

IETEKMES UZ VIDI NOVĒRTĒJUMS

**DERĪGO IZRAKTEŅU (SMILTS – GRANTS) IEGUVE ATRADNĒ
“AIZKRAUKLE – KREISAIS KRASTS” 2018.GADA IECIRKNĪ
JAUNJELGAVAS NOVADA SĒRENES PAGASTĀ (AS “A.C.B.”)**

PIESĀRŅOJOŠO VIELU EMISIJU APRĒĶINI UN NOVĒRTĒJUMS

**Izpildītājs:
Linda Einika**



RĪGA, 2020. GADA MARTS

Emisiju aprēķins veikts, lai novērtētu emisiju ietekmi uz apkārtējo vidi no smilts – grants ieguves atradnē “Aizkraukle – kreisais krasts” 2018.gada iecirknis”. Gaisa piesārņojošo vielu emisijas radīsies:

- smilts – grants ieguves procesā;
- pārkraušanas un uzglabāšanas krautnēs;
- materiāla sijāšanas un drupināšanas;
- iekšdedzes dzinēju darbības rezultātā;
- materiāla izvešanā no atradnes.

Paredzēts, ka ieguves vietā maksimāli darbosies četras transporta tehnikas vienības (ekskavators un frontālie iekrāvēji) un līdz piecām tehnikas vienībām (sijātājs, drupinātāji, divas šķirošanas – mazgāšanas iekārtas) materiāla sagatavošanai.

Tehnikas uzpildīšana ar dīzeļdegvielu tiks veikta speciāli aprīkotā vietā, degvielas uzpildes punktam veikts gaisu piesārņojošo vielu (gaistošo organisko savienojumu) emisiju aprēķins.

Emisiju aprēķins no smilts – grants materiāla iegūšanai izmantotās tehnikas

Derīgā izrakteņa smilts - grants ieguves laikā atradnes teritorijā iegūstot materiālu darbosies šādas tehnikas vienības: viens ekskavators un trīs frontālie iekrāvēji vai četri frontālie iekrāvēji, bet ne vairāk kā četras tehnikas vienības vienlaicīgi, lai gan šāds scenārijs ir ļoti maz ticams. Frontālā iekrāvēja un ekskavatora degvielas patēriņš ir 16 l/h, līdz ar to, veicot emisiju aprēķinus, netiek nodalītas katras tehnikas vienības plānotās darba stundas, bet gan pieņemts, ka tās iespējams savstarpēji aizvietot atkarībā no nepieciešamības. Frontālais iekrāvējs nodrošinās derīgā izrakteņa ieguvī virs pazemes ūdens līmeņa un novietošanu krautnēs vai padošanu uz sijāšanas iekārtu, bet ekskavators smilts – grants ieguvī zem pazemes līmeņa un novietošanu pagaidu krautnēs atūdeņošanai. Pārējie frontālie iekrāvēji paredzēti autotransporta uzkraušanai un tehnoloģisko iekārtu apkalpošanai.

Izraktā materiāla fracionēšanai galvenokārt tiks izmantota stacionārā, ar elektropiedziņu darbināmā iekārta *GIL 52*, bet, iekārtas remonta, profilakses vai palielināta produkcijas pieprasījuma apstākļos, īslaicīgi var tikt izmantota arī ar dīzeļdegvielu darbināma mobilā iekārta *Powerscreen Warrior 1400/1800* (vai cita ekvivalenta). Emisiju aprēķinos pieņemts sliktākais scenārijs, ka bezūdens sijātāja iekārta tiek darbināta ar dīzeļdegvielu, lai izsijātu visu iegūto materiālu.

Iekārtā izraktais smilts-grants materiāls tiks šķirots trīs frakcijās – smilts un oļi ar izmēru līdz 20 mm, kas ir aptuveni 69 % no izraktā materiāla (149 040 t), oļi ar izmēru līdz 70 mm (iespējama sietu maiņa arī uz 50 mm ierobežojošo izmēru), kas ir 27 % no izraktā materiāla – 58 320 t un liela izmēra akmeņi – 8 640 t.

Pirmajā šķirotājā atdalīto oļu frakciju ar izmēriem 20 mm un lielāki, paredzēts apstrādāt drupinātājos (konusa tipa, Pegson Maxtrack (vai ekvivalents)) un (rotora, Rubble Master RM100 GO (vai ekvivalents)) šķembu ieguvei. Šī frakcija nepārsniegs vidēji 31% no iegūtā materiāla kopuma. Emisiju aprēķinos pieņemts, ka 4% (8640 t) no izraktā materiāla, kā lielas frakcijas akmeņi, visi tiek pārstrādāti rotora tipa drupinātājā,

un pēc tam tiek padoti uz konus tipa drupinātāju. Līdz ar to, konusa tipa drupinātājā tiek pārstrādāta gan sākotnēji atdalītā frakcija ar izmēru no 20-70 mm (58 320 t), gan frakcija virs 70 mm (8640 t), kas kopā ir 66 960 t.

Lai nodrošinātu frakcijas zem 20 mm sadalīšanu pa izmēriem, tiek izmantota mazgāšanas iekārtā *Finlay 694 Supertrack* (vai ekvivalents), kurā tiks iegūtas trīs galaprodukta frakcijas – smiltis (līdz 2 mm) un mazie un lielie oļi (attiecīgi ar izmēriem 2-8 un 8-16 mm). Šo produkciju paredzēts izmantot atradnes teritorijā esošajās rūpnīcās, bet, atkarībā no pieprasījuma tirgū, to var realizēt arī citiem operatoriem. Otra mazgāšanas iekārta paredzēta šķembu mazgāšanai. Iekārtu *Finlay 694 Supertrack* (vai ekvivalent) iespējams darbināt ar elektroenerģiju vai dīzeļdegvielu. Emisiju aprēķinos pieņemts, ka šķembu mazgāšanas iekārta (pārstrādās aptuveni 31 % no izraktā materiāla) tiks darbināta ar dīzeļdegvielu, bet oļu mazgāšanas iekārta (pārstrādās 69 % no izraktā materiāla) tiks darbināta ar elektroenerģiju.

Emisiju daudzuma aprēķiniem izmantota Austrālijas Vides un kultūras aizsardzības departamenta piesārņojošo vielu emisiju apkopojums „Emission Estimation Technique Manual for Combustion Engines, Version 3.0”, 2008.gada jūnijs.¹ Emisijas daudzums tiek aprēķināts, balstoties uz industriālā transporta veidu un patērēto degvielas daudzumu (1.tabula). Metodikā emisijas faktori doti kg/kWh, bet pēc metodikas tos pārrēķina uz mērvienībām kg/l jeb t/m³ (ieguves tehnikai, sijātājam, drupinātājiem, mazgātājam – emisijas faktoru reizinot ar 3, frontālajam iekrāvējam emisijas faktoru reizinot ar 3,3).

1.tabula

Tehnikas vienību degvielas patēriņš

Tehnikas vienība	Nosaukums	Darba stundu skaits, h	Tehnikas skaits, gab.	Slodzes faktors emisiju aprēķiniem ²	Degvielas patēriņš, l/h	Vidējais degvielas patēriņš m ³ /a
Ieguves tehnika**	CAT 325D L*	2160	1	0.5	16	34.560
Frontālais iekrāvējs	Liebherr L574*	1231	1	0.5	16	19.696
Frontālais iekrāvējs	Liebherr L574*	2873	1	0.5	16	45.968
Frontālais iekrāvējs	Liebherr L574*	750	1	0.5	16	12.000
Sijātājs (bezūdens)	Powerscreen Warrior 1400/1800*	2160	1	0.5	10	21.600
Drupinātājs, konusa	Pegson Maxtrack*	650	1	0.5	30	19.500
Drupinātājs, rotora	Rubble Master RM100 GO*	100	1	0.5	35	3.500
Mazgāšanas (sijāšanas) iekārta	Finlay 694 Supertrack*	1231	1	0.5	10	12.310

¹Environment Australia “Emissions Estimation Technique Manual for Combustion engines, Version 3.0” (National Pollutant Inventory, Environment Australia, June, 2008).

² Environment Australia “Emissions Estimation Technique Manual for Combustion engines, Version 3.0” (National Pollutant Inventory, Environment Australia, June, 2008), 5.tabula

*Vai iekārtas ekvivalents; ** Aprēķinos pieņemts ekskavators, bet var tikt izmantots arī frontālais iekrāvējs.

$$E_i = Q_f \times LF \times EF_i, \text{ kur}$$

E_i – emisijas konkrētam dzinēja tipam (t/a);

Q_f – gada laikā patērētās degvielas (dīzeļdegvielas) daudzums (m^3/a);

LF - slodzes faktors konkrētam iekārtas veidam; sk.1.tabula

EF_i - Emisijas faktors vielai i, konkrētam dzinēja tipam un degvielas veidam (t/m^3),

i – viela.

2.tabula

Smilts-grants iegūšanai izmantotās tehnikas emisijas faktori (t/m^3)³

Tehnikas vienība	CO	NO _x	Dalīšanas PM ₁₀	Dalīšanas PM _{2,5}	SO ₂
Frontālais iekrāvējs	0.01188	0.0396	0.00363	0.00327	0.000025
Ieguves tehnika	0.0186	0.045	0.0036	0.0033	0.000024
Sijātājs (bezūdens)					
Drupinātāji					
Mazgāšanas (sijāšanas) iekārta					

Emisiju aprēķina piemērs frontālajam iekrāvējam:

$$E_{CO} = 0,01188 t/m^3 \times 0,5 \times 19.696 m^3/a = 0,1170 t/a$$

$$E_{CO} = \frac{0,1170 t/a \times 10^6}{1231 h/a \times 3600} = 0,0264 g/s$$

Emisiju aprēķina piemērs ieguves tehnikai:

$$E_{CO} = 0,0186 t/m^3 \times 0,5 \times 34.560 m^3/a = 0,3214 t/a$$

$$E_{CO} = \frac{0,3214 t/a \times 10^6}{2160 h/a \times 3600} = 0,0413 g/s$$

3.tabula

Izplūdes gāzu emisijas no smilts - grants iegūšanai izmantotās tehnikas (t/a, g/s)

Tehnikas vienība	CO	NO _x	Dalīšanas PM ₁₀	Dalīšanas PM _{2,5}	SO ₂
t/a					
Ieguves tehnika	0,3214	0,7776	0,0622	0,0570	0,0004
Frontālais iekrāvējs	0,1170	0,3900	0,0357	0,0322	0,0002

³ Environment Australia "Emissions Estimation Technique Manual for Combustion engines, Version 3.0" (National Pollutant Inventory, Environment Australia, June, 2008), 31.tabula un 35.tabula

Frontālais iekrāvējs	0,2730	0,9102	0,0834	0,0752	0,0006
Frontālais iekrāvējs	0,0713	0,2376	0,0218	0,0196	0,0002
Sijātājs (bezūdens)	0,2009	0,4860	0,0389	0,0356	0,0003
Drupinātājs, konusa	0,1814	0,4388	0,0351	0,0322	0,0002
Drupinātājs, rotora	0,0326	0,0788	0,0063	0,0058	0,00004
Mazgāšanas (sijāšanas) iekārta	0,1145	0,2770	0,0222	0,0203	0,0001
Kopā:	1,3120	3,5958	0,3056	0,2779	0,0021
g/s					
Ieguves tehnika	0,0413	0,1000	0,0080	0,0073	0,00005
Frontālais iekrāvējs	0,0264	0,0880	0,0081	0,0073	0,00006
Frontālais iekrāvējs	0,0264	0,0880	0,0081	0,0073	0,00006
Frontālais iekrāvējs	0,0264	0,0880	0,0081	0,0073	0,00006
Sijātājs (bezūdens)	0,0258	0,0625	0,0050	0,0046	0,00003
Drupinātājs, konusa	0,0775	0,1875	0,0150	0,0138	0,00010
Drupinātājs, rotora	0,0904	0,2188	0,0175	0,0160	0,00012
Mazgāšanas (sijāšanas) iekārta	0,0258	0,0625	0,0050	0,0046	0,00003

Autotransporta radīto emisiju aprēķins veikts saskaņā ar EMEP/EEA emission inventory guidebook 2016, sadaļu 1.A.3.b.i-iv "Road transport"⁴ Emisiju aprēķini veikti balstoties uz transporta veidu, klasi, braukšanas ātrumu, un nobraukto attālumu (km).

4.tabula

Kravas transporta materiāla izvešanai emisijas faktori (g/km)⁵

Tehnikas vienība	CO	NO _x	Dalīņas PM ₁₀	Dalīņas PM _{2,5}
Kravas transports, Klase – EURO IV, pašmasa līdz 16 - 32 t	0,105	3,83	0,0239	0,0239

Materiāla izvešana no smilts – grants ieguves lauka tiks veikta ar kravas transportu, kura kravnesība paredzēta līdz 26 t. Izvedamā materiāla apjoms plānots atkarībā no sezonas: darbu aktīvajā sezonā, no marta līdz novembrim, sešas dienas nedēļā (darba dienās no 7:00 – 17:00, sestdienās no 8:00 – 16:00), pārējā periodā, no decembra līdz februārim, darba dienās no 8:00 – 14:00.

Aprēķinos tiek pieņemts, ka viss izrakteis materiāls gada laikā tiek izvests līdz reģionālajam autoceļam P87 (Bauska – Aizkraukle) no atradnes teritorijas kā atradnes produkcija, vai kā gatavā produkcija no rūpnīcām SIA "Salenieku Bloks" un SIA "ACB BETONS". Lai izvestu visu produkciju līdz reģionālajam autoceļam, nepieciešami 8438 reisi gadā (ieskaitot SIA "Salenieku Bloks"), to attiecinot uz visu kravu izvešanas

⁴ <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2016/part-b-sectoral-guidance-chapters/1-energy/1-a-combustion/1-a-3-b-i/view>

⁵ <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2016/part-b-sectoral-guidance-chapters/1-energy/1-a-combustion/1-a-3-b-i/view>, tabula 3.21, tabula 3.22.

stundu skaitu (2448 h/a) tie ir 8 reisi (jeb 4 braucieni) stundā (tādējādi šajā aprēķinā tiek novērtēts sliktākais iespējamais scenārijs, kura realizācijas iespējamība ir zema, jo faktiski tie ir līdz 8 reisiem).

Viena reisa garums paredzēts 3,26 km (27 508 km/a), no kuriem 1,4 km ir asfaltēts segums un transports pārvietosies ar ātrumu 50 km/h, 1,2 km ir grants seguma ceļš, bet 0,66 km ir grants ceļa segums atradnes teritorijā (sk. 1.attēlu), tur transports pārvietosies ar ātrumu 20 km/h.

Bez tam, pa SIA "Salenieku Bloks" pievedceļu, piegādājot 110 000 t/a, pārvietosies kravas transports veicot 4297 braucienus (jeb 8594 reusus) gadā, braukšanas ātrums kravas transportam 20 km/h, ceļa posma garums 0,17 km. Šīs kravas piegādā sezonas laikā no aprīļa līdz decembrim – darba dienās no 7:00-18:00, sestdienās no 8:00 – 16:00.

Birstošā materiāla transportēšanai izmantos tehnikas vienības ar pārsedzamām kravas tilpnēm, ceļa segumu grants posmā ilgstošu sausuma periodu laikā plānots laistīt.



1.att. Ceļa no atradnes līdz reģionālajam autoceļam P87 posmi

Emisiju aprēķina piemērs reisi:
Grants ceļa posms (20 km/h)

$$E_{CO} = 0,105 \text{ g/km} \times 10\,126 \text{ km/a} \times 2 \times 10^{-6} = 0,0021 \text{ t/a}$$

$$E_{CO} = \frac{0,105 \text{ g/km}}{3 \text{ min} \times 60} = 0,00058 \text{ g/s}$$

Grants ceļa posms atradnes teritorijā (20 km/h)

$$E_{CO} = 0,105 \text{ g/km} \times 5\,569 \text{ km/a} \times 2 \times 10^{-6} = 0,00117 \text{ t/a}$$

$$E_{CO} = \frac{0,105 \text{ g/km}}{3 \text{ min} \times 60} = 0,00058 \text{ g/s}$$

Asfalta segums (50 km/h)

$$E_{CO} = 0,105 \text{ g/km} \times 11\,813 \text{ km/a} \times 2 \times 10^{-6} = 0,0025 \text{ t/a}$$

$$E_{CO} = \frac{0,105 \text{ g/km}}{1,2 \text{ min} \times 60} = 0,00146 \text{ g/s}$$

SIA "Salenieku Bloks" pievedceļš (20 km/h)

$$E_{CO} = 0,105 \text{ g/km} \times 730,49 \text{ km/a} \times 2 \times 10^{-6} = 0,00016 \text{ t/a}$$

$$E_{CO} = \frac{0,105 \text{ g/km}}{3 \text{ min} \times 60} = 0,00058 \text{ g/s}$$

5.tabula

Emisijas no materiāla izvešanas (t/a, g/s)

Ceļa posms	CO	NO _x	Daļiņas PM ₁₀	Daļiņas PM _{2,5}
t/a				
Kopējais ceļa garums	0,0058	0,2108	0,00132	0,00132
SIA "Salenieku bloks" pievedceļš	0,00016	0,00280	0,00002	0,00002
g/s				
Grants ceļa posms	0,00058	0,02128	0,00013	0,00013
Grants ceļa posms atradnes teritorijā	0,00058	0,02128	0,00013	0,00013
Asfaltētais segums	0,00146	0,05319	0,00033	0,00033
SIA "Salenieku Bloks" pievedceļš	0,00058	0,02128	0,00013	0,00013

Bez autotransporta izplūdes gāzu radītajām emisijām, nepieciešams novērtēt emisijas, kas radīsies pārvietojoties pa piebraucamajiem ceļiem, ceļa seguma putēšanas rezultātā. Emisiju aprēķini grants ceļa posmam atradnes teritorijā un SIA "Salenieku Bloks" pievedceļam veikti saskaņā ar ASV Vides aizsardzības aģentūras (EPA) metodiku krājuma "Compilation of Air Pollutant Emission Factors" 13.2.2. sadaļā "Unpaved Roads" sniegto formulu:

$$E_f = k(s/12)^a(W/3)^b ; \text{ kur}$$

E_f – emisijas faktors, g/km

k – faktors, kas atkarīgs no daļiņu izmēra (PM_{2,5} – 42,285; PM₁₀ – 422,85), g/km;

s – ceļa virsmas sanes materiāla īpatsvars, % (grants seguma ceļiem – 4,8);

W – vidējais automašīnu svars, 32 tonnas (pilna masa līdz 45 t, pašmasa līdz 20 t)

a, b – konstantes, attiecīgi: 0,9 un 0,45.

$$E_{PM10} = 422,85 \text{ g/km} \times (4,8/12)^{0,9} \times (32/3)^{0,45} = 537,840 \text{ g/km}$$

$$E_{PM2,5} = 42,285 \text{ g/km} \times (4,8/12)^{0,9} \times (32/3)^{0,45} = 53,784 \text{ g/km}$$

Emisijas faktora vērtība precizēta atbilstoši vietējiem meteoroloģiskajiem apstākļiem saskaņā ar vienādojumu:

$$E = E_f \times \left(\frac{365-P}{365} \right); \text{ kur}$$

P – dienu skaits gadā, kad iespējami nokrišņi (Rīga ilggadīgo novērojumu dati (tuvākā pieejamā informācija) - 125 dienas gadā, saskaņā ar LR Centrālās statistikas pārvaldes datubāzi)⁶,

$$E_{PM10} = 537,840 \text{ g/km} \times \left(\frac{365-125}{365} \right) = 353,648 \text{ g/km}$$

$$E_{PM2,5} = 53,784 \text{ g/km} \times \left(\frac{365-125}{365} \right) = 35,365 \text{ g/km}$$

Emisiju aprēķini grants ceļa posmam pa vietējas nozīmes ceļu veikti saskaņā ar ASV Vides aizsardzības aģentūras (EPA) metodiku krājuma “Compilation of Air Pollutant Emission Factors” 13.2.2. sadaļā “Unpaved Roads” sniegto formulu:

$$E_f = \frac{k(s/12)^a(s/30)^d}{(M/0,5)^c} \cdot C; \text{ kur}$$

E_f – emisijas faktors, lb/VMT⁷ (1 lb/VMT=281,9 g/km)

k – faktors, kas atkarīgs no daļiņu izmēra (PM_{2,5} – 0,18; PM₁₀ – 1,8), lb/VMT;

s – ceļa virsmas sanes materiāla īpatsvars, % (grants seguma ceļiem – 4,8);

S – vidējais transportlīdzekļa ātrums (12,43 jūdzes/h jeb 20 km/h);

M – ceļa virsmas materiāla mitruma saturs, % (6,5 %)

C – emisijas faktors no dzinēja, bremžu nodiluma un riepu nodiluma (PM_{2,5} – 0,00036; PM₁₀ – 0,00047 lb/VMT)

a, c, d – konstantes, attiecīgi: 1, 0,2 un 0,5.

$$E_{PM10} = 0.2770 \text{ lb/VMT} \times 281,9 \text{ g/VKT} = 78,087 \text{ g/km}$$

⁶https://data1.csb.gov.lv/pxweb/lv/vide/vide_geogr_ikgad/GZG060.px/table/tableViewLayout1?rxid=94844446-9e08-44bc-952e-91850be68f12

⁷ lb/VMT – mārciņas uz nobraukto jūdzi

$$E_{PM_{2,5}} = 0.0274 \text{ lb/VMT} \times 281,9 \text{ g/VKT} = 7,724 \text{ g/km}$$

$$E_{PM_{10}} = 78,087 \text{ g/km} \times \left(\frac{365-125}{365} \right) = 51,345 \text{ g/km}$$

$$E_{PM_{2,5}} = 7,724 \text{ g/km} \times \left(\frac{365-125}{365} \right) = 5,079 \text{ g/km}$$

Emisiju aprēķins no smilts – grants materiāla ieguves

Emisijas no iegūtā materiāla sijāšanas, drupināšanas, mazgāšanas un pagaidu krautnēm

Gada laikā plānotais iegūtais smilts – grants materiāla apjoms ir 216 000 t (135 000 m³). Iekārtā izraktais smilts-grants materiāls tiks šķirots trīs frakcijās – smilts un oļi ar izmēru līdz 20 mm, kas ir aptuveni 69 % no izraktā materiāla (149 040 t), oļi ar izmēru līdz 70 mm (iespējama sietu maiņa arī uz 50 mm ierobežojošo izmēru), kas ir 27 % no izraktā materiāla – 58 320 t un liela izmēra akmeņi – 8 640 t.

Emisiju aprēķināšanai izmantota ASV Vides aizsardzības aģentūras (EPA) AP 42 metodiku krājuma *Compilation of Air Pollutant Emission Factors* 11.19.2. sadaļa *Crushed Stone Processing and Pulverized Mineral Processing*⁸

6.tabula

Emisijas faktori smilts – grants iegūšanai un pārstrādei⁹

Tehnoloģiskais process	Emisijas daudzums (kg/t)	
	PM ₁₀	PM _{2,5} *
Sijātājs (bezūdens)	0,0043	0,00065
Drupinātājs, konusa	0,0075	0,00113
Drupinātājs, rotora	0,0012	0,00018
Mazgāšanas (sijāšanas) iekārta	0,00037	0,000025
Pagaidu krautnes (krautne pirms/pēc šķirošanas, pārvietošana pa tehnoloģisko līniju)	0,00055	0,00008

*Emisijas faktors (ja nav pieejams iepriekš minētajā metodikā) daļiņām PM_{2,5} aprēķināts no PM₁₀, izmantojot EPA ASV Vides aizsardzības aģentūras (EPA) metodiku krājuma “Aggregate Handling And Storage Piles” 13.2.4. sadaļā esošo attiecību - 0,15.

Sijātājs (bezūdens) emisiju daudzuma aprēķins:

$$E_{PM_{10}} = 216\,000 \text{ t/a} \times 0,0043 \text{ kg/t} \times 10^{-3} = 0,903 \text{ t/a}$$

$$E_{PM_{10}} = \frac{0,903 \text{ t/a} \times 10^6}{2160 \text{ h/a} \times 3600} = 0,1161 \text{ g/s}$$

⁸ <https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch11/final/c11s1902.pdf>

⁹ <https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch11/final/c11s1902.pdf>

$$E_{PM2,5} = 216\,000\, t/a \times 0,00065\, kg/t \times 10^{-3} = 0,1404\, t/a$$

$$E_{PM2,5} = \frac{0,1404\, t/a \times 10^6}{2160\, h/a \times 3600} = 0,0181\, g/s$$

Rotora drupinātāja emisiju daudzuma aprēķins:

$$E_{PM10} = 8640\, t/a \times 0,0012\, kg/t \times 10^{-3} = 0,0104\, t/a$$

$$E_{PM10} = \frac{0,0104\, t/a \times 10^6}{100\, h/a \times 3600} = 0,029\, g/s$$

$$E_{PM2,5} = 8640\, t/a \times 0,00018\, kg/t \times 10^{-3} = 0,0016\, t/a$$

$$E_{PM2,5} = \frac{0,0016\, t/a \times 10^6}{100\, h/a \times 3600} = 0,0044\, g/s$$

Konusa drupinātāja emisiju daudzuma aprēķins:

$$E_{PM10} = (8640 + 58\,320)\, t/a \times 0,0075\, kg/t \times 10^{-3} = 0,502\, t/a$$

$$E_{PM10} = \frac{0,502\, t/a \times 10^6}{650\, h/a \times 3600} = 0,2145\, g/s$$

$$E_{PM2,5} = (8640 + 58\,320)\, t/a \times 0,00113\, kg/t \times 10^{-3} = 0,0757\, t/a$$

$$E_{PM2,5} = \frac{0,0757\, t/a \times 10^6}{650\, h/a \times 3600} = 0,0324\, g/s$$

Mazgāšanas sijāšanas iekārtas emisiju daudzuma aprēķins:

$$E_{PM10} = 216\,000\, t/a \times 0,00037\, kg/t \times 10^{-3} = 0,080\, t/a$$

$$E_{PM2,5} = 216\,000\, t/a \times 0,000025 \times 10^{-3} = 0,0054\, t/a$$

Mazgāšanas sijāšanas iekārta Nr.1

$$E_{PM10} = 0,080\, t/a \times 31\, \% = 0,025\, t/a$$

$$E_{PM10} = \frac{0,025\, t/a \times 10^6}{1231\, h/a \times 3600} = 0,0056\, g/s$$

$$E_{PM2,5} = 0,0054 \text{ t/a} \times 31 \% = 0,002 \text{ t/a}$$

$$E_{PM2,5} = \frac{0,002 \text{ t/a} \times 10^6}{1231 \text{ h/a} \times 3600} = 0,0004 \text{ g/s}$$

Mazgāšanas sijāšanas iekārta Nr.2

$$E_{PM10} = 0,080 \text{ t/a} \times 69 \% = 0,055 \text{ t/a}$$

$$E_{PM10} = \frac{0,055 \text{ t/a} \times 10^6}{2873 \text{ h/a} \times 3600} = 0,0053 \text{ g/s}$$

$$E_{PM2,5} = 0,0054 \text{ t/a} \times 69 \% = 0,004 \text{ t/a}$$

$$E_{PM2,5} = \frac{0,004 \text{ t/a} \times 10^6}{2873 \text{ h/a} \times 3600} = 0,0004 \text{ g/s}$$

Pagaidu krautņu emisiju daudzuma aprēķins:

Pagaidu krautņu aprēķināšanai tiek ņemta vērā materiāla ieguve virs pazemes ūdens līmeņa, kas ir 45 % no kopējā gadā plānotā apjoma (97 200 t/a), kas uzskatāms par apjomu pirms sijātāja. Pēc sijātāja un šķirošanas-mazgāšanas iekārtām, pagaidu krautņu apjoms ir 216 000 t. Pēc drupinātāja pagaidu krautņu apjoms – 31% no kopējā ieguves apjoma – 66 960 t. Kopējais pagaidu krautņu apjoms ir 596 160 t.

$$E_{PM10} = 0,00055 \text{ kg/t} \times 596\,160 \times 10^{-3} = 0,328 \text{ t/a}$$

$$E_{PM2,5} = 0,00008 \text{ g/s} \times 596\,160 \times 10^{-3} = 0,048 \text{ t/a}$$

Emisijas no materiāla uzglabāšanas krautnes un iekraušanas auto transportā

Krautnes emisiju daudzuma aprēķins:

No visa iegūstamā materiāla aptuveni 55% plānots iegūt zem pazemes ūdens līmeņa, šo materiālu nepieciešams atstāt ūdens notecēšanai un tiek veidotas krautnes. No 55 % no iegūstamā materiāla jeb 118 800 t veikts emisiju aprēķins no krautņu erozijas vēja ietekmē.

Emisiju aprēķini veikti izmantojot EPA ASV Vides aizsardzības aģentūras (EPA) metodiku krājuma “Aggregate Handling And Storage Piles” 13.2.4. sadaļu¹⁰.

¹⁰ <https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch13/final/c13s0204.pdf>

$$E = k(0,0016) \frac{\left(\frac{U}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1,4}} (kg/t) ; kur$$

E – emisijas faktors, kg/t;

k – cietās daļiņas raksturojošais koeficients (PM₁₀ – 0,35; PM_{2,5} – 0,053) atbilstoši augstāk minētajai metodikai;

U – vidējais vēja ātrums, m/s; 2,2 m/s (saskaņā ar LVĢMC Skrīveru novērojumu datiem no 2009-2018.gadam)¹¹

M – materiāla mitrums, % (7,4%)¹².

Emisijas daudzums aprēķināts, izmantojot formulu:

$$Emisija_{t/a} = A \times E_f \times 10^{-3} ; kur:$$

A – materiāla daudzums tonnās;

E_f – emisijas faktors krautnēm (kg/t).

$$E_{PM10} = 0,35 \times 0,0016 \times \frac{\left(\frac{2,2}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{7,4}{2}\right)^{1,4}} = 0,00009 \text{ kg/t}$$

$$E_{PM2,5} = 0,053 \times 0,0016 \times \frac{\left(\frac{2,2}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{7,4}{2}\right)^{1,4}} = 0,000014 \text{ kg/t}$$

$$E_{PM10} = 118\,800 \text{ t/a} \times 0,00009 \text{ kg/t} \times 10^{-3} = 0,0107 \text{ t/a}$$

$$E_{PM2,5} = 118\,800 \text{ t/a} \times 0,000014 \times 10^{-3} = 0,0017 \text{ t/a}$$

Emisiju daudzuma aprēķins no gatavā materiāla iekraušanas kravas transportā:

$$E_{PM10} = 216\,000 \text{ t/a} \times 0,00009 \text{ kg/t} \times 10^{-3} = 0,0194 \text{ t/a}$$

$$E_{PM2,5} = 216\,000 \text{ t/a} \times 0,000014 \times 10^{-3} = 0,0030 \text{ t/a}$$

Emisijas no degvielas uzpildes punkta

Atradnes tehnikas vajadzībām plānots izmantot līdz 170 m³ dīzeļdegvielas gadā. Dīzeļdegviela tiks uzglabāta un tehnikas uzpilde notiks degvielas uzpildes punktā SIA “Salenieku Bloks” teritorijā, uzstādot rūpnieciski ražotu 9,9 m³ tvertni ar uzpildes iekārtu.

EMEP/EEA emisijas faktoru datu bāzes sadaļā 1.B.2.a.v “Distribution of oil products” ir pieejami 2. līmeņa emisijas faktori. ASV Vides aizsardzības aģentūras gaisa piesārņojuma emisijas faktoru apkopojuma “AP-42” sadaļas 5.2. „Transportation And Marketing Of Petroleum Liquids” nevērtē piesārņojošo vielu emisiju no darbībām ar

¹¹ <https://www.meteo.lv/meteorologija-datu-meklesana/?nid=461>

¹² Saskaņā ar metodiku – smilts, <https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch13/final/c13s0204.pdf>

dīzeļdegvielu degvielas uzpildes stacijās. Līdz ar to, aprēķinos izmantoti 2. līmeņa emisijas faktori no EMEP/EEA metodikas 3-10 un 3-11 tabulām¹³.

$$E_{GOS} = (170 \text{ m}^3 \times 37 \text{ g/m}^3 + 170 \text{ m}^3 \times 2 \text{ g/m}^3) \times 10^{-6} = 0,0066 \text{ t/a}$$

Emisijas no dīzeļdegvielas uzpildes var uzskatīt par nenozīmīgām.

¹³ <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2016/part-b-sectoral-guidance-chapters/1-energy/1-b-fugitives/1-b-2-a-v/view>

Emisiju aprēķins no SIA “Salenieku Bloks” darbības

SIA “Salenieku Bloks” darbība ir uzskatāma kā atradnes saistītā darbība. Uzņēmumam izsniegta atļauja B kategorijas piesārņojošai darbībai Nr. MA13IB0001 (izsniegta 21.01.2013). Piesārņojošās darbības atļaujā apstiprinātais izejmateriālu apjoms ir 70 000 t smilts un šķembu (smilts – 20 000 t, šķembas – 50 000 t).

Atļaujas saņemšanai izstrādātajā emisiju limitu projektā aprēķini izejvielu uzglabāšanai un pārkraušanai veikti pēc metodikas¹⁴, kas neatbilst MK. noteikumos Nr.182 (17.04.2013) “Noteikumi par stacionāru piesārņojuma avotu emisijas limita projektu izstrādi” 10.3. punktā noteiktajai metodiku izmantošanai. Atradnes izstrādes laikā plānots izejvielu pieaugums līdz 110 000 t gadā un paredzēts veikt izmaiņas piesārņojošās darbības atļaujā.

Plānoto izejvielu apjomu pieauguma un novecojošo emisiju aprēķinu metodiku dēļ šobrīd vairs nav objektīvi veikt piesārņojošo vielu emisiju aprēķinus tikai izejvielu pieaugumam – tie ir nesavietojami.

SIA “Salenieku Bloks” nav iekļauta VSIA “Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra” sagatavotajos piesārņojošo vielu fona datos, bet gan ietverta aprēķinos, lai novērtētu plānoto darbību summāro ietekmi atradnes izstrādes laikā.

Ražošanas procesā smiltis un oļus ar frontālo iekrāvēju nogādā materiālu bunkuros, zem kuriem atrodas svara dozatori. No tiem pa transportlentu šie materiāli nokļūst skipa pacelējā un tālāk betona maisītājā. Cementu no silosa tipa tvertnēm caur svara dozatoru un gliemežtransportieri padod betona maisītājā. Betona maisītājā padod arī ūdeni. No betona maisītāja betona javu padod izstrādājumu formēšanas mašīnā RH 1500- 2 VA, kur formās vibrācijas un spiediena rezultātā izformējas betona izstrādājumi.

No formēšanas mašīnas betona izstrādājumi uz koka paliktņiem ar speciālu transportieru palīdzību nonāk sacietēšanas nodaļā. Pēc 24 stundām daļēji sacietējušie izstrādājumi ar transportieru sistēmas palīdzību nonāk iepakšanas mašīnā, no kurienes ar iekrāvēju palīdzību tos novieto gatavās produkcijas noliktavā.

Ražošanas process tiek vadīts automātiski no centrālās vadības pults saskaņā ar datorprogrammu. Tehnoloģiskā iekārta projektēta un izgatavota firmā "HESSE Maschinenfabrik GmbH & Co. KG." (Vācija).

No kopējā izejmateriālu apjoma 110 000 t/a, smilts ir 73 700 t, bet oļi 36 300 t. Uzņēmumā izejvielas (cementa) uzglabāšanai uzstādītas trīs silosa tipa tvertnes – divas ar tilpumu 100 m³, viena - 50 m³. Kopā plānots izlietot ne vairāk kā 38 000 t cementa gadā. Silosa tvertnes aprīkotas ar auduma filtru, kura efektivitāte - 95%.

Emisijas no kravas transporta kustības pa uzņēmuma pievedceļu aprēķinātas attiecīgajā sadaļā pie atradnes emisiju aprēķiniem (sk. iepriekš).

¹⁴ [Методика по расчёту валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями Минсевзакстроя РСФСР. Часть 1. Асфальтобетонные заводы. М., 1990.](#)

Emisiju aprēķins no izejvielu uzglabāšanas un pārkraušanas

Uzņēmuma teritorijā paredzēti četri izejvielu uzglabāšanas laukumi, to augstums nepārsnieds 3 m. Izejvielu uzglabāšanas laukumi:

- Smilts (izmērs no 0-2 mm) – 10x10 m
- Smilts (izmērs no 0-4 mm) – 20x20 m
- Oļi (izmērs no 2-8 mm) - 10x20 m
- Oļi (izmērs no 8-16 mm) – 10x10 m.

Emisiju aprēķini veikti izmantojot iepriekš aprēķinātos emisijas faktorus krautnei vēja erozijas ietekmē.

Smilts:

$$E_{PM_{10}} = 73\,700 \text{ t/a} \times 0,00009 \text{ kg/t} \times 10^{-3} = 0,0066 \text{ t/a}$$

$$E_{PM_{2,5}} = 73\,700 \text{ t/a} \times 0,000014 \times 10^{-3} = 0,0010 \text{ t/a}$$

Oļi:

$$E_{PM_{10}} = 36\,300 \text{ t/a} \times 0,00009 \text{ kg/t} \times 10^{-3} = 0,0033 \text{ t/a}$$

$$E_{PM_{2,5}} = 36\,300 \text{ t/a} \times 0,000014 \times 10^{-3} = 0,0005 \text{ t/a}$$

Emisiju aprēķins no izejvielu pārkraušanas un tehnoloģiskā procesa

Emisijas no izejvielu pārvietošanas no uzglabāšanas laukumiem uz bunkuriem, dozatora tvertnes uzlāde kā arī betona maisītāja tiek aprēķinātas pēc ASV Vides aizsardzības aģentūras izstrādātajiem emisijas faktoriem - AP 42, Fifth Edition, Volume I. 11.12 sadaļa Mineral Products Industry. Concrete Batching¹⁵. Emisijas faktori apkopoti tabulā.

7.tabula

Emisiju faktori betona sagatavošanas procesā

Tehnoloģiskais process	PM ₁₀ , kg/t	PM _{2,5} , kg/t	PM ₁₀ , t/a	PM _{2,5} , t/a
Oļu pārvietošana uz bunkuru	0,0017	0,00026	0,0617	0,0094
Smilts pārvietošana uz bunkuru	0,00051	0,00008	0,0376	0,0059
Cementa uzglabāšanas tvertnes	0,00017	0,00003	0,0065	0,0011

*Emisijas faktors (ja nav pieejams iepriekš minētajā metodikā) daļiņām PM_{2,5} aprēķināts no PM₁₀, izmantojot EPA ASV Vides aizsardzības aģentūras (EPA) metodiku krājuma "Aggregate Handling And Storage Piles" 13.2.4. sadaļā esošo attiecību - 0,15.

Nemot vērā, ka pārējie tehnoloģiskā procesa etapi notiek iekštelpās bez piespiedu ventilācijas un ražošanā izmanto mitras izejvielas (izņemot cementu), putekļi praktiski

¹⁵ <https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch11/final/c11s12.pdf>

nerodas¹⁶. Tādēļ emisiju aprēķinus no pārējiem tehnoloģiskā procesa etapiem (dozatora uzpildīšana un betona maisītājs) nav lietderīgi veikt.

Emisijas no degvielas sadegšanas frontālā iekrāvēja dzinējā

Izejvielu pārkraušanas darbus un gatavās produkcijas pārvietošanu veic frontālais iekrāvējs. Iekrāvējā plānots izlietot 25 m³ dīzeļdegvielas gadā. Emisiju aprēķinu metodi un pamatojumu skatīt pie atradnes aprēķiniem.

$$E_{CO} = 0,01188 \text{ t/m}^3 \times 0,5 \times 25 \text{ m}^3/\text{a} = 0,1485 \text{ t/a}$$

$$E_{CO} = \frac{0,1485 \text{ t/a} \times 10^6}{2464 \text{ h/a} \times 3600} = 0,0167 \text{ g/s}$$

8. tabula

Emisijas no degvielas sadegšanas frontālajā iekrāvējā SIA "Salenieku Bloks"

Tehnikas vienība	CO	NO _x	Daļiņas PM ₁₀	Daļiņas PM _{2,5}	SO ₂
t/a					
Frontālais iekrāvējs	0,1485	0,495	0,0454	0,0401	0,0003
g/s					
Frontālais iekrāvējs	0,0167	0,0558	0,0051	0,0046	0,00004

Emisijas no degvielas uzglabāšanas netiek aprēķinātas, jo to nav lietderīgi veikt 25 m³ dīzeļdegvielas, skaidrojumu skatīt aprēķinu daļā degvielas uzpildes punkts atradnei.

Siltuma starotāju emisijas aprēķins

SIA "Salenieku Bloks" ražošanas telpu apsildei uzstādīts siltuma starotājs, kurā uzstādīti divi markas RZ-2,6 degļi (izgatavoti Vācijā uzņēmums MGH) dīzeļdegvielas sadedzināšanai, summā ar nominālo ievadīto jaudu 140 kW, jeb 0,14 MW. Apkures sezonas ilgums paredzēts 2160 h/a. Paredzēts izmantot ne vairāk kā 12 m³ dīzeļdegvielas.

Lai arī degļu summārā jauda ir zemāka par MK not. Nr.1015 "Vides prasības mazo katlumāju apsaimniekošanai" (14.12.2004) 2.punktā noteikto robežu 0,2 MW, piesārņojošo vielu emisiju aprēķiniem izmantoti emisijas faktori no noteikumu 2.pielikuma 3.tabulas "Šķidrā kurināmā sadedzināšana".

¹⁶ B kategorijas piesārņojošās darbības atļauja Nr.MA13IB0001 (izdota 21.01.2013.)

Emisijas faktori

	SO ₂ ² , g/m ³	NO _x ¹ , g/m ³	CO, g/m ³	PM ₁₀ , g/m ³
Emisijas faktors naftas pārtvaices produkti (destilāti) (piemēram, dīzeļdegviela)	17 x S x 10 ³ =1,7x10 ³	2,4 x 10 ³	0,6 x 10 ³	0,24 x 10 ³

Piezīme:

¹NO_x izteikts kā NO₂

²S – norāda sēra saturu kurināmajā (masas procentos). Aprēķinos pieņemtais sēra saturs = 0,1% atbilstoši MK noteikumiem „Noteikumi par sēra satura ierobežošanu atsevišķiem šķidrās degvielas veidiem” (26.09.20006.). Tādējādi SO₂ = 1,700 kg/m³

$$E_{t/a} = \frac{B_{gada} \times E_f}{10^6}, kur$$

B_{gada} – kurināmā patēriņš gadā (m³/a)

E_f – emisijas faktors (g/m³).

Oglekļa oksīds:

$$E_{t/a} = \frac{12 \text{ m}^3/\text{a} \times 0,6 \times 10^3 \text{ g/m}^3}{10^6} = 0,0072 \text{ t/a}$$

$$E_{g/s} = 0,0072 \text{ t/a} \times 10^6 / 2160 / 3600 = 0,0009 \text{ g/s}$$

Emisiju apjoms no degļiem

	SO ₂	NO _x	CO	PM ₁₀	PM _{2,5} ¹⁷
t/a	0,0204	0,0288	0,0072	0,0029	0,0022
g/s	0,0026	0,0037	0,0009	0,0004	0,0003
mg/m ³	149	212	52	23	17

Oglekļa dioksīda emisija

Emisijas faktors bez oksidācijas koeficienta dīzeļdegvielai – 74.7485 (t/TJ), oksidācijas faktors ¹, zemākais sadegšanas siltums – 42,49 GJ/t₁₈.

¹⁷ Lai noteiktu cieto daļiņu PM_{2,5} daudzumu izmantoti dati no ASV Vides aizsardzības aģentūras (Environmental Protection Agency – EPA) izmešu aprēķināšanas metodikas „AP-42 Section 1.3 “Fuel Oil Combustion”¹⁷, tabulas 1.3-7. *Distillate Oil*. PM_{2,5} procentuālais sastāvs ir 76% no PM₁₀ daļiņu daudzuma.

¹⁸http://www.meteo.lv/fs/files/CMSP_Static_Page_Attach/00/00/00/02/03/1548165912_CO2_met_2019.pdf

$$E_{t/a} = 10,2 \text{ t/a} \times 42,49 \text{ GJ/t} = 433,40 \text{ GJ/a}$$

$$E_{t/a} = 433,40 \text{ GJ/a} \times 74,7485 \text{ t/TJ} \times 1 \times 10^{-3} = 32,40 \text{ t/a}$$

$$E_{g/s} = \frac{32,40 \text{ t/a} \times 10^6}{2160 \times 3600} = 4,167 \text{ g/s}$$

Dūmgāzu tilpums. Aprēķina dūmgāzu faktisko tilpumu (V_{d1}):

$$V_{d1} = V_d^\circ + 1,0161 \times (\alpha - 1) \times V^\circ, \text{ kur}$$

V_{d1} – dūmgāzu faktiskais kopējais tilpums (m^3/Nm^3);

V_d° – dūmgāzu teorētiskais tilpums, m^3/m^3 ; tuvināti $V_d^\circ = V^\circ$;

α – gaisa patēriņa koeficients;

V° – teorētiskais gaisa patēriņš (m^3/m^3 kurin.);

Teorētisko gaisa patēriņu (V°) nosaka šādi:

$$V^\circ = \frac{0,267 \times Q_z^d}{1000}, \text{ kur}$$

V° – teorētiskais gaisa patēriņš (m^3/m^3 kurin.);

Q_z^d – kurināmā zemākais sadegšanas siltums (kJ/m^3);

Gaisa patēriņa koeficientu (α) nosaka šādi:

$$\alpha = \frac{21}{21 - O_2}, \text{ kur}$$

α – gaisa patēriņa koeficients;

O_2 – brīvā skābekļa daudzums dūmgāzēs (%). Šeit – 3% saskaņā ar MK noteikumu Nr.736 (12.12.2017.) 16. punktu.

Izmantojot aprēķinātās vērtības, nosaka dūmgāzu tilpumu faktiskajā temperatūrā (V_{d2}):

$$V_{d2} = V_{d1} \times \frac{273 + T}{273}, \text{ kur}$$

V_{d2} – dūmgāzu tilpums faktiskajā temperatūrā (m^3/m^3);

V_{d1} – dūmgāzu faktiskais tilpums (m^3/m^3);

T – dūmgāzu temperatūra ($^\circ\text{C}$).

Aprēķina dūmgāzu tilpuma plūsmas ātrumu (V):

$$V = V_{d2} \times B_s, \text{ kur}$$

V – dūmgāzu plūsmas ātrums (m^3/s);

V_{d2} – dūmgāzu tilpums faktiskajā temperatūrā (m^3/m^3);

B_s – kurināmā patēriņš sekundē (m^3/s).

$$V^\circ = \frac{0,267 \times 42490}{1000} = 11,34 \text{ (} m^3/kg \text{)}$$

$$\alpha = \frac{21}{21 - 3} = 1,17$$

$$V_{d1} = 11,34 + 1,0161 \times (1,17 - 1) \times 11,34 = 13,30 \text{ (} m^3/kg \text{)}$$

$$13,30 \times 0,00131 \text{ kg/s} = 0,0174 \text{ nm}^3/s \text{ (normālapstākļos)}$$

$$V_{d2} = 13,30 \times \frac{273 + 180}{273} = 22,07 \text{ m}^3/kg$$

$$V = 22,07 \text{ m}^3/kg \times 0,00131 \text{ kg/s} = 0,029 \text{ m}^3/s$$

Piesārņojošo vielu koncentrācija dūmgāzēs:

$$C = \frac{M_p}{V} \times 10^3 \text{ mg/m}^3$$

M_p – izmeši, g/s;

V – dūmgāzu plūsmas ātrums (m^3/s).

10.tabulā aprēķinātās emisiju robežvērtības nepārsniedz MK 12.12.2017. gada noteikumos Nr.736 “Kārtība, kādā novērš ierobežo un kontrolē gaisu piesārņojošo vielu emisiju no sadedzināšanas iekārtām” 4.pielikumā noteiktās emisiju robežvērtības esošām vidējas jaudas sadedzināšanas iekārtām, kas tiek attiecināti arī uz mazas jaudas sadedzināšanas iekārtām (sadedzināšanas iekārtā tiek izmantots šķidrās kurināmais ar nominālo ievadīto siltuma jaudu līdz 50 MW) (sk. 2.2. tabulā).

Piesārņojošās darbības atļaujā ietvertais emisijas avots A6 – siltuma starotājs ir demontēts un nav plānota tā turpmāka izmantošana.

Piesārņojošo vielu izkliedes modelēšanas rezultātu novērtējums

Saskaņā ar MK noteikumiem Nr.1290 „Noteikumi par gaisa kvalitāti” (03.11.2010.) robežvērtības ir reglamentētas oglekļa oksīdam, slāpekļa dioksīdam, sēra dioksīdam, cietajām daļiņām PM_{2,5} un daļiņām PM₁₀ (skat.11.tabulu).

11.tabula

Piesārņojošo vielu robežvērtības

Piesārņojošā viela	Noteikšanas periods	Robežlielums vai mērķlielums
Oglekļa oksīds	8 stundas	10 000 µg/m ³
Slāpekļa dioksīds	1 stunda	200 µg/m ³
	Kalendāra gads	40 µg/m ³
Sēra dioksīds	1 stunda	350 µg/m ³
	24 stundas	125 µg/m ³
Cietās daļiņas (PM ₁₀)	24 stundas	50 µg/m ³
	Kalendāra gads	40 µg/m ³
Cietās daļiņas (PM _{2,5})	Kalendāra gads	20 µg/m ³

Esošā piesārņojuma līmeņa izkliedes modelēšana (bez operatora) veikta VSIA “Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs” ar programmu EnviMan (beztermiņa licence Nr. 0479-7349-8007, versija 3,0) izmantojot Gausa matemātisko modeli. Datorprogrammas izstrādātājs ir OPSIS AB (Zviedrija). Aprēķinos ņemtas vērā vietējā reljefa īpatnības un apbūves raksturojums. Meteoroloģiskajam raksturojumam izmantoti Skrīveru novērojumu stacijas ilggadīgo novērojumu dati par laika periodu no 2014. gada līdz 2017. gadam (izziņa un kartogrāfiskais materiāls pievienots 7. pielikumā).

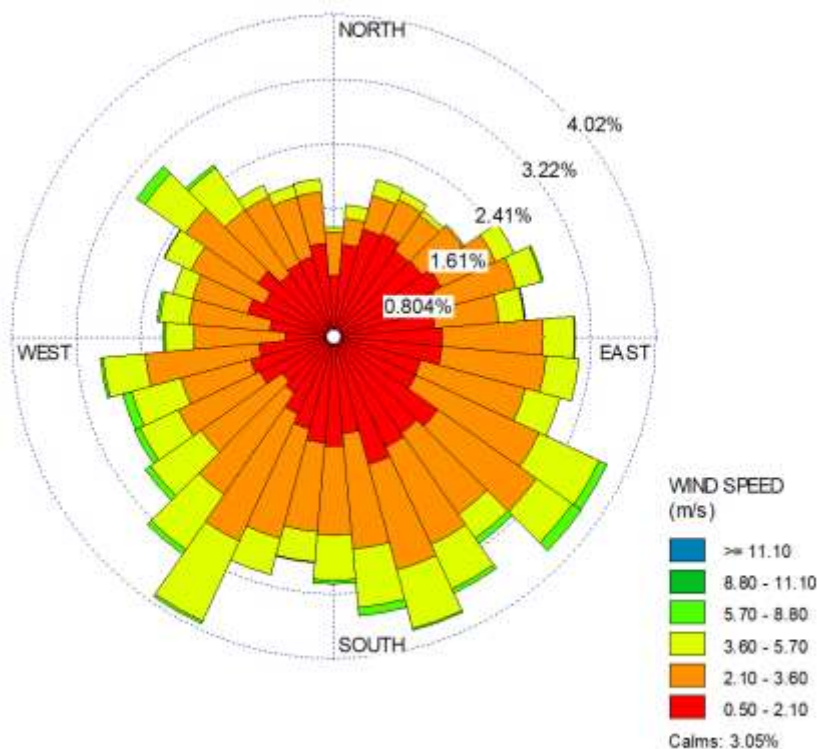
Operatora piesārņojošo vielu izkliedes aprēķināšanai izmantots modelis “AERMOD” (licences Nr. AER0005238, licence bez termiņa). Modeļa izmantošana ir saskaņota ar Valsts vides dienestu (Valsts vides dienesta vēstule Nr. 1.8.2.-03/169 no 30.01.2013.). Kā izejas dati tika izmantoti:

- meteoroloģiskajam raksturojumam izmantoti Skrīveru novērojumu stacijas 2018. gada secīgi stundas dati,
- dati par emisijas avotu fizikālajiem parametriem, emisiju apjomu un avotu darbības dinamiku,

Meteoroloģisko datu kopā iekļauti šādi 2018.gada secīgi dati ar 1 stundas intervālu:

- piezemes temperatūra (°C);
- vēja ātrums (m/s);
- vēja virziens (°);
- kopējais mākoņu daudzums;
- globālā horizontālā radiācija;
- sajaukšanās augstums (m);
- Monina-Obuhova garums (m).

Atbilstoši sniegtajiem datiem, ir sagatavota “vēja roze”, kas raksturo valdošo vēju virzienus (2.attēlu).



2. attēls, Vēja virzienu atkārtošanās, Skrīveri, 2018

Operatora piesārņojošo vielu izkliedes modelēšana veikta par pamatu izmantojot aprēķinos iegūto piesārņojošo vielu apjomus. Piesārņojošo vielu emisiju modelēšana veikta smilts – grants atradnei ““Aizkraukle – kreisais krasts” 2018.gada iecirknis” un SIA “Salenieku Bloks” darbībai.

Piesārņojošo vielu izkliedes modelēšanas rezultāti saskaņā ar MK noteikumiem Nr.1290 „Noteikumi par gaisa kvalitāti” (03.11.2010.) vērtēti ārpus darba vides, tas ir, ārpus smilts – grants atradnes ““Aizkraukle – kreisais krasts” 2018.gada iecirknis” un SIA “Salenieku Bloks” teritorijas. Maksimālā piesārņojošās darbības emitētā piesārņojuma koncentrācija vietā kur nepieciešams vērtēt atbilstību gaisa kvalitātes normatīvam atbilst viensētai “Taurītes”. Piesārņojošo vielu izkliedes modelēšanas rezultāti apkopoti 12.tabulā. Izkliedes programmas izdrukās, ievaddati un rezultātu kartogrāfiskais materiāls pievienots 7.pielikumā.

Piesārņojošo vielu gaisā izkliedes aprēķinu rezultāti

Piesārņojošā viela	Maksimālā piesārņojošās darbības emitētā piesārņojuma koncentrācija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Maksimālā summārā koncentrācija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Aprēķinu periods/ laika intervāls	Aprēķinu punkta vai šūnas centroīda koordinātas (LKS koordinātu sistēmā)	Piesārņojošās darbības emitētā piesārņojuma daļa summārajā koncentrācijā, %	Piesārņojuma koncentrācija attiecībā pret gaisa kvalitātes normatīvu, %
Oglekļa oksīds	359,56	679,76	8 h/gads	x=569960 y=274263	52,90	6,80
Slāpekļa dioksīds	189,76	192,91	1 h/gads	x=570010 y=274263	98,37	96,46
	2,06	5,21	Gads/gads	x=570010 y=274263	39,54	13,03
Daļiņas PM ₁₀	8,33	23,72	24 h/gads	x=570010 y=274263	35,12	47,44
	2,96	18,35	Gads/gads	x=570010 y=274263	16,13	45,88
Daļiņas PM _{2,5}	0,45	10,61	Gads/gads	x=570010 y=274263	4,24	53,05
Sēra dioksīds	0,16	0,50	1 h/gads	x=570010 y=274263	32,00	0,14
	0,042	0,38	24 h/gads	x=570310 y=274763	11,05	0,30

Piesārņojošo vielu izkliedes modelēšanas rezultāti liecina, ka robežlielumi vērtējamā teritorijā netiek pārsniegti. NO₂ vienas stundas 19. augstākās koncentrācijas novērtējums ir tuvu normatīvam pie izvēlēta darbības scenārija. Šī būtiskā ietekme uz apkārtējo vidi un cilvēka veselību rodas no dīzeļdegvielas sadegšanas tehnikas vienību dzinējos. Tehnikas vienību skaits, darba stundas un attiecīgi patērētais dīzeļdegvielas apjoms ir pārvērtēts un reālos darba apstākļos būs zemāks, jo maz ticams, ka visas novērtējumā ietvertās tehnikas vienības darbosies vienlaicīgi. Tāpat, transporta intensitāte faktiski ir mainīga no 2 – līdz 8 reisiem stundā (atkarībā no pieprasījuma), bet emisiju aprēķinos visā projektā novērtēts sliktākais scenārijs - 8 reisi stundā. Tādējādi, emisijas no transporta plūsmas arī var tikt uzskatītas par pārvērtētām. Ņemot vērā, ka NO₂ vienas stundas 19. augstākās koncentrācijas novērtējums ir tuvu normatīvam, un tehnoloģiskajā laukumā esošās iekārtas (sijātājs, drupinātāji un sijātājs – mazgātājs) var darbināt gan ar dīzeļdegvielu, gan elektroenerģiju, tika rekomendēts vienu ar dīzeļdegvielu darbināmu iekārtu aizstāt.

Lai novērtētu vienas dīzeļdegvielas iekārtas aizstāšanu ar elektroenerģiju, veikta papildus NO₂ emisiju modelēšana situācijai, kad mazgāšanas – sijāšanas iekārta tiek darbināta ar elektroenerģiju.

13.tabula

Piesārņojošo vielu gaisā izkliedes aprēķinu rezultāti (bez sijātāja-mazgātāja)

Piesārņojošā viela	Maksimālā piesārņojošās darbības emitētā piesārņojuma koncentrācija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Maksimālā summārā koncentrācija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Aprēķinu periods/ laika intervāls	Aprēķinu punkta vai šūnas centroīda koordinātas (LKS koordinātu sistēmā)	Piesārņojošās darbības emitētā piesārņojuma daļa summārajā koncentrācijā, %	Piesārņojuma koncentrācija attiecībā pret gaisa kvalitātes normatīvu, %
Slāpekļa dioksīds	172,16	175,31	1 h/gads	x=570010 y=274263	98,20	87,66
	1,88	5,03	Gads/gads	x=570010 y=274263	37,38	12,58

Ņemot vērā NO_2 vienas stundas 19. augstākās koncentrācijas novērtējuma uzlabojumu attiecībā pret normatīvu, noteikts, ka vismaz sijātāju – mazgātāju (vai citu iekārtu ar līdzvērtīgu dīzeļdegvielas patēriņu un radīto emisiju apjomu) nepieciešams aizstāt ar elektroenerģiju darbināmu iekārtu vai vienlaicīgi darbināt par vienu dīzeļdegvielas iekārtu mazāk, kā uzskaitīts 1. tabulā. Rekomendēts iespēju robežās iekārtas darbināt ar elektroenerģiju.

Iespēju robežās atradnes izstrādātājs plāno pakāpenisku iekārtu nomaiņu. Uzņēmumam ieviesta energopārvaldības sistēma ISO 50001:2011, jaunu iekārtu iegādi paredzēts veikt ievērojot energoefektivitātes principus, tādējādi, paredzams, ka arī turpmāk dzinēju radītās emisijas samazināsies.

Būtiskas izmaiņas gaisa kvalitātē no plānotās darbības ir saistītas arī ar cieto daļiņu emisiju apkārtējā vidē. Cieto daļiņu koncentrāciju samazināšanai uz ceļiem sausuma periodos kā risinājums var tikt izmantota ceļu laistīšana.

Atbilstoši piesārņojošo vielu izkliedes modelēšanas datiem tika noteikti arī nelabvēlīgi meteoroloģiskie apstākļi. Tomēr, iespēja, ka šādi meteoroloģiskie apstākļi atkārtosies, ir ļoti niecīga.

14.tabula

Nelabvēlīgi meteoroloģiskie apstākļi

Nr,p,k,	Viela	Meteoroloģiskie apstākļi						Stundas koncentrācija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		Datums un laiks	Vēja virziens	Vēja ātrums	Temperatūra, $^{\circ}\text{C}$	Sajaukšanās augstums	Virsmas siltuma plūsma	
1.	CO	4.10.2018, 18 ⁰⁰	242	0.7	3.2	112.3	-1.3	1822.24
2.	NO ₂	25.10.2018, 19 ⁰⁰	219	0.6	2.4	38.1	-0.9	1427.83
3.	PM ₁₀	15.11.2018, 16 ⁰⁰	177	0.7	6.4	18.7	-1.4	1694.22
4.	PM _{2,5}	15.11.2018, 10 ⁰⁰	290	0.7	6.8	17.8	-1.9	248.22
5.	SO ₂	25.10.2018, 19 ⁰⁰	219	0.6	2.4	38.1	-0.9	1.28