

TROKŠŅA IZPLATĪBAS NOVĒRTĒJUMS

PROGNOZĒTĀS SAIMNIECISKĀS DARBĪBAS (JAUNAS SADZĪVES ATKRITUMU APGLABĀŠANAS KRĀTUVES IZBŪVE)

REZULTĀTĀ

SIA “ATKRITUMU APSAIMNIEKOŠANAS SABIEDRĪBA “PIEJŪRA” ĪPAŠUMĀ

“JANVĀRI”, LAIDZES PAGASTĀ, TALSU NOVADĀ

Rīga, 2025

Ievads

Saskaņā ar pakalpojuma īstenošanā plānotajām aktivitātēm, pakalpojuma realizācijas gaitā īstenoti šādi darbi:

- a) Trokšņa līmeņa aprēķinu modeļa izstrāde.
- b) Nepieciešamo ievades datu sagatavošana modelēšanas veikšanai.
- c) Trokšņa izplatības modeļu izstrāde atsevišķu iekārtu darbības rezultātā un summārā trokšņa līmeņa novērtējums.

Darba izpildei nepieciešamo informāciju par esošo un paredzēto darbību, - dažādām tehnikas vienībām, to skaitu un noslodzi, sniedza Pasūtītājs.

Trokšņa piesārņojuma novērtējuma mērķis ir noteikt, vai, jauna sadzīves atkritumu apglabāšanas krātuves izbūves un ekspluatācijas laikā netiks pārsniegti vides trokšņa robežlielumi atradnes teritorijā un ietekmes zonā, t.sk. pie tuvākajām dzīvojamām mājām (viensētām), kas var tikt ietekmētas.

Atskaite ietver informāciju par vides trokšņa novērtējumam izmantoto aprēķina metodi, novērtēšanā izmantotajiem trokšņa rādītājiem un trokšņa avotiem, kā arī novērtējuma rezultātus: (1) esošās situācijas trokšņa līmeņa atbilstības vides trokšņa robežlielumiem izvērtējumu (fona trokšņa līmeni); (2) prognozējamo trokšņa piesārņojuma līmeni, rezultātu kartējumu, atbilstības novērtējumu vides trokšņa robežlielumiem.

Aprēķini veikti atbilstoši Latvijā noteiktai likumdošanai, prasības iekļautas šādos dokumentos:

- MK Noteikumi Nr. 16-7.01.2014. Trokšņa novērtēšanas un pārvaldības kārtība.
- MK Noteikumi Nr.432- 17.09.2019. "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 003-19 "Būvklimatoloģija"".

Aprēķiniem un rezultātu reprezentācijai izmantotas šādas programmas: MsExcel, ArcMAP 10.8.2.

Atskaite sagatavota elektroniski.

Objekts: SIA "Atkritumu apsaimniekošanas sabiedrība "PIEJŪRA"; adrese: "Janvāri", Laidzes pagasts, Talsu novads. Kadastra Nr. 88680010066.

Izstrādātājs:

Iveta Šteinberga

iveta.steinberga@lu.lv

+371 26467809

Saturs

1. Trokšņa avotu raksturojums	4
2. Esošais trokšņa līmenis	6
3. Paredzētās darbības radītais trokšņa piesārņojums	13
4. Summārais trokšņa līmenis (fona piesārņojums un uzņēmuma ietekme)	18
5. Trokšņa piesārņojuma novērtējums	23
6. Aprēķina piemērs un aprēķinos izmantoto rādītāju apkopojums	26

1. TROKŠŅA AVOTU RAKSTUROJUMS

SIA “Atkritumu apsaimniekošanas sabiedrība “PIEJŪRA” teritorijā izvietoti vairāki, dažādas darbības trokšņa avoti. Detalizēts trokšņa piesārņojuma avotu raksturojums sniegts turpmāk, bet vērtējot kopējās potenciālās izmaiņas, ņemti vērā apkārtnē esošie piesārņojuma avoti, - transporta satiksme uz autoceļiem P125 (Talsi - Dundaga - Mazirbe) un P126 (Valdgale - Roja).



1. attēls. Objekta “Janvāri” izvietojuma karte (kartes pamatne – Google Maps, 2025)

Tuvākās viensētas izvietotas:

- Ziemeļaustrumu virzienā 1300 m attālumā, viensēta Upeskalni;
- Rietumu virzienā 970 m attālumā, viensēta Ozoli;
- Dienvidrietumu virzienā 1100 m attālumā, viensēta Smurģi.

2. attēlā redzami trokšņa avoti un arī infrastruktūras izvietojums.



M1:2000

Esošie infrastruktūras objekti

1. Atkritumu pieņemšanas zona:
- 1.1 Atkritumu reģistrēšanas un svēršanas sistēma
- 1.2 Konteineru tipa dispečera, sarga telpas
2. Ūdens ieguves urbums ar aizsargjoslu
3. Administratīvā ēka
4. Automašīnu stāvlaukums/šķirotu atkritumu pieņemšanas laukums
5. Asfaltbetona seguma laukums
6. Atkritumu šķirošanas rūpnīca
7. Infiltrāta uzkrāšanas baseins (rekonstruējams)
8. Garāža tehnikai
9. Ugunsdzēsības rezervuārs
10. Atkritumu apstrādes un uzglabāšanas laukums
11. Eksploatācijā esošā atkritumu krātuve
12. Infiltrāta attīrīšanas iekārtas
13. Poligona gāzes regulēšanas iekārta un gāzes sūkņstacija:
- 13.1. Šobrīd esošā (ar gāzes utilizāciju)
- 13.2. Plānotā (ar gāzes utilizāciju BNA kompleksā)
14. Perimetrālais grāvis
15. Sadzīves atkritumu mehāniskās priekšapstrādes angārs

16. Bioloģiski noārdāmo atkritumu (BNA) komplekss:

- 16.1. Tehnoloģiskā ēka/koģenerācija
- 16.2. Gatavās produkcijas nījume
- 16.3. Fermentācijas tuneli
- 16.4. BNA fermentācijas pieņemšanas un sagatavošanas tehnoloģiskā līnija

Plānotie infrastruktūras objekti

17. Jauns ceļš (grants)
18. Atkritumu apglabāšanas krātuve
19. Jauns infiltrāta baseins

2. attēls. Detalizēts infrastruktūras objektu izvietojums (avots – AAS Piejūra, 2025)

2. ESOŠAIS TROKŠŅA LĪMENIS

Fona (esošā) trokšņa līmeņa novērtēšana veikta izmantojot matemātisko modelēšanu, kurā iekļauti uzņēmuma apkārtnē esošie trokšņa avoti, kas nav saistīti ar norisēm uzņēmumā:

- transporta satiksme uz autoceļa P125 (Talsi - Dundaga - Mazirbe);
- transporta satiksme uz autoceļa P126 (Valdgale - Roja).

Lai novērtētu transporta radīto troksni, izmantoti aktuālie (2024. gada) VSIA “Latvijas Valsts Ceļi” diennakts satiksmes dati.

1. tabula. Vidējā diennakts satiksmes intensitāte uz AAS Piejūra tuvākajiem autoceļiem

Ceļa posms	Vidējā diennakts satiksmes intensitāte		Datu avots
	Vieglās automašīnas	Kravas automašīnas	
P125 (Talsi - Dundaga - Mazirbe)	2217	141	VSIA LVC ¹
P126 (Valdgale - Roja)	2854	182	VSIA LVC

2. tabula. Transporta satiksmes plūsmas iedalījums trokšņa piesārņojuma izplatības novērtēšanai dažādos diennakts posmos.

Ceļa posms	Vidējā diennakts satiksmes intensitāte					
	Vieglās automašīnas			Kravas automašīnas		
	Diena	Vakars	Nakts	Diena	Vakars	Nakts
P125 (Talsi - Dundaga - Mazirbe)	1707	379	131	106	24	12
P126 (Valdgale - Roja)	2198	488	168	137	30	15

Esošā trokšņa līmeņa novērtējumā, kurš veikts atbilstoši MK Noteikumos Nr. 16-7.01.2014. “Trokšņa novērtēšanas un pārvaldības kārtība” minētām aprēķinu metodēm (1.Pielikums) izmantoti šādi ievades rādītāji: transports un stacionārie avoti.

¹ <https://lvceli.lv/celu-tikls/statistikas-dati/satiksmes-intensitate/>

Rites trokšņa aprēķinos izmantotie parametri, m=1 (vieglie auto)

Hz	Ar	Br	Ap	Bp	V _{ref}	V _m	$\Delta L_{WR,road,i,m}$	$\Delta L_{studded\ tires,i,m=1}$	$\Delta L_{WR,acc,i,m}$	$\Delta L_{W,temp}$	τ^2	K	$\Delta L_{WR,i,m}$	$L_{WR,i,m}$
63	79.7	30	94.5	-1.3	70	70	0	0	0	0.976	6.7	0.08	1.064	80.76
125	85.7	41.5	89.2	7.2	70	70	0	0	0	0.976	6.7	0.08	1.064	86.76
250	84.5	38.9	88	7.7	70	70	0	0	0	0.976	6.7	0.08	1.064	85.56
500	90.2	25.7	85.9	8	70	70	0	0	0	0.976	6.7	0.08	1.064	91.26
1000	97.3	32.5	84.2	8	70	70	0	0	0	0.976	6.7	0.08	1.064	98.36
2000	93.9	37.2	86.9	8	70	70	0	0	0	0.976	6.7	0.08	1.064	94.96
4000	84.1	39	83.3	8	70	70	0	0	0	0.976	6.7	0.08	1.064	85.16
8000	74.3	40	76.1	8	70	70	0	0	0	0.976	6.7	0.08	1.064	75.36

Rites trokšņa aprēķinos izmantotie parametri, m=3 (kravas auto)

Hz	Ar	Br	Ap	Bp	V _{ref}	V _m	$\Delta L_{WR,road,i,m}$	$\Delta L_{studded\ tires,i,m=1}$	$\Delta L_{WR,acc,i,m}$	$\Delta L_{W,temp}$	τ	K	$\Delta L_{WR,i,m}$	$L_{WR,i,m}$
63	87	30	104.4	0	70	70	0	0	0	0.488	6.7	0.04	0.532	87.53
125	91.7	33.5	100.6	3	70	70	0	0	0	0.488	6.7	0.04	0.532	92.23
250	94.1	31.3	101.7	4.6	70	70	0	0	0	0.488	6.7	0.04	0.532	94.63
500	100.7	25.4	101	5	70	70	0	0	0	0.488	6.7	0.04	0.532	101.23
1000	100.8	31.8	100.1	5	70	70	0	0	0	0.488	6.7	0.04	0.532	101.33
2000	94.3	37.1	95.9	5	70	70	0	0	0	0.488	6.7	0.04	0.532	94.83
4000	87.1	38.6	91.3	5	70	70	0	0	0	0.488	6.7	0.04	0.532	87.63
8000	82.5	40.6	85.3	5	70	70	0	0	0	0.488	6.7	0.04	0.532	83.03

Vilces trokšņa aprēķinos izmantotie parametri, m=1 (vieglie auto)

Hz	Ar	Br	Ap	Bp	α	β	V _{ref}	V _m	$\Delta L_{WP,road,i,m}$	$\Delta L_{WP,acc,i,m}$	$\Delta L_{WP,grad,i,m}$	$\Delta L_{WP,i,m}$	$L_{WP,i,m}$
63	79.7	30	94.5	-1.3	0	0	70	70	0.00	0	0	0.00	94.50
125	85.7	41.5	89.2	7.2	0	0	70	70	0.00	0	0	0.00	89.20
250	84.5	38.9	88	7.7	0	0	70	70	0.00	0	0	0.00	88.00
500	90.2	25.7	85.9	8	2.6	-3.1	70	70	-0.50	0	0	-0.50	85.40
1000	97.3	32.5	84.2	8	2.9	-6.4	70	70	-3.50	0	0	-3.50	80.70
2000	93.9	37.2	86.9	8	1.5	-14	70	70	-12.50	0	0	-12.50	74.40

² MK Noteikumi Nr.432- 17.09.2019. "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 003-19 "Būvklimatoloģija""

4000	84.1	39	83.3	8	2.3	-22.4	70	70	-20.10	0	0	-20.10	63.20
8000	74.3	40	76.1	8	9.2	-11.4	70	70	-2.20	0	0	-2.20	73.90

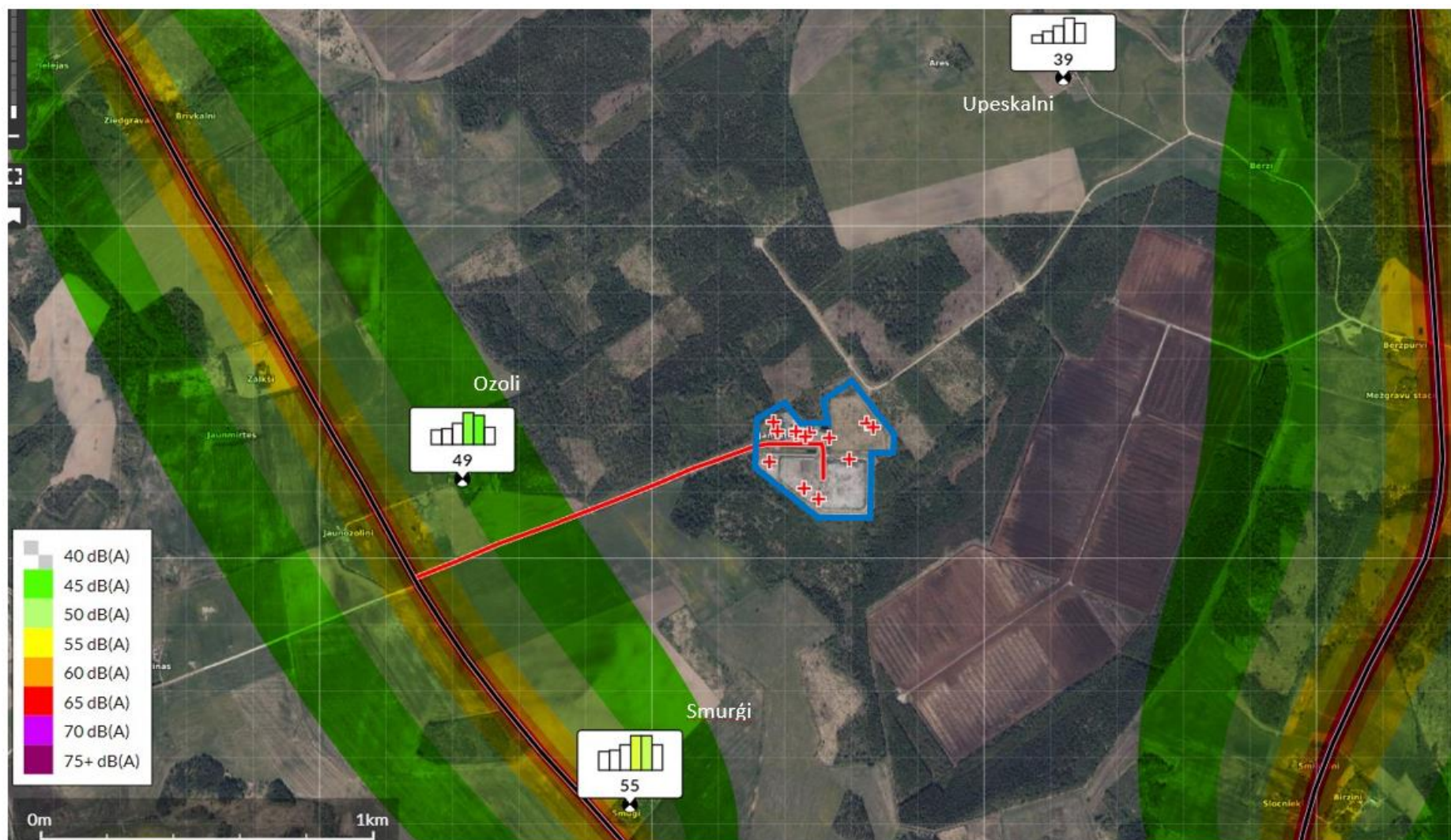
Vilces trokšņa aprēķinos izmantotie parametri, m=3 (kravas auto)

Hz	A _r	B _r	A _p	B _p	α	β	V _{ref}	V _m	$\Delta L_{WP,road,i,m}$	$\Delta L_{WP,acc,i,m}$	$\Delta L_{WP,grad,i,m}$	$\Delta L_{WP,i,m}$	L _{WP,i,m}
63	79.7	30	94.5	-1.3	0	0	70	70	0.00	0	0	0.00	94.50
125	85.7	41.5	89.2	7.2	0	0	70	70	0.00	0	0	0.00	89.20
250	84.5	38.9	88	7.7	0	0	70	70	0.00	0	0	0.00	88.00
500	90.2	25.7	85.9	8	2.6	-3.1	70	70	-0.50	0	0	-0.50	85.40
1000	97.3	32.5	84.2	8	2.9	-6.4	70	70	-3.50	0	0	-3.50	80.70
2000	93.9	37.2	86.9	8	1.5	-14	70	70	-12.50	0	0	-12.50	74.40
4000	84.1	39	83.3	8	2.3	-22.4	70	70	-20.10	0	0	-20.10	63.20
8000	74.3	40	76.1	8	9.2	-11.4	70	70	-2.20	0	0	-2.20	73.90

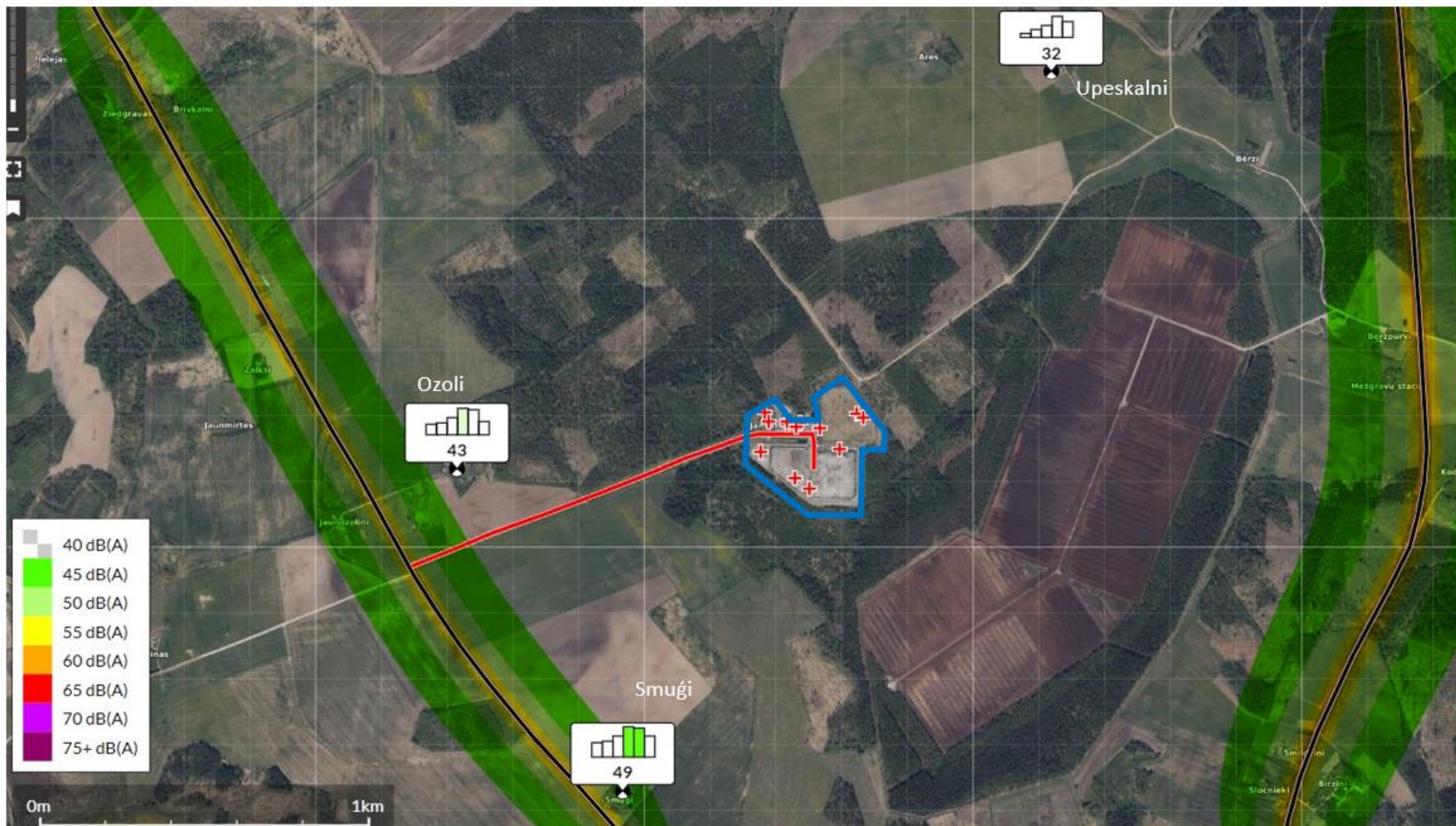
Kopējā trokšņa līmeņa aprēķins ņemot vērā transporta līdzekļu skaitu; aprēķina piemērs (P125, dienas periodā)

Hz	Rites + vilces troksnis (m=1)	Auto skaits (m=1)	LW',eq,line,i,m=1	Rites + vilces troksnis (m=3)	Auto skaits (m=3)	LW',eq,line,i,m=3	Kopējais troksnis (dB/km) LW',eq,line,i,m
63	94.68	1733	78.62	95.30	120	67.64	78.6
125	91.16	1733	75.10	93.99	120	66.33	75.1
250	89.96	1733	73.90	95.49	120	67.83	73.9
500	92.26	1733	76.20	101.34	120	73.68	76.2
1000	98.44	1733	82.37	101.37	120	73.71	82.4
2000	95.00	1733	78.94	94.87	120	67.21	78.9
4000	85.19	1733	69.13	87.65	120	59.99	69.1
8000	77.70	1733	61.64	83.53	120	55.87	61.6

Transporta radītā trokšņa emisiju līmeņi novērtēti atbilstošos diennakts periodos – diena (7:00-19:00), vakars (19:00-23:00) un nakts (23:00-7:00), ņemot vērā attiecīgo plūsmas intensitāti. Avota augstums 5-10 cm. Autotransporta avots novērtēts kā līnijveida avots.



Paskaidrojumi: sarkanā krāsā – avoti, kuri netiek ņemti vērā aprēķinos, melnā krāsā – avoti, kuri tiek ņemti vērā aprēķinos, zilā krāsā – uzņēmuma teritorija
 3. attēls. Aprēķinātais esošais (fona) trokšņa līmenis paredzētās darbības teritorijas apkārtnē trokšņa rādītājam L_{diena}



Paskaidrojumi: sarkanā krāsā – avoti, kuri netiek ņemti vērā aprēķinos, melnā krāsā – avoti, kuri tiek ņemti vērā aprēķinos, zilā krāsā – uzņēmuma teritorija
 4. attēls. Aprēķinātais esošais trokšņa līmenis paredzētās darbības teritorijas apkārtnē trokšņa rādītājam L_{vakars}



Paskaidrojumi: sarkanā krāsā – avoti, kuri netiek ņemti vērā aprēķinos, melnā krāsā – avoti, kuri tiek ņemti vērā aprēķinos, zilā krāsā – uzņēmuma teritorija
5. attēls. Aprēķinātais esošais trokšņa līmenis paredzētās darbības teritorijas apkārtnē trokšņa rādītājam L_{naks}

3. tabula. Aprēķinātais augstākais esošais trokšņa līmenis viensētu apbūves teritorijās paredzētās darbības teritorijas apkārtnē

Viensēta	Trokšņa rādītājs								
	L _{diena}			L _{vakars}			L _{nakts}		
	Trokšņa līmenis, dB(A)	Robežlielumu pārsniegums, dB(A)	Robežlielums, dB(A)	Trokšņa līmenis, dB(A)	Robežlielumu pārsniegums, dB(A)	Robežlielums, dB(A)	Trokšņa līmenis, dB(A)	Robežlielumu pārsniegums, dB(A)	Robežlielums, dB(A)
Upeskalni	39	-	55	32	-	50	28	-	45
Ozoli	49	-	55	43	-	50	38	-	45
Smurģi	55	-	55	49	-	50	44	-	45

Esošā trokšņa piesārņojuma līmeņa novērtējuma rezultāti liecina, ka noteiktie trokšņa robežlielumi netiek pārsniegti.

3. PAREDZĒTĀS DARBĪBAS RADĪTAIS TROKŠŅA PIESĀRŅOJUMS

Darbības nodrošināšanai tiks izmantotas vairākas stacionāras un mobilas iekārtas. Novērtējumā SIA AAS “Piejūra” ietekme tiek vērtēta ņemot vērā visus uzņēmuma teritorijā izvietotās iekārtas. Iekārtu raksturojums dots 4. tabulā.

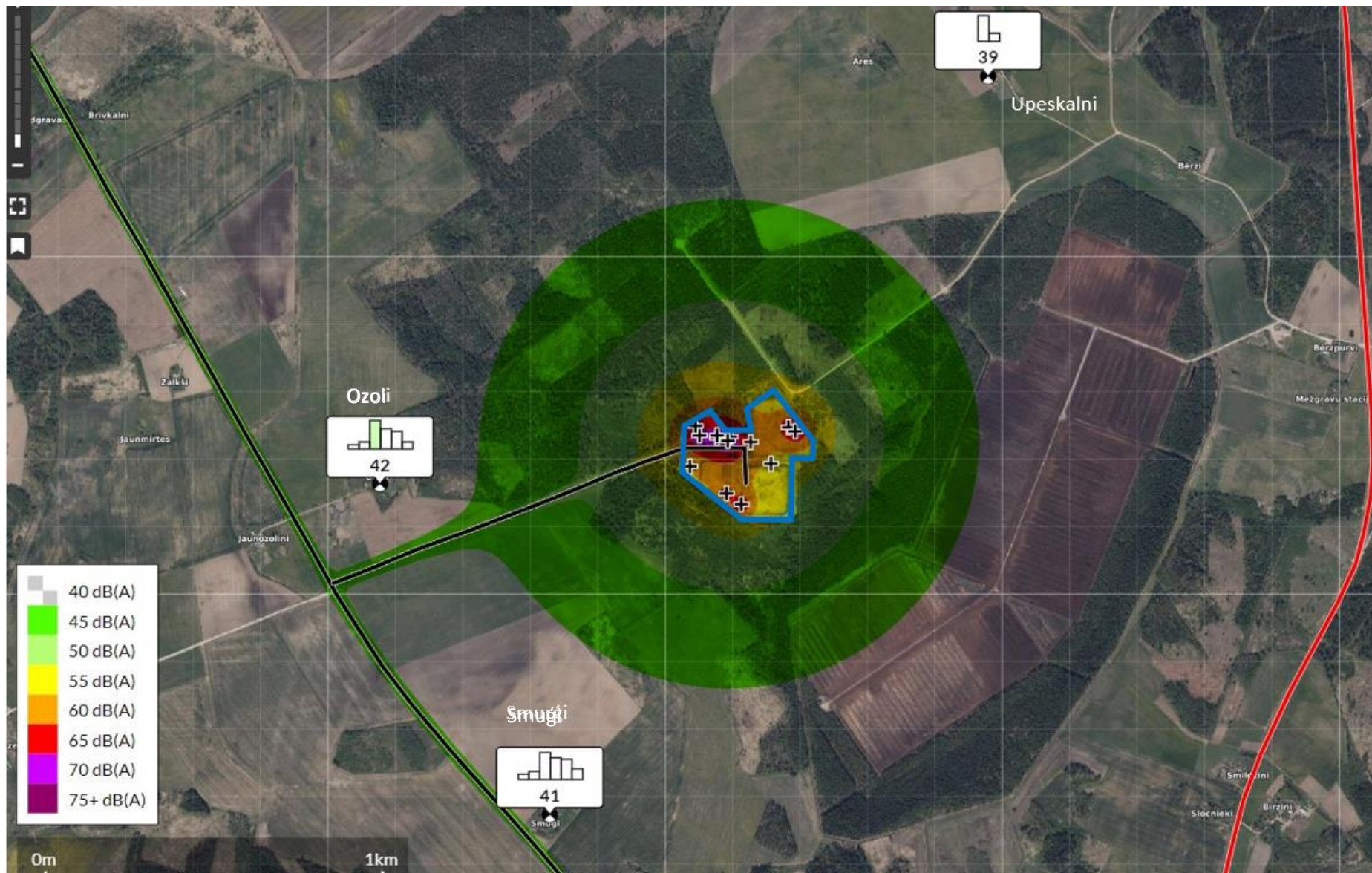
4. tabula. SIA AAS “Piejūra” trokšņa avoti

Nr.	Iekārtas nosaukums	Avota tips	Emitētais trokšņa līmenis	Darbības laiks			Iekārtas augstums
				7:00-19:00	19:00-23:00	23:00-7:00	
1	Sadzīves atkritumu mehāniskās priekšapstrādes angārs	Punktveida	80 dB	8:00-17:00			2.0 m
2	Atkritumu šķirošanas rūpnīca	Punktveida	85 dB	8:00-17:00			2.0 m
3	Infiltrāta attīrīšanas iekārta	Punktveida	90 dB	7:00-19:00	19:00-23:00	23:00-7:00	2.0 m
4	Poligona gāzes savākšanas un utilizācijas sistēma	Punktveida	72 dB(A)	8-12 h mēnesī			2.0 m
5	Atkritumu apstrādes un uzglabāšanas laukums	Punktveida	68 dB	7:00-19:00			2.0 m
6	BNA fermentācijas līnija	Punktveida	112 dB	7:00-19:00			2.0 m
7	BNA gatavās produkcijas sagatavošanas līnija	Punktveida	112 dB	7:00-19:00			2.0 m
8	Poligona gāzes savākšanas un utilizācijas sistēma	Punktveida	100 dB	7:00-19:00	19:00-23:00	23:00-7:00	2.0 m
9	Smagais autotransports - atkritumu vedēji	Līnijveida	100 dB	8:00-17:00			2.0 m
10	Vieglais autotransports - atkritumu vedēji	Līnijveida	75dB	8:00-19:00			2.0 m
11	Volvo L90F	Līnijveida	68 dB	8:00-17:00			2.0 m
12	Volvo BL 71+	Līnijveida	75 dB	8:00-17:00			2.0 m
13	Frontālais iekrāvējsAusa	Līnijveida	104 dB	8:00-17:00			2.0 m
14	Terminātors, atkritumu smalcinātājs	Līnijveida	116 dB	8:00-17:00			2.0 m
15	Tana, atkritumu kompaktors	Līnijveida	108 dB	8:00-17:00			2.0 m
16	Ekskavatos*	Punktveida	105 dB	7:00-19:00	19:00-23:00		2.0 m
17	Buldozers*	Punktveida	109 dB	7:00-19:00	19:00-23:00		2.0 m
18	Transports uz pievedceļiem	Līnijveida	**	7:00-19:00			10 cm

* tiek izmantoti būvniecības darbu 1.kārtas ietvaros, teritorijas sagatavošanas laikā un rekultivācijas pārklāja slāņa noņemšanas laikā.

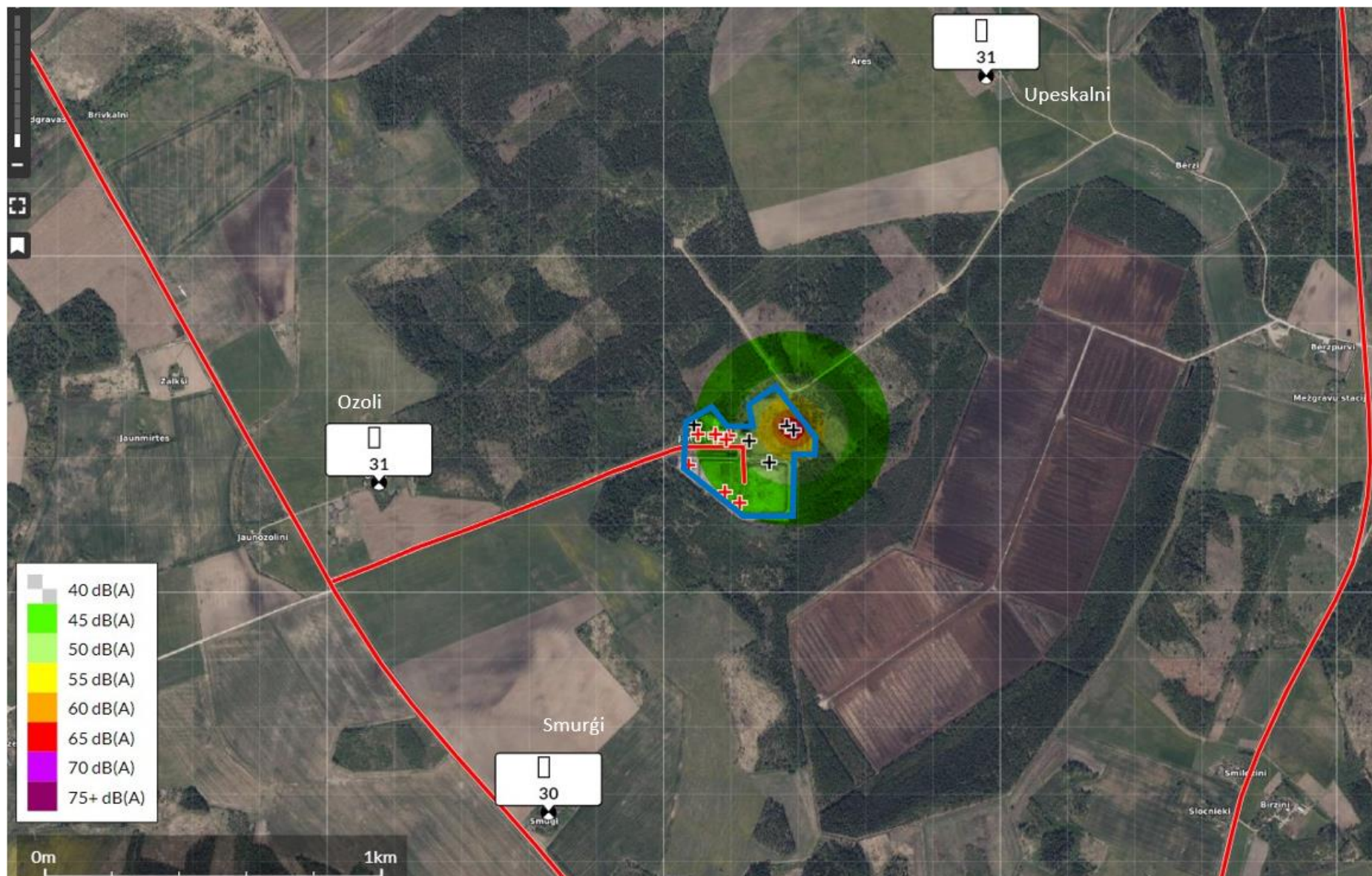
** transports uz pievedceļiem novērtis izmantojot uzņēmuma veikto uzskaiti par transporta vienībām: kopējais ienākošo reisu skaits 2023. gadā 7024, no tā 29 % vieglās automašīnas (pieņemšana no privātiem klientiem); papildus vidēji 20 vieglās transporta vienības (darbinieku transports) ikdienu pārvietoja pa pievadceļiem, šis fakts ņemts vērā.

Transporta radītais trokšņa piesārņojums (emisija pie dažādām frekvencēm) novērtēts saskaņā ar MK Noteikumu Nr. 16-7.01.2014. Trokšņa novērtēšanas un pārvaldības kārtība, 1. Pielikumu. Šo transporta vienību kustība notiks laika periodā no 7:00- 19:00, kustības ātrums teritorijā – līdz 50 km/h, aprēķini veikti analogi, kā esošā transporta piesārņojuma novērtējumā, avota augstums 5 – 10 cm. Ņemta vērā arī transporta kustība pa koplietošanas ceļiem.



Paskaidrojumi: sarkanā krāsā – avoti, kuri netiek ņemti vērā aprēķinos, melnā krāsā – avoti, kuri tiek ņemti vērā aprēķinos, zilā krāsā – uzņēmuma teritorija

6. attēls. Aprēķinātais prognozētais trokšņa līmenis paredzētās darbības teritorijas apkārtnē (tikai uzņēmuma ietekme) trokšņa rādītājam L_{diena}



Paskaidrojumi: sarkanā krāsā – avoti, kuri netiek ņemti vērā aprēķinos, melnā krāsā – avoti, kuri tiek ņemti vērā aprēķinos, zilā krāsā – uzņēmuma teritorija

7. attēls. Aprēķinātais prognozētais trokšņa līmenis paredzētās darbības teritorijas apkārtnē (tikai uzņēmuma ietekme) trokšņa rādītājam L_{vakars}



Paskaidrojumi: sarkanā krāsā – avoti, kuri netiek ņemti vērā aprēķinos, melnā krāsā – avoti, kuri tiek ņemti vērā aprēķinos, zilā krāsā – uzņēmuma teritorija

8. attēls. Aprēķinātais prognozētais trokšņa līmenis paredzētās darbības teritorijas apkārtnē (tikai uzņēmuma ietekme) trokšņa rādītājam L_{nakts}

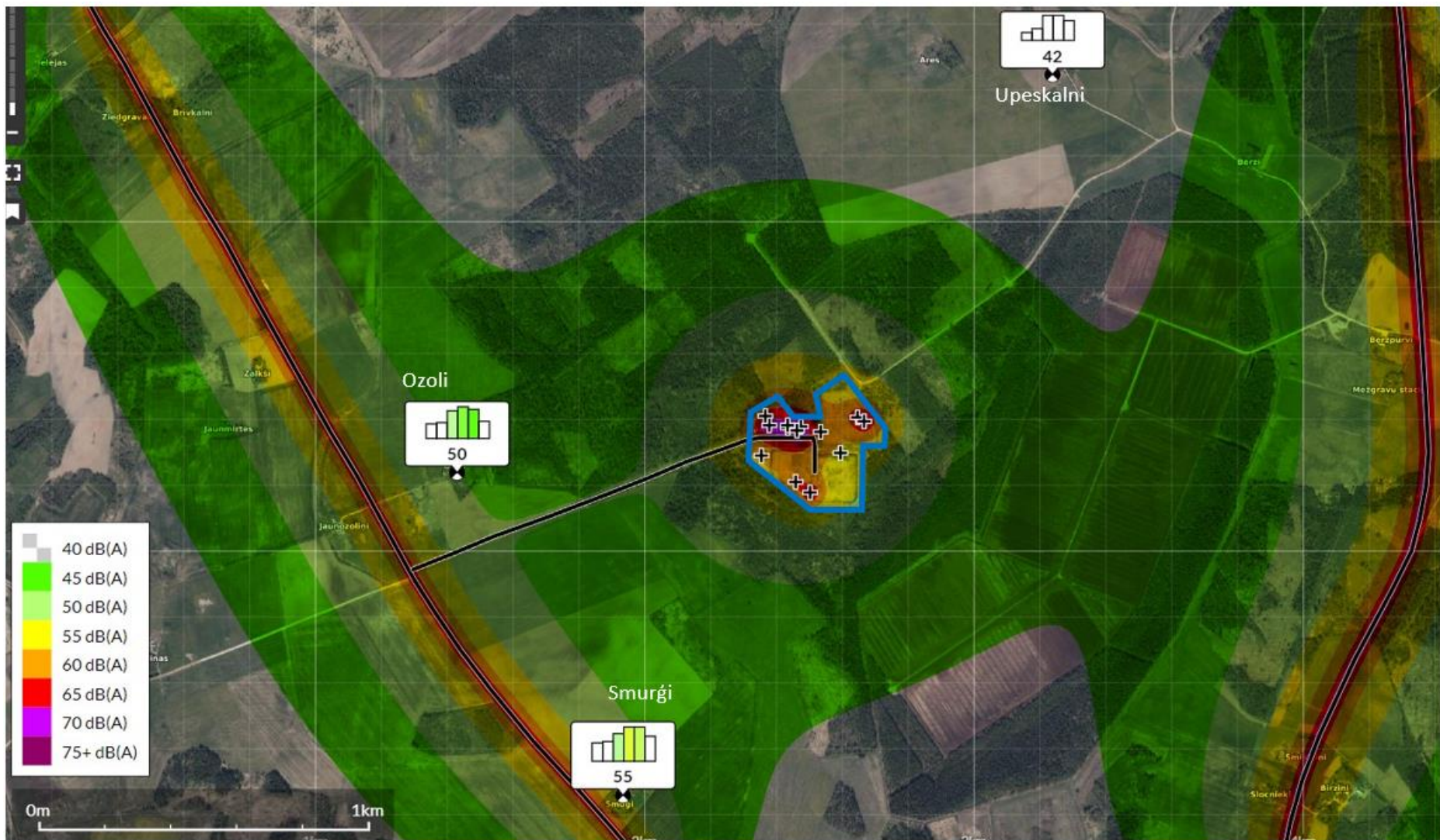
5. tabula. Aprēķinātais augstākais prognozējamais trokšņa līmenis viensētu apbūves teritorijās paredzētās darbības teritorijas apkārtņē (tikai uzņēmuma ietekme)

Viensēta	Trokšņa rādītājs								
	L _{diena}			L _{vakars}			L _{nakts}		
	Trokšņa līmenis, dB(A)	Robežlielumu pārsniegums, dB(A)	Robežlielums, dB(A)	Trokšņa līmenis, dB(A)	Robežlielumu pārsniegums, dB(A)	Robežlielums, dB(A)	Trokšņa līmenis, dB(A)	Robežlielumu pārsniegums, dB(A)	Robežlielums, dB(A)
Upeskalni	39	-	55	31	-	50	10	-	45
Ozoli	42	-	55	31	-	50	12	-	45
Smurģi	41	-	55	30	-	50	11	-	45

Uzņēmuma radītā trokšņa piesārņojuma līmeņa novērtējuma rezultāti liecina, ka noteiktie trokšņa robežlielumi netiek pārsniegti.

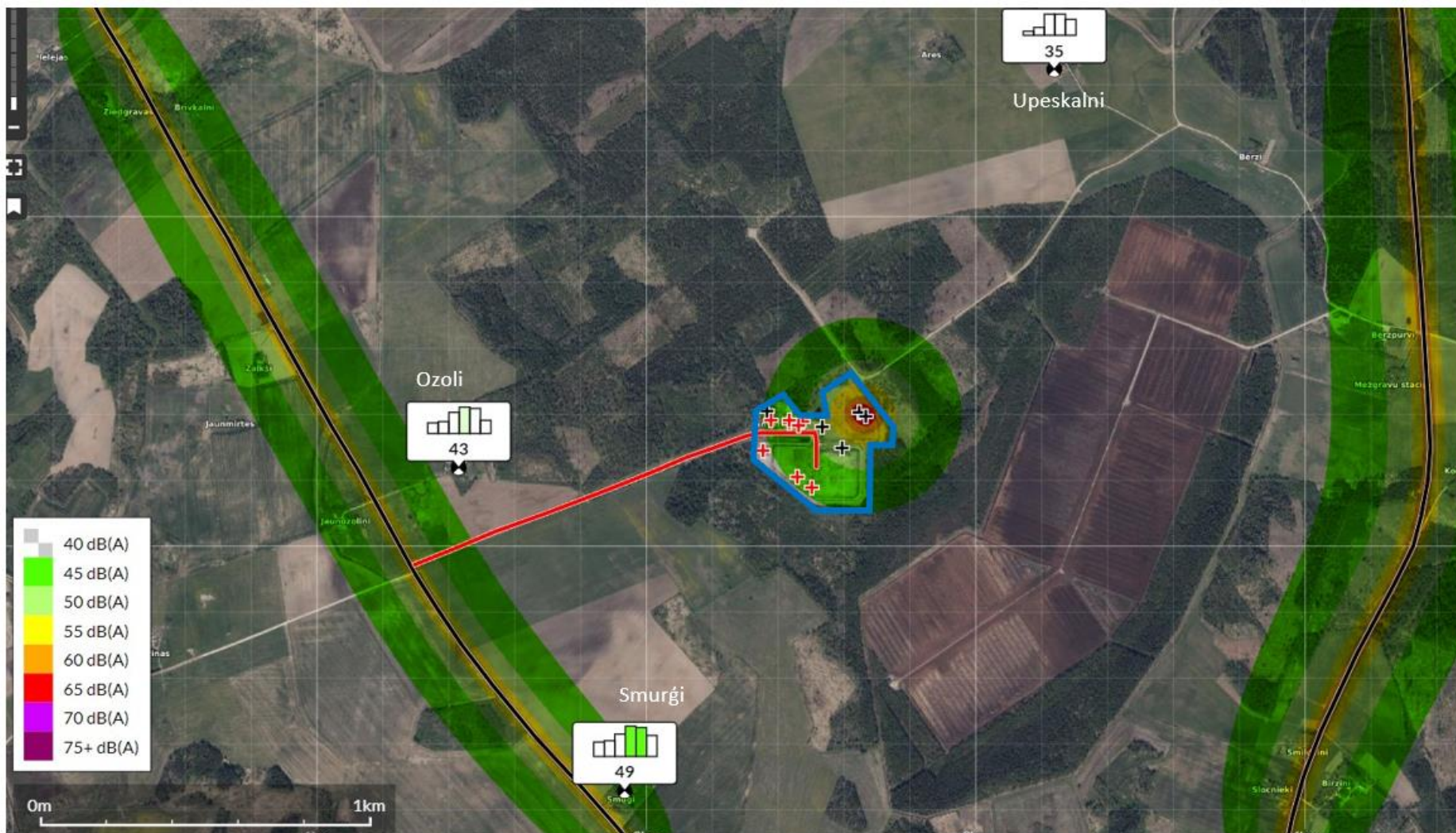
4. SUMMĀRAIS TROKŠŅA LĪMENIS (FONA PIESĀRŅOJUMS UN UZNĒMUMA IETEKME)

Kopējais trokšņa līmenis novērtēts dažādiem diennakts periodiem, ņemot vērā autoceļu noslodzi un stacionāro avotu darbības specifiku.

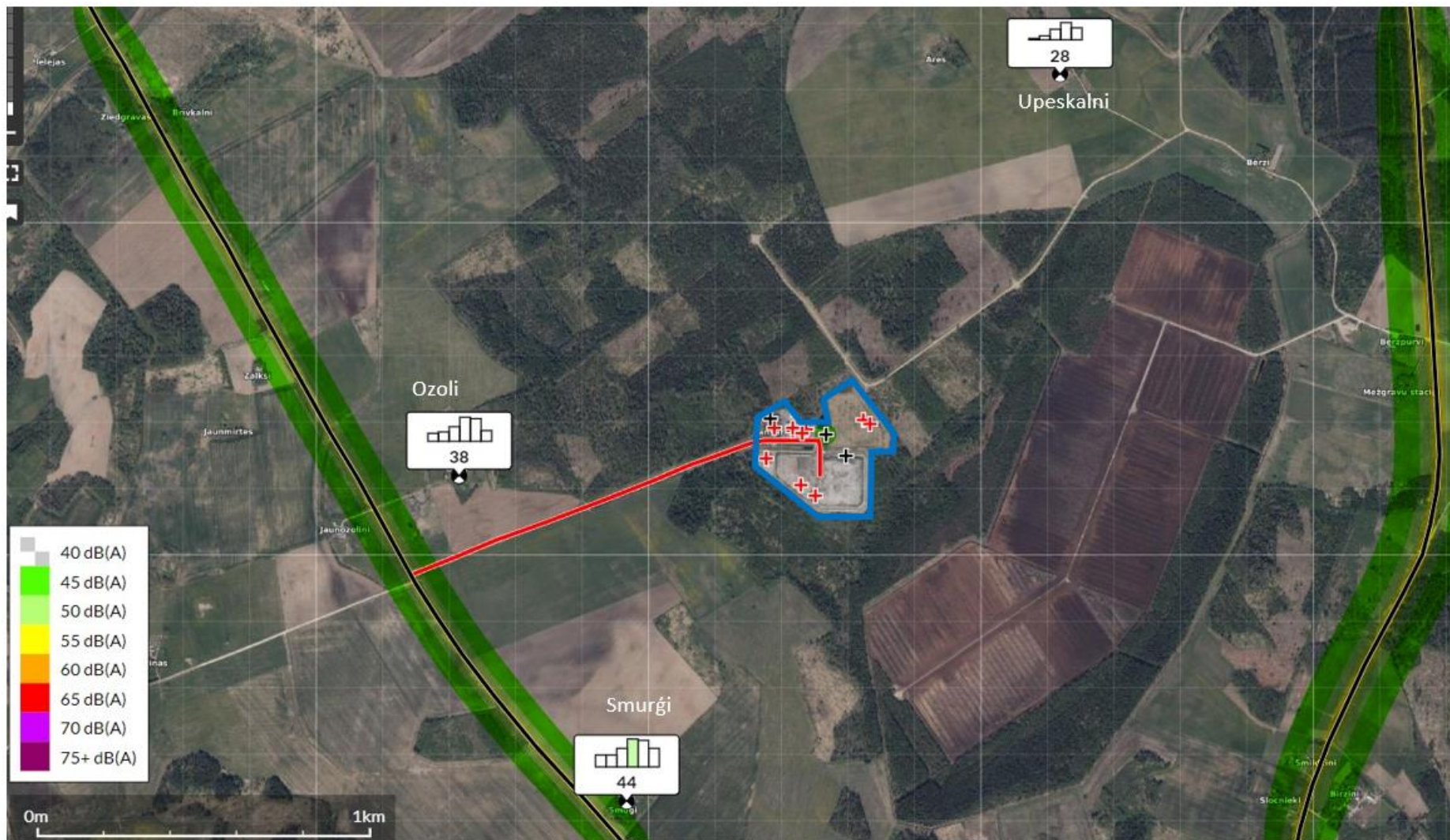


Paskaidrojumi: sarkanā krāsā – avoti, kuri netiek ņemti vērā aprēķinos, melnā krāsā – avoti, kuri tiek ņemti vērā aprēķinos, zilā krāsā – uzņēmuma teritorija

9. attēls. Aprēķinātais kopējais (fona līmenis un uzņēmuma ietekme) trokšņa līmenis paredzētās darbības teritorijas apkārtnē trokšņa rādītājam L_{diena}



Paskaidrojumi: sarkanā krāsā – avoti, kuri netiek ņemti vērā aprēķinos, melnā krāsā – avoti, kuri tiek ņemti vērā aprēķinos, zilā krāsā – uzņēmuma teritorija
 10. attēls. Aprēķinātais kopējais (fona līmenis un uzņēmuma ietekme) trokšņa līmenis paredzētās darbības teritorijas apkārtnē trokšņa rādītājam L_{vakars}



Paskaidrojumi: sarkanā krāsā – avoti, kuri netiek ņemti vērā aprēķinos, melnā krāsā – avoti, kuri tiek ņemti vērā aprēķinos, zilā krāsā – uzņēmuma teritorija

11. attēls. Aprēķinātais kopējais (fona līmenis un uzņēmuma ietekme) trokšņa līmenis paredzētās darbības teritorijas apkārtnē trokšņa rādītājam L_{nakts}

6. tabula. Aprēķinātais augstākais kopējais trokšņa līmenis viensētu apbūves teritorijās paredzētās darbības teritorijas apkārtnē

Viensēta	Trokšņa rādītājs								
	L _{diena}			L _{vakars}			L _{nakts}		
	Trokšņa līmenis, dB(A)	Robežlielumu pārsniegums, dB(A)	Robežlielums, dB(A)	Trokšņa līmenis, dB(A)	Robežlielumu pārsniegums, dB(A)	Robežlielums, dB(A)	Trokšņa līmenis, dB(A)	Robežlielumu pārsniegums, dB(A)	Robežlielums, dB(A)
Upeskalni	42	-	55	35	-	50	28	-	45
Ozoli	50	-	55	43	-	50	38	-	45
Smurģi	55	-	55	49	-	50	44	-	45

5. TROKŠŅA PIESĀRŅOJUMA NOVĒRTĒJUMS

Trokšņa rādītāju novērtēšanai un aprēķināšanai izmantota MK Noteikumu Nr. 16 “Trokšņa novērtēšanas un pārvaldīšanas kārtība” 1.pielikumā minētā aprēķinu metode. Aprēķini veikti MS Excel, rezultātu kartēšana - izmantojot ArcMAP 10.8.2.; solis – 5 dB(A).

Atbilstoši Ministru Kabineta noteikumiem Nr. 16. „Trokšņa novērtēšanas un pārvaldības kārtība”, veicot vides trokšņa novērtēšanu ārpus telpām, izmanto šādus rādītājus: L_{dvn} , kas raksturo diennakts troksni un tā radīto kopējo diskomfortu, L_{diena} , kas raksturo dienas troksni un tā radīto diskomfortu dienā, L_{vakars} , kas raksturo vakara troksni un tā radīto diskomfortu vakarā, un L_{nakts} , kas raksturo nakts troksni un tā radīto diskomfortu naktī.

Diennakts daļas tiek sadalītas šādi: standarta diena ilgst no pulksten 7:00 līdz 19:00 jeb 12 stundas, vakars ilgst no pulksten 19:00 līdz 23:00 jeb 4 stundas, savukārt nakts ilgst no pulksten 23:00 līdz 7:00 jeb 8 stundas. Attiecīgajiem laika periodiem iepriekš minētajos Ministru Kabineta noteikumos ir noteiktas arī pieļaujamās robežvērtības (dB(A)), dotas 7. tabulā.

7. tabula. Vides trokšņa robežlielumi

Nr. p. k.	Apbūves teritorijas veids	Trokšņa robežlielumi		
		L_{diena} (dB(A))	L_{vakars} (dB(A))	L_{nakts} (dB(A))
1	Individuālo dzīvojamo māju (mazstāvu, savrupmāju vai viensētu), veselības, ārstniecības, sociālās aprūpes un bērnu iestāžu apbūves teritorija	55	50	45
2	Dzīvojamo daudzstāvu ēku apbūves teritorija	60	55	50
3	Publiskās apbūves teritorija (kultūras, izglītības un zinātnes iestāžu, valsts pārvaldes iestāžu, sabiedrisko objektu, viesnīcu teritorija)	60	55	55
4	Jaukta veida apbūves teritorija (tirdzniecības, pakalpojumu būvju, ar dzīvojamo apbūvi, teritorija)	65	60	55
5	Apdzīvotu teritoriju klusie rajoni	50	45	40

8. tabula. Satiksmes trokšņa mērķlielumi

L _{diena} (dB(A))	L _{vakars} (dB(A))	L _{nakts} (dB(A))
65	60	55

Novērtējot vides trokšņa rādītājus, tiek ņemta vērā tiešā skaņa. Vērā netiek ņemta skaņa, kas ir atstarojusies no ēkas fasādes, tāpēc mērījumu koriģē par -3 dB(A)). Veicot trokšņa kartēšanu, līdzīgi var tikt arī koriģēts novērtējuma punkta augstums virs zemes. Novērojuma punktam jāatrodas 3,8 līdz 4,2 metrus jeb $4,0 \pm 0,2$ metrus virs zemes. Atsevišķos gadījumos novērtējuma punkta augstums virs zemes var būt mazāks, bet ne mazāks par 1,5 metriem (kā tas darīts šajā gadījumā). Pēc tam rezultāts tiek koriģēts, lai to varētu pielīdzināt 4 metru augstumam.

- a) **ESOŠAIS PIESĀRŅOJUMS (FONS)** - trokšņa līmenis SIA AAS "Piejūra" apkārtne novērtēts ņemot vērā mobilo avotu (garāmbraucošais transports) ietekmi. Rezultāti liecina, Latvijā noteiktie robežlielumi pie tuvākām viensētām nevienā no diennakts periodiem netiek pārsniegtas. Sagaidāms, ka augstāks trokšņa piesārņojums ir pie viensētas Smurģi, kas atrodas tuvāk autoceļam P125.
- b) **TROKŠŅA LĪMENIS DIENAS LAIKĀ** (uzņēmums) – dienas laikā sagaidāma intensīvākā tehnikas izmantošana, augstākā ietekme sagaidāma no mobilām tehnikas iekārtām un transporta uzņēmuma teritorijā. Redzams, ka pie viensētām robežlielums netiek pārsniegts. Ietekme pie visām ievērtētām viensētām ir praktiski līdzvērtīga, trokšņa piesārņojuma līmenis variē robežās no 39 dB(A) līdz 42 dB(A).
- c) **TROKŠŅA LĪMENIS VAKARA UN NAKTS LAIKĀ** – šajā laikā tiks izmantotas tikai dažas iekārtas, trokšņa piesārņojums lokalizējas uzņēmuma teritorijā. Novērtējumā pieņemts sliktākais variants, paralēli ekspluatācijā esošām iekārtām tiek intensīvi izmantotas arī iekārtas (buldozers, ekskavators), kuras nepieciešamas jaunās krātuves būvniecības laikā, teritorijas sagatavošanas laikā un rekultivācijas pārklāja slāņa noņemšanas laikā. Iekārtu radītais trokšņa līmenis ir praktiski līdzvērtīgs pie visām viensētām, tas variē robežās no 30 dB(A) līdz 31 dB(A).
- d) **SUMMĀRAIS TROKŠŅA LĪMENIS DZĪVOJAMO MĀJU APKĀRTNĒ** - Situācijas analīze liecina, ka tuvāko māju apkārtne augstākais trokšņa piesārņojuma

līmenis sagaidāms dienas periodā no plkst. 7:00 līdz plkst. 19:00. Pašreizējā situācijā noteicošais trokšņa piesārņojuma avots ir apkārtņē esošie autoceļi P125 un P126. Kopumā iespējams apgalvot, ka SIA AAS "Piejūra" saimnieciskā darbība trokšņa līmeni pie viensētām paaugstina nebūtiski, izmaiņa ir tikai 2 – 3 dB(A) līmenī, kas cilvēka dzirdei tiek uzskatīts par neidentificējamu līmeni.

Nevienā no diennakts periodiem trokšņa robežlielumi netiek pārsniegti, arī transportam noteiktais mērķlielums netiek pārsniegts.

6. APRĒĶINA PIEMĒRS UN APRĒĶINOS IZMANTOTO RĀDĪTĀJU APKOPOJUMS

Mobilo avotu (transporta, līnijveida avots), emisiju vērtību aprēķini veikti atbilstoši MK Noteikumu Nr. 16 “Troksņa novērtēšanas un pārvaldīšanas kārtība” 1.pielikumā minētai aprēķinu metodei.

- 1) Rites troksņa aprēķins veikts pēc formulām dažādām frekvencēm (63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Hz) katrai automašīnu klasei ($m = 1$ attiecas uz vieglām automašīnām, bet $m = 3$ attiecas uz smagām automašīnām):

$$L_{WR,i,m} = A_{R,i,m} + B_{R,i,m} \times 10 \lg \left(\frac{v_m}{v_{ref}} \right) + \Delta L_{WR,i,m}(v_m)$$

$$\Delta L_{WR,i,m}(v_m) = \Delta L_{WR,road,i,m}(v_m) + \Delta L_{studded\ tyres,i,m=1}(v_m) + \Delta L_{WR,acc,i,m} + \Delta L_{W,temp}(\tau)$$

$$\Delta L_{W,temp}(\tau) = K \times (20 - \tau)$$

Aprēķina piemērs:

$A_{R,i,m} = 85,7$ (125 Hz; $m = 1$);

$B_{R,i,m} = 41,5$ (125 Hz; $m = 1$);

$v_m = 90$ km/h;

$v_{ref} = 50$ km/h;

$K = 0,08$;

$\tau = 6,7$ °C;

$\Delta L_{WR,road,i,m} = 0$;

$\Delta L_{studded\ tyres,i,m} = 0$;

$\Delta L_{WR,acc,i,m} = 0$;

$$\Delta L_{W,temp}(\tau) = 0,08 \times (20 - 6,7) = 1,064$$

$$\Delta L_{WR,i,m}(v_m) = 0 + 0 + 0 + 1,064 = 1,064$$

$$L_{WP,i,m} = 89,2 + 7,2 \times 10 \lg \left(\frac{50}{70} \right) + 1,064 = 80,70 \text{ dB(A)}$$

- 2) Vilces troksņa aprēķins veikts pēc formulām dažādām frekvencēm (63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Hz) katrai automašīnu klasei ($m = 1$ attiecas uz vieglām automašīnām, bet $m = 3$ attiecas uz smagām automašīnām):

$$L_{WP,i,m} = A_{P,i,m} + B_{P,i,m} \times \frac{(v_m - v_{ref})}{v_{ref}} + \Delta L_{WP,i,m}(v_m)$$

$$\Delta L_{WP,i,m}(v_m) = \Delta L_{WP,road,i,m}(v_m) + \Delta L_{WP,acc,i,m} + \Delta L_{WP,grad,i,m}(v_m)$$

$$\Delta L_{WP,road,i,m} = \alpha_{i,m} + \beta_m \times \lg\left(\frac{v_m}{v_{ref}}\right)$$

Aprēķina piemērs:

$A_{P,i,m} = 89,2$ (125 Hz; $m = 1$);

$B_{P,i,m} = 7,2$ (125 Hz; $m = 1$);

$v_m = 90$ km/h;

$v_{ref} = 70$ km/h;

$\alpha_{i,m} = 0$;

$\beta_{i,m} = 0$;

$\Delta L_{WP,acc,i,m} = 0$;

$\Delta L_{WP,grad,i,m}(v_m) = 0$.

$$L_{WP,road,i,m} = 0 + 0 \times \lg\left(\frac{50}{70}\right) = -0,15$$

$$\Delta L_{WP,i,m}(v_m) = -0,15 + 0 + 0 = -0,15$$

$$\Delta L_{WP,i,m} = 89,2 + 6,7 \times \frac{(50 - 70)}{70} - 0,15 = 87,0 \text{ dB(A)}$$

Kopējais (rites un vilces) trokšņa aprēķins veikts pēc formulas dažādām frekvencēm (63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Hz) katrai automašīnu klasei:

$$L_{W,i,m}(v_m) = 10 \times \lg\left(10^{L_{WR,i,m}(v_m)/10} + 10^{L_{WP,i,m}(v_m)/10}\right)$$

$$L_{W,i,m}(v_m) = 10 \times \lg(10^{80,70/10} + 10^{87/10}) = 87,91 \text{ dB(A)}$$

Trokšņa līmeņa aprēķins attiecināts uz kilometru aprēķināts pēc formulas:

$$L_{W',eq,line,i,m} = L_{W,i,m} + 10 \times \lg\left(\frac{Q_m}{1000 \times v_m}\right)$$

Aprēķina piemērs:

$L_{W,i,m} = 87,91 \text{ dB(A)}$ (125 Hz; $m = 1$);

$Q_m = 26$ automašīnas;

$v_m = 50 \text{ km/h}$.

$$L_{W,eq,line,i,m} = 87,91 + 10 \times \lg\left(\frac{26}{1000 \times 50}\right) = 55,07 \text{ dB(A)/km}$$

TROKŠŅA IZPLATĪBAS APRĒĶINI

Aprēķini veikti atbilstoši Latvijā noteiktai likumdošanai, prasības iekļautas šādos dokumentos:

- LVS ISO 9613-2. Akustika. Skaņas vājinājums, tai izplatoties apkārtējā vidē. 2. daļa: Vispārējā aprēķinu metode.
- MK Noteikumi Nr. 16-7.01.2014. Trokšņa novērtēšanas un pārvaldības kārtība.
- MK Noteikumi Nr.432- 17.09.2019. "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 003-19 "Būvklimateoloģija"; Liepājas meteoroloģiskie dati - atmosfēras temperatūra 6,7 °C; relatīvais mitrums 81 %.
- Modelēšana veikta 4,0 m augstumā.

Aprēķinos ņemti vērā šādi specifiski nosacījumi, kas ietekmē skaņas izplatību:

- ģeometriskā diverģence;
- atmosfēras absorbcija;
- zemes efekts;
- atstarojums no virsmām;
- šķēršļu izraisītā ekranēšana.

Aprēķiniem izmantotas šādas formulas:

Ekvivalentais nepārtrauktais skaņas spiediena līmenis ($L_{fT}(DW)$) oktāvas joslā uztvērēja atrašanās vietā pa vējam:

$$L_{fT}(DW) = L_W + D_C - A, \text{ kur}$$

L_W – skaņas jaudas līmenis oktāvas joslā decibelos, kuru rada skaņas avots, kuram atskaites skaņas jaudas vērtība ir 1 pikovats (1 pW); modelī ievadīti dati atbilstoši ražotāja informācijai;

D_C – vērsuma korekcija decibelos, kas apraksta to novirzi, par kādu ekvivalentais nepārtrauktais skaņas spiediena līmenis atšķiras, noteiktā virzienā, no visvirzienu punktveida skaņas avota skaņas jaudas līmeņa L_W ; D_C ir vienāds ar punktveida skaņas vērsuma indeksu D_i , pieskaitot tam arī indeksu D_Ω , kas sevī ietver skaņas izplatīšanos tajos telpiskajos leņķos, kuri ir mazāki par 4π steradiāniem; visvirienu skaņas avotiem, izstarojot brīvā telpā, korekcija ir 0 dB;

A – oktāvas joslas vājinājums, decibelos, kas rodas skaņas izplatīšanās laikā no skaņas avota līdz uztvērējam/receptoram.

Oktāvas joslas vājinājums (A):

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}, \text{ kur}$$

A_{div} – vājinājums, kuru izsauc ģeometriskā diverģence;

A_{atm} – vājinājums, kas rodas atmosfēras absorbcijas rezultātā;

A_{gr} – vājinājums, kuru rada zemes efekts;

A_{bar} – ekrāna izraisītais vājinājums;

A_{misc} – vājinājums, kuru izsauc citi faktori (piemēram, apstādījumi, rūpnieciskās zonas un apbūve).

Ekvivalentais nepārtrauktais A-izsvarotais skaņas spiediena līmenis (dB) pa vējam tiek aprēķināts sasummējot visus laikā vidējos kvadrātiskos skaņas spiedienus, kuri tiek aprēķināti izmantojot aprēķinu formulas katram avotam:

$$L_{AT}(DW) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^n \left[\sum_{j=1}^8 10^{0,1[L_{fT}(ij) + A_f(j)]} \right] \right\}, \text{ kur}$$

n – ietekmju – I (avotu un trajektoriju) skaits;

j – indekss, kas norāda oktāvu joslas, ar vidējām frekvencēm no 63 Hz līdz 8 kHz;

A_f – standartizētā A-izsvarošana.

Ilgtermiņa vidējais A-izsvartais skaņas spiediena līmenis $L_{AT}(LT)$ tiek aprēķināts saskaņā ar vienādojumu:

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

C_{met} – meteoroloģiskā korekcija.

Sfēriskai izkliedei brīvajā laukā skaņas vājinājums ģeometriskās diverģences dēļ (A_{div} , dB) tiek aprēķināts:

$$A_{div} = \left[20 \lg \left(\frac{d}{d_0} \right) + 11 \right], \text{ kur}$$

d – attālums no avota līdz receptor punktam, m;

d_0 – atskaites attālums, 1 m.

Vājinājums atmosfēras sorbcijas dēļ (A_{atm} , dB):

$$A_{atm} = \alpha \times \frac{d}{100}, \text{ kur}$$

α – atmosfēras izraisītais vājinājuma koeficients, dB/km.

Zemes izraisītais skaņas vājinājums (A_{gr}) galvenokārt atkarīgs no atstarotās skaņas (no zemes virsmas) un skaņas starp avotu un receptoru interferences procesa rezultāts. Lejup noliektais skaņas vājinājuma ceļš (pa vējam) nodrošina to, ka šis vājinājums tiek noteikts galvenokārt ar zemes virsmas reljefu netālu no avota un arī netālu no uztvērēja. Šī zemes iespaids aprēķināšanas metode it pielietojama vienīgi tādai zemes virsmai, kas ir pietiekami līdzena gan horizontāla, gan arī patstāvīga slīpuma gadījumā. Modelī tiek definētas trīs (3) atšķirīgas zemes iespaids zonas:

- a) avota zona, kas sniedzas $30h_s$ attālumā no skaņas avota, virzienā uz uztvērēju, ar maksimālo attālumu d_p (kur h_s ir avota augstums, bet d_p ir attālums no avota līdz uztvērējam – kā projekcija uz zemes plaknes);
- b) uztvērēja zona, kas sniedza $30d_r$ attālumā no uztvērēja uz avotu, ar maksimālo attālumu d_p (kur h_r – uztvērēja augstums);

- c) vidējā zona, kas atrodas vidū starp avota un uztvērēja zonām; ja $d_p < (30h_s + 30h_r)$, tas avota un uztvērēja zonas savstarpēji pārklāsies, un šīs vidējās zonas nav (tiek izslēgta no aprēķiniem).

Atbilstoši šiem pieņēmumiem, zemes izraisītais skaņas vājinājums nepieaug palielinoties vidējās zonas lielumam, bet galvenokārt ir atkarīgs no avota un to uztvērēju zonu īpašībām. Katra zemes gabala akustiskās īpašības tiek ņemtas vērā ar zemes faktoru G :

- a) blīva virsma – ceļa segums, ūdens, betons vai cita virsma ar zemu porainību, arī noblietētu zemi (raksturīga rūpnieciskām zonām) var uzskatīt par cietu, $G = 0$;
- b) absorbējoša (poraina) virsma – ar kokiem, zāli vai citu veģetāciju segta zeme un visas citas veģetācijai noderīgas zemes virsmas, arī lauksaimniecībā izmantojamā zeme, $G = 1$;
- c) jaukta tipa virsma sastāv no cietas un porainas virsmas, $G = [0-1]$, tiek noteikts izmantojot poraino apgabalu kopīgā laukuma īpatsvarā, kas izteikts kā daļskaitlis.

Lai aprēķinātu zemes virsmas izraisīto vājinājumu noteiktās oktāvu joslās, sākotnēji jānovērtē vājinājums A_s avota zonai, kuru raksturo ar zemes faktoru G_s šai zonai, A_r uztvērēja zonai, ko raksturo ar zemes faktoru G_r un A_m vidējai zonai, kuru raksturo ar zemes faktoru G_m . Kopējo zemes izraisīto vājinājumu oktāvu joslās aprēķina:

$$A_{gr} = A_s + A_r + A_m, \text{ kur}$$

A_s – vājinājums avota zonai, kuru raksturo ar zemes faktoru G_s , dB;

A_r – vājinājums uztvērēja zonai, kuru raksturo ar zemes faktoru G_r , dB;

A_m – vājinājums vidējai zonai, kur raksturo ar zemes faktoru G_m , dB.

$$A_s = -1.5 + G_s \times c'(h)$$

$$A_r = -1.5 + G_r \times c'(h)$$

$$c'(h) = 1.5 + 14.0 \times e^{-0.44h^2} \times (1 - e^{-d_p/50})$$

$$A_m = -3q \times (1 - G_m), \text{ kur}$$

h – avota un uztvērēja vidējais augstums, m;

d_p – attālums no punktveida avota līdz uztvērēja projekcijai zemes plaknē, m;

$$q = 0, \quad \text{ja } d_p \leq 30 (h_s + h_r)$$

$$q = 1 - \frac{30(h_s + h_r)}{d_p}, \quad \text{ja } d_p > 30 (h_s + h_r)$$

Ekrāna izraisītais vājinājums (A_{bar}) raksturots ņemot vērā uzbērumu un avota darbības līmeni attiecībā pret receptoru. Objektu var uzskatīt par ekranējošu šķērsli tādā gadījumā, ja tas atbilst šādām prasībām:

- virsmas slodze ir vismaz 10 kg/m²;
- objektam ir vienlaidus virsma bez lielām spraugām vai atstarpēm;
- objekta horizontālā dimensija, kas mērīta perpendikulāri “avota - uztvērēja” līnijai, ir lielāka nekā skaņas viļņa garums l interesējošajās oktāvas joslas vidējā frekvencē, jeb $l_l + l_r > l$. Jebkurš objekts, kas atbilst šīm prasībām, uzskatāms par ekrānu ar vertikālām malām.

Atbilstoši ISO 9613-2:1996 standartam, ekrāna vājinājums A_{bar} tiek raksturots kā skaņas izolācija, tās aprēķinos jāņem vērā abu veidu difrakcijas – pār barjeras augšējo malu un gar barjeras vertikālo malu.

Skaņas izplatīšanās pa vējam difrakcijas efektu, dB, pār ekrāna augšējo malu aprēķina izmantojot formulu:

$$A_{bar} = D_Z - A_{gr} > 0$$

Aprēķins difrakcijai gar ekrāna vertikālo malu:

$$A_{bar} = D_Z > 0, \text{ kur}$$

D_Z – ekranēšanas vājinājums oktāvas joslā;

A_{gr} – zemes virsmas izraisītais vājinājums bez ekrāna (t.i., ja ekranējošais šķērslis ir noņemts).

Aprēķinot ekrāna izraisīto vājinājumu D_Z , tiek pieņemts, ka no skaņas avota līdz uztvērējam eksistē tikai viens nozīmīgs skaņas izplatīšanās ceļš:

$$D_Z = 10lg \left[3 + \left(\frac{C_2}{\lambda} \right) C_{3Z} K_{met} \right], \text{ kur}$$

C_2 – tiek pieņemts vienāds ar 20, ietver zemes atstarošanās efektu, atsevišķos gadījumos, ja atstarošanās no zemes ņem vērā atsevišķi ar šķietamo avotu palīdzību, C_2 vērtība var būt arī 40;

C_3 – vienāds ar 1 (vienkāršas difrakcijas gadījumā), bet dubultās difrakcijas gadījumā:

$$C_3 = \frac{\left(1 + \left(\frac{5\lambda}{e}\right)^2\right)}{\left(\frac{1}{3} + \left(\frac{5\lambda}{e}\right)^2\right)}$$

l – skaņas viļņa garums, metros, atbilstoši oktāvas joslas vidējai frekvencei;

z – starpība starp atstarotās un tiešās skaņas ceļa garumiem, metros:

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

d_{ss} – attālums no avota līdz (pirmajai) difrakcijas malai, m;

d_{sr} – attālums no (otrās) difrakcijas malas līdz uztvērējam, m;

a – ceļa d projekcija ekrāna plaknē, m

K_{met} – meteoroloģisko apstākļu korekcijas faktors;

e – attālums starp divām difrakcijas malām dubultās difrakcijas gadījumā.

Dubultās difrakcijas gadījumā, izplatības ceļš aprēķināts šādi:

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

Korekcijas faktors K_{met} meteoroloģisko apstākļu ievērošanai tiek aprēķināts:

$$K_{met} = \exp \left[- \left(\frac{1}{2000} \right) \sqrt{d_{ss} d_{sr} \frac{d}{2z}} \right]; z > 0$$

Gadījumos, ja $z \leq 0$, $K_{met} = 1$; sāniskās difrakcijas gadījumā ap šķēršļiem un gadījumos, ja attālums starp avotu un receptoru ir mazākas par 100 m, $K_{met} = 1$.

Citi vājinājumi (A_{misc}), kuru izsauc citi faktori (apstādījumi, rūpnieciskās zonas un apbūve):

A_{fol} – skaņas vājinājums tai izplatoties cauri apstādījumiem;

A_{site} – skaņas vājinājums tai izplatoties rūpnieciskā zonā;

A_{hous} – skaņas vājinājums tai izplatoties apbūvētā teritorijā.

Meteoroloģiskā korekcija (C_{met}), decibelos, tiek aprēķināta avotam, kurš izstaro laikā pastāvīgu līmeni:

$$C_{met} = 0, \text{ ja } d_p \leq 10(h_s + h_r)$$

$$C_{met} = C_0 \left[1 - 10 \left(\frac{h_s + h_r}{d_p} \right) \right], \text{ ja } d_p > 10(h_s + h_r), \text{ kur}$$

h_s – avota augstums, m;

h_r – receptora augstums, m;

d_p – attāluma projekcija starp avotu un uztvērēju horizontālā plaknē, m;

C_0 – faktors, dB, kas ir atkarīgs no vietējiem meteoroloģiskajiem statistikas datiem par vēja virzienu un temperatūras gradientiem.

Aprēķina piemērs:

$$A_{div} = \left[20 \lg \left(\frac{25}{1} \right) + 11 \right] = 38.96$$

$$A_{atm} = 0.4 \times \frac{25}{100} = 0.1$$

$$c(h) = 1.5 + 14.0 \times e^{-0.44 \times 2.75^2} \times (1 - e^{-25.12/50}) = 1.17$$

$$A_s = -1.5 + 0.7 \times 1.17 = -0.681$$

$$A_r = -1.5 + 0.7 \times 1.17 = -0.681$$

$$A_m = -3 \times (-5.6) \times (1 - 0.7) = 5.04$$

$$A_{gr} = -0.681 - 0.681 + 5.04 = 3.68$$

$$A = 38.96 + 0.1 + 3.68 + 0 + 0 = 42.74$$

$$L_{fT}(DW) = 105 + 0 - 42,74 = 62,26 \text{ dB}$$

Analogi veic aprēķinu visām frekvencēm, lai pēc tam aprēķinātu ekvivalento nepārtraukto A-izsvārto skaņas spiediena līmeni pēc šādas formulas:

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

jeb, pierakstot šo formulu citā veidā:

$$L_{eq}(dB(A)) = 10 \cdot \log \left(10^{\frac{L_{63Hz} - 26.2}{10}} + 10^{\frac{L_{125Hz} - 16.1}{10}} + 10^{\frac{L_{250Hz} - 8.6}{10}} + 10^{\frac{L_{500Hz} - 3.2}{10}} + 10^{\frac{L_{1kHz}}{10}} + 10^{\frac{L_{2kHz} + 1.2}{10}} + 10^{\frac{L_{4kHz} + 1.0}{10}} + 10^{\frac{L_{8kHz} - 1.1}{10}} \right)$$

Aprēķina piemērā izmantotie parametri:

$L_W - 105 \text{ dBA}$ (ekskavators)

$D_c - 0$;

$d - 25 \text{ m}$;

$d_0 - 1 \text{ m}$;

$\alpha - 0,4$ (temp. - 10°C ; rel. mitr. - 70% ; 125 Hz)

$h - 2,75 \text{ m}$;

$q - (-5.6)$;

$d_p - 25,12 \text{ m}$;

$G_{s,t,m} - 0,7$;

$A_{bar} - 0$;

$A_{misc} - 0$;