

<p>"შეთანხმებულია~ გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გარემოსდაცვითი დეპარტამენტის უფროსი</p> <p>_____</p> <p>“ ___ ” _____ “ 2021 წ.</p>	<p>ვამტკიცებ~ შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოება "სოლო"-ს დირექტორი</p> <p>_____ შ. ობოლაშვილი</p> <p>“ ___ ” _____ “ 2021 წ.</p>
---	---

**შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოება "სოლო"
ცემენტის წარმოება კლინკერის, თაბაშირისა და დანამატების
დაფქვით**

(ქ. რუსთავი, მშენებელთა ქუჩა №174. ს.კ. 02.07.03.006)

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

შემსრულებლები:

ფიზიკური პირი

მობ: 595 31-37-80



გ. დარციძელია

თბილისი 2021

ანოტაცია

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

ნაშრომი შესრულებულია “გარემოს დაცვის შესახებ” და “ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ” საქართველოს კანონების და მათგან გამომდინარე მიღებული კანონქვემდებარე ნორმატიული აქტების საფუძველზე, საწარმოს განვითარების პერსპექტივის, ადგილის ფიზიკურ-გეოგრაფიული და კლიმატური პირობების, ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის პარამეტრთა და გაბნევის ანგარიშის გათვალისწინებით, დაბინძურების თითოეული წყაროსა და თითოეული მავნე ნივთიერებისთვის დადგენილია ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმები.

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

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

სარჩევი

გვერდი

ანოტაცია.	1
ძირითად ტერმინთა განმარტებანი	3
1. ძირითადი მონაცემები საწარმოს საქმიანობის შესახებ	4
2. საწარმოს განლაგების რაიონის კლიმატური დახასიათება	6
2.1. კლიმატურ-მეტეოროლოგიური პირობები	6
2.2. გარემოს დაბინძურების მდგომარეობა	10
3. ტექნოლოგიურ პროცესთა მოკლე აღწერა	13
3.1. ტექნოლოგიური სქემა და რეგლამენტი	13
3.2. მოთხოვნები ბუნებრივ და ენერგეტიკულ რესურსებზე.	19
4. ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა სახეობები და მათი ძირითადი მახასიათებელი სიდიდეები	20
5. ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში.	21
6. მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების დახასიათება	30
7. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში, მიღებული შედეგები და ანალიზი	35
7.1. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშისთვის გამოყენებული კომპიუტერული პროგრამა და გაანგარიშების ამონაბეჭდის მოკლე დახასიათება	35
7.2. ელექტროგამომთვლელ მანქანაზე გაბნევის გაანგარიშების შედეგების ანალიზი	36
8. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმები	37
9. ზდგ-ს ნორმები ხუთწლიან პერიოდში მთლიანად საწარმოსათვის	38
10. გამოყენებული ლიტერატურა	39
დანართი:	40
- საწარმოს გენ-გეგმის სქემა	41
- საწარმოს განლაგების სიტუაციური რუკა-სქემა	42
- მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის მონაცემები	43

ძირითად ტერმინთა განმარტებანი

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

მ) "ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმა" – ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროდან მავნე ნივთიერებების გაფრქვევის დადგენილი რაოდენობა, გაანგარიშებული იმ პირობით, რომ დაბინძურების ამ წყაროსა და სხვა წყაროების ერთობლიობიდან გაფრქვეულ მავნე 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 მე-12 მუხლის თანახმად (გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით გათვალისწინებული საქმიანობის საწარმოო ტექნოლოგიის განსხვავებული ტექნოლოგიით შეცვლა ან/და ექსპლუატაციის პირობების შეცვლა, მათ შორის, წარმადობის გაზრდა, ამ კოდექსით განსაზღვრული სკრინინგის პროცედურისადმი დაქვემდებარებულ საქმიანობად მიიჩნევა).

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 #2-200, 10/02/2021 წ) ის დაექვემდებარა გარემოზე ზემოქმედების შეფასებას. ყოველივე აქედან გამომდინარე დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე შემუშავდა გზმ-ს ანგარიში.

აღნიშნულ საწარმოზე, 2018 წლის 26 ივლისს #2-605 ბრძანებით გაიცა გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება.

საწარმოში გარემოსდაცვითი ნებართა გაცემული იყო 10 ტ/სთ რაოდენობის ცემენტის წარმოებაზე, რომელიც დღეში 12 საათიანი სამუშაო რეჟიმით 120 ტ. ხოლო წელიწადში 300 სამუშაო დღით 36000 ტონა ცემენტი იწარმოება. საწარმოში დაგეგმილია ძირითადად 300, 400 და 500 მარკის ცემენტის წარმოება.

ქვეყანაში ცემენტზე მოთხოვნილებაზე გაზრდის გამო, საწარმოში დაიგეგმა საწარმოს წარმადობის გაზრდა, კერძოდ ახალი 30 ტ/სთ წარმადობის წისქვილის მონტაჟი დღეში 12 საათიანი სამუშაო დღის 16 საათიანი სამუშაო დღით გაზრდა, ანუ 30 ტ/სთ წარმადობის წისქვილის დაგეგმილი წლიურად გამოშვებული პროდუქციის რაოდენობა ტოლი იქნება $30 \times 16 \times 300 = 144000$ ტ/წელ.

30 ტ/სთ წარმადობის წისქვილის მონტაჟისა და შესაბამისი ნებართვის აღების შემდეგ არსებული 10 ტ/სთ წარმადობის წისქვილი გადავა სათადარიგო რეჟიმში, კერძოდ მისი ჩართვა მოხდება მხოლოდ იმ შემთხვევასი, როცა 30 ტ/სთ წარმადობის წისქვილი გადავა სარემონტო რეჟიმში, ანუ მისი მუშაობის მაქსიმალური დღეების რაოდენობა მოსალოდნელია 60 დღე და შესაბამისად დღეში 16 საათიანი სამუშაო რეჟიმით ის გამოუშვებს $10 \times 16 \times 60 = 9600$ ტ/წელ.

წლიურად გამოსაშვები პროდუქციის მაქსიმალური რაოდენობა მოსალოდნელია $144000 + 9600 = 153600$ ტონის ოდენობით.

ასევე ცემენტის სილოსებს დაემატება სამი სილოსი, თითოეული 130 ტონა ტევადობით, რომლის შემდეგ სულ იქნება 8 სილოსი.

ყოველივე აქედან გამომდინარე დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე შემუშავდა სკოპინგის ანგარიში.

1.1.1. საქმიანობის ტერიტორია მდებარეობს ქ. რუსთავში, მშენებელთა ქუჩა №174. ს.კ. 02.07.03.006, გააჩნია ცემენტის წარმოების საამქროს (კლინკერის, თაბაშირისა და

დანმამატების დაფქვით) (GPS კოორდინატში X=500312 და Y=4595720). აღნიშნული ტერიტორიის ფართი წარმოადგენს 4800 მ² და ის წარმოადგენს მის საკუთრებას.

იდენტიფიცირებული ტერიტორიიდან სამხრეთით ფიქსირდება დასახლებული ზონა. პირდაპირი მანძილი უახლოეს მოსახლემდე შესაბამისად შეადგენს 320 მეტრს.

საწარმოს სამხრეთ-დასავლეთიდან გაედინება მარიინის მაგისტრალური არხი (30 მეტრ მანძილზე), ხოლო მდინარე მტკვარი 1700 მეტრ მანძილზე .

საწარმოში დაგეგმილია ძირითადად 300, 400 და 500 მარკის ცემენტის წარმოება.

ზოგადი ცნობები საწარმოო ობიექტის შესახებ მოცემულია ცხრილ 1.1-ში.

ცხრილი 1.1.

ძირითადი მონაცემები საწარმოს საქმიანობის შესახებ

№	მონაცემების დასახელება	დოკუმენტის შედგენის მომენტისათვის
1.	ობიექტის დასახელება	შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოება "სოლო"
2.	ობიექტის მისამართი: ფაქტიური: იურიდიული:	ქ. რუსთავი, მშენებელთა ქუჩა №174. ს.კ. 02.07.03.006 ქ. თბილისი, ვაკე-საბურთალოს რაიონი, ოთარ ლორთქიფანიძის ქ., N 30, ბინა 1
3.	საიდენტიფიკაციო კოდი	405219972
4.	GPS კოორდინატები	1. X – 503342.24; Y – 4595709.89; 2. X – 503360.28; Y – 4595685.37; 3. X – 503323.36; Y – 4595660.83; 4. X – 503305.90; Y – 4595686.91;
5.	ობიექტის ხელმძღვანელი: გვარი, სახელი ტელეფონები: ელ. ფოსტა:	შალვა ობოლაშვილი ტელ: 595 22-55-85 solocement@gmail.com
6.	მანძილი ობიექტიდან უახლოეს დასახლებულ პუნქტამდე:	320 მ.
7.	ეკონომიკური საქმიანობა:	საამშენებლო მასალების წარმოება
8.	საპროექტო წარმადობა:	30 ტონა/საათში (10 ტ/სთ (სათადარიგო), (153600 ტ/წელ) – ცემენტი
9.	გამომშვებული პროდუქციის სახეობა	სხვადასხვა მარკის ცემენტი
10.	მოხმარებული ნედლეულის სახეობები და რაოდენობები	122880 ტ/წელ კლინკერი; 7680 ტ/წელ თაბაშირი; 23040 ტ/წელ დანამატები.
11.	მოხმარებული საწვავის სახეობები და რაოდენობები:	-
12.	სამუშაო საათების რაოდენობა წელ.	5760 საათი
13.	სამუშაო საათების რაოდ. დღე-ღამეში	16 საათი

2. საწარმოს განლაგების რაიონის კლიმატური დახასიათება

2.1. კლიმატურ-მეტეოროლოგიური პირობები

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

სამგორის ველი მდებარეობს იორის ზეგანის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში, მისი სიმაღლე ზღვის დონიდან 300-700 მეტრს შეადგენს.

განხილულ ტერიტორიაზე განლაგებულია ისეთი მსხვილი ინდუსტიული ცენტრები, როგორცაა ქალაქები თბილისი, რუსთავი და გარდაბანი. ეს ინდუსტიული ცენტრები ერთმანეთის ჩრდილო-დასავლეთ და სამხრეთ-აღმოსავლეთიდან მოსაზღვრე ქალაქებს წარმოადგენენ და შესაბამისი მიმართულებებით ატმოსფერული მასების გადაადგილების შემთხვევებში, რაც გაბატონებულ მოვლენას განეკუთვნება, მათი ურთიერთგავლენა მეტად მნიშვნელოვანია.

კლიმატი ამ მიკრორეგიონში არის ზომიერად მშრალი, ზომიერად ცივი ზამთრით და ცხელი ზაფხულით, მთლიანად კი რაიონის კლიმატი მშრალი სუბტროპიკული ტიპისაა. რაიონის მიკროკლიმატის ტემპერატურული რეჟიმი საკმაოდ კონტრასტულია. აქ თოვლის საფარი არამდგრადია. დამახასიათებელია ჰაერის დაბინძურების საშუალო მეტეოროლოგიური პოტენციალი.

საწარმო განთავსებულია რუსთავში და მისი განთავსების მიკრორეგიონის კლიმატური პირობების მოკლე დახასიათება იგივეა, რაც მთლიანად რაიონისათვის. ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებში და დიაგრამებზე წარმოდგენილია ატმოსფერულ ჰაერში ნივთიერებათა გაბნევის განმსაზღვრელი კლიმატის მახასიათებელი ტემპერატურული და ქართა მიმართულებებისა და მათი განმეორადობების აღმწერი პარამეტრების მნიშვნელობები ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის გასაანგარიშებლად, ასევე საჭირო, სხვა პარამეტრთა მნიშვნელობებთან ერთად.

ტემპერატურული რეჟიმი

რუსთავსა და მის მიდამოებში ყველაზე ცივი თვეა იანვარი, რომლის საშუალო ტემპერატურა განაშენიანებულ ტერიტორიაზე 0.3°C-დან 0.9°C -მდეა, შემოგარენში კი, ტერიტორიის სიმაღლის გამო ამ თვის ტემპერატურა მნიშვნელოვნად ეცემა და უარყოფითი ხდება. ზაფხულში ქალაქის უმეტეს ტერიტორიაზე ტემპერატურა 24°C -ს აღემატება. რუსთავის განაშენიანებულ ტერიტორიაზე ყველაზე ცხელი თვე ივლისი, შემოგარენში უფრო ცხელი თვეა აგვისტო. ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა რუსთავსა და მის მიდამოებში 13.0° C -მდეა.

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

ცხრილი 2.1

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

სადგური	გარე ჰაერის ტემპერატურა, °C																			პერიოდი <80C საშუალო თვიური ტემპერატურით	საშუალო ტემპერატურა 13 საათზე		
	თვის საშუალო													წლის საშუალო	აბსოლიტური მინიმუმი	აბსოლიტური მაქსიმუმი	ყველაზე ცხელი თვის საშუალო მაქსიმუმი	ყველაზე ცივი ხუთ-დღიური საშუალო	ყველაზე ცივი დღის საშუალო			ყველაზე ცივი პერიოდის საშუ.	
	იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
რუსთავი	0.8	2.6	6.6	11.9	17.5	21.6	25.0	25.0	20.3	14.4	7.7	2.6	13.0	-24	41	31.4	-8	-11	0.7	133	3.2	3.9	29.3

ცხრილი 2.2

ატმოსფერული ჰაერის მრავალწლიურ ფარდობითი ტენიანობის მნიშვნელობები მნიშვნელობები უბნის ტერიტორიაზე განლაგებული რუსთავის ჰიდრომეტეოროლოგიურ სადგურზე ($^{\circ}\text{C}$)

სადგ-ური	გარე ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა													საშ. ფარდ. ტენიანობა 13 საათზე	ფარდ. ტენიანობის საშ. დღელამური ამპლიტუდა		
	იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი	წლის საშუალო	ყველაზე ცივი თვისთვის	ყველაზე ცხელი თვისთვის	ყველაზე ცივი თვისთვის	ყველაზე ცხელი თვისთვის
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	21	22	23	24
რუსთავი	74	70	68	63	63	58	55	54	62	69	77	77	66	62	41	18	30

ცხრილი 2.3.

ნალექების რაოდენობა, მმ

ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ	ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმი, მმ
382	123

ცხრილი 2.4.

ქარის მახასიათებლები

ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1,5,10,15,20. წელიწადში ერთხელ. მ/წმ				
1	5	10	15	20
25	29	31	32	33

ცხრილი 2.5.

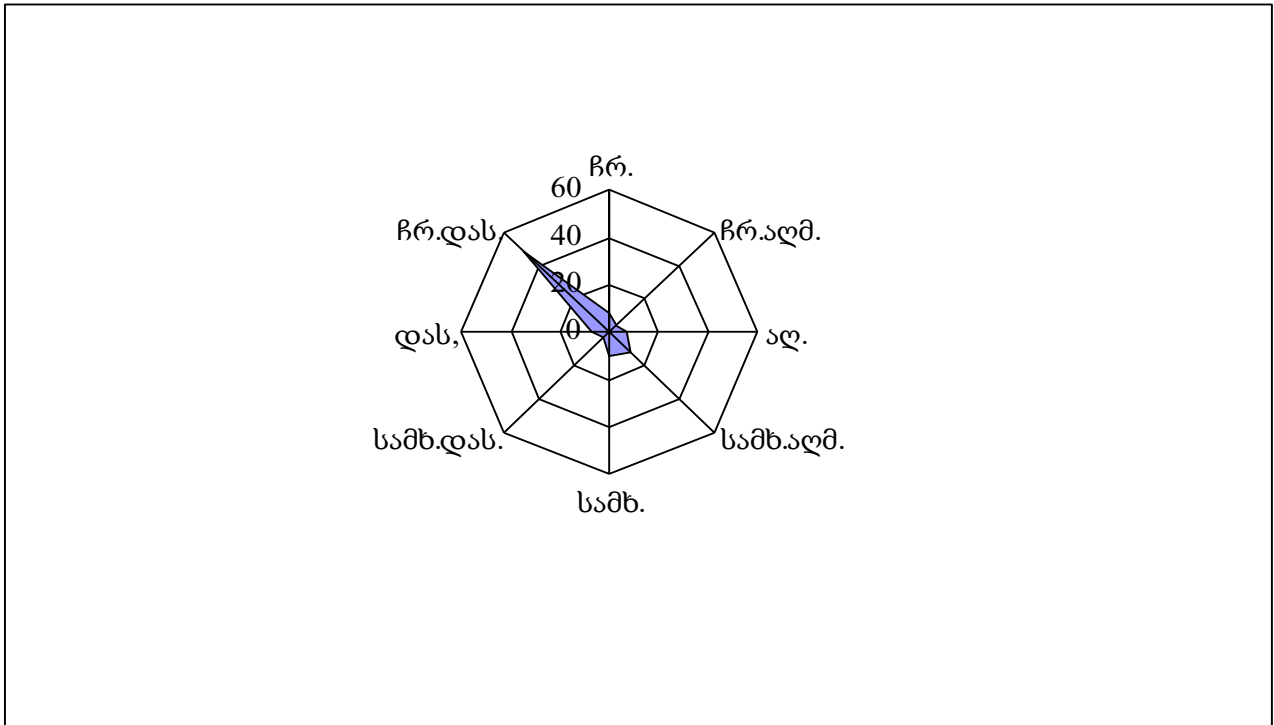
ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე მ/წმ	
იანვარი	ივლისი
5.8/1.7	8.2/3.5

ქარის სხვადასხვა მიმართულებებისა და შტილის განმეორადობა მოცემულია ცხრილ 5.6-ში და ნახაზ 1-ზე.

ცხრილი 2.6.

ქარის მიმართულებებისა და შტილის განმეორადობა (%)

თვე	ჩ	ჩ-აღმ.	აღმ.	ს-აღმ.	ს	ს-დ	დ.	ჩდ	შტილი
წლიური	8	4	7	12	10	3	7	49	18



ნახ. 1. ქარის მიმართულებების განმეორადობა (პროცენტებში).

ცხრილი 2.7

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

დაკვირვების სადგური	თვე												წელი
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
რუსთავი	4.4	6.0	5.3	4.9	5.2	5.4	6.0	4.9	4.5	4.2	3.1	3.4	4.8

ნალექები

ქალაქ რუსთავში საშუალო წლიური ნალექების ჯამი 360 მმ-დან 390 მმ-დე მერყეობს. ნალექების მთავარი მაქსიმუმი მაისშია (64 მმ.). ყველაზე მშრალი თვე იანვარია, როცა ნალექების საშუალო რაოდენობა 13 მმ-ის ფარგლებში მერყეობს. რაც შეეხება ნალექების სეზონურ განაწილებას, ამ მხრივ დამახასიათებელია შედარებით უხვნალექიანობა წლის თბილ პერიოდში (აპრილი-ოქტომბერი) და მცირენალექიანობა წლის ცივ პერიოდში (ნოემბერი-მარტი).

ცხრილი 2.8.

ატმოსფერული ნალექების ჯამის საშუალო მნიშვნელობები

უბნის ტერიტორიაზე განლაგებული ჰიდრომეტეოროლოგიური ქსელის სადგურებზე (მმ)

დაკვირვების სადგური	თვე												წელი
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
რუსთავი	13	17	28	39	64	55	28	28	32	33	28	17	382

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 2.9-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 2.10).

ცხრილი 2.9.

ატმოსფეროში დამაბინძურებელი ნივთიერებების გაბნევის პირობების გამსაზღვრელი მეტეოროლოგიური მახასიათებლები და კოეფიციენტები

მახასიათებლების დასახელება	მახასიათებლების მნიშვნელობა
ატმოსფეროს ტემპერატურული სტრატეფიკაციის კოეფიციენტი	200
რელიეფის კოეფიციენტი	1,0
წლის ყველაზე ცხელი თვისას ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	25.0
წლის ყველაზე ცივი თვისას ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	0.8
საშუალო ქართა ვარდის მდგენელები, %	
ჩრდილოეთი	8
ჩრდილო-აღმოსავლეთი	4
აღმოსავლეთი	7
სამხრეთ-აღმოსავლეთი	12
სამხრეთი	10
სამხრეთ-დასავლეთი	3
დასავლეთი	7
ჩრდილო-დასავლეთი	49
შტილი	18
ქარის სიჩქარე (მრავალწლიურ დაკვირვებათა გასაშუალოებით), რომლის გადაჭარბების განმეორადობაა 5%, მ/წმ	12.9

ცალკე უნდა შევეხოთ 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

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

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

3. ტექნოლოგიური პროცესის მოკლე დახასიათება

3.1 ტექნოლოგიური სქემა და რეგლამენტი

საწარმოში დაიგეგმა წარმადობის გაზრდა, როგორც ახალი წისქვილის დამატებით, ასევე წლიური სამუშაო საათების გაზრდის ხარჯზე. კერძოდ საწარმო ფუნქციონირებდა შემდეგი ტექნოლოგიური რეჟიმით დასიმძლავრით;

საწარმოში გარემოსდაცვითი ნებართა გაცემული იყო 10 ტ/სთ რაოდენობის ცემენტის წარმოებაზე, რომელიც დღეში 12 საათიანი სამუშაო რეჟიმით 120 ტ. ხოლო წელიწადში 300 სამუშაო დღით 36000 ტონა ცემენტი იწარმოება. საწარმოში დაგეგმილია ძირითადად 300, 400 და 500 მარკის ცემენტის წარმოება.

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

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

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

აირგამწმენდი სისტემისათვის ჰაერის მიწოდება ხდება საკომპრესორო სადგურიდან.

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

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

ავტომატური შეზავება და ისე უნდა იყოს დარეგულირებული, რომ წისქვილი იკვებებოდეს თანაბრად. დაუშვებელია ნედლეულის პორციებად მიწოდება. წისქვილის კვების რეგულირება შესაძლებელია ერთჯერადად აწონილი კომპონენტების რაოდენობის შეცვლით. დაფქვილი ცემენტი წისქვილის შემდეგ ხვდება სამტვერე საკანში, საიდანაც

მტვრის დაჭერა ხდება მტვერდამჭერი ფილტრების საშუალებით. სამტვერე საკნიდან ცემენტის გადატანა ხდება ელევატორში, სადაც მას ემატება სახელოებიან ფილტრებში დაჭერილი ცემენტი და თავსდება ცემენტის სისლოსებში.

კლინკერის საწყობში ავტომტვირთავებით ხდება კაზმის არევა-მომზადება დადგენილი რეცეპტის შესაბამისად.. არეული ნარევი ავტომტვირთავებით გადაიტვირთება მიმღებ ბუნკერში, საიდანაც ლენტური ტრანსპორტიორით გადადის ბურთულეებიან 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. ბურთულეებიან წისქვილიდან მიღებული მზა პროდუქცია – ცემენტი პნევმოტრანსპორტიორის საშუალებით გადადის სილოსებში (5 ცალი), რომელთა თითოეულის მოცულობებია 130 ტონის. აქედან ცემენტი ნაწილი მომხმარებელს მიეწოდება ცემენტმზიდით, ნაწილი კი დაფასოვდება 50 კგ-იან ტომრებში და მიეწოდება მომხმარებელს.

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

ცემენტის დაფქვის ტექნოლოგიური პროცესის ტექნოლოგიური სქემა მოცემულია ნახ. 3.1.1-სა და 3.1.2-ში.

ქვეყანაში ცემენტზე მოთხოვნილებაზე გაზრდის გამო, საწარმოში დაიგეგმა საწარმოს წარმადობის გაზრდა, კერძოდ ახალი 30 ტ/სთ წარმადობის წისქვილის მონტაჟი დღეში 12 საათიანი სამუშაო დღის 16 საათიანი სამუშაო დღით გაზრდა, ანუ 30 ტ/სთ წარმადობის წისქვილის დაგეგმილი წლიურად გამოშვებული პროდუქციის რაოდენობა ტოლი იქნება $30 \times 16 \times 300 = 144000$ ტ/წელ.

წისქვილიდან ცემენტის გამოწოვა ხდება 50000 მ/კუბი სთ - სიმძლავრის ვენტილატორის მეშვეობით. გამოტანილი მასა იყრება მცირე ბუნკერში, საიდანაც კოვზური ელევატორის მეშვეობით (სიმაღლე 18მ) მიეწოდება სეპარატორს. სეპარატორიდან, მძიმე ფრაქცია, აერჟოლობებით ბრუნდება წისქვილის პირველ კამერაში, ხოლო მსუბუქი, ნულოვანი ფრაქცია მიემართება ციკლონში, საიდანაც გადადის კამერანასოსში. კამერანასოსიდან, ჰაერის წნევით ცემენტის მასა გადადის სასილოსე კოშკებში. საწარმო ხაზს აქვს ერთკამერიან ფილტრაციის სისტემა, რომელშიც მოთავსებულია 84 ერთეული მკლავური ფილტრი. ფილტრის ზედა ნაწილში განთავსებულია ავტომატური საბერტყი სისტემა.

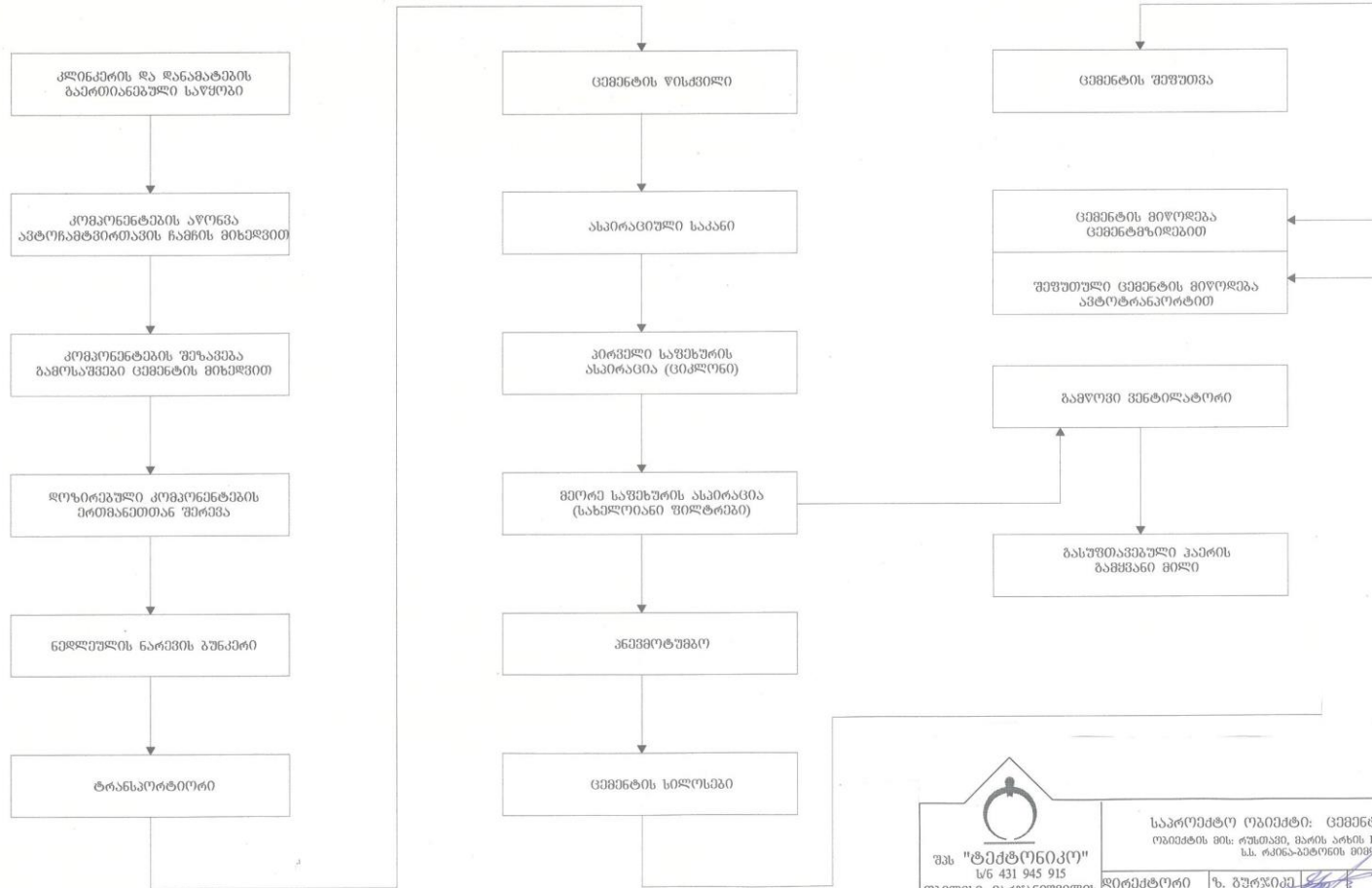
30 ტ/სთ წარმადობის წისქვილის მონტაჟისა და შესაბამისი ნებართვის აღების შემდეგ არსებული 10 ტ/სთ წარმადობის წისქვილი გადავა სათადარიგო რეჟიმში, კერძოდ მისი ჩართვა მოხდება მხოლოდ იმ შემთხვევასი, როცა 30 ტ/სთ წარმადობის წისქვილი გადავა სარემონტო რეჟიმში, ანუ მისი მუშაობის მაქსიმალური დღეების რაოდენობა მოსალოდნელია 60 დღე და შესაბამისად დღეში 16 საათიანი სამუშაო რეჟიმით ის გამოუშვებს $10 \times 16 \times 60 = 9600$ ტ/წელ.

წლიურად გამოსაშვები პროდუქციის მაქსიმალური რაოდენობა მოსალოდნელია $144000 + 9600 = 153600$ ტონის ოდენობით.

წარმოების ტექნოლოგიური პროცესის აღწერა

ცემენტის დაფქვის ტექნოლოგიური პროცესი ხორციელდება შემდეგი სტადიის მიხედვით: ნედლეული მასალაში - კლინკერი, თაბაშირი და მიწისაგზის მანკები სავარგოში შემოტანის შემდეგ ავტოტრანსპორტით და ტანსაცმელის საწარმოში, კლინკერი, თაბაშირი და მიწისაგზის მანკები წინასწარ იწონება ცალკე ცალკე ავტოტრანსპორტის ჩარჩის ტრეკების მიხედვით. მისაღები ცემენტის სახის და მართვის პროცესში კლინკერის მარკის და მანკების სახის ბათვიანობის მიხედვით გამოიყვლება მატერიული ზაღანის. ნედლეულის არევის ხელის შეწყობის მიზნით უწყვეტად მუშაობს ხეობის მიხედვით ანუ ბათვიანობის მიხედვით. შემდეგ თაბაშირი, ისევე კლინკერი, მანკები და ა. შ. ავტოტრანსპორტის მეშვეობით ხორციელდება კონკრეტული მრავალჯერადი არევის და მანკების მიხედვით. შემდეგ უკან დაბრუნდება და წინაპროცესში მიყვება. კლინკერი, თაბაშირი და მიწისაგზის მანკები ხორციელდება კონკრეტული ნედლეული წარმოების მიხედვით. კვების რეგულირება ხორციელდება ტრანსპორტირების საშუალებით. კვების რეგულირება წარმოების მიხედვით არის შესაძლებელი ანუ წინაპროცესში. კვების რეგულირება ხორციელდება ტრანსპორტირების სიჩქარის ცვლილებით. წინაპროცესში დაწვეული ცემენტი ჯერ ხელდება საბრუნავი საპანო, ამდენ შემთხვევაში დაბრუნდება მისი გეგმის მიხედვით. შემდეგ კი სახეობის მიხედვით დაწვეული და წინაპროცესში დაწვეული ცემენტი ხელდება პრეპროცესში, ხოლო ამდენ ბადაბრუნება ცემენტის სილოსებში. წინაპროცესში ბათვიანობა იხდება ბათვიანობის მიხედვით. ბათვიანობის მიხედვით კვების რეგულირება ხორციელდება ცემენტის მიხედვით, ხოლო შემთხვევაში ცემენტის მიხედვით - ავტოტრანსპორტით.

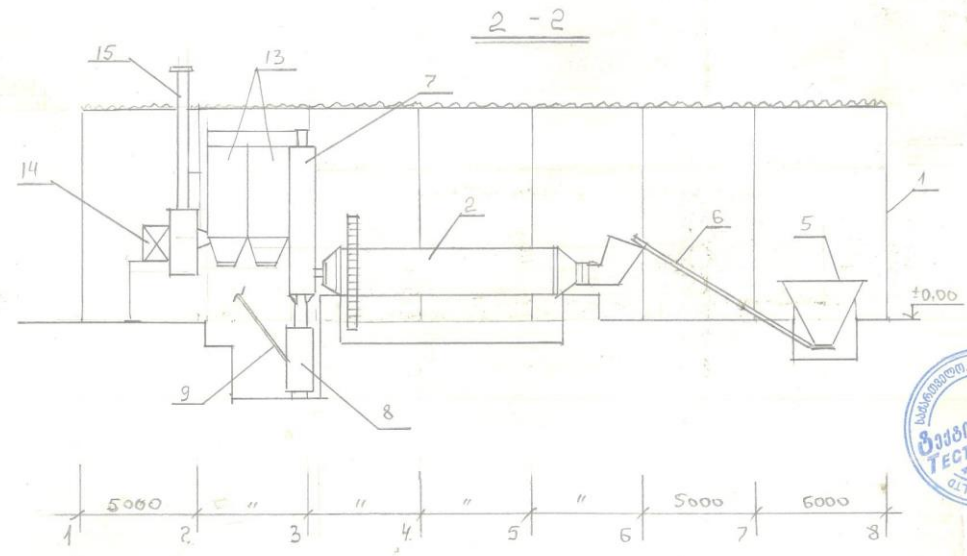
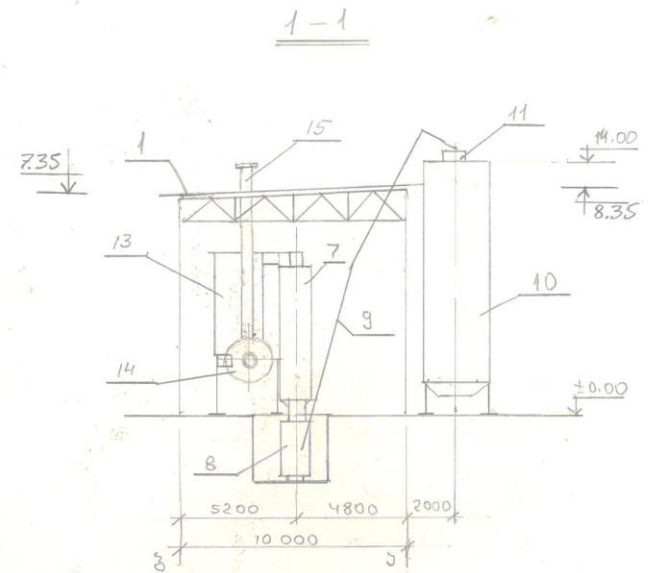
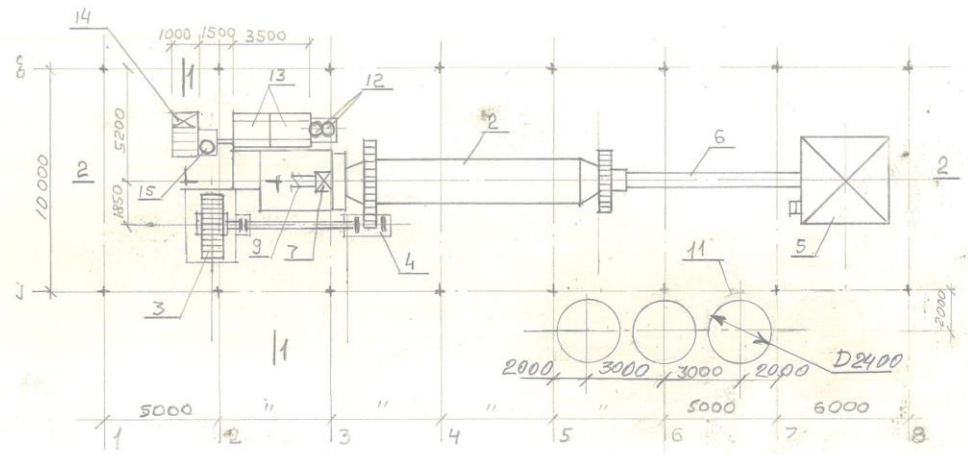
ცემენტის წარმოების ტექნოლოგიური სტადიის ამხ შემდეგი სახის:



<p>შპს "ტექტონიკო" ს/გ 431 945 915 თბილისი, მარჯანიშვილის ქუჩა, კორპ. 3; ბ. 1 599 570 243, 296 42 44 tectonico@gmail.com</p>	საპროექტო ოკეიდის: ცემენტის ქარხანა ოკეიდის მიხედვით: რუსთაველი, მარჯანიშვილი III რაიონისა და ს.ს. რაინკაბაძის მიხედვით ტერიტორია		სტადია	შ.ა.											
	<table border="1"> <tr> <td>ლიტერატორი</td> <td>შ. ბურჯია</td> <td>შ. ბურჯია</td> <td>შ. ბურჯია</td> </tr> <tr> <td>გეო. ტექნოლოგი</td> <td>ა. სალიანი</td> <td>ა. სალიანი</td> <td>ა. სალიანი</td> </tr> <tr> <td>შესაბუთება</td> <td>ა. სალიანი</td> <td>ა. სალიანი</td> <td>ა. სალიანი</td> </tr> </table>	ლიტერატორი	შ. ბურჯია	შ. ბურჯია	შ. ბურჯია	გეო. ტექნოლოგი	ა. სალიანი	ა. სალიანი	ა. სალიანი	შესაბუთება	ა. სალიანი	ა. სალიანი	ა. სალიანი	ცემენტის ტექნოლოგიური პროცესის აღწერა	ფურც. №
ლიტერატორი	შ. ბურჯია	შ. ბურჯია	შ. ბურჯია												
გეო. ტექნოლოგი	ა. სალიანი	ა. სალიანი	ა. სალიანი												
შესაბუთება	ა. სალიანი	ა. სალიანი	ა. სალიანი												
			2	1											
			24.08.2016.												

ნახ. 2. ცემენტის წარმოების ტექნოლოგიური სქემა.

ტექნოლოგიური სქემა a-1:200



- 1 ძირითადი შენობა 36x10 მ
- 2 წიხვი
- 3 ელექტრიკოსის ოთახი
- 4 ხელექტრიკოსი
- 5 მიმღები მურევი
- 6 ტრანსპორტორი
- 7 ასპირაციული კამერა
- 8 პრეფორმირება
- 9 ცილის მიღები d 150 მმ.
- 10 ცემენტის სილსები d:3მ (3ც)
- 11 სახელაინი ფილტრები
- 12 ტივლონი d 700 (2ც)
- 13 ფილტრები 1,75x2 მ R=5მ. (2ც)
- 14 პრეციპიტორი N:6. ძაბვა.
- 15 სპრეციპიტორი დიამ 500. R=11 მ.



<p>საპროექტო ორგანიზაცია: ცემენტის ქარხანა</p> <p>ოფისის მის. რულოში, მარის არხის ქუჩაზე, ს.ს. რაინა-ვახტანგის მიწვევით</p>		სტადია	მ.პ.
<p>შპს "ტექნიკონი" ს/კ 431 945 915</p> <p>თბილისი, ბაგრატიონის ქუჩა, კორპ. 3, ბ. 1</p> <p>599 570 243, 296 42 44</p> <p>tectoni.com@gmail.com</p>		ფურცლის რაოდენობა	1:50
პროექტორი	ხ. ბურჯიძე	ფურცლის რაოდენობა	2
ინჟ. ტექნოლოგიური	ბ. სალინაძე	ფურცლის რაოდენობა	2
შეასრულა	ბ. სალინაძე	პროექტის თარიღი	24.08.2016.

ნახ. 3. ცემენტის წარმოების ტექნოლოგიური სქემა

აღნიშნული წისქვილის ტექნიკური პარამეტრებია:

1. მოდელი : ბურთულებიანი წისქვილი $\Phi 2,6 \times 13$ მ;

ა. ეფექტური შიდა დიამეტრი: 2,52 მ;

ბ ეფექტური სიგრძე:

პირველი კამერის: 3,25 მ;მ

მეორე კამერის: 2,50 მ;

მესამე კამერის: 6,71 მ.

ც. ეფექტური მოცულობები:

პირველი კამერის: 16,2 მ.კუბ;

მეორე კამერის: 12,4 მ.კუბ;

მესამე კამერის: 33,4 მ.კუბ.

დ. შევსების სიჩქარე: 0,28

ე. ზომები: (Д*III* В) 19975*6825*5320 მმ.

ვ. მწარმოებლობა

ცემენტის დაფქვა: 28-32 ტ/სთ;

შემავალი ნედლეული ≤ 25 მმ; დაფქვის ბრ/წთ.

დაბალი სიჩქარე წისქვილის: 0,218 ბრ/წთ.

ზ. წისქვილის ბარაბნის ტვირთამწეობა

ჩვეულებრივი დატვირთვა 75 ტონა; მაქსიმალური დატვირთვა 80 ტონა.

თ. ძრავის პარამეტრები :

მოდელი :YR5603-8 სიმძლავრე :1000 კვ;

ბრუნვის სიჩქარე 742 ბრ/წთ ვოლტი :6000 V

ი.დამხმარე ძრავი

მოდელი :Y180-8 тип :11კვ.

კ. რედუქტორი

მოდელი : MBY800 ცენტრალური მდგომარეობა :800

ფარდობითი სიჩქარე : 7.1

ასევე ცემენტის სილოსებს დაემატება სამი სილოსი, თითოეული 130 ტონა ტევადობით, რომლის შემდეგ სულ იქნება 8 სილოსი.

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 $450 \div 600$ კგ/სმ² ფარგლებშია. შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოება “ჯორჯიან

ბილდინგ გროუფ“-ის ცემენტის წარმოების საამქროს (კლინკერის, თაბაშირისა და დანამატების დაფქვით) კლინკერს არ აწარმოებს, მას ის შემოაქვს.

ცემენტის დაფქვის პროცესში აუცილებელი დანამატია თაბაშირშემცველი მასალა, რომელიც დასაფქვავ კაზმში შეყავთ ისეთი რაოდენობით, რომ გოგირდმჟავას ანჰიდრიდის SO_3 -ის რაოდენობა რიგით ცემენტში იყოს $1.5 \div 3.5$ %-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) წარმოშოვის მთის ქანი, რომელიც მომეტებული რაოდენობით შეიცავს SiO_3 ($55 \div 70\%$).

ბეტონის შემასებლად გამიზნული ღორღი არის ნალექი წარმოშობის მთის ქანი, რომელიც მომეტებული 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.

პორტლანტცემენტი - მარკა "400", "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 ბუნვერში ამ უკანასკნელის შემდგომი დაფქვით.

წიდაპორტლანტცემენტი 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.

3.2. მოთხოვნები ბუნებრივ და ენერგეტიკულ რესურსებზე

საწარმო 153600 ტონა ცემენტის წარმოებისათვის გამოიყენებს 122880 ტონა კლინკერს, 7680ტონა თაბაშირს და 23040 ტონა დანამატებს.

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:

- ნედლეულის მიღება-დასაწყობება (№500 და №501 წყარო, გ-13, გ-14);
- ჩაყრა კაზმის ბუნკერებში (№502, წყარო, გ-15);
- ლენტური ტრანსპორტიორი (№503, №504, წყარო, გ-16, გ-17);
- ბურთულებიანი წისქვილი 30.0 ტ/სთ წარმადობის (№1 წყარო, გ-1);
- ბურთულებიანი წისქვილი 10.0 ტ/სთ წარმადობის (№2 წყარო, გ-2);
- ტრანსპორტირება სილოსებში (№3, №4, №5, №6, №7, №8, №9, №10 წყარო, გ-3, გ-4, გ-5, გ-6, გ-7, გ-8, გ-9, გ-10);
- პროდუქციის ცემენტში დებში გადატვირთვისას (№11, გ-11);
- ცემენტის დაფასოვება 50 კგ-იან ტომრებში (№505, გ-12);

5. ელექტროგამომთვლელ მანქანაზე გაბნევის გაანგარიშების შედეგების ანალიზი

საწარმოს ფუნქციონირების შედეგად ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა ანგარიში განხორციელდა წარმოების დარგობრივი მეთოდის საფუძველზე საანგარიშო მეთოდების გამოყენებით და საწარმოს მიერ მოწოდებული ინფორმაციის გათვალისწინებით. ანგარიში შესრულებულია საწარმოს მაქსიმალური დატვირთვის პირობებისთვის.

საწარმოდან გაფრქვეული, ატმოსფერული ჰაერის ძირითადი დამაბინძურებელი ნივთიერებებია: არაორგანული მტვერი და ცემენტის მტვერი.

გაფრქვევები ნედლეულის მიღებისას და ბუნკერში ჩატვირთვისას

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

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

სადაც,

- K₁ - მასალაში მტვრის ფრაქციის წილია;
- K₂ - მტვრის მთლიანი მასიდან აეროზოლში გადასული მტვრის წილია;
- K₃ - მტვრის წარმოქმნაზე ქარის სიჩქარის გავლენის მახასიათებელი კოეფიციენტია;
- K₄ - გარეშე ზემოქმედებისაგან საწყობის დაცვითუნარიანობის მახასიათებელი კოეფიციენტია;
- K₅ - მტვრის წარმოქმნაზე მასალის სინოტივის გავლენის მახასიათებელი კოეფიციენტია;
- K₇ - გადასამუშავებელი მასალის ზომების მახასიათებელი კოეფიციენტია;
- B - გადატვირთვის სიმაღლეზე დამოკიდებულების კოეფიციენტია;
- G - დანადგარის წარმადობაა, ტ/სთ;

გაფრქვევები ნედლეულის შენეხვისას

ნედლეულის საწყობიდან გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულით:

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

სადაც,

- K₃ - მტვრის წარმოქმნაზე ქარის სიჩქარის გავლენის მაჩვენებელი კოეფიციენტია;
- K₄ - მტვრის წარმოქმნაზე მასალის სინოტივის გავლენის მაჩვენებელი კოეფიციენტია;
- K₆ - დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილის მაჩვენებელი კოეფიციენტია, მერყეობს 1,3-დან 1,6-მდე;

K_7 - გადასამუშავებელი მასალის ზომების მახასიათებელი კოეფიციენტი;

q - მტვრის წატაცების ინტენსივობაა 1 მ^2 ფაქტიური ზედაპირის ფართობიდან, გ/მ² წმ;

f - ამტვერების ზედაპირია, მ².

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

ცხრილი 5.1.

მასალების გაფრქვევის მახასიათებლები

1/2	პარამეტრის დასახელება	აღნიშვნა	განზომილების ერთეული	პარამეტრების მნიშვნელობა		
				დანამატები	თაბაშირი	კლინკერი
1	2	3	4	5	6	7
1	მასალაში მტვრის ფრაქციის წილი	K_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.	0.1	0.1	0.1
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	100	50	200
10	ობიექტის მწარმოებლობა	G	ტ/სთ	4.500	1.500	24.00
11	გადატვირთვის სიმაღლეზე დამოკიდებულების კოეფიციენტი	B	უგანზ. კოეფ.	0.5	0.5	0.5

გაფრქვევები ნედლეულის მიღება-დასაწყობისას (№500 და №501 წყარო, გ-13, გ-14);

გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულა (5.1)-ში ცხრილ-5.1-ის სვეტი 5,7 მონაცემების ჩასმით. აქვე გასათვალისწინებელია, რომ თითოეული წისქვილი მუშაობს 16 საათიანი რეჟიმით წელიწადში ორივე ჯამურა 360 დღე, ანუ 5760 საათი წელიწადში.

გაფრქვევის სიმძლავრე კლინკერის საწყობიდან (გ-13 გაფრქვევის წყარო)

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

$$M=0.01 \times 0.003 \times 1.0 \times 0.1 \times 0.7 \times 0.6 \times 24.000 \times 0.5 \times 10^6 / 3600 = 0.0042 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.0042 \times 16 \times 3600 \times 360 / 10^6 = 0.087 \text{ ტ/წელ}$$

კლინკერის შენახვისას საწყობიდან გაფრქვევთვის ინტენსივობები იანგარიშება ფორმულა (5.2)-ში ცხრილ-5.1-ის სვეტი 8-ის მონაცემების ჩასმით.

$$M=1.0 \times 0.1 \times 1.45 \times 0.6 \times 0.002 \times 200 = 0.0348 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.0348 \times 24 \times 3600 \times 365 / 10^6 = 1.097 \text{ ტ/წელ}.$$

მაშასადამე ჯამური გაფრქვევის ინტენსივობები კლინკერის დასაწყობა-შენახვისას გ-13 გაფრქვევის წყაროდან ტოლი იქნება:

$$M=0.0048 + 0.0348 = 0.0396 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.087 + 1.097 = 1.184 \text{ ტ/წელ}.$$

გაფრქვევის სიმძლავრე თაბაშირის და დანამატების საწყობიდან (გ-14 გაფრქვევის წყარო)

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

თაბაშირისათვის:

$$M=0.03 \times 0.02 \times 1.0 \times 0.1 \times 0.7 \times 0.6 \times 1.500 \times 0.5 \times 10^6 / 3600 = 0.00525 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.00525 \times 16 \times 3600 \times 360 / 10^6 = 0.109 \text{ ტ/წელ}.$$

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

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

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

მაშასადამე ჯამური გაფრქვევის ინტენსივობები თაბაშირის დასაწყობა-შენახვისას ტოლი იქნება:

$$M=0.00524 + 0.0087 = 0.01394 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.109 + 0.274 = 0.383 \text{ ტ/წელ}.$$

დანამატებისათვის:

$$M=0.04 \times 0.03 \times 1.0 \times 0.1 \times 0.7 \times 0.6 \times 4.500 \times 0.5 \times 10^6 / 3600 = 0.0315 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.0315 \times 16 \times 3600 \times 360 / 10^6 = 0.653 \text{ ტ/წელ}.$$

დანამატების შენახვისას საწყობიდან გაფრქვევთვის ინტენსივობები

იანგარიშება ფორმულა (5.2)-ში ცხრილ-5.1-ის სვეტი 5-ის მონაცემების ჩასმით:

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

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

მაშასადამე ჯამური გაფრქვევის ინტენსივობები დანამატების დასაწყობება-შენახვისას ტოლი იქნება:

$$M=.0315+0.0174=0.0489 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.653+0.549=1.202 \text{ ტ/წელ.}$$

მაშასადამე ჯამური გაფრქვევების ინტენსივობები გაფრქვევის გ-14 წყაროდან ტოლი იქნება:

$$M= 0.01394+0.0489= 0.06284 \text{ გ/წმ};$$

$$G= 0.383+1.202=1.585 \text{ ტ/წელ.}$$

გაფრქვევები - კაზმის ბუნკერებში ჩაყრისას (№502, წყარო, გ-15)

;გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა თითოეული წისქვილის მიმღები ბუნკერიდან იანგარიშება ფორმულა (5.1)-ში ცხრილ-5.1-ის სვეტი 5,7 მონაცემების ჩასმით.

კლინკერისათვის:

$$M=0.01 \times 0.003 \times 1.0 \times 0.1 \times 0.7 \times 0.6 \times 24.000 \times 0.5 \times 10^6 / 3600 = 0.0042 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.0042 \times 16 \times 3600 \times 360 / 10^6 = 0.087 \text{ ტ/წელ}$$

თაბაშირისათვის:

$$M=0.03 \times 0.02 \times 1.0 \times 0.1 \times 0.7 \times 0.6 \times 1.500 \times 0.5 \times 10^6 / 3600 = 0.00525 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.00525 \times 16 \times 3600 \times 360 / 10^6 = 0.109 \text{ ტ/წელ.}$$

დანამატებისათვის:

$$M=0.04 \times 0.03 \times 1.0 \times 0.1 \times 0.7 \times 0.6 \times 4.500 \times 0.5 \times 10^6 / 3600 = 0.0315 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.0315 \times 16 \times 3600 \times 360 / 10^6 = 0.653 \text{ ტ/წელ.}$$

მაშასადამე ნედლეულის კაზმის ბუნკერში ჩაყრისას გაფრქვევის ინტენსივობები შესაბამისად ტოლი იქნება:

ცემენტის მტვერი:

$$M=0.0042 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.087 \text{ ტ/წელ.}$$

არაორგანული მტვერი:

$$M=0.00525+0.0315=0.03675 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.109+0.653=0.762 \text{ ტ/წელ.}$$

გაფრქვევები - ლენტური ტრანსპორტიორიდან (№503, №504, წყარო, გ-16, გ-17);

გაფრქვევის (№503, წყარო, გ-16)

მასალების ლენტური ტრანსპორტიორით გადაადგილებისას მტვრის გაფრქვევები იანგარიშება ფორმულით:

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

სადაც,

$W_{\text{შებ}}$ – ჰაერის შებერვით გამოწვეული მტვრის ხვედრითი გაფრქვევაა და ტოლია 3×10^{-5} კგ/მ² წმ;

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

B – ლენტის სიგანეა, მ;

L – ლენტის ჯამური სიგრძეა და ტოლია 8 მ.

ამ ფორმულაში სათანადო მნიშვნელობების ჩასმით მივიღებთ:

$$M = 3 \times 10^{-5} \times 0.1 \times 0.5 \times 8.0 \times 10^3 = 0.012 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0.012 \times 3600 \times 4800 / 10^6 = 0.207 \text{ ტ/წელ.}$$

აქედა ცემენტის მტვრისა და არაორგანული მტვრის გაფრქვევები შესაბამისად ტოლი იქნება:

ცემენტის მტვერი:

$$M = 0.012 \times 0.8 = 0.0096 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0.207 \times 0.8 = 0.166 \text{ ტ/წელ.}$$

არაორგანული მტვერი:

$$M = 0.012 \times 0.2 = 0.0024 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0.207 \times 0.2 = 0.041 \text{ ტ/წელ.}$$

გაფრქვევის (№504, წყარო, გ-17)

მასალების ლენტური ტრანსპორტიორით გადაადგილებისას მტვრის გაფრქვევები იანგარიშება ფორმულით:

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

სადაც,

$W_{\text{შებ}}$ – ჰაერის შებერვით გამოწვეული მტვრის ხვედრითი გაფრქვევაა და ტოლია 3×10^{-5} კგ/მ² წმ;

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

B – ლენტის სიგანეა, მ;

L – ლენტის ჯამური სიგრძეა და ტოლია 8 მ.

ამ ფორმულაში სათანადო მნიშვნელობების ჩასმით მივიღებთ:

$$M = 3 \times 10^{-5} \times 0.1 \times 0.5 \times 8.0 \times 10^3 = 0.012 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0.012 \times 3600 \times 960 / 10^6 = 0.041 \text{ ტ/წელ.}$$

აქედა ცემენტის მტვრისა და არაორგანული მტვრის გაფრქვევები შესაბამისად ტოლი იქნება:

ცემენტის მტვერი:

$$M = 0.012 \times 0.8 = 0.0096 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0.041 \times 0.8 = 0.033 \text{ ტ/წელ.}$$

არაორგანული მტვერი:

$$M = 0.012 \times 0.2 = 0.0024 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0.041 \times 0.2 = 0.008 \text{ ტ/წელ.}$$

გაფრქვევები ცემენტისა დაფქვისას 30.0 ტ/სთ წარმადობის ბურთულეებიან წისქვილებში (№1, წყარო, გ-1):

ცემენტის დაფქვისას წარმოქმნილი აირმტვერნარევის მოცულობა ყოველ 1 კილოგრამ პროდუქტზე შეადგენს 0.7 მ³/კგ. რადგან წისქვილის წარმადობა ტოლია 30 ტ/სთ, ამიტომ აირმტვერნარევის მოცულობა ტოლი იქნება 21000 მ³/სთ. მტვრის კონცენტრაცია აირმტვერნარევაში შეადგენს 300 გ/მ³-ში. მაშინ გაფრქვევის ინტენსივობა გაწმენდის გარეშე ტოლი იქნება 1750.000 გ/წმ.

ხოლო წლიური გაფრქვევის ინტენსივობა ტოლი იქნება:

$$G=1750.000 \times 3600 \times 4800 / 10^6 = 30240.000 \text{ ტ/წელ.}$$

თუ გავითვალისწინებთ, რომ ეს აირმტვერნარევი პირველ საფეხურზე გაივლის დამლექ კამერას, რომლის ეფექტურობა ტოლია 10%-ის, გვექნება:

$$M=1750 \times 0.9 = 1575.000 \text{ გ/წმ.}$$

ხოლო წლიური გაფრქვევა ტოლი იქნება:

$$G=1575.000 \times 3600 \times 4800 / 10^6 = 27216.000 \text{ ტ/წელ.}$$

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

$$M=1575.000 \times 0.30 = 472.5 \text{ გ/წმ.}$$

ხოლო წლიური გაფრქვევის ინტენსივობა ტოლი იქნება:

$$G=472.5 \times 3600 \times 4800 / 10^6 = 8164.800 \text{ ტ/წელ.}$$

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

$$M=472.5 \times 0.001 = 0.4725 \text{ გ/წმ.}$$

თუ გავითვალისწინებთ, რომ წისქვილი წელიწადში იმუშავებს 4800 სთ, აქედან გამომდინარე წლიურად გაფრქვეული მტვრის მასა ტოლი იქნება:

$$G=0.4725 \times 3600 \times 4800 / 10^6 = 8.165 \text{ ტ/წელ.}$$

ცემენტის ცისქვილიდან წარმოქმნილი აირმტვერნარევი გაწმენდის შემდეგ გაიფრქვევა ატმოსფეროში 17 მეტრი სიმაღლის მილით, რომლის დიამეტრი იქნება 0.8 მეტრი, მოცულობითი სიჩქრე 5.833 მ³/წმ, სიჩქარე 11.61 მ/წმ.

გაფრქვევები ცემენტისა დაფქვისას 10.0 ტ/სთ წარმადობის ბურთულეებიან წისქვილებში (№2 წყარო, გ-2):

ცემენტის დაფქვისას წარმოქმნილი აირმტვერნარევის მოცულობა ყოველ 1 კილოგრამ პროდუქტზე შეადგენს 0.7 მ³/კგ. რადგან თითოეული წისქვილის წარმადობა ტოლია 10 ტ/სთ, ამიტომ აირმტვერნარევის მოცულობა ტოლი იქნება 7000 მ³/სთ. მტვრის კონცენტრაცია აირმტვერნარევაში შეადგენს 300 გ/მ³-ში. მაშინ გაფრქვევის ინტენსივობა გაწმენდის გარეშე ტოლი იქნება 583.333 გ/წმ.

ხოლო წლიური გაფრქვევის ინტენსივობა ტოლი იქნება:

$$G=583.333 \times 3600 \times 960 / 10^6 = 2016.000 \text{ ტ/წელ.}$$

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

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

ხოლო წლიური გაფრქვევის ინტენსივობა ტოლი იქნება:

$$G=175.0 \times 3600 \times 960 / 10^6 = 604.800 \text{ ტ/წელ.}$$

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

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

თუ გავითვალისწინებთ, რომ წისქვილი წელიწადში იმუშავებს 3600 სთ, აქედან გამომდინარე წლიურად გაფრქვეული მტვრის მასა ტოლი იქნება:

$$G=0.1750 \times 3600 \times 960 / 10^6 = 0.605 \text{ ტ/წელ.}$$

ცემენტის ცისქვილიდან წარმოქმნილი აირმტვერნარევი გაწმენდის შემდეგ გაიფრქვევა ატმოსფეროში 12 მეტრი სიმაღლის მილით, რომლის დიამეტრი იქნება 0.5 მეტრი, მოცულობითი სიჩქრე 1.944 მ³/წმ, სიჩქარე 9.908 მ/წმ.

გაფრქვევები - ცემენტის ტრანსპორტირებისას სილოსებში (№3, №4, №5, №6, №7, №8, №9, №10 წყარო, გ-3, გ-4, გ-5, გ-6, გ-7, გ-8, გ-9, გ-10);

საწარმოში არსებული ხუთივე სილოს და დაგეგმილ 3 სილოს ცალ-ცალკე გააჩნია გამწმენდი სისტემა – სახელოებიანი ფილტრები, რომლის ეფექტურობა ტოლია 99.9 %-ის.

გაფრქვევები 30 ტ/სთ წარმადობის წისქვილიდან ცემენტის სილოსებში;

ცემენტის ტრანსპორტირებისას წარმოქმნილი აირმტვერნარევის მოცულობა ყოველ 1 კილოგრამ პროდუქტზე შეადგენს 0.5 მ³/კგ. რადგან წისქვილის მუშაობის რეჟიმი ისეთია, რომ საათში თითოეულ სილოსში ხდება მხოლოდ 30 ტ ცემენტის გადატვირთვა, ამიტომ აირმტვერნარევის მოცულობა ტოლი იქნება 15000 მ³/სთ. მტვრის კონცენტრაცია აირმტვერნარევაში შეადგენს 80 გ/მ³-ში. მაშინ გამოფრქვევის ინტენსივობები გაწმენდის გარეშე ტოლი იქნება:

$$M=15000 \times 80 / 3600 = 333.333 \text{ გ/წმ.}$$

$$G=333.333 \times 3600 \times 4800 / 10^6 = 5760.000 \text{ ტ/წელ.}$$

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

$$M=333.333 \times 0.001 = 0.33333 \text{ გ/წმ.}$$

თუ გავითვალისწინებთ, რომ 30 ტ/სთ წარმადობის წისქვილების მუშაობის რეჟიმი მთლიანად წელიწადში შეადგენს 4800 სთ-ს, აქედან გამომდინარე წელიწადში გაფრქვეული მასა მტვრისა ატმოსფეროში ტოლი იქნება:

$$G=0.33333 \times 3600 \times 4800 / 10^6 = 5.760 \text{ ტ/წელ.}$$

30 ტ/ სთ წარმადობის წისქვილებს პირობითად ემსახურება 7 ცალი სილოსები, რომელთა სიმაღლეებია 12,0 მეტრი, დიამეტრი 0.4 მ.

გაფრქვევები 10 ტ/სთ წარმადობის წისქვილიდან ცემენტის სილოსებში:

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

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

$$G=111.111 \times 3600 \times 960 / 10^6 = 384.000 \text{ ტ/წელ.}$$

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

$$M=111.111 \times 0.001 = 0.11111 \text{ გ/წმ.}$$

თუ გავითვალისწინებთ, რომ თითოეული წისქვილების მუშაობის რეჟიმი მთლიანად წელიწადში შეადგენს მაქსიმუმ 960 სთ-ს, აქედან გამომდინარე წელიწადში გაფრქვეული მასა მტვრისა ატმოსფეროში ტოლი იქნება:

$$G=0.11111 \times 3600 \times 960 / 10^6 = 0.384 \text{ ტ/წელ.}$$

10 ტ/ სთ წარმადობის წისქვილებს პირობითად ემსახურება 1 ცალი სილოსი, რომელის სიმაღლეებია 12 მეტრი, დიამეტრი 0.4 მ.

გაფრქვევები პროდუქციის ცემენტშიდებში გადატვირთვისას (№11, გ-11):

ყოველ ერთ ტონა გადატვირთულ პროდუქტზე გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა შეადგენს 0.1 მ³/კგ. რადგან ცემენტის გადატვირთვის წარმადობა ტოლია 32.0 ტ/სთ, ამიტომ აირმტვერნარევის მოცულობა ცემენტის გადატვირთვისას ტოლი იქნება 3200 მ³/სთ. მტვრის კონცენტრაცია აირმტვერნარევაში შეადგენს 40 გ/მ³-ში. მაშინ გამოფრქვევის ინტენსივობა გაწმენდის გარეშე ტოლი იქნება 3200x40/3600=35.556 გ/წმ.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ თითოეული წყაროდან ცემენტშიდებით გასაცემი პროდუქციის რაოდენობა მაქსიმუმ მოსალოდნელია 76800 ტონის ოდენობით, მაშინ წელიწადში გადატვირთვის დრო ტოლი იქნება 76800/32=2400 სთ. აქედან გამომდინარე წელიწადში გაფრქვეული მასა გაწმენდის გარეშე ტოლი იქნება:

$$G=35.556 \times 3600 \times 2400 / 10^6 = 307.204 \text{ ტ/წელ.}$$

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

$$M=35.556 \times 0.1 / 100 = 0.03556 \text{ გ/წმ.}$$

$$G=0.03556 \times 3600 \times 2400 / 10^6 = 0.307 \text{ ტ/წელ.}$$

გაფრქვევები სილოსებიდან ცემენტის დაფასობისას ტომრებში (№504, გ-12).

გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა ყოველ დაფასობულ ტონა პროდუქციაზე შეადგენს 0.08 კგ-ს. იმის გათვალისწინებით, რომ წლიურად თითოეული გაფრქვევის წყაროდან დასაფასობელი ცემენტის რაოდენობა ტოლია 76800 ტონის, ამასთან, თუ წყარო არ არის აღჭურვილი ასპირაციული სისტემით და მტვრის გამოყოფა ხდება დახურულ სივრცეში, გამოიყენება კოეფიციენტი 0.4, მაშინ მტვრის გაფრქვევის რაოდენობები ტოლი იქნება:

$$G=76800 \times 0.08 \times 0.4 / 10^3 = 2.458 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M=2.458 \times 10^6 / (3600 \times 5760) = 0.1185 \text{ გ/წმ.}$$

6. მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების დახასიათება

ფორმა #1. მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების დახასიათება

წარმოების, საამქროს, უბნის დასახელება	მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს			მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს					მავნე ნივთიერებათა		გამყოფის წყაროდან გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა, ტ/წელი
	ნომერი	დასახელება	რაოდენობა	ნომერი	დასახელება	რაოდენობა	მუშაობის დრო დღე-ღამეში	მუშაობის დრო წელიწადში	დასახელება	კოდი	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ცემენტის დაფქვის საამქრო	გ-1	მილი	1	#1	წისქვილი, 30 ტ/სთ	1	16	4800	ცემენტის მტვერი	2908	30240.000
	გ-2	მილი	1	#2	წისქვილი, 10 ტ/სთ	1	16	960	ცემენტის მტვერი	2908	2016.000
	გ-3	მილი	1	#3	ცემენტის სილოსი	1	16	686	ცემენტის მტვერი	2908	823.000
	გ-4	მილი	1	#4	ცემენტის სილოსი	1	16	686	ცემენტის მტვერი	2908	823.000
	გ-5	მილი	1	#5	ცემენტის სილოსი	1	16	686	ცემენტის მტვერი	2908	823.000
	გ-6	მილი	1	#6	ცემენტის სილოსი	1	16	686	ცემენტის მტვერი	2908	823.000
	გ-7	მილი	1	#7	ცემენტის სილოსი	1	16	686	ცემენტის მტვერი	2908	823.000
	გ-8	მილი	1	#8	ცემენტის სილოსი	1	16	686	ცემენტის მტვერი	2908	823.000
	გ-9	მილი	1	#9	ცემენტის სილოსი	1	16	685	ცემენტის მტვერი	2908	822.000
	გ-10	მილი	1	#10	ცემენტის სილოსი	1	16	960	ცემენტის მტვერი	2908	384.000
	გ-11	მილი	1	#11	ცემენტშიდი	1	16	2400	ცემენტის მტვერი	2908	307.204
	გ-12	არაორგანიზ.	1	#500	ცემენტის დაფას-ობა ტომრებში	1	16	5760	ცემენტის მტვერი	2908	2.458
	გ-13	არაორგანიზ.	1	#501	კლინკერის საწყობ	1	24	8760	ცემენტის მტვერი	2908	1.184
	გ-14	არაორგანიზ.	1	#502	დანამატების საწყ	1	24	8760	არაორგანული მტვ.	2909	1.585
	გ-15	არაორგანიზ.	1	#503	ნედლეულის ჩაყრა ბუნკერებში	1	16	5760	ცემენტის მტვერი	2908	0.087
	გ-16	არაორგანიზ.	1	#504	ლენტური ტრანსპორტი-ორი	1	16	4800	ცემენტის მტვერი	2908	0.166
	გ-17	არაორგანიზ.	1	#505	ლენტური ტრანსპორტიორი	1	16	960	ცემენტის მტვერი	2908	0.033
									არაორგანული მტვ.	2909	0.008

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
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
გ-1	17.0	0.8	11.61	5.833	60	2908	0.4725	8.165	0	0				
გ-2	12.0	0.5	9.908	1.944	60	2908	0.1750	0.605	-18	-23				
გ-3	12.0	0.4	33.18	4.167	40	2908	0.33333*	0.823	-50	-7				
გ-4	12.0	0.4	33.18	4.167	40	2908	0.33333*	0.823	-53	-4				
გ-5	12.0	0.4	33.18	4.167	40	2908	0.33333*	0.823	-56	0				
გ-6	12.0	0.4	33.18	4.167	40	2908	0.33333*	0.823	-60	4				
გ-7	12.0	0.4	33.18	4.167	40	2908	0.33333*	0.823	-44	-3				
გ-8	12.0	0.4	33.18	4.167	40	2908	0.33333*	0.823	-47	0				
გ-9	12.0	0.4	33.18	4.167	40	2908	0.33333*	0.822	-50	3				
გ-10	12.0	0.4	11.06	1.389	40	2908	0.11111*	0.384	-54	8				
გ-11	3.0	0.3	12.58	0.889	28	2908	0.03556	0.307	-60	8				
გ-12	2.5	0.5	1.5	0.29452	28	2908	0.1185	2.458	-45	-7				
გ-13	4.0	0.5	1.5	0.29452	28	2908	0.0396	1.184	-70	42				
გ-14	4.0	0.5	1.5	0.29452	28	2909	0.06284	1.585	-55	53				

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

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
გ-15	4.0	0.5	1.5	0.29452	28	2908	0.0042	0.087	-2	-30				
						2909	0.03675	0.762						
გ-16	4.0	0.5	1.5	0.29452	28	2908	0.0096	0.166	8	-20				
						2909	0.0024	0.041						
გ-17	4.0	0.5	1.5	0.29452	28	2908	0.0096	0.033	-10	-35				
						2909	0.0024	0.008						
ფონური წყაროები შპს „სინათლე“														
გ-18	22.0	0.7	6.2	2.386	60	2908	0.197	2.213	35	-45				
გ-19	15.0	0.5	6.4	1.257	90	2909	1.333	14.972	50	-70				
გ-20	10.0	0.2	5.1	0.176	40	2908	0.033	0.448	-10	-75				
გ-21	3.0	0.5	1.5	0.29452	28	2909	0.0284	0.771	40	-35				
						2908	0.17441	3.061						
ფონური წყაროები ი/მ „კობა პაპავა“														
გ-22	3.0	0.5	1.5	0.29452	28	2909	0.22336	1.673	-60	100				
						2909	0.05117	0.136						

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	დამლექი კამერა	1	300	270	10.0	10.0
			ციკლონი	1	270	81	70	70
			სახელოებიანი ფილტრი	1	81	0.081	99.9	99.9
გ-2	#2	2908	ციკლონი	1	300	90	70.0	70.0
			სახელოებიანი ფილტრი	1	90	0.09	99.9	99.9
გ-3	#3	2908	სახელოებიანი ფილტრი	1	80	0.08	99.9	99.9
გ-4	#4	2908	სახელოებიანი ფილტრი	1	80	0.08	99.9	99.9
გ-5	#5	2908	სახელოებიანი ფილტრი	1	80	0.08	99.9	99.9
გ-6	#6	2908	სახელოებიანი ფილტრი	1	80	0.08	99.9	99.9
გ-7	#7	2908	სახელოებიანი ფილტრი	1	80	0.08	99.9	99.9
გ-8	#8	2908	სახელოებიანი ფილტრი	1	80	0.08	99.9	99.9
გ-9	#9	2908	სახელოებიანი ფილტრი	1	80	0.08	99.9	99.9
გ-10	#10	2908	სახელოებიანი ფილტრი	1	80	0.08	99.9	99.9
გ-11	#11	2908	სახელოებიანი ფილტრი	1	40	0.04	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 გაუვნებელყოფილი		სულ ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა (სვ.3-სვ.7)	მავნე ნივთიერებათა დაჭერის პროცენტი გამოყოფილთან შედარებით, (სვ.7/სვ.3)•100
			გაფრქვეულია გაწმენდის გარეშე		სულ მოხვდა გამწმენდ მოწყობილობაში	სულ	მათ შორის		
კოდი	დასახელება		სულ	მათ შორის ორგანიზებული გამოყოფის წყაროებიდან				უტილიზირებულია	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2908	ცემენტის მტვერი	38711.132	3.928	-	37707.204	38691.983	38691.983	19.149	99.95
2909	არაორგანული მტვერი	2.396	2.396	-	-	-	-	2.396	-
სულ მტვერი:		38713.528	6.324	-	37707.204	38691.983	38691.983	21.545	99.94

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

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

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

მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშისთვის საჭირო საწყის მონაცემებს წარმოადგენს:

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

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

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

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

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

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

7.2. ელექტროგამომთვლელ მანქანაზე გაბნევის გაანგარიშების შედეგების ანალიზი

რადგან უახლოესი დასახლებული პუნქტი დაშორებულია 320 მეტრით სამხრეთის მხრიდან, რომლის კოორდინატებია (0; -320), ხოლო სხვა მიმართულებით 500 მეტრი მანძილის რადიუსში დასახლებული პუნქტი არ ფიქსირდება. ამიტომ ჰაერის ხარისხის მოდელირება შესრულდება ობიექტის წყაროებიდან შემდეგ კოორდინატებზე:

1- (-500; 0); 2 – (0; -320); 3 – (500; 0); 4 – (0; 500).

გათვლები განხორციელდა იმ შემთხვევისათვის, როცა ერთდროულად აფრქვევს ყველა წყარო, რაც შეყვანილ იქნა კომპიუტერში, მოცემულია დანართის პირველ ფურცელზე. ასევე გათვალისწინებული იქნა ფონური მახასიათებლები ქალაქის მოსახლეობის რიცხოვნობის გათვალისწინებით (125-250 ათასი მოსახლეობა) და საწარმოს სიახლოვეს არსებული შპს „სინათლე“-ს ცემენტის წარმოების ქარხნიდან და ი/მ „კობა პაპავა“-ს საამშენებლო ბლოკების წარმოების საამქროდან გაფრქვევის ინტენსივობები. რაც შეეხება შპს „ჰაიდელბერგცემენტ ჯორჯია“-ს ცემენტის ქარხანას და შპს „რუსელოისი“-ს ფეროშენადნობთა ქარხანას, ისინი დიდი მანძილითაა დაშორებული საწარმოო ტერიტორიიდან და საწარმოდან 500 მეტრიან რადიუსის ზონაში არ ხვდება გაფრქვევის წყაროების წერტილები, 500 მეტრიან ზონაში ხვდება ქარხნის ის ტერიტორია, რომელშიც არ ფიქსირდება გაფრქვევის წყაროები.

ჩრდილოეთით, მარის არხის მე-3 დასახლების მიმართულებით საწარმოდან 500 მეტრი რადიუსის ზონაში არ ფიქსირდება დასახლებული პუნქტი, ამ მიმართულებით განთავსებულია მხოლოდ საწარმოო ობიექტები.

აღნიშნული შედეგები მოცემულია ცხრილ 7.1-ში

ცხრილი 7.1.

მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის შედეგები ცემენტის წარმოებისას

მავნე ნივთიერებათა დასახელება	მავნე ნივთიერებათა ზდკ-ის წილი ობიექტიდან უახლოეს დასახლებული პუნქტის კოორდინატები			
	(0; -320)	(500; 0)	(0; 500)	(-500; 0)
1	2	3	4	5
არაორგანული მტვერი	0.91 ზდკ	0.68 ზდკ	0.63 ზდკ	0.63 ზდკ
ცემენტის მტვერი	0.84 ზდკ	0.53 ზდკ	0.70 ზდკ	0.53 ზდკ

8. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმები

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

ცხრილი 8.1.

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

გამოყოფის წყაროს დასახელება	გაფრქვევის წყაროს ნომერი	ზღვ-ს ნორმები 2021 – 2026 წლებისათვის	
		გ/წმ	ტ/წელ
1	2	3	4
ცემენტის მტვერი			
წისქვილი, 30 ტ/სთ	გ-1	0.4725	8.165
წისქვილი, 10 ტ/სთ	გ-2	0.1750	0.605
სილოსი	გ-3	0.33333*	0.823
სილოსი	გ-4	0.33333*	0.823
სილოსი	გ-5	0.33333*	0.823
სილოსი	გ-6	0.33333*	0.823
სილოსი	გ-7	0.33333*	0.823
სილოსი	გ-8	0.33333*	0.823
სილოსი	გ-9	0.33333*	0.822
სილოსი	გ-10	0.11111*	0.384
გაცემა ცემენტშიდებში	გ-11	0.03556	0.307
ცემენტის დაფასოება ტომრებში	გ-12	0.1185	2.458
კლინკერის მიღება დასაწყობა	გ-13	0.0396	1.184
ნედლეულის ჩაყრა ბუნკერებში	გ-15	0.0042	0.087
ლენტური ტრანსპორტიორი	გ-16	0.0096	0.166
ლენტური ტრანსპორტიორი	გ-17	0.0096	0.033
სულ:		1.19789	19.149
არაორგანული მტვერი			
დანამატების მიღება-დასაწყობა	გ-14	0.06284	1.585
ნედლეულის ჩაყრა ბუნკერებში	გ-15	0.03675	0.762
ლენტური ტრანსპორტიორი	გ-16	0.0024	0.041
ლენტური ტრანსპორტიორი	გ-17	0.0024	0.008
სულ:		0.10439	2.396

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

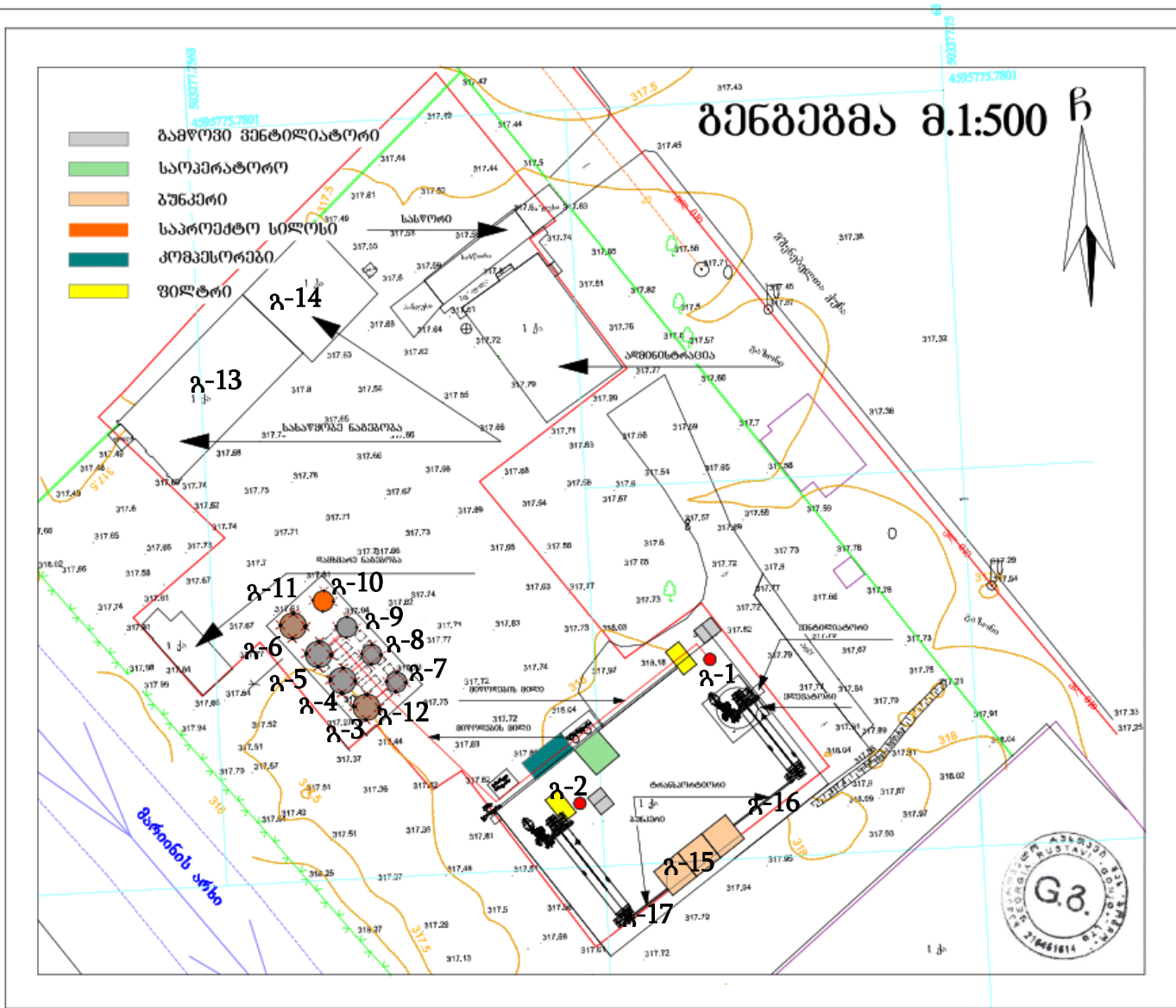
მავნე ნივთიერებების დასახელება	ზდგ-ს ნორმები 2021 – 2026 წლებისათვის	
	გ/წმ	ტ/წელ
1	2	3
არაორგანული მტვერი	0.10439	2.396
ცემენტის მტვერი	1.19789	19.149
სულ:	1.30228	21.545

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. Экономопулос. Университет Демокрита во Франции, ВОЗ, Женева, 1993.
10. სხვადასხვა დარგთა საწარმოების ძირითადი ტექნოლოგიური მოწყობილობა-დანადგარებიდან ატმოსფეროში მავნე ნივთიერებათა ხვედრითი გაფრქვევების ნორმატიული მაჩვენებლები, მესამე (გადამუშავებული) გამოცემა, (11-იდან 21-მდე განყოფილებანი და დანართი), ხარკოვი, 1991 წელი(რუსულ ენაზე).

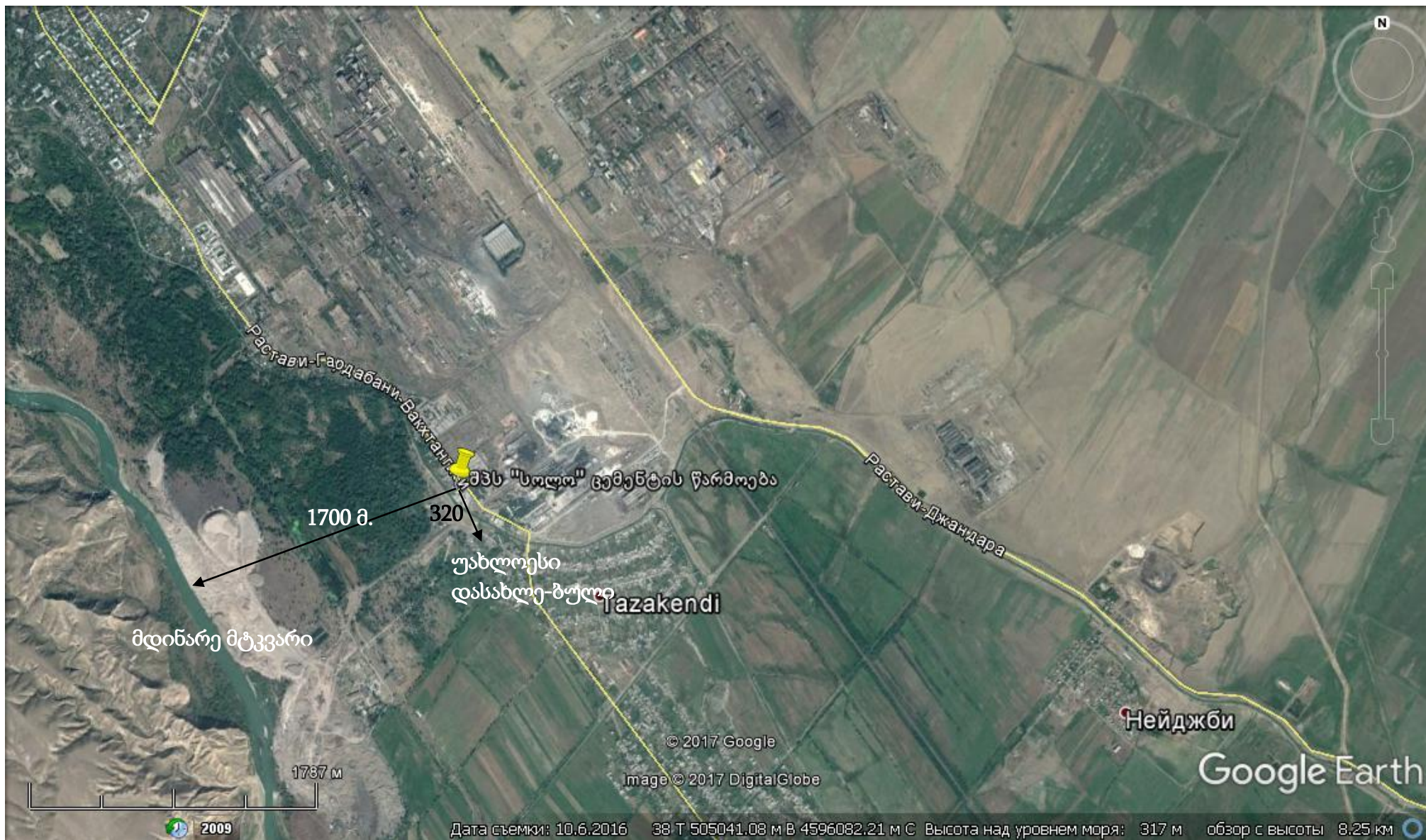
დ ა ნ ა რ თ ი :

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



ნახ. 3. საწარმოს გენ-გეგმა გაფრქვევის წყაროების ჩვენებით

შ.პ.ს. „პროტო“	დამკვეთი: შ.პ.ს. „სოლო“	პროექტი
მონიტორი	აშვიანი	დ. რუსთავი, მშენებელთა ქუჩა № 174.
ავტორი	აშვიანი	
გენგეგმა მ.1:500		სტ. მ. მ-20.



ნახ. 4 . საწარმოს განლაგების სიტუაციური რუკა.

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

სერიული ნომერი 01-15-0276, Институт Гидрометеорологии Грузии

საწარმოს ნომერი 48; შპს "სოლო"
ქალაქი რუსთავი

შეიმუშავა ეკოლლცენტრი

საწყისი მონაცემების ვარიანტი: 1, საწყისი მონაცემების ახალი ვარიანტი
გაანგარიშების ვარიანტი: გაანგარიშების ახალი ვარიანტი
გაანგარიშება შესრულებულია: ზაფხულისთვის
გაანგარიშების 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° C
ყველაზე ცივი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	0,8° C
ატმოსფეროს სტრატოფიკაციის ტემპერატურაზე დამოკიდებული კოეფიციენტი,	200
ქარის მაქსიმალური სიჩქარე მოცემული ტერიტორიისთვის (გადამეტების განმეორებადობა 5%-ის ფარგლებში)	12,9 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 შემთხვევაში წყარო არ ითვლება.

წყაროთა ტიპები:

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

აღრიცხვა ანგარიშისას	მოედ. №	საამქ. №	წყაროს №	წყაროს დასახელება	ვარი- ანტი	ტიპი	წყაროს სიმაღლე (მ)	დიამეტრი (მ)	აირ- ჰაეროვანი ნარევის მოცულ. (მგ/წმ)	აირ- ჰაეროვანი 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	1	30 ტ/სთ წარმადობის წისქვილი	1	1	17,0	0,80	5,833	11,60438	60	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908		ნივთიერება არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2		გაფრქვევა (გ/წმ)		გაფრქვევა (ტ/წლ)		F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um			
	0	0	2	10 ტ/სთ წარმადობის წისქვილი	1	1	12,0	0,50	1,944	9,90071	60	1,0	-18,0	-23,0	-18,0	-23,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908		ნივთიერება არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2		გაფრქვევა (გ/წმ)		გაფრქვევა (ტ/წლ)		F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um			
	0	0	3	ცემენტის სილოსი	1	1	12,0	0,40	4,167	33,15993	40	1,0	-50,0	-7,0	-50,0	-7,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908		ნივთიერება არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2		გაფრქვევა (გ/წმ)		გაფრქვევა (ტ/წლ)		F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um			
	0	0	4	ცემენტის სილოსი	1	1	12,0	0,40	4,167	33,15993	40	1,0	-53,0	-4,0	-53,0	-4,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908		ნივთიერება არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2		გაფრქვევა (გ/წმ)		გაფრქვევა (ტ/წლ)		F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um			
	0	0	5	ცემენტის სილოსი	1	1	12,0	0,40	4,167	33,15993	40	1,0	-56,0	0,0	-56,0	0,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908		ნივთიერება არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2		გაფრქვევა (გ/წმ)		გაფრქვევა (ტ/წლ)		F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um			
	0	0	6	ცემენტის სილოსი	1	1	12,0	0,40	4,167	33,15993	40	1,0	-60,0	4,0	-60,0	4,0	0,00

ადრიგ ხვა ანგარი შისას	მოედ. №	საამქ. №	წყაროს №	წყაროს დასახელება	ვარი- ანტი	ტიპი	წყაროს სიმაღლე (მ)	დიამეტრი (მ)	აირ- ჰაეროვანი ნარევის მოცულ. (მ3/წმ)	აირ- ჰაეროვანი ნარევის წიქარე (მ/წმ)	აირ- ჰაეროვანი ნარევის ტემპერატ. (°C)	რელიე ფის კოეფ.	კოორდ. X1 ღერძი (მ)	კოორდ. Y1 ღერძი (მ)	კოორდ. X2 ღერძი (მ)	კოორდ. Y2 ღერძი (მ)	წყაროს სიგანე (მ)
ნივთ. კოდი 2908				ნივთიერება არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO2			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,3333300	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,8230000	F 1	ზაფხ.: 0,113	Cm/ზდკ Xm 196,6	Um 1,4	ზამთ.: 0,104	Cm/ზდკ Xm 202,4	Um 1,6		
	0	0	7	ცემენტის სილოსი	1	1	12,0	0,40	4,167	33,15993	40	1,0	-44,0	-3,0	-44,0	-3,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908				ნივთიერება არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO2			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,3333300	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,8230000	F 1	ზაფხ.: 0,113	Cm/ზდკ Xm 196,6	Um 1,4	ზამთ.: 0,104	Cm/ზდკ Xm 202,4	Um 1,6		
	0	0	8	ცემენტის სილოსი	1	1	12,0	0,40	4,167	33,15993	40	1,0	-47,0	0,0	-47,0	0,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908				ნივთიერება არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO2			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,3333300	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,8230000	F 1	ზაფხ.: 0,113	Cm/ზდკ Xm 196,6	Um 1,4	ზამთ.: 0,104	Cm/ზდკ Xm 202,4	Um 1,6		
	0	0	9	ცემენტის სილოსი	1	1	12,0	0,40	4,167	33,15993	40	1,0	-50,0	3,0	-50,0	3,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908				ნივთიერება არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO2			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,3333300	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,8230000	F 1	ზაფხ.: 0,113	Cm/ზდკ Xm 196,6	Um 1,4	ზამთ.: 0,104	Cm/ზდკ Xm 202,4	Um 1,6		
	0	0	10	ცემენტის სილოსი	1	1	12,0	0,40	4,167	33,15993	40	1,0	-54,0	8,0	-54,0	8,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908				ნივთიერება არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO2			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,1111110	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,3840000	F 1	ზაფხ.: 0,038	Cm/ზდკ Xm 196,6	Um 1,4	ზამთ.: 0,035	Cm/ზდკ Xm 202,4	Um 1,6		
%	0	0	11	ცემენტში	1	1	3,0	0,30	0,889	12,57678	28	1,0	-54,0	8,0	-54,0	8,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908				ნივთიერება არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO2			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,0355600	გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,3070000	F 1	ზაფხ.: 0,247	Cm/ზდკ Xm 55,9	Um 1,6	ზამთ.: 0,247	Cm/ზდკ Xm 55,9	Um 1,6		
%	0	0	12	ცემენტის დაფასოვება	1	1	2,5	0,50	0,29452	1,50000	28	1,0	-45,0	-7,0	-45,0	-7,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908				ნივთიერება არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO2			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,1185000	გაფრქვევა (ტ/წლ) 2,4580000	F 1	ზაფხ.: 10,285	Cm/ზდკ Xm 12,5	Um 0,5	ზამთ.: 6,365	Cm/ზდკ Xm 18,1	Um 1		
+	0	0	13	კლინკერის საწყობი	1	1	4,0	0,50	0,29452	1,50000	28	1,0	-70,0	42,0	-70,0	42,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908				ნივთიერება არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO2			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,0396000	გაფრქვევა (ტ/წლ) 1,1840000	F 1	ზაფხ.: 1,670	Cm/ზდკ Xm 16,2	Um 0,5	ზამთ.: 1,107	Cm/ზდკ Xm 22,5	Um 0,8		
+	0	0	14	დანამატების საწყობი	1	1	4,0	0,50	0,29452	1,50000	28	1,0	-55,0	53,0	-55,0	53,0	0,00
ნივთ. კოდი 2909				ნივთიერება არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2			გაფრქვევა (გ/წმ) 0,0628400	გაფრქვევა (ტ/წლ) 1,5850000	F 1	ზაფხ.: 1,590	Cm/ზდკ Xm 16,2	Um 0,5	ზამთ.: 1,054	Cm/ზდკ Xm 22,5	Um 0,8		

ადრე ხვა ანგარი შისას	მოედ. №	საამქ. №	წყაროს №	წყაროს დასახელება	ვარი- ანტი	ტიპი	წყაროს სიმაღლე (მ)	დიამეტრი (მ)	აირ- ჰაეროვანი ნარევის მოცულ. (მ3/წმ)	აირ- ჰაეროვანი ნარევის წიქპარე (მ/წმ)	აირ- ჰაეროვანი ნარევის ტემპერატ. (°C)	რელიე ფის კოეფ.	კოორდ. X1 ღერძი (მ)	კოორდ. Y1 ღერძი (მ)	კოორდ. X2 ღერძი (მ)	კოორდ. Y2 ღერძი (მ)	წყაროს სიგანე (მ)
+	0	0	15	მიმღები ბუნკერი	1	1	4,0	0,50	0,29452	1,50000	28	1,0	-2,0	-30,0	-2,0	-30,0	0,00
ნივთ. კოდი					ნივთიერება			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	
2908					არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO2			0,0042000	0,0870000	1	0,177	16,2	0,5	0,117	22,5	0,8	
2909					არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2			0,0367500	0,7620000	1	0,930	16,2	0,5	0,616	22,5	0,8	
+	0	0	16	30 ტ/სთ წარმადობის წისქ- ლენტ. ტრანსპ.	1	1	4,0	0,50	0,29452	1,50000	28	1,0	8,0	-20,0	8,0	-20,0	0,00
ნივთ. კოდი					ნივთიერება			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	
2908					არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO2			0,0096000	0,1660000	1	0,405	16,2	0,5	0,268	22,5	0,8	
2909					არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2			0,0024000	0,0410000	1	0,061	16,2	0,5	0,040	22,5	0,8	
	0	0	17	10 ტ/სთ წარმადობის წისქ- ლენტ. ტრანსპ.	1	1	4,0	0,50	0,29452	1,50000	28	1,0	-10,0	-35,0	-10,0	-35,0	0,00
ნივთ. კოდი					ნივთიერება			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	
2908					არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO2			0,0096000	0,0330000	1	0,405	16,2	0,5	0,268	22,5	0,8	
2909					არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2			0,0024000	0,0080000	1	0,061	16,2	0,5	0,040	22,5	0,8	
+	0	0	18	ფონური წყარო შპს "სინათლე"	1	1	22,0	0,70	2,386	6,19990	60	1,0	35,0	-45,0	35,0	-45,0	0,00
ნივთ. კოდი					ნივთიერება			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	
2908					არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO2			0,1970000	2,2130000	1	0,079	146,5	1	0,063	167,6	1,2	
+	0	0	19	ფონური წყარო შპს "სინათლე"	1	1	15,0	0,50	1,257	6,40185	90	1,0	50,0	-70,0	50,0	-70,0	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			1,3330000	14,9720000	1	0,649	111,5	1,1	0,566	121	1,3	
+	0	0	20	ფონური წყარო შპს "სინათლე"	1	1	10,0	0,20	0,176	5,60225	40	1,0	-10,0	-75,0	-10,0	-75,0	0,00
ნივთ. კოდი					ნივთიერება			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	
2908					არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO2			0,0330000	0,4480000	1	0,227	34,2	0,5	0,201	37,7	0,6	
+	0	0	21	ფონური წყარო შპს "სინათლე"	1	1	3,0	0,50	0,29452	1,50000	28	1,0	40,0	-35,0	40,0	-35,0	0,00
ნივთ. კოდი					ნივთიერება			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	
2908					არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO2			0,1744100	3,0610000	1	11,541	13,7	0,5	7,313	19,6	0,9	
2909					არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2			0,0284000	0,7710000	1	1,128	13,7	0,5	0,714	19,6	0,9	
+	0	0	22	ფონური წყარო ი/მ "კობა ჰაპავა"	1	1	3,0	0,50	0,29452	1,50000	28	1,0	-60,0	100,0	-60,0	100,0	0,00
ნივთ. კოდი					ნივთიერება			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	
2908					არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO2			0,2233600	1,6730000	1	14,780	13,7	0,5	9,365	19,6	0,9	
2909					არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2			0,0511700	0,1360000	1	2,032	13,7	0,5	1,287	19,6	0,9	

ემისიები წყაროებიდან ნივთიერებების მიხედვით

აღრიცხვა:

"%" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით;
 "+ - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე;
 "- - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არაა3 - არაორგანიზებული;

წყაროთა ტიპები:

1 - წერტილოვანი;
 2 - წრფივი;
 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გაერთიანებული ერთ სიბრტყულად გათვლისთვის;

შეტანილი ფონში.

ნიშნულების არარსებობის შემტხვევაში წყარო არ ითვლება.

6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევით;

(-) ნიშნით აღნიშნული ან აღუნიშნავი () წყაროები საერთო ჯამში 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი გაფრქვევის სიმძლავრით; გათვალისწინებული არ არის

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	%	0,4725000	1	0,1208	202,42	1,4885	0,1029	226,41	1,7735
0	0	11	1	%	0,0355600	1	0,2472	55,92	1,6350	0,2472	55,92	1,6350
0	0	12	1	%	0,1185000	1	10,2848	12,49	0,5000	6,3647	18,09	0,9583
0	0	13	1	+	0,0396000	1	1,6704	16,21	0,5000	1,1072	22,46	0,8193
0	0	15	1	+	0,0042000	1	0,1772	16,21	0,5000	0,1174	22,46	0,8193
0	0	16	1	+	0,0096000	1	0,4049	16,21	0,5000	0,2684	22,46	0,8193
0	0	18	1	+	0,1970000	1	0,0790	146,49	1,0140	0,0632	167,64	1,2081
0	0	20	1	+	0,0330000	1	0,2269	34,19	0,5000	0,2015	37,74	0,5744
0	0	21	1	+	0,1744100	1	11,5410	13,73	0,5000	7,3126	19,63	0,9018
0	0	22	1	+	0,2233600	1	14,7801	13,73	0,5000	9,3650	19,63	0,9018
სულ:					1,3077300		39,5322			25,1501		

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	14	1	+	0,0628400	1	1,5904	16,21	0,5000	1,0542	22,46	0,8193
0	0	15	1	+	0,0367500	1	0,9301	16,21	0,5000	0,6165	22,46	0,8193
0	0	16	1	+	0,0024000	1	0,0607	16,21	0,5000	0,0403	22,46	0,8193
0	0	19	1	+	1,3330000	1	0,6494	111,52	1,1437	0,5660	120,97	1,2709
0	0	21	1	+	0,0284000	1	1,1276	13,73	0,5000	0,7144	19,63	0,9018
0	0	22	1	+	0,0511700	1	2,0316	13,73	0,5000	1,2873	19,63	0,9018
სულ:					1,5145600		6,3898			4,2786		

განგარიშება შესრულდა ნივთიერებათა მიხედვით (ჯამური ზემოქმედების ჯგუფების მიხედვით)

კოდი	ნივთიერება	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია			*ზღვ-ს შესწორების კოეფიციენტი	ფონური კონცენტრ.	
		ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიშში გამოყენებ.		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

*გამოიყენება 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				
		შტლი	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	0,00	-320,00		2 მომხმარებლის წერტილი	
2	500,00	0,00		2 მომხმარებლის წერტილი	
3	-500,00	0,00		2 მომხმარებლის წერტილი	
4	0,00	500,00		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 არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO₂

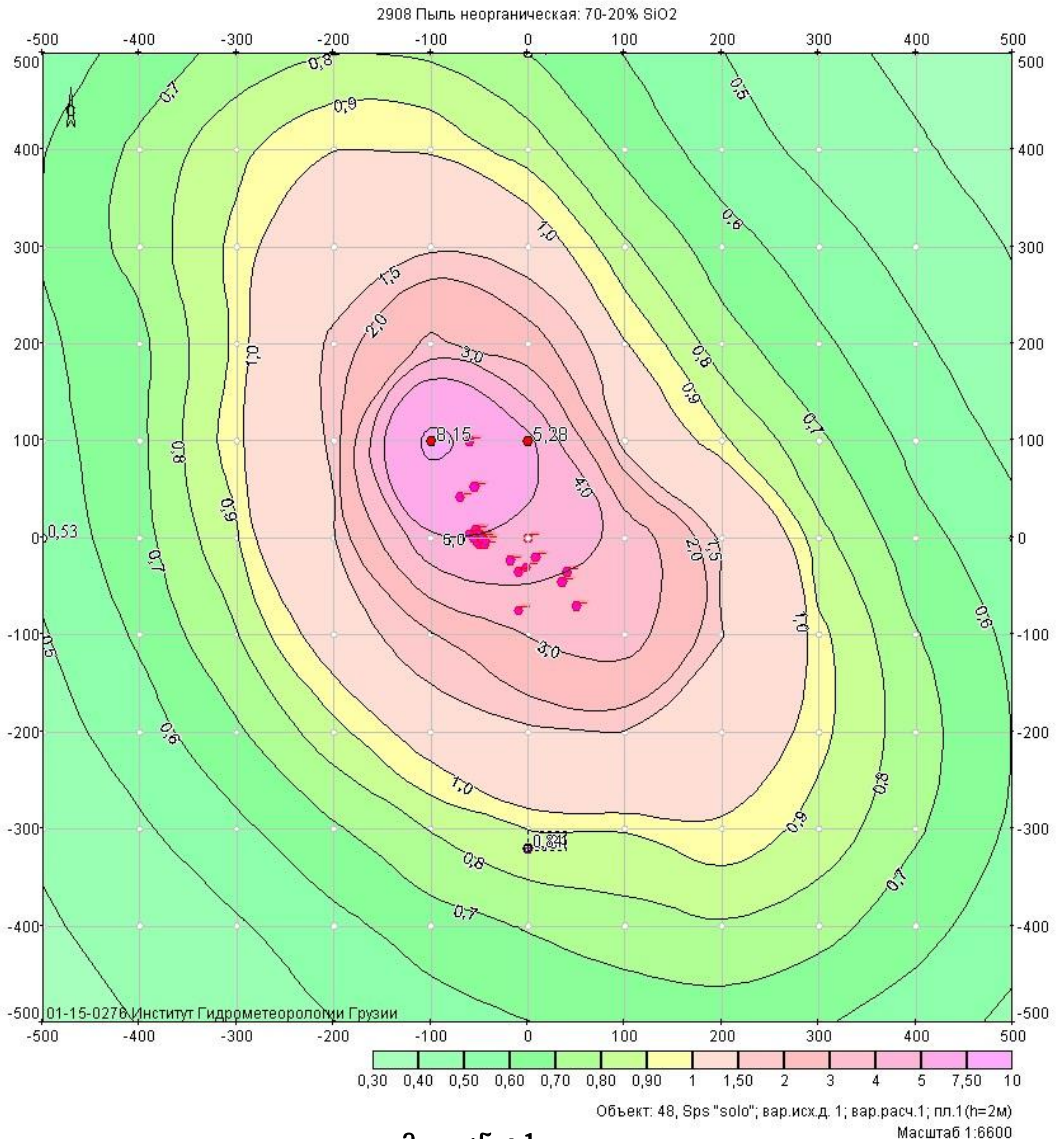
№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილ. ტიპი
1	0	-320	2	0,84	352	12,90	0,000	0,000	0
4	0	500	2	0,70	187	12,90	0,000	0,000	0
3	-500	0	2	0,53	91	12,90	0,000	0,000	0
2	500	0	2	0,53	268	12,90	0,000	0,000	0

ნივთიერება: 2909 არაოვანული 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
1	0	-320	2	0,91	10	1,38	0,400	0,400	0
2	500	0	2	0,68	262	1,38	0,400	0,400	0
4	0	500	2	0,63	177	1,38	0,400	0,400	0
3	-500	0	2	0,63	95	1,38	0,400	0,400	0

განგარიშების შედეგები და წილები ნივთიერებათა მიხედვით
(საანგარიშო მოედნები)

ნივთიერება: 2908 არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO₂



მოედანი: 1

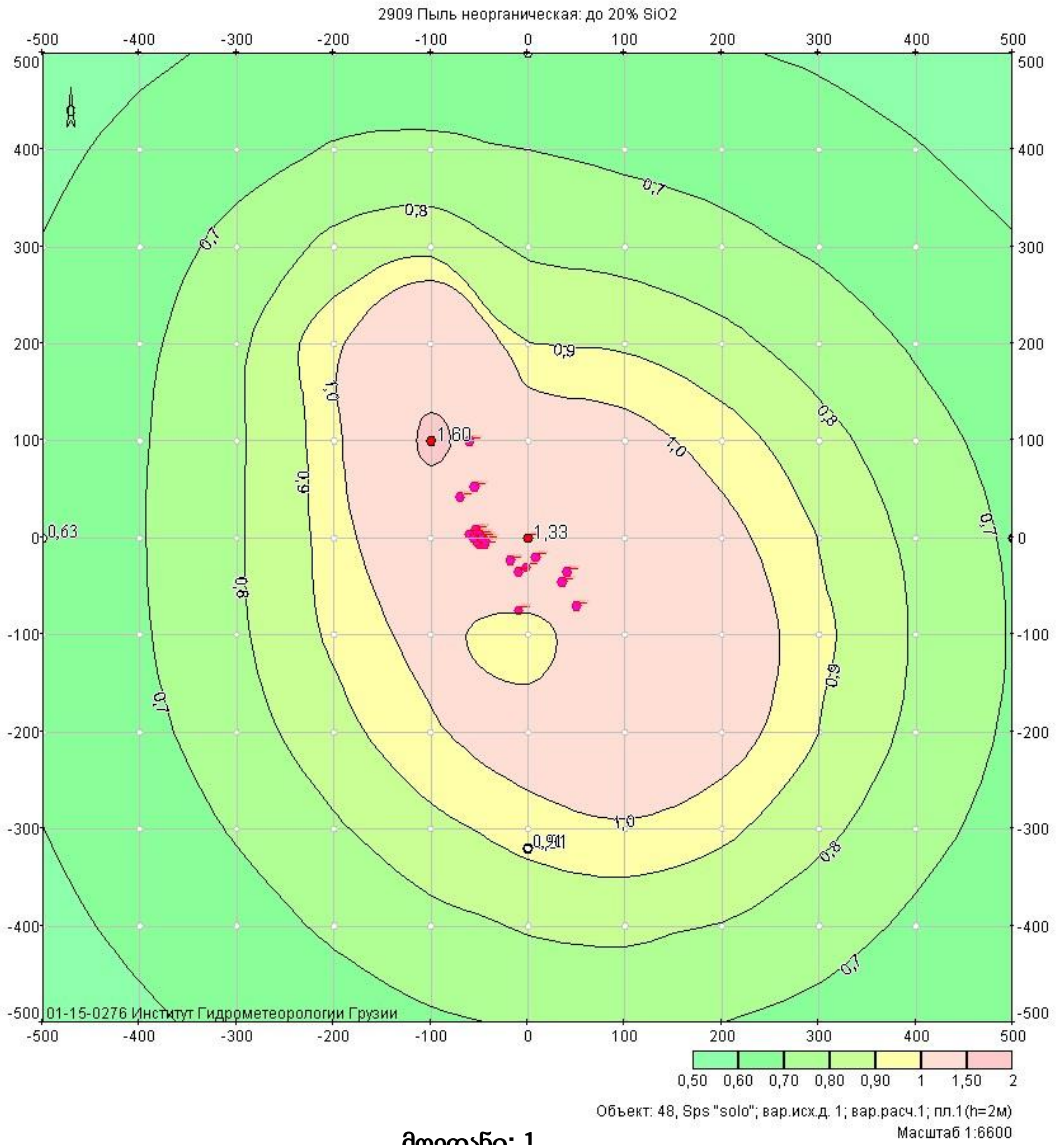
მაქსიმალური კონცენტრაციების ველი

კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე
-500	-500	0,37	42	12,90	0,000	0,000
-500	-400	0,39	48	12,90	0,000	0,000
-500	-300	0,41	57	12,90	0,000	0,000
-500	-200	0,45	66	0,81	0,000	0,000
-500	-100	0,49	76	0,81	0,000	0,000
-500	0	0,53	91	12,90	0,000	0,000
-500	100	0,56	102	12,90	0,000	0,000
-500	200	0,58	111	12,90	0,000	0,000
-500	300	0,61	120	12,90	0,000	0,000
-500	400	0,60	128	12,90	0,000	0,000
-500	500	0,54	135	12,90	0,000	0,000
-400	-500	0,40	35	12,90	0,000	0,000
-400	-400	0,43	40	12,90	0,000	0,000
-400	-300	0,49	50	0,81	0,000	0,000
-400	-200	0,55	60	0,81	0,000	0,000

-400	-100	0,62	73	0,81	0,000	0,000
-400	0	0,66	86	0,81	0,000	0,000
-400	100	0,68	106	12,90	0,000	0,000
-400	200	0,67	117	12,90	0,000	0,000
-400	300	0,74	125	12,90	0,000	0,000
-400	400	0,72	134	12,90	0,000	0,000
-400	500	0,64	141	12,90	0,000	0,000
-300	-500	0,45	26	12,90	0,000	0,000
-300	-400	0,49	30	12,90	0,000	0,000
-300	-300	0,58	42	0,81	0,000	0,000
-300	-200	0,68	53	0,81	0,000	0,000
-300	-100	0,80	68	0,81	0,000	0,000
-300	0	0,89	86	0,81	0,000	0,000
-300	100	0,96	104	0,81	0,000	0,000
-300	200	0,92	121	0,81	0,000	0,000
-300	300	0,93	134	12,90	0,000	0,000
-300	400	0,88	143	12,90	0,000	0,000
-300	500	0,74	150	12,90	0,000	0,000
-200	-500	0,50	17	12,90	0,000	0,000
-200	-400	0,57	19	12,90	0,000	0,000
-200	-300	0,69	31	0,81	0,000	0,000
-200	-200	0,86	40	0,81	0,000	0,000
-200	-100	1,10	59	0,81	0,000	0,000
-200	0	1,45	94	2,04	0,000	0,000
-200	100	1,56	104	0,51	0,000	0,000
-200	200	1,57	131	1,29	0,000	0,000
-200	300	1,25	146	8,13	0,000	0,000
-200	400	1,00	155	12,90	0,000	0,000
-200	500	0,80	160	12,90	0,000	0,000
-100	-500	0,55	6	12,90	0,000	0,000
-100	-400	0,65	7	12,90	0,000	0,000
-100	-300	0,81	16	0,81	0,000	0,000
-100	-200	1,09	21	0,81	0,000	0,000
-100	-100	1,93	25	0,81	0,000	0,000
-100	0	4,79	99	0,81	0,000	0,000
-100	100	8,15	90	0,81	0,000	0,000
-100	200	3,20	159	1,29	0,000	0,000
-100	300	1,40	169	5,13	0,000	0,000
-100	400	0,98	172	12,90	0,000	0,000
-100	500	0,78	173	12,90	0,000	0,000
0	-500	0,60	356	12,90	0,000	0,000
0	-400	0,71	354	12,90	0,000	0,000
0	-300	0,90	358	0,81	0,000	0,000
0	-200	1,37	358	0,81	0,000	0,000
0	-100	3,03	31	0,81	0,000	0,000
0	0	4,85	132	0,81	0,000	0,000
0	100	5,28	270	0,81	0,000	0,000
0	200	2,30	208	0,81	0,000	0,000
0	300	1,12	190	0,81	0,000	0,000
0	400	0,85	190	12,90	0,000	0,000
0	500	0,70	187	12,90	0,000	0,000
100	-500	0,63	347	12,90	0,000	0,000
100	-400	0,75	343	12,90	0,000	0,000

100	-300	0,91	341	1,29	0,000	0,000
100	-200	1,48	334	1,29	0,000	0,000
100	-100	3,49	315	0,81	0,000	0,000
100	0	3,73	241	0,81	0,000	0,000
100	100	1,23	270	3,23	0,000	0,000
100	200	1,01	238	5,13	0,000	0,000
100	300	0,81	208	0,81	0,000	0,000
100	400	0,67	206	12,90	0,000	0,000
100	500	0,60	199	12,90	0,000	0,000
200	-500	0,65	337	12,90	0,000	0,000
200	-400	0,79	333	12,90	0,000	0,000
200	-300	0,97	326	12,90	0,000	0,000
200	-200	1,21	315	8,13	0,000	0,000
200	-100	1,51	294	1,29	0,000	0,000
200	0	1,37	261	1,29	0,000	0,000
200	100	0,92	239	0,81	0,000	0,000
200	200	0,74	232	0,51	0,000	0,000
200	300	0,65	220	0,81	0,000	0,000
200	400	0,55	211	0,81	0,000	0,000
200	500	0,50	210	12,90	0,000	0,000
300	-500	0,61	328	12,90	0,000	0,000
300	-400	0,74	323	12,90	0,000	0,000
300	-300	0,87	315	12,90	0,000	0,000
300	-200	0,93	303	12,90	0,000	0,000
300	-100	0,93	285	8,13	0,000	0,000
300	0	0,83	269	0,81	0,000	0,000
300	100	0,72	252	0,81	0,000	0,000
300	200	0,62	239	0,81	0,000	0,000
300	300	0,54	229	0,81	0,000	0,000
300	400	0,47	221	0,81	0,000	0,000
300	500	0,43	218	12,90	0,000	0,000
400	-500	0,55	321	12,90	0,000	0,000
400	-400	0,64	315	12,90	0,000	0,000
400	-300	0,71	307	12,90	0,000	0,000
400	-200	0,74	296	12,90	0,000	0,000
400	-100	0,71	282	12,90	0,000	0,000
400	0	0,63	267	12,90	0,000	0,000
400	100	0,57	257	0,81	0,000	0,000
400	200	0,51	246	0,81	0,000	0,000
400	300	0,46	236	0,81	0,000	0,000
400	400	0,41	228	0,81	0,000	0,000
400	500	0,38	224	12,90	0,000	0,000
500	-500	0,48	315	12,90	0,000	0,000
500	-400	0,54	309	12,90	0,000	0,000
500	-300	0,58	301	12,90	0,000	0,000
500	-200	0,60	291	12,90	0,000	0,000
500	-100	0,58	280	12,90	0,000	0,000
500	0	0,53	268	12,90	0,000	0,000
500	100	0,48	257	12,90	0,000	0,000
500	200	0,43	250	0,81	0,000	0,000
500	300	0,39	241	0,81	0,000	0,000
500	400	0,36	234	12,90	0,000	0,000
500	500	0,34	228	12,90	0,000	0,000

ნივთიერება: 2909 არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2



მოდელი: 1

მაქსიმალური კონცენტრაციების ველი

კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე
-500	-500	0,56	51	2,16	0,400	0,400
-500	-400	0,58	58	2,16	0,400	0,400
-500	-300	0,60	66	2,16	0,400	0,400
-500	-200	0,61	76	2,16	0,400	0,400
-500	-100	0,62	86	2,16	0,400	0,400
-500	0	0,63	95	1,38	0,400	0,400
-500	100	0,63	105	1,38	0,400	0,400
-500	200	0,62	115	2,16	0,400	0,400
-500	300	0,60	123	2,16	0,400	0,400
-500	400	0,58	130	2,16	0,400	0,400
-500	500	0,56	135	8,25	0,400	0,400
-400	-500	0,59	45	2,16	0,400	0,400
-400	-400	0,62	52	1,38	0,400	0,400
-400	-300	0,65	62	1,38	0,400	0,400
-400	-200	0,67	73	1,38	0,400	0,400

-400	-100	0,69	85	1,38	0,400	0,400
-400	0	0,69	97	1,38	0,400	0,400
-400	100	0,69	109	1,38	0,400	0,400
-400	200	0,68	119	1,38	0,400	0,400
-400	300	0,65	128	2,16	0,400	0,400
-400	400	0,62	136	2,16	0,400	0,400
-400	500	0,59	141	8,25	0,400	0,400
-300	-500	0,62	38	2,16	0,400	0,400
-300	-400	0,66	45	1,38	0,400	0,400
-300	-300	0,71	56	1,38	0,400	0,400
-300	-200	0,75	69	1,38	0,400	0,400
-300	-100	0,78	84	1,38	0,400	0,400
-300	0	0,79	100	1,38	0,400	0,400
-300	100	0,79	113	1,38	0,400	0,400
-300	200	0,77	125	1,38	0,400	0,400
-300	300	0,73	136	2,16	0,400	0,400
-300	400	0,67	143	2,16	0,400	0,400
-300	500	0,61	149	2,16	0,400	0,400
-200	-500	0,65	29	1,38	0,400	0,400
-200	-400	0,71	36	1,38	0,400	0,400
-200	-300	0,79	46	1,38	0,400	0,400
-200	-200	0,86	61	1,38	0,400	0,400
-200	-100	0,92	82	1,38	0,400	0,400
-200	0	0,94	104	1,38	0,400	0,400
-200	100	0,95	121	1,38	0,400	0,400
-200	200	0,97	135	1,38	0,400	0,400
-200	300	0,83	146	2,16	0,400	0,400
-200	400	0,71	153	2,16	0,400	0,400
-200	500	0,63	157	2,16	0,400	0,400
-100	-500	0,69	18	1,38	0,400	0,400
-100	-400	0,77	23	1,38	0,400	0,400
-100	-300	0,87	32	1,38	0,400	0,400
-100	-200	0,98	48	1,38	0,400	0,400
-100	-100	1,05	77	1,38	0,400	0,400
-100	0	1,21	112	1,38	0,400	0,400
-100	100	1,60	137	0,88	0,400	0,400
-100	200	1,26	156	1,38	0,400	0,400
-100	300	0,86	162	1,38	0,400	0,400
-100	400	0,72	165	1,38	0,400	0,400
-100	500	0,64	167	2,16	0,400	0,400
0	-500	0,71	5	1,38	0,400	0,400
0	-400	0,81	7	1,38	0,400	0,400
0	-300	0,94	11	1,38	0,400	0,400
0	-200	1,09	20	1,38	0,400	0,400
0	-100	0,91	355	0,57	0,400	0,400
0	0	1,33	139	0,88	0,400	0,400
0	100	1,12	270	0,88	0,400	0,400
0	200	0,90	171	1,38	0,400	0,400
0	300	0,78	175	1,38	0,400	0,400
0	400	0,70	177	1,38	0,400	0,400
0	500	0,63	177	1,38	0,400	0,400
100	-500	0,72	352	1,38	0,400	0,400
100	-400	0,82	350	1,38	0,400	0,400

100	-300	0,98	347	1,38	0,400	0,400
100	-200	1,20	338	1,38	0,400	0,400
100	-100	1,22	307	0,88	0,400	0,400
100	0	1,05	221	0,88	0,400	0,400
100	100	1,06	198	1,38	0,400	0,400
100	200	0,89	192	1,38	0,400	0,400
100	300	0,76	189	1,38	0,400	0,400
100	400	0,68	188	1,38	0,400	0,400
100	500	0,62	187	1,38	0,400	0,400
200	-500	0,70	340	1,38	0,400	0,400
200	-400	0,80	335	1,38	0,400	0,400
200	-300	0,92	327	1,38	0,400	0,400
200	-200	1,07	312	1,38	0,400	0,400
200	-100	1,11	283	1,38	0,400	0,400
200	0	1,04	247	1,38	0,400	0,400
200	100	0,95	223	1,38	0,400	0,400
200	200	0,83	210	1,38	0,400	0,400
200	300	0,73	203	1,38	0,400	0,400
200	400	0,66	199	1,38	0,400	0,400
200	500	0,61	197	1,38	0,400	0,400
300	-500	0,67	330	2,16	0,400	0,400
300	-400	0,74	323	1,38	0,400	0,400
300	-300	0,82	313	1,38	0,400	0,400
300	-200	0,90	299	1,38	0,400	0,400
300	-100	0,92	278	1,38	0,400	0,400
300	0	0,90	256	1,38	0,400	0,400
300	100	0,83	237	1,38	0,400	0,400
300	200	0,76	224	1,38	0,400	0,400
300	300	0,69	215	1,38	0,400	0,400
300	400	0,63	210	1,38	0,400	0,400
300	500	0,59	205	2,16	0,400	0,400
400	-500	0,64	321	2,16	0,400	0,400
400	-400	0,68	314	2,16	0,400	0,400
400	-300	0,73	304	1,38	0,400	0,400
400	-200	0,77	291	1,38	0,400	0,400
400	-100	0,79	276	1,38	0,400	0,400
400	0	0,77	260	1,38	0,400	0,400
400	100	0,74	245	1,38	0,400	0,400
400	200	0,69	234	1,38	0,400	0,400
400	300	0,64	225	1,38	0,400	0,400
400	400	0,60	218	2,16	0,400	0,400
400	500	0,57	213	2,16	0,400	0,400
500	-500	0,60	314	2,16	0,400	0,400
500	-400	0,63	307	2,16	0,400	0,400
500	-300	0,66	298	2,16	0,400	0,400
500	-200	0,68	287	1,38	0,400	0,400
500	-100	0,69	275	1,38	0,400	0,400
500	0	0,68	262	1,38	0,400	0,400
500	100	0,66	251	1,38	0,400	0,400
500	200	0,63	240	2,16	0,400	0,400
500	300	0,60	231	2,16	0,400	0,400
500	400	0,58	225	2,16	0,400	0,400
500	500	0,55	219	2,16	0,400	0,400

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

ნივთიერება: 2908 არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO₂

მოედანი: 1

მაქსიმალური კონცენტრაციების ველი

კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე
-100	100	8,15	90	0,81	0,000	0,000
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი ზღვ-ში	წილი %		
0	0	22	8,15	99,99		
0	0	21	9,3e-4	0,01		
0	100	5,28	270	0,81	0,000	0,000
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი ზღვ-ში	წილი %		
0	0	22	5,28	99,95		
0	0	13	2,7e-3	0,05		

ნივთიერება: 2909 არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO₂

მოედანი: 1

მაქსიმალური კონცენტრაციების ველი

კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე
-100	100	1,60	137	0,88	0,400	0,400
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი ზღვ-ში	წილი %		
0	0	14	0,62	39,15		
0	0	19	0,43	26,76		
0	0	1,33	139	0,88	0,400	0,400
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი ზღვ-ში	წილი %		
0	0	19	0,51	38,74		
0	0	21	0,40	29,80		

**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 არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO₂

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილ. ტიპი
1	0	-320	2	0,84	352	12,90	0,000	0,000	0
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი	ზდკ-ში	წილი %				
0	0	22		0,39	45,92				
0	0	12		0,34	39,93				
4	0	500	2	0,70	187	12,90	0,000	0,000	0
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი	ზდკ-ში	წილი %				
0	0	22		0,40	56,57				
0	0	12		0,18	25,12				

ნივთიერება: 2909 არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO₂

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილ. ტიპი
1	0	-320	2	0,91	10	1,38	0,400	0,400	0
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი	ზდკ-ში	წილი %				
0	0	19		0,45	48,83				
0	0	21		0,03	3,20				
2	500	0	2	0,68	262	1,38	0,400	0,400	0
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი	ზდკ-ში	წილი %				
0	0	19		0,25	35,93				
0	0	21		0,01	1,89				