)	Specialiosios žemės ir miško naudojimo sąlygos
1.	5293/0013:46	Žemės ūkio (-)	XXIX – Paviršinio vandens telkinių apsaugos zonos ir pakrantės apsaugos juostos; XXI – Žemės sklypai, kuriuose įrengtos valstybei priklausančios melioracijos sistemos bei įrenginiai; II – Kelių apsaugos zonos.
2.	5293/0013:129	Žemės ūkio (kiti žemės ūkio paskirties sklypai)	XXI – Žemės sklypai, kuriuose įrengtos valstybei priklausančios melioracijos sistemos bei įrenginiai (4,56 ha);
3.	5293/0013:144	Žemės ūkio (kiti žemės ūkio paskirties sklypai)	XXI – Žemės sklypai, kuriuose įrengtos valstybei priklausančios melioracijos sistemos bei įrenginiai (1,3088 ha); II – Kelių apsaugos zonos (0,0053 ha).
4.	5293/0013:143	Žemės ūkio (kiti žemės ūkio paskirties sklypai)	XXI – Žemės sklypai, kuriuose įrengtos valstybei priklausančios melioracijos sistemos bei įrenginiai (1,3607 ha); II – Kelių apsaugos zonos (0,0095 ha).
5.	5293/0013:420	Žemės ūkio (kiti žemės ūkio paskirties sklypai)	XXI – Žemės sklypai, kuriuose įrengtos valstybei priklausančios melioracijos sistemos bei įrenginiai (2,40 ha); II – Kelių apsaugos zonos (0,15 ha).
6.	5293/0013:499	Žemės ūkio (kiti žemės ūkio paskirties sklypai)	XXI – Žemės sklypai, kuriuose įrengtos valstybei priklausančios melioracijos sistemos bei įrenginiai (1,3697 ha).
7.	5293/0013:500	Žemės ūkio (kiti žemės ūkio paskirties sklypai)	XXI – Žemės sklypai, kuriuose įrengtos valstybei priklausančios melioracijos sistemos bei įrenginiai (1,9165 ha).
8.	5293/0013:45	Žemės ūkio (-)	XXIX – Paviršinio vandens telkinių apsaugos zonos ir pakrantės apsaugos juostos; XXI – Žemės sklypai, kuriuose įrengtos valstybei priklausančios melioracijos sistemos bei įrenginiai.
9.	5293/0013:443	Žemės ūkio (kiti žemės ūkio paskirties sklypai)	XXI – Žemės sklypai, kuriuose įrengtos valstybei priklausančios melioracijos sistemos bei įrenginiai (2,20 ha).

#### 19. Planuojamos ūkinės veiklos sklypo ir gretimų žemės sklypų ar teritorijų funkcinis zonavimas ir teritorijos naudojimo reglamentas

Planuojami Zapyškio IV smėlio ir žvyro telkinio nauji plotai bus jau eksploatuojamo šalia esančio karjero ąša į vakarus. PŪV teritorijos žemės sklypų kad. Nr. 5293/0013:46, kad. Nr.

5293/0013:129, kad. Nr. 5293/0013:144, kad. Nr. 5293/0013:143, kad. Nr. 5293/0013:499, kad. Nr. 5293/0013:420, kad. Nr. 5293/0013:500, kad. Nr. 5293/0013:45 ir kad. Nr. 5293/0013:443 pagrindinė žemės naudojimo paskirtis žemės ūkio, naudojimo būdas (išskyrus žemės sklypų kad. Nr. 5293/0013:45 ir kad. Nr. 5293/0013:46) – kiti žemės ūkio paskirties sklypai. Tarp žemės sklypų kad. Nr. 5293/0013:420 ir kad. Nr. 5293/0013:500 įsiterpusi laisva valstybinė žemė (žr. 5 pav.).

PŪV teritorijos gretimų žemės sklypų informacija pateikta 15 lentelėje.

**15 lentelė.** PŪV teritorijos gretimų žemės sklypų informacija

Eil. Nr.	Žemės sklypo kad. Nr.	Žemės sklypo pagrindinė naudojimo paskirtis (naudojimo būdas)	Specialiosios žemės ir miško naudojimo sąlygos
1.	5293/0013:31	Miškų ūkio (-)	XXIX – Paviršinio vandens telkinių apsaugos zonos ir pakrantės apsaugos juostos; XXVI – Miško naudojimo apribojimai;
2.	5293/0013:25	Miškų ūkio (-)	XXVI – Miško naudojimo apribojimai;
3.	5293/0013:15	Miškų ūkio (-)	XXVI – Miško naudojimo apribojimai;
4.	5293/0013:467	Žemės ūkio (Kiti žemės ūkio paskirties žemės sklypai)	-
5.	5293/0013:88	Žemės ūkio (Kiti žemės ūkio paskirties žemės sklypai)	XXI – Žemės sklypai, kuriuose įrengtos valstybei priklausančios melioracijos sistemos bei įrenginiai (2,4864 ha);
6.	5293/0013:152	Žemės ūkio (Kiti žemės ūkio paskirties žemės sklypai)	XXI – Žemės sklypai, kuriuose įrengtos valstybei priklausančios melioracijos sistemos bei įrenginiai (1,528 ha);
7.	5293/0013:112	Žemės ūkio (Kiti žemės ūkio paskirties žemės sklypai)	XXI – Žemės sklypai, kuriuose įrengtos valstybei priklausančios melioracijos sistemos bei įrenginiai (1,86 ha); VI – Elektros linijų apsaugos zonos (0,0138 ha);
8.	5293/0013:76	Žemės ūkio (Kiti žemės ūkio paskirties žemės sklypai)	XXI – Žemės sklypai, kuriuose įrengtos valstybei priklausančios melioracijos sistemos bei įrenginiai (3,4941 ha); VI – Elektros linijų apsaugos zonos (0,0215 ha);
9.	5293/0013:409	Žemės ūkio (Kiti žemės ūkio paskirties žemės sklypai)	XXI – Žemės sklypai, kuriuose įrengtos valstybei priklausančios melioracijos sistemos bei įrenginiai (0,42 ha);
10.	5293/0013:510	Žemės ūkio (Kiti žemės ūkio paskirties žemės sklypai)	XXI – Žemės sklypai, kuriuose įrengtos valstybei priklausančios melioracijos sistemos bei įrenginiai (0,0965 ha);
11.	5293/0013:70	Žemės ūkio (Kiti žemės ūkio paskirties žemės sklypai)	VI – Elektros linijų apsaugos zonos (0,0254 ha);
12.	5293/0013:434	Žemės ūkio (Kiti žemės ūkio paskirties žemės sklypai)	VI – Elektros linijų apsaugos zonos (0,0314 ha).

PŪV teritorija apima 2017 m. Kauno rajono Zapyškio IV smėlio ir žvyro telkinio naujų plotų detaliam išžvalgyti išteklių yra apriboti Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos direktoriaus 2017-10-09 įsakymu Nr. 1-277. Bendrame 18,44 ha plote smėlio ir žvyro išteklių sudarė 877 tūkst. m<sup>3</sup>, iš jų: smėlio 17,44 ha plote – 678 tūkst. m<sup>3</sup> ir žvyro – 6,15 ha plote 199 tūkst. m<sup>3</sup>. Smėlis ir žvyras tinka automobilių kelių gruntams pagal standarto LST 1331:2015 lt (Gruntai, skirti keliams ir jų statiniams) reikalavimus (žr. tekst. priedą Nr. 1).

Pagrindinė žemės naudojimo paskirtis į kitos paskirties žemę (naudingųjų iškasenų

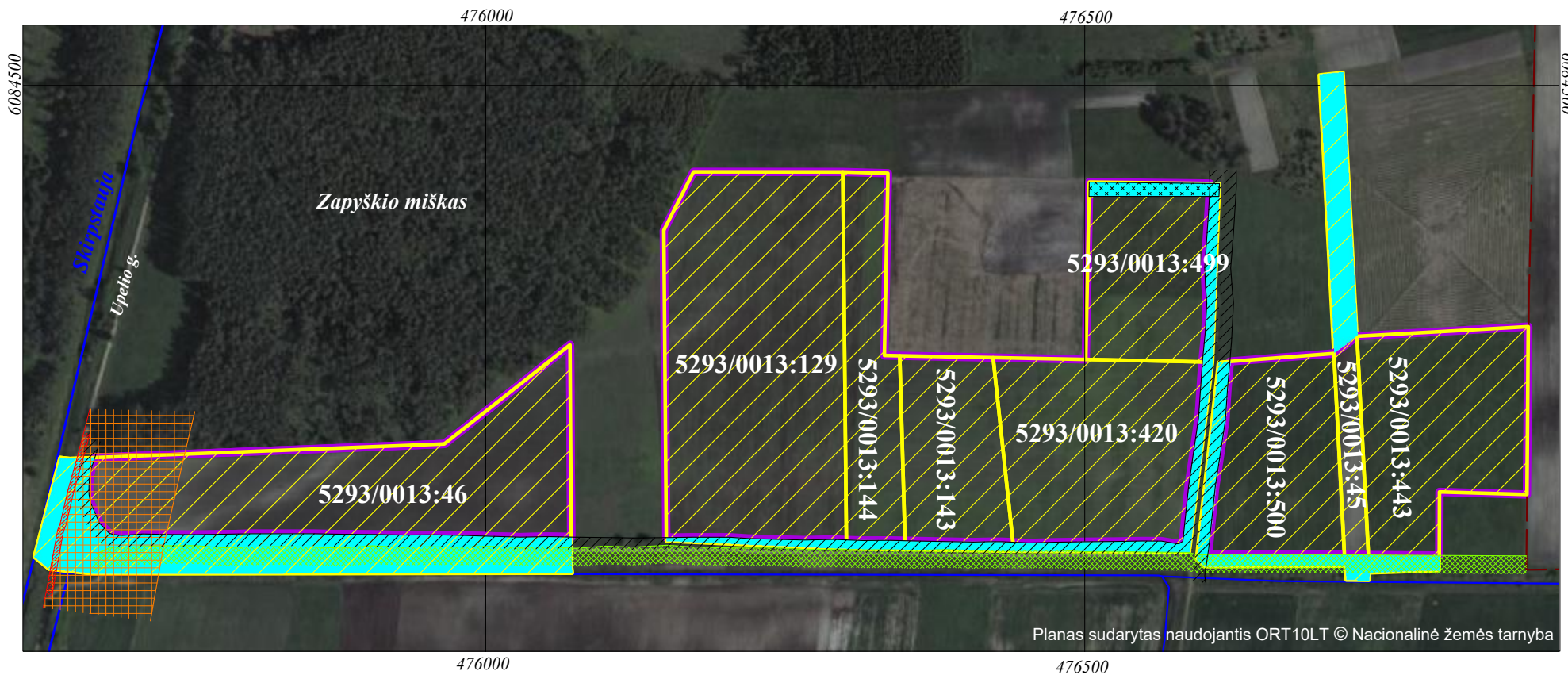
teritorijos) Zapyškio IV smėlio ir žvyro telkinio išteklių gavybai atviru kasiniu (karjeru), atsižvelgiant į vietos gyventojų, gretimų žemės sklypų savininkų ir naudotojų interesus, bus keičiama žemės gelmių naudojimo planu (specialiuoju teritorijų planavimo dokumentu).

Pagal Kauno rajono savivaldybės teritorijos Bendrojo plano 1-ąjį pakeitimą (patvirtintą 2014 m. rugpjūčio 28 d. Kauno raj. sav. tarybos sprendimu TS-299), planuojama teritorija patenka į žemės ūkio teritorijas (Z.2) rekomenduojamas užsodinti mišku (žr. 6 pav.). Nustatant teritorijos naudojimo būdo ir pobūdžio turinį rekomenduojama vadovautis Kauno rajono miškų išdėstymo žemėtvarkos schema (2009 m. balandžio 30 d. Kauno raj. sav. tarybos sprendimu TS-198), kuria PŪV plote miško įveisimas yra leistinas.

Atsižvelgiant į planuojamos teritorijos padėtį Bendrojo plano sprendiniuose išskirtose tvarkymo zonose ir jose nustatytus specialiuosius reglamentus, įvertinus liekaninį kasybos poveikį aplinkai, baigus naudingosios iškasenos eksploatavimą racionaliausia žemės sklypų paskirtį keisti į vandens ūkio žemes, neapvandenintus žemės plotus apsėjant žoliniais augalais ar apsodinant miško želdiniais.











Baigus telkinio eksploataciją ir įgyvendinus telkinio rekultivacijos sąlygas, vietovės rekreacinė būklė pagerės. Bus suformuotas vandens telkinys, neapvandenintos teritorijos apsėjamos žoliniais augalais ar apsodinti medžio želdiniais, kas atitiks Kauno rajono savivaldybės bendrojo plano sprendinius.

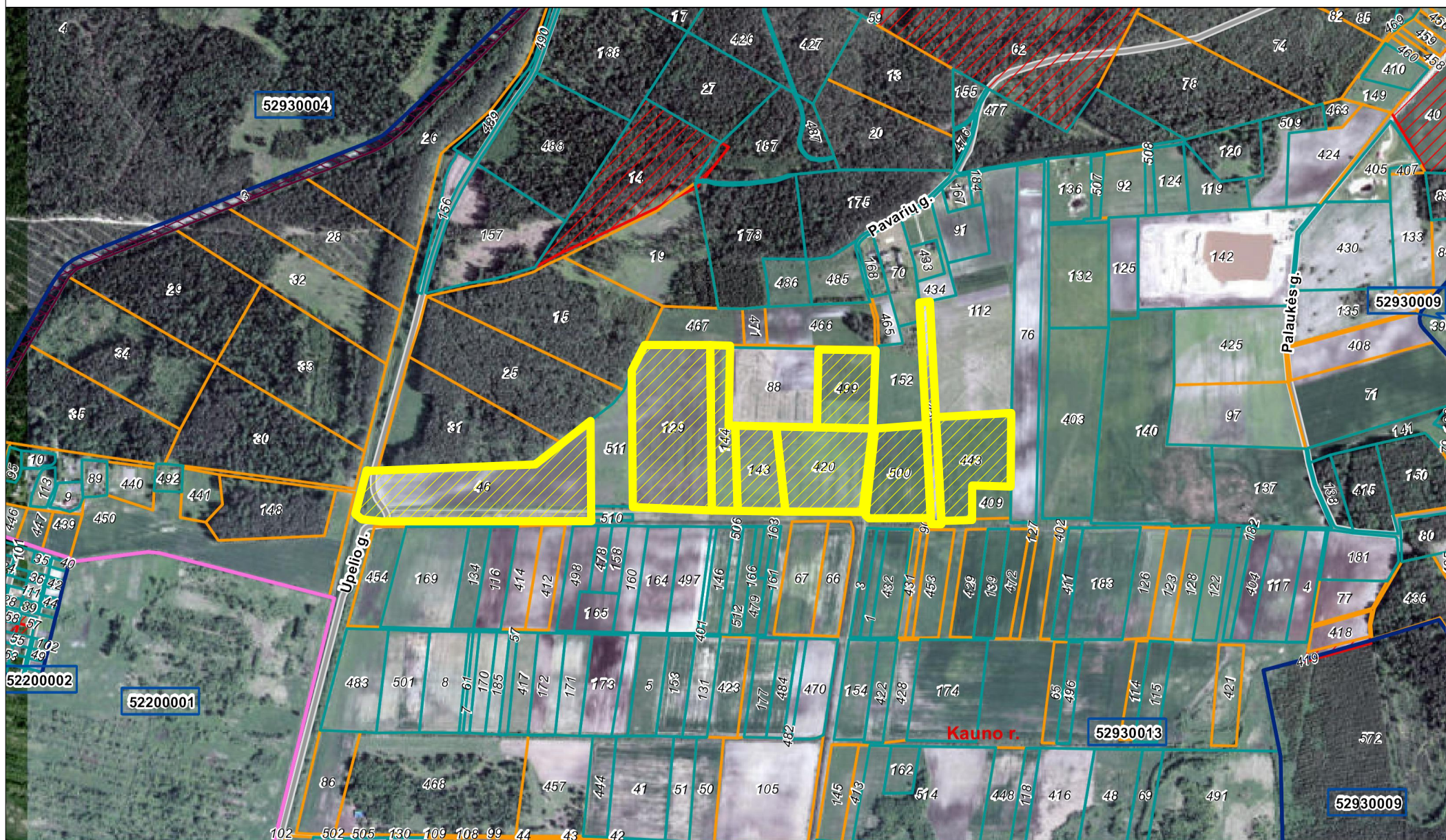
4 pav. Zapyškio IV smėlio ir žvyro telkinio naujų plotų vietovės planas, M 1:5 000



Planas sudarytas naudojantis ORT10LT © Nacionalinė žemės tarnyba

SUTARTINIAI ŽENKLAI

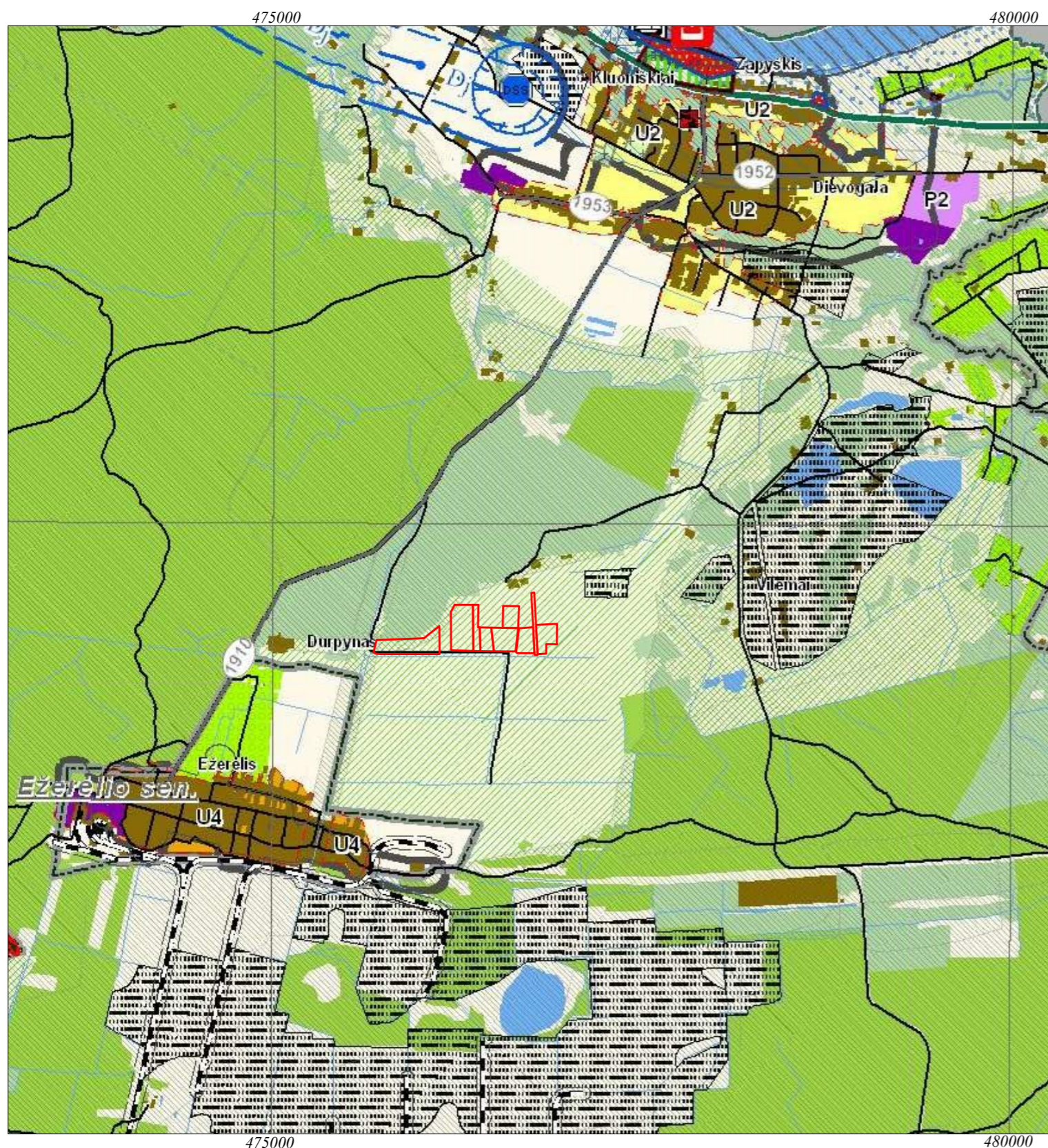
- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|  | Žemės sklypų ribos  |  | Kelių apsaugos zonos  |
| 5293/0013:46  | Kadastriniai žemės sklypų numeriai  |  | Upės apsaugos juosta  |
|  | 2013-2016 m. detaliai išžvalgytų išteklių kontūras  |  | Upės apsaugos zona  |
|  | PŪV teritorijos plotas (apie 21,4 ha)   |  | Griovių priežiūros juosta                                   |
|  | 2017 m. detaliai išžvalgytų išteklių ribos, kuriose bus vykdomi kasybos darbai (apie 18,4 ha) |  | Plotai, kuriuose kasybos darbai nebus vykdomi (apie 3,0 ha) |
|  | Laikinių dangos kaupų sandėliavimo vietos   |   |   |



Atspausdinta: 2017-10-04 09:07:14  
Vykdytojas: SIGITA PUZAITĖ-JUREVIČ

	PŪV teritorijos riba		Savivaldybės riba		Geodeziškai matuoti sklypai
	Adreso numeris		Kadastro vietovės riba		Preliminariai matuoti sklypai
	Žemės sklypo numeris		Kadastro bloko riba		Koreguotini sklypai
	Kadastro bloko numeris		Inžineriniai statiniai		

6 pav. Kauno rajono savivaldybės bendrojo plano 1-ojo pakeitimo žemės naudojimo ir apsaugos reglamentų brėžinio ištrauka su pažymėtomis planuojamų naudoti plotų ribomis, M 1:50 000



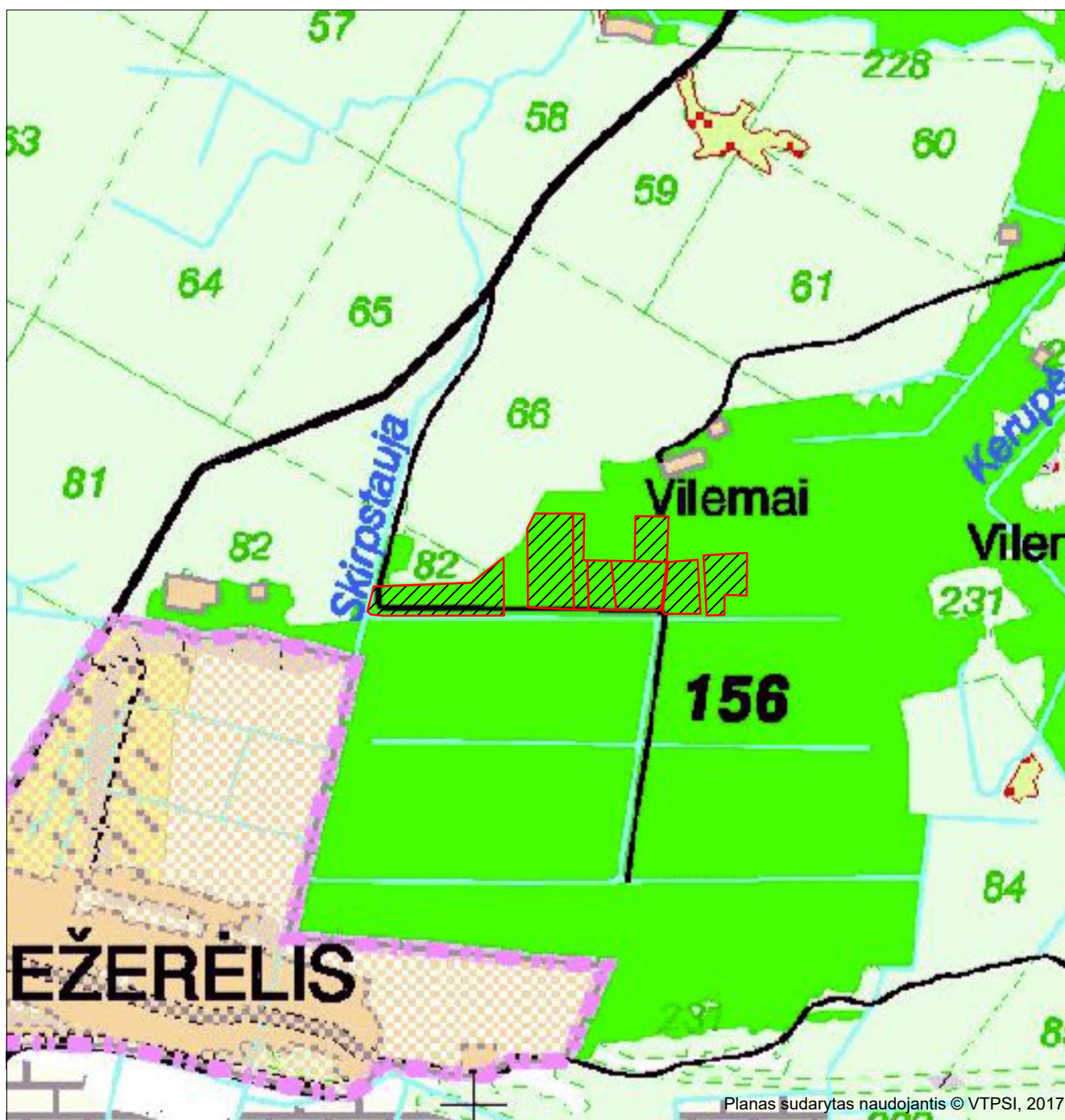
## SUTARTINIAI ŽENKLAI

Planuojami naudoti Zapyškio IV smėlio ir žvyro telkinio nauji plotai

Esamos užstatytos teritorijos	U.1	Užstatymo branduoliai: potencialios centrinės dalys ir integruoti elementai	Žemės ūkio (ekologinė žemdirbystė, šiltnamiai nedarantys neigiamo poveikio gyvenamajai aplinkai); •Miškų ūkio; •Kitos paskirties:
Plėtos teritorijos laikotarpiui iki 2019 m.	U.2	Esamuo užstatymo tankinimo teritorijos	-gyvenamosios teritorijos (gyvenamieji pastatai ir jų priklausiniai, bendrabučiai); -visuomeninės paskirties teritorijos (administraciniai pastatai, globos namai, pensionatai, mokyklos, lopšeliai, darželiai, kultūros įstaigos ir kt.); -bendro naudojimo teritorijos;
	U.3	Naujos gyvenamosios teritorijos su vietiniais (polifunkciniais) centrais	-atskirių želdymų teritorijos; -komercinės paskirties objektų teritorijos (prekybos, pramogų, paslaugų objektai, degalinės, autoservisai ir kt.); -rekreacinės teritorijos;
	U.4	Vietiniai vystytini centrai - esamo užstatymo su socialine, inžinerine ir susisiekimo infrastruktūra plėtos teritorijos: 1. Babtai; 2. Čekišké; 3. Ežerėlis; 4. Galiava; 5. Karmėlava; 6. Raudondvaris; 7. Ringaudai; 8. Vandžiavala; 9. Vilkiša	-inžinerinės infrastruktūros teritorijos (susisiekimo ir inžinerinių komunikacijų aptarnavimo objektai, susisiekimo ir inžinerinių tinklų koridoriai); -pramonės ir s andėliavimo objektų teritorijos (be įtakos aplinkinėms teritorijoms); -energetinio ūkio. •Konservacinės paskirties; •Vandens ūkio
	P.1	Komercinės paskirties, pramonės ir s andėliavimo objektų teritorijos	Žemės ūkio (ekologinė žemdirbystė, šiltnamiai nedarantys neigiamo poveikio gyvenamajai aplinkai); •Miškų ūkio; •Kitos paskirties:
Verslo ir gamybos potencialios plėtos teritorijos	P.2.1	Komercinės paskirties, pramonės ir s andėliavimo objektų teritorijos su papildoma infrastruktūra	-visuomeninės paskirties teritorijos (administraciniai pastatai ir kt.); -atskirių želdymų teritorijos; -komercinės paskirties objektų teritorijos (prekybos ir paslaugų paskirties pastatai -verslo viešbučiai, moteliai, didmeninės ir mažmeninės prekybos pastatai; degalinės, autoservisai ir kt.); -inžinerinės infrastruktūros teritorijos (susisiekimo ir inžinerinių komunikacijų aptarnavimo objektai, susisiekimo ir inžinerinių tinklų koridoriai); -pramonės ir s andėliavimo objektų teritorijos; -energetinio ūkio. •Konservacinės paskirties; •Vandens ūkio
	P.2.2		
	P.3	Žemės ūkio aptarnavimo centrai: 1. Miškakalnis; 2. Padauguva; 3. Bonušiai.	
		Europos ekologinio tinklo „Natura 2000“ teritorijos, Euvietinių apsaugai svarbios teritorijos (BAST)	<p>Šiesios upė ir jos šaltiniai</p> <p>Kamėlio miškas</p> <p>Kauno maris</p> <p>Naujosios Fredos fortas</p> <p>Nemuno upė Paremių regioniniame parke</p> <p>Neries upė</p>
Vandens ūkio teritorijos	H.1	Ežerai, upės	
Žemės ūkio teritorijos	Z.2	Žemės ūkio teritorijos rekomenduojamos miškui sodinti	Kauno rajono miškų išdėstymo žemė
	Z.3	Sodinimų bendrijų bendrojo naudojimo žemės sklypų teritorijos	•Žemės ūkio; •Miškų ūkio; •Vandens ūkio; •Kitos paskirties: -gyvenamosios teritorijos (gyvenamieji pastatai ir jų priklausiniai); -atskirių želdymų teritorijos; -rekreacinės teritorijos; -inžinerinės infrastruktūros teritorijos (susisiekimo ir inžinerinių komunikacijų aptarnavimo objektai, susisiekimo ir inžinerinių tinklų koridoriai).
	Z.4	Mėgėjų sodų žemės sklypų teritorijos	•Žemės ūkio; •Miškų ūkio; •Vandens ūkio.
Miškų ūkio teritorijos	M.1	Valstybinis miškas	•Žemės ūkio; •Miškų ūkio; •Vandens ūkio; •Kitos paskirties: -inžinerinės infrastruktūros teritorijos (susisiekimo ir inžinerinių komunikacijų aptarnavimo objektai, susisiekimo ir inžinerinių tinklų koridoriai); -rekreacinės teritorijos; -pavieniai viešos paskirties statiniai.
	M.2	Privatus miškas	
	N.1	Esanti detalai išvalyti	•Kitos paskirties: -naudingųjų iškasenų teritorijos;
			-galima naudingųjų iškasenų reikmėms skirtų statymų statyba, jei išteklių yra išganimi uždaromi būdu ir yra gautas Geologijos tarnybos sutikimas.

\*Lietuvos Respublikos miškų bei naudingųjų iškasenų telkiniu registras nuolat tikslinamas ir nėra baigtinis (papildomas naujais objektais arba esami objektai yra išbraukiami iš registro), todėl rengiant pagal bendrojo plano nuostatas kitus teritorijų planavimo dokumentus ar schemas, būtina vadovautis naujausia Lietuvos Respublikos miškų bei naudingųjų iškasenų telkiniu registro informacija (bendrojo plano grafiniėje dalyje miškai/naudingųjų iškasenų telkiniai pagal 2013-04 gautą informaciją iš Valstybės miškų tarnybos/Geologijos tarnybos).

7 pav. Kauno rajono miškų išdėstymo žemėtvarkos schemas ištrauka su pažymėta planuojama teritorija, M 1:20 000



Planas sudarytas naudojantis © VTPSI, 2017

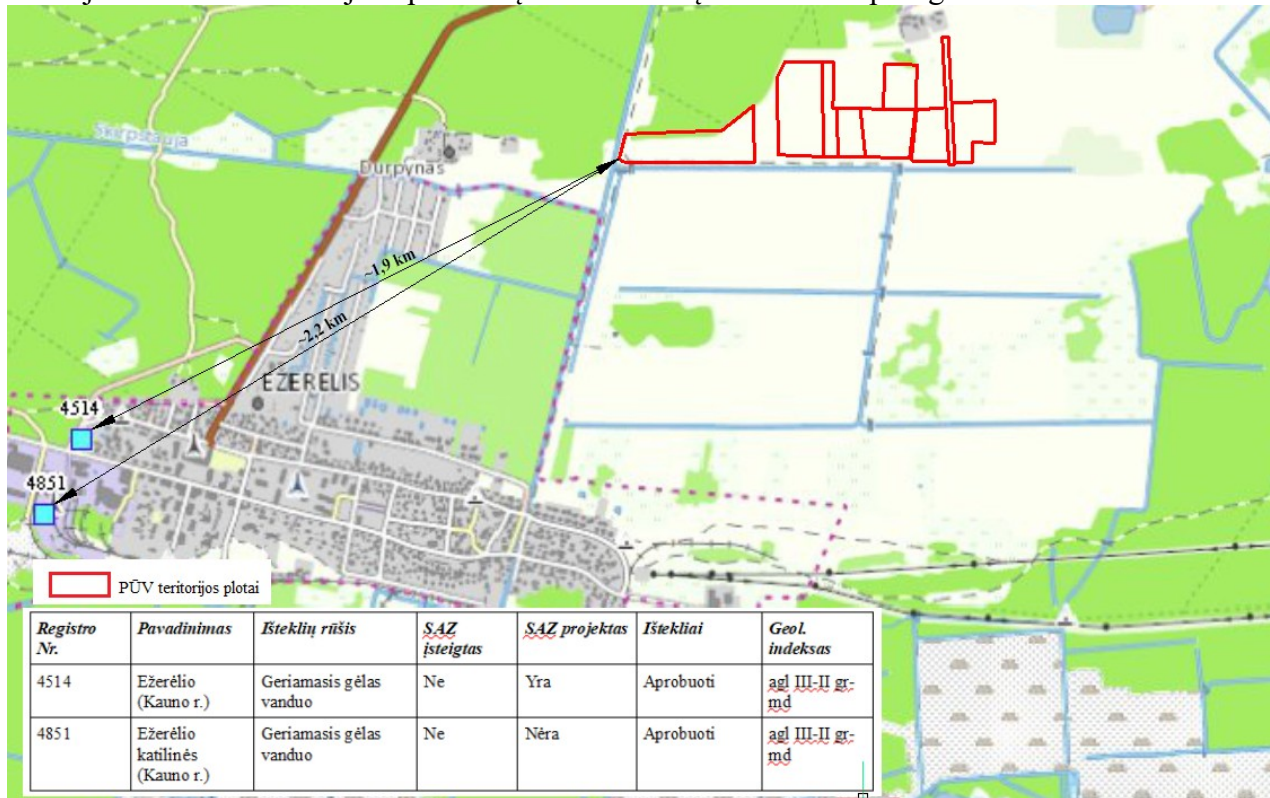
### SUTARTINIAI ŽENKLAI

	miesto riba		pelkė
	naudingųjų iškasenų telkinio riba		sodas
	miško kvartalinė linija		karjeras, sąvartynas
	kelias su danga		užstatyta teritorija
	gruntkelis, lauko, miško kelias		prioritetinis plotas, kur miško įveisimas leistinas ploto numeris žiniaraštyje
	miškas		natūrali pieva ir ganykla
	dirbama žemė		planuojamos teritorijos plotas
	upė, kanalas		



## 20. Informacija apie eksploatuojamus ir išžvalgytus žemės gelmių telkinių išteklius

PŪV teritorijoje vandens gręžinių nėra. Artimiausia geriamojo gėlo vandens Ežerėlio vandenvietė (Nr. 4514) nuo PŪV teritorijos yra nutolusi 1,9 km atstumu pietvakarių kryptimi (žr. 8 pav.). Kita vandenvietė nutolusi toliau – apie 2,2 km į pietvakarius yra Ežerėlio katilinės (Nr. 4851). Planuojama naudoti teritorija nepatenka į vandenviečių sanitarinės apsaugos zonas.



8 pav. Ištrauka iš požeminio vandens vandenviečių žemėlapis (šaltinis: www.lgt.lt)

Žvyro ir smėlio telkinių paieškos ir žvalgyba Kauno rajone intensyviai pradėti vykdyti nuo 1958 m. 1966–67 m. Lietuvos geologijos institutas tyrė Lietuvos žvyro ir smėlio nuogulas, nurodė žvyro paieškų kriterijus ir sudarė prognozes. Telkinių suradimui buvo išskirti Nemuno ir Neries upių slėniai.

1965–1976 m. buvo surasti ir apžvalgyti Vilemų bei Gaižėnų – Virbališkių prognoziniai plotai. 1976 m. detalai išžvalgyti Zapyškio I žvyro bei Virbališkio smėlio liesiklio telkiniai. Didėjant žvyro poreikiui, 1977–1987 m. žvalgybiniai darbai šioje Kauno rajono dalyje buvo plečiami, buvo detalai išžvalgyti Zapyškio telkinio II ir III sklypai. Parengtinė žvalgyba buvo atlikta Zapyškio žvyro telkinio III sklype bei Lekėčių smėlio telkinyje.

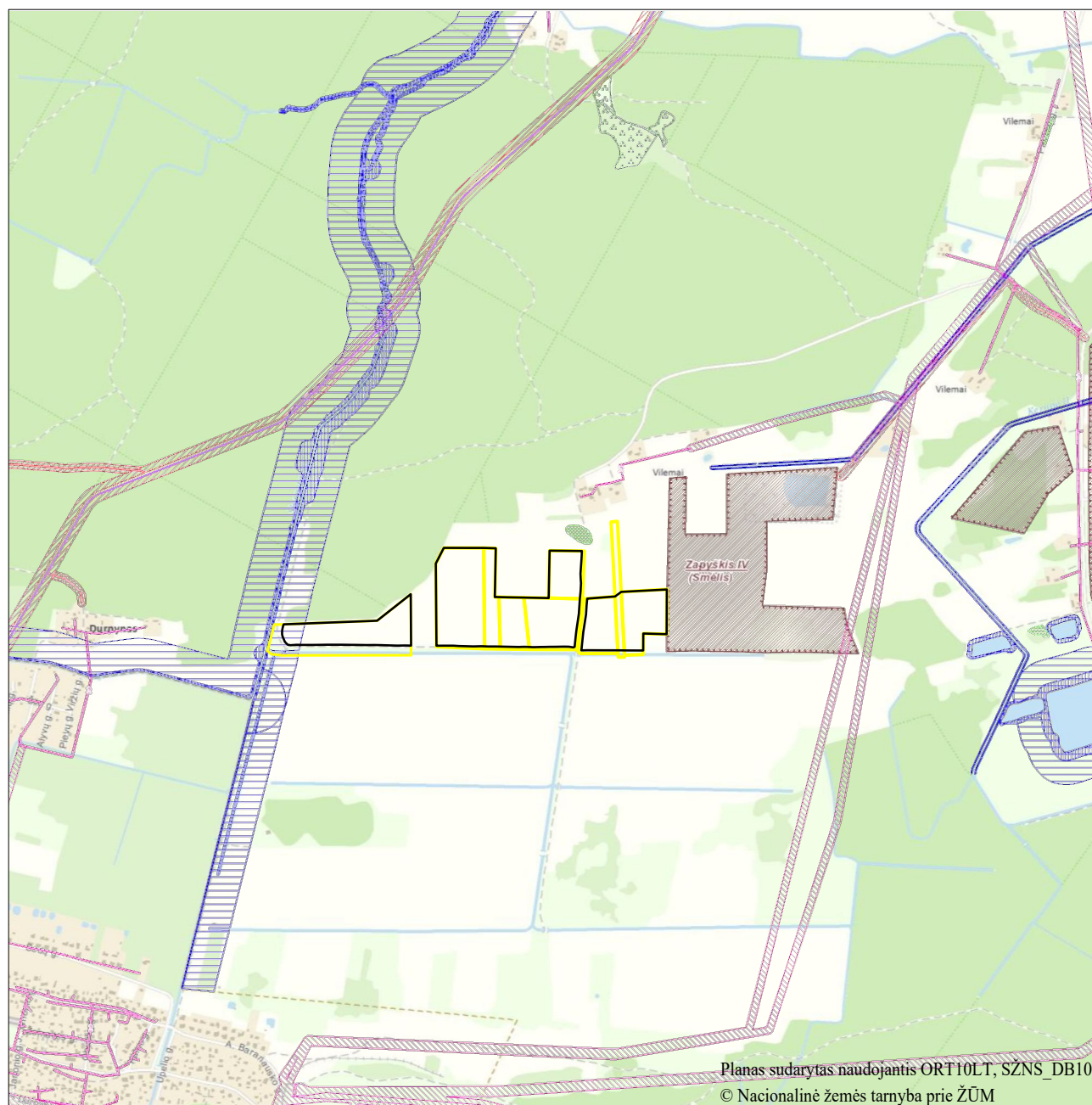
1983 m. Lietuvos geologijos institutas įvertino Lietuvos teritorijos žvyro ir smėlio prognozinius resursus. Lietuvos teritorija buvo suskirstyta į zonas pagal telkinių genezę. Kauno rajone buvo išskirti keli prognozinių resursų plotai, daugiausia susiję su Nemuno ir Neries upių slėniais.

2013 m. B. Pinkevičiaus IĮ išžvalgė Zapyškio IV smėlio telkinį. Detalai išžvalgyti smėlio ištekčiai (IK-331) 4,35 ha plote sudarė 327 tūkst. kub.










2014 m. B. Pinkevičiaus IĮ išžvalgė Zapyškio IV smėlio telkinio naują plotą. Detalai išžvalgyti smėlio ištekčiai 10,05 ha plote sudarė 539 tūkst. kub. m.

2016 m. B. Pinkevičiaus IĮ išžvalgė Zapyškio IV smėlio telkinio naują plotą. Detalai išžvalgyti smėlio ištekčiai 7,0 ha plote sudarė 413 tūkst. kub. m. 2017 m. Žemės sklypams kad. Nr. 5293/0013:76 ir kad. Nr. 5293/0013:403 atliktos poveikio aplinkai vertinimo procedūros.

9 pav. Kauno rajono savivaldybės specialiųjų žemės naudojimo sąlygų žemėlapis ištrauka su pažymėtomis planuojamos teritorijos ribomis, M 1: 20 000



### SUTARTINIAI ŽENKLAI

-  Kelio apsaugos zona, 10 - zonos plotis, m
-  Elektros oro linijos apsaugos zona
-  Natūralios pievos bei ganyklos
-  Miško naudojimo apribojimai
-  Vandens telkinių pakrančių apsaugos juosta  
2 - pakrantės apsaugos juostos plotis, m
-  Vandens telkinio apsaugos zona
-  Vandens telkinių pakrančių apsaugos juosta
-  Detalai išžalgytų išteklių kontūras
-  PŪV teritorija
-  2017 m. detalai išžalgyti Zapyškio IV smėlio ir žvyro telkinio nauji plotai

2017 m. B. Pinkevičiaus IĮ atliko Zapyškio smėlio ir žvyro telkinio naujų plotų detalią geologinę žvalgybą. 2017 m. Kauno rajono Zapyškio IV smėlio ir žvyro telkinio naujų plotų detaliam išžvalgyti ištekčiai yra aprobuoti Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos direktoriaus 2017-10-09 įsakymu Nr. 1-277. Bendrame 18,44 ha plote smėlio ir žvyro ištekčiai sudarė 877 tūkst. m<sup>3</sup>, iš jų: smėlio 17,44 ha plote – 678 tūkst. m<sup>3</sup> ir žvyro – 6,15 ha plote 199 tūkst. m<sup>3</sup>. Smėlis ir žvyras tinka automobilių kelių gruntams pagal standarto LST 1331:2015 lt (Gruntai, skirti keliams ir jų statiniams) reikalavimus (žr. tekst. priedą Nr. 1).

Rytinė Zapyškio IV smėlio telkinio dalis yra eksploatuojama UAB „Kvesų karjeras“.

Žemės sklypui kad. Nr. 5293/0013:142, galioja 2013–2014 m. parengtas, suderintas ir patvirtintas Zapyškio IV smėlio telkinio naudojimo (kasybos ir rekultivavimo) projektas.

Žemės sklypams kad. Nr. 5293/0013:0140, kad. Nr. 5293/0013:0125, kad. Nr. 5293/0013:0137 parengtas, suderintas ir LGT prie Aplinkos ministerijos direktoriaus įsakymu patvirtintas UAB „Kvesų karjeras“ Kauno rajono Zapyškio IV smėlio telkinio išteklių naudojimo planas.

Informacijos apie geologinius procesus ir reiškinius ar geotopus planuojamoje ir besiribojančioje teritorijoje nėra.

## **21. Informacija apie kraštovaizdį, gamtinį karkasą, vietovės reljefą**

Fiziniu geografiniu požiūriu, rajonas priskiriamas Nemuno žemupio lygumos – Kazlų Rūdos senojo aliuvio deltinės lygumos mikrorajonui. Zapyškio IV telkinio nauji plotai yra banguotoje deltinėje lygumoje, kuriai būdingas slėniuotosios priesmėlingosios lygumos vietovaizdis (R<sub>1</sub>SL). Jis susideda iš salpų ir 1-2 m aukščiau jų pakilusių priesmėlingų plokščių tarpuslėnio lygumų. Visa žvalgyta teritorija yra melioruota, ariama žemė.

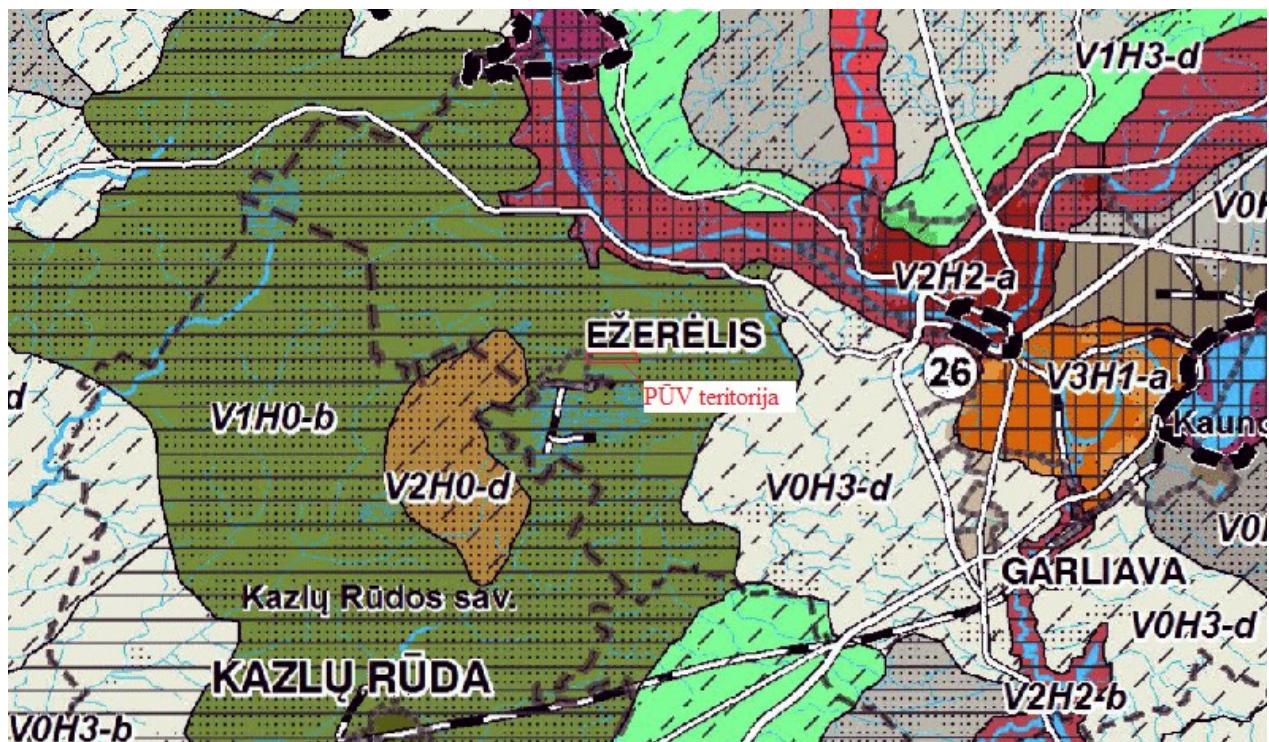
Paviršiaus absoliutiniai aukščiai kinta nuo 65,87 iki 68,26 m ir nežymiai žemėja vakarų bei šiaurės kryptimis.

Hydrografinį rajono tinklą sudaro Nemunas, pratekantis 3,5 km šiauriau telkinio, ir Nemuno smulkieji intakai – Kerupės, Skirpstajos ir Rudupės upeliai. Apie 1,5 km į šiaurės rytus nuo PŪV teritorijos yra eksploatuojamas Zapyškio žvyro telkinys, kur karjeruose yra susiformavę nemaži (iki 20 ha) vandens telkiniai. Šiaurės rytinėje dalyje betarpiškai prie žvalgyto ploto priglundusiam Zapyškio IV smėlio telkinyje yra susiformavęs 3,62 ha vandens telkinys. Už 1,7 km į pietus nuo telkinio plyti Ežerėlio pelkė ir to paties pavadinimo durpynas.

Pagal Kauno rajono savivaldybės teritorijos Bendrojo plano 1–ąjį pakeitimą (patvirtintą 2014 m. rugpjūčio 28 d. Kauno raj. sav. tarybos sprendimu TS-299), planuojama teritorija patenka į žemės ūkio teritorijas (Z.2) rekomenduojamas užsodinti mišku (žr. 6 pav.). Nustatant teritorijos naudojimo būdo ir pobūdžio turinį rekomenduojama vadovautis Kauno rajono miškų išdėstymo žemėtvarkos schema (2009 m. balandžio 30 d. Kauno raj. sav. tarybos sprendimu TS-198), kuria PŪV plote miško įveisimas yra leistinas.

*Remiantis Lietuvos Respublikos kraštovaizdžio erdvinės struktūros įvairovės ir jos tipų identifikavimo studija, PŪV rajone yra:*

- silpna vertikalioji sąskaida (banguotas bei lėkštašlaičių slėnių kraštovaizdis su 2 lygmenų videotopais), vyraujančių uždarų neapžvelgiamų erdvių kraštovaizdis, kraštovaizdžio erdvinė struktūra su kraštovaizdžio erdvinėje struktūroje išreikštais tik horizontaliaisiais dominantais (V1H0-b) (žr. 10 pav.);
- smėlingų lygumų kraštovaizdis su papildančiomis banguotomis bei pelkėtomis fiziogeno pamato savybėmis (L-b-p), kraštovaizdžio sukultūrinimo pobūdis – miškingas, mažai urbanizuotas (3), aplinkinėse vietovėse vyrauja pušys (p);
- planuojamai teritorijai būdinga didelio kontrastingumo vertikalioji ir porėta foninė horizontalioji biomorfotopų struktūra;
- vidutiniškos urbanizacijos agrarinė technogenizacija, kurios infrastruktūros tinklo tankumas 1,001 – 1,500 km/kv.km su ašiniu urbanistinės struktūros tipu;
- išsklaidančios, labai didelio buferiškumo geocheminės toposistemos.



10 pav. Ištrauka iš Lietuvos kraštovaizdžio vizualinės struktūros brėžinio  
(duomenų šaltinis: <http://www.am.lt/VI/files/File/krastovaizdis/leidiniai/Videomorfo.jpg>)

Išekspluatuotas karjeras bus rekultivuotas į vandens telkinį, apsinant nulėkštintus karjero šlaitus medžio želdiniais ar apsėjus žoliniais augalais tokiu būdu integruojant jį į esamą aplinką, kas atitiks Kauno rajono savivaldybės bendrojo plano sprendinius.

Kraštovaizdis laikinai bus pažeistas kasybos darbais, tačiau baigus telkinio eksploataciją ir rekultivavus kasybos darbais pažeistus plotus (šiuo metu apleistą dirvoną pakeis vandens telkinys, kurio neapvandeninti plotai bus apželdinti miško želdiniais ir apsėti žoliniais augalais bei suformuotas atabradas vandens baseino pakrantėms), vietovės rekreacinė būklė pagerės.

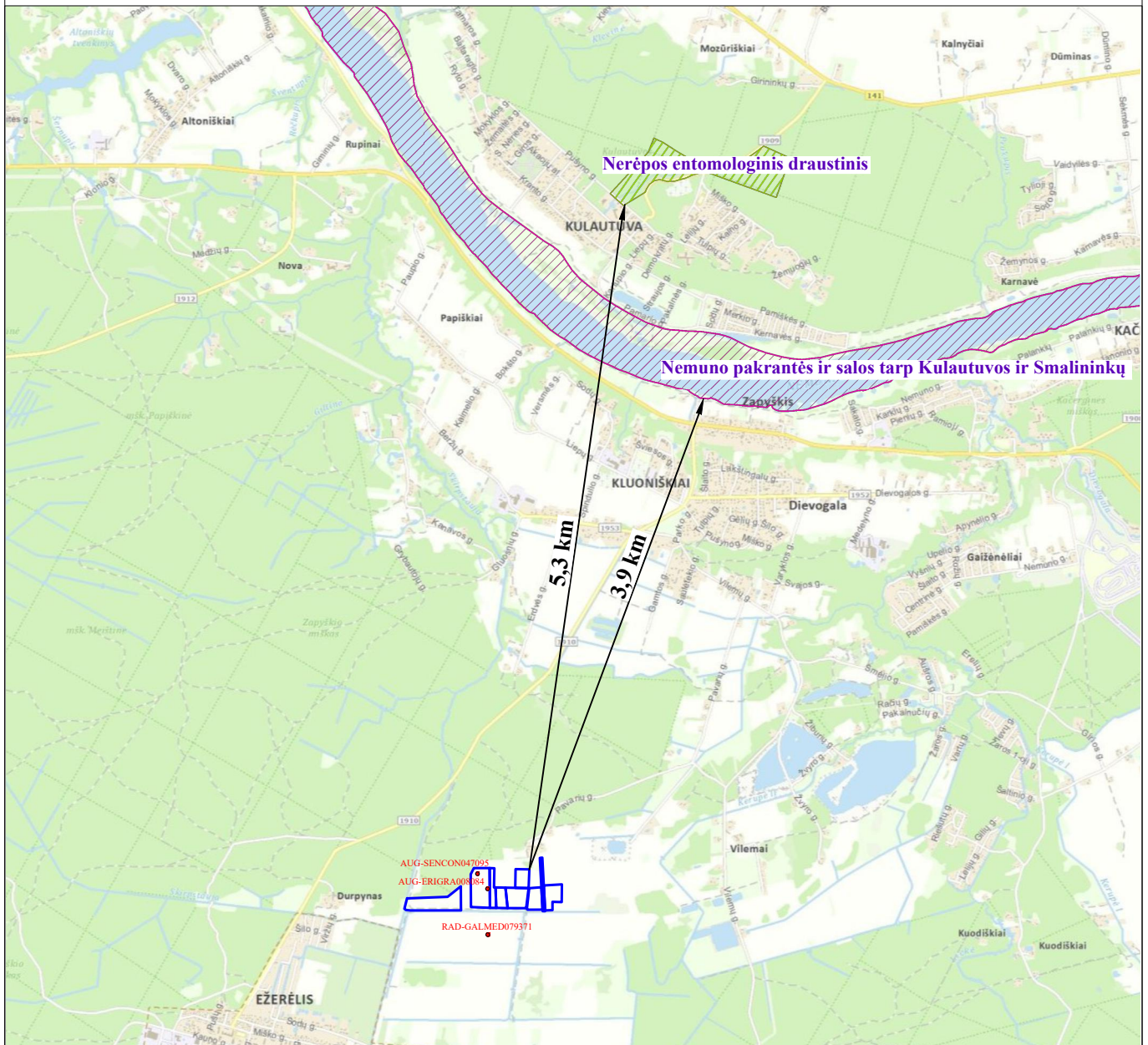
## 22. Informacija apie saugomas teritorijas

PŪV plotas nepatenka į valstybės saugomas teritorijas (11 pav.). Artimiausios saugomos teritorijos nutolusios:





- apie 3,9 km atstumu – Nemuno pakrantės ir salos tarp Kulautuvos ir Smalininkų (*Natura 2000*);
- apie 5,3 km atstumu – Nerėpos entomologinis draustinis.

Nerėpos entomologinis draustinis saugoma teritorija Kauno rajone. Apima miškingą Nerėpos upelio slėnį šalia Kulautuvos. Plotas - 27 ha. Įsteigtas - 1988 m. Visas draustinio plotas yra valstybinės reikšmės miške (Raudondvario sen.). Draustinis įsteigtas siekiant išsaugoti vienintelę Lietuvoje žinomą relikvinių kalninių apsiuvų (lot. *Philopotamus montanus*) radavietę ir kitų retųjų vabzdžių buveines.

11 pav. Saugomų teritorijų kadastro žemėlapis su pažymėtomis planuojamo naudoti ploto ribomis, M 1:50 000



### SUTARTINIAI ŽENKLAI

-  Planuojamas naudoti plotas
-  Konservacinio prioriteto zona - draustinis
-  NATURA 2000 - Paukščių apsaugai svarbi teritorija (PAST)
-  Radavietė/augavietė

Duomenys iš saugomų rūšių informacinės sistemos (Išrašas Nr. SRIS-2017-13096902)

Eil.Nr.	Rūšis (lietuviškas pavadinimas)	Rūšis (lotyniškas pavadinimas)	Radavietės kodas	Paskutinio stebėjimo data
1.	Gauruotoji žilė	<i>Senecio congestus</i>	AUG-SENCON47095	1935-06-03
2.	Lieknasis švylys	<i>Eriophorum gracile</i>	AUG-ERIGRA008084	1928-07-30
3.	Stulgys	<i>Gallinago media</i>	RAD-GALMED079371	2012-07-05

### Natura 2000 teritorijos

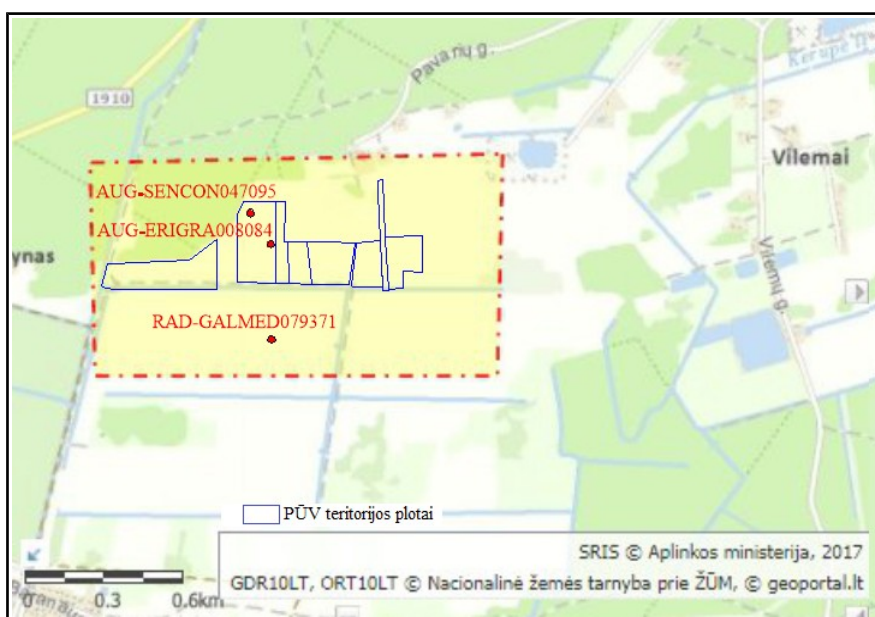
Zapyškio IV smėlio ir žvyro telkinio naujų plotų planuojama naudoti teritorija nepatenka į paukščių ar buveinių apsaugai svarbias teritorijas. PŪV Natura 2000 teritorijai poveikio neturės.

Nemuno pakrantės ir salos tarp Kulautuvos ir Smalininkų (LTKAUB001) paukščių apsaugai svarbioje teritorijoje saugoma – mažosios žuvėdros (*lot. Sterna albifrons*). Teritorija svarbi kaip aplinkiniuose miškuose perinčių jūrinių erelių (*Haliaeetus albicilla*) ir juodųjų peslių (*Milvus migrans*) maitinimosi vieta. Teritorija užima dalį Panemunių regioniniame parke nustatytos vietovės, atitinkančios gamtinių buveinių apsaugai svarbių teritorijų atrankos kriterijus, kuri išskirta Europos Bendrijos svarbos rūšių – ūdros (*Lutra lutra*), upinės nėgės (*Petromyzon marinus*), Baltijos lašišos (*Salmo salar*), salačio (*Aspius aspius*) ir kartuolės (*Rodeus sericeus amarus*)-vietinių populiacijų apsaugai. Teritorijos plotas – 3611,39 ha. Saugomos teritorijos plote nustatytos 7 perinčių paukščių rūšys, įtrauktos į 1979 m. balandžio 2 d. Tarybos direktyvos 79/409/EEB dėl laukinių paukščių apsaugos.

### 23. Informacija apie biotopus

Saugomų rūšių informacinės sistemos 2017-10-19 išrašu Nr. SRIS-2017-13096902, PŪV teritorijos plote (tiksliau: žemės sklype kad. Nr. 5293/0013:129) aptikta Gauruotoji žilė (*Senecio congestus*), kurios paskutinė stebėjimo data 1935-06-03, astrinių šeimos, žilių genties dvimetis augalas. Auga Europoje, Šiaurės Amerikoje. Stiebas status, 15-20 cm aukščio. Lapai pražangūs, bekočiai, paprasti, skiautėti, 4-20 cm ilgio, 0,5-6 cm pločio. Žiedai cilindriški, geltonais vainiklapiais, susitelkę po 13-21 ant stiebo viršūnės. Gauruotoji žilė, priešingai nei dauguma žilių, nėra nuodinga. Auga šlapynėse, pelkėse, užliejamose pievose. Lietuvoje reta, įtraukta į Raudonąją knygą.

Taip pat išrašė pateiktas lieknasis švylys (*Eriophorum gracile*), kurio paskutinė stebėjimo data 1928-07-30, viksvuolinių šeimos švylių genties augalų rūšis. Daugiametis, plonu šliaužiančiu šankiastiebiu, 10-45 cm aukščio žolinis augalas. Ant stiebo susiformuoja pūkuotas žiedynas. Augalas auga pavieniui ir kolonijomis, plinta sėklomis, kurias išnešioja vėjas bei vegetatyviniu būdu. Auga tarpinėse pelkėse ir liūnuose, rečiau – šarmingose ir šaltiniuose žemapelkėse. Išnešiotos augalo sėklos geriausiai sudygsta ir sutvirtėja praardytoje samanų dangoje. Tokių buveinių poreikis sąlygoja rūšies retumą.



12 pav. Ištrauka iš saugomų rūšių informacinės sistemos prašymo formos su pažymėtais PŪV teritorijos plotais (geltona spalva – laisvai pažymėta teritorija)  
(duomenų šaltinis: <https://sris.am.lt/portal/startPageForm.action>)

Šiuo metu išrašė nurodytų augaviečių koordinacių vietose vykdoma žemės ūkio veikla, minėti augalai nerandami PŪV teritorijoje (žr. 13-14 pav.). Topografinis planas pateiktas 12 tekst. priede.

Apie 0,200 km atstumu nuo PŪV teritorijos yra Stulgio (*Gallinago media*) radavietė, kurio paskutinė stebėjimo data 2012-07-05. Stulgis (*Gallinago media*) yra tilvikinių šeimos paukštis, buveinės ir mitybos požiūriu labai specializuota ir reikli rūšis, todėl veisimosi metu aptinkamas tik tam tikrose atviro ir pusiau atviro kraštovaizdžio, derlingu dirvožemiu pasižyminčiose buveinėse. Paprastai perėjimo buveinės apibūdinamos kaip drėgnos pievos ar žemapelkės, tačiau veisimosi metu rūšis naudoja daugelį itin svarbių perėjimo buveinės ypatybių (SRIS išrašą žr. tekst. priede Nr. 13).

Naudingų iškasenų gavyba tirtoje teritorijoje rajono gyvūnų įvairovei neigiamos įtakos neturės, gamtiniu požiūriu vertingos buveinės sunaikintos nebus, nes šiuo metu yra ariama žemė. Išekspluatuotas plotas bus rekultivuotas į vandens telkinį, neapvandenintus plotus apsėjus žoliniais augalais ar apsodinant medžių želdiniais.



13 pav. Žemės sklype kad. Nr. 5293/0013:46 vykdoma žemės ūkio veikla

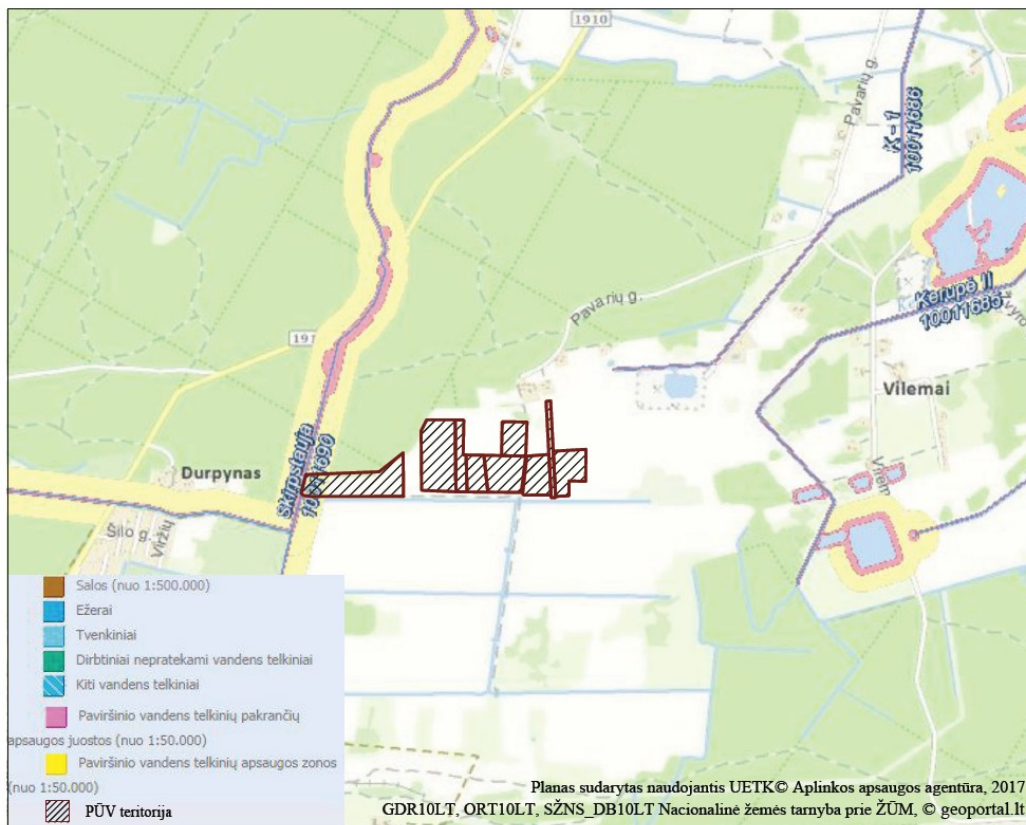


14 pav. Ariama žemė sklype kad. Nr. 5293/0013:46

PŪV teritorija nepatenka į miško žemės teritoriją, tačiau vakarinė PŪV teritorijos dalis ribojasi su IV grupės ūkiniais miškais. Gyvūnijos įvairovės atžvilgiu siūlomi eksploatuoti Zapyškio IV smėlio ir žvyro telkinio nauji plotai nėra originalūs arba kokių nors gyvūnų rūšių unikalius poreikius atitinkanti vieta.

#### 24. Informacija apie jautrias aplinkos apsaugos požiūriu teritorijas

Hidrografinį rajono tinklą sudaro Nemunas, pratekantis 3,5 km šiauriau telkinio, ir Nemuno smulkieji intakai – Kerupės, Skirpstaujės ir Rudupės upeliai. Apie 1,5 km į šiaurės rytus nuo PŪV teritorijos yra eksploatuojamas Zapyškio žvyro telkinys, kur karjeruose yra susiformavę nemaži (iki 20 ha) vandens telkiniai. Šiaurės rytinėje dalyje betarpiškai prie žvalgyto ploto prigludusiam Zapyškio IV smėlio ir žvyro telkinyje yra susiformavęs 3,62 ha vandens telkinys. Už 1,7 km į pietus nuo telkinio plyti Ežerėlio pelkė ir to paties pavadinimo durpynas.



15 pav. Upių, ežerų ir tvenkinių kadastro žemėlapis ištrauka (šaltinis: <https://uetk.am.lt>)

Ties vakarine telkinio dalimi teka upė Skirpstauja, kurios ilgis – apie 12 km, plotas – 34,4 km<sup>2</sup>. LR upių, ežerų ir tvenkinių kadastro duomenimis PŪV teritorija patenka į Skirpstaujės upės apsaugos zoną (žr. 15 pav.). Skirpstaujės upės pakrantės apsaugos juostos plotis, patikslintas pagal detalios geologinės žvalgybos metu sudarytą topografinį planą ir apskaičiuotas, vadovaujantis Paviršinių vandens telkinių apsaugos zonų ir pakrančių apsaugos juostų nustatymo tvarkos aprašo (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. vasario 14 d. įsakymo Nr. D1-98 redakcija) II skyriaus 5 punktu, yra 10 m nuo pakrantės šlaito briaunos (žr. 16 pav.). Apsaugos zonos plotis pagal upelio parametrus yra 100 m nuo upelio šlaito briaunos.

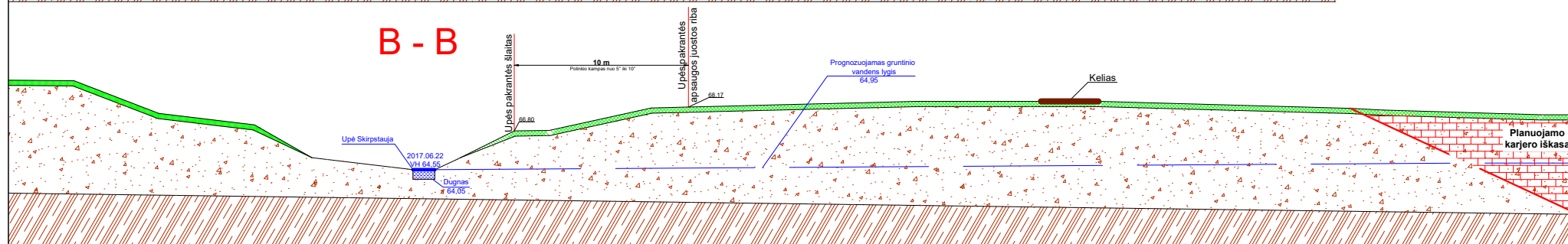
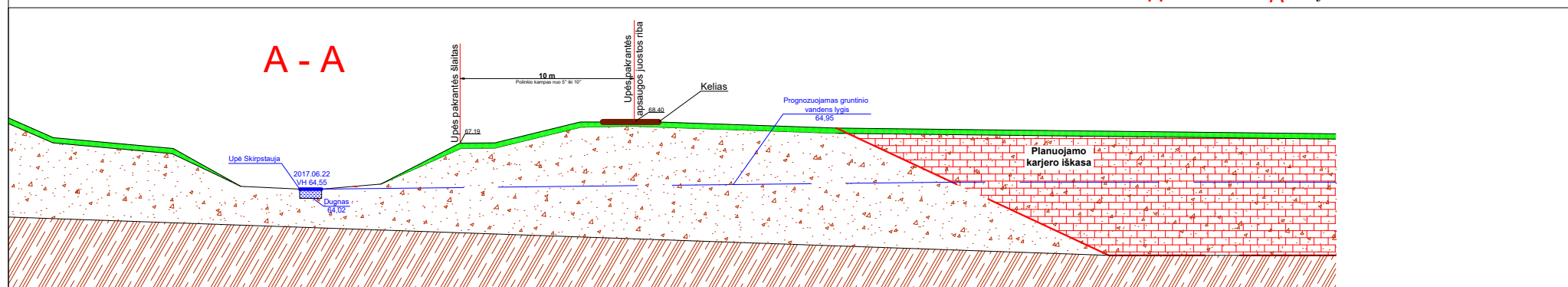
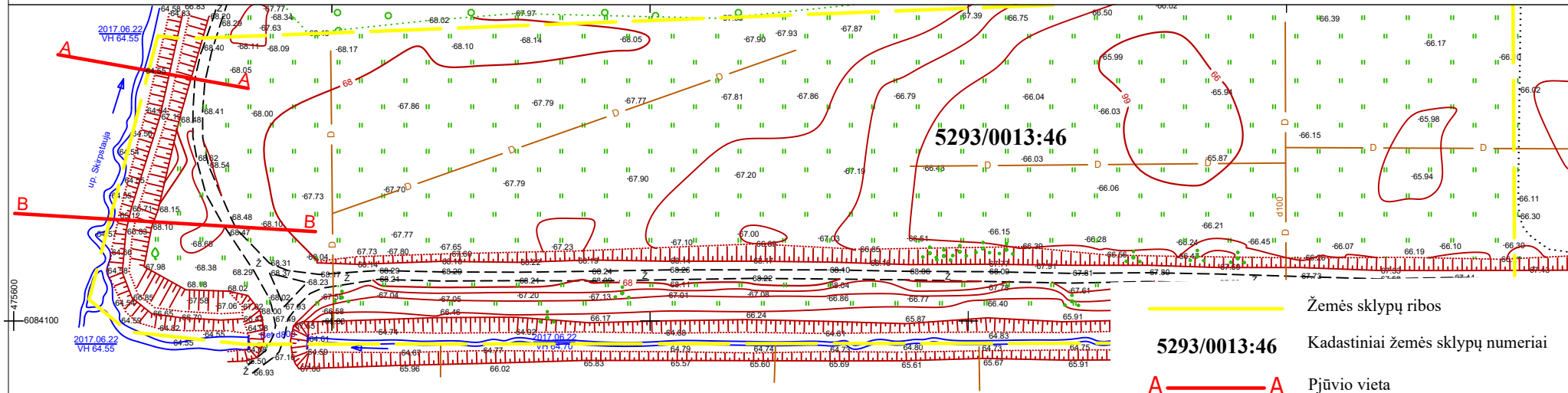
Paviršinio vandens telkinio pakrantės apsaugos juosta – prie paviršinio vandens telkinio nustatoma su paviršiniu vandens telkiniu besiribojanti paviršinio vandens telkinio apsaugos zonos dalis, kurioje vykdoma ūkinė veikla gali turėti tiesioginį neigiamą poveikį paviršiniam vandens telkiniui. Esant tokiam atstumui (10 m) ir formuojant stabilius neapvandenintus šlaitus 25-40° ir iki 30° povandeninius šlaitus, karjero šlaitai nebus veikiami vandens erozijos (bus stabilūs). Papildomai neapvandeninti karjero šlaitai bus apsodinti miško želdiniais, tinkamais vandens pakrančių apsodinimui, nepažeidžiant upelio pakrantės apsaugos juostos.

*Skirpstaujės upės pakrantės apsaugos juostoje nebus vykdomi jokie kasybos darbai ir neturės neigiamos įtakos.* Detaliai išžvalgytų išteklių kontūras, kuriame bus vykdomi kasybos darbai, yra apie 30 m atstumu nuo Skirpstaujės upės.

Vadovaujantis Lietuvos Respublikos vyriausybės 1992 m. gegužės 12 d. nutarimu Nr. 343 „Dėl specialiųjų žemės ir miško naudojimo sąlygų patvirtinimo“ XXIX skirsniu Paviršinio vandens telkinių apsaugos zonos ir pakrantės apsaugos juostos, naudingųjų iškasenų gavyba pakrantės apsaugos zonoje nedraudžiama.



## 16 pav. Ištrauka iš topografinio plano ir schematiniai upės pakrantės skersiniai pjūviai



### Pastaba:

Upė Skirpstauja yra apie 12 km, o jos pakrantės šlaito polinkio kampas nuo 5° iki 10°.

Paviršinių vandens telkinių apsaugos zonų ir pakrantžių apsaugos juostų nustatymo tvarkos aprašu (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. vasario 14 d. įsakymo Nr. D1-98 redakcija) II skyriaus 5 punktu:

<...> 5.1.2. kai pakrantės žemės paviršiaus vidutinis nuolydis/polinkio kampas nuo 5° iki 10° – 10 m;

## **25. Informaciją apie teritorijos taršą praeityje**

Informacijos apie planuojamos teritorijos taršą praeityje nėra žinoma.

## **26. Informacija apie tankiai apgyvendintas teritorijas ir jų atstumą nuo planuojamos ūkinės veiklos vietos**

Planuojamas naudoti plotas yra Kauno apskrityje (569 875 gyventojai), Kauno rajone (91 085 gyventojai), Zapyškio seniūnijos (2557 gyventojai), Vilemų kaime (121 gyventojas). Šiaurės rytų kryptimi nuo PŪV teritorijos 16 km atstumu nutolęs Kauno miestas (299 601 gyventojas).

Artimesnės tankiau apgyvendintos gyvenvietės yra 2,6 km atstumu į šiaurę nutolęs Dievogalos kaimas (858 gyventojai), 1,3 km atstumu į pietvakarius – Ežerėlio miestelis (1659 gyventojai), 5,0 km atstumu į pietus – Krušinskių kaimas (8 gyventojai), 3,5 km atstumu į rytus – Kuodiškių kaimas (7 gyventojai).

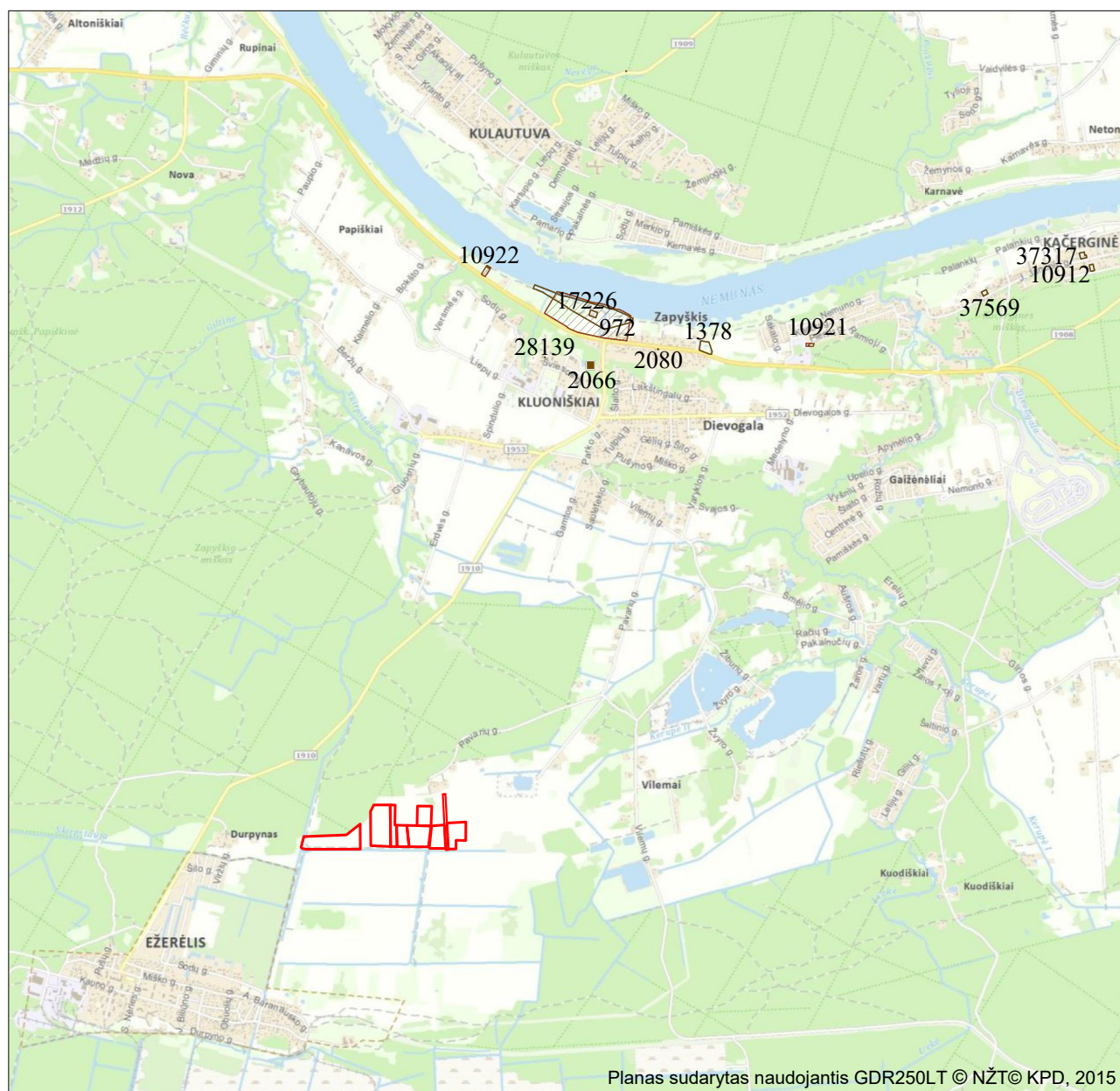
## **27. Informacija apie vietovėje esančias nekilnojamasias kultūros vertybes ir jų atstumą nuo planuojamos ūkinės veiklos vietos**

Informacijos apie nekilnojamasias kultūros vertybes planuojamame sklype nėra. Artimiausi kultūros paveldo objektai:

- apie 3,5 km atstumu – Paminklas rašytojui, poetui, 1863 m. sukilimo dalyviui Andriui Višteliui (*kodas 2066*);
- apie 3,5 km atstumu – Monumentalus kryžius su Nukryžiuotojo skulptūra (*kodas 28139*);
- apie 3,5 km atstumu – Zapyškio senojo miesto vieta (*kodas 17226*);
- apie 3,8 km atstumu – Paminklas Lietuvos Nepriklausomybės dešimtmečiui (*kodas 2080*);
- apie 3,9 km atstumu – Šv. Jono Krikštytojo bažnyčia (*kodas 972*);
- apie 4,0 km atstumu – Zapyškio senųjų kapinių koplyčia (*kodas 1378*);
- apie 4,0 km atstumu – Zapyškio žydų žudynių vietas ir kapas (*kodas 10922*);
- apie 4,4 km atstumu – Zapyškio žydų senosios kapinės (*kodas 10921*);
- apie 5,5 km atstumu – Inžinieriaus Viktoro Reklaičio vila (*kodas 37569*);
- apie 6,3 km atstumu – Gydytojo, Lietuvos kariuomenės brigados generolo Prano Vaičiūškos vila (*kodas 37317*);
- apie 6,3 km atstumu – Rašytojo Vinco Mykolaičio-Putino namas (*kodas 10912*).

PŪV neturės neigiamo poveikio kultūros paveldo vertybėms (17 pav.).

**16 pav. Kultūros paveldo registų žemėlapis su pažymėtomis planuojamo naudoti ploto ribomis, M 1:50 000**



**SUTARTINIAI ŽENKLAI**

- Planuojamos teritorijos plotas
- Kultūros paveldo objektų ir vietovių teritorijos
- Kultūros paveldo objektų apsaugos pozonis

- 972 - Šv. Jono Krikštytojo bažnyčia Kauno r. sav., Zapyškio mstl.;
- 1378 - Zapyškio senųjų kapinių koplyčia Kauno r. sav., Zapyškio mstl.;
- 2066 - Paminklas rašytojui, poetui, 1863 m. sukilimo dalyviui Andriui Višteliiui, Zapyškio sen., Kluoniškių k.;
- 2080 - Paminklas Lietuvos Nepriklausomybės dešimtmečiui Kauno r. sav., Zapyškio mstl. Vytauto g.;
- 10912 - Rašytojo Vinco Mykoliaičio-Putino namas Kauno r. sav., Kačerginės mstl.;
- 10921 - Zapyškio žydų senosios kapinės, Kauno r. sav., Zapyškio mstl.;
- 10922 - Zapyškio žydų žudynių vieta ir kapas, Kauno r. sav., Papiškių k.;
- 17226 - Zapyškio senojo miesto vieta Kauno r. sav., Zapyškio mstl.;
- 28139 - Monumentalus kryžius su Nukryžiuotojo skulptūra Kauno r. sav., Kluoniškių k.
- 37317 - Prano Vaičiūškos vila Kauno r. sav., Kačerginės mstl.;
- 37569 - Inžinieriaus Viktoro Reklaičio vila, Kauno rajono sav., Kačerginės sen., Kačerginės mstl.

## IV. GALIMO POVEIKIO APLINKAI RŪŠIS IR APIBŪDINIMAS

### 28. Galimas reikšmingas poveikis aplinkos veiksniams

#### 28.1. poveikis gyventojams ir visuomenės sveikatai

Ekspluatuojamame karjere pavojų žmonėms sukelia nuošliaužos ir nuogriuvos karjerų šlaituose, sufozija bei gruntų užmirkimas karjero dugne, nepalankios meteorologinės sąlygos.

Kitas karjero eksploatavimo metu būdingas pavojingas veiksnys yra mobilios technikos: krautuvų, buldozerių ir kt. mechanizmų su vidaus degimo varikliais ar elektrine pavara naudojimas. Dirbant su šiais mechanizmais, rizika yra analogiška rizikai, kylančiai ir kitose gamybos srityse, naudojant transporto priemones ar įrenginius su besisukančiomis, judančiomis dalimis. Paprastai tokie atvejai, kai šiais įrenginiais sužeidžiami ar negrįžtamai sužalojami, juo labiau žūva juos aptarnaujantys darbuotojai, neprognozuojami.

PŪV – smėlio ir žvyro karjero eksploatacijos kiti veiksniai, darantys įtaką visuomenės sveikatai, šioje teritorijoje yra: kietų dalelių (dulkių) patekimas į aplinkos orą kasimo ir krovos metu, dyzelinių vidaus degimo variklių išmetamos dujos (azoto oksidas, anglies monoksidas, sieros dioksidas, angliavandeniliai) bei triukšmo padidėjimas teritorijoje dėl mobilių kasybos mechanizmų ir sunkiojo autotransporto darbo.

Iš 12 punkte pateiktos informacijos matyti, kad artimiausioje gyvenamojoje aplinkoje leistinas triukšmo lygis nebus viršytas.

#### 28.2. poveikis biologinei įvairovei

Kasant naudingąsias iškasenas visame numatyta plote būtų palaipsniui sunaikintos dabar esančios buveinės, tačiau įgyvendinus projekte numatytas rekultivacijos priemones (vandens telkinio įrengimas, šlaitų lyginimas, seklių vietų užpylimas, apsėjimas žoliniais augalais, apsodinimas medžio želdiniais) šią vietovę pavers visaverte ir patrauklia landšafto dalimi, bus sukurti kitokio tipo ir struktūros ne mažiau vertingi biotopai.

Naudingų iškasenų gavyba PŪV teritorijoje rajono gyvūnų įvairovei neigiamos įtakos neturės, gamtiniu požiūriu vertingos buveinės sunaikintos nebus.

#### 28.3. poveikis žemei ir dirvožemiui

Ekspluatuojant planuojamą naudoti plotą bus nukasta apie 88 tūkst. m<sup>3</sup> dangos grunto, iš jo tarpinė danga 3 tūkst. m<sup>3</sup>, o augalinis sluoksnis 37 tūkst. m<sup>3</sup>.

Derlingasis dirvožemio sluoksnis bus saugomas kaupuose (voluose). Jiems parenkamos vietos, kuo arčiau rekultivuojamo ploto. Kaupų aukštis neturi viršyti 10 m, o šlaitų nuolydis – 30<sup>0</sup>. Jeigu derlingo dirvožemio sluoksnio kaupai išbus daugiau kaip dvejus metus, jie apsaugomi nuo erozijos ir defliacijos apsėjant daugiamečių žolių mišiniais. Derlingasis dirvožemio sluoksnis kaupuose gali būti laikomas ne ilgiau kaip 20 metų. Nukasant, sandėliuojant ir paskleidžiant dirvožemio sluoksnį, neišvengiamai susidaro iki 25 % dirvožemio kiekio bei kokybės nuostolių.

#### 28.4. poveikis vandeniui, pakrančių zonoms, jūrų aplinkai

*Skirpstaujios upės pakrantės apsaugos juostoje kasybos darbai nebus vykdomi. Neigiamas poveikis vandeniui, pakrančių zonoms, jūrų aplinkai nenumatomas.*

Požeminis gruntinis vanduo paplitęs visame telkinyje ir už jo ribų. Vandeningas horizontas maitinamas atmosferiniais krituliais. Gruntinis vanduo PŪV rajone sudaro plačiai paplitusį fluvioglacialinių nuogulų vandeningą horizontą, kuris susijęs su Skirpstaujios upe ir jos slėnio geologine sandara. Skirpstaujios upė nuo kasybos darbų ploto yra už 30 m į vakarus. Gruntinis vanduo talpinasi įvairiagrūdyje, dažnai žvirgždingame smėlyje ir žvyre, kurių filtracijos koeficientas kinta nuo 1,35 iki 9,98 m/parą [27].

2017 m. geologinės žvalgybos duomenimis gruntinis vanduo paplitęs PŪV teritorijoje ir už jos ribų. Gruntinio vandens slūgsojimo gylis nuo žemės paviršiaus yra nuo 1,2 iki 3,4 m, kas

atitinka 63,55–65,85 m absoliutinį aukštį. Vidurkinis (prognozinis) vandens lygis būsimajame karjere – 64,95 m. Vandens lygis melioraciniame griovyje, esančiame į pietus nuo žvalgytų plotų, kinta nuo 65,30 m NN rytinėje dalyje iki 64,95 m NN vakarinėje dalyje. Vandens lygis Skirpstaujos upėje, pratekančioje vakariniu žvalgyto ploto pakraščiu, 64,55 m NN (nustatytas 2017–06–22).

Dėl grunto iškasimo pradinėje karjero eksploatavimo stadijoje, vertinant pagal kitų analogiškų Lietuvos smėlio ir žvyro karjerų eksploatavimo praktiką, galimas trumpalaikis gruntinio vandens lygio kritimas iki 0,4–0,7 m prie karjero ribos ir iki 0,2–0,3 m 300 m atstume nuo karjero, kas yra ženkliai mažiau už sezoninius gruntinio vandens lygio svyravimus.

Prognozuojamas gruntinio vandens lygio kitimas aplinkinėje karjero teritorijoje siejamas su vandens lygio svyravimu dėl grunto kasimo ir iškasos didėjimo bei išgaravimo nuo atviro vandens paviršiaus (apie 184 280 m<sup>2</sup>) karjere (maksimalus iki 0,7 m vandens sluoksnis).

***Vandens nuostoliai dėl padidėjusio išgaravimo nuo atviro vandens paviršiaus per metus gali siekti:***

$$0,7 \cdot 184\,280 = 129 \text{ tūkst. m}^3 / \text{metus.}$$

Per metus planuojama iškasti iki 50 000 m<sup>3</sup> žvyro ir smėlio, iš jų apie 25 000 m<sup>3</sup> bus iškasta žemiau gruntinio vandens lygio. Susidariusią ertmę apie 8750 m<sup>3</sup> (apie 35 % dalis nuo apvandenintų išteklių tūrio) užpildys atmosferinių kritulių vanduo bei gruntinio vandens prietaka iš aplinkinių teritorijų [31]. Prognozuojant vandens lygio kritimą karjere iki 0,5 m, galimas gruntinio vandens pritekėjimas iš aplinkinių teritorijų į karjero daubą telkinio pilno iškasimo atveju surandamas pagal ***Diupii*** formulę:

$$Q_{\text{poz.}} = (1,366 \cdot K(2H-S)S) / (\lg(R + r_0) - \lg r_0), \quad (18)$$

čia:

H – statinis, nepažemintas vandens lygis, skaičiuojant nuo apatinės vandensparos, vidurkis sudaro 2,3 m;

S – vandens lygio pažemėjimas, 0,5 m;

K – filtracijos koeficientas, kinta nuo 1,35 iki 9,98 m/parai; vidutinis – 5,67 m/parai.

R – būsimąjo karjero įtakos spindulys;

r<sub>0</sub> – karjero atstojamasis spindulys.

***Karjero atstojamasis spindulys apskaičiuojamas pagal N. Girinskio formulę:***

$$r_0 = 1,18 \cdot (a + b) / 4, \quad (19)$$

čia:

r<sub>0</sub> – karjero atstojamasis spindulys;

a – karjero plotis, a = 155 m;

b – karjero ilgis, b = 1189 m.

$$r_0 = 1,18 \cdot (155 + 1189) / 4 = 397 \text{ m.}$$

***Karjero įtakos spindulys surandamas pagal Zichardo formulę:***

$$R = r_0 + 10 \cdot S \cdot \sqrt{K}, \quad (20)$$

čia:

r<sub>0</sub> – karjero atstojamasis spindulys;

S – vandens lygio pažemėjimas karjere, 0,5 m;

K – filtracijos koeficientas, 5,67 m/parą.

$$R = 397 + 10 \cdot 1,0 \cdot \sqrt{5,67} = 410 \text{ m.}$$

Karjero įtakos spindulio zonoje gyvenamoji sodyba yra nutolusi 121 m atstumu nuo PŪV teritorijos. Pirmaisiais kasybos metais dėl grunto iškasimo galimas trumpalaikis (iki 1 mėnesio) nesisteminis (priklausantis nuo sausų ir lietingų laikotarpių trukmės) gruntinio vandens lygio pažemėjimas karjero įtakos spindulio zonoje iki 0,2–0,3 m. Tai yra ženkliai mažiau negu sezoniniai gruntinio vandens lygio svyravimai.

**Prognozuojamas galimas gruntinio vandens maksimalus pritekėjimas iš aplinkinių teritorijų į būsimo karjero daubą:**

$Q_{pož.} = 1,366 \cdot 5,67 \cdot (2 \cdot 2,3 - 0,5) \cdot 0,5 / (\lg(410 + 397) - \lg 397) = 52 \text{ m}^3 / \text{parą arba } 19,0 \text{ tūkst. m}^3/\text{metus.}$

**Prognozuojamas galimas vandens pritekėjimas į karjero daubą dėl atmosferinių kritulių apskaičiuojamas pagal formulę:**

$$Q_{atm.} = (A \cdot \lambda \cdot F)/h, \quad (21)$$

čia:

A – kritulių kiekis per metus – 0,65 m;

F – karjero plotas – 184 280 m<sup>2</sup>;

λ – koeficientas, įvertintas karjero teritorijos uždarumą, 1,0;

h – lietingų dienų skaičius per metus – 180.

$$Q_{atm.} = (0,65 \times 1,0 \times 184\,280)/180 = 665 \text{ m}^3/\text{parą arba } 120 \text{ tūkst. m}^3/\text{metus.}$$

**Bendras galimas vandens pritekėjimas į karjerą apskaičiuojamas pagal formulę:**

$$Q_{bendr.} = Q_{pož.} + Q_{atm.}, \quad (22)$$

$$Q_{bendr.} = 19 + 120 = 139 \text{ tūkst. m}^3/\text{metus.}$$

Reikalingas vandens kiekis stabilaus vandens lygio palaikymui PŪV teritorijoje susideda iš garavimo nuo atviro vandens telkinio paviršiaus (120 tūkst. m<sup>3</sup>) bei karjero iškasos užpildymo (8750 m<sup>3</sup>), iš viso 129 tūkst. m<sup>3</sup>.

PŪV teritorijoje vandens gręžinių nėra. Artimiausia geriamojo gėlo vandens Ežerėlio vandenvietė (Nr. 4514) nuo PŪV teritorijos yra nutolusi 1,9 km atstumu pietvakarių kryptimi. Kita vandenvietė nutolusi toliau – apie 2,2 km į pietvakarius yra Ežerėlio katilinės (Nr. 4851). Planuojama naudoti teritorija nepatenka į vandenviečių sanitarinės apsaugos zonas.

**Išvada.** Naudingųjų iškasenų gavyba ir kitokie darbai nebus vykdomi paviršinių vandens telkinių pakrančių apsaugos juostoje, tačiau žvyras ir smėlis bus kasamas Skirpstaujės upės apsaugos zonoje, kadangi upių apsaugos zonoje naudingųjų išteklių gavyba yra galima. Skirpstaujės upės pakrantės apsaugos juostos plotis, patikslintas pagal detalios geologinės žvalgybos metu sudarytą topografinį planą ir apskaičiuotas, vadovaujantis Paviršinių vandens telkinių apsaugos zonų ir pakrančių apsaugos juostų nustatymo tvarkos aprašo (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. vasario 14 d. įsakymo Nr. D1-98 redakcija) II skyriaus 5 punktu, yra 10 m nuo pakrantės šlaito briaunos. Pagal upelio parametrus apsaugos zonos plotis yra 100 m nuo upelio šlaito briaunos.

*Galimas trumpalaikis poveikis Skirpstaujės upeliui. Kasybos poveikis paviršinio ir požeminio vandens režimui ir balansui pirmiausia pasireikš pačioje PŪV teritorijoje, o aplinkinės teritorijos hidrosferai reikšminga įtaka neprognozuojama. Tačiau reikalinga vandens lygių stebėseną Skirpstaujės upelyje bei karjere esančiuose vandens telkiniuose. Stebėsenos taškų vietas, matavimų tankis ir metodika turi būti pateikti žemės gelmių išteklių naudojimo plane. Galima teigti, kad ūkinė veikla planuojamoje naudoti telkinyje Skirpstaujės upelio hidrologiniam režimui reikšmingos neigiamos įtakos neturės.*

Vandens lygis karjere nebus dirbtinai žeminamas ar kitaip keičiamas. Bendram aplinkinių vietovių hidrologiniam režimui esminė įtaka neprognozuojama. Dėl poveikio hidrologiniam režimui būtina stebėti vandens lygio svyravimus upėje ir karjere. Paviršinio vandens lygio stebėjimai karjere ir upėje bus atliekami 1-2 kartus per metus markšneiderinių matavimų metu.

Pagal M. E. Altovskio „Hidrogeologo vadovą“ iš atliktų skaičiavimų matyti, kad vandens nuostoliai, susidarę dėl išgaravimo nuo atvirų karjero dugno plotų ir seklių vandens telkinių apvandenintoje karjero dalyje bus kompensuoti padidėjusia atmosferinių kritulių infiltracija ir gruntinio vandens prietaka iš aplinkinių teritorijų [33].

Dėl grunto iškasimo pradinėje karjero eksploatavimo stadijoje, vertinant pagal kitų analogiškų Lietuvos smėlio ir žvyro karjerų eksploatavimo praktiką, galimas trumpalaikis gruntinio vandens lygio kritimas iki 0,4-0,7 m prie karjero ribos ir iki 0,2–0,3 m 300 m atstume nuo karjero, kas yra ženkliai mažiau už sezoninius gruntinio vandens lygio svyravimus.

Dauguma smėlio ir žvyro telkinių Lietuvoje yra upių tėkmės nuogulos, o patys telkiniai yra išsidėstę upių terasose, senvagėse ir pan. Kaip konkretų pavyzdį būtų galima pateikti Šešuvio upę, kuri teka šalia eksploatuojamo Ližių smėlio ir žvyro telkinio (kuris yra vakarų Lietuvoje, Tauragės rajono savivaldybėje). Eksploatuojamas telkinys patenka į Šešuvio upės apsaugos zoną, kuriame vykdoma ūkinė veikla iki šiol nepadarė neigiamos įtakos upelio hidrologiniam režimui.

Vandens taršos prevencijai kasybos ir transporto mašinos kuru bus užpildomi tik iš atitinkamą išpilstymo ir apskaitos įrangą turinčių autocisternų už vandens telkinių apsaugos juostų ribų.

### **28.5. poveikis orui ir meteorologinėms sąlygoms**

Stacionarių oro teršimo objektų planuojamame karjere nebus. Dirbant kasybos mechanizmams karjere bei pervežant dangos gruntus į aplinkos orą pateks dyzelinių vidaus degimo variklių išmetamos dujos ir iš po automobilio ratų nuo grunto kylančios dulkės (nedidelė dalis kietųjų dalelių gali pakilti kraunant dangos gruntą karjere į autosavivarčius).

Vadovaujantis Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2010–07–07 įsakymu Nr. 585/V–611 „Dėl Aplinkos ministro ir Sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymo Nr. 591/640 „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymo“ pakeitimo“ kietųjų dalelių (KD) paros ribinė vertė, nustatyta gyventojų sveikatos apsaugai yra 0,05 mg/m<sup>3</sup> ir per kalendorinius metus neturi būti viršyta daugiau kaip 35 kartus. Kietųjų dalelių kalendorinių metų ribinė vertė yra 0,04 mg/m<sup>3</sup>. Sieros dioksido 1 valandos ribinė vertė yra lygi 0,35 mg/m<sup>3</sup> ir negali būti viršyta daugiau kaip 24 kartus per kalendorinius metus, paros ribinė vertė yra 0,125 mg/m<sup>3</sup> ir per kalendorinius metus negali būti viršyta daugiau kaip 3 kartus. Azoto dioksido 1 valandos ribinė vertė yra lygi 0,2 mg/m<sup>3</sup> ir negali būti viršyta daugiau kaip 18 kartų per kalendorinius metus. Azoto dioksido kalendorinių metų ribinė vertė yra 0,04 mg/m<sup>3</sup>. Anglies monoksido paros 8 valandų vidutinė ribinė vertė yra 10 mg/m<sup>3</sup>.

Dulkėtumui mažinti esant sausiems orams karjero vidaus ir produkcijos išvežimo keliai turi būti laistomi vandeniu. Karjero vidaus keliuose transporto priemonių ir kitų mobiliųjų mechanizmų bei produkcijos išvežimo keliuose (žvyrkelyje) autosavivarčių greitis bus ribojamas. Transportuojant gruntą autosavivarčių kėbulai turi būti dengiami tentais. Reikšmingo neigiamo poveikio meteorologinėms sąlygoms nebus.

### **28.6. poveikis kraštovaizdžiui**

Kasant naudingąsias iškasenas visame numatyta plote būtų palaiapsniui sunaikintas esamas kraštovaizdis, tačiau įgyvendinus projekte numatytas rekultivacijos priemones (vandens telkinio įrengimas, šlaitų išlyginimas ir apželdinimas) šią vietovę pavers visaverte ir patrauklia landšafto dalimi. Išsami informacija apie kraštovaizdį pateikiama 21 punkte.

### **28.7. poveikis materialinėms vertybėms**

Reikšmingas neigiamas poveikis materialinėms vertybėms nenumatomas.

### **28.8. poveikis kultūros paveldui**

Reikšmingas neigiamas poveikis kultūros paveldui nenumatomas.

## **29. Galimas reikšmingas poveikis 28 punkte nurodytų veiksnių sąveikai**

Galimas reikšmingas poveikis 28 punkte nurodytų veiksnių sąveikai nenumatomas.

## **30. Galimas reikšmingas poveikis 28 punkte nurodytiems veiksniams**

Galimas reikšmingas poveikis 28 punkte nurodytiems veiksniams nenumatomas.

### **31. Galimas reikšmingas tarpvalstybinis poveikis**

Planuojamos ūkinės veiklos tarpvalstybinio poveikio nebus.

### **32. Planuojamos ūkinės charakteristikos ir (arba) priemonės, kurių numatoma imtis siekiant išvengti bet kokio reikšmingo neigiamo poveikio arba užkirsti jam kelią.**

Priemonės, numatomos neigiamo poveikio aplinkai prevencijai vykdyti, poveikiui sumažinti ar kompensuoti:

- bus dirbama tik tvarkingomis kasybos ir transporto mašinomis, laikantis darbo saugos, priešgaisrinės saugos, aplinkosaugos ir higienos reikalavimų, karjere nebus vykdomas kasybos mašinų remontas ir techninis aptarnavimas;
- triukšmo slopinimo ir taršos mažinimui, bus suformuoti dangos grunto pylimas (3 m aukščio ir 12 m pločio);
- karjero darbo laikas nuo 8.00 val iki 17.00 val.
- kasybos mašinos bus užpildytos kuru ir tepalais tik iš specialią išpilstymo ir apskaitos įrangą turinčių autocisternų;
- esant sausrui karjero keliai ir žvyrkeliai bus laistomi vandeniu;
- bus laiku rekultivuojami iškasti karjero plotai;
- karjerui nedirbant, keliai ir privažiavimai į karjerą bus patikimai uždaryti (vartais, šlagbaumais), kasybos mašinos išvežtos arba patikimai saugomos.



### **Panaudota metodinė ir fondinė literatūra**

1. Lietuvos Respublikos planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymo pakeitimo įstatymas. 2005 m. birželio 21 d. Nr. X-1092 (Žin., 1996, Nr. 82-1965; 2000, Nr. 39-1092)
2. Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro 2005 m. gruodžio 30 d. įsakymas Nr. D1-665 „Dėl planuojamos ūkinės veiklos atrankos metodinių nurodymų patvirtinimo“ (Žin., 2006, Nr. 4-129; 2010, Nr. 89-4730).
3. Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2014 m. vasario 13 d. įsakymu Nr. V-231 „Dėl Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2004 m. rugpjūčio 19 d. įsakymo Nr. V-586 „Dėl sanitarinių apsaugos zonų ribų nustatymo ir režimo taisyklių patvirtinimo“ pakeitimo“ (Žin., 2011, Nr. 46-2201, Žin., 2011, Nr. V-360).
4. Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos direktoriaus 2014 m. vasario 17 d. įsakymas Nr. D1-145 „Dėl Žemės gelmių naudojimo planų rengimo taisyklių patvirtinimo“ (TAR, 2014-02-17, Nr. 1621).
5. LR sveikatos apsaugos ministro 2011 m. birželio 13 d. įsakymas Nr. V-604 „Dėl Lietuvos higienos normos HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“ patvirtinimo“ (Žin., 2011, Nr. 75-3638).
6. LR sveikatos apsaugos ministro ir LR socialinės apsaugos ir darbo ministro 2011 m. rugsėjo 1 d. įsakymas Nr. V-824/A1-389 „Dėl Lietuvos higienos normos HN 23:2011 „Cheminių medžiagų profesinio poveikio ribiniai dydžiai. Matavimo ir poveikio vertinimo bendrieji reikalavimai“, patvirtinimo“ (Žin., 2011, Nr. 112-5274).
7. LR sveikatos apsaugos ministro 2007 m. gegužės 10 d. įsakymas Nr. V-362 „Dėl Lietuvos higienos normos HN 35:2007 „Didžiausia leidžiama cheminių medžiagų (teršalų) koncentracija gyvenamosios aplinkos ore“ patvirtinimo“ (Žin., 2007, Nr. 55-2162; 2008, Nr. 145-5858; 2011, Nr. 164-7842).
8. LR aplinkos ministro 1998 m. liepos 13 d. įsakymas Nr. 125 „Dėl teršiančių medžiagų, išmetamų į atmosferą iš mašinų su vidaus degimo varikliais, vertinimo metodikos patvirtinimo“ (Žin., 1998, Nr. 66-1926; 1999, Nr. 47-1508).
9. Basalykas, A. *Lietuvos TSR fizinė geografija. I tomas*. Vilnius, 1958 m.
10. Basalykas, A. *Lietuvos TSR fizinė geografija. II tomas*. Vilnius, 1965 m.
11. Mačiūnas, E. *Automobilių ir gyvenamosios aplinkos triukšmo, patenkančio į patalpas, apskaičiavimas ir įvertinimas. Metodinės rekomendacijos*. Vilnius. 1999 m.
12. Saugomų teritorijų tarnyba [interaktyvus]. 2009. Žiūrėta 2017 m. spalio 20 d. Prieiga per internetą: <<http://www.vstt.lt/VI/index.php>>.
13. Lietuvos Respublikos Sveikatos apsaugos ministerija, Higienos instituto Sveikatos informacijos centras [interaktyvus]. 2014. Žiūrėta 2017 m. spalio 20 d. Prieiga per internetą: <<http://sic.hi.lt/html/srs.htm>>. *Fizinė technologinė aplinkos tarša*. Triukšmas ir vibracija. 1999. Vilnius: Technika.
14. Kauno rajono savivaldybės internetinis tinklalapis [interaktyvus]. Žiūrėta 2017 m. spalio 20 d. Prieiga per internetą: <<https://www.krs.lt/>>.
15. Higienos institutas [interaktyvus]. 2014. Žiūrėta 2017 m. spalio 20 d. Prieiga per internetą: <<http://www.hi.lt/>>.
16. Lietuvos geologijos tarnyba. [interaktyvus]. 2014. Žiūrėta 2017 m. spalio 20 d. Prieiga per internetą: <<http://www.lgt.lt/zemelap/>>.
17. Lietuvos Respublikos Socialinės apsaugos ir darbo ministerija. 2005. Praktinės rekomendacijos darbuotojų apsaugos nuo triukšmo keliamos rizikos nuostatams taikyti.
18. Stauskis, V. J. *Statybinė akustika*. 2007. Vilnius: Technika
19. Kaulakys, J. *Fizinė technologinė aplinkos tarša*. Triukšmas ir vibracija. 1999. Vilnius: Technika
20. LR Aplinkos ministro ir LR Sveikatos apsaugos ministro 2010-07-07 įsakymas Nr. 585/V-611 „Dėl Aplinkos ministro ir Sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymo Nr. 591/640 „Dėl

- aplinkos oro užterštumo normų nustatymo“ pakeitimo (Žin., 2010, Nr. 82–4364).
21. LR aplinkos ministro 2010 m. lapkričio 16 d. įsakymas Nr. D1-922 „Dėl Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2008 m. gegužės 7 d. įsakymo Nr. D1-239 „Dėl kasybos pramonės atliekų tvarkymo“ pakeitimo“ (Žin., 2010, Nr. 135-6911).
  22. Update of noise database for prediction of noise on construction and open sites [interaktyvus]. 2005. Žiūrėta 2017 m. spalio 20 d. Prieiga per internetą:  
<<http://www.contadorycampos.cl/default/upload/320120131121159.pdf>>
  23. LST ISO 9613–2:2004. Akustika. Atviroje erdvėje sklindančio garso silpninimas. 2 dalis. Bendrasis skaičiavimo metodas (tpt ISO 9613–2:1996).
  24. IEC 61672–2:2002. Electroacoustics – Sound level meters – Part 1 : Specifications.
  25. Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie vidaus reikalų ministerijos direktoriaus 2014 m. sausio 30 d. įstatymas Nr. 1-37 „Dėl kriterijų ūkio subjektams ir kitoms įstaigoms, kurių vadovai turi organizuoti ekstremaliųjų situacijų valdymo planų rengimą, derinimą ir tvirtinimą, ir ūkio справочникsubjektams, kurių vadovai turi sudaryti ekstremaliųjų situacijų operacijų centą, patvirtinimo“ (TAR, 2014–01–31, Nr. 847).
  26. LR Socialinės apsaugos ir darbo ministro ir LR Sveikatos apsaugos ministro 2005 m. balandžio 15 d. įsakymas Nr. A1-103/V-265 „Dėl darbuotojų apsaugos nuo triukšmo keliamos rizikos nuostatų patvirtinimo“ (Žin., 2005, Nr. 53-1804).
  27. B. Pinkevičiaus individuali įmonė. 2017. *UAB „Kvesų karjeras“ Kauno r. sav. Zapyškio IV telkinio naujų plotų detalios geologinės žvalgybos ataskaita*. Vilnius: B. Pinkevičiaus IĮ. 90 psl.
  28. Gendvilas, V.; Juzėnas, A. Automobilių kelių dulketumas ir būdai jį mažinti. Lietuvos keliai. 2001/1, 36-39 p.
  29. Справочник инженера дорожника. одержание емонт автомобильных дорог. Под ред. Алексева, А. П. Москва, 1974. 397 с.
  30. Сборник методик по расчёту выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами. Ленинград: Гидрометеиздат. 1986.
  31. Šimkus, J.; Alikonis, A., Sidauga, B. Lietuvos TSR gruntų statybinės savybės. 1973. Vilnius: Mintis
  32. Dobkevičius, M. Hidrogeodinamika. Vilnius, 2011 m.
  33. Альтовского, М. Е. Справочник гидрогеолога. Москва. 1962 м.
  34. Abramov, S. K., Gazizov, M. S., Kostenko, V. I. *Zašita karjerov ot vody*. Maskva, 1976 m.