

ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში

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

საწარმოდან გაფრქვეული, ატმოსფერული ჰაერის ძირითადი დამაბინძურებელი ნივთიერებებია: არაორგანული მტკერი, ცემენტის მტკერი, აზოტის ორჟანგი, ნახშირჟანგი და ნახშირწყალბადები.

ა) მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის ანგარიში DC-117-2K ტიპის ასფალტბეტონის დანადგარის საშრობი დოლიდან (გაფრქვევის წყარო გ-1)

DC-117-2K ტიპის ასფალტბეტონის დანადგარი აღჭურვილია მტკერის სამსაფეხურიანი გამწმენდი მოწყობილობებით:

- I საფეხური – პირდაპირი დინების ღერძული ციკლონი (D-700მმ) ეფექტურობით 40%;
- II საფეხური – ჯგუფური ციკლონი (4 ცალი) ЦМД-40 ეფექტურობით 95%.
- III საფეხური – დარტყმით-ინერციული ქმედების სველი მტკერდამტკერი ეფექტურობით 65%.

ასეთი მიმდევრობით ჩართული გამწმენდი მოწყობილობების ჯამური ეფექტურობა იქნება:

$$\eta_{\text{ჯამ.}} = 100 \times [1 - (1 - \eta_1/100) \times (1 - \eta_2/100) \times (1 - \eta_3/100)] \% =$$

$$100 \times [1 - (1 - 40/100) \times (1 - 95/100) \times (1 - 65/100)] \% = 98,95 \%$$

DC-117-2K ტიპის ასფალტბეტონის დანადგარისთვის წარმავალ აირებში მტკერის კონცენტრაცია გაწმენდამდე შეადგენს 64 გ/მ³-ს ხოლო გაფრქვევის წყაროს გამოსასვლელთან აირჰაერნარევის მოცულობა შეადგენს 3,3 მ³/წმ-ს. მაშინ წარმოქმნილი მტკერის საერთო რაოდენობა გაწმენდამდე ტოლი იქნება:

$$M_{\text{მტკ.}} = 64 \times 3,3 = 211,2 \text{ გ/წმ-ის.}$$

მტკერის რაოდენობა გამწმენდ მოწყობილობებში გავლის შემდეგ ტოლი იქნება:

- I საფეხურის გავლის შემდეგ: $M_{\text{მტკ.}} = 211,2 \times 0,6 = 126,72 \text{ გ/წმ}$
- II საფეხურის გავლის შემდეგ: $M_{\text{მტკ.}} = 126,72 \times 0,05 = 6,336 \text{ გ/წმ}$
- III საფეხურის გავლის შემდეგ: $M_{\text{მტკ.}} = 6,336 \times 0,35 = 2,218 \text{ გ/წმ}$

ვინაიდან წლიურად ასფალტბეტონის დანადგარის მუშაობის ხანგრძლივობა შეადგენს 1600 საათს, ამიტომ წლიურად გაფრქვეული მტკერის რაოდენობა ტოლი იქნება:

$$G_{\text{მტკ.}} = 2,218 \times 1600 \times 3600/10^{-6} = 12,776 \text{ ტ/წელი}$$

საშრობ დოლში ინერტული მასალების გასაშრობად სითბოს წყაროდ გამოიყენება ბუნებრივი აირი, რომლის ხარჯი 1 ტონა პროდუქციაზე შეადგენს შეადგენს 14 მ³-ს. თუ

გავითვალისწინებთ, რომ წლიურად გამოსაშვები ასფალტის მაქსიმალური რაოდენობა შეადგენს 57600 ტონას, მაშინ ბუნებრივი აირის წლიური ხარჯი ტოლი იქნება 806400 მ³-ის.

1000 მ³ ბუნებრივი აირის წვისას ატმოსფეროში გამოიყოფა 0,0036 ტ აზოტის დიოქსიდი, 0,0089 ტ ნახშირჟანგი და 2.0 ტონა ნახშირორჟანგი[4], ამიტომ მათი წლიური გაფრქვევები ტოლი იქნება:

$$G_{NO_2} = 0,0036 \times 806,400 = 2,903 \text{ ტ/წელი}$$

$$G_{CO} = 0,0089 \times 806,400 = 7.177 \text{ ტ/წელი}$$

$$G_{CO_2} = 2.0 \times 806,400 = 1612.800 \text{ ტ/წელი}$$

ხოლო წამური გაფრქვევები ტოლი იქნება:

$$M_{NO_2} = 2,903 \times 10^6 / 1600 \times 3600 = 0,5040 \text{ გ/წმ}$$

$$M_{CO} = 7.177 \times 10^6 / 1600 \times 3600 = 1,24600 \text{ გ/წმ}$$

ბ) ნახშირწყალბადების გაფრქვევის ანგარიში ბიტუმსაცავიდან (გაფრქვევის წყარო გ-2)

საწარმო წელიწადში მოიხმარს 3226 ტონა ბიტუმს. ბიტუმი ინახება 600 ტონა ტევადობის საცავში, სადაც იგი ცხელდება ტენების საშუალებით ელექტროენერგიის ხარჯზე მის თხევად მდგომარეობაში უზრუნველსაყოფად.

ბიტუმსაცავიდან ბიტუმის აორთქლების ხარჯზე გაფრქვეული ნახშირწყალბადების რაოდენობა იანგარიშება ფორმულით:

$$M = 2.52 \times V_{\text{ბით}} \times P_{s(38)} \times M_H \times (K_{sX} + K_{sT}) \times K_6 \times K_7 \times (1 - \eta) / (10^6 \times 3600) \text{ გ/წმ.}$$

$V_{\text{ბით}}$ – წლის განმავლობაში საცავში ჩასხმული ბიტუმის რაოდენობაა და ტოლია 3226 მ³/წელი;

$P_{s(38)}$ – ბიტუმის ნაჯერი ორთქლის წნევაა 38⁰C ტემპერატურაზე, გპა;

M_H - ბიტუმის ორთქლის მოლეკულური მასაა, გ/მოლი;

K_{sX} და K_{sT} – საცავის აირადი სივრცის კოეფიციენტებია შესაბამისად წლის ყველაზე ცივი და თბილი სეზონისთვის;

K_6 – კოეფიციენტია, რომელიც დამოკიდებულია ბიტუმის ნაჯერი ორთქლის წნევასა და საცავის ბრუნვალობაზე;

K_7 – კოეფიციენტია, რომელიც ითვალისწინებს საცავის ტექნიკურ აღჭურვილობას და ექსპლუატაციის რეჟიმს;

η – კოეფიციენტია, რომელიც ითვალისწინებს საცავის აირდამჭერ მოწყობილობის ეფექტურობას (0,70 - 0,90). აირდამჭერი მოწყობილობის უქონლობის შემთხვევაში $\eta = 0$.

ზემოაღნიშნულ ფორმულაში შემაჯავლი სიდიდეების მნიშვნელობები აიღება ასფალტბეტონის წარმოების დარგობრივი მეთოდის[8] თანახმად ცხრილური მონაცემების საფუძველზე.

$P_{s(38)}$ აიღება ბიტუმის დუდილის ექვივალენტური ტემპერატურის მიხედვით:

$$t_{\text{ექვ}} = t_{\text{დუღ.დაწ.}} + (t_{\text{დუღ.დამთ.}} - t_{\text{დუღ.დაწ.}}) / 8,8 = 225 + (360 - 225) / 8,8 = 240^{\circ}\text{C}$$

$$t_{\text{ექვ}} = 240^{\circ}\text{C} \text{ მნიშვნელობისას } P_{s(38)} = 0,175 \text{ გპა}$$

$t_{\text{დღღაწ}} = 2250^{\circ}\text{C}$ მნიშვნელობისას $M_{\text{H}} = 176$ გ/მოლი

$K_{\text{სx}}$ და $K_{\text{სT}}$ კოეფიციენტები აიღება ბიტუმის ნაჯერი ორთქლის წნევის $P_{\text{s(38)}}$ და საცავში ბიტუმის ტემპერატურის მიხედვით შესაბამისად წლის ყველაზე ცივი ექვსი თვის ($t_{\text{ც}}^{\circ}\text{C}$) და წლის ყველაზე თბილი ექვსი თვისთვის ($t_{\text{თბ}}^{\circ}\text{C}$):

$$t_{\text{ც}} = K_{1\text{ც}} + K_{2\text{ც}} \times t_{3\text{ც}} + K_{3\text{ც}} \times t_{\text{ბით.ც}} \quad (^{\circ}\text{C}) =$$
$$= 1,6 + 0,1 \times 1,9 + 0,7 \times 80 = 57,79^{\circ}\text{C}$$

$$t_{\text{თბ}} = K_4 [K_{1\text{თბ}} + (K_{2\text{თბ}} \times t_{3\text{თბ}}) + (K_{3\text{თბ}} \times t_{\text{ბით.თბ}})] \quad (^{\circ}\text{C}) =$$
$$= 1,29 [0,4 + (0,05 \times 16,2) + (0,83 \times 80)] = 87,22^{\circ}\text{C}$$

K_4 – კლიმატურ ზონაზე დამოკიდებული კოეფიციენტი და ტოლია 1,29-ის.

$t_{\text{ბით.ც}}$ და $t_{\text{ბით.თბ}}$ – საცავში ბიტუმის საშუალო ტემპერატურებია შესაბამისად წლის ყველაზე ცივი ექვსი თვის და წლის ყველაზე თბილი ექვსი თვისთვის.

$$t_{\text{ც}} = 57,79^{\circ}\text{C} \text{ მნიშვნელობისას } K_{\text{სx}} = 3,918$$

$$t_{\text{თბ}} = 87,22^{\circ}\text{C} \text{ მნიშვნელობისას } K_{\text{სT}} = 21,862$$

K_6 კოეფიციენტი აიღება ბიტუმის ნაჯერი ორთქლის წნევის $P_{\text{s(38)}} = 0,175$ გპა და საცავის წლიური ბრუნვალობის მიხედვით. საცავის წლიური ბრუნვალობა, რომელიც წარმოადგენს საცავში წლიურად მოხვედრილი ბიტუმის რაოდენობის ფარდობას საცავის მოცულობასთან, ტოლია $3226/600=5,4$. მაშინ $K_6 = 1,26$ [8, ცხრილი 23]. $K_7 = 1,1$.

ყოველივე ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით, გაფრქვეულ ნახშირწყალბადების რაოდენობა ტოლი იქნება:

$$M_{\text{შენახვა}} = 2.52 \times V_{\text{ბით}} \times P_{\text{s(38)}} \times M_{\text{H}} \times (K_{\text{სx}} + K_{\text{სT}}) \times K_6 \times K_7 \times (1 - \eta) / (10^6 \times 3600) =$$
$$= 2.52 \times 3226 \times 0.175 \times 176 \times (3.918 + 21.862) \times 1.26 \times 1.1 \times (1 - 0) / (10^6 \times 3600) = 0.0025 \text{ გ/წმ.}$$

$$G_{\text{შენახვა}} = 0.0025 \times 3600 \times 1600 \times 10^{-6} = 0.014 \text{ ტ/წელი.}$$

გ) მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის ანგარიში ბიტუმის სახარში რეზერვუარებიდან (გაფრქვევის წყარო გ-3)

ბიტუმის სახარში რეზერვუარებში ბიტუმი ცხელდება ბუნებრივი აირის ხარჯზე, რომლის ხარჯი შეადგენს 40 მ³/სთ-ში. წელიწადში 1600 საათის მუშაობის პირობებისთვის ბუნებრივი აირის წლიური ხარჯი შეადგენს 64000 ტონას.

1000 მ³ ბუნებრივი აირის წვისას ატმოსფეროში გამოიყოფა 0,0036 ტ აზოტის დიოქსიდი, 0,0089 ტ ნახშირჟანგი და 2.0 ტონა ნახშირორჟანგი [4], ამიტომ მათი წლიური გაფრქვევები ტოლი იქნება:

$$G_{\text{NO}_2} = 0,0036 \times 64.000 = 0.230 \text{ ტ/წელი}$$

$$G_{\text{CO}} = 0,0089 \times 64.000 = 0.570 \text{ ტ/წელი}$$

$$G_{\text{CO}_2} = 2.0 \times 64.000 = 128.000 \text{ ტ/წელი}$$

ხოლო წამური გაფრქვევები ტოლი იქნება:

$$M_{\text{NO}_2} = 0.230 \times 10^6 / 1600 \times 3600 = 0,040 \text{ გ/წმ}$$

$$M_{\text{CO}} = 0.570 \times 10^6 / 1600 \times 3600 = 0.0989 \text{ გ/წმ}$$

ბიტუმის სახარშ რეზერვუარებიდან გაფრქვეულ ნახშირწყალბადების რაოდენობა იანგარიშება ფორმულით:

$$M = q \times V \times W_{\text{ფ}}^2 / W_{\text{ფ}}^2 \times 3,6 \times 10^6 \quad \text{გ/წმ},$$

სადაც

q – გამონაბოლქვ აირებში ნახშირწყალბადების საწყისი კონცენტრაციაა, მგ/მ³;

V – გამწოვი ვენტილატორის მწარმოებლურობაა, მ³/სთ;

$W_{\text{ფ}}$ და $W_{\text{ფ}}$ – აგრეგატის ფაქტიური და ნომინალური მწარმოებლურობაა, ტ/სთ.

საწარმოს პირობებისთვის $q = 217$ მგ/მ³; $V = 6400$ მ³/სთ; $W_{\text{ფ}} = 2$ ტ/სთ; $W_{\text{ფ}} = 2$ ტ/სთ;

ზემოაღნიშნულ მონაცემების გათვალისწინებით გაფრქვეულ ნახშირწყალბადების რაოდენობა ტოლი იქნება:

$$M = 217 \times 6400 \times 4 / (4 \times 3,6 \times 10^6) = 0,386 \quad \text{გ/წმ}$$

$$G = 0,386 \times 1600 \times 3600 / 10^6 = 2,223 \quad \text{ტ/წელი}$$

დ) მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის ანგარიში საქვაბედან (გაფრქვევის წყარო გ-4)

საქვაბეში საწვავად გამოიყენება მცირეგოგირდოვანი მაზუთი, რომლის ხარჯი საათში შეადგენს 40 მ³-ს. საქვაბის წელიწადში 1600 საათის მუშაობის პირობებისთვის ბუნებრივი აირის წლიური ხარჯი შეადგენს 64000 ტონას.

1000 მ³ ბუნებრივი აირის წვისას ატმოსფეროში გამოიყოფა 0,0036 ტ აზოტის დიოქსიდი, 0,0089 ტ ნახშირჟანგი და 2.0 ტონა ნახშირორჟანგი[4], ამიტომ მათი წლიური გაფრქვევები ტოლი იქნება:

$$G_{\text{NO}_2} = 0,0036 \times 64.000 = 0,230 \quad \text{ტ/წელი}$$

$$G_{\text{CO}} = 0,0089 \times 64.000 = 0,570 \quad \text{ტ/წელი}$$

$$G_{\text{CO}_2} = 2,0 \times 64.000 = 128.000 \quad \text{ტ/წელი}$$

ხოლო წამური გაფრქვევები ტოლი იქნება:

$$M_{\text{NO}_2} = 0,230 \times 10^6 / 1600 \times 3600 = 0,040 \quad \text{გ/წმ}$$

$$M_{\text{CO}} = 0,570 \times 10^6 / 1600 \times 3600 = 0,0989 \quad \text{გ/წმ}$$

ე). მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის ანგარიში სამსხვრევი დანადგარიდან (გაფრქვევის წყარო გ-5)

საწარმოში ხორციელდება ინერტული მასალების (ქვიშა, ღორღი) ორჯერადი მსხვრევა სველი მეთოდით. სველი ინერტული მასალების პირველადი და მეორადი მსხვრევისას თითოეულ დამსხვრეულ ტონაზე ატმოსფერულ ჰაერში გამოიყოფა 0,009 კგ მტვერი [4]. მაშინ ატმოსფერულ ჰაერში წლიურად გაფრქვეული მტვერის რაოდენობა ტოლი იქნება:

$$G_{\text{მტვ.}} = 71050 \times 0,009 / 10^3 = 0,639 \quad \text{ტ/წელი}$$

ხოლო წამური გაფრქვევის რაოდენობა ტოლი იქნება:

$$M_{\text{მტვ.}} = 0,639 \times 10^6 / 1600 \times 3600 = 0,111 \quad \text{გ/წმ-ის.}$$

ვ). მტვრის გაფრქვევის ანგარიში ინერტული მასალების ავტოთვითმცლელებიდან ჩამოცლის და ბუნკერში ჩაყრის ადგილებიდან (გაფრქვევის წყარო გ-6)

ინერტული მასალების (ქვიშა, ღორღი) ავტოთვითმცლელებიდან ჩამოცლის და ბუნკერში ჩაყრისას გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულით:

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

სადაც

- K_1 - მასალაში მტვრის ფრაქციის წილია;
- K_2 - მტვრის მთლიანი მასიდან აეროზოლში გადასული მტვრის წილია;
- K_3 - მტვრის წარმოქმნაზე ქარის სიჩქარის გავლენის მახასიათებელი კოეფიციენტი;
- K_4 - გარეშე ზემოქმედებისაგან საწყობის დაცვითუნარიანობის მახასიათებელი კოეფიციენტი;
- K_5 - მტვრის წარმოქმნაზე მასალის სინოტივის გავლენის მახასიათებელი კოეფიციენტი;
- K_7 - გადასამუშავებელი მასალის ზომების მახასიათებელი კოეფიციენტი;
- B - გადატვირთვის სიმაღლეზე დამოკიდებულების კოეფიციენტი;
- G - სამსხვრევი დანადგარის წარმადობა, ტ/სთ;

ზემოაღნიშნული კოეფიციენტების მნიშვნელობები საწარმოს კონკრეტული პირობებისთვის წარმოდგენილია ცხრილ 6.1-ში.

ცხრილი 6.1

პარამეტრის დასახელება	აღნიშვნა	პარამეტრის მნიშვნელობა	
		ქვიშა	ღორღი
1	2	3	4
მასალაში მტვრის ფრაქციის წილი	K_1	0,05	0,01
მტვრის მთლიანი მასიდან აეროზოლში გადასული მტვრის წილი	K_2	0,03	0,01
მტვრის წარმოქმნაზე ქარის სიჩქარის გავლენის მახასიათებელი კოეფიციენტი	K_3	1,2	1,2
გარეშე ზემოქმედებისაგან საწყობის დაცვითუნარიანობის მახასიათებელი კოეფიციენტი	K_4	1,0	1,0
მტვრის წარმოქმნაზე მასალის სინოტივის გავლენის მახასიათებელი კოეფიციენტი	K_5	0,01	0,01
გადასამუშავებელი მასალის ზომების მახასიათებელი კოეფიციენტი	K_7	0,6	0,6
გადატვირთვის სიმაღლეზე დამოკიდებულების კოეფიციენტი	B	0,4	0,4
სამსხვრევი დანადგარის წარმადობა, მ ³ /სთ	G	25	25

ზემოაღნიშნულ ფორმულაში სათანადო მნიშვნელობების ჩასმით მივიღებთ:

ქვიშისთვის:

$$M_{\text{მტვ.}} = 0,05 \times 0,03 \times 1,2 \times 1,0 \times 0,01 \times 0,6 \times 25 \times 0,4 \times 10^6 / 3600 = 0,030 \text{ გ/წმ}$$

$$G_{\text{მტვ.}} = 0,030 \times 1600 \times 3600 / 10^6 = 0,173 \text{ ტ/წელი}$$

ლორლისთვის:

$$M_{გტვ.} = 0,01 \times 0,01 \times 1,2 \times 1,0 \times 0,01 \times 0,6 \times 25 \times 0,4 \times 10^6 / 3600 = 0,002 \text{ გ/წმ}$$

$$G_{გტვ.} = 0,002 \times 1600 \times 3600 / 10^6 = 0,012 \text{ ტ/წელი}$$

სულ:

$$M_{გტვ.} = 0,032 \text{ გ/წმ}$$

$$G_{გტვ.} = 0,185 \text{ ტ/წელი}$$

ზ). მტვრის გაფრქვევის ანგარიში ინერტული მასალების საწყობიდან (გაფრქვევის წყარო გ-7)

ინერტული მასალების (ქვიშა, ლორლი) საწყობიდან გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულით:

$$M_{გტვ.} = K_3 \times K_5 \times K_6 \times K_7 \times q \times f \text{ გ/წმ,}$$

სადაც

K_3 - მტვრის წარმოქმნაზე ქარის სიჩქარის გავლენის მაჩვენებელი კოეფიციენტი;

K_5 - მტვრის წარმოქმნაზე მასალის სინოტივის გავლენის მაჩვენებელი კოეფიციენტი;

K_6 - დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილის მაჩვენებელი კოეფიციენტი, მერყეობს 1,3-დან 1,6-მდე;

K_7 - გადასამუშავებელი მასალის ზომების მახასიათებელი კოეფიციენტი;

q - მტვრის წატაცების ინტენსივობაა 1 მ^2 ფაქტიური ზედაპირის ფართობიდან, $\text{გ/მ}^2 \text{ წმ}$;

f - ამტვერების ზედაპირია, მ^2 .

აღნიშნული კოეფიციენტების მნიშვნელობები საწარმოს კონკრეტული პირობებისთვის წარმოდგენილია ცხრილ 6.2-ში.

ცხრილი 6.2

პარამეტრის დასახელება	აღნიშვნა	პარამეტრის მნიშვნელობა	
		ქვიშა	ლორლი
მტვრის წარმოქმნაზე ქარის სიჩქარის გავლენის მახასიათებელი კოეფიციენტი	K_3	1,2	1,2
მტვრის წარმოქმნაზე მასალის სინოტივის გავლენის მახასიათებელი კოეფიციენტი	K_5	0,01	0,01
დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილის მახასიათებელი კოეფიციენტი	K_6	1,45	1,45
გადასამუშავებელი მასალის ზომების მახასიათებელი კოეფიციენტი	K_7	0,6	0,6
მტვრის წატაცების ინტენსივობაა 1 მ^2 ფაქტიური ზედაპირის ფართობიდან, $\text{გ/მ}^2 \text{ წმ}$	q	0,002	0,002
ამტვერების ზედაპირია, მ^2	f	200	200

ზემოაღნიშნულ ფორმულაში სათანადო მნიშვნელობების ჩასმით მივიღებთ:

ქვიშისთვის:

$$M_{გტვ.} = 1,2 \times 0,01 \times 1,45 \times 0,6 \times 0,002 \times 200 = 0,0042 \text{ გ/წმ}$$

$$G_{\text{მტვ.}} = 0,0042 \times 1600 \times 3600 / 10^6 = 0,024 \text{ ტ/წელი}$$

ლორღისთვის:

$$M_{\text{მტვ.}} = 1,2 \times 0,01 \times 1,45 \times 0,6 \times 0,002 \times 200 = 0,0042 \text{ გ/წმ}$$

$$G_{\text{მტვ.}} = 0,0042 \times 1600 \times 3600 / 10^6 = 0,024 \text{ ტ/წელი}$$

სულ:

$$M_{\text{მტვ.}} = 0,0084 \text{ გ/წმ}$$

$$G_{\text{მტვ.}} = 0,048 \text{ ტ/წელი}$$

თ). მტვრის გაფრქვევის ანგარიში ინერტული მასალების ლენტური ტრანსპორტიორით გადაადგილებისას (გაფრქვევის წყარო გ-8)

ინერტული მასალების ლენტური ტრანსპორტიორით გადაადგილებისას მტვრის გაფრქვევები იანგარიშება ფორმულით:

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

სადაც

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

$K_{\text{დაქ.}}$ – ნელღეულის დაქუცმაცების კოეფიციენტი და ტოლია 0,1მ-ის;

B – ლენტის სიგანეა, მ;

L – ლენტის ჯამური სიგრძეა, მ.

ამ ფორმულაში სათანადო მნიშვნელობების ჩასმით მივიღებთ:

$$M_{\text{მტვ.}} = 3 \times 10^{-5} \times 0,1 \times 0,5 \times 25 \times 10^3 = 0,038 \text{ გ/წმ}$$

$$G_{\text{მტვ.}} = 0,038 \times 1600 \times 3600 / 10^6 = 0,219 \text{ ტ/წელი}$$

კ) ნახშირწყალბადების გაფრქვევის ანგარიში ბიტუმი საცავი რეზერვუარებიდან (გაფრქვევის წყარო გ-10)

ბიტუმის საცავი რეზერვუარებიდან ნახშირწყალბადების გაფრქვევის ანგარიში ანალოგიურია ბიტუმის სახარშ დანადგარიდან (გ-3) გაფრქვეულ ნახშირწყალბადების რაოდენობის ანგარიშისა, ამიტომ:

$$M = 0,386 \text{ გ/წმ}$$

$$G = 2.223 \text{ ტ/წელი}$$

ლ) მტვრის გაფრქვევის ანგარიში ბეტონის კვანძის სილოსებში ცემენტის ჩატვირთვისას (გ-11).

საწარმოში ფუნქციონირებს ბეტონის კვანძი საათში 6 მ³ ბეტონის წარმადობით. წლიურად გამოსაშვები ბეტონის რაოდენობა შეადგენს 9600 მ³-ს ანუ 22426 ტ-ს, რისთვისაც საჭიროა 3264ტ ცემენტი, 6720ტ ქვიშა, 10618ტ ღორღი, 1824ტ წყალი). მტვრის გაფრქვევას ადგილი აქვს სილოსებიდან ცემენტის ჩატვირთვისას. საწარმოს გააჩნია 30ტ და 50ტ ტევადობის სილოსები, რომლებიც აღჭურვილია ქსოვილიანი ფილტრებით 98%-იანი მტვრის გაწმენდის ეფექტურობით. რადგან ყოველი 1 ტონა ცემენტის გადატვირთვისას სილოსებში გაწმენდის გარეშე გამოიყოფა 0,8კგ მტვერი, ამიტომ მტვრის წლიური გაფრქვევა გაწმენდის გარეშე ტოლი იქნება:

$$G = 3264 \times 0,8 / 10^3 = 2,611 \text{ ტ/წელი}$$

ხოლო 98%-იანი გაწმენდის შემდეგ:

$$G = 2,611 \times 0,02 = 0,052 \text{ ტ/წელი}$$

პნევმოტრანსპორტიდან გამოსული აირჰაერმტვერნარევის მოცულობა საწარმოს პირობებისთვის შეადგენს 0,5მ³/წმ-ს, ხოლო აირჰაერმტვერნარევის ნაკადში საშუალო კონცენტრაციაა 8,2 გ/მ³, მაშინ მტვრის წამური გაფრქვევის ინტენსივობა გაწმენდის გარეშე ტოლია:

$$M = 8,2 \times 0,5 = 4,1 \text{ გ/წმ}$$

ხოლო 98%-იანი გაწმენდის შემდეგ:

$$M = 4,1 \times 0,02 = 0,082 \text{ გ/წმ}$$

მ) მტვრის გაფრქვევის ანგარიში ბეტონშემრევიდან (გაფრქვევის წყარო გ-12)

ბეტონშემრევი ყოველ 1 ტონა ბეტონის წარმოებისას ატმოსფეროში გამოიყოფა 0,05 კგ/ტონაზე. რადგან ბეტონშემრევის წარმადობა ტოლია 14 ტ/სთ-ში, ამიტომ გაფრქვევის ინტენსივობები შესაბამისად ტოლი იქნება:

$$M = 14.0 \times 0,05 \times 1000 / 3600 = 0.19444 \text{ გ/წმ}$$

$$G = 0.19444 \times 1600 \times 10^{-6} \times 3600 = 1.120 \text{ ტ/წელ.}$$

საიდანაც ცემენტის მტვრის პროცენტული შემადგენლობაა $7/43 \times 100 = 16\%$, ამიტომ გაფრქვევის ინტენსივობები შესაბამისად ტოლი იქნება:

არაორგანული მტვერი:

$$M_{\text{მტვ}} = 0.19444 \times 0,84 = 0,1633 \text{ გ/წმ.}$$

$$G_{\text{მტვ}} = 1.120 \times 0,84 = 0.941 \text{ ტ/წელ.}$$

ცემენტის მტვერი:

$$M_{\text{მტვ}} = 0.19444 \times 0,16 = 0,0311 \text{ გ/წმ.}$$

$$G_{\text{მტვ}} = 1.120 \times 0,16 = 0,179 \text{ ტ/წელ.}$$

მამასადამე ყველა გაფრქვევის წყაროდან გაფრქვევების ჯამური ინტენსივობები შესაბამისად ტოლი იქნება:

არაორგანული მტვერი

$$M = 2.5915 \text{ გ/წმ.} \quad G = 14.823 \text{ ტ/წელ.}$$

ცემენტის მტვერი

$$M = 0.1131 \text{ გ/წმ.} \quad G = 0.231 \text{ ტ/წელ.}$$

ნახშირწყალბადები:

$$M = 0.7745 \text{ გ/წმ.} \quad G = 4.460 \text{ ტ/წელ.}$$

აზოტის ორჟანგი:

$$\begin{aligned} \text{ბუნებრივი აირი} & - & M &= 0.5840 \text{ გ/წმ.} \\ & & G &= 3.363 \text{ ტ/წელ.} \end{aligned}$$

ნახშირჟანგი:

$$\begin{aligned} \text{ბუნებრივი აირი} & - & M &= 1.3849 \text{ გ/წმ.} \\ & & G &= 7.977 \text{ ტ/წელ.} \end{aligned}$$

ნახშირორჟანგი:

$$\begin{aligned} \text{ბუნებრივი აირი} & - & G &= 1868.800 \text{ ტ/წელ.} \end{aligned}$$