შეთანხმებულია

საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს ატმოსფერული ჰაერის დაცვის სამსახურის უფროსი

---------- ქანწელარია

"-19-" "---06---" 2013წ

დამტკიცებულია

შ.პ.ს. „აირსერვისი"-ს

დირექტორი

---------- რ. მღებრიშვილი

"-18-" "---06---" 2013წ

# შ.პ.ს. "აირსერვისი"-ს აირსავსები საკომპრესორო სადგური

(ქ. თბილისი, სამგორის ქ. №9)

## ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების და მათ მიერ გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა ინვენტარიზაციის ტექნიკური ანგარიში

შემსრულებელი

შ.პ.ს. "გუკა"-ს დირექტორი

---------- გ. [illegible]ბარია

თბილისი 2013

# ანოტაცია

წინამდებარე ანგარიში შესრულებულია “ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის წესის შესახებ” დებულების შესაბამისად, ატმოსფერული ჰაერის დაცვის მიზნებისათვის. მასში სისტემატიზებულია შ.პ.ს. “აირსერვისი”–ს, ქ. თბილისში, სამგორის ქ. №9-ში მშენებარე აირსადგები საკომპრესორო სადგურის (შემდგომში “საწარმო”) ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები.

საწარმოში ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროების და მათ მიერ გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა ინვენტარიზაციის შედეგად გამოვლინდა ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის 3 წყარო, მათ შორის 2 არაორგანიზებული.

საწარმოს დაბინძურების წყაროებიდან ბუნებრივი აირის რეალიზაციისას ატმოსფერულ ჰაერში გაიფრქვევა ნახშირწყალბადები (მეთანი) და ეთილმერკაპტანი (ეთანთიოლი). დიზელგენერატორის ნამუშევარ აირებთან ერთად ატმოსფეროში გამოიყოფა ისეთი მავნე ნივთიერებები, როგორიცაა: ნახშირჟანგი, აზოტის ოქსიდები, ნახშირწყალბადები, ჭვარტლი, გოგირდის დიოქსიდი, ფორმალდეჰიდი, ბენზ(ა)პირენი.

საწარმოს ფუნქციონირების შედეგად ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა ჯამური წლიური რაოდენობა შეადგენს 0.282 ტონას (მ.შ. ორგანიზებული გაფრქვევის წყაროებიდან გაფრქვეული – 0.0022 ტონა), ხოლო მაქსიმალური გაფრქვევები 0.00073 გ/წმ-ს

გაფრქვევების რაოდენობრივი მახასიათებლების ანალიზის შედეგად საწარმო იდენტიფიცირებულია როგორც საშუალო დაბინძურების სტაციონარული ობიექტი.

სარჩევი


ანოტაცია ---- 2
სარჩევი ---- 3
1. შესავალი ---- 4
2. ძირითად ცნებათა განმარტებანი ---- 5
3. ინვენტარიზაციის ჩატარების თანმიმდევრობა ---- 7
4. ზოგადი ცნობები საწარმოს შესახებ ---- 8
4.1 საწარმოს ადგილმდებარეობა ---- 8
4.2 საწარმოს საქმიანობის ძირითადი პარამეტრები ---- 8
4.3 საწარმოს განვითარების პერსპექტივა ---- 9
5. საწარმოს, როგორც ატმოსფეროს დაბინძურების წყაროს დახასიათება ---- 9
5.1 ტექნოლოგიური პროცესის მოკლე აღწერა ---- 9
5.2 ტექნოლოგიური მოწყობილობების დახასიათება ატმოსფეროს დაბინძურების თვალსაზრისით. ---- 11
6. ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიშის მეთოდური საფუძვლები ---- 13
7. ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში ---- 13
7.1 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის და გაფრქვევის წყაროებისა და გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა დახასიათება ---- 14
7.2 საწარმოს საქმიანობისას ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში (გ-1 - გ-3) ---- 17
8. საწარმოს იდენტიფიკაცია ---- 18
9. დასკვნა ---- 19
10. გამოყენებული ლიტერატურა ---- 21
11. დანართები ---- 21
დანართი 1. საინვენტარიზაციო ფორმების შევსების წესი ---- 26
დანართი 2. საინვენტარიზაციო ფორმები №1, №2, №3, №4 ---- 31
დანართი 3. საწარმოს სურათი და რუქა-სქემა (გენგეგმა)

## 1. შესავალი

საქართველოს კანონმდებლობის შესაბამისად ნებისმიერი საქმიანობის დაგეგმვისა და განხორციელების დროს მეწარმე/საქმიანობის სუბიექტი ვალდებულია მიიღოს სათანადო ზომები გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე მავნე ზემოქმედების რისკის თავიდან ასაცილებლად ან შესამცირებლად.

ქვემოთ, მოცემულია იმ ძირითადი კანონების ნუსხა, რომელთა მიხედვით განსაზღვრული გარემოსდაცვითი მოთხოვნების შესრულებაც აუცილებელია საწარმოს საქმიანობისათვის:

საქართველოს კანონები

| მიღების წელი | სახელწოდება |
|---|---|
| 1996 | გარემოს დაცვის შესახებ (შეს წ. 2000, 2003, 2007) |
| 1997 | ჯანმრთელობის დაცვის შესახებ |
| 1999 | ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ (შეს წ.2000, 2007) |
| 2005 | ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ (შეს წ.2005, 2006, 2007) |
| 2007 | საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის შესახებ |
| 2007 | გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ (შეს წ. 2009) |

გარემოსდაცვითი კანონების მოთხოვნათა შესრულების მიზნით, საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროსა და საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტროს მიერ შემუშავებულია გარემოსდაცვითი სტანდარტები, რომლებიც ადგენენ გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის მოთხოვნებს და განსაზღვრავენ წყალში, ჰაერსა და ნიადაგში, ადამიანის ჯანმრთელობისათვის და გარემოსათვის სახიფათო ნივთიერებების ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს და ფიზიკური ფაქტორების (ხმაური, ვიბრაცია, ელექტრომაგნიტური გამოსხივება, რადიაციული გამოსხივება) ზღვრულად დასაშვებ დონეებს. ეს ნორმატიული დოკუმენტები დადგენილი წესით რეგისტრირებულია იუსტიციის სამინისტროს მიერ ე.ი. ექვემდებარებიან აუცილებელ შესრულებას.

ქვემოთ მოყვანილია მხოლოდ იმ ნორმატიული დოკუმენტების ნუსხა, რომელთა მოთხოვნების შესრულებაც აუცილებელია "ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების

სტაციონარული წყაროების და მათ მიერ გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა ინვენტარიზაციის ტექნიკური ანგარიში"-ს შედგენისას, კერძოდ:

- "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 ("საქართველოს საკანონმდებლო მაცნე" №16. თბილისი, 06.03.2003) დამტკიცებული ჰიგიენური ნორმატივები "დასახლებული ადგილების ატმოსფერული ჰაერის დამაბინძურებელი ნივთიერებების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები";
- "ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის წესის შესახებ" დებულების დამტკიცების შესახებ" საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების მინისტრის 2008 წლის 20 ოქტომბრის №704 ბრძანებით დამტკიცებული დებულება "ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის წესის შესახებ" (რეგისტრირებულია საქართველოს იუსტიციის სამინისტროში რეგისტრაციის ნომერი 420.090.000.22.023.012.286. "საქართველოს საკანონმდებლო მაცნე" III, 28.10.2008. №156 მუხ. 1562);

გარდა ზემოთჩამოთვლილი საკანონმდებლო–ნორმატიული დოკუმენტებისა წინამდებარე ანგარიშის შედგენაში გამოყენებულია ასევე საცნობარო, მეთოდური, პრაქტიკული და სხვა (თეორიული, გამოყენებითი) ლიტერატურა, რომელთა ჩამონათვალიც წარმოდგენილია წინამდებარე ანგარიშის თავი 10-ში.

## 2. ძირითად ცნებათა განმარტებანი

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

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

გ) **"ატმოსფერული ჰაერის მავნე ნივთიერებებით დაბინძურება"** – ადამიანის საქმიანობის შედეგად ატმოსფერულ ჰაერში ნებისმიერი ნივთიერების გაფრქვევა, რომელიც ახდენს ან

რომელმაც შეიძლება მოახდინოს უარყოფითი ზეგავლენა ადამიანის ჯანმრთელობასა და ბუნებრივ გარემოზე;

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

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

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

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

თ) **"მავნე ნივთიერებათა არაორგანიზებული გაფრქვევა"** – მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევა არამიმართული ნაკადის სახით (დანადგარების ჰერმეტიულობის დარღვევის, ჩატვირთვა-გადმოტვირთვის ადგილებში გამწოვი დანადგარების 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;

ნ) **"ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა დროებით შეთანხმებული გაფრქვევის ნორმა"** – ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმამდე ეტაპობრივად მიღწევის (შემცირების) მიზნით დაბინძურების სტაციონარული წყაროსთვის დროებით დადგენილი გაფრქვევის რაოდენობა;

## 3. ინვენტარიზაციის ჩატარების თანმიმდევრობა

1. პირველ რიგში განხორციელდა საწარმოში არსებული საპროექტო, ტექნიკური და სხვა საწარმოო/საცნობარო დოკუმენტაციების გაცნობა, ხოლო შემდგომ ინვენტარიზაციის ობიექტების (უბნების, ტექნოლოგიური პროცესების, დანადგარების) დეტალური შესწავლა, რის საფუძველზეც დადგინდა საწარმოში არსებული ყველა მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის და გაფრქვევის წყაროს მახასიათებელი პარამეტრების მნიშვნელობები, აგრეთვე მავნე ნივთიერებათა სახეობები და ატმოსფერულ ჰაერში მათი გაფრქვევის რაოდენობრივი მაჩვენებლები.

2. საწარმოში ინვენტარიზაციას დაექვემდებარა ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების ყველა სტაციონარული წყარო, მიუხედავად მათ მიერ გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობისა და შემადგენლობისა.

3. ინვენტარიზაციის ჩატარებისას აღირიცხა ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული ყველა ის მავნე ნივთიერება, რომლებიც წარმოიქმნებიან საწარმოს ნებისმიერი სტაციონარული დაბინძურების გამოყოფის წყაროებიდან როგორც ორგანიზებული, ასევე არაორგანიზებული გაფრქვევების სახით.

4. საწარმოში ინვენტარიზაციის ჩატარებისას გაფრქვევების ფაქტორივი რაოდენობა დადგინდა საანგარიშო მეთოდიკების გამოყენებით.

5. საინვენტარიზაციო სამუშაოების დამთავრებისა და მიღებული მასალების დამუშავების შემდეგ მოხდა საინვენტარიზაციო ფორმების შევსება.

6. მიღებული შედეგები გაფორმდა საწარმოს ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების და მათ მიერ გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა ინვენტარიზაციის ტექნიკური ანგარიშის სახით.

## 4. ზოგადი ცნობები საწარმოს შესახებ

### 4.1. საწარმოს ადგილმდებარეობა

შ.პ.ს "აირსერვისი"-ს აირსავსები საკომპრესორო სადგური მდებარეობს ქ. თბილისში, სამგორის ქ. №9-ში.

საწარმოს რუქა-სქემა (გენგემა), რომელზეც ნაჩვენებია გაფრქვევის წყაროები, წარმოდგენილია დანართ 3-ში.

საწარმოს ხელმძღვანელი: რევაზ მღებრიშვილი.

### 4.2. საწარმოს საქმიანობის ძირითადი პარამეტრები

საწარმო მუშობს ყოველდღიურად, წელიწადში 365 დღე, დღე-დამეში 24 საათის განმავლობაში. საწარმო ახდენს ბუნებრივი აირის რეალიზაციას.

საწარმოს საპროექტო წარმადობაა ბუნებრივი აირით 480 ავტომანქანის გამართვა დღელამეში.

### 4.3. საწარმოს განვითარების პერსპექტივა

საწარმო უახლოეს მომავალში არ გეგმავს ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების სიმძლავრის ან/და მოხმარებული საწვავის რაოდენობის გაზრდას, რეკონსტრუქციას, ტექნოლოგიურ პროცესში მავნე ნივთიერებებათა გამოყოფისა და გაფრქვევის ახალი წყაროების ჩართვას ან/და ობიექტის პროფილის შეცვლას.

## 5. საწარმოს, როგორც ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროს დახასიათება

### 5.1. ტექნოლოგიური პროცესის მოკლე აღწერა

საწარმო საქმიანობის დროს განახორციელებს ბუნებრივი აირის მიღებას, შენახვას და გაცემას (რეალიზაციას). შესაბამისად, ტექნოლოგიური ციკლის შედეგად ახალი პროდუქტი არ მიიღება.

ბუნებრივი აირი გასამართი სადგურის ტერიტორიაზე შემოდის მაღალი წნევის ფოლადის მილსადენით (8-12 ატმოსფერო), ხდება მისი დაჭირხვნა (რესივერული საკომპრესორო დანადგარი) ფოლადის ბალონებში სამუშაო წნევამდე (250 ატმ). შემდეგ მაღალი წნევის ბალონებიდან აირი მიეწოდება ბუნებრივი აირით გასამართ სვეტებს.

ზემოხსენებული ინფორმაცია შემდგომში გამოყენებული იქნება გაფრქვევების სახეობებისა და რაოდენობების დასადგენად.

### 5.2. ტექნოლოგიური მოწყობილობების დახასიათება ატმოსფეროს დაბინძურების თვალსაზრისით.

საწარმოს საქმიანობისას (ბუნებრივი აირის მიღება, შენახვა და გაცემა) გამოიყენება არგენტინული წარმოების შემდეგი ტექნოლოგიური მოწყობილობა-დანადგარები:

- კომპრესორი-ბუნებრივი აირის დასაჭირხნი დანადგარი.
- ბუნებრივი აირის შესანახი (გასაცემი) ბალონები (30 ცალი, თითოეული 125 ლ მოცულობით);
- ბუნებრივი აირით გასამართი ორი სვეტი, თითოეული ორ-ორი აირგასამართი მილით;
- დიზელგენერატორი, რომლის მახასიათებლებისა და პარამეტრების შესახებ მონაცემები წარმოდგენილია ცხრილები 5.2.4-5.2.5-ში.

ცხრილი 5.2.4

მონაცემები დიზელ-გენერატორის პარამეტრებზე

| მწარმოებელი ქვეყანა, გენერატორის დასახელება, მარკა და სხვ. | P - სიმძლავრე (კვტ) | მუშაობის დრო, სთ | | კაპ. რემონტი (კი, არა) | საწვავის ხარჯი | | გაზგაწმენდის პროცენტი | გაფრქვევის მილის პარამეტრები, მ | | ნორმატიული ლიტერატურის (18) ცხრილებიდან აღებული მონაცემები | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | დღე-ღამეში | წელიწადში | | საწვავის ხვედრითი ხარჯი (გ/კვტ.სთ) | G-საწვავის წლიური ხარჯი ტ) | | სიმაღლე | დიამეტრი ან კვეთის ზომა | $e_i$ მავნე ნივთიერების კუთრი გაფრქვევა სასარგებლო მუშაობის ციკლზე (გ/კვტ.სთ) | $q_i$ მავნე ნივთიერების კუთრი გაფრქვევა 1 კგ საწვავის წვისას (გ/კგ) | $X_i$ მწარმოებელი ქვეყნის ამსახველი კოეფიციენტი |
| თურქული წარმოების | 24 | 0.49 | 180.0 | - | 141.6 | 0.611 | - | 1.3 | 0.08 | იხ. ცხრ. 5.2.5 | იხ. ცხრ. 5.2.5 | იხ. ცხრ. 5.2.5 |

ცხრილი 5.2.5

დიზელ-გენერატორიდან მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის ანგარიშის პარამეტრები

| მავნე ნივთიერება | კოდი | $e_i$ | $q_i$ | $X_i$ |
|---|---|---|---|---|
| აზოტის დიოქსიდი, $NO_2$ | 301 | 10.3 | 43 | 2.5 |
| აზოტის ოქსიდი, NO | 304 | 10.3 | 43 | 2.5 |
| ჭვარტლი, C | 328 | 0.7 | 3.0 | 3.5 |
| გოგირდის დიოქსიდი, $SO_2$ | 330 | 1.1 | 4.5 | 1.0 |
| ნახშირჟანგი, CO | 337 | 7.2 | 30 | 2 |
| ბენზ(ა)პირენი, $C_{20}H_{12}$ | 703 | $1.3*10^{-5}$ | $5.5*10^{-5}$ | 3.5 |
| ფორმალდეჰიდი, $CH_2O$ | 1325 | 0.15 | 0.6 | 3.5 |
| ნახშირწყალბადები, CH | 2732 | 3.6 | 15.0 | 3.5 |

## 6. ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიშის მეთოდური საფუძვლები

ბუნებრივი აირით ავტომანქანების გამართვისას ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული ნახშირწყალბადების (მეთანი) რაოდენობის ანგარიში ხორციელდება მეთოდიკით (8), რომლის შესაბამისად განქრევისას გამოთავისუფლებული აირის (განსაქრევი აირით მის განქრევამდე დაკავებული) მოცულობის სიდიდე იანგარიშება ფორმულით:

$$V_{მილი}=0.785xd^2_{მილი}xL_{მილი}x\ P\ (მ^3) \qquad (6.10)$$

სადაც:

$V_{მილი}$, $d^2_{მილი}$ და $L_{მილი}$ –შესაბამისად აღნიშნავს შლანგსა და სამსველიან ონკანს შორის შემაერთებელი მილის მოცულობას (მ3), დიამეტრს (მ) და სიგრძეს (მ);

P – ბუნებრივი აირის მუშა წნევა (ატ).

დიზელ-გენერატორის გაფრქვევების ანგარიში ხორციელდება მეთოდიკით (18), რომელიც ითვალისწინებს დანადგარის სიმძლავრეს, საწვავის ხარჯს და დანადგარის მწარმოებელ ქვეყანას. i-ური მავნე ნივთიერებებისათვის გაფრქვევების მაქსიმალური სიმძლავრე (გ/წმ) იანგარიშება ფორმულით:

$$Mi=(1/3600)e_iP/Xi \qquad (6.11)$$

სადაც:

$e_i$ – მავნე ნივთიერების კუთრი გაფრქვევა სასარგებლო მუშაობის ერთეულზე (გ/კვტ.სთ);

P – დიზელ-გენერატორის სიმძლავრე, (კვტ*სთ);

$X_i$ – მწარმოებელი ქვეყნის ამსახველი კოეფიციენტი.

i-ური მავნე ნივთიერების ჯამური გაფრქვევები (ტ/წელ) იანგარიშება ფორმულით:

$$Gi=(1/1000)q_iG/Xi \qquad (6.12)$$

სადაც:

$q_i$- მავნე ნივთიერების კუთრი გაფრქვევაა 1 კგ საწვავის დაწვისას (გ/კგ);

G- საწვავის წლიური ხარჯი ტონებში (აიღება ანგარიშგების მონაცემებიდან).

1/1000 – არის კილოგრამის ტონებში გადასაანგარიშებელი კოეფიციენტი.

$e_{Mi}$ და $q_{3i}$ -ს მნიშვნელობები აიღება სპეციალური ცხრილებიდან, იმისდა მიხედვით, თუ, რომელ ჯგუფს მიეკუთვნება დიზელგენერატორი.

სტაციონარული დიზელგენერატორებიდან ნამუშევარი აირების ხარჯი განისაზღვრება ფორმულით:

$$G_{or} = G_B * ( 1+1/\varphi * \alpha * L_o) \qquad (6.13)$$

სადაც: $G_{or}$ – არის ჰაერის ხარჯი და განისაზღვრება ფორმულით:

$$G_B=(1/1000)*(1/3600)*(b_э * P_э * \varphi * \alpha * L_o) \quad (6.14)$$

სადაც: $b_э$ - საწვავის ხვედრული ხარჯია, ძრავის საექსპლუატაციო (ან ნომინალური) რეჟიმში მუშაობისას, გ/კვტ/სთ და აიღება დიზელგენერატორის პასპორტის მონაცემებიდან.

$\varphi \approx 1.18$ გაფრქვევის კოფიციენტია;

$\alpha \approx 1.8$ ჰაერის სიჭარბის კოეფიციენტია;

$L_o \approx 14.3$ კგ ჰაერი /კგ საწვავთან – კგ საწვავის წვისათვის თეორიულად საჭირო ჰაერის რაოდენობაა კგ-ში;

დანარჩენი კოეფიციენტებისა და პარამეტრების მნიშვნელობა იგივეა, რაც ზემოთ მოყვანილ ფორმულებში.

ფორმულა 6.13-ის 6.14-ში ჩასმის შემდეგ ნამუშევარი აირების ხარჯის საანგარიშოდ მიიღება შემდეგი ფორმულა:

$$G_{or} \approx 8.72 * 10^{-6} * b_э * P_э \quad (6.15)$$

ნამუშევარი აირების მოცულობითი ხარჯი განისაზღვრება ფორმულით:

$$Q_{or} = G_{or} / \gamma_{or}, \text{ მ}^3/\text{წმ} \quad (6.16)$$

სადაც: - $\gamma_{or}$ – ნამუშევარი აირების კუთრი წონაა, რომელიც განისაზღვრება ფორმულით:

$$\gamma_{or} = \{\gamma_{or} (\text{როცა } t=0^0C)\} / (1+T_{or}273), \text{ კგ/მ}^3, \quad (6.17)$$

სადაც: $\gamma_{or}$ (როცა $t=0^0C$) არის - ნამუშევარი აირების კუთრი წონა $0^0C$ ტემპერატურის დროს, რომლის მნიშვნელობა შეიძლება მივიღოთ 1.31 კგ/მ$^3$;

$T_{or}$ - ნამუშევარი აირების ტემპერატურაა (კელვინის შკალით).

ამდენად, დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ჯამური გაფრქვევების (ტ/წელ) და მაქსიმალური გაფრქვევების (გ/წმ) გაანგარიშებებისათვის გასათვალისწინებელია გამოყოფისა და გაფრქვევის წყაროების მუშაობის დრო.

## 7. ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში

### 7.1. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის და გაფრქვევის წყაროებისა და გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა დახასიათება

საწარმოში ინვენტარიზაციის ჩატარებისას აღირიცხა ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული ყველა ის მავნე ნივთიერება, რომლებიც წარმოიქმნებიან საწარმოს ნებისმიერი სტაციონარული დაბინძურების გამოყოფის წყაროებიდან

მონაცემები საწარმოდან მავნე ნივთიერებათა გამოყოფისა და გაფრქვევის წყაროების შესახებ წარმოდგენილია ცხრილში 7.1.1.

ცხრილ 7.1.1

**საწარმოდან მავნე ნივთიერებათა გამოყოფისა და გაფრქვევის წყაროები**

| უბნის დასახელება | გამოყოფის წყაროს დასახელება (საინვენტარიზაციო ნომერი) | გაფრქვევის წყაროს დასახელება (საინვენტარიზაციო ნომერი) |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| საწვავის გასაცემი უბანი | ავტომანქანის ავზებში ბუნებრივი აირის ჩასასხმელი სვეტი-1 (ბუნებრივი აირის განქრევა) მავნე ნივთიერებათა არაორგანიზებული გაფრქვევებით (№500) | სვეტი-1 –ის ავტომანქანის ავზებში ბუნებრივი აირის ჩასასხმელი 2 მილიდან მავნე ნივთიერებათა არაორგანიზებული გაფრქვევები (გ-1) |
| | ავტომანქანის ავზებში ბუნებრივი აირის ჩასასხმელი სვეტი-2 (ბუნებრივი აირის განქრევა) მავნე ნივთიერებათა არაორგანიზებული გაფრქვევებით (№501) | სვეტი-2 –ის ავტომანქანის ავზებში ბუნებრივი აირის ჩასასხმელი 2 მილიდან მავნე ნივთიერებათა არაორგანიზებული გაფრქვევები (გ-2) |
| დიზელგენერატორი | დიზელგენერატორის ნამუშევარი აირის ორგანიზებული გაფრქვევა (№1) | დიზელგენერატორის ნამუშევარი აირის გამფრქვევი მილი (გ-3) |

საწარმოს დაბინძურების წყაროებიდან ბუნებრივი აირის რეალიზაციისას ატმოსფერულ ჰაერში გაიფრქვევა ნახშირწყალბადები (მეთანი) და ეთილმერკაპტანი.

დიზელგენერატორის ნამუშევარ აირებთან ერთად ატმოსფეროში გამოიყოფა ისეთი მავნე ნივთიერებები, როგორიცაა: ნახშირჟანგი, აზოტის ოქსიდები, ნახშირწყალბადები, ჭვარტლი, გოგირდის დიოქსიდი, ფორმალდეჰიდი, ბენზ(ა)პირენი.

ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ ნივთიერებათა მახასიათებლების შესახებ მონაცემები წარმოდგენილია ცხრილში 7.1.2

ცხრილი 7.1.2

ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ ნივთიერებათა მახასიათებლები

| № | მავნე ნივთიერებათა დასახელება (ფორმულა) | კოდი | ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია (ზდკ), მგ/მ³ | | საშიშროების კლასი |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | მაქსიმალური ერთჯერადი | საშუალო დღე-ღამური | |
| 0 | 1 | | 2 | 3 | 5 |
| 1 | მეთანი, $CH_4$ | 784 | - | - | 4 |
| 2 | ეთილმერკაპტანი (ეთანთიოლი), $C_2H_6S$ | 1728 | 0.00005 | - | 3 |
| 3 | აზოტის დიოქსიდი, $NO_2$ | 301 | 0.2 | 0.040 | 2 |
| 4 | აზოტის ოქსიდი, NO | 304 | 0.400 | 0.060 | 3 |
| 5 | ჭვარტლი, C | 328 | 0.150 | 0.050 | 3 |
| 6 | გოგირდის დიოქსიდი, $SO_2$ | 330 | 0.500 | 0.050 | 3 |
| 7 | ნახშირჟანგი, CO | 337 | 5.000 | 3.000 | 4 |
| 8 | ნაჯერი ნახშირწყალბადები, $C_1$–$C_5$ | 415 | - | 0.000001 | 1 |
| 9 | ბენზ(ა)პირენი, $C_{20}H_{12}$ | 703 | 0.035 | 0.003 | 2 |
| 10 | ფორმალდეჰიდი, $CH_2O$ | 1325 | 0.2 | 0.040 | 2 |

## 7.2. საწარმოს საქმიანობისას ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში გაფრქვევის წყაროებისათვის (გ-1 – გ-3)

ბუნებრივი აირით გასამართი სვეტიდან (გ-1 – გ-2) ავტომანქანების აირით გამართვის დროს გამოთავისუფლებული აირის (ბუნებრივი აირის მიერ მის განქრეყამდე დაკავებული) მოცულობის საანგარიშო ფორმულაში (6.10.) ცნობილი სიდიდეების ჩასმის შემდეგ $V_{მილი}$ (მ³) იქნება:

$$V_{მილი} = 0.785 \times 0.004^2 \times 0.35 = 0.0000044 \text{ მ}^3$$

ერთი განქრევისას ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული ნახშირწყალბადების რაოდენობა იქნება:

$$V_{ერთჯ.} = 0.0000044 \text{ მ}^3 \times 250 = 0.0011 \text{ ნმ}^3$$

სადაც:

250 – დაჭირხნული საწვავი აირის სამუშაო წნევაა (ატ.).

ერთჯერადი განქრევის ხანგრძლივობა მიღებულია 1 წამის ტოლად. შესაბამისად განქრევის ჯამური ხანგრძლივობა (2 სვეტი 2-2 მილით) წელიწადში იქნება

2 x 480 x 1წმ x 365 დღ. = 350 400 წმ/წელ.

ერთჯერადი განქრევის მასა იქნება ერთჯერადი განქრევის მოცულობა (ნმ³) გამრავლებული მის სიმკვრივეზე (0.73 კგ/მ³). შესაბამისად მიიღება:

$M_{ერთჯ.}$= 0.0011 ნმ³ x 730 კგ/1000 = 0.0008 კგ/წმ = 0.8 გ/წმ

ერთი განქრევისას ატმოსფერულ ჰაერში ეთილმერკაპტანის წამური გაფრქვევა (1000 ნმ³ ბუნებრივ აირს უმატებენ 16 გრამ ეთილმერკაპტანს) ტოლი იქნება:

0.0011 x 16/1000 = 0.000018 გ/წმ

გაფრქვევები ხდება 20 წთ-ზე ნაკლები დროის განავლობაში, ამიტომ გადაანგარიშება უნდა მოხდეს 20 წთ-იანი (1200 წმ) პერიოდისათვის, მაშასადამე გაფრქვევების ინტენსივობა იქნება:

<u>ნახშირწყალბადებისათვის (მეთანი)</u>

0.8 : 1200 = 0.00073 გ/წმ=$7.3*10^{-4}$

<u>ეთილმერკაპტანისათვის</u>

0.000018 : 1200 = 0.000000015 გ/წმ =$1.5*10^{-8}$

საწარმოს მიერ ნახშირწყალბადების (მეთანი) გაფრქვევის ჯამური წლიური რაოდენობა იქნება:

$M_{წელ.}$= 0.0008 კგ/წმ x 350 400.0 = 0.28 ტ/წელ.

ეთილმერკაპტანის წლიური გაფრქვევების რაოდენობა იქნება:

$M_{წელ.}$= 0.000018 x 350 400.0 = 6.307 გ/წელ=6.3 x $10^{-6}$ ტ/წელ.

დიზელ-გენერატორის (გ-3) გაფრქვევის წყაროდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში შესრულებული იქნა კომპიუტერული პროგრამა "Дизел", ვერსია 2.0-ის [19] მიხედვით.

ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიშის დროს გამოყენებული მონაცემები დიზელ-გენერატორის მახასიათებლებსა და პარამეტრებზე წარმოდგენილია წინამდებარე ანგარიშის ცხრილებში 5.2.4- 5.2.5.

ქვემოთ წარმოდგენილ 7.2.1 - 7.2.2 ცხრილებში მოცემულია გათვლების საბოლოო შედეგები ბუნებრივი აირისათვის და დიზელ-გენერატორიდან გაფრქვევის სიმძლავრის მახასიათებლებისათვის.

ცხრილი 7.2.1.

გაფრქვევის სიმძლავრეები (გ/წმ, ტ/წელ) ბუნებრივი აირისათვის

| № | მავნე ნივთიერებების დასახელება | კოდი | G -გაფრქვევის სიმძლავრე, ტ/წელ | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | ჯამური | მ.შ. ცალკეული გაფრქვევები ავზებში ჩასხმისას | |
| | | | | სვეტი-1 (გ-1) | სვეტი-2 (გ-2) |
| 1 | ნახშირწყალბადები (მეთანი) | 784 | 0.28 | 0.14 | 0.14 |
| 2 | ეთილმერკაპტანი (ეთანთიოლი) | 1728 | $6.3 \times 10^{-6}$ | $3.15 \times 10^{-6}$ | $3.15 \times 10^{-6}$ |

| № | მავნე ნივთიერებების დასახელება | კოდი | M -გაფრქვევის სიმძლავრე, გ/წმ | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | ჯამური | მ.შ. ცალკეული გაფრქვევები ავზებში ჩასხმისას | |
| | | | | სვეტი-1 (გ-1) | სვეტი-2 (გ-2) |
| 1 | ნახშირწყალბადები (მეთანი) | 0333 | $7.3*10^{-4}$ | $7.3*10^{-4}$ | $7.3*10^{-4}$ |
| 2 | ეთილმერკაპტანი (ეთანთიოლი) | 2754 | $1.5*10^{-8}$ | $1.5*10^{-8}$ | $1.5*10^{-8}$ |

ცხრილი 7.2.2.

დიზელ-გენერატორიდან გაფრქვევის სიმძლავრის მახასიათებლები

| № | ნივთიერების დასახელება | კოდი | გაფრქვევის სიმძლავრეები | |
|---|---|---|---|---|
| | | | M, გ/წმ | G, ტ/წელ |
| 1 | აზოტის დიოქსიდი, $NO_2$ | 301 | 0.0219730 | 0.0008407 |
| 2 | აზოტის ოქსიდი, NO | 304 | 0.0155320 | 0.0059430 |
| 3 | ჭვარტლი, C | 328 | 0.0013330 | 0.0005240 |
| 4 | გოგირდის დიოქსიდი, $SO_2$ | 330 | 0.0073330 | 0.0027500 |
| 5 | ნახშირჟანგი, CO | 337 | 0.0240000 | 0.0091650 |
| 6 | ნაჯერი ნახშირწყალბადები, $C_1$–$C_5$ | 415 | 0.0068570 | 0.0026190 |
| 7 | ბენზ(ა)პირენი, $C_{20}H_{12}$ | 703 | 0.0000000 | 0.0000000 |
| 8 | ფორმალდეჰიდი, $CH_2O$ | 1325 | 0.0002860 | 0.0001050 |

## 8. საწარმოს იდენტიფიკაცია

ინვენტარიზაციის შედეგად დადგინდა, რომ საწარმოს დაბინძურების წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში ძირითადად გამოიყოფა მეთანი და ეთილმერკაპტნი.

საწარმოს დაბინძურების წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გამოიყოფა 2 ძირითადი ინგრედიენტი, რომელთა მახასიათებლების შესახებ მონაცემები წარმოდგენილია ცხრილში 7.2.1.

მოცემული 10 ნივთიერებიდან ნორმატიული დოკუმენტების მიხედვით [7] ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია და მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაცია დადგენილია 8 ნივთიერებისათვის. მაქსიმალური ერთჯერადი- დადგენილია ეთილმერკაპტნისათვის და განსაზღვრულია საშიშროების კლასი -3-ე. ხოლო მეთანისათვის $CH_4$- არ არის დადგენილი ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის სიდიდე. ამიტომ, შესაბამისი გაანგარიშების დროს, ნორმატიული დოკუმენტის [10], მუხლი 12, პუნქტი 2-ის შესაბამისად დადგენილი წესის მიხედვით, იდენტიფიკაციის სიდიდედ მიღებული იქნა მოცემული ნივთიერების გაფრქვევის მასა.

$$I = \sum_{i=1}^{n} \left( \frac{Mi}{\text{zdk } i} \right)^{a_i} = +M_{CH4} + (M_{C2H6S}/0.00005)^{1.0} + (M_{NO2}/0.04)^{1.3} + (M_{NO}/0.06)^{1.0} + (Mc/0.05)^{1.0} +$$

$$(M_{SO2}/0.05)^{1.0} + (M_{C0}/3.0)^{0.9} + (M_{C20H12}/1.0*10^{-6})^{1.7} + (M_{CH2O}/0.003)^{1.3} =$$

$$=0.409+8.76*10^{-6}/0.00005+(0.0008/0.04)^{1.3}+0.006/0.06+0.0005/0.05+0.003/0.05+0.009/3.0+(0.0026/1.0*10^{-6})^{1.7}+(0.0001/0.003)^{1.3}=0.5842+0.0062+0.1+0.01+0.06+0.003+2.5436+0.012+0.28=3.559$$

მიღებული შედეგის მიხედვით $I<10^4$, ე.ი. საწარმო წარმოადგენს საშუალო დაბინძურების სტაციონარულ ობიექტს.

## 9. დასკვნა

1. საწარმოში ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროების და მათ მიერ გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა ინვენტარიზაციის შედეგად გამოვლინდა ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის 2 არაორგანიზებული წყარო.
2. საწარმოს ფუნქციონირების შედეგად ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა ჯამური წლიური რაოდენობა შეადგენს 0.282 ტონას მ/შ ორგანიზებული გაფრქვევის წყაროდან-0.0022. მაქსიმალური გაფრქვევები 0.00073 გ/წმ-ს.
3. გაფრქვევების რაოდენობრივი მახასიათებლების ანალიზის შედეგად საწარმო იდენტიფიცირებულია როგორც საშუალო დაბინძურების სტაციონარული ობიექტი;
4. "ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ" და "გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ" საქართველოს კანონების მოთხოვნებიდან გამომდინარე, ამ საწარმოსათვის ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ან/და დროებით შეთანხმებული გაფრქვევის ნორმების პროექტის შემუშავება და გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის აღება სავალდებულო არ არის.

## 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 გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების მინისტრის 2003 წლის 28 ივლისის №67 ბრძანებით დამტკიცებული დებულება “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” (“საქართველოს საკანონმდებლო მაცნე” №80 თბილისი, 04.08.2003წ);
9. “ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის წესის შესახებ” დებულების დამტკიცების შესახებ” საქართველოს გარემოს დაცვისა

და ბუნებრივი რესურსების მინისტრის 2008 წლის 20 ოქტომბრის №704 ბრძანებით დამტკიცებული დებულება "ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის წესის შესახებ" (რეგისტრირებულია საქართველოს იუსტიციის სამინისტროში რეგისტრაციის ნომერი 420.090.000.22.023.012.286. "საქართველოს საკანონმდებლო მაცნე" III, 28.10.2008. №156 მუხ. 1562);

10. მეთოდური მითითება "რეზერვუარებიდან ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გაფრქვევის განსაზღვრა". კაზანი, სამმართველო "Оргнефтехимзавод", ნოვოპოლოცკი, МП " БЕЛИНЭКОМП" , მოსკოვი, АОЗТ "ЛЮБЭКОП" 1998;
11. მეთოდური მითითება "რეზერვუარებიდან ატმოსფეროში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გაფრქვევის განსაზღვრა". დამატება. ს/კ ინსტიტუტი "АТМОСФЕРА", სანკტ-პეტერბურგი. 1999;
12. მეთოდური მითითება "რეზერვუარებიდან ატმოსფეროში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გაფრქვევის განსაზღვრა". РД 0212.1-97, მინსკი, 1997;
13. მეთოდური მითითება ნავთობქიმიური და ნავთობგადამამუშავებელი საწარმოებისათვის ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ჯამური გაფრქვევების ანგარიშის შესახებ (РД 17-89), მოსკოვი. 1990;
14. მეთოდიკების კრებული "სხვადასხვა საწარმოების მიერ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ატმოსფეროში გაფრქვევის გაანგარიშების შესახებ". ლენინგრადი, "Гидрометеоиздат", 1986;
15. ატმოსფეროს დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ჩამონათვალი და კოდები. ლენინგრადი, 1998;
16. ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კონცენტრაციის სიდიდეთა გაანგარიშების უნიფიცირებული პროგრამა Упрза "Эколог", ვერსია 3.0. ინსტრუქცია, ფირმა "ინტეგრალი", სანკტ-პეტერბურგი, 2003;
17. პროგრამა "АЗС -Эколог",. ვერსია 2.0. ინსტრუქცია, ფირმა "ინტეგრალი", სანკტ-პეტერბურგი, 2001;
18. მეთოდური მითითება "სტაციონარული დიზელის დანადგარებიდან ატმოსფეროში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გაფრქვევის განსაზღვრა". სანკტ-პეტერბურგი, 2001;
19. პროგრამა "Дизел", ვერსია 2.0. ფირმა "ინტეგრალი", სანკტ-პეტერბურგი, 2001;

## 11. დანართები

დანართი 1

### *საინვენტარიზაციო ფორმების შევსების წესები*

1. ინვენტარიზაციის ჩატარების შედეგად მიღებული მონაცემები შეტანილი უნდა იქნეს საინვენტარიზაციო ფორმებში №1, №2, №3, № 4 (დანართი 1, 2, 3 და 4).

2. საინვენტარიზაციო ფორმების შევსებისას დაცული უნდა იქნეს შემდეგი პირობები:

ა) თითოეული სტრიქონის ყველა სვეტში უნდა ჩაიწეროს ციფრი ან სიტყვიერი აღნიშვნა, ხოლო მათი არარსებობის შემთხვევაში გაესვას ხაზი;

ბ) სვეტების (სტრიქონების) შევსებისას დაცული უნდა იქნეს მაჩვენებლების სიდიდის სიზუსტე, რომლებიც მითითებულია თითოეული საინვენტარიზაციო ფორმის შევსების წესში.

### *საინვენტარიზაციო ფორმა № 1 – ის შევსების წესები*

1. საინვენტარიზაციო ფორმა № 1-ში (დანართი 1) ასახულია მონაცემები მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების შესახებ.

2. პირველ სვეტში მიეთითება, თუ რომელ წარმოებას (აგლომერაციული, თბოძალოვანი და ა.შ.) მიეკუთვნება ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროები. ამავე სვეტში იწერება საამქროების, უბნების (მოსამზადებელი, საყალიბე და ა.შ.) კონკრეტული დასახელებები.

3. მე-2, მე-3 და მე-4 სვეტებში შესაბამისად აღინიშნება მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს ნომერი, დასახელება და რაოდენობა. გაფრქვევის წყაროს ნომერი უნდა აღინიშნოს შემდეგნაირად: გ-1, გ-2, გ-3 და ა.შ.

4. მე-5, მე-6, მე-7, მე-8 და მე-9 სვეტებში შესაბამისად აღინიშნება მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს ნომერი, დასახელება, რაოდენობა, დღე-ღამეში და წელიწადში სამუშაო საათების რაოდენობა. მე-7 სვეტის მონაცემები (განზომილება-ცალი) ნაჩვენები უნდა იყოს მთელ რიცხვებში, ხოლო მე-8 და მე-9 სვეტების მონაცემები (განზომილება-სთ) – მძიმის შემდეგ მეათედი ნიშნის სიზუსტით. მავნე ნივთიერებათა ყველა ორგანიზებულ გამოყოფის წყაროს ეძლევა ნომერი №1-დან №500-მდე, ხოლო ყველა არაორგანიზებულ წყაროს - № 500-დან და ა.შ.

5. დაბინძურების წყაროების (გაფრქვევის, გამოყოფის) ნუმერაცია წლიდან-წლამდე არ უნდა იცვლებოდეს. ახალი წყაროს ამოქმედების შემთხვევაში მას ეძლევა აღრიცხვის ახალი ნომერი, რომელიც ადრე არ იყო გამოყენებული. წყაროს ლიკვიდაციის შემთხვევაში მისი ნომერი შემდგომი აღრიცხვისთვის არ გამოიყენება.

6. მე-10 სვეტში აღინიშნება გამოშვებული პროდუქციის დასახელება.

7. მე-11 და მე-12 სვეტებში შესაბამისად აღინიშნება მავნე ნივთიერებათა დასახელება და მათი შესაბამისი კოდები.

8. მე-13 სვეტში აღინიშნება გამოყოფის წყაროდან გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა (ტ/წელი) იმის მიუხედავად, გააჩნია თუ არა მას გამწმენდი მოწყობილობები. გამოყოფის წყაროდან გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა განისაზღვრება შემდეგი ფორმულით:

$$M = C_{მაქ} \cdot V_1 \cdot t \cdot 10^{-6} \quad \text{ტ/წელი},$$

სადაც:

$C_{მაქ}$ – გამოყოფის წყაროს გამოსასვლელში მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციაა (გაწმენდამდე), გ/მ³;

$V_1$ – გამოყოფის წყაროს გამოსასვლელში აირჰაერმტვერნარევის მოცულობაა დროის ერთეულში, მ³/წმ;

t – გამოყოფის წყაროს მუშაობის დროა წლის განმავლობაში, წმ.

9. მე-13 სვეტის მონაცემები მოყვანილ უნდა იქნეს მძიმის შემდეგ არანაკლებ მეათასედი ნიშნის სიზუსტით.

## *საინვენტარიზაციო ფორმა №2 – ის შევსების წესები*

1. საინვენტარიზაციო ფორმა №2-ში ასახულია მონაცემები მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროების შესახებ.

2. პირველ სვეტში აღინიშნება მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს ნომერი.

3. მე-2 და მე-3 სვეტებში აღინიშნება მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს პარამეტრები, შესაბამისად სიმაღლე და დიამეტრი ან კვეთის ზომა, ხაზობრივი წყაროსთვის მისი სიგრძე. ამ სვეტების მონაცემები (განზომილება-მეტრი) მოყვანილ უნდა იქნეს მძიმის შემდეგ მეასედი ნიშნის სიზუსტით.

4. მე-4, მე-5 და მე-6 სვეტებში შესაბამისად აღინიშნება აირჰაერმტვერნარევის სიჩქარე, მოცულობა და ტემპერატურა გაფრქვევის წყაროს გამოსვლის ადგილას ან არაორგანიზებული წყაროს ზედაპირზე. მე-4 სვეტის მონაცემები (განზომილება-მ/წმ) და მე-5 სვეტის მონაცემები (განზომილება-მ3/წმ) მოყვანილ უნდა იქნეს მძიმის შემდეგ მეასედი ნიშნის სიზუსტით, ხოლო მე-6 სვეტის მონაცემები (განზომილება-$t^{\circ}C$) – მთელ რიცხვებში.

5. მე-7 სვეტში ჩაიწერება მავნე ნივთიერებათა კოდი.

6. მე-8 სვეტში აღინიშნება ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური რაოდენობა, რომლის გაანგარიშება ხდება შემდეგი ფორმულით:

$$M = C_{მაქ} \cdot V_1 \qquad \text{გ/წმ},$$

სადაც:

$C_{მაქ}$ – გაფრქვევის წყაროს გამოსასვლელში მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციაა, გ/მ$^3$;

$V_1$ – გაფრქვევის წყაროს გამოსასვლელში აირჰაერმტვერნარევის მოცულობაა დროის ერთეულში, მ$^3$/წმ

7. მე-9 სვეტში ჩაიწერება მონაცემები მავნე ნივთიერებათა ჯამური გაფრქვევის შესახებ მთელი წლის განმავლობაში.

8. მე-8 სვეტის მონაცემები (განზომილება-გ/წმ) და მე-9 სვეტის მონაცემები (განზომილება-ტ/წელი) მოყვანილ უნდა იქნეს მძიმის შემდეგ არანაკლებ მეათასედი ნიშნის სიზუსტით.

9. მე-10-15 სვეტებში აღინიშნება გაფრქვევის წყაროს კოორდინატები კოორდინატთა პირობით (საწარმო) სისტემაში. საწარმოს კოორდინატთა სისტემაში წერტილოვანი წყაროსთვის მიეთითება X და Y კოორდინატები, ხოლო ხაზოვანი წყაროს ( მაგ: აერაციული ფანარი) ერთი ბოლოსთვის- $X_1$ და $Y_1$, ხოლო მეორე ბოლოსთვის- $X_2$ და $Y_2$ კოორდინატები. ამ სვეტების მონაცემები (განზომილება-მეტრი) მოყვანილ უნდა იქნეს მძიმის შემდეგ მეათედი ნიშნის სიზუსტით.

## *საინვენტარიზაციო ფორმა №3 – ის შევსების წესები*

1. საინვენტარიზაციო ფორმა N3-ში ასახულია მონაცემები აირმტვერდამჭერი მოწყობილობების მუშაობის მაჩვენებლების შესახებ.

2. პირველ, მე-2 და მე-3 სვეტებში შესაბამისად აღინიშნება მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს ნომერი, გაფრქვევის წყაროს ნომერი და კოდი.

3. მე-4 სვეტში აღინიშნება აირმტვერდამჭერი მოწყობილობების დასახელება და ტიპი, ხოლო მე-5 სვეტში – მათი რაოდენობა. მე-5 სვეტში მონაცემები (განზომილება-ცალი) მოყვანილ უნდა იქნეს მთელ რიცხვებში.

4. მე-6 და მე-7 სვეტებში აღინიშნება მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციები შესაბამისად გაწმენდამდე და გაწმენდის შემდეგ. ამ სვეტებში მონაცემები (განზომილება-გ/მ3) მოყვანილ უნდა იქნეს მძიმის შემდეგ მეათასედი ნიშნის სიზუსტით.

5. მე-8 და მე-9 სვეტებში აღნიშნულია აირმტვერდამჭერი მოწყობილობების საპროექტო და ფაქტიური გაწმენდის ხარისხის მნიშვნელობები. საპროექტო გაწმენდის ხარისხის მნიშვნელობა აიღება მოწყობილობის ტექნიკური პასპორტის მიხედვით, ხოლო ფაქტიური გაწმენდის ხარისხის მნიშვნელობა განისაზღვრება ფორმულით:

$$\eta = \left(1 - \frac{C_2}{C_1}\right) 100\%$$

სადაც:

$C_1$ და $C_2$ – მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციებია შესაბამისად გაწმენდამდე და გაწმენდის შემდეგ (გ/მ3);

6) აირჰაერმტვერნარევის რამდენიმე საფეხურიანი გაწმენდის შემთხვევაში, ფაქტიური გაწმენდის ხარისხის საერთო მნიშვნელობა განისაზღვრება ფორმულით:

$$\eta_{\text{საერთო}} = \left[1 - \left(1 - \frac{\eta_1}{100}\right)\left(1 - \frac{\eta_2}{100}\right)\cdots\left(1 - \frac{\eta_n}{100}\right)\right]100\%$$

სადაც: $\eta_1, \eta_2, \cdots \eta_n$ – მიმდევრობით დამონტაჟებული გაწმენდის ცალკეული საფეხურების ფაქტიური გაწმენდის ხარისხის მნიშვნელობებია.

7. მე-10 და მე-11 სვეტებში აღნიშნულია აირმტვერდამჭერი მოწყობილობების უზრუნველყოფის კოეფიციენტის ნორმატიული და ფაქტიური მნიშვნელობები. აირმტვერდამჭერი მოწყობილობის უზრუნველყოფის კოეფიციენტის ფაქტიური მნიშვნელობა იანგარიშება ფორმულით:

$$K_{\text{უჟ.}} = \frac{T_{\text{დამჭ.}}}{T_{\text{ტექნ.}}} \cdot 100\%$$

სადაც:

$T_{\text{დამჭ.}}$ – აირმტვერდამჭერი მოწყობილობის მუშაობის დროა წლის განმავლობაში, სთ;

$T_{\text{ტექნ.}}$ – აირმტვერდამჭერ მოწყობილობასთან დაკავშირებული ტექნოლოგიური მოწყობილობის მუშაობის დროა წლის განმავლობაში, სთ.

8. მე-10 და მე-11 სვეტებში მონაცემები (განზომილება - %) მოყვანილ უნდა იქნეს მძიმის შემდეგ მეასედი ნიშნის სიზუსტით.

## *საინვენტარიზაციო ფორმა №4 – ის შევსების წესები*

1. საინვენტარიზაციო ფორმა №4-ში ასახულია მონაცემები ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევებზე, მათ გაწმენდასა და უტილიზირებაზე.

2. პირველ სვეტში აღნიშნულია მავნე ნივთიერებათა კოდი, ხოლო მე-2 სვეტში-დასახელება.

3. მე-3 სვეტში აღნიშნულია საწარმოს ყველა ორგანიზებული და არაორგანიზებული გამოყოფის წყაროებიდან წარმოქმნილი მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა, რომელიც ტოლია გამწმენდი მოწყობილობის გვერდის ავლით (ე.ი. გაწმენდის გარეშე, სვ.4) და გამწმენდ მოწყობილობაში მოხვედრილი (სვ.6) მავნე ნივთიერებების რაოდენობის ჯამისა.

4. მე-5 სვეტში აღნიშნულია ორგანიზებული გამოყოფის წყაროებიდან გაწმენდის გარეშე ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა.

5. მე-7 სვეტში აღნიშნულია გამწმენდ მოწყობილობაში დაჭერილი მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა, ხოლო მე-8 სვეტში – მათგან სასაქონლო პროდუქციის მისაღებად წარმოებაში დაბრუნებული მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა.

6. მე-9 სვეტში აღნიშნულია სულ ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა (სვ.3-სვ.7).

7. მე-10 სვეტში აღნიშნულია მავნე ნივთიერებათა დაჭერის პროცენტის მნიშვნელობა სულ ატმოსფერულ ჰაერში გამოყოფილ მავნე ნივთიერებებთან შედარებით, (სვ.7/სვ.3)X100.

8. მე-3-9 სვეტებში მონაცემები (განზომილება–ტ/წელი) მოყვანილ უნდა იქნეს მძიმის შემდეგ არანაკლებ მეათასედი ნიშნის სიზუსტით, ხოლო მე-10 სვეტში მონაცემები (განზომილება – პროცენტებში) მოყვანილ უნდა იქნეს მძიმის შემდეგ მეასედი ნიშნის სიზუსტით.

9. თუ საწარმოში არ არის აირმტვერდამჭერი მოწყობილობები, მაშინ მე-6, მე-7 და მე-8 სვეტებში გაესმება ხაზი. ამ შემთხვევაში მე-3, მე-4 და მე-9 სვეტების მონაცემები უნდა იყოს ერთმანეთის ტოლი.

დანართი 2

## საინვენტარიზაციო ფორმა №1. მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების დახასიათება

| წარმოების, საამქროს, უბნის დასახელება | მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს | | | მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს | | | | | გამოშვებული პროდუქციის დასახელება | მავნე ნივთიერებათა | | გამოყოფის წყაროდან გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა, გ/წელი |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ნომერი | დასახელება | რაოდენობა, ცალი | ნომერი | დასახელება | რაოდენობა, ცალი | მუშაობის დროდღე-ღამ,, სთ | მუშაობის დრო წელი-წადში, სთ | | დასახელება | კოდი | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| საწვავის გასაცემი უბანი | გ-1 | არაორგანიზებული | 2 | №500 | ავტომანქანის ავზებში საწვავის ჩასასხმელი სვეტი- 3 | 1 | 24.0 | 8760.0 | ბუნებრივი აირი | ნახშირწყალბადები (მეთანი) | 784 | 0.077 |
| | | | | | | | | | | ეთილმერკაპტანი (ეთანთიოლი) | 1728 | 1.57X10$^{-6}$ |
| | გ-2 | არაორგანიზებული | 2 | №501 | ავტომანქანის ავზებში საწვავის ჩასასხმელი სვეტი- 4 | 1 | 24.0 | 8760.0 | ბუნებრივი აირი | ნახშირწყალბადები (მეთანი) | 784 | 0.077 |
| | | | | | | | | | | ეთილმერკაპტანი (ეთანთიოლი) | 1728 | 1.57X10$^{-6}$ |
| დიზელ გენერატორი | გ-3 | ორგანიზებული | 1 | №1 | მილი | 1 | 0.328 | 120.0 | - | აზოტის დიოქსიდი, $NO_2$ | 301 | 0.0100370 |
| | | | | | | | | | | აზოტის ოქსიდი, NO | 304 | 0.0070950 |
| | | | | | | | | | | ჭვარტლი, C | 328 | 0.0011480 |
| | | | | | | | | | | გოგირდის დიოქსიდი, $SO_2$ | 330 | 0.0014080 |
| | | | | | | | | | | ნახშირჟანგი, CO | 337 | 0.0110160 |
| | | | | | | | | | | ნაჯერი ნახშირწყალბადები, $C_1$- $C_5$ | 415 | 0.0057530 |
| | | | | | | | | | | ბენზ(ა)პირენი, $C_{20}H_{12}$ | 703 | 0.0000000 |
| | | | | | | | | | | ფორმალდეჰიდი, $CH_2O$ | 1325 | 0.0002140 |

## საინვენტარიზაციო ფორმა №2. მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების დახასიათება

| მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს ნომერი | მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს პარამეტრები, მ | | ირჰაერმტვერნარევის 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. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | წერტილოვანი წყაროსთვის | | ხაზოვანი წყაროს | | | |
| | | | | | | | | | | | ერთი ბოლოს-თვის | | მეორე ბოლოსთვის | |
| | სიმაღლე | დიამეტრი ან კვეთის ზომა, ხაზობრივი წყაროსთვის მისი სიგრძე | სიჩქარე, მ/წმ | მოცულობა მ³/წმ | ტემპერატურა, t⁰C | | მაქსიმალური, გ/წმ | ჯამური, ტ/წელი | 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 | - | - | - | - | - | 784 | $7.3*10^{-4}$ | 0.077 | -1,8 | 8,0 | | | | |
| | | | | | | 1728 | $1.5*10^{-8}$ | $1.57X10^{-6}$ | | | | | | |
| გ-2 | - | - | - | - | - | 784 | $7.3*10^{-4}$ | 0.077 | -1,8 | 12,8 | | | | |
| | | | | | | 1728 | $1.5*10^{-8}$ | $1.57X10^{-6}$ | | | | | | |
| გ-3 | 1.7 | 0.05 | 1.5 | 0.291 | 26 | 301 | 0.0217780 | 0.0100370 | 0,2 | -1,0 | | | | |
| | | | | | | 304 | 0.0153940 | 0.0070950 | | | | | | |
| | | | | | | 328 | 0.0025000 | 0.0011480 | | | | | | |
| | | | | | | 330 | 0.0033333 | 0.0014080 | | | | | | |
| | | | | | | 337 | 0.0238890 | 0.0110160 | | | | | | |
| | | | | | | 415 | 0.0125000 | 0.0057530 | | | | | | |
| | | | | | | 703 | 0.0000000 | 0.0000000 | | | | | | |
| | | | | | | 1325 | 0.0005560 | 0.0002140 | | | | | | |

## საინვენტარიზაციო ფორმა №3. აირმტვერდამჭერი მოწყობილობების მუშაობის მაჩვენებლები

| მავნე ნივთიერებათა | | | აირმტვერდამჭერი მოწყობილობების | | მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია, გ/მ³ | | აირმტვერდამჭერი მოწყობილობების გაწმენდის ხარისხი, % | | აირმტვერდამჭერი მოწყობილობების უზრუნველყოფის კოეფიციენტი, % | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| გამოყოფის წყაროს ნომერი | გაფრქვევის წყაროს ნომერი | კოდი | დასახელება და ტიპი | რაოდენობა, ცალი | გაწმენდამდე | გაწმენდის შემდეგ | საპროექტო | ფაქტიური | ნორმატიული | ფაქტიური |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |

***შენიშვნა:*** აირმტვერდამჭერი მოწყობილობები ტექნოლოგიით არ არის გათვალისწინებული

## საინვენტარიზაციო ფორმა №4. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევა, მათი გაწმენდა და უტილიზირება, ტ/წელი

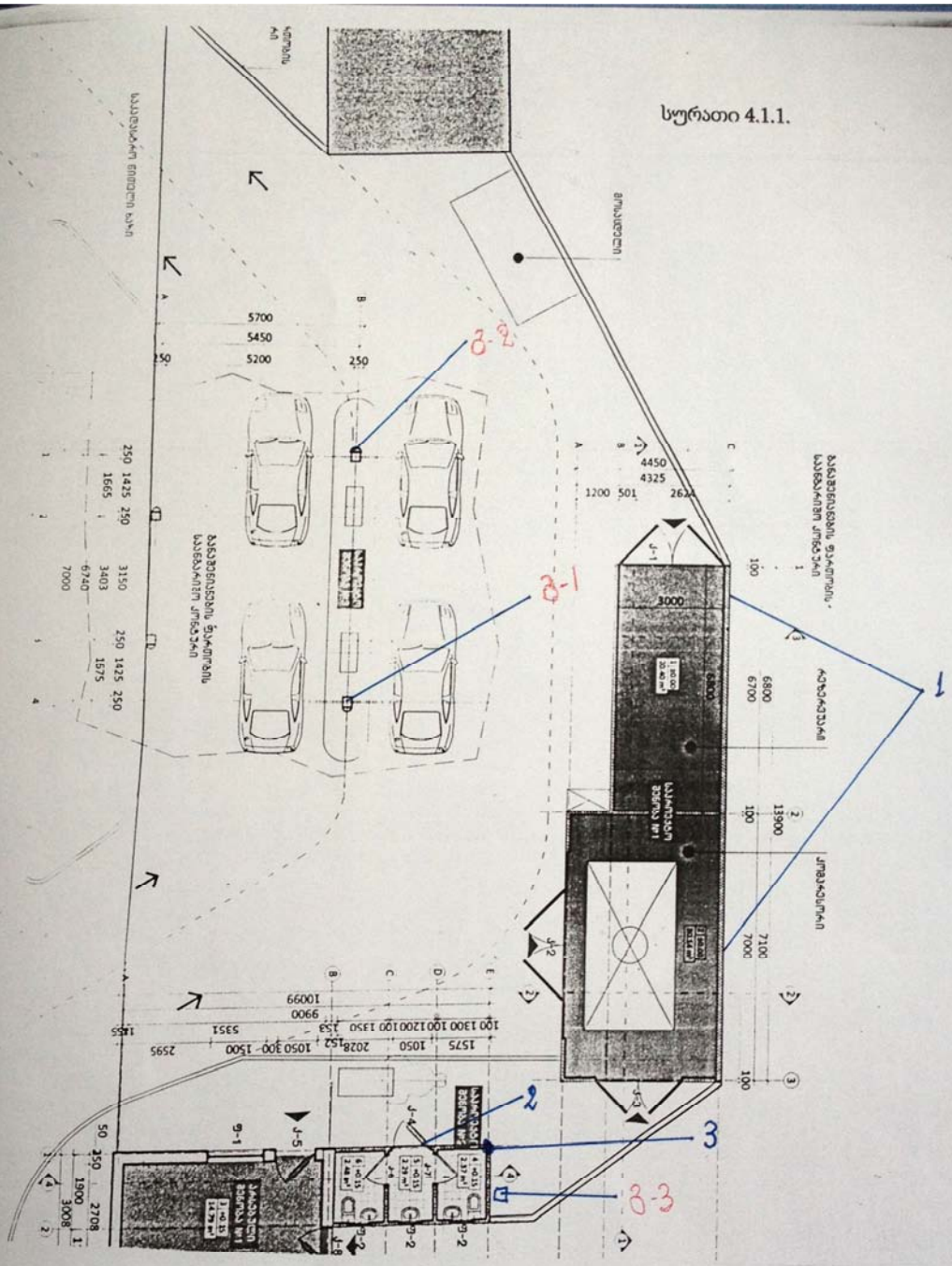
| მავნე ნივთიერებათა | | გამოყოფის წყაროებიდან წარმოქმნილი მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა, (სვ.4+სვ.6) | მათ შორის | | | გასაწმენდად შესულიდან დაჭერილია | | სულ ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა, (სვ3-სვ.7) | მავნე ნივთიერებათა დაჭერის პროცენტი გამოყოფილთან შედარებით, (სვ.7/სვ.3) X 100 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | გაფრქვეულია გაწმენდის გარეშე | | სულ მოხვედა გამწმენდ მოწყობილობაში | სულ | მათ შორის უტილიზირებულია | | |
| კოდი | დასახელება | | სულ | აქედან ორგანიზებული გამოყოფის წყაროებიდან | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 784 | ნახშირწყალბადები (მეთანი) | 0.28 | 0.28 | - | - | - | - | 0.28 | - |
| 1728 | ეთილმერკაპტანი (ეთანთიოლი) | $6.3X10^{-6}$ | $6.3X10^{-6}$ | - | - | - | - | $6.3X10^{-6}$ | - |
| 301 | აზოტის დიოქსიდი, $NO_2$ | 0.0008407 | 0.0008407 | 0.0008407 | - | - | - | 0.0008407 | - |
| 304 | აზოტის ოქსიდი, NO | 0.0059430 | 0.0059430 | 0.0059430 | - | - | - | 0.0059430 | - |
| 328 | ჭვარტლი, C | 0.0005240 | 0.0005240 | 0.0005240 | - | - | - | 0.0005240 | - |
| 330 | გოგირდის დიოქსიდი, $SO_2$ | 0.0027500 | 0.0027500 | 0.0027500 | - | - | - | 0.0027500 | - |
| 337 | ნახშირჟანგი, CO | 0.0091650 | 0.0091650 | 0.0091650 | - | - | - | 0.0091650 | - |
| 415 | ნაჯერი ნახშირწყალბადები, $C_1$- $C_5$ | 0.0026190 | 0.0026190 | 0.0026190 | - | - | - | 0.0026190 | - |
| 703 | ბენზ(ა)პირენი, $C_{20}H_{12}$ | 0.0000000 | 0.0000000 | 0.0000000 | | | | 0.0000000 | |
| 1325 | ფორმალდეჰიდი, $CH_2O$ | 0.0001050 | 0.0001050 | 0.0001050 | | | | 0.0001050 | |

ცხრილი 7.2.3

დიზელ-გენერატორიდან გაფრქვევის სიმძლავრის მახასიათებლები

| № | ნივთიერების დასახელება | კოდი | გაფრქვევის სიმძლავრეები | |
|---|---|---|---|---|
| | | | M, გ/წმ | G, ტ/წელ |
| 1 | აზოტის დიოქსიდი, $NO_2$ | 301 | 0.0219730 | 0.0008407 |
| 2 | აზოტის ოქსიდი, NO | 304 | 0.0155320 | 0.0059430 |
| 3 | ჭვარტლი, C | 328 | 0.0013330 | 0.0005240 |
| 4 | გოგირდის დიოქსიდი, $SO_2$ | 330 | 0.0073330 | 0.0027500 |
| 5 | ნახშირჟანგი, CO | 337 | 0.0240000 | 0.0091650 |
| 6 | ნაჯერი ნახშირწყალბადები, $C_1$–$C_5$ | 415 | 0.0068570 | 0.0026190 |
| 7 | ბენზ(ა)პირენი, $C_{20}H_{12}$ | 703 | 0.0000000 | 0.0000000 |
| 8 | ფორმალდეჰიდი, $CH_2O$ | 1325 | 0.0002860 | 0.0001050 |

სურათი 4.1.1.




ექსპლიკაცია: 1. საკომპრესორო; 2. მართვის პულტი; 3. "X-Y" კოორდინატთა სისტემის ნულოვანი წერტილი.