

**დამტკიცებულია**

შპს „მგტ“-ის  
ხელმძღვანელი



" \_\_\_\_ " \_\_\_\_ 2020 წ.

**შეთანხმებულია**

საქართველოს გარემოს დაცვისა და  
სოფლის მეურნეობის სამინისტროს  
გარემოსდაცვითი შეფასების  
დეპარტამენტი

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_ 2020 წ.

**შპს „მგტ“**

**მანგანუმის მადნისა გამამდიდრებელი  
საწარმო ქ. ჭიათურაში**

**ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა  
ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის  
ნორმების პროექტი**

შემსრულებელი:

შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

ზ. მგალობლიშვილი

თბილისი 2020

## ანოტაცია

ანგარიში შესრულებულია ატმოსფერული ჰაერის დაცვის კანონმდებლობის შესაბამისად [1, 2, 3, 4, 5] და მასში სისტემატიზებულია ქ. ჭიათურაში, საჩხერის გზატკეცილი №10-ში მდებარე შპს „მგტ“-ს მანგანუმის გამამდიდრებელი საწარმოს ექსპლოატაციის პროცესში ატმოსფერული ჰაერის სტაციონარული დაბინძურების წყაროების მიერ გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები. გამოკვლევის შედეგად გამოვლენილია ატმოსფეროში გაფრქვევის 6 სტაციონარული წყარო. ინვენტარიზაციის მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაიფრქვევა 0,359501 ტ/წელ. დამაბინძურებელი ნივთიერებები. მათ შორის მანგანუმის ოქსიდები 0,07193 ტ/წელ და შეწონილი ნაწილაკები 0,287571ტ/წელ.

პროექტში განხილულია ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედების ყველა შესაძლო ასპექტები, მოყვანილია ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების გაანგარიშებათა ჩატარებისათვის საჭირო საწყისი ინფორმაცია საწარმოს განვითარების პერსპექტივის, ადგილის ფიზიკურ-გეოგრაფიული და კლიმატური პირობების, ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის პარამეტრთა და გაბნევის ანგარიშის გათვალისწინებით, დაბინძურების თითოეული წყაროსა და თითოეული მავნე ნივთიერებისთვის დადგენილია ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმები.

ანგარიში შესრულებულია ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის თანამედროვე ავტომატიზებული კომპიუტერული პროგრამის გამოყენებით.

## სარჩევი

ძირითად ტერმინთა განმარტებები.....	4
1 ძირითადი მონაცემები საწარმოს საქმიანობის შესახებ.....	5
2 საწარმოს განთავსების რაიონის ბუნებრივ-კლიმატური პირობების მოკლე დახასიათება .....	6
3 საწარმოს ტექნოლოგიური პროცესის მოკლე დახასიათება.....	7
4 ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა და დაბინძურების წყაროთა დახასიათება .....	9
5 ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში.....	9
5.1 ემისიის გაანგარიშება ნედლეულის დასაწყობება+შენახვისას (გ-1).....	9
5.2 ემისიის გაანგარიშება მიმღები ბუნკერიდან (გ-2).....	13
5.3 ემისიის გაანგარიშება ლენტური კონვეიერიდან (გ-3).....	14
5.4 ემისიის გაანგარიშება სამსხვრევიდან (გ-4).....	16
5.5 ემისიის გაანგარიშება მზა პროდუქციის საწყობიდან (გ-5).....	17
5.6 ემისიის გაანგარიშება ნარჩენი კუდების საწყობიდან (გ-6).....	20
5.7 ფონის სახით გათვალისწინებული მავნე ნივთიერებათა მონაცემები მიმდებარე საწარმოებიდან (გ-7, გ-8).....	22
6 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის პარამეტრები.....	24
7 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში .....	27
8 მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის მიღებული შედეგები და ანალიზი.....	28
9 მავნე ნივთიერებათა გაბნევის გრაფიკული ამონაბეჭდი.....	28
10 დასკვნა .....	29
11 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმები .....	30
12 ლიტერატურა .....	31
13 დანართი 1. საწარმოს განთავსების სიტუაციური გეგმა.....	32
14 დანართი 2. საწარმოს გენ-გეგმა მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროების დატანით.....	33
15 დანართი 3. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის პროგრამული ამონაბეჭდი .....	34
16 ამონაწერი საჯარო რესტრიდან.....	42
17 საკადასტრო გეგმა.....	44

## ძირითად ტერმინთა განმარტებები

ა) "ატმოსფერული ჰაერი" - ატმოსფერული გარსის ჰაერი, შენობა-ნაგებობებში არსებული ჰაერის გარდა;

ბ) "მავნე ნივთიერება" - ადამიანის საქმიანობის შედეგად ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული ნებისმიერი ნივთიერება, რომელიც ახდენს ან რომელმაც შეიძლება მოახდინოს უარყოფითი ზეგავლენა ადამიანის ჯანმრთელობასა და ბუნებრივ გარემოზე;

გ) "ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება" - ატმოსფერული ჰაერის შემადგენლობის ცვლილება მასში მავნე ნივთიერებათა არსებობის შედეგად;

დ) "ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის ნორმა" - ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაცია დროის გარკვეული გასაშუალოებული პერიოდისათვის, რომელიც პერიოდული ზემოქმედებისას ან ადამიანის მთელი ცხოვრების მანძილზე არ ახდენს მასზე და საერთოდ გარემოზე მავნე ზემოქმედებას;

ე) "ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა საშუალო სადღეღამისო ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია" - ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია, რომელიც განსაზღვრულია დღე-ღამის განმავლობაში აღებული სინჯების კონცენტრაციათა მნიშვნელობების გასაშუალოებით;

ვ) "ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია" - ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაცია, რომელიც განსაზღვრულია 20-30 წუთიან დროის ინტერვალში ერთჯერადად აღებული სინჯების კონცენტრაციათა მნიშვნელობების მიხედვით;

ზ) "ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმა" - ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროდან მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის დადგენილი რაოდენობა, გაანგარიშებული იმ პირობით, რომ დაბინძურების ამ წყაროსა და სხვა წყაროების ერთობლიობიდან გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია ატმოსფერული ჰაერის მიწისპირა ფენაში არ აღემატებოდეს ამ წყაროს ზეგავლენის ტერიტორიისთვის დადგენილ მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციის ზღვრულად დასაშვებ ნორმებს,

## 1 ძირითადი მონაცემები საწარმოს საქმიანობის შესახებ.

შპს „მგტ“-ს მანგანუმის მადნის გამადიდრებელი საწარმო განთავსებულია მდ. ყვირილას მარცხენა სანაპიროზე, მდინარეს მარჯვენა მხარეს მიუყვება საჩხერე-ჭიათურის გზატკეცილი.

ობიექტს სამხრეთით ესაზღვრება შპს „ბუკაპი“-ს, და შპს „ტოგო“-ს იმავე პროფილის საწარმოო ობიექტები. დასავლეთით გადის სარკინიგზო ხაზი და მდ. ყვირილა, ეს უკანასკნელი საწარმოს ტერიტორიიდან დაშორებულია 25-30 მეტრით. ტერიტორიიდან უახლოესი საცხოვრებელი სახლი მდებარეობს ჩრდილო-აღმოსავლეთით, მდ. ყვირილას კანიონის ტერასაზე, საწარმოდან საცხოვრებელ სახლამდე პირდაპირი მანძილით დაშორება დაახლოებით 250 მ-ს შეადგენს, ხოლო ზღვის დონეთა სხვაობა 150-200 მ-ს შეადგენს.

საწარმოო ტერიტორიის კუთხეთა კოორდინატებია:

1. X=362247; Y=4685137;
2. X=362289; Y=4685211;
3. X=362324; Y=4685188;
4. X=362282; Y=4685120;

საქმიანობისთვის გამოყოფილი ტერიტორიის საერთო ფართობი 3000 მ<sup>2</sup>-ს შეადგენს, აქედან საწარმოო შენობას 2500 მ<sup>2</sup> უჭირავს. მანგანუმის წარმოებისთვის საჭირო ყველა სახის ინფრასტრუქტურა განთავსებულია შენობაში, რომელთა შემადგენლობა შემდეგია:

- ✚ ნედლეული მიმღებ ბუნკერში ჩასატვირთი პანდუსი;
- ✚ ნედლეულის მიმღები ბუნკერი;
- ✚ ლენტური კონვეიერი;
- ✚ ცხური ГИЛ-42;
- ✚ სამსხვრევი;
- ✚ სპირალური კლასიფიკატორი;
- ✚ სალექი (გამრეცხი) დაზგა;
- ✚ ჯამბიანი ელევატორი - 3ც;
- ✚ მზა პროდუქციისა და ნარჩენი კუდების ბუნკერი - 2ც;
- ✚ ჩამდინარე წყლების 2 კამერიანი სალექარი;
- ✚ ტერიტორიაზე დაღვრილი წყლის შემკრები (დაახლოებით 2x1x1.5=3 მ<sup>3</sup>);
- ✚ ტექნიკური წყალმომარაგების სისტემა მდ. ყვირილადან (ტუმბო და მილი);
- ✚ სასაწყობო ინფრასტრუქტურა, ცალკე შენობის სახით;
- ✚ მომსახურე პერსონალისთვის განკუთვნილი კონტეინერი და ოთახები;

ძირითადი მონაცემები საწარმოს საქმიანობის შესახებ მოცემულია ცხრილში 1.1.

### ცხრილი 1.1.

ობიექტის დასახელება	შპს „მგტ“
ობიექტის მისამართი:	
ფაქტიური	ქ. ჭიათურა, საჩხერის გზატკეცილი 10
იურიდიული	ქ. ჭიათურა, საჩხერის გზატკეცილი 10
საიდენტიფიკაციო კოდი	215147874
GPS კოორდინატები	X-362282; Y-4685159;
გვარი, სახელი	დავით ჩიხლაძე
ტელეფონი	593431787
ელ-ფოსტა	<a href="mailto:davitchikhladze1965@yahoo.com">davitchikhladze1965@yahoo.com</a>
მანძილი ობიექტიდან უახლოეს დასახლებულ	240მ

პუნქტამდე	
ეკონომიკური საქმიანობის სახე	მანგანუმის წარმოება
გამოშვებული პროდუქციის სახეობა	მანგანუმის მადანი
საპროექტო წარმადობა	18 ტ/სთ
ნედლეულის სახეობა და ხარჯი	98000ტ/წელ
საწვავის სახეობა და ხარჯი (სატრანსპორტო საშუალებების მიერ გამოყენებულის გარდა)	-
სამუშაო დღეების რაოდენობა წელიწადში	330
სამუშაო საათების რაოდენობა დღე-ღამეში	16

მანგანუმის გამამდიდრებელი საწარმოს წლიური წარმადობა შეადგენს 96000 ტ/წელ. ამჟამად შპს „მგტ“-ს საწარმოში მანგანუმის მადნის გადამუშავებაზე დასაქმებულთა რაოდენობა 12 კაცია (ზეინკალი, ელექტრიკოსი, დაზგის მუშა, მემანქანე, მძღოლი, დარაჯი). საწარმოს ფუნქციონირების გრაფიკი წელიწადში შეადგენს დაახლოებით: 330 სამუშაო დღეს 16 საათიანი სამუშაო გრაფიკით და 6 დღიანი სამუშაო კვირით (5 280სთ/წელ.).

## 2 საწარმოს განთავსების რაიონის ბუნებრივ-კლიმატური პირობების მოკლე დახასიათება

საწარმოს განთავსების რაიონის ბუნებრივ-კლიმატური პირობების მოკლე დახასიათება მიღებულია [6] -ს შესაბამისად და წარმოდგენილია ქვემოთ ცხრილების სახით.

### ცხრილი 2.1. პუნქტის კოორდინატები, ბარომეტრული წნევა

№	პუნქტის დასახელება	გეოგრაფიული განედი (გრადუსი და მინუტი)	გეოგრაფიული გრძედი (გრადუსი და მინუტი)	სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ)	ბარომეტრული წნევა (ჰპა)
1	ჭიათურა	42°17'	43°17'	348	970

სამშენებლო კლიმატური დარაიონების მიხედვით ჭიათურა განეკუთვნება III ბ. ქვერაიონს.

### ცხრილი 2.2. ჰაერის ტემპერატურა (თვის და წლის საშუალო)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	წლ
2,4	3,6	6,9	12,0	17,4	20,5	23,1	23,5	19,8	14,9	9,1	4,4	23,1

### ცხრილი 2.3. ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა (%)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	წლ
83	80	76	69	70	70	72	72	74	79	79	82	76

### ცხრილი 2.4. ნალექების რ-ბა წელიწადში (მმ) ნალექები დღე-ღამური მაქსიმუმი (მმ)

პუნქტის დასახელება	ნალექების რ-ბა წელიწადში (მმ)	ნალექები დღე-ღამური მაქსიმუმი (მმ)
ჭიათურა	1237	100

თოვლიან დღეთა რიცხვი წელიწადში : 41

### ცხრილი 2.5. ქარის მიმართულების განმეორადობა (%) იანვარი, ივლისი

ჩრდ	ჩრდ,აღმ	აღმ	სამხ,აღმ	სამხ	სამხ,დას	დას	ჩრდ,დას
1/1	7/5	63/25	0/0	0/1	2/6	27/62	0/0

### ცხრილი 2.6. ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე (მ/წმ)

იანვარი	ივლისი
4,0/0,7	3,6/,1

**მეტეოროლოგიური მახასიათებლები და კოეფიციენტები, რომლებიც განსაზღვრავენ ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის პირობებს**

№	მეტეოროლოგიური მახასიათებლების და კოეფიციენტების დასახელება	მნიშვნელობები
1	2	3
1,	ატმოსფეროს ტემპერატურული სტრატეფიკაციის კოეფიციენტი	200
2,	ადგილის რელიეფის გავლენის ამსახველი კოეფიციენტი	1
3,	წლის ყველაზე ცხელი თვის ჰაერის საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურა, °C	30,3
4,	წლის ყველაზე ცივი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა, °C	2,4
5,	ქართა საშუალო წლიური თაიგული, %	შტილი-42
	_ ჩრდილოეთი	2
	_ ჩრდილო-აღმოსავლეთი	8
	_ აღმოსავლეთი	46
	_ სამხრეთ-აღმოსავლეთი	0
	_ სამხრეთი	1
	_ სამხრეთ-დასავლეთი	3
	_ დასავლეთი	40
6,	ქარის სიჩქარე(მრავალწლიური მონაცემების მიხედვით), რომლის გადაძებების განმეორადობა შეადგენს 5%-ს,	7,5

**3 საწარმოს ტექნოლოგიური პროცესის მოკლე დახასიათება.**

მანგანუმის გამდიდრებისთვის გამოიყენება ტექნოლოგიური სქემა, რომელსაც ახასიათებს ერთგვაროვნება და ძირითადად მოიცავს შემდგომ ოპერაციებს:

- ✚ ნედლეულის შემოტანა და დროებითი დასაწყობება;
- ✚ დასაწყობებული ნედლეულის გამამდიდრებელი სააქმროსათვის მიწოდება და მანგანუმის მადნის გამდიდრება;
- ✚ მზა პროდუქციის ხარისხის კონტროლი, დატვირთვა სატრანსპორტო საშუალებებზე და გატანა საწარმოს ტერიტორიიდან;
- ✚ ნარჩენების მართვა – მანგანუმის გამდიდრების შედეგად დარჩენილი „კუდები“-ს, სალექარის გაწმენდის შემდგომ წარმოქმნილი შლამის და სხვა ნარჩენების გატანა.

ტექნოლოგიურ ხაზზე ნედლეულის მიწოდებისათვის მოწყობილია პანდუსი, საიდანაც მიმდებ ბუნკერში ავტოთვითმცლელით იტვირთება გასამდიდრებელი მადანი.

ბუნკერიდან მადანი მიეწოდება ცხაურს, სადაც ირეცხება ნედლეული და ხარისხდება. ცხურიდან მსხვილფრაქციული მასალა გადადის სამტვრეველაში და ხდება მასალის დაქუცმაცება საჭირო ზომამდე და უბრუნდება ცხაურს. სათანადოდ დამუშავებული - დაქუცმაცებული მასალიდან ხდება ე.წ. „კუდები“-ს გამოყოფა და ცალკე დასაწყობება.

ამის შემდგომ მანგანუმის გამდიდრება, ანუ სასარგებლო მასის და კუდების განცალკევება ხდება ე.წ. სალექ დაზგაში, სველი - გრავიტაციული მეთოდის გამოყენებით.

ტექნოლოგიური ციკლის გავლის შემდგომ ცალ-ცალკე საწყობდება პირველადი გამდიდრებული მასალა (მანგანუმის კონცენტრატი) და მეორადი, დაბალი ხარისხის მასალა (კუდები).

მანგანუმის გამდიდრების პროცესი სველი მეთოდის გამოყენება მინიმუმამდე ამცირებს მტვრის გავრცელების შესაძლებლობას.



სურათი 3.1. საწარმოს ტექნოლოგიური ხაზი და მზა პროდუქციის სანაყარო

მანგანუმის კონცენტრატის და კუდების დროებითი დასაწყობება მოხდება ძირითადი საწარმოო კორპუსის მიმდებარედ არსებული 500 მ<sup>2</sup> ფართობის მობეტონებულ ტერიტორიაზე.



**4 ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა და დაბინძურების წყაროთა დახასიათება**

საწარმოს ფუნქციონირების პროცესში ატმოსფერული ჰაერის მავნე ნივთიერებათა დაბინძურების ძირითად წყაროებს წარმოადგენენ მიმღები ბუნკერი, ლენტური ტრანსპორტიორი, სამსხვრეველა და ნედლეულის, ნარჩენი კუდების და მზა პროდუქციის საწყობი.

მავნე ნივთიერებათ ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები [5]-ის შესაბამისად წარმოდგენილია ცხრილში 3.1.

**ცხრილი 3.1.**

მავნე ნივთიერებათა		ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია, მგ/მ <sup>3</sup>		მავნეობის საშიშროების კლასი
დასახელება	კოდი	მაქსიმალური ერთჯერადი	საშუალო სადღეღამისო	
1	2	3	4	5
მანგანუმის ოქსიდები	143	0,01	0,001	2
შეწონილი ნაწილაკები	2902	0,5	0,15	3

გაფრქვევის წყაროებია: ნედლეულის საწყობი(გ-1), მიმღები ბუნკერი(გ-2), ლენტა(გ-3), სამსხვრევი (გ-4), მზა პროდუქციის საწყობი(გ-5) და ნარჩენი კუდების საწყობი (გ-6).

**5 ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში**

საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის დადგენილება № 435, კანონმდებლობის თანახმად ემისიის რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მაჩვენებლების გაანგარიშება შესაძლებელია განხორციელდეს ორი გზით:

1. უშუალოდ ინსტრუმენტული გაზომვებით;
2. საანგარიშო მეთოდის გამოყენებით,

წინამდებარე დოკუმენტში გაანგარიშება შესრულებულია საანგარიშო მეთოდის გამოყენებით.

**5.1 ემისიის გაანგარიშება ნედლეულის დასაწყობება+შენახვისას (გ-1)**

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8]

**დასაწყობება**

ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი დახურული ოთხივე მხრიდან. ( $K_4 = 0,005$ ). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-1,0 მ. ( $B = 0,5$ ) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან ხორციელდება 10 ტ და მეტი ოდენობით. ( $K_5 = 0,1$ ). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 ( $K_3 = 1$ ); 7,5 ( $K_3 = 1,7$ ). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, 2,35 მ/წმ: ( $K_3 = 1,2$ ).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.1.1.

**ცხრილი 5.1.1** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მეთოდიკის მიხედვით

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,0000321	0,0004608

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 5.1.2.

ცხრილი 5.1.2 გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

მასალა	პარამეტრი
მანგანუმის მადანი	გადატვირთული მასალის რ-ბა: $G_{\text{მ}} = 17$ ტ/სთ; $G_{\text{წლ}} = 98000$ ტ/წელ. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: $K_1 = 0,04$ . მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: $K_2 = 0,02$ . ტენიანობა 10%-მდე ( $K_5 = 0,1$ ). მასალის ზომები 500-100 მმ ( $K_7 = 0,2$ ).

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{\text{მტვ}} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\text{მ}} \cdot 10^6 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

- $K_1$  - მტვრის ფრაქციის (0-200მკმ) წონითი წილი მასალაში;
- $K_2$  - მტვრის წილი (მტვრის მთლიანი წონითი წილიდან), რომელიც გადადის აეროზოლში (0-10მ კმ);
- $K_3$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;
- $K_4$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;
- $K_5$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;
- $K_7$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;
- $K_8$  - შემასწორებელი კოეფიციენტი სხვადასხვა მასალისათვის გრეიფერის ტიპის გათვალისწინებით, სხვა ტიპის გადამტვირთავი მოწყობილობების გამოყენებისას  $K_8 = 1$ ;
- $K_9$  - შემასწორებელი კოეფიციენტი ზალპური ჩამოცლისას ავტოთვიტმცლელიდან.
- $B$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადმოყრის სიმაღლეს;
- $G_{\text{მ}}$  - გადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$P_{\text{მტვ}} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\text{წლ}}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც,

$G_{\text{წლ}}$  - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

$$M_{2902}^{0.50/\text{წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 0,005 \cdot 0,1 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 17 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0000189 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902}^{7.5 \text{ მ}/\text{წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,7 \cdot 0,005 \cdot 0,1 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 17 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0000321 \text{ გ/წმ};$$

$$P_{2902} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 0,005 \cdot 0,1 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 96000 = 0,0004608 \text{ ტ/წელ}.$$

შენახვა

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8]

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.1.3.

**ცხრილი 5.1.3** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,000046	0,0000165

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 5.1.4.

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{XP} = K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{pa6} + K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot 0,11 \cdot q \cdot (F_{nl} - F_{pa6}) \cdot (1 - \eta), \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

$K_4$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

$K_5$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

$K_6$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილს;

$K_7$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

$F_{pa6}$  - ფართი გეგმაზე, რომელზედაც სისტემატიურად მიმდინარეობს დასაწყობების სამუშაოები, მ<sup>2</sup>

$F_{nl}$  - ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ<sup>2</sup>;

$q$  - მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე, გ/(მ<sup>2</sup>\*წმ);

$\eta$  - გაფრქვევის შემცირების ხარისხი მტვერდამხშობი სისტემის გამოყენებისას.

კოეფიციენტ  $K_6$  -ის მნიშვნელობა განისაზღვრება ფორმულით:

$$K_6 = F_{maxc} / F_{nl}$$

სადაც,

$F_{maxc}$  - საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის ფაქტიური ფართი საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას, მ<sup>2</sup>;

მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით: გ/(მ<sup>2</sup>\*წმ);

$$q = 10^{-3} \cdot a \cdot U^b, \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

სადაც,

$a$  და  $b$  - ემპირიული კოეფიციენტებია, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;  $U$  - ქარის სიჩქარე, მ/წმ.

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$I_{XP} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{nl} \cdot (1 - \eta) \cdot (T - T_A - T_c) \text{ ტ/წელ;}$$

სადაც,

$T$  - იმასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში (დღე);

$T_A$  - წვიმიან დღეთა რიცხვი;

$T_c$  - მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი;

საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში 5.1.5

**ცხრილი 5.1.5.** საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები

საანგარიშო პარამეტრები	მნიშვნელობები
გადასატვირთი მასალა: მანგანუმის მადანი	$a = 0,0135$
ემპირიული კოეფიციენტები, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;	$b = 2,987$
ადგილობრივი პირობები-საწყობი დახურული ოთხივე მხრიდან	$K_4 = 0,005$
მასალის ტენიანობა 10%-მდე	$K_5 = 0,1$
დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილი	$K_6 = 450/ 300 = 1,5$
მასალის ზომები - 500-100 მმ	$K_7 = 0,2$
ქარის საანგარიშო სიჩქარეები,მ/წმ	$U' = 0,5; 7,5$
ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე,მ/წმ	$U = 2,35$
გადატვირთვის სამუშაოების ზედაპირის მუშა ფართი, მ <sup>2</sup>	$F_{раб} = 10$
ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ <sup>2</sup>	$F_{пл} = 300$
ამტვერების ზედაპირის ფაქტიური ფართი გეგმაზე, მ <sup>2</sup>	$F_{макс} = 450$
მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში, დღ.	$T = 366$
წვიმიან დღეთა რიცხვი	$T_A = 81$
მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი	$T_c = 63$

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

**მანგანუმის მადანი**

$$q_{2902}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,5^{2,987} = 0,0000017 \text{ გ}/(\text{მ}^2 \cdot \text{წმ});$$

$$M_{2902}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 0,005 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,2 \cdot 0,0000017 \cdot 25 + 0,005 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,2 \cdot 0,11 \cdot 0,0000017 \cdot (300 - 25) = 0,00000001411 \text{ გ}/\text{წმ};$$

$$q_{2902}^{7.5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 7,5^{2,987} = 0,0055481 \text{ გ}/(\text{მ}^2 \cdot \text{წმ});$$

$$M_{2902}^{7.5 \text{ მ/წმ}} = 0,005 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,2 \cdot 0,0055481 \cdot 25 + 0,005 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,2 \cdot 0,11 \cdot 0,0055481 \cdot (300 - 25) = 0,000046 \text{ გ}/\text{წმ};$$

$$q_{2902} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 2,35^{2,987} = 0,0001733 \text{ გ}/\text{მ}^2 \cdot \text{წმ};$$

$$M_{2902} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot 0,005 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,2 \cdot 0,0001733 \cdot 300 \cdot (366 - 81 - 63) = 0,0000165 \text{ ტ}/\text{წელ}$$

**სულ, გადაყრა+შენახვა (2902) იქნება:**

გ/წმ: დ ასაწყობ ბეზა+შენახვა	0,0000321	0,000046	<b>Σ 0,0000781</b>
ტ/წელ : დ ასაწყობ ბეზა+შენახვა	0,0004608	0,0000165	<b>Σ 0,0004773</b>

[8]რეკომენდაციის თანახმად, გვ.(59) ტექნოლოგიური პროცესის მიმდინარეობისას, რომელიც ხორციელდება შეწონილი ნივთიერებების გამოყოფით ისეთ შენობებში, რომლებიც არ არის აღჭურვილი საერთო მიმოცვლითი ვენტილაციით(გაფრქვევა ფანჯრის ან კარების გასასვლელიდან), ან გამწოვი სისტემის არ არსებობისას, მყარი კომპონენტების გაფრქვევის გაანგარიშებისას ატმოსფერულ ჰაერში, მიზანშეწონილია მავნე ნივთიერებების გამოყოფის გაანგარიშების მაჩვენებლის კორექტირება კოეფიციენტით - 0,4

ემისიის კორექტირებისას გაანგარიშებული მრავლდება 0,4 კოეფიციენტზე:

$$G_{2902} = 0,0000781 \times 0,4 = 0,00003124 \text{ გ}/\text{წმ};$$

$$M_{2902} = 0,0004773 \times 0,4 = 0,00019092 \text{ ტ}/\text{წელ}.$$

მათ შორის მანგანუმის დიოქსიდის შემცველობა :

$G_{143} = 0,00003124 \times 0,2 = 0,000006248$  გ/წმ;  
 $M_{143} = 0,00019092 \times 0,2 = 0,000038184$  ტ/წელ.

შეწონილი ნაწილაკები:

$G_{2902} = 0,00003124 \times 0,8 = 0,000024992$  გ/წმ;  
 $M_{2902} = 0,00019092 \times 0,8 = 0,000152736$  ტ/წელ.

მადანში მანგანუმის შემცველობა მერყეობს 11%-დან 26%-მდე (საშუალოდ 20%)

**5.2 ემისიის გაანგარიშება მიმღები ბუნკერიდან (გ-2)**

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8]

ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი დახურული ოთხივე მხრიდან. ( $K_4 = 0,005$ ). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-1,0 მ. ( $B = 0,5$ ) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან ხორციელდება 10 ტ და მეტი ოდენობით. ( $K_9 = 0,1$ ). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 ( $K_3 = 1$ ); 7,5 ( $K_3 = 1,7$ ). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, 2,35 მ/წმ: ( $K_3 = 1,2$ ).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.2.1

**ცხრილი 5.2.1** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მეთოდის მიხედვით

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,0000321	0,0004608

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 5.2.2

**ცხრილი 5.2.2.** გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

მასალა	პარამეტრი
მანგანუმის მადანი	გადატვირთული მასალის რ-ბა: $G_4 = 17$ ტ/სთ; $G_{წლ} = 98000$ ტ/წელ. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: $K_1 = 0,04$ . მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: $K_2 = 0,02$ . ტენიანობა 10%-მდე ( $K_5 = 0,1$ ). მასალის ზომები 500-100 მმ ( $K_7 = 0,2$ ).

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{IRP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_4 \cdot 10^6 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

სადაც  $K_1$  - მტვრის ფრაქციის (0-200მკმ) წონითი წილი მასალაში;

$K_2$  - მტვრის წილი (მტვრის მთლიანი წონითი წილიდან), რომელიც გადადის აეროზოლში (0-10მ კმ);

$K_3$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;

$K_4$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

**K<sub>5</sub>** - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

**K<sub>7</sub>** - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

**K<sub>8</sub>** - შემასწორებელი კოეფიციენტი სხვადასხვა მასალისათვის გრეიფერის ტიპის გათვალისწინებით, სხვა ტიპის გადამტვირთავი მოწყობილობების გამოყენებისას  $K_8 = 1$ ;

**K<sub>9</sub>** - შემასწორებელი კოეფიციენტი ზალპური ჩამოცლისას ავტოთვითმცლელიდან.

**B** - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადმოყრის სიმაღლეს;

**G<sub>ა</sub>** - გადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$\Pi_{\text{TP}} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\text{როა}}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც  $G_{\text{როა}}$  - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

$$M_{2902}^{0.5\theta/\text{წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 0,005 \cdot 0,1 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 17 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0000189 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902}^{7,5 \theta/\text{წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,7 \cdot 0,005 \cdot 0,1 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 17 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0000321 \text{ გ/წმ};$$

$$\Pi_{2902} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 0,005 \cdot 0,1 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 96000 = 0,0004608 \text{ ტ/წელ}.$$

[8] რეკომენდაციის თანახმად, გვ.(59) ტექნოლოგიური პროცესის მიმდინარეობისას, რომელიც ხორციელდება შეწონილი ნივთიერებების გამოყოფით ისეთ შენობებში, რომლებიც არ არის აღჭურვილი საერთო მიმოცვლითი ვენტილაციით(გაფრქვევა ფანჯრის ან კარების გასასვლელიდან), ან გამწოვი სისტემის არ არსებობისას, მყარი კომპონენტების გაფრქვევის გაანგარიშებისას ატმოსფერულ ჰაერში, მიზანშეწონილია მავნე ნივთიერებების გამოყოფის გაანგარიშების მაჩვენებლის კორექტირება კოეფიციენტით - 0,4

ემისიის კორექტირებისას გაანგარიშებული მრავლდება 0,4 კოეფიციენტზე:

$$G_{2902} = 0,0000321 \times 0,4 = 0,00001284 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902} = 0,0004608 \times 0,4 = 0,00018432 \text{ ტ/წელ}.$$

მათ შორის მანგანუმის დიოქსიდის შემცველობა :

$$G_{143} = 0,00001284 \times 0,2 = 0,000002568 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{143} = 0,00018432 \times 0,2 = 0,000036864 \text{ ტ/წელ}.$$

შეწონილი ნაწილაკები:

$$G_{2902} = 0,00001284 \times 0,8 = 0,000010272 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902} = 0,00018432 \times 0,8 = 0,000147456 \text{ ტ/წელ}.$$

მადანში მანგანუმის შემცველობა მერყეობს 11%-დან 26%-მდე (საშუალოდ 20%)

### 5.3 ემისიის გაანგარიშება ლენტური კონვეიერიდან (გ-3)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8]

ტრანსპორტირება ხორციელდება ღია კონვეიერული ლენტების საშუალებით, სიგანით-0,75მ. საერთო სიგრძე შეადგენს 12 მეტრს. ქარის საანგარიშო სიჩქარეები შეადგენს, მ/წმ: 0,5( $K_3 = 1$ ); 4 ( $K_3 = 1,2$ ). საშუალო წლიური ქარის სიჩქარე 4 ( $K_3 = 1$ )

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.3.1

**ცხრილი 5.3.1** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მეთოდის მიხედვით

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,0013815	0,01539648

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 5.3.2

**ცხრილი 5.3.2**

მასალა	პარამეტრები
მანგანუმის მადანი	მუშაობის დრო-5280 სთ/წელ; ტენიანობა 10%-დან ( $K_5 = 0,1$ ). ნაწილაკების ზომა-100-500მმ. ( $K_7 = 0,6$ ). კუთრი ამტვერება- 0,0000045 კგ/მ <sup>2</sup> წმ.

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ.

შეწონილი ნაწილაკების ჯამური მასის ემისია, რომელიც წარმოიქმნება მასალის ტრანსპორტირებისას ღია ლენტური კონვერიდან, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M_k = 3,6 \cdot K_3 \cdot K_5 \cdot W_k \cdot L \cdot l \cdot \gamma \cdot T, \text{ ტ/წელ;}$$

სადაც:

$K_3$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს ;

$K_5$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

$W_k$  - ლენტური ტრანსპორტიორიდან კუთრი ამტვერება, კგ/მ<sup>2</sup>წმ;

$L$  - ლენტური ტრანსპორტიორის სიგანე, მ.

$l$  - ლენტური ტრანსპორტიორის სიგრძე, მ.

$\gamma$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის დაწვრილმარცვლოვანებას;

$T$  - მუშაობის წლიური დრო, სთ/წელ;

მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიარომელიც წარმოიქმნება მასალის ტრანსპორტირებისას ღია ლენტური კონვერიდან, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M'_k = K_3 \cdot K_5 \cdot W_k \cdot L \cdot l \cdot \gamma \cdot 10^3, \text{ გ/წმ;}$$

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

$$M'_{2902}^{0.5\mu\text{მ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 12 \cdot 0,75 \cdot 0,2 \cdot 10^3 = 0,0008127 \text{ გ/წმ;}$$

$$M'_{2902}^{7,5\mu\text{მ}} = 1,7 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 12 \cdot 0,75 \cdot 0,2 \cdot 10^3 = 0,0013815 \text{ გ/წმ;}$$

$$M_{2902} = 3,6 \cdot 1,2 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 12 \cdot 0,75 \cdot 0,2 \cdot 5280 = 0,01539648 \text{ ტ/წელ.}$$

[8]რეკომენდაციის თანახმად, გვ.(59) ტექნოლოგიური პროცესის მიმდინარეობისას, რომელიც ხორციელდება შეწონილი ნივთიერებების გამოყოფით ისეთ შენობებში, რომლებიც არ არის აღჭურვილი საერთო მიმოცვლითი ვენტილაციით(გაფრქვევა ფანჯრის ან კარების გასასვლელიდან), ან გამწოვი სისტემის არ არსებობისას, მყარი კომპონენტების გაფრქვევის გაანგარიშებისას ატმოსფერულ ჰაერში, მიზანშეწონილია მავნე ნივთიერებების გამოყოფის გაანგარიშების მაჩვენებლის კორექტირება კოეფიციენტით - 0,4

ემისიის კორექტირებისას გაანგარიშებული მრავლდება 0,4 კოეფიციენტზე:

$$G_{2902} = 0,0013815 \times 0,4 = 0,0005526 \text{ გ/წმ;}$$

$$M_{2902} = 0,01539648 \times 0,4 = 0,00615859 \text{ ტ/წელ.}$$

მათ შორის მანგანუმის დიოქსიდის შემცველობა :

$$G_{143} = 0,0005526 \times 0,2 = 0,00011052 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{143} = 0,00615859 \times 0,2 = 0,001231718 \text{ ტ/წელ.}$$

შეწონილი ნაწილაკები:

$$G_{2902} = 0,0005526 \times 0,8 = 0,00044208 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902} = 0,00615859 \times 0,8 = 0,004926872 \text{ ტ/წელ.}$$

მადანში მანგანუმის შემცველობა მერყეობს 11%-დან 26%-მდე (საშუალოდ 20%)

#### 5.4 ემისიის გაანგარიშება სამსხვრევიდან (გ-4)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [7]

საქართველოს მთავრობის № 435, 2013 წლის 31 დეკემბერის დადგენილების მიხედვით, სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული მავნე ნივთიერებათა რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები გაანგარიშებულია მითითებული დადგენილების შესაბამისად (დანართი 107).

დადგენილების მიხედვით ნედლეულის წარმოებისას მტვრის ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტი შეადგენს ა) მშრალი მასალის - 0,14 კგ/ტ, ბ) სველი მასალის - 0,009 კგ/ტ;

ვინაიდან ტექნოლოგიური პროცესი მიმდინარეობს სველი მეთოდის გამოყენებით საანგარიშო კოეფიციენტად ვიღებთ 0,009კგ/ტ;

საწარმოშიგამოყენებული ნედლეულის წლიური რაოდენობა შეადგენს 98000ტ/წელ, შესაბამისად მტვრის გაფრქვეული რაოდენობა იქნება:

$$M_{2902} = 98000 \text{ ტ/წელ} \times 0,009 \text{ კგ/ტ} \div 1000 = 0,882 \text{ ტ/წელ.}$$

$$G_{2902} = 0,882 \text{ ტ/წელ} \div 3600 \div 5280 \text{ სთ} \times 10^6 = 0,041952 \text{ გ/წმ}$$

[8]რეკომენდაციის თანახმად, გვ.(59) ტექნოლოგიური პროცესის მიმდინარეობისას, რომელიც ხორციელდება შეწონილი ნივთიერებების გამოყოფით ისეთ შენობებში, რომლებიც არ არის აღჭურვილი საერთო მიმოცვლითი ვენტილაციით(გაფრქვევა ფანჯრის ან კარების გასასვლელიდან), ან გამწოვი სისტემის არ არსებობისას, მყარი კომპონენტების გაფრქვევის გაანგარიშებისას ატმოსფერულ ჰაერში, მიზანშეწონილია მავნე ნივთიერებების გამოყოფის გაანგარიშების მაჩვენებლის კორექტირება კოეფიციენტით - 0,4

ემისიის კორექტირებისას გაანგარიშებული მრავლდება 0,4 კოეფიციენტზე:

$$G_{2902} = 0,041952 \times 0,4 = 0,0167808 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902} = 0,882 \times 0,4 = 0,3528 \text{ ტ/წელ.}$$

მათ შორის მანგანუმის დიოქსიდის შემცველობა:

$$G_{143} = 0,0167808 \times 0,2 = 0,00335616 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{143} = 0,3528 \times 0,2 = 0,07056 \text{ ტ/წელ.}$$

შეწონილი ნაწილაკები:

$$G_{2902} = 0,0167808 \times 0,8 = 0,01342464 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902} = 0,3528 \times 0,8 = 0,28224 \text{ ტ/წელ.}$$

მადანში მანგანუმის შემცველობა მერყეობს 11%-დან 26%-მდე (საშუალოდ 20%)



**5.5 ემისიის გაანგარიშება შხა პროდუქციის საწყობიდან (გ-5)**

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8]

**დასაწყობება**

ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი დახურული ოთხივე მხრიდან. ( $K_4 = 0,005$ ). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-1,0 მ. ( $B = 0,5$ ) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან არ ხორციელდება. ( $K_2 = 1$ ). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 ( $K_3 = 1$ ); 7,5 ( $K_3 = 1,7$ ). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, 2,35 მ/წმ: ( $K_3 = 1,2$ ).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.5.1.

**ცხრილი 5.5.1** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მეთოდის მიხედვით

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,0000283	0,000432

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 5.5.2.

**ცხრილი 4.5.2** გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

მასალა	პარამეტრი
მანგანუმის მადანი	გადატვირთული მასალის რ-ბა: $G_4 = 5$ ტ/სთ; $G_{წლ} = 30000$ ტ/წელ. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: $K_1 = 0,04$ . მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: $K_2 = 0,02$ . ტენიანობა 10-20%-მდე ( $K_5 = 0,01$ ). მასალის ზომები 5-10 მმ ( $K_7 = 0,6$ ).

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{TP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_4 \cdot 10^6 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

- $K_1$  - მტვრის ფრაქციის (0-200მკმ) წონითი წილი მასალაში;
- $K_2$  - მტვრის წილი (მტვრის მთლიანი წონითი წილიდან), რომელიც გადადის აეროზოლში (0-10მ კმ);
- $K_3$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;
- $K_4$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;
- $K_5$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;
- $K_7$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;
- $K_8$  - შემასწორებელი კოეფიციენტი სხვადასხვა მასალისათვის გრეიფერის ტიპის გათვალისწინებით, სხვა ტიპის გადამტვირთავი მოწყობილობების გამოყენებისას  $K_8 = 1$ ;
- $K_9$  - შემასწორებელი კოეფიციენტი ზალპური ჩამოცლისას ავტოთვითმცლელიდან.
- $B$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადმოყრის სიმაღლეს;
- $G_4$  - ეგადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$\Pi_{\text{ГР}} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\text{ГРД}}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც,

$G_{\text{ГРД}}$  - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

$$M_{2902}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 0,005 \cdot 0,01 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 5 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0000167 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902}^{7,5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,7 \cdot 0,005 \cdot 0,01 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 5 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0000283 \text{ გ/წმ};$$

$$\Pi_{2902} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 0,005 \cdot 0,01 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 30000 = 0,000432 \text{ ტ/წელ}.$$

**შენახვა**

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8]

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.5.3.

**ცხრილი 5.5.3** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,000005	0,0000016

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 5.5.4.

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{XP} = K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{\text{раб}} + K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot 0,11 \cdot q \cdot (F_{\text{пл}} - F_{\text{раб}}) \cdot (1 - \eta), \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

$K_4$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

$K_5$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

$K_6$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილს;

$K_7$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

$F_{\text{раб}}$  - ფართი გეგმაზე, რომელზედაც სისტემატიურად მიმდინარეობს დასაწყობების სამუშაოები, მ<sup>2</sup>

$F_{\text{пл}}$  - ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ<sup>2</sup>;

$q$  - მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე, გ/(მ<sup>2</sup>\*წმ);

$\eta$  - გაფრქვევის შემცირების ხარისხი მტვერდამხშობი სისტემის გამოყენებისას.

კოეფიციენტ  $K_6$  -ის მნიშვნელობა განისაზღვრება ფორმულით:

$$K_6 = F_{\text{макс}} / F_{\text{пл}}$$

სადაც,

$F_{max}$  - საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის ფაქტიური ფართი საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას, მ<sup>2</sup>;

მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით: გ/(მ<sup>2</sup>\*წმ);

$$q = 10^{-3} \cdot a \cdot U^b, \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

სადაც,

$a$  და  $b$  – ემპირიული კოეფიციენტებია, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;  $U$  - ქარის სიჩქარე, მ/წმ.

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$\Pi_{XP} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{пл} \cdot (1 - \eta) \cdot (T - T_d - T_c) \text{ ტ/წელ;}$$

სადაც,

$T$  – იმასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში (დღე);

$T_d$  - წვიმიან დღეთა რიცხვი;

$T_c$  - მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი;

საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში 5.5.5

**ცხრილი 5.5.5.** საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები

საანგარიშო პარამეტრები	მნიშვნელობები
გადასატვირთი მასალა: მანგანუმის მადანი	$a = 0,0135$
ემპირიული კოეფიციენტები, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;	$b = 2,987$
ადგილობრივი პირობები-საწყობი დახურული ოთხივე მხრიდან	$K_4 = 0,005$
მასალის ტენიანობა 10%-დან 20%-მდე	$K_5 = 0,01$
დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილი	$K_6 = 150/ 100 = 1,5$
მასალის ზომები – 5-10 მმ	$K_7 = 0,6$
ქარის საანგარიშო სიჩქარეები,მ/წმ	$U' = 0,5; 7,5$
ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე,მ/წმ	$U = 2,35$
გადატვირთვის სამუშაოების ზედაპირის მუშა ფართი, მ <sup>2</sup>	$F_{раб} = 10$
ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ <sup>2</sup>	$F_{пл} = 100$
ამტვერების ზედაპირის ფაქტიური ფართი გეგმაზე, მ <sup>2</sup>	$F_{max} = 150$
მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში, დღ.	$T = 366$
წვიმიან დღეთა რიცხვი	$T_d = 81$
მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი	$T_c = 63$

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

**მანგანუმის მადანი**

$$q_{2902}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,5^{2.987} = 0,0000017 \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

$$M_{2902}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 0,005 \cdot 0,01 \cdot 1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,0000017 \cdot 10 + 0,005 \cdot 0,01 \cdot 1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,11 \cdot 0,0000017 \cdot (100 - 10) = 0,00000001524 \text{ გ/წმ;}$$

$$q_{2902}^{7.5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 7,5^{2.987} = 0,0055481 \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

$$M_{2902}^{7.5 \text{ მ/წმ}} = 0,005 \cdot 0,01 \cdot 1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,0055481 \cdot 10 + 0,005 \cdot 0,01 \cdot 1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,11 \cdot 0,0055481 \cdot (100 - 10) = 0,000005 \text{ გ/წმ;}$$

$$q_{2902} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 2,35^{2.987} = 0,0001733 \text{ გ/მ}^2 \cdot \text{წმ;}$$

$$\Pi_{2902} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot 0,005 \cdot 0,01 \cdot 1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,0001733 \cdot 100 \cdot (366 - 81 - 63) = 0,0000016 \text{ ტ/წელ}$$

სულ, გადაყრა+შენახვა (2902) იქნება:

გ/წმ: დ ასაწყო ბეზა+შენახვა	0,0000283	0,000005	Σ 0,0000333
ტ/წელ : დასაწყო ბეზა+შენახვა	0,000432	0,0000016	Σ 0,0004336

8]რეკომენდაციის თანახმად, გვ.(59) ტექნოლოგიური პროცესის მიმდინარეობისას, რომელიც ხორციელდება შეწონილი ნივთიერებების გამოყოფით ისეთ შენობებში, რომლებიც არ არის აღჭურვილი საერთო მიმოცვლითი ვენტილაციით(გაფრქვევა ფანჯრის ან კარების გასასვლელიდან), ან გამწოვი სისტემის არ არსებობისას, მყარი კომპონენტების გაფრქვევის გაანგარიშებისას ატმოსფერულ ჰაერში, მიზანშეწონილია მავნე ნივთიერებების გამოყოფის გაანგარიშების მაჩვენებლის კორექტირება კოეფიციენტით - 0,4

ემისიის კორექტირებისას გაანგარიშებული მრავლდება 0,4 კოეფიციენტზე:

$$G_{2902} = 0,0000333 \times 0,4 = 0,00001332 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902} = 0,0004336 \times 0,4 = 0,00017344 \text{ ტ/წელ}.$$

მზა პროდუქციაში მანგანუმის კონცენტრაცია 40%-ია, შესაბამისად გვექნება:

$$G_{143} = 0,00001332 \times 0,4 = 0,000005328 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{143} = 0,00017344 \times 0,4 = 0,000069376 \text{ ტ/წელ}.$$

შესაბამისად შეწონილი ნაწილაკებისთვისაც გვექნება:

$$G_{2902} = 0,00001332 \times 0,6 = 0,000007992 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902} = 0,00017344 \times 0,6 = 0,000104064 \text{ ტ/წელ}.$$

### 5.6 ემისიის გაანგარიშება ნარჩენი კუდების საწყობიდან (გ-6)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8]

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.6.1.

ცხრილი 5.6.1 დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,000005	0,0000016

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 5.6.2.

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{XP} = K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{pa6} + K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot 0,11 \cdot q \cdot (F_{nl} - F_{pa6}) \cdot (1 - \eta), \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

- $K_4$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;
- $K_5$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;
- $K_6$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილს;
- $K_7$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;
- $F_{\text{პაბ}}$  - ფართი გეგმაზე, რომელზედაც სისტემატიურად მიმდინარეობს დასაწყობების სამუშაოები, მ<sup>2</sup>
- $F_{\text{პლ}}$  - ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ<sup>2</sup>;
- $q$  - მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე, გ/(მ<sup>2</sup>\*წმ);
- $\eta$  - გაფრქვევის შემცირების ხარისხი მტვერდამხშობი სისტემის გამოყენებისას.

კოეფიციენტ  $K_6$  -ის მნიშვნელობა განისაზღვრება ფორმულით:

$$K_6 = F_{\text{მაკ}} / F_{\text{პლ}}$$

სადაც,

$F_{\text{მაკ}}$  - საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის ფაქტიური ფართი საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას, მ<sup>2</sup>;

მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით: გ/(მ<sup>2</sup>\*წმ);

$$q = 10^{-3} \cdot a \cdot U^b, \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

სადაც,

$a$  და  $b$  – ემპირიული კოეფიციენტებია, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;  $U$  - ქარის სიჩქარე, მ/წმ.

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{XP} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{\text{პლ}} \cdot (1 - \eta) \cdot (T - T_a - T_c) \text{ ტ/წელ;}$$

სადაც,

$T$ – იმასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში (დღე);

$T_a$  - წვიმიან დღეთა რიცხვი;

$T_c$  - მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი;

საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში 5.6.3

**ცხრილი 5.6.3.** საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები

საანგარიშო პარამეტრები	მნიშვნელობები
გადასატვირთი მასალა: მანგანუმის მადან	$a = 0,0135$
ემპირიული კოეფიციენტები, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;	$b = 2,987$
ადგილობრივი პირობები-საწყობი დახურული ოთხივე მხრიდან	$K_4 = 0,005$
მასალის ტენიანობა 10%-დან 20%-მდე	$K_5 = 0,01$
დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილი	$K_6 = 150/ 100 = 1,5$
მასალის ზომები – 5-10 მმ	$K_7 = 0,6$
ქარის საანგარიშო სიჩქარეები,მ/წმ	$U = 0,5; 7,5$
ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე,მ/წმ	$U = 2,35$
გადატვირთვის სამუშაოების ზედაპირის მუშა ფართი, მ <sup>2</sup>	$F_{\text{პაბ}} = 10$
ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ <sup>2</sup>	$F_{\text{პლ}} = 100$

საანგარიშო პარამეტრები	მნიშვნელობები
ამტვერების ზედაპირის ფაქტიური ფართი გეგმაზე, მ <sup>2</sup>	$F_{max}$ 150
მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში, დღ.	$T = 366$
წვიმიან დღეთა რიცხვი	$T_d = 81$
მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი	$T_c = 63$

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

**მანგანუმის მაღანი**

$$q_{2902}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,5^{2.987} = 0,0000017 \text{ გ/(მ}^2 \cdot \text{წმ)};$$

$$M_{2902}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 0,005 \cdot 0,01 \cdot 1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,0000017 \cdot 10 +$$

$$+ 0,005 \cdot 0,01 \cdot 1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,11 \cdot 0,0000017 \cdot (100 - 10) = 0,000000001524 \text{ გ/წმ};$$

$$q_{2902}^{7.5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 7,5^{2.987} = 0,0055481 \text{ გ/(მ}^2 \cdot \text{წმ)};$$

$$M_{2902}^{7.5 \text{ მ/წმ}} = 0,005 \cdot 0,01 \cdot 1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,0055481 \cdot 10 +$$

$$+ 0,005 \cdot 0,01 \cdot 1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,11 \cdot 0,0055481 \cdot (100 - 10) = 0,000005 \text{ გ/წმ};$$

$$q_{2902} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 2,35^{2.987} = 0,0001733 \text{ გ/მ}^2 \cdot \text{წმ};$$

$$II_{2902} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot 0,005 \cdot 0,01 \cdot 1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,0001733 \cdot 100 \cdot (366 - 81 - 63) = 0,0000016 \text{ ტ/წელ}$$

8]რეკომენდაციის თანახმად, გვ.(59) ტექნოლოგიური პროცესის მიმდინარეობისას, რომელიც ხორციელდება შეწონილი ნივთიერებების გამოყოფით ისეთ შენობებში, რომლებიც არ არის აღჭურვილი საერთო მიმოცვლითი ვენტილაციით(გაფრქვევა ფანჯრის ან კარების გასასვლელიდან), ან გამწოვი სისტემის არ არსებობისას, მყარი კომპონენტების გაფრქვევის გაანგარიშებისას ატმოსფერულ ჰაერში, მიზანშეწონილია მავნე ნივთიერებების გამოყოფის გაანგარიშების მაჩვენებლის კორექტირება კოეფიციენტით - 0,4

ემისიის კორექტირებისას გაანგარიშებული მრავლდება 0,4 კოეფიციენტზე:

$$M_{2902} = 0,000005 \times 0,4 = 0,000002 \text{ გ/წმ.}$$

$$G_{2902} = 0,0000016 \times 0,4 = 0,00000064 \text{ ტ/წელ.}$$

**5.7 ფონის სახით გათვალისწინებული მავნე ნივთიერებათა მონაცემები მიმდებარე საწარმოებიდან (გ-7, გ-8)**

ექსპლუატაციის პროცესში ფონის სახით გათვალისწინებულია ობიექტის მიმდებარედ არსებული საწარმოების მიერ ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული მავნე ნივთიერებათა მონაცემები. 1) მანგანუმის გამამდიდრებელი საწარმო შპს „ბუკაპი“ და 2) მანგანუმის გამამდიდრებელი საწარმო შპს „ტოგო“

გაანგარიშებები მიღებულია შპს „ბუკაპი“-ს შეთანხმებული დოკუმენტაციიდან და ჯამურად მოცემულია ცხრილში.

**ცხრილი 5.7.1.**

მავნე ნივთიერებათა დასახელება	კოდი	გ/წმ
მათ შორის მანგანუმის დიოქსიდი	143	0,0022744
შეწონილი ნაწილაკები	2902	0,0094642

გაანგარიშებები მიღებულია შპს „ტოგო“ -ს შეთანხმებული დოკუმენტაციიდან და ჯამურად მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი: 5.7.2.

მავნე ნივთიერებათა დასახელება	კოდი	გ/წმ
მათ შორის მანგანუმის დიოქსიდი	143	0,001139
შეწონილი ნაწილაკები	2902	0,003261

**6 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის პარამეტრები**

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის პარამეტრები წარმოდგენილია ცხრილებში 6.1.-6.4.

**ცხრილი 6.1.** მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების დახასიათება

წარმოების, საამქროს, უბნის დასახელება	მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს			მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს					მავნე ნივთიერებათა		გამოყოფის წყაროდან გამოყოფილ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა, ტ/წელი
	ნომერი*	დასახელება	რაოდენობა	ნომერი*	დასახელება	რაოდენობა	მუშაობის დრო დღ/ღმ	მუშაობის დრო წელიწადში	დასახელება	კოდი	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
საწარმოს ტერიტორია	გ-1	არაორგანიზებული	1	501	ნედლეულის საწყობი	1	16	5280	მანგანუმის ოქსიდები	143	0,000038184
									შეწონილი ნაწილაკები	2902	0,000152736
საწარმოს ტერიტორია	გ-2	არაორგანიზებული	1	502	მიმღები ბუნკერი	1	16	5280	მანგანუმის ოქსიდები	143	0,000036864
									შეწონილი ნაწილაკები	2902	0,000147456
საწარმოს ტერიტორია	გ-3	არაორგანიზებული	1	503	ლენტა	1	16	5280	მანგანუმის ოქსიდები	143	0,001231718
									შეწონილი ნაწილაკები	2902	0,004926872
საწარმოს ტერიტორია	გ-4	არაორგანიზებული	1	504	სამსხვრევი	1	16	5280	მანგანუმის ოქსიდები	143	0,07056
									შეწონილი ნაწილაკები	2902	0,28224
საწარმოს ტერიტორია	გ-5	არაორგანიზებული	1	505	მზა პროდუქციის საწყობი	1	16	5280	მანგანუმის ოქსიდები	143	0,000069376
									შეწონილი ნაწილაკები	2902	0,000104064
საწარმოს ტერიტორია	გ-6	არაორგანიზებული	1	506	ნარჩენი კუდების საწყობი	1	16	5280	შეწონილი ნაწილაკები	2902	0,00000064

**ცხრილი 6.2.** მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროების დახასიათება

მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევა	მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს პარამეტრები	აირჰაერმტვერნარევის პარამეტრები მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს გამოსვლის ადგილას	მავნე ნივთიერების	გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა	მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს კოორდინატები ობიექტის კოორდინატთა სისტემაში. მ	
					წერტილ	ხაზოვანი წყაროსთვის



ის წყაროს ნომერი						კოდი			ოვანი წყაროსთვის					
	სიმაღლე	დიამეტრი ან კვეთის ზომა	სიჩქარე მ/წმ.	მოცულობა მ <sup>3</sup> /წმ.	ტემპერატურა. t0C		გ/წმ	ტ/წელ	X	Y	ერთი ბოლოსთვის		მეორე ბოლოსთვის.	
											X1	Y1	X2	Y2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
გ-1	3	-	-	-	30	143	0,000006248	0,000038184	-	-	5,0	13,0	-3,0	-0,5
						2902	0,000024992	0,000152736						
გ-2	5	-	-	-	30	143	0,000002568	0,000036864	-	-	-11,0	0,0	-13,0	-3,0
						2902	0,000010272	0,000147456						
გ-3	3	-	-	-	30	143	0,00011052	0,001231718	-	-	-13,5	-3,5	-17,0	-9,5
						2902	0,00044208	0,004926872						
გ-4	3	-	-	-	30	143	0,00335616	0,07056	-	-	-20,5	-10,0	-23,0	-14,0
						2902	0,01342464	0,28224						
გ-5	3	-	-	-	30	143	0,000005328	0,000069376	-	-	9,0	-14,0	3,50	-23,5
						2902	0,000007992	0,000104064						
გ-6	3	-	-	-	30	2902	0,000002	0,00000064	-	-	21,5	-1,50	17,0	-8,5
<b>ფონის სახით გათვალისწინებული მავნე ნივთიერებათა რაოდენობრივი მაჩვენებლები მიმდებარე საწარმოებიდან</b>														
გ-7	5	-	-	-	30	143	0,0022744	-	-	-	-30,5	-76,0	-38,5	-89,0
						2902	0,0094642	-						
გ-8	5	-	-	-	30	143	0,001139	-	-	-	-78,0	-170,5	-86,5	-181,5
						2902	0,003261	-						

**ცხრილი 6.3.** აირმტვერდამჭერი მოწყობილობების დახასიათება

მავნე ნივთიერება			აირმტვერდამჭერი მოწყობილობების		მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია, გ/მ <sup>3</sup>		აირმტვერდამჭერი მოწყობილობების გაწმენდის ხარისხი, %	
გამოყოფის წყაროს ნომერი	გაფრქვევის წყაროს ნომერი	კოდი	დასახელება	რაოდენობა, ცალი	გაწმენდამდე	გაწმენდის შემდეგ	საპროექტო	ფაქტიური
1	2	3	4	5	6	7	8	9

\* შენიშვნა აირმტვერდამჭერი მოწყობილობა ტექნოლოგიური პროცესით გათვალისწინებული არ არის

**ცხრილი 6.4.** ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევა, მათი გაწმენდა და უტილიზება

მავნე ნივთიერება		გამოყოფის წყაროებიდან წარმოქმნილი მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა (სვ,4+სვ,6)	მათ შორის			გასაწმენდად შემოსულიდან დაჭერილია		სულ გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა (სვ,3-სვ,7)	მავნე ნივთიერებათა დაჭერის % გამოყოფილთან შედარებით (სვ,7/სვ,3)X100
კოდი	დასახელება		გაფრქვეულია გაწმენდის გარეშე		სულ მოხვდა გამწმენდ მოწყობილობაში	სულ	მათ შორის უტილიზებულია		
			სულ	ორგანიზებული გამოყოფის წყაროდან					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
143	მანგანუმის ოქსიდები	0,07193	0,07193	-	-	-	-	0,07193	0,00
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,287571	0,287571	-	-	-	-	0,287571	0,00

**7 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაზნევის ანგარიში**

საკვლევი ტერიტორიის მიმდებარედ ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან განთავსებული არის საწარმო ობიექტი შპს „ბუკაპი“ და შპს „ტოგო“ -ს მანგანუმის გამამდიდრებელი საწარმოები, რომელთა გაფრქვევის ანგარიში გათვალისწინებულია ფონის სახით და ჩადებულია წინამდებარე ანგარიშში საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილების (ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე) მე-5 მუხლის მე-8 პუნქტით გათვალისწინებული რეკომენდაციების თანახმად.

რადგან უახლოესი დასახლებული პუნქტები აღმოსავლეთის და ჩრდილო-დასავლეთის მიმართულებებით არის დაცილებული ობიექტს შესაბამისად 0,24 კმ-ით (წერტ. № 5), და 0,47 კმ-ით (წერტ. № 6), გაანგარიშებული ემისიების შესაბამისად ჰაერის ხარისხის მოდელირება [9] შესრულდა როგორც ობიექტის წყაროებიდან 500 მეტრიანი ნორმირებული ზონის საკონტროლო წერტილების მიმართ, ასევე უახლოესი დასახლებების მიმართაც.

ზემოთმოყვანილ გაანგარიშებების საფუძველზე შესრულებულია გაზნევის ანგარიში [9]-ს მიხედვით. საანგარიშო სწორკუთხედი 2600 \* 1400 მ-ზე, ბიჯი 100მ.

**საანგარიშო მოედნები**

№	ტიპი	მოედნის სრული აღწერა				სიგანე (მ)	ბიჯი (მ)		სიმაღლ. (მ)	კომენტარი
		შუა წერტილის კოორდინატები, I მხარე (მ)		შუა წერტილის კოორდინატები, II მხარე (მ)						
		X	Y	X	Y		X	Y		
2	სრული აღწერა	-1200,0	-50,0	1300,0	-50,0	1500,0	50,0	50,0	2	

**საანგარიშო წერტილები**

№	წერტილის კოორდინატები (მ)		სიმაღლ. (მ)	წერტილ, ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	-6,50	543,00	2	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონა	ჩრდილ. მიმართულება
2	543,00	0,00	2	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონა	აღმოს. მიმართულება
3	9,00	-554,00	2	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონა	სამხრე. მიმართულება
4	-538,50	11,00	2	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონა	დასავლ. მიმართულება
5	276,00	83,00	2	საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე	აღმოსავლეთი
6	-298,00	408,00	2	საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე	ჩრდილო დასავლეთი

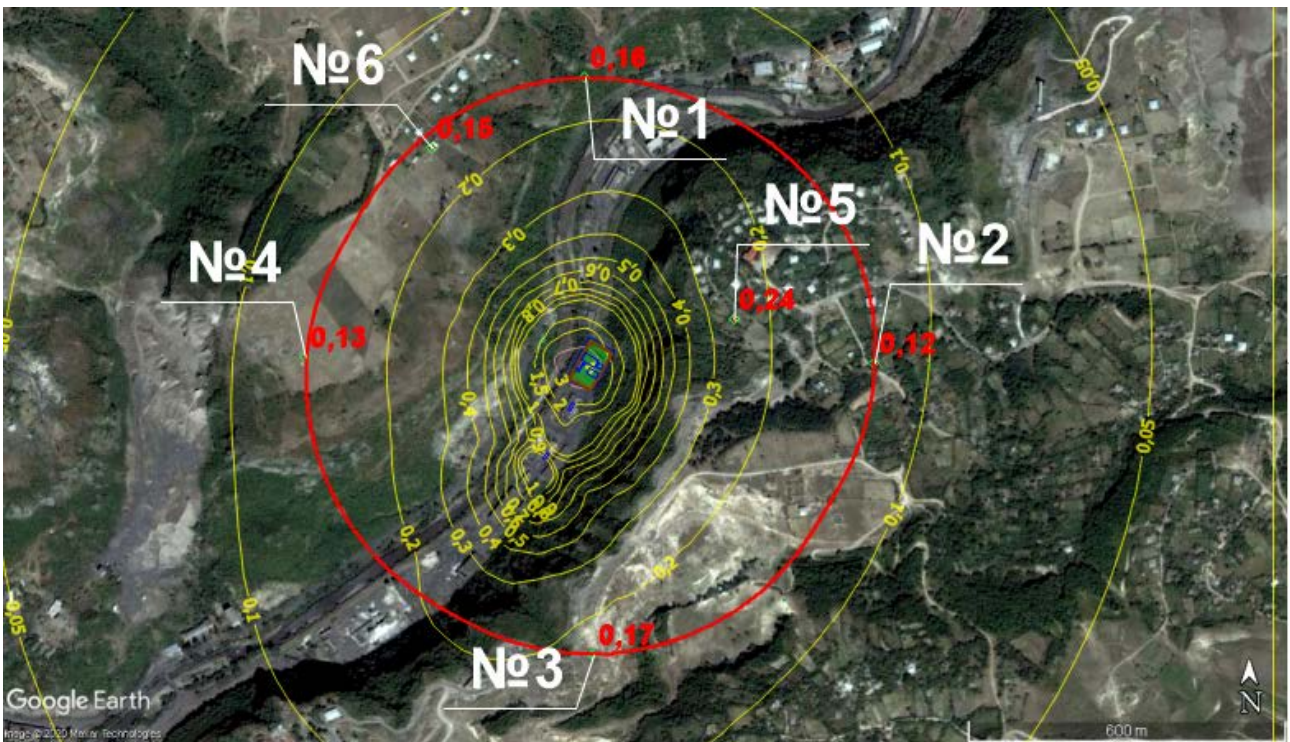
გაზნევის ანგარიშში მონაწილეობა მიიღო 2-მა ინდივიდუალურმა ნივთიერებამ, ზღვ-ს კრიტერიუმები მიღებულია [4]-ს მიხედვით.

**8 მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის მიღებული შედეგები და ანალიზი**

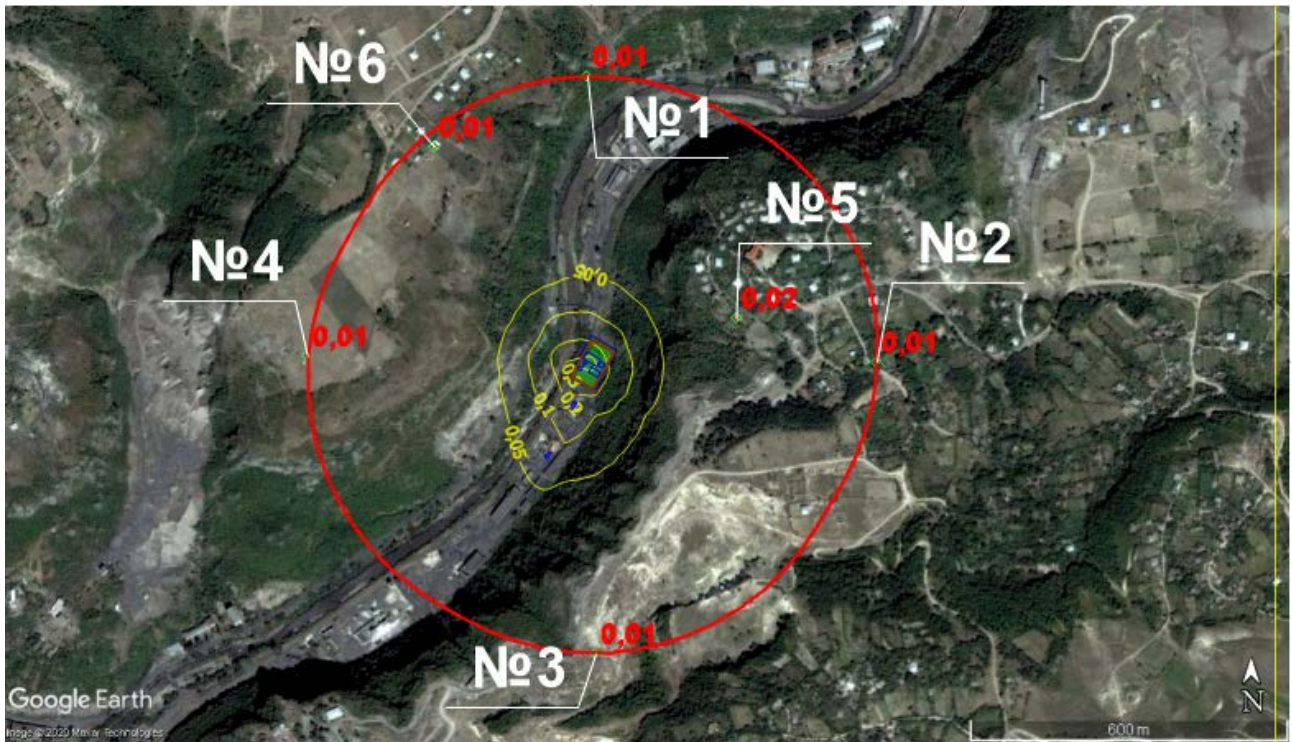
შემაჯამებელ ცხრილში მოცემულია საკონტროლო წერტილებიდან დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები ზღვ-წილებში

მავნე ნივთიერების დასახელება	მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის წილი ობიექტიდან	
	უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე 240მ	500 მ რადიუსის საზღვარზე
1	2	3
მანგანუმის ოქსიდები	0,244	0,170
შეწონილი ნაწილაკები	0,019	0,013

**9 მავნე ნივთიერებათა გაბნევის გრაფიკული ამონაბეჭდი**



მანგანუმის (კოდი 143) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე(წერტილები N1,2,3,4) და უახლოესი დასახლებული ზონის საზღვარზე(წერტილი N5, N6)



შეწონილი ნაწილაკები (კოდი 2902) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე(წერტილები N1,2,3,4) და უახლოესი დასახლებული ზონის საზღვარზე(წერტილი N5, N6)

## 10 დასკვნა

განგარიშების შედეგების ანალიზით ირკვევა, რომ საწარმოს ფუნქციონირების პროცესში ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროების მიერ გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა მცირეა. დაცილების მანძილის გათვალისწინებით საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე, ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი არ გადააჭარბებს კანონმდებლობით გათვალისწინებულ ნორმებს. ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების გადაჭარბებას ადგილი არ ექნება ასევე 500 მეტრიანი ნორმირებული ზონის მიმართ. ამდენად საწარმოს ფუნქციონირება არ გამოიწვევს ჰაერის ხარისხის გაუარესებას.

განგარიშებების სრული ცხრილური ნაწილი იხ, დანართი 3.

11 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმები ზდგ-ის ნორმები ხუთწლიან პერიოდში თითოეული გაფრქვევის წყაროსთვის და თითოეული მავნე ნივთიერებისთვის წარმოდგენილია ცხრილ 11.1.-ში

**ცხრილი 11.1.**

გამოყოფის წყაროს დასახელება	გაფრქვევის წყაროს ნომერი	ზდგ-ს ნორმები 2020- 2025 წლებისთვის	
		გ/წმ	ტ/წელი
1	2	3	4
<b>143 მანგანუმი და მისი ნაერთები(მანგანუმის ოქსიდზე გადაანგარიშებით)</b>			
ნედლეულის საწყობი	გ-1	0,000006248	0,000038184
მიმღები ბუნკერი	გ-2	0,000002568	0,000036864
ლენტური კონვეიერი	გ-3	0,00011052	0,001231718
სამსხვრევი	გ-4	0,00335616	0,07056
მზა პროდუქციის საწყობი	გ-5	0,000005328	0,000069376
	Σ	<b>0,00348</b>	<b>0,07193</b>
<b>2902 შეწონილი ნაწილაკები</b>			
ნედლეულის საწყობი	გ-1	0,000024992	0,000152736
მიმღები ბუნკერი	გ-2	0,000010272	0,000147456
ლენტური კონვეიერი	გ-3	0,00044208	0,004926872
სამსხვრევი	გ-4	0,01342464	0,28224
მზა პროდუქციის საწყობი	გ-5	0,000007992	0,000104064
ნარჩენი კუდების საწყობი	გ-6	0,000002	0,00000064
	Σ	<b>0,013911</b>	<b>0,287571</b>

ზდგ-ის ნორმები ხუთწლიან პერიოდში მთლიანად საწარმოსთვის წარმოდგენილია ცხრილ 11.2.-ში.

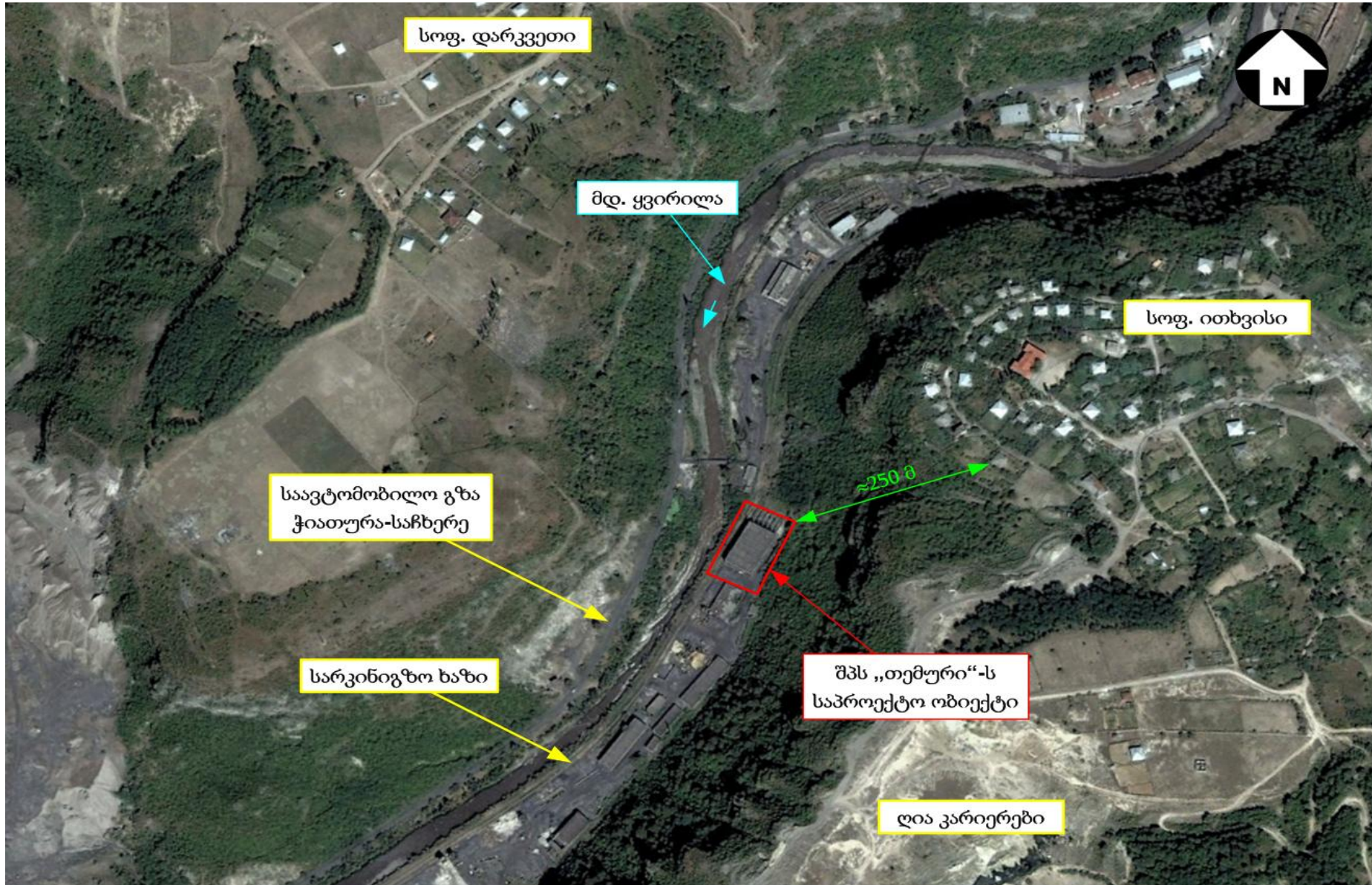
**ცხრილი 11.2.**

მავნე ნივთიერებათა დასახელება		ზდგ-ს ნორმები 2020 - 2025 წლებისთვის	
დასახელება	კოდი	გ/წმ	ტ/წელი
1	2	3	4
მანგანუმის ოქსიდები	143	0,00348	0,07193
შეწონილი ნაწილაკები	2902	0,013911	0,287571
	Σ	<b>0,017391</b>	<b>0,359501</b>

**12 ლიტერატურა**

1. საქართველოს კანონი „გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“,
2. საქართველოს კანონი „ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“,
3. საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 6 იანვრის დადგენილება № 42 „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების შესახებ“
4. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილება „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“,
5. საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2003 წლის 24 თებერვლის ბრძანება №38/ნ «გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ»,
6. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის 2008 წლის 25 აგვისტოს ბრძანება № 1-1/1743 „დაპროექტების ნორმების-„სამშენებლო კლიმატოლოგია“,
7. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის დადგენილება № 435 „დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდიკის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“
8. Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб 2005,
9. УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 4,00 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ" Санкт-Петербург 2001-2005г,

13 დანართი 1. საწარმოს განთავსების სიტუაციური გეგმა







**15 დანართი 3. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაზნევის ანგარიშის პროგრამული ამონაბეჭდი**

**УПРЗА «ЭКОЛОГ», версия 4**  
**Copyright © 1990-2017 ФИРМА «ИНТЕГРАЛ»**  
 პროგრამა რეგისტრირებულია შპს "გამა კონსალტინგ"-ზე  
 სარეგისტრაციო ნომერი: 01-01-2568

საწარმო: შპს მ.გ.ტ  
 ქალაქი: ჭიათურა  
 რაიონი: ჭიათურა  
 საწარმოს მისამართი:  
 შეიქმნა: შპს გამა კონსალტინგი

დარგი:  
 ნორმატიული სანიტარული ზონა: 500 მ  
 საწყისი მონაცემების შეყვანა: მ.გ.ტ მანგანუმის ფაბრიკა  
 გაანგარიშების ვარიანტი: ექსპლუატაცია  
 საანგარიშო კონსტანტები: E1= 0,01, E2=0,01, E3=0,01, S=999999,99 კვ.კმ.  
 ანგარიში: გაანგარიშება შესრულებულია ОНД-86» (лето)  
 მეტეოროლოგიური პარამეტრები

გარე ჰაერის საშუალო მინიმალური ტემპერატურა ყველაზე ცივი თვისთვის, °C:	2,4
გარე ჰაერის საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურა ყველაზე ცხელი თვისთვის, °C:	30,3
კოეფიციენტი A, დამოკიდებული ატმოსფეროს სტრატეფიკაციის ტემპერატურაზე:	200
U* – ქარის სიჩქარე მოცემული ადგილმდებარეობისათვის, რომლის გადამეტების განმეორებადობა 5%-ის ფარგლებშია, მ/წმ:	7,5

გაფრქვევის წყაროთა პარამეტრები

გათვალისწინებული საკითხები:

- "%" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით;
  - "+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე;
  - "-" - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არაა შეტანილი ფონში.
- მონიშვნის არ არსებობის გამო წყარო არ გაითვალისწინება

წყაროთა ტიპები:

- 1 - წერტილოვანი;
- 2 - წრფივი;
- 3 - არაორგანიზებული;
- 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გათვლისთვის გაერთიანებული ერთ სიბრტყულ წყაროდ;
- 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი სიმძლავრის გაფრქვევით;
- 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევით;
- 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევის მქონე წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა;
- 8 - ავტომაგისტრალი.

აღრიცხვა ანგარიშისას	მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	წყაროს დასახელება	ვარიანტი	ტიპი	წყაროს სიმაღ. (მ)	დიამეტრი (მ)	აირ- ჰაეროვანი ნარევის მოცულ.	აირ- ჰაეროვანი ნარევის სიჩქარე	აირ- ჰაეროვანი ნარევის ტემპერ.	რელიეფის კოეფ.	კოორდინატები				წყაროს სიგანე (მ)
													X1 (მ)	Y1 (მ)	X2 (მ)	Y2 (მ)	
%	0		1	ნედლეულის საწყობი	1	3	3				0	1	5,00	13,00	-3,00	-0,50	30,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი							
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um					
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)			0,000006248	0,000038184	1	0,009	17,10000	0,50000	0,009	17,10000	0,50000					
2902	შეწონილი ნაწილაკები			0,000024992	0,000152736	1	0,001	17,10000	0,50000	0,001	17,10000	0,50000					
%	0		2	მიმღები ბუნკერი	1	3	5				0	1	-11,00	0,00	-13,00	-3,00	5,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი							
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um					
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)			0,000002568	0,000036864	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000					
2902	შეწონილი ნაწილაკები			0,000010272	0,000147456	1	0,000	28,50000	0,50000	0,000	28,50000	0,50000					
%	0		3	ლენტა	1	3	3				0	1	-13,50	-3,50	-17,00	-9,50	0,75
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი							
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um					
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)			0,000110520	0,001231718	1	0,153	17,10000	0,50000	0,153	17,10000	0,50000					
2902	შეწონილი ნაწილაკები			0,000442080	0,004926872	1	0,012	17,10000	0,50000	0,012	17,10000	0,50000					
%	0		4	სამსხვრევი	1	3	3				0	1	-20,50	-10,00	-23,00	-14,00	7,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი							
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um					

MPE- შპს მგტ

ფურც 36- 44-დან

0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)	0,003356160	0,070560000	1	4,654	17,10000	0,50000	4,654	17,10000	0,50000					
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,013424640	0,282240000	1	0,372	17,10000	0,50000	0,372	17,10000	0,50000					
%	0	5	მზა პროდუქტის საწყობი	1	3	3			0	1	9,00	-14,00	3,50	-23,50	20,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვივა (გ/წმ)	გაფრქვივა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი							
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um					
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)	0,000005328	0,000069376	1	0,007	17,10000	0,50000	0,007	17,10000	0,50000					
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,000007992	0,000104064	1	0,000	17,10000	0,50000	0,000	17,10000	0,50000					
%	0	6	ნარჩენი კულების საწყობი	1	3	3			0	1	21,50	-1,50	17,00	-8,50	10,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვივა (გ/წმ)	გაფრქვივა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი							
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um					
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,000002000	0,000000640	1	0,000	17,10000	0,50000	0,000	17,10000	0,50000					
%	0	7	ბუკავი (ფონი)	1	3	5			0	1	-30,50	-76,00	-38,50	-89,00	5,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვივა (გ/წმ)	გაფრქვივა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი							
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um					
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)	0,002274400	0,000000000	1	0,958	28,50000	0,50000	0,958	28,50000	0,50000					
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,009464200	0,000000000	1	0,080	28,50000	0,50000	0,080	28,50000	0,50000					
%	0	8	ტოგო (ფონი)	1	3	5			0	1	-78,00	-170,50	-86,50	-181,50	5,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვივა (გ/წმ)	გაფრქვივა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი							
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um					
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)	0,002280000	0,000000000	1	0,960	28,50000	0,50000	0,960	28,50000	0,50000					
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,003261000	0,000000000	1	0,027	28,50000	0,50000	0,027	28,50000	0,50000					

**ემისიები წყაროებიდან ნივთიერებების მიხედვით**

წყაროთა ტიპები:

- 1 - წერტილოვანი;
- 2 - წრფივი;
- 3 - არაორგანიზებული;
- 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გათვლისთვის გაერთიანებული ერთ სიბრტყულ წყაროდ;
- 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი სიმძლავრის გაფრქვევით;
- 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევით;
- 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევის მქონე წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა;
- 8 - ავტომაგისტრალი.

**ნივთიერება 0143 მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)**

. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	~გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	1	3	0,000006248	1	0,009	17,10000	0,50000	0,009	17,10000	0,50000
0	0	2	3	0,000002568	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	3	3	0,000110520	1	0,153	17,10000	0,50000	0,153	17,10000	0,50000
0	0	4	3	0,003356160	1	4,654	17,10000	0,50000	4,654	17,10000	0,50000
0	0	5	3	0,000005328	1	0,007	17,10000	0,50000	0,007	17,10000	0,50000
0	0	7	3	0,002274400	1	0,958	28,50000	0,50000	0,958	28,50000	0,50000
0	0	8	3	0,002280000	1	0,960	28,50000	0,50000	0,960	28,50000	0,50000
სულ:				0,008035224		6,742			6,742		

**ნივთიერება 2902 შეწონილი ნაწილაკები**

. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	~გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	1	3	0,000024992	1	0,001	17,10000	0,50000	0,001	17,10000	0,50000
0	0	2	3	0,000010272	1	0,000	28,50000	0,50000	0,000	28,50000	0,50000
0	0	3	3	0,000442080	1	0,012	17,10000	0,50000	0,012	17,10000	0,50000
0	0	4	3	0,013424640	1	0,372	17,10000	0,50000	0,372	17,10000	0,50000
0	0	5	3	0,000007992	1	0,000	17,10000	0,50000	0,000	17,10000	0,50000
0	0	6	3	0,000002000	1	0,000	17,10000	0,50000	0,000	17,10000	0,50000
0	0	7	3	0,009464200	1	0,080	28,50000	0,50000	0,080	28,50000	0,50000
0	0	8	3	0,003261000	1	0,027	28,50000	0,50000	0,027	28,50000	0,50000
სულ:				0,026637176		0,493			0,493		

ანგარიში შესრულდა ნივთიერებების (ჯამური ზემოქმედების ჯგუფის) მიხედვით

კოდი	ნივთიერების სახელი	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია						ზღვ/სუზდ-ს მაკორექ. კოეფ.*	ფონური კონცენტრაცია	
		ანგარიში OHI-86-ს მიხედვით			ანგარიში საშუალოს მიხედვით				გათვალისწინება	ინტერპოლ.
		ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიშისას გამოყენებული	ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიშისას გამოყენებული			
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0,010	0,010	ზღვ სამ.დღ.	0,001	0,001	1	არა	არა
2902	შეწონილი ნაწილაკები	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0,500	0,500	ზღვ სამ.დღ.	0,150	0,150	1	არა	არა

\*გამოიყენება განსაკუთრებული ნორმატიული მოთხოვნების გამოყენების საჭიროების შემთხვევაში. პარამეტრის "ზღვ/სუზდ შესწორების კოეფიციენტი" მნიშვნელობის ცვლილების შემთხვევაში, რომლის სტანდარტული მნიშვნელობა 1-ია, მაქსიმალური კონცენტრაციის გაანგარიშებული სიდიდეები შედარებული უნდა იქნას არა კოეფიციენტის მნიშვნელობას, არამედ 1-ს.

საანგარიშო მეტეოპარამეტრების გადარჩევა ანგარიშისას

ავტომატური გადარჩევა

ქარის სიჩქარეთა გადარჩევა სრულდება ავტომატურად

ქარის მიმართულება

სექტორის დასაწყისი	სექტორის დასაწყისი	სექტორის დასაწყისი
0	360	1

საანგარიშო არეალი

საანგარიშო მოედნები

კოდი	ტიპი	მოედნის სრული აღწერა				სიგანე (მ)	ზეგავლენის ზონა (მ)	ბიჯი (მ)		სიმაღლე (მ)	კომენტარი
		1-ლი მხარის შუა წერტილის კოორდინატები (მ)		2-ლი მხარის შუა წერტილის კოორდინატები (მ)				სიგანეზე	სიგრძეზე		
		X	Y	X	Y						
2	სრული აღწერა	-1200,00	-50,00	1300,00	-50,00	1500,00	0,00	50,00	50,00	2	

საანგარიშო წერტილები

კოდი	კოორდინატები (მ)		სიმაღლე (მ)	წერტილის ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	-6,50	543,00	2	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონა	ჩრდილ. მიმართულება
2	543,00	0,00	2	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონა	აღმოს. მიმართულება
3	9,00	-554,00	2	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონა	სამხრე. მიმართულება
4	-538,50	11,00	2	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონა	დასავლ. მიმართულება
5	276,00	83,00	2	საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე	აღმოსავლეთი
6	-298,00	408,00	2	საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე	ჩრდილო დასავლეთი



**გაანგარიშების შედეგები ნივთიერებების მიხედვით  
(საანგარიშო მოედნები)**

წერტილთა ტიპები:

- 0 - მომხმარებლის საანგარიშო წერტილი
- 1 - წერტილი დაცვის ზონის საზღვარზე
- 2 - წერტილი საწარმო ზონის საზღვარზე
- 3 - წერტილი სანიტარულ-დაცვითი ზონის საზღვარზე
- 4 - საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე
- 5 - განაშენიანების საზღვარზე

**ნივთიერება 0143 მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)**

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
5	276,00	83,00	2,00	0,244	252	7,50	0,000	0,000	0
3	9,00	-554,00	2,00	0,170	355	7,50	0,000	0,000	0
1	-6,50	543,00	2,00	0,160	182	7,50	0,000	0,000	0
6	-298,00	408,00	2,00	0,153	148	7,50	0,000	0,000	0
4	-538,50	11,00	2,00	0,134	94	7,50	0,000	0,000	0
2	543,00	0,00	2,00	0,123	267	7,50	0,000	0,000	0

**ნივთიერება 2902 შეწონილი ნაწილაკები**

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
5	276,00	83,00	2,00	0,019	252	7,50	0,000	0,000	0
3	9,00	-554,00	2,00	0,013	356	7,50	0,000	0,000	0
6	-298,00	408,00	2,00	0,012	148	7,50	0,000	0,000	0
1	-6,50	543,00	2,00	0,012	182	7,50	0,000	0,000	0
4	-538,50	11,00	2,00	0,011	94	7,50	0,000	0,000	0
2	543,00	0,00	2,00	0,010	267	7,50	0,000	0,000	0

16 ამონაწერი საჯარო რესტრიდან



შპს ( კომპიუტერული ) საკონსულტო კომპანია **N 38.10.31.212**

ამონაწერი საჯარო რესტრიდან

განცხადების რეგისტრაცია  
**N 882020254878 - 22/05/2020 16:18:16**

მომზადების თარიღი  
**22/05/2020 16:43:24**

საკუთრების განყოფილება

ზონა ჭაიბურა	სექტორი ქალაქი ჭაიბურა	კვარტალი	ნაკვეთი	ნაკვეთის საკუთრების ტიპი: საკუთრება ნაკვეთის დანიშნულება: არასასოფლო სამეურნეო დამუსტგებული ფართობი: 3000.00 კვ.მ. ნაკვეთის წინა ნომერი: <b>38.10.23.025; 38.10.23.066;</b> შენიშვნა-ნაგებობის ჩამონათვალი: N01 განაშენიანების ფართობი 3000 კვ.მ.
<b>38</b>	<b>10</b>	<b>31</b>	<b>212</b>	

მისამართი: ქალაქი ჭაიბურა , გმატკეცილი საჩხერე , N 10

მესაკუთრის განყოფილება

განცხადების რეგისტრაცია : ნომერი 382005000724 , თარიღი 31/10/2005

უფლების დამადასტურებელი დოკუმენტი:

- ნასყიდობის ხელშეკრულება N1-3760 , დამოწმების თარიღი: 27/10/2005 , ნოტარიუსი შ. ცარციძე
- ნასყიდობის ხელშეკრულება N1-3760 , დამოწმების თარიღი: 27/10/2005 , ნოტარიუსი შ. ცარციძე

მესაკუთრეები:  
 შპს მ.გ.ტ. , ID ნომერი: 215607010

მესაკუთრე: აღწერა:  
 შპს მ.გ.ტ.

საგადასახადო გირაუნობა:

- საგადასახადო გირაუნობა/იპოთეკა: **102020012240 17/01/2020 11:14:40**  
 შპს მ.გ.ტ. ს/ნ 215607010  
 საგანია: მთელი ქონება, მთელი ქონება  
 საუქმეველი: შეგვობინება, N02364, 17.01.2020, შემოსაქვლების სამსახური

იპოთეკა

<p>1) განცხადების რეგისტრაცია ნომერი 882020254878 თარიღი 22/05/2020 16:18:16</p> <p>უფლების რეგისტრაცია: თარიღი 22/05/2020</p>	<p>აპოთეკარა სააქციო საზოგადოება "თბილისი ბანკი"204854595;  საგანი:დამუკაცბული ფართობი: 3000.00 კვ.მ; შენობა-ნაგებობის ჩამონათვალი: N01  განაშენიანების ფართობი 3000 კვ.მ ;</p> <p>აპოთეკის ხელშეკრულება N1231232798882, დამოწმების თარიღი22/05/2020, საქართველოს იუსტიციის სამინისტროს საჯარო რეგისტრის ეროვნული სააგენტო</p>
--	--

**ვაღლებულება**

ყალბა/აკრძალვა:

რეგისტრირებული არ არის

მოვალეთა რეგისტრო:

რეგისტრირებული არ არის

\*ფინიკური პარის შერ 2 წლამდე ველით საკუთრებაში არმცხეული მატერიალური ბეჭეუის რეალიზაციისი, აერეოეე საგადისხადი წლდს განმეილიბამს 1000 ღარის ან მეყო დარბულებსი ქიორესი ხანკეროდ მდებრისი საშეხიბადლი გადისხადი გადისხადს ექეუნებრება საანგარშიო წლდს მომხეერი წლდს 1 აბრილამდე. რის შესახებეე აღნიშნული ფინიკური პარი იმედე ვადამს წარედეკეს დეკლარაციას საგადისხადლი ბრგანის. აღნიშნული ვაღლებულებსი შეეკრეულებლიბა წარმოადეკეს საგადისხადლი სამართალიდარლეეკეს, რაე იშეეკეს პასუხსმეეებლიბის საქრთველისი საგადისხადლი კოდექსის XVIII თავისი მხედეკით.

- დეკლარაციის ნამლეილიბის გადამიწმება შესაძლებელია საჯარო რეგისტრის ეროვნული სააგენტოს ობიექტილურ ვებ-გვერდზე [www.napr.gov.ge](http://www.napr.gov.ge);
- ამონაწერის მდებრა შესაძლებელია ვებ-გვერდზე [www.napr.gov.ge](http://www.napr.gov.ge), ნებისმერ გერეგორიულ სარეგისტრაციო სამსახურსა, იუსტიციის სხელებსა დო სააგენტოს აბიგონამებულ პარეობამ;
- ამონაწერში გეეწიკური ხარეეკის აღმნიშნის შესხედეკეამი დავეი კეგონრდით 2 405405 ან პარადიდ შეეხეეეეეეეეეეეეე ვებ-გვერდზე;
- კონსულტაციის მდებრა შესაძლებელია იუსტიციის სხეღის ცხელ ხანზე 2 405405;
- საჯარო რეგისტრის ობიანშროსმელია მზრიდან ეკინიში ქმელებსი შესხედეკეამი დავეი კეგონრდით ცხელ ხანზე: 08 009 009 09
- თქეუნეღის სასეგრეეეეეეეე ნებისმერ საკაიბისი დეკემონრეეეეეეეე მოეეეეეეეეეეე ელ-ფოსტით: [info@napr.gov.ge](mailto:info@napr.gov.ge)

17 საკადასტრო გეგმა



საქართველოს იუსტიციის სამინისტრო  
საჯარო რეგისტრის ეროვნული სააგენტო  
საკადასტრო გეგმა

მთავის ნაკვეთის საკადასტრო კოდი: 38 10 31 212  
ბანკნაგების რეგისტრაციის ნომერი: 882015103850  
მთავის ნაკვეთის ფართობი: 3000 კვ.მ.  
დაბეჭედა: არასახელმწიფო-სამეცნიერო  
კატეგორია: 26.02.2015  
გეგმვის თარიღი:

