

შეთანხმებულია

საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გარემოსდაცვითი შეფასების დეპარტამენტი

"-----" ----- 2021 წ.

დამტკიცებულია

შ.პ.ს. „თეიმურაზ ჯანგულაშვილი და კომპანია“ -ს დირექტორი

-----თ. ჯანგულაშვილი
"-----" ----- 2021 წ.

**შ.პ.ს. „თეიმურაზ ჯანგულაშვილი და კომპანია“-ს
ცემენტის საწარმო (კლინკერის, თაბაშირისა და
დანამატების დაფქვით)**

(ქ. რუსთავი, ცემენტის ქარხნის და რკინიგზის ხაზის მიმდებარე ტერიტორია,
ს/კ N02.07.02.042)

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

შემსრულებელი

შ.პ.ს. „ჯეოკონი“
დირექტორი

----- რ. რჩელიშვილი

თბილისი 2021

ანოტაცია

შ.პ.ს. „თეიმურაზ ჯანგულაშვილი და კომპანია“-ს ქ. რუსთავში (ქ. რუსთავი, ცემენტის ქარხნის და რკინიგზის ხაზის მიმდებარე ტერიტორია, ს/კ N02.07.02.042) მდებარე ცემენტის საწარმოს (კლინკერის, თაბაშირისა და დანამატების დაფქვით) ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების პროექტი შედგენილია ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ საქართველოს კანონისა და საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N 408 დადგენილებით დამტკიცებული „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტი“-ს მე-4 მუხლის მე-11 და მე-12 პუნქტის შესაბამისად.

პროექტში მოცემულია მოკლე მონაცემები ცემენტის საწარმოს ტექნოლოგიური პროცესებისა და ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გამოყოფისა და გაფრქვევის წყაროების შესახებ. დადგენილია მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის და გაფრქვევის წყაროები, ჩატარებულია მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში არსებული პირობებისათვის. ზდგ-ს ნორმები შემუშავებულია გამოყოფის და გაფრქვევის 14 წყაროსათვის (მათ შორის 8 ორგანიზებული). ატმოსფეროში გამოყოფილი დამაბინძურებელი ნივთიერებებისათვის დადგენილია ატმოსფერულ ჰაერში ზღვრულად დასაშვებ გაფრქვევათა (ზდგ) ნორმები ხუთწლიანი პერიოდისათვის.

საწარმოს დაბინძურების წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში ძირითადად გამოიყოფა არაორგანული მტკერი.

საწარმოს ფუნქციონირების შედეგად ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა ჯამური წლიური რაოდენობა შეადგენს 8,274 ტონას (მ.შ. ორგანიზებული გაფრქვევის წყაროებიდან - 7,090), ხოლო მაქსიმალური გაფრქვევები 0,445 გ/წმ-ს.

		სარჩევი	
		ანოტაცია -----	2
		სარჩევი -----	3
1.		ძირითად ცნებათა განმარტებანი -----	4
2.		ძირითადი მონაცემები საწარმოს საქმიანობის შესახებ -----	5
3.		საწარმოს განლაგების რაიონის მოკლე ბუნებრივ-კლიმატური დახასიათება -----	6
4.		საწარმოს საქმიანობის ტექნოლოგიური პროცესის მოკლე დახასიათება ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების თვალსაზრისით -----	9
5.		ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა სახეობები და მათი ძირითადი მახასიათებელი სიდიდეები -----	20
6.		ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში -----	20
	6.1	ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიშის მეთოდური საფუძვლები -----	20
	6.2	საწარმოს საქმიანობისას ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში (გ-1-გ-14)-----	21
7		ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის პარამეტრები-----	32
	7.1	ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაზნევის ანგარიში, მიღებული შედეგები და ანალიზი-----	39
		7.1.1 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაზნევის გაანგარიშება -----	39
		7.1.2 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაზნევის ანგარიშის შედეგების ანალიზი-----	40
8		ზდგ-ის ნორმები ხუთწლიან პერიოდში თითოეული გაფრქვევის წყაროსთვის და თითოეული მავნე ნივთიერებისათვის-----	41
9		ზდგ-ის ნორმები ხუთწლიან პერიოდში მთლიანად საწარმოსათვის-----	42
10		გამოყენებული ლიტერატურა-----	43
11		დანართები -----	44
		დანართი 11.1. საწარმოს გენგეგმა -----	44
		დანართი 11.2. საწარმოს განლაგების სიტუაციური რუკა-----	45
		დანართი 11.3. კომპიუტერული გაანგარიშების შედეგები გრაფიკებისა და ცხრილების სახით-----	46

1. ძირითად ცნებათა განმარტებები

- ა) **"ატმოსფერული ჰაერი"** - ატმოსფერული გარსის ჰაერი, შენობა-ნაგებობებში არსებული ჰაერის გარდა;
- ბ) **"მავნე ნივთიერება"** - ადამიანის საქმიანობის შედეგად ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული ნებისმიერი ნივთიერება, რომელიც ახდენს ან რომელმაც შეიძლება მოახდინოს უარყოფითი ზეგავლენა ადამიანის ჯანმრთელობასა და ბუნებრივ გარემოზე;
- გ) **"ატმოსფერული ჰაერის 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 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 არადამაკმაყოფილებელი მუშაობის ან საერთოდ მათი არარსებობის დროს და ა.შ.);
- ი) **"ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის ნორმა"** - ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაცია დროის გარკვეული გასაშუალებული პერიოდისათვის, რომელიც პერიოდული ზემოქმედებისას ან ადამიანის მთელი ცხოვრების მანძილზე არ ახდენს მასზე და საერთოდ გარემოზე მავნე ზემოქმედებას;
- კ) **"ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა საშუალო სადღეღამისო ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია"** - ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია, რომელიც განსაზღვრულია დღე-ღამის განმავლობაში აღებული სინჯების კონცენტრაციათა მნიშვნელობების გასაშუალოებით;
- ლ) **"ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია"** - ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაცია, რომელიც განსაზღვრულია 20-30 წუთიან დროის ინტერვალში ერთჯერადად აღებული სინჯების კონცენტრაციათა მნიშვნელობების მიხედვით;
- მ) **"ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმა"** - ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროდან მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის დადგენილი რაოდენობა, გაანგარიშებული იმ პირობით, რომ დაბინძურების ამ წყაროსა და სხვა წყაროების ერთობლიობიდან გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია ატმოსფერული ჰაერის მიწისპირა ფენაში არ აღემატებოდეს ამ წყაროს ზეგავლენის ტერიტორიისთვის დადგენილ მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციის ზღვრულად დასაშვებ ნორმებს.

2. ძირითადი მონაცემები საწარმოს საქმიანობის შესახებ

ობიექტის დასახელება	შ.პ.ს. „თეიმურაზ ჯანგულაშვილი და კომპანია“-ს ცემენტის საწარმო (კლინკერის, თაბაშირისა და დანამატების დაფქვით)
ობიექტის მისამართი:	
ფაქტობრივი	ქ. რუსთავი, ცემენტის ქარხნის და რკინიგზის ხაზის მიმდებარე ტერიტორია, ს/კ N02.07.02.042
იურიდიული	ქ. თბილისი, დიდუბე-ჩუღურეთის რაიონი, საქ. სამხ. გზის IX კმ., (ნაკვეთი N60)
საიდენტიფიკაციო კოდი	216322619
GPS კოორდინატები (UTM WGS 1984 კოორდინატთა სისტემა)	1. X -504661,595; Y -4595890,01; 2. X -504705,99; Y -4595840,39; 3. X -504706,619; Y -4595831,406; 4. X -504703,826; Y -4595831,211; 5. X -504671,861; Y -4595746,251; 6. X -504646,5565; Y -4595715,675; 7. X -504554,467; Y -4595809,135; 8. X -504628,674 ; Y -4595872,804; 9. X -504637,455; Y -4595865,778
ობიექტის ხელმძღვანელი:	
გვარი, სახელი	თეიმურაზ ჯანგულაშვილი
ტელეფონი	(+995) 574- 40- 46 -38
ელ-ფოსტა	irakli.irakli.1983@bk.ru
მანძილი ობიექტიდან უახლოეს დასახლებულ პუნქტამდე	195,0 მ
ეკონომიკური საქმიანობის სახე	სამშენებლო მასალების წარმოება
გამოშვებული პროდუქციის სახეობა	ცემენტი
საპროექტო წარმადობა	12 ტონა/საათში (79 200,0 ტ/წელ) ცემენტი
ნედლეულის სახეობა და ხარჯი	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 76032 ტ/წელ. კლინკერი ▪ 4722 ტ/წელ. თაბაშირი ▪ 31680 ტ/წელ. დანამატები
საწვავის სახეობა და ხარჯი (სატრანსპორტო საშუალებების მიერ გამოყენებულის გარდა)	---
სამუშაო დღეების რაოდენობა წელიწადში	330
სამუშაო საათების რაოდენობა დღე-ღამეში	20
სამუშაო საათების რაოდენობა წელიწადში	6600,0

3. საწარმოს განლაგების რაიონის მოკლე ბუნებრივ-კლიმატური დახასიათება

საპროექტო საწარმო განთავსებულია ქ. რუსთავში, რომელიც აშენებულია უნაყოფო სტეპის ტერიტორიაზე. მისი კლიმატი გარდამავალია ხმელთაშუა ზღვისა და სტეპის ჰავას შორის და ხასიათდება ზომიერად ცივი ზამთრითა და მშრალი, ცხელი ზაფხულით.

ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებში და დიაგრამებზე წარმოდგენილია კლიმატის მახასიათებლები აღებულია პნ 01.05.-08-ის („სამშენებლო კლიმატოლოგია“) მიხედვით, საკვლევი ტერიტორიისათვის უახლოესი მეტეოსადგურის (რუსთავის) მონაცემების გათვალისწინებით.

საკვლევი ტერიტორიის სამშენებლო-კლიმატური დარაიონების შესახებ მოცემულია ცხრილში 3.1

ცხრილში 3.1. მონაცემები სამშენებლო-კლიმატური დარაიონების შესახებ*

№	პუნქტების დასახელება	კლიმატური რაიონები	კლიმატური ქვერაიონები
113	რუსთავი	III	IIIგ

აღნიშნული სამშენებლო-კლიმატური რაიონის მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 3.2.

ცხრილი 3.2. სამშენებლო-კლიმატური რაიონის მახასიათებლები*

კლიმატური რაიონი	კლიმატური ქვერაიონი	იანვრის საშუალო ტემპერატურა, °C	ზამთრის 3 თვის ქარის საშ, სიჩქარე, მ/წმ	ივლისის საშუალო ტემპერატურა, °C	ივლისის ფარდობითი ტენიანობა, %
III	III გ	+0-დან +2-მდე	-	+25-დან +28-მდე	-

ცხრილი 3.3. ატმოსფერული ჰაერის საშუალო ტემპერატურა (°C)

პუნქტის დასახელება	თვის საშუალო												საშ. წლ.	აბს. მინ. წლ.	აბს. მაქს. წლ.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
რუსთავი	0,8	2,6	6,6	11,9	17,5	21,6	25,0	25,0	20,3	14,4	7,2	2,6	13,0	-24	41

ცხრილი 3.4. ფარდობითი ტენიანობა (%)

პუნქტის დასახელება	თვის საშუალო												საშ. წლის
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
რუსთავი	74	70	68	63	63	58	55	54	62	69	77	77	66

ცხრილი 3.5. ატმოსფერული ნალექების (მმ) წლიური განაწილება*

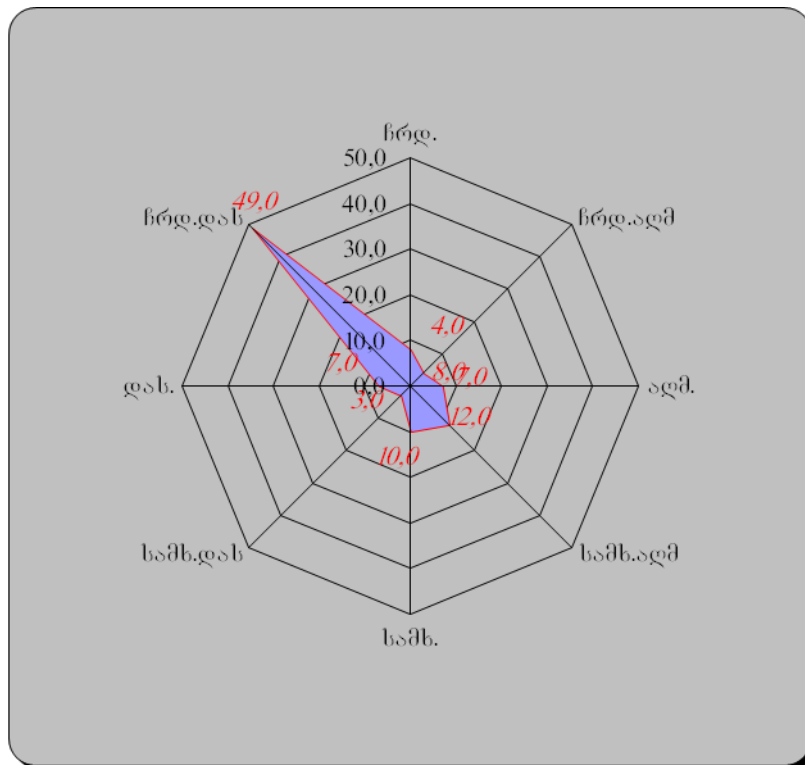
პუნქტის დასახელება	ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ	ნალექების დღელამური მაქსიმუმი, მმ
რუსთავი	382	123

ცხრილი 3.6. 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

ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე, მ/წმ	
იანვარი	ივლისი
5,8/1,7	8,2/3,5

ქარის მიმართულებისა და შტილის განმეორებადობა (%) წელიწადში								
ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
8	4	7	12	10	3	7	49	18



ქვემოთ ცხრილში 3.7. წარმოდგენილია ის მეტეოროლოგიური მახასიათებლები და კოეფიციენტები, რომლებიც განსაზღვრავენ ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის პირობებს.

ცხრილი 3.7. მეტეოროლოგიური მახასიათებლები და კოეფიციენტები

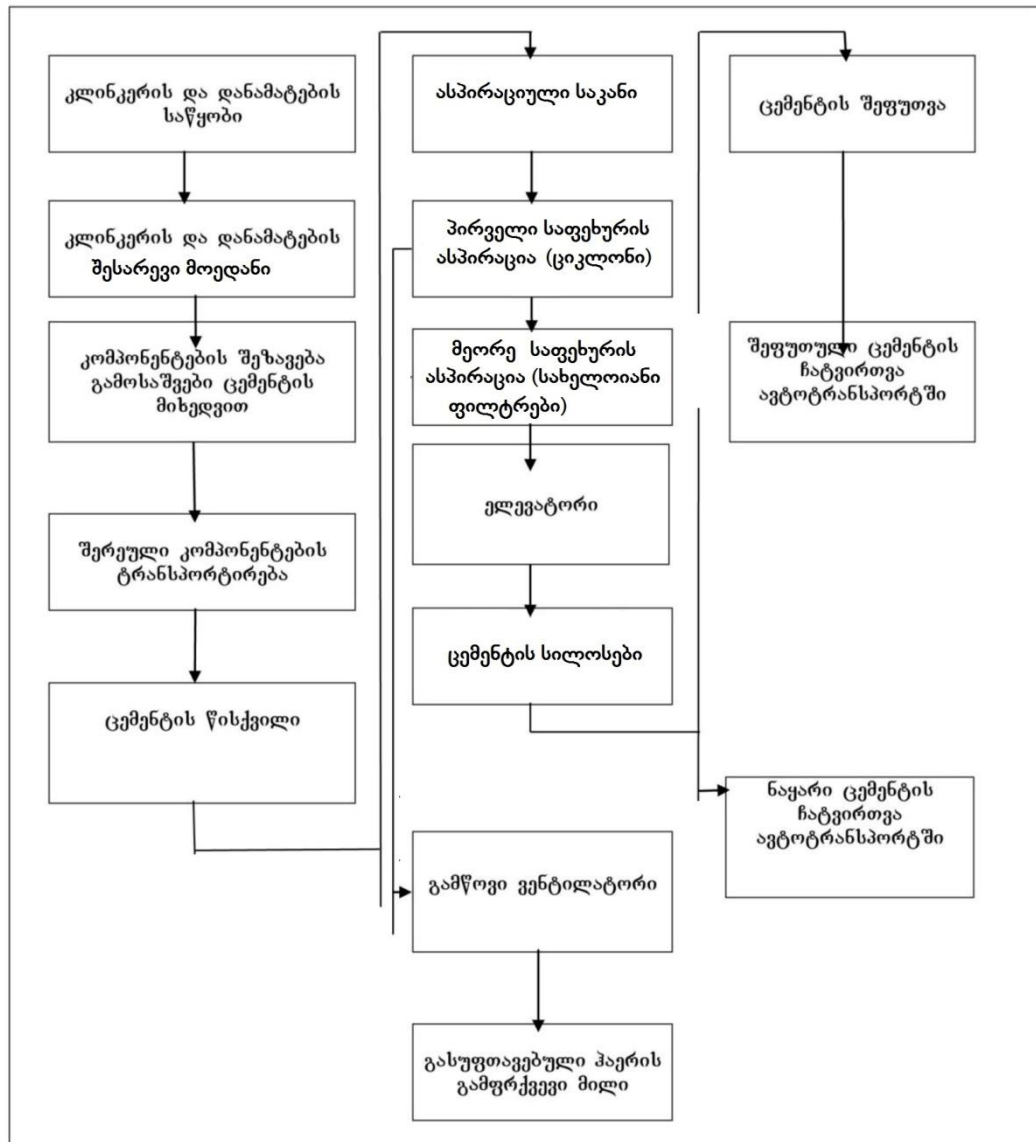
№	მეტეოროლოგიური მახასიათებლების და კოეფიციენტების დასახელება	მნიშვნელობები
1	2	3
1	ატმოსფეროს ტემპერატურული სტრატეფიკაციის კოეფიციენტი	200
2	ადგილის რელიეფის ამსახველი კოეფიციენტი	1.0
3	წლის ყველაზე ცხელი თვის ჰაერის საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურა, °C	31,4
4	წლის ყველაზე ცივი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა, °C	0,7
5	ქართა საშუალო წლიური თაიგული,%	
	– ჩრდილოეთი	8
	– ჩრდილო-აღმოსავლეთი	4
	– აღმოსავლეთი	7
	– სამხრეთ-აღმოსავლეთი	12
	– სამხრეთი	10
	– სამხრეთ-დასავლეთი	3
	– დასავლეთი	7
	– ჩრდილო-დასავლეთი	49
6	ქარის სიჩქარე (მრავალწლიური მონაცემების მიხედვით), რომლის გადამეტების განმეორებადობა შეადგენს 5%-ს	12,9

4. საწარმოს საქმიანობის ტექნოლოგიური პროცესის მოკლე დახასიათება ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების თვალსაზრისით

პროექტით გათვალისწინებული ობიექტის ფუნქციური დანიშნულებაა კლინკერის, თაბაშირისა და დანამატების მიღება, გადამუშავება (დაფქვა), ცემენტის წარმოება და რეალიზაცია.

ცემენტის წარმოების (კლინკერის, თაბაშირისა და დანამატების დაფქვით) ტექნოლოგიური პროცესის ტექნოლოგიური სქემა მოცემულია ნახაზზე 4.1.

ნახაზი 4.1. ცემენტის წარმოების ტექნოლოგიური სქემა



საწარმოს მიზნობრივი პროდუქციას წარმოადგენს პორტლანდცემენტი (მარკა „300“, მარკა „400“, მარკა „500“), რომელიც იხმარება სხვადასხვა დანიშნულების ბეტონის, შემავსებლების დასამზადებლად. თავის მხრივ ბეტონის შემავსებლები ფართოდ გამოიყენება ყოველგვარ მშენებლობაში: გზის საფარების, სამშენებლო კონსტრუქციების, ფუნდამენტების, მონოლითების, რკინიგზის განძელების, ხიდებისა და გვირაბების და ა.შ. დღეს არ არსებობს მშენებლობა სადაც ბეტონის შემავსებლები რაიმე სახით არ გამოიყენება.

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

აღნიშნულის გათვალისწინებით პროექტით გათვალისწინებული ობიექტის ფუნქციური დანიშნულებაა ცემენტის წარმოება (კლინკერის, თაბაშირისა და დანამატების დაფქვით და შერევით) და მიღებული პროდუქციის რეალიზაცია.

სრული დატვირთვის პირობებში საწარმო წლიურად აწარმოებს დაახლოებით 79 200,0 ტ/წელ. ტ/წელ. პროდუქციას (პორტლანდცემენტი: მარკა „300“, მარკა „400“, მარკა „500“).

პროექტის მიხედვით საწარმოს ტერიტორიაზე აშენდება და მოეწყობა საწარმოო პროცესების უზრუნველყოფისათვის აუცილებელი ტექნოლოგიური და დამხმარე ინფრასტრუქტურის შემდეგი ელემენტები:

- ნედლეულის სასაწყობო სათავსოები;
- ასარევი მოედანი;
- მკვებავი ბუნკერი -1 ;
- ბურთულებიანი წისქვილი -1;
- ლენტური ტრანსპორტიორი -1;
- საკომპრესორო -1;
- პნევმოტრანსპორტიორი -1;
- ცემენტის სილოსები -6.
- აირგამწმენდი სისტემა;
- სანიაღვრე კანალიზაციის სისტემა;
- ადმინისტრაციული და საყოფაცხოვრებო სათავსოები.

საწარმოს გენერალური გეგმა გაფრქვევის წყაროების ჩვენებით წარმოდგენილია დანართში 11.1.

ცემენტის საწარმოს (კლინკერის, თაბაშირისა და დანამატების დაფქვით) დაგეგმილი საქმიანობა გათვლილია ძირითადად საქართველოს სანედლეულე ბაზის გამოყენებაზე. გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მიზნით საჭიროა გაანგარიშებულ იქნეს ბუნებრივი და მატერიალური რესურსების ხარჯი, რომელიც შეიძლება იყოს მავნე ნივთიერებების ატმოსფერულ ჰაერში გამოფრქვევების გაანგარიშების საფუძველი. უპირველეს ყოვლისა დადგენას მოითხოვს ერთეული პროდუქციის მისაღებად საჭირო ნედლეულის ხვედრითი ხარჯების მახასიათებელი.

საწარმოს მიზნობრივი პროდუქციას წარმოადგენს პორტლანდცემენტი (მარკა „300“, მარკა „400“, მარკა „500“), რომელიც იხმარება სხვადასხვა დანიშნულების ბეტონის, შემავსებლების დასამზადებლად. თავის მხრივ ბეტონის შემავსებლები ფართოდ გამოიყენება ყოველგვარ მშენებლობაში: გზის საფარების, სამშენებლო კონსტრუქციების, ფუნდამენტების, მონოლითების, რკინიგზის განძელების, ხიდებისა და გვირაბების და ა.შ. დღეს არ არსებობს მშენებლობა სადაც ბეტონის შემავსებლები რაიმე სახით არ გამოიყენება.

პორტლანდცემენტი სამშენებლო დანიშნულების წვრილმარცლოვანი ფხვნილია, რომელიც მიიღება პორტლანდცემენტის კლინკერის და თაბაშირშემცველი მასალის ერთდროული

დაფქვით. ზოგიერთი სამშენებლო-ტექნიკური თვისებების და ეკონომიურობის 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 $450 \div 600$ კვ/სმ² ფარგლებშია. საწარმოო კლინკერს არ აწარმოებს, მას ის შემოაქვს.

ცემენტის დაფქვის პროცესში აუცილებელი დანამატია თაბაშირშემცველი მასალა, რომელიც დასაფქვავ კაზში შეყავთ ისეთი რაოდენობით, რომ გოგირდმჟავას ანჰიდრიდის SO₃ -ის რაოდენობა რიგით ცემენტში იყოს 1.5÷3.5%-ის ზღვრებში. თაბაშირშემცველის მასალად ცემენტის დაფქვის პროცესში დასაშვებია ან ორწყლიანი თაბაშირის ქვის, ან ბუნებრივი ანჰიდრიტის, ან ქიმიური წარმოების ნარჩენი – ხელოვნურად სინთეზირებული თაბაშირის გამოყენება.

ცემენტის დაფქვის პროცესში დასაშვებია დანამატად აქტიური და შემვსები 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 მეტალურგიულ 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 წარმოებაში თუჯის დნობის პროცესის თანმდევი ნარჩენი პროდუქციის ჰაერზე გაციების შედეგად მიღებული ნატეხების (20-70მმ) დამსხვრევისა და მრავალჯერადი მაგნიტური სეპარაციის შედეგად ლითონური ჩანართებისაგან გასუფთავებული (5-30მმ) მასალა.

ბაზალტი არის ინტრუზიული წარმოშობის მთის ქანი, რომელიც მომატებული რაოდენობით შეიცავს SiO₃ (47÷52%).

ტუფი არის ვულკანური (ეფუზიური) წარმოშობის მთის ქანი, რომელიც მომეტებული რაოდენობით შეიცავს SiO₃ (55÷70%).

ბეტონის შემავსებლად გამიზნული ღორღი არის ნალექი წარმოშობის მთის ქანი, რომელიც მომეტებული რაოდენობით შეიცავს SiO₃ (55÷59%) და CaO 10÷35%).

საწარმოს მიერ დაგეგმილია მინერალური დანამატის სახით ძირითადად ბეტონის შემავსებელი ღორღის გამოყენება.

საწარმოს საპროექტო წარმადობა შეადგენს 12,0 ტ/სთ, სამუშაო საათები - 20 საათი დღეში, წელიწადში $330 * 20 = 6000$ სთ/წელ. ამდენად, ცემენტის წლიური მწარმოებლურობა იქნება $6600 * 12,0 = 79\ 200,0$ ტ/წელ. პორტლანდცემენტი (მარკა „300“, მარკა „400“, მარკა „500“).

ტექნოლოგიური რეგლამენტის შესაბამისად ერთეული პროდუქციის მისაღებად საჭირო ნედლეულის ხვედრითი ხარჯების მახასიათებლების, საწარმოს წარმადობის და სამუშაო რეჟიმის გათვალისწინებით წლის განმავლობაში დაგეგმილი რაოდენობის პროდუქციის მისაღებად საჭირო ძირითადი ნედლეულის ხარჯების შესახებ მონაცემები წარმოდგენილია ცხრილში 4.1.

ცხრილი 4.1. ძირითადი ნედლეულის რაოდენობები ერთეულ პროდუქციაზე და წლიური ხარჯი

№	ნედლეულის დასახელება	ნტდ	რაოდენობა, 1ტ. ცემენტის მისაღებად, ტ	ნედლეულის წლიური ხარჯი, ტ
1	კლინკერი	გოსტ 10178-85	0,54 ÷ 0,96	42 768 ÷ 76032
2	თაბაშირი	გოსტ 4013-82	0,04 ÷ 0,06	3168 ÷ 4722
3	მინერალური დანამატი	გოსტ 22263-76	0,05 ÷ 0,4	3960 ÷ 31680

პროდუქციის საწარმოებლად საჭირო ნედლეულის სავარაუდო მომწოდებლებია:

- კლინკერი: შპს „ჰაიდელბერგცემენტ ჯორჯია“ და სხვა;
- თაბაშირი: შპს "თაბაშირი ინვესტი", შპს "თემო 2017" (ამბროლაურის რაიონი) და სხვა;
- მინერალური დანამატი: შპს „კარიერი 2015“, შპს „ნიუ ჯგუფი“ და სხვა.

ნედლეული მასალები-კლინკერი, თაბაშირი და მინერალური დანამატები საწარმოში ძირითადად შემოიზიდება საავტომობილო ტრანსპორტით. ნედლეულის განთავსება მოხდება დახურული შენობის შიგნით ნედლეულის სასაწყობო ბეტონის მოედანზე ცალცალკე ნაყარების სახით.

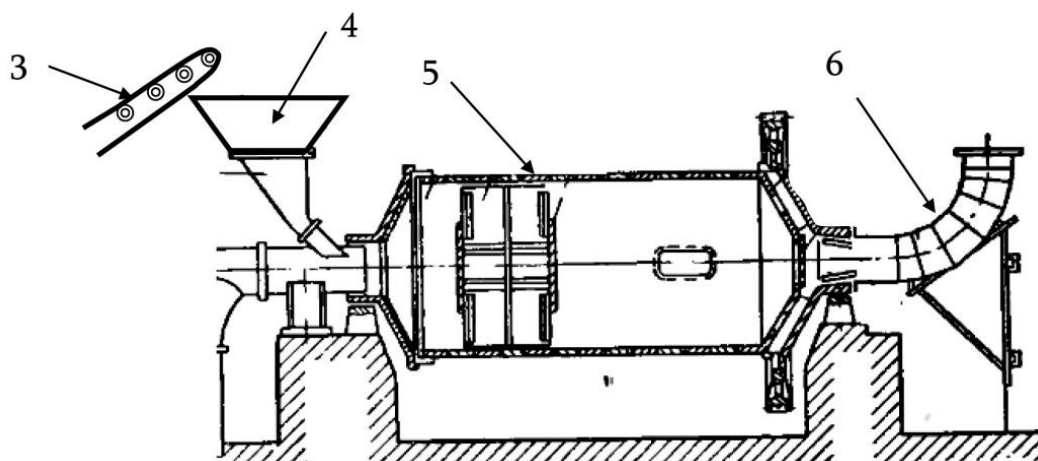
ნედლეული საწარმოს ტერიტორიაზე შემოიზიდება ავტოთვიტმცლელებით და ჩამოიცლება ნედლეულის მიღების დახურულ საწყობში (1). საწყობიდან ისინი (კლინკერი, თაბაშირი და მინერალური დანამატი) დადგენილი რეცეპტის შესაბამისად ავტომტვირთავების საშუალებით, გადაიტანება ბეტონის მოედანზე და აირევა (2). კაზმის კომპონენტების დოზირება და შემდგომ მათი ერთმანეთში არევა წარმოებს ავტოჩამტვირთველების საშუალებით.

როგორც უკვე ღინიშნა, მისაღები ცემენტის მარკის, ასევე კლინკერის მარკის და დანამატების სახეობის გათვალისწინებით გამოითვლება მასალების მატერიალური ბალანსი. კაზმის კომპონენტების დოზირება და შემდგომ მათი ერთმანეთში არევა წარმოებს ავტოჩამტვირთველების საშუალებით ნედლეულის მიმღები საწყობის წინ მდებარე კაზმის კომპონენტების ასარეგ ბეტონის მოედანზე.

შემდგომ კაზმი გადაიტანება წისქვილის მიმღებ ბუნკერებში, ხოლო აქედან ლენტური ტრანსპორტიორის (3) საშუალებით მიმღების (4) მეშვეობით მიეწოდება ბურთულებიან წისქვილს (5) კაზმის მიწოდების რეგულირება ხდება მკვებავი ბუნკერების ძირში განთავსებული ღიობის სიდიდისა და(ან) ლენტური კონვეიერის სიჩქარის მეშვეობით. კაზმით კვების რეგულირება ასევე შესაძლებელია ტრანსპორტიორის სიჩქარის ცვლილებით. წისქვილში კაზმის დაფქვის შემდგომ მიღებული სხვადასხვა მარკის ცემენტი ასპირაციის მილით (6) მოხვდება წისქვილის სამტვერე საკანში.

ნედლეულის ბურთულებიან წისქვილში დაფქვის სქემა წარმოდგენილია ნახაზზე 4.2.

ნახაზი 4.2. ნედლეულის ბურთულეზიანი წისქვილში დაფქვის სქემა



საწარმო გეგმავს ორკამერიანი ბურთულეზიანი წისქვილის დამონტაჟებას, რომლის მაქსიმალური წარმადობაა 12,0 ტ/სთ-ში. ბარაზანის ზომებია: სიგრძე 8 085 მმ, გარე დიამეტრი 3318 მმ.

ბურთულეზიანი წისქვილის სქემა წარმოდგენილია ნახაზზე 4.3.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, წისქვილში კაზმის დაფქვის შემდგომ მიღებული სხვადასხვა მარკის ცემენტი ასპირაციის მილით მოხდება წისქვილის სამტვერე საკანში, საიდანაც მტვრის დაჭერა მოხდება წისქვილზე დამონტაჟებული ციკლონის და სახელოიანი ფილტრების საშუალებით. სამტვერე საკნიდან ცემენტის გადატანა მოხდება ელევატორში, სადაც მას ემეტება მტვერდამჭერ სისტემებში დაჭერილი ცემენტი და პნევმოტრანსპორტის მილის მეშვეობით გადაიტვირთება ცემენტის ექვს სილოსში (თითოეული 120 ტ ტევადობის).

წისქვილში ჰაერის გაიშვიათება იქმნება გამწოვი ვენტილიატორის მეშვეობით. გასუფთავებული ჰაერი გამყვანი მილით მიიმართება ატმოსფერულ ჰაერში.

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

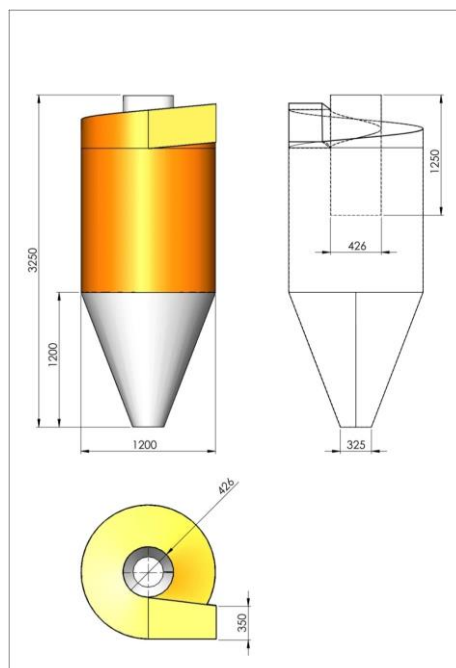
ცემენტის გატანა სილოსებიდან ხდება ნაყარის სახით, კერძოდ სილოსებიდან სპეციალურ ავტომანქანებში (ცემენტმზიდები) ჩატვირთვა ხდება სილოსის ქვეშ მოწყობილ სადგომზე.

ცემენტის დაფქვის წისქვილი უზრუნველყოფილია ერთიანი გამომავალი აირმტვერნარევის გამწმენდი სისტემით.

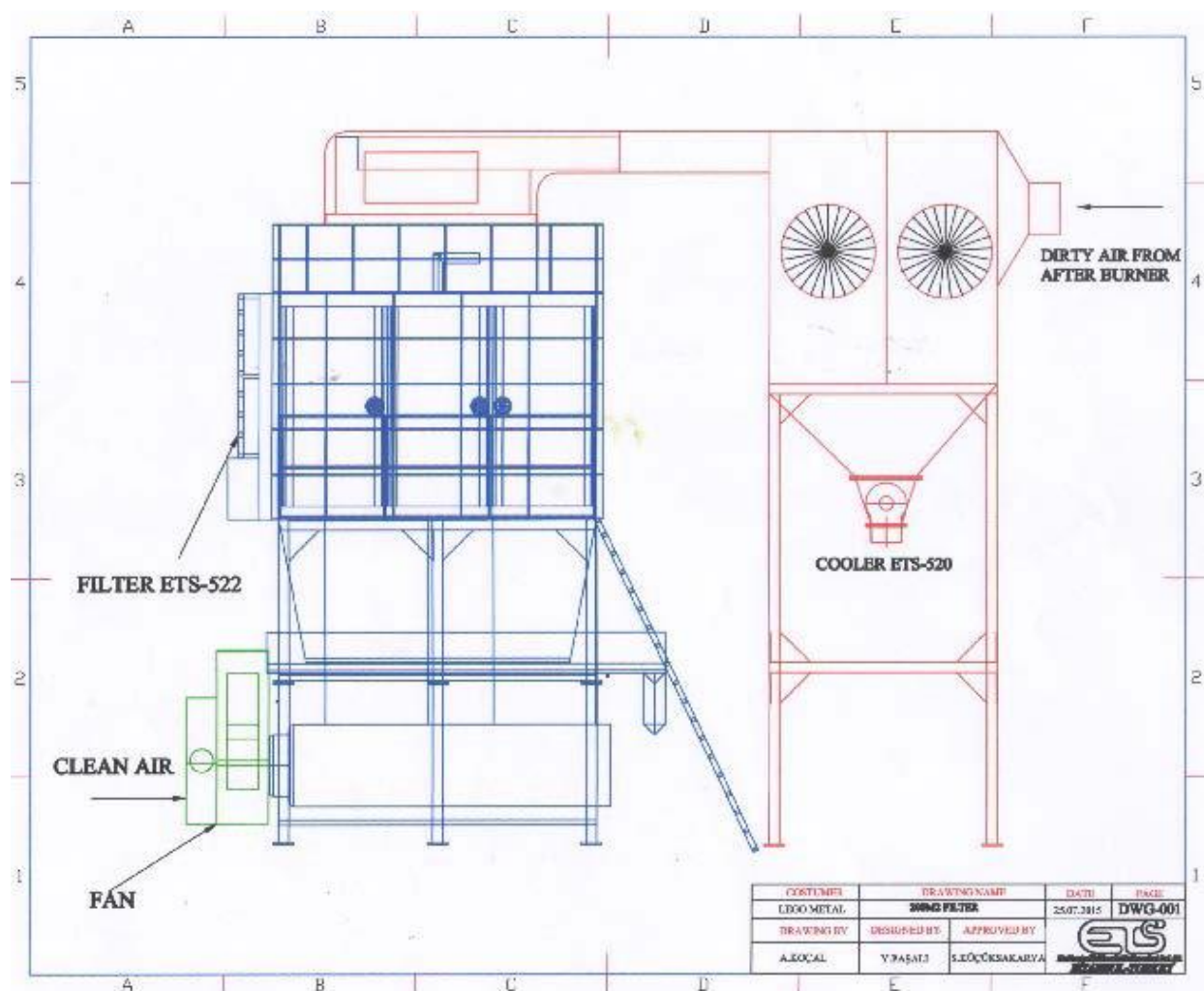
ცემენტის საფქვავე წისქვილი, ტექნიკური დოკუმენტაციის მიხედვით, აღჭურვილია ეფექტური აირგამწმენდი სამსაფეხურიანი დანადგარებით. I საფეხური – მტვერდამჭერი საკანი 10%-იანი ეფექტურობით; II – საფეხური, ციკლონი 75 %-იანი ეფექტურობით და III საფეხური, სახელოებიანი ფილტრები 99.9 %-იანი ეფექტურობით. გამონაბოლქვი აირმტვერნარევის გაწმენდის შემდეგ დაჭერილი ცემენტის მტვერი დაუბრუნდება ცემენტის ელევატორს, ხოლო ცემენტის წისქვილებიდან წარმოქმნილი აირმტვერნარევი გაწმენდის შემდეგ გაიფრქვევა ატმოსფეროში 12 მეტრი სიმაღლის მილით, რომლის დიამეტრი იქნება 0.5 მეტრი.

წისქვილზე დამონტაჟებულია 1x2x4 მ ზომებით დამლექი კამერა, 1.20 მ დიამეტრის ციკლონი 1 ცალი და 2.8 მ სიგრძის 54 ცალი სახელოებიანი ფილტრები.

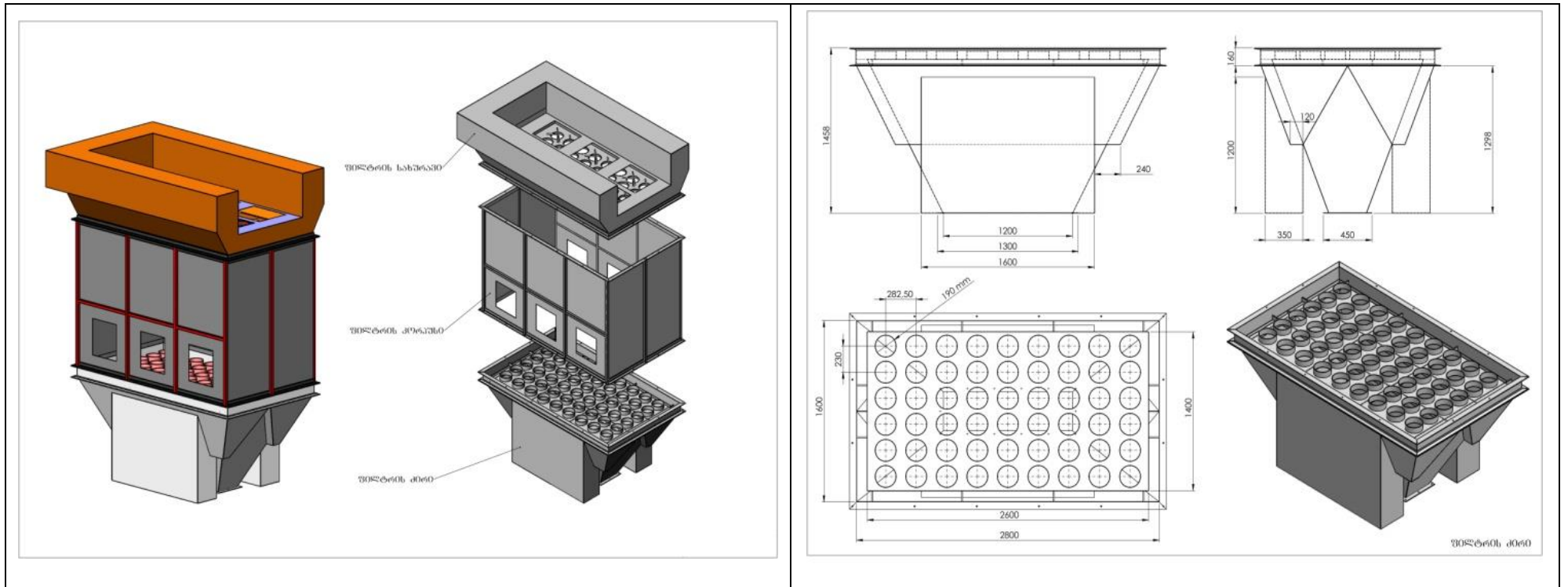
ნახაზი 4.4. ციკლონის მუშაობის ზოგადი ტიპური ტექნოლოგიური ნახაზი.



ნახაზი 4.5. სახელოებიანი ფილტრების მუშაობის ზოგადი ტიპური ტექნოლოგიური ნახაზი.



ნახაზი 4.6. სახელოებიანი ფილტრების მუშაობის ზოგადი ტიპური ტექნოლოგიური ნახაზი



ცემენტის სილოსებზე ასევე დამონტაჟებული იქნება ცემენტის სილოსებზე ასევე დამონტაჟებული იქნება კომპანია "WAMGROUP"-ის "SILOTOP ZERO"-ს მარკის სახელოებიანი ფილტრები, რომელთა ეფექტურობა ტოლი იქნება 99.9 %-ის.

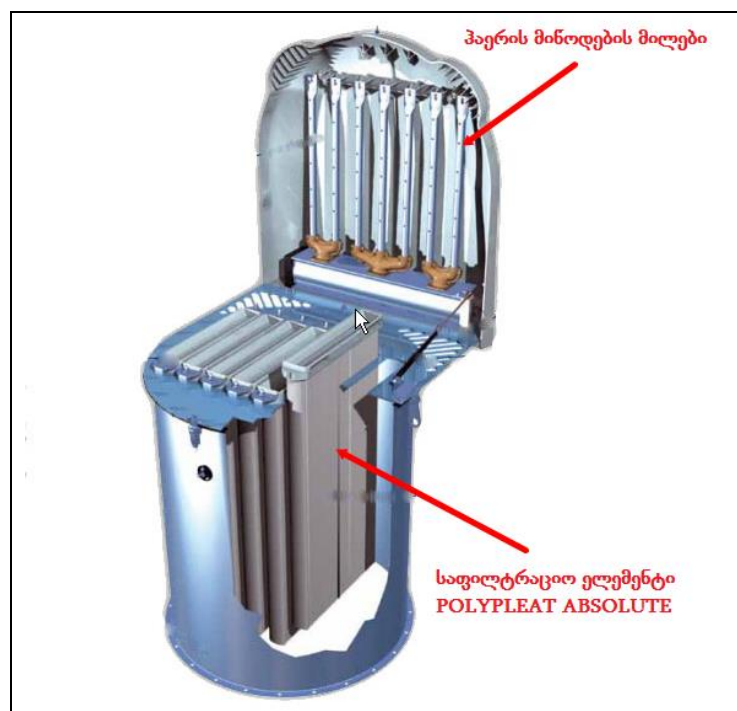
"SILOTOP ZERO"-ს მარკის სახელოებიანი ფილტრები შექმნილია სპეციალურად პნევმოტრანსპორტით ჩატვირთული ცემენტის სილოსებისათვის, "POLYPLEAT ABSOLUTE"-ის საფილტრაციო ელემენტით.

ქვემოთ წარმოდგენილია "SILOTOP ZERO"-ს მარკის ფილტრების ტიპური სურათი და სქემა

სურათი 4.2. სილოსებზე დასამონტაჟებელი "SILOTOP ZERO"-ს მარკის ფილტრების ტიპური სურათი



ნახაზი 4.7. სილოსებზე დასამონტაჟებელი "SILOTOP ZERO"-ს მარკის ფილტრების სქემა



ობიექტის ოპერირების სტადიაზე ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის ძირითად სტაციონარულ წყაროებს წარმოადგენენ შემდეგი ტექნოლოგიური უბნები:

- საწყისი ნედლეულის საწყობები;
- ცემენტის დაფქვის უბანი;
- საწყისი ნედლეულის მიწოდების (ტრანსპორტირების) უბანი;
- მზა პროდუქციის სილოსები;
- ცემენტის სპეციალურ ავტომანქანებში ჩატვირთვის უბანი;
- ცემენტის ტომრებში დაფასოების უბანი.

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის და ტექნოლოგიური ციკლის პროცესში მიმდინარე ტექნოლოგიური ოპერაციების ანალიზის შედეგად ექსპლუატაციის ეტაპზე საწარმოში აღრიცხული მავნე ნივთიერებათა გამოყოფისა და გაფრქვევის წყაროების შესახებ მონაცემები წარმოდგენილია ცხრილში 4.2, ხოლო მათი ტერიტორიული განაწილება საწარმოს გენგეგმაზეა დატანილი (იხ. დანართი 11.1).

ცხრილი 4.2. საწარმოში აღრიცხული მავნე ნივთიერებათა გამოყოფისა და გაფრქვევის წყაროების შესახებ მონაცემები

წარმოების, საამქროს, უბნის დასახელება	გამოყოფის წყაროს დასახელება (საინვენტარიზაციო ნომერი)	გაფრქვევის წყაროს დასახელება (საინვენტარიზაციო ნომერი)
1	2	3
ცემენტის დაფქვის უბანი	ცემენტის დაფქვის წისკვილი (№1)	მილი (გ-1)
საწყისი ნედლეულის საწყობები	კლინკერის დასაწყობება-შენახვა (№500)	არაორგანიზებული (გ-2)
	თაბაშირის დასაწყობება-შენახვა (№501)	არაორგანიზებული (გ-3)
	დანამატების დასაწყობება-შენახვა (№502)	არაორგანიზებული (გ-4)
საწყისი ნედლეულის მიწოდების (ტრანსპორტირების) უბანი	(კლინკერის, თაბაშირის და დანამატების ბუნკერში ჩაყრა(№503)	არაორგანიზებული (გ-5)
	კაზმის ლენტის ტრანსპორტირებით გადაადგილება(№504)	არაორგანიზებული (გ-6)
მზა პროდუქციის სილოსების უბანი	№1 სილოსში ცემენტის ჩაყრა(№2)	მილი (გ-7)
	№2 სილოსში ცემენტის ჩაყრა(№3)	მილი (გ-8)
	№3 სილოსში ცემენტის ჩაყრა(№4)	მილი (გ-9)
	№4 სილოსში ცემენტის ჩაყრა(№5)	მილი (გ-10)
	№5 სილოსში ცემენტის ჩაყრა(№6)	მილი (გ-11)
	№6 სილოსში ცემენტის ჩაყრა(№7)	მილი (გ-12)
ცემენტის სპეც. ავტომანქანებში ჩატვირთვის უბანი	სილოსებიდან ავტოცემენტში ცემენტის ჩაყრა(№8)	მილი (გ-13)
ცემენტის ტომრებში დაფასოების უბანი	სილოსებიდან ცემენტის ტომრებში (დაფასოება) ჩაყრა (№505)	არაორგანიზებული (გ-14)

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

საწარმოს დაბინძურების წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში ძირითადად გამოიყოფა ცემენტის მტვერი და არაორგანული მტვერი.

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.

საწარმოს საქმიანობის შედეგად ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა სახეობები და მათი მახასიათებლების შესახებ მონაცემები წარმოდგენილია ცხრილში 5.1.

ცხრილი 5.1. ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა სახეობები და მათი ძირითადი მახასიათებელი სიდიდეები

№	მავნე ნივთიერებათა დასახელება (ფორმულა)	კოდი	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია (ზდკ), მგ/მ ³		საშიშროების კლასი
			მაქსიმალური ერთჯერადი	საშუალო სადღეღამისო	
0	1		2	3	4
1	ცემენტის მტვერი	2908	0,3	0,1	3
2	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO ₂	2909	0,5	0,15	3

6. ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში

6.1. ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიშის მეთოდური საფუძვლები

"ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე" საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 6 იანვრის №42 დადგენილების მე-5 მუხლის მე-3 პუნქტის თანახმად, საწარმოში ინვენტარიზაციის ჩატარებისას გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობა შესაძლებელია დადგინდეს ორი გზით:

- უშუალოდ ინსტრუმენტული გაზომვების მეშვეობით;
- საანგარიშო მეთოდების გამოყენებით.

გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის საფუძველია საწარმოდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დადგენა სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის გამოყენებით, ხოლო გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის საანგარიშო მეთოდის საფუძველია საწარმოდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დადგენა საანგარიშო მეთოდის გამოყენებით.

საწარმოს ემისიების გაანგარიშება შესრულებულია საწარმოს მაქსიმალური დატვირთვის პირობებისათვის საანგარიშო მეთოდის [6, 8,12] გამოყენებით, რომელიც ითვალისწინებს

გაფრქვევის რაოდენობის დადგენას ხვედრითი გაფრქვევის კოეფიციენტების მიხედვით მოქმედ ნორმატიულ და საცნობარო დოკუმენტაციაზე დაყრდნობით.

ემისიის შეფასებისათვის გამოყენებული აღნიშნული სახელმძღვანელო მეთოდის მიხედვით განსაზღვრული კონკრეტული საანგარიშო ფორმულები წარმოდგენილია წინამდებარე დოკუმენტის შესაბამის პარაგრაფებში.

აღნიშნული სახელმძღვანელო მეთოდის მიხედვით განსაზღვრული მოთხოვნების შესაბამისად გაანგარიშება ჩატარებულია საწარმოს მაქსიმალური დატვირთვის პირობებისათვის.

6.2. საწარმოს საქმიანობისას ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში

6.2.1. ემისიის გაანგარიშება ცემენტის დაფქვის წისქვილიდან (გ-1)

ცემენტის დაფქვის წისქვილიდან გამოყოფილი მტვრის რაოდენობის გაანგარიშება ჩატარებულია სახელმძღვანელო მეთოდის [8] შესაბამისად, რომლის თანახმად ცემენტის დაფქვის წისქვილისთვის წარმავალი ჰაერის ნაკადში მტვრის კონცენტრაცია გაწმენდამდე შეადგენს 300 გ/მ³-ს, ხოლო აირჰაერმტვერნარევის მოცულობა ყოველ გამოსაშვებ 1 კგ პროდუქტზე შეადგენს 0,7 მ³-ს. წისქვილის წარმადობა შეადგენს 12,0 ტ/სთ-ს ანუ 12000.0 კგ/სთ-ს, მაშინ აირჰაერმტვერნარევის მოცულობა ტოლი იქნება 12000.0*0,7=8400მ³/სთ. ყოველივე ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით, ცემენტის დაფქვის წისქვილიდან მტვრის მაქსიმალური გაფრქვევები, გაწმენდის გარეშე, ტოლი იქნება:

$$M_{2908}=12\ 000.0\ \text{კგ/სთ} * 0,7\ \text{მ}^3/\text{კგ} * 300\ \text{გ/მ}^3 / 3600\ \text{წმ/სთ} = 700,0\ \text{გ/წმ}$$

ცემენტის საფქვაკი წისქვილი, ტექნიკური დოკუმენტაციის მიხედვით, აღჭურვილია ეფექტური აირგამწმენდი სამსაფეხურიანი დანადგარებით. I საფეხური – მტვერდამჭერი საკანი 10%-იანი ეფექტურობით; II – საფეხური, ციკლონი 75 %-იანი ეფექტურობით და III საფეხური, სახელოებიანი ფილტრები 99.9 %-იანი ეფექტურობით.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ ცემენტის დაფქვის წისქვილიდან გამოსული აირჰაერმტვერნარევი I საფეხურზე გაივლის მტვერდამჭერი საკანში (ეფექტურობა 10,0%), მაშინ მტვრის მაქსიმალური გაფრქვევები იქნება:

$$M_{2908}= 700,0 * 0,9 = 6,300\ \text{გ/წმ}$$

მტვერდამჭერი საკნიდან გამოსული აირჰაერმტვერნარევი II საფეხურზე გაივლის ციკლონში (ეფექტურობა 75,0%), მაშინ მაშინ მტვრის მაქსიმალური გაფრქვევები იქნება:

$$M_{2908}= 6,300 * 0,25 = 157,500\ \text{გ/წმ}$$

ციკლონიდან გამოსული აირჰაერმტვერნარევი III საფეხურზე გაივლის სახელოიანი ფილტრში (ეფექტურობა 99,9%), მაშინ მაშინ მტვრის მაქსიმალური გაფრქვევები იქნება:

$$M_{2908}= 157,500 * 0,001 = 0,1575\ \text{გ/წმ}$$

თუ გავითვალისწინებთ, რომ წლიურად წისქვილის მუშაობის ხანგრძლივობა შეადგენს 330დღ/წელ * 20 სთ/დღ.დ. = 6600 სთ/წელ. აქედან გამომდინარე, წლიურად გაფრქვეული მტვრის რაოდენობა ტოლი იქნება:

$$G_{\text{მტვ.}} = 0,1575 * 6600\ \text{სთ/წელ} * 3600/10^6 = 3,7422\ \text{ტ/წელი}$$

გ-1 წყაროდან გაფრქვევების გაანგარიშების შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 6.2.1.1.

ცხრილი 6.2.1.1. გ-1 წყაროდან გაფრქვევების გაანგარიშების შედეგები

კოდი	მაგნე ნივთიერებათა დასახელება (ფორმულა)	ემისია გაწმენდის გათვალისწინების გარეშე		გაწმენდის ეფექტურობა, %	ემისია გაწმენდის გათვალისწინებით	
		გ/წმ	ტ/წელ.		გ/წმ.	ტ/წელ.
2908	ცემენტის მტვერი	700,000	16632,000	99,90	0,1575	3,7422

ცემენტის წისქვილიდან წარმოქმნილი აირმტვერნარევი გაწმენდის შემდეგ გაიფრქვევა ატმოსფეროში 12 მეტრი სიმაღლის მილით, რომლის დიამეტრი იქნება 0.5 მეტრი.

6.2.2. ემისიის გაანგარიშება კლინკერის, თაბაშირისა და დანამატების დასაწყობება-შენახვისას (გ-2-გ-4)

ა) ემისიის გაანგარიშება დასაწყობებისას

კლინკერის, თაბაშირის და დანამატების საწყობში ჩამოცლის დროს გამოყოფილი მტვრის რაოდენობის გაანგარიშება ჩატარებულია სახელმძღვანელო მეთოდის [12] შესაბამისად.

კლინკერის, თაბაშირის და დანამატების ავტოთვითმცლელელებიდან ჩამოცლის და მისი საწყობში ჩატვირთვის დროს გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულებით:

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

$$M_{მტვ} = K_1 * K_2 * K_3 * K_4 * K_5 * K_7 * K_8 * K_9 * B * G_{წელ}, \text{ ტ/წელ.}$$

სადაც:

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

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

K_3 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;

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

K_5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

K_7 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

K_8 - შემასწორებელი კოეფიციენტი სხვადასხვა მასალისათვის გრეიფერის ტიპის გათვალისწინებით, სხვა ტიპის გადამტვირთავი მოწყობილობების გამოყენებისას $K_8 = 1$;

K_9 - შემასწორებელი კოეფიციენტი ზალკური ჩამოცლისას ავტოთვითმცლელიდან;

B - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადმოყრის სიმაღლეს;

$G_{სთ}$ - გადასატვირთი მასალის რაოდენობა სთ-ში, (ტ/სთ).

$G_{წელ}$ - გადასატვირთი მასალის რაოდენობა წელიწადში, (ტ/წელ).

საწარმოს კონკრეტული პირობებისათვის გაფრქვევების ანგარიშისათვის საჭირო კოეფიციენტებისა და პარამეტრების მნიშვნელობები წარმოდგენილია ცხრილში 6.2.2.1.

ცხრილი 6.2.2.1.

პარამეტრის დასახელება	აღნიშვნა	პარამეტრის მნიშვნელობა		
		კლინკერი	თაბაშირი	დანამატები
მასალაში მტვრის ფრაქციის წილი	K ₁	0,01	0,03	0,04
მტვრის მთლიანი მასიდან აეროზოლში გადასული მტვრის წილი	K ₂	0,003	0,02	0,02
მტვრის წარმოქმნაზე ქარის სიჩქარის გავლენის მახასიათებელი კოეფიციენტი	K ₃	1,2	1,2	1,2
გარეშე ზემოქმედებისაგან საწყობის დაცვითუნარიანობის მახასიათებელი კოეფიციენტი	K ₄	0,1	0,1	0,1
მტვრის წარმოქმნაზე მასალის სინოტივის გავლენის მახასიათებელი კოეფიციენტი	K ₅	0,2	0,2	0,2
გადასამუშავებელი მასალის ზომების მახასიათებელი კოეფიციენტი	K ₇	0,6	0,6	0,6
შემასწორებელი კოეფიციენტი სხვადასხვა ტიპის გადამტვირთავი მოწყობილობების გამოყენებისას	K ₈	0,9	0,9	0,9
შემასწორებელი კოეფიციენტი ზალპური ჩამოცლისას	K ₉	0,2	0,2	0,2
გადატვირთვის სიმაღლეზე დამოკიდებულების კოეფიციენტი	B	0,5	0,5	0,5
გადასამუშავებელი მასალის ჯამური რაოდენობა საათში, ტ/სთ	G _{სთ.}	11,51	0,72	4,8
გადასამუშავებელი მასალის ჯამური რაოდენობა წელიწადში, ტ/წელ.	G _{წელ.}	76 032,0	4 722,0	31 680,0

ზემოაღნიშნულ ფორმულაში სათანადო მნიშვნელობების ჩასმით მივიღებთ:

კლინკერისთვის:

$$G_{\text{მტვ.}} = 0,01 * 0,003 * 1,2 * 0,1 * 0,2 * 0,6 * 0,9 * 0,2 * 0,5 * 11,51 * 10^6 / 3600 = 0,0001243 \text{ გ/წმ}$$

$$M_{\text{მტვ.}} = 0,01 * 0,003 * 1,2 * 0,1 * 0,2 * 0,6 * 0,9 * 0,2 * 0,5 * 76 032,0 = 0,0029561 \text{ ტ/წელ}$$

თაბაშირისთვის:

$$G_{\text{მტვ.}} = 0,03 * 0,02 * 1,2 * 0,1 * 0,2 * 0,6 * 0,9 * 0,2 * 0,5 * 0,72 * 10^6 / 3600 = 0,0001555 \text{ გ/წმ}$$

$$M_{\text{მტვ.}} = 0,03 * 0,02 * 1,2 * 0,1 * 0,2 * 0,6 * 0,9 * 0,2 * 0,5 * 4 722,0 = 0,0036718 \text{ ტ/წელ}$$

დანამატებისთვის:

$$G_{\text{მტვ.}} = 0,04 * 0,02 * 1,2 * 0,1 * 0,2 * 0,6 * 0,9 * 0,2 * 0,5 * 4,8 * 10^6 / 3600 = 0,0013824 \text{ გ/წმ}$$

$$M_{\text{მტვ.}} = 0,04 * 0,02 * 1,2 * 0,1 * 0,2 * 0,6 * 0,9 * 0,2 * 0,5 * 31 680,0 = 0,0328458 \text{ ტ/წელ}$$

ბ) ემისიის გაანგარიშება კლინკერის, თაბაშირისა და დანამატების საწყობში შენახვისას

გაანგარიშება შესრულებულია სახელმძღვანელო მეთოდის [12] შესაბამისად. მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{შფ.} = K_4 * K_5 * K_6 * K_7 * q * F_{საშ.} + K_4 * K_5 * K_6 * K_7 * 0,11 * q * (F_{გვგ.} - F_{საშ.}) \cdot (1 - \eta), \text{ გ/წმ}$$

სადაც:

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

K_5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

K_6 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილს;

K_7 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

$F_{საშ.}$ - ფართი გეგმაზე, რომელზედაც სისტემატიურად მიმდინარეობს დასასაწყობების სამუშაოები, მ^2 ;

$F_{გვგ.}$ - ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ^2 ;

q - მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე, $\text{გ}/(\text{მ}^2 \cdot \text{წმ})$;

η - გაფრქვევის შემცირების ხარისხი მტვერდამხშობი სისტემის გამოყენებისას.

კოეფიციენტ K_6 -ის მნიშვნელობა განისაზღვრება ფორმულით:

$$K_6 = F_{მაქს.} / F_{გვგ.}$$

სადაც:

$F_{მაქს.}$ - საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის ფაქტიური ფართი საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას, მ^2 ;

მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე $\text{გ}/(\text{მ}^2 \cdot \text{წმ})$ განისაზღვრება ფორმულით:

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

სადაც:

a და b - ემპირიული კოეფიციენტებია, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;

U^b - ქარის სიჩქარე, $\text{მ}/\text{წმ}$.

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$\Pi_{შფ.} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{გვგ.} \cdot (1 - \eta) \cdot (T - T_{წგ.} - T_{თოვ.}), \text{ ტ/წელ};$$

სადაც:

T - მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში (დღე);

$T_{წგ.}$ - წვიმიან დღეთა რიცხვი;

$T_{თოვ.}$ - მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი.

საწარმოს კონკრეტული პირობებისათვის გაფრქვევების ანგარიშისათვის საჭირო კოეფიციენტებისა და პარამეტრების მნიშვნელობები წარმოდგენილია ცხრილში 6.2.2.2.

ცხრილი 6.2.2.2. საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები

საანგარიშო პარამეტრები	აღნიშვნა	პარამეტრის მნიშვნელობა		
		კლინკერი	თაბაშირი	დანამატები
ემპირიული კოეფიციენტები, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე	a	0,0135	0,0135	0,0135
	B	2,987	2,987	2,987
ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ერთი მხრიდან	K_4	0,1	0,1	0,1

მტვრის წარმოქმნაზე მასალის სინოტივის გავლენის მახასიათებელი კოეფიციენტი	K ₅	0,2	0,2	0,2
დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილის მახასიათებელი კოეფიციენტი	K ₆	1,3	1,3	1,3
გადასამუშავებელი მასალის ზომების მახასიათებელი კოეფიციენტი	K ₇	0,6	0,6	0,6
ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე,მ/წმ	U	0,5	0,5	0,5
საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის ფაქტიური ფართი საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას, მ ²	F _{მაქს.}	1202,20	270,02	254,03
ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ ²	F _{გეგ.}	925,00	208,0	195,0
გადატვირთვის სამუშაოების ზედაპირის მუშა ფართი, მ ²	F _{სამ.}	150	50	50
მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში, დღ.	T	366	366	366
წვიმიან დღეთა რიცხვი	T _{წვ.}	60	60	60
მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი	T _{თოვ.}	32	32	32

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

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

კლინკერისთვის:

$$M_{2908}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 0,1 * 0,2 * 1,3 * 0,6 * 0,0000017 * 925 + 0,1 * 0,2 * 1,3 * 0,6 * 0,11 * 0,0000017 * (925-150) = 0,0000268 \text{ გ/წმ};$$

$$II_{2908} = 0,11 * 8,64 * 10^{-2} * 0,1 * 0,2 * 1,3 * 0,6 * 0,0000017 * 925 * (366-60-32) = 0,0000639 \text{ ტ/წელ.}$$

თაბაშირისათვის:

$$M_{2908}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 0,1 * 0,2 * 1,3 * 0,6 * 0,0000017 * 208,0 + 0,1 * 0,2 * 1,3 * 0,6 * 0,11 * 0,0000017 * (208,0-50) = 0,0000063 \text{ გ/წმ};$$

$$II_{2908} = 0,11 * 8,64 * 10^{-2} * 0,1 * 0,2 * 1,3 * 0,6 * 0,0000017 * 208,0 * (366-60-32) = 0,0000144 \text{ ტ/წელ.}$$

დანამატებისთვის:

$$M_{2909}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 0,1 * 0,2 * 1,3 * 0,6 * 0,0000017 * 195,0 + 0,1 * 0,2 * 1,3 * 0,6 * 0,11 * 0,0000017 * (195,0-50) = 0,0000056 \text{ გ/წმ};$$

$$II_{2908} = 0,11 * 8,64 * 10^{-2} * 0,1 * 0,2 * 1,3 * 0,6 * 0,0000017 * 195 * (366-60-32) = 0,0000135 \text{ ტ/წელ.}$$

საწყისი ნედსაწყობებიდან გაფრქვევების გაანგარიშების შედეგები (ჯამური) წარმოდგენილია ქვემოთ.

კლინკერის საწყობისათვის (გ-2)

სულ, გადაყრა+შენახვა (2908) იქნება:

გ/წმ: გადაყრა+შენახვა	0,0001243	0,0000268	Σ 0,0001511
ტ/წელ: გადაყრა+შენახვა	0,0029561	0,0000639	Σ 0,0030200

გ-2 წყაროდან გაფრქვევების გაანგარიშების შედეგები (ჯამური) წარმოდგენილია ცხრილში 6.2.2.3.

ცხრილი 6.2.2.3. გ-2 წყაროდან გაფრქვევების გაანგარიშების ჯამური შედეგები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2908	ცემენტის მტვერი	0,0001511	0,0030200

თაბაშირის საწყობისათვის

სულ, გადაყრა+შენახვა (2908) იქნება:

გ/წმ: გადაყრა+შენახვა	0,0001555	0,0000063	Σ 0,0001618
ტ/წელ: გადაყრა+შენახვა	0,0036718	0,0000144	Σ 0,0036862

გ-3 წყაროდან გაფრქვევების გაანგარიშების შედეგები (ჯამური) წარმოდგენილია ცხრილში 6.2.2.4.

ცხრილი 6.2.2.4. გ-3 წყაროდან გაფრქვევების გაანგარიშების ჯამური შედეგები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2908	ცემენტის მტვერი	0,0001618	0,0036862

დანამატების საწყობისათვის

სულ, გადაყრა+შენახვა (2909) იქნება:

გ/წმ: გადაყრა+შენახვა	0,0013824	0,0000056	Σ 0,0013880
ტ/წელ: გადაყრა+შენახვა	0,0328458	0,0000135	Σ 0,0328593

გ-4 წყაროდან გაფრქვევების გაანგარიშების შედეგები (ჯამური) წარმოდგენილია ცხრილში 6.2.2.5.

ცხრილი 6.2.2. 5. გ-4 წყაროდან გაფრქვევების გაანგარიშების ჯამური შედეგები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2909	არაორგანული მტვერი: 20-70% SiO ₂	0,0013880	0,0328593

6.2.3. ემისიის გაანგარიშება კლინკერის, თაბაშირისა და დანამატების მიმღებ ბუნკერში ჩაყრისას (გ-5)

კლინკერის, თაბაშირისა და დანამატების მიმღებ ბუნკერში ჩაყრისას გამოყოფილი მტვრის რაოდენობის გაანგარიშება ჩატარებულია სახელმძღვანელო მეთოდის [12] შესაბამისად. კლინკერის, თაბაშირისა და დანამატების მიმღებ ბუნკერში ჩაყრისას გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულით:

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

$$M_{\text{მტვ}} = K_1 * K_2 * K_3 * K_4 * K_5 * K_7 * K_8 * K_9 * B * G_{\text{წელ}}, \text{ ტ/წელ.}$$

სადაც:

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

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

K_3 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;

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

K_5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

K_7 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

K_8 - შემასწორებელი კოეფიციენტი სხვადასხვა მასალისათვის გრეიფერის ტიპის გათვალისწინებით, სხვა ტიპის გადამტვირთავი მოწყობილობების გამოყენებისას
 $K_8 = 1$;

K_9 - შემასწორებელი კოეფიციენტი ზალპური ჩამოცლისას ავტოთვითმცლელიდან;

B - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადმოყრის სიმაღლეს;

$G_{\text{სთ}}$ - გადასატვირთი მასალის რაოდენობა სთ-ში, (ტ/სთ).

$G_{\text{წელ}}$ - გადასატვირთი მასალის რაოდენობა წელიწადში, (ტ/წელ).

საწარმოს კონკრეტული პირობებისათვის გაფრქვევების ანგარიშისათვის საჭირო კოეფიციენტებისა და პარამეტრების მნიშვნელობები წარმოდგენილია ცხრილში 6.2.3.1.

ცხრილი 6.2.3.1.

პარამეტრის დასახელება	აღნიშვნა	პარამეტრის მნიშვნელობა		
		კლინკერი	თაბაშირი	დანამატები
მასალაში მტვრის ფრაქციის წილი	K_1	0,01	0,03	0,04
მტვრის მთლიანი მასიდან აეროზოლში გადასული მტვრის წილი	K_2	0,003	0,02	0,02
მტვრის წარმოქმნაზე ქარის სიჩქარის გავლენის მახასიათებელი კოეფიციენტი	K_3	1,2	1,2	1,2
გარეშე ზემოქმედებისაგან საწყობის დაცვითუნარიანობის მახასიათებელი კოეფიციენტი	K_4	0,1	0,1	0,1
მტვრის წარმოქმნაზე მასალის სინოტივის გავლენის მახასიათებელი კოეფიციენტი	K_5	0,2	0,2	0,2
გადასამუშავებელი მასალის ზომების მახასიათებელი კოეფიციენტი	K_7	0,6	0,6	0,6
შემასწორებელი კოეფიციენტი სხვადასხვა ტიპის გადამტვირთავი მოწყობილობების გამოყენებისას	K_8	0,9	0,9	0,9
შემასწორებელი კოეფიციენტი ზალპური	K_9	0,2	0,2	0,2

ჩამოცლისას				
გადატვირთვის სიმაღლეზე დამოკიდებულების კოეფიციენტი	B	0,5	0,5	0,5
გადასამუშავებელი მასალის ჯამური რაოდენობა საათში, ტ/სთ	G _{სთ.}	11,51	0,72	4,8
გადასამუშავებელი მასალის ჯამური რაოდენობა წელიწადში, ტ/წელ.	G _{წელ.}	76 032,0	4 722,0	31 680,0

ზემოაღნიშნულ ფორმულაში სათანადო მნიშვნელობების ჩასმით მივიღებთ:

კლინკერისთვის:

$$G_{მტვ.} = 0,01 * 0,003 * 1,2 * 0,1 * 0,2 * 0,6 * 0,9 * 0,2 * 0,5 * 11,51 * 10^6 / 3600 = 0,0001243 \text{ გ/წმ}$$

$$M_{მტვ.} = 0,01 * 0,003 * 1,2 * 0,1 * 0,2 * 0,6 * 0,9 * 0,2 * 0,5 * 76 032,0 = 0,0029561 \text{ ტ/წელ}$$

თაბაშირისათვის:

$$G_{მტვ.} = 0,03 * 0,02 * 1,2 * 0,1 * 0,2 * 0,6 * 0,9 * 0,2 * 0,5 * 0,72 * 10^6 / 3600 = 0,0001555 \text{ გ/წმ}$$

$$M_{მტვ.} = 0,03 * 0,02 * 1,2 * 0,1 * 0,2 * 0,6 * 0,9 * 0,2 * 0,5 * 4 722,0 = 0,0036718 \text{ ტ/წელ}$$

დანამატებისთვის:

$$G_{მტვ.} = 0,04 * 0,02 * 1,2 * 0,1 * 0,2 * 0,6 * 0,9 * 0,2 * 0,5 * 4,8 * 10^6 / 3600 = 0,0013824 \text{ გ/წმ}$$

$$M_{მტვ.} = 0,04 * 0,02 * 1,2 * 0,1 * 0,2 * 0,6 * 0,9 * 0,2 * 0,5 * 31 680,0 = 0,0328458 \text{ ტ/წელ}$$

ჯამური გაფრქვევის ინტენსივობები კლინკერის და თაბაშირის მიმღებ ბუნკერში ჩაყრისას, გ-5 გაფრქვევის წყაროდან ტოლი იქნება:

$$G_{მტვ.} = 0,0001243 + 0,0001555 = 0,0002798 \text{ გ/წმ}$$

$$M_{მტვ.} = 0,0029561 + 0,0036718 = 0,0066279 \text{ ტ/წელ}$$

გ-5 წყაროდან გაფრქვევების გაანგარიშების შედეგები (ჯამური) წარმოდგენილია ცხრილში 6.2.3.2.

ცხრილი 6.2.3.2. გ-5 წყაროდან გაფრქვევების გაანგარიშების ჯამური შედეგები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2908	ცემენტის მტვერი	0,0002798	0,0066279
2909	არაორგანული მტვერი: 20-70% SiO ₂	0,0013824	0,0328458

6.2.4. ემისიის გაანგარიშება კაზმის ლენტური ტრანსპორტიორით გადაადგილებისას (გ-6)

კაზმის (კლინკერი, დანამატები) დახრილი ლენტური ტრანსპორტიორით გადატვირთვისას გადაადგილებისას გამოყოფილი მტვრის გაფრქვევის რაოდენობის გაფრქვევის გაანგარიშება ჩატარებულია სახელმძღვანელო მეთოდის [12] შესაბამისად. კაზმის (კლინკერი, თაბაშირი და დანამატები) დახრილი ლენტური ტრანსპორტიორით გადაადგილებისას მტვრის არაორგანიზებული გაფრქვევი იანგარიშება ფორმულებით:

$$G_{2908} = K_3 * K_4 * K_5 * W_{\text{შგ.}} * L * I * \gamma, \text{ გ/წმ}$$

$$M_{2908} = G_{2908} * T * 3600 / 10^6, \text{ ტ/წელ.}$$

სადაც:

- K_3 - მტვრის წარმოქმნაზე ქარის სიჩქარის გავლენის მახასიათებელი კოეფიციენტი;
 K_4 - გარეშე ზემოქმედებისაგან კვანძის დაცვითუნარიანობის მახასიათებელი კოეფიციენტი;
 K_5 - მტვრის წარმოქმნაზე მასალის სინოტივის გავლენის მახასიათებელი კოეფიციენტი;
 $W_{\text{შგ.}}$ - ჰაერის შებერვით გამოწვეული მტვრის ხვედრითი გაფრქვევა, გ/მ²*წმ;
 l - ლენტის სიგანე, მ;
 L - ლენტის სიგრძე, მ;
 γ - მასის დაქუცმაცების კოეფიციენტი, მ;
 T - ტექნოლოგიური დანადგარის მუშაობის დრო (სთ/წელ).

ზემოაღნიშნული კოეფიციენტის მნიშვნელობები საწარმოს კონკრეტული პირობებისათვის წარმოდგენილია ცხრილში 6.2.4.1.

ცხრილი 6.2.4.1.

პარამეტრის დასახელება	აღნიშვნა	ერთეული	მნიშვნელობა
მტვრის წარმოქმნაზე ქარის სიჩქარის გავლენის მახასიათებელი კოეფიციენტი	K_3	-	1,2
გარეშე ზემოქმედებისაგან კვანძის დაცვითუნარიანობის მახასიათებელი კოეფიციენტი	K_4	-	0,3
მტვრის წარმოქმნაზე მასალის სინოტივის გავლენის მახასიათებელი კოეფიციენტი	K_5	-	0,2
ჰაერის შებერვით გამოწვეული მტვრის ხვედრითი გაფრქვევა	$W_{\text{შგ.}}$	გ/მ ² *წმ	0,030
ლენტის სიგანე	L	მ	0,52
ლენტის სიგრძე	L	მ	9,0
სამთო მასის დაქუცმაცების კოეფიციენტი	γ	-	0,1
ტექნოლოგიური დანადგარის მუშაობის დრო	T	სთ/წელ	6600

მოცემულ ფორმულებში სათანადო მნიშვნელობების ჩასმით მივიღებთ:

$$G_{\text{მტვ.}} = 1,2 * 0,3 * 0,2 * 0,030 * 0,52 * 4,0 * 0,1 = 0,0004493 \text{ გ/წმ}$$

$$M_{\text{მტვ.}} = 0,0004493 * 6600 * 3600 / 10^6 = 0,0106749 \text{ ტ/წელ.}$$

თუ გავითვალისწინებთ, რომ აღნიშნულ კაზმში კლინკერის მტვრის შემცველობა დაახლოებით 80%-ია, ხოლო სხვა დანამატების 20%. შესაბამისად გაფრქვევის ინტენსივობები ტოლი იქნება:

კლინკერისათვის:

$$G_{\text{მტვ.}} = 0,0004493 * 0,8 = 0,0003594 \text{ გ/წმ}$$

$$M_{\text{მტვ.}} = 0,0106749 * 0,8 = 0,0085399 \text{ ტ/წელ.}$$

სხვა დანამატებისათვის:

$$G_{\text{მტვ.}} = 0,0004493 * 0,2 = 0,0000899 \text{ გ/წმ}$$

$$M_{\text{მტვ.}} = 0,0106749 * 0,2 = 0,0021350 \text{ ტ/წელ.}$$

გ-6 წყაროდან გაფრქვევების გაანგარიშების შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 6.2.4.1

ცხრილი 6.2.4.1. გ-6 წყაროდან გაფრქვევების გაანგარიშების შედეგები (ჯამური)

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2908	ცემენტის მტვერი	0,0003594	0,0085399
2909	არაორგანული მტვერი: 20-70% SiO ₂	0,0000899	0,0021350

6.2.5. ემისიის გაანგარიშება ცემენტის სილოსებში ცემენტის ჩაყრისას (გ-7-გ-12)

საწარმოს ცემენტის განთავსებლად დამონტაჟებული აქვს 6 სილოსი, თითოეული 120 ტონა ტევადობის. ცემენტის სილოსები აღჭურვილია სახელოიანი ფილტრებით 99,9%-იანი მტვრის გაწმენდის ეფექტურობით.

ცემენტის სილოსებში ცემენტის ჩაყრისას გამოყოფილი მტვრის რაოდენობის გაანგარიშება ჩატარებულია სახელმძღვანელო მეთოდიკის [8] შესაბამისად, რომლის თანახმად ცემენტის ტრანსპორტირებისას წარმოქმნილი აირჰაერმტვერნარევის მოცულობა მოცულობა ყოველ 1 კგ პროდუქტზე შეადგენს 0,5 მ³/კგ-ს. წისქვილის წარმადობა შეადგენს 12,0 ტ/სთ-ს ანუ 12000.0 კგ/სთ-ს, მაშინ აირმტვერნარევის მოცულობა ტოლი იქნება 12000.0*0,5=6000მ³/სთ. მტვრის კონცენტრაცია აირმტვერნარევაში გაწმენდამდე შეადგენს 80 გ/მ³-ს, მაშინ გაფრქვევების ინტენსივობა გაწმენდის გარეშე ტოლი იქნება:

$$M_{2908} = 12\ 000.0 \text{ კგ/სთ} * 0,5 \text{ მ}^3/\text{კგ} * 80 \text{ გ/მ}^3 / 3600 \text{ წმ/სთ} = 133,3333333 \text{ გ/წმ}$$

$$G_{2908} = 133,3333333 * 6600 \text{ სთ/წელ} * 3600/10^{-6} = 3168,000 \text{ ტ/წელი}$$

თუ გავითვალისწინებთ, რომ ცემენტის სილოსები აღჭურვილია სახელოიანი ფილტრებით 99,9%-იანი მტვრის გაწმენდის ეფექტურობით. აქედან გამომდინარე, მაშინ გაფრქვევების ინტენსივობა გაწმენდის შემდეგ ტოლი იქნება:

$$M_{2908} = 133,3333333 * 0,001 = 0,1333333 \text{ გ/წმ}$$

$$G_{2908} = 3168,000 * 0,001 = 3,168000 \text{ ტ/წელი.}$$

როგორც უკვე აღინიშნა, პროექტის შესაბამისად საწარმო ცემენტის განთავსებლად გამოიყენებს ანალოგიური ტევადობის ადა მახასიათებლების 6 სილოსს. შესაბამისად ანალოგიური იქნება გაფრქვევები თითოეული სილოსიდან.

გ-7-გ-12 წყაროებიდან გაფრქვევების გაანგარიშების შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 6.2.5.1.

ცხრილი 6.2.5.1. გ-7-გ-12 წყაროებიდან გაფრქვევების გაანგარიშების შედეგები

გაფრქვევის წყაროს დასახელება, აღნიშვნა	გაფრქვეული მავნე ნივთიერებები		ემისია გაწმენდის გათვალისწინების გარეშე		გაწმენდის ეფექტურობა, %	ემისია გაწმენდის გათვალისწინებით	
	კოდი	დასახელება (ფორმულა)	გ/წმ	ტ/წელ.		გ/წმ	ტ/წელ.
სილოსი (გ- 7)	2908	ცემენტის მტვერი	22,2222222	528,000	99,90	0,0222222	0,528
სილოსი (გ- 8)	2908	ცემენტის მტვერი	22,2222222	528,000	99,90	0,0222222	0,528
სილოსი (გ-9)	2908	ცემენტის მტვერი	22,2222222	528,000	99,90	0,0222222	0,528
სილოსი (გ- 10)	2908	ცემენტის მტვერი	22,2222222	528,000	99,90	0,0222222	0,528
სილოსი (გ- 11)	2908	ცემენტის მტვერი	22,2222222	528,000	99,90	0,0222222	0,528
სილოსი (გ- 12)	2908	ცემენტის მტვერი	22,2222222	528,000	99,90	0,0222222	0,528

6.2.6. ემისიის გაანგარიშება ცემენტის სილოსებიდან ავტოცემენტში ცემენტის ჩაყრისას (გ-13)

ცემენტის სილოსებიდან ავტოცემენტში ცემენტის ჩაყრისას გამოყოფილი მტვრის გაფრქვევის რაოდენობის გაფრქვევის გაანგარიშება ჩატარებულია სახელმძღვანელო მეთოდის [8] შესაბამისად.

ცემენტის სილოსებიდან ავტოცემენტში ცემენტის ჩაყრისას წარმავალი ჰაერის ნაკადში მტვრის კონცენტრაცია გაწმენდამდე შეადგენს 40 გ/მ³-ს, ხოლო აირჰაერმტვერნარევის მოცულობა ყოველ გამოსაშვებ 1 კვ პროდუქტზე შეადგენს 0,1 მ³-ს. ცემენტის გადატვირთვის წარმადობა ტოლია 15,0 ტ/სთ, ანუ 15 000კგ/სთ-ს, მაშინ აირჰაერმტვერნარევის მოცულობა ტოლი იქნება 15000*0,1=1500მ³/სთ. ყოველივე ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით, მტვრის მაქსიმალური ემისიის მახასიათებელი შესაბამისად იქნება:

$$G_{2908} = 1500 * 40 / 3600 = 16,6666667 \text{ გ/წმ}$$

თუ გავითვალისწინებთ, რომ ეს აირმტვერნარევი გაივლის ცემენტშიდებზე დამონტაჟებულ ნაჭრის ფილტრებს, რომლის ეფექტურობა ტოლია 99,9%-ის, გავლის შემდეგ გვექნება:

$$G_{2908.} = 16,6666667 * 0,001 = 0,0166667 \text{ გ/წმ}$$

ცემენტშიდებით გასაცემი პროდუქციის რაოდენობა მაქსიმუმ მოსალოდნელია 45 000,0 ტონის ოდენობით, მაშინ წელიწადში გადატვირთვის დრო ტოლი იქნება 45 000,0/15=3000 სთ. აქედან გამომდინარე წლიურად გაფრქვეული მტვრის რაოდენობა ტოლი იქნება:

$$M_{2908} = 0,0166667 * 3000 * 3600 / 10^6 = 0,180 \text{ ტ/წელი}$$

გ-13 წყაროდან გაფრქვევების გაანგარიშების შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 6.2.6.1.

ცხრილი 6.2.6.1. გ-13 წყაროდან გაფრქვევების გაანგარიშების შედეგები

კოდი	მაკონე ნივთიერებათა დასახელება (ფორმულა)	ემისია გაწმენდის გათვალისწინების გარეშე		გაწმენდის ეფექტურობა, %	ემისია გაწმენდის გათვალისწინებით	
		გ/წმ	ტ/წელ.		გ/წმ.	ტ/წელ.
2908	ცემენტის მტვერი	16,6666667	180,000	99,90	0,0166667	0,180

6.2.7. ემისიის გაანგარიშება სილოსებიდან ცემენტის დაფასოებისას ტომრებში (გ-14)

ცემენტის სილოსებიდან ცემენტის ტომრებში ჩაყრისას (დაფასოებისას) გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა ყოველ დაფასოებულ ტონა პროდუქციაზე შეადგენს 0,08 კგ/ტ-ს. იმის გათვალისწინებით, რომ წლიურად დასაფასოებელი პროდუქციის რაოდენობა მაქსიმუმ მოსალოდნელია (79 200,0-45 000,0) 34 200,0 ტონის ოდენობით, ამასთან [6]-ის შესაბამისად, თუ წყარო არ არის აღჭურვილი ასპირაციული სისტემით და მტვრის გამოყოფა ხდება დახურულ სივრცეში, გამოიყენება კოეფიციენტი 0,4. მაშინ, მტვრის გაფრქვევის რაოდენობა ტოლი იქნება:

$$M_{2908} = 34\,200,0 * 0,08 * 0,4 * 10^{-3} = 1,0944 \text{ ტ/წელი}$$

$$G_{2908} = 1,0944 * 10^6 / 2280 * 3600 = 0,1333333 \text{ გ/წმ}$$

გ-14 წყაროდან გაფრქვევების გაანგარიშების შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 6.2.7.1.

ცხრილი 6.2.7.1. გ-14 წყაროდან გაფრქვევების გაანგარიშების შედეგები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2908	ცემენტის მტვერი	0,1333333	1,0944

7. ატმოსფერულ ჰაერში მაკონე ნივთიერებათა გაფრქვევის პარამეტრები

ატმოსფერულ ჰაერში მაკონე ნივთიერებათა გაფრქვევის პარამეტრები წარმოდგენილია 7.1- 7.4 ცხრილებში.

ცხრილი 7.1. მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების დახასიათება

წარმოების, საამქროს, უბნის დასახელება	მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს			მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს					მავნე ნივთიერებათა		გამოყოფის წყაროდან გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა ტ/წელი.
	ნომერი	დასახელება	რაოდენობა, ცალი	ნომერი	დასახელება	რაოდენობა, ცალი	მუშაობის დრო დღე-ღამე, სთ	მუშაობის დრო წელიწადში, სთ	დასახელება	კოდი	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ცემენტის დაფქვის უბანი	გ-1	მილი	1	№1	ცემენტის დაფქვის წისქვილი, 12 ტ/სთ	1	20	6600	ცემენტის მტვერი	2908	3,7422000
საწყისი ნედლეულის საწყობები	გ-2	არაორგანიზებული	1	№500	კლინკერის დასაწყობება-შენახვა (საწყობი)	1	24	8760	ცემენტის მტვერი	2908	0,0030200
	გ-3	არაორგანიზებული	1	№501	თაბაშირის დასაწყობება-შენახვა (საწყობი)	1	24	8760	ცემენტის მტვერი	2908	0,0036862
	გ-4	არაორგანიზებული	1	№502	დანამატების დასაწყობება-შენახვა (საწყობი)	1	24	8760	ცემენტის მტვერი	2909	0,0328593
საწყისი ნედლეულის მიწოდების (ტრანსპორტირების) უბანი	გ-5	არაორგანიზებული	1	№503	კაზმის მიმღებ ბუნკერში ჩაყრა	1	20	6600	ცემენტის მტვერი	2908	0,0066279
	გ-6	არაორგანიზებული	1	№504	კაზმის ლენტთან ტრანსპორტიორით გადაადგილება	1	20	6600	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO ₂	2909	0,0328458
მზა პროდუქციის სილოსების უბანი საწარმოო მოედანი	გ-7	მილი	1	№2	№1 ცემენტის სილოსი	1	3	1100	ცემენტის მტვერი	2908	0,0085399
	გ-8	მილი	1	№3	№2 ცემენტის სილოსი	1	3	1100	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO ₂	2909	0,0021350
									ცემენტის მტვერი	2908	0,5280000
									ცემენტის მტვერი	2908	0,5280000

საწარმოო მოედანი საწარმოო მოედანი საწარმოო მოედანი საწარმოო მოედანი	გ-9	მილი	1	№4	№3 ცემენტის სილოსი	1	3	1100	ცემენტის მტვერი	2908	0,5280000
	გ-10	მილი	1	№5	№4 ცემენტის სილოსი	1	3	1100	ცემენტის მტვერი	2908	0,5280000
	გ-11	მილი	1	№6	№5 ცემენტის სილოსი	1	3	1100	ცემენტის მტვერი	2908	0,5280000
	გ-12	მილი	1	№7	№6 ცემენტის სილოსი	1	3	1100	ცემენტის მტვერი	2908	0,5280000
ცემენტის სპეც. ავტომატქანეზში ჩატვირთვის უბანი	გ-13	მილი	1	№8	ავტოცემენტზიდი	1	9	3000	ცემენტის მტვერი	2908	0,1800000
ცემენტის ტომრეზში დაფასოების უბანი	გ-14	არაორგანიზებული	1	№505	ცემენტის დაფასოება (ტომრეზში ჩაყრა)	1	6	2080	ცემენტის მტვერი	2908	1,0944000

ცხრილი 7.2. მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროების დახასიათება

მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს ნომერი	მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს პარამეტრები, მ		აირჰაერმტვერნარევის პარამეტრები მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს გამოსვლის ადგილას			მავნე ნივთიერების კოდი	ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა		მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს კოორდინატები საწარმოს კოორდინატის სისტემაში, მ					
									წერტილოვანი წყაროსათვის		ხაზოვანი წყაროს			
	სიმაღლე	დიამეტრი, ან კვეთის ზომა, ხაზობრივი წყაროსათვის მისი სიგრძე	სიჩქარე, მ/წმ	მოცულობა, მ ³ /წმ	ტემპერატურა, t ⁰ C		მაქსიმალური, გ/წმ	ჯამური, ტ/წელ.	X	y	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	12,0	0,5	7,92	1,556	40	2908	0,1575000	3,7422000	0	0				
გ-2	3,0	0,5	1,5	0,29452	28	2908	0,0001511	0,0030200	-11,0	-42,0				
გ-3	3,0	0,5	1,5	0,29452	28	2908	0,0001618	0,0036862	31,0	-90,0				
გ-4	3,0	0,5	0,5	0,09817	28	2909	0,0013880	0,0328593	47,0	-106,0				
გ-5	4,0	0,5	1,5	0,29452	28	2908	0,0002798	0,0066279	-11,0	-25,0				
						2909	0,0013824	0,0328458						
გ-6	4,0	0,5	1,5	0,29452	28	2908	0,0003594	0,0085399	-23,0	-10,0				
						2909	0,0000899	0,0021350						
გ-7	12,0	0,4	8,85	1,111	40	2908	0,0222222*	0,5280000	9,0	-14,0				
გ-8	12,0	0,4	8,85	1,111	40	2908	0,0222222*	0,5280000	11,0	-17,0				
გ-9	12,0	0,4	8,85	1,111	40	2908	0,0222222*	0,5280000	9,0	-20,0				
გ-10	12,0	0,4	8,85	1,111	40	2908	0,0222222*	0,5280000	15,0	-17,0				
გ-11	12,0	0,4	8,85	1,111	40	2908	0,0222222*	0,5280000	13,0	-14,0				
გ-12	12,0	0,4	8,85	1,111	40	2908	0,0222222*	0,5280000	10,0	-11,0				
გ-13	3,0	0,2	13,3	0,4167	28	2908	0,0166667	0,1800000	17,0	-13,0				
გ-14	2,5	0,5	1,5	0,29452	28	2908	0,1333333	1,0944000	9,0	-10,0				

შენიშვნა: * - სილოსებში ცემენტის ჩაყრა მიმდინარეობს მონაცვლეობით.

ცხრილი 7.2. მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროების დახასიათება (გაგრძელება)

ფონური წყაროები შპს „ინდუსტრია კირი“													
გ-15	41,0	0,9	14,44	9,1837	130	2909	1,56288	49,286	-315,0	-55,0			
გ-16	3,0	0,5	1,5	0,29452	28	2909	0,31951	10,076	-310	-55,0			
ფონური წყაროები შპს „ნიკა 2004“													
გ-17	18,0	0,6	22,597	6,389	150	2909	0,07788	2,220	-140	-95			
გ-18	18,0	0,6	22,607	6,389	150	2909	0,07462	2,128	-80,0	-93,0			
გ-19	3,0	0,5	1,5	0,29452	28	2909	0,009994	0,291	-100,0	-110,0			
ფონური წყაროები შპს “მაქს იმპორტი“-ს													
გ-20	11,0	0,50	9,90071	1,944	40	2908	0,1312500	3,7420000	-20,0	30,0			
გ-21	11,0	0,50	9,90071	1,944	40	2908	0,1312500	3,7420000	20,0	50,0			
გ-22	12,0	0,30	8,24776	0,583	40	2908	0,0393750	1,1230000	-25,0	63,0			
გ-23	16,5	0,40	11,05331	1,389	35	2908	0,1111100	0,2440000	0,0	55,0			
გ-24	16,5	0,40	11,05331	1,389	35	2908	0,1111100	0,2440000	-20,0	35,0			
გ-25	15,0	0,40	3,31838	0,417	35	2908	0,0333330	0,3170000	-20,0	50,0			
გ-26	3,0	0,20	14,13296	0,444	28	2908	0,0711200	0,5120000	-15,0	50,0			
გ-27	4,0	0,50	1,50000	0,29452	28	2908	0,0987750	2,9090000	0,0	70,0			
						2909	0,1464200	4,2810000					

ცხრილი 7.3. აირმტვერდამჭერი მოწყობილობების დახასიათება

მაგნე ნივთიერება			აირმტვერდამჭერი მოწყობილობების		მაგნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია, გ/მ ³		აირმტვერდამჭერი მოწყობილობების გაწმენდის ხარისხი, %	
გამოყოფის წყაროს ნომერი	გაფრქვევის წყაროს ნომერი	კოდი	დასახელება	რაოდენობა, ცალი	გაწმენდამდე	გაწმენდის შემდეგ	საპროექტო	ფაქტიური
1	2	3	4	5	6	7	8	9
№1	გ-1	2908	სამსაფეხურიანი აირგამწმენდი სისტემა I საფეხური – მტვერდამჭერი საკანი, $\eta= 10\%$;	1	300,000	270,000	10,00	10,00
			II – საფეხური, ციკლონი , $\eta= 75 \%$;		270,000	67,500	75,00	75,00
			III საფეხური-სახელოებიანი ფილტრი, $\eta=99.9 \%$		67,500	0, 0675	99,90	99,90
№7	გ-7	2908	სახელოიანი ფილტრი	1	80,000	0,080	99,90	99,90
№8	გ-8	2908	სახელოიანი ფილტრი	1	80,000	0,080	99,90	99,90
№9	გ-9	2908	სახელოიანი ფილტრი	1	80,000	0,080	99,90	99,90
№10	გ-10	2908	სახელოიანი ფილტრი	1	80,000	0,080	99,90	99,90
№11	გ-11	2908	სახელოიანი ფილტრი	1	80,000	0,080	99,90	99,90
№12	გ-12	2908	სახელოიანი ფილტრი	1	80,000	0,080	99,90	99,90
№13	გ-13	2908	სახელოიანი ფილტრი	1	40,000	0,040	99,90	99,90

ცხრილი 7.4. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევა, მათი გაწმენდა და უტილიზება, ტ/წელ.

მავნე ნივთიერებათა		გამოყოფის წყაროებიდან წარმოქმნილი მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა, (სვ.4+სვ.6)	მათ შორის			გასაწმენდად შესულიდან დაჭერილია		სულ გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა (სვ.3-სვ.7)	მავნე ნივთიერებათა დაჭერის პროცენტი გამოყოფილთან შედარებით, (სვ. 7/სვ.3) X 100
კოდი	დასახელება		გაფრქვეულია გაწმენდის გარეშე		სულ მოხვდა გამწმენდ მოწყობილობაში	სულ	მათ შორის უტილიზირებულია		
			სულ	ორგანიზებულ ი გამოყოფის წყაროებიდან					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2908	ცემენტის მტვერი	19981,116274	8,2064740	7,0902	19980,0	19971,793526	19971,793526	8,2064740	99,95
2909	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO ₂	0,0678401	0,0678401	-	-	-	-	0,0678401	0,0

7.1. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაზნევის ანგარიში, მიღებული შედეგები და ანალიზი

7.1.1. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაზნევის გაანგარიშება

მავნე ნივთიერებათა გაზნევის გაანგარიშება შესრულებულია საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილებით დამტკიცებული “ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტი“-ს შესაბამისად.

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კონცენტრაციების სიდიდეების გაანგარიშება ხდება უნიფიცირებული პროგრამა “УИРЗА «ЭКОЛОГ“, ვერსია 3.0-ის საშუალებით [14], რომელიც აკმაყოფილებს მავნე ნივთიერებათა გაზნევის ნორმების სათანადო მოთხოვნებს.

მავნე ნივთიერებათა გაზნევის 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 გაზნევის ანგარიში იწარმოება მავნე ნივთიერებათა გაზნევის სხვადასხვა პარამეტრებისთვის, აირჩევა რა ამ პირობებიდან გაზნევის 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 500მ x 500მ ბიჯით 50 მ. გაზნევის ანგარიში ჩატარდა მავნე ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაციების გათვალისწინებით [4]-ის შესაბამისად.

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

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაზნევის ანგარიშის შედეგები წარმოდგენილია დანართ 11.3 -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 გაზნევის რუკები.

საწარმოდან ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გამოყოფისა და გაფრქვევის პარამეტრები საწარმოსათვის მოცემულია ცხრილებში 7.1- 7.4 .

გაანგარიშებების შედეგებზე დეტალური მონაცემები ცხრილებისა და გრაფიკების სახით წარმოდგენილია წინამდებარე დოკუმენტის დანართში 11.3 .

7.1.2. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის შედეგების ანალიზი

რადგან უახლოესი დასახლებული პუნქტი საწარმოს ტერიტორიის სამხრეთის მხრის საზღვრიდან დაშორებულია 195 მეტრით, რომლის კოორდინატებია (0; -305), ხოლო სხვა მიმართულებით 500 მეტრი მანძილის რადიუსში დასახლებული პუნქტი არ ფიქსირდება. ამიტომ ჰაერის ხარისხის მოდელირება შესრულდა ობიექტის წყაროებიდან შემდეგ კოორდინატებზე:

1- (0; 500); 2 – (0; -340); 3 – (500; 0).

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 „ინდუსტრია კირი“-ს კირის წარმოების, შპს „ნიკა 2004“-ის ფეროშენადნობების წარმოების და შპს „მაქს იმპორტი“-ს ცემენტის წარმოების ქარხნებიდან გაფრქვევის ინტენსივობები. შპს „მაქს იმპორტი“-ს მიერ დაგეგმილია ცემენტის საწარმოს ექსპლუატაციის პირობებში ცვლილება, რის თაობაზეც „ქ. რუსთავეში შპს „მაქს იმპორტის“ ცემენტის საწარმოს ექსპლუატაციის პირობების ცვლილებაზე სკოპინგის დასკვნის გაცემის შესახებ“ საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს N2-74 (18/01/2021) ბრძანებით გამოიცა N4 (12/01/2021) სკოპინგის დასკვნა. ფონურ წყაროდ გათვალისწინებულია შპს „მაქს იმპორტი“ ცემენტის საწარმოდან გაფრქვევის ინტენსივობები ექსპლუატაციის პირობებით. რაც შეეხება შპს „ჰაიდელბერგცემენტ ჯორჯია“-ს ცემენტის ქარხანას, საწარმოდან 500 მეტრიან რადიუსის ზონაში არ ხვდება შპს „ჰაიდელბერგცემენტ ჯორჯია“-ს ცემენტის ქარხნიდან გაფრქვევის წყაროების წერტილები, 500 მეტრიან ზონაში ხვდება ქარხნის ის ტერიტორია, რომელშიც არ ფიქსირდება გაფრქვევის წყაროები გარდა შპს „ინდუსტრია კირი“-ს კირის წარმოების ქარხნისა, რომელიც გათვალისწინებული იქნა ფონურ წყაროდ.

აღნიშნული გაბნევის ანგარიშის შედეგები მოცემულია ცხრილში 7.1.2.1.

ცხრილი 7.1.2.1. მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის შედეგები ცემენტის წარმოებისას

მავნე ნივთიერებათა დასახელება	მავნე ნივთიერებათა ზდკ-ის წილი ობიექტიდან		
	უახლოეს დასახლებული პუნქტის კოორდინატები		
	(500; 0)	(0; 500)	(0; -305)
1	2	3	4
ცემენტის მტვერი	0,41 ზდკ	0,47 ზდკ	0,79 ზდკ
არაორგანული მტვერი	0,49 ზდკ	0,52 ზდკ	0,62 ზდკ

ცხრილის ანალიზის მიხედვით შეიძლება გავეთვდეს დასკვნა, რომ საშტატო რეჟიმში საწარმოს ტერიტორიის სამხრეთის მხრის საზღვრიდან 195 მეტრიანი რადიუსის საზღვარზე შერჩეულ საკონტროლო წერტილში არც ერთი მავნე ნივთიერების მიმართ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გაანგარიშებული მაქსიმალური კონცენტრაციები, ფონის გათვალისწინებით, არ გადააჭარბებს საცხოვრებელი ზონისათვის ამ მავნე ნივთიერებებისათვის დადგენილ ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციის ნორმატიულ მნიშვნელობას.

ამრიგად, გაფრქვევები საშტატო რეჟიმში, შეიძლება დაკვალიფიცირდეს როგორც ზღვრულად დასაშვები და მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევების რაოდენობის მიღებული სიდიდეები შეიძლება ჩაითვალოს ზღვრულად დასაშვებ გაფრქვევის ნორმებად.

8. ზღვ-ის ნორმები ხუთწლიან პერიოდში თითოეული გაფრქვევის წყაროსთვის და თითოეული მავნე ნივთიერებისათვის

საწარმოს ტერიტორიის სამხრეთის მხრის საზღვრიდან 195 მეტრიანი რადიუსის საზღვარზე შერჩეულ საკონტროლო წერტილში არც ერთი მავნე ნივთიერების მიმართ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გაანგარიშებული მაქსიმალური კონცენტრაციები, ფონის გათვალისწინებით, არ გადააჭარბებს საცხოვრებელი ზონისათვის ამ მავნე ნივთიერებებისათვის დადგენილ ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციის ნორმატიულ მნიშვნელობას, ამიტომ მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის რაოდენობის მიღებული სიდიდეები მიღებულია ზღვრულად დასაშვებ გაფრქვევის ნორმებად.

ატმოსფერულ ჰაერში ზღვრულად დასაშვებ გაფრქვევათა (ზღვ) ნორმები ხუთწლიან პერიოდში თითოეული გაფრქვევის წყაროსათვის და თითოეული მავნე ნივთიერებისათვის წარმოდგენილია ცხრილში 8.1.

ცხრილი 8.1.

გამოყოფის წყაროს დასახელება	გაფრქვევის წყაროს ნომერი	ზღვ-ს ნორმები 2021 - 2026 წლებისათვის	
		გ/წმ	ტ/წელი
1	2	3	4
ცემენტის მტვერი, 2908			
1. წისკვილი, 10 ტ/სთ;	გ-1	0,1575000	3,7422000
2. კლინკერის საწყობი;	გ-2	0,0001511	0,0030200
3. თაბაშირის საწყობი;	გ-3	0,0001618	0,0036862
4. მიმღები ბუნკერი	გ-5	0,0002798	0,0066279
5. ლენტური ტრანსპორტიორი	გ-6	0,0003594	0,0085399
6. #1 სილოსი	გ-7	0,0222222*	0,5280000
7. #2 სილოსი	გ-8	0,0222222*	0,5280000
8. #3 სილოსი	გ-9	0,0222222*	0,5280000
9. #4 სილოსი	გ-10	0,0222222*	0,5280000
10. #5 სილოსი	გ-11	0,0222222*	0,5280000
11. #6 სილოსი	გ-12	0,0222222*	0,5280000
12. ავტოცემენტმზიდი	გ-13	0,0166667	0,1800000
13. ცემენტის დაფასოება	გ-14	0,1333333	1,0944000
		0,4417853	8,2064740
არაორგანული მტვერი (70-20% SiO₂), 2908			
1. დანამტების საწყობი;	გ-4	0,0013880	0,0328593
2. მიმღები ბუნკერი	გ-5	0,0013824	0,0328458
3. ლენტური ტრანსპორტიორი	გ-6	0,0000899	0,0021350
	სულ	0,0028603	0,0678401

შენიშვნა: * - სილოსებში ცემენტის ჩაყრა მიმდინარეობს მონაცვლეობით.

9. ზღვ-ის ნორმები ხუთწლიან პერიოდში მთლიანად საწარმოსათვის

ატმოსფერულ ჰაერში ზღვრულად დასაშვებ გაფრქვევათა (ზღვ) ნორმები ხუთწლიან პერიოდში მთლიანად საწარმოსათვის წარმოდგენილია ცხრილში 9.1.

ცხრილი 9.1. ზღვ-ის ნორმები ხუთწლიან პერიოდში მთლიანად საწარმოსათვის

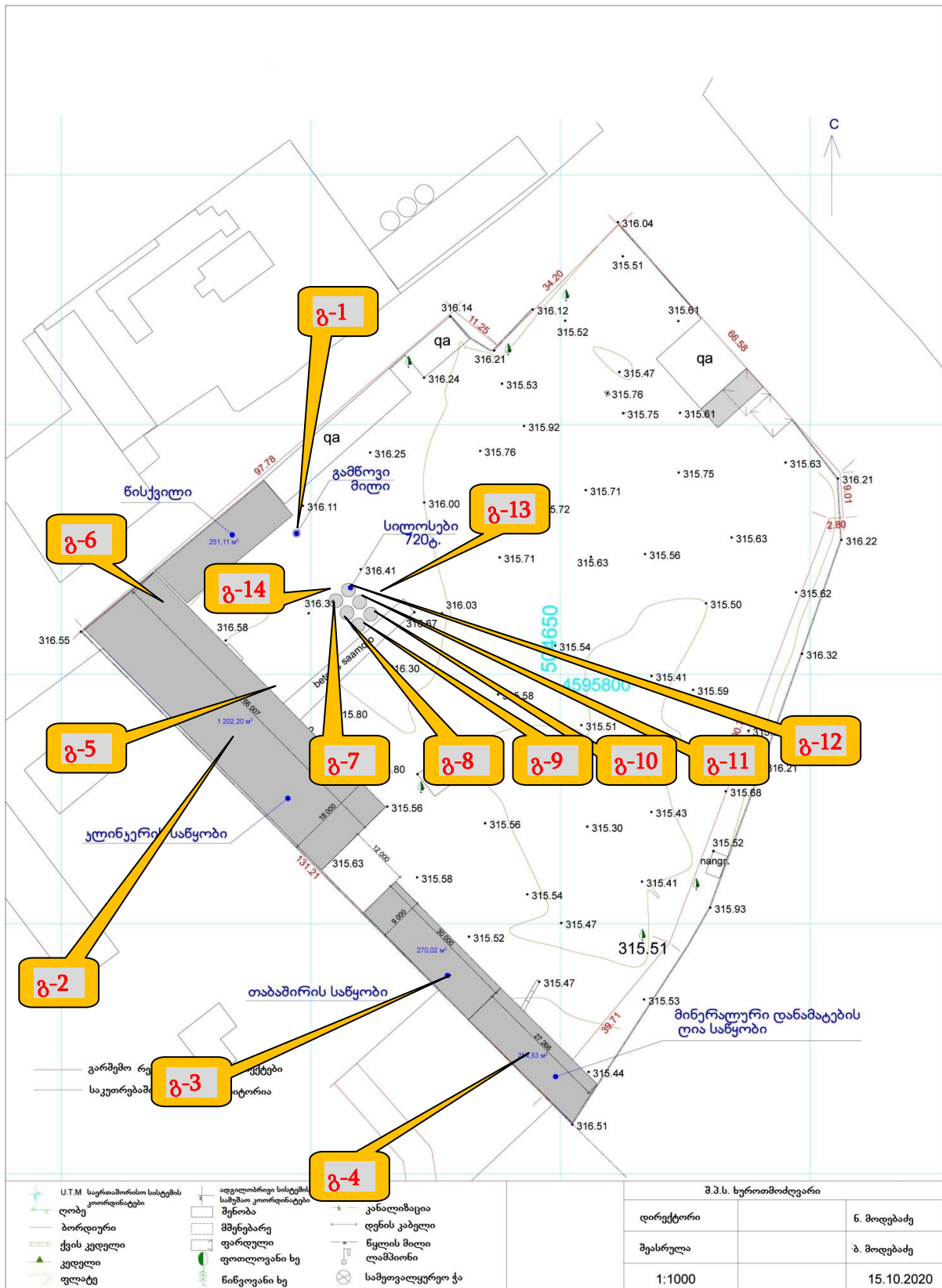
მავნე ნივთიერებათა დასახელება	ზღვ-ს ნორმები 2021 - 2026 წლებისათვის	
	გ/წმ	ტ/წელი
1	2	3
ცემენტის მტვერი	0,4417853	8,2064740
არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO ₂	0,0028603	0,0678401

10. გამოყენებული ლიტერატურა

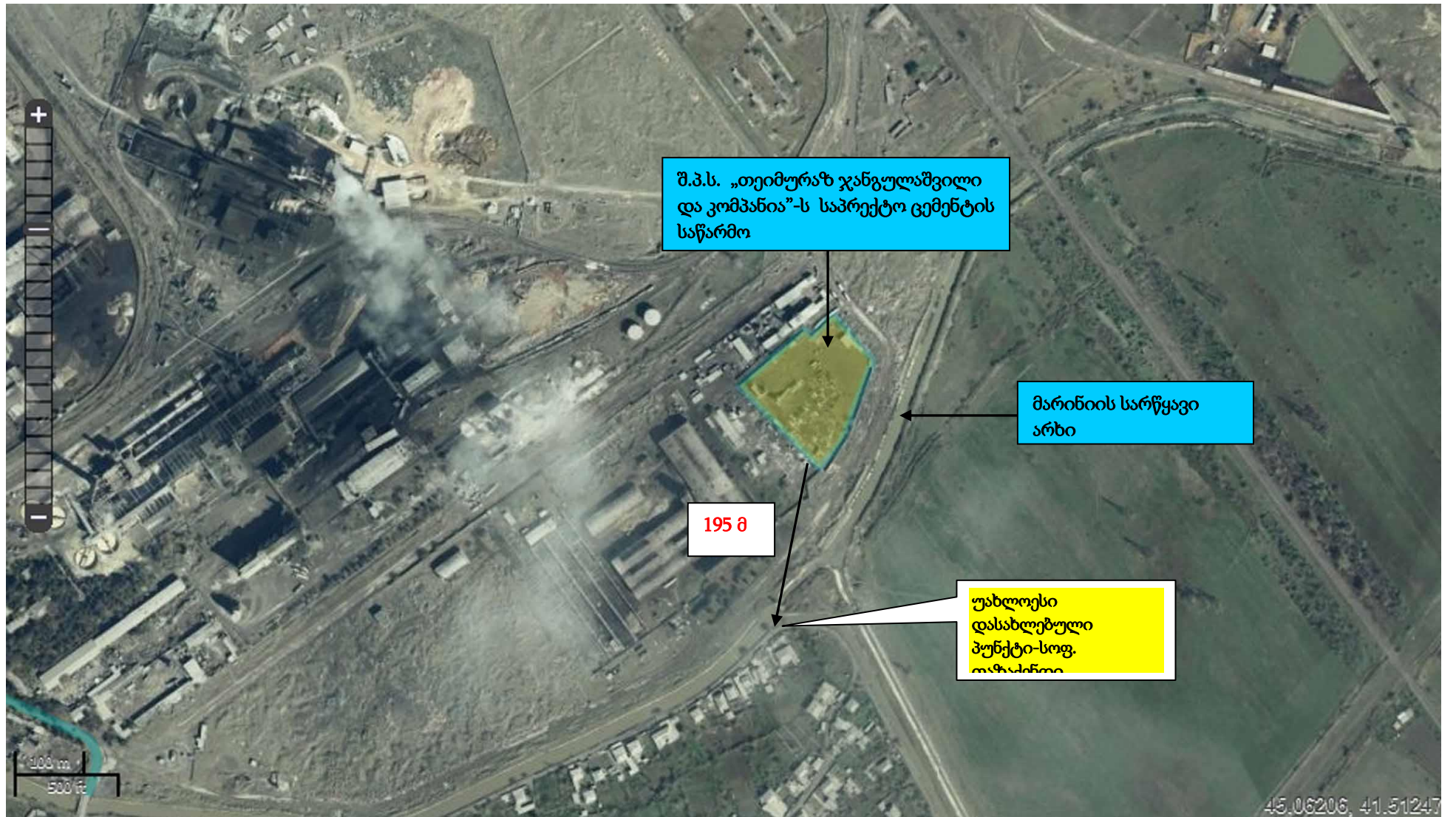
1. საქართველოს კანონი “გარემოს დაცვის შესახებ“, 1996 (შესწ. 2000,2003,2007);
2. საქართველოს კანონი “ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“, 1999 (შესწ.2000, 2007);
3. საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2003 წლის 24 თებერვლის ბრძანება №38/ნ „გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ“ საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2001წ. 16 აგვისტოს №297/ნ ბრძანებაში დამატების შეტანის თაობაზე“;
4. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის № 408 დადგენილებით დამტკიცებული „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტი“;
5. საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის №70 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტი - „სამუშაო ზონის ჰაერში მავნე ნივთიერებების შემცველობის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების შესახებ“;
6. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N435 დადგენილებით დამტკიცებული „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 მეთოდის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტი“.
7. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის 25.08.08წ №1-1/1743 ბრძანება დაპროექტების ნორმები „სამშენებლო კლიმატოლოგია“, პნ 01.05-08-ის დამტკიცების შესახებ.
8. მეთოდიკების კრებული “სხვადასხვა საწარმოების მიერ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ატმოსფეროში გაფრქვევის გაანგარიშების შესახებ”. ლენინგრადი, “Гидрометеоиздат”, 1986;
9. საშემდუღებლო სამუშაოების მიმდინარეობისას ატმოსფეროში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გაფრქვევის რაოდენობის საანგარიშო მეთოდიკა (ხვედრითი მაჩვენებლების საფუძველზე). სანკტ-პეტერბურგი,1997;
10. “საგზაო ტექნიკის ბაზებისათვის ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გაფრქვევის ინვენტარიზაციის ჩატარების მეთოდიკა (საანგარიშო მეთოდით)”. მოსკოვი, 1998;
11. სამთო სამუშაოების მიმდინარეობისას დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გაფრქვევების ანგარიში ”ღია სამთო სამუშაოების კომპლექსური დანადგარებისათვის დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გაფრქვევების ანგარიშის (ხვედრითი მაჩვენებლების საფუძველზე) მეთოდიკის” შესაბამისად. ლიუბერცი, 1999;
12. «Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2000г;
13. ატმოსფეროს დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ჩამონათვალი და კოდეზი. სანკტ-პეტერბურგი, 2010.
14. ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კონცენტრაციის სიდიდეთა გაანგარიშების უნიფიცირებული პროგრამა Упрза “Эколог”, ვერსია 3.0. ფირმა “ინტეგრალი”, სანკტ-პეტერბურგი, 2003;

11. დანართები

დანართი 11.1. საწარმოს გენგეგმა მასზე მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროების ჩვენებით



დანართი 11.2. საწარმოს განლაგების სიტუაციური რუკა-სქემა



დანართი 11.3. მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის შედეგები (კომპიუტერული გაანგარიშება)

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

სერიული ნომერი 01-15-0276, Институт Гидрометеорологии Грузии

საწარმოს ნომერი 169; შპს "თეიმურაზ ჯანგულაშვილი და კომპანია"
ქალაქი რუსთავი

შეიმუშავა Фирма "ИНТЕГРАЛ"

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	მოედ. №	საამქ. №	წყაროს №	წყაროს დასახელება	ვარი-ანტი	ტიპი	წყაროს სიმაღლე (მ)	დიამეტრი (მ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის მოცულ. (მ ³ /წმ)	აირ-ჰაეროვანი წიქარე (მ/წმ)	აირ-ჰაეროვანი ტემპერატ. (°C)	რელიეფის კოეფ.	კოორდ. X1 ლერძი (მ)	კოორდ. Y1 ლერძი (მ)	კოორდ. X2 ლერძი (მ)	კოორდ. Y2 ლერძი (მ)	წყაროს სიგანე (მ)
%	0	0	1	12 ტ.სთ წარმადობის წისქვილი	1	1	12,0	0,50	1,556	7,92464	40	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
ნივთ. კოდი	2908			ნივთიერება			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um		
				არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2			0,1575000	3,7422000	1	0,238	81,1	0,8	0,174	99,3	1,1		
%	0	0	2	კლინკერის საწყობი	1	1	3,0	0,50	0,29452	1,50000	28	1,0	-11,0	-42,0	-11,0	-42,0	0,00
ნივთ. კოდი	2908			ნივთიერება			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um		
				არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2			0,0001511	0,0030200	1	0,010	13,7	0,5	0,006	19,6	0,9		
%	0	0	3	თაბაშირის საწყობი	1	1	3,0	0,50	0,29452	1,50000	28	1,0	31,0	-90,0	31,0	-90,0	0,00
ნივთ. კოდი	2908			ნივთიერება			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um		
				არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2			0,0001618	0,0036862	1	0,011	13,7	0,5	0,007	19,6	0,9		
%	0	0	4	დანამატების საწყობი	1	1	3,0	0,50	0,29452	1,50000	28	1,0	47,0	-106,0	47,0	-106,0	0,00
ნივთ. კოდი	2909			ნივთიერება			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um		
				არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2			0,0013880	0,0328593	1	0,055	13,7	0,5	0,035	19,6	0,9		
%	0	0	5	მიმღები ბუნკერი	1	1	4,0	0,50	0,29452	1,50000	28	1,0	-11,0	-25,0	-11,0	-25,0	0,00
ნივთ. კოდი	2908			ნივთიერება			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um		
				არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2			0,0002798	0,0066279	1	0,012	16,2	0,5	0,008	22,5	0,8		
				არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2			0,0013824	0,0328458	1	0,035	16,2	0,5	0,023	22,5	0,8		
%	0	0	6	ლენტური ტრანსპორტიორი	1	1	4,0	0,50	0,29452	1,50000	28	1,0	-23,0	-10,0	-23,0	-10,0	0,00
ნივთ. კოდი	2908			ნივთიერება			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um		
				არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2			0,0003594	0,0085399	1	0,015	16,2	0,5	0,010	22,5	0,8		
				არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2			0,0000899	0,0021350	1	0,002	16,2	0,5	0,002	22,5	0,8		
%	0	0	7	ცემენტის სილოსი	1	1	12,0	0,40	1,111	8,84106	40	1,0	9,0	-14,0	9,0	-14,0	0,00
ნივთ. კოდი	2908			ნივთიერება			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um		
				არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2			0,0222222	0,5280000	1	0,040	72,5	0,7	0,030	88,7	1		
	0	0	8	ცემენტის სილოსი	1	1	12,0	0,40	1,111	8,84106	40	1,0	11,0	-17,0	11,0	-17,0	0,00
ნივთ. კოდი	2908			ნივთიერება			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um		
				არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2			0,0222222	0,5280000	1	0,040	72,5	0,7	0,030	88,7	1		

	0	0	9	ცემენტის სილოსი	1	1	12,0	0,40	1,111	8,84106	40	1,0	9,0	-20,0	9,0	-20,0	0,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერება			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზღვ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზღვ	Xm	Um					
2908	არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO2			0,0222222	0,5280000	1	0,040	72,5	0,7	0,030	88,7	1					
	0	0	10	ცემენტის სილოსი	1	1	12,0	0,40	1,111	8,84106	40	1,0	15,0	-17,0	15,0	-17,0	0,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერება			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზღვ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზღვ	Xm	Um					
2908	არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO2			0,0222222	0,5280000	1	0,040	72,5	0,7	0,030	88,7	1					
	0	0	11	ცემენტის სილოსი	1	1	12,0	0,40	1,111	8,84106	40	1,0	13,0	-14,0	13,0	-14,0	0,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერება			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზღვ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზღვ	Xm	Um					
2908	არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO2			0,0222222	0,5280000	1	0,040	72,5	0,7	0,030	88,7	1					
	0	0	12	ცემენტის სილოსი	1	1	12,0	0,40	1,111	8,84106	40	1,0	10,0	-11,0	10,0	-11,0	0,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერება			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზღვ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზღვ	Xm	Um					
2908	არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO2			0,0222222	0,5280000	1	0,040	72,5	0,7	0,030	88,7	1					
%	0	0	13	ცემენტში	1	1	3,0	0,20	0,4167	13,26397	28	1,0	17,0	-13,0	17,0	-13,0	0,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერება			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზღვ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზღვ	Xm	Um					
2908	არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO2			0,0222222	0,5280000	1	0,284	39,3	1,1	0,284	39,3	1,1					
%	0	0	14	ცემენტის დაფასოვება	1	1	4,0	0,50	0,29452	1,50000	28	1,0	9,0	-10,0	9,0	-10,0	0,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერება			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზღვ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზღვ	Xm	Um					
2908	არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO2			0,1333333	1,0944000	1	5,624	16,2	0,5	3,728	22,5	0,8					
%	0	0	15	ფონური წყარო შპს "ინდუსტრია კირი"	1	1	41,0	0,90	9,1837	14,43586	130	1,0	-315,0	-55,0	-315,0	-55,0	0,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერება			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზღვ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზღვ	Xm	Um					
2909	არაოვანული მტვერი: 20%-მდე SiO2			1,5628800	49,2860000	1	0,034	485,9	1,9	0,032	513	2					
%	0	0	16	ფონური წყარო შპს "ინდუსტრია კირი"	1	1	3,0	0,50	0,29452	1,50000	28	1,0	-310,0	-55,0	-310,0	-55,0	0,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერება			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზღვ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზღვ	Xm	Um					
2909	არაოვანული მტვერი: 20%-მდე SiO2			0,3195100	10,0760000	1	12,685	13,7	0,5	8,038	19,6	0,9					
%	0	0	17	ფონური წყარო შპს "ნიკა 2004"	1	1	18,0	0,60	6,389	22,59647	150	1,0	-140,0	-95,0	-140,0	-95,0	0,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერება			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზღვ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზღვ	Xm	Um					
2909	არაოვანული მტვერი: 20%-მდე SiO2			0,0778800	2,2200000	1	0,006	296,2	3,1	0,006	298,9	3,2					
%	0	0	18	ფონური წყარო შპს "ნიკა 2004"	1	1	18,0	0,60	6,389	22,59647	150	1,0	-80,0	-93,0	-80,0	-93,0	0,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერება			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზღვ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზღვ	Xm	Um					
2909	არაოვანული მტვერი: 20%-მდე SiO2			0,0746200	2,1280000	1	0,006	296,2	3,1	0,006	298,9	3,2					
%	0	0	19	ფონური წყარო შპს "ნიკა 2004"	1	1	3,0	0,50	0,29452	1,50000	28	1,0	-100,0	-110,0	-100,0	-110,0	0,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერება			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზღვ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზღვ	Xm	Um					
2909	არაოვანული მტვერი: 20%-მდე SiO2			0,0099940	0,2910000	1	0,397	13,7	0,5	0,251	19,6	0,9					
%	0	0	20	ფონური წყარო შპს "მაქს იმპორტი"	1	1	11,0	0,50	1,944	9,90071	40	1,0	-20,0	30,0	-20,0	30,0	0,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერება			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზღვ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზღვ	Xm	Um					
2908	არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO2			0,1312500	3,7420000	1	0,175	90,1	0,9	0,129	108,6	1,2					
%	0	0	21	ფონური წყარო შპს "მაქს"	1	1	11,0	0,50	1,944	9,90071	40	1,0	20,0	50,0	20,0	50,0	0,00

ემისიები წყაროებიდან ნივთიერებების მიხედვით

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.

(-) ნიშნით აღნიშნული ან აღუნიშნავი () წყაროები საერთო ჯამში გათვალისწინებული არ არის

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.

ნივთიერება: 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO₂

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყარ ოს	ტიპი	აღრი ცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	1	%	0,1575000	1	0,2376	81,13	0,8114	0,1737	99,32	1,1176
0	0	2	1	%	0,0001511	1	0,0100	13,73	0,5000	0,0063	19,63	0,9018
0	0	3	1	%	0,0001618	1	0,0107	13,73	0,5000	0,0068	19,63	0,9018
0	0	5	1	%	0,0002798	1	0,0118	16,21	0,5000	0,0078	22,46	0,8193
0	0	6	1	%	0,0003594	1	0,0152	16,21	0,5000	0,0100	22,46	0,8193
0	0	7	1	%	0,0222222	1	0,0400	72,47	0,7252	0,0298	88,73	0,9989
0	0	13	1	%	0,0222222	1	0,2844	39,31	1,1495	0,2844	39,31	1,1495
0	0	14	1	%	0,1333333	1	5,6241	16,21	0,5000	3,7279	22,46	0,8193
0	0	20	1	%	0,1312500	1	0,1748	90,13	0,8996	0,1288	108,62	1,2391
0	0	21	1	%	0,1312500	1	0,1748	90,13	0,8996	0,1288	108,62	1,2391
0	0	22	1	%	0,0393750	1	0,1078	55,31	0,5849	0,0818	68,43	0,8057
0	0	23	1	%	0,1111100	1	0,1154	86,88	0,6137	0,0814	112,27	0,9247
0	0	24	1	%	0,1111100	1	0,1154	86,88	0,6137	0,0814	112,27	0,9247
0	0	25	1	%	0,0333330	1	0,1002	48,32	0,5000	0,0787	58,49	0,6392
0	0	26	1	%	0,0711200	1	0,8140	41,89	1,2249	0,8140	41,89	1,2249
0	0	27	1	%	0,0987750	1	4,1664	16,21	0,5000	2,7617	22,46	0,8193
სულ:					1,0635528		12,0027			8,4032		

ნივთიერება: 2909 არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO₂

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყარ ოს	ტიპი	აღრი ცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	4	1	%	0,0013880	1	0,0551	13,73	0,5000	0,0349	19,63	0,9018
0	0	5	1	%	0,0013824	1	0,0350	16,21	0,5000	0,0232	22,46	0,8193
0	0	6	1	%	0,0000899	1	0,0023	16,21	0,5000	0,0015	22,46	0,8193
0	0	15	1	%	1,5628800	1	0,0339	485,95	1,8623	0,0323	513,00	1,9956
0	0	16	1	%	0,3195100	1	12,6855	13,73	0,5000	8,0378	19,63	0,9018
0	0	17	1	%	0,0778800	1	0,0064	296,19	3,0606	0,0063	298,86	3,1783
0	0	18	1	%	0,0746200	1	0,0062	296,19	3,0606	0,0060	298,86	3,1783

0	0	19	1	%	0,0099940	1	0,3968	13,73	0,5000	0,2514	19,63	0,9018
0	0	27	1	%	0,1464200	1	3,7057	16,21	0,5000	2,4563	22,46	0,8193
სულ:					2,1941643		16,9268			10,8497		

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

კოდი	ნივთიერება	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია			*ზღვ-ს შესწორების კოეფიციენტი /საორ. უსაფრ. ზემოქ. დონე	ფონური კონცენტრ.	
		ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიშში გამოყენებ.		აღრიცხვა	ინტერპ.
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO ₂	მაქს. ერთ.	0,3000000	0,3000000	1	არა	არა
2909	არაორგანული მტვერი: 20%- მდე SiO ₂	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, რომელის სტანდარტული მნიშვნელობა 1-ია, მაქსიმალური კონცენტრაციის განგარიშებული სიდიდეები შედარებული უნდა იქნას არა კოეფიციენტის მნიშვნელობას, არამედ 1-ს.

ფონური კონცენტრაციების გაზომვის პუნქტი

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

ნივთ. კოდი	ნივთიერება	ფონური კონცენტრაციები				
		შტილი	ჩრდილ.	აღმოსავ.	სამხრეთი	დასავლეთი
2909	არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO ₂	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	-305,00	2	მომხმარებლის წერტილი	
2	500,00	0,00	2	მომხმარებლის წერტილი	
3	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 არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2

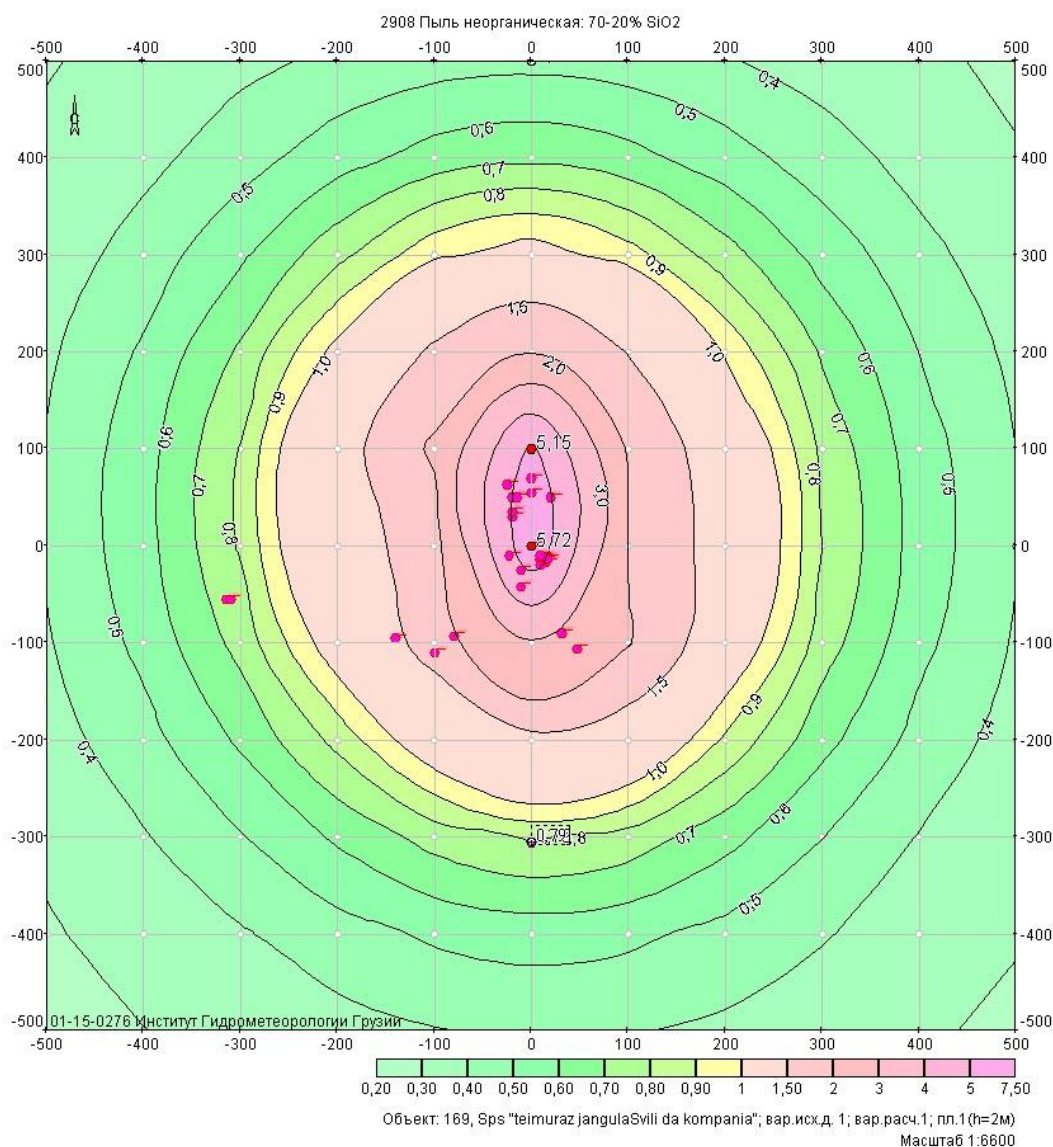
№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილ. ტიპი
1	0	-305	2	0,79	0	1,42	0,000	0,000	0
3	0	500	2	0,47	180	1,42	0,000	0,000	0
2	500	0	2	0,41	273	1,42	0,000	0,000	0

ნივთიერება: 2909 არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილ. ტიპი
1	0	-305	2	0,62	309	12,90	0,256	0,400	0
3	0	500	2	0,52	209	12,90	0,323	0,400	0
2	500	0	2	0,49	267	12,90	0,339	0,400	0

განგარიშების შედეგები და წილები ნივთიერებათა მიხედვით
(საანგარიშო მოედნები)

ნივთიერება: 2908 არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO₂



მოედანი: 1

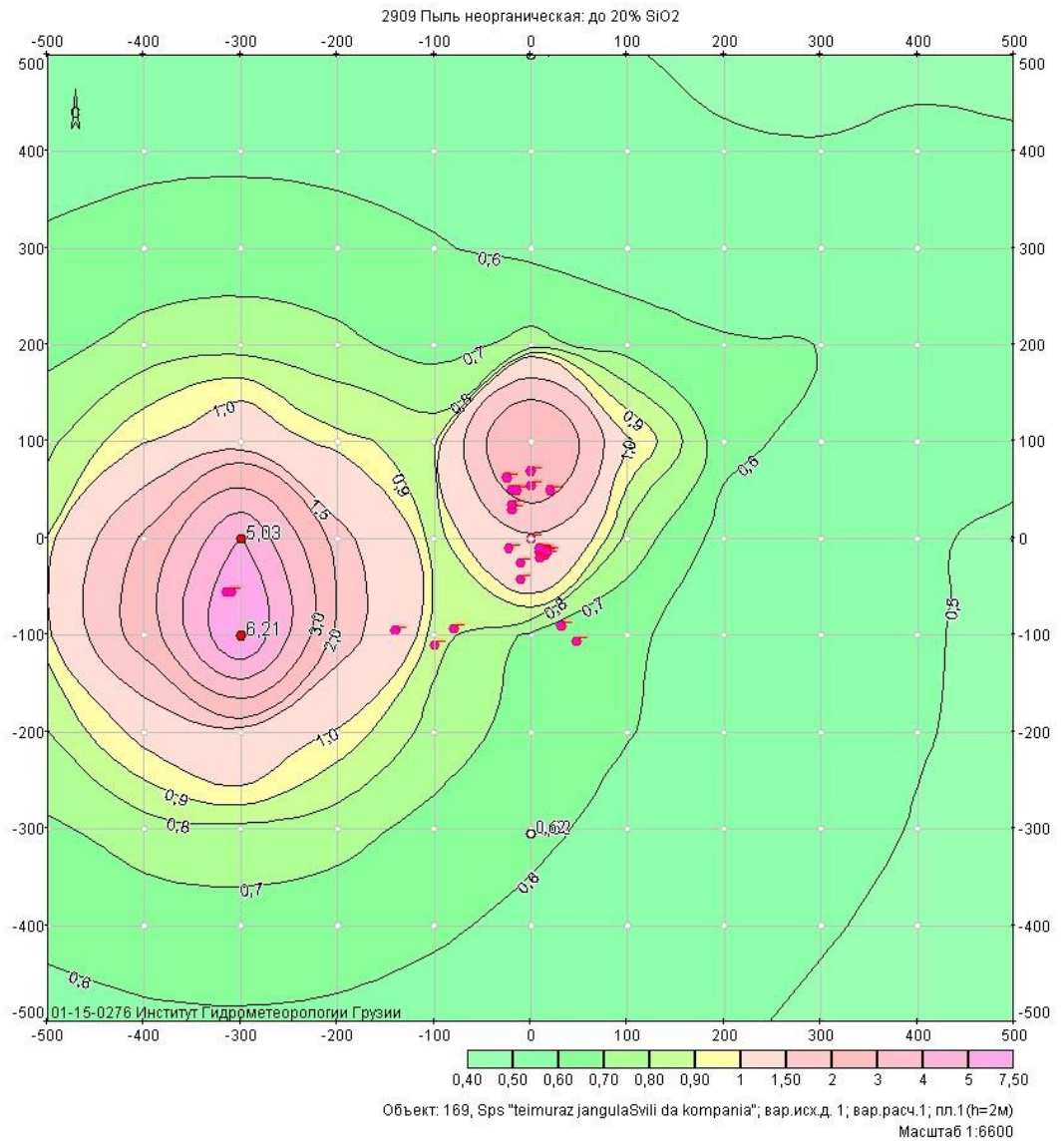
მაქსიმალური კონცენტრაციების ველი

კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე
-500	-500	0,27	44	12,90	0,000	0,000
-500	-400	0,29	50	12,90	0,000	0,000
-500	-300	0,31	57	1,42	0,000	0,000
-500	-200	0,36	65	1,42	0,000	0,000
-500	-100	0,39	75	1,42	0,000	0,000
-500	0	0,41	86	1,42	0,000	0,000
-500	100	0,41	98	1,42	0,000	0,000
-500	200	0,38	109	1,42	0,000	0,000
-500	300	0,34	118	1,42	0,000	0,000
-500	400	0,32	126	12,90	0,000	0,000
-500	500	0,29	133	12,90	0,000	0,000

-400	-500	0,30	37	12,90	0,000	0,000
-400	-400	0,33	43	8,29	0,000	0,000
-400	-300	0,39	50	1,42	0,000	0,000
-400	-200	0,46	60	1,42	0,000	0,000
-400	-100	0,53	72	1,42	0,000	0,000
-400	0	0,56	86	1,42	0,000	0,000
-400	100	0,56	100	1,42	0,000	0,000
-400	200	0,51	113	1,42	0,000	0,000
-400	300	0,44	124	1,42	0,000	0,000
-400	400	0,37	133	8,29	0,000	0,000
-400	500	0,33	140	12,90	0,000	0,000
-300	-500	0,33	30	12,90	0,000	0,000
-300	-400	0,39	35	1,42	0,000	0,000
-300	-300	0,49	42	1,42	0,000	0,000
-300	-200	0,62	53	1,42	0,000	0,000
-300	-100	0,73	66	1,42	0,000	0,000
-300	0	0,81	84	0,91	0,000	0,000
-300	100	0,81	103	1,42	0,000	0,000
-300	200	0,72	119	1,42	0,000	0,000
-300	300	0,58	132	1,42	0,000	0,000
-300	400	0,46	141	1,42	0,000	0,000
-300	500	0,37	147	8,29	0,000	0,000
-200	-500	0,36	21	8,29	0,000	0,000
-200	-400	0,46	25	1,42	0,000	0,000
-200	-300	0,62	31	1,42	0,000	0,000
-200	-200	0,83	41	1,42	0,000	0,000
-200	-100	1,09	57	0,91	0,000	0,000
-200	0	1,27	81	0,91	0,000	0,000
-200	100	1,27	108	0,91	0,000	0,000
-200	200	1,04	130	1,42	0,000	0,000
-200	300	0,77	143	1,42	0,000	0,000
-200	400	0,56	152	1,42	0,000	0,000
-200	500	0,42	157	8,29	0,000	0,000
-100	-500	0,39	11	8,29	0,000	0,000
-100	-400	0,52	13	1,42	0,000	0,000
-100	-300	0,74	17	1,42	0,000	0,000
-100	-200	1,11	24	0,91	0,000	0,000
-100	-100	1,67	40	0,91	0,000	0,000
-100	0	1,73	71	0,59	0,000	0,000
-100	100	2,09	121	0,91	0,000	0,000
-100	200	1,56	149	0,91	0,000	0,000
-100	300	0,97	160	1,42	0,000	0,000
-100	400	0,64	165	1,42	0,000	0,000
-100	500	0,46	168	8,29	0,000	0,000
0	-500	0,41	0	8,29	0,000	0,000
0	-400	0,54	0	1,42	0,000	0,000
0	-300	0,81	0	1,42	0,000	0,000
0	-200	1,36	0	1,42	0,000	0,000
0	-100	2,91	2	0,91	0,000	0,000
0	0	5,72	138	0,50	0,000	0,000
0	100	5,15	181	0,59	0,000	0,000
0	200	1,96	181	0,91	0,000	0,000
0	300	1,07	181	1,42	0,000	0,000
0	400	0,68	180	1,42	0,000	0,000
0	500	0,47	180	1,42	0,000	0,000

100	-500	0,41	349	8,29	0,000	0,000
100	-400	0,52	347	2,20	0,000	0,000
100	-300	0,76	343	1,42	0,000	0,000
100	-200	1,21	336	1,42	0,000	0,000
100	-100	2,03	319	0,91	0,000	0,000
100	0	1,98	274	0,59	0,000	0,000
100	100	1,91	241	0,59	0,000	0,000
100	200	1,48	213	0,91	0,000	0,000
100	300	0,94	201	1,42	0,000	0,000
100	400	0,63	196	1,42	0,000	0,000
100	500	0,45	192	1,42	0,000	0,000
200	-500	0,38	339	12,90	0,000	0,000
200	-400	0,47	335	8,29	0,000	0,000
200	-300	0,63	328	1,42	0,000	0,000
200	-200	0,88	318	1,42	0,000	0,000
200	-100	1,15	301	0,91	0,000	0,000
200	0	1,26	277	0,91	0,000	0,000
200	100	1,20	252	0,91	0,000	0,000
200	200	0,98	231	0,91	0,000	0,000
200	300	0,74	217	1,42	0,000	0,000
200	400	0,54	209	1,42	0,000	0,000
200	500	0,41	203	1,42	0,000	0,000
300	-500	0,35	330	12,90	0,000	0,000
300	-400	0,41	325	8,29	0,000	0,000
300	-300	0,50	317	1,42	0,000	0,000
300	-200	0,63	307	1,42	0,000	0,000
300	-100	0,75	293	1,42	0,000	0,000
300	0	0,80	275	0,91	0,000	0,000
300	100	0,77	257	1,42	0,000	0,000
300	200	0,69	241	1,42	0,000	0,000
300	300	0,56	229	1,42	0,000	0,000
300	400	0,45	219	1,42	0,000	0,000
300	500	0,36	213	8,29	0,000	0,000
400	-500	0,31	323	12,90	0,000	0,000
400	-400	0,35	317	12,90	0,000	0,000
400	-300	0,40	309	1,42	0,000	0,000
400	-200	0,47	299	1,42	0,000	0,000
400	-100	0,53	288	1,42	0,000	0,000
400	0	0,56	274	1,42	0,000	0,000
400	100	0,54	260	1,42	0,000	0,000
400	200	0,50	247	1,42	0,000	0,000
400	300	0,43	236	1,42	0,000	0,000
400	400	0,36	228	1,42	0,000	0,000
400	500	0,32	221	12,90	0,000	0,000
500	-500	0,28	316	12,90	0,000	0,000
500	-400	0,31	310	12,90	0,000	0,000
500	-300	0,33	303	12,90	0,000	0,000
500	-200	0,36	294	1,42	0,000	0,000
500	-100	0,39	284	1,42	0,000	0,000
500	0	0,41	273	1,42	0,000	0,000
500	100	0,40	262	1,42	0,000	0,000
500	200	0,37	251	1,42	0,000	0,000
500	300	0,34	242	1,42	0,000	0,000
500	400	0,31	234	12,90	0,000	0,000
500	500	0,28	227	12,90	0,000	0,000

ნივთიერება: 2909 არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2



მოედანი: 1

მაქსიმალური კონცენტრაციების ველი

კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე
-500	-500	0,57	23	12,90	0,286	0,400
-500	-400	0,62	29	12,90	0,254	0,400
-500	-300	0,68	38	8,12	0,211	0,400
-500	-200	0,80	53	8,12	0,136	0,400
-500	-100	0,94	76	5,11	0,080	0,400
-500	0	0,90	106	5,11	0,080	0,400
-500	100	0,77	129	8,12	0,151	0,400
-500	200	0,67	143	8,12	0,218	0,400
-500	300	0,61	152	12,90	0,258	0,400
-500	400	0,57	157	12,90	0,289	0,400
-500	500	0,53	161	12,90	0,313	0,400

-400	-500	0,58	11	12,90	0,277	0,400
-400	-400	0,64	15	12,90	0,238	0,400
-400	-300	0,75	20	8,12	0,168	0,400
-400	-200	1,05	32	3,22	0,080	0,400
-400	-100	2,28	64	1,27	0,080	0,400
-400	0	2,08	121	1,27	0,080	0,400
-400	100	0,99	150	5,11	0,080	0,400
-400	200	0,73	161	8,12	0,178	0,400
-400	300	0,64	166	12,90	0,242	0,400
-400	400	0,58	169	12,90	0,280	0,400
-400	500	0,54	171	12,90	0,307	0,400
-300	-500	0,59	359	12,90	0,274	0,400
-300	-400	0,65	358	12,90	0,232	0,400
-300	-300	0,77	358	8,12	0,152	0,400
-300	-200	1,29	356	2,02	0,080	0,400
-300	-100	6,21	347	0,80	0,080	0,400
-300	0	5,03	190	0,80	0,080	0,400
-300	100	1,18	184	3,22	0,080	0,400
-300	200	0,76	182	8,12	0,162	0,400
-300	300	0,64	182	12,90	0,237	0,400
-300	400	0,58	181	12,90	0,277	0,400
-300	500	0,54	181	12,90	0,306	0,400
-200	-500	0,58	346	12,90	0,278	0,400
-200	-400	0,64	342	12,90	0,240	0,400
-200	-300	0,74	336	8,12	0,176	0,400
-200	-200	0,97	323	5,11	0,080	0,400
-200	-100	1,73	292	1,27	0,080	0,400
-200	0	1,64	243	1,27	0,080	0,400
-200	100	0,93	215	5,11	0,080	0,400
-200	200	0,72	203	8,12	0,185	0,400
-200	300	0,63	197	12,90	0,245	0,400
-200	400	0,58	194	12,90	0,282	0,400
-200	500	0,54	191	12,90	0,308	0,400
-100	-500	0,57	335	12,90	0,289	0,400
-100	-400	0,61	329	12,90	0,258	0,400
-100	-300	0,67	319	12,90	0,221	0,400
-100	-200	0,76	305	8,12	0,163	0,400
-100	-100	0,84	282	5,11	0,109	0,400
-100	0	0,83	255	5,11	0,114	0,400
-100	100	0,86	107	0,80	0,096	0,400
-100	200	0,66	219	12,90	0,225	0,400
-100	300	0,61	211	12,90	0,262	0,400
-100	400	0,56	205	12,90	0,292	0,400
-100	500	0,53	201	12,90	0,314	0,400
0	-500	0,55	325	12,90	0,303	0,400
0	-400	0,58	318	12,90	0,280	0,400
0	-300	0,62	308	12,90	0,255	0,400
0	-200	0,65	295	12,90	0,230	0,400
0	-100	0,68	278	8,12	0,213	0,400
0	0	1,42	0	0,80	0,080	0,400
0	100	2,99	180	0,50	0,080	0,400
0	200	0,73	180	1,27	0,180	0,400
0	300	0,58	221	12,90	0,282	0,400
0	400	0,54	214	12,90	0,305	0,400
0	500	0,52	209	12,90	0,323	0,400

100	-500	0,52	317	12,90	0,317	0,400
100	-400	0,55	310	12,90	0,301	0,400
100	-300	0,57	301	12,90	0,284	0,400
100	-200	0,60	290	12,90	0,264	0,400
100	-100	0,61	276	12,90	0,259	0,400
100	0	0,76	305	1,27	0,160	0,400
100	100	1,02	252	1,27	0,080	0,400
100	200	0,66	222	0,80	0,229	0,400
100	300	0,55	229	12,90	0,303	0,400
100	400	0,52	222	12,90	0,318	0,400
100	500	0,50	216	12,90	0,332	0,400
200	-500	0,51	311	12,90	0,329	0,400
200	-400	0,52	304	12,90	0,317	0,400
200	-300	0,54	296	12,90	0,305	0,400
200	-200	0,56	286	12,90	0,293	0,400
200	-100	0,56	275	12,90	0,290	0,400
200	0	0,56	264	12,90	0,294	0,400
200	100	0,63	259	2,02	0,246	0,400
200	200	0,61	240	8,12	0,259	0,400
200	300	0,53	228	0,80	0,314	0,400
200	400	0,51	228	12,90	0,330	0,400
200	500	0,49	222	12,90	0,340	0,400
300	-500	0,49	306	12,90	0,339	0,400
300	-400	0,50	300	12,90	0,330	0,400
300	-300	0,52	292	12,90	0,322	0,400
300	-200	0,53	283	12,90	0,315	0,400
300	-100	0,53	274	12,90	0,313	0,400
300	0	0,53	265	12,90	0,316	0,400
300	100	0,56	259	12,90	0,291	0,400
300	200	0,60	247	12,90	0,267	0,400
300	300	0,55	237	12,90	0,302	0,400
300	400	0,50	231	12,90	0,331	0,400
300	500	0,48	227	12,90	0,344	0,400
400	-500	0,48	302	12,90	0,347	0,400
400	-400	0,49	296	12,90	0,341	0,400
400	-300	0,50	289	12,90	0,335	0,400
400	-200	0,50	282	12,90	0,331	0,400
400	-100	0,51	273	12,90	0,330	0,400
400	0	0,51	266	12,90	0,330	0,400
400	100	0,53	261	12,90	0,310	0,400
400	200	0,56	251	12,90	0,294	0,400
400	300	0,54	242	12,90	0,305	0,400
400	400	0,51	234	12,90	0,326	0,400
400	500	0,49	229	12,90	0,342	0,400
500	-500	0,47	299	12,90	0,354	0,400
500	-400	0,48	293	12,90	0,350	0,400
500	-300	0,48	287	12,90	0,346	0,400
500	-200	0,49	280	12,90	0,343	0,400
500	-100	0,49	273	12,90	0,342	0,400
500	0	0,49	267	12,90	0,339	0,400
500	100	0,51	262	12,90	0,325	0,400
500	200	0,53	254	12,90	0,315	0,400
500	300	0,52	246	12,90	0,318	0,400
500	400	0,51	239	12,90	0,330	0,400
500	500	0,49	233	12,90	0,341	0,400

მაქსიმალური კონცენტრაციები და წილები ნივთიერებათა მიხედვით
(საანგარიშო მოედნები)

ნივთიერება: 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO₂

მოედანი: 1

მაქსიმალური კონცენტრაციების ველი

კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე
0	0	5,72	138	0,50	0,000	0,000
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი ზღვ-ში	წილი %		
0	0	14	5,60	97,95		
0	0	13	0,11	1,93		
0	100	5,15	181	0,59	0,000	0,000
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი ზღვ-ში	წილი %		
0	0	27	3,30	64,06		
0	0	14	0,93	17,98		

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
-300	-100	6,21	347	0,80	0,080	0,400
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი ზღვ-ში	წილი %		
0	0	16	6,13	98,71		
0	0	15	3,5e-4	0,01		
-300	0	5,03	190	0,80	0,080	0,400
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი ზღვ-ში	წილი %		
0	0	16	4,95	98,40		
0	0	15	5,1e-4	0,01		

**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 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 გამორი- ცხვამდე	წერტილ. ტიპი
1	0	-305	2	0,79	0	1,42	0,000	0,000	0
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი	ზღვ-ში	წილი %				
0	0	14		0,19	23,98				
0	0	1		0,10	12,74				
3	0	500	2	0,47	180	1,42	0,000	0,000	0
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი	ზღვ-ში	წილი %				
0	0	14		0,07	15,87				
0	0	27		0,07	15,52				

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 გამორი- ცხვამდე	წერტილ. ტიპი
1	0	-305	2	0,62	309	12,90	0,256	0,400	0
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი	ზღვ-ში	წილი %				
0	0	16		0,36	58,08				
0	0	15		2,5e-3	0,40				
3	0	500	2	0,52	209	12,90	0,323	0,400	0
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი	ზღვ-ში	წილი %				
0	0	16		0,19	36,58				
0	0	15		4,7e-3	0,92				