

<p>"შეთანხმებულია" გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გარემოსდაცვითი დეპარტამენტი</p> <p>_____</p> <p>“ ___ ” _____ “ 2019 წ.</p>	<p>"ვამტკიცებ" შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოება "ზეთლეში-2011"-ის დირექტორი</p> <p>_____ თ. ბაკურიძე</p> <p>“ ___ ” _____ “ 2019 წ.</p>
---	---

"შეთანხმებულია"
აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამმართველოს უფროსი

_____ ჯ. ნაკაშიძე

“ ___ ” _____ “ 2019 წ.

შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოება "ზეთლეში-2011" ცემენტის წარმოება კლინკერის, თაბაშირისა და დანამატების დაფქვით

(ქალაქი ბათუმი, აკაკი შანიძის ქუჩა #14ა, ს/კ 05.35.27.139)

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვებ გაფრქვევის ნორმების პროექტი

შემსრულებელი:
შპს „ეკოლცენტრი“
მობ: 593 31-37-80

დირექტორი



შელია

თბილისი 2019

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 გაზნევის 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	6
2.1. კლიმატურ-მეტეოროლოგიური პირობები	6
2.2. გარემოს დაბინძურების მდგომარეობა	11
3. ტექნოლოგიურ პროცესთა მოკლე აღწერა	14
3.1. ტექნოლოგიური სქემა და რეგლამენტი	14
3.2. მოთხოვნები ბუნებრივ და ენერგეტიკულ რესურსებზე.	20
4. ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა სახეობები და მათი ძირითადი მახასიათებელი სიდიდეები	21
5. ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში.	23
6. მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების დახასიათება	36
7. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში, მიღებული შედეგები და ანალიზი	42
7.1. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშისთვის გამოყენებული კომპიუტერული პროგრამა და გაანგარიშების ამონაბეჭდის მოკლე დახასიათება	42
7.2. ელექტროგამომთვლელ მანქანაზე გაბნევის გაანგარიშების შედეგების ანალიზი	43
8. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმები	44
9. ზდგ-ს ნორმები ხუთწლიან პერიოდში მთლიანად საწარმოსათვის	45
10. გამოყენებული ლიტერატურა	46
დანართი:	47
- საწარმოს გენ-გეგმის სქემა	48
- საწარმოს განლაგების სიტუაციური რუკა-სქემა	49
- მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის მონაცემები	50

ძირითად ტერმინთა განმარტებანი

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1. ძირითადი მონაცემები საწარმოს საქმიანობის შესახებ

საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის II დანართის მე-5 მუხლის 5.4 პუნქტის თანახმად ის ექვემდებარება სკრინინგის პროცედურის გავლას. საწარმომ გაიარა სკრინინგის პროცედურა და სკრინინგის გადაწყვეტილების თანახმად (ბრძანება #2-534, 14.06.2019 წ) ის დაექვემდებარა გარემოზე ზემოქმედების შეფასებას. ყოველივე აქედან გამომდინარე დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე შემუშავდა სკოპინგის ანგარიში, რომლის გადაწყვეტილების საფუძველზე მომზადდა გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში..

წარმოდგენილ საპროექტო ტერიტორიაზე 2016 წლამდე ფუნქციონირებდა ცემენტის მწარმოებელი საამქრო. 2009 წელს საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროს მიერ შპს „ბაკურის“ ცემენტის წარმოებაზე გაიცა ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა (დასკვნა №26; 20.02.2009; დაბა ხელვაჩაური) და გარემოზე ზემოქმედების ნებართვა (ნებართვა №00195; 27.02.2009). 2013 წელს კომპანიების ერთობლივი განცხადების საფუძველზე შპს „ბაკურიზე“ გაცემული გარემოზე ზემოქმედების ნებართვა გადაეცა შპს „ბეთლემი-2011“-ს (ნებართვა №000071; 01.04.2013). კომპანიის ადმინისტრაციის გადაწყვეტილების საფუძველზე 2018 წლის 30 აპრილს წერილობით ეცნობა საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს ცემენტის საამქროს ფუნქციონირების შეწყვეტის შესახებ. აღნიშნულის საფუძველზე 2018 წლის 1 აგვისტოს გაცემულია N 2-629 ბრძანება „შპს „ბაკური“-ზე“ გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის გაცემის შესახებ“ საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების მინისტრის 2009 წლის 27 თებერვლის №ი-136 ბრძანებისა და შპს „ბაკურიზე“ გაცემული გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შპს „ბეთლემი-2011“-ზე გადაცემის შესახებ“ საქართველოს გარემოს დაცვის მინისტრის 2013 წლის 1 აპრილის №ი-78 ბრძანების ძალადაკარგულად გამოცხადების შესახებ.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე მოხდა ცემენტის საამქროს ძირითადი აგრეგატების და ცალკეული კვანძების გაჩერება-დემონტაჟი.

მიმდინარე პერიოდისთვის საქმიანობის განმახორციელებელი გეგმავს ცემენტის მწარმოებელი საწარმოს ხელახალა ექსპლუატაციას. საპროექტო მონაცემების მიხედვით დაგეგმილია წელიწადში 20 000 ტონა მარკა „300“ და მარკა-„400“ პორტლანდცემენტის დამზადება-რეალიზაცია.

აღნიშნულ ტერიტორიაზე ასევე ფუნქციონირებს სასაქონლო ბეტონის კვანძი და ინერტული მასალების სამსხვრევ-დამახარისხებელი დანადგარი.

საწარმოში არსებული სასაქონლო ბეტონის კვანძიდან წარმოებული ბეტონის ნაწილის რეალიზაცია ხდება როგორც სასაქონლო ბეტონისა, ხოლო ნაწილი გამოიყენება სამშენებლო ბლოკების დასამზადებლად.

ზოგადი ცნობები საწარმოო ობიექტის შესახებ მოცემულია ცხრილ 1.1-ში.

ძირითადი მონაცემები საწარმოს საქმიანობის შესახებ

№	მონაცემთა დასახელება	დოკუმენტის შედგენის მომენტისათვის
*	ობიექტის დასახელება	შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოება "ბეთლემი-2011"
--	ობიექტის მისამართი: ფაქტიური: იურიდიული:	ქალაქი ბათუმი, აკაკი შანიძის ქუჩა #14ა, ს/კ 05.35.27.139 საქართველო, ხელვაჩაური, დ.ხელვაჩაური
*	საიდენტიფიკაციო კოდი	448382526
--	GPS კოორდინატები	X=220135.00; Y=460909.00
†	ობიექტის ხელმძღვანელი: გვარი, სახელი ტელეფონები: ელ. ფოსტა:	თენგიზ ბაკურიძე ტელ: 577 12-52-52 577 52-12-02 (ზურაბი ჯინჭარაძე) Betlemi 2011Ltd@yahoo.com
--	მანძილი ობიექტიდან უახლოეს დასახლებულ პუნქტამდე:	დასახლებული პუნქტი 110 მ.
7	ეკონომიკური საქმიანობა:	სამშენებლო მასალების წარმოება
8	გამომშვებული პროდუქციის სახეობა	სხვადასხვა მარკის ცემენტი, სასაქონლო ბეტონი და ინერტული მასალა
9	საპროექტო წარმადობა:	მაქსიმუმი წარმადობა: ცემენტი - 10 ტ/სთ; 20000 ტ/წელ სასაქონლო ბეტონი: 20 მ ³ /სთ, 28800 მ ³ /წელ. ინერტული მასალა: 12 მ ³ /სთ, 24960 მ ³ /წელ.
10	მოხმარებული ნედლეულის სახეობები და რაოდენობები:	ცემენტის წარმოებისას: კლინკერი - 16000 ტ/წელ; თაბაშირი - 1000 ტ/წელ; დანამატები - 3000 ტ/წელ. სასაქონლო ბეტონის წარმოებისას: ქვიშა: 28800 ტ/წელ; ღორდი: 23040 ტ/წელ; წყალი 6600 მ ³ /წელ. ცემენტი: 10080 ტ/წელ. წყალი 12480 მ ³ /წელ. ინერტული მასალა - ბალასტი 25000 მ ³ /წელ.
11	მოხმარებული საწვავის სახეობები და რაოდენობები:	
12	სამუშაო საათების რაოდენობა წელიწადში	2080 საათი
13	სამუშაო საათების რაოდენობა დღე-ღამეში	8 საათი

2. საწარმოს განლაგების რაიონის კლიმატური დახასიათება

2.1. კლიმატურ-მეტეოროლოგიური პირობები

აჭარა მდებარეობს საქართველოს სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში, აჭარის დასავლეთ ნაწილი შეადგენს შავი ზღვის სანაპირო ზონას.

ტერიტორია განისაზღვრება როგორც ზღვისპირა ტენიანი სუბტროპიკული კლიმატის ზონა, რომელიც მოიცავს მთელ დასავლეთ საქართველოს და გრძელდება ლიხის მთის ქედამდე. ამ ზონის კლიმატი ფორმირებულია მისი მდებარეობის ზემოქმედებით სუბტროპიკული და საშუალო განედით, ატმოსფეროს ცირკულაციის პროცესით და ოროგრაფული მოდელებით. სამი მხრიდან შემოსაზღვრული მთების ქედების გავლენით ნესტი, დასავლეთიდან - შავი ზღვის მხრიდან მომავალი არასტაბილური ჰაერის მასები, გადის კონვერგენციას და შემდეგ მიედინება აღმავალი ნაკადით მთების დასავლეთ ფერდობებზე. აღნიშნული პროცესები იწვევს ნესტიანი კლიმატის წარმოქმნას, დიდი რაოდენობის ნალექით წელიწადის თითქმის ნებისმიერ დროს, მიუხედავად მაღალი თერმული რეჟიმის ფონისა.

სანაპირო ზონას ახასიათებს ჭარბი ნოტიო სუბტროპიკული კლიმატი. აღნიშნული რაიონის რელიეფი ტეხილი და მთიანია. მთის ქედები ეშვება პირდაპირ ზღვისპირზე და იცავს სანაპიროს აღმოსავლეთის ცივი მასების. ამიტომ სანაპირო ზონა არის პირდაპირ შავი ზღვის ზემოქმედების ქვეშ.

ვიწრო სანაპირო ზოლი შავი ზღვის გასწვრივ აჭარაში წარმოადგენს კახაბრის დაბლობს, რომელიც მდებარეობს კოლხეთის დაბლობის უკიდურეს სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში. ძლიერი და თბილი მასები, მომავალი ხმელთაშუაზღვიდან შავი ზღვის აღმოსავლეთი ნაპირისკენ ათბობს აჭარას ცივი ზამთრის სეზონის დროს. საშუალო ტემპერატურა ყველაზე ცივ თვეებში (იანვარი-თებერვალი) დაახლოებით შეადგენს 4.8°C – 6.7°C . საშუალო ტემპერატურა ყველაზე თბილ თვეში (აგვისტო) დაახლოებით შეადგენს 22.2°C – 23.1°C . ზაფხული არ არის ძალიან ცხელი (განსაკუთრებით ქობულეთში) ბრიზის, მდიდარი მცენარეული საფარისა და დიდი რაოდენობით ნალექის წყალობით.

მიუხედავად ამისა მაქსიმალური ტემპერატურა შეიძლება იყოს: მინიმალური (-8 – -16°C) იანვარში, როცა ცივი მასები შემოიჭრებიან ჩრდილო-აღმოსავლეთიდან. მაქსიმალური კი აგვისტოში 38 – 40°C .

როგორც უკვე ავღნიშნეთ აჭარის სანაპირო დაცულია აღმოსავლეთის ქარების ზერმოქმედებისგან მთის ქედების ხშირი ტყეების წყალობით. მიუხედავად ამ ფაქტისა აღინიშნება სეზონის მიხედვით ქარების მიმართულების სხვადასხვა ვარიაციები. აქ დასავლეთის ქარები (ზღვიდან) დომინირებენ აღმოსავლეთის (კონტინენტურ) ქარებზე ყველგან, თითქმის ყველა სეზონზე.

შედარებით თბილი კლიმატის გამო ნალექი აჭარაში უმეტესად მოდის წვიმის სახით. წვიმის წლიური რაოდენობა მერყეობს $2,320$ და $2,621$ მმ შორის, ანუ ძალიან მაღალი, რაც მოითხოვს საწარმოსათვის განსაკუთრებულ საპროექტო და ტექნოლოგიურ მოთხოვნებს. ექსტრემალური წვიმის მოვლენები არ არის ძალიან ხშირი, მაგრამ ასეთ

მოვლენებს ძალიან დიდი ზემოქმედება აქვს ზედაპირული წყლების რეჟიმზე და შესაბამისად საწარმოს პროექტი უნდა ითვალისწინებდეს აღნიშნულ მომენტს.

ანგარიშის მიხედვით `საქართველოსთვის გაწეული დახმარება გაეროს ჩარჩო კონვენციის მოთხოვნების დაკმაყოფილებაში კლიმატის ცვლილებასთან დაკავშირებით გლობალურ კლიმატურ ცვლილებას ექნება ტენდენცია უკიდურესობისკენ (წყალდიდობა, გვალვა). აჭარისთვის ეს განისაზღვრება როგორც დიდი მომატებული რაოდენობის კოკისპირულ წვიმებს.

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.

ძირითადი მეტეომახასიათებლები

ატმოსფერული ჰაერის მრავალწლიურ საშუალო ტემპერატურათა მნიშვნელობები უბნის ტერიტორიაზე განლაგებული ბათუმის აეროპორტის ჰიდრომეტეოროლოგიური სადგურზე (°C)

თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ
°C	6.9	6.8	8.7	11.7	15.8	19.5	22.1	22.6	19.8	16.5	12.4	8.9	14.3

ატმოსფერული ჰაერის დღეღამურ მინიმალურ ტემპერატურათა საშუალო მნიშვნელობები უბნის ტერიტორიაზე განლაგებული ბათუმის აეროპორტის მეტეო სადგურებზე (°C)

თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ
°C	3.5	3.3	5.1	7.9	12.5	16.3	19.2	19.4	16.4	12.9	9.1	5.8	11.0

ატმოსფერული ჰაერის აბსოლუტურ მინიმალურ ტემპერატურათა საშუალო მნიშვნელობები უბნის ტერიტორიაზე განლაგებული ბათუმის აეროპორტის მეტეო სადგურებზე (°C)

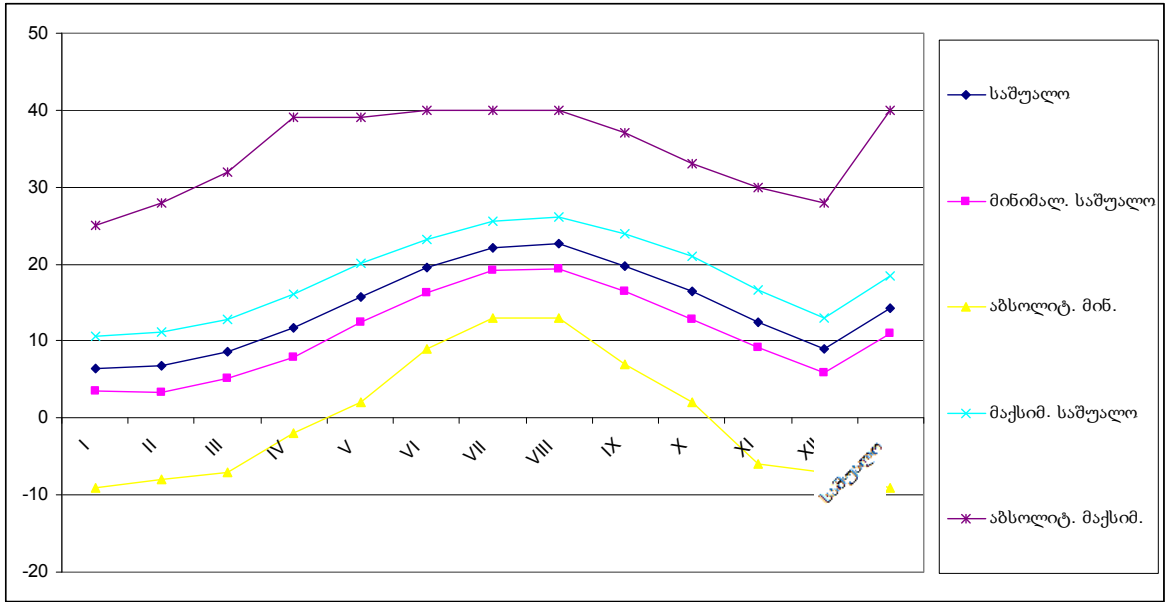
თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ
°C	-9	-8	-7	-2	2	9	13	13	7	2	-6	-7	-9

ატმოსფერული ჰაერის დღეღამურ მაქსიმალურ ტემპერატურათა საშუალო მნიშვნელობები უბნის ტერიტორიაზე განლაგებული ბათუმის აეროპორტის მეტეო სადგურებზე (°C)

თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ
°C	10.7	11.1	12.9	16.1	20.1	23.2	25.5	26.2	23.9	21.0	16.6	13.0	18.4

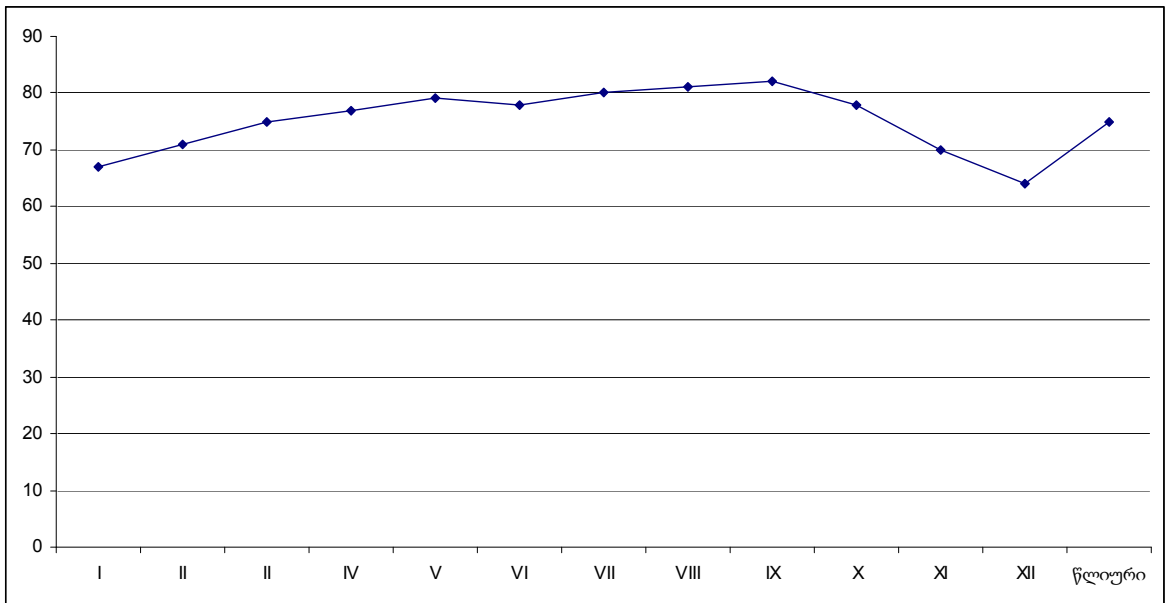
ატმოსფერული ჰაერის აბსოლუტურ მაქსიმალურ ტემპერატურათა მნიშვნელობები უბნის ტერიტორიაზე განლაგებული ბათუმის აეროპორტის მეტეო სადგურებზე (°C)

თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ
°C	25	28	32	39	39	40	40	40	37	33	30	28	40



ფარდობითი ტენიანობა

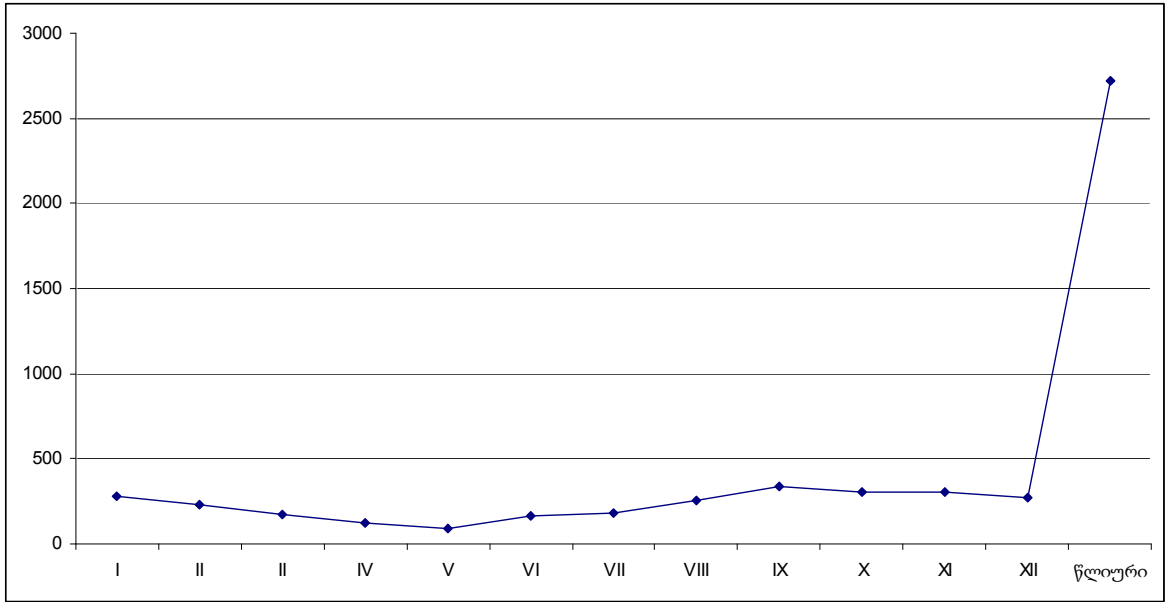
თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ
%	67	71	75	77	79	78	80	81	82	78	70	64	75



ატმოსფერული ნალექების ჯამის საშუალო მნიშვნელობები

უბნის ტერიტორიაზე განლაგებული ბათუმის აეროპორტის მეტეო სადგურებზე (მმ)

თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ
მმ	281	228	174	122	92	163	182	255	335	306	304	276	2718

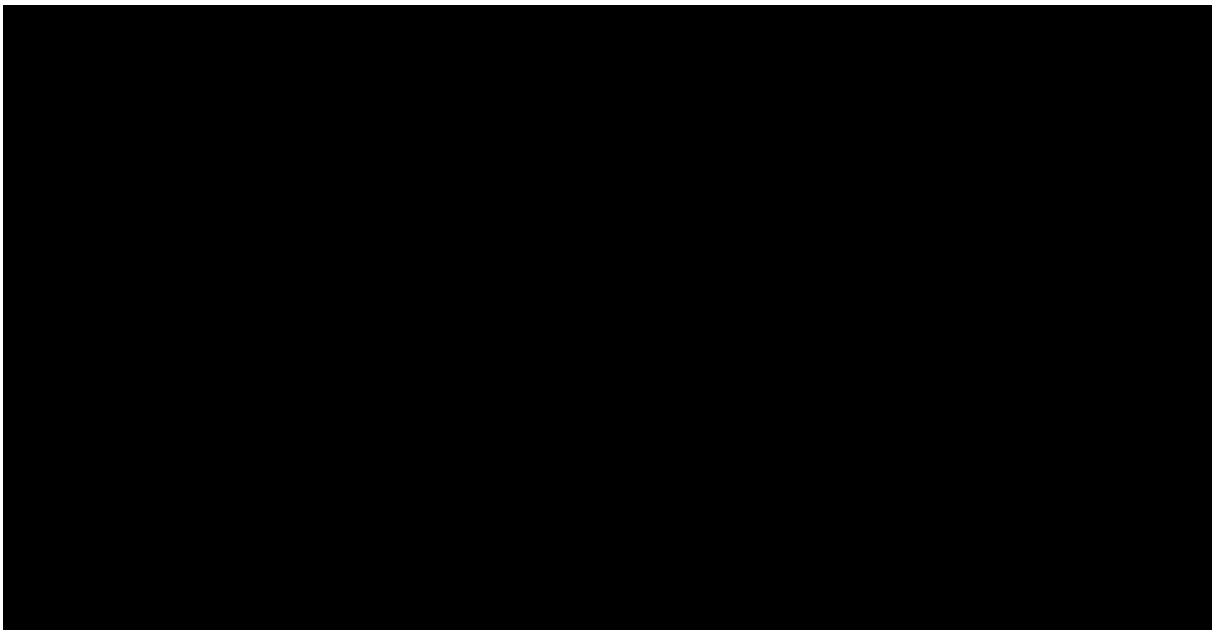


წლიური ნალექების რაოდენობა წელიწადში

თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ
დღე	0.2	0.4	0.7	2	2			0.5			0.2		6

ქარის სხვადასხვა მიმართულებების განმეორადობა

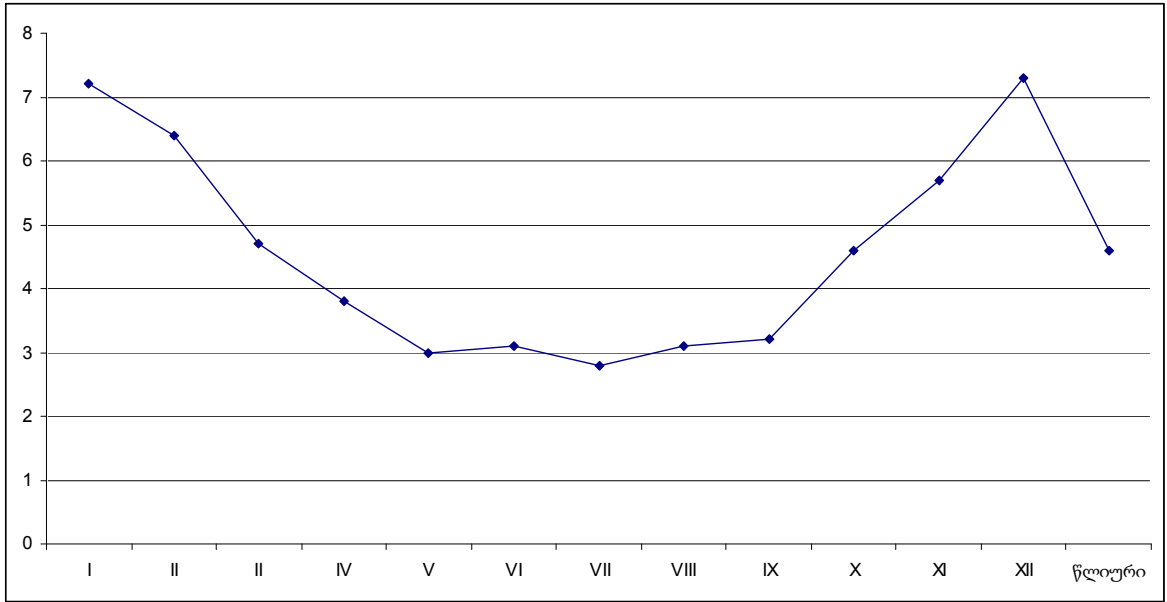
ჩრდილ.	ჩრდ.აღმ	აღმ.	სამხ.აღმ	სამხ.	სამხ.დას	დას.	ჩრდ.დას	შტილი
4	1	3	54	2	20	11	5	19



ნახ. 1. ქ. ბათუმისათვის ქარის მიმართულებების განმეორადობა (პროცენტებში)

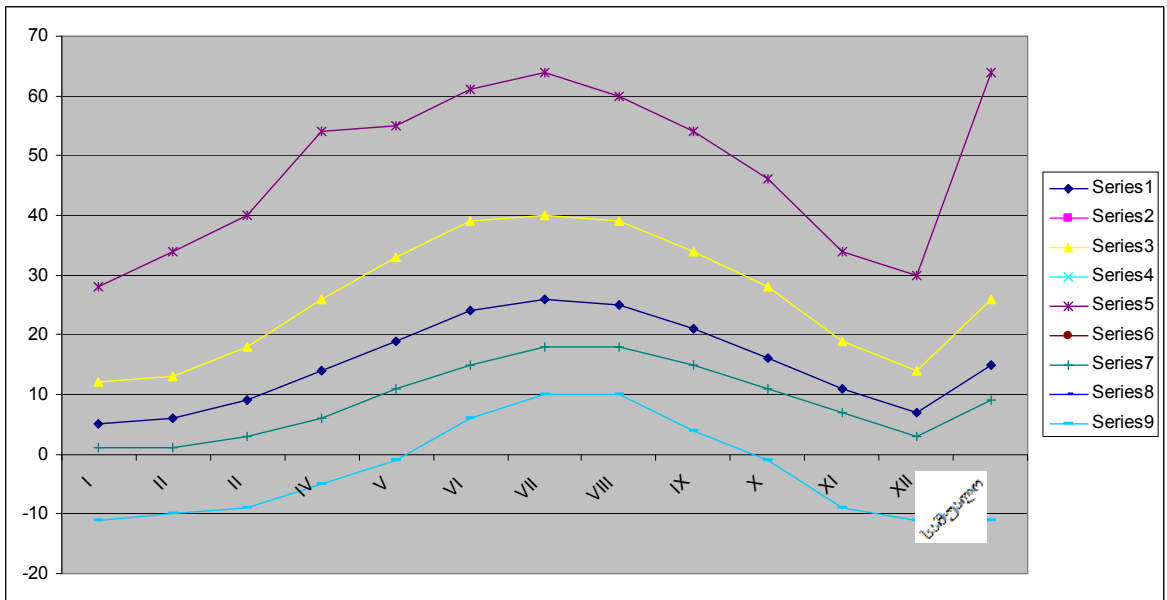
ქარის საშუალო თვიური და წლიური სიჩქარე

თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ
მ/წმ	7.2	6.4	4.7	3.8	3.0	3.1	2.8	3.1	3.2	4.6	5.7	7.3	4.6



ნიადაგის ზედაპირის საშუალო თვიური, მაქსიმალური და მინიმალური ტემპერატურა

t °C	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ
საშ	5	6	9	14	19	24	26	25	21	16	11	7	15
საშ. მაქს.	12	13	18	26	33	39	40	39	34	28	19	14	26
აბს. მაქს.	28	34	40	54	55	61	64	60	54	46	34	30	64
საშ. მინ.	1	1	3	6	11	15	18	18	15	11	7	3	9
აბს. მინ.	-11	-10	-9	-5	-1	6	10	10	4	-1	-9	-11	-11



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 2.1-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).

ცხრილი 2.1.

ატმოსფეროში დამაბინძურებელი ნივთიერებების გაბნევის პირობების გამსაზღვრელი მეტეოროლოგიური მახასიათებლები და კოეფიციენტები

მახასიათებლების დასახელება	მახასიათებლის მნიშვნელობა
ატმოსფეროს ტემპერატურული სტრატეფიკაციის კოეფიციენტი	200
რელიეფის კოეფიციენტი	1,0
წლის ყველაზე ცხელი თვისას ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	25.3
წლის ყველაზე ცივი თვისას ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	5.7
საშუალო ქართა ვარდის მდგენელები, %	
ჩრდილოეთი	4
ჩრდილო-აღმოსავლეთი	2
აღმოსავლეთი	23
სამხრეთ-აღმოსავლეთი	14
სამხრეთი	7
სამხრეთ-დასავლეთი	29
დასავლეთი	11
ჩრდილო-დასავლეთი	10
შტილი	22
ქარის სიჩქარე (მრავალწლიურ დაკვირვებათა გასაშუალოებით), რომლის გადაჭარბების განმეორადობაა 5%, მ/წმ	5.8

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 ტერიტორია მდებარეობს ხელვაჩაურის სამრეწველო ზონაში, რომლის ტერიტორიაზე განთავსებულია ანალოგიური ტიპის საამშენებლო მასალების წარმოების საამქროები, კერძოდ: სასაქონლო ბეტონის წარმოების, ინერტული მასალების სამსხვრევ-დამახარისხებელი, ბლოკის წარმოების საამქროები, ასფალტის ქარხნები და სხვა.

გამომდინარე აღნიშნულიდან, საკვლევი ტერიტორიის ატმოსფერული ჰაერის ფონური დაბინძურების შეფასებისათვის, საჭიროა გამოყენებულ იქნას 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 რეკომენდაციები.

რადგან უახლოესი დასახლებული პუნქტი ჩრდილო-აღმოსავლეთის მიმართულებებით დაცილებულია ობიექტის შესაბამისად 110 მეტრით, ამიტომ გაანგარიშებული ემისიების შესაბამისად, ჰაერის ხარისხის მოდელირება შესრულდება ობიექტის წყაროებიდან უახლოესი მოსახლის ნორმირებული ზონის საკონტროლო წერტილების მიმართ.

ფონური დაბინძურების მაჩვენებლების მეთოდოლოგია [3] გათვალისწინებულია იმ ტერიტორიების ატმოსფერული ჰაერის ფონური მდგომარეობის შეფასებისათვის, რომელთათვისაც არ არსებობს დაკვირვების მონაცემები. მეთოდოლოგიის მიხედვით ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის შეფასება ხდება დასახლებული პუნქტის მოსახლეობის რიცხოვნების მიხედვით (ცხრილი 4.2.).

რადგან ქ. ბათუმის მოსახლეობა აღემატება 125 ათასს, ამიტომ ფონურ მაჩვენებლად აღებული უნდა იყოს ცხრილი 4.2-ის 125-250 ათასი მოსახლეობის მაჩვენებლები.

ასევე, რადგან ქ. ბათუმი წარმოადგენს საკურორტო ქალაქს, ამიტომ მავნე ნივთიერებების მიწისპირა კონცენტრაციების მნიშვნელობებები არ უნდა აღემატებოდეს 0.8 ზდკ-ს.

3. ტექნოლოგიური პროცესის მოკლე დახასიათება

3.1 ტექნოლოგიური სქემა და რეგლამენტი

როგორც უკვე აღინიშნა, შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოება „ბეთლემი-2011“-ის ცემენტის წარმოების საამქროს (კლინკერის, თაბაშირისა და დანამატების დაფქვით) განთავსება იგეგმება ქ. ბათუმში, ა. შანიძის ქუჩა #14ა-ში არსებულ არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების 16456 კვ.მ-ის მიწის ფართობზე, მიწის ნაკვეთის საკადასტრო კოდი 05.35.27.139. აღნიშნული ტერიტორია წარმოადგენს სამრეწველო ზონას.

მიმდინარე პერიოდისთვის საქმიანობის განმახორციელებელი გეგმავს ცემენტის მწარმოებელი საწარმოს ხელახალა ექსპლუატაციას. საპროექტო მონაცემების მიხედვით დაგეგმილია წელიწადში 20 000 ტონა მარკა-„300“ და მარკა-„400“ პორტლანდცემენტის დამზადება-რეალიზაცია. წისქვილის წარმადობაა 10 ტ/სთ-ში.

ცემენტის წარმოებისათვის საამქროს ძირითადი დანადგარები და ცალკეული აგრეგატები განთავსდება საწარმოს ტერიტორიაზე არსებულ იზოლირებულ კაპიტალურ ერთსართულიან შენობაში, სადაც პორტლანდცემენტის კლინკერის და თაბაშირის შემცველი მასალის ერთდროულად დაფქვით მიიღება წვრილმარცვლოვანი ფხვნილი - ცემენტი. ტექნოლოგიური სქემის მიხედვით კლინკერის საწყობში მოხდება კაზმის მომზადება, მომზადებული კაზმი ავტომატურად გადაიტვირთება მიმღებ ბუნკერში, საიდანაც ვიბრაციული მკვებავით მიეწოდება სეპარატორულ წისქვილს, ცემენტის მარკის შესაბამისად ემატება სპეციალური დანამატები. წისქვილებიდან მიღებული მზა პროდუქცია პნევმოტრანსპორტიორის საშუალებით გადავა მზა პროდუქციის სილოსებში (სულ 4 ცალი, ორი ცალი, თითოეული 80 ტონა ტევადობის, ერთი ცალი 65 ტონა ტევადობის და ერთი ცალი 11 ტონა ტევადობის), ხოლო შემდგომ ცემენტშიდის მეშვეობით მოხდება მათი ნაწილის მიწოდება მომხმარებელზე, ხოლო ნაწილის დაფასოება ტომრებში 11 ტონა მოცულობის სილოსიდან. ტექნოლოგიურ ხაზში გათვალისწინებულია როგორც ციკლონის, ასევე სახელოიანი ფილტრის გამოყენება. საწარმო იმუშავებს 8 საათიანი სამუშაო რეჟიმით, წელიწადში 250 დღის განმავლობაში.

ცემენტის საფქვაკი წისქვილი აღჭურვილი იქნება ეფექტური აირგამწმენდი ორსაფეხურიანი სისტემით. I საფეხური – ციკლონი 75 %-იანი ეფექტურობით და II საფეხური, სახელოებიანი ფილტრები 99.9 %-იანი ეფექტურობით. გამონაბოლქვი აირმტვერნარევის გაწმენდის შემდეგ დაჭერილი ცემენტის მტვერი დაუბრუნდება ცემენტის ელევატორს.

ამჟამად საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში შპს „ბეთლემი-2011“-ის კუთვნილებაშია სამშენებლო მასალების დამამზადებელი საწარმო, სადაც ფუნქციონირებს ქვა-ლორღის გადამამუშავებელი, ბეტონის და საკედლე ბლოკების დამამზადებელი საამქრო.

საწარმოში დამონტაჟებული იქნება 10 ტ/სთ წარმადობის ბურთულებიანი წისქვილი. საწარმოში დაგეგმილია ძირითადად 300 და 400 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.

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

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

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 ავტომატვირთველის 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 სახელოიანი ფილტრებში დაჭერილი ცემენტი და თავსდება ცემენტის სილოსებში.

წისქვილში ჰაერის გაიშვიათება ხდება გამწოვი ვენტილაციის საშუალებით, გაწოვილი ჰაერი გაივლის სახელოიანი 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 დაფასოებული – 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/სმ² ფარგლებშია. საწარმო კლინკერს არ აწარმოებს, მას ის შემოაქვს.

ცემენტის დაფქვის პროცესში აუცილებელი დანამატია თაბაშირშემცველი მასალა, რომელიც დასაფქვავ კაზმში შეყავთ ისეთი რაოდენობით, რომ გოგირდმჟავას ანჰიდრიდის SO₃-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 პრიცესის 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 SiO_3 ($47\div 52\%$).

ტუფი არის ვულკანური (ეფუზიური) წარმოშობის მთის ქანი, რომელიც მომატებული რაოდენობით შეიცავს SiO_3 ($55\div 70\%$).

ბეტონის შემასებლად გამიზნული ღორღი არის ნალექი წარმოშობის მთის ქანი, რომელიც მომატებული რაოდენობით შეიცავს SiO_3 ($55\div 59\%$) და CaO ($10\div 35\%$).

ცემენტის წყალმოთხოვნილება, შეკვრის ვადები, სიმტკიცე (აქტიურობა) დამოკიდებულია შემადგენელი კლინკერის მინერალოგიურ შემადგენლობაზე, დანამატების აქტიურობასა და მასურ შემცველობაზე, დაფქვის სიწმინდეზე, ხოლო დულაბსა და ბეტონში გამოვლენილი თვისებები – აგრეთვე, ადულაბებისას 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.

კლინკერის საწყობში ავტომტვირთავებით ხდება კაზმის არევა-მომზადება დადგენილი რეცეპტის შესაბამისად. არეული ნარევი ავტომტვირთავებით გადაიტვირთება მიმღებ ბუნკერში, საიდანაც ლენტური ტრანსპორტით გადადის სპარატორულ 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. სეპარაციული წისქვილიდან მიღებული მზა პროდუქცია – ცემენტი პნევმოტრანსპორტიორის საშუალებით გადადის სილოსებში (4 ცალი), აქედან ცემენტი ნაწილი მომხმარებელს მიეწოდება ცემენტმზიდით, ნაწილი კი დაფასოვდება 50 კგ-იან ტომრებში და მიეწოდება მომხმარებელს.

როგორც უკვე აღინიშნა საწარმოში ფუნქციონირებს ბეტონის კვანძი, რომლის წარმადობა შეადგენს 20 მ³/სთ-ში ბეტონს ანუ 28800 მ³ ბეტონს წელიწადში (წელიწადში 180 სამუშაო დღის და დღეში 8 საათიანი მუშაობის რეჟიმის პირობებში). საწარმოში მიღებული ბეტონიდან ნაწილის რეალიზაცია ხდება როგორც სასაქონლო ბეტონისა, ხოლო ნაწილი გამოიყენება სამშენებლო ბლოკების დასამზადებლად.

ბეტონის კვანძზე დამონტაჟებულია ცემენტის ორი ცალი სილოსი, რომელთა თითოეულის ტევადობაა 65 ტონა.

სასაქონლო ბეტონის წარმოების დანადგარის საპასპორტო მონაცემებია:

1) წარმადობა 20 მ³/სთ (სასაქონლო ბეტონისა და საკედლე ბლოკების საწარმოებლად);

2) ინერტული მასალების ფრაქციების რაოდენობა 2;

3) ცემენტის მარკების რაოდენობა – 2;

4) ბეტონშერევის ტიპი - იძულებითი;

ინერტული მასალების დოზირება მიმდინარეობს თანმიმდევრობით ფრაქციების მიხედვით. სასაწყობი ტერიტორიიდან ინერტული მასალა ბეტონშემრევს მიეწოდება სკიპური ტრანსპორტიორით. საწარმოდან მტვრის გამოყოფის ინტენსივობის შედარებით სიმცირე განისაზღვრება მოწოდებული ინერტული მასალების ტენიანობით, რომელიც 10 %-ს აღწევს და შესაბამისად რეგულირდება მასალების მიღება-დასაწყობების და გამოყენების პროცესში.

ცემენტი ტრანსპორტირდება ცემენტმზიდებით და გადაეცემა პნევმოგაყვანილობით ცემენტის სილოსებს. საცავებზე დამონტაჟებულია ფილტრები C-753.08A000B პარამეტრებით:

ფილტრაციის ზედაპირი – 2.2 მ²;

წარმადობა – 8 მ³/წუთი;

საცავის ქვედა ნაწილში დამონტაჟებულია ჩამკეტი, რომელიც კეტავს გამოსაშვებ მილყელს. ცემენტის მიწოდება დოზატორში ხორციელდება მკვებავით, რომელიც გერმეტირებულია. დოზირებულიცემენტი ჩაიტვირთება ბეტონშემრევში. წყალი ბეტონის მოსამზადებლად გარე მაგისტრალიდან გადაეცემა წყლის დოზადორს და ამის შემდეგ ჩაეშვება ბეტონშემრევში. ქიმდანამატების დოზირება ასევე ხორციელდება წყლის დოზადორში და გადაეცემა ბეტონშემრევში. პროცესები იზოლირებულია (მორევა მიმდინარეობს დახურულ სივრცეში). გამზადებული მასა ჩაიტვირთება სპეციალურ ტრანსპორტში (ავტომიქსერში ან თვითმცლელელებში).

მოწყობილობა, ინერტული მასალების და ბეტონის დამზადების კვანძები

უზრუნველყოფილია გამზომი მოწყობილობით, რომელიც აფიქსირებს მასების ტემპერატურას, ტენიანობას და ა.შ. შესაბამისი მართვის პულტით რეგულირდება ტექნოლოგიურად ოპტიმალური პირობები.

ძირითადი, გამოყოფის არაორგანიზირებული წყაროებია: ინერტული მასალების დასაწყობის და ჩატვირთვის ადგილები, მასალების გადატვირთვის კვანძები. გამოყოფის ინტენსივობის ფარდობითი სიმცირე, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, გამოწვეულია მასალების ტენიანობით.

გამოყოფისა და გაფრქვევის ორგანიზებული წყაროებია ცემენტის სილოსები.

ტექნოლოგიური ოპერაციების რეგლამენტთან შესატყვისი მიმდევრობა უზრუნველყოფას ტექ. რეგლამენტის შესრულებას და გამოყოფის ინტენსივობის ნორმატიულობას პროცესის ძირითადი ოპერაციებით შეიძლება გამოისახოს ქვემოთ მოყვანილი მიმდევრობით:

- 1). ინერტული მასალების მიღება და ჩატვირთვა ბუნკერებში;
- 2). ცემენტის მიღება ცემენტშიდებით და ჩატვირთვა საცავებში;
- 3). წყლის ჩატვირთვა დოზატორებში;
- 4). ინერტული მასალების ჩატვირთვა ბეტონშემრევიში;
- 5). ცემენტის ჩატვირთვა;
- 6). წყლის მიწოდება;
- 7). შერევა;
- 8). გამზადებული ბეტონის მასის გადმოტვირთვა.

ასევე საწარმოო ტერიტორიაზე ფუნქციონირებს ინერტული მასალების სამსხვრევ-დამახარისხებელი დანადგარი. საწარმოში ინერტული მასალების მსხვრევა სველი მეთოდით წარმოებს სამსხვრევ დანადგარზე წარმადობით 12 მ³/სთ-ში ანუ 24960 მ³ წელიწადში (წელიწადში 260 სამუშაო დღის და დღეში 8 საათიანი მუშაობის რეჟიმის პირობებში).

საწარმოში ინერტული მასალები (მდინარის ბალასტი) შემოდის ავტომანქანების საშუალებით და იყრება სამსხვრევი დანადგარის მიმღებ ბუნკერში და შემდგომ გადადის ყბებიან (პირველად) სამსხვრევიში. დამსხვრეული ინერტული მასალები ლენტური ტრანსპორტიორის საშუალებით მიეწოდება ცხავებზე, სადაც ხდება მათი გარეცხვა და ფრაქციებად დაყოფა. ის მასალა, რომელიც არ შეესაბამება საჭირო ფრაქციას, მიდის კონუსურ (მეორად) სამსხვრევიში, რის შემდეგაც ისევ ბრუნდება ცხავებზე. ფრაქციებად დაყოფილი მასალა ლენტური ტრანსპორტიორებით გადაიტანება ღორღოვანი და ქვიშოვანი მასალების საწყობში.

ინერტული მასალების სამსხვრევ-დამახარისხებელი დანადგარში გამოყენებული წყლის აღება ხორციელდება საწარმოს ტერიტორიაზე არსებული ლიცენზირებული ჭაბურღილიდან. წყლის ხარჯი 1 მ³ ინერტული მასალების გადამუშავებაზე შეადგენს 0.5 მ³ წყალს, ანუ 12480 მ³. აღნიშნული წყალი სამსხვრევიდან ჩაედინება საწარმოს ტერიტორიაზე მოწყობილ 40 მეტრი სიგრძის, 2.5 მეტრი სიგანის და 2 მეტრი სიღრმის

საღებოში. საღებოდან აღნიშნული წყალი ხელმეორედ გამოყენებული იქნება დანადგარში ინერტული მასალის გადამუშავებისას.

3.2. მოთხოვნები ბუნებრივ და ენერგეტიკულ რესურსებზე

შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოება “ბეთლემი-2011”-ის ცემენტის, ბეტონის და ინერტული მასალების წარმოების ქარხნის საქმიანობა გათვლილია როგორც საქართველოს სანედლეულე ბაზის გამოყენებაზე, ასევე პირველ ეტაპზე მეზობელი ქვეყნებიდან შემოტანილი კლინკერზე. გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მიზნით საჭიროა გაანგარიშებულ იქნეს ბუნებრივი და მატერიალური რესურსების ხარჯი, რომელიც შეიძლება იყოს მავნე ნივთიერებების ატმოსფერულ ჰაერში გამოფრქვევების გაანგარიშების საფუძველი. უპირველეს ყოვლისა დადგინდეს მოითხოვს ერთეული პროდუქციის მისაღებად საჭირო ნედლეულის ხვედრითი ხარჯების მახასიათებელი.

საწარმოში დაგეგმილია 300 და 400 მარკის ცემენტის წარმოება. სხვადასხვა მარკის ცემენტში კლინკერის და დანამატის პროცენტული შემცველობა მოცემულია ცხრილ 3.1-ში.

ცხრილი 3.1.

ცემენტის მარკა	კლინკერი %	თაბაშირი %	წიდა ან ბაზალტი
მ 400	80%	5%	20%
მ 300	65%	5%	30%

წილისა და სხვა დანამატების ქიმიური ანალიზების წარმოდგენა (სერთიფიკატი) საწარმოო მიიღებს მათი შემოტანისას მომწოდებლისგან.

საწარმო 20000 ტონა ცემენტის წარმოებისათვის გამოიყენებს:

კლინკერი - 16000 ტ/წელ;

თაბაშირი - 1000 ტ/წელ;

დანამატები - 3000 ტ/წელ.

საწარმო სასაქონლო ბეტონის (28800 მ³/წელ) წარმოებისათვის ნედლეულის სახით წელიწადში გამოიყენებს:

ქვიშა: 28800 ტ/წელ;

ღორღი: 23040 ტ/წელ;

წყალი 6600 მ³/წელ.

ცემენტი: 10080 ტ/წელ.

ასევე საწარმო ინერტული მასალების წარმოებისათვის გამოიყენებს ინერტული მასალა - ბალასტი 25000 მ³/წელ. მდინარის ბალასტს.

დაგეგმილი საქმიანობის უზრუნველყოფა სანედლეულე 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/მ ³		საშიშროების კლასი
			მაქსიმალური ერთჯერადი	საშუალო დღეღამური	
1	2	3	4	5	8
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.

საწარმო ვალდებულია ისე მოაწყოს თავისი საქმიანობა, რომ თავისი ტერიტორიის ფარგლებს გარეთ დაცული იქნას ცხრილ-4.1-ში მოყვანილი მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაციები, რისთვისაც საჭიროა ტექნოლოგიური რეჟიმის ზუსტი დაცვა.

აღნიშნული მახასიათებლების – საწარმოს ფუნქციონირების მონაცემების ანალიზის საფუძველზე დადგენილი - ატმოსფერული ჰაერის დამაბინძურებელი უბნებია:

1. სეპარატორული ცემენტის დაფქვის წისქვილი (გ-1 გაფრქვევის წყარო);
2. კლინკერის და დანამატების წისქვილის ბუნკერში ჩაყრის ადგილი (გ-2 გაფრქვევის წყარო);
3. კაზმის მიწოდების ლენტური ტრანსპორტიორი (გ-3 გაფრქვევის წყარო)
4. კლინკერის დახურული საწყობი (გ-4 გაფრქვევის წყარო)
5. დანამატების დახურული საწყობი (გ-5 გაფრქვევის წყარო);
6. ცემენტისმიმღები სილოსები (გ-6, გ-7, გ-8 და გ-9 გაფრქვევის წყაროები);
7. ცემენტის სილოსებიდან ავტოცემენტშიდში ცემენტის ჩაყრის ადგილი(გ-10);
8. ცემენტის დაფასოვება ტომრებში (გ-11 გაფრქვევის წყარო);
9. სამსხრევი დანადგარი (გ-12 გაფრქვევის წყარო);

10. ინერტული მასალების ავტოთვიომცლელელებიდან ჩამოცლის და სამსხვრევის ბუნკერში ჩაყრის ადგილი (გ-13 გაფრქვევის წყარო);
11. ქვიშის ტრანსპორტირება ლენტური ტრანსპორტოპრით (გ-14 გაფრქვევის წყარო);
12. ღორღის ტრანსპორტირება ლენტური ტრანსპორტოპრით (გ-15 გაფრქვევის წყარო);
13. ქვიშის საწყობი (გ-16 გაფრქვევის წყარო);
14. ღორღის საწყობი (გ-17 გაფრქვევის წყარო);
15. ბეტონის კვანძის სილოსებში ცემენტის ჩატვირთვა (გ-18, გ-19 გაფრქვევის წყაროები);
16. ინერტული მასალების (ქვიშა, ღორღი) ბეტონის კვანძის სასაწყობო ტერიტორიაზე დასაწყობება (გ-20, გ-21 გაფრქვევის წყაროები);
17. ბეტონშემრევი (გ-22 გაფრქვევის წყარო);

5. ელექტროგამომთვლელ მანქანაზე გაბნევის გაანგარიშების შედეგების ანალიზი

5.1.1. კვლევის მეთოდიკა

გაფრქვევები ცემენტის სილოსებში მიღებისას

იმ შემთხვევაში, როდესაც სილოსებზე დაყენებულია მტვერდამჭერი ფილტრები გადატვირთვის დროს გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა M (გ/წმ) შეიძლება დაანგარიშებული იქნას ფორმულით:

$$M = V \times C \times (1 - 0.01\eta) \quad (5.1)$$

სადაც,

V - პნევმოტრანსპორტიორიდან გამოსული აირჰაერნარევის მოცულობა და საწარმოს პირობებისთვის უდრის $2.222 \text{ მ}^3/\text{წმ}$;

C - აირჰაერნარევის ნაკადში ცემენტის საშუალო კონცენტრაცია და საწარმოს პირობებისთვის უდრის 8.2 გ/მ^3 ;

η - გაწმენდის ეფექტურობის მაჩვენებელია და საწარმოს პირობებისთვის შეადგენს 99.00% -ს.

გაფრქვევები ინერტული მასალების მიღებისას

ინერტული მასალების ავტოთვითმცლელელებიდან ჩამოცლის და მისი ბუნკერებში გადაყრის დროს ატმოსფეროში მტვრის გაფრქვევები იანგარიშება ფორმულით:

$$M_{\text{ატმ.}} = K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5 \times K_7 \times G \times B \times 10^6 / 3600 \text{ გ/წმ}, \quad (5.2)$$

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 წარმადობა, ტ/სთ;

გაფრქვევები ინერტული მასალების შენახვისას

ინერტული მასალების შენახვის დროს ადგილი აქვს მტვრის გამოყოფას, რაც იანგარიშება ფორმულით:

$$M = K_3 \times K_4 \times K_6 \times K_7 \times q \times f \text{ გ/წმ}. \quad (5.3)$$

სადაც:

K_3 და K_4 იგივეა, რაც ფორმულა (5.2)-ში;

K_6 - მასალის ზედაპირის პროფილის მახასიათებელი კოეფიციენტი და საწარმოს პირობებისათვის ტოლია 1.45-ის.

K_7 - გადასამუშავებელი მასალის ზომების მახასიათებელი კოეფიციენტი და საწარმოს პირობებისათვის იცვლება 0.6-0.7 ფარგლებში;

f - საწყობის მასალით დაფარული ნაწილის ფართობია, m^2 ;

q - ფაქტიური ზედაპირის $1 m^2$ ფართობიდან ატაცებული მტვრის წილია, (გ/ m^2 წმ) და ტოლია 0.002-ის.

5.1.2. მავნე ნივთიერებების სახეობები და ემისიის მოცულობები

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

გაფრქვევები ცემენტის წარმოებისას.

1. გაფრქვევები სეპარატორული ცემენტის დაფქვის წისქვილიდან (გ-1 გაფრქვევის წყარო):

სეპარატორული ცემენტის დაფქვის წისქვილისთვის წარმავალი ჰაერის ნაკადში მტვრის კონცენტრაცია გაწმენდამდე შეადგენს $700 g/m^3$ -ს, მაგრამ იმის გამო, რომ როგორც ზევით იყო აღნიშნული, მისი 75% იჭირება ციკლონ-ბუნკერებში, ამიტომ მტვრის კონცენტრაცია სახელოიანი ფილტრის შესასვლელთან შეადგენს $700 \times 0,25 = 175 g/m^3$ -ს. წისქვილისთვის ჰაერმტვერნარევის მოცულობა შეადგენს $6,1 m^3/წმ$ -ს, მაგრამ რადგანაც სახელოიანი ფილტრის შესასვლელთან მისი რაოდენობა შეადგენს მთლიანი ჰაერმტვერნარევის მოცულობის მხოლოდ 15%-ს, ამიტომ ჰაერმტვერნარევის მოცულობა ტოლი იქნება $6,1 \times 0,15 = 0,915 m^3/წმ$ -ს. ყოველივე ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით, მტვრის გაფრქვევის წამური ინტენსივობა ტოლი იქნება:

$$M = 175 \times 0,915 = 160,125 \text{ გ/წმ}$$

სახელოიანი ფილტრის გავლის შემდეგ, რომლის ეფექტურობა ტოლია 99.9%-ის, მტვრის გაფრქვევის წამური ინტენსივობა ტოლი იქნება:

$$M = 160,125 \times 0,001 = 0,16 \text{ გ/წმ}$$

ვინაიდან წლიურად წისქვილის მუშაობის ხანგრძლივობა შეადგენს 2080 საათს, ამიტომ წლიურად გაფრქვეული მტვრის რაოდენობა ტოლი იქნება:

$$G = 0,16 \times 2080 \times 3600/10^6 = 1,198 \text{ ტ/წელი.}$$

გაფრქვევები ნედლეულის მიღება შენახვისას და ბუნკერებში ჩაყრის

ნედლეულის ავტოთვითმცლელელებიდან ჩამოცლის, დასაწყობებისას და ბუნკერში

ჩაყრისას გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა იანგარიშება 5.2 და 5.3 ფორმულით:

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

ცხრილი 5.1.

მასალების გაფრქვევის მახასიათებლები

№	პარამეტრის დასახელება	აღნიშვნა	განზომილების ერთეული	პარამეტრების მნიშვნელობა		
				დანამატები	თაბაშირი	კლინკერი
1	2	3	4	5	6	7
1	მასალაში მტვრის ფრაქციის წილი	K ₁	მასიური წილი	0.04	0.03	0.01
2	მტვრის მთლიანი მასიდან აეროზოლში გადასული მტვრის წილი	K ₂	“...“	0.03	0.02	0.003
3	მტვრის წარმოქმნაზე ქარის სიჩქარის გავლენის მახასიათებელი კოეფიციენტი	K ₃	უგანზ. კოეფ.	1.0	1.0	1.0
4	გარეშე ზემოქმედებისაგან საწყობის დაცვითუნარიანობის მახ. კოეფიციენტი	K ₄	უგანზ. კოეფ.	0.005	0.005	0.005
5	მტვრის წარმოქმნაზე მასალის სინოტივის გავლენის მახასიათებელი	K ₅	უგანზ. კოეფ.	0.7	0.7	0.7
6	მასალის ზედაპირის პროფილზე დამოკიდებულების კოეფიციენტი	K ₆	უგანზ. კოეფ.	1.45	1.45	1.45
7	გადასამუშავებელი მასალის ზომების მახასიათებელი კოეფიციენტი	K ₇	უგანზ. კოეფ.	0.6	0.6	0.6
8	1 მ ² ფართობიდან მტვრის ატაცება	q	გ/მ ² წმ	0.002	0.002	0.002
9	საწყობის ფართობი	F	მ ²	200	100	300
10	ობიექტის მწარმოებლობა	G	ტ/სთ	1.500	0.500	8.000
11	გადატვირთვის სიმაღლეზე დამოკიდებულების კოეფიციენტი	B	უგანზ. კოეფ.	0.5	0.5	0.5

2. გაფრქვევები კლინკერის და დანამატების წისქვილის ბუნკერში ჩაყრის ადგილიდან (გ-2 გაფრქვევის წყარო):

მტვრის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულა (5.2)-ში ცხრილ-5.1-ის სვეტი 5, 6, 7 მონაცემების ჩასმით.

კლინკერისათვის:

$$M=0.01 \times 0.003 \times 1.0 \times 0.005 \times 0.7 \times 0.6 \times 8.000 \times 0.5 \times 10^6 / 3600 = 0.0007 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.0007 \times 2000 \times 3600 / 10^6 = 0.001 \text{ ტ/წელ}$$

თაბაშირისათვის:

$$M=0.03 \times 0.02 \times 1.0 \times 0.005 \times 0.7 \times 0.6 \times 0.500 \times 0.5 \times 10^6 / 3600 = 0.0000875 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.0000875 \times 2000 \times 3600 / 10^6 = 0.001 \text{ ტ/წელ}.$$

დანამატებისათვის:

$$M=0.04 \times 0.03 \times 1.0 \times 0.005 \times 0.7 \times 0.6 \times 1.5 \times 0.5 \times 10^6 / 3600 = 0.000525 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.000525 \times 2000 \times 3600 / 10^6 = 0.004 \text{ ტ/წელ}.$$

მაშასადამე ნედლეულის კაზმის ბუნკერში ჩაყრისას გაფრქვევის ინტენსივობები შესაბამისად ტოლი იქნება:

ცემენტის მტვერი:

$$M=0.0007 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.001 \text{ ტ/წელ}.$$

არაორგანული მტვერი:

$$M=0.0000875 + 0.000525 = 0.000613 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.001 + 0.004 = 0.005 \text{ ტ/წელ}.$$

3. გაფრქვევები კაზმის მიწოდებისას ლენტური ტრანსპორტიორით (გ-3 გაფრქვევის წყარო).

ინერტული მასალების (ქვიშის) ლენტური ტრანსპორტიორით გადაადგილებისას მტვერის გაფრქვევები იანგარიშება ფორმულით:

$$M_K = 3,6 \times K_3 \times K_5 \times W_K \times L \times l \times \gamma \times T, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც:

K_3 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს ;

K_5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

W_K - ლენტური ტრანსპორტიორიდან კუთრი ამტვერება, კგ/მ²*წმ;

L - ლენტური ტრანსპორტიორის სიგანე, მ.

Γ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის დაწვრილმარცვლოვანებას;

T - მუშაობის წლიური დრო, სთ/წელ;

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

$$M_K = K_3 \times K_5 \times W_K \times L \times l \times \gamma \times 10^3, \text{ გ/წმ};$$

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

$$M = 1.0 \times 0.7 \times 0.0000045 \times 5 \times 0.6 \times 0.5 \times 10^3 = 0.0047 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 3.6 \times 1.0 \times 0.7 \times 0.0000045 \times 5 \times 0.6 \times 0.5 \times 2000 = 0.034 \text{ ტ/წელ}.$$

აქედა ცემენტის მტვერისა და არაორგანული მტვერის გაფრქვევები შესაბამისად ტოლი

იქნება:

ცემენტის მტვერი:

$$M = 0.0047 \times 0.8 = 0.00376 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0.034 \times 0.8 = 0.027 \text{ ტ/წელ.}$$

არაორგანული მტვერი:

$$M = 0.0047 \times 0.2 = 0.00094 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0.034 \times 0.2 = 0.007 \text{ ტ/წელ.}$$

4. გაფრქვევები კლინკერის დახურული საწყობიდან (გ-4 გაფრქვევის წყარო)

მტვერის რაოდენობა კლინკერის დასაწყობებისას იანგარიშება ფორმულა (5.2)-ში ცხრილ-5.1-ის სვეტი 7 მონაცემების ჩასმით.

კლინკერისათვის:

$$M = 0.01 \times 0.003 \times 1.0 \times 0.005 \times 0.7 \times 0.6 \times 8.000 \times 0.5 \times 10^6 / 3600 = 0.0007 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0.0007 \times 2000 \times 3600 / 10^6 = 0.001 \text{ ტ/წელ}$$

კლინკერის შენახვისას საწყობიდან გაფრქვევთვის ინტენსივობები იანგარიშება ფორმულა (5.3)-ში ცხრილ-5.1-ის სვეტი 7-ის მონაცემების ჩასმით.

$$M = 1.0 \times 0.005 \times 1.45 \times 0.6 \times 0.002 \times 200 = 0.00261 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0.00261 \times 24 \times 3600 \times 365 / 10^6 = 0.082 \text{ ტ/წელ.}$$

მაშასადამე ჯამური გაფრქვევის ინტენსივობები კლინკერის დასაწყობა-შენახვისას გ-4 გაფრქვევის წყაროდან ტოლი იქნება:

$$M = 0.0007 + 0.00261 = 0.00268 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0.001 + 0.082 = 0.083 \text{ ტ/წელ.}$$

5. გაფრქვევები დანამატების დახურული საწყობიდან (გ-5 გაფრქვევის წყარო):

ნედლეულის დასაწყობებისას გამოყოფილი მტვერის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულა (5.2)-ში ცხრილ-5.1-ის სვეტი 5-6-ის მონაცემების ჩასმით.

თაბაშირისათვის:

$$M = 0.03 \times 0.02 \times 1.0 \times 0.005 \times 0.7 \times 0.6 \times 0.5 \times 0.5 \times 10^6 / 3600 = 0.0000875 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0.0000875 \times 2000 \times 3600 / 10^6 = 0.001 \text{ ტ/წელ.}$$

თაბაშირის შენახვისას საწყობიდან გაფრქვევთვის ინტენსივობები იანგარიშება ფორმულა (5.3)-ში ცხრილ-5.1-ის სვეტი 6-ის მონაცემების ჩასმით.

$$M = 1.0 \times 0.005 \times 1.45 \times 0.6 \times 0.002 \times 100 = 0.00087 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0.00087 \times 24 \times 3600 \times 365 / 10^6 = 0.027 \text{ ტ/წელ.}$$

მაშასადამე ჯამური გაფრქვევის ინტენსივობები თაბაშირის დასაწყობა-შენახვისას ტოლი იქნება:

$$M=0.0000875+ 0.00087=0.000958 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.001+0.027=0.028 \text{ ტ/წელ.}$$

დანამატებისათვის:

$$M=0.04 \times 0.03 \times 1.0 \times 0.005 \times 0.7 \times 0.6 \times 1.5 \times 0.5 \times 10^6 / 3600 = 0.000525 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.000525 \times 2000 \times 3600 / 10^6 = 0.004 \text{ ტ/წელ.}$$

დანამატების შენახვისას საწყობიდან გაფრქვევთვის ინტენსივობები იანგარიშება ფორმულა (5.3)-ში ცხრილ-5.1-ის სვეტი 5-ის მონაცემების ჩასმით:

$$M=1.0 \times 0.005 \times 1.45 \times 0.6 \times 0.002 \times 200 = 0.00174 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.00174 \times 24 \times 3600 \times 365 / 10^6 = 0.055 \text{ ტ/წელ.}$$

მაშასადამე ჯამური გაფრქვევის ინტენსივობები დანამატების დასაწყობება-შენახვისას ტოლი იქნება:

$$M=0.000525+0.00174=0.002265 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.004+0.055=0.059 \text{ ტ/წელ.}$$

მაშასადამე ჯამური გაფრქვევების ინტენსივობები გაფრქვევის გ-5 წყაროდან ტოლი იქნება:

$$M=0.000958+0.002265= 0.003223 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.028+0.059=0.087 \text{ ტ/წელ.}$$

6. გაფრქვევები ცემენტის მიმღები სილოსებიდან (გ-6, გ-7, გ-8 და გ-9 გაფრქვევის წყაროები):

საწარმოში ცემენტის დაფქვის შემდეგ მათ დროებითი განთავსებისათვის იგეგმება 4 ცალი, ორი ცალი, თითოეული 80 ტონა ტევადობის, ერთი ცალი 65 ტონა ტევადობის და ერთი ცალი 11 ტონა ტევადობის სილოსების მონტაჟი.

საწარმოში დაგეგმილ ოთხივე სილოსზე ცალ-ცალკე დამონტაჟებული იქნება გამწმენდი სისტემა – სახელოებიანი ფილტრები, რომლის ეფექტურობა ტოლია 99.9 %-ის.

ცემენტის ტრანსპორტირებისას წარმოქმნილი აირმტვერნარევის მოცულობა ყოველ 1 კილოგრამ პროდუქტზე შეადგენს 0.5 მ³/კგ. რადგან წისქვილების მუშაობის რეჟიმი ისეთია, რომ საათში ხდება მხოლოდ 10 ტ ცემენტის წარმოება, ამიტომ აირმტვერნარევის მოცულობა ტოლი იქნება 5000 მ³/სთ. მტვრის კონცენტრაცია აირმტვერნარევაში შეადგენს 80 გ/მ³-ში. მაშინ გამოფრქვევის ინტენსივობები გაწმენდის გარეშე ტოლი იქნება:

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

$$G=111.111 \times 2000 \times 3600 / 10^6 = 800.000 \text{ ტ/წელ.}$$

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

ის, გვექნება:

$$M=111.11 \times 0.001=0.11111 \text{ გ/წმ.}$$

თუ გავითვალისწინებთ, რომ წისქვილების მუშაობის რეჟიმი მთლიანად წელიწადში შეადგენს 2000 სთ-ს, აქედან გამომდინარე წელიწადში გაფრქვეული მასა მტვრისა ატმოსფეროში ტოლი იქნება:

$$G=0.11111 \times 2000 \times 3600/10^6= 0.800 \text{ ტ/წელ.}$$

ცემენტის ჩაყრა სილოსებში ხორციელდება მონაცვლეობითი რეჟიმით.

თითოეული სილოსის გაფრქვევის მილის სიმაღლე ტოლია 14 მ-ის, დიამეტრი 0.4 მ

7. ცემენტის სილოსებიდან ავტოცემენტშიდში ცემენტის ჩაყრის ადგილი (გ-10 გაფრქვევის წყარო)

ყოველ ერთ ტონა გადატვირთულ პროდუქტზე გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა შეადგენს 0.1 მ³/კგ. რადგან ცემენტის გადატვირთვის წარმადობა ტოლია 16.0 ტ/სთ, ამიტომ აირმტვერნარევის მოცულობა ცემენტის გატადვირთვისას ტოლი იქნება 1600 მ³/სთ. მტვრის კონცენტრაცია აირმტვერნარევაში შეადგენს 40 გ/მ³-ში. მაშინ გამოფრქვევის ინტენსივობა გაწმენდის გარეშე ტოლი იქნება 1600x40/3600=17.778 გ/წმ.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ, ცემენტშიდებით გასაცემი პროდუქციის რაოდენობა მაქსიმუმ მოსალოდნელია 10000 ტონის ოდენობით, მაშინ წელიწადში გადატვირთვის დრო ტოლი იქნება 10000/16=625 სთ. აქედან გამომდინარე წელიწადში გაფრქვეული მასა გაწმენდის გარეშე ტოლი იქნება:

$$G=17.778 \times 3600 \times 625/10^6= 40.000 \text{ ტ/წელ.}$$

თუ გავითვალისწინებთ, რომ ეს აირმტვერნარევი გაივლის ცემენტშიდებზე დამონტაჟებულ – ნაჭრის ფილტრებს, რომლის ეფექტურობა ტოლია 99.9 %-ის, გვექნება:

$$M=17.778 \times 0.1/100=0.017778 \text{ გ/წმ.}$$

$$G=0.017778 \times 3600 \times 625/10^6= 0.040 \text{ ტ/წელ.}$$

გაფრქვევები სილოსებიდან ცემენტის დაფასოებისას ტომრებში (გ-11 გაფრქვევის წყარო).

გამყოფილი მტვრის რაოდენობა ყოველ დაფასოებულ ტონა პროდუქციაზე შეადგენს 0.08 კგ-ს. იმის გათვალისწინებით, რომ წლიურად დასაფასოებელი ცემენტის რაოდენობა ტოლია 10000 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:

$$G=10000 \times 0.08 \times 0.4/10^3=0.320 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M=0.320 \times 10^6/(2080 \times 3600)=0.04274 \text{ გ/წმ.}$$

გაფრქვევები ინერტული მასალების სამსხვრევ-დამახარისხებელი დანადგარიდან.

ინერტული მასალების (ბალასტი, ქვიშა, ღორღი) ჩამოცლის და დასაწყობებისას გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა იანგარიშება (5.2) ფორმულით, ხოლო აღნიშნული კოეფიციენტების მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილ 5.2-ში:

ცხრილი 5.2.

მასალების გაფრქვევის მახასიათებლები

№	პარამეტრის დასახელება	აღნიშვნა	განზომილების ერთეული	პარამეტრის მნიშვნელობა			
				ბალასტი	ქვიშა	ღორღი	ცემენტი
1	2	3	4	5	6	7	8
1	მასალაში მტვრის ფრაქციის წილი	K ₁	მასიური წილი	0.03	0.05	0.01	0.03
2	მტვრის მთლიანი მასიდან აეროზოლში გადასული მტვრის წილი	K ₂	. . .	0.04	0.03	0.01	0.04
3	მტვრის წარმოქმნაზე ქარის სიჩქარის გავლენის მახასიათებელი კოეფიციენტი	K ₃	უგანზ. კოეფ.	1.2	1.2	1.2	1.0
4	გარეშე ზემოქმედებისაგან საწყობის დაცვითუნარიანობის მახ. კოეფიციენტი	K ₄	უგანზ. კოეფ.	1.0	1.0	1.0	0.1
5	მტვრის წარმოქმნაზე მასალის სინოტივის გავლენის მახასიათებელი კოეფიციენტი	K ₅	უგანზ. კოეფ.	0.01	0.01	0.01	0.8
6	გადასამუშავებელი მასალის ზომების მახასიათებელი კოეფიციენტი	K ₇	უგანზ. კოეფ.	0.2	0.6	0.5	0.8
7	ობიექტის მწარმოებლობა	G	ტ/სთ	19.231	7.500* 14.800*	11.700* 23.900**	7.3
8	გადატვირთვის სიმაღლეზე დამოკიდებულების კოეფიციენტი	B	უგანზ. კოეფ.	0.4	0.4	0.4	0.4

შენიშვნა: * - ინერტული მასალების წარმოებისას; ** - სასაქონლო ბეტონის წარმოებისას.

წყაროს ტიპი: ინერტული მასალების საწყობი

ინერტული მასალების (ქვიშა, ღორღი) საწყობიდან გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა იანგარიშება (5.3) ფორმულით, ხოლო აღნიშნული კოეფიციენტების მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილ 5.3-ში:

პარამეტრის დასახელება	შენიშვნა	პარამეტრის მნიშვნელობა	
		ქვიშა	ლორღი
1	2	3	4
მტვრის წარმოქმნაზე ქარის სიჩქარის გავლენის მახასიათებელი კოეფიციენტი	K_3	1.2	1.2
მტვრის წარმოქმნაზე მასალის სინოტივის გავლენის მახასიათებელი კოეფიციენტი	K_5	0.01	0.01
დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილის მახასიათებელი კოეფიციენტი	K_6	1.45	1.45
გადასამუშავებელი მასალის ზომების მახასიათებელი კოეფიციენტი	K_7	0.6	0.4
მტვრის წატაცების ინტენსივობაა 1 მ ² ფაქტიური ზედაპირის ფართობიდან, გ/მ ² წმ	q	0.002	0.002
ამტვერების ზედაპირია, მ ²	f	200	300

გაფრქვევები სამსხრვევი დანადგარიდან (გ-12 გაფრქვევის წყარო):

ოპერაცია: მსხრვევა

მსხრვევანას ტიპი: პირველადი და მეორადი სამსხრვევი

მტვრის მაქსიმალური გაფრქვევა (M_{2909}): 0.0481 გ/წმ.

მტვრის წლიური გაფრქვევა (G_{2909}): 0.360 ტ/წელ.

$$G = G_{06} \cdot K / 1000$$

G_{06} – ინერტული მასალის წლიური რაოდენობა: 40000 ტ.

K – 1 ტ მასალის მსხრვევისას სველი მეთოდით მტვრის გამოყოფის ხვედრითი კოეფიციენტი: (0.009კგ/ტ პირველადი და მეორადი მსხრვევისას).

$$G = 40000 \times 0.009 / 1000 = 0.360 \text{ ტ/წელ}$$

$$M = G \times 1000000 / (t \times 3600) \text{ გ/წმ;}$$

t – წყაროს მუშაობის დროა: 2080 სთ/წელ;

$$M = 0.360 \times 10^6 / (2080 \times 3600) = 0.04801 \text{ გ/წ.}$$

გაფრქვევები მდინარის ბალასტის ავტოთვითმცლელებიდან ჩამოცლის და სამსხრვევის ბუნკერში ჩაყრის ადგილიდან (გ-13 გაფრქვევის წყარო):

ინერტული მასალების (ბალასტის) ბუნკერში ჩაყრისას ატმოსფეროში მტვრის გაფრქვევა იანგარიშება 5.2 ფორმულით და ცხრილი 5.2 მონაცემების საფუძველზე.

ზემოაღნიშნულ ფორმულაში სათანადო მნიშვნელობების ჩასმით მივიღებთ:

ბალასტი:

$$M = 0.03 \times 0.04 \times 1.2 \times 1.0 \times 0.01 \times 0.2 \times 19.231 \times 0.4 \times 10^6 / 3600 = 0.006154 \text{ გ/წმ;}$$

$$G = 0.006154 \times 2080 \times 3600 / 10^6 = 0.046 \text{ ტ/წელი.}$$

გაფრქვევები ქვიშის ტრანსპორტირებისას ლენტური ტრანსპორტიორით (გ-14 გაფრქვევის წყარო):

ინერტული მასალების (ქვიშის) ლენტური ტრანსპორტიორით გადაადგილებისას მტვრის გაფრქვევები იანგარიშება ფორმულით:

$$M_K = 3,6 \times K_3 \times K_5 \times W_K \times L \times l \times \gamma \times T, \text{ ტ/წელ;}$$

სადაც:

K_3 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს ;

K_5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

W_K - ლენტური ტრანსპორტიორიდან კუთრი ამტვერება, კგ/მ²*წმ;

L - ლენტური ტრანსპორტიორის სიგანე, მ.

Γ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის დაწვრილმარცვლოვანებას;

T - მუშაობის წლიური დრო, სთ/წელ;

მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია რომელიც წარმოიქმნება მასალის ტრანსპორტირებისას ღია ლენტური კონვეირიდან, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M_{K'} = K_3 \times K_5 \times W_K \times L \times l \times \gamma \times 10^3, \text{ გ/წმ;}$$

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

$$M = 1.2 \times 0.01 \times 0.0000045 \times 12 \times 0.6 \times 0.5 \times 10^3 = 0.000194 \text{ გ/წმ;}$$

$$G = 3.6 \times 1.2 \times 0.01 \times 0.0000045 \times 12 \times 0.6 \times 0.5 \times 2080 = 0.002 \text{ ტ/წელ.}$$

გაფრქვევები ღორღის ტრანსპორტირებისას ლენტური ტრანსპორტიორით (გ-15 გაფრქვევის წყარო):

ინერტული მასალების (ქვიშის) ლენტური ტრანსპორტიორით გადაადგილებისას მტვრის გაფრქვევები იანგარიშება ფორმულით:

$$M_K = 3,6 \times K_3 \times K_5 \times W_K \times L \times l \times \gamma \times T, \text{ ტ/წელ;}$$

სადაც:

K_3 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს ;

K_5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

W_K - ლენტური ტრანსპორტიორიდან კუთრი ამტვერება, კგ/მ²*წმ;

L - ლენტური ტრანსპორტიორის სიგანე, მ.

Γ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის დაწვრილმარცვლოვანებას;

T - მუშაობის წლიური დრო, სთ/წელ;

მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია რომელიც წარმოიქმნება მასალის ტრანსპორტირებისას ღია ლენტური კონვეირიდან, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M_{K'} = K_3 \times K_5 \times W_K \times L \times l \times \gamma \times 10^3, \text{ გ/წმ;}$$

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

$$M = 1.2 \times 0.01 \times 0.0000045 \times 12 \times 0.5 \times 0.5 \times 10^3 = 0.000162 \text{ გ/წმ;}$$

$$G = 3.6 \times 1.2 \times 0.01 \times 0.0000045 \times 12 \times 0.5 \times 0.5 \times 2080 = 0.0012 \text{ ტ/წელ.}$$

გაფრქვევები ქვიშის დასაწყობისას (გ-16):

ინერტული მასალების (ქვიშის) დასაწყობისას გამოყოფილი მტვრის ინტენსივობები იანგარიშება ფორმულა (5.2) სა და ცხრილი 5.2-ში სათანადო მნიშვნელობების ჩასმით, მივიღებთ.

ზემოაღნიშნულ ფორმულაში სათანადო მნიშვნელობების ჩასმით მივიღებთ:

ქვიშისთვის:

$$M = 0.05 \times 0.03 \times 1.2 \times 1.0 \times 0.01 \times 0.6 \times 7.5 \times 0.4 \times 10^6 / 3600 = 0.009 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0.009 \times 2080 \times 3600 / 10^6 = 0.067 \text{ ტ/წელ};$$

ინერტული მასალების (ქვიშის) საწყობიდან გამოყოფილი მტვრის ინტენსივობები იანგარიშება ფორმულა (5.3) სა და ცხრილი 5.3-ში სათანადო მნიშვნელობების ჩასმით, მივიღებთ.

$$M = 1.2 \times 0.01 \times 1.45 \times 0.6 \times 0.002 \times 200 = 0.00417 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0.00417 \times 3600 \times 8760 / 10^6 = 0.132 \text{ ტ/წელ}.$$

სულ:

$$M = 0.009 + 0.00417 = 0.013176 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0.067 + 0.132 = 0.199 \text{ ტ/წელ}.$$

გაფრქვევები ღორღის დასაწყობისას (გ-17):

ინერტული მასალების (ღორღის) დასაწყობისას გამოყოფილი მტვრის ინტენსივობები იანგარიშება ფორმულა (5.2) სა და ცხრილი 5.2-ში სათანადო მნიშვნელობების ჩასმით, მივიღებთ.

ზემოაღნიშნულ ფორმულაში სათანადო მნიშვნელობების ჩასმით მივიღებთ:

ღორღისათვის:

$$M = 0.01 \times 0.01 \times 1.2 \times 1.0 \times 0.01 \times 0.5 \times 11.7 \times 0.4 \times 10^6 / 3600 = 0.00078 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0.00078 \times 2080 \times 3600 / 10^6 = 0.006 \text{ ტ/წელ};$$

ინერტული მასალების (ღორღის) საწყობიდან გამოყოფილი მტვრის ინტენსივობები იანგარიშება ფორმულა (5.3) სა და ცხრილი 5.3-ში სათანადო მნიშვნელობების ჩასმით, მივიღებთ.

ღორღისათვის:

$$M = 1.2 \times 0.01 \times 1.45 \times 0.5 \times 0.002 \times 300 = 0.00522 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0.00522 \times 3600 \times 8760 / 10^6 = 0.165 \text{ ტ/წელ}.$$

სულ:

$$M = 0.00078 + 0.00522 = 0.006 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0.006 + 0.165 = 0.171 \text{ ტ/წელ}.$$

გაფრქვევები სასაქონლო ბეტონის წარმოებისას

გაფრქვევები ცემენტის ცემენტის სილოსში გადატვირთვის დროს (გ-18. გ-19 გაფრქვევის წყარო)

საწარმოში სასაქონლო ბეტონის წარმოებისათვის არსებული ორივე სილოს ცალ-

ცალკე გააჩნია გამწმენდი სისტემა – სახელოებიანი ფილტრები, რომლის ეფექტურობა ტოლია 99.9 %-ის.

ცემენტის სილოსებში ჩატვირთვა ხდება ცემენტშიდებით, რომლებიც ცემენტით ჩატვირთვას აწარმოებენ პნევმოტრანსპორტიორებით. ცემენტის გადაქაჩვის მწარმოებლობა უდრის 16.0 ტ/სთ. ცემენტის სილოსების აირჰაერნარევის მოცულობა შეადგენს 2.222 მ³/წმ, კონცენტრაცია 8.2 გ/მ³. ფორმულაში ცნობილის სიდიდეების ჩასმით მივიღებთ:

$$M=8.2 \times 2.222=18.222 \text{ გ/წმ.}$$

სილოსებზე დადგმული გამწმენდი მოწყობილობის ეფექტურობა მიიღება $\eta=99.9\%$. სილოსიდან ატმოსფეროში წამური გაფრქვევა იქნება:

$$M=18.222 \times 0.001=0.018222 \text{ გ/წმ}$$

სილოსის გადატვირთვის დრო წლის განმავლობაში ტოლი იქნება $10080/16=630$ საათი.

ცემენტის მტვრის გამოყოფა გაწმენდის გარეშე (ტ/წელ) იქნება:

$$G=18.222 \times 630 \times 10^{-6} \times 3600 = 41.327 \text{ ტ/წელ}$$

ცემენტის მტვრის ატმოსფეროში გამოფრქვევა გაწმენდის შემდეგ (ტ/წელ);

$$G=0.018222 \times 630 \times 10^{-6} \times 3600 = 0.041 \text{ ტ/წელ.}$$

ცემენტის ჩაყრა სილოსებში ხორციელდება მონაცვლეობითი რეჟიმით.

თითოეული სილოსის გაფრქვევის მილის სიმაღლე ტოლია 12 მ-ის, დიამეტრი 0.4 მ

გაფრქვევები ინერტული მასალების (ქვიშა, ღორღი) სასაქონლო ბეტონის სასაწყობო ტერიტორიიდან (გაფრქვევის წყარი გ-20, გ-21:

ინერტული მასალების დასაწყობებისას გაფრქვევების ინტენსივობები იანგარიშება (5.2) ფორმულით, ხოლო აღნიშნული კოეფიციენტების მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილ 5.2-ში: გაფრქვევის სიმძლავრეები თითოეული საწყობიდან შესაბამისად ტოლი იქნება:

ქვიშის დასაწყობებისას (გ-20 გაფრქვევის წყარო)

$$M_{\text{ქვ}} = 0.05 \times 0.03 \times 1.2 \times 1.0 \times 0.01 \times 0.6 \times 14.800 \times 0.4 \times 10^6 / 3600 = 0.01776 \text{ გ/წმ;}$$

$$G_{\text{ქვ}} = 0.01776 \times 3600 \times 2080 / 10^6 = 0.133 \text{ ტ/წელ;}$$

ინერტული მასალების (ქვიშის) საწყობიდან გამოყოფილი მტვრის ინტენსივობები იანგარიშება ფორმულა (5.3) სა და ცხრილი 5.3-ში სათანადო მნიშვნელობების ჩასმით, მივიღებთ.

$$M=1.2 \times 0.01 \times 1.45 \times 0.6 \times 0.002 \times 50 = 0.001044 \text{ გ/წმ;}$$

$$G=0.001044 \times 3600 \times 8760 / 10^6 = 0.033 \text{ ტ/წელ.}$$

სულ:

$$M=0.01776+0.001044=0.018804 \text{ გ/წმ;}$$

$$G=0.133+0.033=0.166 \text{ ტ/წელ.}$$

ღორღის დასაწყობებისას (გ-21 გაფრქვევის წყარო)

$$M_{\text{ღ}} = 0.01 \times 0.01 \times 1.2 \times 1.0 \times 0.01 \times 0.5 \times 23.900 \times 0.4 \times 10^6 / 3600 = 0.001275 \text{ გ/წმ.}$$

$$G_{\text{ღ}} = 0.001275 \times 3600 \times 2080 / 10^6 = 0.012 \text{ ტ/წელ.}$$

ინერტული მასალების (ღორღის) საწყობიდან გამოყოფილი მტვრის ინტენსივობები იანგარიშება ფორმულა (5.3) სა და ცხრილი 5.3-ში სათანადო მნიშვნელობების ჩასმით, მივიღებთ.

ღორღისათვის:

$$M = 1.2 \times 0.01 \times 1.45 \times 0.5 \times 0.002 \times 50 = 0.00087 \text{ გ/წმ;}$$

$$G = 0.00087 \times 3600 \times 8760 / 106 = 0.027 \text{ ტ/წელ.}$$

სულ:

$$M = 0.001275 + 0.00087 = 0.002145 \text{ გ/წმ;}$$

$$G = 0.012 + 0.027 = 0.039 \text{ ტ/წელ.}$$

გაფრქვევები ინერტული მასალებისა და ცემენტის ბეტონშემრევში ჩატვირთვისას (გაფრქვევის წყარო გ-22):

ინერტული მასალების ბეტონშემრევში ჩაყრისას გაფრქვევების ინტენსივობები იანგარიშება (5.2) ფორმულით, ხოლო აღნიშნული კოეფიციენტების მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილ 5.2-ში: გაფრქვევის სიმძლავრეები თითოეული საწყობიდან შესაბამისად ტოლი იქნება:

ქვიშის ჩაყრისას

$$M_{\text{ქ}} = 0.05 \times 0.03 \times 1.2 \times 1.0 \times 0.01 \times 0.6 \times 14.800 \times 0.4 \times 10^6 / 3600 = 0.01776 \text{ გ/წმ;}$$

$$G_{\text{ქ}} = 0.01776 \times 3600 \times 2080 / 10^6 = 0.133 \text{ ტ/წელ;}$$

ღორღის ჩაყრისას

$$M_{\text{ღ}} = 0.01 \times 0.01 \times 1.2 \times 1.0 \times 0.01 \times 0.5 \times 23.900 \times 0.4 \times 10^6 / 3600 = 0.001275 \text{ გ/წმ.}$$

$$G_{\text{ღ}} = 0.001275 \times 3600 \times 2080 / 10^6 = 0.012 \text{ ტ/წელ.}$$

ჯამური გაფრქვევები ინერტული მასალების (ღორღის, ქვიშის) ბეტონშემრევში ჩაყრისას არაორგანული მტვრისა შესაბამისად ტოლი იქნება:

$$M = 0.01776 + 0.001275 = 0.019953 \text{ გ/წმ.}$$

$$G = 0.133 + 0.012 = 0.145 \text{ ტ/წელ.}$$

ბეტონშემრევში ცემენტის ჩაყრისას ცემენტის მტვრის ხვედრითი გამოყოფა იანგარიშება ფორმულით 5.2 და ცხრილი 5.2 სვეტი 8-ით.

$$M = 0.04 \times 0.03 \times 1.0 \times 0.1 \times 0.8 \times 0.8 \times 7.300 \times 0.4 \times 10^6 / 3600 = 0.062293 \text{ გ/წმ;}$$

ხოლო წლიური გაფრქვევა ტოლი იქნება:

$$G = 0.062293 \times 2080 \times 10^6 \times 3600 = 0.466 \text{ ტ/წელ.}$$

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	სეპარაციული წისქვილი	1	8	2000	ცემენტის მტვერი	2908	5040.400
	გ-2	არაორგანიზ.	1	#500	კაზმის ჩაყრა ბუნკერებში	1	8	2000	ცემენტის მტვერი	2908	0.001
									არაორგანიზული მტვ.	2909	0.005
	გ-3	არაორგანიზ.	1	#501	ლენტური ტრანსპ.	1	8	2000	ცემენტის მტვერი	2908	0.027
									არაორგანიზული მტვ.	2909	0.007
	გ-4	არაორგანიზ.	1	#502	კლინკერის მიღება-დასაწყობება	1	24	8760	ცემენტის მტვერი	2908	0.083
	გ-5	არაორგანიზ.	1	#503	დანამატების მიღება-დასაწყობება	1	24	8760	არაორგანიზული მტვ.	2909	0.087
	გ-6	მილი	1	#2	ცემენტის სილოსი	1	4	500	ცემენტის მტვერი	2908	200.000
	გ-7	მილი	1	#3	ცემენტის სილოსი	1	4	500	ცემენტის მტვერი	2908	200.000
	გ-8	მილი	1	#4	ცემენტის სილოსი	1	4	500	ცემენტის მტვერი	2908	200.000
	გ-9	მილი	1	#5	ცემენტის სილოსი	1	4	500	ცემენტის მტვერი	2908	200.000
გ-10	მილი	1	#6	ცემენტმზიდი	1	5	625	ცემენტის მტვერი	2908	40.000	
გ-11	არაორგანიზ.	1	#504	ცემენტის ტომრებში დაფასოვება	1	8	2080	ცემენტის მტვერი	2908	0.320	

ფორმა #1. მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების დახასიათება (გაგრძელება)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ინერტული მასალებისა და სასაქონლო ბეტონის წარმოება	გ-12	არაორგანიზ.	1	#505	ინერტ. მას. სამსხვრევი	1	8	2080	არაორგანული მტვ.	2909	0.360
	გ-13	არაორგანიზ.	1	#506	მიმღები ბუნკერი	1	8	2080	არაორგანული მტვ.	2909	0.046
	გ-14	არაორგანიზ.	1	#507	ქვიშის ლენტური ტრანსპ.	1	8	2080	არაორგანული მტვ.	2909	0.002
	გ-15	არაორგანიზ.	1	#507	ღორღის ლენტური ტრანსპ.	1	8	2080	არაორგანული მტვ.	2909	0.001
	გ-16	არაორგანიზ.	1	#508	ქვიშის საწყობი	1	24	8760	არაორგანული მტვ.	2909	0.199
	გ-17	არაორგანიზ.	1	#509	ღორღის საწყობი	1	24	8760	არაორგანული მტვ.	2909	0.171
	გ-18	მილი	1	#7	ცემენტის სილოსი	1	4	315	ცემენტის მტვერი	2908	20.664
	გ-19	მილი	1	#8	ცემენტის სილოსი	1	4	315	ცემენტის მტვერი	2908	20.664
	გ-20	არაორგანიზ.	1	#510	ქვიშის საწყობი	1	24	8760	არაორგანული მტვ.	2909	0.166
	გ-21	არაორგანიზ.	1	#511	ღორღის საწყობი	1	24	8760	არაორგანული მტვ.	2909	0.039
	გ-22	არაორგანიზ.	1	#512	ბეტონშემრევი	1	8	2080	ცემენტის მტვერი	2908	0.466
								არაორგანული მტვ.	2909	0.145	

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 ³ /წმ	ტემპერატურა, °C		გ/წმ	ტ/წელ	წერტილოვანი წყაროსთვის		ხაზოვანი წყაროსთვის			
									X	Y	ერთი ბოლოსათვის		მეორე ბოლოსათვის	
											X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂
გ-1	8.0	0.5	4.66	0.915	60	2908	0.1600	1.152	0	0				
გ-2	4.0	0.5	1.5	0.29452	26	2908	0.00007	0.001	10	-7				
						2909	0.000613	0.005						
გ-3	4.0	0.5	1.5	0.29452	26	2908	0.00376	0.027	5	-2				
						2909	0.00094	0.007						
გ-4	4.0	0.5	1.5	0.29452	26	2908	0.00268	0.083	25	-14				
გ-5	4.0	0.5	1.5	0.29452	26	2909	0.003223	0.087	25	-20				
გ-6	14.0	0.4	11.058	1.389	35	2908	0.11111*	0.200	-4	-12				
გ-7	14.0	0.4	11.058	1.389	35	2908	0.11111*	0.200	-4	-15				
გ-8	14.0	0.4	11.058	1.389	35	2908	0.11111*	0.200	0	-18				
გ-9	10.0	0.4	11.058	1.389	35	2908	0.11111*	0.200	-2	-23				
გ-10	3.0	0.2	14.15	0.444	26	2908	0.017778	0.040	0	-15				
გ-11	4.0	0.5	1.5	0.29452	26	2908	0.04274	0.320	-3	-25				

ფორმა №2. მანე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროების დახასიათება (გაგრძელება)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
გ-12	3.0	0.5	1.5	0.29452	26	2909	0.0481	0.360	77	-55				
გ-13	2.0	0.5	1.5	0.29452	26	2909	0.006154	0.046	88	-56				
გ-14	2.0	0.5	1.5	0.29452	26	2909	0.000194	0.002	62	-55				
გ-15	2.0	0.5	1.5	0.29452	26	2909	0.000162	0.001	63	-48				
გ-16	2.0	0.5	1.5	0.29452	26	2909	0.013176	0.199	56	-60				
გ-17	2.0	0.5	1.5	0.29452	26	2909	0.006	0.171	62	-45				
გ-18	12.0	0.4	17.69	2.222	26	2908	0.018222*	0.021	103	35				
გ-19	12.0	0.4	17.69	2.222	26	2908	0.018222*	0.020	110	25				
გ-20	3.0	0.5	1.5	0.29452	26	2909	0.018804	0.166	114	42				
გ-21	3.0	0.5	1.5	0.29452	26	2909	0.002145	0.039	119	35				
გ-22	6.0	0.5	1.5	0.29452	26	2908	0.062293	0.466	112	31				
						2909	0.019953	0.145						

შენიშვნა: * - სილოსებში ცემენტის ჩაყრა მიმდინარეობს მონაცვლეობით.

ფორმა №3. აირმტვერდამჭერი მოწყობილობების მუშაობის მაჩვენებლები

მავნე ნივთიერებათა			აირმტვერდამჭერი მოწყობილობის		მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია, გ/მ ³		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	ციკლონ-ბუნკერი	1	700	175	75	75
			სახელოვებიანი ფილტრი	1	175	0.175	99.9	99.9
გ-6	#2	2908	სახელოვებიანი ფილტრი	1	80	0.08	99.9	99.9
გ-7	#3	2908	სახელოვებიანი ფილტრი	1	80	0.08	99.9	99.9
გ-8	#4	2908	სახელოვებიანი ფილტრი	1	80	0.08	99.9	99.9
გ-9	#5	2908	სახელოვებიანი ფილტრი	1	80	0.08	99.9	99.9
გ-10	#6	2908	სახელოვებიანი ფილტრი	1	40	0.04	99.9	99.9
გ-18	#7	2908	სახელოვებიანი ფილტრი	1	8.2	0.0082	99.9	99.9
გ-19	#8	2908	სახელოვებიანი ფილტრი	1	8.2	0.0082	99.9	99.9

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 გაუწმენდელი		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		
კოდი	დასახელება		სულ	მათ შორის ორგანიზებული გამოყოფის წყაროებიდან				უტილიზირებულია	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2908	ცემენტის მტვერი	5922.624	0.897	-	5922.047	5919.694	5919.694	2.930	99.95
2909	არაორგანული მტვერი	1.228	1.228	-	-	-	-	1.228	-
სულ მტვერი:		5923.852	2.125	-	5922.047	5919.694	5919.694	4.158	99.93

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 `ЖИЛОГ` - 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

საწარმოო ტერიტორია მდებარეობს ხელვაჩაურის სამრეწველო ზონაში, რომლის ტერიტორიაზე განთავსებულია ანალოგიური ტიპის საამშენებლო მასალების წარმოების სამქროები, კერძოდ: სასაქონლო ბეტონის წარმოების, ინერტული მასალების სამსხვრევ-დამახარისხებელი, ბლოკის წარმოების სამქროები, ასფალტის ქარხნები და სხვა.

გამომდინარე აღნიშნულიდან, საკვლევი ტერიტორიის ატმოსფერული ჰაერის ფონური დაბინძურების შეფასებისათვის, საჭიროა გამოყენებულ იქნას 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 რეკომენდაციები.

რადგან უახლოესი დასახლებული პუნქტი ჩრდილო-აღმოსავლეთის მიმართულებებით დაცილებულია ობიექტიდან 110 მეტრით, ხოლო საწარმოს ნულოვანი წერტილის კორდინატიდან კორდინატი (220; 60), ხოლო სხვა მიმართულებით 500 მეტრი რადიუსის მანძილის შიგნით დასახლებული პუნქტი არ არსებობს, ამიტომ გაანგარიშებული ემისიების შესაბამისად, ჰაერის ხარისხის მოდელირება შესრულდება ობიექტის წყაროებიდან შემდეგი საკონტროლო წერტილების მიმართ, კერძოდ შემდეგ წერილის კორდინატებზე: (220; 60); (-500; 0); (0; 500); (0; -500).

ფონური დაბინძურების მაჩვენებლების მეთოდის გათვალისწინებულია იმ ტერიტორიების ატმოსფერული ჰაერის ფონური მდგომარეობის შეფასებისათვის, რომელთათვისაც არ არსებობს დაკვირვების მონაცემები. მეთოდის მიხედვით ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის შეფასება ხდება დასახლებული პუნქტის მოსახლეობის რიცხოვნების მიხედვით.

აღნიშნული შედეგები მოცემულია ცხრილ 7.1-ში

ცხრილი 7.1.

მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის ძირითადი შედეგები

მავნე ნივთიერებათა დასახელება	მავნე ნივთიერებათა ზღვ-ის წილი ობიექტიდან უახლოეს დასახლებული პუნქტის კორდინატები			
	(0; 500)	(0; -500)	(220; 60)	(-500; 0)
1	2	3	4	5
არაორგანული მტვერი	0.43 ზღვ	0.44 ზღვ	0.52 ზღვ	0.43 ზღვ
ცემენტის მტვერი	0.16 ზღვ	0.17 ზღვ	0.74 ზღვ	0.18 ზღვ

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.

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

გამოყოფის წყაროს დასახელება	გაფრქვევის წყაროს ნომერი	ზდგ-ს ნორმები 2019 – 2024 წლებისათვის	
		გ/წმ	ტ/წელ
1	2	3	4
ცემენტის მტვერი			
ცემენტის წისქვილი	გ-1	0.1600	1.152
მიმღები ბუნკერი	გ-2	0.00007	0.001
ლენტური ტრანსპ.	გ-3	0.00376	0.027
კლინკერის საწყობი	გ-4	0.00268	0.083
სილოსი	გ-6	0.11111*	0.200
სილოსი	გ-7	0.11111*	0.200
სილოსი	გ-8	0.11111*	0.200
სილოსი	გ-9	0.11111*	0.200
გაცემა ცემენტშიდებში	გ-10	0.017778	0.040
ტომრებში დაფასოვება	გ-11	0.04274	0.320
სილოსი	გ-18	0.018222*	0.021
სილოსი	გ-19	0.018222*	0.020
ბეტონშემრევი.	გ-22	0.062293	0.466
სულ:		0.289321	2.930
არაორგანული მტვერი			
მიმღები ბუნკერი	გ-2	0.000613	0.005
ლენტური ტრანსპ.	გ-3	0.00094	0.007
თაბაშირისა და დანამატების საწყობი	გ-5	0.003223	0.087
ინერტ. მას. სამსხვრევი	გ-12	0.0481	0.360
ბალასტის მიმღები ბუნკერი	გ-13	0.006154	0.046
ქვიშის ლენტური ტრანსპ.	გ-14	0.000194	0.002
ღორღის ლენტური ტრანსპ.	გ-15	0.000162	0.001
ქვიშის საწყობი	გ-16	0.013176	0.199
ღორღის საწყობი	გ-17	0.006	0.171
ქვიშის საწყობი	გ-20	0.018804	0.166
ღორღის საწყობი	გ-21	0.002145	0.039
ბეტონშემრევი.	გ-22	0.019953	0.145
სულ:		0.119464	1.228

შენიშვნა: * - სილოსებში ცემენტის ჩაყრა მიმდინარეობს მონაცვლეობით.

9. ზდგ-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.

ზდგ-ს ნორმები ხუთწლიან პერიოდში მთლიანად საწარმოსათვის

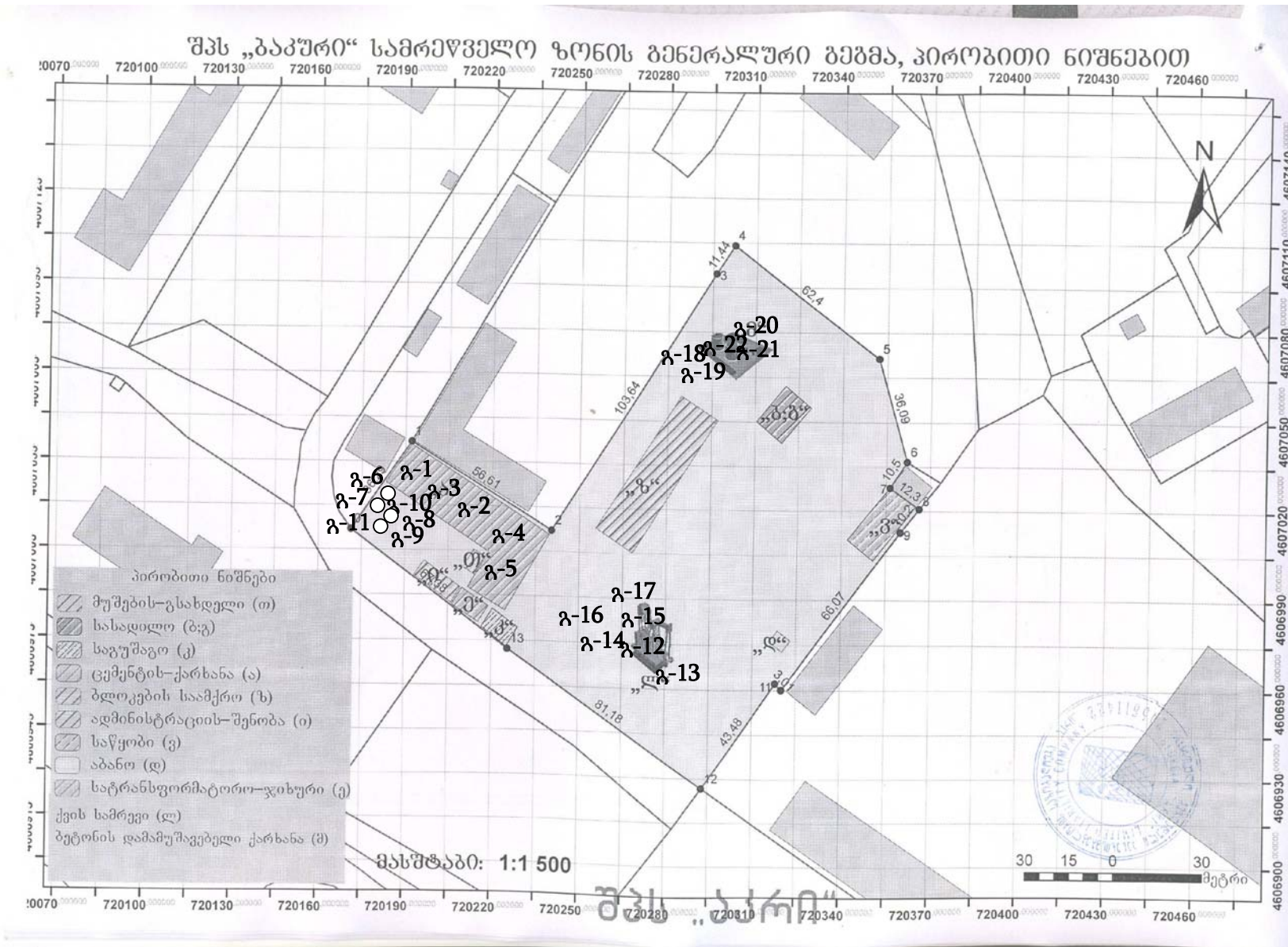
მავნე ნივთიერებების დასახელება	ზდგ-ს ნორმები 2019 – 2024 წლებისათვის	
	გ/წმ	ტ/წელ
1	2	3
არაორგანული მტვერი	0.119464	1.228
ცემენტის მტვერი	0.289321	2.930
სულ:	0.408785	4.158

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.
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. Экономпулос. 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-გეგმის სქემა
- საწარმოს განლაგების სიტუაციური რუკა-სქემა
- მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის მონაცემები



ნახ. 2. საწარმოს გენ-გეგმა გაფრქვევის წყაროების ჩვენებით



ნახ. 3 . საწარმოს განლაგების სიტუაციური რუკა.

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

სერტიფიკაციის ნომერი 01-15-0276, Институт Гидрометеорологии Грузии

საწარმოს ნომერი 109; შპს "ბეთლემი-2011"

ქალაქი ბათუმი

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	25,3° C
ყველაზე ცივი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	5,7° C
ატმოსფეროს სტრატოფიკაციის ტემპერატურაზე დამოკიდებული კოეფიციენტი,	200
ქარის მაქსიმალური სიჩქარე მოცემული ტერიტორიისთვის (გადამეტების განმეორებადობა 5%-ის ფარგლებში)	5,8 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.
- ნიშნულების არარსებობის შემტხვევაში 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. №	სამქ. №	წყაროს №	წყაროს დასახელება	ვარი-ანტი	ტიპი	წყაროს სიმაღლე (მ)	დიამეტრი (მ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის მოცულ. (მ/წმ)	აირ-ჰაეროვანი წიქარე (მ/წმ)	აირ-ჰაეროვანი ტემპერატ. (°C)	რელიეფის კოეფ.	კოორდ. X1 ღერძი (მ)	კოორდ. Y1 ღერძი (მ)	კოორდ. X2 ღერძი (მ)	კოორდ. Y2 ღერძი (მ)	წყაროს სიგანე (მ)
%	0	0	1	სეპარაციული წისქვილი	1	1	8,0	0,50	0,915	4,66006	60	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908					ნივთიერება		გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um		
					არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO2		0,1600000	1,1980000	1	0,538	60,1	1	0,454	66,7	1,2		
%	0	0	2	მიმღები ბუნკერი	1	1	4,0	0,50	0,29452	1,50000	26	1,0	10,0	-7,0	10,0	-7,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908					ნივთიერება		გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um		
					არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO2		0,0007000	0,0010000	1	0,017	22,8	0,5	0,022	20,9	0,7		
					არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2		0,0006130	0,0050000	1	0,009	22,8	0,5	0,011	20,9	0,7		
%	0	0	3	ლენტური ტრანსპორტიორი	1	1	4,0	0,50	0,29452	1,50000	26	1,0	5,0	-2,0	5,0	-2,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908					ნივთიერება		გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um		
					არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO2		0,0037600	0,0270000	1	0,089	22,8	0,5	0,116	20,9	0,7		
					არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2		0,0009400	0,0070000	1	0,013	22,8	0,5	0,017	20,9	0,7		
%	0	0	4	კლინკერის საწყობი	1	1	4,0	0,50	0,29452	1,50000	26	1,0	25,0	-14,0	25,0	-14,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908					ნივთიერება		გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um		
					არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO2		0,0026800	0,0830000	1	0,063	22,8	0,5	0,083	20,9	0,7		
%	0	0	5	დანამატების საწყობი	1	1	4,0	0,50	0,29452	1,50000	26	1,0	25,0	-20,0	25,0	-20,0	0,00
ნივთ. კოდი 2909					ნივთიერება		გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um		
					არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2		0,0032230	0,0870000	1	0,046	22,8	0,5	0,060	20,9	0,7		
%	0	0	6	ცემენტის სილოსი	1	1	14,0	0,40	1,389	11,05331	40	1,0	-4,0	-12,0	-4,0	-12,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908					ნივთიერება		გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um		
					არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO2		0,1111100	0,2000000	1	0,131	87,8	0,7	0,101	104,5	1		
	0	0	7	ცემენტის სილოსი	1	1	14,0	0,40	1,389	11,05331	40	1,0	-4,0	-15,0	-4,0	-15,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908					ნივთიერება		გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um		
					არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO2		0,1111100	0,2000000	1	0,131	87,8	0,7	0,101	104,5	1		
	0	0	8	ცემენტის სილოსი	1	1	14,0	0,40	1,389	11,05331	40	1,0	0,0	-18,0	0,0	-18,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908					ნივთიერება		გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um		
					არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO2		0,1111100	0,2000000	1	0,131	87,8	0,7	0,101	104,5	1		

აღრიცხვა	მოედ. №	სამქ. №	წყაროს №	წყაროს დასახელება	ვარი-ანტი	ტიპი	წყაროს სიმაღლე (მ)	დიამეტრი (მ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის მოცულ. (მ/წმ)	აირ-ჰაეროვანი წიქვარე (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	9	ცემენტის სილოსი	1	1	8,0	0,40	1,389	11,05331	40	1,0	-2,0	-23,0	-2,0	-23,0	0,00
ნივთ. კოდი	2908			ნივთიერება არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,1111100	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,2000000	F ზაფხ.: 1	ზაფხ.: 0,264	Xm 71,9	Um 0,9	ზამთ.: 0,207	Xm 83,4	Um 1,2		
%	0	0	10	ცემენტში	1	1	3,0	0,20	0,444	14,13296	26	1,0	0,0	-15,0	0,0	-15,0	0,00
ნივთ. კოდი	2908			ნივთიერება არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,0177780	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,0400000	F ზაფხ.: 1	ზაფხ.: 0,203	Xm 41,9	Um 1,2	ზამთ.: 0,203	Xm 41,9	Um 1,2		
%	0	0	11	ცემენტის ტომრებში დაფასოვება	1	1	4,0	0,50	0,29452	1,50000	26	1,0	-3,0	-25,0	-3,0	-25,0	0,00
ნივთ. კოდი	2908			ნივთიერება არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,0427400	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,3200000	F ზაფხ.: 1	ზაფხ.: 1,010	Xm 22,8	Um 0,5	ზამთ.: 1,318	Xm 20,9	Um 0,7		
%	0	0	12	ინერტ. მას. სამსხვრევი	1	1	3,0	0,50	0,29452	1,50000	26	1,0	77,0	-55,0	77,0	-55,0	0,00
ნივთ. კოდი	2909			ნივთიერება არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,0481000	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,3600000	F ზაფხ.: 1	ზაფხ.: 1,334	Xm 17,1	Um 0,5	ზამთ.: 1,332	Xm 18,4	Um 0,8		
%	0	0	13	მიმღები ბუნკერი	1	1	2,0	0,50	0,29452	1,50000	26	1,0	88,0	-56,0	88,0	-56,0	0,00
ნივთ. კოდი	2909			ნივთიერება არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,0061540	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,0460000	F ზაფხ.: 1	ზაფხ.: 0,440	Xm 11,4	Um 0,5	ზამთ.: 0,292	Xm 15,5	Um 0,9		
%	0	0	14	ქვიშის ლენტ. ტრანსპ.	1	1	2,0	0,50	0,29452	1,50000	26	1,0	62,0	-55,0	62,0	-55,0	0,00
ნივთ. კოდი	2909			ნივთიერება არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,0001940	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,0020000	F ზაფხ.: 1	ზაფხ.: 0,014	Xm 11,4	Um 0,5	ზამთ.: 0,009	Xm 15,5	Um 0,9		
%	0	0	15	ლორდის ლენტ. ტრანსპ.	1	1	2,0	0,50	0,29452	1,50000	26	1,0	63,0	-48,0	63,0	-48,0	0,00
ნივთ. კოდი	2909			ნივთიერება არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,0001620	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,0010000	F ზაფხ.: 1	ზაფხ.: 0,012	Xm 11,4	Um 0,5	ზამთ.: 0,008	Xm 15,5	Um 0,9		
%	0	0	16	ქვიშის საწყობი	1	1	2,0	0,50	0,29452	1,50000	26	1,0	56,0	-60,0	56,0	-60,0	0,00
ნივთ. კოდი	2909			ნივთიერება არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,0131760	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,1990000	F ზაფხ.: 1	ზაფხ.: 0,941	Xm 11,4	Um 0,5	ზამთ.: 0,626	Xm 15,5	Um 0,9		
%	0	0	17	ლორდის საწყობი	1	1	2,0	0,50	0,29452	1,50000	26	1,0	62,0	-45,0	62,0	-45,0	0,00
ნივთ. კოდი	2909			ნივთიერება არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,0060000	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,1710000	F ზაფხ.: 1	ზაფხ.: 0,429	Xm 11,4	Um 0,5	ზამთ.: 0,285	Xm 15,5	Um 0,9		
%	0	0	18	ცემენტის სილოსი	1	1	12,0	0,40	2,222	17,68211	26	1,0	103,0	35,0	103,0	35,0	0,00
ნივთ. კოდი	2908			ნივთიერება არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,0182220	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,0210000	F ზაფხ.: 1	ზაფხ.: 0,018	Xm 104,8	Um 0,8	ზამთ.: 0,014	Xm 118,8	Um 1		
%	0	0	19	ცემენტის სილოსი	1	1	12,0	0,40	2,222	17,68211	26	1,0	110,0	25,0	110,0	25,0	0,00
ნივთ. კოდი	2908			ნივთიერება არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,0182220	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,0200000	F ზაფხ.: 1	ზაფხ.: 0,018	Xm 104,8	Um 0,8	ზამთ.: 0,014	Xm 118,8	Um 1		
%	0	0	20	ქვიშის საწყობი	1	1	3,0	0,50	0,29452	1,50000	26	1,0	114,0	42,0	114,0	42,0	0,00
ნივთ. კოდი	2909			ნივთიერება არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,0188040	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,1660000	F ზაფხ.: 1	ზაფხ.: 0,522	Xm 17,1	Um 0,5	ზამთ.: 0,521	Xm 18,4	Um 0,8		

აღრიცხვანგარიშისას	მოედ. №	საამქ. №	წყაროს №	წყაროს დასახელება	ვარი-ანტი	ტიპი	წყაროს სიმაღლე (მ)	დიამეტრი (მ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის მოცულ. (მ3/წმ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის წიჩქარე (მ/წმ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის 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	21	ლორრის საწყობი	1	1	3,0	0,50	0,29452	1,50000	26	1,0	119,0	35,0	119,0	35,0	0,00
ნივთ. კოდი		ნივთიერება			გაფრქვევა (გ/წმ)		გაფრქვევა (ტ/წლ)		F	ზაფხ.: Cm/ზდკ		Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ		Xm	Um
2909		არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2			0,0021450		0,0390000		1	0,059		17,1	0,5	0,059		18,4	0,8
%	0	0	22	ბეტონშემრევი	1	1	6,0	0,50	0,49087	2,50000	26	1,0	112,0	31,0	112,0	31,0	0,00
ნივთ. კოდი		ნივთიერება			გაფრქვევა (გ/წმ)		გაფრქვევა (ტ/წლ)		F	ზაფხ.: Cm/ზდკ		Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ		Xm	Um
2908		არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2			0,062293		0,466		1	0,110		34,2	0,5	0,130		33,3	0,8
2909		არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2			0,0199530		0,1450000		1	0,110		34,2	0,5	0,130		33,3	0,8

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.

ნიმუშების არარსებობის შემტხვევაში წყარო არ ითვლება.

წყაროთა ტიპები:

1 - წერტილოვანი;

2 - წრფივი;

4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გაერთიანებული ერთ სიბრტყულად გათვლისთვის;

(-) ნიმუშით 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 არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2

№ 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	%	0,1600000	1	0,5382	60,12	1,0291	0,4536	66,68	1,1948
0	0	2	1	%	0,0007000	1	0,0165	22,80	0,5000	0,0216	20,95	0,7432
0	0	3	1	%	0,0037600	1	0,0888	22,80	0,5000	0,1159	20,95	0,7432
0	0	4	1	%	0,0026800	1	0,0633	22,80	0,5000	0,0826	20,95	0,7432
0	0	6	1	%	0,1111100	1	0,1307	87,83	0,7371	0,1015	104,50	0,9777
0	0	10	1	%	0,0177780	1	0,2035	41,89	1,2249	0,2035	41,89	1,2249
0	0	11	1	%	0,0427400	1	1,0097	22,80	0,5000	1,3179	20,95	0,7432
0	0	18	1	%	0,0182220	1	0,0180	104,82	0,7662	0,0143	118,82	1,0106
0	0	19	1	%	0,0182220	1	0,0180	104,82	0,7662	0,0143	118,82	1,0106
0	0	22	1	%	0,0622930	1	0,5714	34,20	0,5000	0,6775	33,25	0,7698
სულ:							0,4375050		2,6582		3,0028	

ნივთიერება: 2909 არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2

№ 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	2	1	%	0,0006130	1	0,0087	22,80	0,5000	0,0113	20,95	0,7432
0	0	3	1	%	0,0009400	1	0,0133	22,80	0,5000	0,0174	20,95	0,7432
0	0	5	1	%	0,0032230	1	0,0457	22,80	0,5000	0,0596	20,95	0,7432
0	0	12	1	%	0,0481000	1	1,3340	17,10	0,5000	1,3325	18,38	0,8180
0	0	13	1	%	0,0061540	1	0,4396	11,40	0,5000	0,2922	15,50	0,9364
0	0	14	1	%	0,0001940	1	0,0139	11,40	0,5000	0,0092	15,50	0,9364
0	0	15	1	%	0,0001620	1	0,0116	11,40	0,5000	0,0077	15,50	0,9364
0	0	16	1	%	0,0131760	1	0,9412	11,40	0,5000	0,6257	15,50	0,9364
0	0	17	1	%	0,0060000	1	0,4286	11,40	0,5000	0,2849	15,50	0,9364
0	0	21	1	%	0,0021450	1	0,0595	17,10	0,5000	0,0594	18,38	0,8180
0	0	22	1	%	0,0199530	1	0,1098	34,20	0,5000	0,1302	33,25	0,7698
სულ:							0,1006600		3,4058		2,8301	

განგარიშება შესრულდა ნივთიერებათა მიხედვით (ჯამური ზემოქმედების ჯგუფების მიხედვით)

კოდი	ნივთიერება	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია			ზღვ-ს შესწორების კოეფიციენტი	ფონური კონცენტრ.	
		ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიშში გამოყენებ.	ო /საორ. უსაფრ. ზემოქ. დონე	აღრიცხვა	ინტერპ.
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2	მაქს. ერთ.	0,3000000	0,3000000	1	არა	არა
2909	არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2	მაქს. ერთ.	0,5000000	0,5000000	1	კი	კი

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

ფონური კონცენტრაციების გაზომვის პუნქტი

პუნქტის №	დასახელება	პუნქტის კოორდინატები	
		X	Y
1	ახალი პუნქტი	0	0

ნივთ. კოდი	ნივთიერება	ფონური კონცენტრაციები				
		შტილი	ჩრდილ.	აღმოსავ.	სამხრეთი	დასავლეთი
2909	არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

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					
1	მოცემული	-500	0	500	0	1000	100	100	0	

საანგარიშო წერტილები

№	წერტილის კოორდინატები (მ)		სიმაღლ. (მ)	წერტილ. ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	-500,00	0,00	2	მომხმარებლის წერტილი	
2	0,00	500,00	2	მომხმარებლის წერტილი	
3	0,00	-500,00	2	მომხმარებლის წერტილი	
4	220,00	60,00	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 არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO₂

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილ. ტიპი
4	220	60	2	0,74	254	0,92	0,000	0,000	0
1	-500	0	2	0,18	90	3,14	0,000	0,000	0
3	0	-500	2	0,17	1	1,70	0,000	0,000	0
2	0	500	2	0,16	178	1,70	0,000	0,000	0

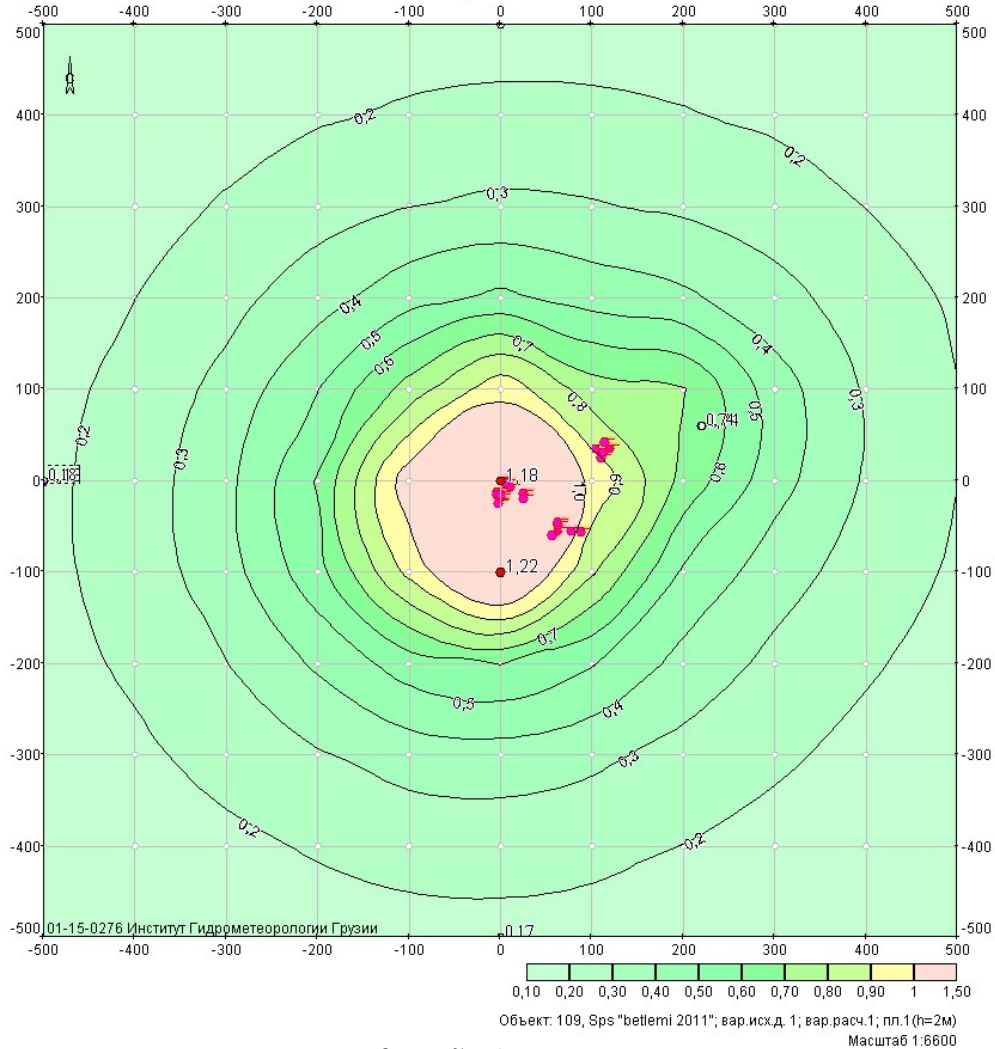
ნივთიერება: 2909 არაოგანული მტვერი: 20%-მდე SiO₂

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილ. ტიპი
4	220	60	2	0,52	232	3,14	0,319	0,400	0
3	0	-500	2	0,44	9	5,80	0,374	0,400	0
2	0	500	2	0,43	172	5,80	0,381	0,400	0
1	-500	0	2	0,43	95	5,80	0,383	0,400	0

განგარიშების შედეგები და წილები ნივთიერებათა მიხედვით
(საანგარიშო მოედნები)

ნივთიერება: 2908 არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO₂

2908 Пыль неорганическая: 70-20% SiO₂



მოედანი: 1

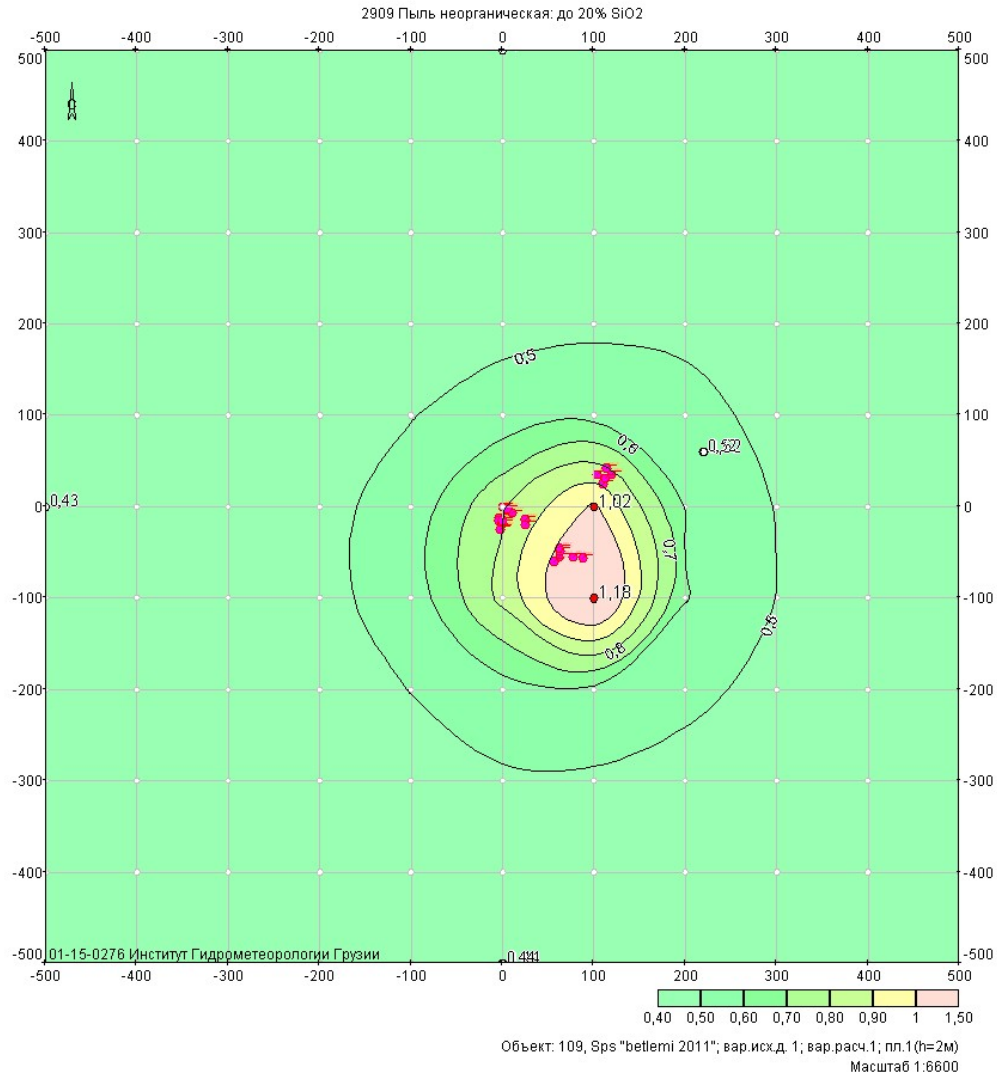
მაქსიმალური კონცენტრაციების ველი

კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე
-500	-500	0,11	46	5,80	0,000	0,000
-500	-400	0,13	52	5,80	0,000	0,000
-500	-300	0,15	60	5,80	0,000	0,000
-500	-200	0,17	69	4,27	0,000	0,000
-500	-100	0,18	79	4,27	0,000	0,000
-500	0	0,18	90	3,14	0,000	0,000
-500	100	0,17	101	2,31	0,000	0,000
-500	200	0,15	112	2,31	0,000	0,000
-500	300	0,13	121	3,14	0,000	0,000
-500	400	0,12	128	5,80	0,000	0,000
-500	500	0,10	135	5,80	0,000	0,000
-400	-500	0,13	40	5,80	0,000	0,000
-400	-400	0,15	46	5,80	0,000	0,000
-400	-300	0,18	54	3,14	0,000	0,000
-400	-200	0,22	65	2,31	0,000	0,000

-400	-100	0,24	77	2,31	0,000	0,000
-400	0	0,25	91	1,70	0,000	0,000
-400	100	0,23	104	1,70	0,000	0,000
-400	200	0,20	116	1,70	0,000	0,000
-400	300	0,17	126	2,31	0,000	0,000
-400	400	0,14	134	2,31	0,000	0,000
-400	500	0,11	141	2,31	0,000	0,000
-300	-500	0,14	32	4,27	0,000	0,000
-300	-400	0,18	38	2,31	0,000	0,000
-300	-300	0,23	47	2,31	0,000	0,000
-300	-200	0,30	58	1,70	0,000	0,000
-300	-100	0,36	73	1,70	0,000	0,000
-300	0	0,37	91	1,70	0,000	0,000
-300	100	0,33	109	1,70	0,000	0,000
-300	200	0,27	124	1,70	0,000	0,000
-300	300	0,21	134	1,70	0,000	0,000
-300	400	0,16	142	1,70	0,000	0,000
-300	500	0,13	148	2,31	0,000	0,000
-200	-500	0,16	23	2,31	0,000	0,000
-200	-400	0,21	28	1,70	0,000	0,000
-200	-300	0,29	36	1,70	0,000	0,000
-200	-200	0,42	47	1,70	0,000	0,000
-200	-100	0,56	66	1,25	0,000	0,000
-200	0	0,61	92	1,25	0,000	0,000
-200	100	0,50	117	1,25	0,000	0,000
-200	200	0,36	135	1,25	0,000	0,000
-200	300	0,26	146	1,70	0,000	0,000
-200	400	0,19	152	1,70	0,000	0,000
-200	500	0,14	157	1,70	0,000	0,000
-100	-500	0,17	13	2,31	0,000	0,000
-100	-400	0,23	16	1,70	0,000	0,000
-100	-300	0,34	20	1,70	0,000	0,000
-100	-200	0,55	29	1,25	0,000	0,000
-100	-100	0,93	49	0,92	0,000	0,000
-100	0	1,07	95	0,92	0,000	0,000
-100	100	0,74	137	1,25	0,000	0,000
-100	200	0,46	154	1,25	0,000	0,000
-100	300	0,30	161	1,70	0,000	0,000
-100	400	0,21	165	1,70	0,000	0,000
-100	500	0,16	167	1,70	0,000	0,000
0	-500	0,17	1	1,70	0,000	0,000
0	-400	0,24	1	1,70	0,000	0,000
0	-300	0,36	1	1,70	0,000	0,000
0	-200	0,60	0	1,25	0,000	0,000
0	-100	1,22	359	0,92	0,000	0,000
0	0	1,18	186	0,68	0,000	0,000
0	100	0,97	180	1,25	0,000	0,000
0	200	0,52	180	1,25	0,000	0,000
0	300	0,32	180	1,70	0,000	0,000
0	400	0,22	179	1,70	0,000	0,000
0	500	0,16	178	1,70	0,000	0,000
100	-500	0,16	350	1,70	0,000	0,000
100	-400	0,22	347	1,70	0,000	0,000

100	-300	0,32	341	1,70	0,000	0,000
100	-200	0,51	332	1,25	0,000	0,000
100	-100	0,81	311	0,92	0,000	0,000
100	0	0,98	264	0,92	0,000	0,000
100	100	0,74	223	1,25	0,000	0,000
100	200	0,46	205	1,25	0,000	0,000
100	300	0,31	196	1,25	0,000	0,000
100	400	0,22	191	1,25	0,000	0,000
100	500	0,16	189	1,70	0,000	0,000
200	-500	0,15	340	1,70	0,000	0,000
200	-400	0,20	334	1,70	0,000	0,000
200	-300	0,27	326	1,70	0,000	0,000
200	-200	0,37	314	1,25	0,000	0,000
200	-100	0,48	295	1,25	0,000	0,000
200	0	0,67	277	0,68	0,000	0,000
200	100	0,71	238	0,92	0,000	0,000
200	200	0,42	219	0,92	0,000	0,000
200	300	0,28	210	1,25	0,000	0,000
200	400	0,21	204	1,70	0,000	0,000
200	500	0,15	199	1,70	0,000	0,000
300	-500	0,13	330	2,31	0,000	0,000
300	-400	0,17	324	1,70	0,000	0,000
300	-300	0,22	316	1,70	0,000	0,000
300	-200	0,27	305	1,25	0,000	0,000
300	-100	0,35	292	0,92	0,000	0,000
300	0	0,44	272	1,25	0,000	0,000
300	100	0,45	250	1,25	0,000	0,000
300	200	0,34	233	1,25	0,000	0,000
300	300	0,25	222	1,70	0,000	0,000
300	400	0,18	214	1,70	0,000	0,000
300	500	0,14	209	2,31	0,000	0,000
400	-500	0,12	322	2,31	0,000	0,000
400	-400	0,14	316	1,70	0,000	0,000
400	-300	0,17	308	1,70	0,000	0,000
400	-200	0,21	298	1,70	0,000	0,000
400	-100	0,25	286	1,25	0,000	0,000
400	0	0,29	271	1,70	0,000	0,000
400	100	0,29	255	1,70	0,000	0,000
400	200	0,25	242	1,70	0,000	0,000
400	300	0,20	231	1,70	0,000	0,000
400	400	0,16	223	2,31	0,000	0,000
400	500	0,13	217	5,80	0,000	0,000
500	-500	0,10	315	5,80	0,000	0,000
500	-400	0,12	310	2,31	0,000	0,000
500	-300	0,14	302	2,31	0,000	0,000
500	-200	0,16	293	1,70	0,000	0,000
500	-100	0,19	282	1,70	0,000	0,000
500	0	0,20	271	1,70	0,000	0,000
500	100	0,20	258	2,31	0,000	0,000
500	200	0,19	247	3,14	0,000	0,000
500	300	0,16	238	4,27	0,000	0,000
500	400	0,14	230	5,80	0,000	0,000
500	500	0,12	223	5,80	0,000	0,000

ნივთიერება: 2909 არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2



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	0,42	52	5,80	0,388	0,400
-500	-400	0,42	58	5,80	0,387	0,400
-500	-300	0,42	66	5,80	0,385	0,400
-500	-200	0,42	75	5,80	0,384	0,400
-500	-100	0,43	85	5,80	0,383	0,400
-500	0	0,43	95	5,80	0,383	0,400
-500	100	0,42	105	5,80	0,384	0,400
-500	200	0,42	113	5,80	0,385	0,400
-500	300	0,42	121	5,80	0,387	0,400
-500	400	0,42	128	5,80	0,389	0,400
-500	500	0,41	133	5,80	0,390	0,400
-400	-500	0,42	46	5,80	0,386	0,400
-400	-400	0,43	53	5,80	0,383	0,400
-400	-300	0,43	62	5,80	0,380	0,400
-400	-200	0,43	72	5,80	0,378	0,400

-400	-100	0,44	84	5,80	0,377	0,400
-400	0	0,43	96	5,80	0,377	0,400
-400	100	0,43	108	5,80	0,378	0,400
-400	200	0,43	118	5,80	0,381	0,400
-400	300	0,42	126	5,80	0,384	0,400
-400	400	0,42	133	5,80	0,386	0,400
-400	500	0,42	139	5,80	0,389	0,400
-300	-500	0,43	40	5,80	0,383	0,400
-300	-400	0,43	47	5,80	0,378	0,400
-300	-300	0,44	56	5,80	0,373	0,400
-300	-200	0,45	68	5,80	0,369	0,400
-300	-100	0,45	83	5,80	0,366	0,400
-300	0	0,45	98	5,80	0,366	0,400
-300	100	0,45	112	5,80	0,370	0,400
-300	200	0,44	124	5,80	0,375	0,400
-300	300	0,43	133	5,80	0,380	0,400
-300	400	0,42	140	5,80	0,384	0,400
-300	500	0,42	146	5,80	0,387	0,400
-200	-500	0,43	31	5,80	0,379	0,400
-200	-400	0,44	38	5,80	0,372	0,400
-200	-300	0,45	48	5,80	0,364	0,400
-200	-200	0,47	62	5,80	0,355	0,400
-200	-100	0,48	80	5,80	0,348	0,400
-200	0	0,48	101	5,80	0,348	0,400
-200	100	0,47	120	5,80	0,356	0,400
-200	200	0,45	133	5,80	0,366	0,400
-200	300	0,44	142	5,80	0,375	0,400
-200	400	0,43	149	5,80	0,381	0,400
-200	500	0,42	153	5,80	0,385	0,400
-100	-500	0,44	21	5,80	0,376	0,400
-100	-400	0,45	26	5,80	0,366	0,400
-100	-300	0,47	35	5,80	0,351	0,400
-100	-200	0,50	49	5,80	0,332	0,400
-100	-100	0,54	75	3,14	0,309	0,400
-100	0	0,53	108	3,14	0,312	0,400
-100	100	0,50	132	5,80	0,335	0,400
-100	200	0,47	146	5,80	0,356	0,400
-100	300	0,45	154	5,80	0,370	0,400
-100	400	0,43	159	5,80	0,378	0,400
-100	500	0,43	162	5,80	0,383	0,400
0	-500	0,44	9	5,80	0,374	0,400
0	-400	0,46	12	5,80	0,362	0,400
0	-300	0,49	17	5,80	0,342	0,400
0	-200	0,56	26	1,70	0,295	0,400
0	-100	0,83	57	0,92	0,115	0,400
0	0	0,79	128	0,92	0,139	0,400
0	100	0,53	156	1,25	0,310	0,400
0	200	0,48	164	5,80	0,348	0,400
0	300	0,45	168	5,80	0,366	0,400
0	400	0,44	170	5,80	0,375	0,400
0	500	0,43	172	5,80	0,381	0,400
100	-500	0,44	357	5,80	0,374	0,400
100	-400	0,46	356	5,80	0,362	0,400

100	-300	0,49	354	5,80	0,343	0,400
100	-200	0,58	350	0,92	0,283	0,400
100	-100	1,18	331	0,68	0,080	0,400
100	0	1,02	205	0,68	0,080	0,400
100	100	0,57	185	0,68	0,288	0,400
100	200	0,48	186	5,80	0,346	0,400
100	300	0,46	184	5,80	0,363	0,400
100	400	0,44	183	5,80	0,374	0,400
100	500	0,43	182	5,80	0,381	0,400
200	-500	0,44	344	5,80	0,376	0,400
200	-400	0,45	340	5,80	0,366	0,400
200	-300	0,48	333	5,80	0,350	0,400
200	-200	0,52	319	3,14	0,322	0,400
200	-100	0,60	290	1,25	0,263	0,400
200	0	0,59	247	1,25	0,272	0,400
200	100	0,53	223	0,92	0,315	0,400
200	200	0,48	207	5,80	0,346	0,400
200	300	0,46	200	5,80	0,363	0,400
200	400	0,44	195	5,80	0,374	0,400
200	500	0,43	193	5,80	0,381	0,400
300	-500	0,43	333	5,80	0,379	0,400
300	-400	0,44	327	5,80	0,371	0,400
300	-300	0,46	317	5,80	0,361	0,400
300	-200	0,48	303	5,80	0,347	0,400
300	-100	0,50	281	5,80	0,335	0,400
300	0	0,50	256	5,80	0,336	0,400
300	100	0,48	236	5,80	0,349	0,400
300	200	0,46	222	5,80	0,359	0,400
300	300	0,45	213	5,80	0,369	0,400
300	400	0,44	207	5,80	0,377	0,400
300	500	0,43	202	5,80	0,382	0,400
400	-500	0,43	324	5,80	0,382	0,400
400	-400	0,43	317	5,80	0,377	0,400
400	-300	0,44	307	5,80	0,371	0,400
400	-200	0,45	294	5,80	0,364	0,400
400	-100	0,46	278	5,80	0,360	0,400
400	0	0,46	261	5,80	0,360	0,400
400	100	0,45	245	5,80	0,365	0,400
400	200	0,44	233	5,80	0,370	0,400
400	300	0,44	223	5,80	0,375	0,400
400	400	0,43	216	5,80	0,380	0,400
400	500	0,42	211	5,80	0,384	0,400
500	-500	0,42	317	5,80	0,385	0,400
500	-400	0,43	309	5,80	0,382	0,400
500	-300	0,43	300	5,80	0,378	0,400
500	-200	0,44	289	5,80	0,375	0,400
500	-100	0,44	276	5,80	0,373	0,400
500	0	0,44	263	5,80	0,373	0,400
500	100	0,44	251	5,80	0,375	0,400
500	200	0,43	240	5,80	0,378	0,400
500	300	0,43	231	5,80	0,381	0,400
500	400	0,42	224	5,80	0,384	0,400
500	500	0,42	218	5,80	0,387	0,400

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

ნივთიერება: 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO₂

მოედანი: 1

მაქსიმალური კონცენტრაციების ველი

კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე
0	-100	1,22	359	0,92	0,000	0,000
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი ზდკ-ში	წილი %		
0	0	11	0,48	39,43		
0	0	1	0,44	35,63		
0	0	1,18	186	0,68	0,000	0,000
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი ზდკ-ში	წილი %		
0	0	11	0,95	80,61		
0	0	10	0,11	9,67		

ნივთიერება: 2909 არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO₂

მოედანი: 1

მაქსიმალური კონცენტრაციების ველი

კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე
100	-100	1,18	331	0,68	0,080	0,400
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი ზდკ-ში	წილი %		
0	0	12	0,74	62,35		
0	0	16	0,13	10,92		
100	0	1,02	205	0,68	0,080	0,400
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი ზდკ-ში	წილი %		
0	0	12	0,62	60,74		
0	0	16	0,14	14,21		

**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 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO₂

№	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	220	60	2	0,74	254	0,92	0,000	0,000	0
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი	ზღვ-ში	წილი %				
0	0	22		0,28	37,31				
0	0	1		0,21	28,02				
1	-500	0	2	0,18	90	3,14	0,000	0,000	0
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი	ზღვ-ში	წილი %				
0	0	1		0,07	41,75				
0	0	6		0,03	15,40				

ნივთიერება: 2909 არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO₂

№	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	220	60	2	0,52	232	3,14	0,319	0,400	0
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი	ზღვ-ში	წილი %				
0	0	12		0,12	23,64				
0	0	16		0,04	7,45				
3	0	-500	2	0,44	9	5,80	0,374	0,400	0
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი	ზღვ-ში	წილი %				
0	0	12		0,04	7,99				
0	0	16		0,01	2,73				