

IETEKMES UZ VIDĪ NOVĒRTĒJUMS

**DERĪGO IZRAKTEŅU (KŪDRAS) IEGUVES LAUKU PAPLAŠINĀŠANAI
KŪDRAS ATRADNĒ “JEGOROVAS PURVS” BALTINAVAS NOVADĀ**

**PIESĀRŅOJOŠO VIELU EMISIJU APRĒĶINI UN
NOVĒRTĒJUMS**

**Izpildītājs:
Linda Einika**

RĪGA, 2019. GADA APRĪLIS

Emisiju aprēķins veikts, lai novērtētu emisiju ietekmi uz apkārtējo vidi no kūdras ieguves teritorijā Jegorovas purvs. Kūdras ieguve tiks veikta izmantojot frēzēšanas un griešanas metodes, tādējādi iegūstot frēzkūdru un gabalkūdru.

Gaisa piesārņojošās vielas, izmantojot frēzkūdras ieguves metodi, radīsies gan ieguves procesā no tādām tehnoloģiskām darbībām kā kūdras frēzēšana, rušināšana (irdināšana), vālošana, bērtņu veidošana, gan kūdras transportēšanas procesā.

Gaisa piesārņojošo vielas, izmantojot gabalkūdras ieguves metodi, radīsies no gabalkūdras pārkraušanas un transportēšanas, jo ieguves procesā grieztās kūdras "klucīšu" mitrums ir ap 90%, kā rezultātā cieto daļiņu emisijas apkārtējā vidē neveidojas. Pēc tam, kad gabalkūdras "klucīši" sasnieguši noteikto mitrumu, tos transportē uz krautņu vietām. Emisiju aprēķini veikti pielīdzinot gabalkūdras pārkraušanu un transportēšanu frēzkūdrai, jo gabalkūdras emisijas faktori nav pieejami.

Degvielas transportēšana uz ieguves vietu tiks veikta ar atbilstoši aprīkotu transportu un sertificētās degvielas tvertnēs. Uzpilde notiks tam paredzētā un no betona plātnēm izveidotā tehnikas apkopes laukumā. Uzglabāšana atradnes teritorijā nav paredzēta.

Emisiju aprēķins no kūdras iegūšanai izmantotās tehnikas

Lai veiktu kūdras ieguves procesu plānots nodarbināt līdz 6 strādājošām tehnikas vienībām vienlaicīgi, atkarībā no tekoši īstenotā kūdras ieguves procesa soļa: 2 tehnikas vienības lauku sagatavošanai, krautņu veidošanai un produkcijas iekraušanai (ekskavatoru tehnika), 2 tehnikas vienības kūdras ieguvei (traktortehnika), 2 tehnikas vienības transportēšanai (pašizgāzēji). Emisiju aprēķini veikti pieņemot, ka traktortehnika darbosies 95 dienas gadā, vidēji 9 stundas dienā. Transporta vienību vidējais degvielas patēriņš pieņemts 16 - 17 l/h.

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 prognozēto degvielas patēriņu, degvielas veidu, industriālā transporta veidu (1.tabula). Metodikā emisijas faktori doti kg/kWh, bet pēc metodikas tos reizinot ar 3,3, tiek veikts pārrēķins uz mērvienībām kg/l jeb t/m³.

1.tabula

Tehnikas vienību degvielas patēriņš

Tehnikas vienība	Tehnikas skaits, gab.	Vidējais degvielas patēriņš m ³ /a
Ekskavatoru tehnika	2	28
Traktortehnika	2	29

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

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

Q_f – gada laikā patērētās degvielas (dīzeļdegvielas) daudzums (m³/a);

LF - slodzes faktors konkrētam iekārtas veidam;

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

EF_i - Emisijas faktors vielai i, konkrētam dzinēja tipam un degvielas veidam (t/m³), metodikas 5.tabula, traktortehnikai – 0,55; ekskavatoru tehnikai – 0,5;
i – viela.

2.tabula

Kūdras iegūšanai izmantotās tehnikas emisijas faktori (t/m³)²

Tehnikas vienība	CO	NO _x	Daļiņas PM ₁₀	Daļiņas PM _{2,5}	SO ₂
Ekskavatoru tehnika	0,0099	0,03696	0,002904	0,002673	0,000025
Traktortehnika	0,00957	0,033	0,003069	0,002805	0,000024

Emisiju aprēķina piemērs ekskavatora tehnikai:

$$E_{CO} = 0,0099 \text{ t/m}^3 \times 0,5 \times 28 \text{ m}^3/\text{a} = 0,1386 \text{ t/a}$$

$$E_{CO} = \frac{0,1386 \text{ t/a} \times 10^6}{855 \text{ h/a} \times 3600} = 0,0450 \text{ g/s}$$

Emisiju aprēķina piemērs traktortehnikai:

$$E_{CO} = 0,00957 \text{ t/m}^3 \times 0,55 \times 29 \text{ m}^3/\text{a} = 0,1526 \text{ t/a}$$

$$E_{CO} = \frac{0,1526 \text{ t/a} \times 10^6}{855 \text{ h/a} \times 3600} = 0,0496 \text{ g/s}$$

3.tabula

Emisijas no kūdras iegūšanai izmantotās tehnikas (t/a, g/s)

Tehnikas vienība	CO	NO _x	Daļiņas PM ₁₀	Daļiņas PM _{2,5}	SO ₂
t/a					
Ekskavatoru tehnika	0,1386	0,5174	0,0407	0,0374	0,0004
Traktortehnika	0,1526	0,5264	0,0490	0,0447	0,0004
g/s					
Ekskavatoru tehnika	0,0450	0,1681	0,0132	0,0122	0,0001
Traktortehnika	0,0496	0,1710	0,0159	0,0145	0,0001

Autotransporta radīto emisiju aprēķins veikts saskaņā ar Austrālijas Vides un kultūras aizsardzības departamenta piesārņojošo vielu emisiju apkopojumu „Emission Estimation Technique Manual for Aggregated Emissions from Motor Vehicles 1.0”, 2000.gada novembris. Emisiju aprēķini veikti balstoties uz transporta veidu, ceļa tipu un nobraukto attālumu (km).

² Environment Australia “Emissions Estimation Technique Manual for Combustion engines, Version 3.0” (National Pollutant Inventory, Environment Australia, June, 2008), 26.tabula un 32.tabula

Kūdras izvešanai izmantotās tehnikas emisijas faktori (g/km)³

Tehnikas vienība	CO	NO_x	Daļiņas PM₁₀	Daļiņas PM_{2,5}	SO₂
Kravas transports	7,87	8,73	0,584	0,537 ¹	0,691

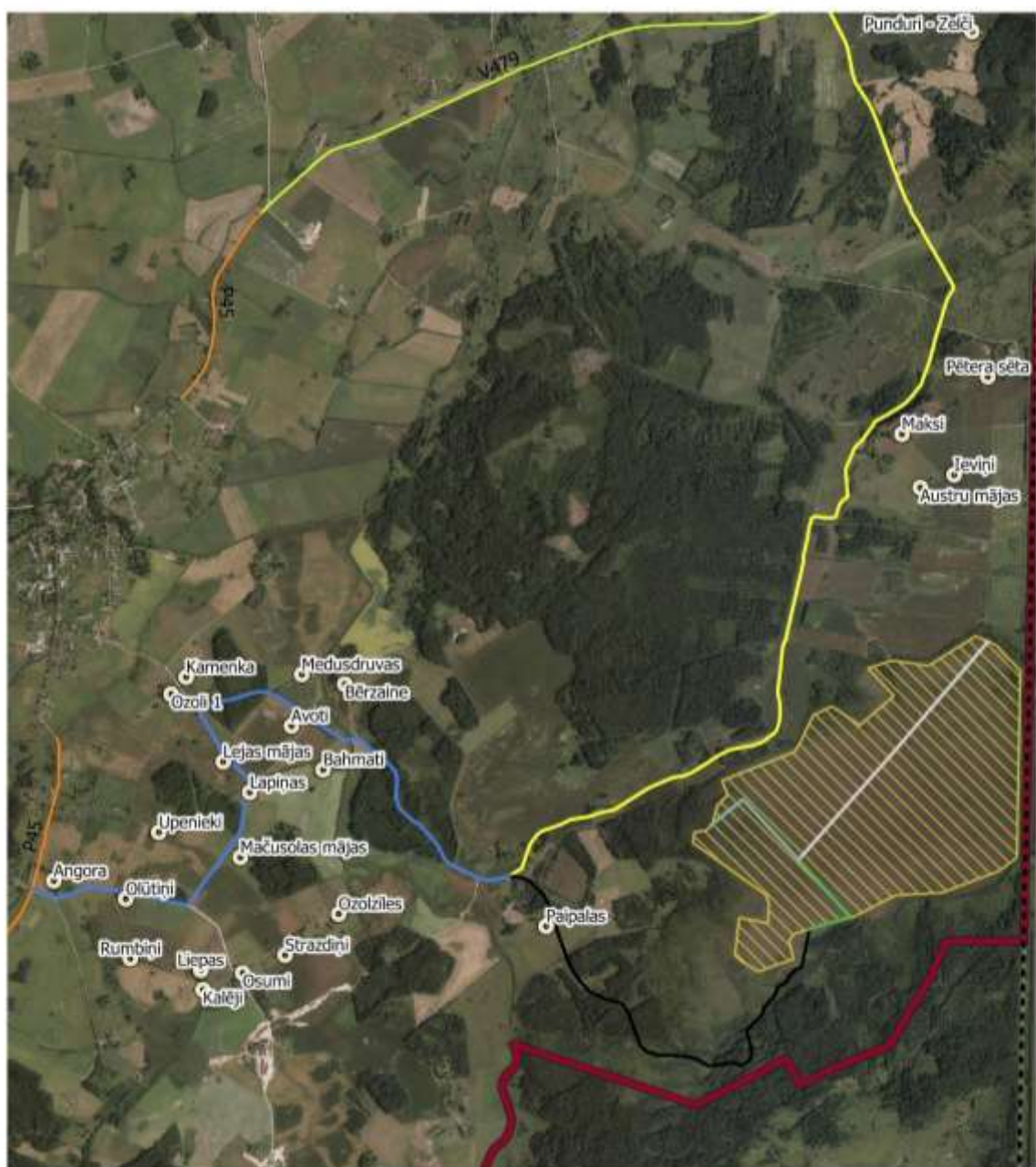
¹Cietajām daļiņām PM_{2,5} emisijas faktori izvēlētajā metodikā nav pieejami. Emisijas faktors aprēķināts izmantojot attiecību, kas izmantota tehnikas vienību emisiju faktoros – PM_{2,5} ir 92% no PM₁₀.

Kūdras izvešana no kūdras laukiem tiks veikta ar 29 m³ ietilpīgu kravas transportu, kūdru plānots izvest no kūdras laukiem darba dienās (240 dienas gadā) darba laikā no plkst. 8:00 līdz 17:00. Plānoto reisu skaits ir 20 reisi dienā jeb 4800 reisu gadā. Kūdras transportēšanai izmantos tehnikas vienības ar noslēgtām kravas tilpnēm.

Emisiju vērtējums veikts četriem dažādiem scenārijiem (sk. 1.attēls un 2.attēls):

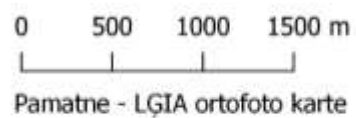
- 1. scenārijs** – transporta kustība vērtēta līdz pašvaldības nozīmes ceļam P45 un 1. pievedceļš;
- 2. scenārijs** – transporta kustība vērtēta līdz vietējas nozīmes ceļam V479 un 1. pievedceļš,
- 3. scenārijs** - transporta kustība vērtēta līdz pašvaldības nozīmes ceļam P45 un 2. pievedceļš,
- 4. scenārijs** – transporta kustība vērtēta līdz vietējas nozīmes ceļam V479 un 2. pievedceļš.

³ Environment Australia "Emissions Estimation Technique Manual for Aggregate Emissions from Motor Vehicles, Version 1.0" (National Pollutant Inventory, Environment Australia, November, 2000), 11.tabula, 13.tabula, 15.tabula.

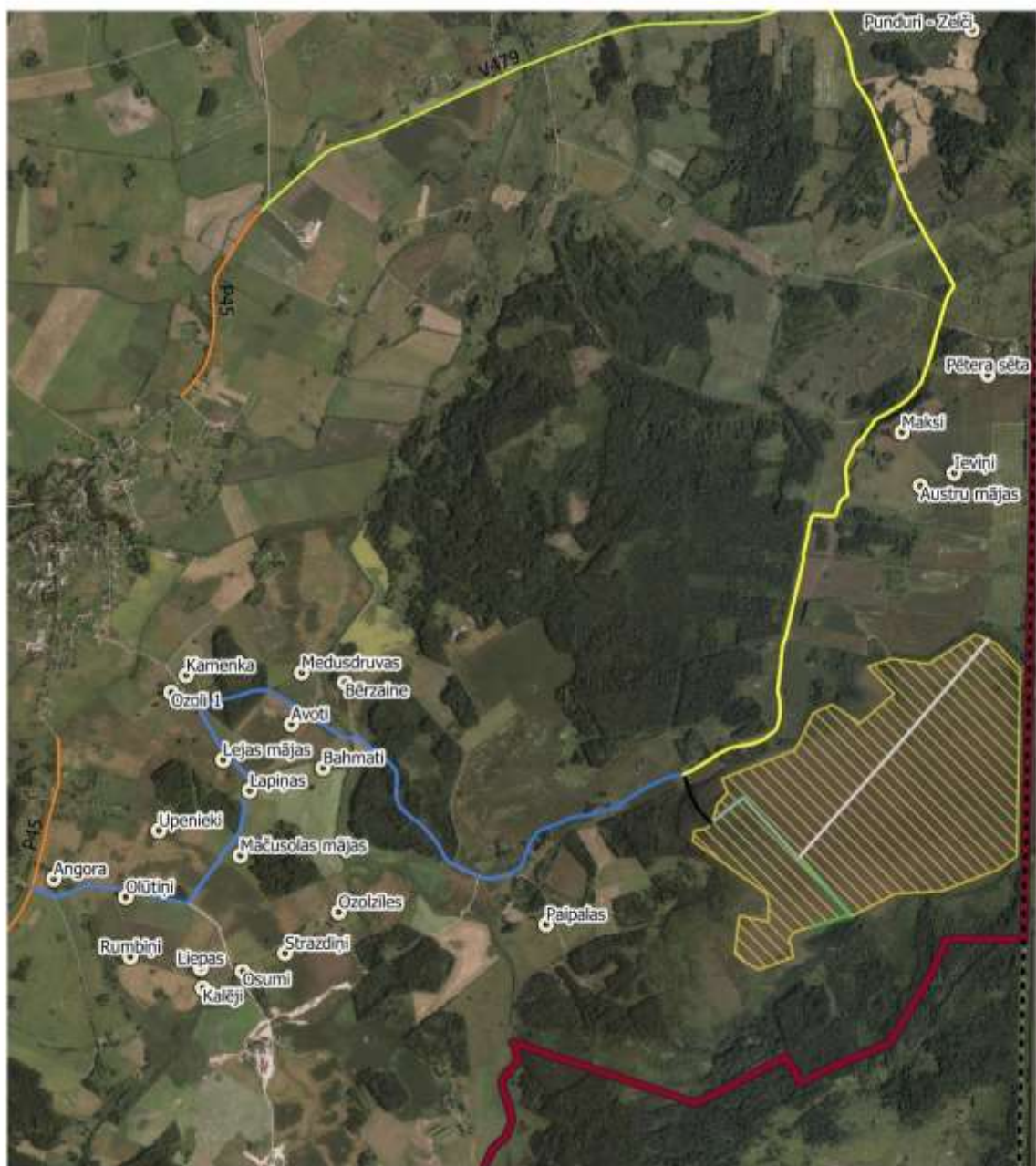


Apzīmējumi

- ⊙ Viensētas
- Purva ceļš
- Alternatīva Nr. 1
- Alternatīva Nr. 2
- P45
- V479
- Pievadceļš Nr. 1
- Purva ceļš variants Nr. 1
- Purva ceļš variants Nr. 2
- Dzelzceļš
- Valsts robežjosla
- ▨ Planotā izstrādes teritorija



1.attēls Scenāriju izvietojums kartē (Alternatīva Nr.1 un Nr.2)



Apzīmējumi

- | | |
|---------------------|--------------------------------|
| ⊙ Viensētas | — Purva ceļš |
| — Alternatīva Nr. 3 | — Purva ceļš variants Nr. 1 |
| — Alternatīva Nr. 4 | — Purva ceļš variants Nr. 2 |
| — P45 | --- Dzelzceļš |
| — V479 | ■ Valsts robežjosla |
| — Pievadceļš Nr. 2 | ▨ Planotā izstrādes teritorija |

0 500 1000 1500 m

Pamatne - LĢIA ortofoto karte

2.attēls Scenāriju izvietojums kartē (Alternatīva Nr.3 un Nr.4)

1.pievadceļš ir aptuveni 2,7 km un tiek ietverts 1. scenārijā un 2.scenārijā, pa šo ceļa posmu transporta kustība plānota nepārsniedzot 30 km/h (tas ir, vienu km var nobraukt

2 min.). Atlikušo posmu gan 1. scenārijā (4,8 km), gan 2.scenārijā (7,3 km) plānots veikt ar ātrumu 50 km/h (tas ir, vienu km var nobraukt 1,2 min.).

2.pievedceļš ir aptuveni 0,34 km un tiek ietverts 3. scenārijā un 4.scenārijā, pa šo ceļa posmu transporta kustība plānota nepārsniedzot 30 km/h (tas ir, vienu km var nobraukt 2 min.). Atlikušo posmu gan 3. scenārijā (6,1 km), gan 4.scenārijā (5,7 km) plānots veikt ar ātrumu 50 km/h (tas ir, vienu km var nobraukt 1,2 min.).

5.tabula

Kūdras izvešanai izmantotās tehnikas emisijas faktori (t/m³)

1.scenārijs	
1.pievedceļš, km	2,7
Attālums no 1.pievedceļa līdz ceļam P45, km	4,8
Reisu skaits gadā	4800
Nobrauktie km gadā (1.pievedceļš)	12 960
Nobrauktie km gadā (ceļš līdz P45)	23 040
2.scenārijs	
1.pievedceļš, km	2,7
Attālums no 1.pievedceļa līdz ceļam V479, km	7,3
Reisu skaits gadā	4800
Nobrauktie km gadā (1.pievedceļš)	12 960
Nobrauktie km gadā (ceļš līdz V479)	35 040
3.scenārijs	
2.pievedceļš, km	0,34
2.pievedceļš un attālums līdz ceļam P45, km	6,1
Reisu skaits gadā	4800
Nobrauktie km gadā (2.pievedceļš)	1 632
Nobrauktie km gadā (ceļš līdz P45)	29 280
4.scenārijs	
2.pievedceļš, km	0,34
2.pievedceļš un attālums līdz ceļam V479, km	5,7
Reisu skaits gadā	4800
Nobrauktie km gadā (2.pievedceļš)	1 632
Nobrauktie km gadā (ceļš līdz V479)	27 360

Emisiju aprēķina piemērs 1.scenārijs:

1.pievedceļš:

$$E_{CO} = 7,87 \text{ g/km} \times 12\,960 \text{ km/a} \times 10^{-6} = 0,1020 \text{ t/a}$$

$$E_{CO} = \frac{7,87 \text{ g/km}}{2 \text{ min} \times 60} = 0,0656 \text{ g/s}$$

Ceļš līdz P45

$$E_{CO} = 7,87 \text{ g/km} \times 23\,040 \text{ km/a} \times 10^{-6} = 0,1813 \text{ t/a}$$

$$E_{CO} = \frac{7,87 \text{ g/km}}{1,2 \text{ min} \times 60} = 0,1093 \text{ g/s}$$

Emisiju aprēķina piemērs 2.scenārijs:

1.pievedceļš:

$$E_{CO} = 7,87 \text{ g/km} \times 12\,960 \text{ km/a} \times 10^{-6} = 0,1020 \text{ t/a}$$

$$E_{CO} = \frac{7,87 \text{ g/km}}{2 \text{ min} \times 60} = 0,0656 \text{ g/s}$$

Ceļš līdz V479

$$E_{CO} = 7,87 \text{ g/km} \times 35\,040 \text{ km/a} \times 10^{-6} = 0,2758 \text{ t/a}$$

$$E_{CO} = \frac{7,87 \text{ g/km}}{1,2 \text{ min} \times 60} = 0,1093 \text{ g/s}$$

Emisiju aprēķina piemērs 3.scenārijs:

2.pievedceļš:

$$E_{CO} = 7,87 \text{ g/km} \times 1\,632 \text{ km/a} \times 10^{-6} = 0,0128 \text{ t/a}$$

$$E_{CO} = \frac{7,87 \text{ g/km}}{2 \text{ min} \times 60} = 0,0656 \text{ g/s}$$

Ceļš līdz P45

$$E_{CO} = 7,87 \text{ g/km} \times 29\,280 \text{ km/a} \times 10^{-6} = 0,2304 \text{ t/a}$$

$$E_{CO} = \frac{7,87 \text{ g/km}}{1,2 \text{ min} \times 60} = 0,1093 \text{ g/s}$$

Emisiju aprēķina piemērs 4.scenārijs:

2.pievedceļš:

$$E_{CO} = 7,87 \text{ g/km} \times 1\,632 \text{ km/a} \times 10^{-6} = 0,0128 \text{ t/a}$$

$$E_{CO} = \frac{7,87 \text{ g/km}}{2 \text{ min} \times 60} = 0,0656 \text{ g/s}$$

Ceļš līdz V479

$$E_{CO} = 7,87 \text{ g/km} \times 27\,360 \text{ km/a} \times 10^{-6} = 0,2153 \text{ t/a}$$

$$E_{CO} = \frac{7,87 \text{ g/km}}{1,2 \text{ min} \times 60} = 0,1093 \text{ g/s}$$

Emisijas no kūdras izvešanas līdz ceļam (t/a, g/s)

Tehnikas vienība	CO	NO _x	Daļiņas PM ₁₀	Daļiņas PM _{2,5}	SO ₂
t/a					
1.pievedceļš	0,1020	0,1131	0,0076	0,0070	0,0090
1.scenārijs – P45	0,1813	0,2011	0,0135	0,0124	0,0159
2.scenārijs – V479	0,2758	0,3059	0,0205	0,0188	0,0242
2.pievedceļš	0,0128	0,0142	0,0010	0,0009	0,0011
3.scenārijs – P45	0,2304	0,0070	0,0171	0,0157	0,0202
4.scenārijs – V479	0,2153	0,2389	0,0160	0,0147	0,0189
g/s					
1.pievedceļš	0,0656	0,0728	0,0049	0,0045	0,0058
1.scenārijs – P45	0,1093	0,1213	0,0081	0,0075	0,0096
2.scenārijs – V479	0,1093	0,1213	0,0081	0,0075	0,0096
2.pievedceļš	0,0656	0,0728	0,0049	0,0045	0,0058
3.scenārijs – P45	0,1093	0,1213	0,0081	0,0075	0,0096
4.scenārijs – V479	0,1093	0,1213	0,0081	0,0075	0,0096

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

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

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 sanesu materiāla īpatsvars, % (grants seguma ceļiem – 4,8);

W – vidējais automašīnu svars, 28 tonnas;

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

$$E_{PM10} = 422,85 \text{ g/km} \times (4,8/12)^{0,9} \times (28/3)^{0,45} = 506,474 \text{ g/km}$$

$$E_{PM2,5} = 42,285 \text{ g/km} \times (4,8/12)^{0,9} \times (28/3)^{0,45} = 50,647 \text{ g/km}$$

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

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

P – dienu skaits gadā, kad iespējami nokrišņi (Alūksnes ilggadīgo novērojumu dati (tuvākā pieejamā informācija) - 134 dienas gadā, saskaņā ar LR Centrālās statistikas pārvaldes datubāzi)⁴.

$$E_{PM10} = 506,474 \text{ g/km} \times \left(\frac{365-134}{365} \right) = 320,535 \text{ g/km}$$

$$E_{PM2,5} = 50,647 \text{ g/km} \times \left(\frac{365-134}{365} \right) = 32,054 \text{ g/km}$$

Emisiju aprēķins no kūdras ieguves tehnoloģiskā procesa etapiem

Lai novērtētu emisijas no frēzkūdras un gabalkūdras iegūšanas, izmantots pētījums⁵ par smalkajām daļiņām no frēzkūdras iegūšanas procesa. Pētījuma 4.tabulā doti emisijas faktori cietajām daļiņām PM_{2,5} dažādiem tehnoloģiskā procesa etapiem (frēzēšana, rušināšana, savākšana), emisijas faktoros attiecinot uz apstrādāto ha daudzumu. Pētījumā apskatīti arī citu tehnoloģisko etapu emisiju faktori (kūdras izbēršana, iekraušana, bērtņu veidošana). Emisijas faktori cietajām daļiņām PM_{2,5} doti g/s, tabulā sniegtie dati ir ļoti atšķirīgi. Bez tam, emisiju apjomi doti pie dažādiem kūdras mitrumiem (no 33% līdz 44%), tomēr, ņemot vērā, ka plānotais iegūtās kūdras nosacītais mitrums būs 40%, mitrums netiek uzskatīts par būtisku faktoru, un aprēķinot vidējos emisiju daudzumus mitrums netiek ielauts kā atlases kritērijs un tiek ņemti visi dati. Cieto daļiņu PM₁₀ emisijas faktors iegūts izmantojot 6.tabulā sniegto informāciju.

7.tabula

Emisijas faktori kūdras iegūšanai⁶

Tehnoloģiskais process	kg/ha no vienas apstrādes reizes		Emisijas daudzums (g/s)	
	PM ₁₀	PM _{2,5}	PM ₁₀	PM _{2,5}
Frēzēšana	2,5	1,0	-	-
Rušināšana, vālošana¹	11,4	7,1	-	-
Savākšana	24,9	15,1	-	-
Izbēršana	-	-	27,5	17,2
Bērtņu veidošana	-	-	19,6	18,4
Iekraušana	-	-	2,06	1,29

¹Vālošanas process metodoloģijā nav ietverts, bet uzskatām vienu no kūdras ražošanas etapiem, tādēļ emisiju aprēķinos pielīdzināts rušināšanas jeb irdināšanas procesam.

Kopējais plānotais izstrādes laukums ir 224,4 ha, kūdras izstrādi tiek plānots veikt 13 ciklos. Kūdras izstrādi plānots veikt 95 dienas gadā, pamatā laika periodā no maija līdz

⁴https://data1.csb.gov.lv/pxweb/lv/vide/vide_geogr_ikgad/GZG060.px/table/tableViewLayout1?rxid=94844446-9e08-44bc-952e-91850be68f12

⁵ Jarko M.Tissari, Tarja Yli-Tuomi, Taisto M. Raunemaa, Petri T.Tiitta, Janne P. Nuutinen, Pentti K.Willman, Kari. E.J. Lehtinen, Jorma K.Jokiniemi "Fine particle emissions from peat production" <http://www.borenv.net/BER/pdfs/ber11/ber11-283.pdf>

⁶ Jarko M.Tissari, Tarja Yli-Tuomi, Taisto M. Raunemaa, Petri T.Tiitta, Janne P. Nuutinen, Pentti K.Willman, Kari. E.J. Lehtinen, Jorma K.Jokiniemi "Fine particle emissions from peat production" <http://www.borenv.net/BER/pdfs/ber11/ber11-283.pdf>

septembrim. Viena hektāra apstrāde veicot frēzēšanu, irdināšanu ar rušinātāju un vālošanu jeb savākšanu tiek veikta vidēji divu stundu laikā. Tādējādi pieņems, ka katras darbības veikšanai tiek patērētas 0,5 h, jo irdināšanas ar rušinātāju tiek veikta viena cikla laikā 1-3 reizes, pieņemts, ka vidēji tiks veikts 2 reizes.

Frēzēšanas emisiju daudzuma aprēķins:

$$E_{PM10} = 224,4 \text{ ha} \times 13 \text{ reizes} \times 2,5 \text{ kg/ha} \times 10^{-3} = 7,293 \text{ t/a}$$

$$E_{PM10} = \frac{2,5 \text{ kg/ha} \times 10^3}{10^4} = \frac{0,25 \text{ g/m}^2}{0,5 \times 3600} = 0,000139 \text{ g/s/m}^2$$

$$E_{PM2,5} = 224,4 \text{ ha} \times 13 \text{ reizes} \times 1,0 \text{ kg/ha} \times 10^{-3} = 2,917 \text{ t/a}$$

$$E_{PM2,5} = \frac{1 \text{ kg/ha} \times 10^3}{10^4} = \frac{0,10 \text{ g/m}^2}{0,5 \times 3600} = 0,00006 \text{ g/s/m}^2$$

Rušināšanas un vālošanas emisiju daudzuma aprēķins:

$$E_{PM10} = 224,4 \text{ ha} \times (13 \times 2 \text{ reizes}) \times 11,4 \text{ kg/ha} \times 10^{-3} = 66,512 \text{ t/a}$$

$$E_{PM10} = \frac{11,4 \text{ kg/ha} \times 10^3}{10^4} = \frac{1,14 \text{ g/m}^2}{0,5 \times 3600} = 0,000633 \text{ g/s/m}^2$$

$$E_{PM2,5} = 224,4 \text{ ha} \times (13 \times 2 \text{ reizes}) \times 7,1 \text{ kg/ha} \times 10^{-3} = 41,424 \text{ t/a}$$

$$E_{PM2,5} = \frac{7,1 \text{ kg/ha} \times 10^3}{10^4} = \frac{0,71 \text{ g/m}^2}{0,5 \times 3600} = 0,00039 \text{ g/s/m}^2$$

Savākšanas emisiju daudzuma aprēķins:

$$E_{PM10} = 224,4 \text{ ha} \times 13 \text{ reizes} \times 24,9 \text{ kg/ha} \times 10^{-3} = 72,638 \text{ t/a}$$

$$E_{PM10} = \frac{24,9 \text{ kg/ha} \times 10^3}{10^4} = \frac{2,49 \text{ g/m}^2}{0,5 \times 3600} = 0,001383 \text{ g/s/m}^2$$

$$E_{PM2,5} = 224,4 \text{ ha} \times 13 \text{ reizes} \times 15,1 \text{ kg/ha} \times 10^{-3} = 44,050 \text{ t/a}$$

$$E_{PM2,5} = \frac{15,1 \text{ kg/ha} \times 10^3}{10^4} = \frac{1,51 \text{ g/m}^2}{0,5 \times 3600} = 0,00084 \text{ g/s/m}^2$$

Pēc kūdras savākšanas procesa ar savācēju, tā tiek izbērtta, lai veidotu bērnēs. Vienas bērtnes garums ir līdz 50 m, platums vidēji 15 m, un augstums līdz 5m, vienā bērtne maksimāli tiek uzglabāts 1600 m³. Kopā paredzētas 4 bērtnes. Vienas bērtnes izveide aizņem aptuveni 21h. Savāktās frēzkūdras kaudzes paredzēts nosegt ar polietilēna plēvi,

kas ierobežo vēja izraisīto putekļu nonākšanu apkārtējā vidē, vēja erozija no kaudzēm nenotiek.

Izbēršanas emisiju daudzuma aprēķins:

$$E_{PM10} = 27,5 \frac{g}{s} \times 21 h \times 3600 \times 10^{-6} = 2,079 t/a$$

$$E_{PM10} = 27,5 \frac{g}{s} \times 21 h \times 4 bērtnes \times 3600 \times 10^{-6} = 8,316 t/a$$

$$E_{PM2,5} = 17,2 g/s \times 21 h \times 3600 \times 10^{-6} = 1,300 t/a$$

$$E_{PM2,5} = 17,2 g/s \times 21 h \times 4 bērtnes \times 3600 \times 10^{-6} = 5,201 t/a$$

Bērtņu veidošanas emisiju daudzuma aprēķins:

$$E_{PM10} = 19,6 g/s \times 21 h \times 3600 \times 10^{-6} = 1,482 t/a$$

$$E_{PM10} = 19,6 g/s \times 21 h \times 4 bērtnes \times 3600 \times 10^{-6} = 5,927 t/a$$

$$E_{PM2,5} = 18,4 g/s \times 21 h \times 3600 \times 10^{-6} = 1,391 t/a$$

$$E_{PM2,5} = 18,4 g/s \times 21 h \times 4 bērtnes \times 3600 \times 10^{-6} = 5,201 t/a$$

Kūdras izvešana no kūdras laukiem tiks veikta ar 29 m³ ietilpīgu kravas transportu, kūdru plānots izvest no kūdras laukiem darba dienās (240 dienas gadā) darba laikā no plkst. 8:00 līdz 17:00. Vienu kravas automašīnu paredzēts piekraut aptuveni 30. minūšu laikā. Plānoto reisu skaits ir 20 reisi dienā jeb 4800 reisu gadā (ietverot gan gabalkūdru, gan frēzkūdru)

Iekraušanas (izvešanai) emisiju daudzuma aprēķins:

$$E_{PM10} = 2,06 g/s \times 0,5 h \times 3600 \times 10^{-6} = 0,004 t/a$$

$$E_{PM10} = 2,06 g/s \times 0,5 h \times 4800 reizes \times 3600 \times 10^{-6} = 17,798 t/a$$

$$E_{PM2,5} = 1,29 g/s \times 0,5 h \times 3600 \times 10^{-6} = 0,002 t/a$$

$$E_{PM2,5} = 1,29 g/s \times 0,5 h \times 4800 reizes \times 3600 \times 10^{-6} = 11,146 t/a$$

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.8.tabulu).

8.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 (beztermi4a 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 Rēzeknes novērojumu stacijas ilggadīgo novērojumu dati par laika periodu no 2013. gada līdz 2017. gadam (izziņa un kartogrāfiskais materiāls pievienots 5. pielikumā).

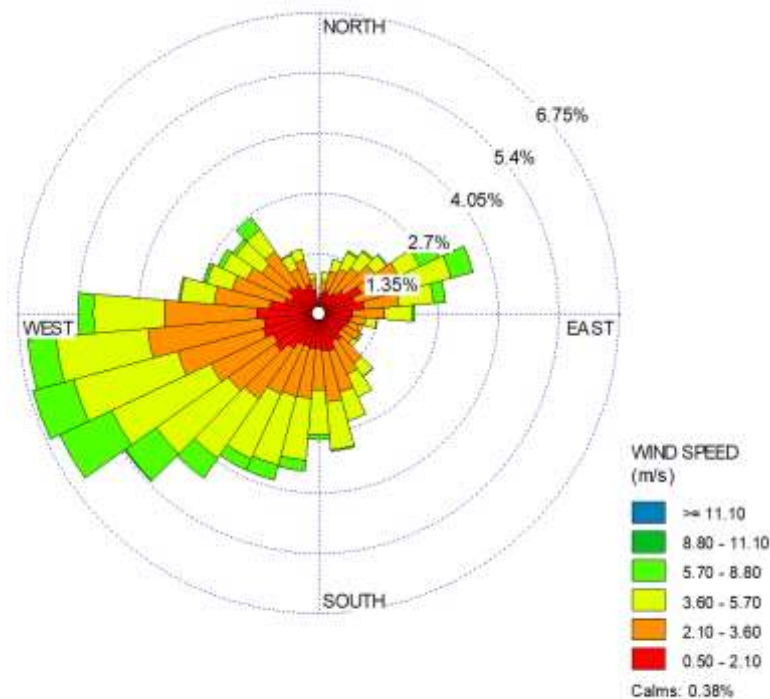
Operatora piesārņojošo vielu izkliedes aprēķināšanai izmantots modelis “AERMOD” (licences Nr. AER0005238, licence bez termiņa). Modeļa izmantošana ir saskaņota ar Valsts vides dienestu (Valsts vides dienesta vēstule Nr. 1.8.2.-03/169 no 30.01.2013.). Kā izejas dati tika izmantoti:

- meteoroloģiskajam raksturojumam izmantoti Rēzeknes novērojumu stacijas 2017. gada secīgi stundas dati.
- dati par emisijas avotu fizikālajiem parametriem, emisiju apjomu un avotu darbības dinamiku.

Meteoroloģisko datu kopā iekļauti šādi 2017.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 (3.attēlu).



3.attēls. Vēja virzienu atkārtošānās. Rēzekne, 2017

Operatora piesārņojošo vielu izkliedes modelēšana veikta, par pamatu izmantojot aprēķinos iegūto piesārņojošo vielu apjomus. Piesārņojošo vielu emisiju modelēšana veikta četriem scenārijiem:

- Kūdra tiek izvesta pa grants ceļu - 1.pievedceļš līdz pašvaldības nozīmes ceļam P45;
- Kūdra tiek izvesta pa grants ceļu – 1.pievedceļš līdz vietējas nozīmes ceļam V479.
- Kūdra tiek izvesta pa grants ceļu - 2.pievedceļš līdz pašvaldības nozīmes ceļam P45;
- Kūdra tiek izvesta pa grants ceļu – 2.pievedceļš līdz vietējas nozīmes ceļam V479.

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 kūdras ieguves “Jegorovas purvs” teritorijas. 1.scenārijam un 2.scenārijam rezultāti apkopoti, attiecīgi 9.tabulā un 10.tabulā, 3.scenārijam un 4.scenārijam rezultāti apkopoti, attiecīgi 11.tabulā un 12.tabulā. Izkliedes programmas izdrukās, ievaddati un rezultātu kartogrāfiskais materiāls pievienots 5.pielikumā.

9.tabula

1.Scenārijs - 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	5,21	325,26	8 h/gads	x=722483 y=316108	1,60	3,25
Slāpekļa dioksīds	5,04	8,02	1 h/gads	x=722833 y=316208	62,84	4,01
	0,21	3,20	Gads/gads	x=722483 y=316108	6,56	8,00
Daļiņas PM ₁₀	18,46	29,60	24 h/gads	x=725883 y=315808	62,36	59,20
	7,89	19,02	Gads/gads	x=722483 y=316108	41,48	47,55
Daļiņas PM _{2,5}	3,30	11,08	Gads/gads	x=725883 y=315808	29,78	55,40
Sēra dioksīds	0,37	0,71	1 h/gads	x=722833 y=316208	52,11	0,20
	0,10	0,43	24 h/gads	x=721983 y=315008	23,26	0,34

10.tabula

2.Scenārijs - 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	8,60	328,66	8 h/gads	x=725933 y=315958	2,62	3,29
Slāpekļa dioksīds	6,51	9,49	1 h/gads	x=724933 y=315508	68,60	4,75
	0,29	3,27	Gads/gads	x=725933 y=315958	8,87	8,18
Daļiņas PM ₁₀	27,36	38,50	24 h/gads	x=725933 y=315958	71,06	77,00
	12,12	23,26	Gads/gads	x=725933 y=315958	52,10	58,15
Daļiņas PM _{2,5}	3,37	11,14	Gads/gads	x=725883 y=315808	30,25	55,70
Sēra dioksīds	0,46	0,80	1 h/gads	x=724483 y=315308	57,50	0,23
	0,14	0,48	24 h/gads	x=724833 y=315458	29,17	0,38

11.tabula

3.Scenārijs - 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	5,25	325,30	8 h/gads	x=722733 y=315408	1,61	3,25
Slāpekļa dioksīds	5,30	8,29	1 h/gads	x=723283 y=315958	63,93	4,15
	0,21	3,19	Gads/gads	x=724533 y=315358	6,58	7,98
Daļiņas PM ₁₀	20,31	31,44	24 h/gads	x=725783 y=315758	64,60	62,88
	7,82	18,96	Gads/gads	x=724533 y=315358	41,24	47,40
Daļiņas PM _{2,5}	3,31	11,08	Gads/gads	x=725883 y=315808	29,87	55,40
Sēra dioksīds	0,35	0,69	1 h/gads	x=724483 y=315308	50,72	0,20
	0,10	0,44	24 h/gads	x=724633 y=315408	22,73	0,35

12.tabula

4.Scenārijs - 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	8,36	328,42	8 h/gads	x=725933 y=315958	2,55	3,28
Slāpekļa dioksīds	6,44	9,42	1 h/gads	x=725933 y=315958	68,37	4,71
	0,29	3,27	Gads/gads	x=725933 y=315958	8,87	8,18
Daļiņas PM ₁₀	27,41	38,55	24 h/gads	x=725933 y=315958	71,10	77,10
	12,10	23,24	Gads/gads	x=725933 y=315958	52,07	58,10
Daļiņas PM _{2,5}	3,36	11,13	Gads/gads	x=725883 y=315808	30,19	55,65
Sēra dioksīds	0,46	0,80	1 h/gads	x=726583 y=317858	57,50	0,23
	0,12	0,46	24 h/gads	x=725583 y=315808	26,09	0,37

Piesārņojošo vielu izkliedes modelēšanas rezultāti liecina, ka robežlielumi ārpus darba vides netiek pārsniegti, līdz ar to pastāv iespēja izmantot jebkuru no četrām alternatīvām. Būtiskākās izmaiņas gaisa kvalitātē no plānotās darbības ir saistītas ar cieto daļiņu emisiju apkārtējā vidē. Mazākas piesārņojošo vielu koncentrācijas veidojas 1. un 3.scenārijā. Cieto daļiņu koncentrāciju samazināšanai uz ceļiem sausuma periodos kā risinājums var tikt izmantots – ceļu laistīšana.

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

13.tabula

Nelabvēlīgi meteoroloģiskie apstākļi – 1.scenārijs

Nr.p.k.	Viela	Meteoroloģiskie apstākļi						Stundas koncentrācija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		Datums un laiks	Vēja virziens	Vēja ātrums	Temperatūra, °C	Sajaukšanās augstums	Virsmas siltuma plūsma	
1.	CO	20.12.2017, 12 ⁰⁰	11	0,59	-4,32	30,1	-1,0	19,61
2.	NO ₂	20.12.2017, 12 ⁰⁰	11	0,59	-4,32	30,1	-1,0	21,77
3.	PM ₁₀	27.09.2017, 8 ⁰⁰	112	1,13	11,68	36,1	-4,6	2750,70
4.	PM _{2,5}	27.09.2017, 8 ⁰⁰	112	1,13	11,68	36,1	-4,6	2064,40
5.	SO ₂	20.12.2017, 12 ⁰⁰	11	0,59	-4,32	30,1	-1,0	1,72

14.tabula

Nelabvēlīgi meteoroloģiskie apstākļi – 2.scenārijs

Nr.p.k.	Viela	Meteoroloģiskie apstākļi						Stundas koncentrācija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		Datums un laiks	Vēja virziens	Vēja ātrums	Temperatūra, °C	Sajaukšanās augstums	Virsmas siltuma plūsma	
1.	CO	20.12.2017, 12 ⁰⁰	11	0,59	-4,32	30,1	-1,0	36,87
2.	NO ₂	20.12.2017, 12 ⁰⁰	11	0,59	-4,32	30,1	-1,0	41,03
3.	PM ₁₀	27.09.2017, 8 ⁰⁰	112	1,13	11,68	36,1	-4,6	2750,70
4.	PM _{2,5}	27.09.2017, 8 ⁰⁰	112	1,13	11,68	36,1	-4,6	2064,40
5.	SO ₂	20.12.2017, 12 ⁰⁰	11	0,59	-4,32	30,1	-1,0	3,25

15.tabula

Nelabvēlīgi meteoroloģiskie apstākļi – 3.scenārijs

Nr.p.k.	Viela	Meteoroloģiskie apstākļi						Stundas koncentrācija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		Datums un laiks	Vēja virziens	Vēja ātrums	Temperatūra, °C	Sajaukšanās augstums	Virsmas siltuma plūsma	
1.	CO	20.12.2017, 12 ⁰⁰	11	0,59	-4,32	30,1	-1,0	20,73
2.	NO ₂	20.12.2017, 12 ⁰⁰	11	0,59	-4,32	30,1	-1,0	23,00
3.	PM ₁₀	27.09.2017, 8 ⁰⁰	112	1,13	11,68	36,1	-4,6	2750,70
4.	PM _{2,5}	27.09.2017, 8 ⁰⁰	112	1,13	11,68	36,1	-4,6	2064,40
5.	SO ₂	20.12.2017, 12 ⁰⁰	11	0,59	-4,32	30,1	-1,0	1,82

16.tabula

Nelabvēlīgi meteoroloģiskie apstākļi – 4.scenārijs

Nr.p.k.	Viela	Meteoroloģiskie apstākļi						Stundas koncentrācija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		Datums un laiks	Vēja virziens	Vēja ātrums	Temperatūra, °C	Sajaukšanās augstums	Virsmas siltuma plūsma	
1.	CO	20.12.2017, 12 ⁰⁰	11	0,59	-4,32	30,1	-1,0	37,12
2.	NO ₂	20.12.2017, 12 ⁰⁰	11	0,59	-4,32	30,1	-1,0	41,19
3.	PM ₁₀	27.09.2017, 8 ⁰⁰	112	1,13	11,68	36,1	-4,6	2750,70
4.	PM _{2,5}	27.09.2017, 8 ⁰⁰	112	1,13	11,68	36,1	-4,6	2064,40
5.	SO ₂	20.12.2017, 12 ⁰⁰	11	0,59	-4,32	30,1	-1,0	3,26
		20.12.2017, 12 ⁰⁰	11	0,59	-4,32	30,1	-1,0	37,12
		20.12.2017, 12 ⁰⁰	11	0,59	-4,32	30,1	-1,0	41,19
		27.09.2017, 8 ⁰⁰	112	1,13	11,68	36,1	-4,6	2750,70
		27.09.2017, 8 ⁰⁰	112	1,13	11,68	36,1	-4,6	2064,40
		20.12.2017, 12 ⁰⁰	11	0,59	-4,32	30,1	-1,0	3,26