

<p align="center"><b>"შეთანხმებულია"</b></p> <p>გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გარემოსდაცვითი შეფასების დეპარტამენტი</p> <p>_____</p> <p align="center">" ____ " _____ " 2020 წ.</p>	<p align="center"><b>„ვამტკიცებ“</b></p> <p>შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოება "თი ეს გრუპი"-ს დირექტორი</p> <p>_____ ალიდინ დადაშოვი</p> <p align="center">" ____ " _____ " 2020 წ.</p>
--	--

**შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოება "თი ეს გრუპი"  
ცემენტის წარმოების საამქრო (კლინკერის, თაბაშირისა და  
დანამატების დაფქვით)**

(თეთრიწყაროს რაიონის სოფელ მარაბდა, ს/კ 84.24.31.135)

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

შემსრულებელი:

შპს „ეკოლცენტრი“

მობ: 593 31-37-80

დირექტორი



გ. დარციშვილია

თბილისი 2020

## ანოტაცია

წინამდებარე ნაშრომი წარმოადგენს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების პროექტს, რომელშიც დეტალურადაა განხილული საწარმოს ფუნქციონირების შედეგად ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედების რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მაჩვენებლები.

ნაშრომი შესრულებულია “გარემოს დაცვის შესახებ” და “ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ” საქართველოს კანონების და მათგან გამომდინარე მიღებული კანონქვემდებარე ნორმატიული აქტების საფუძველზე, 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.

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების პროექტი წარმოადგენს მეცნიერულ-ტექნიკურ დოკუმენტს, რომლითაც დგინდება ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევების განსაზღვრული რაოდენობა იმ პირობით, რომ გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციები ატმოსფერული ჰაერის მიწისპირა ფენაში არ აღემატებოდეს შესაბამისი მავნე ნივთიერებებისთვის დადგენილ კონცენტრაციის ზღვრულად დასაშვებ ნორმებს.

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმები დგინდება 5 წლის ვადით დაბინძურების სტაციონარული წყაროების მაქსიმალური შესაძლო სიმძლავრით დატვირთვის პირობებისთვის.

## სარჩევი

	გვერდი
ანოტაცია.....	1
ძირითად ტერმინთა განმარტებანი .....	3
1. ძირითადი მონაცემები საწარმოს საქმიანობის შესახებ .....	4
2. საწარმოს განლაგების რაიონის კლიმატური დახასიათება .....	5
2.1. კლიმატურ-მეტეოროლოგიური პირობები .....	5
2.2. გარემოს დაბინძურების მდგომარეობა .....	8
3. ტექნოლოგიურ პროცესთა მოკლე აღწერა .....	12
3.1. ტექნოლოგიური სქემა და რეგლამენტი .....	12
3.2. მოთხოვნები ბუნებრივ და ენერგეტიკულ რესურსებზე.....	16
4. ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა სახეობები და მათი ძირითადი მახასიათებელი სიდიდეები .....	17
5. ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში.....	18
6. მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების დახასიათება .....	24
7. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში, მიღებული შედეგები და ანალიზი .....	28
7.1. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშისთვის გამოყენებული კომპიუტერული პროგრამა და გაანგარიშების ამონაბეჭდის მოკლე დახასიათება .....	28
7.2. ელექტროგამომთვლელ მანქანაზე გაბნევის გაანგარიშების შედეგების ანალიზი .....	29
8. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმები .....	30
9. ზღვ-ს ნორმები ხუთწლიან პერიოდში მთლიანად საწარმოსათვის .....	31
10. გამოყენებული ლიტერატურა .....	32
დანართი:	33
- საწარმოს გენ-გეგმის სქემა .....	34
- საწარმოს განლაგების სიტუაციური რუკა-სქემა .....	35
- მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის მონაცემები .....	36

## ძირითად ტერმინთა განმარტებანი

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

ბ) "მავენე 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 მავენე ნივთიერებებით დაბინძურება" – ადამიანის საქმიანობის შედეგად ატმოსფერულ ჰაერში ნებისმიერი ნივთიერების გაფრქვევა, რომელიც ახდენს ან რომელმაც შეიძლება მოახდინოს უარყოფითი ზეგავლენა ადამიანის ჯანმრთელობასა და ბუნებრივ გარემოზე;

დ) "მავენე ნივთიერებათა გამოყოფის წყარო" – ობიექტი, რომლიდანაც ხდება მავენე ნივთიერებათა გამოყოფა (ტექნოლოგიური დანადგარი, აპარატი და სხვა);

ე) "მავენე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყარო" – ობიექტი, რომლიდანაც ხდება ატმოსფერულ ჰაერში მავენე ნივთიერებათა გაფრქვევა (საკვამლე მილი, სავენტილაციო შახტა და სხვა);

ვ) "დაბინძურების წყარო" – მავენე ნივთიერებათა გამოყოფის ან (და) გაფრქვევის წყარო;

ზ) "მავენე ნივთიერებათა ორგანიზებული გაფრქვევა" – მავენე ნივთიერებათა გაფრქვევა სპეციალურად გაკეთებული მოწყობილობებიდან (საკვამლე მილი, სავენტილაციო შახტა და სხვა);

თ) "მავენე ნივთიერებათა არაორგანიზებული გაფრქვევა" – მავენე ნივთიერებათა გაფრქვევა არამიმართული ნაკადის სახით (დანადგარების ჰერმეტიულობის დარღვევის, ჩატვირთვა-გადმოტვირთვის ადგილებში გამწოვი დანადგარების არადამაკმაყოფილებელი მუშაობის და საერთოდ მათი არარსებობის დროს და ა.შ.).

ი) ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია – ატმოსფერულ ჰაერში მავენე ნივთიერების მაქსიმალური კონცენტრაცია დროის გარკვეული გასაშუალებული პერიოდისათვის, რომელიც პერიოდული ზემოქმედებისას ან ადამიანის მთელი ცხოვრების მანძილზე არ ახდენს მასზე და საერთოდ გარემოზე მავენე ზემოქმედებას.

კ) საშუალო დღე-ღამური ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია – ატმოსფერულ ჰაერში მავენე ნივთიერების კონცენტრაცია, რომელიც განსაზღვრულია დღე-ღამის განმავლობაში აღებული სინჯების კონცენტრაციათა მნიშვნელობების გასაშუალოებით.

ლ) მაქსიმალური ერთჯერადი ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია – ატმოსფერულ ჰაერში მავენე ნივთიერების მაქსიმალური კონცენტრაცია, რომელიც განსაზღვრულია 20-30 წუთიან დროის ინტერვალში ერთჯერადად აღებულ სინჯების კონცენტრაციის მნიშვნელობების მიხედვით.

მ) "ატმოსფერულ ჰაერში მავენე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმა" – ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროდან მავენე ნივთიერებების გაფრქვევის დადგენილი რაოდენობა, გაანგარიშებული იმ პირობით, რომ დაბინძურების ამ წყაროსა და სხვა წყაროების ერთობლიობიდან გაფრქვეულ მავენე ნივთიერებათა კონცენტრაცია ატმოსფერული ჰაერის მიწისპირა ფენაში არ აღემატებოდეს კონცენტრაციის ზღვრულად დასაშვებ ნორმას;

## 1. ძირითადი მონაცემები საწარმოს საქმიანობის შესახებ

საწარმოში დამონტაჟებული იქნება 10 ტ/სთ წარმადობის ბურთულეებიანი წისქვილი, ანუ 66000 ტ/წელ წარმადობით. საწარმოში დაგეგმილია ძირითადად 300, 400 და 500 მარკის ცემენტის წარმოება.

ზოგადი ცნობები საწარმოო ობიექტის შესახებ მოცემულია ცხრილ 1.1-ში.

ცხრილი 1.1

ძირითადი მონაცემები საწარმოს საქმიანობის შესახებ

#	მონაცემთა დასახელება	დოკუმენტის შედგენის მომენტისათვის
1.	ობიექტის დასახელება	შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოება “თი ეს გრუპი”
2.	ობიექტის მისამართი: ფაქტიური: იურიდიული:	თეთრიწყაროს რაიონის სოფელ მარაზდა, ს/კ 84.24.31.135 საქართველო, თბილისი, ვაკე-საბურთალოს რაიონი, ატენის ქ., კორპ. 3, ბ. 22.
3.	საიდენტიფიკაციო კოდი	2405172272
4.	GPS კორდინატები	X=481060.00; Y=4597350.00
5.	ობიექტის ხელმძღვანელი: გვარი, სახელი ტელეფონები: ელ. ფოსტა:	ალიდინ დადაშოვი ტელ: 574 29-99-88; 574 41-44-88 (ტარიელი) office@tsgroup.az
6.	მანძილი ობიექტიდან უახლოეს დასახლებულ პუნქტამდე:	დასახლებული პუნქტი 650 მ.
7.	ეკონომიკური საქმიანობა:	სამშენებლო მასალების წარმოება
8.	გამოშვებული პროდუქციის სახეობა	სხვადასხვა მარკის ცემენტის წარმოება
9.	საპროექტო წარმადობა:	ცემენტი - 10 ტ/სთ; 66000 ტ/წელ
10.	მოხმარებული ნედლეულის სახეობები და რაოდენობები:	კლინკერი - 52800 ტ/წელ; თაბაშირი - 3300 ტ/წელ; დანამატები - 9900 ტ/წელ.
11.	მოხმარებული საწვავის სახეობები და რაოდენობები:	
12.	სამუშაო საათების რაოდენობა წელიწადში	6600 საათი
13.	სამუშაო საათების რაოდენობა დღე-ღამეში	20 საათი

## 2. საწარმოს განლაგების რაიონის კლიმატური დახასიათება

### 2.1. კლიმატურ-მეტეოროლოგიური პირობები

საქართველო გამოირჩევა თავის მეტეოკლიმატურ-მეტეოროლოგიური პირობების მრავალფეროვნებით. ამ მრავალფეროვნების დასახასიათებლად და სათანადო სამეცნიერო თუ პრაქტიკული საწარმო-საზოგადოებრივი საქმიანობის უზრუნველსაყოფად, ქვეყანაში ფუნქციონირებს რეგულარული ჰიდრომეტეოროლოგიური დაკვირვებების სახელმწიფო ქსელი. მრავალწლიანი (ზოგიერთი სადგურისათვის - საუკუნოვანი) დაკვირვებების მონაცემების დამუშავების ბაზაზე დადგენილია საქართველოს, როგორც მთლიანი ქვეყნის, ასევე მისი რეგიონების, ცალკეული დასახლებული რაიონების და მსხვილი ქალაქების კლიმატური მახასიათებლები. აღსანიშნავია, რომ მის დასავლეთ და აღმოსავლეთ ნაწილებს გააჩნიათ კლიმატის ფორმირების გამოკვეთილად განსხვავებული ფიზიკურ-გეოგრაფიული და ატმოსფერული ცირკულაციის თავისებურებები. ამ რეგიონებში მიმდინარე ლოკალურ ანთროპოგენურ პროცესებს შეუძლიათ გავლენა იქონიონ მხოლოდ შეზღუდული მასშტაბით. აქედან გამომდინარე, საწარმოო ობიექტის საქმიანობასთან დაკავშირებით ზოგადად განიხილება - აღმოსავლეთ საქართველოს, ქვემო ქართლის ვაკის, სამგორის ველის, აგრეთვე იორის ზეგანის ნაწილის - სამგორის რაიონის დახასიათება.

ქვემო ქართლის კლიმატი არის ტიპური ზომიერსა და სუბტროპიკულ კლიმატის ზონებს შორის. ქვემო ქართლის რეგიონის ქვედა ნაწილებს აქვთ ზომიერი კონტინენტური კლიმატი, საშუალო ელევაციის წერტილებში აღინიშნება გრილი და ნოტიო კლიმატი, ხოლო ფერდობის მწვერვალებში და ზედა ნაწილებში აღინიშნება ალპური კლიმატი.

თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტს ახასიათებს თბილი სუბტროპიკული მშრალი სტეპური კლიმატი, რომელიც მიეკუთვნება II ტიპის კლიმატურ ზონას და II-ბ ქვეზონას. იანვრის პერიოდში ჰაერის საშუალო ტემპერატურა მერყეობს -10 C-დან 0 C- მდე, ხოლო ივლისის საშუალო ჰაერის ტემპერატურა მერყეობს +15 C-დან +24 C-მდე, მაქსიმალური ტემპერატურა 40 C-ია. ნალექების რაოდენობა როგორც წესი 500-900 მმ- ია წელიწადში, ყველაზე უხვ ნალექიანი თვე მაისია ხოლო ყველაზე ნაკლებ ნალექიანი დეკემბერი.

#### **ტემპერატურული რეჟიმი**

ქვემოთ ცხრილებში მოცემულია კლიმატური მახასიათებლების 2014 წლის 15 იანვარს საქართველოს მთავრობის #71 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის „საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტების დამტკიცების შესახებ“-ის თანახმად.

ცხრილი 2.1.1

ატმოსფერული ჰაერის მრავალწლიურ ტემპერატურათა მნიშვნელობები უზნის ტერიტორიაზე განლაგებული თეთრიწყაროს ჰიდრომეტეოროლოგიურ სადგურზე (°C)

სადგური	გარე ჰაერის ტემპერატურა, 0 C																			პერიოდი -80C		საშუალო ტემპერატურა 13 საათზე			
	თვის საშუალო													წლის საშუალო	აბსოლუტური მინიმუმი	აბსოლუტური მაქსიმუმი	ყველაზე ცხელი თვის	ყველაზე ცივი ხუთ-	ყველაზე ცივი საშუალო	ყველაზე ცივი პერიოდის საშუ.	ხანგრძლივობა დღეების		საშუალო ტემპერატურა	ყველაზე ცივი დღისათვის	ყველაზე ცხელი დღისათვის
	იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
თეთრი-წყარო	-1.9	-1.1	2.3	7.4	12.6	16.2	19.5	18.9	14.9	9.9	4.2	0.2	8.6	-26	34	23.9	-11	-15	-2.0	176	1.7	0.6	22.6		

ცხრილი 2.1.2

ატმოსფერული ჰაერის მრავალწლიურ ფარდობითი ტენიანობის მნიშვნელობები მნიშვნელობები უზნის ტერიტორიაზე განლაგებული თეთრიწყაროს ჰიდრომეტეოროლოგიურ სადგურზე (°C)

სადგური	გარე ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა													საშ. ფარდ. ტენიანობა 13 საათზე		ფარდ. ტენიანობის საშ. დღელამური ამპლიტუდა	
	იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი	წლის საშუალო	ყველაზე ცივი თვისათვის	ყველაზე ცხელი თვისათვის	ყველაზე ცივი თვისათვის	ყველაზე ცხელი თვისათვის
														21	22	23	24
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	21	22	23	24
თეთრი-წყარო	70	71	72	72	72	69	63	63	72	77	78	72	71	63	54	10	17

ცხრილი 2.1.3.

ნალექების რაოდენობა, მმ

ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ	ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმი, მმ
742	68

ცხრილი 2.1.4.

**ქარის მახასიათებლები**

ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1,5,10,15,20. წელიწადში ერთხელ. მ/წმ				
<b>1</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>
22	28	31	32	33

ცხრილი 2.1.5.

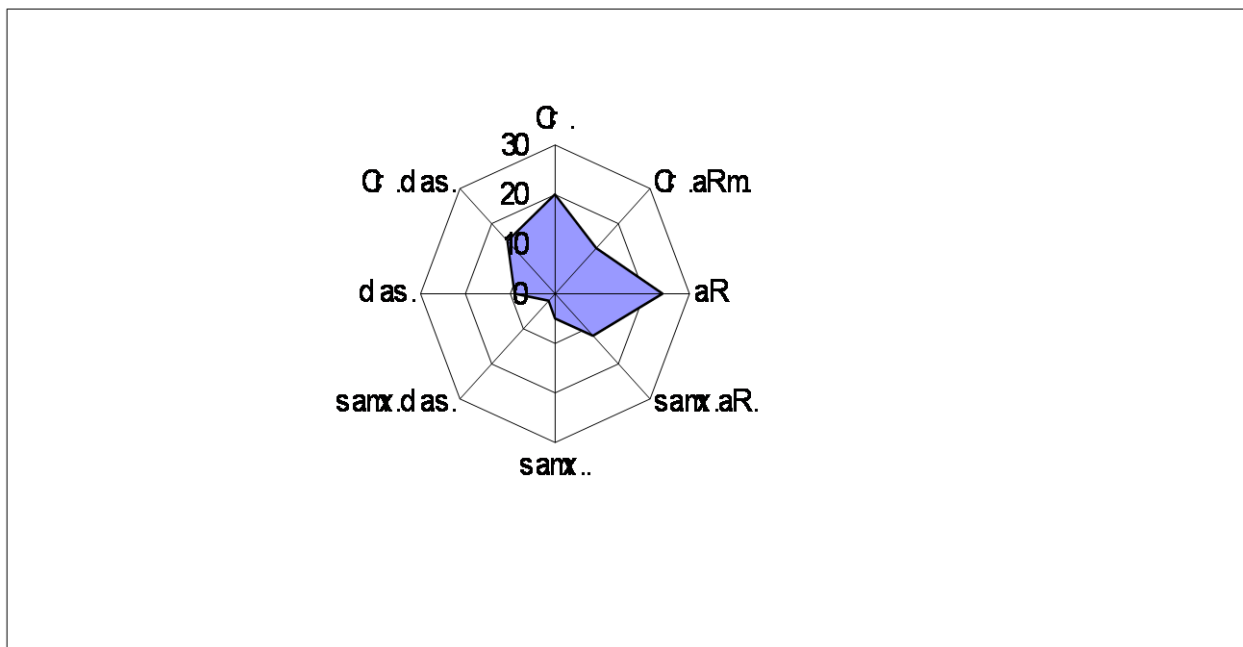
ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე მ/წმ	
იანვარი	ივლისი
1.1.1. 3.1/1.0	1.1.2. 2.6/1.4

ქარის სხვადასხვა მიმართულებებისა და შტილის განმეორადობა მოცემულია ცხრილ 2.1.6-ში და ნახაზ 1-ზე.

ცხრილი 2.1.6.

ქარის მიმართულებებისა და შტილის განმეორადობა (%)

თვე	ჩ	ჩ-აღმ.	აღმ.	ს-აღმ.	ს	ს-დ	დ.	ჩდ	შტილი
წლიური	20	13	24	12	5	2	9	15	41



ნახ. 1. ქარის მიმართულებების განმეორადობა (პროცენტებში).



ქარის სიჩქარის საშუალო თვიური და წლიური მნიშვნელობების უბნის ტერიტორიაზე განლაგებული ჰიდრომეტეოროლოგიური ქსელის სადგურებზე (მ/წმ)

დაკვირვების სადგური	თვე												წელი
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
თეთრი- წყარო	1.8	2.0	1.9	2.0	1.9	1.9	2.0	1.9	1.7	1.5	1.2	1.3	1.8

**ნალექები**

თეთრიწყაროშ საშუალო წლიური ნალექების ჯამი 704 მმ-დე მერყეობს. ნალექების მთავარი მაქსიმუმი მაისშია (109 მმ.დე). ყველაზე მშრალი თვე დეკემბერი, როცა ნალექების რაოდენობა 25 მმ-ის ფარგლებში მერყეობს. რაც შეეხება ნალექების სეზონურ განაწილებას, ამ მხრივ დამახასიათებელია შედარებით უხვნალექიანობა წლის თბილ პერიოდში (აპრილი-ოქტომბერი, 501მმ) და მცირენალექიანობა წლის ცივ პერიოდში (ნოემბერი-მარტი, 191 მმ).

ატმოსფერული ნალექების ჯამის საშუალო მნიშვნელობები უბნის ტერიტორიაზე განლაგებული ჰიდრომეტეოროლოგიური ქსელის სადგურებზე (მმ)

დაკვირვების სადგური	თვე												წელი
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
თეთრი- წყარო	27	33	52	82	109	107	55	43	58	59	54	25	704

**2.2. ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების მდგომარეობა**

საქართველოს მსხვილ ინდუსტრიულ ცენტრებში, სხვადასხვა პერიოდებში ფუნქციონირებდა ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურებაზე რეგულარულ დაკვირვებათა ქსელის საგუშაგოები (პოსტები) და მათზე წარმოებდა რიგი მავნე ნივთიერებების ატმოსფერული კონცენტრაციების ყოველდღიური სამჯერადი გაზომვა, ხოლო იმ დასახლებული პუნქტებისათვის, სადაც აღნიშნული მიმართულებით გაზომვები არ ტარდებოდა, დაბინძურების შესაბამისი მონაცემების დადგენა ხორციელდებოდა მოსახლეობის რაოდენობაზე დაყრდნობის საფუძველზე, ქვეყანაში მიღებული მეთოდური რეკომენდაციების შესაბამისად. უკანასკნელ წლებში მნიშვნელოვნად შეიზღუდა სრულყოფილი დაკვირვებების წარმოების შესაძლებლობა. ამასთან აღსანიშნავია ისიც, რომ ქვეყანაში საგრძნობლად დაეცა ადგილობრივი სამრეწველო პოტენციალი და შესაბამისად, ბუნებრივ გარემოზე ზემოქმედების ჯამური მახასიათებლების მნიშვნელობებიც. აქედან გამომდინარე, გარკვეულწილად, მიზანშეწონილია ადრინდელი რეკომენდაციებით განსაზღვრული მონაცემებით სარგებლობა, გარემოს პოტენციური დაბინძურების მახასიათებლების დასადგენად – დასახლებული პუნქტის ინფრასტრუქტურის არსებული მდგომარეობის განვითარების

პერსპექტივით, იმაზე გაანგარიშებით, რომ რეალურად შესაძლებელია ადრინდელი პერიოდისათვის უკვე მიღწეული გარემოს დაბინძურების მაჩვენებლების მიღება – შეჩერებული ან უმოქმედო საწარმოო პოტენციალის სრული ამოქმედების შემთხვევისათვის.

ჰაერის დაბინძურებაზე გავლენის მქონე მეტეოპარამეტრებისა და სხვა ძირითადი მახასიათებლების მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილ 2.2.1-ში.

აღსანიშნავია, რომ მავნე ნივთიერებების საშუალო კონცენტრაციების მნიშვნელობებთან ერთად, ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების დონის დახასიათების მიზნით გამოიყენება კონკრეტული ადგილმდებარეობის ატმოსფეროში მავნე ნივთიერებების ფონური კონცენტრაციები – დამაბინძურებელი ნივთიერებების კონცენტრაციათა ის მაქსიმალური მნიშვნელობები, რომელზე გადამეტებათა დაკვირვებების რაოდენობა არის მრავალწლიანი(არანაკლებ 5 წლის პერიოდის) რეგულარული დაკვირვებების მთლიანი რაოდენობის 5%-ის ფარგლებში. ფონური კონცენტრაციების მნიშვნელობები განისაზღვრება ცალ-ცალკე შტილისათვის(ქარის სიჩქარის მნიშვნელობა დიაპაზონში 0-2მ/წმ, რომელიც ხასიათდება დაბინძურების ერთ-ერთი ყველაზე არასასურველი ეფექტით) და ქარის სხვადასხვა გაბატონებული მიმართულებებისათვის. სამწუხაროდ, ყველა დასახლებულ ტერიტორიებზე არ ხერხდება სრულფასოვანი რეგულარული დაკვირვებების ორგანიზაცია და შესაბამისად, ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების დონის ფაქტობრივი მნიშვნელობების განსაზღვრა. იმის გამო, რომ როგორც წესი, შედარებით პატარა ქალაქებში და მცირემოსახლეობიან დასახლებულ პუნქტებში ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურებაზე დაკვირვებები პრაქტიკულად არ ტარდება. ასეთი ტერიტორიებისათვის, მავნე ნივთიერებებით ადგილმდებარეობის ატმოსფერული ჰაერის ფონური დაბინძურების მახასიათებლების დადგენა ხდება ქვეყანაში მიღებული წესით, რომელიც ეფუძნება დასახლებულ ტერიტორიაზე მოსახლეობის საერთო რაოდენობის მაჩვენებელს და ითვალისწინებს იმ ზოგად საწარმოო და საყოფაცხოვრებო მომსახურების ინფრასტრუქტურას, რომლის ფუნქციონირებაც მეტ-ნაკლებად დამახასიათებელია შესაბამისი დასახლებებისათვის (ცხრილი 2.2.2).

ატმოსფეროში დამაბინძურებელი ნივთიერებების გაბნევის პირობების გამსაზღვრელი მეტეოროლოგიური მახასიათებლები და კოეფიციენტები

მახასიათებლის დასახელება	მახასიათებლის მნიშვნელობა
ატმოსფეროს ტემპერატურული სტრატეფიკაციის კოეფიციენტი	200
რელიეფის კოეფიციენტი	1.0
წლის ყველაზე ცხელი თვისას ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	19.5
წლის ყველაზე ცივი თვისას ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	-1.9
საშუალო ქართა ვარდის მდგენელები, %	
ჩრდილოეთი	20
ჩრდილო-აღმოსავლეთი	13
აღმოსავლეთი	24
სამხრეთ-აღმოსავლეთი	12
სამხრეთი	5
სამხრეთ-დასავლეთი	2
დასავლეთი	9
ჩრდილო-დასავლეთი	15
შტელი	41
ქარის სიჩქარე (მრავალწლიურ დაკვირვებათა გასაშუალოებით), რომლის გადაჭარბების განმეორადობაა 5%, მ/წმ	7.6

ცალკე უნდა შევხვით ატმოსფერული ჰაერის მტვრით დაბინძურების საკითხს. დასახლებული ტერიტორიების მტვრით დაბინძურების პრობლემების განხილვა აქტუალობას იძენს იმის გამო, რომ ატმოსფერული ჰაერის ამ დამაბინძურებლის წარმოშობა არ არის განპირობებული მხოლოდ ანთროპოგენური ფაქტორებით. ამ ფაქტორებთან ერთად, მნიშვნელოვანია ბუნებრივი პროცესების შედეგად წარმოქმნილი და შემდგომ ატმოსფეროს ცირკულაციურ-დინამიკური პროცესებითა და მეტეოროლოგიური მოვლენებით მიღებული შედეგების ანალიზი და შეფასება.

ფონური კონცენტრაციებისათვის დადგენილი მნიშვნელობები დასახლებული ტერიტორიებისათვის მოსახლეობის რაოდენობის მიხედვით

მოსახლეობის რიცხვი (ათასი მოსახლე)	მავნე ნივთიერება			
	მტვერი	გოგირდის დიოქსიდი	აზოტის დიოქსიდი	ნახშირჟანგი
1	2	3	4	5
ნაკლები 10-ზე	0	0	0	0
10-50	0.1	0.02	0.008	0.4
50-125	0.15	0.05	0.015	0.8
125-250	0,2	0.05	0.03	1.5

საწარმოო საქმიანობის ფუნქციონირებისას, კონკრეტულ საწარმოო მაჩვენებლებზე

დაყრდნობით, მოცემული ობიექტისათვის, გარემოში მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის (ატმოსფეროში გამოფრქვევის) ზღვრულად დასაშვები ნორმატივების(შესაბამისად – ზდგ) პროექტების დამუშავება საშუალებას იძლევა დაბინძურების ყოველი კონკრეტული წყაროსათვის დადგინდეს მავნე ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობა და ინტენსიობა. დაგეგმილი საქმიანობის საწარმოო ციკლის შესაბამისად, საჭიროა შეფასებული იქნას საქმიანობის ობიექტისაგან მავნე ნივთიერებათა ატმოსფერულ ჰაერში გამოფრქვევა.

აქედან გამომდინარე, მავნე ნივთიერებათა ატმოსფერულ ჰაერში ზღვრულად დასაშვები გამოფრქვევების პროექტების დამუშავება საშუალებას იძლევა განხორციელდეს დაგეგმილი საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების შედეგად ბუნებრივი გარემოს ხარისხობრივი ნორმების დაცვის შეფასება.

### 3. ტექნოლოგიური პროცესის მოკლე დახასიათება

#### 3.1 ტექნოლოგიური სქემა და რეგლამენტი

როგორც უკვე აღინიშნა, შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოება “თი ეს გრუპი“-ის ცემენტის წარმოების საამქროს (კლინკერის, თაბაშირისა და დანამატების დაფქვით) განთავსება იგეგმება თეთრიწყაროს რაიონის სოფელ მარბდაში, მიწის ნაკვეთის საკადასტრო კოდია #84.24.31.135 და წარმოადგენს მის კუთვნილ ტერიტორიას. აღნიშნული ტერიტორია წარმოადგენს 22821 მ<sup>2</sup>.

მიწის ნაკვეთზე განლაგებულია გასული საუკუნის 70-იან წლებში აშენებული, ხოლო დღეის მდგომარეობით ამორტიზირებული სამეურნეო და სამეწარმეო (15ც.) ფუნქციის 1-2 სართულიანი შენობა-ნაგებობები. მათი უმრავლესობა ინდუსტრიული ანაკრები - კონსტრუქციის ჩონჩხედის მქონეა. შემავსებლად გამოყენებულია სილიკატური აგურის წყობა.

საპროექტო ტერიტორიის შიდა საგზაო ინფრასტრუქტურა ფონიჭალა-მარნეული - გუგუთი გზატკეცილიდან დაკავშირებულია დაზიანებული ასფალტსაფარიანი გზით. მიწის ნაკვეთი დაერთებულია გარე საინჟინრო კომუნიკაციებთან, უზრუნველყოფილია ელექტრობით წყალმომარაგებით.

საპროექტო წინადადებით საპროექტო ტერიტორიაზე გათვალისწინებულია ცემენტის საწარმოს მოწყობა არსებული შენობა ნაგებობების რეკონსტრუქცია რესტავრაცია და ნაწილობრივ დემონტაჟიც. ასევე ახალი ნაგებობების მოწყობა.

საპროექტო დოკუმენტაცია დამუშავებულია თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის მერის ბრძანება #1242 (06.08.2019)-ით დამტკიცებული მიწის ნაკვეთის სამშენებლოდ გამოყენების პირობების საფუძველზე და ითვალისწინებს არსებული სამეურნეო-სამრეწველო ფუნქციის შენობა-ნაგებობების რესტავრაცია-რეაბილიტაციას, რეკონსტრუქციას, ავარიული შენობების დემონტაჟს და ახალ მშენებლობას.

ცემენტის რეზერვუარების-სილოსების მშენებლობას (ახალი მშენებლობა). მქონე საძირკვლის რ/ბ მონოლითურ ფილაზე ლითონის მზიდ კონსტრუქციებზე რეზერვუარების მოწყობას. სულ 8 ც რეზერვუარი. III კლასის მახასიათებლებით.

საკონტროლო გამშვები პუნტქის (დაცვის შენობა) მშენებლობას (ახალი მშენებლობა). საძირკვლის მონოლითურ ფილაზე მოწყობილ რ/ბ მზიდი კონსტრუქციის ქანობიანი სახურავის მქონე შენობა-ნაგებობის მოწყობას. შემავსებლად ბლოკის წყობის გამოყენებით, ხოლო ღიობებში თეთრი ფერის მეტალოპლასტმასის კარფანჯრების მოწყობით. ექსტერიერის კედლებზე დეკორატიული მინაშხეფით. I კლასი.

საოფისე შენობის (08/2 და 09/1, იხ დანართში საკადასტრო ნახაზი) რეკონსტრუქციას (მიშენება - დაშენება). II კლასის მახასიათებლების მქონე არსებულ შენობაზე პერსონლისთვის განკუთვნილ სათავსის ერსართულიან მიშენებას 2 /ზ გ ღერძებში. ხოლო +3,30 ნიშნულზე საოფისე ფართის დაშენებას.

აღნიშნული ტერიტორიაზე კომუნისტური პერიოდში ფუნქციონირებდა ღვინის ქარხანა და შემდგომ გამოყენებული იყო სხვადასხვა სახის სასაწყობე ტერიტორიად. აღნიშნულ ტერიტორიაზე უკვე არსებულ ანგარის ტიპის ნაგებობაში, რომლის ფართია

3168.45 მ<sup>2</sup>, განთავსებული იქნება ცემენტის დაფქვისათვის საჭირო ბურთულეზიანი წისქვილი და ნედლეულის სასაწყობო ტერიტორიები.

საწარმოში დამონტაჟებული იქნება 10 ტ/სთ წარმადობის ბურთულეზიანი წისქვილი. საწარმოში დაგეგმილია ძირითადად 300, 400 და 500 მარკის ცემენტის წარმოება.

დაფქვილი ცემენტი წისქვილის შემდეგ მოხდება სამტვერე საკანში, საიდანაც მტვრის დაჭერა მოხდება ციკლონში და სახელოიანი ფილტრების საშუალებით. სამტვერე საკნიდან ცემენტის გადატანა მოხდება ელევატორში, სადაც მას ემეტება მტვერდამჭერ სისტემებში დაჭერილი ცემენტი და განთავსდება ცემენტის სილოსებში (8 ცალი).

საწარმოდან ცემენტის გაცემა მოხდება, როგორც ნაყარის სახით ასევე ტომრებში დაფასოებული საავტომობილო ტრანსპორტით.

აღწევის გათვალისწინებით პროექტით გათვალისწინებული ობიექტის ფუნქციური დანიშნულებაა კლინკერისა და დანამატების მიღება, გადამუშავება. ცემენტის წარმოება და რეალიზაცია.

კლინკერის საფქვავე წისქვილის მაქსიმალური წარმადობაა დღეში 20 საათიანი სამუშაო რეჟიმით 200 ტ. ხოლო წელიწადში 330 სამუშაო დღით 66000 ტონა იქნება.

ცემენტის საფქვავე წისქვილის ტექნიკური დოკუმენტაციის მიხედვით საწარმო აღჭურვილი იქნება ეფექტური აირგამწმენდი ორსაფეხურიანი დანადგარებით. I საფეხური – ციკლონი 70 %-იანი ეფექტურობით და II საფეხური, სახელოებიანი ფილტრები 99.9 %-იანი ეფექტურობით. გამონაბოლქვი აირმტვერნარევის გაწმენდის შემდეგ დაჭერილი ცემენტის მტვერი დაუბრუნდება ცემენტის ელევატორს.

ცემენტის ცისქვილიდან წარმოქმნილი აირმტვერნარევი გაწმენდის შემდეგ გაიფრქვევა ატმოსფეროში 10 მეტრი სიმაღლის მილით, რომლის დიამეტრი იქნება 0.7 მეტრი.

აირგამწმენდი სისტემისათვის ჰაერის მიწოდება მოხდება საკომპრესორო სადგურიდან.

ნედლეული მასალები-კლინკერი, თაბაშირი და მინერალური დანამატები საწარმოში ძირითადად შემოიზიდება საავტომობილო ტრანსპორტით, ადგილობრივი ნედლეულის ტრანსპორტირებისათვის გამოყენებული იქნება ასევე საავტომობილო ტრანსპორტი. ნედლეულის განთავსება მოხდება შენობაში ნედლეულის სასაწყობო ბეტონის მოედანზე ცალცალკე ნაყარების სახით. სასაწყობო მოედანი დამონტაჟებულია კლინკერის და დანამატების ბუნკერები, რომლებშიც მასალების ჩაყრა ხორციელდება ავტოჩამტვირთველის საშუალებით. მისაღები ცემენტის მარკის, ასევე კლინკერის მარკის და დანამატების სახეობის გათვალისწინებით გამოითვლება მასალების მატერიალური ბალანსი.

მატერიალური ბალანსიდან გამომდინარე საწარმოს ოპერატორი ახორციელებს ცალკეული კომპონენტების ბუნკერების ქვეშ არსებულ ტრანსპორტიორზე ნედლეულის დოზირებულ მოთავსებას ავტომატური სასწორის საშუალებით. შეზავებული კომპონენტები ტრანსპორტიორის საშუალებით ხვდება მეორე ტრანსპორტიორზე, რომლის საშუალებით ხდება წისქვილის კვება. აღწერილი პროცესის პარალელურად

ხდება ნედლეულის მეორე პორციის მომზადება და წისქვილში მიწოდება.

ავტომატური შეზავება და ისე უნდა იყოს დარეგულირებული, რომ წისქვილი იკვებებოდეს თანაბრად. დაუშვებელია ნედლეულის პორციებად მიწოდება. წისქვილის კვების რეგულირება შესაძლებელია ერთჯერადად აწონილი კომპონენტების რაოდენობის შეცვლით. დაფქვილი ცემენტი წისქვილის შემდეგ ხვდება სამტვერე საკანში, საიდანაც მტვრის დაჭერა ხდება მტვერდამჭერი ფილტრების საშუალებით. სამტვერე საკნიდან ცემენტის გადატანა ხდება ელევატორში, სადაც მას ემატება სახელოებიან ფილტრებში დაჭერილი ცემენტი და თავსდება ცემენტის სისლოსებში.

წისქვილში ჰაერის გაიშვიათება ხდება გამწოვი ვენტილაციის საშუალებით, გაწოვილი ჰაერი გაივლის სახელოებიან ფილტრებში და გაწმენდის შემდგომ გამყვანი მილით გაიფრქვევა ატმოსფეროში.

ცემენტის შეფუთვა მოხდება 50 კგ-იან ტომრებში ჩამოყრის მეთოდით. საწარმოდან ცემენტის გაცემა მოხდება როგორც ნაყარის სახით ასევე ტომრებში დაფოსოებული – საავტომობილო ტრანსპორტით.

საქმიანობისათვის საჭირო მოწყობილობა-დანადგარები განთავსების მდგომარეობა მოცემულია საწარმოო ობიექტის გენ-გეგმაზე. ძირითადი საწარმო პროცესი მიმდინარეობს ოთხივე მხრიდან და ზემოდან დახურულ შენობაში – ანგარში.

საწარმოს შემოგარენში არსებული საწარმოდან გაფრქვეული მავნე ნივთიერებების მაჩვენებლები გათვალისწინებულია ქალაქის მოსახლეობის მიხედვით გათვალისწინებულ ფონურ მაჩვენებლებში.

პორტლანდცემენტი სამშენებლო დანიშნულების წვრილმარცლოვანი ფხვნილია, რომელიც მიიღება პორტლანდცემენტის კლინკერის და თაბაშირშემცველი მასალის ერთდროული დაფქვით. ზოგიერთი სამშენებლო-ტექნიკური თვისებების და ეკონომიკურობის გასაუმჯობესებლად, დაფქვის პროცესში დასაშვებია კლინკერთან და თაბაშირთან მინერალური ან სპეციალური დანიშნულების დანამატების შერევა.

პორტლანდცემენტის კლინკერი არის ცემენტის წარმოების ნახევარფაბრიკატი პროდუქტი, რომელიც მიიღება სათანადო რაოდენობის კარბონატ და თიხამიწაშემცველი ერთი, ან რამოდენიმე ნედლეულის ნარევის გამოწვით შეცხოვამდე არაუმეტეს 1450 °C-ზე. კლინკერის მინერალოგიური შემადგენლობა განსაზღვრავს მის ძირითად თვისებებს – აქტიურობას, რომელიც პრაქტიკულად 450 ÷ 600 კგ/სმ<sup>2</sup> ფარგლებშია. საწარმო კლინკერს არ აწარმოებს, მას ის შემოაქვს.

ცემენტის დაფქვის პროცესში აუცილებელი დანამატია თაბაშირშემცველი მასალა, რომელიც დასაფქვავ კაზმში შეყავთ ისეთი რაოდენობით, რომ გოგირდმჟავას ანჰიდრიდის SO<sub>3</sub>-ის რაოდენობა რიგით ცემენტში იყოს 1.5 ÷ 3.5 %-ის ზღვრებში. თაბაშირშემცველის მასალად ცემენტის დაფქვის პროცესში დასაშვებია ან ორწყლიანი თაბაშირის ქვის, ან ბუნებრივი ანჰიდრიტის, ან ქიმიური წარმოების ნარჩენი – ხელოვნურად სინთეზირებული თაბაშირის გამოყენება.

ცემენტის დაფქვის პროცესში დასაშვებია დანამატად აქტიური და შემსები ტიპის მინერალური მასალების გამოყენება. ცემენტის დაფქვის პროცესში გამოყენებული

მინერალური დანამატების რაოდენობა კონკრეტული მიზნიდან და დანამატის სახეობიდან გამომდინარე იცვლება 0 – 80 %-ს ფარგლებში.

პრაქტიკულად საქართველოს ცემენტის საწარმოებში დანამატად მოიხმარენ ან ბრძმედის გრანულირებულ, ან ბრძმედის ნაყარ-მაგნიტური სეპარაციით აქტივირებულ წიდებს, ან ბაზალტს, ან ტუფს, ან ბეტონის შემავსებელ ღორღს.

ბრძმედის გრანულირებული წიდა არის მეტალურგიული წარმოებაში თუჯის დნობის პროცესში თანმდევი ნარჩენი პროდუქტი. ის შეიცავს კლინკერში არსებული მინერალების მსგავს და მონათესავე მინერალებს. საქართველოში წიდა არის რუსთავსა და ზესტაფონში.

ბრძმედის ნაყარი – მაგნიტური სეპარაციით აქტივირებული წიდა არის მეტალურგიულ წარმოებასი თუჯის დნობის პროცესის თანმდევი ნარჩენი პროდუქციის ჰაერზე გაციების შედეგად მიღებული ნატეხების (20 – 70 მმ) დამსხვრევისა და მრავალჯერადი მაგნიტური სეპარაციის შედეგად ლითონური ჩანართებისაგან გასუფთავებული (5 – 30 მმ) მასალა.

ბაზალტი არის ინტრუზიული წარმოშობის მთის ქანი, რომელიც მომატებული რაოდენობით შეიცავს  $\text{SiO}_2$  (47÷52%).

ტუფი არის ვულკანური (ეფუზიური) წარმოშობის მთის ქანი, რომელიც მომეტებული რაოდენობით შეიცავს  $\text{SiO}_2$ (55÷70%).

ბეტონის შემასებლად გამიზნული ღორღი არის ნალექი წარმოშობის მთის ქანი, რომელიც მომეტებული რაოდენობით შეიცავს  $\text{SiO}_2$  (55÷59%) და  $\text{CaO}$ (10÷35%).

ცემენტის წყალმოთხოვნილება, შეკვრის ვადები, სიმტკიცე (აქტიურობა) დამოკიდებულია შემადგენელი კლინკერის მინერალოგიურ შემადგენლობაზე, დანამატების აქტიურობასა და მასურ შემცველობაზე, დაფქვის სიწმინდეზე, ხოლო დუღაბსა და ბეტონში გამოვლენილი თვისებები – აგრეთვე, ადუღაბებისას გამოყენებული წყლის რაოდენობასა და გამყარების პირობებზე.

საწარმო ყოველდღიურად აწარმოებს ლაბორატორიულ კონტროლს ცემენტის ხარისხზე, რომელიც გაიცემა მომხმარებელზე ცემენტის რეალიზაციისას.

### **ცემენტის წარმოება**

პორტლანტცემენტი - მარკა “400” და მარკა “300”.

პორტლანტცემენტი გამოიყენება სხვადასხვა ტიპის ბეტონების, ანაკრები და მონოლითური კონსტრუქციების და შენობა-ნაგებობების სხვადასხვა დანიშნულების ნაწარმის დასამზადებლად.

პორტლანტცემენტი მიიღება რიგითი კლინკერის, მინერალური დანამატების, და თაბაშირის ერთდროული დაფქვით.

ზემოთ აღნიშნული ყველა სახის ცემენტის მიღება ხდება შემდეგი ტექნოლოგიით:

წიდაპორტლანტცემენტი მარკა 300 – წიდაპორტლანტცემენტის წარმოება დამყარებულია (სახელმწიფო სტანდარტის 10178-85 შესაბამისად) გრანულირებული ბრძმედის წიდების გამოყენებაზე.



წიდაპორტლანტცემენტი მარკა 300, შეიძლება წარმოებული იქნას შემდეგი ტექნოლოგიით: იღება კლინკერის მოცულობითი რაოდენობა მისი ხარისხის მიხედვით, მაგრამ არანაკლებ 712 კგ-ისა, თაბაშირი 51 კგ-ის ოდენობით და მეტალურგიული ქარხნის ბრძმედის ნაყარი წიდა (რომელშიც ლითონური რკინის შემცველობა არ აღემატება 3-4%-მდე), არა უმეტეს 257 კგ-ისა და ამ გზით მომზადებული კაზმი იყრება საწყის ბუნკერში ამ უკანასკნელის შემდგომი დაფქვით.

წიდაპორტლანტცემენტი, მარკა 400 – აღნიშნული ხარისხის ცემენტის წარმოების ტექნოლოგია ძირითადად არ განსხვავდება 300 მარკიანი წიდაპორტლანტცემენტის წარმოების ტექნოლოგიისაგან. ამ შემთხვევაში კლინკერის შემადგენლობა კაზმში შეადგენს არანაკლებ 915 კგ-ს, თაბაშირის 51 კგ-ს და ნაყარი წიდის არაუმეტეს 54 კგ-ს.

პროექტით, ცემენტის დაფქვის წლიური წარმოება 20 საათიანი სამუშაო რეჟიმით წელიწადში 330 სამუშაო დღით, წარმადობით 10 ტ/სთ, შეადგენს 66000 ტ/წელ.

კლინკერის საწყობში ავტომტვირთავებით ხდება კაზმის არევა-მომზადება დადგენილი რეცეპტის შესაბამისად.. არეული ნარევი ავტომტვირთავებით გადაიტვირთება მიმღებ ბუნკერში, საიდანაც ლენტური ტრანსპორტიორით გადადის ბურთულებიან წისქვილში დაფქვისათვის, სადაც დაფქვის სიწმინდე 0.08 მმ-იან საცერზე 8.0 – 12 %-ია მ “400”-ს, ხოლო მ “300”-ს 10 – 14 %. დანამატების რაოდენობა შესაბამისად 5 – 15 % მ “400”-ს და 5 – 35 % მ “300”-ს. ბურთულებიან წისქვილიდან მიღებული მზა პროდუქცია – ცემენტი პნევმოტრანსპორტიორის საშუალებით გადადის სილოსებში (6 ცალი), რომელთა თითოეულის მოცულობებია 200 ტონის. აქედან ცემენტი ნაწილი მომხმარებელს მიეწოდება ცემენტმზიდით, ნაწილი კი დაფასოვდება 50 კგ-იან ტომრებში და მიეწოდება მომხმარებელს.

### **3.2. მოთხოვნები ბუნებრივ და ენერგეტიკულ რესურსებზე**

**საწარმო 66000 ტონა ცემენტის წარმოებისათვის გამოიყენებს 52800 ტონა კლინკერს, 3300 ტონა თაბაშირს და 9900 ტონა დანამატებს.**

დაგეგმილი საქმიანობის უზრუნველყოფა სანედლეულ რესურსებით, ელექტროენერგიით, წყალსადენით, კავშირგაბმულობის საშუალებით – ხორციელდება არსებული სამომხმარებლო ქსელებიდან, საპროექტო დოკუმენტაციით განსაზღვრული სქემის გათვალისწინებით.

#### 4. ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა სახეობები და მათი ძირითადი მახასიათებელი სიდიდეები

ცხრილ-4.1-ში მოცემულია საწარმოში წარმოქმნილი მავნე ნივთიერებების კოდი, ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების მნიშვნელობები, გაფრქვევის სიმძლავრეები და საშიშროების კლასი.

ცხრილი 4.1.

მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები

#	მავნე ნივთიერების დასახელება	კოდი	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია(ზდკ) მკ/მ3		საშიშროების კლასი
			მაქსიმალური ერთჯერადი	საშუალო დღე-ღამური	
1	2	3	4	5	6
1	არაორგანული მტვერი	2909	0.5	0.15	3
2	ცემენტის მტვერი	2908	0.3	0.1	3

**მტვერი** – წარმოადგენს ჰაერის მექანიკურ მინარევს. თავისი ტოქსიკურობით განეკუთვნება მე-3 კლასს, რომლის ძირითადი მავნე მოქმედება არის ის, რომ იგი არის მასში ან მასზე მყოფი მიკროორგანიზმებისა და გამომწვევი აგენტი განსაზღვრული დაავადებისა – პნევმოკონიოზისა, ანუ ფილტვების დამტვერიანებისა.

აღნიშნული მახასიათებლების – საწარმოს ფუნქციონირების მონაცემების ანალიზის საფუძველზე დადგენილი – გარემოს უმთავრესი დამაბინძურებელი წყაროებია:

- ნედლეულის მიღება-დასაწყობება (№500 და №501 წყარო, გ-12, გ-13);
- ჩაყრა კაზმის ბუნკერებში (№502, წყარო, გ-14);
- ლენტური ტრანსპორტიორი (№503, წყარო, გ-15 );
- ბურთულებიანი წისქვილი 10.0 ტ/სთ წარმადობის (№1 წყარო, გ-1);
- ტრანსპორტირება სილოსებში, (№2, №3, №4, №5, №6, №7, №8 წყარო, გ -2, გ-3, გ-4, გ-5, გ-6, გ-7, გ-8, გ-9);
- პროდუქციის ცემენტმზიდებში გადატვირთვისას (№10, გ-10);
- ცემენტის დაფასოვება 50 კგ-იან ტომრებში (№504, გ-11);

## 5. ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში

საწარმოდან გაფრქვეული ჰაერის ძირითადი დამაბინძურებელი ნივთიერებებია: **არაორგანული მტვერი და ცემენტის მტვერი**. ანგარიში შესრულებულია საწარმოს მაქსიმალური დატვირთვის პირობებისათვის საანგარიშო მეთოდების და საწარმოს მიერ მოწოდებული ინფორმაციის გათვალისწინებით.

### გაფრქვევები ნედლეულის მიღებისას და ბუნკერში ჩატვირთვისას

ნედლეულის ავტოთვითმცლელებიდან ჩამოცლის და ბუნკერში ჩაყრისას გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულით:

$$M = K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5 \times K_7 \times G \times B \times 10^6 / 3600 \text{ გ/წმ, (5.1)}$$

სადაც,

$K_1$  - მასალაში მტვრის ფრაქციის წილია;

$K_2$  - მტვრის მთლიანი მასიდან აეროზოლში გადასული მტვრის წილია;

$K_3$  - მტვრის წარმოქმნაზე ქარის სიჩქარის გავლენის მახასიათებელი კოეფიციენტია;

$K_4$  - გარეშე ზემოქმედებისაგან საწყობის დაცვითუნარიანობის მახასიათებელი კოეფიციენტია;

$K_5$  - მტვრის წარმოქმნაზე მასალის სინოტივის გავლენის მახასიათებელი კოეფიციენტია;

$K_7$  - გადასამუშავებელი მასალის ზომების მახასიათებელი კოეფიციენტია;

$B$  - გადატვირთვის სიმაღლეზე დამოკიდებულების კოეფიციენტია;

$G$  - დანადგარის წარმადობაა, ტ/სთ;

### გაფრქვევები ნედლეულის შენეხვისას

ნედლეულის საწყობიდან გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულით:

$$M = K_3 \times K_4 \times K_6 \times K_7 \times q \times f \text{ გ/წმ, (5.2)}$$

სადაც,

$K_3$  - მტვრის წარმოქმნაზე ქარის სიჩქარის გავლენის მაჩვენებელი კოეფიციენტია;

$K_4$  - მტვრის წარმოქმნაზე მასალის სინოტივის გავლენის მაჩვენებელი კოეფიციენტია;

$K_6$  - დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილის მაჩვენებელი კოეფიციენტია, მერყეობს 1,3-დან 1,6-მდე;

$K_7$  - გადასამუშავებელი მასალის ზომების მახასიათებელი კოეფიციენტია;

$q$  - მტვრის წატაცების ინტენსივობაა 1 მ<sup>2</sup> ფაქტიური ზედაპირის ფართობიდან, გ/მ<sup>2</sup> წმ;

$f$  - ამტვერების ზედაპირია, მ<sup>2</sup>.

აღნიშნული კოეფიციენტებისა და სიდიდეების მნიშვნელობები საწარმოს კონკრეტული პირობებისათვის მოცემულია ცხრილ 5.1-ში.

## მასალების გაფრქვევის მახასიათებლები

1/2	პარამეტრის დასახელება	აღნიშვნა	განზომილების ერთეული	პარამეტრების მნიშვნელობა		
				დანამატები	თაბაშირი	კლინკერი
1	2	3	4	5	6	7
1	მასალაში მტვრის ფრაქციის წილი	K <sub>1</sub>	მასიური წილი	0.04	0.03	0.01
2	მტვრის მთლიანი მასიდან აეროზოლში გადასული მტვრის წილი	K <sub>2</sub>	“...“	0.03	0.02	0.003
3	მტვრის წარმოქმნაზე ქარის სიჩქარის გავლენის მახასიათებელი კოეფიციენტი	K <sub>3</sub>	უგანზ. კოეფ.	1.0	1.0	1.0
4	გარეშე ზემოქმედებისაგან საწყობის დაცვითუნარიანობის მახ. კოეფიციენტი	K <sub>4</sub>	უგანზ. კოეფ.	0.1	0.1	0.1
5	მტვრის წარმოქმნაზე მასალის სინოტივის გავლენის მახასიათებელი	K <sub>5</sub>	უგანზ. კოეფ.	0.7	0.7	0.7
6	მასალის ზედაპირის პროფილზე დამოკიდებულების კოეფიციენტი	K <sub>6</sub>	უგანზ. კოეფ.	1.45	1.45	1.45
7	გადასამუშავებელი მასალის ზომების მახასიათებელი კოეფიციენტი	K <sub>7</sub>	უგანზ. კოეფ.	0.6	0.6	0.6
8	1 მ <sup>2</sup> ფართობიდან მტვრის ატაცება	q	გ/მ <sup>2</sup> წმ	0.002	0.002	0.002
9	საწყობის ფართობი	F	მ <sup>2</sup>	50	40	100
10	ობიექტის მწარმოებლობა	G	ტ/სთ	1.5	0.5	8.0
11	გადატვირთვის სიმაღლეზე დამოკიდებულების კოეფიციენტი	B	უგანზ. კოეფ.	0.5	0.5	0.5

**გაფრქვევა ნედლეულის მიღება-დასაწყობისას (#500 და #501 წყარო, გ-12, გ-13):**

გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულა (5.1)-ში ცხრილ-5.1-ის სვეტი 5,7 მონაცემების ჩასმით. აქვე გასათვალისწინებელია, რომ 10 ტ/სთ სიმძლავრის წისქვილი მუშაობს 20 საათიანი რეჟიმით წელიწადში 330 დღე.

**გაფრქვევის სიმძლავრე კლინკერის საწყობიდან (გ-12 გაფრქვევის წყარო)**

ნედლეულის დასაწყობისას გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულა (5.1)-ში ცხრილ-5.1-ის სვეტი 7-ის მონაცემების ჩასმით.

$$M=0.01 \times 0.003 \times 1.0 \times 0.1 \times 0.7 \times 0.6 \times 8.0 \times 0.5 \times 10^6 / 3600 = 0.0014 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.0014 \times 20 \times 3600 \times 330 / 10^6 = 0.033 \text{ ტ/წელ}$$

კლინკერის შენახვისას საწყობიდან გაფრქვევთვის ინტენსივობები იანგარიშება ფორმულა (5.2)-ში ცხრილ-5.1-ის სვეტი 7-ის მონაცემების ჩასმით.

$$M=1.0 \times 0.1 \times 1.45 \times 0.6 \times 0.002 \times 100 = 0.0174 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.0174 \times 24 \times 3600 \times 365 / 10^6 = 0.549 \text{ ტ/წელ}.$$

მაშასადამე ჯამური გაფრქვევის ინტენსივობები კლინკერის დასაწყობა-შენახვისას გ-12 გაფრქვევის წყაროდან ტოლი იქნება:

$$M=0.0014 + 0.0174 = 0.0188 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.033 + 0.549 = 0.582 \text{ ტ/წელ}.$$

### გაფრქვევის სიმძლავრე თაბაშირის და დანამატების საწყობიდან (გ-13 გაფრქვევის წყარო)

ნედლეულის დასაწყობებისას გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულა (5.1)-ში ცხრილ-5.1-ის სვეტი 5-6-ის მონაცემების ჩასმით.

#### თაბაშირისათვის:

$$M=0.03 \times 0.02 \times 1.0 \times 0.1 \times 0.7 \times 0.6 \times 0.5 \times 0.5 \times 10^6 / 3600 = 0.00175 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.00175 \times 20 \times 3600 \times 330 / 10^6 = 0.042 \text{ ტ/წელ}.$$

თაბაშირის შენახვისას საწყობიდან გაფრქვევთვის ინტენსივობები იანგარიშება ფორმულა (5.2)-ში ცხრილ-5.1-ის სვეტი 6-ის მონაცემების ჩასმით.

$$M=1.0 \times 0.1 \times 1.45 \times 0.6 \times 0.002 \times 40 = 0.00696 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.00696 \times 24 \times 3600 \times 365 / 10^6 = 0.219 \text{ ტ/წელ}.$$

მაშასადამე ჯამური გაფრქვევის ინტენსივობები თაბაშირის დასაწყობა-შენახვისას ტოლი იქნება:

$$M=0.00175 + 0.00696 = 0.00871 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.042 + 0.219 = 0.261 \text{ ტ/წელ}.$$

#### დანამატებისათვის:

$$M=0.04 \times 0.03 \times 1.0 \times 0.1 \times 0.7 \times 0.6 \times 1.5 \times 0.5 \times 10^6 / 3600 = 0.0105 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.0105 \times 20 \times 3600 \times 330 / 10^6 = 0.249 \text{ ტ/წელ}.$$

დანამატების შენახვისას საწყობიდან გაფრქვევთვის ინტენსივობები იანგარიშება ფორმულა (5.2)-ში ცხრილ-5.1-ის სვეტი 5-ის მონაცემების ჩასმით:

$$M=1.0 \times 0.1 \times 1.45 \times 0.6 \times 0.002 \times 50 = 0.0087 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.0087 \times 24 \times 3600 \times 365 / 10^6 = 0.274 \text{ ტ/წელ}.$$

მაშასადამე ჯამური გაფრქვევის ინტენსივობები დანამატების დასაწყობა-შენახვისას ტოლი იქნება:

$$M=0.0105 + 0.0087 = 0.0192 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.249 + 0.274 = 0.523 \text{ ტ/წელ}.$$

მაშასადამე ჯამური გაფრქვევების ინტენსივობები გაფრქვევის გ-13 წყაროდან ტოლი იქნება:

$$M=0.00871 + 0.0192 = 0.02791 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.261+0.523=0.784 \text{ ტ/წელ.}$$

**ნედლეულის კაზმის ბუნკერებში ჩაყრისას (გ-14).**

გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულა (4.1)-ში ცხრილ-4.1-ის სვეტი 5,7 მონაცემების ჩასმით.

**კლინკერისათვის:**

$$M=0.01 \times 0.003 \times 1.0 \times 0.1 \times 0.7 \times 0.6 \times 8.0 \times 0.5 \times 10^6 / 3600 = 0.0014 \text{ გ/წმ;}$$

$$G=0.0014 \times 20 \times 3600 \times 330 / 10^6 = 0.033 \text{ ტ/წელ}$$

**თაბაშირისათვის:**

$$M=0.03 \times 0.02 \times 1.0 \times 0.1 \times 0.7 \times 0.6 \times 0.5 \times 0.5 \times 10^6 / 3600 = 0.00175 \text{ გ/წმ;}$$

$$G=0.00175 \times 20 \times 3600 \times 330 / 10^6 = 0.042 \text{ ტ/წელ.}$$

**დანამატებისათვის:**

$$M=0.04 \times 0.03 \times 1.0 \times 0.1 \times 0.7 \times 0.6 \times 1.5 \times 0.5 \times 10^6 / 3600 = 0.0105 \text{ გ/წმ;}$$

$$G=0.0105 \times 20 \times 3600 \times 330 / 10^6 = 0.249 \text{ ტ/წელ.}$$

მაშასადამე ნედლეულის კაზმის ბუნკერში ჩაყრისას გაფრქვევის ინტენსივობები შესაბამისად ტოლი იქნება:

**ცემენტის მტვერი:**

$$M=0.0014 \text{ გ/წმ;}$$

$$G=0.033 \text{ ტ/წელ.}$$

**არაორგანული მტვერი:**

$$M=0.00175+0.0105=0.01225 \text{ გ/წმ;}$$

$$G=0.042+0.249=0.191 \text{ ტ/წელ.}$$

**კაზმის ლენტური კონვეიერით ტრანსპორტირებისა და მისი წისქვილში ჩაყრის დროს (გ-15 გაფრქვევის წყარო) გაფრქვევის სიმძლავრე, M, გ/წმ, იქნება.**

მასალების ლენტური ტრანსპორტიორით გადაადგილებისას მტვრის გაფრქვევები იანგარიშება ფორმულით:

$$M_{\text{მტვ.}} = W_{\text{სებ.}} \times K_{\text{დაq.}} \times B \times L \times 10^3 \text{ გ/წმ,}$$

სადაც,

$W_{\text{სებ.}}$  – ჰაერის შებერვით გამოწვეული მტვრის ხვედრითი გაფრქვევაა და ტოლია  $3 \times 10^{-5}$  კგ/მ<sup>2</sup> წმ;

$K_{\text{დაq.}}$  – ნედლეულის დაქუცმაცების კოეფიციენტი და ტოლია 0,1მ-ის;

$B$  – ლენტის სიგანეა, მ;

$L$  – ლენტის ჯამური სიგრძეა, მ.

ამ ფორმულაში სათანადო მნიშვნელობების ჩასმით მივიღებთ:

$$M = 3 \times 10^{-5} \times 0.1 \times 0.5 \times 5.0 \times 10^3 = 0.0075 \text{ გ/წმ;}$$

$$G = 0.0075 \times 3600 \times 6600 / 10^6 = 0.178 \text{ ტ/წელ.}$$

აქედა ცემენტის მტვრისა და არაორგანული მტვრის გაფრქვევები შესაბამისად ტოლი იქნება:

**ცემენტის მტვერი:**

$$M = 0.0075 \times 0.8 = 0.006 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0.178 \times 0.8 = 0.142 \text{ ტ/წელ.}$$

**არაორგანული მტვერი:**

$$M = 0.0075 \times 0.2 = 0.0015 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0.178 \times 0.2 = 0.036 \text{ ტ/წელ.}$$

**გაფრქვევები ცემენტის დაფქვისას 10.0 ტ/სთ წარმადობის ბურთულებიან წისქვილში (წყარო გ-1)**

ცემენტის დაფქვისას წარმოქმნილი აირმტვერნარევის მოცულობა ყოველ 1 კილოგრამ პროდუქტზე შეადგენს 0.7 მ<sup>3</sup>/კგ. რადგან წისქვილის წარმადობა ტოლია 10 ტ/სთ, ამიტომ აირმტვერნარევის მოცულობა ტოლი იქნება 7000 მ<sup>3</sup>/სთ. მტვრის კონცენტრაცია აირმტვერნარევაში შეადგენს 300 გ/მ<sup>3</sup>-ში. მაშინ გაფრქვევის ინტენსივობა გაწმენდის გარეშე ტოლი იქნება 583.333 გ/წმ.

ხოლო წლიური გაფრქვევის ინტენსივობა ტოლი იქნება:

$$G = 583.333 \times 3600 \times 6600 / 10^6 = 13860.000 \text{ ტ/წელ.}$$

თუ გავითვალისწინებთ, რომ ეს აირმტვერნარევი პირველ საფეხურზე გაივლის ციკლონს, რომლის ეფექტურობა ტოლია 70%-ის, გვექნება:

$$M = 583.333 \times 0.3 = 175.0 \text{ გ/წმ.}$$

ხოლო წლიური გაფრქვევის ინტენსივობა ტოლი იქნება:

$$G = 175.0 \times 3600 \times 6600 / 10^6 = 4158.000 \text{ ტ/წელ.}$$

II საფეხურის გამწმენდ დანადგარსი – სახელოებიან ფილტრში გავლის შემდეგ, რომლის ეფექტურობა ტოლია 99.9 %-ის, გვექნება:

$$M = 175 \times 0.001 = 0.1750 \text{ გ/წმ.}$$

თუ გავითვალისწინებთ, რომ წისქვილი წელიწადში იმუშავებს 6600 სთ, აქედან გამომდინარე წლიურად გაფრქვეული მტვრის მასა ტოლი იქნება:

$$G = 0.1750 \times 3600 \times 6600 / 10^6 = 4.158 \text{ ტ/წელ.}$$

ცემენტის ცისქვილიდან წარმოქმნილი აირმტვერნარევი გაწმენდის შემდეგ გაიფრქვევა ატმოსფეროში 10 მეტრი სიმაღლის მილით, რომლის დიამეტრი იქნება 0.7 მეტრი.

**გაფრქვევები წისქვილიდან ცემენტის სილოსში გადატვირთვის დროს (გ-2, გ-3, გ-4, გ-5, გ-6, გ-7, გ-8, გ-9 გაფრქვევის წყაროები)**

საწარმოში არსებული რვავე სილოს ცალ-ცალკე გააჩნია გამწმენდი სისტემა – სახელოებიანი ფილტრები, რომლის ეფექტურობა ტოლია 99.9 %-ის.

ცემენტის ტრანსპორტირებისას წარმოქმნილი აირმტვერნარევის მოცულობა ყოველ 1 კილოგრამ პროდუქტზე შეადგენს 0.5 მ<sup>3</sup>/კგ. რადგან წისქვილის მუშაობის რეჟიმი ისეთია, რომ საათში ხდება მხოლოდ 10 ტ ცემენტის წარმოება, ამიტომ აირმტვერნარევის მოცულობა ტოლი იქნება 5000 მ<sup>3</sup>/სთ. მტვრის კონცენტრაცია

აირმტვერნარევი შეადგენს 80 გ/მ<sup>3</sup>-ში. მაშინ გამოფრქვევის ინტენსივობები გაწმენდის გარეშე ტოლი იქნება:

$$M=5000 \times 80 / 3600 = 111.111 \text{ გ/წმ.}$$

$$G=111.111 \times 3600 \times 6600 / 10^6 = 2640.000 \text{ ტ/წელ.}$$

თუ გავითვალისწინებთ, რომ ეს აირმტვერნარევი გაივლის გამწმენდ დანადგარს, ქსოვილიან ფილტრს (სახელოებიანი ფილტრები), რომლის ეფექტურობა ტოლია 99.9 %-ის, გვექნება:

$$M=11.111 \times 0.001 = 0.11111 \text{ გ/წმ.}$$

თუ გავითვალისწინებთ, რომ წისქვილების მუშაობის რეჟიმი მთლიანად წელიწადში შეადგენს 6600 სთ-ს, აქედან გამომდინარე წელიწადში გაფრქვეული მასა მტვრის ატმოსფეროში ტოლი იქნება:

$$G=0.11111 \times 3600 \times 6600 / 10^6 = 2.640 \text{ ტ/წელ.}$$

გაფრქვევის მილის სიმაღლე ტოლია 15 მ-ის, დიამეტრი 0.4 მ.

### **გაფრქვევები სილოსებიდან ცემენტის ცემენტში გადატვირთვისას (გ-10).**

ყოველ ერთ ტონა გადატვირთულ პროდუქტზე გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა შეადგენს 0.1 მ<sup>3</sup>/კგ. რადგან ცემენტის გადატვირთვის წარმადობა ტოლია 16.0 ტ/სთ, ამიტომ აირმტვერნარევის მოცულობა ცემენტის გატადვირთვისას ტოლი იქნება 1600 მ<sup>3</sup>/სთ. მტვრის კონცენტრაცია აირმტვერნარევი შეადგენს 40 გ/მ<sup>3</sup>-ში. მაშინ გამოფრქვევის ინტენსივობა გაწმენდის გარეშე ტოლი იქნება  $1600 \times 40 / 3600 = 17.778$  გ/წმ.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ, ცემენტშიდებით გასაცემი პროდუქციის რაოდენობა მაქსიმუმ მოსალოდნელია 40000 ტონის ოდენობით, მაშინ წელიწადში გადატვირთვის დრო ტოლი იქნება  $40000 / 15 = 2500$  სთ. აქედან გამომდინარე წელიწადში გაფრქვეული მასა გაწმენდის გარეშე ტოლი იქნება:

$$G=17.778 \times 3600 \times 2500 / 10^6 = 160.000 \text{ ტ/წელ.}$$

თუ გავითვალისწინებთ, რომ ეს აირმტვერნარევი გაივლის ცემენტშიდებზე დამონტაჟებულ – ნაჭრის ფილტრებს, რომლის ეფექტურობა ტოლია 99.8 %-ის, გვექნება:

$$M=17.778 \times 0.2 / 100 = 0.03556 \text{ გ/წმ.}$$

$$G=0.03556 \times 3600 \times 2500 / 10^6 = 0.320 \text{ ტ/წელ.}$$

### **გაფრქვევები სილოსებიდან ცემენტის დაფასოებისას ტომრებში (#504, გ-11):**

გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა ყოველ დაფასოებულ ტონა პროდუქციაზე შეადგენს 0.08 კგ-ს. იმის გათვალისწინებით, რომ წლიურად დასაფასოებელი ცემენტის რაოდენობა ტოლია 26000 ტონის, ამასთან [7]-ის შესაბამისად, თუ წყარო არ არის აღჭურვილი ასპირაციული სისტემით და მტვრის გამოყოფა ხდება დახურულ სივრცეში, გამოიყენება კოეფიციენტი 0.4, მაშინ მტვრის გაფრქვევის რაოდენობები ტოლი იქნება:

$$G=26000 \times 0.08 \times 0.4 / 10^3 = 0.832 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M=0.832 \times 10^6 / (3600 \times 6600) = 0.03502 \text{ გ/წმ.}$$



## 6. მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების დახასიათება

ფორმა #1. მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების დახასიათება

წარმოების, საამქროს, უბნის დასახელება	მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს			მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს					მავნე ნივთიერებათა		გამოყოფის წყაროდან გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა, ტ/წელი
	ნომერი	დასახელება	რაოდენობა	ნომერი	დასახელება	რაოდენობა	მუშაობის დრო დღე-ღამეში	მუშაობის დრო წელიწადში	დასახელება	კოდი	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ცემენტის დაფქვის საამქრო	გ-1	მილი	1	#1	წისქვილი, 10 ტ/სთ	1	20	6600	ცემენტის მტვერი	2908	13860.000
	გ-2	მილი	1	#2	ცემენტის სილოსი	1	20	825	ცემენტის მტვერი	2908	330.000
	გ-3	მილი	1	#3	ცემენტის სილოსი	1	20	825	ცემენტის მტვერი	2908	330.000
	გ-4	მილი	1	#4	ცემენტის სილოსი	1	20	825	ცემენტის მტვერი	2908	330.000
	გ-5	მილი	1	#5	ცემენტის სილოსი	1	20	825	ცემენტის მტვერი	2908	330.000
	გ-6	მილი	1	#6	ცემენტის სილოსი	1	20	825	ცემენტის მტვერი	2908	330.000
	გ-7	მილი	1	#7	ცემენტის სილოსი	1	20	825	ცემენტის მტვერი	2908	330.000
	გ-8	მილი	1	#8	ცემენტის სილოსი	1	20	825	ცემენტის მტვერი	2908	330.000
	გ-9	მილი	1	#9	ცემენტის სილოსი	1	20	825	ცემენტის მტვერი	2908	330.000
	გ-10	მილი	1	#10	ცემენტმზიდი	1	12	2500	ცემენტის მტვერი	2908	160.000
	გ-11	არაორგანიზ.	1	#500	ცემენტის დაფას-ობა ტომრებში	1	20	6600	ცემენტის მტვერი	2908	0.832
	გ-12	არაორგანიზ.	1	#501	კლინკერის მიღებადასაწყობება	1	24	8760	ცემენტის მტვერი	2908	0.582
	გ-13	არაორგანიზ.	1	#502	დანამატების მიღება-დასაწყობება	1	24	8760	არაორგანული მტვერი	2909	0.784
	გ-14	არაორგანიზ.	1	#503	ნედლეულის ჩაყრა ბუნკერებში	1	20	6600	ცემენტის მტვერი	2908	0.033
	გ-15	არაორგანიზ.	1	#504	ლენტური ტრანსპორტიორი	1	20	6600	არაორგანული მტვერი	2909	0.036

**ფორმა #2. მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროების დახასიათება**

მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს ნომერი	მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს პარამეტრები		აირჰაერნარევის პარამეტრები მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს გამოსავლის ადგილიდან			მავნე ნივთიერების კოდი	გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა		ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს კოორდინატები ობიექტის კოორდინატთა სისტემაში, მ					
	სიმაღლე	დიამეტრი ან კვეთის ზომა,	სიჩქარე, მ/წმ	მოცულობითი ხარჯი, მ <sup>3</sup> /წმ	ტემპერატურა, °C		გ/წმ	ტ/წელ	წერტილოვანი წყაროსთვის		ხაზოვანი წყაროსთვის			
									X	Y	ერთი ბოლოსათვის		მეორე ბოლოსათვის	
											X <sub>1</sub>	Y <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	Y <sub>2</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
გ-1	10.0	0.7	5.05	1.944	60	2908	0.1750	4.158	0	0				
გ-2	15.0	0.4	11.06	1.389	40	2908	0.11111*	0.330	-10	-12				
გ-3	15.0	0.4	11.06	1.389	40	2908	0.11111*	0.333	-5	-12				
გ-4	15.0	0.4	11.06	1.389	40	2908	0.11111*	0.333	0	-12				
გ-5	15.0	0.4	11.06	1.389	40	2908	0.11111*	0.333	5	-12				
გ-6	15.0	0.4	11.06	1.389	40	2908	0.11111*	0.333	12	-8				
გ-7	15.0	0.4	11.06	1.389	40	2908	0.11111*	0.333	17	-8				
გ-8	15.0	0.4	11.06	1.389	40	2908	0.11111*	0.333	25	-8				
გ-9	15.0	0.4	11.06	1.389	40	2908	0.11111*	0.333	30	-8				
გ-10	3.0	0.2	14.15	0.4444	28	2908	0.03556	0.320	-3	-15				
გ-11	2.5	0.5	1.5	0.29452	28	2908	0.03502	0.832	20	-8				
გ-12	4.0	0.5	1.5	0.29452	28	2908	0.0188	0.582	-54	20				
გ-13	4.0	0.5	1.5	0.29452	28	2909	0.02791	0.784	-44	20				
გ-14	4.0	0.5	1.5	0.29452	28	2908	0.0014	0.033	-40	0				
						2909	0.01225	0.191						
გ-15	4.0	0.5	1.5	0.29452	28	2908	0.006	0.142	-36	-3				
						2909	0.0015	0.036						

შენიშვნა: \* - სილოსებში ცემენტის ჩაყრა მიმდინარეობს მონაცვლეობით.

ფორმა #3. აირმტვერდამჭერი მოწყობილობების მუშაობის მაჩვენებლები

მავენე ნივთიერებათა			აირმტვერდამჭერი მოწყობილობის		მავენე ნივთიერებათა კონცენტრაცია, გ/მ <sup>3</sup>		აირმტვერდამჭერი მოწყობილობის გაწმენდის კხარისხი %	
გამოყოფის წყაროს ნომერი	გაფრქვევის წყაროს ნომერი	კოდი	დასახელება	რაოდენობა ცალი	გაწმენდამდე	გაწმენდის შემდეგ	საპროექტო	ფაქტიური
1	2	3	4	5	6	7	8	9
გ-1	#1	2908	ციკლონი	1	300	90	70.0	70.0
			სახელოებიანი ფილტრი	1	90	0.09	99.9	99.9
გ-2	#2	2908	სახელოებიანი ფილტრი	1	80	0.08	99.9	99.9
გ-3	#3	2908	სახელოებიანი ფილტრი	1	80	0.08	99.9	99.9
გ-4	#4	2908	სახელოებიანი ფილტრი	1	80	0.08	99.9	99.9
გ-5	#5	2908	სახელოებიანი ფილტრი	1	80	0.08	99.9	99.9
გ-6	#6	2908	სახელოებიანი ფილტრი	1	80	0.08	99.9	99.9
გ-7	#7	2908	სახელოებიანი ფილტრი	1	80	0.08	99.9	99.9
გ-8	#8	2908	სახელოებიანი ფილტრი	1	80	0.08	99.9	99.9
გ-9	#9	2908	სახელოებიანი ფილტრი	1	80	0.08	99.9	99.9
გ-10	#10	2908	სახელოებიანი ფილტრი	1	40	0.08	99.8	99.8

ფორმა #4. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევა, მათი გაწმენდა და უტილიზირება, ტ/წელი

მავნე ნივთიერებათა		გამოყოფის წყაროებიდან წარმოქმნილი მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა, (სვ.4+სვ.6)	მათ შორის			გასაწმენდად შემოსულიდან დაჭერილი და გაუვნებელყოფილი		სულ ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა (სვ.3-სვ.7)	მავნე ნივთიერებათა დაჭერის პროცენტი გამოყოფილთან შედარებით, (სვ.7/სვ.3)•100
			გაფრქვეულია გაწმენდის გარეშე		სულ მოხვდა გამწმენდ მოწყობილობაში	სულ	მათ შორის უტილიზირებულია		
კოდი	დასახელება		სულ	მათ შორის ორგანიზებული გამოყოფის წყაროებიდან					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2908	ცემენტის მტვერი	16661.590	1.143	-	16660.000	16652.862	16652.862	8.728	99.95
2909	არაორგანული მტვერი	1.011	1.011	-	-	-	-	1.011	-
სულ მტვერი:		16662.600	2.154	-	16660.000	16652.862	16652.862	9.739	99.94

## 7. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში, მიღებული შედეგები და ანალიზი

### 7.1. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშისთვის გამოყენებული კომპიუტერული პროგრამა და გაანგარიშების ამონაბეჭდის მოკლე დახასიათება

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში განხორციელდა ავტომატიზებული კომპიუტერული პროგრამა `ЖКОЛОГ` - ის გამოყენებით, რომელიც აკმაყოფილებს მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ნორმების სათანადო მოთხოვნებს.

მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშისთვის საჭირო საწყის მონაცემებს წარმოადგენს:

- საწარმოს გენგემა მასზედ გაფრქვევის წყაროთა ჩვენებით;
- საწარმოს განლაგების სიტუაციური რუკა-სქემა;
- საწარმოს განლაგების რაიონის კლიმატურ და ფიზიკურ-გეოგრაფიული მახასიათებლები;
- საწარმოდან ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის პარამეტრები;
- დასახლებული პუნქტისთვის ატმოსფერული ჰაერის მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის ნორმები.

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში იწარმოება მავნე ნივთიერებათა გაბნევის სხვადასხვა პარამეტრებისთვის, აირჩევა რა ამ პირობებიდან გაბნევის არახელსაყრელი და სწორედ ასეთი შემთხვევისთვის იანგარიშება მავნე ნივთიერების შესაძლო მაქსიმალური კონცენტრაცია ატმოსფერულ ჰაერში. მანქანური ანგარიშისას იგი განისაზღვრება სპეციალურად შერჩეულ წერტილებში და, აგრეთვე, საანგარიშო ბადის კვანძებში. საანგარიშო ბადედ მიღებულია კვადრატული ფორმის ტერიტორია 1000მ x 1000მ ბიჯით 100მ. გაბნევის ანგარიში ჩატარდა მავნე ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაციების გათვალისწინებით [3]-ის შესაბამისად.

მანქანური დამუშავების კომპიუტერული სისტემა იძლევა მთლიანი საწყისი მონაცემების წარმოდგენას და ყოველი მავნე ნივთიერებისთვის შესრულებული ანგარიშის შედეგებს.

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის შედეგები წარმოდგენილია დანართ 3-ში მანქანური ანგარიშის ამონაბეჭდის სახით და მათში ასახულია:

- მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს პარამეტრები;
- საწარმოს განთავსების რაიონის მახასიათებელი კლიმატურ და მეტეოროლოგიური პარამეტრები, ქარის სხვადასხვა საანგარიშო სიჩქარეები;
- მავნე ნივთიერებათა ჯამური გაფრქვევები წყაროებიდან;
- მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები საანგარიშო ბადის ყოველი

x და y წერტილებისთვის;

- მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციების წერტილები ზაფხულისთვის;
- მავნე ნივთიერებათა გაბნევის რუკები.

**7.2. ელექტროგამომთვლელ მანქანაზე გაბნევის გაანგარიშების შედეგების ანალიზი**

რადგან უახლოესი დასახლებული პუნქტი დაშორებულია 650 მეტრით, ამიტომ ჰაერის ხარისხის მოდელირება შესრულდება ობიექტის წყაროებიდან 500 მეტრიან რადიუსის ზონის წერტილებში, ანუ შემდეგ კოორდინატებზე:

1- (0; 500); 2 – (0; -500); 3 – (500; 0); 4 – (-500; 0).

გათვლები განხორციელდა იმ შემთხვევისათვის, როცა ერთდროულად აფრქვევს ყველა წყარო, რაც შეეყვანილ იქნა კომპიუტერში, მოცემულია დანართის პირველ ფურცელზე. ასევე გათვალისწინებული იქნა ფონური მახასიათებლები ქალაქის მოსახლეობის რიცხოვნობის გათვალისწინებით (10000-ზე ნაკლები).

აღნიშნული შედეგები მოცემულია ცხრილ 7.1.-ში

ცხრილი 7.1

მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის ძირითადი შედეგები

მავნე ნივთიერებათა დასახელება	მავნე ნივთიერებათა ზდკ-ის წილი ობიექტიდან უახლოეს დასახლებული პუნქტის კოორდინატები			
	(500; 0)	(0; 500)	(0; -500)	(-500; 0)
	2	3	4	5
1				
არაორგანული მტვერი	0.02 ზდკ	0.02 ზდკ	0.02 ზდკ	0.02 ზდკ
ცემენტის მტვერი	0.54 ზდკ	0.53 ზდკ	0.54 ზდკ	0.53 ზდკ

## 8. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმები

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმები თითოეული გაფრქვევის წყაროსთვის წარმოდგენილია ცხრილ 8.1-ში.

ცხრილი 8.1.

ზღვ-ს ნორმები ხუთწლიან პერიოდში თითოეული გაფრქვევის წყაროსათვის და თითოეული მავნე ნივთიერებისათვის

გამოყოფის წყაროს დასახელება	გაფრქვევის წყაროს ნომერი	ზღვ-ს ნორმები 2020 – 2025 წლებისათვის	
		გ/წმ	ტ/წელ
1	2	3	4
<b>ცემენტის მტვერი</b>			
წისქვილი, 10 ტ/სთ	გ-1	0.1750	4.158
სილოსი	გ-2	0.11111*	0.330
სილოსი	გ-3	0.11111*	0.333
სილოსი	გ-4	0.11111*	0.333
სილოსი	გ-5	0.11111*	0.333
სილოსი	გ-6	0.11111*	0.333
სილოსი	გ-7	0.11111*	0.333
სილოსი	გ-8	0.11111*	0.333
სილოსი	გ-9	0.11111*	0.333
გაცემა ცემენტშიდებში	გ-10	0.03556	0.320
ცემენტის დაფასოება ტომრებში	გ-11	0.03502	0.832
კლინკერის მიღება დასაწყობება	გ-12	0.0188	0.582
ნედლეულის ჩაყრა ბუნკერებში	გ-14	0.0014	0.033
ლენტური ტრანსპორტიორი	გ-15	0.006	0.142
სულ:		0.38289	8.728
<b>არაორგანული მტვერი</b>			
დანამატების მიღება-დასაწყობება	გ-13	0.02791	0.784
ნედლეულის ჩაყრა ბუნკერებში	გ-14	0.01225	0.191
ლენტური ტრანსპორტიორი	გ-15	0.0015	0.036
sul:		0.04166	1.011

შენიშვნა: \* - სილოსებში ცემენტის ჩაყრა მიმდინარეობს მონაცვლეობით.

## 9. ზღვ-ს ნორმები ხუთწლიან პერიოდში მთლიანად საწარმოსათვის

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმები ხუთწლიან პერიოდში მთლიანად საწარმოსათვის წარმოდგენილია ცხრილ 9.1-ში.

ცხრილი 9.1.

ზღვ-ს ნორმები ხუთწლიან პერიოდში მთლიანად საწარმოსათვის

მავნე ნივთიერებების დასახელება	ზღვ-ს ნორმები 2020 – 2025 წლებისათვის	
	გ/წმ	ტ/წელ
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
არაორგანული მტვერი	0.04166	1.011
ცემენტის მტვერი	0.38289	8.728
სულ:	0.42455	9.739



## 10. გამოყენებული ლიტერატურა

1. EMEP/CORINAIR, Atmospheric Emission Inventory Guidebook, Sec. Ed., V.2, (Edited by Stephen Richardson), 1999
2. საქართველოს კანონი «გარემოს დაცვის შესახებ». თბილისი, 1996.
3. საქართველოს კანონი "ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ", თბილისი, 1999.
4. საქართველოს მთავრობის დადგენილება #42 2014 „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის ტექნიკური რეგლამენტი“.
5. საქართველოს მთავრობის დადგენილება #408 2014 წლის 31 დეკემბერი „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტი“.
6. საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2003 წლის 24 თებერვლის ბრძანება #38/ნ «გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ».
7. საქართველოს მთავრობის დადგენილება ~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”, #435 2013 წლის 31 დეკემბერი ქ. თბილისი.â
8. Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями строительной индустрии, Алма-Ата 1992.
9. Оценка источников загрязнения атмосферы, воды и суши. Александр П. Экономопулос. Университет Демокрита во Франции, ВОЗ, Женева, 1993.
10. სხვადასხვა დარგთა საწარმოების ძირითადი ტექნოლოგიური მოწყობილობა-დანადგარებიდან ატმოსფეროში მავნე ნივთიერებათა ხვედრითი გაფრქვევების ნორმატიული მაჩვენებლები, მესამე (გადამუშავებული) გამოცემა, (11-იდან 21-მდე განყოფილებანი და დანართი), ხარკოვი, 1991 წელი(რუსულ ენაზე).

## დ ა ნ ა რ თ ი :

- საწარმოს გენ-გეგმა გაფრქვევის წყაროთა ჩვენებით.
- საწარმოს განლაგების სიტუაციური რუკა-სქემა.
- გათვლების შედეგები.





დანართი. 2 . საწარმოს განლაგების სიტუაციური რუკა.

დანართი 3. გაფრქვევების შედეგები

**УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 3.00**  
**Copyright © 1990-2009 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ"**

სერიული ნომერი 01-15-0276, Институт Гидрометеорологии Грузии

საწარმოს ნომერი 135; შპს "თი ეს გრუპი"  
ქალაქი თეთრიწყარო

შეიმუშავა Фирма "ИНТЕГРАЛ"

საწყისი მონაცემების ვარიანტი: 1, საწყისი მონაცემების ახალი ვარიანტი  
განგარიშების ვარიანტი: განგარიშების ახალი ვარიანტი  
განგარიშება შესრულებულია: ზაფხულისთვის  
განგარიშების მოდული: "ОНД-86"  
საანგარიშო მუდმივები: E1= 0,01, E2=0,01, E3=0,01, S=999999,99 კვ.კმ.

**მეტეოროლოგიური პარამეტრები**

ყველაზე ცხელი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	19,5° C
ყველაზე ცივი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	-1,9° C
ატმოსფეროს სტრატოფიკაციის ტემპერატურაზე დამოკიდებული კოეფიციენტი, A	200
ქარის მაქსიმალური სიჩქარე მოცემული ტერიტორიისთვის (გადამეტების განმეორებადობა 5%-ის ფარგლებში)	5,7 მ/წმ

**საწარმოს სტრუქტურა (მოედნები, საამქრო)**

ნომერი	მოედნის (საამქროს) დასახელება
--------	-------------------------------

## გაფრქვევის წყაროთა პარამეტრები

აღრიცხვა:

- "%" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით;
  - "+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე;
  - "-" - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არაა შეტანილი ფონში.
- ნიმუშების არარსებობის შემთხვევაში წყარო არ ითვლება.

წყაროთა ტიპები:

- 1 - წერტილოვანი;
- 2 - წრფივი;
- 3 - არაორგანიზებული;
- 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გაერთიანებული ერთ სიბრტყულად გათვლისთვის;
- 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი გაფრქვევის სიმძლავრით;
- 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევით;
- 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევის წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა;
- 8 - ავტომაგისტრალი.

აღრიცხვა	მოედ. №	საამქ. №	წყაროს №	წყაროს დასახელება	ვარი-ანტი	ტიპი	წყაროს სიმაღლე (მ)	დამეტრი (მ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის მოცულ. (მ3/წმ)	აირ-ჰაეროვანი წიჩქარე (მ/წმ)	აირ-ჰაეროვანი ტემპერატ. (°C)	რელიეფის კოეფ.	კოორდ. X1 ლერძი (მ)	კოორდ. Y1 ლერძი (მ)	კოორდ. X2 ლერძი (მ)	კოორდ. Y2 ლერძი (მ)	წყაროს სიგანე (მ)
%	0	0	1	ცემენტის წისქვილი	1	1	10,0	0,70	1,944	5,05138	60	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908				ნივთიერება ცემენტის მტვერი			გაფრქვევა (გ/წმ) 1,1750000	გაფრქვევა (ტ/წლ) 4,1580000	F ზაფხ.: 1	ზამთ.: 1,609	Xm 93,4	Um 1,3	ზამთ.: 1,363	Xm 103,1	Um 1,5		
%	0	0	2	ცემენტის სილოსი	1	1	15,0	0,40	1,389	11,05331	40	1,0	-10,0	-12,0	-10,0	-12,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908				ნივთიერება ცემენტის მტვერი			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,1111000	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,3300000	F ზაფხ.: 1	ზამთ.: 0,109	Xm 96,5	Um 0,8	ზამთ.: 0,086	Xm 112,6	Um 1		
	0	0	3	ცემენტის სილოსი	1	1	15,0	0,40	1,389	11,05331	40	1,0	-5,0	-12,0	-5,0	-12,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908				ნივთიერება ცემენტის მტვერი			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,1111000	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,3300000	F ზაფხ.: 1	ზამთ.: 0,109	Xm 96,5	Um 0,8	ზამთ.: 0,086	Xm 112,6	Um 1		
	0	0	4	ცემენტის სილოსი	1	1	15,0	0,40	1,389	11,05331	40	1,0	0,0	-12,0	0,0	-12,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908				ნივთიერება ცემენტის მტვერი			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,1111000	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,3300000	F ზაფხ.: 1	ზამთ.: 0,109	Xm 96,5	Um 0,8	ზამთ.: 0,086	Xm 112,6	Um 1		
	0	0	5	ცემენტის სილოსი	1	1	15,0	0,40	1,389	11,05331	40	1,0	5,0	-12,0	5,0	-12,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908				ნივთიერება ცემენტის მტვერი			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,1111000	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,3300000	F ზაფხ.: 1	ზამთ.: 0,109	Xm 96,5	Um 0,8	ზამთ.: 0,086	Xm 112,6	Um 1		
	0	0	6	ცემენტის სილოსი	1	1	15,0	0,40	1,389	11,05331	40	1,0	12,0	-8,0	12,0	-8,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908				ნივთიერება ცემენტის მტვერი			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,1111000	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,3300000	F ზაფხ.: 1	ზამთ.: 0,109	Xm 96,5	Um 0,8	ზამთ.: 0,086	Xm 112,6	Um 1		
	0	0	7	ცემენტის სილოსი	1	1	15,0	0,40	1,389	11,05331	40	1,0	17,0	-8,0	17,0	-8,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908				ნივთიერება ცემენტის მტვერი			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,1111000	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,3300000	F ზაფხ.: 1	ზამთ.: 0,109	Xm 96,5	Um 0,8	ზამთ.: 0,086	Xm 112,6	Um 1		
	0	0	8	ცემენტის სილოსი	1	1	15,0	0,40	1,389	11,05331	40	1,0	25,0	-8,0	25,0	-8,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908				ნივთიერება ცემენტის მტვერი			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,1111000	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,3300000	F ზაფხ.: 1	ზამთ.: 0,109	Xm 96,5	Um 0,8	ზამთ.: 0,086	Xm 112,6	Um 1		

ადრიგ ხვა ანგარი შისას	მოედ. №	საამქ. №	წყაროს №	წყაროს დასახელება	ვარი- ანტი	ტიპი	წყაროს სიმაღლე (მ)	დიამეტრი (მ)	აირ- ჰაეროვანი ნარევის მოცულ. (მ3/წმ)	აირ- ჰაეროვანი ნარევის წიქჰარე (მ/წმ)	აირ- ჰაეროვანი ნარევის ტემპერატ. (°C)	რელიე ფის კოეფ.	კოორდ. X1 ღერძი (მ)	კოორდ. Y1 ღერძი (მ)	კოორდ. X2 ღერძი (მ)	კოორდ. Y2 ღერძი (მ)	წყაროს სიგანე (მ)
	0	0	9	ცემენტის სილოსი	1	1	15,0	0,40	1,389	11,05331	40	1,0	30,0	-8,0	30,0	-8,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908				ნივთიერება ცემენტის მტვერი			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,1111000	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,3300000	F 1	ზაფხ.: 0,109	Cm/ზდკ 96,5	Xm 0,8	Um 0,086	ზამთ.: 112,6	Cm/ზდკ Xm 1	Um	
%	0	0	10	ცემენტში	1	1	3,0	0,20	0,4444	14,14569	22	1,0	-3,0	15,0	-3,0	15,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908				ნივთიერება ცემენტის მტვერი			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,0355600	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,3200000	F 1	ზაფხ.: 0,406	Cm/ზდკ 41,9	Xm 1,2	Um 0,406	ზამთ.: 41,9	Cm/ზდკ Xm 1,2	Um	
%	0	0	11	დაფასოვება ტომრებში	1	1	2,5	0,50	0,29452	1,50000	22	1,0	20,0	-8,0	20,0	-8,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908				ნივთიერება ცემენტის მტვერი			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,0350200	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,8320000	F 1	ზაფხ.: 3,039	Cm/ზდკ 12,5	Xm 0,5	Um 1,964	ზამთ.: 17,6	Cm/ზდკ Xm 0,9	Um	
%	0	0	12	კლინკერის საწყობი	1	1	4,0	0,50	0,29452	1,50000	22	1,0	-54,0	20,0	-54,0	20,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908				ნივთიერება ცემენტის მტვერი			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,0188000	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,5820000	F 1	ზაფხ.: 0,793	Cm/ზდკ 16,2	Xm 0,5	Um 0,549	ზამთ.: 21,8	Cm/ზდკ Xm 0,8	Um	
%	0	0	13	დანამატების საწყობი	1	1	4,0	0,50	0,29452	1,50000	22	1,0	-44,0	20,0	-44,0	20,0	0,00
ნივთ. კოდი 2909				ნივთიერება არაორგანული მტვერი			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,0279100	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,7840000	F 1	ზაფხ.: 0,706	Cm/ზდკ 16,2	Xm 0,5	Um 0,489	ზამთ.: 21,8	Cm/ზდკ Xm 0,8	Um	
%	0	0	14	მიმღები ბუნკერი	1	1	4,0	0,50	0,29452	1,50000	22	1,0	-40,0	0,0	-40,0	0,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908				ნივთიერება ცემენტის მტვერი			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,0014000	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,0330000	F 1	ზაფხ.: 0,059	Cm/ზდკ 16,2	Xm 0,5	Um 0,041	ზამთ.: 21,8	Cm/ზდკ Xm 0,8	Um	
ნივთ. კოდი 2909				არაორგანული მტვერი			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,0122500	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,1910000	F 1	ზაფხ.: 0,310	Cm/ზდკ 16,2	Xm 0,5	Um 0,215	ზამთ.: 21,8	Cm/ზდკ Xm 0,8	Um	
%	0	0	15	ლენტური ტრანსპორტიორი	1	1	4,0	0,50	0,29452	1,50000	22	1,0	-36,0	-3,0	-36,0	-3,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908				ნივთიერება ცემენტის მტვერი			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,0060000	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,1420000	F 1	ზაფხ.: 0,253	Cm/ზდკ 16,2	Xm 0,5	Um 0,175	ზამთ.: 21,8	Cm/ზდკ Xm 0,8	Um	
ნივთ. კოდი 2909				არაორგანული მტვერი			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,0015000	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,0360000	F 1	ზაფხ.: 0,038	Cm/ზდკ 16,2	Xm 0,5	Um 0,026	ზამთ.: 21,8	Cm/ზდკ Xm 0,8	Um	

## ემისიები წყაროებიდან ნივთიერებების მიხედვით

აღრიცხვა:

"%" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით;

"+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე;

"-" - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არაა3 - არაორგანიზებული;

შეტანილი ფონში.

ნიშნულების არარსებობის შემთხვევაში წყარო არ ითვლება.

წყაროთა ტიპები:

1 - წერტილოვანი;

2 - წრფივი;

4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გაერთიანებული ერთ სიბრტყულად გათვლისთვის;

(-) ნიშნით აღნიშნული ან აღუნიშნავი () წყაროები საერთო ჯამში5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი გაფრქვევის სიმძლავრით; გათვალისწინებული არ არის

6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევით;

7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევის წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა;

8 - ავტომაგისტრალი.

### ნივთიერება: 2908 ცემენტის მტვერი

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	1	%	1,1750000	1	1,6086	93,40	1,2931	1,3634	103,12	1,4895
0	0	2	1	%	0,1111000	1	0,1089	96,51	0,8048	0,0863	112,59	1,0214
0	0	10	1	%	0,0355600	1	0,4063	41,93	1,2260	0,4063	41,93	1,2260
0	0	11	1	%	0,0350200	1	3,0394	12,49	0,5000	1,9640	17,59	0,9179
0	0	12	1	%	0,0188000	1	0,7930	16,21	0,5000	0,5494	21,77	0,7848
0	0	14	1	%	0,0014000	1	0,0591	16,21	0,5000	0,0409	21,77	0,7848
0	0	15	1	%	0,0060000	1	0,2531	16,21	0,5000	0,1754	21,77	0,7848
<b>სულ:</b>					<b>1,3828800</b>		<b>6,2684</b>			<b>4,5857</b>		

### ნივთიერება: 2909 არაორგანული მტვერი

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	13	1	%	0,0279100	1	0,7064	16,21	0,5000	0,4894	21,77	0,7848
0	0	14	1	%	0,0122500	1	0,3100	16,21	0,5000	0,2148	21,77	0,7848
0	0	15	1	%	0,0015000	1	0,0380	16,21	0,5000	0,0263	21,77	0,7848
<b>სულ:</b>					<b>0,0416600</b>		<b>1,0544</b>			<b>0,7305</b>		



**გაანგარიშება შესრულდა ნივთიერებათა მიხედვით (ჯამური ზემოქმედების ჯგუფების მიხედვით)**

კოდი	ნივთიერება	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია			*ზღვ-ს შესწორების კოეფიციენტი	ფონური კონცენტრ.	
		ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიშში გამოყენებ.		ალრიცხვა	ინტერპ.
2908	ცემენტის მტვერი	მაქს. ერთ.	0,3000000	0,3000000	1	არა	არა
2909	არაორგანული მტვერი	მაქს. ერთ.	0,5000000	0,5000000	1	არა	არა

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

**საანგარიშო მეტეოპარამეტრების გადარჩევა  
ავტომატური გადარჩევა**

ქარის სიჩქარეთა გადარჩევა სრულდება ავტომატურად

ქარის მიმართულება

სექტორის დასაწისი	სექტორის დასასრული	ქარის გადარჩევის ბიჯი
0	360	1

**საანგარიშო არეალი**

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		X	Y		
1	მოცემული	-500	0	500	0	1000	100	100	0	

**საანგარიშო წერტილები**

№	წერტილის კოორდინატები (მ)		სიმაღლ. (მ)	წერტილ. ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	0,00	500,00		2	მომხმარებლის წერტილი
2	0,00	-500,00		2	მომხმარებლის წერტილი
3	500,00	0,00		2	მომხმარებლის წერტილი
4	-500,00	0,00		2	მომხმარებლის წერტილი

**გაანგარიშების შედეგები და წილები ნივთიერებათა მიხედვით  
(საანგარიშო წერტილები)**

წერტილთა ტიპები:

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

**ნივთიერება: 2908 ცემენტის მტვერი**

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორი- ცხვამდე	წერტილ. ტიპი
4	-500	0	2	0,54	90	2,40	0,000	0,000	0
3	500	0	2	0,54	270	2,40	0,000	0,000	0
1	0	500	2	0,53	180	2,40	0,000	0,000	0
2	0	-500	2	0,53	0	2,40	0,000	0,000	0

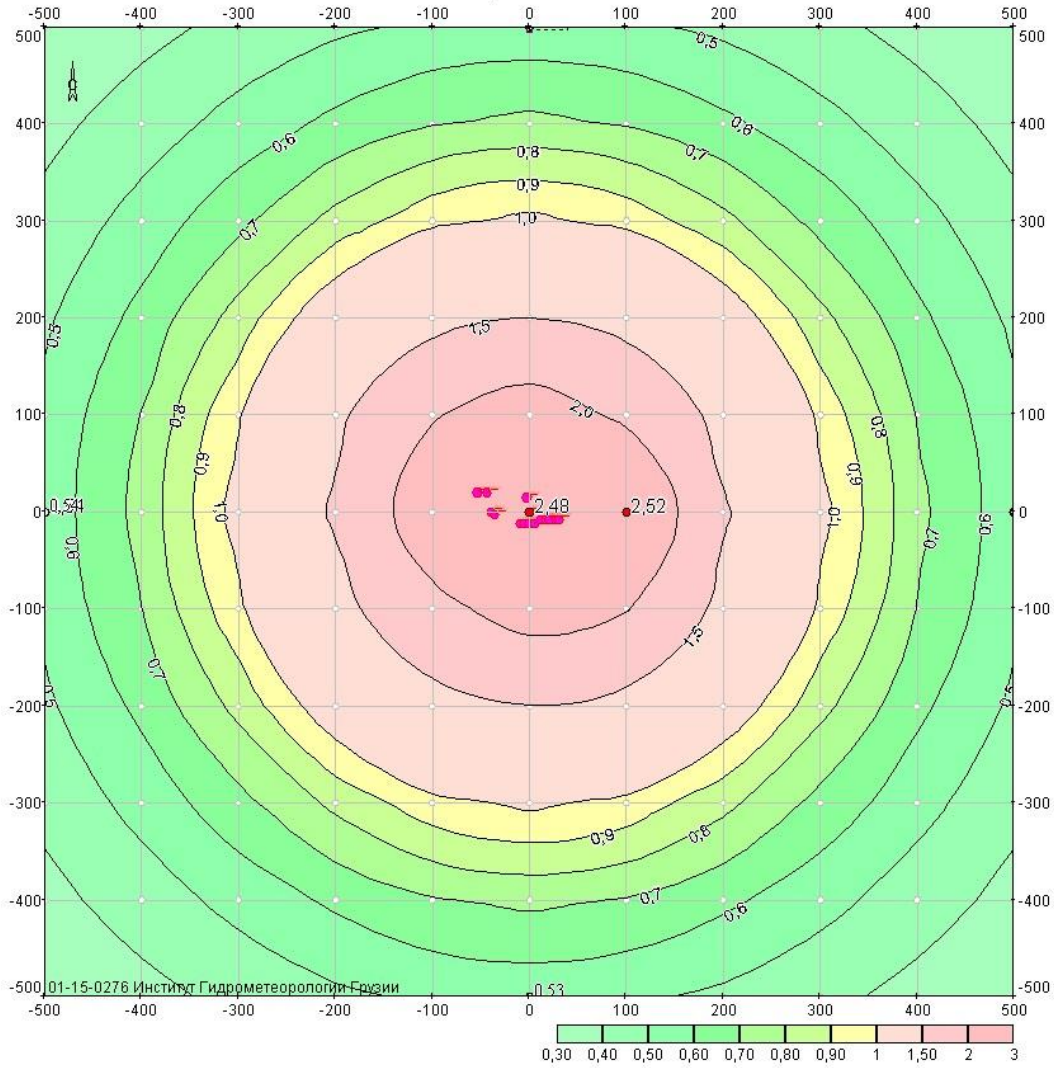
**ნივთიერება: 2909 არაორგანული მტვერი**

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორი- ცხვამდე	წერტილ. ტიპი
4	-500	0	2	0,02	88	5,70	0,000	0,000	0
1	0	500	2	0,02	185	5,70	0,000	0,000	0
2	0	-500	2	0,02	355	5,70	0,000	0,000	0
3	500	0	2	0,02	271	5,70	0,000	0,000	0

განგარიშების შედეგები და წილები ნივთიერებათა მიხედვით  
(საანგარიშო მოედნები)

ნივთიერება: 2908 ცემენტის მტვერი

2908 Пыль неорганическая: 70-20% SiO<sub>2</sub>



მოედანი: 1

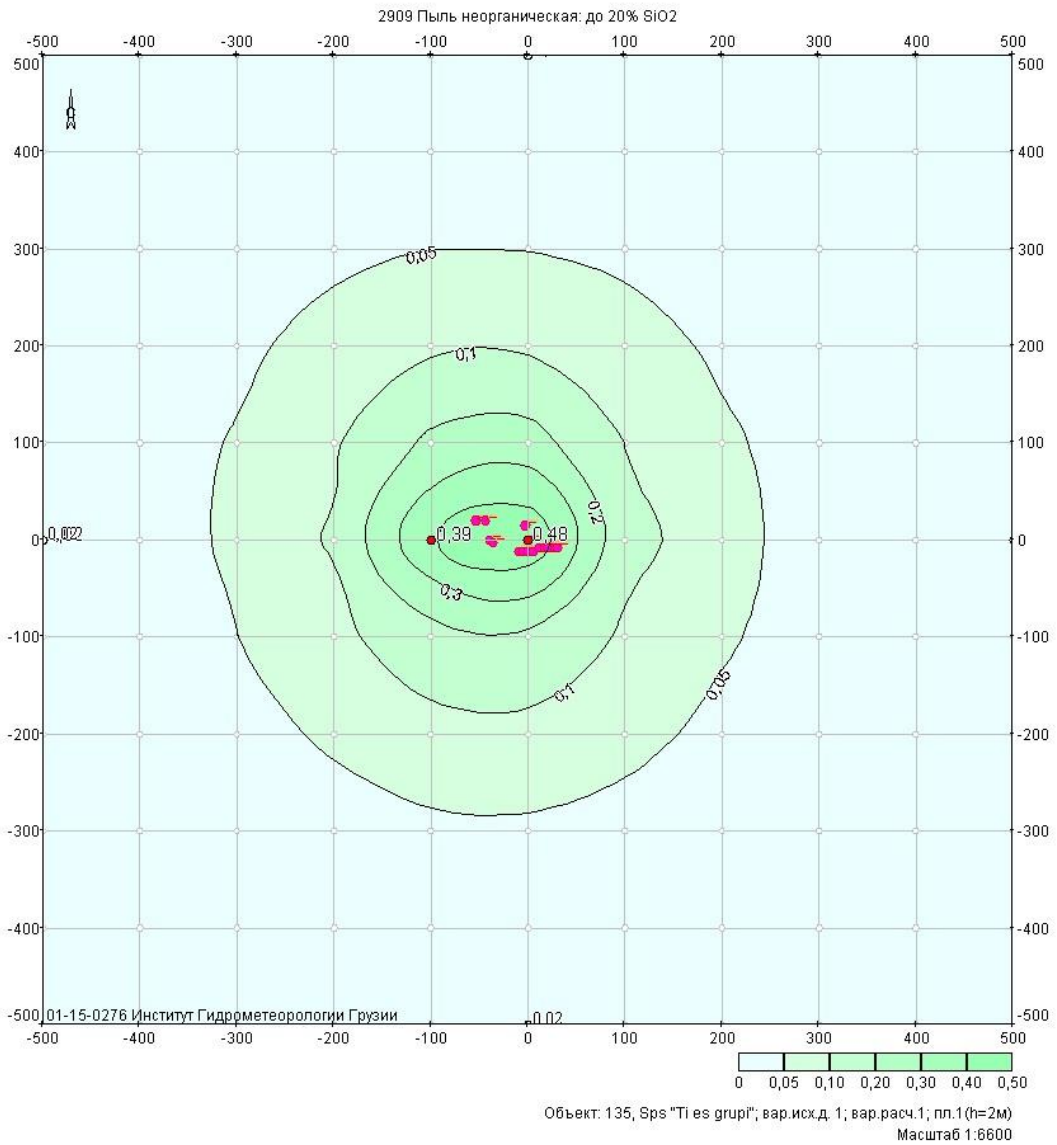
მაქსიმალური კონცენტრაციების ველი

კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	კონცენტრ. (ზღვკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე
-500	-500	0,32	45	3,20	0,000	0,000
-500	-400	0,37	51	2,40	0,000	0,000
-500	-300	0,43	59	2,40	0,000	0,000
-500	-200	0,48	68	2,40	0,000	0,000
-500	-100	0,52	79	2,40	0,000	0,000
-500	0	0,54	90	2,40	0,000	0,000
-500	100	0,52	101	2,40	0,000	0,000
-500	200	0,48	112	2,40	0,000	0,000
-500	300	0,43	121	2,40	0,000	0,000
-500	400	0,37	129	2,40	0,000	0,000
-500	500	0,32	135	3,20	0,000	0,000
-400	-500	0,37	39	2,40	0,000	0,000
-400	-400	0,45	45	2,40	0,000	0,000
-400	-300	0,53	53	2,40	0,000	0,000
-400	-200	0,62	63	2,40	0,000	0,000

-400	-100	0,70	76	1,80	0,000	0,000
-400	0	0,73	90	1,80	0,000	0,000
-400	100	0,70	104	1,80	0,000	0,000
-400	200	0,63	117	2,40	0,000	0,000
-400	300	0,54	127	2,40	0,000	0,000
-400	400	0,45	135	2,40	0,000	0,000
-400	500	0,37	141	2,40	0,000	0,000
-300	-500	0,43	31	2,40	0,000	0,000
-300	-400	0,53	37	2,40	0,000	0,000
-300	-300	0,67	45	1,80	0,000	0,000
-300	-200	0,83	56	1,80	0,000	0,000
-300	-100	0,98	71	1,80	0,000	0,000
-300	0	1,05	90	1,80	0,000	0,000
-300	100	0,99	108	1,80	0,000	0,000
-300	200	0,84	124	1,80	0,000	0,000
-300	300	0,67	135	1,80	0,000	0,000
-300	400	0,54	143	2,40	0,000	0,000
-300	500	0,43	149	2,40	0,000	0,000
-200	-500	0,48	22	2,40	0,000	0,000
-200	-400	0,62	26	2,40	0,000	0,000
-200	-300	0,83	34	1,80	0,000	0,000
-200	-200	1,09	45	1,80	0,000	0,000
-200	-100	1,37	63	1,80	0,000	0,000
-200	0	1,55	90	1,35	0,000	0,000
-200	100	1,42	117	1,80	0,000	0,000
-200	200	1,11	135	1,80	0,000	0,000
-200	300	0,83	146	1,80	0,000	0,000
-200	400	0,63	154	2,40	0,000	0,000
-200	500	0,48	158	2,40	0,000	0,000
-100	-500	0,52	11	2,40	0,000	0,000
-100	-400	0,69	14	1,80	0,000	0,000
-100	-300	0,96	18	1,80	0,000	0,000
-100	-200	1,35	26	1,80	0,000	0,000
-100	-100	1,88	45	1,35	0,000	0,000
-100	0	2,31	90	1,35	0,000	0,000
-100	100	1,97	135	1,35	0,000	0,000
-100	200	1,38	154	1,80	0,000	0,000
-100	300	0,97	162	1,80	0,000	0,000
-100	400	0,70	166	1,80	0,000	0,000
-100	500	0,52	169	2,40	0,000	0,000
0	-500	0,53	0	2,40	0,000	0,000
0	-400	0,72	0	1,80	0,000	0,000
0	-300	1,02	0	1,80	0,000	0,000
0	-200	1,49	0	1,35	0,000	0,000
0	-100	2,19	1	1,35	0,000	0,000
0	0	2,48	112	0,50	0,000	0,000
0	100	2,23	179	1,35	0,000	0,000
0	200	1,50	180	1,35	0,000	0,000
0	300	1,03	180	1,80	0,000	0,000
0	400	0,72	180	1,80	0,000	0,000
0	500	0,53	180	2,40	0,000	0,000
100	-500	0,52	349	2,40	0,000	0,000
100	-400	0,69	346	1,80	0,000	0,000

100	-300	0,97	341	1,80	0,000	0,000
100	-200	1,38	333	1,80	0,000	0,000
100	-100	2,02	315	1,35	0,000	0,000
100	0	2,52	269	1,35	0,000	0,000
100	100	1,92	225	1,35	0,000	0,000
100	200	1,36	207	1,80	0,000	0,000
100	300	0,97	199	1,80	0,000	0,000
100	400	0,69	194	1,80	0,000	0,000
100	500	0,52	191	2,40	0,000	0,000
200	-500	0,48	338	2,40	0,000	0,000
200	-400	0,62	333	2,40	0,000	0,000
200	-300	0,83	326	1,80	0,000	0,000
200	-200	1,10	315	1,80	0,000	0,000
200	-100	1,40	297	1,80	0,000	0,000
200	0	1,54	270	1,80	0,000	0,000
200	100	1,38	243	1,80	0,000	0,000
200	200	1,09	225	1,80	0,000	0,000
200	300	0,83	214	1,80	0,000	0,000
200	400	0,62	207	2,40	0,000	0,000
200	500	0,48	202	2,40	0,000	0,000
300	-500	0,43	329	2,40	0,000	0,000
300	-400	0,53	323	2,40	0,000	0,000
300	-300	0,67	315	1,80	0,000	0,000
300	-200	0,83	304	1,80	0,000	0,000
300	-100	0,98	288	1,80	0,000	0,000
300	0	1,04	270	1,80	0,000	0,000
300	100	0,97	252	1,80	0,000	0,000
300	200	0,83	236	1,80	0,000	0,000
300	300	0,67	225	1,80	0,000	0,000
300	400	0,53	217	2,40	0,000	0,000
300	500	0,43	211	2,40	0,000	0,000
400	-500	0,37	321	2,40	0,000	0,000
400	-400	0,45	315	2,40	0,000	0,000
400	-300	0,53	307	2,40	0,000	0,000
400	-200	0,62	297	2,40	0,000	0,000
400	-100	0,70	284	1,80	0,000	0,000
400	0	0,73	270	1,80	0,000	0,000
400	100	0,70	256	1,80	0,000	0,000
400	200	0,62	243	2,40	0,000	0,000
400	300	0,53	233	2,40	0,000	0,000
400	400	0,45	225	2,40	0,000	0,000
400	500	0,37	219	2,40	0,000	0,000
500	-500	0,32	315	3,20	0,000	0,000
500	-400	0,37	309	2,40	0,000	0,000
500	-300	0,43	301	2,40	0,000	0,000
500	-200	0,48	292	2,40	0,000	0,000
500	-100	0,52	281	2,40	0,000	0,000
500	0	0,54	270	2,40	0,000	0,000
500	100	0,52	259	2,40	0,000	0,000
500	200	0,48	248	2,40	0,000	0,000
500	300	0,43	239	2,40	0,000	0,000
500	400	0,37	231	2,40	0,000	0,000
500	500	0,32	225	3,20	0,000	0,000

## ნივთიერება: 2909 არაორგანული მტვერი



**მოედანი: 1**

### მაქსიმალური კონცენტრაციების ველი

კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე
-500	-500	0,01	42	5,70	0,000	0,000
-500	-400	0,01	48	5,70	0,000	0,000
-500	-300	0,02	56	5,70	0,000	0,000
-500	-200	0,02	65	5,70	0,000	0,000
-500	-100	0,02	76	5,70	0,000	0,000
-500	0	0,02	88	5,70	0,000	0,000
-500	100	0,02	101	5,70	0,000	0,000
-500	200	0,02	112	5,70	0,000	0,000
-500	300	0,02	122	5,70	0,000	0,000
-500	400	0,02	130	5,70	0,000	0,000
-500	500	0,01	137	5,70	0,000	0,000
-400	-500	0,01	35	5,70	0,000	0,000
-400	-400	0,02	41	5,70	0,000	0,000
-400	-300	0,02	49	5,70	0,000	0,000
-400	-200	0,03	59	5,70	0,000	0,000

-400	-100	0,03	72	5,70	0,000	0,000
-400	0	0,04	88	5,70	0,000	0,000
-400	100	0,03	104	5,70	0,000	0,000
-400	200	0,03	118	5,70	0,000	0,000
-400	300	0,02	129	5,70	0,000	0,000
-400	400	0,02	137	5,70	0,000	0,000
-400	500	0,02	144	5,70	0,000	0,000
-300	-500	0,02	27	5,70	0,000	0,000
-300	-400	0,02	32	5,70	0,000	0,000
-300	-300	0,03	39	5,70	0,000	0,000
-300	-200	0,04	50	5,70	0,000	0,000
-300	-100	0,05	66	5,70	0,000	0,000
-300	0	0,06	87	5,70	0,000	0,000
-300	100	0,05	108	5,70	0,000	0,000
-300	200	0,04	126	5,70	0,000	0,000
-300	300	0,03	138	5,70	0,000	0,000
-300	400	0,02	146	5,70	0,000	0,000
-300	500	0,02	152	5,70	0,000	0,000
-200	-500	0,02	17	5,70	0,000	0,000
-200	-400	0,03	21	5,70	0,000	0,000
-200	-300	0,04	27	5,70	0,000	0,000
-200	-200	0,05	36	5,70	0,000	0,000
-200	-100	0,08	54	3,10	0,000	0,000
-200	0	0,11	85	1,25	0,000	0,000
-200	100	0,09	119	2,29	0,000	0,000
-200	200	0,06	140	5,70	0,000	0,000
-200	300	0,04	151	5,70	0,000	0,000
-200	400	0,03	158	5,70	0,000	0,000
-200	500	0,02	162	5,70	0,000	0,000
-100	-500	0,02	6	5,70	0,000	0,000
-100	-400	0,03	8	5,70	0,000	0,000
-100	-300	0,04	10	5,70	0,000	0,000
-100	-200	0,07	15	4,20	0,000	0,000
-100	-100	0,16	27	0,92	0,000	0,000
-100	0	0,39	76	0,68	0,000	0,000
-100	100	0,22	146	0,92	0,000	0,000
-100	200	0,08	163	4,20	0,000	0,000
-100	300	0,05	169	5,70	0,000	0,000
-100	400	0,03	172	5,70	0,000	0,000
-100	500	0,02	173	5,70	0,000	0,000
0	-500	0,02	355	5,70	0,000	0,000
0	-400	0,03	354	5,70	0,000	0,000
0	-300	0,04	352	5,70	0,000	0,000
0	-200	0,07	349	4,20	0,000	0,000
0	-100	0,17	339	0,92	0,000	0,000
0	0	0,48	286	0,50	0,000	0,000
0	100	0,24	207	0,92	0,000	0,000
0	200	0,08	193	3,10	0,000	0,000
0	300	0,05	188	5,70	0,000	0,000
0	400	0,03	186	5,70	0,000	0,000
0	500	0,02	185	5,70	0,000	0,000
100	-500	0,02	344	5,70	0,000	0,000
100	-400	0,03	341	5,70	0,000	0,000

100	-300	0,04	336	5,70	0,000	0,000
100	-200	0,06	326	5,70	0,000	0,000
100	-100	0,09	308	2,29	0,000	0,000
100	0	0,13	275	1,25	0,000	0,000
100	100	0,10	239	1,25	0,000	0,000
100	200	0,06	218	5,70	0,000	0,000
100	300	0,04	207	5,70	0,000	0,000
100	400	0,03	200	5,70	0,000	0,000
100	500	0,02	196	5,70	0,000	0,000
200	-500	0,02	335	5,70	0,000	0,000
200	-400	0,02	330	5,70	0,000	0,000
200	-300	0,03	322	5,70	0,000	0,000
200	-200	0,04	311	5,70	0,000	0,000
200	-100	0,05	295	5,70	0,000	0,000
200	0	0,06	273	5,70	0,000	0,000
200	100	0,05	250	5,70	0,000	0,000
200	200	0,04	233	5,70	0,000	0,000
200	300	0,03	220	5,70	0,000	0,000
200	400	0,02	212	5,70	0,000	0,000
200	500	0,02	207	5,70	0,000	0,000
300	-500	0,01	326	5,70	0,000	0,000
300	-400	0,02	320	5,70	0,000	0,000
300	-300	0,02	312	5,70	0,000	0,000
300	-200	0,03	302	5,70	0,000	0,000
300	-100	0,04	288	5,70	0,000	0,000
300	0	0,04	272	5,70	0,000	0,000
300	100	0,04	256	5,70	0,000	0,000
300	200	0,03	241	5,70	0,000	0,000
300	300	0,03	230	5,70	0,000	0,000
300	400	0,02	222	5,70	0,000	0,000
300	500	0,02	215	5,70	0,000	0,000
400	-500	0,01	319	5,70	0,000	0,000
400	-400	0,01	313	5,70	0,000	0,000
400	-300	0,02	305	5,70	0,000	0,000
400	-200	0,02	296	5,70	0,000	0,000
400	-100	0,02	284	5,70	0,000	0,000
400	0	0,03	272	5,70	0,000	0,000
400	100	0,02	259	5,70	0,000	0,000
400	200	0,02	247	5,70	0,000	0,000
400	300	0,02	237	5,70	0,000	0,000
400	400	0,02	229	5,70	0,000	0,000
400	500	0,01	222	5,70	0,000	0,000
500	-500	0,01	313	5,70	0,000	0,000
500	-400	0,01	307	5,70	0,000	0,000
500	-300	0,01	300	5,70	0,000	0,000
500	-200	0,02	291	5,70	0,000	0,000
500	-100	0,02	282	5,70	0,000	0,000
500	0	0,02	271	5,70	0,000	0,000
500	100	0,02	261	5,70	0,000	0,000
500	200	0,02	251	5,70	0,000	0,000
500	300	0,01	242	5,70	0,000	0,000
500	400	0,01	235	5,70	0,000	0,000
500	500	0,01	228	5,70	0,000	0,000



**მაქსიმალური კონცენტრაციები და წილები ნივთიერებათა მიხედვით  
(საანგარიშო მოედნები)**

**ნივთიერება: 2908 ცემენტის მტვერი**

**მოედანი: 1**

**მაქსიმალური კონცენტრაციების ველი**

კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე
100	0	2,52	269	1,35	0,000	0,000
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი ზღვ-ში	წილი %		
0	0	1	1,58	62,74		
0	0	11	0,56	22,40		
0	0	2,48	112	0,50	0,000	0,000
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი ზღვ-ში	წილი %		
0	0	11	2,48	100,00		

**ნივთიერება: 2909 არაორგანული მტვერი**

**მოედანი: 1**

**მაქსიმალური კონცენტრაციების ველი**

კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე
0	0	0,48	286	0,50	0,000	0,000
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი ზღვ-ში	წილი %		
0	0	13	0,34	69,47		
0	0	14	0,13	27,76		
-100	0	0,39	76	0,68	0,000	0,000
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი ზღვ-ში	წილი %		
0	0	13	0,29	74,44		
0	0	14	0,09	23,34		

**მაქსიმალური კონცენტრაციები და წილები ნივთიერებათა მიხედვით  
(საანგარიშო წერტილები)**

წერტილთა ტიპები:

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

**ნივთიერება: 2908 ცემენტის მტვერი**

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორი- ცხვამდე	წერტილ. ტიპი
4	-500	0	2	0,54	90	2,40	0,000	0,000	0
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი	ზღვ-ში	წილი %				
0	0	1		0,44	81,06				
0	0	10		0,03	5,35				
3	500	0	2	0,54	270	2,40	0,000	0,000	0
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი	ზღვ-ში	წილი %				
0	0	1		0,44	81,60				
0	0	11		0,03	5,55				

**ნივთიერება: 2909 არაორგანული მტვერი**

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორი- ცხვამდე	წერტილ. ტიპი
4	-500	0	2	0,02	88	5,70	0,000	0,000	0
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი	ზღვ-ში	წილი %				
0	0	13		0,02	68,60				
0	0	14		6,8e-3	28,09				
1	0	500	2	0,02	185	5,70	0,000	0,000	0
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი	ზღვ-ში	წილი %				
0	0	13		0,02	68,58				
0	0	14		6,2e-3	28,05				