

**Uždaroji akcinė bendrovė  
<< G J M a g m a >>**



**Informacija dėl poveikio aplinkai privalomo  
vertinimo planuojant naudoti Trakų rajono  
Šventininkų smėlio ir žvyro telkinio naują plotą**



**Užsakovas:  
UAB „Šventininkų karjeras“**

**Uždaroji Akcinė Bendrovė  
<< G J M a g m a >>**



G. Juozapavičius  
E. Grencius

**Informacija dėl poveikio aplinkai privalomo vertinimo  
planuojant naudoti Trakų rajono Šventininkų smėlio ir žvyro telkinio  
naują plotą**

Tekstas, tekstiniai ir grafiniai priedai

Įmonės steigėjas, g.m.dr.

G. Juozapavičius

Vilnius 2017

## **T u r i n y s**

I. Informacija apie planuojamos ūkinės veiklos organizatorių (užsakovą) .....	4
II. Planuojamos ūkinės veiklos aprašymas .....	4
III. Planuojamos ūkinės veiklos vieta.....	31
IV. Galimo poveikio aplinkai rūšis ir apibūdinimas .....	44
TEKSTINIAI PRIEDAI .....	52
RENGĖJŲ KVALIFIKACINIAI DOKUMENTAI .....	90
GRAFINIAI PRIEDAI .....	95

## I. Informacija apie planuojamos ūkinės veiklos organizatorių (užsakovą)

1. *Planuojamos ūkinės veiklos organizatorius (užsakovas)* – UAB „Šventininkų karjeras“, Alinkos g. 56, Elektrėnai, LT-26128. Įmonės kodas 302996546. Mob. tel. +370 685 42358, El. paštas – romusas@gmail.com.
2. *Igaliotas poveikio aplinkai vertinimo dokumentų rengėjas* – UAB <<GJ Magma>>, Vaidevučio g. 18, LT-08402, Vilnius, Lietuva, įmonės kodas 121428749, leidimo tirti žemės gelmes Nr. 82, tel. 8-5-2318178, faks. 8-5-2784455, el. paštas – gjmagma@gmail.com (1 tekstinis priedas). Kontaktiniai asmenys: inžinierius – ekologas Edvardas Grencius, įmonės steigėjas g.m.dr. Ginutis Juozapavičius.

## II. Planuojamos ūkinės veiklos aprašymas

3. *Planuojamos ūkinės veiklos pavadinimas*. Veiklos pavadinimas – Trakų rajono Šventininkų smėlio ir žvyro telkinio naujo ploto naudojimas. Bendrai planuojamas praplėsti plotas apima **21,2 ha**, kuriame Lietuvos geologijos tarnybos prie AM direktoriaus 2016 m. kovo 30 d. įsakymu Nr. 1 – 52 patvirtinti žvyro išteklių (2.1 – 2.2 pav., 2 tekstinis priedas). Praplečiamame plote išteklių gavyba būtų tęsiama nuo UAB „Šventininkų karjeras“ 2013-07-29 d. išduotu leidimu Nr. 30p – 13 suteikto kasybos sklypo (29,6 ha) (3 tekstinis priedas).

Pagal LR planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymą, planuojama veikla priskiriama 2 priedo 14 punktui „... rūšių sąrašą įrašytos planuojamos ūkinės veiklos keitimas ar *išplėtimas* ...”, kadangi gavybą numato toliau vykdyti tas pats ūkio subjektas nuo greta Lietuvos geologijos tarnybos leidimu suteikto kasybos sklypo, kuriame eksploatuojami naudingieji išteklių, Pagal ekonominės veiklos klasifikatorių ši veikla priskiriama kasybai ir karjerų eksploatavimui. Konkrečiai tai smėlio ir žvyro karjerų eksploatavimas (kodas B - 08.12).

UAB „Šventininkų karjeras“ siekia gauti Lietuvos geologijos tarnybos leidimą pratęsti žvyro išteklių gavybą naujame plote, tačiau galutinis sprendimas gali būti priimtas tik atlikus planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo procedūras. Tai palankūs gamtos sauginiai faktoriai telkinio tolimesniam naudojimui, nes išteklių gavyba ir toliau būtų koncentruojama vienoje vietoje, taip racionaliau išeksploatuojant patį telkinį. Eksploatuojant karjerą jau yra pilnai įdiegta žaliavos gavybos ir perdirbimo technologija, sukurta visa reikalinga infrastruktūra, o pats telkinys numatytas teritorijų planavimo dokumentuose.

4. *Planuojamos ūkinės veiklos fizinės charakteristikos*. Planuojamas praplėsti plotas patenka į keturis žemės ūkio paskirties (Kadastriniai skl. Nr. 7970/0003:1843, 7970/0003:1844, 7970/0003:1845, 7970/0003:1846) ir vieną kitos (naudojimo būdas – naudingųjų iškasenų teritorijos) (Kadastrinis skl. Nr. 7970/0003:1143) žemės sklypus (4 – 5 tekstiniai priedai).











2.1 pav. Šventininkų smėlio ir žvyro telkinio apžvalginis planas

M 1:50 000

**Sutartiniai ženklai**

-  Planuojamas naudoti 2016 m. detaliai išžvalgytas plotas (21,2 ha)
-  UAB "Šventininkų karjeras" suteiktas kasybos sklypas
-  Detaliai išžvalgytų telkinių ribos
-  Parengtiniu detalumu išžvalgytų telkinių ribos
-  Prognozinių išteklių plotai
-  Išekspluatuoti telkiniai (plotai)

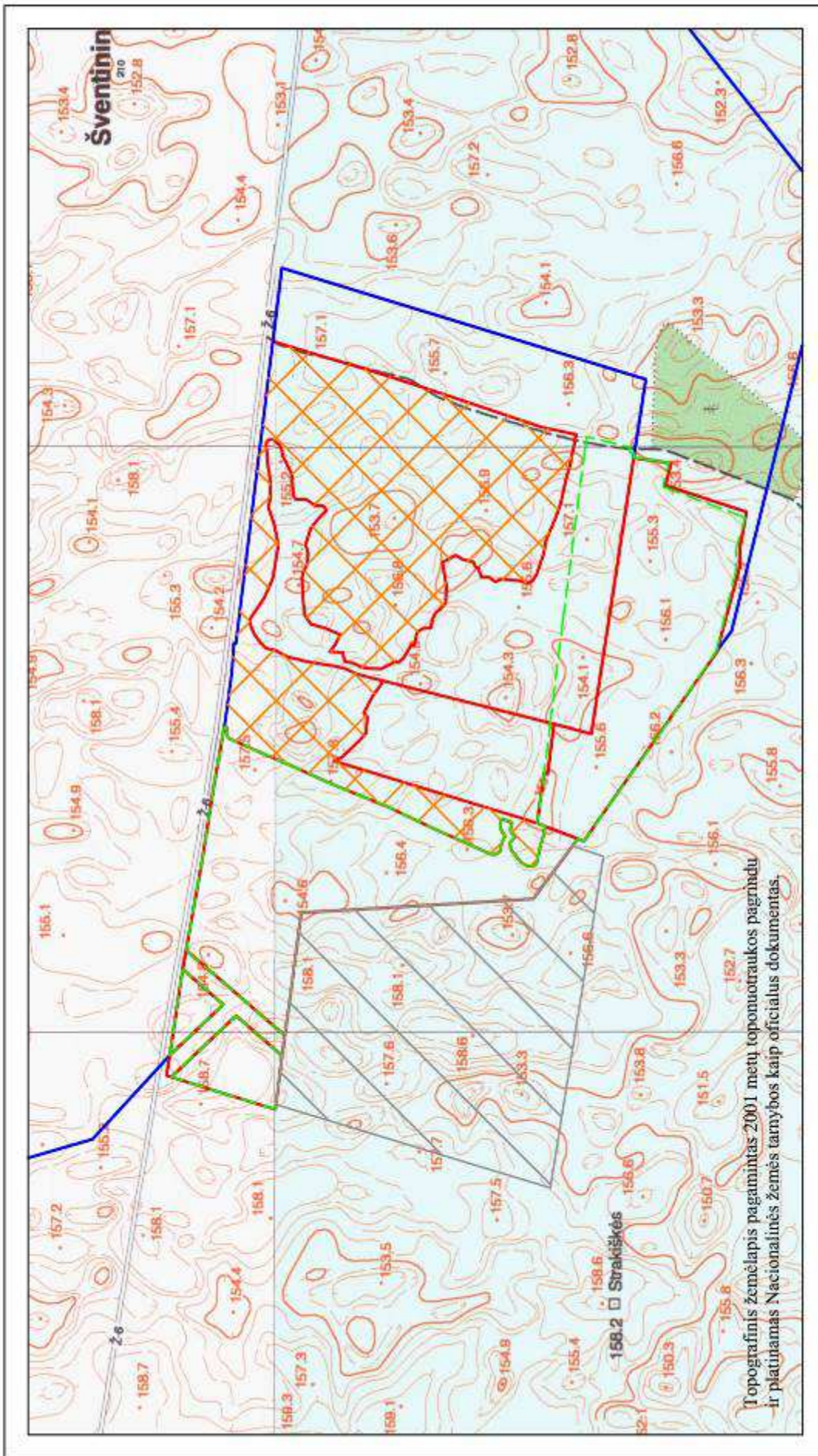
Planas sudarytas remiantis žemėlapiu TOP50LKS-SR, 2004 m.

© Nacionalinė žemės tarnyba prie Žemės ūkio ministerijos

Naudingųjų iškasenų telkinių (smėlio - žvyro) ribos paimtos iš Žemės gelmių registro.

© Lietuvos geologijos tarnyba prie AM, 2016.





**2.2 pav. Šventininkų smėlio ir žvyro telkinio situacinis planas**

**M 1:10 000**

**Sutartiniai ženklai**

- Planuojamas naudoti detaliai 2016 m. išžvalgytas plotas (21,2 ha)
- UAB "Šventininkų karjeras" suteiktas kasybos sklypas
- Detaliai išžvalgytų išteklių riba
- Parengtiniu detalumu išžvalgytų išteklių riba
- Išeksplloatuotas plotas

Gavus Lietuvos geologijos tarnybos leidimą naujo (praplečiamo) ploto išteklių naudojimui, žemės ūkio paskirties žemės sklypų pagrindinė naudojimo paskirtis naudojimo planu kasybos laikotarpiui bus keičiama į kitą, numatant naudojimo būdą – naudingųjų iškasenų teritorijos.

Išvežant produkciją bus naudojamos jau sukurta kelių infrastruktūra. Pradžioje produkcija iš karjero apie 3,8 km bus gabenama vietiniais (I – II kategorijos) viešojo naudojimo žvyrkeliais link magistralinio kelio Vilnius – Varėna – Gardinas (A4) (2.1, 3.1 pav.). Išvežimo žvyrkelio ruožas iki plento ir toliau užsakovo lėšomis bus prižiūrimas, o sausros metu periodiškai laistomas.

Karjero vidaus keliai ir toliau turės atitikti kelių techninio reglamento KTR 1.01:2008 „Automobilių keliai“ ūkių vidaus kelių IIIv kategorijos reikalavimus. Kitokie inžineriniai tinklai karjere nereikalingi.

5. *Planuojamos ūkinės veiklos pobūdis.* Birių naudingųjų iškasenų kasybai, kai esamos vidutinės metinės gavybos apimtys sudaro apie 300 tūkst. m<sup>3</sup>/metus, visame pasaulyje pagrinde naudojamas ekskavacijos būdas, o gruntai pervežami automobiliais. Kasyba karjere ir toliau planuojama vykdyti šiltuoju metų laikotarpiu (skaičiavimuose priimamos 173 pamainos), o produkciją realizuoti per visus metus (skaičiavimuose priimama 231 pamaina).

Telkinys toliau bus eksploatuojamas taikant vienbortę transportinę darbų sistemą su lygiagrečiu darbų fronto pasislinkimu. Naudingasis klodas bus kasamas bent 2 – 3 gavybos pakopomis. Tiksliau gavybos pakopų skaičius bus apskaičiuotas telkinio naudojimo plano rengimo metu.

Technogeninei apkrovai sumažinti ir toliau bus naudojami tie patys našūs, šiuolaikiniai, nauji mechanizmai kaip ir greta veikiančiame karjere, kurie vienam grunto tūrio vienetui iškasti, pakrauti ir pervežti sunaudoja žymiai mažiau (daugiau nei 2 kartus) dyzelinio kuro, nei seno „draglain“ tipo ekskavatoriai ar vidutinės keliamosios galios (8-10 t.) KAMAZ ar MAZ modelių sunkvežimiai. Visa karjere iškasta žaliava bus perdirbama sijojimo – trupinimo įrenginiuose, kurie bus perkeliama slenkant gavybos frontui (2.3 pav.). Šiuose įrenginiuose žvyras bus sijojamas praplaunant smulkiąsias daleles. Rečiau pasitaikančios išsijotos stambesnės frakcijos už 16 mm bus atskiriamos ir papildomai smulkinamos trupintuve.

Iki šių įrenginių žaliava bus gabenama surenkamais moduliniais transporteriais, atsisakant žaliavos transportavimo sunkvežimiais. Sijojimo – trupinimo įrenginiams ir transporteriams bus reikalinga tik elektros energija. Pasirinktas žaliavos transportavimo būdas transporteriais leis ženkliai sumažinti sudegimo kuro ir tuo pačiu susidarantios oro taršos kiekį karjere.





### **2.3 pav. Šventininkų smėlio ir žvyro karjere naudojami sijojimo – trupinimo įrenginiai.**

Pagrindiniai išteklių gavybos ir produkcijos pakrovimo darbai bus atliekami trimis krautuvais. Krautuvai Liebherr L 566 (190/258 kW/AG, kaušo talpa 4,5 m<sup>3</sup>) ir CAT 966H (195/262 kW/AG, kaušo talpa 3,5 m<sup>3</sup>) bus pagrinde naudojami žaliavos gavyboje, rečiau produkcijos pakrovime į sunkvežimius (6 – 7 tekstiniai priedai). Krautuvą Hyundai HL980 (280/376 kW/AG, kaušo talpa 5,4 m<sup>3</sup>) numatoma naudoti pakraunant produkciją į sunkvežimius (8 tekstinis priedas). Vikšrinis ekskavatorius Hitachi ZX350 (202/271 kW/AG, kaušo talpa 2,1 m<sup>3</sup>) pagrinde bus naudojamas atliekant nuodangos darbus bei kasant žaliavą iš apvandeninto klodo (9 tekstinis priedas). Ši žaliava dar papildomai bus pilama į pylimus nusausėjimui ir tik po perdirbama. Nuodangos darbuose, kasybos aikštelės palyginimui, rekultivavimo, kelių tvarkymo ir kituose paviršiaus lyginimo darbuose bus naudojamas buldozeris Liebherr PR 734 (150/204 kW/AG) (10 tekstinis priedas). Karjerinis sunkvežimis CAT 730C (276/370 kW/AG, keliamoji galia 30 t) bus naudojamas nuodangos gruntų transportavimui (11 tekstinis priedas). Produkcija vartotojams iš karjero bus išvežama didelės keliamosios galios sunkvežimiais Renault Kerax 440.42 (321/436 kW/AG, keliamoji galia 25 t) (12 tekstinis priedas). Planuojamų pažangių ir naujų kasybos mechanizmų naudojimas iš esmės sumažins technogeninę apkrovą aplinkai, todėl kitokių techninių ir technologinių alternatyvų nagrinėjimas nebeturi prasmės.



Telkinio paviršiuje esantis dirvožemio sluoksnis bus nuimamas buldozeriu ir sustumiamas į pylimus karjero pakraščiuose. Telkinio pakraščiuose sustumtų dirvožemio pylimų aukštis sieks iki 3 m, pagrindo plotis iki 11 – 12 m. Iš centrinėje dalyje sustumtų laikinų pylimų, dirvožemis bus kasamas ekskavatoriumi ir kraunamas į karjerinį sunkvežimį, kuris perveš jį į pakraščius. Likusius dangos gruntus (priesmėlį, priemolį) telkinyje, planuojama nuimti buldozeriu ir sustūmus juos į pylimus ekskavatoriumi pakrauti į sunkvežimį ir perveržti į laikinas sandėliavimo vietas arba tiesiai į rekultivuojamus plotus. Gruntų sąvartų vietos bus tiksliai žinomos parengus telkinio naujo ploto naudojimo planą. Nuodangos darbų apimtys ir trukmė apskaičiuota 2.1 – 2.2 lentelėse. Metines nuodangos darbų apimtį bus galima užbaigti bendrai per 104 pamainas.

2.1 lentelė

**Darbų apimtys, autotransporto poreikis ir trukmė metinėms dirvožemio nuėmimo darbų apimtims telkinyje atlikti**

Eil.Nr.	Rodiklių pavadinimas	Mato vnt.	Skaičiavimas	Kiekis
1	Dirvožemio transportavimo apimtis	m <sup>3</sup> /t	Projektas	18000/28800
2	Karjerinio sunkvežimio CAT 730C keliamoji galia	t	Techninė norma	30
3	Sunkvežimiu vienu reisų pervežamo dirvožemio kiekis	t/m <sup>3</sup>	30/1,6	30./18,75
4	Transportavimo atstumas	km	Projektas	0.2
5	Reikiamas reisų skaičius	reis./metai	18000/18,75	960
6	Vidutinis važiavimo greitis	km/h	Techninė norma	20
7	Važiavimo trukmė į abi puses	min.	2*0.2*60/20	1.2
8	Pakrovimo trukmė, esant ekskavatoriaus Hitachi ZX350 našumui 232,96 m <sup>3</sup> /h	min.	15,63*60/232,96	4.8
9	Manevravimo ir iškrovimo trukmė	min.	Techninė norma	4
10	Pilna reiso trukmė	min.	1.2+4+4	10.0
11	Galimas reisų skaičius per parą	reis./pam	480/10	48
12	Būtinai pamainų skaičius	vnt.	960/48	20
13	Bendra rida karjero vidaus keliais	km	960*2*0.2	384

2.2 lentelė

**Darbų apimtys, autotransporto poreikis ir trukmė metinėms dangos gruntų nuėmimo darbų apimtims telkinyje atlikti**

Eil.Nr.	Rodiklių pavadinimas	Mato vnt.	Skaičiavimas	Kiekis
1	Dangos gruntų transportavimo apimtis	m <sup>3</sup> /t	Projektas	66000/118800
2	Karjerinio sunkvežimio CAT 730C keliamoji galia	t	Techninė norma	30
3	Sunkvežimiu vienu reisų pervežamų dangos gruntų kiekis	t/m <sup>3</sup>	30/1,8	30/16,67
4	Transportavimo atstumas	km	Projektas	0.2
5	Reikiamas reisų skaičius	reis./metai	66000/16,67	3960
6	Vidutinis važiavimo greitis	km/h	Techninė norma	20
7	Važiavimo trukmė į abi puses	min.	2*0.2*60/20	1.2
8	Pakrovimo trukmė, esant ekskavatoriaus Hitachi ZX350 našumui 198,58 m <sup>3</sup> /h	min.	16,67*60/198,58	5.0
9	Manevravimo ir iškrovimo trukmė	min.	Techninė norma	4
10	Pilna reiso trukmė	min.	1.2+5,0+4	10.2
11	Galimas reisų skaičius per parą	reis./pam	480/10,2	47
12	Būtinai pamainų skaičius	vnt.	3960/47	84
13	Bendra rida karjero vidaus keliais	km	3960*2*0.2	1584

Nuėmus dangos sluoksnį, naudingasis klotas bus kasamas krautuvais ir pilamas į priėmimo bunkerį iš kurio patekęs ant transporterio perduodamas į sijojimo – trupinimo įrenginius perdirbimui. Iš apvandeninto kledo ekskavatoriumi iškasta žaliava dar papildomai bus kraunama į pylimus nusausedėjimui ir tik po to perdirbama. Išrūšiuota ar trupinta produkcija kitu krautuvu bus pakraunama į sunkvežimius ir išvežama vartotojams. Planuojamą 300 tūkst. m<sup>3</sup> produkcijos kiekį bus galima išvežti 13 – 14 didelės keliamosios galios sunkvežimių, kurie turės padaryti iš viso 94 reišus per pamainą (2.3 lentelė). Šie rodikliai apsprendžia karjero darbo trukmės, kuro sąnaudų ir taršos skaičiavimus.

2.3 lentelė

**Autotransporto poreikis produkcijai iš telkinio iki vartotojų pervežti**

Eil.Nr.	Rodiklių pavadinimas	Mato vnt.	Skaičiavimas	Kiekis
1	Maksimali pamainos transportavimo darbų apimtis	m <sup>3</sup> /t	Projektas	1299/2338
2	Sunkvežimio Renault Kerax 440.42 keliamoji galia	t	Techninė norma	25
3	Sunkvežimio Renault Kerax 440.42 vienu reišu pervežamos produkcijos kiekis	t/m <sup>3</sup>	25/1,8	25/13,9
4	Transportavimo atstumas	km	Projektas	30
5	Reikiamas reišų skaičius pamainai	reiš/pam	1299/13,9	94
6	Vidutinis važiavimo greitis	km/h	Techninė norma	60
7	Važiavimo trukmė į abi puses	min.	2*30*60/60	60.0
8	Pakrovimo trukmė, esant krautuvo Hyundai HL980 našumui 181,13 m <sup>3</sup> /h	min.	13.9*60/181,13	4.6
9	Manevravimo ir iškrovimo trukmė	min.	Techninė norma	4
10	Pilna reiso trukmė	min.	60+4,6+4	68.6
11	Galimas reišų skaičius per pamainą	reiš./pam	480/68,6	7.0
12	Būtinasis transporto priemonių kiekis	vnt.	94/7,0	13.4
13	Transporto priemonių kiekis su minimaliu rezervu	vnt.	Techninė norma	14
14	Bendra metinė rida karjero keliais	km	2*94*231*0,5	21714
15	Reišų skaičius per valandą	reiš./h	94/8	11.7

Planuojamoms (esamoms) kasybos apimtims įvykdyti dirbs trys krautuvai: Liebherr L 566 – 139, CAT 966H – 115, Hyundai HL980 – 138 pamainas. Likusių kasybos mechanizmų pakaks, kad dirbtų po vieną vieneta. Esant numatomoms gavybos apimtims ekskavatorius Hitachi ZX350 turės dirbti 135, buldozeris Liebherr PR 734 – 131, karjerinis sunkvežimis CAT 730C – 105 pamainas. Apibendrintas kasybos technikos užimtumas pateikiamas 2.4 lentelėje. Kasybos technikos užimtumas apskaičiuotas, remiantis mechanizmų techninėmis charakteristikomis. Kiekvieno kasybos mechanizmo našumo skaičiavimai pagal darbo pobūdį pateikiami atskirai 2.5 – 2.14 lentelėse.

2.4 lentelė

**Kasimo technikos darbo trukmės apskaičiavimas**

Technika	Gavybos darbai ir pakrovimas į sijotuvą			Dirvožemio sustūminimas/pakrovimas/pervežimas			Dangos gruntų sustūminimas/pakrovimas/pervežimas			Smėlio ir žvyro gavyba iš apvandeninto klodo			Išrūšiotos žaliavos pakrovimas į sunkvežimius			Visa darbo trukmė, pam	Mechanizmo panaudojimo koeficientas	Darbo dienų skaičius per metus
	Apimtis, m <sup>3</sup>	Našumas, m <sup>3</sup> /pam	Darbo trukmė, pam	Apimtis, m <sup>3</sup>	Našumas, m <sup>3</sup> /pam	Darbo trukmė, pam	Apimtis, m <sup>3</sup>	Našumas, m <sup>3</sup> /pam	Darbo trukmė, pam	Apimtis, m <sup>3</sup>	Našumas, m <sup>3</sup> /pam	Darbo trukmė, pam	Apimtis, m <sup>3</sup>	Našumas, m <sup>3</sup> /pam	Darbo trukmė, pam			
Krautuvai Liebherr L 566	200000	2029	<b>99</b>										50000	1222	<b>41</b>	<b>139</b>	0.8	173
Krautuvai CAT 966H	100000	1578	<b>63</b>										50000	963	<b>52</b>	<b>115</b>	0.7	173
Krautuvai Hyundai HL980													200000	1449	<b>138</b>	<b>138</b>	0.6	231
Ekskavatorius Hitachi ZX350				18000	1864	<b>10</b>	66000	1589	<b>42</b>	100000	1189	<b>84</b>				<b>135</b>	0.8	173
Buldozeris Liebherr PR 734	Kelių priežiūros, rekultivavimo ir kt darbai		<b>50</b>	36000	1043	<b>35</b>	66000	1419	<b>47</b>							<b>131</b>	0.8	173
Karjerinis sunkvežimis CAT 730C				18000	2.1 lentelė	<b>20</b>	66000	2.2 lentelė	<b>84</b>							<b>105</b>	0.6	173



2.5 lentelė

**Krautuvo darbo našumo apskaičiavimas kasant žaliavą**

Krautuvai Liebherr L 566

Rodiklis	Mato vnt.	Žymuo	Skaičiavimas	Rezultatas
Pamainos trukmė	min.	Td	Darbo sutartis	480
Pasiruošimo ir darbo užbaigimo trukmė	min.	Tpp	Techninė norma	30
Laikas asmeninėms reikmėms	min.	Ta	Techninė norma	10
Laikas poilsiui	min.	Tpo	Techninė norma	28
Kasimo ciklo laikas	min	hc	Techninė norma	0.17
Pervežimo krautuvu kelias	m	pk	Techninė norma	30
Pervežimo krautuvu greitis	m/min	vk	Techninė norma	117
Pervežimo krautuvu trukmė	min.	Lp	2*pk/vk	0.51
Išpylimo trukmė	min.	Ls	Techninė norma	0.08
Bendra ciklo trukmė	min.	Ct	hc+Lp+Ls	0.77
Ekskavacijos ciklų skaičius	vnt/min	nc	1/Ct	1.30
Krautuvo kaušo talpa	m <sup>3</sup>	Qe	Techninė norma	4.5
Kaušo išnaudojimo koeficientas		ke	Techninė norma	0.84
<b>Krautuvo našumas</b>	m <sup>3</sup> /d	En	(Td-Tpp-Ta-Tpo)*nc*Qe*ke	<b>2029</b>

2.6 lentelė

**Krautuvo darbo našumo apskaičiavimas kraunant produkciją į sunkvežimius**

Krautuvai Liebherr L 566

Rodiklis	Mato vnt.	Žymuo	Skaičiavimas	Rezultatas
Pamainos trukmė	min.	Td	Darbo sutartis	480
Pasiruošimo ir darbo užbaigimo trukmė	min.	Tpp	Techninė norma	30
Laikas asmeninėms reikmėms	min.	Ta	Techninė norma	10
Vieno automobilio pakrovimo laikas	min.	Tpa	nk/nc	4.79
Supilamų į automobilį kaušų skaičius	vnt.	nk	Akg/Qe*ke*γ	4
Kasimo ciklo laikas	min	hc	Techninė norma	0.17
Pervežimo krautuvu kelias	m	pk	Techninė norma	30
Pervežimo krautuvu greitis	m/min	vk	Techninė norma	117
Pervežimo krautuvu trukmė	min.	Lp	2*pk/vk	0.51
Supylimo į automobilį trukmė	min.	Ls	Techninė norma	0.08
Bendra ciklo trukmė	min.	Ct	hc+Lp+Ls	0.77
Ekskavacijos ciklų skaičius	vnt/min	nc	0.6/Ct	0.78
Automobilio privažiavimo krovai laikas	min.	Tpl	Techninė norma	0.3
Krautuvo kaušo talpa	m <sup>3</sup>	Qe	Techninė norma	4.5
Kaušo išnaudojimo koeficientas		ke	Techninė norma	0.84
Automobilio keliamoji galia	t	Akg	Techninė norma	25
Naudingosios iškasenos masė klode	t/m <sup>3</sup>	γ	Techninė norma	1.8
<b>Krautuvo našumas</b>	m <sup>3</sup> /d	KRn	(Td-Tpp-Ta)*Qe*ke*nk/(nk/nc+Tpl)	<b>1222</b>

6. *Žaliavų naudojimas.* Planuojama kasti natūralų gamtinį žvyrą, kuris bus išsijojamas į keletą skirtingų frakcijų sijojimo – trupinimo įrenginyje. Išsijotos stambesnės frakcijos nei 16 mm dar papildomai bus trupinamos trupintuve. Išsijotas žvyras, smulkintas gargždas bei rieduliai, bus pagrindinė įmonės produkcija. Perdirbta žaliava (naudingoji iškasena) iš telkinio bus išvežta ir toliau naudojama kelių tiesimui ir remontui, įvairių statybinių užpildų bei betono gamybai, statybos darbams ir užpylimams.

2.7 lentelė

**Krautuvo darbo našumo apskaičiavimas kasant žaliavą**

Krautuvas CAT 966H

Rodiklis	Mato vnt.	Žymuo	Skaičiavimas	Rezultatas
Pamainos trukmė	min.	Td	Darbo sutartis	480
Pasiruošimo ir darbo užbaigimo trukmė	min.	Tpp	Techninė norma	30
Laikas asmeninėms reikmėms	min.	Ta	Techninė norma	10
Laikas poilsiui	min.	Tpo	Techninė norma	28
Kasimo ciklo laikas	min	hc	Techninė norma	0.17
Pervežimo krautuvu kelias	m	pk	Techninė norma	30
Pervežimo krautuvu greitis	m/min	vk	Techninė norma	117
Pervežimo krautuvu trukmė	min.	Lp	2*pk/vk	0.51
Išpylimo trukmė	min.	Ls	Techninė norma	0.08
Bendra ciklo trukmė	min.	Ct	hc+Lp+Ls	0.77
Ekskavacijos ciklų skaičius	vnt/min	nc	1/Ct	1.30
Krautuvo kaušo talpa	m <sup>3</sup>	Qe	Techninė norma	3.5
Kaušo išnaudojimo koeficientas		ke	Techninė norma	0.84
<b>Krautuvo našumas</b>	m <sup>3</sup> /d	En	(Td-Tpp-Ta-Tpo)*nc*Qe*ke	<b>1578</b>

2.8 lentelė

**Krautuvo darbo našumo apskaičiavimas kraunant produkciją į sunkvežimius**

Krautuvas CAT 966H

Rodiklis	Mato vnt.	Žymuo	Skaičiavimas	Rezultatas
Pamainos trukmė	min.	Td	Darbo sutartis	480
Pasiruošimo ir darbo užbaigimo trukmė	min.	Tpp	Techninė norma	30
Laikas asmeninėms reikmėms	min.	Ta	Techninė norma	10
Vieno automobilio pakrovimo laikas	min.	Tpa	nk/nc	6.15
Supilamų į automobilių kaušų skaičius	vnt.	nk	Akg/Qe*ke*γ	5
Kasimo ciklo laikas	min	hc	Techninė norma	0.17
Pervežimo krautuvu kelias	m	pk	Techninė norma	30
Pervežimo krautuvu greitis	m/min	vk	Techninė norma	117
Pervežimo krautuvu trukmė	min.	Lp	2*pk/vk	0.51
Supylimo į automobilių trukmė	min.	Ls	Techninė norma	0.08
Bendra ciklo trukmė	min.	Ct	hc+Lp+Ls	0.77
Ekskavacijos ciklų skaičius	vnt/min	nc	0.6/Ct	0.78
Automobilio privažiavimo krovai laikas	min.	Tpl	Techninė norma	0.3
Krautuvo kaušo talpa	m <sup>3</sup>	Qe	Techninė norma	3.5
Kaušo išnaudojimo koeficientas		ke	Techninė norma	0.84
Automobilio keliamoji galia	t	Akg	Techninė norma	25
Naudingosios iškasenos masė klode	t/m <sup>3</sup>	γ	Techninė norma	1.8
<b>Krautuvo našumas</b>	m <sup>3</sup> /d	KRn	(Td-Tpp-Ta)*Qe*ke*nk/(nk/nc+Tpl)	<b>963</b>

7. Gamtos išteklių (natūralių gamtos komponentų) naudojimo mastas ir regeneracinis pajėgumas (atsistatymas). Per metus ir toliau planuojama iškasti apie 300 tūkst. m<sup>3</sup> smėlio ir žvyro išteklių. Mineralinės naudingosios iškasenos nėra atsinaujančios. Svarbiausias išteklių gamtosauginis naudojimo principas yra racionalus jų naudojimas bei maksimalus galimas iškasimas iš telkinio, patiriant kuo mažiau nuostolių (šlaituose, nejudinamose juostose, dugne ir kt.).

2.9 lentelė

**Krautuvo darbo našumo apskaičiavimas kraunant produkciją į sunkvežimius**

Krautuvas Hyundai HL980

Rodiklis	Mato vnt.	Žymuo	Skaičiavimas	Rezultatas
Pamainos trukmė	min.	Td	Darbo sutartis	480
Pasiruošimo ir darbo užbaigimo trukmė	min.	Tpp	Techninė norma	30
Laikas asmeninėms reikmėms	min.	Ta	Techninė norma	10
Vieno automobilio pakrovimo laikas	min.	Tpa	nk/nc	3.99
Supilamų į automobilių kaušų skaičius	vnt.	nk	$A_{kg}/Q_e * k_e * \gamma$	3
Kasimo ciklo laikas	min	hc	Techninė norma	0.17
Pervežimo krautuvu kelias	m	pk	Techninė norma	30
Pervežimo krautuvu greitis	m/min	vk	Techninė norma	117
Pervežimo krautuvu trukmė	min.	Lp	$2 * pk / vk$	0.51
Supylimo į automobilių trukmė	min.	Ls	Techninė norma	0.08
Bendra ciklo trukmė	min.	Ct	$hc + Lp + Ls$	0.77
Ekskavacijos ciklų skaičius	vnt/min	nc	$0.6 / Ct$	0.78
Automobilio privažiavimo krovai laikas	min.	Tpl	Techninė norma	0.3
Krautuvo kaušo talpa	m <sup>3</sup>	Qe	Techninė norma	5.4
Kaušo išnaudojimo koeficientas		ke	Techninė norma	0.84
Automobilio keliamoji galia	t	Akg	Techninė norma	25
Naudingosios iškasenos masė klode	t/m <sup>3</sup>	$\gamma$	Techninė norma	1.8
<b>Krautuvo našumas</b>	m <sup>3</sup> /d	KRn	$(Td - Tpp - Ta) * Q_e * k_e * nk / (nk / nc + Tpl)$	<b>1449</b>

2.10 lentelė

**Ekskavatoriaus darbo našumo apskaičiavimas kraunant dirvožemį į sunkvežimį**

Ekskavatorius Hitachi ZX350

Rodiklis	Mato vnt.	Žymuo	Skaičiavimas	Rezultatas
Pamainos trukmė	min.	Td	Darbo sutartis	480
Pasiruošimo ir darbo užbaigimo trukmė	min.	Tpp	Techninė norma	30
Laikas asmeninėms reikmėms	min.	Ta	Techninė norma	10
Vieno automobilio pakrovimo laikas	min.	Tpa	nk/nc	3.83
Supilamų į automobilių kaušų skaičius	vnt.	nk	$A_{kg}/Q_e * k_e * \gamma$	9
Ekskavacijos ciklų skaičius	vnt/min	nc	Techninė norma	2.39
Automobilio privažiavimo krovai laikas	min.	Tpl	Techninė norma	0.3
Ekskavatoriaus kaušo talpa	m <sup>3</sup>	Qe	Techninė norma	2.1
Kaušo išnaudojimo koeficientas		ke	Techninė norma	0.91
Automobilio keliamoji galia	t	Akg	Techninė norma	28
Naudingosios iškasenos masė klode	t/m <sup>3</sup>	$\gamma$	Techninė norma	1.6
<b>Ekskavatoriaus našumas</b>	m <sup>3</sup> /d	En	$(Td - Tpp - Ta) * Q_e * k_e * nk / (nk / nc + Tpl)$	<b>1864</b>

Telkinio paviršiuje esantis dirvožemio sluoksnis, prieš atidengiant klodą yra nuvalomas ir susandėliuojamas pylimuose bei apsejamas žolių mišiniu. Tai apsaugos jį nuo taršos ir defliacijos. Tikslios pylimų vietos bus žinomos tik parengus telkinio naujo ploto naudojimo planą. Rekultivuojant iškastą plotą, derlingasis sluoksnis šlaituose ir neapvandenintoje karjero dalyje bus pilnai atstatytas.



2.11 lentelė

**Ekskavatoriaus darbo našumo apskaičiavimas kraunant dangos gruntus į sunkvežimį**

Ekskavatorius Hitachi ZX350

Rodiklis	Mato vnt.	Žymuo	Skaičiavimas	Rezultatas
Pamainos trukmė	min.	Td	Darbo sutartis	480
Pasiruošimo ir darbo užbaigimo trukmė	min.	Tpp	Techninė norma	30
Laikas asmeninėms reikmėms	min.	Ta	Techninė norma	10
Vieno automobilio pakrovimo laikas	min.	Tpa	nk/nc	4.01
Supilamų į automobilį kaušų skaičius	vnt.	nk	$Akg/Qe*ke*\gamma$	9
Ekskavacijos ciklų skaičius	vnt/min	nc	Techninė norma	2.2
Automobilio privažiavimo krovai laikas	min.	Tpl	Techninė norma	0.3
Ekskavatoriaus kaušo talpa	m <sup>3</sup>	Qe	Techninė norma	2.1
Kaušo išnaudojimo koeficientas		ke	Techninė norma	0.84
Automobilio keliamoji galia	t	Akg	Techninė norma	28
Naudingosios iškasenos masė klode	t/m <sup>3</sup>	$\gamma$	Techninė norma	1.8
<b>Ekskavatoriaus našumas</b>	m <sup>3</sup> /d	En	$(Td-Tpp-Ta)*Qe*ke*nk/(nk/nc+Tpl)$	<b>1589</b>

2.12 lentelė

**Ekskavatoriaus darbo našumo apskaičiavimas kraunant smėlį-žvyrą iš apvandeninto klodo į sąvartą**

Ekskavatorius Hitachi ZX350

Rodiklis	Mato vnt.	Žymuo	Skaičiavimas	Rezultatas
Pamainos trukmė	min.	Td	Darbo sutartis	480
Pasiruošimo ir darbo užbaigimo trukmė	min.	Tpp	Techninė norma	30
Laikas asmeninėms reikmėms	min.	Ta	Techninė norma	10
Laikas poilsiui	min.	Tpo	Techninė norma	28
Ekskavacijos ciklų skaičius	vnt/min	nc	Techninė norma	2.29
Ekskavatoriaus kaušo talpa	m <sup>3</sup>	Qe	Techninė norma	2.1
Kaušo išnaudojimo koeficientas		ke	Techninė norma	0.6
<b>Ekskavatoriaus našumas</b>	m <sup>3</sup> /d	En	$(Td-Tpp-Ta-Tpo)*nc*Qe*ke$	<b>1189</b>

2.13 lentelė

**Buldozerio darbo našumo apskaičiavimas perstumiant dirvožemio sluoksnį**

Buldozerio Liebherr PR 734, galingumas 150 kW (204 AJ)

Rodiklis	Mato vnt.	Žymuo	Skaičiavimas	Rezultatas
Pamainos trukmė	val.	Td	Darbo sutartis	8
Buldozerio verstuvoo ilgis	m	l	Techninė norma	3.37
Buldozerio verstuvo aukštis	m	h	Techninė norma	1.4
Perstumiamo grunto prizmės plotis	m	a	$h/tg\varphi$ ( $\varphi$ – grunto natūralus byrėjimo kampas)	2.00
Perstumiamo išpūrento grunto tūris	m <sup>3</sup>	V	$l*h*a/2$	4.72
Darbinio paviršiaus pokinkio korekcijos koeficientas		Kr	Techninė norma	1
Našumo padidėjimo koeficientas, esant verstuvo pospamiams		Ko	Techninė norma	1.15
Grunto nuostolių perstūmimo kelyje koeficientas		Kv	Nuo 1 iki $l_2*\beta$	1
Buldozerio laiko panaudojimo koeficientas		Kt	Techninė norma	0.8
Grunto išsipurenimo koeficientas		Kp	Techninė norma	1.22
Grunto pjovimo ilgis	m	l <sub>1</sub>	Pagal projektą	7
Buldozerio greitis grunto pjovimo metu	m/s	v <sub>1</sub>	Techninė norma	1
Grunto perstūmimo atstumas	m	l <sub>2</sub>	Pagal projektą	50
Buldozerio greitis grunto transportavimo metu	m/s	v <sub>2</sub>	Techninė norma	1.4
Buldozerio atbulinis greitis	m/s	v <sub>3</sub>	Techninė norma	1.7
Bėgių perjungimo greitis	s	t <sub>b</sub>	Techninė norma	6
Posūkio atlikimo greitis	s	t <sub>p</sub>	Techninė norma	8
<b>Vieno ciklo trukmė</b>	s	Tc	$l_1/v_1+l_2/v_2+(l_1+l_2):v_3+t_b+2t_p$	<b>98</b>
<b>Buldoze rio našumas</b>	m <sup>3</sup> /d	Bn	$3600*Td*V*Kr*Ko*Kv*Kt/Kp*Tc$	<b>1043</b>

**Buldozerio darbo našumo apskaičiavimas perstumiant nuodangos gruntus**

Buldozerio Liebherr PR 734, galingumas 150 kW (204 AJ)

Rodiklis	Mato vnt.	Žymuo	Skaičiavimas	Rezultatas
Pamainos trukmė	val.	Td	Darbo sutartis	8
Buldozerio verstuvoo ilgis	m	l	Techninė norma	3.37
Buldozerio verstuvo aukštis	m	h	Techninė norma	1.4
Perstumiamo grunto prizmės plotis	m	a	$h/tg\varphi$ ( $\varphi$ – grunto natūralus byrėjimo kampas)	2.00
Perstumiamo išpūrento grunto tūris	m <sup>3</sup>	V	$l*h*a/2$	4.72
Darbinio paviršiaus pokinkio korekcijos koeficientas		Kr	Techninė norma	1
Našumo padidėjimo koeficientas, esant verstuvo posparniams		Ko	Techninė norma	1.15
Grunto nuostolių perstumimo kelyje koeficientas		Kv	Nuo 1 iki $l_2*\beta$	1
Buldozerio laiko panaudojimo koeficientas		Kt	Techninė norma	0.8
Grunto išsipurenimo koeficientas		Kp	Techninė norma	1.22
Grunto pjovimo ilgis	m	l <sub>1</sub>	Pagal projektą	7
Buldozerio greitis grunto pjovimo metu	m/s	v <sub>1</sub>	Techninė norma	1
Grunto perstumimo atstumas	m	l <sub>2</sub>	Pagal projektą	30
Buldozerio greitis grunto transportavimo metu	m/s	v <sub>2</sub>	Techninė norma	1.4
Buldozerio atbulinis greitis	m/s	v <sub>3</sub>	Techninė norma	1.7
Bėgių perjungimo greitis	s	t <sub>b</sub>	Techninė norma	6
Posūkio atlikimo greitis	s	t <sub>p</sub>	Techninė norma	8
<b>Vieno ciklo trukmė</b>	s	Tc	$l_1/v_1+l_2/v_2+(l_1+l_2):v_3+t_b+2t_p$	<b>72</b>
<b>Buldozerio našumas</b>	m <sup>3</sup> /d	Bn	$3600*Td*V*Kr*Ko*Kv*Kt/Kp*Tc$	<b>1419</b>

Rūšiuojant žaliavą sijotuve ji bus toliau praplaunama. Žaliavos praplovimui bus naudojamas natūralus gamtinis vanduo. Praplaunant žaliavą jokios kitos cheminės medžiagos nebus naudojamos, o išplautos smulkiosios molingosios dalelės (< 0,063 mm) bus pilamos į pulpos baseiną nuskaidrėjimui. Žaliavos praplovimui naudojamas apytakinis vandens ciklas. Iš vieno baseino yra imamas vanduo į ir kitą išleidžiamas, o nuskaidrėjęs per tarpinį baseiną grįžta atgal ir vėl pakartotinai naudojamas praplovimui. Išplautosios smulkiosios (molingosios) dalelės nusėdusios išleidimo baseino dugne yra iškasamos ekskavatoriumi ir panaudojamos karjero rekultivavimui. Tai yra ta pati gamtinė medžiaga, kuri yra šiuo metu natūraliai slūgsančiuose gruntuose.

8. *Energijos išteklių naudojimo mastas.* Planuojamoms gavybos apimtims įvykdyti pakaks, kad karjere dirbtų trys krautuvai bei po vieną ekskavatorių, buldozerį ir karjerinį sunkvežimį. Produkcijai išvežti bus reikalingi 13 – 14 (25 t keliamosios galios) savivarčių. Kasybos metu bus naudojamas tiksliai kuras dyzeliniams vidaus degimo varikliams. Jo poreikio skaičiavimai pateikti 2.15 lentelėje. Tai nėra dideli kiekiai, lyginant su darbų apimtimis ir iškasamu žaliavos kiekiu. Skaičiavimai atliekami vykdant nuodangos ir gavybos darbus bei perdurbant visą žaliavą, kada darbų apimtys yra pačios didžiausios.

**Metinio dyzelinio kuro poreikio apskaičiavimas**

Energijos šaltinio naudotojas	Darbo apimtis, h (automobiliui - km)	Mato vnt.	Normatyvas	Kiekis, t	Santykinės kuro sąnaudos, g/m <sup>3</sup>
<b>Gavybos procesas</b>					
Krautuvas Liebherr L 566	1116	l/h	23	21.6	
Krautuvas CAT 966H	922	l/h	18	13.9	
Krautuvas Hyundai HL980	1104	l/h	26	24.1	
Ekskavatorius Hitachi ZX350	1083	l/h	16	14.5	
Buldozeris Liebherr PR 734	1048	l/h	18	15.8	
Karjerinis sunkvežimis CAT 730C	836	l/h	16	11.2	
Sunkvežimis Renault Kerax 440.42	21714	l/100 km	45	8.2	
<b>Viso</b>				<b>109.5</b>	<b>365</b>

9. *Pavojingų, nepavojingų ir radioaktyviųjų atliekų susidarymas.* Kasant žvyrą atliekų nesusidarys, nes viskas bus sunaudojama, o likusiais dangos gruntais bus rekultivuotas karjeras. Dangos gruntais bus nulėkštinti šlaitai, užpiltos sekliausios vandens baseino vietos. Radioaktyviosios medžiagos karjere nebus naudojamos. Prie karjero administracinių patalpų šiuo metu yra pastatytas buitinių atliekų konteineris, kurio turinį ir toliau periodiškai išveš atliekas tvarkanti įmonė.
10. *Nuotekų susidarymas, preliminarus jų kiekis, jų tvarkymas.* Kasant žvyrą bei jį perdirbant pramoninių nuotekų ir vandens teršalų nesusidaro. Biologiniai darbininkų teršalai iš lauko tipo biotualetu ir toliau bus perduodami utilizavimui atliekas tvarkančiai įmonei ir nepasklis į aplinką.
11. *Cheminės taršos susidarymas (oro, dirvožemio, vandens teršalų, nuosėdų susidarymas, preliminarus jų kiekis) ir jos prevencija.* Cheminės medžiagos nebus naudojamos gavybos ir žaliavos perdirbimo procese. Tam nėra visiškai jokio poreikio.
12. *Fizikinės taršos susidarymas (triukšmas, vibracija, šviesa, šiluma, jonizuojančioji ir nejonizuojančioji (elektromagnetinė) spinduliuotė) ir jos prevencija.* Visi eksploatuojamame telkinyje dirbsiantys taršos šaltiniai ir toliau bus mobilūs. Jiems dirbant karjere pagrindiniai veiksniai (taršos rūšys) galintys sukelti neigiamą poveikį visuomenės sveikatai ir aplinkai yra triukšmas bei į orą iš vidaus degimo variklių išmetami teršalai. Kitokio poveikio (vibracija, šviesa, šiluma, elektromagnetinė spinduliuotė ir pan.) žvyro gavybos bei perdirbimo procesas neturi aplinkai. Prieš pateikiant triukšmo skaičiavimus artimiausioje gyvenamojoje aplinkoje, 2.16 lentelėje parodomos visos taršos rūšys galinčios susidaryti mobiliems mechanizms dirbant karjere.



**2.16 lentelė. Taršos rūšys.**

Taršos rūšis	Taršos šaltinis	Šaltinių skaičius	Numatoma tarša		Komentarai
			Objekto ter.	Gyvenamojoje ter.	
1	2	3	4	6	7
Oro tarša	Karjerinė technika ir transportas	19-20 mobilių	KD10, CO, CH, NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , KD 24,35 t/metus	Neviršys DLK	Oro tarša aplink karjerą tik nežymiai viršys fonines koncentracijas kaimiškose vietovėse, o daugeliu atveju joms bus labai artima. Artimiausioje gyvenamojoje aplinkoje oro taršos koncentracijos išliks nepakitusios dėl karjere vykdomos veiklos
Triukšmas	Karjerinė technika ir transportas	19-20 mobilių	Iki 111 dB(A)	Artimiausios planuojamam karjerui gyvenamosios sodybos nutolusios labai dideliais atstumais. Nuo karjero sklindantis triukšmas jose nebus girdimas.	Nuo karjero sklindantis triukšmas jau už 40 m užgęsta iki 55 dB(A) leistino lygio nustatyto HN 33:2011 buldozeriui atliekant nuodangos darbus pakraščio zonoje. Vykdamas žvyro gavybą bei perdirbimą triukšmo lygis nesieks 55 dB(A) lygio jau ties karjero pakraščiu.
Vandens / dirvožemio	Karjerinė technika ir transportas	19-20 mobilių	Neapčiuopiamai menka		
Dulkės	Karjerinė technika ir transportas	19-20 mobilių	Neapčiuopiamai menka		
Biologinė tarša	Nėra				
Jonizuojančioji spinduliuotė	Nėra				
Nejonizuojančioji spinduliuotė	Nėra				
Kitos taršos rūšys	Nėra				

Prieš pateikiant triukšmo skaičiavimus ir oro taršos vertinimą 15 skyriuje, aprašoma vietos situacija aplinkinių gyvenamųjų teritorijų atžvilgiu. Telkinys yra išsidėstęs kaimiškoje, visiškai neurbanizuotoje vietovėje. Artimiausia sodyba nuo planuojamo praplėsti ploto yra nutolusi 665 m į šiaurės vakarus (3.1 pav.). Greta planuojamo praplėsti karjero ribos nėra planuojama ar suplanuota jokių gyvenamųjų ar visuomeninės paskirties teritorijų (pagal TPDRIS informacinės sistemos ir VĮ „Registrų centras“ duomenis). Artimiausios planuojamos teritorijos gyvenamųjų namų statybai nutolusios dar didesniais atstumais nei faktiškai esantys gyvenamieji namai ir juos supanti gyvenamoji aplinka.

Išvežant produkciją bus naudojama jau sukurta kelių infrastruktūra. Pradžioje produkcija iš karjero apie 3,8 km bus gabenama vietiniais (I – II kategorijos) viešojo naudojimo žvyrkeliais link magistralinio kelio Vilnius – Varėna – Gardinas (A4) (2.1, 3.1 pav.). Palei išvežimo kelio atkarpą

iki plento kelių šimtų metrų spinduliu nėra nei vienos faktinės gyvenamosios sodybos ar planuojamų gyvenamųjų teritorijų. Artimiausia išvežimo žvyrkeliui sodyba yra nutolusi 495 m (3.1 pav. pažymėta kaip artimiausia sodyba). Išvežimo žvyrkelio ruožas iki plento ir toliau užsakovo lėšomis bus prižiūrimas, o sausros metu periodiškai laistomas. Kad nesusidarytų papildomo dulketumo pervežimo metu, sunkvežimių kėbulai toliau bus dengiami tentais.

Neigiamo poveikio sumažinimui palei karjero pakraštį bus formuojami dirvožemio pylimai, kurių aukštis sieks iki 3 m, plotis – per 12 m. Vykdam žvyro gavybą bei perdirbimą, karjeras nuo supančios aplinkos jau bus atitvertas dirvožemio pylimais, dangos gruntų ir gavybos pakopų šlaitais, kurie tarnaus kaip apsauginis barjeras nuo triukšmo bei vizualinės taršos.

### Triukšmas

Karjero mechanizmai skleidžia visų oktavų garsą. Žmogaus klausa nevienodai reaguoja į kiekvienos oktavos skleidžiamą triukšmą. Taip pat skirtingų oktavų garsas nevienodai sugeriamas, užlaikomas užtvarys, nevienodai silpnėja dėl atstumo. Todėl Lietuvos standartas LST ISO 9613-2:2004 en, kurį Lietuvos standartizacijos komitetas patvirtinimo būdu perėmė iš tarptautinio standartizacijos komiteto (ISO 9613-2:1996), numato atviroje erdvėje sklindančio garso silpninimo skaičiavimus grįsti visų oktavų garso svertiniais (ekvivalentiniais) dydžiais, kurie koreguojami įvedant matavimuose atitinkamus filtrus. Tada gaunamas ekvivalentinis (svertinis) triukšmo slėgio lygis decibelais, kuris artimiau suderinamas su žmogaus klausa. Korekcijos pagal atskiras oktavas arba garso bangų ilgus paimamos iš standarto IEC 651:1979 (2.17 lentelė).

2.17 lentelė

**Triukšmo garso lygio jėgos korekcija ekvivalentiniam triukšmo lygiui pagal oktavas apskaičiuoti**

Rodikliai	Oktavos							
Vidutinis oktavos bangų dažnis, Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Pataisa ekvivalentiniam (svertiniam) triukšmo galios lygiui $A_f$ apskaičiuoti, dB	-26.2	-16.1	-8.6	-3.2	0	1.2	1	1.1

Teorinio karjere dirbančių mechanizmų suminio triukšmo lygio skaičiavimas neprasmingas, nes pagal technologinius procesus neįmanoma, kad visi planuojami mechanizmai karjere dirbs vienoje vietoje ir vienu laiku. Jie, paprasčiausiai, vienoje vietoje netelpa. Be to, žmogaus ausis į triukšmą reaguoja logaritmine skale – taigi sudėjus du vienodus triukšmo šaltinius (neįvertinant nuotolio tarp jų) gaunamas tik 3 dB padidėjęs triukšmo lygis. Tačiau šiuo atveju, suminio triukšmo skaičiavimai buvo vis tiek atlikti, norint atspindėti situaciją nepalankiausiomis sąlygomis.

Kai triukšmo lygių skirtumas yra 10 dB(A) ir didesnis, žemesnis triukšmo lygis nebeįtakoja bendrojo triukšmo lygio padidėjimo. Esant dideliems triukšmo lygių skirtumams (dėl triukšmo šaltinių charakteristikų arba dėl atstumo tarp triukšmo šaltinių), suminis triukšmas bus lygus didesniai triukšmo lygiui.

Ribinės triukšmo vertės gyvenamojoje teritorijoje:

Akustinį triukšmą gyvenamojoje ir visuomeninėje aplinkoje reglamentuoja Lietuvos higienos norma HN 33:2011 „Akustinis triukšmas. Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“ (2.18 lentelė).

**2.18 lentelė. Ribinės triukšmo vertės pagal Higienos normą HN 33:2011.**

Eil. Nr.	Objekto pavadinimas	Paros laikas, val.	Ekvivalentinis garso slėgio lygis ( $L_{AeqT}$ ), dBA	Maksimalus garso slėgio lygis ( $L_{AFmax}$ ), dBA
4.	Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, išskyrus transporto sukeltą triukšmą	6–18	55	60
		18–22	50	55
		22–6	45	50

Šiame skyrelyje pateikiami ekvivalentinio triukšmo dydžiai lyginami su šios lentelės stulpelio „Ekvivalentinis garso slėgio lygis, dBA“ vertėmis, Karjeras veiks šviesiuoju paros laiku nuo 6 iki 18 val., kai leidžiami didžiausi triukšmo lygiai gyvenamojoje aplinkoje.

Triukšmo mažinimo priemonės - akustinis ekranavimas:

Palei karjero išorinį pakraštį, ties išteklių apskaičiavimo riba bus sustumtas iki 3 m aukščio dirvožemio pylimas. Jis puikiai tarnaus veikdamas kaip ekranas ir slopindamas tiesioginį triukšmą, o atsispindėjusio nuo pylimo triukšmo galia gerokai sumažėja dėl absorbuojančio paviršiaus. Triukšmą papildomai ribos dangos gruntų ir gavybos pakopų šlaitai. Gilėjant karjerui gavybos pakopų šlaitai vis didės, tuo pačiu didėjant triukšmo slopinimo barjerui.

Triukšmo lygio apskaičiavimas:

Triukšmo gesimas apskaičiuotas nuo planuojamo praplėsti ploto pakraščio, įvertinus visas smėlio ir žvyro karjero eksploatavimo procedūras. Triukšmo lygis artimiausioje gyvenamojoje aplinkoje nebuvo skaičiuojamas dėl labai didelio atstumo. Triukšmo sklaidos skaičiavimuose buvo vertinamas triukšmo užgesimas iki leistino HN 33:2011 gyvenamojoje teritorijoje 55 dB(A) lygio nuo planuojamo karjero pakraščio. Atskirai buvo skaičiuota triukšmo sklaida buldozeriui nuimant dirvožemio sluoksnį ir formuojant pylimus, vykdant nuodangos darbus ekskavatoriui ir karjeriniam



sunkvežimiai bei gavybos darbuose dirbant dviem krautuvams ties karjero pakraščiu. Sijojimo – trupinimo įrenginiai ir produkciją pakraunantis krautuvai bei išvežimo sunkvežimiai nebuvo įtraukti į skaičiavimus, kadangi jie bus išsidėstę bent 100 m ir didesniu atstumu nuo karjero pakraščio ir jų skleidžiamas triukšmas neįtakos bendro suminio triukšmo lygio padidėjimo nuo ties karjero pakraščiu dirbančių mechanizmų.

Vykdamas naujo ploto eksploatacinius darbus, karjero mechanizmai arčiausiai prie pakraščio priartės 5 m buldozeriui nuimant dirvožemio sluoksnį, nes turės būti palikta nejudinama pakraščio juosta. Vėliau likusių nuodangos gruntų nukasimas jau bus vykdomas už suformuoto dirvožemio pylimo, kurio aukštis bus per 3 m, o plotis 12 m. Nuimant nuodangos gruntus, mechanizmai nepriartės arčiau nei 20 m iki karjero pakraščio. Nuėmus dangos gruntus krautuvais bus vykdomi gavybos darbai. Kasant žaliavą priimama, kad krautuvai taip pat nepriartės arčiau nei 20 m iki planuojamo ploto ribos. Krautuvai atliekantys išteklių gavybos darbus telkinio pakraštyje dirbs už 3 m aukščio dirvožemio pylimo ir vidutiniškai 0,9 m nuodangos bei 3 m aukščio gavybos pakopų šlaitų. Iki sijojimo – trupinimo įrenginių žaliava bus transportuojama elektriniais transporteriais. Šalia karjero pakraščio mechanizmai dirbs tik labai epizodiškai, nes gavybos frontas nuolat keisis. Karjero darbo laikas planuojamas dienos metu tarp 6 val. ir 18 val.

Pagal Lietuvos standartą LST ISO 9613-2:2004 en triukšmo slėgio lygis pas priėmėją (gyvenamojoje aplinkoje) kiekvienoje iš aštuonių garso oktavų su vidutiniais jų dažniais nuo 63 Hz iki 8 kHz skaičiuojamas pagal formulę:

$$L_{fT}(\text{DW}) = L_w + D_c - A \quad \{1\}$$

kur,

$L_w$  – kiekvienos iš aštuonių garso oktavų garso bangų slėgio lygis, kurį skleidžia triukšmo šaltinis, dB;

$D_c$  – krypties korekcija, dB. Kai garsas sklinda atviroje erdvėje laisvai visomis kryptimis, tada ši korekcija lygi 0. Karjero mechanizmų triukšmo šaltinis ir žmogaus ausis yra pakelti nuo žemės, todėl šio rodiklio vertė lygi 0.

$A$  – konkrečios oktavos garso bangų gesimas kelyje nuo šaltinio iki priėmėjo, dB.

Kiekvienos oktavos garso bangų gesimas kelyje nuo šaltinio iki priėmėjo ( $A$ ), surandamas pagal formulę:

$$A = A_{\text{div}} + A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}} \quad \{2\}$$

kur,

$A_{\text{div}}$  – slopimas dėl geometrinės sklaidos, dB;

$A_{\text{atm}}$  – atmosferos absorbcija, dB;

$A_{\text{gr}}$  – slopimas dėl žemės paviršiaus efekto, dB;

$A_{\text{bar}}$  – slopimas dėl barjero poveikio, dB;

$A_{\text{misc}}$  – slopimas dėl įvairių kitų priežasčių, dB.

Slopimas dėl geometrinės sklaidos apskaičiuojamas pagal formulę:

$$A_{\text{div}} = [20\lg(d/d_0) + 8], \text{ dB} \quad \{3\}$$

Kur,

$d$  – atstumas nuo šaltinio iki priėmėjo, m;

$d_0$  – atskaitos atstumas nuo šaltinio, m.

Mechanizmų gamintojai apie šaltinių skleidžiamą triukšmą pateikia tikrai apibendrintą svertinį (ekvivalentinį) triukšmo lygį. Norint apskaičiuoti triukšmo gesinimo aplinkos efektus pagal standartą LST ISO 9613-2:2004 en to nepakanka, nes skirtingų dažnių garsas nevienodai yra sugeriamas ar atspindimas nuo tų pačių ekranų. Tam tikslui buvo pasinaudota Jungtinės Karalystės Aplinkos apsaugos, maisto ir kaimo reikalų departamento garso duomenų baze, kurioje pateikiami įvairių mechanizmų skleidžiamo triukšmo galios lygiai visose vertinamose oktavose. Pamatuoti triukšmo galios lygiai yra 10 m nuo šaltinio (t.y. atskaitos atstumas  $d_0 = 10$  m).

Mechanizmo skleidžiamo triukšmo galios lygis priklauso nuo jo variklio galios. Triukšmo duomenų lentelėse surandame kasybos darbų pobūdžio atitikmenį, mechanizmo rūšį ir artimiausią pagal variklio galią mechanizmo skleidžiamo triukšmo galios lygį, visose vertinamose oktavose, dB.

Karjere naudojamų mechanizmų galia – krautuvo Liebherr L 566 – 190 kW, krautuvo CAT 966H – 195 kW, krautuvo Hyundai HL980 – 280 kW, ekskavatoriaus Hitachi ZX350 – 202 kW, buldozerio Liebherr PR 734 – 150 kW, karjerinio sunkvežimio CAT 730C – 276 kW, sunkvežimio Renault Kerax 440.42 – 321 kW (6 – 12 tekstiniai priedai). Skaičiavimams parinktos charakteristikos galingesnių mechanizmų (remiantis Jungtinės Karalystės Aplinkos apsaugos, maisto ir kaimo reikalų departamento garso duomenų baze). Tai suteikia galimybę vertinti triukšmo sklaidą pačiomis blogiausiomis sąlygomis.

Pagal Lietuvos standartą LST ISO 9613-2:2004 en atmosferos absorbcija skaičiuojama pagal formulę:

$$A_{\text{atm}} = \alpha d / 1000, \quad \text{dB} \quad \{4\}$$

kur,

$\alpha$  – atmosferinis garso silpnėjimo koeficientas dB/km.

Atmosferinis garso silpnėjimo koeficientas itin priklauso nuo garso bangų dažnio, aplinkos temperatūros bei santykinės drėgmės ir mažai nuo slėgio. Koeficiento reikšmės surandame standarte LST ISO 9613-2:2004 en pateiktoje lentelėje pagal artimiausias metines vietovės meteorologines sąlygas. Artimiausia esanti lentelėje ir atitinkanti Lietuvos sąlygas vidutinė metinė oro temperatūra yra 10 °C, o santykinė drėgmė 70 %.

Triukšmo galios lygio sumažėjimas dėl žemės paviršiaus efekto skaičiuojamas pagal LST ISO 9613-2:2004 en pateiktą formulę:

$$A_{gr} = 4.8 - (2h_m/d[17+(300/d)]) \geq 0 \text{ dB} \quad \{5\}$$

kur,

$h_m$  – vidutinis garso sklidimo kelio aukštis virš žemės paviršiaus, m.

Triukšmo slopimas dėl barjero poveikio priklauso nuo barjero pobūdžio ir jo parametrų. Karjero pakraštyje sustumiamas dirvožemio pylimas prilygsta paprastos difrakcijos modeliui. Bendruoju atveju garso slopimas skaičiuojamas pagal formulę:

$$A_{bar} = D_z - A_{gr} > 0 \quad \{6\}$$

Jei garso slopimas dėl žemės paviršiaus efekto skaičiuojamas atskirai ir įjungiamas į bendrą triukšmo lygio sumažėjimo skaičiavimo formulę, tai skaičiuojant barjero efektą jis eliminuojamas. Tuo atveju triukšmo lygio sumažėjimas dėl barjero įtakos yra lygus:

$$A_{bar} = D_z > 0 \quad \{7\}$$

kur,

$D_z$  – triukšmo lygio sumažėjimas dėl barjero kiekvienai garso bangų oktavai, kuris apskaičiuojamas pagal formulę:

$$D_z = 10 \lg[3 + (C_2/\lambda)C_3zK_{met}], \quad \text{dB} \quad \{8\}$$

kur,

$C_2$  – yra lygus 20 ir išreiškia atspindžio nuo grunto efektą;

$C_3$  – yra lygus 1, kai barjeras aprašomas vienos difrakcijos modeliui;

$\lambda$  – kiekvienos oktavos vidurio garso bangos ilgis, m;

$z$  – bangų kelio ilgio skirtumas tarp kelio apeinant barjerą ir tiesaus kelio (m), kuris apskaičiuojamas, naudojant vienos difrakcijos modelį, pagal sekančią formulę:

$$z = [(d_{ss} + d_{sr})^2 + a^2]^{1/2} - d \quad \{9\}$$

kur,

$d_{ss}$  – yra atstumas nuo triukšmo šaltinio iki pirmos barjero difrakcijos briaunos, m;

$d_{sr}$  – yra atstumas nuo barjero difrakcijos briaunos iki priėmėjo, m;

$a$  – yra atstumo sudedamoji lygiagrečiai barjero briaunai tarp šaltinio ir priėmėjo, m;

Pastarojoje formulėje, skaičiuojant atstumus įvertinamas taip pat aplinkos reljefas, t.y. įvertinamas šaltinio ir priėmėjo aukščių skirtumas, nes jis įtakoja garso sklidimo kelio ilgį. Šiuo atveju priimama, kad mechanizmai išteklių gavybos ir perdirbimo proceso metu dirbs vidutiniškai 3,9 m gylio duobėje už nuodangos ir gavybos pakopų šlaitų bei už 3 m aukščio suformuoto dirvožemio pylimo. Kiti papildomi garso slopinimo efektai nebepriimami skaičiavimams.

Bendrasis svertinis (ekvivalentinis) garso slėgio lygio sumažėjimas apskaičiuojamas įvertinant garso slėgio lygį pagal formulę {1}, jo sumažėjimą pagal formulę {2}, kiekvienam triukšmo šaltiniui ir kiekvienai garso bangų oktavai, apjungiant visų šaltinių ir visus triukšmo gesinimo faktorius pagal formulę:

$$L_{AT}(DW) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^n \left[ \sum_{j=1}^8 10^{0.1 [L_{fT}(j) + A_f(j)]} \right] \right\} \text{ dB}$$

kur,

$n$  – triukšmo šaltinių skaičius;

$j$  – indeksas, išreiškiantis aštuonių standartinių garso bangų oktavų vidurkių dažnius nuo 63 Hz iki 8 kHz;

$A_f$  - korekcija (dėl žmogaus klausos ypatumų) pagal atskiras oktavas, paimama iš standarto IEC 651:1979.

Ilgą laikotarpio vidurkinis ekvivalentinis triukšmo garso lygis apskaičiuojamas įvertinant meteorologines vietovės sąlygas pagal formulę:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad \{11\}$$

kur,

$C_{met}$  – meteorologinių sąlygų korekcija.

Darnasis Lietuvos standartas LST ISO 9613-2:2004 en nurodo, kad meteorologinių sąlygų korekcija nedideliais atstumais  $C_{met}$  yra lygi nuliui, kai šaltinio ir priėmėjo aukščių suma metrais padauginta iš 10 yra mažesnė nei atstumo tarp jų projekcija į horizontalią plokštumą.

Planuojamame karjere mobilių triukšmo šaltinių aukštis yra 2,5 m virš žemės paviršiaus, priėmėjo – apie 1,5 m virš žemės paviršiaus. Šių aukščių suma padauginta iš 10 yra lygi 40 m. Tai reiškia, kad iki 40 m triukšmo lygis nekinta dėl meteorologinių sąlygų įtakos. Dideliems atstumams jis reikšmingesnis tiksliai esant dideliems triukšmo šaltinio ir priėmėjo aukščiams.

Garso lygio apskaičiavimo formulė {1} pagal Lietuvos standartą LST ISO 9613-2:2004 en yra skirta pačiam didžiausiam triukšmo lygiui įvertinti, kai meteorologinės garso sklaidimo sąlygos yra pačios palankiausios. Pateiktuose skaičiavimuose papildomas garso slopimas dėl jo sklaidimui nepalankių sąlygų (pvz., prieš vėją) yra ignoruojamas. Tokiu atveju skaičiavimų rezultatai yra pateikiami pačiomis geriausiomis garso sklaidimui meteorologinėmis sąlygomis. Realiau atveju, garso lygis ties karjero pakraščiu bus žemesnis keletu decibelų nei apskaičiuota.

Pagal kasybos darbų technologiją, darbai karjere prasideda nuo dirvožemio sluoksnio nuėmimo. Tuo metu darbus atlieka vien tiksliai buldozeris, kuris prie praplečiamo ploto pakraščio priartės iki 5 m, nes turės būti palikta nejudinama pakraščio juosta. Skaičiavimų rezultatai pateikiami 2.19 lentelėje.



2.19 lentelė

**Maksimalus buldozerio skleidžiamo triukšmo užgesimas už 40 m iki leistino lygio HN 33:2011 nuo planuojamo naudoti ploto pakraščio, nuimant dirvožemio sluoksnį nesant papildomiems triukšmo slopinimo barjerams**

Rodikliai	Oktavos							
Garso bangų dažnis, Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Šaltinio triukšmo slėgio lygis, $L_{fT}$	75	79	77	77	74	71	65	57
$A_f$ pataisos, dB	-26.2	-16.1	-8.6	-3.2	0	1.2	1	1.1
Slopimas dėl geometrinės sklaidos, $A_{div}$	21.06	21.06	21.06	21.06	21.06	21.06	21.06	21.06
Atmosferos absorbcija, $A_{atm}$	0.00	0.02	0.05	0.09	0.17	0.44	1.48	5.27
Slopinimas dėl žemės paviršiaus efekto, $A_{gr}$	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70
Slopinimas dėl barjero poveikio, $A_{bar}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Atstojamasis triukšmo lygis pas priėmėją, dB	25.03	39.12	44.59	49.95	50.07	48.00	40.76	29.07
Tarpinis skaičiavimas (vienas šaltinis)	318.78	8168.56	28803.51	98945.34	101694.00	63138.66	0.00	808.06
<b>Ekvivalentinis (svertinis) garso lygis pas priėmėją, dB(A)</b>	<b>54.80</b>							

Šie skaičiavimai rodo, kad buldozeriui dirbant telkinio pakraštyje ir nuimant dirvožemį, triukšmo lygis jau už 40 m nuo praplečiamo ploto ribos sumažės iki 55 dB(A), kuriuos leidžia Lietuvos higienos norma HN 33:2011 „Akustinis triukšmas ...“ gyvenamojoje aplinkoje dienos metu.

Vėliau likę nuodangos darbai bus vykdomi už suformuotų dirvožemio pylimų, kurių aukštis bus per 3 m, o plotis 11 – 12 m. Kasant nuodangos gruntus ekskavatoriumis su karjeriniu sunkvežimiui nepriartės arčiau nei per 20 m iki planuojamo praplėsti ploto ribos, Triukšmo lygio gesimas, dirbant vienam ekskavatoriui ir sunkvežimiui ties pakraščiu apskaičiuotas 2.20 lentelėse.

2.20 lentelė

**Maksimalaus ekskavatoriaus ir karjerinio sunkvežimio suminio skleidžiamo triukšmo užgesimas už 10 m iki leistino lygio HN 33:2011 nuo planuojamo karjero, nuimant dangos gruntus pakraštinėje telkinio juostoje**

Rodikliai	Oktavos							
Garso bangų dažnis, Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Bendrieji rodikliai								
$A_f$ pataisos, dB	-26.2	-16.1	-8.6	-3.2	0	1.2	1	1.1
Slopimas dėl geometrinės sklaidos, $A_{div}$	17.54	17.54	17.54	17.54	17.54	17.54	17.54	17.54
Atmosferos absorbcija, $A_{atm}$	0.00	0.01	0.03	0.06	0.11	0.29	0.98	3.51
Slopinimas dėl žemės paviršiaus efekto, $A_{gr}$	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Slopinimas dėl barjero poveikio, $A_{bar}$	5.18	5.55	6.21	7.28	8.87	10.94	13.39	16.09
<b>Ekskavatorius Hitachi ZX350</b>								
Šaltinio triukšmo slėgio lygis, $L_{fT}$	85	78	77	77	73	71	68	63
Atstojamasis triukšmo lygis pas priėmėją, dB	34.87	37.60	43.42	47.72	45.28	42.23	35.89	25.76
Tarpinis skaičiavimas (vienas šaltinis)	3072.07	5750.65	21979.49	59098.10	33727.64	16711.34	3878.34	376.67
<b>Ekvivalentinis (svertinis) garso lygis pas priėmėją, dB(A)</b>	<b>51.60</b>							
<b>Karjerinis sunkvežimis CAT 730C</b>								
Šaltinio triukšmo slėgio lygis, $L_{fT}$	88	84	75	73	75	72	68	60
Atstojamasis triukšmo lygis pas priėmėją, dB	37.87	43.60	41.42	43.72	47.28	43.23	35.89	22.76
Tarpinis skaičiavimas (vienas šaltinis)	6129.58	22893.76	13868.12	23527.38	53454.70	21038.33	3878.34	188.7805
<b>Ekvivalentinis (svertinis) garso lygis pas priėmėją, dB(A)</b>	<b>51.61</b>							
<b>Suminis ekvivalentinis (svertinis) garso lygis pas priėmėją, dB(A)</b>	<b>54.62</b>							

Atlikti skaičiavimai rodo, kad šiems mechanizmomis dirbant kartu nuodangos darbų metu, triukšmo lygis už 10 m nuo planuojamo praplėsti ploto neviršys 55 dB(A), kuriuos leidžia Lietuvos higienos norma HN 33:2011.

Nuėmus dangos gruntus krautuvais bus kasamas naudingasis klodas. Kasant žaliavą krautuvai nuo supančios aplinkos jau dirbs atitverti 3 m aukščio dirvožemio pylimais ir 3 – 4 m aukščio nuodangos ir gavybos pakopų šlaitais. Dirbant visiems mechanizms gavybos procese, skleidžiamas triukšmas jau ties karjero riba sieks 51,45 dB(A) ir už karjero ribų neviršys 55 dB(A) normatyvinio lygio (2.21 lentelė).

2.21 lentelė

**Maksimalaus suminio kasybos mechanizmų skleidžiamo triukšmo lygio kasant smėlį ir žvyrą, pakraunant jį į transporterį, kai mechanizmai išsidėstę karjere arčiausiai pakraščio gavybos pakopos apačioje, apskaičiavimas**

Rodikliai	Oktavos							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
<b>Krautuvai Liebherr L 566</b>								
Garso bangų dažnis, Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Šaltinio triukšmo slėgio lygis, $L_{fT}$	92	84	83	77	76	74	71	62
$A_f$ pataisos, dB	-26.2	-16.1	-8.6	-3.2	0	1.2	1	1.1
Slopimas dėl geometrinės sklaidos, $A_{div}$	14.02	14.02	14.02	14.02	14.02	14.02	14.02	14.02
Atmosferos absorbcija, $A_{atm}$	0.00	0.01	0.02	0.04	0.07	0.19	0.66	2.34
Slopinimas dėl žemės paviršiaus efekto, $A_{gr}$	-1.60	-1.60	-1.60	-1.60	-1.60	-1.60	-1.60	-1.60
Slopinimas dėl barjero poveikio, $A_{bar}$	10.64	13.02	15.70	18.53	21.45	24.41	27.40	30.39
Atstojamasis triukšmo lygis pas priėmėją, dB	42.73	42.45	46.26	42.81	42.06	38.18	31.53	17.95
Tarpinis skaičiavimas (vienas šaltinis)	18762.69	17569.06	42292.82	19113.84	16067.88	6570.88	1421.54	62.30
<b>Ekvivalentinis (svertinis) garso lygis pas priėmėją, dB(A)</b>	<b>50.86</b>							
<b>Krautuvai CAT 966H</b>								
Šaltinio triukšmo slėgio lygis, $L_{fT}$	83	77	70	70	70	68	64	58
$A_f$ pataisos, dB	-26.2	-16.1	-8.6	-3.2	0	1.2	1	1.1
Slopimas dėl geometrinės sklaidos, $A_{div}$	14.02	14.02	14.02	14.02	14.02	14.02	14.02	14.02
Atmosferos absorbcija, $A_{atm}$	0.00	0.01	0.02	0.04	0.07	0.19	0.66	2.34
Slopinimas dėl žemės paviršiaus efekto, $A_{gr}$	-1.60	-1.60	-1.60	-1.60	-1.60	-1.60	-1.60	-1.60
Slopinimas dėl barjero poveikio, $A_{bar}$	10.64	13.02	15.70	18.53	21.45	24.41	27.40	30.39
Atstojamasis triukšmo lygis pas priėmėją, dB	33.73	35.45	33.26	35.81	36.06	32.18	24.53	13.95
Tarpinis skaičiavimas (vienas šaltinis)	2362.08	3505.49	2119.66	3813.71	4036.07	1650.53	283.64	24.80
<b>Ekvivalentinis (svertinis) garso lygis pas priėmėją, dB(A)</b>	<b>42.50</b>							
<b>Suminis ekvivalentinis (svertinis) garso lygis pas priėmėją, dB(A)</b>	<b>51.45</b>							

Palei produkcijos išvežimo kelią iki plento nėra nei vienos gyvenamosios sodybos, todėl triukšmas atskirai nėra vertinamas. Artimiausia išvežimo žvyrkeliui sodyba yra nutolusi 495 m (3.1 pav. pažymėta kaip artimiausia sodyba).

*Atlikti skaičiavimai rodo, kad atliekant nuodangos darbus už planuojamo praplėsti karjero, kada nėra suformuotas dirvožemio pylimas, skleidžiamas triukšmas už 40 m užges iki 55 dB(A), kuriuos leidžia Lietuvos higienos norma HN 33:2011. Tačiau greta planuojamo praplėsti ploto nėra gyvenamųjų ar planuojamųjų sodybų, kurioms darytų poveikį nuo karjero sklindantis triukšmas. Esant tokiems skaičiavimų rezultatams, triukšmo lygių izolinijų planai nėra būtini. Triukšmo skaičiavimai netgi prie pačių nepalankiausių sąlygų rodo neaukštą triukšmo lygį, nepavojingą gyventojų sveikatai. Šie skaičiavimai atlikti pagal patį blogiausią scenarijų, kai mechanizmai dirba arčiausiai telkinio pakraštyje. Šiuo atveju, artimiausios sodybos yra nutolusios per dideliu atstumu, kad jose būtų girdimas triukšmas nuo planuojamo praplėsti karjero.*

13. *Biologinės taršos susidarymas ir jos prevencija.* Karjere nesusidarys biologinė tarša. Lauko biotualetas ir toliau nuolat bus išvežamas tuo užsiimančios įmonės.
14. *Planuojamos ūkinės veiklos pažeidžiamumo rizika dėl ekstremaliųjų įvykių. Ekstremaliųjų įvykių ir ekstremaliųjų situacijų tikimybė ir jų prevencija.* Smėlio ir žvyro karjeras nedega. Pats karjeras savaime nekels jokios grėsmės aplinkai, dirbančiųjų ir aplinkinių gyventojų sveikatai ar nuosavybei, jei darbai bus vykdomi pagal parengtą telkinio išteklių naudojimo planą, nepažeidžiant darbų ir eismo saugos normų bei reikalavimų. Karjere nesusidarys ir toliau nebus kaupiamos kenksmingos atliekos. Išsiliejus kurui ar tepalams, gruntas ar vanduo bus nedelsiant surinktas, užpilamas surišančiu sorbentu ir atiduotas valymu užsiimančioms įmonėms. Įmonėje dirbantys darbuotojai jau yra supažindinti su darbo priemonėmis, kaip tinkamai jas valdyti ir naudotis. Šiame karjere vykdomos veiklos apibendrinta rizikos analizė pateikiama 2.22 lentelėje. Rizikos ir ekstremaliųjų įvykių analizės vertinimas atliktas vadovaujantis planuojamos ūkinės veiklos galimų avarijų rizikos vertinimo rekomendacijomis (Žin. 2002-08-08, Nr. 61-297). Iš esmės galima pasakyti, kad dėl galimo nukrypimo nuo darbų saugos normų, daugiau nukentės pats karjerą eksploatuojantis ūkio subjektas nei gamta patirs neigiamą poveikį.

2.22 lentelė

**Rizikos analizės struktūra Šventininkų karjere**

Objektas	Operacija	Pavojingas veiksnys	Nelaimingo atsitikimo pobūdis	Pažeidžiami objektai	Pasekmės pažeidžiamiesiems objektams	Reikšmingumas			Nelaimingo atsitikimo greitis	Nelaimingo atsitikimo tikimybė	Svarba (rizikos laipsnis)	Preveninės priemonės
						žmonėms	gamtai	nuosavybei				
Karjeras	Kasimas	Šlaitų stabilumas	Nuogriuvos, nuošliaužos	Kasimo technika	Nereikšmingos	Nereikšmingos	Nereikšmingos	Vidutiniškas	Visiškai tikėtina	Nereikšmingas	Nepažeisti projektinius sprendimus ir darbų saugos reikalavimus	
Karjeras	Kuro užpylimas	Tekijimas	Išsiliejimas	Gruntas	Nereikšmingos	Nereikšmingos	Nereikšmingos	Vidutiniškas	Visiškai tikėtina	Nereikšmingas	Nepažeisti darbų saugos reikalavimus, turėti utilizavimo maišus ir sorbentus	
Transportas	Krovinių gabenimas	Kinetinė judesio energija	Eismo įvykis	Automobilis	Ribotos	Ribotos	Nereikšmingos	Vidutiniškas	Visiškai tikėtina	Nereikšmingas	Laikytis eismo taisyklių reikalavimų	

15. *Planuojamos ūkinės veiklos rizika žmonių sveikatai dėl vandens ir oro užterštumo.* Planuojama veikla niekaip neįtakos tiesiogiai vandens užterštumo. Jokie teršalai nebus išleidžiami į paviršinius vandens telkinius. Rūšiuojant žaliavą sijojimo – trupinimo įrenginyje ji bus toliau praplaunama. Žaliavos praplovimui bus naudojamas natūralus gamtinis vanduo. Praplaunant žaliavą jokios kitos cheminės medžiagos nebus naudojamos, o išplautos smulkiosios molingosios dalelės (< 0,063 mm) bus pilamos į pulpos baseiną nuskaidrėjimui. Žaliavos praplovimui naudojamas apytakinis vandens ciklas. Tokiu būdu iš vieno baseino yra imamas vanduo ir į kitą išleidžiamas, o nuskaidrėjęs per tarpinį baseiną grįžta atgal ir vėl pakartotinai naudojamas praplovimui. Toks apytakinis vandens panaudojimo ciklas leidžia jį panaudoti daugybę kartų jo visiškai neužteršiant.

Dirbant karjerinei technikai susidarys oro tarša, kylanti iš vidaus degimo variklių, deginant kurą. Kuro markės bei išmetamų dujų toksiškumas nustatyti automobilių ir kitų savaeigių mechanizmų techninėmis eksploatacijos taisyklėmis. Eksploatacijos eigoje periodiškai turės būti tikrinamas karjero mechanizmų vidaus degimo variklių darbo režimo atitikimas nustatytiems normatyvams (LAND 15-2000). Visi mechanizmai per metus sudegins apie 109,5 t dyzelinio kuro (2.15 lentelė). Metinis išmetamų teršalų kiekis yra nedidelis, pagal visas darbų apimtis. Išmetamų dujų kiekis apskaičiuotas pagal Aplinkos ministro 1998-07-13 įsakymu Nr. 125 patvirtintą metodiką: „Teršiančių medžiagų, išmetamų į atmosferą iš mašinų su vidaus degimo varikliais, vertinimo metodika“. Sudeginus tokį šio kuro kiekį į aplinką per metus pateks 24,35 t teršalų: 15,18 t anglies monoksido, 5,24 t angliavandenilių, 3,18 t azoto junginių, 0,11 t sieros dioksido ir 0,64 t kietųjų dalelių. Pagal kuro sąnaudas, įvertinus vidutinį mašinų amžių, eksploataavimo sritį, mašinų konstrukcines ypatybes, buvo apskaičiuotos teršiančių medžiagų, išmetamų į atmosferą iš mašinų kiekis. Skaičiavimai pateikiami 2.23 lentelėje.

2.23 lentelė

**Maksimalaus metinio teršalų kiekio, išmetamo į atmosferą iš dyzelinių vidaus degimo variklių apskaičiavimas**

Teršalai	Mašinų amžius, metai	Dyzelinio kuro sunaudojimo norma		Mato vnt.	Koefficientai				Lyginamoji tarša, kg/t	Teršalų kiekis, W		
		litrais	kg		M	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>		Mato vnt.	Kiekis	Per metus, t
<b>Krautuvai Liebherr L 566</b>												
CO	9	23	19.62	l/h	0.9	0.909	1.2	1	130	t/h	0.00278	3.10
CH	9	23	19.62	l/h	0.9	1.01	1.2	1	40.7	t/h	0.00097	1.08
NO <sub>x</sub>	9	23	19.62	l/h	0.9	0.973	0.9	1	31.3	t/h	0.00054	0.60
SO <sub>2</sub>	9	23	19.62	l/h	0.9	1	1	1	1	t/h	0.00002	0.02
KD	9	23	19.62	l/h	0.9	1.231	1.15	1	4.3	t/h	0.00012	0.13
<b>Krautuvai CAT 966H</b>												
CO	10	18	15.35	l/h	0.9	0.909	1.2	1	130	t/h	0.00218	2.01
CH	10	18	15.35	l/h	0.9	1.01	1.2	1	40.7	t/h	0.00076	0.70
NO <sub>x</sub>	10	18	15.35	l/h	0.9	0.973	0.9	1	31.3	t/h	0.00042	0.39
SO <sub>2</sub>	10	18	15.35	l/h	0.9	1	1	1	1	t/h	0.00002	0.01
KD	10	18	15.35	l/h	0.9	1.231	1.15	1	4.3	t/h	0.00009	0.09
<b>Krautuvai Hyundai HL980</b>												
CO	1	26	22.18	l/h	0.9	0.909	1	1	130	t/h	0.00262	2.89
CH	1	26	22.18	l/h	0.9	1.01	1	1	40.7	t/h	0.00091	1.01
NO <sub>x</sub>	1	26	22.18	l/h	0.9	0.973	1	1	31.3	t/h	0.00068	0.75
SO <sub>2</sub>	1	26	22.18	l/h	0.9	1	1	1	1	t/h	0.00002	0.02
KD	1	26	22.18	l/h	0.9	1.231	1	1	4.3	t/h	0.00012	0.13
<b>Ekskavatoriai Hitachi ZX350</b>												
CO	12	16	13.65	l/h	0.9	0.909	1.3	1	130	t/h	0.00210	2.27
CH	12	16	13.65	l/h	0.9	1.01	1.3	1	40.7	t/h	0.00073	0.79
NO <sub>x</sub>	12	16	13.65	l/h	0.9	0.973	0.89	1	31.3	t/h	0.00037	0.40
SO <sub>2</sub>	12	16	13.65	l/h	0.9	1	1	1	1	t/h	0.00001	0.01
KD	12	16	13.65	l/h	0.9	1.231	1.2	1	4.3	t/h	0.00009	0.09

2.23 lentelės tęsinys

<b>Buldozeris Liebherr PR 734</b>												
CO	12	18	15.35	l/h	0.9	0.909	1.3	1	130	t/h	0.00236	2.47
CH	12	18	15.35	l/h	0.9	1.01	1.3	1	40.7	t/h	0.00082	0.86
NO <sub>x</sub>	12	18	15.35	l/h	0.9	0.973	0.89	1	31.3	t/h	0.00042	0.44
SO <sub>2</sub>	12	18	15.35	l/h	0.9	1	1	1	1	t/h	0.00002	0.02
KD	12	18	15.35	l/h	0.9	1.231	1.2	1	4.3	t/h	0.00010	0.10
<b>Karjerinis sunkvežimis CAT 730C</b>												
CO	2	16	13.65	l/h	0.9	0.909	1	1	130	t/h	0.00161	1.35
CH	2	16	13.65	l/h	0.9	1.01	1	1	40.7	t/h	0.00056	0.47
NO <sub>x</sub>	2	16	13.65	l/h	0.9	0.973	1	1	31.3	t/h	0.00042	0.35
SO <sub>2</sub>	2	16	13.65	l/h	0.9	1	1	1	1	t/h	0.00001	0.01
KD	2	16	13.65	l/h	0.9	1.231	1	1	4.3	t/h	0.00007	0.06
<b>Sunkvežimis Renault Kerax 440.42</b>												
CO	3	45	38.39	l/100 km	1	1	1	1	130	t/100 km	0.00499	1.08
CH	3	45	38.39	l/100 km	1	1	1	1	40.7	t/100 km	0.00156	0.34
NO <sub>x</sub>	3	45	38.39	l/100 km	1	1	1	1	31.3	t/100 km	0.00120	0.26
SO <sub>2</sub>	3	45	38.39	l/100 km	1	1	1	1	1	t/100 km	0.00004	0.01
KD	3	45	38.39	l/100 km	1	1	1	1	4.3	t/100 km	0.00017	0.04
<b>Iš visų mechanizmų per metus</b>												
CO												15.18
CH												5.24
NO <sub>x</sub>												3.18
SO <sub>2</sub>												0.11
KD												0.64
<b>Iš viso:</b>												<b>24.35</b>

Vykdamas veiklą Šventininkų telkinio naujame plote oro taršos koncentracijos artimiausiose gyvenamosiose teritorijose ir toliau išliks būdingos kaimiškoms vietovėms. Šį faktą puikiai įrodo atliktas oro taršos modeliavimas kitame planuojamame atidaryti Račkūnų smėlio ir žvyro karjere palei kurio pakraštį yra gyvenamoji sodyba. Šiuo atveju oro taršos koncentracijos artimiausiose gyvenamosiose teritorijose turėtų būti dar mažesnės nei minėtame karjere, kadangi artimiausios sodybos nutolusios daug didesniais atstumais. Praplečiamame karjere iš esmės dirbs to paties tipo kasybos ir panašaus našumo technika, kuri dėl didesnių gavybos apimčių ir mažesnio naudingojo klodo storio Šventininkų karjere atitinkamai bus pasklidusi ir daugiau nei dvigubai didesniame plote. Tai esminis dalykas, nes oro taršos modeliavimas Račkūnų karjere buvo atliktas kaip nuo plotinio šaltinio, kadangi karjere dirba daug mobilių mechanizmų, o tarša pasklinda plačioje erdvėje.

SĮ „Vilniaus planas“ sumodeliavo oro taršos sklaidą naudojant ADMS-Urban (Jungtinė Karalystė) programinį paketą pagal UAB „GJ Magma“ pateiktus skaičiavimų duomenis, įvertinus fonines oro taršos koncentracijas. Gauti modeliavimo rezultatai parodė, kad praktiškai jau ties karjero riba oro taršos koncentracijos tampa artimos foninėms koncentracijoms būdingoms kaimiškoms vietovėms.

Tai įrodo net tik šis, bet ir dar keletas kitų modeliavimo rezultatų. Dar ankstesniais metais buvo atliktas ne vieno karjero oro taršos modeliavimas, kuriuose žvyro ir smėlio gavybos apimtys

siekia 0,5-1 mln. m<sup>3</sup>/metus, dirba žymiai didesnis technikos kiekis, gauseni pervežimai, tačiau visais atvejais (Rūsteikiai, Pašiliai, Petrašiūnai, Čedasai, Kojeliai) galutinis rezultatas visada buvo toks pats – visų teršalų koncentracijos pažemio ore ties karjero riba ir palei žaliavos išvežimo žvyrkelius buvo dešimtinis ir šimtais kartų mažesnės nei DLK. Veikiančių karjerų (o jų Lietuvoje per 250) patirtis liudija tą patį, - oro tarša juose ir prieigose niekur nesiekia ribinių verčių.

Aplinkos apsaugos agentūros parengtoje metodinėje medžiagoje apie oro kokybės vertinimą naudojant modelius nurodo, kad panašiais atvejais modeliavimas iš viso nėra pritaikomas. Modeliavimas nuo judančių taršos šaltinių niekur nenaudojamas. Modeliuojant taršą nuo kelių, modelyje priimamas vidutinis lengvųjų automobilių ir sunkvežimių skaičius kelio atkarpoje. Sudėtingi modeliai, tokie kaip AEROMOD ir ADMS gali turėti prasmę tikai tada kai būtina gauti paklaidą ne didesnę nei 50 %, t.y. tada, kai oro taršos koncentracijos arti ribinės vertės. Tuo atveju reikalinga apjungti gan didelius duomenų masyvus, įvesti iki 100 taršos šaltinių, aukštus emisijos kaminus ir pan. Mažų reikšmių ar pavienių taršos taškų modelis nepriima, o dirbtinai jas padidinus modeliavimas tampa netikslus ir beprasmis.

Akivaizdu, kad išliekant esamoms gamybos apimtims, plečiantis karjerui oro taršos rodikliai ir toliau išliks ženkliai mažesni už leistinas koncentracijas. Prognoziniam vertinimui konkrečios vertės nėra itin svarbios, nes teršalų koncentracijos visuose karjeruose ženkliai mažesnės už ribines.

### **Dulkių susidarymas nuo karjero ir išvežimo kelio**

Vienas iš neigiamų faktorių, kuris gali nežymiai veikti aplinką plečiant žvyro gamybą yra atidengto paviršiaus defliacija. Smulkiąsias daleles vėjas atplėšia nuo išdžiūvusio paviršiaus, kai jo greitis viršija 5,5 m/s. Tokių dalelių kiekis Šventininkų smėlio ir žvyro telkinyje vidutiniškai sudaro 1,9 % (pagal 2016 metų geologinės žvalgybos duomenis). Tai yra nedideli kiekiai. Rudenį, žiemą ir ankstyvą pavasarį žemės paviršius būna drėgnas. Tuo laikotarpiu smėlis ir žvyras negali būti pustomas. Karjerų paviršius pradžiūsta tikai gegužės – rugpjūčio mėnesiais. Pagal daugiamečius meteorologinius stebėjimus Vilniaus apylinkėse vasaros sezono metu gegužės – rugpjūčio mėnesiais lietingų dienų skaičius sudaro nuo 13 dienų gegužės mėnesį iki 16 dienų liepos mėnesį. Iškart po lietaus žemė dar nepradžiūsta, todėl potencialiai sausas žemės paviršius gali būti iki 6 – 10 dienų kiekvieną vasaros mėnesį. Tie patys meteorologiniai stebėjimai teigia, kad tikimybė, jog minėtais mėnesiais vėjas viršys 5 m/s greitį, kinta nuo 14 % (liepos – rugpjūčio mėnesiais) iki 20 % gegužės mėnesį. Sulyginus faktus gauname, kad tikimybė, kad šitoks stiprus vėjas pūstų sausros metu sumažėja iki vos 1 – 2 dienų per mėnesį. Tačiau bet kuriuo atveju visos šios smulkiosios dalelės, kurios gali sukelti dulkėtumą yra prisišliejusios prie stambesnių frakcijų ir nėra palaidos. Atsižvelgus į paminėtus faktus aiškiai matyti, kad nuo karjero nesusidarys jokie dulkėtumo, o pats karjeras veiks gilioje duobėje už dirvožemio pylimų, kur vėjo greitis bus papildomai slopinamas.

Tarša dulkėmis (kietosiomis dalelėmis, KD) nežymiai išliks išvežant produkciją žvyrkeliu iš

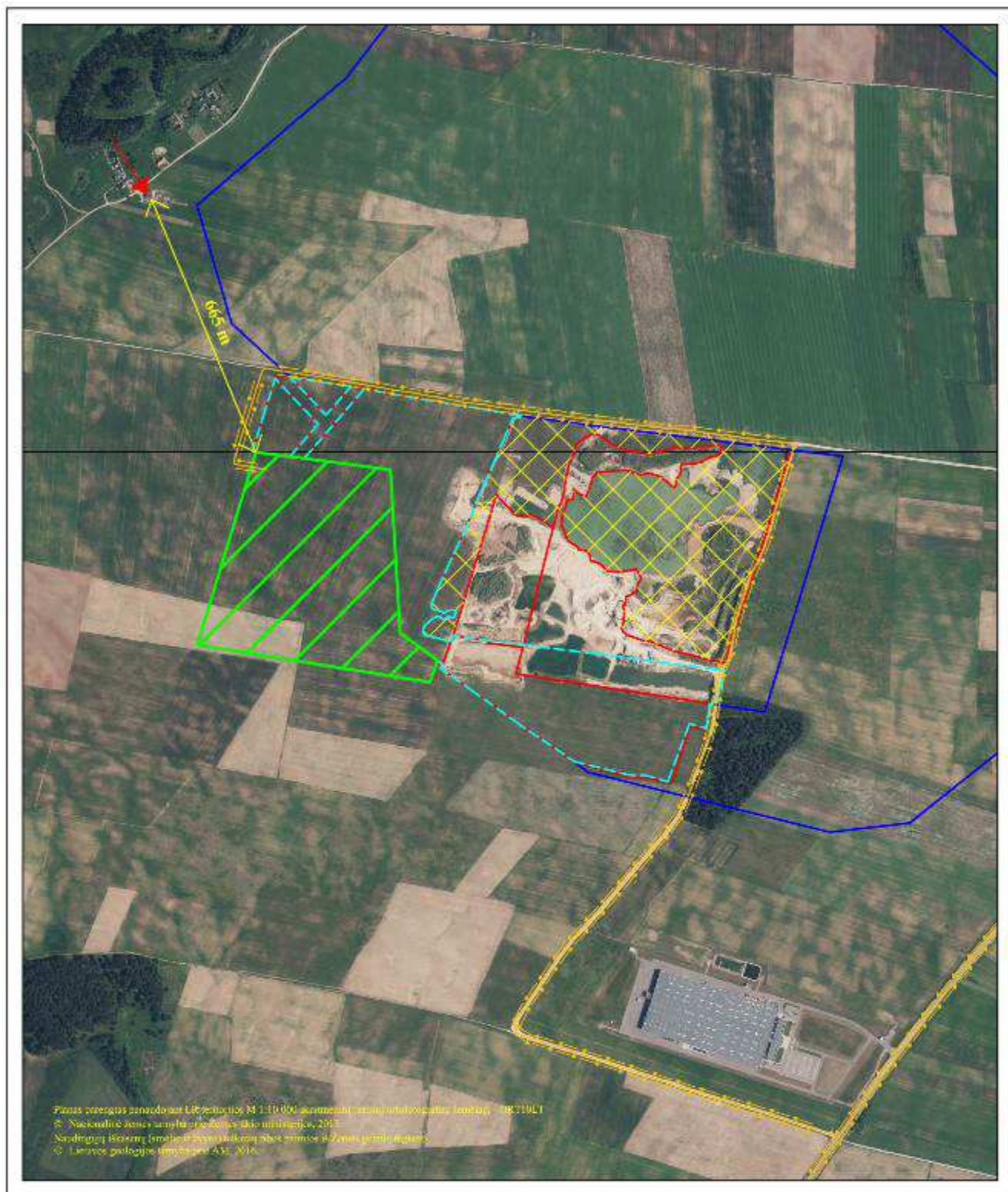


karjero iki magistralinio kelio. Tačiau KD lokalizavimui yra numatyta eilę sumažinimo priemonių. Įmonė eksploatuosianti karjerą toliau nuolatos prižiūrės išvežimo kelio atkarpą iki magistralinio kelio ir užtikrins gerą jos būklę. Sausuoju metų laikotarpiu, užsakovas yra ir toliau pasirengęs nuolatos laistyti išvežimo kelio atkarpą iki plento. Tai leis sumažinti kylantį dulkėtumą nuo žvyrkelio dangos iki 90 procentų. Taip pat dulkėtumo mažinimui yra laistomi ir karjero vidaus keliai. Tai įprastinė veiklos praktika karjeruose, kuri leidžia tuo pačiu sumažinti patenkančių KD dalelių į aplinką kiekį bei pagerinti darbo aplinkos sąlygas. Be to, sunkvežimiai išvažiuosiantys iš karjero judės nedideliu greičiu (apie 30/40 km/h). Palei visą išvežimo kelio atkarpą iki plento nėra nei vienos gyvenamosios sodybos. Sunkvežimių, išvežančių produkciją iš karjero, kėbulai papildomo dulkėtumo išvengimui bus dengiami tentais.








16. *Planuojamos ūkinės veiklos sąveika su kita vykdoma ūkine veikla.* Greta planuojamo praplėsti karjero nėra jokių kitų pramoninių objektų. Vertinamame plote jokia kita veikla, išskyrus žvyro kasybą bei perdirbimą neplanuojama. Išteklių gavyba bus tęsiama nuo veikiančio karjero (kasybos sklypo) šlaitų. Žvyro gavyba vienu metu nebus vykdoma dvejose kasavietėse. Tam nėra visiškai jokio poreikio. Išliekant panašioms gavybos apimtims, pilnai pakaks šiuo metu naudojamų mechanizmų (2.4 lentelė).
17. *Veiklos vykdymo terminai ir eiliškumas, numatomas eksploatacijos laikas.* Visi ištekliai, išliekant metinėms gavybos apimtims 300 tūkst. m<sup>3</sup> nagrinėjamame plote, bus iškasti apytiksliai per 5 – 6 metus. Tiksliau tai bus apskaičiuota, rengiant telkinio naujo ploto naudojimo planą, kada bus įvertinti visi išteklių nuostoliai (apsaugos zonose nustatytoje specialiosiose žemės ir miško naudojimo sąlygose, dugne, šlaituose, nejudinamose pakraščio juostose ir kt.).

### **III. Planuojamos ūkinės veiklos vieta**

18. *Planuojamos ūkinės veiklos vieta.* Planuojamas naudoti Šventininkų smėlio ir žvyro telkinio naujas plotas yra Vilniaus apskrityje, Trakų rajono savivaldybėje, Senųjų Trakų seniūnijoje, Naujojo Tarpupio kaime (2.1 – 2.2 pav., 3.1 pav.). Planuojamas praplėsti plotas patenka į penkis užsakovui išnuomotus žemės sklypus (Kadastriniai skl. Nr. 7970/0003:1843, 7970/0003:1844, 7970/0003:1845, 7970/0003:1846, 7970/0003:1143) (4 – 5 tekstiniai priedai).
19. *Planuojamos ūkinės veiklos sklypo ir gretimų žemės sklypų ar teritorijų funkcinis zonavimas ir teritorijos naudojimo reglamentas pagal patvirtintus teritorijų planavimo dokumentus. Informacija apie vietovės infrastruktūrą, urbanizuotas teritorijas, esamus statinius ir šių teritorijų ir (ar) statinių atstumus nuo planuojamos ūkinės veiklos vietos.* Visi į planuojamą naudoti Šventininkų smėlio ir žvyro telkinio naują plotą patenkantys žemės sklypai yra žemės ūkio paskirties išskyrus



3.1 pav. Šventininkų smėlio ir žvyro telkinio situacinis ortofotografinis planas  
 M 1:10 000

- Sutartiniai ženklai**
-  Planuojamas naudoti plotas (21,2 ha)
  -  UAB "Šventininkų karjeras" suteiktas kasybos sklypas
  -  Detaliai išžvalgytų išteklių riba
  -  Parengtiniu detalumu išžvalgytų išteklių riba
  -  Iš eksploatuotas plotas
  -  Artimiausia telkiniui sodyba
  -  Išvežimo kelias

vieną (Kadastrinis žemės skl. Nr. 7970/0003:1143) kitos paskirties (naudojimo būdas – naudingųjų iškasenų teritorijos), kuriame yra išsidėstęs šiuo metu veikiantis karjeras (4 tekstinis priedas). Gavus Lietuvos geologijos tarnybos leidimą telkinio naudojimui, žemės ūkio paskirties žemės sklypų pagrindinė naudojimo paskirtis naudojimo planu bus keičiama į kitą, numatant naudojimo būdą kasybos laikotarpiui – naudingųjų iškasenų teritorijos.

Į planuojamą praplėsti plotą patenkantys žemės sklypai turi specialiosiose žemės ir miško naudojimo sąlygose nustatytus apribojimus – II. Kelių apsaugos zonos, VI. Elektros linijų apsaugos zonos, XXIII. Naudingųjų iškasenų telkiniai, LII. Dirvožemio apsauga (5 tekstinis priedas). Apribojimą (XXIII) turi visi žemės sklypai patenkantys į planuojamą kasybai praplėsti plotą. Tad naudingųjų iškasenų gavyba šioje vietoje turi prioritetą.

Greta esantys (4 tekstinis priedas), besiribojantys suformuoti žemės sklypai, pagrinde yra žemės ūkio paskirties. Aplink karjerus nėra išskiriamos sanitarinės apsaugos zonos. Tad aplinkinėms teritorijoms ir gretimoms žemės sklypams nebus nustatyta jokių papildomų apribojimų.

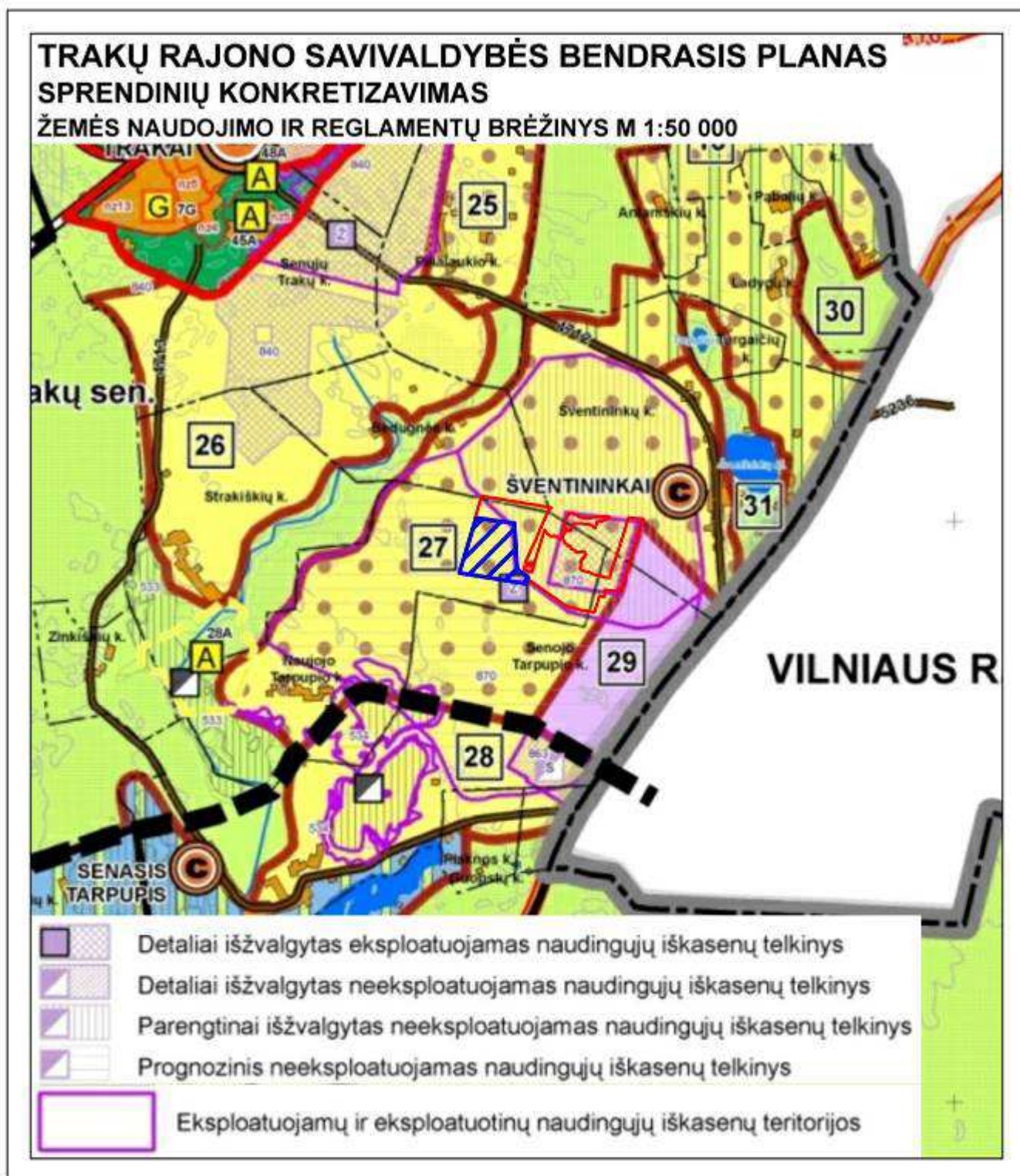
Šiuo metu galiojančiame Trakų rajono savivaldybės teritorijos bendrajame plane, žemės naudojimo ir reglamentų brėžinyje, visas 2016 metais detaliai išžvalgytas Šventininkų smėlio ir žvyro telkinio naujas plotas rodomas kaip eksploatuojamų ir eksploatuotinų naudingųjų iškasenų teritorija, kurioje yra neeksploatuojamas prognozinis detalumu išžvalgytas naudingųjų iškasenų telkinys (3.2 pav.). Planuojamas naudoti telkinys nepatenka į rajono bendrajame plane išskirtą gamtinio karkaso teritoriją (3.3 pav.).

Planuojamas naudoti Šventininkų smėlio ir žvyro telkinio naujas plotas yra Vilniaus apskrityje, Trakų rajono savivaldybės rytinėje dalyje, 8,5 km į pietryčius nuo Trakų miesto centrinės dalies, Senųjų Trakų seniūnijoje, Naujojo Tarpupio kaime (2.1 – 2.2 pav.). Nagrinėjamo ploto centro koordinatės LKS-94 yra 6049722 m (X) ir 566018 m (Y).

Telkinys yra išsidėstęs kaimiškoje, visiškai neurbanizuotoje vietovėje. Artimiausia sodyba nuo planuojamo praplėsti ploto yra nutolusi 665 m į šiaurės vakarus (3.1 pav.). Greta planuojamo praplėsti karjero ribos nėra planuojama ar suplanuota jokių gyvenamųjų ar visuomeninės paskirties teritorijų (pagal TPDRIS informacinės sistemos ir VĮ „Registrų centras“ duomenis). Artimiausios planuojamos teritorijos gyvenamųjų namų statybai nutolusios dar didesniais atstumais nei faktiškai esantys gyvenamieji namai ir juos supanti gyvenamoji aplinka.

Pradžioje produkcija iš karjero apie 3,8 km bus gabenama vietiniais (I – II kategorijos) viešojo naudojimo žvyrkeliais link magistralinio kelio Vilnius – Varėna – Gardinas (A4) (2.1, 3.1 pav.). Palei išvežimo kelio atkarpą iki plento kelių šimtų metrų spinduliu nėra nei vienos faktinės gyvenamosios sodybos ar planuojamų gyvenamųjų teritorijų. Artimiausia išvežimo žvyrkeliui



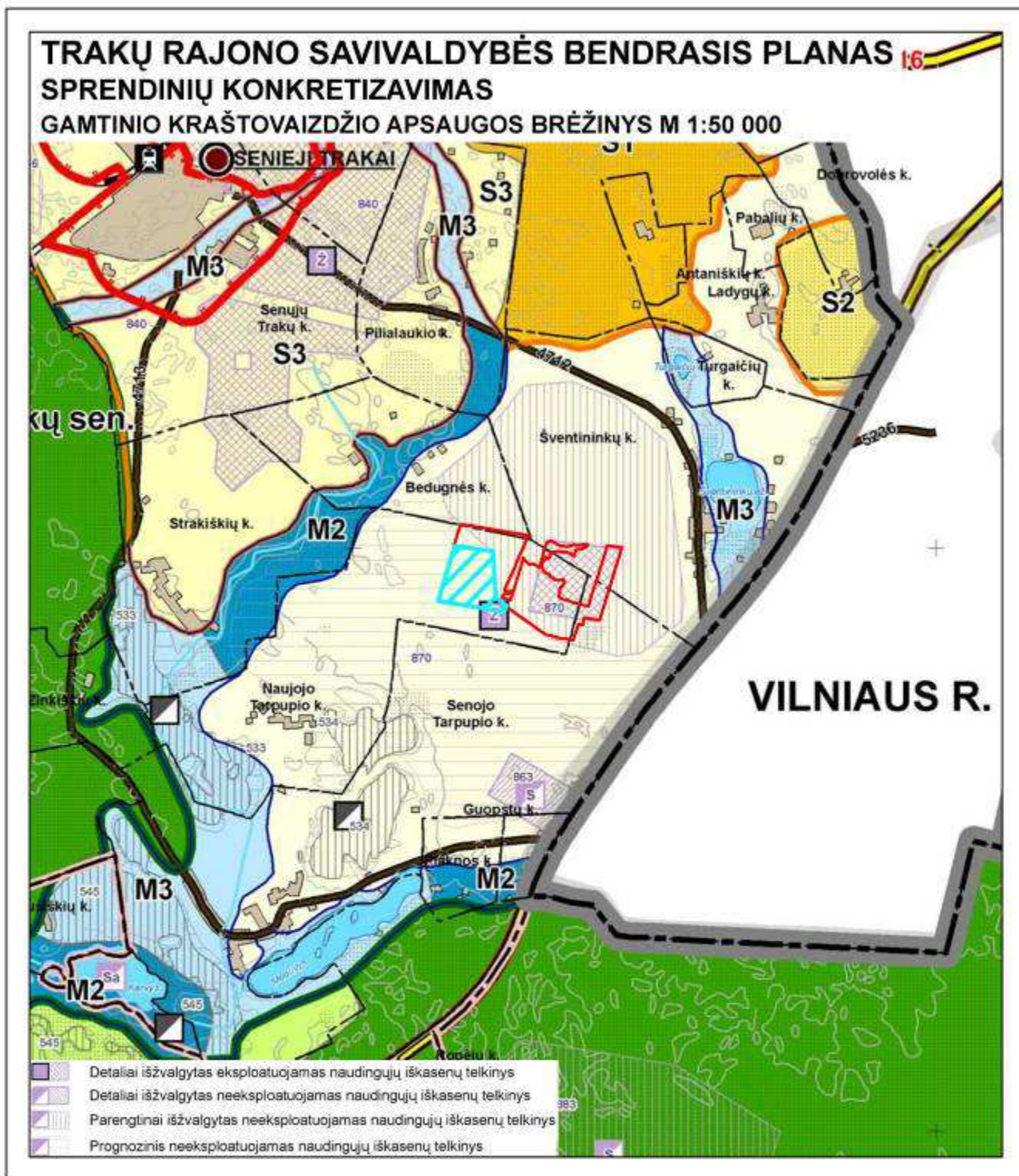


**3.2 pav. Ištrauka iš Trakų rajono savivaldybės bendrojo plano žemės naudojimo ir reglamentų brėžinio M 1:50 000**

**SUTARTINIAI ŽENKLAI**

- Detaliai išžvalgytas Šventininkų smėlio ir žvyro telkinys
- Planuojamas naudoti plotas (21,2 ha)





**3.3 pav. Ištrauka iš Trakų rajono savivaldybės bendrojo plano gamtinio kraštovaizdžio apsaugos brėžinio M 1:50 000**

**SUTARTINIAI ŽENKLAI**

- Detaliai išvalgytas Šventininkų smėlio ir žvyro telkinys
- Planuojamas naudoti plotas (21,2 ha)

sodyba yra nutolusi 495 m (3.1 pav. pažymėta kaip artimiausia sodyba). Visas transportavimas iš karjero ir toliau pagrįste planuojamas Vilniaus miesto kryptimi, kur yra pagrindiniai produkcijos vartotojai. Vidutinis transportavimo atstumas skaičiavimuose priimamas apie 30 km. Tai palankūs tiek ekonominiai, tiek socialiniai ir gamtosauginiai faktoriai telkinio naudojimui, nes nereikės jokių papildomų investicijų produkcijos išvežimo kelio tiesimui, o bus naudojama jau anksčiau sukurta kelių infrastruktūra.

20. *Informacija apie eksploatuojamus ir išžvalgytus žemės gelmių telkinių išteklius, įskaitant dirvožemį; geologinius procesus ir reiškinius, geotopus.* Planuojamame praplėsti Šventininkų smėlio ir žvyro telkinio naujame plote Lietuvos geologijos tarnybos prie AM direktoriaus 2016 m. kovo 30 d. įsakymu Nr. 1 – 52 buvo patvirtinta 1686 tūkst. m<sup>3</sup> žvyro naudingųjų išteklių, 21,2 ha plote (2 tekstinis priedas).

Bendras apskaičiuotas dirvožemio tūris nagrinėjamame plote, kurio didžioji dalis bus nuimta, sudaro 64 tūkst. m<sup>3</sup>, dangos gruntų – 116 tūkst. m<sup>3</sup>. Duomenų apie didesnius geologinius procesus ir reiškinius, geotopus šioje vietovėje ir aplink ją kelių kilometrų spinduliu nėra žinoma (pagal Lietuvos geologijos tarnybos prie AM Valstybinės geologijos informacinės sistemos Geolis duomenis).

#### **Telkinio geologinė sandara**

Telkinio **dangą** sudaro augalinis sluoksnis ir beveik visame plote esantis rudas, tamsiai rudas, geltonas, vidutinio kietumo, žvirgždingas priesmėlis ar rudas, plastiškas, žvirgždingas priemolis. Visas dangos storis kinta nuo 0,3 m iki 1,3 m, vidutiniškai sudaro 0,8 m. Dažniausiai dangos storis kinta tarp 0,5 – 1 m. **Naudingąjį sluoksnį** sudaro sauso ir apvandeninto įvairaus rūpumo žvyras. Bendras naudingojo klodo storis kinta nuo 3,8 iki 11,5 m ir vidutiniškai sudaro 7,9 m. Dažniausiai kinta tarp 4 – 8 m. Sauso žvyro storis kinta nuo 3,8 iki 8,2 m, vidutiniškai sudaro 6,6 m, paprastai siekia daugiau nei 5 m. Apvandeninto žvyro klodo storis svyruoja nuo 0 iki 4.0 m, vidutiniškai sudaro 1,5 m. Telkinio **aslą** sudaro tas pats žvyras ar smėlis, kuris slūgso giliau išteklių apskaičiavimo kontūro ir retesniais atvejais Grūdų posvitės rudas, kietas, žvirgždingas moreninis priemolis.

*Apibendrinant galima pasakyti, kad Šventininkų smėlio ir žvyro telkinio naujo ploto naudingąjį sluoksnį galima sėkmingai naudoti kaip žaliavą visiems automobilių keliams, gatvėms, žemės sankasoms, oro uostams, įvairios paskirties aikštelėms, pėsčiųjų takams ir kitiems transporto įrenginiams pagal standarto LST 1331:2002 lt (automobilių kelių gruntai) reikalavimus.*

21. *Informacija apie kraštovaizdį, gamtinį karkasą, vietovės reljefą.* LR Kraštovaizdžio erdvinės struktūros įvairovės ir jos tipų identifikavimo studijoje, kraštovaizdžio vizualinės struktūros brėžinyje, planuojamas naudoti plotas remiantis vizualinės struktūros vertikaliosios ir



horizontaliosios sąskaidos veiksniais priskirtas tipui –  $V_0H_3$  (3.4 pav.). Pagal vizualinės struktūros dominantškumą nagrinėjamame plote esantis kraštovaizdis priskirtas b kategorijai, kur kraštovaizdžio erdvinėje struktūroje išreikšti tik horizontalūs dominantai. Šio tipo kraštovaizdis skirstyme turi vidutinę vertę.

Šioje vietoje kraštovaizdžio natūrali struktūra jau pakeista ne vienerius metus eksploatuojant šiuo metu veikiančią Šventininkų karjerą. Tokio kraštovaizdžio saugojimas, užkonservuojant didžiąją dalį Šventininkų telkinio smėlio ir žvyro išteklių neturi jokios prasmės.

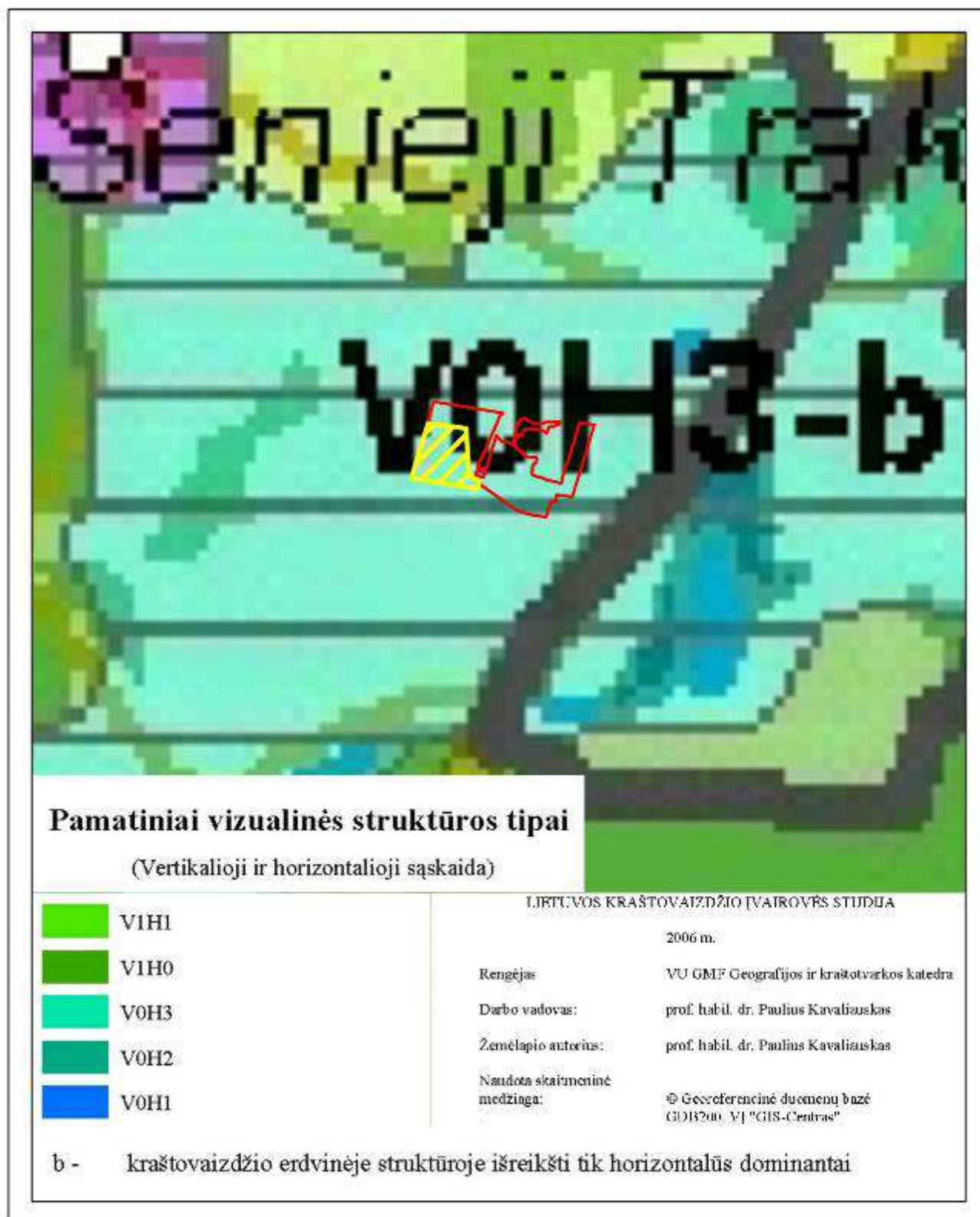
Telkinių plotai, lyginant su visu kraštovaizdžio tipo plotu, yra itin maži. Juos iškasus ir rekultivavus nulėkštinant šlaitus ir taip labiau pritaikant prie supančių reljefo formų kraštovaizdžio tipas nepasikeičia, nes nepakinta bendra reljefo skaida.

Pati naudingųjų iškasenų gavyba kraštovaizdžio natūralumą pakeičia tik lokaliai, skirtingai nei inžinerinės infrastruktūros tiesimas (keliai, geležinkeliai, elektros linijos, kitos komunikacijos), pramonės plėtra, kurių vystymas daro daug didesnę įtaką regioniniu mastu (pagal LR Kraštovaizdžio erdvinės struktūros įvairovės ir jos tipų identifikavimo studiją).

#### **Telkinio geomorfologinė ir orografinė situacija.**



Telkinys yra paskutiniojo apledėjimo fluvio-glacialinių lygumų srityje, Dainavos lygumos Merkio vidurupio lygumos parajonyje, Rūdiškių – Šventininkų fluvio-glacialinės pakilumos mikrorajone. Pagal prof. A. Basalyko geomorfologinį rajonavimą – tai Rūdiškių – Senujų Trakų mikrorajonas, kuriam būdingas smulkiai banguotasis, įlomėtasis, pelkingasis, ežeringasis, priemėlingasis (**bd<sub>1</sub>PES**) vietovaizdis. Telkinio paviršius yra banguota zandrinė lyguma (2.1 – 2.2 pav.). Santykiniai peraukštėjimai, išteklių apskaičiavimo ribose, siekia tik 3 m. Absoliutiniai aukščiai kinta tarp 153,9 – 157,2 m (1 grafinis priedas).

22. *Informacija apie saugomas teritorijas.* Vertinamas plotas nepatenka į saugomas teritorijas. Artimiausia saugoma teritorija yra Trakų istorinis nacionalinis parkas, kuris nuo planuojamo naudoti ploto yra nutolęs 2,9 km į šiaurės vakarus (3.5 pav.). Artimiausia Natura 2000 saugoma teritorija svarbi buveinių apsaugai yra Širmuko ežeras, esantis už 6,5 km į šiaurės vakarus. Artimiausia Natura 2000 teritorija svarbi paukščių apsaugai yra Baltosios Vokės šlapžemės, nutolusios 9,5 km į pietryčius. Kitos saugomos teritorijos nutolusios didesniais atstumais. Šiame karjere tęsiama veikla plečiantis plotui ir toliau neturės jokio tiesioginio poveikio artimiausioms saugomoms teritorijoms.
23. *Informacija apie biotopus.* Šiuo metu planuojamas naudoti plotas yra dirbamas žemės ūkio laukas (3.1 pav.). Planuojamame naudoti plote neauga miškas (3.6 pav.). Taip pat vertinamame plote ir greta jo, prieš du metus atliktos buveinių inventorizacijos metu, nebuvo aptikta jokių Europos bendrijos svarbos natūralių buveinių (3.7 pav.).



**3.4 pav. Ištrauka iš Lietuvos kraštovaizdžio vizualinės struktūros brėžinio M 1:50 000**

**Sutartiniai ženklai**

-  Detaliai išžvalgytas Šventininkų smėlio ir žvyro telkinys
-  Planuojamas naudoti plotas (21,2 ha)



3.5 pav. Ištrauka iš Saugomų teritorijų valstybės kadastro

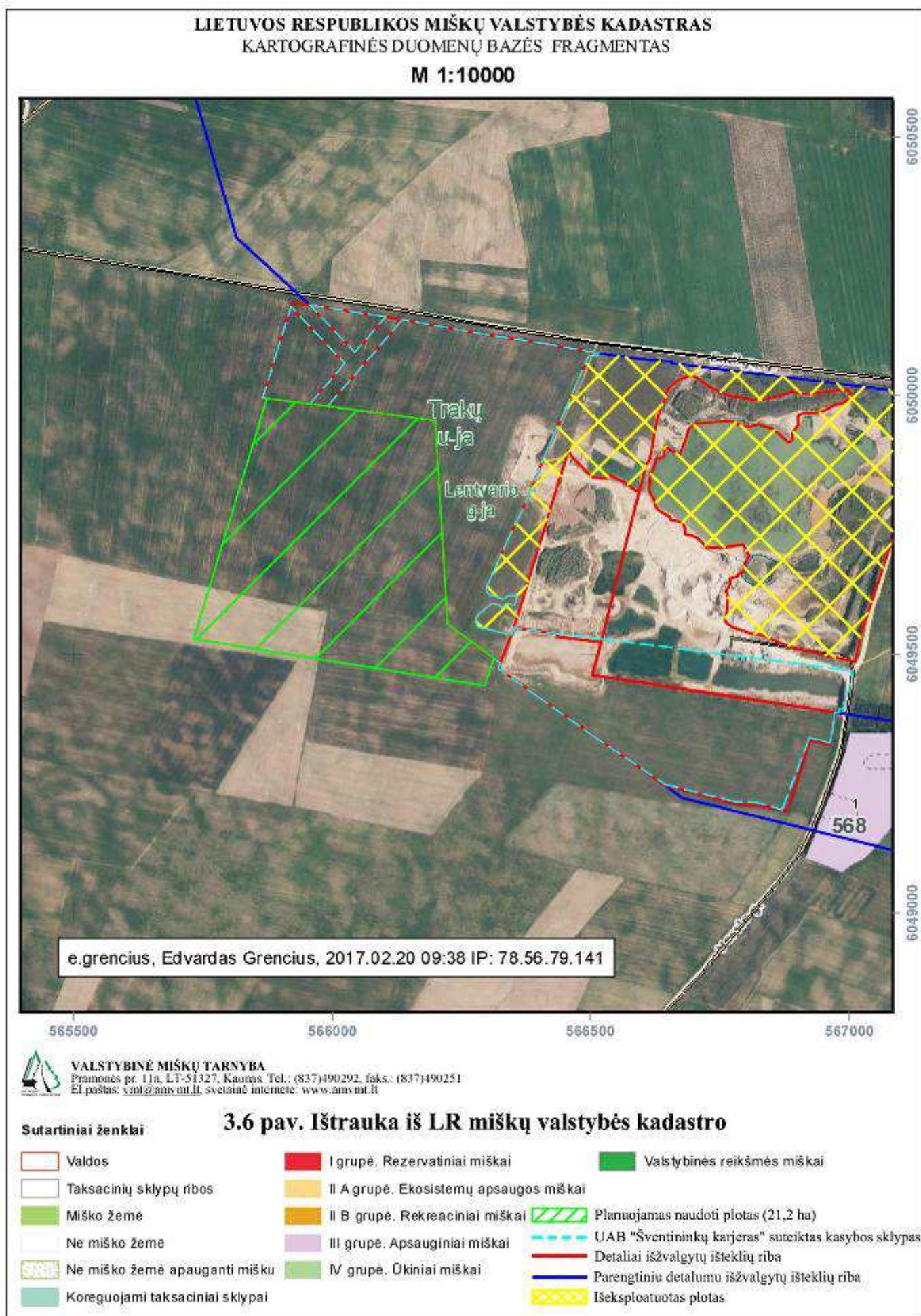
M 1:25 000

**Sutartiniai ženklai**

— Detailiai išžvalgytas Šventininkų smėlio ir žvyro telkinys

— Planuojamas naudoti plotas (21,2 ha)









**3.7 pav. Ištrauka iš Europos Bendrijos svarbos natūralių buveinių žemėlapio**  
**M 1:25 000**

**Sutartiniai ženklai**

-  Detaliai išvalgytas Šventininkų smėlio ir žvyro telkinys
-  Planuojamas naudoti plotas (21,2 ha)

Pagal Saugomų rūšių informacinės sistemos duomenis planuojamame naudoti plote nėra fiksuota jokių saugomų augalų ir gyvūnų radaviečių (13 tekstinis priedas). Išekspluototame karjere, į rytus nuo planuojamo praplėsti ploto, yra fiksuotos dvi dirvoninio kalviuko (*Anthus campestris*) radavietės. Pagal Lietuvos raudonosios knygos duomenis dirvoninis kalviukas priskiriamas 3 (R) kategorijai – retoms paukščių rūšims. Dirvoninis kalviukas šioje vietoje apsigyveno tik todėl, kad vykdant smėlio ir žvyro gavybą bei perdirbimą buvo sukurtos šiai paukščių rūšiai patraukli buveinė. Dirvoninio kalviuko tipinė buveinė yra nederlingi laukai, atviros kopos, taip pat žmogaus veiklos pažeistos – su suardyta žoline danga vietos, smėlio ir žvyro karjerai, dykvietės, atviri kariniai poligonai. Plečiantis karjerui vis palankesnės sąlygos bus sukurtos dirvoniniam kalviukui, kuriam yra tinkama ši specifinė buveinė.

24. *Informacija apie jautrias aplinkos apsaugos požiūriu teritorijas.* Artimoje telkiniui aplinkoje nėra nei vienos upės, ežero, tvenkinio ar melioracijos griovio. Hidrografinį tinklą nagrinėjamo ploto apylinkėse sudaro už 0,9 km į šiaurės vakarus arčiausiai pratekantis Luknos (2.1 pav. apžvalginiame plane pažymėtas kaip Medrynios) upelis (LR upių, ežerų ir tvenkinių kadastre Nr. 11010140). Kiek toliau, už 1,9 km į šiaurės rytus nuo planuojamo naudoti ploto yra nutolęs Šventininkų ežeras (LR upių, ežerų ir tvenkinių kadastre Nr. 12030182). Taip pat 1,9 km atstumu į pietryčius yra nutolęs Ilgučio ežeras (Nr. 12030183) (2.1 pav.). Planuojamas naudoti plotas nepatenka į vandens telkinių pakrančių apsaugos juostas ir zonas.

Nagrinėjamame plote ir greta jo nėra vandens gręžinių išgręžtų į gilesnius vandeningus sluoksnius. Artimiausias vandens gręžinys nuo telkinio naujo ploto yra nutolęs 1270 m į pietryčius (Nr. 42728). Artimiausia vandenvietė (Nr. 4504), esanti privačios įmonės teritorijoje, yra nutolusi 1,3 km į pietryčius. Apie šią vandenvietę nėra įsteigta SAZ.

Šventininkų smėlio ir žvyro telkinio naujame plote bei jo apylinkėse išplitusios Grūdės posvitės fliuvioglacialinės nuogulos (*fIIIgr*). Pastarosiose besitalpinantis vanduo ir sudaro vandeningą horizontą. Geologinės žvalgybos metu visuose gręžiniuose buvo matuotas vandens pasirodymo ir nusistovėjimo gylis. Jis pasiektas 6,4 – 10,1 m gylyje nuo žemės paviršiaus. Pragręžtas apvandenintas fliuvioglacialinių nuogulų storis sudaro iki 4,9 m. Tačiau į naudingą klodą buvo įtrauktas tik 4.0 m apvandeninto žvyro sluoksnis.

Gruntinio vandens lygis telkinio ribose kinta nuo 146,5 iki 149,1 m NN, priimtas vidutinis gylis 147,9 m NN. Gruntinio vandens lygis planuojamame karjere yra aukštesnis nei esantis artimiausiuose Šventininkų (147,6 m NN) ir Ilgučio (146,2 m NN) ežeruose. Luknos upelyje ties karjeru vandens lygis taip pat žemesnis 0,2 – 0,3 m NN nei telkinyje. Esant tokiai situacijai, aiškiai matyti, kad tolimesnė žvyro kasyba neturės jokios įtakos vandens lygio kitimui artimiausiuose ežeruose bei Luknos upelyje.

Numatomos kasybos plote aeracijos zonos storis svyruoja nuo 6,4 iki 10,1 m, vidutiniškai sudaro 8,0 m. Kasant apvandenintą sluoksnį gruntinio vandens paviršius karjere susilygins, todėl tikėtina, kad jo lygis nusistovės ties vidutine 147,9 m NN altitute. Vandens išgaravimą nuo būsimo baseino paviršiaus kompensuos krituliai, nes esant dabartinei 8 m storio aeracijos zonai, sausuoju metų laiku, kai vyksta intensyvus garavimas, lietaus vanduo, paprasčiausiai, nenusileidžia iki gruntinio vandens horizonto. Tokie telkiniai pagal hidrogeologines sąlygas priskiriami infiltraciniam nuotakiniam tipui. Čia gruntinio vandens horizonto ribos atitinka neriboto vandeningo horizonto filtracijos schemą, nes karjero eksploatacijos metu susiformavę pakitimai nepasiekia šio horizonto ribų. Vertikalioje vandens apykaitoje vyrauja žemyn slūgsanti filtracija, kuri būdinga vandens mitybos sritims.

Nukalus dangą ir sausą naudingąjį sluoksnį aeracijos zonos storis iš esmės sumažės, todėl į gruntinio vandens horizontą pateks žymiai daugiau atmosferinių kritulių. Infiltracinė mityba gali padidėti nuo 1-3 l/s km<sup>2</sup> iki 5-7 l/s km<sup>2</sup>. Ši kelis kartus padidėjusi gruntinio vandens infiltracinė mityba pilnai kompensuos padidėjusį išgaravimą. Lietuva yra drėgmės pertekliaus zonoje, todėl kritulių kiekis viršija garavimo nuostolius. Esant tokiai situacijai, iškastoje duobėje gruntinio srauto maitinimas atmosferiniais krituliais pagerės, todėl karjeras neturės neigiamos įtakos atokiau tekančių upelių ar telkšančių ežerų vandens lygiui. Situacija rodo, kad Šventininkų karjeras turės tikrai nežymią lokalią įtaką gruntiniam srautui, kuri nebepasireikš jau po pirmųjų dešimčių metrų nuo karjero borto aplink slūgsant labai laidiems vandeniui smėlio ir žvyro gruntams. Skaičiuoti vandens prietaką į karjerą nėra prasmės, nes vandens lygis karjere nebus žeminamas, todėl detalesnis hidrogeologinės situacijos vertinimas netikslingas.

Apibendrinant galima pasakyti, kad žvyro eksploatavimas šioje vietoje ir toliau neturės apčiuopiamos tiesioginės neigiamos įtakos aplinkiniams ežerams, upėms, vandens telkiniams, artimiausių sodybų šuliniams, gręžiniams ar artimiausioms vandenvietėms. Kasybos metu vandens lygis karjere nebus dirbtinai žeminamas ar kitaip keičiamas. Naudingųjų iškasenų gavyba ir kitokie darbai nebus vykdomi paviršinių vandens telkinių pakrančių apsaugos juostose bei vandens telkinių apsaugos zonose. Artimiausių sodybų šuliniuose vandens lygio svyravimų nebus dėl didelio atstumo iki jų ir gerų smėlio – žvyro filtracinių savybių. Naudingasis klodas karjere bus iškastas palengva, o ne visas iš karto. Iš apvandeninto klodo iškasta žaliava bus pilama į pylimus nusausėjimui, iš kurių perteklinė drėgmė sugrįš atgal į gruntinius vandenis. Bendra metinė vandens prietaka (balansas) į arti paviršiaus esančius gruntinius vandenis bus visada teigiama, nes Lietuva yra drėgmės pertekliaus zonoje, kur iškrenta daugiau kritulių nei išgaruoja.

25. *Informacija apie teritorijos taršą praeityje.* Jokių duomenų apie buvusią taršą veikiančiame karjere ir šiuo metu vertinamame plote nėra žinoma.



26. *Informacija apie tankiai apgyvendintas teritorijas ir jų atstumą nuo planuojamos ūkinės veiklos vietos.* Telkinys yra išsidėstęs kaimiškoje, visiškai neurbanizuotoje vietovėje. Artimiausia sodyba nuo planuojamo praplėsti ploto yra nutolusi 665 m į šiaurės vakarus (3.1 pav.). Greta planuojamo praplėsti karjero ribos nėra planuojama ar suplanuota jokių gyvenamųjų ar visuomeninės paskirties teritorijų (pagal TPDRIS informacinės sistemos ir VĮ „Registrų centras“ duomenis). Artimiausios planuojamos teritorijos gyvenamųjų namų statybai nutolusios dar didesniais atstumais nei faktiškai esantys gyvenamieji namai ir juos supanti gyvenamoji aplinka.
27. *Informacija apie vietovėje esančias nekilnojamąsias kultūros vertybes.* Telkinio teritorijoje nėra žinoma jokių istorinių, kultūrinių arba archeologinių vertybių (3.8 pav.). Artimiausia saugoma kultūros vertybė yra Bedugnės kapinynas, esantis 955 m į šiaurę (unikalus objekto kodas kultūros vertybių registre – 36622). Kitos saugomos kultūros vertybės nutolusios dar didesniais atstumais.

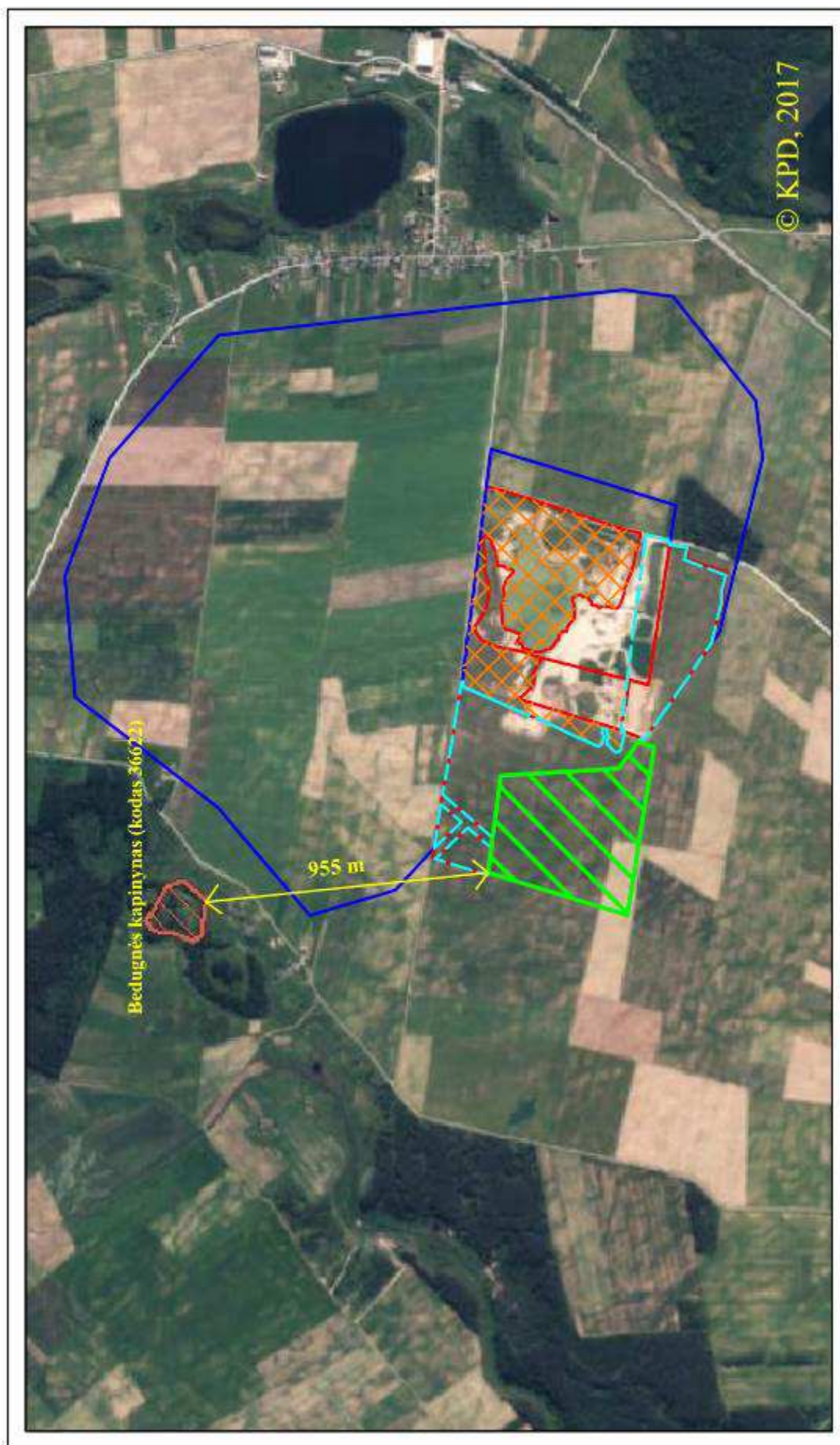
#### **IV. Galimo poveikio aplinkai rūšis ir apibūdinimas**

28. *Galimas reikšmingas poveikis aplinkos veiksniams, atsižvelgiant į dydį ir erdvinį mastą.* Nenumatyti veiksniai, nepaminėti atrankos medžiagoje, sunkiai tikėtini. Eksploatuojant praplečiamo telkinio naują plotą svarbiausia yra laikytis numatytų gamtosauginių ir naudojimo plano projektinių reikalavimų. Galimas poveikis aplinkos veiksniams, apibendrintai pateikiamas sekančiuose 28.1 – 28.8 skyriuose.
- 28.1. *Poveikis gyventojams ir visuomenės sveikatai, įskaitant galimą neigiamą poveikį gyvenamajai, rekreacinei, visuomeninei aplinkai, gyventojų saugai ir visuomenės sveikatai; galimą poveikį vietos darbo rinkai ir vietovės gyventojų demografijai.* Visuomenės nepasitenkinimo planuojama ūkine veikla neturėtų kilti. Artimiausios sodybos nuo planuojamo praplėsti karjero yra nutolusios labai dideliais ir saugiais atstumais.

Apibendrinant planuojamos ūkinės veiklos poveikį pagal triukšmo, išmetamųjų dujų taršos poveikį visuomenės sveikatai ir atsižvelgiant į numatomas tos veiklos poveikį mažinančias priemones (dirvožemio pylimų iki 3 m aukščio sustūmimas, kasybos technikos darbas gavybos pakopos apačioje, šiuolaikinių saugių ir našių mechanizmų naudojimas, sunkvežimių kėbulų dengimas tentais, išvežimo žvyrkelio laistymas sausros metu) galima teigti, kad žvyro gavyba naujame plote neturės jokios tiesioginės neigiamos įtakos gyventojų sveikatai.

Vertinama teritorija šiuo nėra kuom nors unikali rekreaciniu požiūriu. Baigus naudingųjų išteklių gavybą buvusio karjero vietoje didžiojoje dalyje susidarys didelis švaraus vandens telkinys, kurio šlaitai bus nulėkštinti bei apsodinti medžiais ir krūmais. Taip bus sukurta patrauklesnė rekreacinė teritorija nei šiuo metu esantis žemės ūkio laukas.

Eksploatuojant naują plotą veiklos poveikis vietovės darbo rinkai ir toliau išliks teigiamas išlaikant keliolika stabilių darbo vietų. Karjero veikla nesukels jokių demografinių pokyčių.



- 28.2. *Poveikis biologinei įvairovei, įskaitant galimą poveikį natūralioms buveinėms dėl jų užstatymo ar suskaidymo, hidrologinio režimo pokyčio, želdinių sunaikinimo ir pan.* Gamtosaugine prasme, nagrinėjama teritorija neturi jokio unikalumo. Šiuo metu nagrinėjamas plotas yra kultivuojamas žemės ūkio laukas (3.1 pav.). Planuojamame naudoti plote ir aplink jį nėra aptikta Europos bendrijos svarbos natūralių buveinių. Kasybos metu pažeidus planuojamą naudoti plotą nenukentės jokios saugomos augalų ar gyvūnų rūšys. Priešingai, eksploatuojant telkinio naują plotą bus sukurta buveinė šiuo metu išeksploatuotame karjere fiksuotai saugomai paukščių rūšiai – dirvoniniam kalviukai.
- 28.3. *Poveikis žemei ir dirvožemiui.* Pati naudingųjų iškasenų gavyba atviru būdu turi neišvengiamą poveikį žemės paviršiui. Kitaip tokios kategorijos iškasenų kaip žvyras, smėlis, molis, dolomitas ir kt. nebūtų įmanoma išgauti ir panaudoti visuomenės materialinėje gamyboje. Produkcija iš telkinio bus išvežta ir pagrinde panaudota kelių tiesimui ir tvarkymui, statybos darbuose ir užpylimams. Iškasus naudingąjį klodą, karjero šlaitai bus nulėkštinti. Nuodangos darbų metu nuimtas dirvožemis bus sandėliuojamas karjero pakraščiuose, o vėliau panaudotas karjero rekultivavimui.
- 28.4. *Poveikis vandeniui, pakrančių zonoms, jūrų aplinkai.* Kasant žvyrą bus atidengtas gruntinio vandens sluoksnis, tačiau vanduo iš karjero nebus dirbtinai siurbiamas ar kitu dirbtiniu būdu žeminamas. Jokie teršalai į vandens telkinį taip pat nebus išleidžiami. Planuojama veikla nebus vykdoma pakrančių apsaugos juostoje, vandens telkinių ir vandenviečių apsaugos zonose.
- 28.5. *Poveikis orui ir vietovės meteorologinėms sąlygoms.* Planuojamame praplėsti plote teršalus į orą išmes tie patys mechanizmai kaip iš šiuo metu veikiančiame karjere. Dyzelinis kuras krautuvų, ekskavatoriaus, buldozerio ir sunkvežimių darbui yra įprastinis energijos šaltinis. Dirbant šiems mechanizmams oro tarša netrukus išsisklaidys atmosferoje. Atlikus išsamų oro taršos modeliavimą kituose karjeruose, esant panašioms sąlygoms kaip ir šiame karjere buvo gautos tik kiek didesnės reikšmės nei foninės koncentracijos ir tai labiau įtakojamos toliau esančių pramoninių objektų. Mobilūs oro taršos šaltiniai dirbantys karjere neturės jokios įtakos vietovės meteorologinėms sąlygoms. Tai nėra stacionarūs oro taršos šaltiniai, o ir veiklos mastas oro taršos atžvilgiu labai nedidelis, lyginant su stambesniais pramoniniais objektais.
- 28.6. *Poveikis kraštovaizdžiui, pasižyminčiam estetinėmis, nekilnojamosiomis kultūros ar kitomis vertybėmis, rekreaciniais ištekliais, ypač vizualinis, įskaitant poveikį dėl reljefo formų keitimo.* Šiuo metu nagrinėjamas plotas yra kultivuojamas žemės ūkio laukas (3.1 pav.). Pagal kraštovaizdžio vertingumo skirstymą, vertinamas plotas turi vidutinę vertę, tačiau iš esmės kraštovaizdžio struktūra čia jau pakeista vykdant naudingųjų išteklių gavybą šiuo metu veikiančiame karjere. Tęsiant kasybą praplečiamoje telkinio naujame plote naudingųjų iškasenų gavyba ir toliau būtų koncentruojama vienoje vietoje bei būtų naudojamosi iš esmės ta pačia ankstesniais metais sukurta infrastruktūra. Planuojamas praplėsti karjeras neįtakos bendros kraštovaizdžio struktūros (plačiau apie tai 21

skyriuje). Iškastą karjerą numatoma rekultivuoti į vandens telkinį nulėkštinant jo šlaitus, taip labiau priderinant buvusį kasybos plotą prie natūralių reljefo formų. Pabaigus gruntų lėkštinimo darbus, neapvandenintoje karjero dalyje bus sodinami krūmai ir medžiai. Tokiu būdu rekultivuojant karjerą bus padidintas teritorijos vandeningumas ir miškingumas. Tuo pačiu pakils kraštovaizdžio estetinė vertė, nes pagrindiniai faktoriai lemiantys landšafto estetinę vertę yra jo reljefo skaida, miškingumas ir ežeringumas.

- 28.7. *Poveikis materialinėms vertybėms.* Pabaigus naudingųjų iškasenų gavybą telkinyje, didžiojoje jo dalyje susidarys didelis švaraus vandens telkinys. Esant tokiam vandens telkiniui gretimybėje visada pakyla gyvenamosios teritorijos ar sodybos vertė. Eksploatuojant karjerą pagal parengtą ir patvirtintą telkinio naudojimo planą nebus pažeistos gretimos teritorijos.
- 28.8. *Poveikis kultūros paveldui.* Artimiausios saugomos kultūros vertybės nutolusios dideliu atstumu. Planuojama veikla neturės joms neigiamo poveikio.
29. *Galimas reikšmingas poveikis veiksnių sąveikai.* Suminis veiksnių poveikis nenumatomas. Pagal darbų apimtį ir esamą kasybos mechanizmų našumą pilnai pakaks, kad kasyba būtų vykdoma vienoje kasavietėje.
30. *Galimas reikšmingas poveikis 28 punkte nurodytiems veiksniams, kurį lemia planuojamos ūkinės veiklos pažeidžiamumo rizika dėl ekstremaliųjų įvykių.* Pagal atliktą išsamų rizikos vertinimą planuojant įsisavinti praplečiamą karjerą, vadovaujantis planuojamos ūkinės veiklos galimų avarijų rizikos vertinimo rekomendacijomis, aiškiai matyti, kad ekstremalūs įvykiai karjere sunkiai įmanomi (14 skyrius). Įmonės seniau pradėtame eksploatuoti Šventininkų smėlio ir žvyro telkinio plote nėra buvusių avarijų faktų dėl kurių nukentėtų aplinka. Netgi esant nedidelei avarijos tikimybei ir su tuo susijusiai rizikai numatomos poveikį mažinančios priemonės tokios kaip naftos produktų surišimas sorbentais ir surinkimas bei perdavimas jų valymu užsiimančioms įmonėms. Pažeidus darbų saugos reikalavimus pvz. pasikarus po šlaitu ir jam nugriuvus, nukentės pati kasybos technika ir su ja dirbantis asmuo, tačiau aplinkai nekils jokio tiesioginio pavojaus. Esant mažai veiklos rizikai dėl ekstremaliųjų įvykių sunkiai įmanomas galimas reikšmingas poveikis 28 punkte nurodytiems veiksniams. Svarbiausia eksploatuojant telkinį laikytis poveikio aplinkai vertinimo dokumentacijoje ir telkinio naudojimo plano, kuris bus rengiamas po PAV procedūrų, projektinių darbų saugos reikalavimų.
31. *Galimas reikšmingas tarpvalstybinis poveikis.* Lietuvos – Baltarusijos valstybių siena yra už 42 km į pietryčius. Tad karjero veikla šios šalies aplinkai jokios įtakos nedarys, nes neigiamas kasybos poveikis beveik visiškai užgęsta jau už 50 m, o įgyvendinus visas poveikio aplinkai sumažinimo priemones dar mažesniu atstumu.
32. *Planuojamos ūkinės veiklos charakteristikos ir (arba) priemonės, kurių numatoma imtis siekiant išvengti bet kokio reikšmingo neigiamo poveikio arba užkirsti jam kelią.* Prieš pradėdant išteklių

gavybos darbus, dirvožemis bus nuimamas buldozeriu ir sustumiamas į pylimus, kurie formuojami palei nagrinėjamo ploto kontūrą. Šis barjeras puikiai tarnaus kaip triukšmo poveikį mažinanti priemonė. Telkinio pakraščiuose sustumtų dirvožemio pylimų aukštis sieks iki 3 m, pagrindo plotis iki 11-12 m. Šis barjeras puikiai tarnaus kaip triukšmo poveikį mažinanti priemonė. Taip pat dirvožemio pylimas ribos ir vizualinę taršą asmenims, kuriems karjeras yra nemalonus objektas. Dirvožemio pylimo (-ų) vieta (-os) bus tiksliai žinomos parengus telkinio naudojimo planą.

Visa kasybos technika vykdant gavybos darbus dirbs kasybos pakopos apačioje. Jau pirmaisiais gavybos metais mechanizmai dirbs vidutiniškai už 0,9 m aukščio nuodangos bei 3 m gavybos pakopos šlaitų. Bendras barjeras ribojantis triukšmo sklaidą, įvertinus 3 m dirvožemio pylimus, sudarys apie 7 m. Su kiekviena gavybos pakopa karjeras vis gilės, o tuo pačiu didės ir triukšmo sklaidą mažinantys gavybos pakopų šlaitai.

Kad nesusidarytų papildomo dulketumo pervežimo metu, sunkvežimių kėbulai toliau bus dengiami tentais. Išvežimo žvyrelio atkarpa iki magistralinio kelio sausros metu numatoma toliau reguliariai laistyti.

Iškasto karjero šlaitai bus nulėkštinti, užpilti dangos padermėmis ir dirvožemiu, apsėti žole bei apsodinti krūmais ir medžiais šlaitų erozijai sumažinti. Karjero vietoje didžiojoje dalyje susidarys vandens telkinys, o neapvandeninta karjero dalis bus apsodinta mišku. Taip bus padidintas teritorijos vandeningumas ir miškingumas. Tuo pačiu pakils kraštovaizdžio estetinė vertė, nes pagrindiniai faktoriai lemiantys landšafto estetinę vertę yra jo reljefo skaida, miškingumas ir ežeringumas.

Karjere susidarys sąlygos vandens augalams ir gyvūnams veistis, nes baseinas palaipsniui užžels vandens augalija. Gamtosauginiu požiūriu susikurs itin vertingas biotopas vandens ir pelkių gyvūnijai. Čia galės rasti prieglobstį Lietuvoje itin saugomos varliagyvių (rupūžių, varlių, tritonų) ar vandens paukščių rūšys. Tokių buvusių, sutvarkytų karjerų patrauklumą ypatingai varliagyviams įrodė ne vienas atliktas mokslinis tyrimas ir stebėjimai. Buvusių žvyro – smėlio karjerų vietoje Lietuvoje yra įsteigta net keletas saugomų teritorijų (pvz. Kalvių karjero atkuriamasis sklypas). Dažnai ne vienas naudingųjų iškasenų karjeras yra saugomų teritorijų sudėtyje. Tinkamai sutvarkyti karjerai visada padidina buveinių įvairovę, vietovės gamtosauginę vertę ir jos estetinius resursus. Apie tai vienareikšmiškai buvo akcentuota 2010 m. gruodžio 2 d. Briuselyje vykusiame Europos mineralų forume.

Paskutiniu metu Trakų rajono smėlio ir žvyro karjerai stebimi kaip labai palanki buveinė saugomai paukščių rūšiai – dirvoninis kalviukas (*Anthus campestris*) (3 (R) kategorija). Keletas dirvoninio kalviuko radaviečių fiksuota ir į rytus esančio išekspluatuoto karjero vietoje. Smėlio ir žvyro karjeruose vykdoma ūkinė veikla sukuria palankias buveines šiai saugomai rūšiai (paprastai jų buveinės tai nederlingi laukai, atviros kopos, taip pat žmogaus veiklos pažeistos – su suardyta žoline

danga vietos, smėlio ir žvyro karjerai, dykvietės, atviri kariniai poligonai.). Vykdamas išteklių gavybą bus praplėsta šiai paukščių rūšiai tinkama buveinė.

Panaudojus visuomenės poreikiams tenkinti šioje vietovėje detaliam išžvalgytus žvyro išteklius bus atliekami veiksmai, kurie pagal gamtinio karkaso nuostatus yra skatintini: t.y. didinama biologinė įvairovė, ežeringumas ir miškingumas,. Visa tai atitinka subalansuotos gamtonaudos plėtros principus.

Kasybos technikos techninio gedimo atveju (pvz. trūkumai hidraulinio skysčio žarnelei) ar išsiliejus kurui perpylimo metu, užterštas gruntas bus surinktas, užpilamas naftos produktus surišančiu sorbentu, o vėliau perduodamas grunto valymu užsiimančioms įmonėms. Panašiai bus elgiama ir teršalams patekus į vandenį, eksploatuojant apvandenintą klotą. Į vandenį patekę naftos produktai bus apjuosiami apsauginėmis sorbento bonomis ir susėti bei atiduoti valymu užsiimančioms specializuotoms įmonėms.

**Žemės gelmių apsauga.** Pagal Lietuvos Respublikos žemės gelmių įstatymą, svarbiausias žemės gelmių apsaugos būdas yra jos išteklių racionalus naudojimas. Tam tikslui po PAV procedūrų bus rengiamas telkinio naujo ploto naudojimo planas. Naudingoji iškasena bus kasama tiksliai naujai suteikto kasybos sklypo kontūre. Perdirbta žaliava naudojama pagal paskirtį – kelių tiesimui ir remontui, įvairių statybinių užpildų bei betono gamybai, statybos darbams ir užpylimams. Naudojimo plano metu bus suprojektuota išteklių gavyba, nepažeidžiant galiojančių darbų saugos ir gamtosauginių reikalavimų. Taip pat bus įvertinti neišvengiami kasybos nuostoliai sąlygojami kasybos sklypo ribų, šlaitų padėties, aslos litologinės sudėties ir kt. Telkinio išteklių apskaitą vykdys ir naudingosios iškasenos gavybai ir toliau vadovaus kompetentingas kasybos specialistas.

**Atmosferos apsauga.** Technologiniai procesai, turintys įtakos karjero aplinkos orui, yra susiję su automobilių transporto ir kitų savaeigių karjero mechanizmų su vidaus degimo varikliais naudojimu. Kuro markės bei išmetamų dujų toksiškumas nustatyti automobilių ir kitų savaeigių mechanizmų techninėmis eksploatacijos taisyklėmis. Eksploatacijos eigoje periodiškai bus tikrinamas karjero mechanizmų vidaus degimo variklių darbo režimo atitikimas nustatytiems normatyvams. Planuojamame naudoti objekte teršalus skleis mobilūs šaltiniai ir oro tarša išmetamomis dujomis pasklis žymiai platesnėje erdvėje nei nuo vieno stacionaraus kamino, bus minimali ir neapčiuopiama. Kasamas natūralios drėgmės žvyras nedulka. Dulkės gali pakilti tiksliai važiuojant transportui išdžiūvusiu išvežimo žvyrkeliu, tačiau palei jį nėra gyvenamųjų sodybų. Be to, išvežimo žvyrkelio atkarpa iki plento dulkėtumui sumažinti sausros metu bus ir toliau reguliariai laistoma. Pakrautas į transportą išsijotas žvyras nedulka. Sunkvežimiai išvežantys produkciją, kaip anksčiau minėta, bus dengiami tentais.



**Hidrosferos apsauga.** Apatinė eksploatuojamos naudingosios iškasenos sluoksnio dalis yra apvandenintame klode. Kasant naudingąjį klotą pramoninių nuotekų ir vandens teršalų nesusidaro, tačiau telkinio naudojimo metu bus kruopščiai sekama, kad technikos kieme atvežamu kuru užpildant krautuvų, ekskavatoriaus ir buldozerio kuro bakus nebūtų degalai išpilami ant žemės. Šiuolaikinių kasybos mechanizmų kuro ir hidraulinės sistemos yra uždaros, o technikai dėl ekstremalaus įvykio atsidūrus vandenyje patektų iki keletos litrų naftos produktų, kurie bus surinkti surišančiu sorbentu. Tačiau tokie įvykiai karjeruose reti ir įprastai veiklai nebūdingi.

**Liekaninis kasybos poveikis aplinkai.** Gamtos ir visuomenės raidos trukmės požiūriu 5 – 6 metai naudingos iškasenos gavybos technologinių procesų poveikis yra momentinis, kuris neišsaus jokių neigiamų aplinkos pokyčių, o iškastas karjeras bus tinkamai sutvarkytas. Išcasto karjero šlaitai bus nulėkštinti, padengti dirvožemiu, apsėti žole bei apsodinti krūmais ir medžiais šlaitų erozijai sumažinti, o likusioje dalyje susiformuos didelis švaraus vandens baseinas.

Pateikti poveikio sumažinimo ir kompensavimo būdai atitinka subalansuotos gamtonaudos plėtros principus. Bus galima numatyti ir daugiau kompensacinių priemonių visuomenei ar atsakingoms institucijoms išreiškus motyvuotus pasiūlymus, kurie leistų sumažinti neigiamą poveikį aplinkai ir gyventojų sveikatai.

Įgaliotas dokumentų rengėjas

UAB <<GJ Magma>> steigėjas, g.m.dr.

G. Juozapavičius

UAB <<GJ Magma>> inžinierius – ekologas

E. Grecius

### **Tekstiniai priedai:**

1. Šventininkų žvyro ir smėlio telkinio naujo ploto detalios geologinės žvalgybos ir planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo darbų sutartis Nr. 1033.
2. Lietuvos geologijos tarnybos prie AM direktoriaus 2016 m. kovo 30 d. įsakymas Nr. 1 – 52.
3. UAB „Šventininkų karjeras“ 2013-07-29 d. išduotas leidimas Nr. 30p – 13.
4. Kadastro žemėlapis ištrauka. M 1:10 000.
5. Planuojamame naudoti naujame plote esančių žemės sklypų Nekilnojamojo turto registro centrinio duomenų banko išrašai (Kadastriniai žemės skl. Nr. 7970/0003:1143, 7970/0003:1843, 7970/0003:1844, 7970/0003:1845, 7970/0003:1846).
6. Krautuvo Liebherr L 566 specifikacijos (anglų k.).
7. Krautuvo CAT 966H specifikacijos (anglų k.).
8. Krautuvo Hyundai HL980 specifikacijos (anglų k.).



9. Ekskavatoriaus Hitachi ZX350 specifikacijos (anglų k.).
10. Buldozerio Liebherr PR 734 specifikacijos (anglų k.).
11. Karjerinio sunkvežimio CAT 730C specifikacijos (anglų k.).
12. Sunkvežimio Renault Kerax 440.42 specifikacijos (anglų k.).
13. Išrašas 2016-06-13 d. iš Saugomų rūšių informacinės sistemos Nr. SRIS-2016-11283660.

**Rengėjų kvalifikaciniai dokumentai:**

1. Leidimas tirti žemės gelmes 2009-06-10 d. Nr. 82 išduotas UAB „GJ Magma“.
2. G.Juozapavičiaus Vilniaus valstybinio V.Kapsuko universiteto diplomas su pagyrimu Nr. 131841.
3. G.Juozapavičiaus gamtos mokslų daktaro diplomas DA004490.
4. E.Grenciaus Vilniaus universiteto magistro diplomas MA Nr. 0841856.

**Grafiniai priedai:**

1. Šventininkų smėlio ir žvyro telkinio naujo ploto markšneiderinis planas. M 1:2 000.

## **TEKSTINIAI PRIEDAI**

1 tekstinis priedas



2 tekstinis priedas

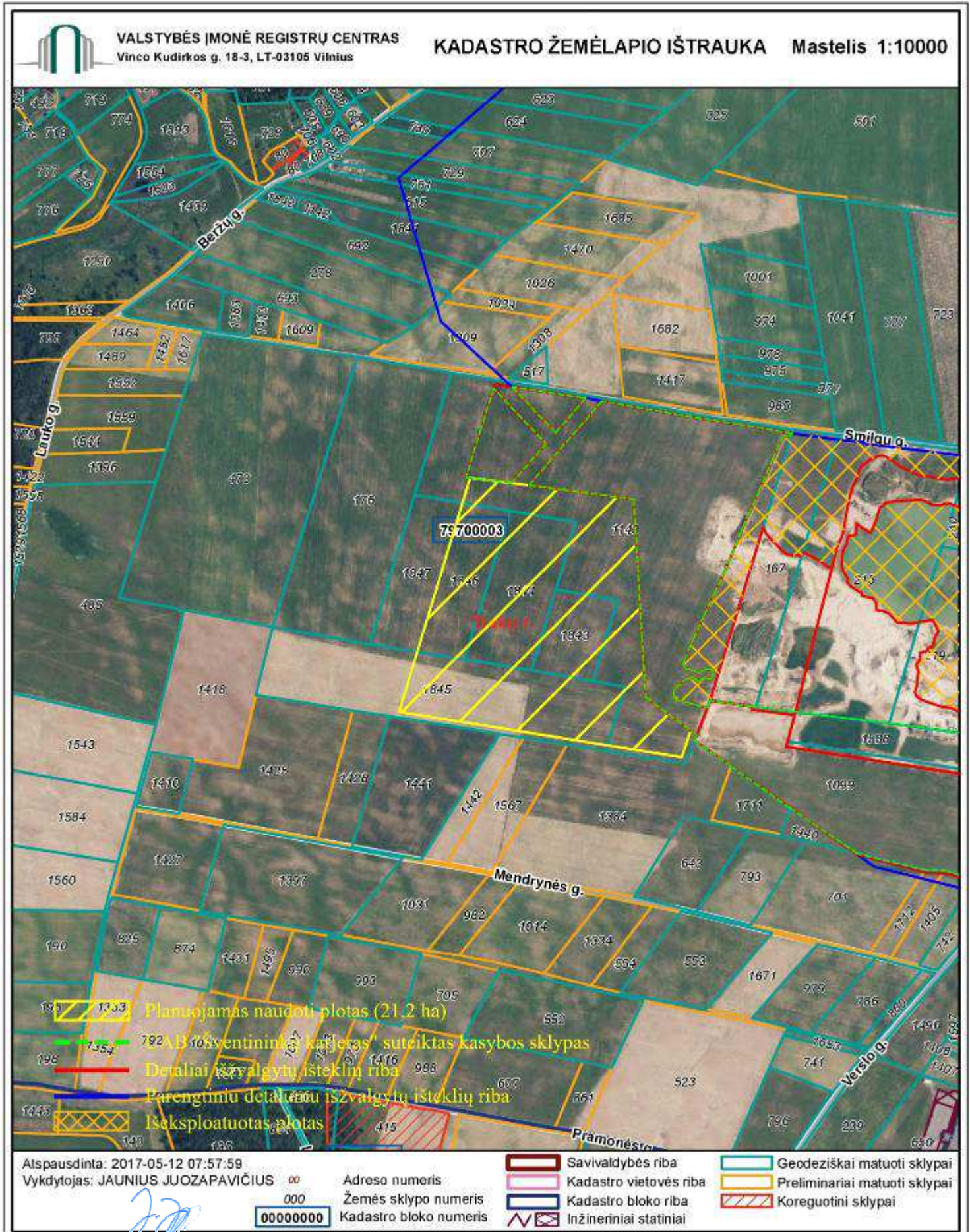
3 tekstinis priedas











5 tekstinis priedas





















## Wheel Loaders

## L 550 - L 586

Tipping load, articulated: 11,650 kg – 20,430 kg



# LIEBHERR



## L 550

Tipping load, articulated: 11,650 kg  
 Bucket capacity: 3.2 m<sup>3</sup>  
 Operating weight: 16,525 kg  
 Engine output: 129 kW

## L 556

Tipping load, articulated: 13,140 kg  
 Bucket capacity: 3.6 m<sup>3</sup>  
 Operating weight: 17,270 kg  
 Engine output: 140 kW

## L 566

Tipping load, articulated: 15,550 kg  
 Bucket capacity: 4.0 m<sup>3</sup>  
 Operating weight: 22,500 kg  
 Engine output: 190 kW

## L 576

Tipping load, articulated: 17,200 kg  
 Bucket capacity: 4.5 m<sup>3</sup>  
 Operating weight: 24,260 kg  
 Engine output: 200 kW

## L 580

Tipping load, articulated: 18,000 kg  
 Bucket capacity: 5.0 m<sup>3</sup>  
 Operating weight: 24,580 kg  
 Engine output: 200 kW

## L 586

Tipping load, articulated: 20,430 kg  
 Bucket capacity: 5.5 m<sup>3</sup>  
 Operating weight: 31,380 kg  
 Engine output: 250 kW





# Technical Data

**L 550 - L 580**



## Engine L 550 L 556 L 566 L 576 L 580

Liebherr diesel engine	D934S A6   D934L A6   D936L A6   D938L A6   D939L A6				
Design	Liebherr diesel engine, water-cooled, exhaust turbo charged with intercooler				
Cylinder inline	4	4	6	6	6
Combustion process	Unit pump (PLD) microprocessor controlled				
Rated output according to ISO 9249					
kW 120	140	190	200	200	200
at RPM 2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Nm 828	900	1,230	1,320	1,320	1,320
at RPM 1500	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300
Displacement litres	6.36	7.01	10.52	10.52	10.52
Bore/Stroke mm	122/136	122/150	122/160	122/160	122/160
Air cleaner	Dry type with main and safety element, pre-cleaner, service indicator on LCD display				
Electrical system					
Operating voltage	V 24	24	24	24	24
Capacity Ah	143	143	170	170	170
Alternator	W/A 28/80	28/80	28/80	28/80	28/80
Starter motor	V/A/W 24/6.6	24/6.6	24/6.6	24/6.6	24/6.6

The exhaust emissions are below the limits in stage IIIA/Tier 3.



## Travel Drive

Stepless hydrostatic travel drive					
Design	Swash plate type variable flow pump and two variable axial piston motors in closed loop circuit with one axle transfer case. Direction of travel is reversed by changing the flow-direction of the variable-displacement pump				
Filtering system	Suction return line filter for closed circuit				
Control	By travel and inching pedal. The inching pedal makes it possible to control the tractive and thrust forces steplessly at full engine speed. The Liebherr joystick is used to control forward and reverse travel				
Travel speed range					
Speed range 1	0 - 10.0 km/h				
Speed range 2 and A2	0 - 20.0 km/h				
Speed range A3	0 - 40.0 km/h				
	The quoted speeds apply with the tyres that are standard equipment on the loader				



## Axles

Four-wheel drive					
Front axle	Fixed				
Rear axle	Derris pivot, with 13° oscillating angle to each side				
L 550	L 556	L 566	L 576	L 580	
500	500	520	520	520	
Height of obstacles which can be driven over	mm With all four wheels remaining in contact with the ground				
Differentials	Automatic limited-slip differentials				
Reduction gear	Planetary final drive in wheel hubs				
Track width	2,000 mm with all types of tyres (L 550, L 556)				
	2,290 mm with all types of tyres (L 566, L 576, L 580)				



## Brakes

Wear-free service brake	Self-locking of the hydrostatic travel drive (locking on all four wheels) and additional pump-accumulator brake system with wet multi-disc brakes (two separate brake circuits)				
Parking brake	Electro-hydraulically actuated spring-loaded brake system on the transmission				
The braking system meets the requirements of the EC guidelines 71/320.					



## Steering

Design	"Load-sensing" swash plate type variable flow pump with pressure cut-off and flow control. Central pivot with two double-acting, damped steering cylinders				
Angle of articulation	40° (to each side)				
Emergency steering	Electro-hydraulic emergency steering system				



## Attachment Hydraulics

Design	"Load-sensing" swash plate type variable flow pump with output and flow control, and pressure cut-off in the control block				
Cooling	Hydraulic oil cooling using thermostatically controlled fan and oil cooler				
Filtering	Return line filter in the hydraulic reservoir				
Control	"Liebherr-Joystick" with hydraulic servo control				
Lift circuit	Lifting, neutral, lowering and float positions controlled by Liebherr joystick with detent				
Tilt circuit	Tilt back, neutral, dump automatic bucket positioning				
Max. flow	l/min	234	294	290	290
Max. pressure	bar	290	390	350	350



## Attachment

Geometry	Powerful Z-pattern linkage with tilt cylinder and cast steel cross-tube				
Bearings	Sealed				
Cycle time at nominal load	L 550	L 556	L 566	L 576	L 580
Z-bar linkage					
Lifting	6.5 s	5.5 s	5.5 s	6.5 s	6.5 s
Dumping	2.3 s	2.3 s	2.0 s	2.0 s	2.0 s
Lowering (empty)	2.7 s	2.7 s	3.5 s	3.5 s	3.5 s
Industrial lift arm					
Lifting	5.5 s	5.5 s	5.5 s	5.5 s	5.5 s
Dumping	3.5 s	3.5 s	3.5 s	3.5 s	3.5 s
Lowering (empty)	2.7 s	2.7 s	3.5 s	3.5 s	3.5 s



## Operator's Cab

Design	On elastic bearing on rear section, soundproof ROPS/FOPS cab. Operator's door with optional sliding window, 180° opening angle, fold-out window on right side with opening angle, front windscreen made of compound safety glass, green tinted as standard, side windows made of angle-pane safety glass, grey tinted, continuously adjustable steering column and joystick control as standard, heatable rear window				
	ROPS roll over protection per DIN/ISO 3471/EN 474-3				
	FOPS falling objects protection per DIN/ISO 3449/EN 474-1				
Liebherr Operator's seat	6 way adjustable seat with lap belt, vibration damping and suspension adjustable for the operator's weight				
Cab heating and ventilation	Operator's cab with 4-level air control, cooling water heating, defroster and air conditioning with electronic valve control, as well as electronic fresh/recirculated air control, filter system with pre-filter, fresh air filter and recirculated air filter, easily replaced, air conditioning as standard				



## Noise Emission


ISO 6396	L 550	L 556	L 566	L 576	L 580
L <sub>WA</sub> (inside cab)	69 dB(A)	69 dB(A)	69 dB(A)	69 dB(A)	69 dB(A)
2000/14/EC					
L <sub>WA</sub> (surround noise)	104 dB(A)	104 dB(A)	105 dB(A)	105 dB(A)	105 dB(A)



## Capacities


	L 550	L 556	L 566	L 576	L 580
Fuel tank	1255	255	350	350	350
Engine oil (including filter change)	131	31	43	43	43
Pump distributor gears	12.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Transmission	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5
Coolant	45	45	52	52	52
Front axle	130	38	51	51	58
Rear axle	130	30	51	51	50
Hydraulic tank	135	135	135	135	135
Hydraulic system, total	240	240	260	260	260
Air condition system R134a	780	780	780	780	780





# 966H

## Wheel Loader



Engine		Weights	
Engine Model	Cat® C11 ACERT™	Operating Weight	23 698 kg    52,254 lb
Gross Power – SAE J1995	213 kW    286 hp	• For 4.25 m³ (5.5 yd³) general purpose bucket with BOCE	
Net Power – ISO 9248	195 kW    262 hp	Operating Specifications	
• Caterpillar engine with ACERT™ Technology – EPA Tier III, EU Stage III Compliant		Static Tipping Load, Full Turn	15 474 kg    34,120 lb
• For 4.25 m³ (5.5 yd³) general purpose bucket with BOCE			
Buckets			
Bucket Capacities	3.4-4.2 m³    4.5-5.5 yd³		



### Engine

Engine Model	Cat <sup>®</sup> C11 ACERT <sup>™</sup>	
Gross Power – SAE J1995	213 kW	286 hp
Net Power – ISO 9249	195 kW	262 hp
Net Power – SAE J1349	193 kW	259 hp
Net Power – 80/1269/EEC	195 kW	262 hp
Peak Torque (Net) @ 1,400 rpm	1215 N•m	896 ft•lb
Bore	130 mm	5.12 in
Stroke	140 mm	5.51 in
Displacement	11.1 L	677 in <sup>3</sup>

- Caterpillar engine with ACERT<sup>™</sup> Technology – EPA Tier III, EU Stage III Compliant
- These ratings apply at 1,800 rpm when tested under the specified standard conditions.
- Rating for net power advertised based on power available when the engine is equipped with alternator, air cleaner, muffler and on-demand hydraulic fan drive at maximum fan speed.

### Weights

Operating Weight	23,698 kg	52,254 lb
------------------	-----------	-----------

- For 4.25 m<sup>3</sup> (5.5 yd<sup>3</sup>) general purpose bucket with BOCE

### Buckets

Bucket Capacities	3.4-4.2 m <sup>3</sup>	4.5-5.5 yd <sup>3</sup>
Max Bucket Capacity	4.2 m <sup>3</sup>	5.5 yd <sup>3</sup>

### Operating Specifications

Static Tipping Load, Full Turn	15,474 kg	34,120 lb
Breakout Force	188 kN	42,300 lb

- For 4.25 m<sup>3</sup> (5.5 yd<sup>3</sup>) general purpose bucket with BOCE

### Transmission

Forward 1	6.7 km/h	4.2 mph
Forward 2	12.6 km/h	7.8 mph
Forward 3	22.1 km/h	13.7 mph
Forward 4	37.4 km/h	23.2 mph
Reverse 1	7.4 km/h	4.6 mph
Reverse 2	13.9 km/h	8.6 mph
Reverse 3	24.3 km/h	15.1 mph
Reverse 4	37.4 km/h	23.2 mph

- Maximum travel speeds (26.5-25 tires).

### Hydraulic System

Bucket/Work Tool System – Pump Output	305 L/min	80.6 gal/min
Steering System Pump Type	Piston	
Hydraulic Cycle Time – Raise	5.9 Seconds	
Hydraulic Cycle Time – Dump	1.6 Seconds	
Hydraulic Cycle Time – Lower, Empty, Float Down	2.4 Seconds	
Hydraulic Cycle Time – Total	9.9 Seconds	

- Implement System (Standard), Piston Pump – Rated at 2,100 rpm and 1,000 psi (6900 kPa).
- Cycle time with rated payload

### Brakes

Brakes Meets required standards.

- Meet OSHA, SAE J1473 OCT90 and ISO 3450-1985 standards.

### Axles

Front	Fixed front	
Rear	Oscillating ± 13°	
Maximum Single-Wheel Rise and Fall	502 mm	19.8 in

### Tires

Tires Choose from a variety of tires to match your application.

- Choice of:  
26.5R25, L-2  
26.5R25, L-3 (XHA)  
26.5R25, L-5 (VSDL)  
26.5-25, L-3 (SRG, SHRL)  
750/65R25, L-3
- NOTE: In certain applications (such as load and carry) the loader's productive capabilities might exceed the tires' tonnes-km/h (ton-mph) capabilities. Caterpillar recommends that you consult a tire supplier to evaluate all conditions before selecting a tire model. The 26.5-25 size range and other special tires are available on request.

### Cab

<b>ROPS/FOPS</b>	<b>Meets SAE and ISO standards.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caterpillar cab with integrated Rollover Protective Structure (ROPS) are standard in North America and Europe.</li> <li>▪ ROPS meets SAE J1040 APR88 and ISO 3471:1994 criteria.</li> <li>▪ Falling Objects Protective Structure (FOPS) meets SAE J231 JAN81 and ISO 3449:1992 Level II criteria.</li> <li>▪ The operator sound pressure level measured according to the procedures specified in ISO 6394:1998 is 75 dB(A) for the cab offered by Caterpillar, when properly installed and maintained and tested with the doors and windows closed.</li> <li>▪ Hearing protection may be needed when operating with an open operator station and cab (when not properly maintained or doors/windows open) for extended periods or in noisy environments.</li> <li>▪ The sound power level is 111 dB(A) measured according to the dynamic test procedure and conditions specified in ISO 6395:1996 for a standard machine configuration.</li> </ul>	

### Service Refill Capacities

<b>Fuel Tank – Standard</b>	<b>380 L</b>	<b>100.4 gal</b>
<b>Cooling System</b>	<b>39 L</b>	<b>10.3 gal</b>
<b>Crankcase</b>	<b>35 L</b>	<b>9.25 gal</b>
<b>Transmission</b>	<b>44 L</b>	<b>11.62 gal</b>
<b>Differentials and Final Drives – Front</b>	<b>64 L</b>	<b>16.9 gal</b>
<b>Differentials and Final Drives – Rear</b>	<b>64 L</b>	<b>16.9 gal</b>
<b>Hydraulic Tank</b>	<b>110 L</b>	<b>29 gal</b>



\* Photo may include optional equipment.

**Net Power**

280 kW (376 HP) / 1,800 rpm

**Gross Power**

283 kW (380 HP) / 1,800 rpm

**Travel Speed**

36.5 km/hr (22.7 mph)

**Operating Weight**

31,000 kg / 68,430 lb





# SPECIFICATIONS

ENGINE	
Maker / Model	SCANIA / DC13 087A
Type	Watercooled, 4-cycle, turbocharged charge aircooled, direct injection, electronic controlled diesel engine.
Gross power	283 kW (380 HP) / 1,800 rpm
Net power	280 kW (376 HP) / 1,800 rpm
Maximum torque	180 kg.m (1,302 lb.ft) / 1,300 rpm
No. of cylinders	6
Bore x Stroke	130 mm (5.12") x 160 mm (6.30")
Displacement	12.7 l (775 cu in)
Compression ratio	17.5 : 1
Air cleaner	Dry, two stage dual elements
Alternator	24 V, 100 A
Battery	2 x 12 V; 1,315 CCA
Starting motor	24 V; 6.0 kW

TRANSMISSION	
Torque converter type	3-elements, single-stage, single-phase
Tire	29.5 R25, ★, L3

\* Full automatic power shift, countershaft type with soft-shift in range and direction. Properly matched torque converter to engine and transmission for excellent working ability.

Travel speed, km/h (mph)		4 speed T/M	5 speed T/M with lock up clutch
Forward	1st	6.1 (3.8)	6.1 (3.8)
	2nd	11.4 (7.1)	11.8 (7.3)
	3rd	17.9 (11.1)	18.3 (11.4)
	4th	36.5 (22.7)	26.8 (16.6)
	5th		40.0 (24.8)
Reverse	1st	6.1 (3.8)	6.1 (3.8)
	2nd	11.4 (7.1)	11.8 (7.3)
	3rd	25.0 (15.5)	26.8 (16.6)

AXLES	
Drive system	Four-wheel drive system
Mount	Rigid front axle and oscillating rear axle
Rear axle oscillation	Oscillation ±12° of center pin-loaded
Hub reduction	Planetary reduction at wheel end
Differential	Conventional
Reduction ratio	27.0

OVERVIEW			
Description		UNIT	HL980 HL980 XTD
Operating weight		kg (lb)	31,000 (68,430) 31,700 (69,890)
Bucket capacity	Heaped	m <sup>3</sup> (yd <sup>3</sup> )	5.6 (7.3) 5.6 (7.3)
	Struck	m <sup>3</sup> (yd <sup>3</sup> )	4.8 (6.3) 4.8 (6.3)
Breakout force-bucket		kg (lb)	24,640 (54,320) 23,130 (50,993)
			24,000 (52,910) 22,200 (48,940)
Tipping load	Straight	kg (lb)	24,000 (52,910) 22,200 (48,940)
	Full turn	kg (lb)	20,875 (46,020) 19,200 (42,330)

TIRES	
Type	Tubeless, loader design tires
Standard	29.5 R25, ★, L3
Options include	29.5-25, 22PR, L3 29.5-25, 28PR, L3 29.5-25, 28PR, L5 29.5 R25, ★, XHA2 26.5-25, 32PR, L3

HYDRAULIC SYSTEM	
Type	Load sensing hydraulic system
Pump	Variable displacement piston pump, 397 lpm
Control valve	2 Spool (Bucket, Boom) 3 Spool (Bucket, Boom, Aux)
System pressure	280 kgf/cm <sup>2</sup>
Lift Circuit	The valve has four functions; Raise / Hold / Lower / Float Can adjust automatic kickout from horizontal to full lift.
Tilt Circuit	The valve has three functions; Tilt back / Hold / Dump Can adjust automatic bucket positioner to desired load angle.
Cylinder	Type : Double acting No. of cylinders-bore x stroke; Lift 2-180 mm (7.1") x 885 mm (34.8") Tilt 1-200 mm (7.9") x 550 mm (21.7") Tilt 1-200 mm (7.9") x 545 mm (21.5")
Cycle Time	Raise: 6.6 sec Dump: 1.4 sec Lower: 4.0 sec Total: 12.0 sec

BRAKES	
Service Brakes	Hydraulically actuated, wet disc brakes actuate all 4 wheels independent axle-by-axle system. Self adjusting & wheel speed brake.
Parking Brake	Spring applied, hydraulic released brake
Emergency Brake	When brake oil pressure drops, indicator light alerts operator and parking brake automatically applies.

STEERING SYSTEM	
Type	Load sensing hydrostatic articulated steering
Pump	Variable displacement pump, 208 lpm
Relief Valve Setting	210 kgf/cm <sup>2</sup>
Cylinder	Double acting 2-105 mm (4.1") x 480 mm (18.9")
Steering Angle	40° to both right and left angle, respectively

Features:  
Center-point frame articulation. Tilt and telescopic steering column.

SERVICE REFILL CAPACITIES	
Fuel tank	430 liters (113.6 Us gal)
DEF tank	45 liters (11.9 Us gal)
Cooling system	50 liters (13.2 Us gal)
Crankcase	45 liters (11.9 Us gal)
Transmission	43 liters (11.4 Us gal)
Front axle	51 liters (13.5 Us gal)
Rear axle	40 liters (10.6 Us gal)
Hydraulic tank	190 liters (50.2 Us gal)
Hydraulic system (including tank)	340 liters (89.8 Us gal)

**ZAXIS-3 series**

**HITACHI**

**ZAXIS**  
**350**



### HYDRAULIC EXCAVATOR

- Model Code : ZX350LC-3 / ZX350LCN-3
- Engine Rated Power : 202 kW (271 HP)
- Operating Weight : ZX350LC-3: 32 800 – 36 200 kg  
ZX350LCN-3: 32 600 – 36 100 kg
- Backhoe Bucket : SAE, PCSA Heaped: 1.03 – 1.04 m<sup>3</sup>  
CECE Heaped: 0.98 – 1.59 m<sup>3</sup>



# EQUIPMENT

## ENGINE

Model .....	Isuzu AH-6HK1X
Type .....	4-cycle water-cooled, direct injection
Aspiration .....	Turbocharged, intercooled
No. of cylinders .....	6
Rated power	
ISO 9249, net .....	202 kW (271 HP) at 1 900 min <sup>-1</sup> (rpm)
EEC 80/1269, net .....	202 kW (271 HP) at 1 900 min <sup>-1</sup> (rpm)
SAE J1349, net .....	202 kW (271 HP) at 1 900 min <sup>-1</sup> (rpm)
Maximum torque .....	1 080 N.m (110 kgf.m) at 1 500 min <sup>-1</sup> (rpm)
Piston displacement .....	7.790 L
Bore and stroke .....	115 mm x 125 mm
Batteries .....	2 x 12 V / 160 Ah

## HYDRAULIC SYSTEM

### • Work mode selector

Digging mode / Attachment mode

### • Engine speed sensing system

Main pumps .....	2 variable displacement axial piston pumps
Maximum oil flow .....	2 x 288 L/min
Pilot pump .....	1 gear pump
Maximum oil flow .....	34 L/min

### Hydraulic Motors

Travel .....	2 variable displacement axial piston motors
Swing .....	1 axial piston motor

### Relief Valve Settings

Implement circuit .....	34.3 MPa (350 kgf/cm <sup>2</sup> )
Swing circuit .....	32.4 MPa (330 kgf/cm <sup>2</sup> )
Travel circuit .....	34.3 MPa (350 kgf/cm <sup>2</sup> )
Pilot circuit .....	3.9 MPa (40 kgf/cm <sup>2</sup> )
Power boost .....	36.3 MPa (370 kgf/cm <sup>2</sup> )

### Hydraulic Cylinders

High-strength piston rods and tubes. Cylinder cushion mechanisms provided in boom and arm cylinders to absorb shock at stroke ends.

### Dimensions

	Quantity	Bore	Rod diameter
Boom	2	145 mm	100 mm
Arm	1	170 mm	115 mm
Bucket (BEH)	1 (1)	140 mm (145)	95 mm (95)
Positioning	1	170 mm	110 mm

### Hydraulic Filters

Hydraulic circuits use high-quality hydraulic filters. A suction filter is incorporated in the suction line, and full-flow filters in the return line and swing/travel motor drain lines.

## CONTROLS

Pilot controls. HITACHI's original shockless valve.

Implement levers .....	2
Travel levers with pedals .....	2

## UPPERSTRUCTURE

### Revolving Frame

Welded sturdy box construction, using heavy-gauge steel plates for ruggedness. D-section frame for resistance to deformation.

### Swing Device

Axial piston motor with planetary reduction gear is bathed in oil. Swing circle is single-row, shear-type ball bearing with induction-hardened internal gear. Internal gear and pinion gear are immersed in lubricant. Swing parking brake is spring-set/hydraulic-released disc type.  
Swing speed .....

10.7 min<sup>-1</sup> (rpm)

### Operator's Cab

Independent spacious cab, 1 005 mm wide by 1 675 mm high, conforming to ISO\* Standards. Reinforced glass windows on 4 sides for visibility. Front windows (upper and lower) can be opened. Reclining seat with armrests; adjustable with or without control levers.

\* International Standardization Organization

## UNDERCARRIAGE

### Tracks

Tractor-type undercarriage. Welded track frame using selected materials. Side frame welded to track frame. Lubricated track rollers, idlers, and sprockets with floating seals.

Track shoes with triple grousers made of induction-hardened rolled alloy. Flat and triangular grousers are also available. Heat-treated connecting pins with dirt seals. Hydraulic (grease) track adjusters with shock-absorbing recoil springs.

### Numbers of Rollers and Shoes on Each Side

Upper rollers .....	2
Lower rollers .....	8
Track shoes .....	48
Track guards .....	3

### Travel Device

Each track driven by 2-speed axial piston motor through planetary reduction gear for counterrotation of the tracks. Sprockets are replaceable. Parking brake is spring-set/hydraulic-released disc type. Travel shockless relief valve built in travel motor absorbs shocks when stopping travel. Automatic transmission system: High-Low.

Travel speeds .....	High : 0 to 5.0 km/h
	Low : 0 to 3.2 km/h
Maximum traction force .....	298 kN (29 200 kgf)
Gradeability .....	35° (70%) continuous

## ZAXIS 350

### WEIGHTS AND GROUND PRESSURE

#### ZAXIS 350LC WITH MONOBLOCK BOOM:

Equipped with 6.40 m monoblock boom, 3.20 m arm and 1.40 m<sup>3</sup> bucket (SAE,PCSA heaped).

Shoe type	Shoe width	Operating weight	Ground pressure
Triple grouser	600 mm	33 300 kg	63 kPa (0.64 kgf/cm <sup>2</sup> )
	700 mm	33 700 kg	54 kPa (0.55 kgf/cm <sup>2</sup> )
	800 mm	34 100 kg	48 kPa (0.49 kgf/cm <sup>2</sup> )
	900 mm	34 400 kg	43 kPa (0.44 kgf/cm <sup>2</sup> )

#### ZAXIS 350LC WITH 5.78 M BEH TYPE MONOBLOCK BOOM:

Equipped with 5.78 m monoblock boom, 2.11 m arm and 1.50 m<sup>3</sup> bucket (SAE,PCSA heaped).

Shoe type	Shoe width	Operating weight	Ground pressure
Triple grouser	600 mm	33 400 kg	63 kPa (0.64 kgf/cm <sup>2</sup> )
	700 mm	34 000 kg	55 kPa (0.56 kgf/cm <sup>2</sup> )
	800 mm	34 400 kg	48 kPa (0.49 kgf/cm <sup>2</sup> )
	900 mm	34 800 kg	43 kPa (0.44 kgf/cm <sup>2</sup> )

#### ZAXIS 350LCN WITH MONOBLOCK BOOM:

Equipped with 6.40 m monoblock boom, 3.20 m arm and 1.40 m<sup>3</sup> bucket (SAE,PCSA heaped).

Shoe type	Shoe width	Operating weight	Ground pressure
Triple grouser	600 mm	33 200 kg	62 kPa (0.63 kgf/cm <sup>2</sup> )
	700 mm	33 800 kg	54 kPa (0.55 kgf/cm <sup>2</sup> )
	800 mm	34 000 kg	48 kPa (0.49 kgf/cm <sup>2</sup> )
	900 mm	34 400 kg	43 kPa (0.44 kgf/cm <sup>2</sup> )

#### ZAXIS 350LCN WITH 5.78 M BEH TYPE MONOBLOCK BOOM:

Equipped with 5.78 m monoblock boom, 2.11 m arm and 1.50 m<sup>3</sup> bucket (SAE,PCSA heaped).

Shoe type	Shoe width	Operating weight	Ground pressure
Triple grouser	600 mm	33 800 kg	63 kPa (0.64 kgf/cm <sup>2</sup> )
	700 mm	33 900 kg	54 kPa (0.55 kgf/cm <sup>2</sup> )
	800 mm	34 300 kg	48 kPa (0.49 kgf/cm <sup>2</sup> )
	900 mm	34 700 kg	43 kPa (0.44 kgf/cm <sup>2</sup> )

#### ZAXIS 350LC WITH 2-PIECE BOOM:

Equipped with 2-piece boom, 3.20 m arm and 1.40 m<sup>3</sup> bucket (SAE,PCSA heaped).

Shoe type	Shoe width	Operating weight	Ground pressure
Triple grouser	600 mm	34 200 kg	64 kPa (0.65 kgf/cm <sup>2</sup> )
	700 mm	34 600 kg	56 kPa (0.57 kgf/cm <sup>2</sup> )
	800 mm	35 000 kg	49 kPa (0.50 kgf/cm <sup>2</sup> )
	900 mm	35 400 kg	44 kPa (0.45 kgf/cm <sup>2</sup> )

#### ZAXIS 350LCN WITH 2-PIECE BOOM:

Equipped with 2-piece boom, 3.20 m arm and 1.40 m<sup>3</sup> bucket (SAE,PCSA heaped).

Shoe type	Shoe width	Operating weight	Ground pressure
Triple grouser	600 mm	34 200 kg	64 kPa (0.65 kgf/cm <sup>2</sup> )
	700 mm	34 600 kg	56 kPa (0.57 kgf/cm <sup>2</sup> )
	800 mm	34 900 kg	49 kPa (0.50 kgf/cm <sup>2</sup> )
	900 mm	35 300 kg	44 kPa (0.45 kgf/cm <sup>2</sup> )

Weights of the basic machines [including 7 400 kg counterweight and triple grouser shoes, excluding front-end attachment, fuel, hydraulic oil, engine oil and coolant etc.] are:

ZAXIS 350LC .....	25 600 kg with 600 mm shoes
ZAXIS 350LCN .....	25 400 kg with 600 mm shoes

### SERVICE REFILL CAPACITIES

Fuel tank .....	630.0 L
Engine coolant .....	32.0 L
Engine oil .....	41.0 L
Swing device .....	17.0 L
Travel device .....	9.2 L (each side)
Hydraulic system .....	374.0 L
Hydraulic oil tank .....	180.0 L

### BACKHOE ATTACHMENTS

Boom and arms are of welded, box-section design. 6.40 m monoblock boom, 2-piece boom and 2.33 m, 2.67 m and 3.20 m arms are available.

Bucket is of welded steel structure. Side clearance adjust mechanism provided on the bucket joint bracket.

### BUCKETS

Capacity SAE,PCSA heaped	Capacity CECE heaped	Width without side cutters	Weight
1.03 m <sup>3</sup>	0.83 m <sup>3</sup>	1 000 mm	845 kg
1.30 m <sup>3</sup>	1.15 m <sup>3</sup>	1 200 mm	965 kg
1.56 m <sup>3</sup>	1.37 m <sup>3</sup>	1 400 mm	1 060 kg
1.84 m <sup>3</sup>	1.59 m <sup>3</sup>	1 600 mm	1 190 kg



## Crawler Tractors

**PR 734**  
Litronic<sup>2</sup>

**PR 744**  
Litronic<sup>2</sup>

Engine Output: 150 kW / 204 HP  
Operating Weight: 20,388 - 24,961 kg  
44,948 - 55,030 lb

185 kW / 252 HP  
24,605 - 31,669 kg  
54,245 - 69,818 lb



# LIEBHERR



# Basic machine



## Engine

	PR 734	PR 744
Liabherr Diesel engine	D 936-L A6	D 936-L A6
	Emission regulations according to 97/68/EC, 2004/26/EC stage IIIA and EPA/CARB Tier 3	
Rating (ISO 9249)	160 kW / 204 HP	185 kW / 252 HP
Rating (SAE J1349)	150 kW / 201 HP	185 kW / 248 HP
Rated speed	1,800 1/min	1,800 1/min
Displacement	10.51 / 641 in <sup>3</sup>	10.51 / 641 in <sup>3</sup>
Design	6 cylinder in-line engine, water-cooled, Turbocharged, intercooled	
Injection system	Direct fuel injection, pump-line-nozzle system, electronic control	
Lubrication	Force-feed lubrication, engine lubrication in an inclined position up to 45°, on all sides	
Operating voltage	24 V	24 V
Alternator	80 A	80 A
Starter	7.8 kW / 11 HP	7.8 kW / 11 HP
Batteries	2 x 170 Ah / 12 V	2 x 170 Ah / 12 V
Air cleaner	Dry-type air cleaner with safety element, aspirated pre-cleaner, service gauge in cab	
Cooling system	Combi radiator, comprising a radiator for water, hydraulic fluid (PR 734), charge air, fuel, Hydrostatic fan drive	



## Travel drive, control

	PR 734	PR 744
Transmission system	Infinitely variable hydrostatic travel drive, independent drive for each frame	
Travel speed *	continuously variable	
Speed range 1 (reverse):	0 - 4.0 km/h / 2.5 mph (4.8 km/h / 3.0 mph)	
Speed range 2 (reverse):	0 - 6.5 km/h / 4.0 mph (7.8 km/h / 4.8 mph)	
Speed range 3 (reverse):	0 - 11.0 km/h / 6.8 mph (11.0 km/h / 6.8 mph)	
	* Pre-adjusted, all speed ranges can be customised on the travel joystick	
Drawbar pull at 1.5 km/h / 0.9 mph	274 kN	365 kN
Electronic control	Electronic engine speed sensing control automatically adjusts travel speed and drawbar pull to match changing load conditions	
Steering	Hydrostatic	
Service brake	Wear-free, hydrostatic (dynamic braking)	
Automatic park brake	Wet multiple-disc brakes, wear-free, automatically applied with neutral joystick position	
Cooling system	Hydraulic oil cooler,	Separate oil cooler
	integrated in combi radiator	
Filter system	Micro cartridge filters	
Final drive	Heavy-duty combination spur gear with planetary final drives, double sealed with electronic seal-integrity indicator	
Control	Single joystick for all travel and steering functions	



## Hydraulic equipment

	PR 734	PR 744
Hydraulic system	Load Sensing proportional pump flow control	
Pump type	Swash plate variable displacement piston pump	
Pump flow max.	209 l/min / 45.9 gpm	260 l/min / 67.2 gpm
Pressure limitation	200 bar / 2,900 PSI	260 bar / 3,770 PSI
Control valve	2 segments, expandable to 4	
Filter system	Return filter with magnetic rod	
Control	Single joystick for all blade functions	



## Undercarriage

	PR 734			PR 744	
	L	XL	LGP	L	LGP
Mount	Via separate pivot shafts and an oscillating equaliser bar				
Chains	Sealed and lubricated chains, single-bar grouser shoes, track chain tension via grease tensioner and hydraulic cylinders				
Links	40	44	44	40	44
Track rollers/carryer rollers	7/2	8/2	8/2	7/2	8/2
Sprocket segments	5	5	5	5	5
Track shoes standard	508 mm 20"	508 mm 20"	812 mm 32"	508 mm 20"	812 mm 32"
Track shoes optional	560 mm 610 mm	560 mm 610 mm	914 mm 985 mm	560 mm 610 mm	914 mm 710 mm
	22", 24"	22", 24"	36", 38"	22", 24"	36" 28"



## Operator's cab

	PR 734	PR 744
Cab	Resiliently mounted cab with positive pressure ventilation, can be tilted with hand pump 40° to the rear. With ROPS Rollover Protective Structure (ISO 3471) and FOPS Falling Objects Protective Structure (ISO 3449) integrated	
Operator's seat	Fully adjustable suspended seat	
Monitoring	Combined analogue / LC display, automatic monitoring, display if abnormal operating conditions	

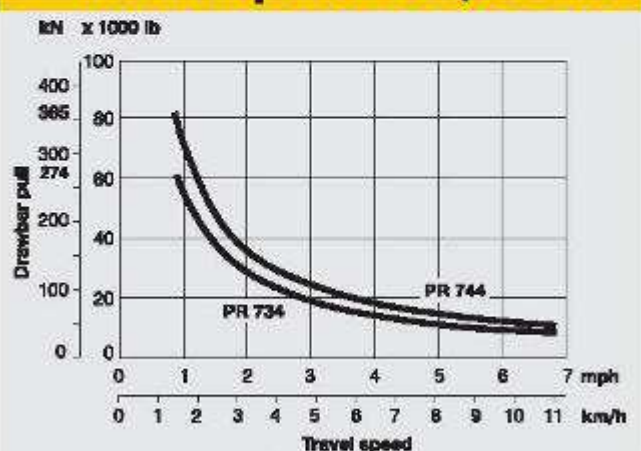


## Noise emissions

	PR 734	PR 744
Operator sound exposure ISO 6398	L <sub>pa</sub> = 78 dB(A) (emission at the operator's position)	L <sub>pa</sub> = 78 dB(A)
Exterior sound pressure 2000/14/EC	L <sub>wa</sub> = 111 dB(A) (emission in the environment)	L <sub>wa</sub> = 112 dB(A)



## Drawbar pull PR 734/PR 744



Usable drawbar pull will depend on traction and weight of tractor



# 730C EJ

## Articulated Truck



Engine		Weights	
Engine Model – U.S. EPA Tier 4 Final/ EU Stage IV	Cat® C13 ACERT™	Rated Payload	28 tonnes 31 tons
Gross Power – SAE J1995	280 kW 375 hp	<b>Body Capacities</b>	
Net Power – SAE J1349	274 kW 367 hp	Heaped SAE 2:1	16.9 m <sup>3</sup> 22.1 yd <sup>3</sup>
Net Power – ISO 14396	276 kW 370 hp		

## 730C EJ Articulated Truck Specifications

### Engine

Engine Model	Cat C13 ACERT	
Gross Power – SAE J1995	280 kW	375 hp
Net Power – SAE J1349	274 kW	367 hp
Net Power – ISO 14396	276 kW	370 hp
Bore	130 mm	5.12 in
Stroke	157 mm	6.18 in
Displacement	12.5 L	763 in <sup>3</sup>

- The power ratings apply at rated speed of 1,800 rpm when tested under the conditions for the specified standard.
- The net power advertised is the power available at the flywheel when the engine is equipped with alternator, air cleaner, muffler and fan at minimum speed.
- Net power when the fan is at maximum speed is 254 kW (341 hp) per the SAE reference conditions.
- The 730C EJ meets U.S. EPA Tier 4 Final/EU Stage IV emission specifications for the U.S. and Europe.

No Engine De-rating Required Below	3810 m	12,500 ft
Peak Engine Torque Gross (SAE J1995)	2141 N·m	1,579 lbf·ft
Peak Engine Torque Net (ISO 14396)	2120 N·m	1,564 lbf·ft
Peak Engine Torque Speed	1,200 rpm	

### Weights

Rated Payload	28 tonnes	31 tons
---------------	-----------	---------

### Body Capacities

Heaped SAE 2:1	16.9 m <sup>3</sup>	22.1 yd <sup>3</sup>
Struck	13.5 m <sup>3</sup>	17.7 yd <sup>3</sup>

### Transmission

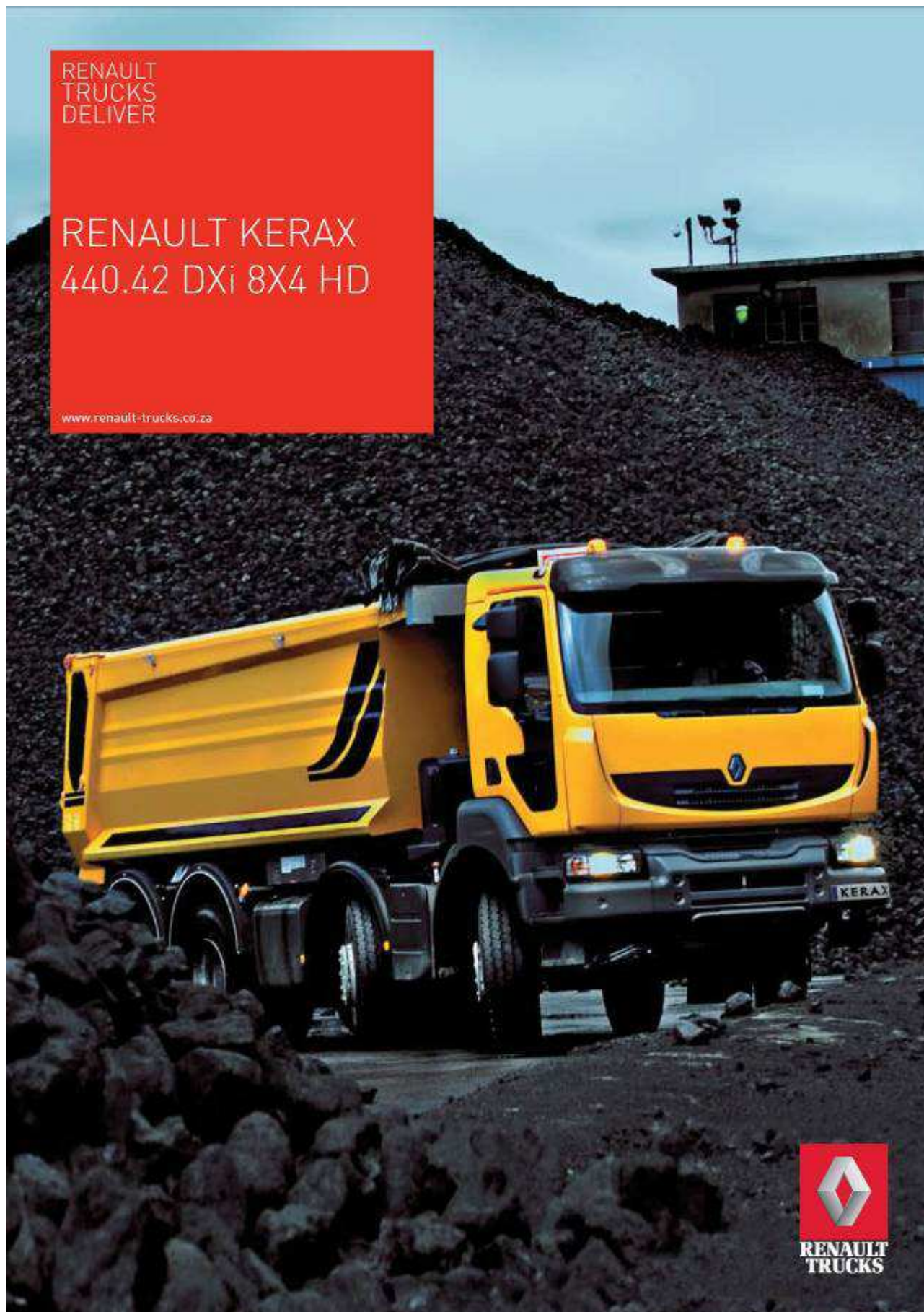
Forward 1	8 km/h	5 mph
Forward 2	15 km/h	9 mph
Forward 3	22 km/h	14 mph
Forward 4	34 km/h	21 mph
Forward 5	47 km/h	29 mph
Forward 6	55 km/h	34 mph
Reverse 1	9 km/h	6 mph

### Sound Levels

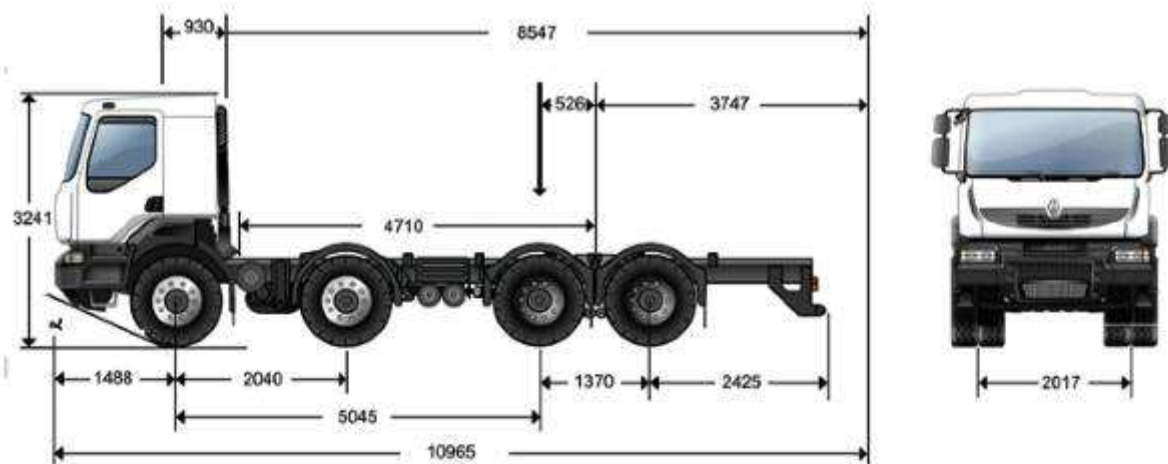
Interior Cab	76 dB(A)
--------------	----------

- The operator sound exposure Leq (equivalent sound pressure level) measured according to the work cycle procedures specified in ANSI/SAE J1166 OCT 98 is 76 dB(A), for the cab offered by Caterpillar, when properly installed and maintained and tested with the doors and windows closed.
- Hearing protection may be needed when operating with an open operator station and cab (when not properly maintained or doors/windows open) for extended periods or in noisy environments.





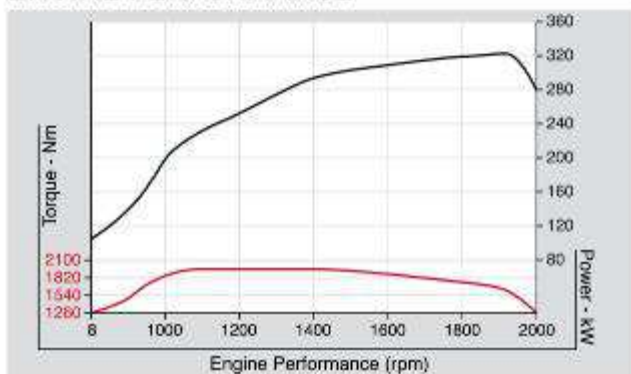
## DIAGRAMS SPECIFICATIONS



Vehicle Masses (Kg):	
Vehicle Mass (Tare)	10 630
Front axle mass (Tare)	6 596
Rear axle mass (Tare)	4 034
Front axle capacity	16 000
Rear bogie capacity	32 000
Gross Vehicle Mass (GVM)	42 000
Combined Vehicle Mass (GCM)	70 000
Vehicle Dimensions (mm):	
Wheelbase (F)	5 045
Rear Overhang (N)	2 425
Front Overhang (H)	1 488
Chassis Cab Overall Length	1 328
Max vehicle length (Z)	10 965
Min vehicle length (Z)	9 278
Cab Height unladen (O)	3 241
Width across rear tyres	2 530
Ground Clearance Front	384
Ground Clearance Rear	340

Note: Vehicle Mass calculated with all fluids including full fuel tanks (total capacity 615 litre), tools and spare wheel. All weights indicated above are subject to variation of +/- 2%.

### ENGINE PERFORMANCE



### ENGINE DXI 11

Power output 321 kW (436 hp) @ 1900 rpm.  
Max. Torque 2000 Nm @ 1000-1400 rpm.  
Emission level EURO 3  
6-cylinder in-line, overhead camshaft  
Displacement 10.8 litre.  
High-pressure injection diesel engine (2000 bars) by unit injector pumps with electronic control.  
Engine oil total capacity: 36 litre  
Coolant total capacity: 44 litre  
Coolant anti-freeze protection: - 25°C.  
Engine air filter with security cartridge.

### CLUTCH 430 MFZ

Self-adjusting single dry plate  
Hydraulically control with air booster.  
Plate diameter: 430 mm.

### AUTOMATED GEARBOX OPTIDRIVER+

ATO 2512C TD - 12 forward speeds, 4 reverse.  
Ratios 14.94 - 1  
High capacity oil cooler





13 tekstinis priedas



## **RENGĖJŲ KVALIFIKACINIAI DOKUMENTAI**











## **GRAFINIAI PRIEDAI**