

შეთანხმებულია

საქართველოს ბარემოს დაცვისა და
სოფლის მეურნეობის სამინისტროს
ბარემოსდაცვითი შეფასების დეპარტამენტი

"-----" ----- 2019 წ

დამტკიცებულია

შპს "ფოთი ფაუნდრი"-ს დირექტორი

----- ვახტანგი ალანია

"-----" ----- 2019 წ

შ.პ.ს. „ფოთი ფაუნდრი“

**მეორადი ნედლეულიდან შერადი ლითონების
წარმოების ქარხანა**

(ქ. ფოთი, ლარნაპას ქუჩა №5)

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

შემსრულებელი

შ.პ.ს. „ჯეოკონი“
დირექტორი

----- რ. რჩეულიშვილი

თბილისი 2019

ანოტაცია

შ.პ.ს. „ფოთი ფაუნდრი“-ს მეორადი ნედლეულიდან ფერადი ლითონების წარმოების ქარხნის (შემდგომში “საწარმო”) 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 დადგენილების - „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 მეორადი ნედლეულიდან ფერადი ლითონების წარმოების ქარხნის (შემდგომში “საწარმო”) 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 2 წყაროსათვის (მათ შორის 1 არაორგანიზებული). ატმოსფეროში გამოყოფილი დამაბინძურებელი ნივთიერებებისათვის დადგენილია ატმოსფერულ ჰაერში ზღვრულად დასაშვებ გაფრქვევათა (ზდგ) ნორმები ხუთწლიანი პერიოდისათვის.

		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 -----	27
6.		ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში -----	28
	6.1	ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიშის მეთოდური საფუძვლები -----	28
	6.2	საწარმოს საქმიანობისას ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში (გ-1-გ-2)-----	28
7		ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის პარამეტრები-----	31
	7.1	ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაზნევის ანგარიში, მიღებული შედეგები და ანალიზი-----	35
		7.1.1 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაზნევის გაანგარიშება -----	36
		7.1.2 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაზნევის ანგარიშის შედეგების ანალიზი-----	36
8		ზდგ-ის ნორმები ხუთწლიან პერიოდში თითოეული გაფრქვევის წყაროსთვის და თითოეული მავნე ნივთიერებისათვის-----	37
9		ზდგ-ის ნორმები ხუთწლიან პერიოდში მთლიანად საწარმოსათვის-----	38
10		გამოყენებული ლიტერატურა-----	39
11		დანართები -----	40
		დანართი 11.1. საწარმოს გენგეგმა -----	40
		დანართი 11.2. საწარმოს განლაგების სიტუაციური რუკა-----	41
		დანართი 11.3. კომპიუტერული გაანგარიშების შედეგები გრაფიკებისა და ცხრილების სახით-----	42

1. ძირითად ცნებათა განმარტებანი

- ა) "ატმოსფერული ჰაერი" - ატმოსფერული გარსის ჰაერი, შენობა-ნაგებობებში არსებული ჰაერის გარდა;
- ბ) "მაგნე 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 მაგნე ნივთიერებებით დაბინძურება" - ადამიანის საქმიანობის შედეგად ატმოსფერულ ჰაერში ნებისმიერი ნივთიერების გაფრქვევა, რომელიც ახდენს ან რომელმაც შეიძლება მოახდინოს უარყოფითი ზეგავლენა ადამიანის ჯანმრთელობასა და ბუნებრივ გარემოზე;
- დ) "მაგნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყარო" - ობიექტი, რომლიდანაც ხდება მაგნე ნივთიერებათა გამოყოფა (ტექნოლოგიური დანადგარი, აპარატი და სხვა);
- ე) "მაგნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყარო" - ობიექტი, რომლიდანაც ხდება ატმოსფერულ ჰაერში მაგნე ნივთიერებათა გაფრქვევა (საკვამლე მილი, სავენტტილაციო შახტა და სხვა);
- ვ) "დაბინძურების წყარო" - მაგნე ნივთიერებათა გამოყოფის და გაფრქვევის წყარო;
- ზ) "მაგნე ნივთიერებათა ორგანიზებული გაფრქვევა" - მაგნე ნივთიერებათა გაფრქვევა სპეციალურად გაკეთებული მოწყობილობებიდან (საკვამლე მილი, სავენტტილაციო შახტა და სხვა);
- თ) "მაგნე ნივთიერებათა არაორგანიზებული გაფრქვევა" - მაგნე ნივთიერებათა გაფრქვევა არამიმართული ნაკადის სახით (დანადგარების ჰერმეტიულობის დარღვევის, ჩატვირთვა-გადმოტვირთვის ადგილებში გამწოვი დანადგარების არადაამაკმაყოფილებელი მუშაობის ან საერთოდ მათი არარსებობის დროს და ა.შ.);
- ი) "ატმოსფერულ ჰაერში მაგნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის ნორმა" - ატმოსფერულ ჰაერში მაგნე ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაცია დროის გარკვეული გასაშუალებული პერიოდისათვის, რომელიც პერიოდული ზემოქმედებისას ან ადამიანის მთელი ცხოვრების მანძილზე არ ახდენს მასზე და საერთოდ გარემოზე მაგნე ზემოქმედებას;
- კ) "ატმოსფერულ ჰაერში მაგნე ნივთიერებათა საშუალო სადღეღამისო ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია" - ატმოსფერულ ჰაერში მაგნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია, რომელიც განსაზღვრულია დღე-ღამის განმავლობაში აღებული სინჯების კონცენტრაციათა მნიშვნელობების გასაშუალოებით;
- ლ) "ატმოსფერულ ჰაერში მაგნე ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია" - ატმოსფერულ ჰაერში მაგნე ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაცია, რომელიც განსაზღვრულია 20-30 წუთიან დროის ინტერვალში ერთჯერადად აღებული სინჯების კონცენტრაციათა მნიშვნელობების მიხედვით;
- მ) "ატმოსფერულ ჰაერში მაგნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმა" - ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროდან მაგნე ნივთიერებათა გაფრქვევის დადგენილი რაოდენობა, გაანგარიშებული იმ პირობით, რომ დაბინძურების ამ წყაროსა და სხვა წყაროების ერთობლიობიდან გაფრქვეულ მაგნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია ატმოსფერული ჰაერის მიწისპირა ფენაში არ აღემატებოდეს ამ წყაროს ზეგავლენის ტერიტორიისთვის დადგენილ მაგნე ნივთიერებათა კონცენტრაციის ზღვრულად დასაშვებ ნორმებს.

2. ძირითადი მონაცემები საწარმოს საქმიანობის შესახებ

ობიექტის დასახელება	შ.პ.ს. „ფოთი ფაუნდრი“-ს მეორადი ნედლეულიდან ფერადი ლითონების წარმოების ქარხანა
ობიექტის მისამართი:	
ფაქტობრივი	ქ. ფოთი, ლარნაკას ქუჩა №5
იურიდიული	ქ. ფოთი, მალთაყვის სანაპირო №7
საიდენტიფიკაციო კოდი	
GPS კოორდინატები (UTM WGS 1984 კოორდინატთა სისტემა)	X: 4639791.618 Y: 5186479.741
ობიექტის ხელმძღვანელი:	
გვარი, სახელი	ვახტანგი ალანია
ტელეფონი	wakhtang@sofmar.ge , valeriy09@gmail.com
ელ-ფოსტა	(+995) 571-750-495
მანძილი ობიექტიდან უახლოეს დასახლებულ პუნქტამდე	760,0 მ
ეკონომიკური საქმიანობის სახე	მეორადი ნედლეულიდან ფერადი ლითონების წარმოება
გამომშვებული პროდუქციის სახეობა	სპილენძის სხმულები
საპროექტო წარმადობა	3000 ტ/წელ. სპილენძის სხმულები
ნედლეულის სახეობა და ხარჯი	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1550,0 ტ/წელ. სპილენძის ჯართი; ▪ 11 100 ტ/წელ სპილენძის ნარჩენები (ელ.ძრავები).
საწვავის სახეობა და ხარჯი (სატრანსპორტო საშუალებების მიერ გამოყენებულის გარდა)	-
სამუშაო დღეების რაოდენობა წელიწადში	300
სამუშაო საათების რაოდენობა დღე-ღამეში	24
სამუშაო საათების რაოდენობა წელიწადში	7200

3. საწარმოს ბანლაგების რაიონის მოკლე ბუნებრივ-კლიმატური მახასიათებლები

საპროექტო საწარმო განთავსებულია ქალაქი ფოთში, რომელიც მდებარეობს შავი ზღვის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაპირზე, რომელიც მიეკუთვნება სუბტროპიკული კლიმატის ზონას. აქაური კლიმატი ძირითადად შავი ზღვის გავლენითა და ჩრდილო-აღმოსავლეთით მდებარე კავკასიონის მთებითაა განპირობებული. ეს უკანასკნელი მას ჩრდილოეთიდან ცივი მასების შემოჭრისგან იცავს, რის გამოც ზამთარი რბილი და თბილი იცის.

კოლხეთის დაბლობი სინოტივით გამოირჩევა, რადგან კავკასიონის ქედი ხელს უწყობს კონდენსაციას და რეგიონი ნალექების მაღალი რაოდენობით ხასიათდება. ნალექებს განაწილება სეზონურია: როგორც წესი ზაფხული უფრო ტენიანი და ნალექიანია, ვიდრე ზამთარი.

ფოთის რაიონში შესამჩნევად გამოხატულია ქარების მუსონური რეჟიმი. აქ ძირითადად გაბატონებულია აღმოსავლეთის ქარები, ამასთან დასავლეთისა და სამხრეთ-დასავლეთის ქარებიც საკმაოდ ხშირია.

ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებში და დიაგრამებზე წარმოდგენილია კლიმატის მახასიათებლები აღებულია პნ 01.05.-08-ის („სამშენებლო კლიმატოლოგია“) მიხედვით, საკვლევი ტერიტორიისათვის უახლოესი მეტეოსადგურის (ფოთი, პორტი) 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
138	ფოთი, პორტი	III	IIIბ

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 ბ	+2-დან +6-მდე	-	+22-დან +28-მდე	50 და მეტი 13ს

ცხრილი 3.3. ატმოსფერული ჰაერის საშუალო ტემპერატურა (°C)

პუნქტის დასახელება	თვის საშუალო, °C												საშ. წლ.	აბს. მინ. წლ.	აბს. მაქს. წლ.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
ფოთი	5,7	6,4	8,8	11,9	16,4	20,3	23,1	23,5	20,5	16,5	11,9	7,9	14,4	-11	41

ცხრილი 3.4. ფარდობითი ტენიანობა (%)

პუნქტის დასახელება	თვის საშუალო, (%)												საშ. წლის
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
ფოთი	72	73	75	78	82	82	83	83	83	79	73	70	78

საშუალო ფარდობითი ტენიანობა 13 საათზე		ფარდობითი ტენიანობის საშ. დღე-ღამური ამპლიტუდა	
ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის
64	73	15	15

ცხრილი 3.5. ატმოსფერული ნალექების (მმ) წლიური განაწილება*

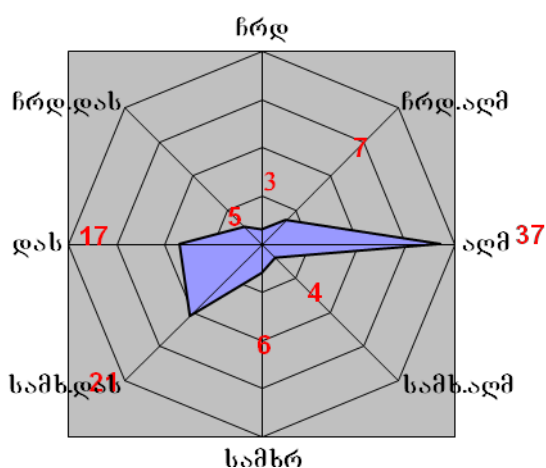
პუნქტის დასახელება	ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ	ნალექების დღეღამური მაქსიმუმი, მმ
ფოთი	1720	268

ცხრილი 3.6. ქარის მახასიათებლები

ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1,5,10,15,20. წელიწადში ერთხელ. მ/წმ				
1	5	10	15	20
26	32	34	37	38

ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე, მ/წმ	
იანვარი	ივლისი
8,3/3,5	4,6/2,0

ქარის მიმართულებისა და შტილის განმეორებადობა (%) წელიწადში								
ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
3	7	37	4	6	21	17	5	8



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	23,4° C
4	წლის ყველაზე ცივი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა, °C	6,5° C
5	ქართა საშუალო წლიური თაიგული, %	
	– ჩრდილოეთი	3
	– ჩრდილო-აღმოსავლეთი	7
	– აღმოსავლეთი	37
	– სამხრეთ-აღმოსავლეთი	4
	– სამხრეთი	6
	– სამხრეთ-დასავლეთი	21
	– დასავლეთი	17
	– ჩრდილო-დასავლეთი	5
6	ქარის სიჩქარე (მრავალწლიური მონაცემების მიხედვით), რომლის გადამეტების განმეორებადობა შეადგენს 5%-ს	13 მ/წმ

* - სამშენებლო კლიმატოლოგია პნ 01.05-08

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

საწარმოს დაგეგმილი აქვს სპილენძის შემცველი კომპონენტების შემცველი მეტალური ნარჩენების გამოცალკევება სხვა არამეტალური ნარჩენებისგან და მათი შემდგომი დასაწყობება-გადამუშავება. სპილენძის ჯართისა და ნარჩენების გადამუშავება და თერმული მეტალურგიით სუფთა სპილენძის მიღება.

საწარმოს ტერიტორიაზე განთავსდება საწარმოო პროცესების უზრუნველყოფისათვის აუცილებელი ტექნოლოგიური და დამხმარე ინფრასტრუქტურის შემდეგი ელემენტები:

- ადმინისტრაციულ-სამეურნეო სათავსოები;
- ნედლეულის დასაწყობების უბანი;
- საწარმოო უბანი:
 - სპილენძის ჯართისა და ნარჩენების დამხარისხებელი საამქროები;
 - სადნობი საამქრო;
 - დამხმარე მასალების საწყობი;
 - მზა პროდუქციის საწყობი;
 - წიდასაყარი.
- გაგრილების სისტემა;
- აირმტვერნარევის გამწმენდი სისტემა.

პროექტის მიხედვით, საწარმოო პროცესების უზრუნველყოფისათვის აუცილებელი ტექნოლოგიური ინფრასტრუქტურის ძირითადი ელემენტების განთავსებისათვის გამოყენებული იქნება არსებული შენობა-ნაგებობები, შესაბამისი რეკონსტრუქციის შემდგომ.

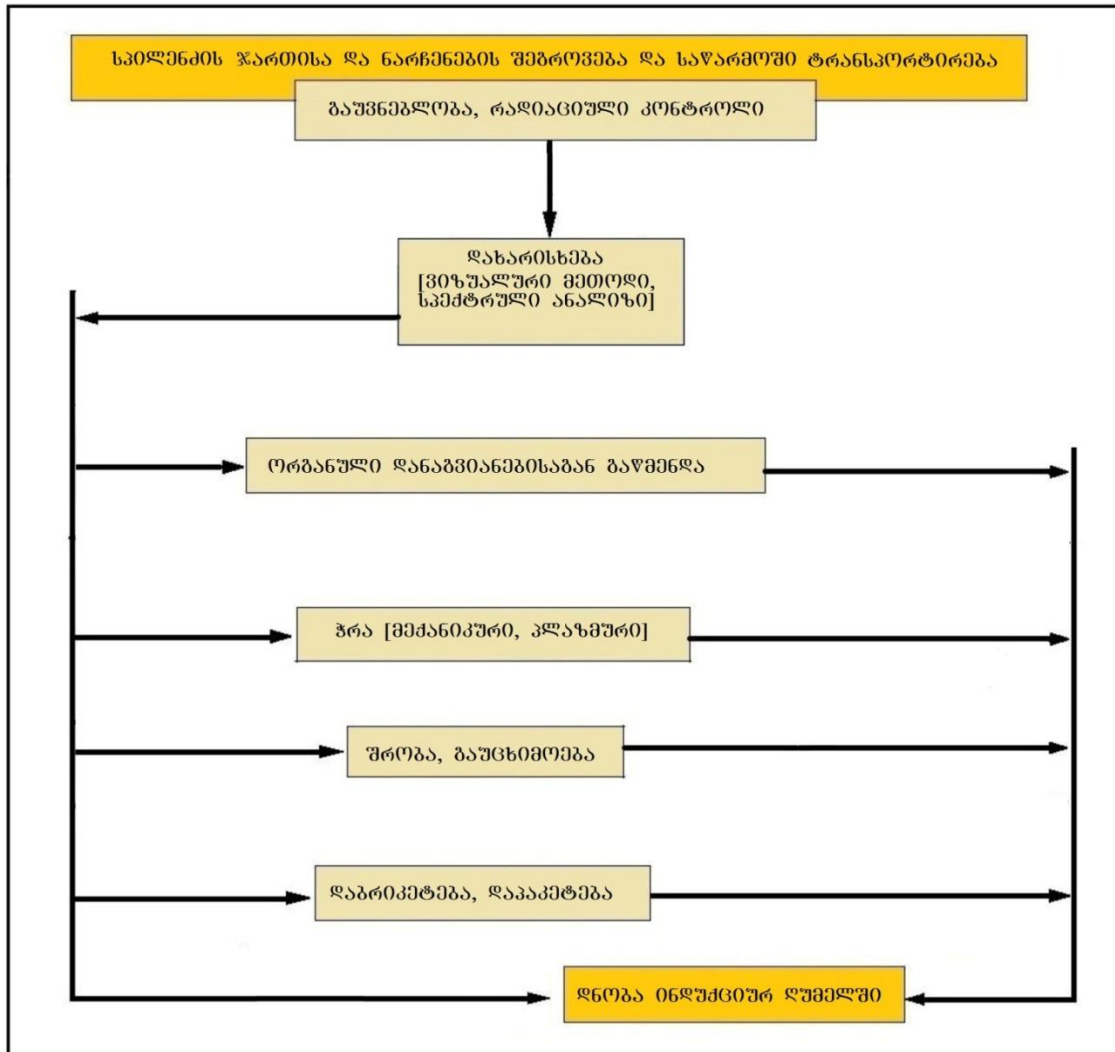
საწარმოო პროცესების უზრუნველყოფისათვის აუცილებელი ტექნოლოგიური ინფრასტრუქტურის ძირითადი ელემენტები გაფრქვეწვის წყაროების ჩვენებით წარმოდგენილია საწარმოს გენგეგმაზე (წინამდებარე დოკუმენტის დანართში 11.1).

სპილენძის ჯართისა და სპილენძის შემცველი ნარჩენების გადამუშავების ზოგადი სქემა მოიცავს შემდეგ ძირითად ოპერაციებს:

- სპილენძის ჯართისა და ნარჩენების დასაწყობება-გადამუშავება;
- დნობა ინდუქციურ ლუმელში;
- სპილენძის ჩამოსხმა ნამზადებად.

სპილენძის ჯართისა და სპილენძის შემცველი ნარჩენების გადამუშავების ზოგადი სქემა წარმოდგენილია ნახაზზე 4.1.

ნახაზი 4.1. სპილენძის ჯართისა და ნარჩენების გადამუშავების ზოგადი სქემა



დაგეგმილი 3 000 ტ/წელ. პროდუქციის (სპილენძის სხმულების) მისაღებად წელიწადში გადამუშავდება დაახლოებით 3 100 ტონა სპილენძის ჯართი.

საწარმოს მოცემული 3 100 ტონა სპილენძის ჯართით მომარაგების მიზნით დაგეგმილია საწარმოში შემოტანილი იქნეს დაახლოებით 50% სპილენძის ჯართის სახით, ხოლო დაახლოებით 50%-ის უზრუნველყოფის მიზნით საწარმოში შემოტანილი იქნება სპილენძის შემცველი ხელსაწყო-მოწყობილობების (ძირითადად ელექტრო ძრავები) ნარჩენები და ამ ნარჩენების საწარმოში გადამუშავების (დაშლა-დახარისხების) შემდეგად დამზადდება სპილენძის ჯართი.

საწარმოში სპილენძის ჯართისა და ნარჩენების შემოტანა მოხდება ქვეყანაში მოქმედი ფიზიკური და იურიდიული პირების (კონტრაქტორების) მიერ, რომლებთანაც შპს „ფოთი ფაუნდრი“ გააფორმებს შესაბამის ხელშეკრულებას.

საწარმოს ტერიტორიაზე ნედლეული შემოტანა მოხდება კონტრაქტორების სატრანსპორტო საშუალებებით. შპს „ფოთი ფაუნდრი“-ს მიერ ამ ეტაპზე საკუთარი სატრანსპორტო საშუალებები არ ეყოლება. პერსპექტივაში საკუთარი სატრანსპორტო საშუალებების ყოლის შემთხვევაში კომპანიის სატრანსპორტო საშუალებების ექსლუატაცია განხორციელდება საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 29 მარტის №143 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის - „ნარჩენების ტრანსპორტირების წესი“-ს შესაბამისად.

საწარმოში შემოტანილი მეორადი ნედლეულის მიღება და დასაწყობება მოხდება ამისათვის ცალკე გამოყოფილ დასაწყობების უბანზე. ნედლეულის დასაწყობების სათავსოს იატაკი მოპირკეთდება ბეტონის ფენით. საწარმოს ნორმალური მუშაობისათვის საჭიროა დასაწყობების უბანზე განთავსებული იყოს 14 სამუშაო დღისთვის საკმარისი ნედლეული.

საწარმოში შემოტანილი სპილენძის ჯართის დასაწყობების შემდეგ ნედლეულის დახარისხების საამქროში ხდება მათი გადარჩევა, ზედმეტი მინარევების ამოღება და დახარისხება. გადარჩევის შემდეგ ხდება წვრილი ფრაქციების სპილენძის ჯართის დაპრესვა საპრეს დანადგარში, საიდანაც დაპრესილი სპილენძის ჯართი სპილენძის სხვა ჯართთან ერთად მიეწოდება სპილენძის სადნობ ღუმელში.

საწარმოში შემოტანილი სპილენძის შემცველი ხელსაწყო-მოწყობილობების (ძირითადად ელექტრო ძრავები) ნარჩენების დასაწყობების შემდეგ ნედლეულის დახარისხების საამქროში ხდება მათი დაშლა, სპილენძის შემცველი კომპონენტების ამოღება-დახარისხება. ელექტრო ძრავების შემცველი სხვა კომპონენტები ასევე დახარისხდება სახეობების მიხედვით და მოხდება მათი დროებითი შენახვა სახეობების მიხედვით და დაგროვების შესაბამისად შემდგომი მართვის მიზნით გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციებს.

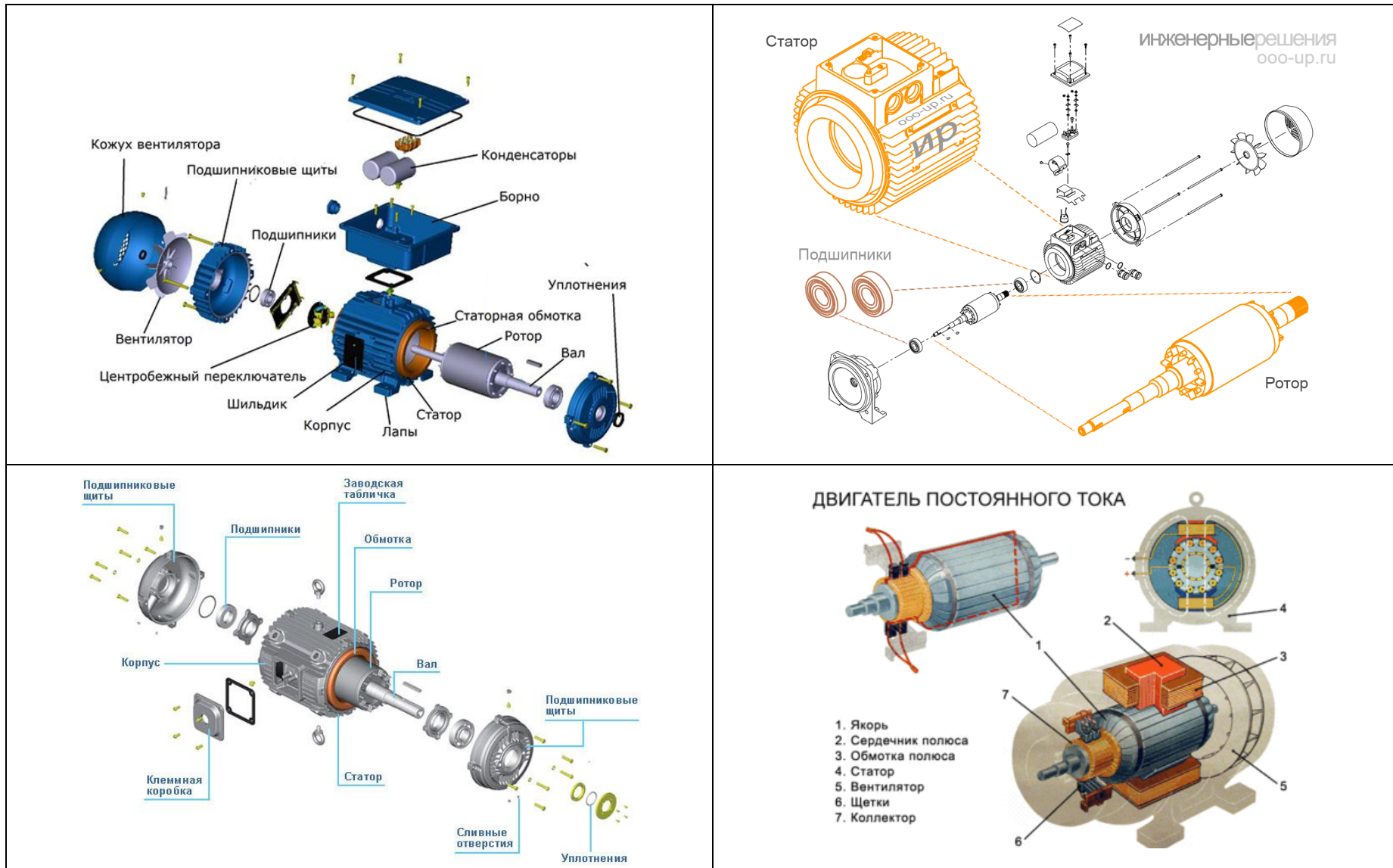
ქვემოთ წარმოდგენილია ელექტროძრავების სურათები.

სურათი 4.1. ელექტროძრავები



ელექტროძრავების ძირითადი კონსტრუქციული ელემენტებია წარმოდგენილია სურათზე 4.2.

სურათი 4.2. ელექტროძრავების ძირითადი კონსტრუქციული ელემენტები



ელექტროძრავები ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან სიმძლავრის, ზომისა და ტიპის მიხედვით და შესაბამისად აქვთ სხვადასხვა შემადგენლობა.

მაგალითად ზომის მიხედვით შესაძლებელია დაიყოს მცირე ზომის- სიმძლავრით 3 კვტ-მდე, საშუალო ზომის- სიმძლავრით 10 კვტ-მდე და დიდი ზომის- სიმძლავრით 10 კვტ-ზე მეტი. შემადგენლობის განსხვავდება ასევე მუდმივი და ცვლადი დენის ელექტროძრავები.

საწარმოში დაგეგმილია ელექტროძრავების მექანიზირებული მეთოდით დამლა-დემონტაჟი. რისთვისაც გამოიყენება.

საწარმოში სპილენძის ჯართის დამზადების მიზნით გამოიყენება ჩინური კომპანია "Henan Honest Heavy Machinery Co.,Ltd"-ს ელექტროძრავების დამშლელი დანადგარი^{1,2}. იხ. სურათი 4.3.

სურათი 4.3. ჩინური კომპანია "Henan Honest Heavy Machinery Co.,Ltd"-ს ელექტროძრავების დამშლელი დანადგარი

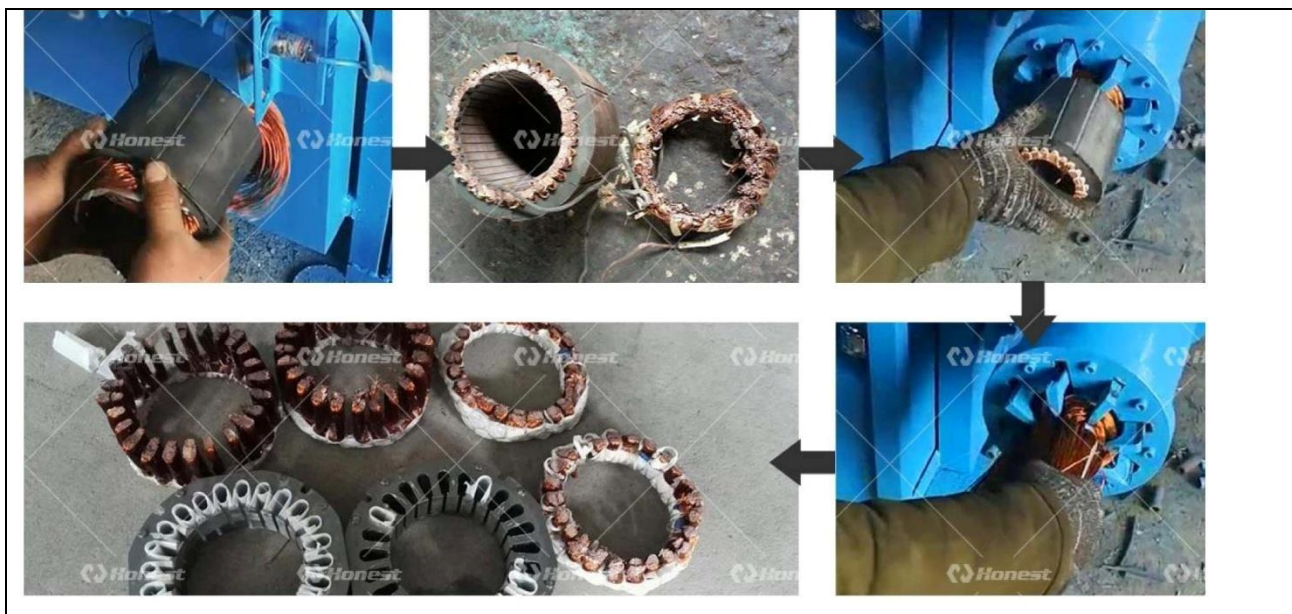


1-<https://zzzyjx.en.made-in-china.com/product/MNkxBFzAkKVb/China-Motor-Recycling-Machine-Motor-Rotor-Stator-Dismantling-Equipment.html>

2-<https://ru-clip.net/video/hQibbiG-KBg/motor-scrap-machine-how-to-dismantle-copper-from-electric-motor-stators.html>

ქვემოთ წარმოდგენილ სურათზე 4.4 მოცემულია ელექტროძრავების დაშლის პროცესი, ხოლო სურათზე 4.5 მოცემულია ელექტროძრავების დამშლელი დანადგარის ძირითადი კვანძები.

სურათი 4.4. ელექტროძრავების დაშლის პროცესი.



სურათი 4.5. ელექტროძრავების დამშლელი დანადგარის ძირითადი კვანძები



საწარმოში სპილენძის ჯართის დამზადების მიზნით გამოიყენება ამერიკული კომპანია "Groundwork Group LLC"-ს EMC 905 მოდელის ელექტროძრავების დამშლელი დანადგარი³. იხ. სურათი 4.6.

3- <https://groundworkrecycling.com/shop/motor-recycling/emc-905-electric-motor-recycling-machine-copy/>

სპილენძის ჯართის დაპრესის ტექნოლოგიურ პროცესში გამოყენებულია ჩინური კომპანია "Jiangyin Tianfu Technology Co., Ltd"-ს Y81F-1250 ტიპის საწნები დანადგარი⁴. რომლის მაქსიმალური წარმადობაა 5,0 ტ/სთ. იხ. სურათი 4.7.

სურათი 4.7. ჩინური კომპანია "Jiangyin Tianfu Technology Co., Ltd"-ს Y81F-1250 ტიპის საწნები დანადგარი



4- <http://www.balercn.com/Y81-Metal-Baler/55.html>

სხვადასხვა ლიტერატურული წყაროზე დაყრდნობით ელექტროძრავებში სპილენძის საორიენტაციო რაოდენობის შესახებ საცნობარო ინფორმაცია წარმოდგენილია ქვემოთ ცხრილში 4.1.

ცხრილი 4.1. ასინქრონულ ელექტროძრავებში სპილენძის საორიენტაციო რაოდენობა

ელექტროძრავები 4A, 4AM								
სიმძლავრე, კვტ	2/3000 ბრ/წუთში		4/1500 ბრ/წუთში		6/1000 ბრ/წუთში		8/750 ბრ/წუთში	
	ძრავა	სპილენძი	ძრავა	სპილენძი	ძრავა	სპილენძი	ძრავა	სპილენძი
0,09	3,3/3	0,426/0,440	3,3/3	0,542/0,534				
0,12	3,3/3	0,542/0,534	4,5/4,3	0,50/0,48				
0,18	4,5/4,3	0,42/0,38	4,5/4,3	0,55/0,63	6,3/6,1	0,64/0,62		
0,25	4,5/4,3	0,45/0,44	6,3/6,1	0,59/0,61	6,3/6,1	0,83/0,85	15,1/14	0,95
0,37	6,3/6,1	0,58/0,55	6,3/6,1	0,59/0,61	15,1/14	0,97	17,5/17,1	1,16
0,55	6,3/6,1	0,60/0,62	15,1/14	0,92/0,93	15,1/14	1,08/1,11	20,0/19,5	1,33/1,34
0,75	15,1/14	0,91/0,93	15,1/14	0,94/0,97	17,5/17,1	1,24/1,19	25,5	1,58/1,62
0,9							25,5	1,59/1,53
1,1	15,1/14	0,96/0,92	17,5/17,1	1,36/1,35	20,0/19,5	1,58/1,51	25,5	1,91/1,9
1,2							25,5	1,91/1,87
1,5	17,5/17,1	1,59/1,51	20,0/19,5	1,49/1,44	28,7/25,5	1,95/1,92	42,0/40,5	2,28/2,25
1,7					28,7/25,5	1,88/1,90	42,0/40,5	2,56/2,49
2,2	20,0/19,5	1,82/1,74	28,7/25,5	1,92/1,87	42,0/40,5	2,28/2,25	56,0/54,0	3,04/3,16
2,4			28,7/25,5	1,92/1,93				
3	28,7/25,5	2,51/2,6	36,0/36,4	2,80/2,95	56,0/54,0	3,05/2,99	56,0/54,0	3,45/3,65
3,5	28,7/25,5	2,50/2,42						
4	36,0/36,4	3,76/3,64	42,0/40,5	2,81/2,95	56,0/54,0	3,42/3,42	77,0/72,0	
5,5	42,0/40,5	4,12/4,0	56,0/54,0	3,49/3,53	77,0/72,0	4,35/4,38	93,0/90,0	
7,5	56,0/54,0	4,79/4,71	77,0/72,0	5,44/5,20	93,0/90,0	4,94/5,07	135,0	7,3
11	93,0/90,0		93,0/90,0	6,09/6,26	135,0	7,9/8,1	160,0	8,4/8,5
15	130,0	9,0/9,2	135,0	9,9/10,9	160,0	9,2/9,3	195,0	11,7/11,6
18,5	145,0	9,7/9,6	160,0	11,3/11,2	195,0	12,1/12,2	270,0	13,5/13,1
22	165,0	12,5/12,3	175,0	13,2	270,0	15,9/15,8	310/300	14,5
30	185,0	14,8/14,4	195,0	14,5/14,4	310/300	16,8/16,6	355	19,4/19,3
37	255/250	19,7/19,5	270	17,6/18,1	355	21,3/21,6	490	22,7/23,5
45	280/275	21,0/20,7	310/300	20,5/19,5	490	26,6	535	26,8/25,8
55	355/350	24,8/24,7	355	25,8/25,1	535	27,0/27,9	785	
75	470	33	490	39,6/38	785		835	
90	510	34,8/35,0	535	43,8/40,0	835		875	

ზემოთ წარმოდგენილი საცნობარო ინფორმაციის მიხედვით სხვადასხვა ზომისა და სიმძლავრის ელექტროძრავებში სპილენძის საორიენტაციო რაოდენობა შეადგენს 6-22%-ს.

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული საწარმოს 3 100 ტონა სპილენძის ჯართით მომარაგების მიზნით დაგეგმილია საწარმოში შემოტანილი იქნეს დაახლოებით 50% სპილენძის ჯართის სახით, ხოლო დაახლოებით 50%-ის (ანუ 3 100 ტ/წელ.*0,50=1 550 ტ/წელ.) უზრუნველყოფის მიზნით საწარმოში შემოტანილი იქნება სპილენძის შემცველი ხელსაწყო-მოწყობილობების (ძირითადად ელექტროძრავები) ნარჩენები და ამ ნარჩენების საწარმოში გადამუშავების (დაშლა-დახარისხების) შემდეგად დამზადდება სპილენძის ჯართი. ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით 1 550 ტ/წელ-ში სპილენძის ჯართის დასამზადებლად, თუ ელექტროძრავებში სპილენძის საორიენტაციო რაოდენობად მივიღებთ 14%-ს (ზემოთ მოცემული საცნობარო მონაცემის 6-22%-ს საშუალო მნიშვნელობა), საჭიროა დაახლოებით $1\,550 \cdot 100 / 14 \approx 11\,100$ ტ/წელ-ში ელექტროძრავების გადამუშავება.

ჯართის დამზადების დროს მასში შესაძლებელია რადიაციის სხვადასხვა ლოკალური წყაროების მოხვედრა, ამიტომ სპილენძის ჯართს ჩაუტარდება რადიაციული კონტროლი, რის შემდგომ შეინახება ნედლეულის საწყობში.

რადიაციული კონტროლი ხორციელდება საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 31 დეკემბრის №756 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის - „მეტალის ჯართის რადიაციული მონიტორინგის წესი“-ს შეაბამისად დადგენილი მოთხოვნების მიხედვით. ამ ტექნიკური რეგლამენტით დგინდება ჯართის რადიაციულ შემოწმებასთან დაკავშირებული გაზომვების მეთოდი, რადიაციული შემოწმების პროცედურა და მეტალის ჯართში რადიოაქტიური დაბინძურების ან რადიოაქტიური წყაროს აღმოჩენისა და რეაგირების პროცედურა.

საწარმოს ბიზნეს-გეგმის შესაბამისად, გათვალისწინებულია წელიწადში 3 000 ტონა სპილენძის სხმულების წარმოება.

ქარხნის სადნობ საამქროში დაგეგმილია JW-1T-800KW/1S -ის მოდელის 1 ტიგელიანი, 1 ტ ტევადობის ინდუქციური ღუმელის დამონტაჟება. ახალი ღუმელის განთავსება მოხდება საწარმოს შენობის ჩრდილოეთით არსებულ თავისუფალ ფართზე.

ელექტროლუმელი JW-1T-800KW/1S-ის ტექნიკური მახასიათებლები წარმოდგენილია ცხრილში 4.2.

ცხრილი 4.2. ელექტროლუმელი JW-1T-800KW/1S -ის ტექნიკური მახასიათებლები

№	პარამეტრები	მნიშვნელობა
1	ტიგელის ნომინალური მოცულობა (არანაკლებ), ტ	1
2	სიხშირის გარდამქმნელის ნომინალური სიმძლავრე, კვტ	800
3	მკვებავი ქსელის ძაბვა	~3ფ/380ვ/50ჰც
5	დენის სიხშირე კონტურის ჟაჭვში, ჰც	1000
6	კონტურის ჟაჭვის ძაბვა, ვ	1500
7	იმპულსი	6 / 12
8	სამუშაო ტემპერატურა, °C	1300
9	დნობის დრო, წთ/ციკლი*	50± 5
10	ელექტროენერგიის ხვედრითი ხარჯი, კვტ.სთ/ტ	580 ± 5%
11	წყლის ხარჯი, მ³/სთ (თითოეული სადნობი კვანძი)	40
12	შესასვლელში გამაგრილებელი წყლის წნევა, მპა	0.25 ~ 0.3
13	წყლის ტემპერატურა, გამაგრილებელი ინდუქტორი, °C: - შესასვლელში - გამოსასვლელში, არაუმეტეს	5 ~ 35 55

საპროექტო ღუმელს ექნება თავისი ბრუნვითი წყალმომარაგების გაგრილების სისტემა. ტექნიკური დოკუმენტაციის მიხედვით გაგრილების სისტემის წყლის ხარჯი შეადგენს 40 მ³/სთ, რაც უზრუნველყოფილი არსებული წყალმომარაგების სისტემიდან. წყლის დამატება საჭიროა იქნება ინდუქციური ღუმელის გაგრილების დროს აორთქლებასთან დაკავშირებული დანაკარგის შესავსებად, რაც დაახლოებით შეადგენს არაუმეტეს 5 მ³-ს დღე-ღამეში (5მ³/სთ*250დღ./წელ.=1250,0 მ³/წელ).

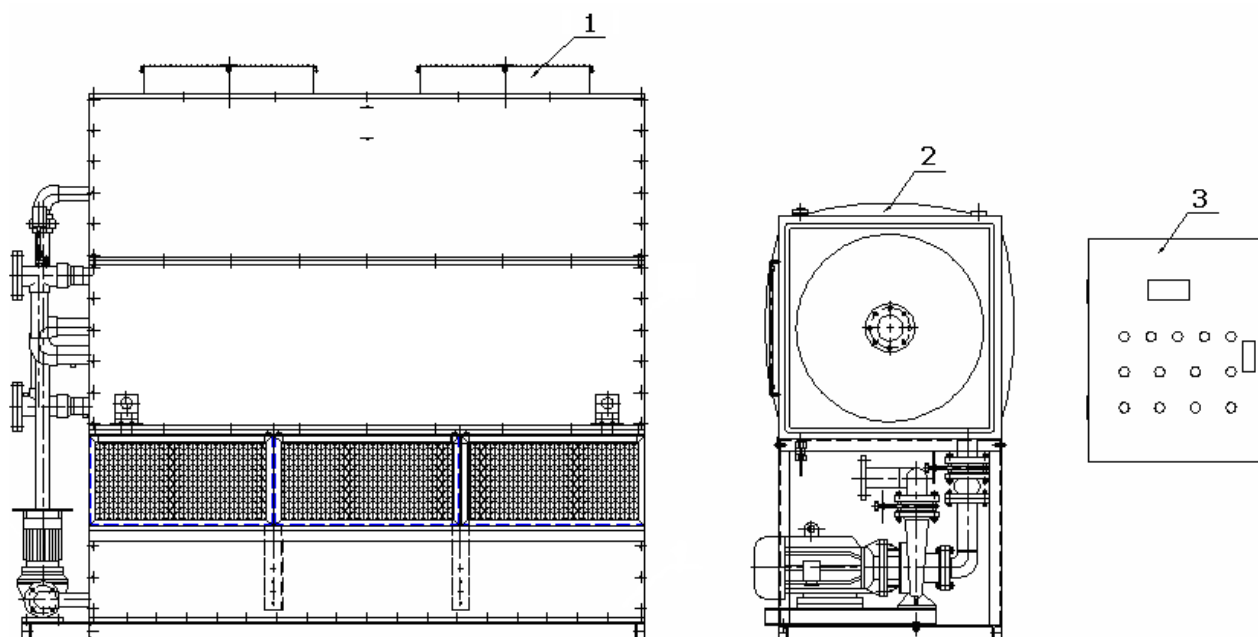
ბრუნვითი წყალმომარაგების გაგრილების სისტემის საერთო ხედი წარმოდგენილია სურათზე 4.8.

სურათი 4.8. ბრუნვითი წყალმომარაგების გაგრილების სისტემის საერთო ხედი



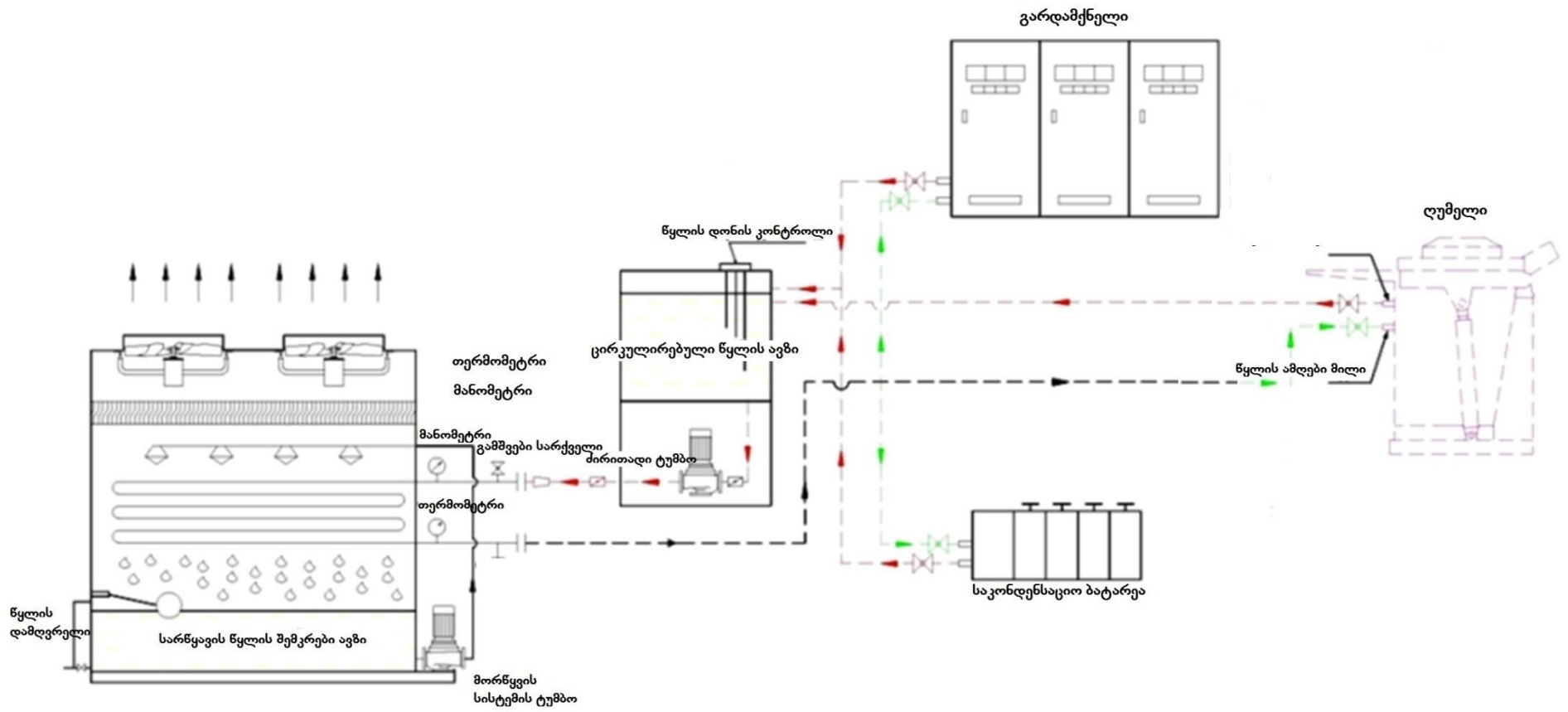
ქვემოთ სურათებზე 4.9 და 4.10 წარმოდგენილია ბრუნვითი წყალმომარაგების გაგრილების სისტემის ძირითადი კვანძები და ბრუნვითი წყალმომარაგების გაგრილების სისტემის სქემა, ხოლო ცხრილში 4.3 მოცემულია გაგრილების სისტემის ტექნიკური მახასიათებლები.

სურათი 4.9. ბრუნვითი წყალმომარაგების გაგრილების სისტემის ძირითადი კვანძები



ექსპლიკაცია: ბრუნვითი წყალმომარაგების გაგრილების სისტემის ძირითადი კვანძები: 1. ძირითადი რეზერვუარი; 2. გამაფართოებელი ავზი (დამხმარე რეზერვუარი); 3. მართვის კარადა.

სურათი 4.10. ბრუნვითი წყალმომარაგების გაგრძელების სისტემის სქემა



ცხრილი 4.3. გაგრილების სისტემის ტექნიკური დახასიათება

მოდელი	დანაკარგების სიმძლავრე, კვალ/სთ	წყლის წნევა, მპა	ტუმბოების სიმძლავრე, კვტ	ვენტილატორების სიმძლავრე, კვტ	მორწყვის ტუმბოს სიმძლავრე, კვტ	წყლის ხარჯი, მ ³ /სთ	წყალსადენის დიამეტრი, მმ	დანადგარის წონა, კგ	გამაფრთხილებლის გაზარტი, მმ
HL-1250	352 000	0,35	11	2x3	2,2	40	128	2 420	2900x1500x 2900

როგორც უკვე აღინიშნა სადნობი ღუმელი იმუშავებს მეორეულ ნედლეულზე, რომლის პირველადი მიღება და დასაწყობება მოხდება ამისათვის ცალკე გამოყოფილ დასაწყობების უბანზე. საწარმოში შემოტანილი სპილენძის ჯართის დასაწყობების შემდეგ, ნედლეულის დახარისხების საამქროში ხდება მათი გადარჩევა, ზედმეტში ნარეგების ამოღება დახარისხება.

გადარჩევის შემდეგ ხდება წვრილი ფრაქციების სპილენძის ჯართის დაწნეხვა საწნებ დანადგარში, საიდანაც დაწნეხილი სპილენძის ჯართი მიეწოდება სპილენძის სადნობ ღუმელში.

ნედლეულის დახარისხების უბანზე გადარჩეული და დახარისხებული სპილენძის ჯართი კაზმის მომზადების უბნიდან ხიდური ამწის საშუალებით გადაიტანება საამქროს სადნობ უბანზე, აიწონება და ჩაიტვირთება ინდუქციურ ღუმელში.

ამავე ღუმელში ასევე ემატება სხვადასხვა დამცავი საფარის წარმომქნელი ფლუსები (მათ შორის ხის ნახშირი, ფხვიერი ფლუსი ΦII 7, მინის ნამსხვრევი).

სპილენძის დნობის პროცესში ნორმატიული პროდუქციის მისაღებად გამოყენებული მასალების დოზირება-აწონვა ნედლეულისა და დამხმარე მასალების საწყობში სრულდება არსებული ნორმატივების მიხედვით, რომელიც ჩამოყალიბებულია ხვედრითი მონაცემების სახით და განაპირობებს ნებისმიერი რაოდენობის კაზმის მომზადებას ოპტიმალური შემადგენლობით. იხ. ცხრილი 4.4.

ცხრილი 4.4. დამხმარე მასალებზე მონაცემები ღუმელში ჩასატვირთ 1 ტონა კაზმზე

№	დასახელება	შემადგენლობა	
		%	კვტ
1	ფლუსი სპეციალური სპილენძის ჯართის გადასადნობათ (Флюс порошковый ФПУ-4 ТУ ВУ 590339385.002-2007)	0,1-0,15%	1,0-1,5
2	ხის ნახშირი, მინის ნამსხვრევი	1,2 – 2,4	12-24
4	მარილი, NaCl	1,0	10

მწარმოებლის მიერ გაცემული ტექნიკური დოკუმენტაციის მიხედვით ნედლეულის ხარჯი 1 ტონა პროდუქციის წარმოებაზე შეადგენს 1,03 ტონა სპილენძის ჯართი.

ელექტროღუმელი JW-1T-800KW/1S-ში ერთ ციკლში იყრება საშუალოდ 1030 კგ სპილენძის ჯართი და 40-50 კგ საფარი ფლუსი. დნობა მიმდინარეობს 1120 -1150°C ტემპერატურის ფარგლებში.

დნობის ხანგრძლივობა 50 ± 5 წთ/ციკლი (იხ. ელექტროლუმელი JW-1T-800KW/1S-ის ტექნიკური მახასიათებლები ცხრილში 4.4.3.1). დნობის მთლიანი ციკლის (ჩატვირთვა, გახურება, დნობა, თხევადი სპილენძის ჩამოსხმა) – 1 სთ და 30 წთ.

ინდუქციურ ღუმელში სპილენძის გამოდნობის ციკლი მოცემული თანმიმდევრობით მოიცავს:

- ღუმელში საჭირო რაოდენობის კაზმის (ჯართის) და ფლუსის ჩატვირთვა;
- მეტალური სპილენძის ლღობას $10830C$ -ზე;
- პირველადი თხევადი სპილენძის წარმოქმნას;
- თხევადი წიდის წარმოქმნას;
- თხევადი სპილენძის გადმოღვრას ღუმელიდან -გამომვება;
- წიდის მოწმენდა.

გამოდნობის დასრულების შემდეგ ღუმელში წარმოქმნილია ორი თხევადი შრე-ქვემოთ მეტალური სპილენძია, ხოლო მის თავზე წიდა.

გამდნარი ლითონური სპილენძი გადმოისხმება თხევადი სპილენძის მიმღებ მულდაში, სხმულების წონაა 500კგ-ის ფარგლებში. სხმულები ხიდური ამწით გადაიტანება გაგრილების უბანზე, შემდეგ მზა პროდუქციის საწყობში, რომლის იატაკი მოპირკეთდება ბეტონის ფენით.

დნობის მთლიანი ციკლის (ჩატვირთვა, გახურება, დნობა, თხევადი სპილენძის ჩამოსხმა) - 1სთ და 30 წთ-ია. დღე-ღამეში დაგეგმილია 12 ციკლის ჩატარება 3 000 ტ/წელ. პროდუქციის მისაღებად. პროდუქციის მისაღებად წელიწადში გადამუშავდება დაახლოებით 3 100 ტონა სპილენძის ჯართი.

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული წელიწადში 3000 ტ სპილენძის სხმულის მისაღებად საჭიროა დაახლოებით 3100 ტ მეორადი სპილენძის ჯართის გადამუშავება. სპილენძის საამქროს სასარგებლო გამოსავალი იქნება $3000 \cdot 100 : 3100 = 96,7\%$ სპილენძის ჯართის ინდუქციურ ღუმელში დამცავი ფლუსის ქვეშა გადადნობისას ამოწვის დანაკარგები შეადგენს ჩატვირთული მასალების $2 \div 4\%$ ე.ი. მოცემულ შემთხვევაში ავიღოთ საშუალოდ 3%. $3100 : 100 \cdot 3 = 93$ ტ.

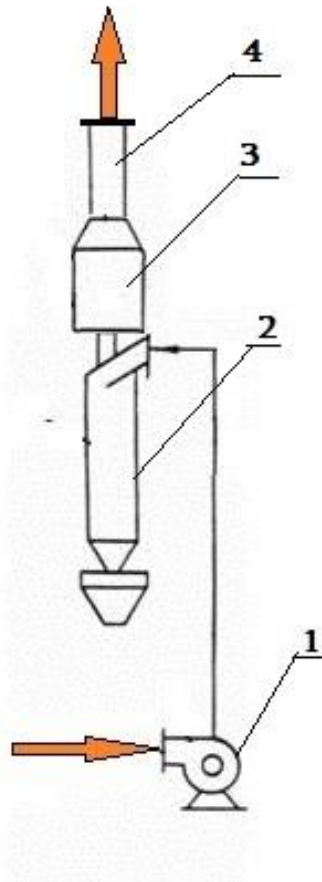
ტექნიკური დოკუმენტაციის მიხედვით, დნობის პროცესში 1 ტონა პროდუქციაზე გადანგარიშებით წარმოიქმნება, დაახლოებით (2-4%) 20-40 კგ წიდა, ანუ $30 \text{კგ/ტ} \cdot 3000 \text{ტ} \cdot 10^{-3} \approx 90,0$ ტ/წელ.

საწარმოს ტერიტორიიდან გატანამდე წიდის დროებითი განთავსება მოხდება 10 მ² ფართის წიდასაყარ მოედანზე, რომელიც შემდგომი მართვის მიზნით გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კონტრაქტორ კომპანიას ან/და გამოიყენება ზოგიერთი სამშენებლო მასალების წარმოებაში, გზების მოსაპირკეთებლად.

წიდასაყარის სამუშაო არიალში ეწყობა რკ/ბეტონის საძირკვლის ფილა ღორღის (წვრილი ფრაქცია 20 მმ.) მომზადებაზე. ფილა - 22 სმ სისქის ორშრედ არმირებული. (გამოყენებული ბეტონი -B25, არმატურა d12 A500C კლასის). სრულად იქნება დაფარული 2 მხრიდან და ნაწილობრივ დაფარული - 2 მხრიდან. ატმოსფერული ნალექებისაგან დაცვის მიზნით მოხდება მისი გადახურვა.

ღუმელი ჩართულია აირგამწმენდ სისტემაში. პროექტის მიხედვით საწარმოში დაგეგმილია თანამედროვე ორ საფეხურიანი აირგამწმენდი სისტემის დამონტაჟება. აირგამწმენდის სქემა მოცემულია ნახაზზე 4.3.

ნახაზი 4.3. აირგამწმენდი სისტემის სქემა



ესპლიკაცია: 1. ვენტლიატორი; 2. ციკლონი; 3. სკრუბერი (სველი ნაპერწკალდამჭერი); 4. საკვამლე მილი.

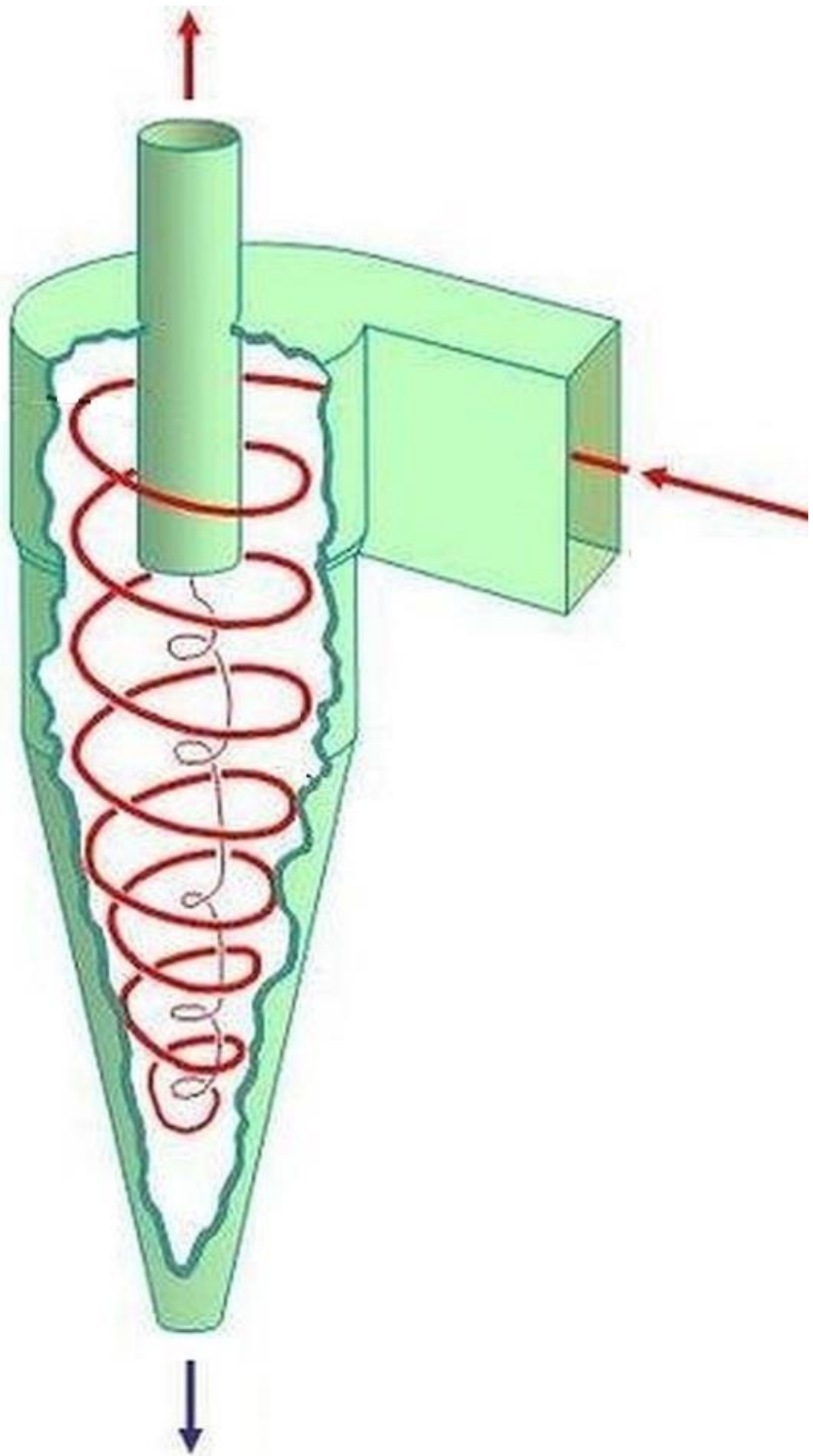
როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული პროექტის მიხედვით საწარმოში დაგეგმილია ორ საფეხურიანი აირგამწმენდი სისტემის დამონტაჟება.

I საფეხურს წარმოადგენს ცენტრიდანული ძალის პრინციპზე მომუშავე ციკლონი. იგი მიერთებულია მტვრის შემკრების შემდეგ. მასში ხდება აირების ორმაგ სპირალად გავლა – გარეთა სპირალი მიმართულია ქვემოთ, ხოლო შიდა – ზემოთ. აირების ციკლონში მოძრაობისას მათი სიჩქარის ტანგენციალური კომპონენტი იზრდება და რადიალური მცირდება. ციკლონში სპირალის სიჩქარე იზრდება რადიუსის შემცირებასთან ერთად.

მოცემულ შემთხვევაში ციკლონში სპირალის სიჩქარე რამოდენიმეჯერ აღემატება მასში შემავალი აირის სიჩქარეს. დაპროექტებულ ციკლონში ხდება 10 მკმ-მდე სიდიდის ნაწილაკების ჩაჭერა.

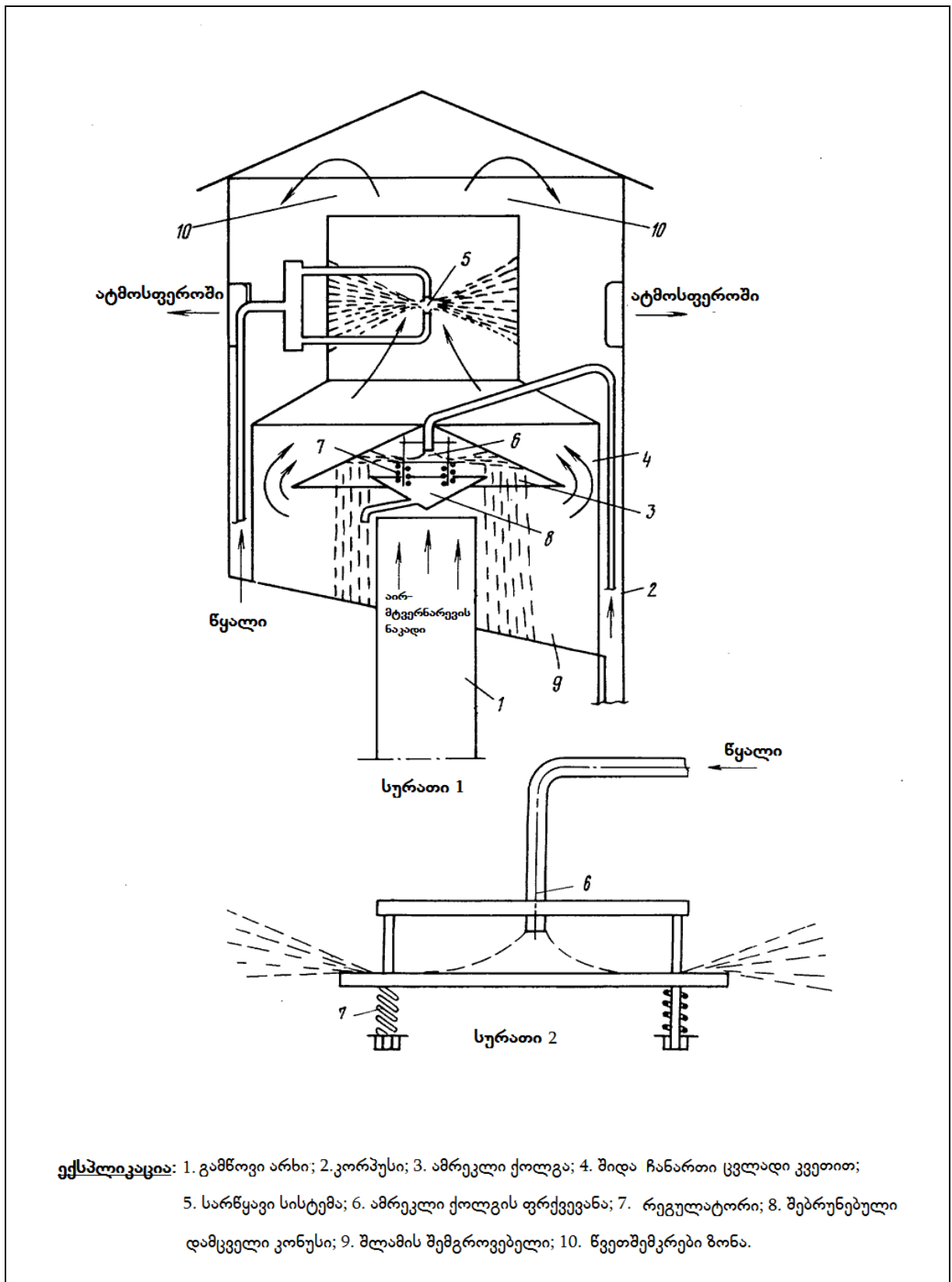
დაგროვილი მტვრის მოსაცილებლად ციკლონი აღჭურვილია მბრუნავი სარქველით, რომელიც მოთავსებულია მის ბოლოში. მტვერი იყრება ბუნკერებში, რომლებიც ცალობით მიეწოდება ცენტრალურ სასაწყობო უბანს (ეფექტურობაჲ = 80%).

სურათი 4.11. ციკლონის სქემა



II საფეხურს წარმოადგენს სველი ნაპერწკალდამჭერი (ეფექტურობა $\eta=85\%$). იგი ჩართულია ციკლონის შემდეგ. სველი ნაპერწკალდამჭერის სქემა იხ. სურათზე 4.12)

სურათი 4.12. სველი ნაპერწკალდამჭერის სქემა



აირგამწმენდ სისტემის ძირითადი პარამეტრებია:

- БИП 6-45 მოდელის ვენტილიატორის სიმძლავრე: 16.260 მ³/სთ;
- საკვამლე მილის სიმაღლე: 12.000 მმ მიწის დონიდან;
- საკვამლე მილის დიამეტრი: 900 მმ.

გამწმენდი სისტემის საერთო ეფექტურობა შეადგენს:

$$\eta = [1 - (1 - 0,80) * (1 - 0,85)] * 100 = 97,00 \%$$

საწარმო იმუშავებს შემდეგი რეჟიმით:

- წელიწადში 300 სამუშაო დღე;
- სამცვლიანი სამუშაო დღე;
- ცვლის ხანგრძლივობა 8 საათი.

ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით, საწარმოში აღრიცხული მავნე ნივთიერებათა გამოყოფისა და გაფრქვევის წყაროების შესახებ მონაცემები წარმოდგენილია ცხრილში 4.5.

ცხრილი 4.5. საწარმოდან მავნე ნივთიერებათა გამოყოფისა და გაფრქვევის წყაროები

წყაროების, საამქროს, უბნის დასახელება	გამოყოფის წყაროს დასახელება (საინვენტარიზაციო ნომერი)	გაფრქვევის წყაროს დასახელება (საინვენტარიზაციო ნომერი)
1	2	3
სადნობი საამქრო	სადნობი ღუმელი (№1)	აირჰაერმტვერნარევის გამწმენდი სისტემის მილი (გ-1)
სამრეწველო მოედანი	წიდასაყარი(№500)	არაორგანიზებული (გ-2)

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

საწარმოს საქმიანობის შედეგად ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ ნივთიერებათა მახასიათებლების შესახებ მონაცემები წარმოდგენილია ცხრილში 5.1

ცხრილი 5.1. ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ ნივთიერებათა მახასიათებლები

№	მავნე ნივთიერების დასახელება	კოდი	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია (ზ.დ.კ.) მგ/მ ³		საშიშროების კლასი
			მაქსიმალური ერთჯერადი	საშუალო დღეღამური	
1	კადმიუმის ოქსიდი (გაანგარიშებული კადმიუმზე)	0133	-	0,0003	1
2	სპილენძის ოქსიდი (გაანგარიშებული სპილენძზე)	0146	-	0,002	2
3	ნიკელის ოქსიდი	0164	-	0,001	2
4	ტყვია და მისი არაორგანული ნაერთები (გაანგარიშებული ტყვიაზე)	0184	0,001	0,0003	1
5	დარიშხანი, არაორგანული ნაერთები (გაანგარიშებული დარიშხანზე)	0325	-	0,003	2
6	შეწონილი ნაწილაკები	2902	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 მეთოდიკის გამოყენებით.

საწარმოს ფუნქციონირების შედეგად ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა ორგანიზებული და არაორგანიზებული გაფრქვევების გაანგარიშება შესრულებულია ბალანსური მეთოდით, საწარმოს დარგობრივი მეთოდიკის საფუძველზე საანგარიშო მეთოდების გამოყენებით.

საწარმოს ემისიების გაანგარიშება შესრულებულია საწარმოს მაქსიმალური დატვირთვის პირობებისათვის საანგარიშო მეთოდიკების გამოყენებით, რომელიც ითვალისწინებს გაფრქვევის რაოდენობის დადგენას ხვედრითი გაფრქვევის კოეფიციენტების მიხედვით მოქმედ ნორმატიულ და საცნობარო დოკუმენტაციაზე დაყრდნობით.

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

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

6.2. საწარმოს საქმიანობისას ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში

6.2.1. ემისიების გაანგარიშება სადნობი ლუმელის აირგამწმენდი სისტემის მილიდან (გ-1)

საწარმოს ბიზნეს-გეგმის შესაბამისად, გათვალისწინებულია წელიწადში 3 000 ტონა სპილენძის სხმულების წარმოება.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშება შესრულებულია [9]-ს დანართი 59-ის შესაბამისად. რომლის თანახმად განსაზღვრულია ელექტრო-ინდუქციურ ლუმლებში მეორადი სპილენძის დნობისას ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები (გ/ტ სპილენძზე).

ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები (გ/ტ სპილენძზე) მეორადი სპილენძის წარმოებისთვის წარმოდგენილია ცხრილში 6.2.1.1.

ცხრილი 6.2.1.1. ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები (გ/ტ სპილენძზე) მეორადი სპილენძის წარმოებისთვის

მავნე ნივთიერებათა დასახელება	კოდი	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტი (გ/ტ სპილენძზე)
		მეორადი სპილენძი (SNAP კოდი 040309a)
კადმიუმი, Cd	0133	2,3
სპილენძი, Cu	0146	28
ნიკელი, Ni	0164	0,13
ტყვია, Pb	0184	110
დარიშხანი, As	0325	1,4
მყარი ნაწილაკები, TSP	2902	320

ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით ემისიის ანგარიში წარმოდგენილია ქვემოთ.

.მავნე ნივთიერებათა წლიური ჯამური გაფრქვევები ტოლი იქნება:

$$M_{\text{კადმიუმი}} = 2,3 * 3000 * 10^{-6} = 0,0069000 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M_{\text{სპილენძი}} = 28,0 * 3000 * 10^{-6} = 0,0840000 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M_{\text{ნიკელი}} = 0,13 * 3000 * 10^{-6} = 0,0003900 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M_{\text{ტყვია}} = 110,0 * 3000 * 10^{-6} = 0,3300000 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M_{\text{დარიშხანი}} = 1,4 * 3000 * 10^{-6} = 0,0042000 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M_{\text{მყ.შენ.ნაწ.}} = 320,0 * 3000 * 10^{-6} = 0,9600000 \text{ ტ/წელ.}$$

მაქსიმალური გაფრქვევები ტოლი იქნება:

$$G_{\text{კადმიუმი}} = 0,0069 * 10^6 / 300 * 24 * 3600 = 0,0002662 \text{ გ/წმ}$$

$$G_{\text{სპილენძი}} = 0,084 * 10^6 / 300 * 24 * 3600 = 0,0032407 \text{ გ/წმ}$$

$$G_{\text{ნიკელი}} = 0,00039 * 10^6 / 300 * 24 * 3600 = 0,0000151 \text{ გ/წმ}$$

$$G_{\text{ტყვია}} = 0,33 * 10^6 / 300 * 24 * 3600 = 0,0127315 \text{ გ/წმ}$$

$$G_{\text{დარიშხანი}} = 0,0042 * 10^6 / 300 * 24 * 3600 = 0,0001620 \text{ გ/წმ}$$

$$G_{\text{მყ.შენ.ნაწ.}} = 0,96 * 10^6 / 300 * 24 * 3600 = 0,0370371 \text{ გ/წმ}$$

როგორც ზევით აღინიშნა ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი აირჰაერმტვერნარევის გაწოვა მოხდება საამქროში არსებული სავენტილაციო სისტემის მეშვეობით და ორ საფეხურიან გამწმენდი სისტემასი გაწმენდის შემდეგ გაიფრქვევა ატმოსფერულ ჰაერში (გამწმენდი სისტემის საერთო ეფექტურობა $\eta=97,0\%$).

გაწმენდის ეფექტურობის გათვალისწინებით მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური გაფრქვევები ტოლი იქნება:

$$G_{\text{კადმიუმი}} = 0,0002662 \text{ გ/წმ} * (1-0,97) = 0,0000080 \text{ გ/წმ}$$

$$G_{\text{სპილენძი}} = 0,0032407 \text{ გ/წმ} * (1-0,97) = 0,0000972 \text{ გ/წმ}$$

$$G_{\text{ნიკელი}} = 0,0000151 \text{ გ/წმ} * (1-0,97) = 0,0000005 \text{ გ/წმ}$$

$$G_{\text{ტყვია}} = 0,0127315 \text{ გ/წმ} * (1-0,97) = 0,0003819 \text{ გ/წმ}$$

$$G_{\text{დარიშხანი}} = 0,0001620 \text{ გ/წმ} * (1-0,97) = 0,0000049 \text{ გ/წმ}$$

$$G_{\text{მყ.შენ.ნაწ.}} = 0,0370371 \text{ გ/წმ} * (1-0,97) = 0,0011111 \text{ გ/წმ}$$

მავნე ნივთიერებათა წლიური ჯამური გაფრქვევები ტოლი იქნება:

$$M_{\text{კადმიუმი}} = 0,0000080 \text{ გ/წმ} * 3600 \text{ წმ} * 24 \text{ სთ} * 300 \text{ დღ} * 10^{-6} = 0,0002074 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M_{\text{სპილენძი}} = 0,0000972 \text{ გ/წმ} * 3600 \text{ წმ} * 24 \text{ სთ} * 300 \text{ დღ} * 10^{-6} = 0,0025200 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M_{\text{ნიკელი}} = 0,0000005 \text{ გ/წმ} * 3600 \text{ წმ} * 24 \text{ სთ} * 300 \text{ დღ} * 10^{-6} = 0,0000117 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M_{ტყვია} = 0,0003819 \text{ გ/წმ} \cdot 3600\text{წმ} \cdot 24\text{სთ} \cdot 300\text{დღ} \cdot 10^{-6} = 0,0099000 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M_{დარიშხანი} = 0,0000049 \text{ გ/წმ} \cdot 3600\text{წმ} \cdot 24\text{სთ} \cdot 300\text{დღ} \cdot 10^{-6} = 0,0001260 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M_{მყ.შეწ.ნაწ} = 0,0011111 \text{ გ/წმ} \cdot 3600\text{წმ} \cdot 24\text{სთ} \cdot 300\text{დღ} \cdot 10^{-6} = 0,0288001 \text{ ტ/წელ.}$$

გ-1 წყაროდან ჯამური გაფრქვევების შედეგები (გაწმენდამდე და გაწმენდის შემდეგ) წარმოდგენილია ცხრილში 6.2.1.2.

ცხრილი 6.2.1.2. გ-1 წყაროდან ჯამური გაფრქვევების შედეგები

კოდი	მაწვე ნივთიერებათა დასახელება (ფორმულა)	ემისია გაწმენდის გარეშე		გაწმენდის ეფექტურობა %	ემისია გაწმენდის გათვალისწინებით	
		გ/წმ	ტ/წელ.		გ/წმ	ტ/წელ.
0133	კადმიუმის ოქსიდი	0,0002662	0,0069000	97,0	0,0000080	0,0002074
0146	სპილენძის ოქსიდი (II)	0,0032407	0,0840000	97,0	0,0000972	0,0025200
0164	ნიკელის ოქსიდი	0,0000151	0,0003900	97,0	0,0000005	0,0000117
0184	ტყვიის ოქსიდი	0,0127315	0,3300000	97,0	0,0003819	0,0099000
0325	დარიშხანის ოქსიდი	0,0001620	0,0042000	97,0	0,0000049	0,0001260
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,0370371	0,9600000	97,0	0,0011111	0,0288001

6.2.2. ემისიების გაანგარიშება წიდასაყარიდან (გ-2)

საწარმოს ძირითად საწარმოო ნარჩენს წარმოადგენს წიდა, რომლის რაოდენობა წინასწარი გაანგარიშებით წლის განმავლობაში იქნება დაახლოებით 90,0 ტონა.

საწარმოს ტერიტორიიდან გატანამდე წიდის დროებითი განთავსება მოხდება წიდასაყარ მოედანზე. წიდასაყარი მოეწყობა მყარი (ბეტონის) საფარის მქონე ტერიტორიაზე, რომელიც სრულად იქნება დაფარული 2 მხრიდან და ნაწილობრივ დაფარული - 2 მხრიდან.

დაგროვების მიხედვით, წიდასაყარიდან წიდის გატანა მოხდება მეორადი გამოყენების ან საბოლოო განთავსებისათვის.

წიდასაყარიდან მაწვე ნივთიერებათა ემისიები ხდება წიდის ჩამოცლისას და დასაწყობება-შენახვისას.

მაწვე ნივთიერებათა ემისიების გაანგარიშება შესრულებულია მეთოდური მითითების [11] თანახმად, რომლის შესაბამისად წიდასაყარიდან გამოყოფილი მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{აღტვ} = A+B = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot G \cdot B \cdot 10^6 / 3600 + K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot Q \cdot F_{აღტვ}, \text{ გ/წმ}$$

სადაც:

- A - წიდასაყარიდან გამოყოფილი მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია მასალების გადამუშავებისას (დაყრა, ადგილგადანაცვლება და სხვა), გ/წმ;
- B - წიდასაყარიდან გამოყოფილი მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია მასალების სტატიკური შენახვისას, გ/წმ;
- K₁- მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში (0,05);
- K₂ - მტვრის წილი (მთლიანი მასური მტვრიდან), რომელიც გადადის აეროზოლში (0,02);
- K₃ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეოპირობებს, ქარის სიჩქარეს (2 მ/წმ-მდე -1,0);
- K₄ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადაყრის კვანძის დაცულობის ადგილობრივ პირობებს გარეშე ზემოქმედებისაგან (სრულად იქნება დაფარული 2 მხრიდან და ნაწილობრივ დაფარული - 2 მხრიდან - 0,3);

- K₅ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას (ტენიანობა 0-0,5% - 1.0);
- K₆- კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს დასაწყობების პროფილის ფართს. მნიშვნელობა განისაზღვრება შეფარდებით $F_{ფაქტ.} / F_{გეგ.}$ კოეფიციენტ K₆ -ის მნიშვნელობა მერყეობს 1,3-1,6 ფარგლებში, მასალების ზომისა და შევსების ხარისხის შესაბამისად(10/7=1,4);
- F_{ფაქტ.} - წიდასაყრის მაქსიმალურად შევსებისას დასაწყობებული მასალის ზედაპირის ფაქტიური ფართი (10 მ²);
- F_{გეგ.}- ამტვერების ფართი გეგმაზე (7მ²);
- K₇-კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის საშუალო გრანულომეტრულ მახასიათებლებს (0,5);
- B - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადმოყრის სიმაღლეს (1 მ - 0,5);
- G - გადატვირთული მასალის ჯამური მასა (0,013 ტ/სთ);
- Q – კუთრი ამტვერება (0,002 გ/მ²*წმ).

ზემოაღნიშნულ ფორმულაში სათანადო მნიშვნელობების ჩასმით მივიღებთ:

$$\Pi_{2902} = 0,05 \cdot 0,02 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,5 \cdot 0,013 \cdot 0,5 \cdot 10^6 / 3600 + 1,0 \cdot 0,3 \cdot 1,0 \cdot 1,4 \cdot 0,5 \cdot 0,002 \cdot 10 = 0,0051028 \text{ გ/წმ.}$$

ასპირაციის არ არსებობის შემთხვევაში მეთოდური სახელმძღვანელოს [9] დანართი 117-ის მიხედვით მყარი შეწონილი ნაწილაკების ემისიისათვის გამოიყენება კოეფიციენტი 0,4. ამ კოეფიციენტის გამოყენებით წიდასაყარიდან გამოყოფილი მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია იქნება:

$$\Pi_{2902} = 0,0051028 \cdot 0,4 = 0,0020411 \text{ გ/წმ.}$$

რადგან ასეთ გაფრქვევებს პრაქტიკულად ადგილი აქვს მთელი წლის განმავლობაში, ამიტომ მუშაობის დროდ აღებული იქნა წლის განმავლობაში 300 სამუშაო დღე, ანუ $300 \cdot 24 = 7200$ სთ/წელ. მაშინ წლიური გაფრქვევების სიმძლავრე (ტ/წელ) ტოლი იქნება:

$$M_{2902} = 0,0020411 \cdot 7200 \cdot 3600 \cdot 10^{-6} = 0,0529058 \text{ ტ/წელ.}$$

გ-2 წყაროდან გაფრქვევების გაანგარიშების შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 6.2.2.1.

ცხრილი 6.2.2.1. გ-2 წყაროდან გაფრქვევების გაანგარიშების შედეგები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,0020411	0,0529058

7. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის პარამეტრები

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე 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 ნივთიერე- ბათა 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
საწარმოო საამქრო	გ-1	სპილენძის სადნობი ღუმელი	1	№1	მილი	1	24.0	7200,0	კადმიუმის ოქსიდი	0133	0,0002074
									სპილენძის ოქსიდი (II)	0146	0,0025200
									ნიკელის ოქსიდი	0164	0,0000117
									ტყვიის ოქსიდი	0184	0,0099000
									დარიშხანის ოქსიდი	0325	0,0001260
შეწონილი ნაწილაკები	2902	0,0288001									
საწარმოო მოედანი	გ-2	წიდასაყარი	1	№500	არაორგანიზებული	1	24.0	7200,0	შეწონილი ნაწილაკები	2902	0,0529058

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 კოორდინატთა სისტემაში, მ						
	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.	წერტილოვანი წყაროსათვის		ხაზოვანი წყაროს				
									X	y	ერთი ბოლოსთვის		მეორე ბოლოსთვის		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
გ-1	12,0	0,9	31,118	6,11	80	0133	0,0000080	0,0002074	0,0	0,0					
						0146	0,0000972	0,0025200							
						0164	0,0000005	0,0000117							
						0184	0,0003819	0,0099000							
						0325	0,0000049	0,0001260							
						2902	0,0011111	0,0288001							
გ-2	2,0	6,0	1,50	0,295	26	2902	0,0020411	0,0529058	0,0	-28,0					

ცხრილი 7.3. აირმტვერდამჭერი მოწყობილობების დახასიათება

მავნე ნივთიერებათა			აირმტვერდამჭერი მოწყობილობების		მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია, გ/მ ³		აირმტვერდამჭერი მოწყობილობების გაწმენდის ხარისხი, %	
გამოყოფის წყაროს ნომერი	გაფრქვევის წყაროს ნომერი	კოდი	დასახელება და ტიპი	რაოდენობა, ცალი	გაწმენდამდე*	გაწმენდის შემდეგ*	საპროექტო	ფაქტიური
1	2	3	4	5	6	7	8	9
№1	გ-1	0133	ორ საფეხურიანი აირმტვერდამჭერი სისტემა: I საფეხური ცენტრიდანული ძალის პრინციპზე მომუშავე ციკლონი (η = 80%). II საფეხური სველი ფილტრი-სკრუბერი (η = 85%).	1	4,36*10 ⁻⁵	1,31*10 ⁻⁶	97,00	97,00
		0146			5,30*10 ⁻⁴	1,59*10 ⁻⁵	97,00	97,00
		0164			2,47*10 ⁻⁶	8,18*10 ⁻⁸	97,00	97,00
		0184			0,0020837	6,25*10 ⁻⁵	97,00	97,00
		0325			2,65*10 ⁻⁵	8,02*10 ⁻⁷	97,00	97,00
		2902			0,0060617	1,82*10 ⁻⁴	97,00	97,00

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

მავნე ნივთიერებათა		გამოყოფის წყაროებიდან წარმოქმნილი მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა, (სვ.4+სვ.6)	მათ შორის			გასაწმენდად შესულიდან დაჭერილია		სულ ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა (სვ.3-სვ.7)	მავნე ნივთიერებათა დაჭერის პროცენტი გამყოფიდან შედარებით, (სვ. 7/სვ.3) X 100
კოდი	დასახელება		გაფრქვეულია გაწმენდის გარეშე		სულ მოხვდა გამწმენდ მოწყობილობაში	სულ	მათ შორის უტილიზირებულია		
			სულ	აქედან ორგანიზებული გამოყოფის წყაროებიდან					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0133	კადმიუმის ოქსიდი (გაანგარიშებული კადმიუმზე)	0,0069000	0,0002074	0,0002074	0,0002074	0,0066926	0,0066926	0,0002074	97,0
0146	სპილენძის ოქსიდი (გაანგარიშებული სპილენძზე)	0,0840000	0,0025200	0,0025200	0,0025200	0,0814800	0,0814800	0,0025200	97,0
0164	ნიკელი ოქსიდი (გაანგარიშებული ნიკელზე)	0,0003900	0,0000117	0,0000117	0,0000117	0,0003783	0,0003783	0,0000117	97,0
0184	ტყვია და მისი არაორგანული ნაერთები (გაანგარიშებული ტყვიაზე)	0,3300000	0,0099000	0,0099000	0,0099000	0,3201000	0,3201000	0,0099000	97,0
0325	დარიშხანი, არაორგანული ნაერთები (გაანგარიშებული დარიშხანზე)	0,0042000	0,0001260	0,0001260	0,0001260	0,0040740	0,0040740	0,0001260	97,0
2902	შეწონილი ნაწილაკები	1,0129058	0,0817059	0,0288001	0,0288001	0,9311999	0,9311999	0,0288001	91,9

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 დადგენილების “ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტი“-ს შესაბამისად.

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კონცენტრაციების სიდიდეების გაანგარიშება ხდება უნიფიცირებული პროგრამა «УПРЗА «ЭКОЛОГ», ვერსია 3.1-ის საშუალებით [14].

საწარმოდან ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გამოყოფისა და გაფრქვევის პარამეტრები მშენებარე საწარმოსათვის მოცემულია ცხრილებში 7.1- 7.2.

რადგან უახლოესი საცხოვრებელი განაშენიანება საწარმოდან დაცილებულია 760 მ-ით, გაზნევის ანგარიში შესრულდა საწარმოდან 500 მ-იანი რადიუსის საზღვარზე შერჩეულ საკონტროლო წერტილში.

გაზნევის ანგარიშით გამოვლენილი მავნე ინგრედიენტების ფორმირებული მაქსიმალური კონცენტრაციები, 500 მეტრიანი რადიუსის საზღვარზე შერჩეულ საკონტროლო წერტილში (წერტილი №1) წარმოდგენილია ცხრილში 7.1.2.1.

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

7.1.2. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაზნევის ანგარიშის შედეგების ანალიზი

გაზნევის ანგარიშით გამოვლინდა, რომ გაანგარიშების მიზანშეწონილობის კრიტერიუმს ($C_m/ზდკ \leq 0,01$) არ აკმაყოფილებს შემდეგ ნივთიერებათა ემისია: კადმიუმის ოქსიდის, სპილენძის ოქსიდის, ნიკელის ოქსიდის და დარიშხანის ოქსიდის. დანარჩენი ინგრედიენტებისათვის ფორმირებული მაქსიმალური კონცენტრაციები, 500 მეტრიანი რადიუსის საზღვარზე შერჩეულ საკონტროლო წერტილში (წერტილი №1) წარმოდგენილია ცხრილში 7.1.2.1.

ცხრილი 7.1.2.1.

კოდი	ნივთიერების დასახელება	500 მეტრიანი რადიუსის საზღვარზე წერტ. № 1 (მანძილი-0,500 კმ) ზდკ-ს წილი
0133	კადმიუმის ოქსიდი	0,00
0146	სპილენძის ოქსიდი (II)	0,00
0164	ნიკელის ოქსიდი	0,00
0184	ტყვიის ოქსიდი	0,01
0325	დარიშხანის ოქსიდი	0,00
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,19
6030	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (კოდები 184 + 325)	0,01

ცხრილების ანალიზის მიხედვით შეიძლება გაკეთდეს დასკვნა, რომ სამტატო რეჟიმში ფონური დაბინძურების გათვალისწინებით არც ერთი მავნე ნივთიერებისა და ჯამური ზემოქმედების არც ერთი ჯგუფის მიმართ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გაანგარიშებული მაქსიმალური კონცენტრაციები არ გადააჭარბებს ნორმებით დადგენილ შესაბამის მაჩვენებლებს უახლოესი დასახლებული პუნქტის მიმართ ფონის გათვალისწინებით.

ამრიგად, ამრიგად საწარმოს სამტატო რეჟიმში ფუნქციონირება არ გამოიწვევს მიმდებარე ტერიტორიის ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესებას, გაფრქვევები სამტატო 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

გაბნევის ანგარიშმა უჩვენა, რომ სამტატო რეჟიმში საწარმოდან 500 მეტრი რადიუსის მანძილზე, არც ერთი მავნე ნივთიერების მიმართ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გაანგარიშებული მაქსიმალური კონცენტრაციები, არ გადააჭარბებს საცხოვრებელი ზონისათვის ამ მავნე ნივთიერებებისათვის დადგენილ ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის ნორმატიულ მნიშვნელობას, ამიტომ მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევების 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 2019 - 2024 წლებისათვის	
		გ/წმ	ტ/წელი
1	2	3	4
კადმიუმის ოქსიდი, 0133			
1. ინდუქციური ლუმელი	გ-1	0,0000080	0,0002074
	სულ	0,0000080	0,0002074
სპილენძის ოქსიდი, 0146			
1. ინდუქციური ლუმელი	გ-1	0,0000972	0,0025200
	სულ	0,0000972	0,0025200
ნიკელის ოქსიდი, 0164			
1. ინდუქციური ლუმელი	გ-1	0,0000005	0,0000117
	სულ	0,0000005	0,0000117
ტყვია და მისი არაორგანული ნაერთები, 0184			
1. ინდუქციური ლუმელი	გ-1	0,0003819	0,0099000
	სულ	0,0003819	0,0099000
დარიშხანი, არაორგანული ნაერთები, 0325			

1. ინდუქციური ლუმენი	გ-1	0,0000049	0,0001260
სულ		0,0000049	0,0001260
შეწონილი ნაწილაკები, 2902			
1. ინდუქციური ლუმენი	გ-1	0,0011111	0,0288001
2. წიდასაყარი	გ-2	0,0020411	0,0529058
სულ		0,0031522	0,0817059

9. ზდგ-ის ნორმები ხუთწლიან პერიოდში მთლიანად საწარმოსათვის

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

ცხრილი 9.1. ზდგ-ის ნორმები ხუთწლიან პერიოდში მთლიანად საწარმოსათვის

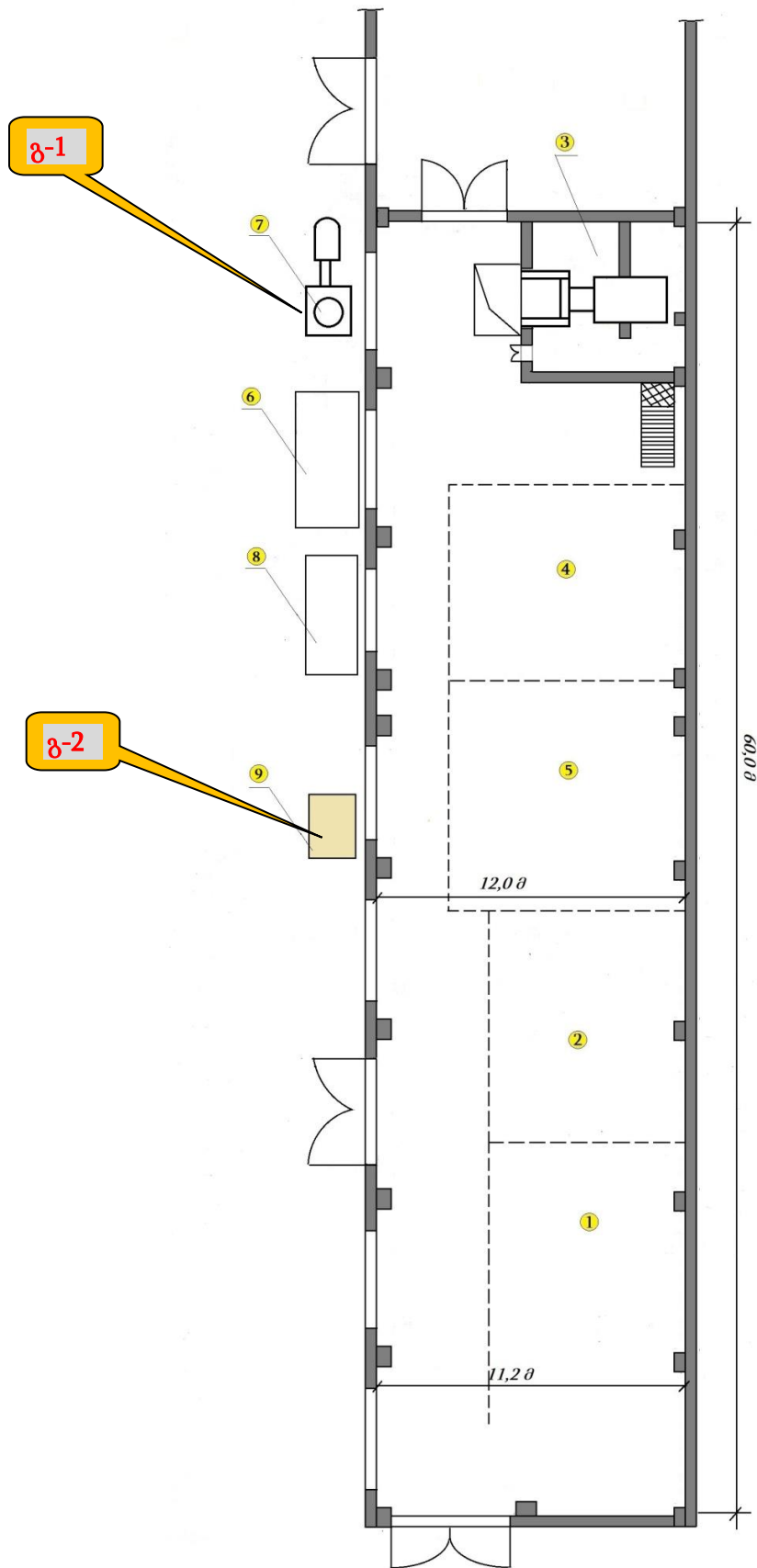
მაგნე ნივთიერების დასახელება	ზდგ-ს ნორმები 2019 - 2024 წლებისათვის	
	გ/წმ	ტ/წელი
კადმიუმის ოქსიდი	0,0000080	0,0002074
სპილენძის ოქსიდი (II)	0,0000972	0,0025200
ნიკელის ოქსიდი	0,0000005	0,0000117
ტყვიის ოქსიდი	0,0003819	0,0099000
დარიშხანის ოქსიდი	0,0000049	0,0001260
შეწონილი ნაწილაკები	0,0031522	0,0817059

10. გამოყენებული ლიტერატურა

1. საქართველოს კანონი “გარემოს დაცვის შესახებ“, 1996 (შესწ. 2000,2003,2007);
2. საქართველოს კანონი “ჯანმრთელობის დაცვის შესახებ“, 1997;
3. საქართველოს კანონი “საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის შესახებ“, 2007;
4. საქართველოს კანონი “ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“, 1999 (შესწ.2000, 2007);
5. საქართველოს კანონი “გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“, 2007 (შესწ. 2009);
6. საქართველოს კანონი “ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ“, 2005 (შესწ.2005, 2006, 2007);
7. “გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ” საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2001 წლის 16 აგვისტოს #297/ნ ბრძანებაში დამატებების შეტანის თაობაზე” საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2003 წლის 24 თებერვლის #34/ნ ბრძანებით დამტკიცებული ჰიგიენური ნორმატივები “დასახლებული ადგილების ატმოსფერული ჰაერის დამაბინძურებელი ნივთიერებების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები” (“საქართველოს საკანონმდებლო მაცნე” #16. თბილისი, 06.03.2003);
8. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის № 435 დადგენილებით დამტკიცებული „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტი“.
9. 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 მეთოდიკის შესახებ ტექნიკურ რეგლამენტი“.
10. სამთო სამუშაოების მიმდინარეობისას დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გაფრქვევების ანგარიში ”ღია სამთო სამუშაოების კომპლექსური დანადგარებისათვის დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გაფრქვევების ანგარიშის (ხვედრითი მაჩვენებლების საფუძველზე) მეთოდიკის” შესაბამისად. ლიუბერცი, 1999;
11. «Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2000г;
12. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის 25.08.08წ №1-1/1743 ბრძანება დაპროექტების ნორმები „სამშენებლო კლიმატოლოგია“, პნ 01.05-08-ის დამტკიცების შესახებ.
13. ატმოსფეროს დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ჩამონათვალი და კოდები. ლენინგრადი, 2010;
14. ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კონცენტრაციის სიდიდეთა გაანგარიშების უნიფიცირებული პროგრამა Упрза “Эколог”, ვერსია 3.1. ინსტრუქცია, ფირმა “ინტეგრალი”, სანკტ-პეტერბურგი, 2003.

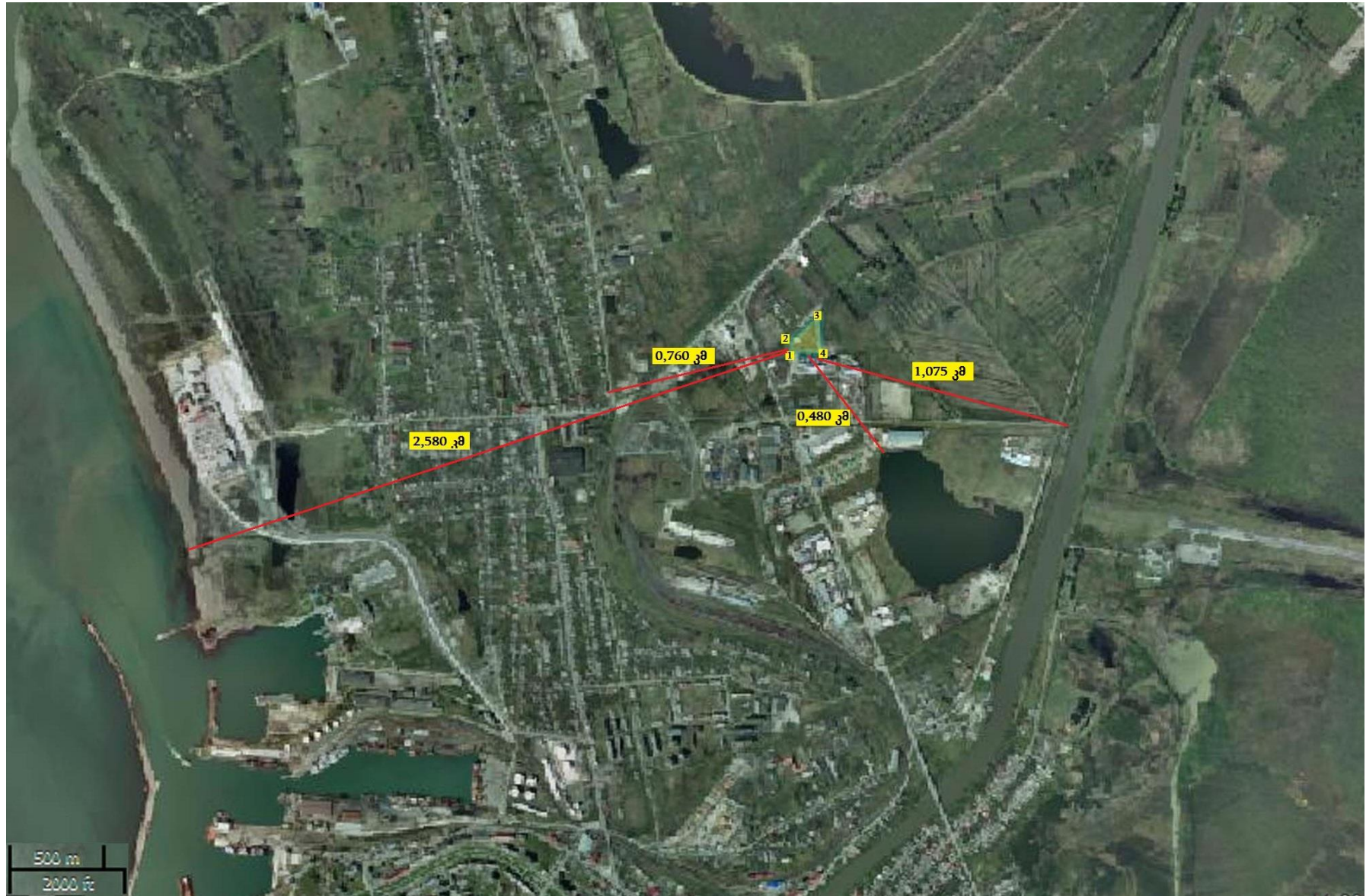
დანართები 11.

დანართი 11.1. საწარმოს გენგეგმა მასზე მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროების ჩვენებით



ექსპლიკაცია: 1. ნედლეულის დასაწყობების უბანი; 2. სპილენძის ჯართისა და ნარჩენების დამხარისხებელი საამქრო; 3. სადნობი საამქრო; 4. სხმულების გაგრილების უბანი; 5. სხმულების საწყობი; 6. გაგრილების სისტემა; 7. აირგამწმენდი სისტემა; 8. სატრანსფორმატორო ქვესადგური; 9. წიდასაყარი.

დანართი 11.2. საწარმოს განლაგების სიტუაციური რუკა-სქემა



წყარო: [Google Earth](https://www.google.com/earth/)

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

УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 3.00
Copyright © 1990-2005 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ"

სერიული ნომერი 13-24-3546, შპს «ჯეოკონი»

საწარმოს ნომერი 16; შპს "ფოთი ფაუნდრი"-ს საწარმო
 დასახლებული პუნქტი: ქ. ფოთი.

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	23,4° C
ყველაზე ცივი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	6,5° C
ატმოსფეროს სტრატოფიკაციის ტემპერატურაზე დამოკიდებული კოეფიციენტი,	200
ქარის მაქსიმალური სიჩქარე მოცემული ტერიტორიისთვის (გადამეტების განმეორებადობა 5%-ის ფარგლებში)	6,8 მ/წმ

საწარმოს სტრუქტურა (მოედნები, საამქრო)

ნომერი	მოედნის (საამქროს) დასახელება
16	001

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. №	სამკ. №	წყაროს №	წყაროს დასახელება	ვარი-ანტი	ტიპი	წყაროს სიმაღლე (მ)	დიამეტრი (მ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის მოცულ. (მ3/წმ)	აირ-ჰაეროვანი წიჩქარე (მ/წმ)	აირ-ჰაეროვანი ტემპერატ. (°C)	რელიეფის კოეფ.	კოორდ. X1 ღერძი (მ)	კოორდ. Y1 ღერძი (მ)	კოორდ. X2 ღერძი (მ)	კოორდ. Y2 ღერძი (მ)	წყაროს სიგანე (მ)
%	0	0	1	გამწმენდი სისტემის მილი	1	1	12,0	0,90	6,11	31,11797	80	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
ნივთ. კოდი				ნივთიერება			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um			
0133				კადმიუმის ოქსიდი			0,000080		1	0,001	352,4	1,6	0,001	388	1,8		
0146				სპილენძის ოქსიდი (II) оксид			0,0000972		1	0,000	352,4	1,6	0,000	388	1,8		
0164				ნიკელის ოქსიდი			0,0000005		1	0,000	352,4	1,6	0,000	388	1,8		
0184				ტყვიის ოქსიდიок соединения			0,0003819		1	0,010	352,4	1,6	0,100	388	1,8		
0325				დარიშხანის ოქსიდებიМъшьяк и его соединения			0,0000049		1	0,000	352,4	1,6	0,000	388	1,8		
2902				შეწონილი ნაწილაკები			0,0011111		1	0,192	352,4	1,6	0,191	388	1,8		
%	0	0	2	წიდასაყარი	1	1	2,0	5,0	0,295	1,50000	26	1,0	0,0	-28,0	0,0	0,0	0,00
ნივთ. კოდი				ნივთიერება			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um			
2902				შეწონილი ნაწილაკები			0,0020411		1	0,001	352,4	1,6	0,001	388	1,8		

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 აღნიშნავი () 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: 0133 კადმიუმის ოქსიდი

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)		ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	1	%	0,0000080	1	0,0010	352,37	1,5568	0,0010	388,03	1,7970
სულ:							0,0010			0,0010		

ნივთიერება: 0146 სპილენძის ოქსიდი

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)		ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	1	%	0,0000972	1	0,0000	352,37	1,5568	0,0000	388,03	1,7970
სულ:							0,0000			0,0000		

ნივთიერება: 0164 ნიკელის ოქსიდი

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)		ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	1	%	0,0000005	1	0,0000	352,37	1,5568	0,0000	388,03	1,7970
სულ:							0,0000			0,0000		

ნივთიერება: 0184 ტყვიის ოქსიდი

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)		ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	1	%	0,0003819	1	0,0100	352,37	1,5568	0,0100	388,03	1,7970
სულ:							0,0100			0,0100		

ნივთიერება: 0325დარიშხანის ოქსიდები

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)		ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	1	%	0,0000049	1	0,0000	352,37	1,5568	0,0000	388,03	1,7970
სულ:							0,0000			0,0000		

ნივთიერება: 2902 შეწონილი ნაწილაკები

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყარო ს	ტიპი	აღრი ცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)		ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	1	%	0,0011111	1	0,1914	352,37	1,5568	0,1901	388,03	1,7970
0	0	2	1	%	0,0020411	1	0,1912	352,37	1,5568	0,1900	388,03	1,7970
სულ:					0,0031522		0,3826			0,3801		

წყაროების გაფრქვევა ჯამური ზემოქმედების ჯგუფების 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.

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6030

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყარ ოს	ტიპი	აღრი ცხვა	კოდი	გაფრქვევა (გ/წმ)		ზაფხ.			ზამთ.		
								Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	1	%	0184	0,0125040	1	0,0100	352,37	1,5568	0,0100	388,03	1,7970
0	0	1	1	%	0325	0,0002775	1	0,0000	352,37	1,5568	0,0000	388,03	1,7970
სულ:						0,0127815		0,0100			0,0100		

განგარიშება შესრულდა ნივთიერებათა მიხედვით (ჯამური ზემოქმედების ჯგუფების მიხედვით)

კოდი	ნივთიერება	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია			ეკოლოგ. მდგომარ. კოეფ.	ფონური კონცენტრ.	
						აღრიცხვა	ინტერპ
0133	კადმიუმის ოქსიდი	ზღვ. საშ. დ/ლ * 10	0,0003	0,003	1	არა	არა
0146	სპილენძის ოქსიდი (II)	ზღვ. საშ. დ/ლ * 10	0,002	0,02	1	არა	არა
0164	ნიკელის ოქსიდი	ზღვ. საშ. დ/ლ * 10	0,05	0,5	1	არა	არა
0184	ტყვიის ოქსიდი	მაქს. ერთ.	0,001	0,001	1	არა	არა
0325	დარიშხანის ოქსიდები	ზღვ. საშ. დ/ლ * 10	0,003	0,03	1	არა	არა
2902	შეწონილი ნაწილაკები	მაქს. ერთ.	0,5	0,5	1	კი	კი
6030	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 184 325	ჯგუფი	-	-	1	არა	არა

ფონური კონცენტრაციების გაზომვის პუნქტი

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

ნივთ. კოდი	ნივთიერება	ფონური კონცენტრაციები				
		შტლი	ჩრდილ.	აღმოსავ.	სამხრეთი	დასავლეთი
2902	მტვერი	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1

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				
1	მოცემული	-1000	0	1000	0	1000	100	100	2

საანგარიშო წერტილები

№	წერტილის კოორდინატები(მ)		სიმაღლ. (მ)	წერტილ. ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	0,00	500,00	2	500 მ-ნიჰონის საზღვარზე	ჩრდ
2	500,00	0,00	2	500 მ-ნიჰონის საზღვარზე	აღმ
3	0,00	-500,00	2	500 მ-ნიჰონის საზღვარზე	სამხრ
4	-500,00	0,00	2	500 მ-ნიჰონის საზღვარზე	დას

ნივთიერებები, რომელთა ანგარიშაც არამიზანშეწონილია
ანგარიშის მიზანშეწონილობის კრიტერიუმები $E3=0,01$

კოდი	დასახელება	Cm/ზდკ
0133	კადმიუმის ოქსიდი	0,001074
0146	სპილენძის ოქსიდი (II)	5,4E-5
0207	ნიკელის ოქსიდი	0,000321
0325	დარიშხანის ოქსიდები	0,000286

**განგარიშების 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: 0133 კადმიუმის ოქსიდი

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილ. ტიპი
2	-500,00	0,00	2	0,00	270	1,30	0,000	0,000	0

ნივთიერება: 0146 სპილენძის ოქსიდი

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილ. ტიპი
2	-500,00	0,00	2	0,00	90	1,48	0,000	0,000	0

ნივთიერება: 0164 ნიკელის ოქსიდი

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილ. ტიპი
2	-500,00	0,00	2	0,00	275	1,93	0,000	0,000	0

ნივთიერება: 0184 ტყვიის ოქსიდი

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილ. ტიპი
2	-500,00	0,00	2	0,01	278	2,05	0,000	0,000	0

ნივთიერება: 0325 დარიშხანის ოქსიდები

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილ. ტიპი
2	-500,00	0,00	2	0,00	275	2,26	0,000	0,000	0

ნივთიერება: 2902 შეწონილი ნაწილაკები

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილ. ტიპი
2	-500,00	0,00	2	0,19	278	8,00	0,000	0,000	0

ნივთიერება: 6030 ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 184 325

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილ. ტიპი
2	-500,00	0,00	2	0,01	278	2,05	0,000	0,000	0

