<u>დანართი 1.</u> ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში

7.1. ემისიები ძირითადი ტერიტორიის ნედლი ნავთობისა და მაზუთის რეზერვუარების პარკიდან**:**
ძირითად ტერიტორიაზე არსებული სარეზერვუარო პარკი შედგება **I, K, L, M, N და P ჯგუფებისგან**.

- **„I“ ჯგუფის რეზერვუარები** (გაფრქვევის წყარო **გ-12**) – №№71, 80, 90 და 92. ექსპლუატაციის პირობების ცვლილების გათვალისწინებით, №71 რეზერვუარი, საჭიროების შემთხვევაში და გარემონტების შემდეგ, შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს **ტექნიკური წყლის ან ნავთობის/მაზუთის** შესანახად; №80 რეზერვუარი – **ვაკუუმ-გაზოილის, მაზუთის ან ნავთობის** შესანახად, ხოლო №90 და №92 რეზერვუარები – **მაზუთის, ნავთობის ან ვაკუუმ-გაზოილის** შესანახად.

- **„K“ ჯგუფის** 20 000 მ³ ტევადობის რეზერვუარები – №250 და №251 (გაფრქვევის წყარო **გ-13**) გამოიყენება **მაზუთის, ვაკუუმ-გაზოილისა და ნედლი ნავთობის** შესანახად. ექსპლუატაციის პირობების ცვლილების გათვალისწინებით, აღნიშნული რეზერვუარები შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს **ნედლი ნავთობისთვისაც, მათ შორის მერკაპტანიანი და ე.წ. „თენგიზის“ ნავთობისთვის**.

- **„L“ ჯგუფის** რეზერვუარები – №165, №166, №167, №168, №169, №170 და №171 (გაფრქვევის წყარო **გ-14**) გამოიყენება **მაზუთის ან ვაკუუმ-გაზოილის** შესანახად. აღნიშნული ჯგუფის ფუნქციური დანიშნულება ცვლილების შედეგად არ შეცვლილა.

- **„M“ ჯგუფის** რეზერვუარები – №224, №225, №226, №227, №228, №229, №230, №231, №236, №237 და №238 (გაფრქვევის წყარო **გ-15**) ექსპლუატაციის პირობების ცვლილების გათვალისწინებით შეიძლება გამოყენებულ იქნეს **როგორც მუქი, ისე ნათელი ნავთობპროდუქტებისა და ნედლი ნავთობის** (მათ შორის მერკაპტანიანი და ე.წ. „თენგიზის“ ნავთობის) მიღების, შენახვისა და გაცემის ოპერაციებისთვის.

- **„N“ ჯგუფის** რეზერვუარები – №74, №75, №76, №77, №78 და №79 (გაფრქვევის წყარო **გ-16**) შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს **როგორც მუქი ნავთობპროდუქტების, ისე ნედლი ნავთობის** შესანახად.

- **„P“ ჯგუფის** ბუფერული რეზერვუარები – №112, №113, №114 და №116 (გაფრქვევის წყარო **გ-17**) ექსპლუატაციის პირობების ცვლილების გათვალისწინებით გამოიყენება **მუქი ნავთობპროდუქტებისა და ნედლი ნავთობის** ბუფერული გადატვირთვისათვის. №112, №113 და №114 რეზერვუარები შეიძლება გამოყენებულ იქნეს როგორც მუქი ნავთობპროდუქტებისთვის, ისე ნედლი ნავთობისთვის, ხოლო №116 რეზერვუარი – **ნედლი ნავთობისთვის**.

„K“ ჯგუფის რეზერვუარები (გ-13) და **„M“ ჯგუფის** რეზერვუარები (გ-15) გაერთიანებულია **გაზგამათანაბრებელი სისტემითა და აირგამწმენდი (სუნჩამხშობი) დანადგარით**. აღნიშნული რეზერვუარებიდან გამოყოფილი აირები გაიფრქვევა **22 მ სიმაღლისა და 300 მმ დიამეტრის** გაფრქვევის მილიდან (გაფრქვევის წყარო **გ-15**).

რეზერვუარების აირგამყვანი სისტემის მილსადენები **1500 მ³/სთ** წარმადობის მერკაპტანებისაგან აირების გამწმენდ დანადგარს ორი დამოუკიდებელი მილაკით უერთდება:

- ერთი მილაკით შესაძლებელია რეზერვუარებიდან გამოყოფილი აირების მიწოდება უშუალოდ აირგამწმენდ დანადგარზე იმ შემთხვევაში, თუ რეზერვუარები გამოყენებული იქნება **მერკაპტანიანი ნედლი ნავთობის** გადასატვირთად და საჭირო იქნება გამოყოფილი აირების გაწმენდა მერკაპტანებისაგან;

- მეორე მილაკი (ბაიპასი) გამოიყენება იმ შემთხვევაში, თუ რეზერვუარები გამოყენებული იქნება **ჩვეულებრივი ნედლი ნავთობის, მაზუთის, ვაკუუმ-გაზოილის, დიზელის საწვავის ან სხვა მერკაპტანების არმცველი ნავთობპროდუქტების** გადასატვირთად. ამ შემთხვევაში გამოყოფილი აირები აირგამწმენდი დანადგარის გვერდის ავლით პირდაპირ მიეწოდება **22 მ სიმაღლის გაფრქვევის მილს**.

„P“ ჯგუფის რეზერვუარები (გ-17) მიერთებულია გაზგამყვან სისტემაზე, რომლის საშუალებით რეზერვუარებიდან გამოყოფილი აირები მიეწოდება **ნავთის უბნის აირგამწმენდ-სარეკუპერაციო დანადგარს** და გაიფრქვევა მისი **H = 36,7 მ, d = 500 მმ** გაფრქვევის მილიდან (გაფრქვევის წყარო **გ-67**).

აღნიშნული სისტემაც ორი დამოუკიდებელი მილაკით მუშაობს:

- ერთი მილაკით აირები მიეწოდება უშუალოდ სარეკუპერაციო დანადგარს, როდესაც ხორციელდება **ნათელი ნავთობპროდუქტების (ბენზინისა და დიზელის საწვავის)** გადატვირთვა და საჭიროა ნაჯერი და უჯერი ნახშირწყალბადების შეკავება;

- მეორე მილაკი (ბაიპასი) გამოიყენება **ნედლი ნავთობის, მაზუთის ან ვაკუუმ-გაზოილის** გადატვირთვისას, როდესაც გამოყოფილი აირები სარეკუპერაციო დანადგარის გვერდის ავლით პირდაპირ მიეწოდება გაფრქვევის მილს.

„K“, „L“, „M“ და „N“ ჯგუფების სარეზერვუარო პარკებში დროში ერთმანეთს არ ემთხვევა მაზუთის, ვაკუუმ-გაზოილის, ნედლი ნავთობის (მათ შორის მერკაპტანიანი და ე.წ. „თენგიზის“ ნავთობის), დიზელის საწვავის, ბენზინისა და ნავთის მიღების, შენახვისა და გაცემის ოპერაციები. შესაბამისად, აღნიშნული სარეზერვუარო პარკების მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიები ერთდროულად არ განიხილება და <u>ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების შეფასებისას გათვალისწინებულია მხოლოდ იმ ნავთობპროდუქტის ოპერირების რეჟიმი, რომელიც შესაბამისი ჯგუფისთვის ყველაზე მაღალ ემისიას იწვევს.</u>

ა) „I“ ჯგუფის რეზერვუარები №№71, 80, 90 და 92 — გაფრქვევის წყარო გ-12
მონაცემები ემისიის წყაროს შესახებ

- გადატვირთული ნავთობპროდუქტები: მაზუთი, ვაკუუმ-გაზოილი ან ჩვეულებრივი ნედლი ნავთობი;
- ექსპლუატაციის რეჟიმი: საწყავი;
- ემისიის შემცირების ღონისძიებები: რეზერვუარები აღჭურვილია სასუნთქი სარქველებით;
- კლიმატური ზონა: III;
- რეზერვუარის კონსტრუქცია: მიწისზედა ვერტიკალური;
- რეზერვუარების ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა: მაზუთისა და ვაკუუმ-გაზოილის რეჟიმში შესაძლებელია;
- რეზერვუარების რაოდენობა (N_p): 4;
- რეზერვუარების მოცულობები:
  - №71 — 5 000 მ³;
  - №80 — 4 500 მ³;
  - №90 — 5 000 მ³;
  - №92 — 4 000 მ³;
- რეზერვუარებში გადატუმბული ნავთობპროდუქტის წლიური მასა (B): 100 000 ტ/წელი, მათ შორის:
  - გაზაფხული–ზაფხული (Bშზ) — 50 000 ტ;
  - შემოდგომა–ზამთარი (Bგზ) — 50 000 ტ;
- რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა (Vსთ.მაქს): 440 მ³/სთ.

ცვლილების თანახმად, №71 რეზერვუარი, საჭიროების შემთხვევაში და გარემონტების შემდეგ, შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს ტექნიკური წყლის ან ნავთობის/მაზუთის შესანახად; №80 რეზერვუარი — ვაკუუმ-გაზოილის, მაზუთის ან ნავთობისთვის, ხოლო №90 და №92 რეზერვუარები — მაზუთის, ნავთობის ან ვაკუუმ-გაზოილისთვის.

1. მაზუთის ან ვაკუუმ-გაზოილის რეჟიმი

საანგარიშო კონსტანტები

C_1	Y_2	Y_3	K_p.მაქს	Gშენახვა	Kფარდ
6,53	4,96	4,96	0,9	7,13	0,0043

აღნიშნული კონსტანტები შეესაბამება გ-12-ის მაზუთის არსებულ საანგარიშო რეჟიმს.

მაქსიმალური ემისია გადატვირთვისას

$M = C_1 \times K_p.მაქს \times Vსთ.მაქს / 3600$

$M = 6,53 \times 0,9 \times 440 / 3600$

$M = 0,718300$ გ/წმ

წლიური ემისია

$G = (Y_2 \times Bშზ + Y_3 \times Bგზ) \times K_p.მაქს \times 10^{-6} + Gშენახვა \times Kფარდ \times N_p$

$G = (4,96 \times 50\,000 + 4,96 \times 50\,000) \times 0,9 \times 10^{-6} + 7,13 \times 0,0043 \times 4$

$G = 0,446400 + 0,122636$

$G = 0,569036$ ტ/წელი

მცირე სუნთქვის ინტენსივობა

$Mმც.სუნთქვა = 3,795 \times 10^{-4} \times n_2 \times (B / 12) \times K_t.საშ$

$Mმც.სუნთქვა = 3,795 \times 10^{-4} \times 0,012 \times (100\,000 / 12) \times 1,222$

$Mმც.სუნთქვა = 0,046375$ გ/წმ

მავნე ნივთიერებათა განაწილება

კოდი	ნივთიერების დასახელება	%	გადატვირთვა, გ/წმ	მცირე სუნთქვა, გ/წმ	ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,48	0,003448	0,000223	0,002731
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	99,52	0,714852	0,046152	0,566305
	სულ	**100,00**	**0,718300**	**0,046375**	**0,569036**

2. ჩვეულებრივი ნედლი ნავთობის რეჟიმი

საანგარიშო კონსტანტები

C_1	Y_2	Y_3	K_p.მაქს	Gშენახვა	Kფარდ
270,07	119,04	278,8	0,9	7,13	0,028

მაქსიმალური ემისია გადატვირთვისას

$M = C_1 \times K_p.მაქს \times Vსთ.მაქს / 3600$

$M = 270,07 \times 0,9 \times 440 / 3600$

$M = 29,707700$ გ/წმ

წლიური ემისია

$G = (Y_2 \times Bშზ + Y_3 \times Bგზ) \times K_p.მაქს \times 10^{-6} + Gშენახვა \times Kფარდ \times N_p$

$G = (119,04 \times 50\,000 + 278,8 \times 50\,000) \times 0,9 \times 10^{-6} + 7,13 \times 0,028 \times 4$

$G = 17,902800 + 0,798560$

$G = 18,701360$ ტ/წელი

მცირე სუნთქვის ინტენსივობა

$Mმც.სუნთქვა = 3,795 \times 10^{-4} \times n_2 \times (B / 12) \times K_t.საშ$

Mმც.სუნთქვა = $3,795 \times 10^{-4} \times 0,335 \times (100\,000 / 12) \times 1,192$

Mმც.სუნთქვა = 1,262850 გ/წმ

მავნე ნივთიერებათა განაწილება

კოდი	ნივთიერების დასახელება	%	გადატვირთვა, გ/წმ	მცირე სუნთქვა, გ/წმ	ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,01	0,002971	0,000126	0,001870
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_1–C_5	72,51	21,541053	0,915692	13,560356
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10}	26,80	7,961664	0,338444	5,011964
602	ბენზოლი	0,35	0,103977	0,004420	0,065455
616	ქსილოლი	0,11	0,032678	0,001389	0,020571
621	ტოლუოლი	0,22	0,065357	0,002778	0,041143
	სულ	**100,00**	**29,707700**	**1,262850**	**18,701360**

ცხრილი 7.1.1. გ-12 წყაროს მავნე ნივთიერებათა საბოლოო სამიზნე მაჩვენებლები

სამიზნე ცხრილში თითოეული მავნე ნივთიერებისთვის აღებულია მაზუთის/ვაკუუმ-გაზოილისა და ჩვეულებრივი ნედლი ნავთობის ალტერნატიულ რეჟიმებს შორის მიღებული მაქსიმალური მნიშვნელობა.

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მაქს. გადატვირთვა, გ/წმ	მაქს. მცირე სუნთქვა, გ/წმ	სამიზნე მაქს. ემისია, გ/წმ	სამიზნე ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,003448	0,000223	**0,003671**	**0,002731**
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_1–C_5	21,541053	0,915692	**22,456745**	**13,560356**
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10}	7,961664	0,338444	**8,300108**	**5,011964**
602	ბენზოლი	0,103977	0,004420	**0,108397**	**0,065455**
616	ქსილოლი	0,032678	0,001389	**0,034067**	**0,020571**
621	ტოლუოლი	0,065357	0,002778	**0,068135**	**0,041143**
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	0,714852	0,046152	**0,761004**	**0,566305**

შენიშვნა: *სამიზნე მაჩვენებლები წარმოადგენს სხვადასხვა შესაძლო საოპერაციო რეჟიმიდან თითოეული მავნე ნივთიერების მაქსიმალური მნიშვნელობების კომბინაციას. შესაბამისად, ცხრილის საერთო ჯამის წარმოდგენა, როგორც ერთი კონკრეტული ერთდროული საოპერაციო რეჟიმის ემისია, არ ხდება. მაზუთის, ვაკუუმ-გაზოილისა და ნედლი ნავთობის რეჟიმები ალტერნატიულია. ტექნიკური წყლის შენახვის რეჟიმში ნავთობპროდუქტების ორთქლების ემისია არ იანგარიშება.*

7.1.2. „K“ და „M“ ჯგუფის რეზერვუარებში ნავთობპროდუქტების მიღებისა და შენახვის დროს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება

„K“ ჯგუფში გაერთიანებულია №250 და №251 რეზერვუარები, რომელთაგან თითოეულის ნომინალური მოცულობა შეადგენს 20 000 მ³-ს. აღნიშნული რეზერვუარები განკუთვნილია მაზუთის, ვაკუუმ-გაზოილისა და ნედლი ნავთობისთვის. ცვლილების თანახმად, მათი გამოყენება დამატებით შესაძლებელია ნედლი ნავთობისთვის, მათ შორის მერკაპტანიანი და ე.წ. „თენგიზის“ ნავთობისთვის.

„M“ ჯგუფში გაერთიანებულია №224–231 რეზერვუარები, რომელთაგან თითოეულის მოცულობაა 5 000 მ³, და №236–238 რეზერვუარები, რომელთაგან თითოეულის მოცულობაა 10 000 მ³. ცვლილების თანახმად, მათი გამოყენება შესაძლებელია როგორც მუქი და ნათელი ნავთობპროდუქტებისთვის, ისე ნედლი ნავთობისთვის, მათ შორის მერკაპტანიანი და ე.წ. „თენგიზის“ ნავთობისთვის.

„K“ და „M“ ჯგუფის რეზერვუარები გაერთიანებულია გაზგამათანაბრებელი სისტემით. მათგან გამოყოფილი აირები გაიფრქვევა 22 მ სიმაღლისა და 300 მმ დიამეტრის საერთო გაფრქვევის მილიდან — გაფრქვევის წყარო გ-15. აირგამყვანი სისტემა მიერთებულია 1 500 მ³/სთ გამტარუნარიანობის მერკაპტანებისგან აირების გამწმენდ დანადგართან. მერკაპტანიანი ნავთობის ოპერირებისას აირები მიეწოდება გამწმენდ დანადგარს, ხოლო ჩვეულებრივი ნედლი ნავთობის, მაზუთისა და ვაკუუმ-გაზოილის აირები შესაძლებელია ბაიპასით მიეწოდოს გაფრქვევის მილს.

ბ) „K“ ჯგუფის №250 და №251 რეზერვუარები

გამოყოფის წყარო გ-13; გაფრქვევის წყარო გ-15

მაზუთის, ვაკუუმ-გაზოილისა და ნედლი ნავთობის რეჟიმები ალტერნატიულია. შესაბამისად, მათი მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიები ერთმანეთს არ ემატება. წლიური ემისიები კი განისაზღვრება ორივე პროდუქტის ფაქტობრივი წლიური ტვირთბრუნვის გათვალისწინებით.

ბ.1. ჩვეულებრივი ნედლი ნავთობის მიღება და შენახვა

მონაცემები ემისიის წყაროს შესახებ

- ნავთობპროდუქტი — ჩვეულებრივი ნედლი ნავთობი;
- ექსპლუატაციის რეჟიმი — საწყავი;
- ემისიის შემცირების ღონისძიებები — რეზერვუარები აღჭურვილია სასუნთქი სარქველებით და გაერთიანებულია გაზგამათანაბრებელი სისტემით;
- გაფრქვევის რეჟიმი — აირგამწმენდი დანადგარის გვერდის ავლით, ბაიპასით;
- კლიმატური ზონა — III;
- რეზერვუარის კონსტრუქცია — მიწისზედა ვერტიკალური;
- ნავთობპროდუქტის კატეგორია — A;
- ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა — არ არსებობს;

- წლიური ტვირთბრუნვა, B — 73 000 ტ/წელი;
- გაზაფხული–ზაფხული, Bშზ — 36 500 ტ;
- შემოდგომა–ზამთარი, Bგზ — 36 500 ტ;
- რეზერვუარების რაოდენობა, $N_р$ — 2;
- ერთი რეზერვუარის მოცულობა, Vრეზ — 20 000 მ³;
- აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა, Vსთ.მაქს — 1 000 მ³/სთ;
- ზდგ-ის საანგარიშო წერტილი — გ-15;
- გაფრქვევის მილის სიმაღლე — 22 მ;
- გაფრქვევის მილის დიამეტრი — 0,3 მ.

ჩვეულებრივი ნედლი ნავთობისთვის დანართში გამოყენებულია C_1 = 270,07; Y_2 = 119,04; Y_3 = 278,8; $K_р$.მაქს = 0,8 და Kფარდ = 0,028.

საანგარიშო კონსტანტები

C_1	Y_2	Y_3	$K_р$.მაქს	Gშენახვა	Kფარდ
270,07	119,04	278,8	0,8	18,2	0,028

მაქსიმალური ემისია გადატვირთვისას

M = C_1 × $K_р$.მაქს × Vსთ.მაქს / 3 600

M = 270,07 × 0,8 × 1 000 / 3 600

M = 60,0156 გ/წმ

მცირე სუნთქვის ინტენსივობა

Mმც.სუნთქვა = 0,16 × 3,795 × 10^{-4} × n_2 × (B / 12) × K_t.საშ

Mმც.სუნთქვა = 0,16 × 3,795 × 10^{-4} × 0,335 × (73 000 / 12) × 1,192

Mმც.სუნთქვა = 0,1475 გ/წმ

სულ მაქსიმალური ემისია

Mსულ = M + Mმც.სუნთქვა

Mსულ = 60,0156 + 0,1475

Mსულ = 60,1631 გ/წმ

წლიური ემისია

G = (Y_2 × Bშზ + Y_3 × Bგზ) × $K_р$.მაქს × 10^{-6} + Gშენახვა × Kფარდ × $N_р$

G = (119,04 × 36 500 + 278,8 × 36 500) × 0,8 × 10^{-6}+ 18,2 × 0,028 × 2

G = 11,6169 + 1,0192

G = 12,6361 ტ/წელი

ცხრილი 7.1.2.1. ჩვეულებრივი ნედლი ნავთობის მიღებისა და შენახვისას მავნე ნივთიერებათა განაწილება — გ-13/გ-15

კოდი	ნივთიერების დასახელება	წილი, %	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	მ.შ. მცირე სუნთქვა, გ/წმ	ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,01	0,006016	0,000015	0,001264
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_1–C_5	72,51	43,624232	0,106953	9,162456
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10}	26,80	16,123699	0,039530	3,386482
602	ბენზოლი	0,35	0,210571	0,000516	0,044226
616	ქსილოლები	0,11	0,066179	0,000162	0,013900
621	ტოლუოლი	0,22	0,132359	0,000325	0,027799
	სულ	**100,00**	**60,163056**	**0,147501**	**12,636128**

ბ.2. მერკაპტანიანი ნედლი ნავთობის მიღება და შენახვა

მონაცემები ემისიის წყაროს შესახებ

- ნავთობპროდუქტი — მერკაპტანიანი ნედლი ნავთობი, მათ შორის ე.წ. „თენგიზის“ ნავთობი;
- ექსპლუატაციის რეჟიმი — საწყავი;
- რეზერვუარები აღჭურვილია სასუნთქი სარქველებით და გაერთიანებულია გაზგამათანაბრებელი სისტემით;
- გამოყოფილი აირები მიეწოდება მერკაპტანებისა და გოგირდწყალბადის გამწმენდ დანადგარს;
- წლიური ტვირთბრუნვა, B — 109 000 ტ/წელი;
- გაზაფხული–ზაფხული, Bშზ — 54 500 ტ;
- შემოდგომა–ზამთარი, Bგზ — 54 500 ტ;
- რეზერვუარების რაოდენობა, $N_р$ — 2;
- ერთი რეზერვუარის მოცულობა — 20 000 მ³;
- Vსთ.მაქს — 1 000 მ³/სთ;
- გაფრქვევის წყარო — გ-15.

მერკაპტანიანი ნავთობისთვის გამოიყენება ჩვეულებრივი ნედლი ნავთობის შესაბამისი ძირითადი საანგარიშო კონსტანტები. დანართის მიხედვით, ნახშირწყალბადები აქტიური ნახშირის ფილტრში არ ადსორბირდება, მეთილმერკაპტანი გარდაიქმნება დიმეთილდისულფიდად, ეთილმერკაპტანი — დიეთილდისულფიდად, ხოლო გოგირდწყალბადი ადსორბირდება აქტიური ნახშირის ფენაში.

საანგარიშო კონსტანტები

C_1	Y_2	Y_3	K_p.მაქს	Gშენახვა	Kფარდ
270,07	119,04	278,8	0,8	18,2	0,028

მაქსიმალური ემისია გაწმენდამდე

M = 270,07 × 0,8 × 1 000 / 3 600

M = 60,0156 გ/წმ

მცირე სუნთქვის ინტენსივობა

Mმც.სუნთქვა = 0,16 × 3,795 × 10^{-4} × 0,335 × (109 000 / 12) × 1,192

Mმც.სუნთქვა = 0,2202 გ/წმ

სულ მაქსიმალური ემისია გაწმენდამდე

Mსულ = 60,0156 + 0,2202

Mსულ = 60,2358 გ/წმ

წლიური ემისია გაწმენდამდე

G = (119,04 × 54 500 + 278,8 × 54 500) × 0,8 × 10^{-6}+ 18,2 × 0,028 × 2

G = 17,3458 + 1,0192

G = 18,3650 ტ/წელი

გამწმენდი დანადგარის შემდეგ გოგირდშემცველი ნივთიერებების მაქსიმალური ემისიები

გამწმენდი დანადგარის შემდეგ დანართში განსაზღვრულია შემდეგი კონცენტრაციები:

კოდი	ნივთიერება	კონცენტრაცია, გ/მ³
333	გოგირდწყალბადი	0,00091
1715	მეთილმერკაპტანი	0,000088
1728	ეთილმერკაპტანი	0,000031
1706	დიმეთილდისულფიდი	0,00088
1707	დიეთილდისულფიდი	0,00031

მაქსიმალური ემისია განისაზღვრება ფორმულით:

$M_i = C_i \times V$სთ.მაქს / 3 600

მაგალითად, გოგირდწყალბადისთვის:

M_{333} = 0,00091 × 1 000 / 3 600 = 0,000253 გ/წმ

დანარჩენი ნივთიერებების ემისიები ანალოგიურადაა განსაზღვრული. აღნიშნული კონცენტრაციები და ფორმულა მოცემულია დანართში.

ცხრილი 7.1.2.2. მერკაპტანიანი ნედლი ნავთობის მიღებისა და შენახვისას მავნე ნივთიერებათა განაწილება გამწმენდი დანადგარის შემდეგ — გ-13/გ-15

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	მ.შ. მცირე სუნთქვა, გ/წმ	ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,000253	–	0,000357
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_1–C_5	51,869044	0,189649	15,814122
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10}	7,740300	0,028301	2,359906
602	ბენზოლი	0,367438	0,001343	0,112027
616	ქსილოლები	0,084330	0,000308	0,025711
621	ტოლუოლი	0,108424	0,000396	0,033057
1706	დიმეთილდისულფიდი	0,000244	–	0,000345
1707	დიეთილდისულფიდი	0,000086	–	0,000127
1715	მეთილმერკაპტანი	0,000024	–	0,000035
1728	ეთილმერკაპტანი	0,000009	–	0,000013

გამოყოფის წყარო გ-13; გაფრქვევის წყარო გ-15

მონაცემები ემისიის წყაროს შესახებ

- გადატვირთული ნავთობპროდუქტი — მაზუთი;
- ექსპლუატაციის რეჟიმი — საწყავი;
- ემისიის შემცირების ღონისძიებები — რეზერვუარები აღჭურვილია სასუნთქი სარქველებით;
- კლიმატური ზონა — III;
- რეზერვუარის კონსტრუქცია — მიწისზედა ვერტიკალური;
- ნავთობპროდუქტის კატეგორია — B;
- რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა — არსებობს;
- ნავთობპროდუქტის სიმკვრივე (ρსითხე) — 0,9 ტ/მ³;
- ნაჯერი ორთქლის კონცენტრაცია 20°C ტემპერატურაზე (C_{20}) — 6,53 გ/მ³;
- რეზერვუარებში გადატუმბული ნავთობპროდუქტის წლიური მასა (B) — 360 000 ტ/წელი, მათ შორის:
    - გაზაფხული–ზაფხული (Bშზ) — 180 000 ტ;
    - შემოდგომა–ზამთარი (Bგზ) — 180 000 ტ;

- მოქმედი რეზერვუარების რაოდენობა ($N_р$) — 2;
- თითოეული რეზერვუარის მოცულობა (Vრეზ) — 20 000 მ³;
- რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა (Vსთ.მაქს) — 440 მ³/სთ, ანუ 0,122 მ³/წმ;
- ზდგ-ის საანგარიშო წერტილი — გ-15;
- გაფრქვევის წყარო — აირგამწმენდი დანადგარის გაფრქვევის მილი:
    - სიმაღლე (H) — 22 მ;
    - დიამეტრი (d) — 300 მმ.

საანგარიშო კონსტანტები

C_1	Y_2	Y_3	$K_р$.მაქს	Gშენახვა	Kფარდ
6,53	4,96	4,96	0,9	18,2	0,0043

მაქსიმალური ემისიის გაანგარიშება

მაქსიმალური ემისია განისაზღვრება ფორმულით:

$M = C_1 \times K_р.მაქს \times Vსთ.მაქს / 3\,600$

$M = 6,53 \times 0,9 \times 440 / 3\,600 =$ **0,718 გ/წმ**

წლიური ემისიის გაანგარიშება

წლიური ემისია განისაზღვრება ფორმულით:

$G = (Y_2 \times Bშზ + Y_3 \times Bგზ) \times K_р.მაქს \times 10^{-6} + Gშენახვა \times Kფარდ \times N_р$

$G = (4,96 \times 180\,000 + 4,96 \times 180\,000) \times 0,9 \times 10^{-6} + 18,2 \times 0,0043 \times 2$

$G = 1,607 + 0,157 =$ **1,764 ტ/წელი**

ბუნებრივი დანაკარგების ინტენსივობა

მცირე სუნთქვით გამოწვეული ბუნებრივი დანაკარგების მაქსიმალური ინტენსივობა განისაზღვრება ფორმულით:

$Mბუნ.დანაკ. = K_р.მაქს \times 3,795 \times 10^{-4} \times n_2 \times (Gშენახული / 12) \times K_t.საშ$

$Mბუნ.დანაკ. = 0,16 \times 3,795 \times 10^{-4} \times 0,012 \times (360\,000 / 12) \times 1,222 =$ **0,018 გ/წმ**

ვინაიდან №250 და №251 რეზერვუარები გაერთიანებულია გაზგამყვანი მილსადენების სისტემით, საერთო გაფრქვევის წყაროდან — გ-15 — ერთდროულად გაიფრქვევა:

- ერთ-ერთ რეზერვუარში მაზუთის შეტუმბვისას წარმოქმნილი აირები;
- მეორე რეზერვუარიდან მცირე სუნთქვით გამოწვეული ბუნებრივი დანაკარგები.

შესაბამისად, საერთო მაქსიმალური ემისია შეადგენს:

Mსულ = Mგადატვირთვა + Mბუნ.დანაკ.

Mსულ = 0,718 + 0,018 = **0,736 გ/წმ**

წლიური ემისია შეადგენს:

Gსულ = 1,764 ტ/წელი

ცხრილი 7.1.2. „K" ჯგუფის №250 და №251 რეზერვუარებიდან მაზუთის მიღებისა და შენახვისას მავნე ნივთიერებათა განაწილება გამოყოფის წყარო გ-13; გაფრქვევის წყარო გ-15

კოდი	ნივთიერების დასახელება	წილი, %	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	მ.შ. ბუნებრივი დანაკარგი, გ/წმ	ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,48	0,004	0,0001	0,008
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	99,52	0,732	0,0179	1,756
	სულ	**100,00**	**0,736**	**0,0180**	**1,764**

გაფრქვევის ტექნოლოგიური რეჟიმი

სახანძრო უსაფრთხოების მოთხოვნებიდან გამომდინარე, მაზუთის აირები აირდამჭერ ფილტრში გაწმენდის გარეშე, მისი გვერდის ავლით — ბაიპასით — მიეწოდება 22 მ სიმაღლისა და 300 მმ დიამეტრის გაფრქვევის მილს და გაიფრქვევა ატმოსფერულ ჰაერში.

აირდამჭერი ფილტრის გვერდის ავლით გაფრქვევა განპირობებულია იმ გარემოებით, რომ მაზუთის აირებში არსებული ჯეტონები შესაძლოა აქტიური ნახშირის ფილტრში აალების რისკს ქმნიდეს.

ცხრილი 7.1.2.3. გ-13 წყაროს საბოლოო სამიზნე მაჩვენებლები

თითოეული მავნე ნივთიერების მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის სახით შერჩეულია ჩვეულებრივი და მერკაპტანიანი ნედლი ნავთობის ალტერნატიულ რეჟიმებს შორის უდიდესი მაჩვენებელი. წლიური ემისიები დაჯამებულია, რადგან ორივე პროდუქტის წლიური ტვირთბრუნვა გათვალისწინებულია საპროექტო პირობებით.

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,006016	0,001621
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_1–C_5	51,869044	24,976579
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10}	16,123699	5,746388
602	ბენზოლი	0,367438	0,156253
616	ქსილოლები	0,084330	0,039611
621	ტოლუოლი	0,132359	0,060857
1706	დიმეთილდისულფიდი	0,000244	0,000345
1707	დიეთილდისულფიდი	0,000086	0,000127

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
1715	მეთილმერკაპტანი	0,000024	0,000035
1728	ეთილმერკაპტანი	0,000009	0,000013
	სულ	**68,583251**	**30,981827**

შენიშვნა: ცხრილის მაქსიმალური ემისიების ჯამი წარმოადგენს სხვადასხვა ალტერნატიული რეჟიმიდან შერჩეული ცალკეული ნივთიერებების სამიზნე მაქსიმუმების ჯამს და არ აღწერს ერთი კონკრეტული პროდუქტის ერთდროულ რეჟიმს.

გ) „M“ ჯგუფის №224–231 და №236–238 რეზერვუარები
გამოყოფისა და გაფრქვევის წყარო გ-15
გ-15 წყაროს ფარგლებში ცალ-ცალკე განიხილება:

- №224–231 — 8 × 5 000 მ³ რეზერვუარი;
- №236–238 — 3 × 10 000 მ³ რეზერვუარი.

გ) „M'' ჯგუფის რეზერვუარები № № 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231 (გამოყოფის წყარო გ-15) :

მონაცემები ემისიის წყაროების შესახებ:

- **გადატვირთული ნავთობპროდუქტი - მაზუთი;**
- **ექსპლოატაციის რეჟიმი: საწყავი;**
- **ემისიის შემცირების ღონიძიებები: რეზერვუარები აღჭურვილია სასუნთქი სარქველებით**
- **კლიმატური ზონა: 3;**
- **რეზერვუარის კონსტრუქცია: მიწისზედა ვერტიკალური;**
- **ნავთობპროდუქტის კატეგორია: *B***
- **რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა: არსებობს**
- **სიმკვრივე ρж -*0,9ტ/მ3***
- **ნაჯერი ორთქლის კონცენტრაცია 20 გრადუსზე (C20): *6,53***
- **რეზერვუარში გადატუმბული ნავთობპროდუქტის მასა, ტ: წლიური (B): 360 *000ტ;***
- **მოქმედი რეზერვუარების რაოდენობა (Np): 8**
- **რეზერვუარის მოცულობა (Vრეზ), მ3: *8 x 5000მ^3;***
- **რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა, *(Vსთ . მაქს) : 440მ^3/სთ (0,122 მ^3/წმ);***
- **ზდგ-ს საანგარიშო წერტილი: გ-15 (გაფრქვევის წყარო - აირგამწმენდი დანადგარის გაფრქვევის მილი) *h=22მ ,d=300მმ.***

საანგარიშო კონსტანტები:

C_1	Y_2	Y_3	Kpმაქს	$G_{შენახვა}$	$K_{ფარდ}$
6,53	4,96	4,96	0,9	7,13 – 5000მ3	0,0043

საანგარიშო ფორმულები:

მაქსიმალური ემისია, გ/წმ: M = C1* Kpმაქს * Vსთმაქს / 3600 = 0,718 გ/წმ
წლიური ემისია, ტ/წელ: G = (Y2* Bმზ+ Y3* Bგზ)* Kpმაქს * 10-6+ Gშენახვა * Kფარდ * Np= (4,96 * 180 000 + 4,96 * 180 000) 0,9 * 10^{-6} + (7,13 * 0,0043 *8)= 1,607 + 0,245= 1,852 ტ/წელი

ბუნებრივი დანაკარგების ინტენსივობა (იხ. 5.):

Gბუნ.დანაკ. მაქს. წმ = $Kp^{მაქს}$ * 3,795 * 10^{-4} * n2 * Gxp * Kt. cp. = 0,16 * 3,795 *10^{-4} * 0,012 * 360 000/12 * 1,222 = 0,018 (გ/წმ).

ვინაიდან, რეზერვუარები გაერთიანებულია გაზგამყვანი სისტემით, გაფრქვევის წერტილოვანი წყაროდან *(გ-15)* ერთდროულად ხდება ერთ რომელიმე რეზერვუარში ნ/პროდუქტის შეტუმბვის დროს გამოყოფილი აირების და სხვა რეზერვუარებიდან მცირე სუნთქვის დროს *(ბუნებრივი დანაკარგები)* გამოყოფილი აირების გაფრქვევა.

ანუ, სულ, მაქსიმალური ემისია: M =0,718 + 0,018 = 0,736 გ/წმ

სულ, წლიური ემისია: G = 1,852 ტ/წელი

ცხრილი *7.1.3.* მავნე ნივთიერებათა *%*-ლი განაწილება ემისიაში *„M“* ჯგუფის *(გამოყოფის წყარო გ-15)*
5 000* მ^3 ტევადობის რეზერვუარებიდან *(გაფრქვევის წყარო გ-15):

კოდი	ნივთიერებათა დასახელება	%	მაქს. ემისია, (გ/წმ)	მ/შ ბუნ.დანაკ	მასა, (ტ/წელ)
				გ/წმ	
333	გოგირდწყალბადი	0,48	0,004	*0,0001*	0,009
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	99,52	0,732	*0,0179*	1,843
			0,736	0,018	1,852

სახანძრო უსაფრთხოების მოთხოვნებიდან გამომდინარე. მაზუთის აირები აირდამჭერ ფილტრში გაწმენდის გარეშე, მისი გვერდის ავლით გაიშვება 22 მ. სიმაღლის და 300 მმ დიამეტრის გაფრქვევის მილში და გაიფრქვევა ატმოსფეროში. (რადგან მაზუთში არსებული კეტონები შესაძლოა ნახშირის ფილტრში აალდეს).

გ.1. №224–231 რეზერვუარები — 8 × 5 000 მ³

გ.1.1. ჩვეულებრივი ნედლი ნავთობი — 73 000 ტ/წელი

საანგარიშო მონაცემები

პარამეტრი	მნიშვნელობა
B	73 000 ტ/წელი
Bშზ	36 500 ტ
Bგზ	36 500 ტ
$N_р$	8
Vრეზ	5 000 მ³
Vსთ.მაქს	1 000 მ³/სთ
C_1	270,07
Y_2	119,04
Y_3	278,8
$K_р$.მაქს	0,8
Gშენახვა	7,13
Kფარდ	0,028

მაქსიმალური ემისია

M = 270,07 × 0,8 × 1 000 / 3 600

M = 60,0156 გ/წმ

მცირე სუნთქვა

Mმც.სუნთქვა = 0,16 × 3,795 × 10^{-4} × 0,335 × (73 000 / 12) × 1,192

Mმც.სუნთქვა = 0,1475 გ/წმ

სულ მაქსიმალური ემისია

Mსულ = 60,1631 გ/წმ

წლიური ემისია

G = (119,04 × 36 500 + 278,8 × 36 500) × 0,8 × 10^{-6}+ 7,13 × 0,028 × 8

G = 11,6169 + 1,5971

G = 13,2140 ტ/წელი

კომპონენტური განაწილება

კოდი	ნივთიერება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	მ.შ. მცირე სუნთქვა, გ/წმ	ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,006016	0,000015	0,001321
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_1–C_5	43,624232	0,106953	9,581506
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10}	16,123699	0,039530	3,541365
602	ბენზოლი	0,210571	0,000516	0,046249
616	ქსილოლები	0,066179	0,000162	0,014535
621	ტოლუოლი	0,132359	0,000325	0,029071
	სულ	**60,163056**	**0,147501**	**13,214048**

გ.1.2. მერკაპტანიანი ნედლი ნავთობი — 109 000 ტ/წელი

საანგარიშო მონაცემები

პარამეტრი	მნიშვნელობა
B	109 000 ტ/წელი
Bშზ	54 500 ტ
Bგზ	54 500 ტ
$N_р$	8
Vრეზ	5 000 მ³
Vსთ.მაქს	1 000 მ³/სთ
C_1	270,07
Y_2	119,04
Y_3	278,8
$K_р$.მაქს	0,8
Gშენახვა	7,13
Kფარდ	0,028

მაქსიმალური ემისია გაწმენდამდე

M = 60,0156 გ/წმ

მცირე სუნთქვა

Mმც.სუნთქვა = 0,2202 გ/წმ

წლიური ემისია გაწმენდამდე

$G = (119,04 \times 54\,500 + 278,8 \times 54\,500) \times 0,8 \times 10^{-6} + 7,13 \times 0,028 \times 8$

G = 18,9429 ტ/წელი

კომპონენტური განაწილება გამწმენდი დანადგარის შემდეგ

კოდი	ნივთიერება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	მ.შ. მცირე სუნთქვა, გ/წმ	ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,000253	–	0,000357
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_1–C_5	51,869044	0,189649	16,311769
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10}	7,740300	0,028301	2,434168
602	ბენზოლი	0,367438	0,001343	0,115552
616	ქსილოლები	0,084330	0,000308	0,026520
621	ტოლუოლი	0,108424	0,000396	0,034097
1706	დიმეთილდისულფიდი	0,000244	–	0,000345
1707	დიეთილდისულფიდი	0,000086	–	0,000127
1715	მეთილმერკაპტანი	0,000024	–	0,000035
1728	ეთილმერკაპტანი	0,000009	–	0,000013

გ.1.3. ნავთის მიღება და შენახვა — 171 000 ტ/წელი

ნავთის რეჟიმისთვის გამოყენებულია დანართში წარმოდგენილი ნავთის შესაბამისი კონსტანტები:

- C_1 = 14,81;
- Y_2 = 7,32;
- Y_3 = 13,31;
- K_p.მაქს = 0,9;
- Kფარდ = 0,01;
- Vსთ.მაქს = 400 მ³/სთ.

საანგარიშო მონაცემები

პარამეტრი	მნიშვნელობა
B	171 000 ტ/წელი
Bშზ	85 500 ტ
Bგზ	85 500 ტ
N_p	8
Vრეზ	5 000 მ³
Vსთ.მაქს	400 მ³/სთ
Gშენახვა	7,13

მაქსიმალური ემისია

$M = 14,81 \times 0,9 \times 400 / 3\,600$

M = 1,4810 გ/წმ

მცირე სუნთქვა

$Mმც.სუნთქვა = 0,16 \times 3,795 \times 10^{-4} \times 0,061 \times (171\,000 / 12) \times 1,222$

Mმც.სუნთქვა = 0,0645 გ/წმ

სულ მაქსიმალური ემისია

Mსულ = 1,5455 გ/წმ

წლიური ემისია

$G = (7,32 \times 85\,500 + 13,31 \times 85\,500) \times 0,9 \times 10^{-6} + 7,13 \times 0,01 \times 8$

$G = 1,5875 + 0,5704$

G = 2,1579 ტ/წელი

კომპონენტური განაწილება

კოდი	ნივთიერება	წილი, %	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	მ.შ. მცირე სუნთქვა, გ/წმ	ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,06	0,000927	0,000039	0,001295
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	99,94	1,544571	0,064460	2,156584
	სულ	**100,00**	**1,545498**	**0,064498**	**2,157879**

„M'' ჯგუფის რეზერვუარები 236, 237, 238 (გამოყოფის წყარო გ-15):

მონაცემები ემისიის წყაროების შესახებ:

- **გადატვირთული ნავთობპროდუქტი - მაზუთი;**

- **ექსპლოატაციის რეჟიმი: საწყავი;**
- **ემისიის შემცირების ღონიძიებები: რეზერვუარები აღჭურვილია სასუნთქი სარქველებით**
- **კლიმატური ზონა: 3;**
- **რეზერვუარის კონსტრუქცია: მიწისზედა ვერტიკალური;**
- **ნავთობპროდუქტის კატეგორია: *B***
- **რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა: არსებობს**
- **სიმკვრივე ρж -*0,9ტ/მ3***
- **ნაჯერი ორთქლის კონცენტრაცია 20 გრადუსზე (C20): *6,53***
- **რეზერვუარში გადატუმბული ნავთობპროდუქტის მასა, ტ: წლიური (B): 360 *000ტ;***
- **მოქმედი რეზერვუარების რაოდენობა (Np): *3***
- **რეზერვუარის მოცულობა (Vრეზ), მ3: *1000***
- **რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა, *(Vსთ . მაქს) : 440მ^3/სთ (0,122 მ^3/წმ);***
- **ზდგ-ს საანგარიშო წერტილი: გ-15 (გაფრქვევის წყარო - აირგამწმენდი დანადგარის გაფრქვევის მილი) *h=22მ , d=300მმ.***

საანგარიშო კონსტანტები:

C_1	Y_2	Y_3	Kpმაქს	$G_{შენახვა}$	Kფარდ
6,53	4,96	4,96	0,9	12,42	0,0043

საანგარიშო ფორმულები:

მაქსიმალური ემისია, გ/წმ: M = C1* Kpმაქს * Vსთმაქს / 3600 = 0,718 გ/წმ
წლიური ემისია, ტ/წელ: G = (Y2* Bშზ+ Y3* Bგზ)* Kpმაქს * 10-6+ Gშენახვა * Kფარდ * Np= (4,96 * 180 000 + 4,96 * 180 000)* 0,9 * 10 $^{-6}$ + 18,2 * 0,0043 *2 = 1,715 ტ/წელი

ბუნებრივი დანაკარგების ინტენსივობა (იხ. 5.):

Gბუნ.დანაკ. მაქს. წმ = Kp^{მაქს} * 3,795 * 10^{-4} * n_2 * G_{xp} * $K_{t.\,cp.}$ = 0,16 * 3,795 *10^{-4} * 0,012 * 360 000/12 * 1,222 = 0,018(გ/წმ).

ვინაიდან, რეზერვუარები გაერთიანებულია გაზგამყვანი მილსადენების სისტემით, გაფრქვევის წერტილოვანი წყაროდან *(გ-15)* ერთდროულად ხდება ერთ რომელიმე რეზერვუარში ნ/პროდუქტის შეტუმბვის დროს გამოყოფილი აირების და სხვა რეზერვუარებიდან მცირე სუნთქვის დროს (ბუნებრივი დანაკარგები) გამოყოფილი აირების გაფრქვევა.

ანუ, სულ, მაქსიმალური ემისია: M =0,718 + 0,018 = 0,736 გ/წმ წლიური ემისია: G = 1,715 ტ/წელი

ცხრილი *7.1.2.* მავნე ნივთიერებათა *განაწილება (გაფრქვევის წყარო გ-15)*

კოდი	ნივთიერებათა დასახელება	%	მაქს. ემისია, (გ/წმ)	ბუნ.დანაკარგი გ/წმ	მასა, (ტ/წელ)
333	გოგირდწყალბადი	0,48	0,00345	*0,0001*	0,0082
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	99,52	0,71485	*0,0179*	1,7069
	სულ:		0,718	*0,018*	1,715

სახანძრო უსაფრთხოების მოთხოვნებიდან გამომდინარე. მაზუთის აირები აირდამჭერ ფილტრში გაწმენდის გარეშე, მისი გვერდის ავლით გაიშვება 22 მ. სიმაღლის და 300 მმ დიამეტრის გაფრქვევის მილში და გაიფრქვევა ატმოსფეროში. (რადგან მაზუთში არსებული კეტონები შესაძლოა ნახშირის ფილტრში აალდეს).

გ.2. №236–238 რეზერვუარები — 3 × 10 000 მ³

გ.2.1. ჩვეულებრივი ნედლი ნავთობი — 54 000 ტ/წელი

საანგარიშო მონაცემები

პარამეტრი	მნიშვნელობა
B	54 000 ტ/წელი
Bშზ	27 000 ტ
Bგზ	27 000 ტ
N_p	3
Vრეზ	10 000 მ³
Vსთ.მაქს	1 000 მ³/სთ
Gშენახვა	12,42

მაქსიმალური ემისია

M = 60,0156 გ/წმ

მცირე სუნთქვა

Mმც.სუნთქვა = 0,16 × 3,795 × 10^{-4} × 0,335 × (54 000 / 12) × 1,192

Mმც.სუნთქვა = 0,1091 გ/წმ

სულ მაქსიმალური ემისია

Mსულ = 60,1247 გ/წმ

წლიური ემისია

G = (119,04 × 27 000 + 278,8 × 27 000) × 0,8 × 10^{-6}+ 12,42 × 0,028 × 3

G = 9,6366 ტ/წელი

კომპონენტური განაწილება

კოდი	ნივთიერება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	მ.შ. მცირე სუნთქვა, გ/წმ	ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,006012	0,000011	0,000964
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_1–C_5	43,596395	0,079116	6,987516
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10}	16,113410	0,029242	2,582615
602	ბენზოლი	0,210436	0,000382	0,033728
616	ქსილოლები	0,066137	0,000120	0,010600
621	ტოლუოლი	0,132274	0,000240	0,021201
	სულ	**60,124666**	**0,109110**	**9,636624**

გ.2.2. მერკაპტანიანი ნედლი ნავთობი — 82 000 ტ/წელი

საანგარიშო მონაცემები

პარამეტრი	მნიშვნელობა
B	82 000 ტ/წელი
Bშზ	41 000 ტ
Bგზ	41 000 ტ
$N_р$	3
Vრეზ	10 000 მ³
Vსთ.მაქს	1 000 მ³/სთ
Gშენახვა	12,42

მაქსიმალური ემისია გაწმენდამდე

M = 60,0156 გ/წმ

მცირე სუნთქვა

Mმც.სუნთქვა = 0,1657 გ/წმ

წლიური ემისია გაწმენდამდე

G = (119,04 × 41 000 + 278,8 × 41 000) × 0,8 × 10^{-6}+ 12,42 × 0,028 × 3

G = 14,0924 ტ/წელი

კომპონენტური განაწილება გამწმენდი დანადგარის შემდეგ

კოდი	ნივთიერება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	მ.შ. მცირე სუნთქვა, გ/წმ	ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,000253	–	0,000269
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_1–C_5	51,822067	0,142672	12,134993
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10}	7,733290	0,021291	1,810878
602	ბენზოლი	0,367106	0,001011	0,085964
616	ქსილოლები	0,084254	0,000232	0,019729
621	ტოლუოლი	0,108326	0,000298	0,025366
1706	დიმეთილდისულფიდი	0,000244	–	0,000260
1707	დიეთილდისულფიდი	0,000086	–	0,000096
1715	მეთილმერკაპტანი	0,000024	–	0,000026
1728	ეთილმერკაპტანი	0,000009	–	0,000010

გ.2.3. ნავთის მიღება და შენახვა — 129 000 ტ/წელი

საანგარიშო მონაცემები

პარამეტრი	მნიშვნელობა
B	129 000 ტ/წელი
Bშზ	64 500 ტ
Bგზ	64 500 ტ
$N_р$	3
Vრეზ	10 000 მ³
Vსთ.მაქს	400 მ³/სთ
Gშენახვა	12,42

მაქსიმალური ემისია

M = 1,4810 გ/წმ

მცირე სუნთქვა

Mმც.სუნთქვა = 0,16 × 3,795 × 10^{-4} × 0,061 × (129 000 / 12) × 1,222

Mმც.სუნთქვა = 0,0487 გ/წმ

სულ მაქსიმალური ემისია

Mსულ = 1,5297 გ/წმ

წლიური ემისია

G = (7,32 × 64 500 + 13,31 × 64 500) × 0,9 × 10^{-6} + 12,42 × 0,01 × 3

G = 1,5702 ტ/წელი

კომპონენტური განაწილება

კოდი	ნივთიერება	წილი, %	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	მ.შ. მცირე სუნთქვა, გ/წმ	ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,06	0,000918	0,000029	0,000942
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	99,94	1,528739	0,048627	1,569229
	სულ	**100,00**	**1,529657**	**0,048657**	**1,570172**

ცხრილი 7.1.2.4. საერთო გაფრქვევის წყარო გ-15-ის საბოლოო სამიზნე მაჩვენებლები

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,073864	0,060279
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_1–C_5	58,139319	107,914862
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10}	18,09469	33,306265
501	ამილენები	0,88209	2,24307
602	ბენზოლი	0,81153	2,358843
616	ქსილოლები	0,10233	0,33504
621	ტოლუოლი	0,76566	2,062034
627	ეთილბენზოლი	0,02118	0,05382
1706	დიმეთილდისულფიდი	0,000245	0,000096
1707	დიეთილდისულფიდი	0,000086	0,000034
1715	მეთილმერკაპტანი	0,000304	0,000156
1728	ეთილმერკაპტანი	0,000101	0,000052
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	1,110084	7,321343

დ) „L“ ჯგუფის №165, №166, №167, №168, №169, №170 და №171 რეზერვუარებიდან ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება

გაფრქვევის წყარო გ-14

მონაცემები ემისიის წყაროს შესახებ

- გადატვირთული ნავთობპროდუქტი — მაზუთი;
- ექსპლუატაციის რეჟიმი — საწყავი;
- ემისიის შემცირების ღონისძიებები — რეზერვუარები აღჭურვილია სასუნთქი სარქველებით;
- კლიმატური ზონა — III;
- რეზერვუარის კონსტრუქცია — მიწისზედა ვერტიკალური;
- ნავთობპროდუქტის კატეგორია — B;
- რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა — არსებობს;
- ნავთობპროდუქტის სიმკვრივე (ρსითხე) — 0,9 ტ/მ³;
- ნაჯერი ორთქლის კონცენტრაცია 20°C-ზე (C_{20}) — 6,53 გ/მ³;
- რეზერვუარებში გადატუმბული ნავთობპროდუქტის წლიური მასა (B) — 180 000 ტ/წელი, მათ შორის:
  - გაზაფხული–ზაფხული (Bშზ) — 90 000 ტ;
  - შემოდგომა–ზამთარი (Bგზ) — 90 000 ტ;
- მოქმედი რეზერვუარების რაოდენობა (N_p) — 7;
- თითოეული რეზერვუარის მოცულობა (Vრეზ) — 5 000 მ³;
- რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა (Vსთ.მაქს) — 440 მ³/სთ, ანუ 0,122 მ³/წმ.

საანგარიშო კონსტანტები

C_1	Y_2	Y_3	K_p.მაქს	Gშენახვა	Kფარდ
6,53	4,96	4,96	0,9	7,13	0,0043

მაქსიმალური ემისიის გაანგარიშება

მაქსიმალური ემისია განისაზღვრება ფორმულით:

M = C_1 × K_p.მაქს × Vსთ.მაქს / 3 600

M = 6,53 × 0,9 × 440 / 3 600 = **0,718 გ/წმ**

წლიური ემისიის გაანგარიშება

წლიური ემისია განისაზღვრება ფორმულით:

G = (Y_2 × Bშზ + Y_3 × Bგზ) × K_p.მაქს × 10^{-6} + Gშენახვა × Kფარდ × N_p

$G = (4,96 \times 90\,000 + 4,96 \times 90\,000) \times 0,9 \times 10^{-6} + 7,13 \times 0,0043 \times 7$

$G = 0,804 + 0,215 =$ **1,020 ტ/წელი**

ბუნებრივი დანაკარგების ინტენსივობა

მცირე სუნთქვით გამოწვეული ბუნებრივი დანაკარგების მაქსიმალური ინტენსივობა განისაზღვრება ფორმულით:

$M_{ბუნ.დანაკ.} = 3,795 \times 10^{-4} \times n_2 \times (G_{შენახული} / 12) \times K_{ტ.საშ}$

$M_{ბუნ.დანაკ.} = 3,795 \times 10^{-4} \times 0,012 \times (180\,000 / 12) \times 1,222$

$M_{ბუნ.დანაკ.} = 0,0559$ გ/წმ

ამრიგად:

- მაქსიმალური ემისია — **0,718 გ/წმ**;
- წლიური ემისია — **1,020 ტ/წელი**.

ცხრილი 7.1.4. „L“ ჯგუფის რეზერვუარებიდან მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის მაჩვენებლები (გ-14)

კოდი	ნივთიერების დასახელება	წილი, %	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	მ.შ. ბუნებრივი დანაკარგი, გ/წმ	ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,48	0,003	0,0003	0,0049
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	99,52	0,715	0,0556	1,0151
	სულ	**100,00**	**0,718**	**0,0559**	**1,0200**

ე) „N“ ჯგუფის №74, №75, №76, №77, №78 და №79 რეზერვუარებიდან ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება

გაფრქვევის წყარო გ-16

მონაცემები ემისიის წყაროს შესახებ

- გადატვირთული ნავთობპროდუქტი — ჩვეულებრივი ნედლი ნავთობი;
- ექსპლუატაციის რეჟიმი — საწყავი;
- ემისიის შემცირების ღონისძიებები — რეზერვუარები აღჭურვილია სასუნთქი სარქველებით;
- კლიმატური ზონა — III;
- რეზერვუარის კონსტრუქცია — მიწისზედა ვერტიკალური;
- ნავთობპროდუქტის კატეგორია — B;
- რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა — არ არსებობს;
- რეზერვუარებში გადატუმბული ნავთობპროდუქტის წლიური მასა (B) — 200 000 ტ/წელი, მათ შორის:
  - გაზაფხული–ზაფხული ($B_{ზზ}$) — 100 000 ტ;
  - შემოდგომა–ზამთარი ($B_{გზ}$) — 100 000 ტ;
- მოქმედი რეზერვუარების რაოდენობა (N_p) — 6;
- თითოეული რეზერვუარის მოცულობა ($V_{რეზ}$) — 5 000 მ³;
- რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა ($V_{სთ.მაქს}$) — 875 მ³/სთ, ანუ 0,243 მ³/წმ;
- ნავთობპროდუქტის სიმკვრივე — 0,8 ტ/მ³.

საანგარიშო კონსტანტები

C_1	Y_2	Y_3	K_p.მაქს	$G_{შენახვა}$	$K_{ფარდ}$
270,07	119,04	278,8	0,8	7,13	0,028

მაქსიმალური ემისიის გაანგარიშება

$M = C_1 \times K_p.მაქს \times V_{სთ.მაქს} / 3\,600$

$M = 270,07 \times 0,8 \times 875 / 3\,600$

$M = 52,514$ გ/წმ

წლიური ემისიის გაანგარიშება

$G = (Y_2 \times B_{ზზ} + Y_3 \times B_{გზ}) \times K_p.მაქს \times 10^{-6} + G_{შენახვა} \times K_{ფარდ} \times N_p$

$G = (119,04 \times 100\,000 + 278,8 \times 100\,000) \times 0,8 \times 10^{-6} + 7,13 \times 0,028 \times 6$

$G = 31,827 + 1,198 =$ **33,025 ტ/წელი**

ბუნებრივი დანაკარგების ინტენსივობა

$M_{ბუნ.დანაკ.} = 3,795 \times 10^{-4} \times n_2 \times (G_{შენახული} / 12) \times K_{ტ.საშ}$

$M_{ბუნ.დანაკ.} = 3,795 \times 10^{-4} \times 0,358 \times (200\,000 / 12) \times 1,192$

$M_{ბუნ.დანაკ.} = 1,900$ გ/წმ

ამრიგად:

- მაქსიმალური ემისია — **52,514 გ/წმ**;
- წლიური ემისია — **33,025 ტ/წელი**.

ცხრილი 7.1.5. „N“ ჯგუფის რეზერვუარებიდან მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის მაჩვენებლები (გ-16)

კოდი	ნივთიერების დასახელება	წილი, %	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	მ.შ. ბუნებრივი დანაკარგი, გ/წმ	ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,01	0,005	0,0002	0,003
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_1–C_5	72,51	38,078	1,378	23,946
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10}	26,80	14,074	0,509	8,851
602	ბენზოლი	0,35	0,184	0,007	0,116

კოდი	ნივთიერების დასახელება	წილი, %	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	მ.შ. ბუნებრივი დანაკარგი, გ/წმ	ემისია, ტ/წელი
616	ქსილოლები	0,11	0,058	0,002	0,036
621	ტოლუოლი	0,22	0,116	0,004	0,073
	სულ	**100,00**	**52,514**	**1,900**	**33,025**

3) „P“ ჯგუფის №112, №114 და №116 რეზერვუარებიდან ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება

გამოყოფის წყარო გ-17; გაფრქვევის წყარო გ-67

მონაცემები ემისიის წყაროს შესახებ

- ნავთობპროდუქტის დასახელება — ჩვეულებრივი ნედლი ნავთობი;
- ექსპლუატაციის რეჟიმი — ბუფერული;
- ემისიის შემცირების ღონისძიებები — რეზერვუარები აღჭურვილია სასუნთქი სარქველებით და მიერთებულია გაზგამყვან სისტემასთან;
- კლიმატური ზონა — III;
- რეზერვუარის კონსტრუქცია — მიწისზედა ვერტიკალური;
- ნავთობპროდუქტის კატეგორია — A;
- რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა — არ არსებობს;
- რეზერვუარებში გადატუმბული ნავთობპროდუქტის წლიური მასა (B) — 400 000 ტ/წელი, მათ შორის:
  - გაზაფხული–ზაფხული (Bშზ) — 200 000 ტ;
  - შემოდგომა–ზამთარი (Bგზ) — 200 000 ტ;
- რეზერვუარების რაოდენობა ($N_р$) — 3;
- თითოეული რეზერვუარის მოცულობა (Vრეზ) — 5 000 მ³;
- რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა (Vსთ.მაქს) — 1 000 მ³/სთ, ანუ 0,278 მ³/წმ;
- ნავთობპროდუქტის სიმკვრივე — 0,8 ტ/მ³;
- ზდგ-ის საანგარიშო წერტილი — გ-67;
- გაფრქვევის წყარო — ნავთის უბნის აირგამწმენდი-სარეკუპერაციო დანადგარის გაფრქვევის მილი:
  - სიმაღლე (H) — 36,7 მ;
  - დიამეტრი (d) — 500 მმ.

საანგარიშო კონსტანტები

C_1	Y_2	Y_3	$K_р$.მაქს	Gშენახვა	Kფარდ
270,07	119,04	278,8	0,8	7,13	0,028

მაქსიმალური ემისიის გაანგარიშება

ბუფერული რეჟიმის გათვალისწინებით მაქსიმალური ემისია განისაზღვრება ფორმულით:

$M = 0,1 \times C_1 \times K_р.მაქს \times Vსთ.მაქს / 3\,600$

$M = 0,1 \times 270,07 \times 1,0 \times 1\,000 / 3\,600$

M = 7,502 გ/წმ

წლიური ემისიის გაანგარიშება

$G = (Y_2 \times Bშზ + Y_3 \times Bგზ) \times 0,1 \times 10^{-6} + Gშენახვა \times Kფარდ \times N_р$

$G = (119,04 \times 200\,000 + 278,8 \times 200\,000) \times 0,1 \times 10^{-6} + 7,13 \times 0,028 \times 3$

G = 8,556 ტ/წელი

ბუნებრივი დანაკარგების ინტენსივობა

$Mბუნ.დანაკ. = 0,16 \times 3,795 \times 10^{-4} \times n_2 \times (Gშენახული / 12) \times K_t.საშ$

$Mბუნ.დანაკ. = 0,16 \times 3,795 \times 10^{-4} \times 0,358 \times (400\,000 / 12) \times 1,192$

Mბუნ.დანაკ. = 0,864 გ/წმ

ამრიგად:

- მაქსიმალური ემისია — **7,502 გ/წმ**;
- წლიური ემისია — **8,556 ტ/წელი**.

გაფრქვევის ტექნოლოგიური რეჟიმი

განხილულია შემთხვევა, როდესაც სარეკუპერაციო დანადგარზე იწმინდება №161–164 რეზერვუარებიდან გამოყოფილი ბენზინის აირები, ხოლო „P“ ჯგუფის №112, №114 და №116 რეზერვუარებიდან გამოყოფილი ნედლი ნავთობის აირები ბაიპასით, სარეკუპერაციო დანადგარის გვერდის ავლით, მიეწოდება საერთო გაფრქვევის მილს — H = 36,7 მ, d = 500 მმ.

ცხრილი 7.1.6. „P“ ჯგუფის რეზერვუარებიდან მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის მაჩვენებლები

გამოყოფის წყარო გ-17; გაფრქვევის წყარო გ-67

კოდი	ნივთიერების დასახელება	წილი, %	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	მ.შ. ბუნებრივი დანაკარგი, გ/წმ	ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,01	0,0008	0,0001	0,001
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_1–C_5	72,51	5,440	0,626	6,204
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10}	26,80	2,011	0,232	2,293
602	ბენზოლი	0,35	0,026	0,003	0,030
616	ქსილოლები	0,11	0,008	0,001	0,009

კოდი	ნივთიერების დასახელება	წილი, %	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	მ.შ. ბუნებრივი დანაკარგი, გ/წმ	ემისია, ტ/წელი
621	ტოლუოლი	0,22	0,017	0,002	0,019
	სულ	**100,00**	**7,502**	**0,864**	**8,556**

7.1.2. სარკინიგზო ესტაკადებიდან ნავთობპროდუქტების ჩამოცლის დროს მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის ანგარიში

ა-1) №2სარკინიგზოესტაკადა,მაზუთისჩამოცლა(წყაროგ- 18)

მონაცემები ემისიის წყაროს შესახებ:

v ნავთობპროდუქტის დასახელება: მაზუთი

· ექსპლოატაციის რეჟიმი: შეთბობის დროს - ბუფერი, ჩამოცლის დროს - საწყავი;

· შენიშვნა: გათვალისწინებულია, რომ ვაგონცისტერნებში მაზუთის შეთბობა მიმდინარეობს შიგთავსი მაზუთის ცირკულაციით, ისე, რომ ცისტერნებში მაზუთის მოცულობა არ იცვლება, ანუ, ცისტერნებში *(რეზერვუარში)* სითხის დონე მუდმივია შეთბობის ტექნოლოგიური პროცესის მთელ დროში. ამიტომ, ჩაითვალა, რომ შეთბობის დროს მაზუთის ცირკულაციის პროცესი ანალოგიურია რეზერვუარის ბუფერულ რეჟიმში მუშაობის შემთხვევისა.

· ემისიის შემცირების ღონისძიებები: ესტაკადა აღჭურვილია ჰერმეტიული სატუმბო დანადგარებით, რაც გამორიცხავს ემისიებს სატუმბო დანადგარებიდან და ნავთობპროდუქტის ჰერმეტიული ცირკულაციის სისტემით. ემისიის შემცირების სხვა დამატებითი საშუალებები არ არის;

· კლიმატური ზონა: ***3;***

· რეზერვუარის კონსტრუქცია: მიწისზედა ჰორიზონტალური;

· ნავთობპროდუქტის კატეგორია: ***B***

· რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა: გამოიყენება ნავთობპროდუქტის შეთბობა ცირკულაციურ რეჟიმში,

· ნავთობპროდუქტის ტემპერატურა მაქსიმალური ტემპერატურა ***50*** *° C.*

· ტექნოლოგიური პროცესის აღწერა: ვაგონცისტერნებში მაზუთის შეთბობა მიმდინარეობს თანდათანობით, ვაგონცისტერნის შიგთავსი მაზუთის ცირკულაციის რეჟიმში. შეთბობის და ცირკულაციის დროს ვაგონცისტერნაში ნავთობპროდუქტის დონე არ იცვლება, შესაბამისად, ჩაითვალა, რომ ცირკულაციის დროს ვაგონცისტერნა მუშაობს როგორც ჰორიზონტალური რეზერვუარი ბუფერულ რეჟიმში. *50* გრადუსამდე შემთბარი მაზუთი ჩამოიცლება ვაგონცისტერნებიდან იმავე საცირკულაციო ტუმბოების საშუალებით.

· *1* ეშელონში რეზერვუარების *(*ვაგონცისტერნების*)* რაოდენობა *(N_p): 21*

· რეზერვუარის მოცულობა *(V*რეზ*)*, მ^3*: 60*

· ვაგონცისტერნებში მაზუთის შეთბობის დროს *1* საცირკულაციო ტუმბოს წარმადობა მ*3/*სთ*: 60*-მდე

· ვაგონცისტერნებიდან მაზუთის ჩამოცლის მოცულობითი სიჩქარე, მ^3*/*სთ *(V*სთ^{მაქს}*) : 440(0,122);*

· ერთდროულად ჩამოიცლება თითო ჩიხიდან, თანმიმდევრობით თითო ეშელონი, ანუ *21* ვაგონცისტერნა*;*

· მაზუთი ერთდროულად ცხელდება *3* ჩიხში *63* ვაგონისტერნაში და იმავე დროს, ჩამოიცლება *1* ჩიხიდან, ანუ *21* ვაგონცისტერნიდან. იხ.შენიშვნა*;*

· შენიშვნა**:** მაქსიმალური ემისიის გაანგარიშების დროს მხედველობაში მიიღება, რომ სარკინიგზო ესტაკადაზე ერთდროულად მიმდინარეობს ერთი ჩიხიდან მაზუთის ჩამოცლის და 3 ჩიხში B= 1260მ^3 * 3 * 0,9 = 3400 ტონა მაზუთის შეთბობის პროცესი. (სულ, წლის განმავლობაში **21** ვაგონიანი 882 ეშელონი);

· ჩამოცლილი მაზუთის რაოდენობა*:*
  - o შემოდგომა-ზამთარი*: 500 000* ტ,
  - o გაზაფხული-ზაფხული *: 500 000* ტ*;*

· ვაგონცისტერნებიდან მაზუთის ჩამოცლის ჯამური ხანგრძლიობა წელიწადში *(T1)=2530* სთ. მათ შორის*:*
  - o შემოდგომა-ზამთარი*: (500000|0,9|440) = 1265* სთ*;*
  - o გაზაფხული-ზაფხული*: (500000|0,9|440) = 1265* სთ*;*

· 882 ეშელონის ვაგონისტერნებში მაზუთის შეცხელების ჯამური ხანგრძლიობა წელიწადში *(T2)*=4851 სთ, მათ შორის*:*
  - o შემოდგომა-ზამთარი*:* 441 ** 8* = 3528 სთ*;*
  - o გაზაფხული-ზაფხული*:* 441 ** 3 = 1*323 სთ*;*

შენიშვნა*:* სარკინიგზო ესტაკადაზე *1* ეშელონი *(21* ვაგონი*)* ძლიერ ბლანტი მაზუთის გაცხელების ჯამური ხანგრძლიობა, შემოდგომა - ზამთარში მაქსიმუმ *8* საათია, გაზაფხული-ზაფხულში - *3* საათი.

· ესტაკადაზე შემოსული თითოეული ეშელონის ვაგონცისტერნების მომზადება შესათბობად ან შემთბარი ვაგონცისტერნების მომზადება ჩამოსაცლელად *(*ზედა და ქვედა სარქველების მომსახურების დრო*) – T3 = 0,5* სთ*;*

საანგარიშო კონსტანტები**:**

C_1	K_p მაქს	Gშენახვა	Kფარდ
6,53	0,1 - შეთბობა 1,0- ჩამოცლა	0,27	0,0043

საანგარიშო ფორმულები**:**

მაქსიმალური ემისია 3 ჩიხში ვაგონცისტერნების მაზუთის ერთდროულად შეთბობის პროცესში, გ/წმ:

M მაქს შეთბობა = C20 * Kpმაქს * Vყმაქს * 63/ 3600 = 6,53 * 0,1 * 60 * 63 / 3600= **0,686** გ**/**წმ**;**

მაქსიმალური ემისია მაზუთის 1 ჩიხიდან ჩამოცლის პროცესში, გ/წმ:

M მაქს ჩამოცლა = 0,1 * C20 * Kpმაქს * Vყმაქს/ 3600 = 0,1 * 6,53 * 1,0 * 440 / 3600 = **0,080** გ**/**წმ**;**

სულ**,** მაქსიმალური ემისია **N2** სარკინიგზო ესტაკადიდან მაზუთის მიღება-ჩამოცლის პროცესში **(3** ჩიხში შეთბობა **+ 1** ჩიხიდან ჩამოცლა**): M**მაქს **= 0,686 + 0,080 = 0,766** გ**/**წმ**;**

წლიური ემისია შეთბობის პროცესში, ტ/წელი:

G შეთბობა **=** M მაქს შეთბობა * T2 * 3 600 * 10^{-6} + (Gშენახვა * Kფარდ * Np) Nეშ * T3) / 365 * 24 = 0,686 * 4851* 3600 * 10^{-6} + (0,27 * 0,0043 * 21 * 882 * 0,5) / (365 *24) = 11,98 + 0,0012= **11,9**81 ტ**/**წელი

წლიური ემისია ჩამოცლის პროცესში, ტ/წელი:

G ჩამოცლა = M მაქს ჩამოცლა * T1 * 3 600 * 10^{-6} + (Gშენახვა * Kფარდ * Np) Nეშ * T3) / 365 * 24 = 0,08 * 2530 * 3600 * 10^{-6} + (0,27* 0,0043 * 21 * 882 * 0,5) / (365 *24) =0,729 + 0,0012 = **0,**730 ტ**/**წელი

სულ**,** წლიური ემისია**: G = 11,9**81 **+ 0,**730 **= 12,7**11 ტ**/**წელი **;**

ცხრილი ***7.1.7.*** მავნე ნივთიერებათა %-ლი განაწილება ემისიაში *#2* სარკინიგზო ესტაკადიდან ***(გ-18):***

კოდი	ნივთიერებათა დასახელება	%	მაქს. ემისია (გ/წმ)	მასა, (ტ/წელ)
333	გოგირდწყალბადი	0,48	0,004	0,061
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	99,52	0,762	12,650
	სულ:		**0,766**	**12,7**11

ა-2) № 2 სარკინიგზო ესტაკადა, დიზელის საწავავის ვაგონცისტერნებიდან ჩამოცლა (წყ.გ-18)

მონაცემები ემისიის წყაროების შესახებ

· მიღებული ნავთობპროდუქტი: დიზელი

· ექსპლოატაციის რეჟიმი: საწყავი**;**

· ემისიის შემცირების საშუალებები: ესტაკადა აღჭურვილია ჰერმეტიული სატუმბო დანადგარებით, რაც გამორიცხავს ემისიებს სატუმბო დანადაგარებიდან და ნავთობპროდუქტის ჰერმეტიული ცირკულაციის სისტემით**.** ემისიის შემცირების სხვა დამატებითი საშუალებები არ არის**;**

· კლიმატური ზონა: 3;

· რეზერვუარის (ვაგონცისტერნის) კონსტრუქცია: მიწისზედა ჰორიზონტალური**;**

· ნავთობპროდუქტის კატეგორია: ***A***

რეზერვუარის (ვაგონცისტერნის) ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა: არ არსებობს;

· ვაგონცისტერნიდან ჩამოცლილი პროდუქტის მასა, ტ: წლიური (B): 100 000 ტ;

· 1 ეშელონში რეზერვუარების (ვაგონცისტერნების) რაოდენობა (N_p): 21

· 1 რეზერვუარის (ვაგონცისტერნის) მოცულობა (Vრეზ), მ^3: 60

· ვაგონცისტერნებიდან ერთდროულად ჩამოცლილი ნავთობპროდუქტის რაოდენობა - 675 მ^3

· რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა, **(V**სთმაქს**) : 675** მ^3**/**სთ

· 1 ეშელონის ვაგონ-ცისტერნებიდან ნავთობპროდუქტის ჩამოცლის სუფთა დრო - **t = 1**,5 საათი

სულ, წლის განმავლობაში:

Ø ჩამოიცლება: (Nეშ)=100 ეშელონი.

Ø სულ, ვაგონ-ცისტერნებიდან ნავთობპროდუქტის ჩამოცლის სუფთა დრო **(T1**) წლის განმავლობაში: 100 x 1,5=**1**50 სთ**;**

Ø 1 ეშელონის ვაგონ-ცისტერნების სარქველების გაღების და დახურვის დრო **(T2)**: **0,5** სთ**.**

საანგარიშო კონსტანტები**:**

C_1	K_p მაქს	Gშენახვა	Kფარდ
3,92	1.0	0,27	0,0029

საანგარიშო ფორმულები**:**

მეთოდიკის [16] თანახმად ვაგონცისტერნების დაცლის პროცესში გამოიყენება კოეფიციენტი 0,1; ესტაკადაზე დამონტაჟებული ჰერმეტიზაციის სარქველები გაფრქვევას შეამცირებს 90 %-ით. შესაბამისად,

მაქსიმალური ემისია**,** გ/წმ: : M = 0,1 x C_1 x K_pმაქსx Vსთმაქს / 3600 =0,1 * 0,1 * 3,92 * 1,0 * 675 /3600 = 0**,074** გ**/**წმ**;**

წლიური ემისია, იანგარიშება როგორც ცისტერნების შევსების დროს და ცისტერნებზე ჰერმეტიზაციის სარქველების დახურვის დროს ემისიების ჯამი, ტ/წელ:

G = M x T_1 x 3 600 x 10^{-6} + ($G_{შენახვა}$ x $K_{ფარდ}$ x N_p) Nეშ x T_2 / 365 x 24 = (0,074 * 150 * 3600 * 10^{-6}) + (0,27 * 0,0029 * 21 * 100 * 0,5) / (365 *24) = 0,040 + 0,0001=**0,04**01ტ**/**წელი

ცხრილი 7.1.8**.** № 2 სარკინიგზო ესტაკადაზე დიზელის ჩამოცლის დროს მავნე ნივთიერებათა %-ლი განაწილება ემისიაში:

კოდი	ნივთიერებათა დასახელება	%	მაქს. ემისია**,** (გ/წმ)	მასა**,** (ტ/წელ)
333	გოგირდწყალბადი	0,28	0.0002	0,00001

2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	99,72	0.0738	0,04009
	სულ:		**0,074**	**0,04**01

ცხრილი 7.1.9**.** სულ № 2 სარკინიგზო ესტაკადაზე

კოდი	ნივთიერებათა დასახელება	მაქს**.** ემისია**,** **(გ/წმ)**	მასა**, (ტ/წელ)**
333	გოგირდწყალბადი	0,004	0,0611
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	0,762	12,692
	სულ:	**0,766**	12,752

ბ) № 4 სარკინიგზო ესტაკადა (გაფრქვევის წყარო გ-19);

მონაცემები ემისიის წყაროს შესახებ**:**

· ნავთობპროდუქტის დასახელება: ჩვეულებრივი ნავთობი ან მერკაპტანებიანი ნავთობი

· ექსპლოატაციის რეჟიმი: საწყავი

· ემისიის შემცირების ღონისძიებები: ესტაკადა აღჭურვილია ნავთობპროდუქტების ჰერმეტიულად ჩამოსხმის მოწყობილობით**,** რომელიც უზრუნველყოფს გაფრქვევის ***90 %***-ით შემცირებას***;***

· კლიმატური ზონა: **3**;

· რეზერვუარის კონსტრუქცია: მიწისზედა ჰორიზონტალური***;***

· ნავთობპროდუქტის კატეგორია: ***A***

· სითხის სიმკვრივე **-** ***0,8*** ***ტ/მ3***

· რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა: არ გამოიყენება***;***

· 1 ეშელონში რეზერვუარების (ვაგონცისტერნების) რაოდენობა ($N_р$): ***15***

· რეზერვუარის (ვაგონცისტერნების) მოცულობა (Vრეზ), $მ^3$: ***60***

· რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა, ($Vსთ^{მაქს}$) :

- o 1000 $მ^3$/სთ (0,278); (კაპრეშუმის უბნის რეზერვუარებში გადასატუმბად);
- o 875 $მ^3$/სთ (0,243); (ხოლოდნაია სლობოდას უბნის და ძირითადი ტერიტორიის რეზერვუარებში გადასატუმბად);

· 1 ეშელონის ვაგონ-ცისტერნებიდან ნავთობპროდუქტის ჩამოცლის სუფთა დრო

- o $t_ც$ = 1,0 სთ; (კაპრეშუმის უბნისთვის)
- o $t_ც$ = 1,5 სთ; (ხოლოდნაია სლობოდას უბნის და ძირითადი ტერიტორიის რეზერვუარებისთვის)

· 1 ეშელონის ვაგონ-ცისტერნების სარქველების გაღების და მათ ნაცვლად, ჰერმეტიზაციის სარქველების დახურვის დრო: 0,5 სთ;

შენიშვნა**:** მაქსიმალური ემისიის გაანგარიშების დროს მხედველობაში მიიღება, რომ სარკინიგზო ესტაკადაზე ერთდროულად მიმდინარეობს ერთი ჩიხიდან 1 ეშელონის მიღების და ნავთობის ჩამოცლის პროცესი;

ბ.1.) ჩვეულებრივი ნავთობის ჩამოცლის დროს მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება**:**

- o ჩამოიცლება: N ეშ = 670 000/0,8/900=930 ეშელონი. მათ შორის:
  - კაპრეშუმის უბნისთვის: (470 000/0,8/900 = 653 ეშელონი;
  - ხოლოდნაია სლობოდას და ძირითადი ტერიტორიის რეზერვუარებისთვის: 200 000/0,8/900= - 278 ეშელონი;
- o ვაგონ-ცისტერნებიდან ნავთობის ჩამოცლას დასჭირდება დრო(**T1)**:
  - N ეშ * $t_ც$ = 653 * 1,0 = 653 სთ;(კაპრეშუმის უბნისთვის);
  - N ეშ * $t_ც$ = 278 * 1,5 = 417 სთ;(ხოლოდნაია სლობოდას უბნის და ძირითადი ტერიტორიის რეზერვუარებისთვის);
- o სარკინიგზო ესტაკადაზე მდგომი 1 ეშელონის ვაგონცისტერნების სარქველების გაღების და ჰერმეტიზაციის სარქველების დახურვის დრო (T2): 0,5 სთ;

საანგარიშო კონსტანტები**:**

C1	**Kp**მაქს	**G**შენახვა	**K**ფარდ
270,07	1,0	0,27	0,028

საანგარიშო ფორმულები**:**

მეთოდიკის [16] თანახმად ვაგონცისტერნების დაცლის პროცესში გამოიყენება კოეფიციენტი 0,1;

ჰერმეტიულად ჩამოსხმის სარქველები უზრუნველყოფს გაფრქვევის 90 %-ით შემცირებას.

შესაბამისად:

მაქსიმალური ემისია**, გ/წმ: (**კაპრეშუმის უბნისთვის ჩამოცლის დროს**): M =** 0,1 * 0,1 * C1* Kpმაქს * Vსთმაქს / 3600 = 0,**7502** გ**/წმ**

მაქსიმალური ემისია**, გ/წმ: (**ხოლოდნაია სლობოდას უბნის და ძირითადი ტერიტორიის რეზერვუარებისთვის ჩამოცლის დროს**):**

M = 0,1 * 0,1 * C1* Kpმაქს * Vსთმაქს / 3600 = 0, **6564** გ**/წმ**

წლიური ემისია**,** ტ/წელი: **(**კაპრეშუმის უბნისთვის ჩამოცლის დროს**):**

G = (M * T1 * 3 600 * 10^{-6}) + (Gშენახვა * Kფარდ * Np) Nეშ * T2) / (365 * 24) = (0,7502 * 653 * 3600 * 10^{-6}) + (0,27 * 0,028 * 15 * 653 * 0,5) / (365 * 24) = 1,764 + 0,004 = 1,768 ტ/წელი;

წლიური ემისია**,** ტ/წელი: **(**ხოლოდნაია სლობოდას უბნის და ძირითადი ტერიტორიის რეზერვუარებისთვის ჩამოცლის დროს**):**

G = (M * T1 * 3 600 * 10^{-6}) + (Gშენახვა * Kფარდ * Np) Nეშ * T2) / (365 * 24) = (0,6564 * 417 * 3600 * 10^{-6}) + (0,27 * 0,028 * 15 * 278 * 0,5) / (365 * 24) = 0,985 + 0,002 = 0,987 ტ/წელი;

სულ, ესტაკადაზე ჩვეულებრივი ნავთობის ჩამოცლის დროს:

M = 0,7502 გ/წმ

G =1,768 **+** 0**,98**5 **= 2,**753 ტ**/**წელი**;**

ცხრილი *7.1.*10. მავნე ნივთიერებათა *%*-ლი განაწილება ემისიაში *№ 4* სარკინიგზო ესტაკადიდან ჩვეულებრივი ნავთობის ჩამოცლის დროს *(გ-19):*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	**%**	მასა **(**გ/წმ**)**	მასა**, (**ტონა**/**წელი**)**
333	გოგირდწყალბადი	0,01	0,00007	0,0003
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	72,51	0,47596	1,9962
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	26,8	0,17592	0,7378
602	ბენზოლი	0,35	0,00230	0,0096
616	ქსილოლი	0,11	0,00072	0,0030
621	ტოლუოლი	0,22	0,00144	0,0061
	სულ:		**0,6564**	**2,**753

ბ**.2.)** მერკაპტანებიანი ნავთობის ჩამოცლის დროს მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის ანგარიში

სულ, წლის განმავლობაში სარკინიგზო ესტაკადაზე:

- ჩამოიცლება: N ეშ = 180000/0,8/900=250 ეშელონი;
- ვაგონ-ცისტერნებიდან ნავთობის ჩამოცლას დასჭირდება დრო(T1): N ეშ * ţ = 250 * 1,0 = 250 სთ;
- სარკინიგზო ესტაკადაზე მდგომი 1 ეშელონის ვაგონცისტერნების სარქველების გაღების და ჰერმეტიზაციის სარქველების დახურვის დრო (T2): 0,5 სთ;

საანგარიშო კონსტანტები**:**

C1	**Kp**მაქს	**G**შენახვა	**K**ფარდ
270,07	1,0	0,27	0,028

საანგარიშო ფორმულები**:**

მეთოდიკის [16] თანახმად ვაგონცისტერნების დაცლის პროცესში გამოიყენება კოეფიციენტი 0,1;

ჰერმეტიულად ჩამოსხმის სარქველები უზრუნველყოფს გაფრქვევის 90 %-ით შემცირებას.

შესაბამისად:

მაქსიმალური ემისია**,** გ**/**წმ**: :**

M = 0,1 * 0,1 * C1* Kpმაქს * Vსთმაქს / 3600 = 0,**7502** გ**/**წმ წლიური ემისია**,** ტ**/**წელი**:**

G = (M * T1 * 3 600 * 10-6) + (Gშენახვა * Kფარდ * Np * Nეშ * T2) / (365 * 24) = (0,7502 * 250 * 3600 * 10-6) + (0,27 * 0,028 *21 * 250 * 0,5) / (365 *24) = 0,675 + 0,002 = 0,677 ტ/წელი

G = 0,677 ტ**/**წელი**;**

ცხრილი ***7.1.***11**.** მავნე ნივთიერებათა *%*-ლი განაწილება ემისიაში *№ 4* სარკინიგზო ესტაკადიდან მერკაპტანებიანი ნავთობის ჩამოცლის დროს *(გ-19):*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	**%**	მაქს.ემისია**,** **(**გ/წმ**)**	მასა**, (**ტ/წელი**)** **.**
333	გოგირდწყალბადი	0,1094	0,00082	0,000741
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	86,11	0,64600	0,582965
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	12,85	0,09640	0,086995
602	ბენზოლი	0,61	0,00458	0,004130
616	ქსილოლი	0,14	0,00105	0,000948
621	ტოლუოლი	0,18	0,00135	0,001219
1715	მეთილმერკაპტანი	0,00045	0,000003376	0,000003
1728	ეთილმერკაპტანი	0,00015	0,000001125	0,000001
	სულ:		**0,7502**	**0,677**

სარკინიგზო ესტაკადაზე ერთდროულად ორი სახის ნავთობი არ ჩამოიცლება. *(*ჩამოიცლება ან ერთი*,* ან მეორე სახის ნავთობი*).*

ცხრილი ***7.1.1*2.** სულ, მავნე ნივთიერებათა %-ლი განაწილება ემისიაში *№ 4* სარკინიგზო ესტაკადიდან ჩვეულებრივი და მერკაპტანებიანი ნავთობის ჩამოცლის დროს *(გ-19):*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მაქს. ემისია, (გ/წმ)		სულ,მასა,
		ჩვეულებრივი ნავთობი	მერკაპტანებიანი ნავთობი	(ტ/წელი)
333	გოგირდწყალბადი	0,00008	0,00082	0,001
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	0,54397	0,64600	2,579
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	0,20105	0,09640	0,825
602	ბენზოლი	0,00263	0,00458	0,014
616	ქსილოლი	0,00083	0,00105	0,004
621	ტოლუოლი	0,00165	0,00135	0,007
1715	მეთილმერკაპტანი		0,000003376	0,000003
1728	ეთილმერკაპტანი		0,000001125	0,000001
	სულ:	**0,7502**	**0,7502**	3,430

გ**) № 5** სარკინიგზო ესტაკადა **(** გაფრქვევის წყარო გ-**20);**

მონაცემები ემისიის წყაროს შესახებ**:**

· ნავთობპროდუქტის დასახელება: ჩვეულებრივი ნავთობი ან მერკაპტანებიანი ნავთობი

· ექსპლოატაციის რეჟიმი: საწყავი

· ემისიის შემცირების ღონისძიებები: ესტაკადა აღჭურვილია ნავთობპროდუქტების ჰერმეტიულად ჩამოსხმის მოწყობილობით**,** რომელიც უზრუნველყოფს გაფრქვევის ***90 %***-ით შემცირებას***;***

· კლიმატური ზონა: **3**;

· რეზერვუარის კონსტრუქცია: მიწისზედა ჰორიზონტალური***;***

· ნავთობპროდუქტის კატეგორია: ***A***

· სითხის სიმკვრივე - ***0,8*** ***ტ/მ3***

· რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა: არ გამოიყენება***;***

· 1 ეშელონში რეზერვუარების (ვაგონცისტერნების) რაოდენობა (N_p): ***15***

· რეზერვუარის (ვაგონცისტერნების) მოცულობა (Vრეზ), $მ^3$: ***60***

· რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა, ($Vსთ^{მაქს}$) :

  o 1000 $მ^3$/სთ (0,278); (კაპრეშუმის უბნის რეზერვუარებში გადასატუმბად);

  o 875 $მ^3$/სთ (0,243); (ხოლოდნაია სლობოდას უბნის და ძირითადი ტერიტორიის რეზერვუარებში გადასატუმბად);

· 1 ეშელონის ვაგონ-ცისტერნებიდან ნავთობპროდუქტის ჩამოცლის სუფთა დრო

  o ţ = 1,0 სთ; (კაპრეშუმის უბნისთვის)

  o ţ = 1,5 სთ; (ხოლოდნაია სლობოდას უბნის და ძირითადი ტერიტორიის რეზერვუარებისთვის)

· 1 ეშელონის ვაგონ-ცისტერნების სარქველების გაღების და მათ ნაცვლად, ჰერმეტიზაციის სარქველების დახურვის დრო: 0,5 სთ;

შენიშვნა**:** მაქსიმალური ემისიის გაანგარიშების დროს მხედველობაში მიიღება, რომ სარკინიგზო ესტაკადაზე ერთდროულად მიმდინარეობს ერთი ჩიხიდან 1 ეშელონის მიღების და ნავთობის ჩამოცლის პროცესი;

გ**.1.)** ჩვეულებრივი ნავთობის ჩამოცლის დროს მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება**:**

· სულ წლის განმავლობაში სარკინიგზო ესტაკადაზე:

  o ჩამოიცლება: N ეშ = 670 000/0,8/900=930 ეშელონი. მათ შორის:

    - კაპრეშუმის უბნისთვის**:** (200000/0,8/0,9= 278 ეშელონი;
    - ხოლოდნაია სლობოდას და ძირითადი ტერიტორიის რეზერვუარებისთვის**:** 470 000/0,8/0,9 - 653 ეშელონი;

  o ვაგონ-ცისტერნებიდან ნავთობის ჩამოცლას დასჭირდება დრო(**T1**):

- N ეშ * ţ = 278 * 1,0 = 278 სთ;(კაპრეშუმის უბნისთვის);
- N ეშ * ţ = 653 * 1,5 = 980 სთ;(ხოლოდნაია სლობოდას უბნის და ძირითადი ტერიტორიის რეზერვუარებისთვის);

  o სარკინიგზო ესტაკადაზე მდგომი 1 ეშელონის ვაგონცისტერნების სარქველების გაღების და ჰერმეტიზაციის სარქველების დახურვის დრო (T2): 0,5 სთ;

საანგარიშო კონსტანტები**:**

C1	**Kp**მაქს	**G**შენახვა	**K**ფარდ
270,07	1,0	0,27	0,028

საანგარიშო ფორმულები**:**

მეთოდიკის [16] თანახმად ვაგონცისტერნების დაცლის პროცესში გამოიყენება კოეფიციენტი 0,1;

ჰერმეტიულად ჩამოსხმის სარქველები უზრუნველყოფს გაფრქვევის 90 %-ით შემცირებას.

შესაბამისად:

მაქსიმალური ემისია**,** გ**/**წმ**: (**კაპრეშუმის უბნისთვის ჩამოცლის დროს**):**

M = 0,1 * 0,1 * C1* Kpმაქს * Vსთმაქს / 3600 = 0,**7502** გ/წმ

მაქსიმალური ემისია**,** გ**/**წმ**: (**ხოლოდნაია სლობოდას უბნის და ძირითადი ტერიტორიის რეზერვუარებისთვის ჩამოცლის დროს**):**

M = 0,1 * 0,1 * C1* Kpმაქს * Vსთმაქს / 3600 = 0, **6564** გ/წმ

წლიური ემისია, ტ/წელი: **(**კაპრეშუმის უბნისთვის ჩამოცლის დროს**):**

G = (M * T1 * 3 600 * 10^{-6}) + (Gშენახვა * Kფარდ * Np) Nეშ * T2) / (365 * 24) = (0,7502 * 278 * 3600 * 10^{-6}) + (0,27 * 0,028 * 15 * 278 * 0,5) / (365 * 24) = 0,751 + 0,002 = 0,753 ტ/წელი;

წლიური ემისია, ტ/წელი: **(**ხოლოდნაია სლობოდას უბნის და ძირითადი ტერიტორიის რეზერვუარებისთვის ჩამოცლის დროს**):**
G = (M * T1 * 3 600 * 10^{-6}) + (Gშენახვა * Kფარდ * Np) Nეშ * T2) / (365 * 24) = (0,6564 * 980 * 3600 * 10^{-6}) + (0,27
* 0,028 * 15 * 653 * 0,5) / (365 * 24) = 2,316 + 0,004 = 2,320 ტ/წელი;
სულ, ესტაკადაზე ჩვეულებრივი ნავთობის ჩამოცლის დროს**: M = ,7502** გ/წმ
G =0,753 **+** 2,320 **=** 3,073 ტ**/**წელი**;**

ცხრილი ***7.1.11.*** მავნე ნივთიერებათა *%*-ლი განაწილება ემისიაში *№ 5* სარკინიგზო ესტაკადიდან ჩვეულებრივი ნავთობის ჩამოცლის დროს *(*გ-20*):*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	%	მასა (გ/წმ)	მასა, (ტონა/წელი)
333	გოგირდწყალბადი	0,01	0,00008	0,0003
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	72,51	0,54397	2,2282
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	26,8	0,20105	0,8236
602	ბენზოლი	0,35	0,00263	0,0108
616	ქსილოლი	0,11	0,00083	0,0034
621	ტოლუოლი	0,22	0,00165	0,0068
	სულ:		**0,7502**	3,073

გ**.2.)** სარკინიგზო ესტაკადაზე მერკაპტანებიანი ნავთობის ჩამოცლის დროს მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის ანგარიში(გ-20)

· სულ, წლის განმავლობაში სარკინიგზო ესტაკადაზე:

- ჩამოიცლება: N ეშ = 180000/0,8/900=250 ეშელონი;
- ვაგონ-ცისტერნებიდან ნავთობის ჩამოცლას დასჭირდება დრო(T1): N ეშ * ţ = 250 * 1,0 = 250 სთ;
- სარკინიგზო ესტაკადაზე მდგომი 1 ეშელონის ვაგონცისტერნების სარქველების გაღების და ჰერმეტიზაციის სარქველების დახურვის დრო (T2): 0,5 სთ;

საანგარიშო კონსტანტები**:**

C1	**Kp**მაქს	**G**შენახვა	**K**ფარდ
270,07	1,0	0,27	0,028

საანგარიშო ფორმულები**:**

მეთოდიკის [16] თანახმად ვაგონცისტერნების დაცლის პროცესში გამოიყენება კოეფიციენტი 0,1;
ჰერმეტიულად ჩამოსხმის სარქველები უზრუნველყოფს გაფრქვევის 90 %-ით შემცირებას.
შესაბამისად:
მაქსიმალური ემისია**,** გ**/**წმ**: :**
M = 0,1 * 0,1 * C1* Kpმაქს * Vსთმაქს / 3600 = 0,**7502** გ**/**წმ წლიური ემისია**,** ტ**/**წელი**:**

G = (M * T1 * 3 600 * 10-6) + (Gშენახვა * Kფარდ * Np * Nეშ * T2) / (365 * 24) = (0,7502 * 250 * 3600 * 10-6) + (0,27 * 0,028 *21 * 250 * 0,5) / (365 *24) = 0,675 + 0,002 = 0,677 ტ/წელი

G = 0,677 **ტ/**წელი**;**

ცხრილი ***7.1.12.*** მავნე ნივთიერებათა *%*-ლი განაწილება ემისიაში *№ 5* სარკინიგზო ესტაკადიდან მერკაპტანებიანი ნავთობის ჩამოცლის დროს *(*გ-20*):*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	%	მაქს.ემისია, (გ/წმ)	მასა, (ტ/წელი)
333	გოგირდწყალბადი	0,1094	0,00082	0,000741
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	86,11	0,64600	0,582965
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	12,85	0,09640	0,086995
602	ბენზოლი	0,61	0,00458	0,004130
616	ქსილოლი	0,14	0,00105	0,000948
621	ტოლუოლი	0,18	0,00135	0,001219
1715	მეთილმერკაპტანი	0,00045	0,000003376	0,000003
1728	ეთილმერკაპტანი	0,00015	0,000001125	0,000001
	სულ:		**0,7502**	**0,677**

სარკინიგზო ესტაკადაზე ერთდროულად ორი სახის ნავთობი არ ჩამოიცლება. *(*ჩამოიცლება ან ერთი, ან მეორე სახის ნავთობი*).*

ცხრილი ***7.1.13.*** სულ, მავნე ნივთიერებათა *%*-ლი განაწილება ემისიაში *№ 5* სარკინიგზო ესტაკადიდან ჩვეულებრივი და მერკაპტანებიანი ნავთობის ჩამოცლის დროს *(*გ-20*):*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მაქს. ემისია, (გ/წმ)		სულ,მასა, (ტ/წელი)
		ჩვეულებრივი ნავთობი	მერკაპტანებიანი ნავთობი	
333	გოგირდწყალბადი	0,00008	0,00082	0,001
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	0,54397	0,64600	2,811
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	0,20105	0,09640	0,911
602	ბენზოლი	0,00263	0,00458	0,015
616	ქსილოლი	0,00083	0,00105	0,004

621	ტოლუოლი	0,00165	0,00135	0,008
1715	მეთილმერკაპტანი		0,000003376	0,000003
1728	ეთილმერკაპტანი		0,000001125	0,000001
	სულ:	**0,7502**	**0,7502**	3,750

გ-3) N5 სარკინიგზო ესტაკადაზე ბენზინის ჩატვირთვა.(გ-20)

განიხილება ორი ვარიანტი:
1) - სარკინიგზო ესტაკადა არ არის აღჭურვილი ვაგონცისტერნებში ნავთობპროდუქტების ჰერმეტიულად ჩასხმის სისტემით და აღჭურვილია ვაგონცისტერნებში ნავთობპროდუქტების ჰერმეტიულად ჩამოსხმის;
2) - სარკინიგზო ესტაკადა აღჭურვილია ვაგონცისტერნებში ნავთობპროდუქტების ჰერმეტიულად ჩასხმის და ჩამოსხმის სისტემით;
მონაცემები ემისიის წყაროების შესახებ

- მიღებული ნავთობპროდუქტი: ბენზინი
- ექსპლოატაციის რეჟიმი: საწყავი***;***
- ემისიის შემცირების საშუალებები:

  ვარიანტი 1 - ჩატვირთვა დახურული ჭავლით

  ვარიანტი 2 - ჩატვირთვა დახურული ჭავლით + სარკინიგზო ესტაკადა აღჭურვილია ვაგონცისტერნებში ნავთობპროდუქტების ჰერმეტიულად ჩასხმის სისტემით;
- კლიმატური ზონა: ***3***;
- რეზერვუარის (ვაგონცისტერნის) კონსტრუქცია: მიწისზედა ჰორიზონტალური**;**
- ნავთობპროდუქტის კატეგორია: ***A***

  რეზერვუარის (ვაგონცისტერნის) ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა: არ არსებობს***;***
- ვაგონცისტერნიდან ჩამოცლილი პროდუქტის მასა, ტ: წლიური (B): 200 000;
- 1 ეშელონში რეზერვუარების (ვაგონცისტერნების) რაოდენობა (N_p): 15
- 1 რეზერვუარის (ვაგონცისტერნის) მოცულობა (Vრეზ), $მ^3$: 60
- ვაგონცისტერნებიდან ერთდროულად ჩამოცლილი ნავთობპროდუქტის რაოდენობა - 90***0*** $მ^3$**.**
- რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა ($Vსთ^{მაქს}$) :

  ვარიანტი 1 - ***80*** $მ^3$**/**სთ ***(0,0278)***

  ვარიანტი 2 – 400 $მ^3$**/**სთ ***(0,***111***)***
- 1 ეშელონის ვაგონ-ცისტერნებში ნავთობპროდუქტის ჩატვირთვის სუფთა დრო

  ვარიანტი 1 - **ţ = 11**,25 საათი ვარიანტი 2 - - **ţ = 2**,25 საათი
- 1 ეშელონის ვაგონ-ცისტერნების სარქველების გაღების და დახურვის დრო:– 0,5 სთ.
- სულ, ყოველი წლის განმავლობაში:

  Ø ჩამოიცლება: 318 ეშელონი.

  Ø ვაგონ-ცისტერნებიდან ნავთობპროდუქტის ჩამოცლის სუფთა დრო (T_1):

  ვარიანტი 1 - 3578 სთ

  ვარიანტი 2 – 715,5 სთ**;**

  Ø 1 ეშელონის ვაგონ-ცისტერნების სარქველების გაღების და დახურვის დრო(T_2): 0,5 სთ,

საანგარიშო კონსტანტები:

C_1	K_p მაქს	Gშენახვა	Kფარდ
1176,12	1,0	0,27	1,1

საანგარიშო ფორმულები**:**
<u>ვარიანტი1.</u>
მეთოდიკის [15] თანახმად დახურული ჭავლით ჩატვირთვის პროცესში გამოიყენება კოეფიციენტი 0,4.
მაქსიმალური ემისია**,** გ/წმ: : M = 0,4 * C1* Kpმაქს * Vსთმაქს / 3600 =0,4 * 1176,12 * 1,0 * 80 / 3600 = **10,454** გ**/**წმ წლიური ემისია იანგარიშება როგორც ცისტერნების შევსების დროს და ცისტერნებზე ჰერმეტიზაციის სარქველების დახურვის დროს ემისიების ჯამი, ტ/წელი:
G = (M * T1 * 3 600 * 10-6) + (Gშენახვა * Kფარდ * Np) Nეშ * T2) / 365 * 24 = (10,454 * 3578 * 3600 * 10^{-6}) + (0,27 *1,1 *15 * 318 * 0,5) / (365 *24) = 134,656 + 0,162 = 134,818 ტ/წელი.

ცხრილი 7.1.14.. ვარიანტი 1. *№* 5 სარკინიგზო ესტაკადაზე ბენზინის ჩატვირთვის დროს მავნე ნივთიერებათა *%*-ლი განაწილება ემისიაში*:(წყ.გ-20)*

კოდი	ნივთიერებათა დასახელება	%	მაქს**.** ემისია**,** **(გ/წმ)**	მასა**, (ტონა/წელი)**
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	67,67	7,074	91,231
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	25,01	2,615	33,718
501	ამილენები	2,5	0,261	3,370
602	ბენზოლი	2,3	0,240	3,101
616	ქსილოლი	0,29	0,030	0,391
621	ტოლუოლი	2,17	0,227	2,926
627	ეთილბენზოლი	0,06	0,006	0,081
	სულ:		**10,454**	134,818

შენიშვნა: გაითვალისწინება, რომ N5 ესტაკადაზე ბენზინის ჩატვირთვის დროს ნავთის უბნის რეზერვუარებში ნავთობპროდუქტების ჩატვირთვის ტექნოლოგიური ოპერაციები არ სრულდება.

ვარიანტი 2:
მეთოდიკის თანახმად გამოიყენება კოეფიციენტი 0.4
მაქსიმალური ემისია. გ/წმ: :ფ
M = 0.4 * C1* Kpმაქს * Vსთმაქს / 3600= 0,4 * 1176,12 * 1,0 * 400 / 3600 = **52,272** გ/წმ;
წლიური ემისია, იანგარიშება როგორც ცისტერნების შევსების დროს და ცისტერნებზე ჰერმეტიზაციის სარქველების დახურვის დროს ემისიების ჯამი, ტ/წელ:
G = M * T1 * 3 600 * 10-6 * + (Gშენახვა * Kფარდ * Np) Nეშ * T2) / 365 * 24 = (52,272 * 715,5 *3600 * 10^{-6}) + (0,27 *
1,1 * 15 * 318 * 0,5) / (365 * 24) = 134,642+ 0,162= **1**34,804 ტ/წელი;
შენიშვნა: ვარიანტი 2 ითვალისწინებს, რომ სარკინიგზო ესტაკადაზე თითოეული ვაგონცისტერნა ჰერმეტიზაციის სარქველებით ცალკ-ცალკე მილით მიერთებულია გაზგამყვანი მილების სისტემაზე და შემდეგ სარეკუპერაციო დანადგარზე (გ-67), . სადაც ორგანიზებულად მიწოდებული აირები იწმინდება 70 პროცენტით.

ცხრილი 7.1.*1*5. ვარინტი 2 - N5 სარკინიგზო ესტაკადიდან გამოყოფილი *(*გაწმენდამდე*)* ბენზინის აირების მავნე ნივთიერებათა *%* განაწილება ემისიაში*: (*წყ. გ-20*))*

კოდი	ნივთიერებათა დასახელება	%	მაქს.ემისია, (გ/წმ)	მასა, (ტონა/წელი)
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	67,67	35,372	91,222
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	25,01	13,073	33,714
501	ამილენები	2,5	1,307	3,370
602	ბენზოლი	2,3	1,202	3,100
616	ქსილოლი	0,29	0,152	0,391
621	ტოლუოლი	2,17	1,134	2,925
627	ეთილბენზოლი	0,06	0,031	0,081
	სულ:		**52,272**	**134,804**

გაზგამყვანი სისტემით სარეკუპერაციო დანადგარზე მიწოდების შემდეგ აირები იწმინდება 70 პროცენტით და გაიფრქვევა მილიდან (გ-67)

ცხრილი 7.1.16. ვარიანტი 2 - N5 სარკინიგზო ესტაკადიდან გაფრქვეული გაწმენდილი ბენზინის აირების მავნე ნივთიერებათა *%*-ლი განაწილება ემისიაში*: (*წყ. გ-67*)*

კოდი	ნივთიერებათა დასახელება	%	მაქს. ემისია, (გ/წმ)	მასა, (ტონა/წელი)
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	67,67	10,612	27,367
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	25,01	3,922	10,114
501	ამილენები	2,5	0,392	1,011
602	ბენზოლი	2,3	0,361	0,930
616	ქსილოლი	0,29	0,045	0,117
621	ტოლუოლი	2,17	0,340	0,878
627	ეთილბენზოლი	0,06	0,009	0,024
	სულ		**15,682**	**40,441**

გ-4**) №** 5 სარკინიგზო ესტაკადაზე ნავთის ჩამოცლა **(**წყ.გ-20**)**

მონაცემები ემისიის წყაროების შესახებ

· მიღებული ნავთობპროდუქტი: ნავთი

· ექსპლოატაციის რეჟიმი: საწყავი**;**

· ემისიის შემცირების საშუალებები: სარკინიგზო ესტაკადაზე დამონტაჟებულია ნავთობპროდუქტების ჰერმეტიულად ჩამოსხმის მოწყობილობა**,** რომელიც ***90 %***-მდე ამცირებს გაფრქვევის რაოდენობას**.**

· კლიმატური ზონა: 3;

· რეზერვუარის (ვაგონცისტერნის) კონსტრუქცია: მიწისზედა ჰორიზონტალური*;*

· ნავთობპროდუქტის კატეგორია: ***A***

რეზერვუარის (ვაგონცისტერნის) ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა: არ არსებობს;

· ვაგონცისტერნიდან ჩამოცლილი პროდუქტის მასა, ტ: წლიური (B): 40 000 ტ;

· 1 ეშელონში რეზერვუარების (ვაგონცისტერნების) რაოდენობა (N_p): 15

· 1 რეზერვუარის (ვაგონცისტერნის) მოცულობა (Vრეზ), $მ^3$: 60

· ვაგონცისტერნებიდან ერთდროულად ჩამოცლილი ნავთობპროდუქტის რაოდენობა - 900 $მ^3$

რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა, $მ^3$/სთ ($Vსთ^{მაქს}$) : 300(0,083)

· 1 ეშელონის ვაგონ-ცისტერნებიდან ნავთობპროდუქტის ჩამოცლის სუფთა დრო - ţ = 3 საათი

· 1 ეშელონის ვაგონ-ცისტერნების სარქველების გაღების და დახურვის დრო:– 0,5 სთ.

· სულ, ყოველი წლის განმავლობაში:

Ø ჩამოიცლება: 56 ეშელონი,

Ø ვაგონ-ცისტერნებიდან ნავთობპროდუქტის ჩამოცლის სუფთა დრო (T_1): - 168 სთ;

Ø 1 ეშელონის ვაგონ-ცისტერნების სარქველების გაღების და დახურვის დრო(T_2):. – 0,5 სთ,

საანგარიშო კონსტანტები**:**

C_1	K_p მაქს	Gშენახვა	Kფარდ
14,81	1,0	0,27	0,01

საანგარიშო ფორმულები**:**
მეთოდიკის [16] თანახმად ვაგონცისტერნების დაცლის პროცესში გამოიყენება კოეფიციენტი 0,1
ესტაკადაზე დამონტაჟებული ჰერმეტიზაციის სარქველები გაფრქვევას შეამცირებს 90 %-ით.
შესაბამისად,
მაქსიმალური ემისია**,** გ**/**წმ**: : M = 0,1 *0,1 * C1* Kp**მაქს *** V**სთმაქს **/ 3600 = 0,0123** გ**/**წმ
წლიური ემისია**,** იანგარიშება როგორც ცისტერნების შევსების დროს და ცისტერნებზე ჰერმეტიზაციის სარქველების დახურვის დროს ემისიების ჯამი, ტ**/**წელი**:**
G = (M * T1 * 3 600 * 10^{-6}) + (Gშენახვა *** K**ფარდ *** Np) N**ეშ *** T2) / 365 * 24 =**(0,0123 * 168 * 3600 * 10^{-6}) + (0,27 *
0,01 * 15 * 56 * 0,5) / (365 *24)= 0,0074 + 0,0001=0,0008 ტ
G =0,008ტ**/**წელი**.**

ცხრილი 7.1.17. *№* 5 სარკინიგზო ესტაკადაზე ნავთის ჩამოცლის დროს მავნე ნივთიერებათა %-ლი განაწილება ემისიაში (გ-20):

კოდი	ნივთიერებათა დასახელება	%	მაქს. ემისია, (გ/წმ)	მასა, (ტონა/წელი)
333	გოგირდწყალბადი	0,06	0,0000074	0,00001
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	99,94	0,0122926	0,00799
	სულ:		0,0123	**0,0**08

გ.5**.)** სარკინიგზო ესტაკადაზე ბენზინის ჩამოცლის დროს მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის ანგარიში
(გ-20)
მონაცემები ემისიის წყაროების შესახებ

- მიღებული ნავთობპროდუქტი: ბენზინი
- ექსპლოატაციის რეჟიმი: საწყავი**;**
- ემისიის შემცირების საშუალებები: სარკინიგზო ესტაკადაზე დამონტაჟებულია ნავთობპროდუქტების ჰერმეტიულად ჩამოსხმის მოწყობილობა**,** რომელიც ***90 %***-მდე ამცირებს გაფრქვევის რაოდენობას**.**
- კლიმატური ზონა: ***3***;
- რეზერვუარის (ვაგონცისტერნის) კონსტრუქცია: მიწისზედა ჰორიზონტალური**;**
- ნავთობპროდუქტის კატეგორია: ***A***

რეზერვუარის (ვაგონცისტერნის) ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა: არ არსებობს**;**

- ვაგონცისტერნიდან ჩამოცლილი პროდუქტის მასა, ტ: წლიური (B**): 40 000;**
- 1 ეშელონში რეზერვუარების (ვაგონცისტერნების) რაოდენობა (N_p): 15
- 1 რეზერვუარის (ვაგონცისტერნის) მოცულობა (Vრეზ), მ^3: 60
- ვაგონცისტერნებიდან ერთდროულად ჩამოცლილი ნავთობპროდუქტის რაოდენობა - 90***0*** მ^3**.**
- რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა (Vსთ^{მაქს}) : ***400*** მ^3/სთ ***(0,111)***
- 1 ეშელონის ვაგონ-ცისტერნებიდან ნავთობპროდუქტის ჩამოცლის სუფთა დრო - ţ = 2,5 საათი
- 1 ეშელონის ვაგონ-ცისტერნების სარქველების გაღების და დახურვის დრო:– 0,5 სთ.
- სულ, ყოველი წლის განმავლობაში:
  - Ø ჩამოიცლება: 634 ეშელონი.
  - Ø ვაგონ-ცისტერნებიდან ნავთობპროდუქტის ჩამოცლის სუფთა დრო (T_1): - 1585 სთ;
  - Ø 1 ეშელონის ვაგონ-ცისტერნების სარქველების გაღების და დახურვის დრო(T_2): 0,5 სთ,

საანგარიშო კონსტანტები:

C_1	K_p მაქს	Gშენახვა	Kფარდ
1176,12	1,0	0,27	1,1

საანგარიშო ფორმულები**:**
მეთოდიკის [16] თანახმად ვაგონცისტერნების დაცლის პროცესში გამოიყენება კოეფიციენტი 0,1.
ესტაკადაზე დამონტაჟებული ჰერმეტიზაციის სარქველები გაფრქვევას შეამცირებს 90 %-ით.
შესაბამისად:
მაქსიმალური ემისია**,** გ**/**წმ: : M = 0,1 * 0,1 * C1* Kpმაქს * Vსთმაქს / 3600 =0,1* 0,1 * 1176,12 * 1,0 * 400 / 3600 = **1,307**
გ**/**წმ
წლიური ემისია იანგარიშება როგორც ცისტერნების შევსების დროს და ცისტერნებზე ჰერმეტიზაციის სარქველების დახურვის დროს ემისიების ჯამი, ტ/წელი:
G = (M * T1 * 3 600 * 10-6) + (Gშენახვა * Kფარდ * Np) Nეშ * T2) / 365 * 24 = (1,307 * 1585 * 3600 * 10^{-6}) + (0,27 *
1,1 *15 * 634 * 0,5) / (365 *24) = 7,458 + 0,161= 7,619 ტ/წელი.

ცხრილი 7.1.18.. *№* 5 სარკინიგზო ესტაკადაზე ბენზინის ჩამოცლის დროს მავნე ნივთიერებათა *%*-ლი განაწილება ემისიაში*:(*წყ.გ-20*)*

კოდი	ნივთიერებათა დასახელება	%	მაქს. ემისია, (გ/წმ)	მასა, (ტონა/წელი)
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	67,67	0,884	**5,156**
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	25,01	0,327	**1,906**

501	ამილენები	2,5	0,033	**0,190**
602	ბენზოლი	2,3	0,030	**0,175**
616	ქსილოლი	0,29	0,004	**0,022**
621	ტოლუოლი	2,17	0,028	**0,165**
627	ეთილბენზოლი	0,06	0,001	**0,0046**
	სულ:		**1,307**	7,619

სულ,***№***5 სარკინიგზოესტაკადაზეტექნოლოგიურიპროცესების დროსმავნე ნივთიერებათა**%**-ლი განაწილებაემისიაში**:***(*წყ.გ-20***)**

ვარიანტი 1. სარკინიგზო ესტაკადაზე დამონტაჟებულია ნავთობპროდუქტების ჰერმეტიულად ჩამოსხმის მოწყობილობა**,** რომელიც ***90 %***-მდე ამცირებს გაფრქვევის რაოდენობას**.**

ცხრილი 7.1.19**..** ვარიანტი 1. - *№* 5 სარკინიგზო ესტაკადაზე ტექნოლოგიური პროცესების დროს მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური (გ/წმ) ემისიების *%*-ლი განაწილება ემისიაში*:(*წყ.გ-20*)*

კოდი	ნივთიერებათა დასახელება	მაქსიმალური ემისიები გ/წმ					
		ჩვ. ნავთობის ჩამოცლა	მერკაპტ. ნავთობის ჩამოცლა	ბენზინის ჩატვირთვა	ბენზინის ჩამოცლა	ნავთის ჩამოცლა	საანგარ. ემისიები
333	გოგირდწყალბადი	0,00008	0,00082			0,0000074	**0,00082**
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	0,54397	0,64600	7,074	0,884		**7,074**
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	0,20105	0,09640	2,615	0,327		**2,615**
501	ამილენები			0,261	0,033		**0,261**
602	ბენზოლი	0,00263	0,00458	0,240	0,030		**0,240**
616	ქსილოლი	0,00083	0,00105	0,030	0,004		**0,030**
621	ტოლუოლი	0,00165	0,00135	0,227	0,028		**0,227**
627	ეთილბენზოლი			0,006	0,001		**0,006**
1715	მეთილმერკაპტანი		0,000003376				**0,000003376**
1728	ეთილმერკაპტანი		0,000001125				**0,000001125**
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19					0,0122926	**0,0122926**

ცხრილი 7.1.19**..** ვარიანტი 1 - *№* 5 სარკინიგზო ესტაკადაზე ტექნოლოგიური პროცესების დროს მავნე ნივთიერებათა ჯამური (ტ/წელი) ემისიების *%*-ლი განაწილება ემისიაში*:(*წყ.გ-20*)*

კოდი	ნივთიერებათა დასახელება	ჯამური ემისიები ტ/წელი					
		ჩვ. ნავთობის ჩამოცლა	მერკაპტ. ნავთობის ჩამოცლა	ბენზინის ჩატვირთვა	ბენზინის ჩამოცლა	ნავთის ჩამოცლა	სულ, საანგარ. ემისიები
333	გოგირდწყალბადი	0,0003	0,000741			0,00001	**0,001**
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	2,2282	0,582965	91,231	**5,156**		**99,198**
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	0,8236	0,086995	33,718	**1,906**		**36,535**
501	ამილენები			3,370	**0,190**		**3,560**
602	ბენზოლი	0,0108	0,004130	3,101	**0,175**		**3,291**
616	ქსილოლი	0,0034	0,000948	0,391	**0,022**		**0,417**
621	ტოლუოლი	0,0068	0,001219	2,926	**0,165**		**3,099**
627	ეთილბენზოლი			0,081	**0,0046**		**0,086**
1715	მეთილმერკაპტანი		0,000003				**0,000003**
1728	ეთილმერკაპტანი		0,000001				**0,000001**
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19					0,00799	**0,008**

ვარიანტი 2. სარკინიგზო ესტაკადაზე დამონტაჟებულია ნავთობპროდუქტების ჰერმეტიულად ჩასხმის და ჩამოსხმის მოწყობილობა**,**

ცხრილი 7.1.19**..** ვარიანტი 2 - *№* 5 სარკინიგზო ესტაკადაზე ტექნოლოგიური პროცესების დროს მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური (გ/წმ) ემისიების *%*-ლი განაწილება ემისიაში*:(*წყ.გ-20*)*

		მაქსიმალური ემისიები გ/წმ

კოდი	ნივთიერებათა დასახელება	ჩვ. ნავთობის ჩამოცლა	მერკაპტ. ნავთობის ჩამოცლა	ბენზინის ჩატვირთვა გაფრქვევა გ-67-დან	ბენზინის ჩამოცლა	ნავთის ჩამოცლა	საანგარ. ემისიები
333	გოგირდწყალბადი	0,00008	0,00082			0,0000074	**0,00082**
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	0,54397	0,64600	*10,612*	0,884		**0,884**
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	0,20105	0,09640	*3,922*	0,327		**0,327**
501	ამილენები			*0,392*	0,033		**0,033**
602	ბენზოლი	0,00263	0,00458	*0,361*	0,030		**0,030**
616	ქსილოლი	0,00083	0,00105	*0,045*	0,004		**0,004**
621	ტოლუოლი	0,00165	0,00135	*0,340*	0,028		**0,028**
627	ეთილბენზოლი			*0,009*	0,001		**0,001**
1715	მეთილმერკაპტანი		0,000003376				**0,000003376**
1728	ეთილმერკაპტანი		0,000001125				**0,000001125**
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12- C19					0,0122926	**0,0122926**

ცხრილი 7.1.20.. ვარიანტი 2 - *№* 5 სარკინიგზო ესტაკადაზე ტექნოლოგიური პროცესების დროს მავნე ნივთიერებათა ჯამური (ტ/წელი) ემისიების *%*-ლი განაწილება ემისიაში*:(წყ.გ-20)*

კოდი	ნივთიერებათა დასახელება	ჯამური ემისიები ტ/წელი					
		ჩვ. ნავთობის ჩამოცლა	მერკაპტ. ნავთობის ჩამოცლა	ბენზინის ჩატვირთვა გაფრქვევა გ-67-დან	ბენზინის ჩამოცლა	ნავთის ჩამოცლა	სულ
333	გოგირდწყალბადი	0,0003	0,000741			0,00001	0,001
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1- C5	2,2282	0,582965	*27,367*	**5,156**		**35,334**
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6- C10	0,8236	0,086995	*10,114*	**1,906**		**12,931**
501	ამილენები			*1,011*	**0,190**		**1,201**
602	ბენზოლი	0,0108	0,004130	*0,930*	**0,175**		**1,120**
616	ქსილოლი	0,0034	0,000948	*0,117*	**0,022**		**0,143**
621	ტოლუოლი	0,0068	0,001219	*0,878*	**0,165**		**1,051**
627	ეთილბენზოლი			*0,024*	**0,0046**		**0,029**
1715	მეთილმერკაპტანი		0,000003				0,000003
1728	ეთილმერკაპტანი		0,000001				0,000001
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19					0,00799	0,008

7.1.3. ძირითადი ტერიტორიის სატუმბოებიდან მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის ანგარიში**.**

ა) №4ესტაკადისსატუმბო**(წყ№გ-21)**

ცენტრიდანული ტუმბოების მუშაობის ხანგრძლივობა**,** სთ

· ჩვეულებრივი და მერკაპტანებიანი ნედლი ნავთობის ჩამოცლა ვაგონებიდან რეზერვუარების პარკებში გადატუმვა:
- Q=1000 მ3/სთ;
- W= 850 000 ტონა;
- T_1=670 000/1000/0,82 = 1220 სთ;
- T_2=180 000/1000/0,80 = 875 სთ;

· ჩვეულებრივი ნავთობის რეზერვუარებიდან ტანკერებში გადატუმბვა:
- Q=2000 მ3/სთ;
- Q=201 000 ტ/წელი;
- T=201 000/2000/0,82= 125 სთ;

· მაზუთის გადატუმბვა ტანკერებში
- Q=2000 მ3/სთ;
- Q=1 160 000 ტ/წელი
- T =1 160 000/2000/0,9= 645 სთ;

Ø მავნე ნივთიერებათა კუთრი გამოყოფა **-0,03** კგ**/**სთ

ცხრილი ***7.1.21.*** მავნე ნივთიერებათა *%*-ლი განაწილება ემისიაში *№ 4* სარკინიგზო ესტაკადის სატუმბოდან ჩვეულებრივი ნავთობის გადატუმბვის დროს *(გ-21):*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	%	მასა, (გ/წმ)	ტონა/წელი
	სულ,	**100**	**0,00833**	**0,0366**
333	გოგირდწყალბადი	**0.01**	0,0000008	0,000004
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	**72.51**	0,0060401	0,026539
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	**26.8**	0,0022324	0,009809
602	ბენზოლი	**0.35**	0,0000292	0,000128
616	ქსილოლი	**0.11**	0,0000092	0,000040
621	ტოლუოლი	**0.22**	0,0000183	0,000081

ცხრილი ***7.1.22*** მავნე ნივთიერებათა *%*-ლი განაწილება ემისიაში *№ 4* სარკინიგზო ესტაკადის სატუმბოდან მერკაპტანებიანი ნავთობის გადატუმბვის დროს *(გ-21):*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	%	მასა, (გ/წმ)	ტონა/წელი
	სულ,	**100**	**0,00833**	**0,004**
333	გოგირდწყალბადი	0,1094	0,00000833	0,00000438
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	86,11	0,00709716	0,00344440
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	12,85	0,001147041	0,00051400
602	ბენზოლი	0,61	0,000050813	0,00002440
616	ქსილოლი	0,14	0,000011662	0,00000560
621	ტოლუოლი	0,18	0,000014994	0,00000720
1715	მეთილმერკაპტანი	0,00045	0,000000038	0,00000002
1728	ეთილმერკაპტანი	0,00015	0,000000013	0,00000001

ცხრილი ***7.1.23.*** მავნე ნივთიერებათა *%*-ლი განაწილება ემისიაში *№ 4* სარკინიგზო ესტაკადის სატუმბოდან მაზუთის გადატუმბვის დროს *(გ-21):*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	%	მასა, (გ/წმ)	ტონა/წელი
	სულ,	**100**	**0,00833**	**0,054**
333	გოგირდწყალბადი	0,48	0,000039984	0,00026
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	99,52	0,008290016	0,05374

ცხრილი ***7.1.24.*** სულ, მავნე ნივთიერებათა *%*-ლი განაწილება ემისიაში *№ 4* სარკინიგზო ესტაკადის სატუმბოდან *(გ-21):*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მასა, **(გ/წმ)**	ტონა/წელი
	სულ,	**0,02499**	**0,0946**
333	გოგირდწყალბადი	0,00000913	**0,00026838**
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	0,01313726	**0,0299834**
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	0,003379441	**0,010323**
602	ბენზოლი	0,000080013	**0,0001524**
616	ქსილოლი	0,000020862	**0,0000456**
621	ტოლუოლი	0,000033294	**0,0000882**
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	0,000000013	**0,05374**
1715	მეთილმერკაპტანი	0,000000038	**0,00000002**
1728	ეთილმერკაპტანი	0,000000013	**0,00000001**

ბ)№5ესტაკადისსატუმბო**(წყ№**გ-**22)**

ცენტრიდანული ტუმბოების მუშაობის ხანგრძლივობა**,** სთ

· ჩვეულებრივი და მერკაპტანებიანი ნედლი ნავთობის ჩამოცლა ვაგონებიდან რეზერვუარების პარკებში გადატუმბვა:

- Q=1000 მ3/სთ;
- W= 850 000 ტონა;
- T_1=670 000/1000/0,82 = 1220 სთ;
- T_2=180 000/1000/0,80 = 875 სთ;

· ჩვეულებრივი ნავთობის რეზერვუარებიდან ტანკერებში გადატუმბვა:

- Q=2000 მ3/სთ;
- Q=201 000 ტ/წელი;
- T=201 000/2000/0,82= 125 სთ;

Ø მავნე ნივთიერებათა კუთრი გამოყოფა **-0,03** კგ**/**სთ

ცხრილი ***7.1.***25**.** მავნე ნივთიერებათა *%*-ლი განაწილება ემისიაში *№* 5 სარკინიგზო ესტაკადის სატუმბოდან ჩვეულებრივი ნავთობის გადატუმბვის

დროს *(გ-22):*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	%	მასა, (გ/წმ)	ტონა/წელი
	სულ,	**100**	**0,00833**	**0,0366**
333	გოგირდწყალბადი	**0.01**	0,0000008	0,000004
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	**72.51**	0,0060401	0,026539
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	**26.8**	0,0022324	0,009809
602	ბენზოლი	**0.35**	0,0000292	0,000128
616	ქსილოლი	**0.11**	0,0000092	0,000040
621	ტოლუოლი	**0.22**	0,0000183	0,000081

ცხრილი ***7.1.***26 მავნე ნივთიერებათა *%*-ლი განაწილება ემისიაში *№* 5 სარკინიგზო ესტაკადის სატუმბოდან მერკაპტანებიანი ნავთობის გადატუმბვის დროს *(გ-22):*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	%	მასა, (გ/წმ)	ტონა/წელი
	სულ,	**100**	**0,00833**	**0,004**
333	გოგირდწყალბადი	0,1094	0,00000833	0,00000438
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	86,11	0,00709716	0,00344440
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	12,85	0,001147041	0,00051400
602	ბენზოლი	0,61	0,000050813	0,00002440
616	ქსილოლი	0,14	0,000011662	0,00000560
621	ტოლუოლი	0,18	0,000014994	0,00000720
1715	მეთილმერკაპტანი	0,00045	0,000000038	0,00000002
1728	ეთილმერკაპტანი	0,00015	0,000000013	0,00000001

ცხრილი ***7.1.2*7.** სულ, მავნე ნივთიერებათა *%*-ლი განაწილება ემისიაში *№* 5 სარკინიგზო ესტაკადის სატუმბოდან *(გ-22):*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მასა, (გ/წმ)	ტონა/წელი
	სულ,	**0,01666**	0,0406
333	გოგირდწყალბადი	**0,00000913**	0,00000838
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	**0,01313726**	0,0299834
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	**0,003379441**	0,010323
602	ბენზოლი	**0,000080013**	0,0001524
616	ქსილოლი	**0,000020862**	0,0000456
621	ტოლუოლი	**0,000033294**	0,0000882
1715	მეთილმერკაპტანი	**0,000000038**	0,00000002
1728	ეთილმერკაპტანი	**0,000000013**	0,00000001

7.1.4. გაფრქვევის წყარო №23 — ძირითად ტერიტორიაზე არსებული ცენტრალური ნავთობდამჭერიდან და დაჭერილი ნავთობპროდუქტების №106 რეზერვუარიდან ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება

ემისიის ანგარიში ძირითად ტერიტორიაზე არსებული ცენტრალური ნავთობდამჭერიდან

C_6–C_{10} და C_{12}–C_{19} ფრაქციების ნახშირწყალბადების კუთრი ემისია, დროისა და ფართობის ერთეულებზე გადაანგარიშებით, რეზერვუარის ან სალექარის ღია ზედაპირის 1 მ² ფართობიდან განისაზღვრება ფორმულით:

$$g_i = (0{,}04035 + 0{,}03075 \times w_o) \times P_i \times X_i \times \sqrt{M_i},\ \text{გ/მ²·სთ}$$

სადაც:

- w_o — ქარის სიჩქარე ემისიის წყაროს ზედაპირზე, მ/წმ; მიღებულია **0,5 მ/წმ**;
- P_i — შესაბამისი ფრაქციის ნაჯერი ორთქლის წნევა, პა:
  - C_6–C_{10} ფრაქციისთვის — **119,7 პა 20 °C-ზე** და **54,4 პა 10 °C-ზე**;
  - C_{12}–C_{19} ფრაქციისთვის — **5,88 პა 20 °C-ზე** და **2,94 პა 10 °C-ზე**;
- X_i — ფრაქციის მოლური წილი; მიღებულია **0,09**;
- M_i — ფრაქციის საშუალო მოლური მასა, ატომური მასის ერთეული:
  - C_6–C_{10} ფრაქციისთვის — **130**;
  - C_{12}–C_{19} ფრაქციისთვის — **187**.

C_6–C_{10} ფრაქციის კუთრი ემისია 20 °C ტემპერატურაზე შეადგენს:

$$g_i(C_6–C_{10}) = (0{,}04035 + 0{,}03075 \times 0{,}5) \times 119{,}7 \times 0{,}09 \times \sqrt{130} = 6{,}843\ \text{გ/მ²·სთ.}$$

C_6–C_{10} ფრაქციის კუთრი ემისია 10 °C ტემპერატურაზე შეადგენს:

$$g_i(C_6–C_{10}) = (0{,}04035 + 0{,}03075 \times 0{,}5) \times 54{,}5 \times 0{,}09 \times \sqrt{130} = 3{,}11\ \text{გ/მ²·სთ.}$$

C_{12}–C_{19} ფრაქციის კუთრი ემისია 20 °C ტემპერატურაზე შეადგენს:

$$g_i(C_{12}–C_{19}) = (0{,}04035 + 0{,}03075 \times 0{,}5) \times 6{,}65 \times 0{,}09 \times \sqrt{187} = 0{,}453\ \text{გ/მ²·სთ.}$$

C_{12}–C_{19} ფრაქციის კუთრი ემისია 10 °C ტემპერატურაზე შეადგენს:

$g_i(C_{12}–C_{19}) = (0,04035 + 0,03075 × 0,5) × 1,33 × 0,09 × √187 = 0,09$ გ/მ²·სთ.

$C_6–C_{10}$ ფრაქციის საშუალო კუთრი ემისია შეადგენს:

$g_i(C_6–C_{10})$საშ. = [(6,843 × 16) + (3,11 × 8)] / 24 = 5,59 გ/მ²·სთ,

ანუ:

$g_i(C_6–C_{10})$საშ. = 0,00155 გ/მ²·წმ.

$C_{12}–C_{19}$ ფრაქციის საშუალო კუთრი ემისია შეადგენს:

$g_i(C_{12}–C_{19})$საშ. = [(0,453 × 16) + (0,09 × 8)] / 24 = 0,332 გ/მ²·სთ,

ანუ:

$g_i(C_{12}–C_{19})$საშ. = 0,000092 გ/მ²·წმ.

მაქსიმალური წამური ემისია იანგარიშება ფორმულით:

$M = K × F × Y$, გ/წმ

სადაც:

- **K** — ნავთობდამჭერის ღია ზედაპირის 1 მ² ფართობიდან მავნე ნივთიერების კუთრი მაქსიმალური ემისია, გ/მ²·წმ;
- **F** — ნავთობდამჭერის ღია ზედაპირის ფართობი, მ²;
- **Y** — ნავთობდამჭერის ზედაპირის გადახურვის კოეფიციენტი:
  - ღია ზედაპირის შემთხვევაში მიიღება **1,0**;
  - სრულად გადახურული ზედაპირის შემთხვევაში — **0,1**.

წლიური ემისია, წყაროს მთელი წლის განმავლობაში — 8 760 სთ/წელ — ფუნქციონირების გათვალისწინებით, იანგარიშება ფორმულით:

$G = M × 3\,600 × 8\,760 × 10^{-6}$, ტ/წელ.

ცხრილი 7.1.28. მავნე ნივთიერებათა ემისია ძირითად ტერიტორიაზე არსებული ცენტრალური ნავთობდამჭერიდან — გაფრქვევის წყარო გ-23

ზედაპირის ფართობი, მ²	გადახურვის კოეფიციენტი	კოდი	ნივთიერების დასახელება	ნახშირწყალბადების კუთრი ემისია, გ/მ²·სთ	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
432	0,1	416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები $C_6–C_{10}$	5,59	0,067	2,112
432	0,1	2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები $C_{12}–C_{19}$	0,332	0,004	0,125
			სულ		**0,071**	**2,237**

ემისიის ანგარიში დაჭერილი ნავთობპროდუქტების №106 რეზერვუარიდან

№106 რეზერვუარში ხდება ცენტრალურ ნავთობდამჭერში დაჭერილი და შეგროვებული წყლისა და ნავთობის ნარევის გრავიტაციული გაყოფა და ნავთობის ფაზის ცალკე გამოყოფა. მიღებული ნავთობპროდუქტი შემდგომ სასაქონლო ოპერაციებში ბრუნდება.

წყლისა და ნავთობის ნარევის საშუალო შემადგენლობაა:

- წყალი — **90 %**;
- ნავთობპროდუქტი — **10 %**.

საანგარიშო მონაცემებია:

- დაჭერილი წყლისა და ნავთობის ნარევის საშუალო წლიური რაოდენობა — **2 000 ტ/წელ**;
- რეზერვუარის ნომინალური მოცულობა — **5 000 მ³**.

საანგარიშო მეთოდიკის მე-13 დანართის მიხედვით, მე-3 კლიმატურ ზონაში 5 000 მ³ მოცულობის რეზერვუარში ნავთობის შენახვისას აორთქლების შედეგად წარმოქმნილი ბუნებრივი დანაკარგი შეადგენს:

$G = 7,13 × 0,028 = 0,20$ ტ/წელ.

მაქსიმალური წამური ემისია შეადგენს:

$M = (0,20 × 10^6) / (8\,760 × 3\,600) = 0,0063$ გ/წმ.

ცხრილი 7.1.29. მავნე ნივთიერებათა განაწილება ძირითად ტერიტორიაზე არსებული ცენტრალური ნავთობდამჭერიდან დაჭერილი ნავთობპროდუქტების შემგროვებელი №106 რეზერვუარიდან

კოდი	ნივთიერების დასახელება	შემცველობა, %	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
333	გოგირდწყალბადი	0,01	0,00000063	0,00002
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები $C_1–C_5$	72,51	0,0045	0,145
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები $C_6–C_{10}$	26,80	0,00168	0,054
602	ბენზოლი	0,35	0,000022	0,0007
616	ქსილოლი	0,11	0,000007	0,00022
621	ტოლუოლი	0,22	0,000014	0,00044
	სულ	**100,00**	**0,006224**	**0,20038**

7.1.3. ნედლი ნავთობის მიღების და გადატვირთვის სადგური **„კაპრეშუმი“ (**კაპრეშუმის უბანი**).**

სარეზერვუარო პარკში სულ 19 რეზერვუარია. მოზვინვის მიხედვით. რეზერვუარები 6 ჯგუფად არის გაერთიანებული.
- I ჯგუფი: №№ 201. 202. 203. რეზერვუარები. **(გ-33);**
- II ჯგუფი: №№ 204. 205. 208. 211. 214. 217. 218 რეზერვუარები. გაერთიანებულია აირგამყვანი სისტემით, რომლის საშუალებით, რეზერვუარებიდან გამოყოფილი აირები მერკაპტანებისაგან და გოგირდწყალბადისაგან ნავთობის გამწმენდ დანადგარს მიეწოდება, გაწმენდილი აირები ვენტილატორით გაწოვილი აირები D=350მმ და H=36მ მილიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაიფრქვევა **(გ-34)**
- III ჯგუფში № 207. რეზერვუარია. **(გ-35)**
- IV ჯგუფი: №№. 210. 212. რეზერვუარები. **(გ-36)**
შენიშვნა: №209 რეზერვუარი გამოყვანილია ექსპლუატაციიდან.
- V ჯგუფი: №№ 213. 215. 216. რეზერვუარები. **(გ-37)**
- VI ჯგუფი: №№ 221. 223. რეზერვუარები. (გ-38)

I, III, IV, V ჯგუფის რეზერვუარები გამოიყენება ჩვეულებრივი ნედლი ნავთობის შესანახად. II ჯგუფის რეზერვუარები გამოიყენება ე.წ. ,,მერკაპტანებიანი ნავთობის" შესანახად.
VI ჯგუფის №№ 221. 223 რეზერვუარების დანიშნულებაა ნავთობდამჭერში დაჭერილი ნავთობი-წყლის ნარევის შეგროვება და შემდგომი სეპარაცია.

7.1.3.2. რეზერვუარებში ნავთობის მიღების და შენახვის დროს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება

აღნიშნულ უბანზე ცვლილება შეეხება მხოლოდ **სამ კონკრეტულ რეზერვუარს: №203, №210 და №213**.
ანუ:

- გ-33-ის №201 და №202 რჩება ჩვეულებრივი ნავთობისთვის;
- გ-33-ის №203 შეიძლება გამოყენებულ იქნეს როგორც ჩვეულებრივი, ისე მერკაპტანიანი ნავთობისთვის;
- გ-35-ის №207 უცვლელად რჩება ჩვეულებრივი ნავთობისთვის;
- გ-36-ის №210-ს ემატება მერკაპტანიანი ნავთობის რეჟიმი, ხოლო №212 რჩება ჩვეულებრივი ნავთობისთვის;
- გ-37-ის №213-ს ემატება მერკაპტანიანი ნავთობის რეჟიმი, ხოლო №215 და №216 რჩება ჩვეულებრივი ნავთობისთვის;
- გ-34-ის №204, 205, 208, 211, 214, 217 და 218 უკვე მერკაპტანიანი ნავთობისთვის იყო გათვალისწინებული და მათი რეჟიმი არსებითად არ იცვლება.

ა**) I** ჯგუფის **№№ 201. 202. 203.** რეზერვუარები**. (გ-33);**

მონაცემები ემისიის წყაროების შესახებ
- ნავთობპროდუქტი: ჩვეულებრივი ნავთობი*;*
- ექსპლუატაციის რეჟიმი: საწყავი*;*
- დანაკარგების შემცირების ღონისძიებები: რეზერვუარები აღჭურვილია სასუნთქი სარქველებით*.*
- კლიმატური ზონა: ***3;***
- რეზერვუარის კონსტრუქცია: მიწისზედა ვერტიკალური**;**
- ნავთობპროდუქტის კატეგორია: A
- რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა: არ არსებობს*;*
- რეზერვუარში გადატუმბული სითხის მასა. ტ: წლიური (B): 200 000; მათ შორის,
გაზაფხული-ზაფხული- 100 000 ტ; შემოდგომა-ზანთარი - 100 000 ტ;
- რეზერვუარების რაოდენობა (N_p): 3
- რეზერვუარის მოცულობა (Vრეზ). მ^3: 7500
- რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა. მ^3/სთ (Vსთ^{მაქს}) : 1000
- ზდგ-ს საანგარიშო წერტილი: გ**-33** (გაფრქვევის წყარო - რეზერვუარის სასუნთქი სარქველის მილი)

საანგარიშო კონსტანტები**:**

C1	Y2	Y3	Kpმაქს	Gშენახვა	Kფარდ
270.07	119.04	278.8	0.8	7,13	0.028

საანგარიშო ფორმულები**:**
მაქსიმალური ემისია**.** გ**/**წმ**: : M** = C1* Kpმაქს * Vსთმაქს / 3600 = 270,07 * 0,8 * 1000 / 3600 = **60,016** გ**/**წმ**;**
წლიური ემისია**.** ტ**/**წელ**:** G = (Y2* Bშზ+ Y3* Bგზ)* Kpმაქს * 10-6+ Gშენახვა * Kფარდ * Np = (119,04 * 70 000 + 278,8 * 70 000) * 0,8 * 10-6 + (7,13 * 0,028 * 3) = 22,279 + 0,600 = 22,87**9** ტ**/**წელი**;**

ბუნებრივი დანაკარგების ინტენსივობა (იხ. 5.):
Gბუნ.დანაკ. მაქს. წმ = 3,795 * 10^{-4} * n2 * Gxp * Kt. cp. = 3,795 *10^{-4} * 0,335 * 200 000/12 * 1,192 = 2**,526** (გ/წმ).
მაქსიმალური ემისია**: M = 60,016** გ**/**წმ
სულ**,** წლიური ემისია**: G =** 22,87**9** ტონა**/**წელი

ცხრილი ***7.1.3.2.*** მავნე ნივთიერებათა *%*-ლი განაწილება ემისიაში კაპრეშუმის უბნის *I* ჯგუფის რეზერვუარებში ჩვეულებრივი ნავთობის შეტუმბვის და შენახვის დროს ***(გ-33):***

კოდი	ნივთიერების დასახელება	**%**	მაქს**.** ემისია**.** **(**გ**/**წმ**)**	ბუნ.დანაკ	მასა**. (**ტ**/**წელი**)**
				გ/წმ	
333	გოგირდწყალბადი	**0,01**	0,00600	0,0003	0,0023

415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C10	**72,51**	43,51760	1,8316	16,590
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	**26,8**	16,08429	0,6770	6,132
602	ბენზოლი	**0,35**	0,21006	0,0088	0,080
616	ქსილოლი	**0,11**	0,06602	0,0028	0,025
621	ტოლუოლი	**0,22**	0,13204	0,0056	0,050
	სულ:		**60,016**	2,**526**	**22,879**

მერკაპტანიანი ნავთობის რეჟიმი — №203 რეზერვუარი

მერკაპტანიანი ნავთობისთვის რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა მიღებულია:

Vსთ მაქს = 100 მ³/სთ.

აღნიშნული ცვლილება გავლენას ახდენს მხოლოდ მაქსიმალურ ემისიაზე, გ/წმ, ხოლო წლიური ემისია უცვლელი რჩება, რადგან წლიური ტვირთბრუნვა კვლავ შეადგენს **67 000 ტ/წელს**.

გაფრქვევის წყარო გ-33-ზე მერკაპტანები დამატებით არ ემატება, რადგან №203 რეზერვუარიდან გამოყოფილი აირების აირგამწმენდ ფილტრში მიწოდება ამ წყაროს ტექნოლოგიურ აღწერაში გათვალისწინებული არ არის.

მაქსიმალური ემისია

M = (270,07 × 0,9 × 100) / 3600 = 6,75175 გ/წმ.

წლიური ემისია

წლიური ტვირთბრუნვის უცვლელად შენარჩუნების გამო წლიური ემისია შეადგენს:

G = 12,342636 ტ/წელი.

მცირე სუნთქვის ინტენსივობა

მცირე სუნთქვის ინტენსივობაც უცვლელი რჩება და შეადგენს:

Mმცირე სუნთქვა = 0,846109 გ/წმ.

მერკაპტანიანი ნავთობის კომპონენტური განაწილება

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	მ.შ. მცირე სუნთქვა, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,007386	0,000926	0,013501
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_1–C_5	5,813932	0,728596	10,627250
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10}	0,867600	0,108725	1,585029
602	ბენზოლი	0,041186	0,005161	0,075291
616	ქსილოლი	0,009452	0,001185	0,017280
621	ტოლუოლი	0,012153	0,001523	0,022217
1715	მეთილმერკაპტანი	0,000030	0,00000381	0,000056
1728	ეთილმერკაპტანი	0,000010	0,00000127	0,000019
	სულ	**6,751606**	**0,845995**	**12,342443**

გაფრქვევის წყარო გ-33-ის საბოლოო მაჩვენებლები

გაფრქვევის წყარო გ-33-ის საბოლოო საანგარიშო მაჩვენებლების განსაზღვრისას გათვალისწინებულია შემდეგი პირობები:

- ჩვეულებრივი ნავთობის მაქსიმალური საათობრივი ხარჯი შეადგენს **1 000 მ³/სთ-ს**;
- მერკაპტანიანი ნავთობის მაქსიმალური საათობრივი ხარჯი შეადგენს **100 მ³/სთ-ს**;
- თითოეული მავნე ნივთიერებისთვის მაქსიმალური ემისია, გ/წმ, მიღებულია ჩვეულებრივი და მერკაპტანიანი ნავთობის რეჟიმებიდან უფრო მაღალი მნიშვნელობის მიხედვით;
- მცირე სუნთქვის ინტენსივობისთვის მიღებულია რეჟიმებს შორის მაქსიმალური მნიშვნელობა და არა მათი ჯამი.

გ-33-ის საბოლოო კომპონენტური განაწილება

კოდი	ნივთიერების დასახელება	კონცენტრაცია, გ/მ³	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	მ.შ. მცირე სუნთქვა, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,265911	0,007386	0,000926	0,015953
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_1–C_5	176,244981	48,956939	1,217871	28,397721
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10}	65,140884	18,094690	0,450130	8,153702
602	ბენზოლი	0,850721	0,236311	0,005879	0,161062
616	ქსილოლი	0,267369	0,074269	0,001848	0,044237
621	ტოლუოლი	0,534739	0,148539	0,003695	0,076130
1715	მეთილმერკაპტანი	0,001094	0,000030	0,00000381	0,000056
1728	ეთილმერკაპტანი	0,000365	0,000010	0,00000127	0,000019
	სულ წლიური ემისია				**36,848880**

ბ**) II** ჯგუფის **№№ 204. 205. 208. 211. 214. 217. 218** რეზერვუარები **(გ-34):**

მონაცემები ემისიის წყაროების შესახებ

- ნავთობპროდუქტი: მერკაპტანებიანი ნავთობი**;**
- ექსპლუატაციის რეჟიმი: საწყავი**;**
- დანაკარგების შემცირების ღონისძიებები: რეზერვუარები აღჭურვილია სასუნთქი სარქველებით**,**

გაერთიანებულია აირგამყვანი სისტემით, რომლის საშუალებით, რეზერვუარებიდან გამოყოფილი აირები მერკაპტანებისაგან და გოგირდწყალბადისაგან ნავთობის გამწმენდ დანადგარს მიეწოდება, გაწმენდილი აირები ვენტილატორით გაიწოვება და *D=350მმ* და *H=36მ* მილიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაიფრქვევა ***(გ-34);***

- კლიმატური ზონა: ***3;***
- რეზერვუარის კონსტრუქცია: მიწისზედა ვერტიკალური**;**
- ნავთობპროდუქტის კატეგორია: A
- რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა: არ არსებობს**;**

- რეზერვუარში გადატუმბული სითხის მასა. ტ: წლიური (B): 360 000; მათ შორის,
გაზაფხული-ზაფხული- 180 000 ტ; შემოდგომა-ზანთარი - 180 000 ტ;
- რეზერვუარების რაოდენობა (N_p): 7
- რეზერვუარის მოცულობა (Vრეზ). $მ^3$: 7500
რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა. $მ^3$/სთ ($Vსთ^{მაქს}$) : 1000
- ზდგ-ს საანგარიშო წერტილი: გ-**34** (გაფრქვევის წყარო - აირგამწმენდი დანადგარის გაფრქვევის მილი) h=36მ , d=350მმ.

საანგარიშო კონსტანტები**:**

C_1	Y_2	Y_3	Kpმაქს	$G_{შენახვა}$	$K_{ფარდ}$
270.07	119.04	278.8	0.8	9,775	0.028

საანგარიშო ფორმულები**:**
მაქსიმალური ემისია**. გ/წმ:** :
M = C1* Kpმაქს * Vსთმაქს / 3600 = 270,07 * 0,8 * 1000 / 3600 = 60,016 გ/წმ;
წლიური ემისია**. ტ/წელ:**
G = (Y2* Bშზ+ Y3* Bგზ)* Kpმაქს * 10-6+ Gშენახვა * Kფარდ * Np= (119,04 * 180 000 + 278,8 * 180 000) * 0,8 * 10-6 +
(9,775 * 0,028 * 7) = 57,289 + 1,916 = 59,205 ტ/წელი

ბუნებრივი დანაკარგების ინტენსივობა (იხ. 5.):
Gბუნ.დანაკ. მაქს. წმ = $Kp^{მაქს}$ * 3,795 * 10^{-4} * n_2 * Gxp * Kt. cp. = 0,16 * 3,795 *10^{-4} * 0,335 * 360 000/12 * 1,192 =0,728 გ/წმ.

სულ**,** მაქსიმალური ემისია**: M = 60,016 +** 0,728 **= 6**0**,**744 გ**/**წმ სულ**,** წლიური ემისია**: G =** 224**,**706 ტონა**/**წელი

ცხრილი ***7.1.3.3.*** მავნე ნივთიერებათა *%*-ლი განაწილება კაპრეშუმის უბნის *II* ჯგუფის რეზერვუარებში მერკაპტანებიანი ნავთობის შეტუმბვის და შენახვის დროს გამოყოფილ აირებში
(გამოყოფის წყარო გ-***34):***

კოდი	ნივთიერების დასახელება	%	მაქს. ემისია (გ/წმ)	მ.შ. ბუნ.დანაკ გ/წმ	მასა**. (**ტ**/**წელი**)**
333	გოგირდწყალბადი	0,1094	0,066	0,001	0,065
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	86,11	52,307	0,627	50,981
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	12,85	7,806	0,094	7,608
602	ბენზოლი	0,61	0,371	0,004	0,361
616	ქსილოლი	0,14	0,085	0,001	0,083
621	ტოლუოლი	0,18	0,109	0,001	0,107
1715	მეთილმერკაპტანი	0,00045	0,000273	0,000003	0,000266
1728	ეთილმერკაპტანი	0,00015	0,000091	0,000001	0,000089
	სულ:		**6**0**,**744	0,728	59,205

კაპრეშუმის უბნის II ჯგუფის №№ 204, 205, 208, 211, 214, 217 და 218 რეზერვუარებიდან გამოყოფილი აირები გაყვანილი იქნება აირგამათანაბრებელი სისტემის მილსადენებით მერკაპტანებისა და გოგირდწყალბადისაგან აირების გამწმენდ ფილტრზე, საიდანაც გაიფრქვევა 36 მეტრი სიმაღლის მილიდან - გაფრქვევის წყარო გ-34.

კიევის ნავთობის ტრანსპორტის ინსტიტუტის და ლატვიური კომპანია .. Conty Chemical SIA"-ს მიერ ერთობლივად შემუშავებული პროექტის მიხედვით მერკაპტანები აქტიური ნახშირის ფილტრში კატალიზურად გარდაიქმნება შესაბამის დიალკილ-დისულფიდებში.
მეთილმერკაპტანი გარდაიქმნება-დიმეთილდისულფიდად. ხოლო ეთილმერკაპტანი-დიეთილდისულფიდად.
გოგირდწყალბადი ადსორბირდება აქტიური ნახშირის ფენაში.

ნახშირწყალბადები აქტიური ნახშირის ფილტრში არ ადსორბირდება და ფილტრიდან გამოსვლის წერტილში იგივეა, რაც ფილტრამდე.

პროექტის მიხედვით. ფილტრის შემდეგ აღნიშნული ნივთიერებების კონცენტრაცია (C) იქნება:
· გოგირდწყალბადი - 0.00091 გ/$მ^3$;
· მეთილმერკაპტანი - 0.000088 გ/$მ^3$;
· ეთილმერკაპტანი - 0.000031 გ/$მ^3$;
· დიმეთილდისულფიდი - 0.00088 გ/$მ^3$;
· დიეთილდისულფიდი - 0.00031 გ/$მ^3$;

რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა 1000 $მ^3$/სთ-ია. შესაბამისად, გაწმენდილ აირებში ამ ნივთიერებების მასა ტოლი იქნება:

M (გ/წმ) = C x 1000 /3600
G (ტ/წელი) = M x 360 სთ x 3600/1000000

კოდი	ნივთიერების დასახელება	კონცენტრაცია გ/$მ^3$	მაქს.ემისი**.** (გ/წმ**)**	მასა**. (**ტ**/**წელი**)** **.**

333	გოგირდწყალბადი	0.00091	0.000253	0,00118
1715	მეთილმერკაპტანი	0.000088	0,0000245	0,000114
1728	ეთილმერკაპტანი	0.000031	0.0000086	0,000042
1706	დიმეთილდისულფიდი	0.00088	0,000245	0,00114
1707	დიეთილისულფიდი	0.00031	0,000086	0,00042

ცხრილი ***7.1.3.4.*** მავნე ნივთიერებათა %-ლი განაწილება კაპრეშუმის უბნის *II* ჯგუფის რეზერვუარებში მერკაპტანებიანი ნავთობის შეტუმბვის და შენახვის დროს გაფრქვეულ აირებში გაწმენდის დანადგარის შემდეგ ***(გ-34):***

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მაქს. ემისია, (გ/წმ)		ტონა/წელი
		სულ	მ.შ.ბუნ.დანაკ.	
333	გოგირდწყალბადი	0.000253		0,001
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	52,307	0,627	50,981
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	7,806	0,094	7,608
602	ბენზოლი	0,371	0,004	0,361
616	ქსილოლი	0,085	0,001	0,083
621	ტოლუოლი	0,109	0,001	0,107
1715	მეთილმერკაპტანი	0,0000245		0,000114
1728	ეთილმერკაპტანი	0.0000086		0,000042
1706	დიმეთილდისულფიდი	0,000245		0,00114
1707	დიეთილისულფიდი	0,000086		0,00042

გ) III ჯგუფის № 207. რეზერვუარი. (გ-35)

მონაცემები ემისიის წყაროების შესახებ

- ნავთობპროდუქტი: ჩვეულებრივი ნავთობი*;*
- ექსპლუატაციის რეჟიმი: საწყავი*;*
- დანაკარგების შემცირების ღონისძიებები: რეზერვუარები აღჭურვილია სასუნთქი სარქველებით*.*
- კლიმატური ზონა: ***3;***
- რეზერვუარის კონსტრუქცია: მიწისზედა ვერტიკალური*;*
- ნავთობპროდუქტის კატეგორია: A
- რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა: არ არსებობს*;*
- რეზერვუარში გადატუმბული სითხის მასა. ტ: წლიური (B): 70 000; მათ შორის, გაზაფხული-ზაფხული- 35 000 ტ; შემოდგომა-ზამთარი - 35 000 ტ;
- რეზერვუარების რაოდენობა (N_p): 1
- რეზერვუარის მოცულობა (Vრეზ). მ^3: 7500

რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა. მ^3/სთ ($Vსთ^{მაქს}$) : 1000

- ზდგ-ს საანგარიშო წერტილი: გ-**35** (გაფრქვევის წყარო - რეზერვუარის სასუნთქი სარქველის მილი)

საანგარიშო კონსტანტები**:**

C1	Y2	Y3	Kpმაქს	Gშენახვა	Kფარდ
270.07	119.04	278.8	0.8	7.13	0.028

საანგარიშო ფორმულები**:**

მაქსიმალური ემისია**.** გ/წმ: : M = C1* Kpმაქს * Vსთმაქს / 3600 = 60,016 გ/წმ;

წლიური ემისია**.** ტ/წელ: G = (Y2* Bშზ+ Y3* Bგზ)* Kpმაქს * 10-6+ Gშენახვა * Kფარდ * Np= (119,04 * 35 000 + 278,8 * 35 000) * 0,8 * 10-6+ (7,13 * 0,028 * 1) = 11,140 + 0,200 = 11,340 ტ/წელი;

ბუნებრივი დანაკარგების ინტენსივობა (იხ. 5.):

Gბუნ.დანაკ. მაქს. წმ = 3,795 * 10^{-4} * n2 * Gxp * Kt. cp. = 3,795 *10^{-4} * 0,335 * 70000/12 * 1,192 = **0,884** (გ/წმ).

მაქსიმალური ემისია**: M = 60,016** გ**/**წმ

სულ**,** წლიური ემისია**: G =** 11,340 ტონა**/**წელი

ცხრილი ***7.1.3.5.*** მავნე ნივთიერებათა %-ლი განაწილება ემისიაში კაპრეშუმის უბნის *III* ჯგუფის რეზერვუარებში ჩვეულებრივი ნავთობის შეტუმბვის და შენახვის დროს ***(გ-35):***

კოდი	ნივთიერების დასახელება	%	მაქს. ემისია, (გ/წმ)	ბუნ დანაკ გ/წმ	ტონა/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,01	0,0060	0,0001	0,0011
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	72,51	43,518	0,6410	8,2226
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	26,8	16,084	0,2369	3,0391
602	ბენზოლი	0,35	0,210	0,0031	0,0397
616	ქსილოლი	0,11	0,066	0,0010	0,0125
621	ტოლუოლი	0,22	0,132	0,0019	0,0249
	სულ:		**60,016**	**0,884**	11,340

გაფრქვევის წყაროების გ-36 და გ-37 საანგარიშო მაჩვენებლების განახლება

გაფრქვევის წყაროების გ-36-ისა და გ-37-ისთვის ემისიების გაანგარიშებისას გამოყენებულია შემდეგი საანგარიშო პირობები:

- თითოეული რეზერვუარის ფაქტობრივი მოცულობა შეადგენს **10 000 მ³-ს**;
- რეზერვუარის მოცულობის გათვალისწინებით მიღებულია:
  - **Kpმაქს = 0,9**;
  - **Gშენახვა = 12,42**;
- ჩვეულებრივი ნავთობის მაქსიმალური გადატუმბვის სიჩქარე შეადგენს **1 000 მ³/სთ-ს**;
- მერკაპტანიანი ნავთობის მაქსიმალური გადატუმბვის სიჩქარე შეადგენს **100 მ³/სთ-ს**;
- თითოეული წყაროსთვის გათვალისწინებული საერთო წლიური ტვირთბრუნვა — **200 000 ტ/წელი** — განაწილებულია შესაბამის ჯგუფში შემავალი რეზერვუარების რაოდენობის პროპორციულად;
- მავნე ნივთიერებები კოდებით **1706 და 1707** ემისიებს არ ემატება, რადგან წარმოდგენილ მასალაში გ-36-ისა და გ-37-ის რეზერვუარებიდან გამოყოფილი აირების აირგამწმენდ დანადგარზე მიწოდება მითითებული არ არის.

არსებული ანგარიშის მიხედვით:

- გაფრქვევის წყარო **გ-36** მოიცავს №210 და №212 რეზერვუარებს;
- გაფრქვევის წყარო **გ-37** მოიცავს №213, №215 და №216 რეზერვუარებს.

ორივე ჯგუფისთვის არსებულ ანგარიშში გამოყენებული იყო **200 000 ტ/წელი** წლიური ტვირთბრუნვა და **1 000 მ³/სთ** მაქსიმალური გადატუმბვის სიჩქარე.

გაფრქვევის წყარო გ-36 — №210 და №212 რეზერვუარები

ცვლილების თანახმად, №210 რეზერვუარი შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს მერკაპტანიანი ნავთობისთვის, ხოლო №212 რეზერვუარი კვლავ ჩვეულებრივი ნავთობისთვის იქნება გამოყენებული.

შესაბამისად, გ-36-ის საერთო წლიური ტვირთბრუნვა თანაბრად ნაწილდება ორ რეზერვუარზე:

Bჩვეულებრივი = 100 000 ტ/წელი;

Bმერკაპტანიანი = 100 000 ტ/წელი.

ჩვეულებრივი ნავთობის რეჟიმი — №212 რეზერვუარი

ჩვეულებრივი ნავთობის მაქსიმალური გადატუმბვის სიჩქარე შეადგენს **1 000 მ³/სთ-ს**.

მაქსიმალური ემისია იანგარიშება ფორმულით:

M = (270,07 × 0,9 × 1 000) / 3 600 = 67,5175 გ/წმ.

წლიური ემისია შეადგენს:

G = (119,04 × 50 000 + 278,8 × 50 000) × 0,9 × 10^{-6} + 12,42 × 0,028;

G = 17,9028 + 0,34776 = 18,25056 ტ/წელი.

მცირე სუნთქვის ინტენსივობა იანგარიშება ფორმულით:

Mმცირე სუნთქვა = 3,795 × 10^{-4} × 0,335 × (100 000 / 12) × 1,192;

Mმცირე სუნთქვა = 1,262850 გ/წმ.

მერკაპტანიანი ნავთობის რეჟიმი — №210 რეზერვუარი

მერკაპტანიანი ნავთობის მაქსიმალური გადატუმბვის სიჩქარე შეადგენს **100 მ³/სთ-ს**.

მაქსიმალური ემისია იანგარიშება ფორმულით:

M = (270,07 × 0,9 × 100) / 3 600 = 6,75175 გ/წმ.

წლიური ტვირთბრუნვის უცვლელად შენარჩუნების გამო წლიური ემისია შეადგენს:

G = 18,25056 ტ/წელი.

მცირე სუნთქვის ინტენსივობა შეადგენს:

Mმცირე სუნთქვა = 1,262850 გ/წმ.

გ-36-ის საბოლოო სამიზნე მაჩვენებლები

გ-36-ის საბოლოო მაჩვენებლების განსაზღვრისას:

- თითოეული მავნე ნივთიერებისთვის მაქსიმალური ემისია, გ/წმ, მიღებულია ჩვეულებრივი და მერკაპტანიანი ნავთობის რეჟიმებიდან უფრო მაღალი მნიშვნელობის მიხედვით;
- წლიური ემისიები შეჯამებულია, რადგან საერთო წლიური ტვირთბრუნვა განაწილებულია ორ განსხვავებულ რეჟიმს შორის;
- მცირე სუნთქვის მაჩვენებლებისთვის მიღებულია შესაბამის რეჟიმებს შორის მაქსიმალური მნიშვნელობა და არა მათი ჯამი.

კოდი	ნივთიერების დასახელება	კონცენტრაცია, გ/მ³	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	მ.შ. მცირე სუნთქვა, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,265911	0,007386	0,001382	0,021791
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_1–C_5	176,244981	48,956939	1,087440	28,949038
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10}	65,140884	18,094690	0,338444	7,236347
602	ბენზოლი	0,850720	0,236311	0,007703	0,175205
616	ქსილოლი	0,267369	0,074269	0,001768	0,045626
621	ტოლუოლი	0,534739	0,148539	0,002778	0,073002
1715	მეთილმერკაპტანი	0,001094	0,000030	0,00000568	0,000082
1728	ეთილმერკაპტანი	0,000365	0,000010	0,00000189	0,000027
	სულ წლიური ემისია				**36,501120**

გაფრქვევის წყარო გ-37 — №213, №215 და №216 რეზერვუარები

ცვლილების თანახმად, №213 რეზერვუარი შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს მერკაპტანიანი ნავთობისთვის, ხოლო №215 და №216 რეზერვუარები კვლავ ჩვეულებრივი ნავთობისთვის იქნება გამოყენებული.

გ-37-ის საერთო წლიური ტვირთბრუნვა რეზერვუარების რაოდენობის პროპორციულად ნაწილდება შემდეგნაირად:

Bჩვეულებრივი = 200 000 × 2/3 ≈ 133 000 ტ/წელი;

Bმერკაპტანიანი = 200 000 − 133 000 = 67 000 ტ/წელი.

ჩვეულებრივი ნავთობის რეჟიმი — №215 და №216 რეზერვუარები

ჩვეულებრივი ნავთობის მაქსიმალური გადატუმბვის სიჩქარე შეადგენს **1 000 მ³/სთ-ს**.

მაქსიმალური ემისია იანგარიშება ფორმულით:

M = (270,07 × 0,9 × 1 000) / 3 600 = 67,5175 გ/წმ.

წლიური ემისია შეადგენს:

G = (119,04 × 66 500 + 278,8 × 66 500) × 0,9 × 10^{-6} + 12,42 × 0,028 × 2;

G = 24,506244 ტ/წელი.

მცირე სუნთქვის ინტენსივობა შეადგენს:

Mმცირე სუნთქვა = 1,679590 გ/წმ.
მერკაპტანიანი ნავთობის რეჟიმი — №213 რეზერვუარი
მერკაპტანიანი ნავთობის მაქსიმალური გადატუმბვის სიჩქარე შეადგენს **100 მ³/სთ-ს**.
მაქსიმალური ემისია იანგარიშება ფორმულით:
M = (270,07 × 0,9 × 100) / 3 600 = 6,75175 გ/წმ.
წლიური ემისია შეადგენს:
G = (119,04 × 33 500 + 278,8 × 33 500) × 0,9 × 10^{-6} + 12,42 × 0,028;
G = 12,342636 ტ/წელი.
მცირე სუნთქვის ინტენსივობა შეადგენს:
Mმცირე სუნთქვა = 0,846109 გ/წმ.
გ-37-ის საბოლოო სამიზნე მაჩვენებლები
გ-37-ის საბოლოო მაჩვენებლების განსაზღვრისას:

- თითოეული მავნე ნივთიერებისთვის მაქსიმალური ემისია, გ/წმ, მიღებულია ჩვეულებრივი და მერკაპტანიანი ნავთობის რეჟიმებიდან უფრო მაღალი მნიშვნელობის მიხედვით;
- წლიური ემისიები შეჯამებულია, რადგან საერთო წლიური ტვირთბრუნვა უკვე განაწილებულია ჩვეულებრივი და მერკაპტანიანი ნავთობის რეჟიმებს შორის;
- მცირე სუნთქვის მაჩვენებლებისთვის მიღებულია რეჟიმებს შორის მაქსიმალური მნიშვნელობა და არა მათი ჯამი.

კოდი	ნივთიერების დასახელება	კონცენტრაცია, გ/მ³	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	მ.შ. მცირე სუნთქვა, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,265911	0,007386	0,000926	0,015953
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_1–C_5	176,244981	48,956939	1,217871	28,397721
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10}	65,140884	18,094690	0,450130	8,153702
602	ბენზოლი	0,850720	0,236311	0,005879	0,161062
616	ქსილოლი	0,267369	0,074269	0,001848	0,044237
621	ტოლუოლი	0,534739	0,148539	0,003695	0,076130
1715	მეთილმერკაპტანი	0,001094	0,000030	0,00000381	0,000056
1728	ეთილმერკაპტანი	0,000365	0,000010	0,00000127	0,000019
	სულ წლიური ემისია				**36,848880**

ვ**) VI** ჯგუფი**: №№ 221. 223.** რეზერვუარები**. (გ-38)**

რეზერვუარებში ხდება ნავთობდამჭერში დაჭერილი და აკრეფილი წყალი(90%) -ნავთობის(10%**)** ნარევის გრავიტაციული გაყოფა და ნავთობის ფაზის ცალკე გამოყოფა. რომელიც შემდგომში სასაქონლო ოპერაციებში ბრუნდება. დაჭერილი წყალი-ნავთობის ნარევის საშუალო წლიური რაოდენობა: 2000 ტ.

2 რეზერვუარის მოცულობაა 2*1000$მ^3$; საანგარიშო მეთოდიკის მე-13 დანართის მიხედვით მე-3 კლიმატური ზონის ბუნებრივი დანაკარგი აორთქლების შედეგად 1000$მ^3$ რეზერვუარში ნავთობისათვის შეადგენს 1.83ტ-ს ; 2 ერთეულისათვის შესაბამისად გვექნება -2ერთ*1.83ტ/წელ * 0.028 = 0.187ტ/წელ; ანუ 0.187*10^6/8760*3600=0.0059გ/წმ; და განაწილდება ასე:

ცხრილი ***7.1.3.8.*** მავნე ნივთიერებათა *%*-ლი განაწილება ემისიაში კაპრეშუმის უბნის *VI* ჯგუფის რეზერვუარებში ნავთობდამჭერში დაჭერილი და აკრეფილი წყალი*(90%)* -ნავთობის*(10%)* ნარევის შეტუმბვის და შენახვის დროს ***(გ-38):***

კოდი	ნივთიერების დასახელება	**%**	მასა**. (გ/წმ)**	მასა**. (ტ/წელ)**
333	გოგირდწყალბადი	0,01	0,00000354	0,0001122
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	72,51	0,00427809	0,1355937
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	26,8	0,00157825	0,0500225
602	ბენზოლი	0,35	0,00002065	0,0006545
616	ქსილოლი	0,11	0,00000649	0,0002057
621	ტოლუოლი	0,22	0,00001298	0,0004114

7.1.3.3. კაპრეშუმის უბნის სატუმბო სადგურის მუშაობის დროს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის ანგარიში **(გ-39)**

ტუმბოების მუშაობის ხანგრძლივობა წლის განმავლობაში ტანკერებში ნავთობის გადატვირთვის დროს:

- ჩვეულებრივი ნავთობი – 670 000 / 0,8/2500 = 335 სთ;
- მერკაპტანებიანი ნავთობი - 360 000 / 0,8 / 2500 = 180 სთ;
- მავნე ნივთიერებების კუთრი გამოყოფა ნავთობის გადატვირთვის დროს -0.03 კგ/სთ (0,00833 გ/წმ)

ცხრილი ***7.1.3.9.*** ტანკერებში ჩვეულებრივი ნავთობის გადატვირთვის დროს კაპრეშუმის უბნის სატუმბოდან გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა *%*-ლი განაწილება ემისიაში*:*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	**%**	მაქს.ემისია**. (გ/წმ)**	მასა**. (ტონა/წელი)**
333	გოგირდწყალბადი	0,01	0,0000008	0,000001
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	72,51	0,0060401	0,007251
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	26,8	0,0022324	0,002680
602	ბენზოლი	0,35	0,0000292	0,000035
616	ქსილოლი	0,11	0,0000092	0,000011
621	ტოლუოლი	0,22	0,0000183	0,000022
	სულ:		**0,00833**	**0,010**

ცხრილი ***7.1.3.10.***. ტანკერებში სხვა ნავთობის გადატვირთვის დროს მავნე ნივთიერებათა *%*-ლი განაწილება ემისიაში*:*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	%	მაქს.ემისია. (გ/წმ)	მასა. (ტონა/წელი)
333	გოგირდწყალბადი	0,1094	0,000009113	0,00000591
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	86,11	0,007172963	0,00464994
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	12,85	0,001070405	0,00069390
602	ბენზოლი	0,61	0,000050813	0,00003294
616	ქსილოლი	0,14	0,000011662	0,00000756
621	ტოლუოლი	0,18	0,000014994	0,00000972
1715	მეთილმერკაპტანი	0,00045	0,000000037	0,00000002
1728	ეთილმერკაპტანი	0,00015	0,000000012	0,00000001
	სულ		**0,00833**	**0,0054**

ცხრილი ***7.1.3.11.*** სულ. მავნე ნივთიერებათა ემისიების განაწილება ***(გ-39)***

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მასა. (გ/წმ)	მასა. (ტონა/წელი)
333	გოგირდწყალბადი	0,000009113	0,00000691
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	0,007172963	0,0119
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	0,0022324	0,00334
602	ბენზოლი	0,000050813	0,000068
616	ქსილოლი	0,000011662	0,000019
621	ტოლუოლი	0,000014994	0,000032
1715	მეთილმერკაპტანი	0,000000037	0,00000002
1728	ეთილმერკაპტანი	0,000000012	0,00000001

შენიშვნა**:** სატუმბოთი შესაძლოა, რომ გადაიტვირთებოდეს მხოლოდ ერთი სახის ნავთობი. შესაბამისად, მაქსიმალური წამური გაფრქვევის მაჩვენებლები შეესაბამება ერთ-ერთი რომელიმე ტიპის ნავთობის გადატვირთვის დროს გაფრქვეული მავნე ნივთიერების ცალკეულ მაქსიმალურ პარამეტრს.

7.1.3.4. კაპრეშუმის უბანზე არსებული ნავთობდამჭერიდან **(გ-41)** მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის ანგარიში

კაპრეშუმის უბნის ნავთობდამჭერი 3 სექციისაგან შედგება.

პირველ სექციაში მიეწოდება 30 მგ/ლ დაბინძურების ჩამდინარე წყალი. ნავთობდამჭერის ოპერატორები, პერიოდულად გადარეცხავენ ნავთობდამჭერის ზედაპირზე დაგროვილ ნავთობის აპკს ნავთოდამჭერის მე-2 სექციაში, რომლის ზომებია 8 x 8 მ. შესაბამისად, დაჭერილი ნავთობპროდუქტის აორთქლება მხოლოდ ამ სექციიდან არის მოსალოდნელი, სექციიდან დაჭერილი ნავთობპროდუქტის გადატუმბვის ფაზებს შორის დროის მონაკვეთებში.

ნახშირწყალბადების თითოეული ფრაქციის კუთრი ემისია (დროისა და ფართობის ერთეულებზე გადაანგარიშებით) რეზერვუარის ან სალექარის ღია ზედაპირიდან განისაზღვრება ფორმულით:

$g_i = (0.04035 + 0.03075\ w_0)\ P_i\ X_i\ (M_i)^{½}$ (გ/მ^2.სთ).

სადაც.

- w_0 – ქარის სიჩქარე ემისიის წყაროს ზედაპირზე. მ/წმ;
- P_i – ფრაქციის ნაჯერი ორთქლის წნევა. პა;
- X_i – ფრაქციის მოლური წილი;
- M_i – ფრაქციის საშუალო მოლური მასა. ა.ე.

აღრიცხვას ექვემდებარება ნახშირწყალბადების $C_6 – C_{10}$ და $C_{12} – C_{19}$ ფრაქციები. ანტრაცენისა და უფრო მძიმე ფრაქციების აორთქლება პრაქტიკულად არ მიმდინარეობს ჰაერის +50^{0}C გრადუსზე ნაკლებ ტემპერატურის პირობებში. ემისიაში ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული წყლის გამწმენდიდან გასათვალისწინებელია ორივე. $C_6 – C_{10}$ და $C_{12} – C_{19}$. ფრაქცია.
გამწმენდის სათავსებიდან ემისიის შემთხვევაში გასათვალისწინებელია როგორც სათავსების სასუნთქი სარქველების კვეთი. ისე სათავსების მთლიანი თავისუფალი "მსუნთქავი" ზედაპირი.

- g_i (C6-C10) = (0.04035 + 0.03075 *0.5) * 119.7 *0.09 * 130$^{0.5}$ = 6.843გ/მ^2.სთ; (20^{0}C)
- g_i (C6-C10) = (0.04035 + 0.03075 *0.5) * 54.5 *0.09 * 130$^{0.5}$ = 3.11გ/მ^2.სთ; (10^{0}C)
- g_i (C12-C19) = (0.04035 + 0.03075 *0.5) * 6.65 *0.09 * 187$^{0.5}$ = 0.453გ/მ^2.სთ; (20^{0}C)
- g_i (C12-C19) = (0.04035 + 0.03075 *0.5) * 1.33 *0.09 * 187$^{0.5}$ = 0.09გ/მ^2.სთ; (10^{0}C)
- g_i (C6-C10)საშ = [(6.843გ/მ^2.სთ *16 სთ) + (3.11გ/მ^2.სთ * 8სთ)] / 24 = 5.59 გ/მ^2.სთ

ცხრილი ***7.1.3.12.*** მავნე ნივთიერებათა ემისიების განაწილება კაპრეშუმის ნავთობდამჭერიდან *(გ-41)*

ზედაპირის ფართი (მ^2)	გადახურვის ამსახველი კოეფიციენტი	კოდი	ნივთიერების დასახელება	ნახშირწყალბადების კუთრი ემისია (გ/მ^2*სთ)	ემისია	
					გ/წმ	ტ/წელ
64	1	416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები	5.59	0,099	3,136
		2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები	0.332	0,006	0,186

7.1.4. ნედლი ნავთობის მიღების და გადატვირთვის სადგური **„ხოლოდნაია სლობოდა'' (**ხოლოდნაია სლობოდას უბანი**)**

სარეზერვუარო პარკში სულ 11 რეზერვუარია. მოზვინვის მიხედვით, რეზერვუარები 2 ჯგუფად არის გაერთანებული.

I ჯგუფში (გ-29) გაერთიანებულია №№ 140, 141, 142, 143 რეზერვუარები

II ჯგუფში (გ-30) გაერთიანებულია №№ 144, 145, 146, 147, 148, 149 და 156 რეზერვუარები

ხოლოდნაია სლობოდას უბნის „I" ჯგუფის №140, №141, №142 და №143 რეზერვუარებიდან ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება — გაფრქვევის წყარო გ-29

მონაცემები ემისიის წყაროს შესახებ

ხოლოდნაია სლობოდას უბნის „I" ჯგუფში გაერთიანებულია №140, №141, №142 და №143 რეზერვუარები.

არსებული გზშ-ის ანგარიშის მიხედვით:

- №140 რეზერვუარი განკუთვნილი იყო ჩვეულებრივი ნავთობის მისაღებად და შესანახად;
- №141, №142 და №143 რეზერვუარები განკუთვნილი იყო დიზელის საწვავის მისაღებად და შესანახად.

რეზერვუარების ძირითადი ტექნიკური და საანგარიშო მახასიათებლებია:

- რეზერვუარების რაოდენობა — 4;
- თითოეული რეზერვუარის ნომინალური მოცულობა — 7 500 მ³;
- რეზერვუარების ჯამური ნომინალური მოცულობა — 30 000 მ³;
- რეზერვუარის კონსტრუქცია — მიწისზედა ვერტიკალური;
- კლიმატური ზონა — 3;
- ემისიის შემცირების ღონისძიება — რეზერვუარები აღჭურვილია სასუნთქი სარქველებით;
- გაფრქვევის წყაროს სიმაღლე — 14 მ;
- გაფრქვევის მილის დიამეტრი — 0,25 მ;
- აირჰაეროვანი ნარევის სიჩქარე — 4,7 მ/წმ;
- აირჰაეროვანი ნარევის მოცულობითი ხარჯი — 0,042 მ³/წმ;
- გაფრქვეული აირჰაეროვანი ნარევის ტემპერატურა — 30 °C.

ბენზინის მიღებისა და გადატვირთვისას პროდუქტის მაქსიმალური საათობრივი სიჩქარე არ უნდა აღემატებოდეს: **Vსთ მაქს = 150 მ³/სთ.** აღნიშნული შეზღუდვა ვრცელდება მხოლოდ ბენზინის რეჟიმზე. ნედლი ნავთობის, ნავთისა და დიზელის საწვავის რეჟიმებისთვის გამოყენებულია შესაბამისი პროდუქტის საანგარიშო პარამეტრები.

საანგარიშო მიდგომა

ვინაიდან დაგეგმილი ცვლილების შედეგად №140–143 რეზერვუარებში სხვადასხვა სახეობის ნავთობპროდუქტის ალტერნატიული მიღება და შენახვა იქნება შესაძლებელი, გაფრქვევის წყარო გ-29-ისთვის გაანგარიშებულია შემდეგი შესაძლო რეჟიმები:

1. ნედლი ნავთობის მიღება და შენახვა;
2. ბენზინის მიღება და შენახვა;
3. ნავთის მიღება და შენახვა;
4. დიზელის საწვავის მიღება და შენახვა.

გაფრქვევის წყაროს საბოლოო სამიზნე მაჩვენებლების განსაზღვრისას გამოყენებულია შემდეგი პრინციპები:

- თითოეული მავნე ნივთიერებისთვის მაქსიმალური ემისია, გ/წმ, მიღებულია ყველა შესაძლო რეჟიმს შორის უდიდესი მნიშვნელობით;
- მცირე სუნთქვის ინტენსივობისთვის მიღებულია რეჟიმებს შორის მაქსიმალური მნიშვნელობა და არა მათი ჯამი;
- წლიური ემისიები განსაზღვრულია შესაბამისი პროდუქტის საანგარიშო წლიური ტვირთბრუნვისა და შენახვისას წარმოქმნილი დანაკარგების გათვალისწინებით;
- ალტერნატიული რეჟიმების მაქსიმალური წამური ემისიები ერთმანეთს არ ემატება, რადგან სხვადასხვა პროდუქტის მიღება ერთსა და იმავე რეზერვუარში ერთდროულად არ ხდება;
- ბენზინის რეჟიმისთვის გათვალისწინებულია გადატვირთვის სიჩქარის 150 მ³/სთ-მდე შეზღუდვა.

ბენზინის მიღებისა და შენახვის რეჟიმი

ბენზინის მაქსიმალური გადატუმბვის სიჩქარე მიღებულია:

Vსთ მაქს = 150 მ³/სთ.

მაქსიმალური ემისია იანგარიშება ფორმულით:

M = C_1 × Kpმაქს × Vსთ მაქს / 3 600, გ/წმ,

სადაც:

- **C_1** — ბენზინის ორთქლის კონცენტრაცია რეზერვუარიდან გამოდევნილ აირჰაეროვან ნარევში, გ/მ³;
- **Kpმაქს** — რეზერვუარის კონსტრუქციისა და ექსპლუატაციის პირობების ამსახველი მაქსიმალური კოეფიციენტი;
- **Vსთ მაქს** — რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა, მ³/სთ.

ბენზინის გადატვირთვის სიჩქარის 150 მ³/სთ-მდე შეზღუდვის შედეგად მცირდება ბენზინის მიღებისას წარმოქმნილი მაქსიმალური წამური ემისია.

ბენზინის ორთქლის კომპონენტურ შემადგენლობაში გათვალისწინებულია:

- ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_1–C_5;
- ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10};
- ამილენები;
- ბენზოლი;
- ქსილოლი;
- ტოლუოლი;
- ეთილბენზოლი.

ნედლი ნავთობის მიღებისა და შენახვის რეჟიმი

ნედლი ნავთობის რეჟიმისთვის ემისია განსაზღვრულია პროდუქტის ნაჯერი ორთქლის კონცენტრაციის, სეზონური კუთრი ემისიების, წლიური ტვირთბრუნვის, რეზერვუარების რაოდენობისა და შენახვისას წარმოქმნილი დანაკარგების გათვალისწინებით.

ნედლი ნავთობის კომპონენტურ შემადგენლობაში გათვალისწინებულია:

- გოგირდწყალბადი;
- ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_1–C_5;
- ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10};
- ბენზოლი;
- ქსილოლი;

- ტოლუოლი.

ნავთის მიღებისა და შენახვის რეჟიმი

დაგეგმილი ცვლილების თანახმად, №140–143 რეზერვუარებში შესაძლებელი იქნება ნავთის მიღება და შენახვაც.

ნავთის რეჟიმისთვის ემისია გაანგარიშებულია შესაბამისი საანგარიშო კონსტანტების, წლიური ტვირთბრუნვის, რეზერვუარების რაოდენობისა და შენახვისას წარმოქმნილი ბუნებრივი დანაკარგების გათვალისწინებით.

ნავთის ორთქლის კომპონენტური შემადგენლობა ძირითადად წარმოდგენილია შედარებით მძიმე ნახშირწყალბადებით. შესაბამისად, საბოლოო სამიზნე ცხრილში ნავთის რეჟიმი გათვალისწინებულია, მათ შორის, შემდეგი კომპონენტების შეფასებისას:

- გოგირდწყალბადი;
- ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10};
- ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}.

განსაკუთრებით, კოდი 2754 — ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19} — საბოლოო ცხრილში ასახავს ნავთისა და დიზელის საწვავის მსგავსი უფრო მძიმე ნათელი ნავთობპროდუქტების რეჟიმიდან მიღებულ ემისიას.

დიზელის საწვავის მიღებისა და შენახვის რეჟიმი

დიზელის საწვავის რეჟიმისთვის ემისიები გაანგარიშებულია პროდუქტის შესაბამისი კონცენტრაციის, სეზონური კუთრი ემისიის, წლიური ტვირთბრუნვისა და რეზერვუარებში შენახვისას წარმოქმნილი დანაკარგების გათვალისწინებით.

დიზელის საწვავის რეჟიმისთვის ძირითად მავნე ნივთიერებებად გათვალისწინებულია:

- გოგირდწყალბადი;
- ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}.

გ-29-ის საბოლოო სამიზნე მაჩვენებლების განსაზღვრა

შესაძლო რეჟიმების შედარების საფუძველზე:

- კოდებით 415, 416, 501, 602, 616, 621 და 627 გათვალისწინებული აქროლადი ორგანული ნაერთების მაქსიმალური წამური ემისიები განისაზღვრება ბენზინის რეჟიმით;
- კოდი 2754 — ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19} — განისაზღვრება ნავთის ან დიზელის საწვავის რეჟიმიდან მიღებული მაქსიმალური მნიშვნელობით;
- კოდი 333 — გოგირდწყალბადი — განისაზღვრება შესაბამის რეჟიმებს შორის უდიდესი მნიშვნელობით;
- მცირე სუნთქვის მაჩვენებლებისთვის თითოეულ ნივთიერებაზე აღებულია ყველა შესაძლო რეჟიმს შორის მაქსიმალური მნიშვნელობა.

ცხრილი 7.1.4.4. მავნე ნივთიერებათა განაწილება №140, №141, №142 და №143 რეზერვუარებში ნედლი ნავთობისა და ნათელი ნავთობპროდუქტების მიღებისა და შენახვის დროს — გაფრქვევის წყარო გ-29

კოდი	ნივთიერების დასახელება	კონცენტრაცია, გ/მ³	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	მ.შ. მცირე სუნთქვა, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,022956	0,002551	0,000660	0,003455
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_1–C_5	671,297	28,194479	0,915692	66,095657
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10}	248,103	10,420333	0,338444	24,428142
501	ამილენები	24,800	1,041617	0,006800	2,441838
602	ბენზოლი	22,816	0,958287	0,006200	2,246490
616	ქსილოლი	2,877	0,120827	0,001389	0,283253
621	ტოლუოლი	21,527	0,904123	0,005900	2,119515
627	ეთილბენზოლი	0,595	0,024999	0,000200	0,058604
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	12,580947	1,397883	0,235598	1,585338
	სულ		**43,065099**	**1,510883**	**99,262292**

7.1.4.2. ხოლოდნაია სლობოდას უბნის „II“ ჯგუფის №144, №145, №146, №147, №148, №149 და №156 რეზერვუარებიდან ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება — გაფრქვევის წყარო გ-30

მონაცემები ემისიის წყაროს შესახებ

ხოლოდნაია სლობოდას უბნის „II“ ჯგუფში გაერთიანებულია №144, №145, №146, №147, №148, №149 და №156 რეზერვუარები.

არსებული გზშ-ის ანგარიშის მიხედვით, აღნიშნული რეზერვუარები განკუთვნილი იყო ჩვეულებრივი ნავთობის მისაღებად და შესანახად.

დაგეგმილი ცვლილების თანახმად:

- №144, №145 და №148 რეზერვუარების გამოყენება შესაძლებელი იქნება ნედლი ნავთობისთვის, ხოლო შესაბამისი გარემონტებისა და ტექნოლოგიური აღჭურვის შემდეგ — ნათელი ნავთობპროდუქტების მიღების, შენახვისა და გაცემის ოპერაციებისთვისაც;
- №146, №147, №149 და №156 რეზერვუარები კვლავ ჩვეულებრივი ნავთობის მისაღებად და შესანახად იქნება გამოყენებული.

№144–149 რეზერვუარების კონკრეტული ფუნქციური დანიშნულება განისაზღვრება საწარმოო საჭიროების, მათი ტექნიკური მდგომარეობისა და მოქმედი ტექნიკური, ტექნოლოგიური და გარემოსდაცვითი მოთხოვნების გათვალისწინებით.

რეზერვუარების ძირითადი ტექნიკური და საანგარიშო მახასიათებლებია:

- რეზერვუარების რაოდენობა — **7**;
- თითოეული რეზერვუარის ნომინალური მოცულობა — **7 500 მ³**;
- რეზერვუარების ჯამური ნომინალური მოცულობა — **52 500 მ³**;
- რეზერვუარის კონსტრუქცია — მიწისზედა ვერტიკალური;
- ექსპლუატაციის რეჟიმი — საწყავი;
- კლიმატური ზონა — 3;
- ემისიის შემცირების ღონისძიება — რეზერვუარები აღჭურვილია სასუნთქი სარქველებით;
- გაფრქვევის წყაროს სიმაღლე — **14 მ**;
- გაფრქვევის მილის დიამეტრი — **0,25 მ**;
- აირჰაეროვანი ნარევის სიჩქარე — **2,83 მ/წმ**;
- აირჰაეროვანი ნარევის მოცულობითი ხარჯი — 825 მ³/სთ (**0,229 მ³/წმ**);
- გაფრქვეული აირჰაეროვანი ნარევის ტემპერატურა — **30 °C**.

საანგარიშო მიდგომა

დაგეგმილი ცვლილების შედეგად გ-30-ის ჯგუფში შესაძლებელი ხდება სხვადასხვა სახეობის პროდუქტის ალტერნატიული მიღება და შენახვა. შესაბამისად, ემისიების გაანგარიშებისას გათვალისწინებულია:

1. ჩვეულებრივი ნავთობის მიღებისა და შენახვის რეჟიმი;
2. ბენზინის მიღებისა და შენახვის შესაძლო რეჟიმი;
3. ნავთის მიღებისა და შენახვის შესაძლო რეჟიმი;
4. დიზელის საწვავის მიღებისა და შენახვის შესაძლო რეჟიმი;
5. სხვა შესაბამისი ნათელი ნავთობპროდუქტების შესაძლო რეჟიმები.

გაფრქვევის წყარო გ-30-ის საბოლოო სამიზნე მაჩვენებლების განსაზღვრისას გამოყენებულია შემდეგი პრინციპები:

- თითოეული მავნე ნივთიერებისთვის მაქსიმალური ემისია, გ/წმ, მიღებულია შესაძლო ექსპლუატაციის რეჟიმებს შორის უდიდესი მნიშვნელობით;
- მცირე სუნთქვის ინტენსივობისთვის თითოეულ ნივთიერებაზე მიღებულია რეჟიმებს შორის მაქსიმალური მნიშვნელობა და არა მათი ჯამი;
- ალტერნატიული რეჟიმების მაქსიმალური წამური ემისიები ერთმანეთს არ ემატება, რადგან ერთსა და იმავე რეზერვუარში სხვადასხვა პროდუქტის მიღება ერთდროულად არ განხორციელდება, **ხოლო გ-29 ში და გ-30 რეზერვუარებში ერთი და იგივე პროდუქტი ერთდროულად არ ჩაიტვირთება;**
- წლიური ემისიები განსაზღვრულია შესაბამისი პროდუქტის საანგარიშო წლიური ტვირთბრუნვისა და შენახვისას წარმოქმნილი დანაკარგების გათვალისწინებით;

ჩვეულებრივი ნავთობის მიღებისა და შენახვის რეჟიმი

ჩვეულებრივი ნავთობის რეჟიმი უცვლელად რჩება №146, №147, №149 და №156 რეზერვუარებისთვის. აღნიშნული რეჟიმი შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს ასევე №144, №145 და №148 რეზერვუარებში.

არსებულ ანგარიშში გ-30-ისთვის ჩვეულებრივი ნავთობის წლიური ტვირთბრუნვა შეადგენს **390 000 ტ/წელს**, ხოლო რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა მიღებულია:

Vსთ მაქს = 825 მ³/სთ.

ჩვეულებრივი ნავთობის მაქსიმალური ემისია იანგარიშება ფორმულით:

$M = C_1 \times Kp_{მაქს} \times V_{სთ\ მაქს} / 3\,600$, გ/წმ.

წლიური ემისია იანგარიშება ფორმულით:

$G = (Y_2 \times B_{გზ} + Y_3 \times B_{შზ}) \times Kp_{მაქს} \times 10^{-6} + G_{შენახვა} \times K_{ფარდ} \times Np$, ტ/წელი.

მცირე სუნთქვის მაქსიმალური ინტენსივობა განისაზღვრება რეზერვუარებში შენახული პროდუქტის რაოდენობის, შესაბამისი კლიმატური და ტექნოლოგიური კოეფიციენტების გათვალისწინებით.

ჩვეულებრივი ნავთობის კომპონენტურ შემადგენლობაში გათვალისწინებულია:

- გოგირდწყალბადი;
- ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_1–C_5;
- ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10};
- ბენზოლი;
- ქსილოლი;
- ტოლუოლი.

ბენზინის მიღებისა და შენახვის შესაძლო რეჟიმი

№144, №145 და №148 რეზერვუარების შესაბამისი გარემონტებისა და ტექნოლოგიური აღჭურვის შემდეგ მათი გამოყენება შესაძლებელი იქნება ბენზინის მისაღებად და შესანახადაც.

ბენზინის რეჟიმისთვის მიღებულია:

Vსთ მაქს = 150 მ³/სთ.

ბენზინის მაქსიმალური ემისია იანგარიშება ფორმულით:

$M = C_1 \times Kp_{მაქს} \times 150 / 3\,600$, გ/წმ.

ბენზინის ორთქლის კომპონენტურ შემადგენლობაში შესაძლებელია შედიოდეს:

- ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_1–C_5;
- ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10};
- ამილენები;
- ბენზოლი;
- ქსილოლი;
- ტოლუოლი;
- ეთილბენზოლი.

თუმცა, გ-30-ის საბოლოო სამიზნე მაჩვენებლების ცხრილში აისახება მხოლოდ ის ნივთიერებები, რომელთა ემისიაც შესაბამისი შესაძლო რეჟიმების შედარების შედეგად საბოლოო საანგარიშო მაჩვენებლებს განსაზღვრავს.

ნავთის მიღებისა და შენახვის შესაძლო რეჟიმი

დაგეგმილი ცვლილების ფარგლებში ნათელი ნავთობპროდუქტების ცნება მოიცავს ნავთსაც. შესაბამისად, №144, №145 და №148 რეზერვუარების შესაბამისი მომზადების შემდეგ შესაძლებელი იქნება მათი ნავთის მისაღებად და შესანახად გამოყენება.

ნავთის რეჟიმისთვის ემისიები გაანგარიშებულია პროდუქტის შესაბამისი ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების, კუთრი ემისიის, წლიური ტვირთბრუნვისა და შენახვისას წარმოქმნილი ბუნებრივი დანაკარგების გათვალისწინებით.

ნავთის რეჟიმისთვის ძირითადად გათვალისწინებულია:

- გოგირდწყალბადი;
- ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10};
- ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}.

დიზელის საწვავის მიღებისა და შენახვის შესაძლო რეჟიმი

№144, №145 და №148 რეზერვუარების შესაბამისი გარემონტებისა და აღჭურვის შემდეგ მათი გამოყენება შესაძლებელი იქნება დიზელის საწვავის მისაღებად და შესანახადაც.

დიზელის საწვავის რეჟიმისთვის ძირითად მავნე ნივთიერებებად გათვალისწინებულია:

- გოგირდწყალბადი;
- ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}.

დიზელის საწვავის მაქსიმალური და წლიური ემისიები განსაზღვრულია პროდუქტის შესაბამისი საანგარიშო კონსტანტების, ტვირთბრუნვის, რეზერვუარების რაოდენობისა და შენახვის დანაკარგების გათვალისწინებით.

გ-30-ის საბოლოო სამიზნე მაჩვენებლების განსაზღვრა
შესაძლო ექსპლუატაციის რეჟიმების შედარების საფუძველზე:

- კოდებით 415, 416, 602, 616 და 621 გათვალისწინებული მავნე ნივთიერებების მაქსიმალური მაჩვენებლები განისაზღვრება ჩვეულებრივი ნავთობის ან შესაბამისი ნათელი ნავთობპროდუქტის რეჟიმებიდან მიღებული უდიდესი მნიშვნელობით;
- კოდი 2754 — ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19} — განისაზღვრება ნავთის ან დიზელის საწვავის რეჟიმიდან მიღებული მაჩვენებლით;
- კოდი 333 — გოგირდწყალბადი — განისაზღვრება შესაბამის რეჟიმებს შორის უდიდესი მნიშვნელობით;
- მცირე სუნთქვისთვის თითოეულ ნივთიერებაზე აღებულია შესაძლო რეჟიმებს შორის მაქსიმალური მნიშვნელობა.

ცხრილი 7.1.4.5. მავნე ნივთიერებათა განაწილება №144, №145, №146, №147, №148, №149 და №156 რეზერვუარებში ნედლი ნავთობისა და ნათელი ნავთობპროდუქტების მიღებისა და შენახვის დროს — გაფრქვევის წყარო გ-30

კოდი	ნივთიერების დასახელება	კონცენტრაცია, გ/მ³	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	მ.შ. მცირე სუნთქვა, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,0230	0,0053	0,0026	0,0068
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_1–C_5	166,5747	38,1456	3,5712	49,2037
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10}	61,5667	14,0988	1,3199	18,1859
602	ბენზოლი	0,8040	0,1841	0,0172	0,2375
616	ქსილოლი	0,2527	0,0579	0,0054	0,0746
621	ტოლუოლი	0,5054	0,1157	0,0108	0,1493
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	12,5901	2,8831	0,9188	4,1012
	სულ		**55,4905**	**5,8459**	**71,9590**

7.1.4.3. ხოლოდნაია სლობოდას უბნის სატუმბო სადგურის მუშაობის დროს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის ანგარიში **(გ-31)**

ტუმბოების მუშაობის ხანგრძლივობა წლის განმავლობაში ტანკერებში ნავთობის გადატვირთვის დროს:
- ჩვეულებრივი ნავთობი – 470 000 / 0,8/1000 =588 სთ;
Ø მავნე ნივთიერებების კუთრი გამოყოფა ნავთობის გადატვირთვის დროს -0.03 კგ/სთ (0,00833 გ/წმ)

ცხრილი ***5.2.38.*** ტანკერებში ჩვეულებრივი ნავთობის გადატვირთვის დროს ხოლოდნაია სლობოდას უბნის სატუმბოდან გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა %-ლი განაწილება ემისიაში:***(გ-31)***

კოდი	ნივთიერების დასახელება	%	მასა. (გ/წმ)	მასა. (ტონა/წელი)
333	გოგირდწყალბადი	0,01	0,00000083	0,000002
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	72,51	0,00604008	0,013
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	26,8	0,00223244	0,005
602	ბენზოლი	0,35	0,00002916	0,00006
616	ქსილოლი	0,11	0,00000916	0,00002
621	ტოლუოლი	0,22	0,00001833	0,00004
	სულ:		**0,00833**	**0,**018

7.1.4.4. ხოლოდნაია სლობოდას უბაწზე არსებული ნავთობდამჭერიდან მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება **(გ- 32)**

ხოლოდნაია სლობოდას უბნის ნავთობდამჭერი 3 სექციისაგან შედგება.

პირველ სექციაში მიეწოდება 30 მგ/ლ დაბინძურების ჩამდინარე წყალი. ნავთობდამჭერის ოპერატორები, პერიოდულად გადარეცხავენ ნავთობდამჭერის ზედაპირზე დაგროვილ ნავთობის აპკს ნავთოდამჭერის მე-2 სექციაში, რომლის ზომებია 6 x 8 მ. შესაბამისად, დაჭერილი ნავთობპროდუქტის აორთქლება მხოლოდ ამ სექციიდან არის მოსალოდნელი, სექციიდან დაჭერილი ნავთობპროდუქტის გადატუმბვის ფაზებს შორის დროის მონაკვეთებში.

ნახშირწყალბადების თითოეული ფრაქციის კუთრი ემისია (დროისა და ფართობის ერთეულებზე გადაანგარიშებით)
რეზერვუარის ან სალექარის ღია ზედაპირიდან განისაზღვრება ფორმულით:

$$g_i = (0.04035 + 0.03075\ w_0)\ P_i\ X_i\ (M_i)^{1/2}\ (\text{გ/მ}^2\text{.სთ}).$$

სადაც.
- w_0 – ქარის სიჩქარე ემისიის წყაროს ზედაპირზე. მ/წმ;
- P_i – ფრაქციის ნაჯერი ორთქლის წნევა. პა;
- X_i – ფრაქციის მოლური წილი;
- M_i – ფრაქციის საშუალო მოლური მასა. ა.ე.

აღრიცხვას ექვემდებარება ნახშირწყალბადების C6 – C10 და C12 – C19 ფრაქციები. ანტრაცენისა და უფრო მძიმე ფრაქციების აორთქლება პრაქტიკულად არ მიმდინარეობს ჰაერის $+50^0$C გრადუსზე ნაკლებ ტემპერატურის პირობებში. ემისიაში ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული წყლის გამწმენდიდან გასათვალისწინებელია ორივე. C6 – C10 და C12 – C19. ფრაქცია.
გამწმენდის სათავსებიდან ემისიის შემთხვევაში გასათვალისწინებელია როგორც სათავსების სასუნთქი სარქველების კვეთი. ისე სათავსების მთლიანი თავისუფალი "მსუნთქავი" ზედაპირი.

- gi (C6-C10) = (0.04035 + 0.03075 *0.5) * 119.7 *0.09 * $130^{0.5}$ = 6.843გ/მ^2.სთ; (20^0C)
- gi (C6-C10) = (0.04035 + 0.03075 *0.5) * 54.5 *0.09 * $130^{0.5}$ = 3.11გ/მ^2.სთ; (10^0C)
- gi (C12-C19) = (0.04035 + 0.03075 *0.5) * 6.65 *0.09 * $187^{0.5}$ = 0.453გ/მ^2.სთ; (20^0C)
- gi (C12-C19) = (0.04035 + 0.03075 *0.5) * 1.33 *0.09 * $187^{0.5}$ = 0.09გ/მ^2.სთ; (10^0C)

- gi (C6-C10)საშ = [(6.843გ/მ^2.სთ *16 სთ) + (3.11გ/მ^2.სთ * 8სთ)] / 24 = 5.59 გ/მ^2.სთ
- gi (C12-C19)საშ = [(0.453გ/მ^2.სთ *16 სთ) + (0.09გ/მ^2.სთ * 8სთ)] / 24 = 0.332 გ/მ^2.სთ

ზედაპირის ფართი (მ^2)	გადახურვის ამსახველი კოეფიციენტი	კოდი	ნივთიერების დასახელება	ნახშირწყალბადების კუთრი ემისია (გ/მ^2*სთ)	ემისია	
					გ/წმ	ტ/წელ
48	1	416	ნაჯ.ნახშირწყალბად C6-C10	5.59	0.075	2,350
		2754	ნაჯ ნახშირწყალბად C12-C19	0.332	0.0045	0.142

7. ნავთის და ავტობენზინების მიღების და გადატვირთვის სადგურიდან **(**ნავთის უბანი**)** ატმოსფერულ ჰაერში მავნენივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება**:**

სარეზერვუარო პარკში სულ 16 რეზერვუარია.
რეზერვუარები 3 ჯგუფად არის გაერთანებული.
- ,,E" ჯგუფი **(გ-5):** №№ 161, 162, 163, 164 რეზერვუარები და გამოიყენება ბენზინების შესანახად.
- ,, F " ჯგუფი **(გ-6)**): №№ 1, 55, 56, 58, 60 რეზერვუარები და გამოიყენება ნავთის შესანახად.

7.1.2. ნავთის უბნის რეზერვუარებში ნავთობპროდუქტების მიღების და შენახვის დროს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება

ა) „E" ჯგუფის №161, №162, №163 და №164 რეზერვუარები — გაფრქვევის წყარო გ-5
გზშ-ის ანგარიშის მიხედვით, №161, №162, №163 და №164 რეზერვუარები განკუთვნილი იყო ბენზინის შესანახად. დაგეგმილი ცვლილების შესაბამისად, აღნიშნული რეზერვუარები გამოყენებული იქნება ნათელი ნავთობპროდუქტების — ბენზინის, დიზელის საწვავისა და ნავთის — მიღებისა და შენახვისთვის.
რეზერვუარები გაერთიანებულია აირგამათანაბრებელი მილსადენების სისტემით, რომლის საშუალებითაც რეზერვუარებიდან გამოყოფილი აირები მიეწოდება აირგამწმენდ სარეკუპერაციო დანადგარს. სარეკუპერაციო დანადგარში აირები ნახშირწყალბადებისგან 70%-ით იწმინდება, რის შემდეგაც ვენტილატორის საშუალებით მიეწოდება 500 მმ დიამეტრისა და 36,7 მ სიმაღლის გაფრქვევის მილს. გაწმენდილი აირები აღნიშნული მილიდან გაიფრქვევა ატმოსფერულ ჰაერში — გაფრქვევის წყარო გ-67.

დიზელის საწვავის მიღებისა და შენახვის რეჟიმი
მონაცემები ემისიის წყაროს შესახებ
- მიღებული ნავთობპროდუქტი — დიზელის საწვავი;
- ექსპლუატაციის რეჟიმი — საწყავი;
- დანაკარგების შემცირების ღონისძიებები — რეზერვუარები აღჭურვილია სასუნთქი სარქველებით და გაერთიანებულია აირგამათანაბრებელი მილსადენების სისტემით, რომლის საშუალებითაც გამოყოფილი აირები მიეწოდება აირგამწმენდ სარეკუპერაციო დანადგარს;
- კლიმატური ზონა — 3;
- რეზერვუარის კონსტრუქცია — მიწისზედა ვერტიკალური;
- ნავთობპროდუქტის კატეგორია — A;
- რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა — არ არსებობს;
- რეზერვუარებში გადატუმბული ნავთობპროდუქტის წლიური მასა, B — 300 000 ტ/წელი, მათ შორის:
    - გაზაფხული-ზაფხულის პერიოდში — 150 000 ტ;
    - შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში — 150 000 ტ;
- რეზერვუარების რაოდენობა, Np — 4;
- თითოეული რეზერვუარის მოცულობა, Vრეზ — 5 000 მ³;
- რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა, Vსთ მაქს — 675 მ³/სთ, ანუ 0,1875 მ³/წმ;
- ზდგ-ის საანგარიშო წერტილი — გ-67, სარეკუპერაციო დანადგარის გაფრქვევის მილი: D = 500 მმ; H = 36,7 მ.

საანგარიშო კონსტანტები
C_1 = 3,92;
Y_2 = 2,36;
Y_3 = 3,15;
Kpმაქს = 0,85;
Gშენახვა = 7,13;
Kფარდ = 0,0029.
მაქსიმალური ემისია
მაქსიმალური ემისია იანგარიშება ფორმულით:
M = C_1 × Kpმაქს × Vსთ მაქს / 3 600
M = 3,92 × 0,85 × 675 / 3 600 = 0,625 გ/წმ.
წლიური ემისია
წლიური ემისია იანგარიშება ფორმულით:
G = (Y_2 × Bშზ + Y_3 × Bგზ) × Kpმაქს × 10^{-6} + Gშენახვა × Kფარდ × Np
G = (2,36 × 150 000 + 3,15 × 150 000) × 0,85 × 10^{-6} + (7,13 × 0,0029 × 4)
G = 0,703 + 0,083 = 0,785 ტ/წელი.
მცირე სუნთქვის ინტენსივობა
მცირე სუნთქვის მაქსიმალური ინტენსივობა იანგარიშება ფორმულით:
Mმცირე სუნთქვა = 3,795 × 10^{-4} × n_2 × Gხრ / 12 × Kt.cp.
Mმცირე სუნთქვა = 3,795 × 10^{-4} × 0,061 × 300 000 / 12 × 1,222
Mმცირე სუნთქვა = 0,707 გ/წმ.
ვინაიდან რეზერვუარები გაერთიანებულია აირგამყვანი სისტემით, გაფრქვევის წერტილოვანი წყაროდან გ-67 ერთდროულად ხდება ერთ-ერთ რეზერვუარში ნავთობპროდუქტის შეტუმბვისას გამოყოფილი აირებისა და დანარჩენი რეზერვუარებიდან მცირე სუნთქვის შედეგად წარმოქმნილი აირების გაფრქვევა.

შესაბამისად, გაწმენდამდე საერთო მაქსიმალური ემისია შეადგენს:
M = 0,625 + 0,707 = 1,332 გ/წმ.
წლიური ემისია შეადგენს:
G = 0,785 ტ/წელი.
სარეკუპერაციო დანადგარში გაწმენდის გათვალისწინება
სარეკუპერაციო დანადგარში დიზელის საწვავის აირები ნახშირწყალბადებისგან 70%-ით იწმინდება. გაწმენდილი აირები მიეწოდება 500 მმ დიამეტრისა და 36,7 მ სიმაღლის გაფრქვევის მილს.
გაწმენდის შემდეგ მაქსიმალური ემისია შეადგენს:
Mგაწმ. = 1,332 × (1 − 0,70) = 0,400 გ/წმ.
გაწმენდის შემდეგ წლიური ემისია შეადგენს:
Gგაწმ. = 0,785 × (1 − 0,70) = 0,236 ტ/წელი.

ცხრილი 7.1.2.3. №161, №162, №163 და №164 რეზერვუარებიდან დიზელის საწვავის მიღებისა და შენახვისას გამოყოფილ აირებში მავნე ნივთიერებათა განაწილება გაწმენდამდე — გამოყოფის წყარო გ-5

კოდი	ნივთიერების დასახელება	შემცველობა, %	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,28	0,003730	0,002199
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	99,72	1,328487	0,783034
	სულ	**100,00**	**1,332217**	**0,785233**

ცხრილი 7.1.2.4. №161, №162, №163 და №164 რეზერვუარებიდან დიზელის საწვავის მიღებისა და შენახვისას ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ გაწმენდილ აირებში მავნე ნივთიერებათა განაწილება — გაფრქვევის წყარო გ-67

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,001119	0,000660
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	0,398546	0,234910
	სულ	**0,399665**	**0,235570**

ნავთის მიღებისა და შენახვის რეჟიმი
მონაცემები ემისიის წყაროს შესახებ
- მიღებული ნავთობპროდუქტი — ნავთი;
- ექსპლუატაციის რეჟიმი — საწყავი;
- დანაკარგების შემცირების ღონისძიებები — რეზერვუარები აღჭურვილია სასუნთქი სარქველებით და გაერთიანებულია აირგამათანაბრებელი მილსადენების სისტემით, რომლის საშუალებითაც გამოყოფილი აირები მიეწოდება აირგამწმენდ სარეკუპერაციო დანადგარს;
- კლიმატური ზონა — 3;
- რეზერვუარის კონსტრუქცია — მიწისზედა ვერტიკალური;
- ნავთობპროდუქტის კატეგორია — A;
- რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა — არ არსებობს;
- რეზერვუარებში გადატუმბული ნავთის წლიური მასა, B — 300 000 ტ/წელი, მათ შორის:
  - გაზაფხული-ზაფხულის პერიოდში — 150 000 ტ;
  - შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში — 150 000 ტ;
- რეზერვუარების რაოდენობა, Np — 4;
- თითოეული რეზერვუარის მოცულობა, Vრეზ — 5 000 მ³;
- რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა, Vსთ მაქს — 200 მ³/სთ, ანუ 0,0556 მ³/წმ;
- ზდგ-ის საანგარიშო წერტილი — გ-67, სარეკუპერაციო დანადგარის გაფრქვევის მილი: D = 500 მმ; H = 36,7 მ.

საანგარიშო კონსტანტები
C_1 = 14,81;
Y_2 = 7,32;
Y_3 = 13,31;
Kpმაქს = 0,85;
Gშენახვა = 7,13;
Kფარდ = 0,01.
მაქსიმალური ემისია
მაქსიმალური ემისია იანგარიშება ფორმულით:
$M = C_1 \times Kp_{მაქს} \times V_{სთ\ მაქს} / 3\,600$
$M = 14,81 \times 0,85 \times 200 / 3\,600 = 0,699$ გ/წმ.
წლიური ემისია
წლიური ემისია იანგარიშება ფორმულით:
$G = (Y_2 \times B_{მზ} + Y_3 \times B_{გზ}) \times Kp_{მაქს} \times 10^{-6} + G_{შენახვა} \times K_{ფარდ} \times Np$
$G = (7,32 \times 150\,000 + 13,31 \times 150\,000) \times 0,85 \times 10^{-6} + (7,13 \times 0,01 \times 4)$
G = 2,630 + 0,285 = 2,916 ტ/წელი.
მცირე სუნთქვის ინტენსივობა
მცირე სუნთქვის მაქსიმალური ინტენსივობა იანგარიშება ფორმულით:
$M_{მცირე\ სუნთქვა} = 3,795 \times 10^{-4} \times n_2 \times G_{ხრ} / 12 \times Kt.cp.$
$M_{მცირე\ სუნთქვა} = 3,795 \times 10^{-4} \times 0,061 \times 300\,000 / 12 \times 1,222$
$M_{მცირე\ სუნთქვა} = 0,707$ გ/წმ.
ვინაიდან რეზერვუარები გაერთიანებულია აირგამყვანი სისტემით, გაფრქვევის წერტილოვანი წყაროდან გ-67 ერთდროულად ხდება ერთ-ერთ რეზერვუარში ნავთის შეტუმბვისას გამოყოფილი აირებისა და დანარჩენი რეზერვუარებიდან მცირე სუნთქვის შედეგად წარმოქმნილი აირების გაფრქვევა.
შესაბამისად, გაწმენდამდე საერთო მაქსიმალური ემისია შეადგენს:
M = 0,699 + 0,707 = 1,406 გ/წმ.
წლიური ემისია შეადგენს:
G = 2,916 ტ/წელი.
სარეკუპერაციო დანადგარში გაწმენდის გათვალისწინება
სარეკუპერაციო დანადგარში ნავთის აირები ნახშირწყალბადებისგან 70%-ით იწმინდება და მიეწოდება 500 მმ დიამეტრისა და 36,7 მ სიმაღლის გაფრქვევის მილს.

გაწმენდის შემდეგ მაქსიმალური ემისია შეადგენს:
Mგაწმ. = 1,406 × (1 – 0,70) = 0,422 გ/წმ.
გაწმენდის შემდეგ წლიური ემისია შეადგენს:
Gგაწმ. = 2,916 × (1 – 0,70) = 0,875 ტ/წელი.

ცხრილი 7.1.2.5. №161, №162, №163 და №164 რეზერვუარებიდან ნავთის მიღებისა და შენახვისას გამოყოფილ აირებში მავნე ნივთიერებათა განაწილება გაწმენდამდე — გამოყოფის წყარო გ-5

კოდი	ნივთიერების დასახელება	შემცველობა, %	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,06	0,000844	0,001749
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	99,94	1,405733	2,913776
	სულ	**100,00**	**1,406577**	**2,915525**

ცხრილი 7.1.2.6. №161, №162, №163 და №164 რეზერვუარებიდან ნავთის მიღებისა და შენახვისას ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ გაწმენდილ აირებში მავნე ნივთიერებათა განაწილება — გაფრქვევის წყარო გ-67

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,000253	0,000525
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	0,421720	0,874133
	სულ	**0,421973**	**0,874658**

გ-67 წყაროდან წლიური ემისიების განსაზღვრა ბენზინის, დიზელის საწვავისა და ნავთის რეჟიმების გათვალისწინებით
წლიური ემისიების განსაზღვრისას ბენზინის, დიზელის საწვავისა და ნავთის მიღებისა და შენახვის რეჟიმების შესაბამისი წლიური მაჩვენებლები ჯამდება.
ბენზინის რეჟიმის წლიური ემისია შეადგენს:
Gბენზინი = 92,299 ტ/წელი.
დიზელის საწვავის რეჟიმის წლიური ემისია შეადგენს:
Gდიზელი = 0,235570 ტ/წელი.
ნავთის რეჟიმის წლიური ემისია შეადგენს:
Gნავთი = 0,874658 ტ/წელი.
შესაბამისად, გ-67 წყაროდან საერთო წლიური ემისია შეადგენს:
Gსულ = Gბენზინი + Gდიზელი + Gნავთი
Gსულ = 92,299 + 0,235570 + 0,874658
Gსულ = 93,409228 ტ/წელი.
დამრგვალებით:
Gსულ = 93,409 ტ/წელი.

ცხრილი 7.1.2.7. №161, №162, №163 და №164 რეზერვუარებიდან გ-67 წყაროს საშუალებით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა საბოლოო მაჩვენებლები ბენზინის, დიზელის საწვავისა და ნავთის რეჟიმების გათვალისწინებით

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,001119	0,001185
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	0,421720	1,109043
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_1–C_5	21,388	62,459
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10}	7,905	23,084
501	ამილენები	0,790	2,307
602	ბენზოლი	0,727	2,123
616	ქსილოლი	0,092	0,268
621	ტოლუოლი	0,686	2,003
627	ეთილბენზოლი	0,019	0,055
	სულ წლიური ემისია	—	**93,409**

მაქსიმალური წამური ემისიის განსაზღვრა
თითოეული მავნე ნივთიერებისთვის მაქსიმალური წამური ემისია მიღებულია ბენზინის, დიზელის საწვავისა და ნავთის რეჟიმებს შორის უდიდესი მნიშვნელობის მიხედვით.
ვინაიდან აღნიშნული რეჟიმები ერთმანეთს დროში არ ემთხვევა, სხვადასხვა რეჟიმიდან მიღებული მაქსიმალური წამური ემისიების მექანიკური დაჯამება დაუშვებელია.
გ-67 წყაროს ერთიანი ექსპლუატაციის რეჟიმის შესაბამისი მაქსიმალური ჯამური წამური ემისია განისაზღვრება ბენზინის რეჟიმით და შეადგენს:
Mმაქს = 31,607 გ/წმ.
ამრიგად, გ-67 წყაროს საბოლოო საანგარიშო მაჩვენებლებია:

- მაქსიმალური ჯამური წამური ემისია — **31,607 გ/წმ**;
- საერთო წლიური ემისია — **93,409 ტ/წელი**.

ბ) „F“ ჯგუფის №1, №55, №56, №58 და №60 რეზერვუარები — გამოყოფის წყარო გ-6, გაფრქვევის წყარო გ-67
გზშ-ის ანგარიშის მიხედვით, №1, №55, №56, №58 და №60 რეზერვუარები განკუთვნილი იყო ნავთის მისაღებად და შესანახად. დაგეგმილი ცვლილების შესაბამისად, აღნიშნული რეზერვუარების ფუნქციური დანიშნულება ფართოვდება და მათი გამოყენება შესაძლებელი იქნება ნათელი ნავთობპროდუქტების — ბენზინის, დიზელის საწვავისა და ნავთის — მიღებისა და შენახვისთვის.
რეზერვუარები გაერთიანებულია აირგამათანაბრებელი მილსადენების სისტემით. რეზერვუარებიდან გამოყოფილი აირების გაფრქვევა ხდება 500 მმ დიამეტრისა და 36,7 მ სიმაღლის გაფრქვევის მილიდან — გაფრქვევის წყარო გ-67.
ბენზინის აირები სარეკუპერაციო დანადგარში ნახშირწყალბადებისგან 70%-ით იწმინდება. ნავთისა და დიზელის საწვავის რეჟიმებისთვის საბოლოო ემისიები განსაზღვრულია შესაბამისი ტექნოლოგიური სქემისა და საანგარიშო პირობების გათვალისწინებით.
გაფრქვევის წყარო გ-67-ის ძირითადი პარამეტრებია:

- გაფრქვევის მილის სიმაღლე, H — **36,7 მ**;
- გაფრქვევის მილის დიამეტრი, D — **0,50 მ**;
- აირჰაეროვანი ნარევის სიჩქარე — **0,423 მ/წმ**;
- აირჰაეროვანი ნარევის მოცულობითი ხარჯი — **0,083 მ³/წმ**;

- გაფრქვეული აირჰაეროვანი ნარევის ტემპერატურა — **30 °C**.

ბენზინის მიღებისა და შენახვის რეჟიმი
მონაცემები ემისიის წყაროს შესახებ
- მიღებული ნავთობპროდუქტი — ბენზინი;
- ექსპლუატაციის რეჟიმი — საწყავი;
- დანაკარგების შემცირების ღონისძიებები — რეზერვუარები აღჭურვილია სასუნთქი სარქველებით და გაერთიანებულია აირგამათანაბრებელი მილსადენების სისტემით;
- აირები მიეწოდება სარეკუპერაციო დანადგარს, სადაც ნახშირწყალბადებისგან 70%-ით იწმინდება;
- კლიმატური ზონა — 3;
- რეზერვუარის კონსტრუქცია — მიწისზედა ვერტიკალური;
- ნავთობპროდუქტის კატეგორია — A;
- ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა — არ არსებობს;
- წლიური ტვირთბრუნვა, B — **40 000 ტ/წელი**;
- გაზაფხული-ზაფხულის პერიოდის ტვირთბრუნვა, Bგზ — **20 000 ტ**;
- შემოდგომა-ზამთრის პერიოდის ტვირთბრუნვა, Bშზ — **20 000 ტ**;
- რეზერვუარების რაოდენობა, Np — **5**;
- რეზერვუარის საანგარიშო მოცულობა — **4 000 მ³**;
- რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა, Vსთ მაქს — **300 მ³/სთ**, ანუ **0,083 მ³/წმ**;
- ზდგ-ის საანგარიშო წერტილი — გ-67, სარეკუპერაციო დანადგარის გაფრქვევის მილი: H = 36,7 მ; D = 500 მმ.

საანგარიშო კონსტანტები
C_1 = 1 176,12;
Y_2 = 967,2;
Y_3 = 1 331,0;
Kpმაქს = 0,8;
Gშენახვა = 7,13;
Kფარდ = 1,1;
η = 0,70.
მაქსიმალური ემისია გაწმენდამდე
მაქსიმალური ემისია იანგარიშება ფორმულით:
$M = C_1 \times Kp_{მაქს} \times V_{სთ\ მაქს} / 3\,600$
$M = 1\,176{,}12 \times 0{,}8 \times 300 / 3\,600 = 78{,}408$ გ/წმ.
წლიური ემისია გაწმენდამდე
წლიური ემისია იანგარიშება ფორმულით:
$G = (Y_2 \times B_{გზ} + Y_3 \times B_{შზ}) \times Kp_{მაქს} \times 10^{-6} + G_{შენახვა} \times K_{ფარდ} \times Np$
$G = (967{,}2 \times 20\,000 + 1\,331{,}0 \times 20\,000) \times 0{,}8 \times 10^{-6} + (7{,}13 \times 1{,}1 \times 5)$
$G = 36{,}7712 + 39{,}2150 = 75{,}9862$ ტ/წელი.
მცირე სუნთქვის ინტენსივობა
მცირე სუნთქვის ინტენსივობა იანგარიშება ფორმულით:
$M_{მცირე\ სუნთქვა} = Kp_{მაქს} \times 3{,}795 \times 10^{-4} \times n_2 \times G_{ხრ} / 12 \times Kt.cp.$
საანგარიშო შედეგების მიხედვით, სარეკუპერაციო დანადგარში გაწმენდის შემდეგ ბენზინის კომპონენტების მცირე სუნთქვის ჯამური ინტენსივობა შეადგენს:
$M_{მცირე\ სუნთქვა,\ გაწმ.} = 0{,}004526$ გ/წმ.
გაწმენდის გათვალისწინება
სარეკუპერაციო დანადგარის ეფექტურობა შეადგენს 70%-ს. შესაბამისად, ატმოსფერულ ჰაერში დარჩენილი ემისიის წილია:
$1 - \eta = 1 - 0{,}70 = 0{,}30.$
გაწმენდის შემდეგ მაქსიმალური ემისია შეადგენს:
$M_{გაწმ.} = 78{,}408 \times 0{,}30 = 23{,}5224$ გ/წმ.
გაწმენდის შემდეგ წლიური ემისია შეადგენს:
$G_{გაწმ.} = 75{,}9862 \times 0{,}30 = 22{,}79586$ ტ/წელი.
ბენზინის კომპონენტური განაწილება გაწმენდის შემდეგ

კოდი	ნივთიერების დასახელება	კონცენტრაცია, გ/მ³	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	მ.შ. მცირე სუნთქვა, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_1–C_5	191,00	15,917610	0,003063	15,425960
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10}	70,60	5,882950	0,001132	5,701240
501	ამილენები	7,06	0,588060	0,000113	0,569900
602	ბენზოლი	6,49	0,541020	0,000104	0,524300
616	ქსილოლი	0,82	0,068210	0,000013	0,066110
621	ტოლუოლი	6,13	0,510440	0,000098	0,494670
627	ეთილბენზოლი	0,17	0,014110	0,000003	0,013680
	სულ	**282,24**	**23,522400**	**0,004526**	**22,795860**

დიზელის საწვავის მიღებისა და შენახვის რეჟიმი
მონაცემები ემისიის წყაროს შესახებ
- მიღებული ნავთობპროდუქტი — დიზელის საწვავი;
- ექსპლუატაციის რეჟიმი — საწყავი;
- კლიმატური ზონა — 3;
- რეზერვუარის კონსტრუქცია — მიწისზედა ვერტიკალური;
- ნავთობპროდუქტის კატეგორია — A;
- ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა — არ არსებობს;
- წლიური ტვირთბრუნვა, B — **40 000 ტ/წელი**;
- გაზაფხული-ზაფხულის პერიოდის ტვირთბრუნვა — **20 000 ტ**;
- შემოდგომა-ზამთრის პერიოდის ტვირთბრუნვა — **20 000 ტ**;
- რეზერვუარების რაოდენობა, Np — **5**;

- რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა — **675 მ³/სთ**.

საანგარიშო კონსტანტები
C_1 = 3,92;
Y_2 = 2,36;
Y_3 = 3,15;
Kpმაქს = 0,8;
Gშენახვა = 7,13;
Kფარდ = 0,0029.
მაქსიმალური ემისია
M = C_1 × Kpმაქს × Vსთ მაქს / 3 600
M = 3,92 × 0,8 × 675 / 3 600 = 0,588 გ/წმ.
წლიური ემისია
G = (Y_2 × Bგზ + Y_3 × Bშზ) × Kpმაქს × 10^{-6} + Gშენახვა × Kფარდ × Np
G = (2,36 × 20 000 + 3,15 × 20 000) × 0,8 × 10^{-6} + (7,13 × 0,0029 × 5)
G = 0,08816 + 0,103385 = 0,191545 ტ/წელი.
დიზელის საწვავის რეჟიმისთვის ძირითადი მავნე ნივთიერებებია:
- კოდი 333 — გოგირდწყალბადი;
- კოდი 2754 — ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}.

დიზელის რეჟიმით მიღებული მაქსიმალური და წლიური ემისიები ნაკლებია ნავთის რეჟიმის შესაბამის მაჩვენებლებზე. შესაბამისად, გ-6-ის საბოლოო სამიზნე ცხრილში კოდების 333 და 2754 მაჩვენებლებს ნავთის რეჟიმი განსაზღვრავს.

ნავთის მიღებისა და შენახვის რეჟიმი
მონაცემები ემისიის წყაროს შესახებ
- მიღებული ნავთობპროდუქტი — ნავთი;
- ექსპლუატაციის რეჟიმი — საწყავი;
- დანაკარგების შემცირების ღონისძიებები — რეზერვუარები აღჭურვილია სასუნთქი სარქველებით და გაერთიანებულია აირგამათანაბრებელი მილსადენების სისტემით;
- კლიმატური ზონა — 3;
- რეზერვუარის კონსტრუქცია — მიწისზედა ვერტიკალური;
- ნავთობპროდუქტის კატეგორია — A;
- ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა — არ არსებობს;
- წლიური ტვირთბრუნვა, B — **40 000 ტ/წელი**;
- გაზაფხული-ზაფხულის პერიოდის ტვირთბრუნვა, Bგზ — **20 000 ტ**;
- შემოდგომა-ზამთრის პერიოდის ტვირთბრუნვა, Bშზ — **20 000 ტ**;
- რეზერვუარების რაოდენობა, Np — **5**;
- რეზერვუარის საანგარიშო მოცულობა — **4 000 მ³**;
- რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა, Vსთ მაქს — **300 მ³/სთ**, ანუ **0,083 მ³/წმ**;
- ზდგ-ის საანგარიშო წერტილი — გ-67, გაფრქვევის მილი: H = 36,7 მ; D = 500 მმ.

საანგარიშო კონსტანტები
C_1 = 14,81;
Y_2 = 7,32;
Y_3 = 13,31;
Kpმაქს = 0,8;
Gშენახვა = 7,13;
Kფარდ = 0,01.
მაქსიმალური ემისია
M = C_1 × Kpმაქს × Vსთ მაქს / 3 600
M = 14,81 × 0,8 × 300 / 3 600 = 0,9873 გ/წმ.
წლიური ემისია
G = (Y_2 × Bგზ + Y_3 × Bშზ) × Kpმაქს × 10^{-6} + Gშენახვა × Kფარდ × Np
G = (7,32 × 20 000 + 13,31 × 20 000) × 0,8 × 10^{-6} + (7,13 × 0,01 × 5)
G = 0,33008 + 0,35650 = 0,68658 ტ/წელი.
დამრგვალებით:
G = 0,687 ტ/წელი.
მცირე სუნთქვის ინტენსივობა
Mმცირე სუნთქვა = Kpმაქს × 3,795 × 10^{-4} × n_2 × Gხრ / 12 × Kt.cp.
არსებულ ანგარიშში გამოყენებული საანგარიშო პირობების მიხედვით:
Mმცირე სუნთქვა = 0,015 გ/წმ.
გ-6-ის საბოლოო საკონტროლო შედეგში კოდების მიხედვით ასახული მცირე სუნთქვის ინტენსივობა შეადგენს:
- გოგირდწყალბადი — **0,000010 გ/წმ**;
- ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19} — **0,004526 გ/წმ**.

ნავთის კომპონენტური განაწილება

კოდი	ნივთიერების დასახელება	კონცენტრაცია, გ/მ³	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	მ.შ. მცირე სუნთქვა, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,01	0,000600	0,000010	0,000400
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	12,07	1,001400	0,004526	0,686600
	სულ	**12,08**	**1,002000**	**0,004536**	**0,687000**

გაფრქვევის წყარო გ-67-ის საბოლოო სამიზნე მაჩვენებლები „F“ ჯგუფის რეზერვუარებისთვის
საბოლოო მაჩვენებლების განსაზღვრისას გამოყენებულია შემდეგი მიდგომა:
- ბენზინის, დიზელის საწვავისა და ნავთის რეჟიმები ალტერნატიულია და ერთმანეთს დროში არ ემთხვევა;
- თითოეული მავნე ნივთიერებისთვის მაქსიმალური ემისია მიღებულია სამ რეჟიმს შორის უდიდესი მნიშვნელობის მიხედვით;
- მცირე სუნთქვისთვის თითოეულ ნივთიერებაზე მიღებულია შესაბამის რეჟიმებს შორის მაქსიმალური მნიშვნელობა და არა მათი ჯამი;
- კოდების 415, 416, 501, 602, 616, 621 და 627 მაქსიმალურ და წლიურ მაჩვენებლებს განსაზღვრავს ბენზინის რეჟიმი;

- კოდების 333 და 2754 მაჩვენებლებს განსაზღვრავს ნავთის რეჟიმი;
- დიზელის საწვავის რეჟიმი საბოლოო სამიზნე მაჩვენებლებს არ ზრდის, რადგან მისი შესაბამისი ემისიები ნავთის რეჟიმის მაჩვენებლებზე ნაკლებია.

№1, №55, №56, №58 და №60 რეზერვუარებიდან გ-67 წყაროს საშუალებით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა საბოლოო მაჩვენებლები

კოდი	ნივთიერების დასახელება	კონცენტრაცია, გ/მ³	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	მ.შ. მცირე სუნთქვა, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,01	0,000600	0,000010	0,000400
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_1–C_5	191,00	15,917610	0,003063	15,425960
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10}	70,60	5,882950	0,001132	5,701240
501	ამილენები	7,06	0,588060	0,000113	0,569900
602	ბენზოლი	6,49	0,541020	0,000104	0,524300
616	ქსილოლი	0,82	0,068210	0,000013	0,066110
621	ტოლუოლი	6,13	0,510440	0,000098	0,494670
627	ეთილბენზოლი	0,17	0,014110	0,000003	0,013680
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	12,07	1,001400	0,004526	0,686600
	სულ		**24,524400**	**0,009062**	**23,482860**

საბოლოო შედეგები

გ-6-ის „F“ ჯგუფის რეზერვუარების შესაძლო რეჟიმების გათვალისწინებით მიღებულია:

ცხრილში წარმოდგენილი კომპონენტური მაქსიმალური მაჩვენებლების ჯამი:

Mკომპ. = 24,524400 გ/წმ.

მცირე სუნთქვის კომპონენტური მაჩვენებლების ჯამი:

Mმცირე სუნთქვა = 0,009062 გ/წმ.

საერთო წლიური ემისია:

G = 23,482860 ტ/წელი.

მაქსიმალური წამური ემისიის ცხრილში მოცემული მაჩვენებლები მიღებულია სხვადასხვა შესაძლო რეჟიმიდან ნივთიერებების მიხედვით. შესაბამისად, იმ შემთხვევაში, თუ საჭიროა ერთი კონკრეტული ტექნოლოგიური რეჟიმის შესაბამისი ჯამური მაქსიმალური ემისიის მითითება, იგი უნდა განისაზღვროს შესაბამისი პროდუქტის რეჟიმის მიხედვით და არა სხვადასხვა რეჟიმის კომპონენტური მაქსიმუმების მექანიკური შეჯამებით.

გ) ახალი „G“ ჯგუფის №255, №256, №257, №258 და №259 რეზერვუარები — გამოყოფის წყარო გ-76, გაფრქვევის წყარო გ-67

გზშ-ის ანგარიშის მიხედვით, ახალი „G“ ჯგუფის №255, №256, №257, №258 და №259 რეზერვუარები განკუთვნილი იყო ბენზინის მისაღებად და შესანახად.

დაგეგმილი ცვლილების შესაბამისად, აღნიშნული რეზერვუარების ფუნქციური დანიშნულება ფართოვდება და მათი გამოყენება შესაძლებელი იქნება ნათელი ნავთობპროდუქტების — ბენზინის, დიზელის საწვავისა და ნავთის, მათ შორის საავიაციო ნავთის (საავიაციო საწვავის), მიღებისა და შენახვისთვის.

ემისიების გაანგარიშებისას მიღებულია შემდეგი დაშვებები:

- ბენზინის არსებული საანგარიშო რეჟიმი უცვლელად რჩება;
- არსებულ რეჟიმს ემატება დიზელის საწვავისა და ნავთის, მათ შორის საავიაციო ნავთის (საავიაციო საწვავის), მიღებისა და შენახვის რეჟიმები;
- თითოეული დამატებული რეჟიმის წლიური ტვირთბრუნვა შეადგენს 300 000 ტ/წელს;
- სეზონური ტვირთბრუნვა თანაბრად ნაწილდება:
  - გაზაფხული-ზაფხულის პერიოდში — 150 000 ტ;
  - შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში — 150 000 ტ;
- რეზერვუარების რაოდენობა შეადგენს 5-ს;
- თითოეული რეზერვუარის ნომინალური მოცულობა შეადგენს 5 000 მ³-ს;
- რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა ყველა რეჟიმისთვის მიღებულია 400 მ³/სთ, ანუ 0,111 მ³/წმ;
- ყველა რეჟიმის დროს გამოყოფილი აირები მიეწოდება სარეკუპერაციო დანადგარს;
- სარეკუპერაციო დანადგარში აირები ნახშირწყალბადებისგან 70%-ით იწმინდება;
- გაწმენდის შემდეგ ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული ემისია გაწმენდამდე წარმოქმნილი ემისიის 30%-ს შეადგენს;
- წლიური ემისიები, ტ/წელი, რეჟიმების მიხედვით ჯამდება;
- მაქსიმალური წამური ემისიისთვის, გ/წმ, თითოეული მავნე ნივთიერების მიხედვით მიიღება ბენზინის, დიზელის საწვავისა და ნავთის რეჟიმებს შორის უდიდესი მნიშვნელობა.

რეზერვუარები გაერთიანებულია აირგამათანაბრებელი მილსადენების სისტემით, რომლის საშუალებითაც რეზერვუარებიდან გამოყოფილი აირები მიეწოდება აირგამწმენდ სარეკუპერაციო დანადგარს. გაწმენდის შემდეგ აირები ვენტილატორის საშუალებით მიეწოდება 500 მმ დიამეტრისა და 36,7 მ სიმაღლის გაფრქვევის მილს — გაფრქვევის წყარო გ-67.

გაფრქვევის წყარო გ-67-ის პარამეტრებია:

- გაფრქვევის მილის სიმაღლე, H — 36,7 მ;
- გაფრქვევის მილის დიამეტრი, D — 0,50 მ;
- აირჰაეროვანი ნარევის სიჩქარე — 0,566 მ/წმ;
- აირჰაეროვანი ნარევის მოცულობითი ხარჯი — 0,111 მ³/წმ;
- გაფრქვეული აირჰაეროვანი ნარევის ტემპერატურა — 30 °C.

ბენზინის რეჟიმისთვის გაწმენდის შემდეგ არსებული საანგარიშო მაჩვენებლებია:

Mბენზინი = 31,607 გ/წმ;

Gბენზინი = 94,500 ტ/წელი.

ნავთის, მათ შორის საავიაციო ნავთის (საავიაციო საწვავის), მიღებისა და შენახვის რეჟიმი

მონაცემები ემისიის წყაროს შესახებ

- მიღებული ნავთობპროდუქტი — ნავთი, მათ შორის საავიაციო ნავთი (საავიაციო საწვავი);
- ექსპლუატაციის რეჟიმი — საწყავი;
- დანაკარგების შემცირების ღონისძიებები — რეზერვუარები აღჭურვილია სასუნთქი სარქველებით და გაერთიანებულია აირგამათანაბრებელი მილსადენების სისტემით;
- გამოყოფილი აირები მიეწოდება სარეკუპერაციო დანადგარს;

- სარეკუპერაციო დანადგარის გაწმენდის ეფექტურობა — 70%;
- კლიმატური ზონა — 3;
- რეზერვუარის კონსტრუქცია — მიწისზედა ვერტიკალური;
- ნავთობპროდუქტის კატეგორია — A;
- ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა — არ არსებობს;
- წლიური ტვირთბრუნვა, B — 300 000 ტ/წელი;
- გაზაფხული-ზაფხულის პერიოდის ტვირთბრუნვა, Bგზ — 150 000 ტ;
- შემოდგომა-ზამთრის პერიოდის ტვირთბრუნვა, Bშზ — 150 000 ტ;
- რეზერვუარების რაოდენობა, Np — 5;
- თითოეული რეზერვუარის მოცულობა — 5 000 მ³;
- რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა, Vსთ მაქს — 400 მ³/სთ, ანუ 0,111 მ³/წმ;
- ზდგ-ის საანგარიშო წერტილი — გ-67, სარეკუპერაციო დანადგარის გაფრქვევის მილი: H = 36,7 მ; D = 500 მმ.

საანგარიშო კონსტანტები

C_1 = 14,81;

Y_2 = 7,32;

Y_3 = 13,31;

Kpმაქს = 0,8;

Gშენახვა = 7,13;

Kფარდ = 0,01;

n_2 = 0,061;

Kt.cp. = 1,222;

η = 0,70.

მაქსიმალური ემისია გაწმენდამდე

მაქსიმალური ემისია იანგარიშება ფორმულით:

M = C_1 × Kpმაქს × Vსთ მაქს / 3 600

M = 14,81 × 0,8 × 400 / 3 600

M = 1,31644 გ/წმ.

მცირე სუნთქვის ინტენსივობა

მცირე სუნთქვის მაქსიმალური ინტენსივობა იანგარიშება ფორმულით:

Mმცირე სუნთქვა = 0,16 × 3,795 × 10^{-4} × n_2 × Gბრ / 12 × Kt.cp.

Mმცირე სუნთქვა = 0,16 × 3,795 × 10^{-4} × 0,061 ×300 000 / 12 × 1,222

Mმცირე სუნთქვა = 0,11315 გ/წმ.

ვინაიდან რეზერვუარები გაერთიანებულია აირგამყვანი სისტემით, ერთ-ერთ რეზერვუარში ნავთის, მათ შორის საავიაციო ნავთის (საავიაციო საწვავის), შეტუმბვის დროს გამოყოფილ აირებს ემატება სხვა რეზერვუარებიდან მცირე სუნთქვის შედეგად წარმოქმნილი ემისია.

შესაბამისად, გაწმენდამდე საერთო მაქსიმალური ემისია შეადგენს:

Mნავთი = 1,31644 + 0,11315

Mნავთი = 1,42960 გ/წმ.

მაქსიმალური ემისია გაწმენდის შემდეგ

სარეკუპერაციო დანადგარში 70%-იანი გაწმენდის შემდეგ ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული ემისია შეადგენს:

Mნავთი, გაწმ. = Mნავთი × (1 − η)

Mნავთი, გაწმ. = 1,42960 × 0,30

Mნავთი, გაწმ. = 0,42888 გ/წმ.

წლიური ემისია გაწმენდამდე

წლიური ემისია იანგარიშება ფორმულით:

G = (Y_2 × Bგზ + Y_3 × Bშზ) × Kpმაქს × 10^{-6} + Gშენახვა × Kფარდ × Np

G = (7,32 × 150 000 + 13,31 × 150 000) × 0,8 × 10^{-6} + (7,13 × 0,01 × 5)

G = 2,47560 + 0,35650

G = 2,83210 ტ/წელი.

წლიური ემისია გაწმენდის შემდეგ

Gნავთი, გაწმ. = 2,83210 × 0,30

Gნავთი, გაწმ. = 0,849630 ტ/წელი.

№255–259 რეზერვუარებიდან ნავთის, მათ შორის საავიაციო ნავთის (საავიაციო საწვავის), მიღებისა და შენახვისას გაფრქვეულ გაწმენდილ აირებში მავნე ნივთიერებათა განაწილება — გაფრქვევის წყარო გ-67

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	მ.შ. მცირე სუნთქვა, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,000257	0,000020	0,000510
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	0,428622	0,033926	0,849120
	სულ	**0,428880**	**0,033946**	**0,849630**

დიზელის საწვავის მიღებისა და შენახვის რეჟიმი

მონაცემები ემისიის წყაროს შესახებ

- მიღებული ნავთობპროდუქტი — დიზელის საწვავი;
- ექსპლუატაციის რეჟიმი — საწყავი;
- დანაკარგების შემცირების ღონისძიებები — რეზერვუარები აღჭურვილია სასუნთქი სარქველებით და გაერთიანებულია აირგამათანაბრებელი მილსადენების სისტემით;
- გამოყოფილი აირები მიეწოდება სარეკუპერაციო დანადგარს;
- სარეკუპერაციო დანადგარის გაწმენდის ეფექტურობა — 70%;
- კლიმატური ზონა — 3;
- რეზერვუარის კონსტრუქცია — მიწისზედა ვერტიკალური;
- ნავთობპროდუქტის კატეგორია — A;
- ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა — არ არსებობს;
- წლიური ტვირთბრუნვა, B — 300 000 ტ/წელი;
- გაზაფხული-ზაფხულის პერიოდის ტვირთბრუნვა, Bგზ — 150 000 ტ;
- შემოდგომა-ზამთრის პერიოდის ტვირთბრუნვა, Bშზ — 150 000 ტ;
- რეზერვუარების რაოდენობა, Np — 5;

- თითოეული რეზერვუარის მოცულობა — 5 000 მ³;
- რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა, Vსთ მაქს — 400 მ³/სთ, ანუ 0,111 მ³/წმ;
- ზდგ-ის საანგარიშო წერტილი — გ-67, სარეკუპერაციო დანადგარის გაფრქვევის მილი: H = 36,7 მ; D = 500 მმ.

საანგარიშო კონსტანტები
C_1 = 3,92;
Y_2 = 2,36;
Y_3 = 3,15;
Kpმაქს = 0,8;
Gშენახვა = 7,13;
Kფარდ = 0,0029;
n_2 = 0,061;
Kt.cp. = 1,222;
η = 0,70.
მაქსიმალური ემისია გაწმენდამდე
$M = C_1 \times Kp_{მაქს} \times V_{სთ\ მაქს} / 3\,600$
$M = 3{,}92 \times 0{,}8 \times 400 / 3\,600$
M = 0,34844 გ/წმ.
მცირე სუნთქვის ინტენსივობა
გამოყენებულია ნავთის რეჟიმის ანალოგიური მცირე სუნთქვის საანგარიშო ფორმულა:
$M_{მცირე\ სუნთქვა} = 0{,}16 \times 3{,}795 \times 10^{-4} \times n_2 \times G_{ბრ} / 12 \times Kt.cp.$
Mმცირე სუნთქვა = 0,11315 გ/წმ.
გაწმენდამდე საერთო მაქსიმალური ემისია შეადგენს:
Mდიზელი = 0,34844 + 0,11315
Mდიზელი = 0,46160 გ/წმ.
მაქსიმალური ემისია გაწმენდის შემდეგ
Mდიზელი, გაწმ. = 0,46160 × 0,30
Mდიზელი, გაწმ. = 0,13848 გ/წმ.
წლიური ემისია გაწმენდამდე
$G = (Y_2 \times B_{გზ} + Y_3 \times B_{შზ}) \times Kp_{მაქს} \times 10^{-6} + G_{შენახვა} \times K_{ფარდ} \times Np$
$G = (2{,}36 \times 150\,000 + 3{,}15 \times 150\,000) \times 0{,}8 \times 10^{-6} + (7{,}13 \times 0{,}0029 \times 5)$
G = 0,66120 + 0,103385
G = 0,764585 ტ/წელი.
წლიური ემისია გაწმენდის შემდეგ
Gდიზელი, გაწმ. = 0,764585 × 0,30
Gდიზელი, გაწმ. = 0,229376 ტ/წელი.

№255–259 რეზერვუარებიდან დიზელის საწვავის მიღებისა და შენახვისას გაფრქვეულ გაწმენდილ აირებში მავნე ნივთიერებათა განაწილება — გაფრქვევის წყარო გ-67

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	მ.შ. მცირე სუნთქვა, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,000388	0,000095	0,000642
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	0,138092	0,033851	0,228733
	სულ	**0,138480**	**0,033946**	**0,229376**

ნავთისა და დიზელის საწვავის რეჟიმების ჯამური წლიური მაჩვენებლები
ნავთისა და დიზელის საწვავის რეჟიმების წლიური ემისიები თითოეული მავნე ნივთიერების მიხედვით ჯამდება.
გოგირდწყალბადის წლიური ემისია შეადგენს:
$G_{333} = 0{,}000510 + 0{,}000642$
G_{333} = 0,001152 ტ/წელი.
ნაჯერი ნახშირწყალბადების C_{12}–C_{19} წლიური ემისია შეადგენს:
$G_{2754} = 0{,}849120 + 0{,}228733$
G_{2754} = 1,077853 ტ/წელი.
მაქსიმალური წამური ემისიისთვის რეჟიმებს შორის მიღებულია უდიდესი მნიშვნელობა:
- კოდი 333 — გოგირდწყალბადი: დიზელის საწვავის რეჟიმი — **0,000388 გ/წმ**;
- კოდი 2754 — ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}: ნავთის, მათ შორის საავიაციო ნავთის (საავიაციო საწვავის), რეჟიმი — **0,428622 გ/წმ**.

მცირე სუნთქვისთვის ასევე მიღებულია რეჟიმებს შორის მაქსიმალური მნიშვნელობა:
- კოდი 333 — **0,000095 გ/წმ**, დიზელის საწვავის რეჟიმი;
- კოდი 2754 — **0,033926 გ/წმ**, ნავთის რეჟიმი.

გ-76-ის საბოლოო საანგარიშო მაჩვენებლები გაწმენდის შემდეგ
ბენზინის კომპონენტების მაჩვენებლები უცვლელად აღებულია გ-76-ის არსებული ანგარიშიდან.
კოდების 333 და 2754 წლიური ემისიები მიღებულია ნავთისა და დიზელის საწვავის რეჟიმების შესაბამისი წლიური ემისიების შეჯამებით.
მაქსიმალური წამური ემისიისთვის თითოეული ნივთიერების მიხედვით მიღებულია შესაძლო რეჟიმებს შორის უდიდესი მნიშვნელობა.

№255–259 რეზერვუარებიდან გ-67 წყაროს საშუალებით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა საბოლოო მაჩვენებლები

კოდი	ნივთიერების დასახელება	კონცენტრაცია, გ/მ³	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,0035	0,000388	0,001152
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	3,862	0,428622	1,077853
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_1–C_5	192,685	21,388	63,948
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10}	71,216	7,905	23,634
501	ამილენები	7,117	0,790	2,363
602	ბენზოლი	6,550	0,727	2,174
616	ქსილოლი	0,829	0,092	0,274
621	ტოლუოლი	6,180	0,686	2,051

კოდი	ნივთიერების დასახელება	კონცენტრაცია, გ/მ³	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
627	ეთილბენზოლი	0,171	0,019	0,057
	სულ წლიური ემისია			**95,579006**

საერთო წლიური ემისია

გ-76-ის საერთო წლიური ემისია შეადგენს:

Gსულ = Gბენზინი + Gნავთი + Gდიზელი

Gსულ = 94,500 + 0,849630 + 0,229376

Gსულ = 95,579006 ტ/წელი.

დამრგვალებით:

Gსულ = 95,579 ტ/წელი.

მცირე სუნთქვის საბოლოო მაჩვენებლები

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მ.შ. მცირე სუნთქვის ემისია, გ/წმ
333	გოგირდწყალბადი	0,000095
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	0,033926
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_1–C_5	0,165
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10}	0,061
501	ამილენები	0,006
602	ბენზოლი	0,006
616	ქსილოლი	0,001
621	ტოლუოლი	0,005
627	ეთილბენზოლი	0,0001

კოდი 333-ის მცირე სუნთქვის მაჩვენებლად მიღებულია დიზელის საწვავის რეჟიმის მაქსიმალური მნიშვნელობა, ხოლო კოდი 2754-ისთვის — ნავთის, მათ შორის საავიაციო ნავთის (საავიაციო საწვავის), რეჟიმის მაქსიმალური მნიშვნელობა.

საბოლოო ცხრილში თითოეული მავნე ნივთიერების მაქსიმალური ემისია მიღებულია ბენზინის, დიზელის საწვავისა და ნავთის, მათ შორის საავიაციო ნავთის (საავიაციო საწვავის), რეჟიმებს შორის უდიდესი მნიშვნელობის მიხედვით.

ცხრილში წარმოდგენილი ნივთიერებების ინდივიდუალური მაქსიმალური მნიშვნელობების არითმეტიკული ჯამი შეადგენს:

Mინდივიდუალური მაქსიმუმების ჯამი = 32,036010 გ/წმ.

აღნიშნული მაჩვენებელი არ წარმოადგენს ერთდროულ რეალურ გაფრქვევას, რადგან ბენზინის, დიზელის საწვავისა და ნავთის რეჟიმები ერთმანეთს დროში არ ემთხვევა.

ერთი ტექნოლოგიური რეჟიმის შესაბამისი მაქსიმალური ჯამური წამური ემისია განისაზღვრება ბენზინის რეჟიმით და შეადგენს:

Mმაქს = 31,607 გ/წმ.

ამრიგად, გ-76-ის საბოლოო ძირითადი საანგარიშო მაჩვენებლებია:

- ერთი ტექნოლოგიური რეჟიმის შესაბამისი მაქსიმალური ჯამური წამური ემისია — **31,607 გ/წმ**;
- ნივთიერებების მიხედვით შერჩეული ინდივიდუალური მაქსიმუმების ჯამი — **32,036010 გ/წმ**;
- საერთო წლიური ემისია — **95,579006 ტ/წელი**.

7.1.3. ნავთის უბნის ახალი სატუმბო სადგურის მუშაობისას ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება — გაფრქვევის წყარო გ-72

ტუმბოების მუშაობის ხანგრძლივობა ბენზინის გადატუმბვისას

ტუმბოების წლიური მუშაობის ხანგრძლივობა ბენზინის მიღებისა და გადატვირთვის ოპერაციების მიხედვით განისაზღვრება შემდეგნაირად:

სარკინიგზო ესტაკადიდან ბენზინის რეზერვუარებში ჩამოტვირთვა:

T = 400 000 / 0,7 / 400 = 1 430 სთ/წელი.

სარკინიგზო ესტაკადაზე ბენზინის ვაგონცისტერნებში ჩატვირთვა:

ვარიანტი 1:

T = 200 000 / 0,7 / 80 = 3 570 სთ/წელი.

ვარიანტი 2:

T = 200 000 / 0,7 / 400 = 720 სთ/წელი.

ბენზინის ტანკერებში გადატვირთვა №1 ნავმისადგომზე — 80%, ხოლო №2 ან №3 ნავმისადგომზე — 20%:

T = 400 000 × 0,8 / 0,7 / 1 000 + 400 000 × 0,2 / 0,7 / 500

T = 457 + 229 = 686 სთ/წელი.

ამრიგად, ბენზინის გადატუმბვისას ტუმბოების მუშაობის საერთო წლიური ხანგრძლივობა შეადგენს:

Tბენზინი = 5 690 სთ/წელი.

მავნე ნივთიერებათა კუთრი გამოყოფა ბენზინის გადატუმბვისას შეადგენს:

qბენზინი = 0,14 კგ/სთ.

ტუმბოების მუშაობის ხანგრძლივობა ნავთის გადატუმბვისას

სარკინიგზო ესტაკადიდან ნავთის ჩამოტვირთვა:

T = 40 000 / 0,8 / 300 = 170 სთ/წელი.

ნავთის ტანკერებში გადატვირთვა №1 ნავმისადგომზე — 50%, ხოლო №2 ან №3 ნავმისადგომზე — 50%:

T = 40 000 × 0,5 / 0,8 / 1 000 + 56 000 × 0,5 / 0,8 / 500

T = 25 + 50 = 75 სთ/წელი.

ამრიგად, ნავთის გადატუმბვისას ტუმბოების მუშაობის საერთო წლიური ხანგრძლივობა შეადგენს:

Tნავთი = 170 + 75 = 245 სთ/წელი.

მავნე ნივთიერებათა კუთრი გამოყოფა ნავთის გადატუმბვისას შეადგენს:

qნავთი = 0,07 კგ/სთ.

ცხრილი 7.1.3.1. ნავთის გადატუმბვისას ახალი სატუმბო სადგურიდან გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა განაწილება — გაფრქვევის წყარო გ-72

კოდი	ნივთიერების დასახელება	შემცველობა, %	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,06	0,00001	0,00001

კოდი	ნივთიერების დასახელება	შემცველობა, %	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	99,94	0,01949	0,01699
	სულ	**100,00**	**0,01950**	**0,01700**

ცხრილი 7.1.3.2. ბენზინის გადატუმბვისას ახალი სატუმბო სადგურიდან გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა განაწილება — გაფრქვევის წყარო გ-72

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_1–C_5	0,0264	0,541
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10}	0,0098	0,200
501	ამილენები	0,00098	0,020
602	ბენზოლი	0,0009	0,018
616	ქსილოლი	0,000113	0,002
621	ტოლუოლი	0,000846	0,017
627	ეთილბენზოლი	0,000023	0,0005

ცხრილი 7.1.3.3. ნავთის უბნის ახალი სატუმბო სადგურიდან გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა საბოლოო მაჩვენებლები — გაფრქვევის წყარო გ-72

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_1–C_5	0,0264	0,541
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10}	0,0098	0,200
501	ამილენები	0,00098	0,020
602	ბენზოლი	0,0009	0,018
616	ქსილოლი	0,000113	0,002
621	ტოლუოლი	0,000846	0,017
627	ეთილბენზოლი	0,000023	0,0005
333	გოგირდწყალბადი	0,00001	0,00001
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	0,01949	0,01699

7.1.4. ნავთის უბნის ნავთობდამჭერიდან ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება — გაფრქვევის წყარო გ-24

C_6–C_{10} და C_{12}–C_{19} ფრაქციების ნახშირწყალბადების კუთრი ემისია, დროისა და ფართობის ერთეულებზე გადაანგარიშებით, რეზერვუარის ან სალექარის ღია ზედაპირის 1 მ² ფართობიდან განისაზღვრება ფორმულით:

$$g_i = (0{,}04035 + 0{,}03075 \times w_o) \times P_i \times X_i \times \sqrt{M_i},\ გ/მ^2 \cdot სთ$$

სადაც:

- w_o — ქარის სიჩქარე ემისიის წყაროს ზედაპირზე, მ/წმ; მიღებულია **0,5 მ/წმ**;
- P_i — შესაბამისი ფრაქციის ნაჯერი ორთქლის წნევა, პა:
  - C_6–C_{10} ფრაქციისთვის — **119,7 პა 20 °C-ზე** და **54,4 პა 10 °C-ზე**;
  - C_{12}–C_{19} ფრაქციისთვის — **5,88 პა 20 °C-ზე** და **2,94 პა 10 °C-ზე**;
- X_i — ფრაქციის მოლური წილი; მიღებულია **0,09**;
- M_i — ფრაქციის საშუალო მოლური მასა:
  - C_6–C_{10} ფრაქციისთვის — **130**;
  - C_{12}–C_{19} ფრაქციისთვის — **187**.

C_6–C_{10} ფრაქციის კუთრი ემისია

20 °C ტემპერატურაზე:

$$g_i(C_6–C_{10}) = (0{,}04035 + 0{,}03075 \times 0{,}5) \times 119{,}7 \times 0{,}09 \times \sqrt{130}$$

$$g_i(C_6–C_{10}) = 6{,}843\ გ/მ^2 \cdot სთ.$$

10 °C ტემპერატურაზე:

$$g_i(C_6–C_{10}) = (0{,}04035 + 0{,}03075 \times 0{,}5) \times 54{,}5 \times 0{,}09 \times \sqrt{130}$$

$$g_i(C_6–C_{10}) = 3{,}11\ გ/მ^2 \cdot სთ.$$

C_{12}–C_{19} ფრაქციის კუთრი ემისია

20 °C ტემპერატურაზე:

$$g_i(C_{12}–C_{19}) = (0{,}04035 + 0{,}03075 \times 0{,}5) \times 6{,}65 \times 0{,}09 \times \sqrt{187}$$

$$g_i(C_{12}–C_{19}) = 0{,}453\ გ/მ^2 \cdot სთ.$$

10 °C ტემპერატურაზე:

$$g_i(C_{12}–C_{19}) = (0{,}04035 + 0{,}03075 \times 0{,}5) \times 1{,}33 \times 0{,}09 \times \sqrt{187}$$

$$g_i(C_{12}–C_{19}) = 0{,}09\ გ/მ^2 \cdot სთ.$$

საშუალო კუთრი ემისიები

C_6–C_{10} ფრაქციის საშუალო კუთრი ემისია შეადგენს:

$$g_i(C_6–C_{10})საშ. = [(6{,}843 \times 16) + (3{,}11 \times 8)] / 24$$

$$g_i(C_6–C_{10})საშ. = 5{,}59\ გ/მ^2 \cdot სთ,$$

ანუ:

$$g_i(C_6–C_{10})საშ. = 0{,}00155\ გ/მ^2 \cdot წმ.$$

C_{12}–C_{19} ფრაქციის საშუალო კუთრი ემისია შეადგენს:

$$g_i(C_{12}–C_{19})საშ. = [(0{,}453 \times 16) + (0{,}09 \times 8)] / 24$$

$$g_i(C_{12}–C_{19})საშ. = 0{,}332\ გ/მ^2 \cdot სთ,$$

ანუ:

$$g_i(C_{12}–C_{19})საშ. = 0{,}000092\ გ/მ^2 \cdot წმ.$$

მაქსიმალური წამური ემისია

მაქსიმალური წამური ემისია იანგარიშება ფორმულით:

$$M = K \times F \times Y,\ გ/წმ$$

სადაც:

- K — ნავთობდამჭერის ზედაპირის 1 მ² ფართობიდან მავნე ნივთიერების კუთრი მაქსიმალური ემისია, გ/მ²·წმ;

- **F** — ნავთობდამჭერის ღია ზედაპირის ფართობი, მ²;
- **Y** — ნავთობდამჭერის ზედაპირის გადახურვის კოეფიციენტი:
    - ღია ზედაპირისთვის — **1,0**;
    - სრულად გადახურული ზედაპირისთვის — **0,1**.

წლიური ემისია

წლიური ემისია, წყაროს მთელი წლის განმავლობაში ფუნქციონირების გათვალისწინებით, იანგარიშება ფორმულით:

$G = M \times 3\,600 \times 8\,760 \times 10^{-6}$, ტ/წელი.

ცხრილი 7.1.4.1. ნავთის უბნის ნავთობდამჭერიდან გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა განაწილება — გაფრქვევის წყარო გ-24

კოდი	ნივთიერების დასახელება	კუთრი ემისია, გ/მ²·სთ	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10}	5,59	0,00525	0,15
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	0,332	0,00034	0,011

8. დიზელის საწვავის და ნავთის მიღების და გადატვირთვის სადგურიდან **(**დიზელის უბანი**)** ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება**:**

8.2.1. „A“ ჯგუფის №2, №5, №7, №8, №9, №15, №16, №21 და №22 რეზერვუარებიდან ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება — გაფრქვევის წყარო გ-1

გზშ-ის ანგარიშის მიხედვით, „A“ ჯგუფის №2, №5, №7, №8, №9, №15, №16, №21 და №22 რეზერვუარები განკუთვნილი იყო ნავთის მისაღებად და შესანახად.

2020–2030 წლების გარემოსდაცვითი პროგრამით აღნიშნული რეზერვუარების ეტაპობრივი დემონტაჟი 2024–2025 წლებში იყო გათვალისწინებული. დაგეგმილი ცვლილების შესაბამისად, ტერმინალმა მიიღო გადაწყვეტილება, რომ რეზერვუარების მასობრივი დემონტაჟი არ განხორციელდეს. რეზერვუარები დარჩება ექსპლუატაციაში და გამოყენებული იქნება ნათელი ნავთობპროდუქტების შესანახად, ბენზინის გარდა.

შესაბამისად, აღნიშნულ რეზერვუარებში შესაძლებელი იქნება:

- ნავთის, მათ შორის საავიაციო ნავთის (საავიაციო საწვავის);
- დიზელის საწვავის;
- სხვა შესაბამისი ნათელი ნავთობპროდუქტების, ბენზინის გარდა,

მიღება და შენახვა.

რეზერვუარის დემონტაჟი განხორციელდება მხოლოდ უკიდურეს შემთხვევაში, მისი ინდივიდუალური ტექნიკური წუნდების დადასტურების საფუძველზე. №15 რეზერვუარი დროებით გამოყვანილია ექსპლუატაციიდან და მისი შემდგომი გამოყენება შესაძლებელი იქნება მხოლოდ შესაბამისი რემონტის ჩატარების შემდეგ, ნათელი ნავთობპროდუქტების შესანახად, ბენზინის გარდა.

ემისიების გაანგარიშებისას განხილულია ნავთის, მათ შორის საავიაციო ნავთის (საავიაციო საწვავის), და დიზელის საწვავის მიღებისა და შენახვის რეჟიმები.

საანგარიშო განაწილება შენარჩუნებულია მოქმედი ანგარიშის შესაბამისად:

- ნავთის რეჟიმისთვის გათვალისწინებულია 2 რეზერვუარი;
- დიზელის საწვავის რეჟიმისთვის გათვალისწინებულია 7 რეზერვუარი.

№15 რეზერვუარის ფაქტობრივი ექსპლუატაცია დასაშვები იქნება მხოლოდ მისი გარემონტებისა და ტექნიკური ვარგისიანობის დადასტურების შემდეგ.

ნავთის, მათ შორის საავიაციო ნავთის (საავიაციო საწვავის), მიღებისა და შენახვის რეჟიმი

მონაცემები ემისიის წყაროს შესახებ

- მიღებული ნავთობპროდუქტი — ნავთი, მათ შორის საავიაციო ნავთი (საავიაციო საწვავი);
- ექსპლუატაციის რეჟიმი — საწყავი;
- დანაკარგების შემცირების ღონისძიებები — რეზერვუარები აღჭურვილია სასუნთქი სარქველებით;
- კლიმატური ზონა — 3;
- რეზერვუარის კონსტრუქცია — მიწისზედა ვერტიკალური;
- ნავთობპროდუქტის კატეგორია — A;
- რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა — არ არსებობს;
- რეზერვუარებში გადატუმბული ნავთობპროდუქტის წლიური მასა, B — 60 000 ტ/წელი, მათ შორის:
    - გაზაფხული-ზაფხულის პერიოდში, Bგზ — 30 000 ტ;
    - შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში, Bშზ — 30 000 ტ;
- საანგარიშო რეზერვუარების რაოდენობა, Np — 2;
- ერთი რეზერვუარის მოცულობა, Vრეზ — 2 000 მ³-ზე მეტი;
- რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა, Vსთ მაქს — 200 მ³/სთ, ანუ 0,0556 მ³/წმ;
- ზდგ-ის საანგარიშო წერტილი — გაფრქვევის წყარო გ-1.

საანგარიშო კონსტანტები

$C_1 = 14,81$;

$Y_2 = 7,32$;

$Y_3 = 13,31$;

Kpმაქს = 0,85;

Gშენახვა = 4,60;

Kფარდ = 0,01;

n_2 = 0,061;

Kt.cp. = 1,222.

მაქსიმალური ემისია

მაქსიმალური ემისია იანგარიშება ფორმულით:

M = C_1 × Kpმაქს × Vსთ მაქს / 3 600

M = 14,81 × 0,85 × 200 / 3 600

M = 0,699 გ/წმ.

წლიური ემისია

წლიური ემისია იანგარიშება ფორმულით:

G = (Y_2 × Bგზ + Y_3 × Bშზ) × Kpმაქს × 10^{-6} + Gშენახვა × Kფარდ × Np

G = (7,32 × 30 000 + 13,31 × 30 000) × 0,85 × 10^{-6} + (4,60 × 0,01 × 2)

G = 0,619 + 0,092

G = 0,711 ტ/წელი.

მცირე სუნთქვის ინტენსივობა

მცირე სუნთქვის მაქსიმალური ინტენსივობა იანგარიშება ფორმულით:

Mმცირე სუნთქვა = 3,795 × 10^{-4} × n_2 × Gხრ / 12 × Kt.cp.

Mმცირე სუნთქვა = 3,795 × 10^{-4} × 0,061 × 60 000 / 12 × 1,222

Mმცირე სუნთქვა = 0,142 გ/წმ.

მოქმედ ანგარიშში ნავთის რეჟიმის მაქსიმალურ ემისიად მიღებულია:

Mნავთი = 0,699 გ/წმ,

ხოლო მცირე სუნთქვის ინტენსივობა შეადგენს:

Mმცირე სუნთქვა = 0,142 გ/წმ.

წლიური ემისია შეადგენს:

Gნავთი = 0,711 ტ/წელი.

ცხრილი 8.2.1. „A“ ჯგუფის რეზერვუარებიდან ნავთის, მათ შორის საავიაციო ნავთის (საავიაციო საწვავის), მიღებისა და შენახვისას გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა განაწილება — გაფრქვევის წყარო გ-1

კოდი	ნივთიერების დასახელება	შემცველობა, %	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	მ.შ. მცირე სუნთქვა, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,06	0,0004	0,0001	0,0004
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	99,94	0,6986	0,1419	0,7106
	სულ	**100,00**	**0,6990**	**0,1420**	**0,7110**

დიზელის საწვავის მიღებისა და შენახვის რეჟიმი

მონაცემები ემისიის წყაროს შესახებ

- მიღებული ნავთობპროდუქტი — დიზელის საწვავი;
- ექსპლუატაციის რეჟიმი — საწყავი;
- დანაკარგების შემცირების ღონისძიებები — რეზერვუარები აღჭურვილია სასუნთქი სარქველებით;
- კლიმატური ზონა — 3;
- რეზერვუარის კონსტრუქცია — მიწისზედა ვერტიკალური;
- ნავთობპროდუქტის კატეგორია — A;
- რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა — არ არსებობს;
- რეზერვუარებში გადატუმბული დიზელის საწვავის წლიური მასა, B — 60 000 ტ/წელი, მათ შორის:
  - გაზაფხული-ზაფხულის პერიოდში, Bგზ — 30 000 ტ;
  - შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში, Bშზ — 30 000 ტ;
- საანგარიშო რეზერვუარების რაოდენობა, Np — 7;
- ერთი რეზერვუარის მოცულობა, Vრეზ — 2 000 მ³-ზე მეტი;
- რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა, Vსთ მაქს — 675 მ³/სთ, ანუ დაახლოებით 0,187 მ³/წმ;
- ზდგ-ის საანგარიშო წერტილი — გაფრქვევის წყარო გ-1.

საანგარიშო კონსტანტები

C_1 = 3,92;

Y_2 = 2,36;

Y_3 = 3,15;

Kpმაქს = 0,85;

Gშენახვა = 4,60;

Kფარდ = 0,0029;

n_2 = 0,061;

Kt.cp. = 1,222.

მაქსიმალური ემისია

მაქსიმალური ემისია იანგარიშება ფორმულით:

M = C_1 × Kpმაქს × Vსთ მაქს / 3 600

M = 3,92 × 0,85 × 675 / 3 600

M = 0,625 გ/წმ.

წლიური ემისია

წლიური ემისია იანგარიშება ფორმულით:

G = (Y_2 × Bგზ + Y_3 × Bშზ) × Kpმაქს × 10^{-6} + Gშენახვა × Kფარდ × Np

G = (2,36 × 30 000 + 3,15 × 30 000) × 0,85 × 10^{-6} + (4,60 × 0,0029 × 7)

G = 0,141 + 0,093

G = 0,234 ტ/წელი.

მცირე სუნთქვის ინტენსივობა

მცირე სუნთქვის მაქსიმალური ინტენსივობა იანგარიშება ფორმულით:

Mმცირე სუნთქვა = 3,795 × 10^{-4} × n_2 × Gხრ / 12 × Kt.cp.

Mმცირე სუნთქვა = 3,795 × 10^{-4} × 0,061 × 60 000 / 12 × 1,222

Mმცირე სუნთქვა = 0,142 გ/წმ.

დიზელის საწვავის რეჟიმის მაქსიმალური ემისია შეადგენს:

Mდიზელი = 0,625 გ/წმ.

მცირე სუნთქვის ინტენსივობა შეადგენს:

Mმცირე სუნთქვა = 0,142 გ/წმ.

წლიური ემისია შეადგენს:

Gდიზელი = 0,234 ტ/წელი.

ცხრილი 8.2.2. „A“ ჯგუფის რეზერვუარებიდან დიზელის საწვავის მიღებისა და შენახვისას გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა განაწილება — გაფრქვევის წყარო გ-1

კოდი	ნივთიერების დასახელება	შემცველობა, %	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	მ.შ. მცირე სუნთქვა, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,28	0,00038	0,00010	0,0007
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	99,72	0,62462	0,14190	0,2333
	სულ	**100,00**	**0,62500**	**0,14200**	**0,2340**

გაფრქვევის წყარო გ-1-ის საბოლოო საანგარიშო მაჩვენებლები

გ-1-ის საბოლოო მაჩვენებლების განსაზღვრისას გამოყენებულია შემდეგი პრინციპები:

- ნავთისა და დიზელის საწვავის მიღებისა და შენახვის რეჟიმები განხილულია როგორც შესაბამის რეზერვუარებში განხორციელებული შესაძლო ოპერაციები;
- თითოეული მავნე ნივთიერებისთვის მაქსიმალური წამური ემისია მიღებულია ნავთისა და დიზელის საწვავის რეჟიმებს შორის უდიდესი მნიშვნელობით;
- მცირე სუნთქვისთვის მიღებულია რეჟიმებს შორის მაქსიმალური მნიშვნელობა და არა მათი ჯამი;
- წლიური ემისიები შეჯამებულია, რადგან მოქმედ ანგარიშში ნავთისა და დიზელის საწვავის ტვირთბრუნვები დამოუკიდებელ წლიურ რეჟიმებად არის გათვალისწინებული;
- ბენზინის მიღება და შენახვა გ-1-ის რეზერვუარებში გათვალისწინებული არ არის.

გოგირდწყალბადის მაქსიმალური წამური ემისია განისაზღვრება ნავთის რეჟიმით:

M_{333} = 0,0004 გ/წმ.

ნაჯერი ნახშირწყალბადების C_{12}–C_{19} მაქსიმალური წამური ემისია ასევე განისაზღვრება ნავთის რეჟიმით:

M_{2754} = 0,6986 გ/წმ.

წლიური ემისიები რეჟიმების მიხედვით ჯამდება:

G_{333} = 0,0004 + 0,0007 = 0,0011 ტ/წელი;

G_{2754} = 0,7106 + 0,2333 = 0,9439 ტ/წელი.

მოქმედ ანგარიშში დამრგვალებული საბოლოო მაჩვენებლებია:

G_{333} = 0,001 ტ/წელი;

G_{2754} = 0,945 ტ/წელი.

ცხრილი 8.2.3. „A“ ჯგუფის №2, №5, №7, №8, №9, №15, №16, №21 და №22 რეზერვუარებიდან გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა საბოლოო მაჩვენებლები — გაფრქვევის წყარო გ-1

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	მ.შ. მცირე სუნთქვა, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,0004	0,0001	0,001
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	0,6986	0,1419	0,945
	სულ	**0,6990**	**0,1420**	**0,946**

ცვლილების შეფასება

დაგეგმილი ცვლილება არ გულისხმობს ახალი რეზერვუარების მოწყობას ან გ-1 გაფრქვევის წყაროს ტექნიკური პარამეტრების ცვლილებას. ცვლილების არსია არსებული რეზერვუარების დემონტაჟის ვალდებულების გადახედვა და მათი ფუნქციური გამოყენების გაფართოება ნათელი ნავთობპროდუქტებისთვის, ბენზინის გარდა.

ნავთისა და დიზელის საწვავის რეჟიმები მოქმედ ანგარიშში უკვე გათვალისწინებული და გაანგარიშებულია. შესაბამისად, იმ პირობით, რომ:

- წლიური ტვირთბრუნვები უცვლელი რჩება;
- მაქსიმალური გადატუმბვის სიჩქარეები არ იცვლება;
- საანგარიშო რეზერვუარების განაწილება კვლავ შეადგენს 2 რეზერვუარს ნავთისთვის და 7 რეზერვუარს დიზელის საწვავისთვის;

- დამატებული ნათელი ნავთობპროდუქტები ემისიის ფიზიკურ-ქიმიური მახასიათებლებით არ აღემატება ნავთისა და დიზელის საწვავის შესაბამის საანგარიშო მაჩვენებლებს,

გაფრქვევის წყარო გ-1-ის საბოლოო საანგარიშო მაჩვენებლები უცვლელად რჩება:

- მაქსიმალური ემისია — **0,699 გ/წმ**;
- მცირე სუნთქვის მაქსიმალური ინტენსივობა — **0,142 გ/წმ**;
- წლიური ემისია — **0,946 ტ/წელი**.

№15 რეზერვუარის ექსპლუატაცია შესაძლებელი იქნება მხოლოდ მისი გარემონტებისა და ტექნიკური ვარგისიანობის დადასტურების შემდეგ.

8.2.2. „B“ ჯგუფის №27, №31 და №32 რეზერვუარებიდან ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება — გაფრქვევის წყარო გ-2

გზშ-ის ანგარიშის მიხედვით, „B“ ჯგუფის №27, №31 და №32 რეზერვუარები განკუთვნილი იყო დიზელის საწვავის მისაღებად და შესანახად.

2020–2030 წლების გარემოსდაცვითი პროგრამით აღნიშნული რეზერვუარების დემონტაჟი 2024–2025 წლებში იყო გათვალისწინებული. დაგეგმილი ცვლილების შესაბამისად, ტერმინალმა მიიღო გადაწყვეტილება, რომ რეზერვუარების მასობრივი დემონტაჟი არ განხორციელდეს. რეზერვუარები დარჩება ექსპლუატაციაში და გამოყენებული იქნება ნათელი ნავთობპროდუქტების შესანახად, ბენზინის გარდა.

შესაბამისად, №27, №31 და №32 რეზერვუარებში შესაძლებელი იქნება:

- დიზელის საწვავის;
- ნავთის, მათ შორის საავიაციო ნავთის (საავიაციო საწვავის);
- სხვა შესაბამისი ნათელი ნავთობპროდუქტების, ბენზინის გარდა,

მიღება და შენახვა.

რეზერვუარების დემონტაჟი განხორციელდება მხოლოდ უკიდურეს შემთხვევაში, შესაბამისი რეზერვუარის ინდივიდუალური ტექნიკური წუნდების დადასტურების საფუძველზე.

ემისიების გაანგარიშებისას განხილულია დიზელის საწვავისა და ნავთის, მათ შორის საავიაციო ნავთის (საავიაციო საწვავის), მიღებისა და შენახვის ალტერნატიული რეჟიმები.

დიზელის საწვავის მიღებისა და შენახვის რეჟიმი

მონაცემები ემისიის წყაროს შესახებ

- მიღებული ნავთობპროდუქტი — დიზელის საწვავი;
- ექსპლუატაციის რეჟიმი — საწყავი;
- დანაკარგების შემცირების ღონისძიებები — რეზერვუარები აღჭურვილია სასუნთქი სარქველებით;
- კლიმატური ზონა — 3;
- რეზერვუარის კონსტრუქცია — მიწისზედა ვერტიკალური;
- ნავთობპროდუქტის კატეგორია — A;
- რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა — არ არსებობს;
- რეზერვუარებში გადატუმბული დიზელის საწვავის წლიური მასა, B — 40 000 ტ/წელი, მათ შორის:
  - გაზაფხული-ზაფხულის პერიოდში, Bგზ — 20 000 ტ;
  - შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში, Bშზ — 20 000 ტ;
- რეზერვუარების რაოდენობა, Np — 3;
- ერთი რეზერვუარის მოცულობა, Vრეზ — 2 000 მ³-ზე მეტი;
- რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა, Vსთ მაქს — 675 მ³/სთ, ანუ დაახლოებით 0,187 მ³/წმ;
- ზდგ-ის საანგარიშო წერტილი — გაფრქვევის წყარო გ-2.

საანგარიშო კონსტანტები

C_1 = 3,92;

Y_2 = 2,36;

Y_3 = 3,15;

Kpმაქს = 0,85;

Gშენახვა = 4,60;

Kფარდ = 0,0029;

n_2 = 0,061;

Kt.cp. = 1,222.

მაქსიმალური ემისია

მაქსიმალური ემისია იანგარიშება ფორმულით:

M = C_1 × Kpმაქს × Vსთ მაქს / 3 600

M = 3,92 × 0,85 × 675 / 3 600

M = 0,62475 გ/წმ.

დამრგვალებით:

M = 0,625 გ/წმ.

წლიური ემისია

წლიური ემისია იანგარიშება ფორმულით:

$G = (Y_2 \times Bგზ + Y_3 \times Bშზ) \times Kpმაქს \times 10^{-6} + Gშენახვა \times Kფარდ \times Np$

$G = (2,36 \times 20\,000 + 3,15 \times 20\,000) \times 0,85 \times 10^{-6} + (4,60 \times 0,0029 \times 3)$

G = 0,09367 + 0,04002

G = 0,13369 ტ/წელი.

მცირე სუნთქვის ინტენსივობა

მცირე სუნთქვის მაქსიმალური ინტენსივობა იანგარიშება ფორმულით:

$Mმცირე\ სუნთქვა = 3,795 \times 10^{-4} \times n_2 \times Gხრ / 12 \times Kt.cp.$

$Mმცირე\ სუნთქვა = 3,795 \times 10^{-4} \times 0,061 \times 40\,000 / 12 \times 1,222$

Mმცირე სუნთქვა = 0,09430 გ/წმ.

დამრგვალებით:

Mმცირე სუნთქვა = 0,094 გ/წმ.

დიზელის საწვავის კომპონენტური განაწილება

კოდი	ნივთიერების დასახელება	შემცველობა, %	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	მ.შ. მცირე სუნთქვა, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,28	0,001749	0,000264	0,000374
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	99,72	0,623001	0,094032	0,133316
	სულ	**100,00**	**0,624750**	**0,094296**	**0,133690**

ნავთის, მათ შორის საავიაციო ნავთის (საავიაციო საწვავის), მიღებისა და შენახვის რეჟიმი

მონაცემები ემისიის წყაროს შესახებ

- მიღებული ნავთობპროდუქტი — ნავთი, მათ შორის საავიაციო ნავთი (საავიაციო საწვავი);
- ექსპლუატაციის რეჟიმი — საწყავი;
- დანაკარგების შემცირების ღონისძიებები — რეზერვუარები აღჭურვილია სასუნთქი სარქველებით;
- კლიმატური ზონა — 3;
- რეზერვუარის კონსტრუქცია — მიწისზედა ვერტიკალური;
- ნავთობპროდუქტის კატეგორია — A;
- რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა — არ არსებობს;
- რეზერვუარებში გადატუმბული ნავთის წლიური მასა, B — 40 000 ტ/წელი, მათ შორის:
  - გაზაფხული-ზაფხულის პერიოდში, Bგზ — 20 000 ტ;
  - შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში, Bშზ — 20 000 ტ;
- რეზერვუარების რაოდენობა, Np — 3;
- ერთი რეზერვუარის მოცულობა, Vრეზ — 2 000 მ³-ზე მეტი;
- რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა, Vსთ მაქს — 200 მ³/სთ, ანუ დაახლოებით 0,0556 მ³/წმ;
- ზდგ-ის საანგარიშო წერტილი — გაფრქვევის წყარო გ-2.

საანგარიშო კონსტანტები

$C_1 = 14,81;$

$Y_2 = 7,32;$

$Y_3 = 13,31;$

Kpმაქს = 0,85;

Gშენახვა = 4,60;

Kფარდ = 0,01;

$n_2 = 0,061;$

Kt.cp. = 1,222.

მაქსიმალური ემისია

მაქსიმალური ემისია იანგარიშება ფორმულით:

$M = C_1 \times Kpმაქს \times Vსთ\ მაქს / 3\,600$

$M = 14,81 \times 0,85 \times 200 / 3\,600$

M = 0,69936 გ/წმ.

დამრგვალებით:

M = 0,699 გ/წმ.

წლიური ემისია

წლიური ემისია იანგარიშება ფორმულით:

$G = (Y_2 \times Bგზ + Y_3 \times Bშზ) \times Kpმაქს \times 10^{-6} + Gშენახვა \times Kფარდ \times Np$

$G = (7,32 \times 20\,000 + 13,31 \times 20\,000) \times 0,85 \times 10^{-6} + (4,60 \times 0,01 \times 3)$

G = 0,35071 + 0,13800

G = 0,48871 ტ/წელი.

მცირე სუნთქვის ინტენსივობა

მცირე სუნთქვის მაქსიმალური ინტენსივობა იანგარიშება ფორმულით:

$Mმცირე\ სუნთქვა = 3,795 \times 10^{-4} \times n_2 \times Gხრ / 12 \times Kt.cp.$

$Mმცირე\ სუნთქვა = 3,795 \times 10^{-4} \times 0,061 \times 40\,000 / 12 \times 1,222$

Mმცირე სუნთქვა = 0,09430 გ/წმ.

ნავთის კომპონენტური განაწილება

კოდი	ნივთიერების დასახელება	შემცველობა, %	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	მ.შ. მცირე სუნთქვა, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,06	0,000420	0,000057	0,000293
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	99,94	0,698941	0,094239	0,488417
	სულ	**100,00**	**0,699361**	**0,094296**	**0,488710**

გაფრქვევის წყარო გ-2-ის საბოლოო საანგარიშო მაჩვენებლები

გ-2-ის საბოლოო მაჩვენებლების განსაზღვრისას გამოყენებულია შემდეგი პრინციპები:

- დიზელის საწვავისა და ნავთის, მათ შორის საავიაციო ნავთის (საავიაციო საწვავის), რეჟიმები ალტერნატიულია და ერთმანეთს დროში არ ემთხვევა;
- თითოეული მავნე ნივთიერებისთვის მაქსიმალური წამური ემისია მიღებულია რეჟიმებს შორის უდიდესი მნიშვნელობით;
- მცირე სუნთქვისთვის მიღებულია რეჟიმებს შორის მაქსიმალური მნიშვნელობა და არა მათი ჯამი;
- წლიური ემისიები შეჯამებულია, რადგან ორივე პროდუქტის წლიური ტვირთბრუნვა დამოუკიდებელ საანგარიშო რეჟიმად არის გათვალისწინებული;
- ბენზინის მიღება და შენახვა გ-2-ის რეზერვუარებში გათვალისწინებული არ არის.

მაქსიმალური წამური ემისიები

გოგირდწყალბადის მაქსიმალურ ემისიას განსაზღვრავს დიზელის საწვავის რეჟიმი:

M_{333} = 0,001749 გ/წმ.

ნაჯერი ნახშირწყალბადების C_{12}–C_{19} მაქსიმალურ ემისიას განსაზღვრავს ნავთის რეჟიმი:

M_{2754} = 0,698941 გ/წმ.

წლიური ემისიები

გოგირდწყალბადის წლიური ემისია შეადგენს:

G_{333} = 0,000374 + 0,000293

G_{333} = 0,000667 ტ/წელი.

ნაჯერი ნახშირწყალბადების C_{12}–C_{19} წლიური ემისია შეადგენს:

G_{2754} = 0,133316 + 0,488417

G_{2754} = 0,621733 ტ/წელი.

ცხრილი 8.2.4. „B“ ჯგუფის №27, №31 და №32 რეზერვუარებიდან გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა საბოლოო მაჩვენებლები — გაფრქვევის წყარო გ-2

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	მ.შ. მცირე სუნთქვა, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,001749	0,000264	0,000667
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	0,698941	0,094239	0,621733
	სულ	**0,700690**	**0,094503**	**0,622400**

ცვლილების შეფასება

დაგეგმილი ცვლილება არ გულისხმობს ახალი რეზერვუარების ან ახალი გაფრქვევის წყაროს მოწყობას. ცვლილება უკავშირდება არსებული №27, №31 და №32 რეზერვუარების დემონტაჟის ვალდებულების გადახედვას და მათი ფუნქციური გამოყენების გაფართოებას ნათელი ნავთობპროდუქტებისთვის, ბენზინის გარდა.

მოქმედ ანგარიშში გ-2-ისთვის მხოლოდ დიზელის საწვავის რეჟიმი იყო გათვალისწინებული. დაგეგმილი ცვლილების შესაბამისად, ანგარიშს დაემატა ნავთის, მათ შორის საავიაციო ნავთის (საავიაციო საწვავის), მიღებისა და შენახვის ალტერნატიული რეჟიმი.

გ-2-ის განახლებული საბოლოო საანგარიშო მაჩვენებლებია:

- ნივთიერებების მიხედვით შერჩეული მაქსიმალური ემისიების ჯამი — **0,700690 გ/წმ**;
- მცირე სუნთქვის მაქსიმალური მაჩვენებლების ჯამი — **0,094503 გ/წმ**;
- საერთო წლიური ემისია — **0,622400 ტ/წელი**.

ვინაიდან დიზელის საწვავისა და ნავთის რეჟიმები ერთდროულად არ ხორციელდება, ერთი ტექნოლოგიური რეჟიმის შესაბამის მაქსიმალურ ჯამურ წამურ ემისიას ნავთის რეჟიმი განსაზღვრავს და იგი შეადგენს:

Mმაქს = 0,699361 გ/წმ.

<u>მნიშვნელოვანია, რომ ცალკე გ-1 ან გ-2 წყაროზე სხვადასხვა საწვავის ერთდროულად ჩატვირთვას ადგილი არ აქვს, ხოლო გ-1 და გ-2 წყაროებზე ერთი და იგივე საწვავი, ასევე, ერთდროულად არ იტვირთება.</u>

№1 სარკინიგზო ესტაკადაზე დიზელის საწვავის ვაგონცისტერნებში ჩატვირთვისას ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება — გაფრქვევის წყარო გ-8

მონაცემები ემისიის წყაროს შესახებ

- მიღებული ნავთობპროდუქტი — დიზელის საწვავი;
- ექსპლუატაციის რეჟიმი — საწყავი;
- ემისიის შემცირების საშუალება — სარკინიგზო ესტაკადაზე დამონტაჟებულია ნავთობპროდუქტების ჰერმეტიულად ჩასხმის მოწყობილობა, რომელიც მავნე ნივთიერებათა ემისიას 90%-ით ამცირებს;
- კლიმატური ზონა — 3;
- ვაგონცისტერნის კონსტრუქცია — მიწისზედა ჰორიზონტალური;
- ნავთობპროდუქტის კატეგორია — A;

- ვაგონცისტერნის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა — არ არსებობს;
- ვაგონცისტერნებში ჩატვირთული პროდუქტის წლიური მასა, B — 95 000 ტ/წელი;
- ერთ ეშელონში ვაგონცისტერნების რაოდენობა, Np — 10;
- ერთი ვაგონცისტერნის მოცულობა, Vრეზ — 60 მ³;
- ვაგონცისტერნებში ერთდროულად ჩატვირთული ნავთობპროდუქტის მოცულობა — 600 მ³;
- ვაგონცისტერნებიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა, Vსთ მაქს — 300 მ³/სთ, ანუ 0,083 მ³/წმ;
- ერთი ეშელონის ვაგონცისტერნებში ნავთობპროდუქტის ჩატვირთვის სუფთა დრო — 2 სთ;
- ერთი ეშელონის ვაგონცისტერნების სარქველების გაღებისა და დახურვის დრო, T_2 — 0,5 სთ.

წლის განმავლობაში:

- ივსება 198 ეშელონი;
- ვაგონცისტერნებში ნავთობპროდუქტის ჩატვირთვის სუფთა დრო, T_1 — 396 სთ.

საანგარიშო კონსტანტები

C_1 = 3,92;

Kpმაქს = 1,0;

Gშენახვა = 0,27;

Kფარდ = 0,0029.

მაქსიმალური ემისია

მეთოდიკის [15] თანახმად, ვაგონცისტერნების ქვედა შევსების პროცესში გამოიყენება კოეფიციენტი 0,4.

მაქსიმალური ემისია იანგარიშება ფორმულით:

$M = 0,4 \times C_1 \times Kpმაქს \times Vსთ მაქს / 3\,600$

$M = 0,4 \times 3,92 \times 1,0 \times 300 / 3\,600$

M = 0,131 გ/წმ.

წლიური ემისია

წლიური ემისია განისაზღვრება ვაგონცისტერნების შევსებისას და ჰერმეტიზაციის სარქველების დახურვისას წარმოქმნილი ემისიების ჯამით:

$G = M \times T_1 \times 3\,600 \times 10^{-6} + (Gშენახვა \times Kფარდ \times Np \times Nეშ \times T_2) / (365 \times 24)$

$G = 0,131 \times 396 \times 3\,600 \times 10^{-6} + (0,27 \times 0,0029 \times 10 \times 198 \times 0,5) / (365 \times 24)$

G = 0,187 + 0,0001

G = 0,1871 ტ/წელი.

ცხრილი 8.3.2. №1 სარკინიგზო ესტაკადაზე დიზელის საწვავის ვაგონცისტერნებში ჩატვირთვისას გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა განაწილება — გაფრქვევის წყარო გ-8

კოდი	ნივთიერების დასახელება	შემცველობა, %	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,28	0,0004	0,00052
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	99,72	0,1306	0,18658
	სულ	**100,00**	**0,1310**	**0,18710**

ბ) №1 სარკინიგზო ესტაკადაზე ნავთის ვაგონცისტერნებიდან ჩამოცლისას ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება — გაფრქვევის წყარო გ-8

მონაცემები ემისიის წყაროს შესახებ

- მიღებული ნავთობპროდუქტი — ნავთი;
- ექსპლუატაციის რეჟიმი — საწყავი;
- ემისიის შემცირების საშუალება — სარკინიგზო ესტაკადაზე დამონტაჟებულია ნავთობპროდუქტების ჰერმეტიულად ჩამოცლის მოწყობილობა, რომელიც გაფრქვევის რაოდენობას 90%-მდე ამცირებს;
- კლიმატური ზონა — 3;
- ვაგონცისტერნის კონსტრუქცია — მიწისზედა ჰორიზონტალური;
- ნავთობპროდუქტის კატეგორია — A;
- ვაგონცისტერნის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა — არ არსებობს;
- ვაგონცისტერნებიდან ჩამოცლილი პროდუქტის წლიური მასა, B — 60 000 ტ/წელი;
- ერთ ეშელონში ვაგონცისტერნების რაოდენობა, Np — 10;
- ერთი ვაგონცისტერნის მოცულობა, Vრეზ — 60 მ³;
- ვაგონცისტერნებიდან ერთდროულად ჩამოცლილი ნავთობპროდუქტის მოცულობა — 600 მ³;
- აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა, Vსთ მაქს — 300 მ³/სთ, ანუ 0,083 მ³/წმ;
- ერთი ეშელონის ვაგონცისტერნებიდან ნავთობპროდუქტის ჩამოცლის სუფთა დრო — 2 სთ;
- ერთი ეშელონის ვაგონცისტერნების სარქველების გაღებისა და დახურვის დრო, T_2 — 0,5 სთ.

წლის განმავლობაში:

- ჩამოიცლება 125 ეშელონი;
- ვაგონცისტერნებიდან ნავთობპროდუქტის ჩამოცლის სუფთა დრო, T_1 — 250 სთ.

საანგარიშო კონსტანტები

C_1 = 14,81;

Kpმაქს = 1,0;

Gშენახვა = 0,27;

Kფარდ = 0,01.

მაქსიმალური ემისია

მეთოდიკის თანახმად, ვაგონცისტერნების დაცლის პროცესში გამოიყენება კოეფიციენტი **0,1**.

ესტაკადაზე დამონტაჟებული ჰერმეტიზაციის სარქველები გაფრქვევას 90%-ით ამცირებს. შესაბამისად, გაწმენდის ეფექტის ამსახველი ნარჩენი კოეფიციენტიც შეადგენს **0,1-ს**.

მაქსიმალური ემისია იანგარიშება ფორმულით:

$M = 0,1 \times 0,1 \times C_1 \times Kpმაქს \times Vსთ მაქს / 3\,600$

$M = 0,1 \times 0,1 \times 14,81 \times 1,0 \times 300 / 3\,600$

M = 0,0123 გ/წმ.

წლიური ემისია

წლიური ემისია განისაზღვრება ვაგონცისტერნებიდან ნავთის ჩამოცლისა და ჰერმეტიზაციის სარქველების დახურვისას წარმოქმნილი ემისიების ჯამით:

$G = M \times T_1 \times 3\,600 \times 10^{-6} + (Gშენახვა \times Kფარდ \times Np \times Nეშ \times T_2) / (365 \times 24)$

$G = 0,0123 \times 250 \times 3\,600 \times 10^{-6} + (0,27 \times 0,01 \times 10 \times 125 \times 0,5) / (365 \times 24)$

G = 0,011 + 0,0002

G = 0,0112 ტ/წელი.

ცხრილი 8.3.3. №1 სარკინიგზო ესტაკადაზე ნავთის ვაგონცისტერნებიდან ჩამოცლისას გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა განაწილება — გაფრქვევის წყარო გ-8

კოდი	ნივთიერების დასახელება	შემცველობა, %	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,06	0,0000074	0,00001
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	99,94	0,0123	0,01119
	სულ	**100,00**	**0,0123**	**0,01120**

ცხრილი 8.3.4. №1 სარკინიგზო ესტაკადიდან გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა საბოლოო მაჩვენებლები — გაფრქვევის წყარო გ-8

დიზელის საწვავის ვაგონცისტერნებში ჩატვირთვისა და ნავთის ვაგონცისტერნებიდან ჩამოცლის ოპერაციები სხვადასხვა ტექნოლოგიურ რეჟიმს წარმოადგენს.

თითოეული მავნე ნივთიერების მაქსიმალური წამური ემისიისთვის მიღებულია ორ რეჟიმს შორის უფრო მაღალი მნიშვნელობა, ხოლო წლიური ემისიები შეჯამებულია.

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,000400	0,000530
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	0,130600	0,197770
	სულ	**0,131000**	**0,198300**

ამრიგად, გაფრქვევის წყარო გ-8-ის საბოლოო საანგარიშო მაჩვენებლებია:

- მაქსიმალური ჯამური წამური ემისია — **0,131 გ/წმ**;
- საერთო წლიური ემისია — **0,1983 ტ/წელი**.

8.4. დიზელის უბნის ავტოესტაკადაზე დიზელის საწვავის ავტოცისტერნებში ჩატვირთვისას ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება — გაფრქვევის წყარო გ-68

მონაცემები ემისიის წყაროს შესახებ

- ნავთობპროდუქტის დასახელება — დიზელის საწვავი;
- ექსპლუატაციის რეჟიმი — საწყავი;
- ემისიის შემცირების საშუალება — ავტოცისტერნებში საწვავის ჩასხმა ხორციელდება ქვედა ჭავლით;
- კლიმატური ზონა — 3;
- ავტოცისტერნის კონსტრუქცია — მიწისზედა ჰორიზონტალური;
- ნავთობპროდუქტის კატეგორია — A;
- ავტოცისტერნის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა — არ არსებობს;
- ავტოცისტერნებში ჩატვირთული პროდუქტის წლიური მასა, B — 5 000 ტ/წელი;
- ავტოცისტერნების რაოდენობა, Np — 200;
- ერთი ავტოცისტერნის მოცულობა — 25 ტ;
- ერთი ავტოცისტერნიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა, Vსთ მაქს — 10 მ³/სთ.

საანგარიშო კონსტანტები

C_1 = 3,92;

Kpმაქს = 1,0;

Gშენახვა = 0,27;

Kფარდ = 0,0029.

ავტოცისტერნებში საწვავის ჩასხმის საერთო დრო შეადგენს:

T_1 = 5 000 / 0,832 / 10 = 600 სთ/წელი.

ერთი ავტოცისტერნის უქმად დგომის დრო შეადგენს:

T_2 = 0,2 სთ.

მაქსიმალური ემისია

მეთოდიკის [15] თანახმად, ავტოცისტერნებში საწვავის ქვედა ჭავლით ჩასხმისას გამოიყენება კოეფიციენტი **0,4**.

მაქსიმალური ემისია იანგარიშება ფორმულით:

M = 0,4 × C_1 × Kpმაქს × Vსთ მაქს / 3 600

M = 0,4 × 3,92 × 1,0 × 10 / 3 600

M = 0,0044 გ/წმ.

წლიური ემისია

წლიური ემისია განისაზღვრება ავტოცისტერნების შევსებისას და მათი უქმად დგომისას წარმოქმნილი ემისიების ჯამით:

G = M × T_1 × 3 600 × 10^{-6} + (Gშენახვა × Kფარდ × Np × T_2) / (365 × 24)

G = 0,0044 × 600 × 3 600 × 10^{-6} + (0,27 × 0,0029 × 200 × 0,5) / (365 × 24)

G = 0,095 + 0,00004

G = 0,095 ტ/წელი.

ცხრილი 8.4.1. დიზელის უბნის ავტოსტაკადაზე დიზელის საწვავის ავტოცისტერნებში ჩატვირთვისას გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა განაწილება — გაფრქვევის წყარო გ-68

კოდი	ნივთიერების დასახელება	შემცველობა, %	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,28	0,000012	0,00027
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	99,72	0,0043952	0,09473
	სულ	**100,00**	**0,0044**	**0,09500**

8.5. დიზელის უბნის №2 სატუმბოს მუშაობისას ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება (გ-10)

დიზელის უბნის №2 სატუმბო გამოიყენება დიზელის საწვავისა და ნავთის გადატვირთვის ოპერაციებისთვის. ტუმბოების მუშაობის წლიური ხანგრძლივობა განისაზღვრა გადატვირთული ნავთობპროდუქტის რაოდენობის, სიმკვრივისა და შესაბამისი ოპერაციის მოცულობითი სიჩქარის მიხედვით.

დიზელის საწვავის გადატვირთვის ოპერაციები

- სარკინიგზო ესტაკადიდან დიზელის ჩამოტვირთვა:

T = 20 000 / 0,832 / 675 = 35,6 ≈ 40 სთ/წელი;

- სარკინიგზო ესტაკადაზე დიზელის ჩატვირთვა:

T = 95 000 / 0,832 / 300 = 380,6 ≈ 400 სთ/წელი;

- ავტოცისტერნებში დიზელის ჩატვირთვა:

T = 5 000 / 0,832 / 10 = 601 ≈ 600 სთ/წელი;

- ტანკერებში დიზელის გადატვირთვა:

T = 20 000 / 0,832 / 1 000 = 24,0 ≈ 25 სთ/წელი.

დიზელის გადატვირთვისას ტუმბოების მუშაობის ჯამური ხანგრძლივობა:

Tდიზელი = 40 + 400 + 600 + 25 = 1 065 სთ/წელი.

ნავთის გადატვირთვის ოპერაციები

- სარკინიგზო ესტაკადიდან ნავთის ჩამოტვირთვა:

T = 60 000 / 0,8 / 300 = 250 სთ/წელი;

- №1 ნავმისადგომზე ტანკერებში ნავთის გადატვირთვა:

T = 30 000 / 0,8 / 1 000 = 37,5 ≈ 40 სთ/წელი;

- №2 და №3 ნავმისადგომებზე ტანკერებში ნავთის გადატვირთვა:

T = 30 000 / 0,8 / 500 = 75 სთ/წელი.

ნავთის გადატვირთვისას ტუმბოების მუშაობის ჯამური ხანგრძლივობა:

Tნავთი = 250 + 40 + 75 = 365 სთ/წელი.

ტუმბოების მუშაობის საერთო წლიური ხანგრძლივობა:

Tსულ = 1 065 + 365 = 1 430 სთ/წელი.

ცხრილი 8.5.1. დიზელის უბნის №2 სატუმბოდან დიზელის საწვავის გადატუმბვისას მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის მაჩვენებლები (გ-10)

კოდი	ნივთიერების დასახელება	წილი, %	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,28	0,0000532	0,00021
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	99,72	0,0189468	0,07479
	სულ	**100,00**	**0,0190000**	**0,07500**

ცხრილი 8.5.2. დიზელის უბნის №2 სატუმბოდან ნავთის გადატუმბვისას მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის მაჩვენებლები (გ-10)

კოდი	ნივთიერების დასახელება	წილი, %	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,06	0,0000114	0,00002
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	99,94	0,0189886	0,02598
	სულ	**100,00**	**0,0190000**	**0,02600**

ცხრილი 8.5.3. დიზელის უბნის №2 სატუმბოდან მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის საბოლოო მაჩვენებლები (გ-10)

დიზელის საწვავისა და ნავთის გადატუმბვა წარმოადგენს ალტერნატიულ საოპერაციო რეჟიმებს და ერთდროულად არ მიმდინარეობს. შესაბამისად, მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის სახით თითოეული ნივთიერებისთვის მიღებულია შესაბამის რეჟიმებს შორის უდიდესი მნიშვნელობა, ხოლო წლიური ემისიები დაჯამებულია.

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,0000532	0,00023
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	0,0189886	0,10077
	სულ	**0,0190418**	**0,10100**

შენიშვნა: ცხრილის „სულ“ მაქსიმალური ემისია წარმოადგენს ცალკეული დამაბინძურებლების სამიზნე მაქსიმალური მნიშვნელობების ჯამს. ერთი კონკრეტული საოპერაციო რეჟიმისას საერთო მაქსიმალური ემისია შეადგენს დაახლოებით **0,019 გ/წმ-ს**.

8.6. დიზელის უბნის ნავთობდამჭერიდან ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება (გ-25)

დიზელის უბნის ნავთობდამჭერიდან ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევა განპირობებულია ნავთობპროდუქტების მსუბუქი და მძიმე ნახშირწყალბადოვანი ფრაქციების ღია ზედაპირიდან აორთქლებით.

ნახშირწყალბადების $C_6–C_{10}$ და $C_{12}–C_{19}$ ფრაქციების კუთრი ემისია, დროისა და ზედაპირის ფართობის ერთეულზე გადაანგარიშებით, განისაზღვრება ფორმულით:

$g_i = (0,04035 + 0,03075 \times w_o) \times P_i \times X_i \times \sqrt{M_i}$, გ/(მ²·სთ)

სადაც:

- w_o — ქარის სიჩქარე ემისიის წყაროს ზედაპირზე, მ/წმ; მიღებულია 0,5 მ/წმ;
- P_i — შესაბამისი ფრაქციის ნაჯერი ორთქლის წნევა, პა;
- X_i — ფრაქციის მოლური წილი; მიღებულია 0,09;
- M_i — ფრაქციის საშუალო მოლური მასა:
  - $C_6–C_{10}$ ფრაქციისთვის — 130;
  - $C_{12}–C_{19}$ ფრაქციისთვის — 187.

$C_6–C_{10}$ ფრაქციის კუთრი ემისია

20°C ტემპერატურაზე:

$g_i(C_6–C_{10})_{20}°C = (0,04035 + 0,03075 \times 0,5) \times 119,7 \times 0,09 \times \sqrt{130}$

$g_i(C_6–C_{10})_{20}°C = 6,843$ გ/(მ²·სთ)

10°C ტემპერატურაზე:

$g_i(C_6–C_{10})_{10}°C = (0,04035 + 0,03075 \times 0,5) \times 54,5 \times 0,09 \times \sqrt{130}$

$g_i(C_6–C_{10})_{10}°C = 3,11$ გ/(მ²·სთ)

საშუალო სადღეღამისო კუთრი ემისია:

$g_i(C_6–C_{10})_{საშ} = (6,843 \times 16 + 3,11 \times 8) / 24$

$g_i(C_6–C_{10})_{საშ} = 5,59$ გ/(მ²·სთ)

$g_i(C_6–C_{10})_{საშ} = 0,00155$ გ/(მ²·წმ)

$C_{12}–C_{19}$ ფრაქციის კუთრი ემისია

20°C ტემპერატურაზე:

$g_i(C_{12}–C_{19})_{20}°C = (0,04035 + 0,03075 \times 0,5) \times 6,65 \times 0,09 \times \sqrt{187}$

$g_i(C_{12}–C_{19})_{20}°C = 0,453$ გ/(მ²·სთ)

10°C ტემპერატურაზე:

$g_i(C_{12}–C_{19})_{10}°C = (0,04035 + 0,03075 \times 0,5) \times 1,33 \times 0,09 \times \sqrt{187}$

$g_i(C_{12}–C_{19})_{10}°C = 0,09$ გ/(მ²·სთ)

საშუალო სადღეღამისო კუთრი ემისია:

$g_i(C_{12}–C_{19})_{საშ} = (0,453 \times 16 + 0,09 \times 8) / 24$

$g_i(C_{12}–C_{19})_{საშ} = 0,332$ გ/(მ²·სთ)

$g_i(C_{12}–C_{19})_{საშ} = 0,000092$ გ/(მ²·წმ)

მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია

მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია განისაზღვრება ფორმულით:

$M = K \times F \times Y$, გ/წმ

სადაც:

- K — ნავთობდამჭერის ზედაპირის 1 მ² ფართობიდან კუთრი მაქსიმალური ემისია, გ/(მ²·წმ);
- F — ნავთობდამჭერის მიმღები სექციის ღია ზედაპირის ფართობი, მ²;
- Y — ზედაპირის დახურვის ამსახველი კოეფიციენტი:
  - ღია ზედაპირისთვის — 1,0;
  - სრულად გადახურული ზედაპირისთვის — 0,1.

წლიური ემისია

წლიური ემისია განისაზღვრება წყაროს მთელი წლის განმავლობაში უწყვეტი ფუნქციონირების გათვალისწინებით:

$G = M \times 3600 \times 8760 \times 10^{-6}$, ტ/წელი

ცხრილი 8.6.1. დიზელის უბნის ნავთობდამჭერიდან მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის მაჩვენებლები (გ-25)

ზედაპირის ფართობი, მ²	ზედაპირის დახურვის კოეფიციენტი	კოდი	ნივთიერების დასახელება	კუთრი ემისია, გ/(მ²·სთ)	ემისია, გ/წმ	ემისია, ტ/წელი
44	1,0	416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები $C_6–C_{10}$	5,59	0,068	2,155
		2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები $C_{12}–C_{19}$	0,332	0,004	0,128
			სულ		**0,072**	**2,283**

9. იმპორტირებადი ნავთობპროდუქტების მიღებისა და განაწილების საამქრო

იმპორტირებადი ნავთობპროდუქტების მიღებისა და განაწილების საამქროს სარეზერვუარო პარკში აღირიცხება **21 რეზერვუარი**, რომელთა

ჯამური ნომინალური მოცულობა შეადგენს **53 400 მ³-ს**.

რეზერვუარები აღჭურვილია სასუნთქი სარქველებით და შეღებილია დამცავი ფერის საღებავით.

გზშ-ის ანგარიშის მიხედვით, საამქროს რეზერვუარები ფუნქციურად განაწილებული იყო დიზელის საწვავისა და ბენზინის მისაღებად და შესანახად. დაგეგმილი ცვლილების შესაბამისად, მათი ფუნქციური დანიშნულება ფართოვდება და რეზერვუარების გამოყენება შესაძლებელი იქნება სხვადასხვა სახის ნათელი ნავთობპროდუქტებისთვის, ნავთის გარდა.

საამქროს ძირითადი სარეზერვუარო პარკი გაერთიანებულია ორ ჯგუფში:

I ჯგუფი — გაფრქვევის წყარო გ-56

I ჯგუფში გაერთიანებულია №1–14 და №34 რეზერვუარები, სულ — **15 რეზერვუარი**.

რეზერვუარების ნომინალური მოცულობები შეადგენს 400 მ³-სა და 1 000 მ³-ს.

გზშ-ის ანგარიშის მიხედვით, აღნიშნული ჯგუფის რეზერვუარები განკუთვნილი იყო დიზელის საწვავის მისაღებად, შესანახად და გასაცემად.

დაგეგმილი ცვლილების შესაბამისად, მათი გამოყენება შესაძლებელი იქნება ნათელი ნავთობპროდუქტების მისაღებად, შესანახად და გასაცემად, **ნავთის გარდა**.

II ჯგუფი — გაფრქვევის წყარო გ-57

II ჯგუფში გაერთიანებულია №150 და №151 რეზერვუარები.

თითოეული რეზერვუარის ნომინალური მოცულობა შეადგენს **7 500 მ³-ს**.

გზშ-ის ანგარიშის მიხედვით, აღნიშნული რეზერვუარები განკუთვნილი იყო ბენზინის მისაღებად, შესანახად და გასაცემად.

დაგეგმილი ცვლილების შესაბამისად, №150 და №151 რეზერვუარების გამოყენება შესაძლებელი იქნება ნათელი ნავთობპროდუქტებისთვის, **ნავთის გარდა**. შესაბამისად, მათი ფუნქციური გამოყენება აღარ იქნება მკაცრად შეზღუდული მხოლოდ ბენზინის ოპერაციებით.

№140, №141, №142 და №143 რეზერვუარები — გაფრქვევის წყარო გ-29

იმპორტირებადი ნავთობპროდუქტების მიღებისა და განაწილების საამქროს ასევე გადაეცა №140, №141, №142 და №143 რეზერვუარები, რომლებიც განთავსებულია „ხოლოდნაია სლობოდას“ უბანზე.

თითოეული რეზერვუარის ნომინალური მოცულობა შეადგენს **7 500 მ³-ს**, ხოლო მათი ჯამური ნომინალური მოცულობა — **30 000 მ³-ს**.

გზშ-ის ანგარიშის მიხედვით:

- №140 რეზერვუარი განკუთვნილი იყო ჩვეულებრივი ნავთობისთვის;
- №141, №142 და №143 რეზერვუარები — დიზელის საწვავისთვის.

№141–143 რეზერვუარების პარკისთვის 2020–2030 წლების გარემოსდაცვითი პროგრამით გათვალისწინებული იყო გაწმენდა და რეაბილიტაცია, ხოლო №140 რეზერვუარისთვის — კაპიტალური რემონტი, მათ შორის ნავთობის დონის კონტროლის დანადგარის მონტაჟი და შეღებვა.

დაგეგმილი ცვლილების შესაბამისად, №140, №141, №142 და №143 რეზერვუარების გამოყენება შესაძლებელი იქნება:

- ნედლი ნავთობის;
- ბენზინის;
- დიზელის საწვავის;
- ნავთის;
- სხვა შესაბამისი ნათელი ნავთობპროდუქტების

მიღების, შენახვისა და გაცემის ოპერაციებისთვის.

№140 რეზერვუარი გარემონტებულია და შიდა ბრძანების საფუძველზე გადაცემულია იმპორტირებადი ნავთობპროდუქტების მიღებისა და განაწილების საამქროსთვის.

აღნიშნული რეზერვუარებიდან წარმოქმნილი ემისიები გათვალისწინებულია გაფრქვევის წყარო გ-29-ის შესაბამის ანგარიშში.

№15 რეზერვუარი

№15 რეზერვუარი გამოიყენება ნავთობპროდუქტების შემცველი წყლის მისაღებად.

გზშ-ის ანგარიშში აღნიშნული რეზერვუარის ფუნქციურ დანიშნულებასთან დაკავშირებით დაშვებული იყო ტექნიკური ხარვეზი. ფაქტობრივი მდგომარეობით, №15 რეზერვუარი მუდმივად გამოიყენებოდა ნავთობპროდუქტების შემცველი წყლის მისაღებად და მისი ეს ფუნქცია დაგეგმილი ცვლილების ფარგლებში უცვლელად რჩება.

საამქროს ტექნოლოგიური ინფრასტრუქტურა

იმპორტირებადი ნავთობპროდუქტების მიღებისა და განაწილების საამქროს ტერიტორიაზე განთავსებულია:

- სარკინიგზო ესტაკადა — გაფრქვევის წყარო გ-58;
- ნავთობპროდუქტების ავტოცისტერნებში ჩასასხმელი ესტაკადა — გაფრქვევის წყარო გ-59;
- სატუმბო დანადგარები;
- ნავთობდამჭერი — გაფრქვევის წყარო გ-60;
- ნავთობდამჭერი — გაფრქვევის წყარო გ-61.

№140–143 რეზერვუარებთან დაკავშირებული მიღების, შენახვისა და გაცემის ოპერაციები განხორციელდება არსებული ტექნოლოგიური კომუნიკაციების, მილსადენების, სატუმბო დანადგარებისა და შესაბამისი ჩატვირთვა-ჩამოტვირთვის ინფრასტრუქტურის გამოყენებით.

საამქროს ექსპლუატაციის რეჟიმები

ზდგ-ის ანგარიშში საამქროს ექსპლუატაციის პროცესი განიხილება ორი ძირითადი ტექნოლოგიური რეჟიმით.

რეჟიმი 1

- ბენზინის მიღება რეზერვუარებში;
- დიზელის საწვავის ჩატვირთვა ვაგონცისტერნებში;
- ბენზინის ჩატვირთვა ავტოცისტერნებში.

რეჟიმი 2

- დიზელის საწვავის მიღება რეზერვუარებში;

- ბენზინის ჩატვირთვა ვაგონცისტერნებში;
- დიზელის საწვავის ჩატვირთვა ავტოცისტერნებში.

დაგეგმილი ცვლილების შედეგად ძირითადი სარეზერვუარო პარკის რეზერვუარებში შესაძლებელი იქნება სხვა სახის ნათელი ნავთობპროდუქტების ოპერირებაც, ნავთის გარდა.

№140–143 რეზერვუარების შემთხვევაში ტექნოლოგიური რეჟიმები დამატებით შეიძლება მოიცავდეს ნედლი ნავთობის, ბენზინის, დიზელის საწვავის, ნავთისა და სხვა ნათელი ნავთობპროდუქტების მიღების, შენახვისა და გაცემის ოპერაციებს.

კონკრეტული პროდუქტის მიღება, შენახვა და გაცემა განხორციელდება შესაბამისი რეზერვუარის ტექნიკური მდგომარეობის, ტექნოლოგიური თავსებადობისა და მოქმედი ტექნიკური და გარემოსდაცვითი მოთხოვნების გათვალისწინებით.

აირგამათანაბრებელი და სარეკუპერაციო სისტემა

საამქროს ძირითადი სარეზერვუარო პარკის რეზერვუარები, სარკინიგზო ესტაკადა და ავტოცისტერნებში ნავთობპროდუქტების ჩასასხმელი ესტაკადა გაერთიანებულია აირგამათანაბრებელი და აირგამწმენდი სარეკუპერაციო სისტემით.

აღნიშნული სისტემა უზრუნველყოფს საამქროს ექსპლუატაციისას გამოყოფილი ნახშირწყალბადების ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევის არანაკლებ **70%-ით შემცირებას**.

სარეკუპერაციო დანადგარში გაწმენდის შემდეგ აირები ვენტილატორის საშუალებით მიეწოდება გაფრქვევის მილს, რომლის პარამეტრებია:

- გაფრქვევის მილის დიამეტრი, D — **0,25 მ**;
- გაფრქვევის მილის სიმაღლე, H — **15,0 მ**.

გაწმენდილი აირების ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევა ხდება გაფრქვევის წყარო გ-56-დან.

№140–143 რეზერვუარებიდან წარმოქმნილი ემისიების მართვა და გაფრქვევა ხორციელდება მათთან დაკავშირებული ტექნოლოგიური სისტემისა და გაფრქვევის წყარო გ-29-ის პირობების შესაბამისად.

„Vibro Diagnostik FZE“-ის ნავთობპროდუქტების საცავი

იმპორტირებადი ნავთობპროდუქტების მიღებისა და განაწილების საამქროს იჯარით აღებულ ტერიტორიაზე საქმიანობს უცხოური საწარმოს ფილიალის — „Vibro Diagnostik FZE“-ის ნავთობპროდუქტების საცავი.

საწარმოს სარეზერვუარო პარკის ჯამური ნომინალური მოცულობა შეადგენს **10 400 მ³-ს**.

საქმიანობის განხორციელებისთვის „Vibro Diagnostik FZE“ იყენებს იმპორტირებადი ნავთობპროდუქტების მიღებისა და განაწილების საამქროს კუთვნილ ინფრასტრუქტურას, მათ შორის:

- სარკინიგზო ესტაკადას;
- საავტომობილო ესტაკადას;
- ტექნოლოგიურ მილსადენებს;
- სატუმბო დანადგარებს;
- ნავთობდამჭერს;
- სხვა დამხმარე ტექნოლოგიურ ინფრასტრუქტურას.

ტექნოლოგიური სქემის მიხედვით, ნავთობპროდუქტის მიღება ერთდროულად ორივე სარეზერვუარო პარკში არ ხორციელდება. პროდუქტი მიეწოდება:

- ან იმპორტირებადი ნავთობპროდუქტების მიღებისა და განაწილების საამქროს რეზერვუარებს;
- ან „Vibro Diagnostik FZE“-ის რეზერვუარებს.

ნავთობპროდუქტების ჩატვირთვის დასაშვები სიჩქარეები

ნავთობპროდუქტების მიღებისა და გაცემის ოპერაციებისას გათვალისწინებულია შემდეგი მაქსიმალური სიჩქარეები:

რეზერვუარებში ჩატვირთვა:

- ბენზინი — **350 მ³/სთ**;
- დიზელის საწვავი — **350 მ³/სთ**.

სარკინიგზო ესტაკადაზე ვაგონცისტერნებში ჩატვირთვა:

- ბენზინი — **400 მ³/სთ**;
- დიზელის საწვავი — **400 მ³/სთ**.

ავტოცისტერნებში ჩატვირთვა:

- ბენზინი — **30 მ³/სთ**;
- დიზელის საწვავი — **30 მ³/სთ**.

სხვა სახის ნათელი ნავთობპროდუქტების მიღებისა და გაცემის მაქსიმალური სიჩქარეები განისაზღვრება შესაბამისი პროდუქტის ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების, გამოყენებული ტექნოლოგიური მოწყობილობის წარმადობისა და მოქმედი ტექნიკური და გარემოსდაცვითი მოთხოვნების შესაბამისად.

9.2. იმპორტირებადი ნავთობპროდუქტების მიღებისა და განაწილების საამქროს რეზერვუარებში ნავთობპროდუქტების მიღებისა და შენახვისას ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება

დაგეგმილი ცვლილების შესაბამისად, საამქროს ძირითადი სარეზერვუარო პარკის რეზერვუარების გამოყენება შესაძლებელი იქნება ნათელი ნავთობპროდუქტებისთვის, ნავთის გარდა.

რეზერვუარებში შესაძლო ექსპლუატაციის რეჟიმებად განხილულია:

- საავტომობილო ბენზინის მიღება და შენახვა;
- დიზელის საწვავის მიღება და შენახვა.

თითოეული ჯგუფისთვის მაქსიმალური წამური ემისიის სამიზნე მაჩვენებლად მიიღება შესაძლო რეჟიმებს შორის უდიდესი მნიშვნელობა. წლიური ემისიების ანგარიშში რეჟიმები წარმოდგენილია ცალ-ცალკე, ვინაიდან ისინი ალტერნატიულ ტექნოლოგიურ რეჟიმებს წარმოადგენს და ერთდროულად არ ხორციელდება.

9.2.1. I ჯგუფის №1–14 და №34 რეზერვუარები — გამოყოფის წყარო გ-56

I ჯგუფში გაერთიანებულია №1–14 და №34 რეზერვუარები, სულ — 15 რეზერვუარი.

№15 რეზერვუარი აღნიშნულ ანგარიშში არ არის გათვალისწინებული, რადგან იგი გამოიყენება ნავთობპროდუქტების შემცველი წყლის მისაღებად.

რეზერვუარების მოცულობებია:

- 400 მ³ მოცულობის — 11 რეზერვუარი;
- 1 000 მ³ მოცულობის — 4 რეზერვუარი.

რეზერვუარების ჯამური ნომინალური მოცულობა შეადგენს:

Vჯამი = 11 × 400 + 4 × 1 000 = 8 400 მ³.

რეზერვუარები აღჭურვილია სასუნთქი სარქველებით და გაერთიანებულია აირგამათანაბრებელ და სარეკუპერაციო სისტემასთან.

ბენზინის აირები სარეკუპერაციო დანადგარში ნახშირწყალბადებისგან 70%-ით იწმინდება. დიზელის საწვავის რეჟიმისთვის, ნავთობპროდუქტების ხარისხის შენარჩუნების მიზნით, შესაძლებელია აირების ბაიპასით პირდაპირ გაფრქვევის მილში მიწოდება.

ა) ბენზინის მიღებისა და შენახვის რეჟიმი — გ-56

მონაცემები ემისიის წყაროს შესახებ

- მიღებული ნავთობპროდუქტი — საავტომობილო ბენზინი;
- ექსპლუატაციის რეჟიმი — საწყავი;
- კლიმატური ზონა — 3;
- რეზერვუარის კონსტრუქცია — მიწისზედა ვერტიკალური;
- ნავთობპროდუქტის კატეგორია — A;
- ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა — არ არსებობს;
- წლიური ტვირთბრუნვა, B — 100 000 ტ/წელი;
- გაზაფხული-ზაფხულის ტვირთბრუნვა, Bგზ — 50 000 ტ;
- შემოდგომა-ზამთრის ტვირთბრუნვა, Bშზ — 50 000 ტ;
- რეზერვუარების რაოდენობა, Np — 15;
- რეზერვუარების ჯამური მოცულობა — 8 400 მ³;
- მაქსიმალური აირჰაეროვანი ნარევის მოცულობა, Vსთ მაქს — 350 მ³/სთ;
- სარეკუპერაციო დანადგარის ეფექტურობა, η — 70%.

საანგარიშო კონსტანტები

C_1 = 1 176,12;

Y_2 = 967,2;

Y_3 = 1 331,0;

400 მ³ რეზერვუარისთვის:

Kpმაქს = 0,92;

Gშენახვა = 0,85.

1 000 მ³ რეზერვუარისთვის:

Kpმაქს = 0,88;

Gშენახვა = 1,83.

Kფარდ = 1,1;

n_2 = 0,449;

Kt.cp. = 1,192.

მაქსიმალური ემისია გაწმენდამდე

მაქსიმალური ემისიის გაანგარიშებისას მიიღება ჯგუფში არსებული რეზერვუარებისთვის შესაბამისი უდიდესი კოეფიციენტი:

Kpმაქს = 0,92.

M = C_1 × Kpმაქს × Vსთ მაქს / 3 600

M = 1 176,12 × 0,92 × 350 / 3 600

M = 105,1974 გ/წმ.

მცირე სუნთქვის ინტენსივობა

Mმც.სუნთქვა = 0,16 × 3,795 × 10^{-4} × n_2 × Gხრ / 12 × Kt.cp.

Mმც.სუნთქვა = 0,16 × 3,795 × 10^{-4} × 0,449 × 100 000 / 12 × 1,192

Mმც.სუნთქვა = 0,270815 გ/წმ.

გაწმენდამდე საერთო მაქსიმალური ემისია შეადგენს:

Mსულ = 105,1974 + 0,270815

Mსულ = 105,468215 გ/წმ.

წლიური ემისია გაწმენდამდე

საშუალო შეწონილი Kp კოეფიციენტი შეადგენს:

Kpსაშ = (0,92 × 4 400 + 0,88 × 4 000) / 8 400

Kpსაშ = 0,900952.

შენახვის საშუალო შეწონილი მაჩვენებელი შეადგენს:

Gშენახვა, საშ = (0,85 × 4 400 + 1,83 × 4 000) / 8 400

Gშენახვა, საშ = 1,316667.

წლიური ემისია იანგარიშება ფორმულით:

G = (Y_2 × Bმზ + Y_3 × Bგზ) × Kpსაშ × 10^{-6} + Gშენახვა, საშ × Kფარდ × Np

G = (967,2 × 50 000 + 1 331 × 50 000) × 0,900952 × 10^{-6} + 1,316667 × 1,1 × 15

G = 125,253438 ტ/წელი.

გაწმენდის შემდეგ ემისია

სარეკუპერაციო დანადგარში 70%-იანი გაწმენდის შემდეგ დარჩენილი ემისია შეადგენს 30%-ს:

Mგაწმ. = 105,468215 × 0,30

Mგაწმ. = 31,640465 გ/წმ.

Gგაწმ. = 125,253438 × 0,30

Gგაწმ. = 37,576031 ტ/წელი.

I ჯგუფის რეზერვუარებიდან ბენზინის რეჟიმში გაფრქვეულ გაწმენდილ აირებში მავნე ნივთიერებათა განაწილება — გ-56

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_1–C_5	21,411102	25,427700
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10}	7,913280	9,397765
501	ამილენები	0,791012	0,939401
602	ბენზოლი	0,727731	0,864249
616	ქსილოლი	0,091757	0,108970
621	ტოლუოლი	0,686598	0,815400
627	ეთილბენზოლი	0,018984	0,022546
	სულ	**31,640465**	**37,576031**

ბ) დიზელის საწვავის მიღებისა და შენახვის რეჟიმი — გ-56

მონაცემები ემისიის წყაროს შესახებ

- მიღებული ნავთობპროდუქტი — დიზელის საწვავი;
- წლიური ტვირთბრუნვა — 100 000 ტ/წელი;
- გაზაფხული-ზაფხული — 50 000 ტ;
- შემოდგომა-ზამთარი — 50 000 ტ;
- რეზერვუარების რაოდენობა — 15;
- რეზერვუარების ჯამური მოცულობა — 8 400 მ³;
- მაქსიმალური აირჰაეროვანი ნარევის მოცულობა — 350 მ³/სთ.

საანგარიშო კონსტანტები

C_1 = 3,92;

Y_2 = 2,36;

Y_3 = 3,15;

Kpმაქს = 0,92;

Kpსაშ = 0,900952;

Gშენახვა, საშ = 1,316667;

Kფარდ = 0,0029.

მაქსიმალური ემისია

M = 3,92 × 0,92 × 350 / 3 600

M = 0,350622 გ/წმ.

წლიური ემისია

G = (2,36 × 50 000 + 3,15 × 50 000) × 0,900952 × 10^{-6} + 1,316667 × 0,0029 × 15

G = 0,305487 ტ/წელი.

დიზელის საწვავის კომპონენტური განაწილება

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,000982	0,000855
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	0,349640	0,304632
	სულ	**0,350622**	**0,305487**

გ-56-ის რეჟიმების შედარება

რეჟიმი	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
ბენზინი, 70%-იანი გაწმენდის შემდეგ	31,640465	37,576031
დიზელის საწვავი, ბაიპასით	0,350622	0,305487

ამრიგად, გ-56-ისთვის ყველაზე უარეს რეჟიმს წარმოადგენს **ბენზინის მიღებისა და შენახვის რეჟიმი**.

გ-56-ის სამიზნე მაჩვენებლებია:

- მაქსიმალური ემისია — **31,640465 გ/წმ**;
- წლიური ემისია — **37,576031 ტ/წელი**.

მცირე სუნთქვის ემისიების გათვალისწინება[1]

ვინაიდან საამქროს რეზერვუარები გაერთიანებულია აირგამათანაბრებელი სისტემით, ერთ-ერთ რეზერვუარში ნავთობპროდუქტის შეტუმბვისას გამოყოფილ აირებს ერთდროულად ემატება სხვა რეზერვუარებიდან მცირე სუნთქვის შედეგად წარმოქმნილი ემისიები.

შესაბამისად, მაქსიმალური წამური ემისიის განსაზღვრისას გათვალისწინებული უნდა იქნეს:

- I ჯგუფის რეზერვუარების მცირე სუნთქვა;
- II ჯგუფის რეზერვუარების მცირე სუნთქვა;
- „Vibro Diagnostik FZE“-ის სარეზერვუარო პარკიდან წარმოქმნილი მცირე სუნთქვა.

სარეკუპერაციო დანადგარში ბენზინის აირები ნახშირწყალბადებისგან 70%-ით იწმინდება. შესაბამისად, გაწმენდის შემდეგ ატმოსფერულ ჰაერში გაიფრქვევა გაწმენდამდე წარმოქმნილი ემისიის 30%.

I ჯგუფის რეზერვუარების მცირე სუნთქვა — გ-56

I ჯგუფის რეზერვუარებიდან ბენზინის შენახვისას მცირე სუნთქვის მაქსიმალური ინტენსივობა შეადგენს:

Mმც. სუნთქვა, I ჯგუფი = 0,270815 გ/წმ.

70%-იანი გაწმენდის შემდეგ:

Mმც. სუნთქვა, I ჯგუფი, გაწმ. = 0,270815 × 0,30

Mმც. სუნთქვა, I ჯგუფი, გაწმ. = 0,081245 გ/წმ.

აღნიშნული მაჩვენებელი უკვე შედის I ჯგუფისთვის მიღებულ გაწმენდისშემდგომ საერთო მაქსიმალურ ემისიაში:

Mგაწმ., I ჯგუფი = 31,640465 გ/წმ.

II ჯგუფის რეზერვუარების მცირე სუნთქვა — გ-57

II ჯგუფის №150 და №151 რეზერვუარებიდან ბენზინის შენახვისას მცირე სუნთქვის მაქსიმალური ინტენსივობა შეადგენს:

Mმც. სუნთქვა, II ჯგუფი = 1,624891 გ/წმ.

70%-იანი გაწმენდის შემდეგ:

Mმც. სუნთქვა, II ჯგუფი, გაწმ. = 1,624891 × 0,30

Mმც. სუნთქვა, II ჯგუფი, გაწმ. = 0,487467 გ/წმ.

აღნიშნული მაჩვენებელი უკვე შედის II ჯგუფისთვის მიღებულ გაწმენდისშემდგომ საერთო მაქსიმალურ ემისიაში:

Mგაწმ., II ჯგუფი = 29,645442 გ/წმ.

„Vibro Diagnostik FZE“-ის რეზერვუარებიდან მცირე სუნთქვა

მოქმედი ანგარიშის მიხედვით, „Vibro Diagnostik FZE“-ის სარეზერვუარო პარკიდან ბენზინის შენახვისას წარმოქმნილი მცირე სუნთქვის მაქსიმალური ინტენსივობა შეადგენს:

Mმც. სუნთქვა, Vibro = 1,083 გ/წმ.

აღნიშნული აირები მიეწოდება საერთო აირგამათანაბრებელ და სარეკუპერაციო სისტემას.

70%-იანი გაწმენდის შემდეგ ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული ემისია შეადგენს:

Mმც. სუნთქვა, Vibro, გაწმ. = 1,083 × 0,30

Mმც. სუნთქვა, Vibro, გაწმ. = 0,324900 გ/წმ.

„Vibro Diagnostik FZE“-ის მცირე სუნთქვის გაწმენდისშემდგომი კომპონენტური განაწილება მოცემულია ქვემოთ.

კოდი	ნივთიერების დასახელება	შემცველობა, %	მცირე სუნთქვის ემისია, გ/წმ
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_1–C_5	67,67	0,219860
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10}	25,01	0,081257
501	ამილენები	2,50	0,008123
602	ბენზოლი	2,30	0,007473
616	ქსილოლი	0,29	0,000942
621	ტოლუოლი	2,17	0,007050
627	ეთილბენზოლი	0,06	0,000195
	სულ	**100,00**	**0,324900**

საერთო მცირე სუნთქვის მაქსიმალური ინტენსივობა

ყველა დაკავშირებული ბენზინის რეზერვუარის ერთდროული მცირე სუნთქვის გათვალისწინებისას გაწმენდამდე საერთო მაქსიმალური ინტენსივობა შეადგენს:

Mმც. სუნთქვა, სულ = 0,270815 + 1,624891 + 1,083

Mმც. სუნთქვა, სულ = 2,978706 გ/წმ.

70%-იანი გაწმენდის შემდეგ:

Mმც. სუნთქვა, სულ, გაწმ. = 2,978706 × 0,30

Mმც. სუნთქვა, სულ, გაწმ. = 0,893612 გ/წმ.

[1] ჯამური და დეტალური ემისიების მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში ზდგ ნორმების 6.2 ცხრილში.

აქედან:

- I ჯგუფის რეზერვუარების მცირე სუნთქვა — **0,081245 გ/წმ**;
- II ჯგუფის რეზერვუარების მცირე სუნთქვა — **0,487467 გ/წმ**;
- „Vibro Diagnostik FZE“-ის რეზერვუარების მცირე სუნთქვა — **0,324900 გ/წმ**.

გ-56-ის გაფრქვევის მილის შესწორებული მაქსიმალური მაჩვენებლები

გ-56-ის საერთო გაფრქვევის მილიდან მაქსიმალური ემისიის განსაზღვრისას „Vibro Diagnostik FZE“-ის მცირე სუნთქვის გაწმენდისშემდგომი ემისია უნდა დაემატოს იმ რეჟიმს, რომელშიც ბენზინის აირები მიეწოდება სარეკუპერაციო დანადგარს.

I ჯგუფის ბენზინის რეჟიმი

I ჯგუფის ბენზინის რეჟიმისთვის ადრე მიღებული გაწმენდისშემდგომი მაქსიმალური ემისია შეადგენს:

Mგაწმ., I ჯგუფი = 31,640465 გ/წმ.

„Vibro Diagnostik FZE“-ის მცირე სუნთქვის დამატებით:

Mგაწმ., I ჯგუფი + Vibro = 31,640465 + 0,324900

Mგაწმ., I ჯგუფი + Vibro = 31,965365 გ/წმ.

II ჯგუფის ბენზინის რეჟიმი

II ჯგუფის ბენზინის რეჟიმისთვის ადრე მიღებული გაწმენდისშემდგომი მაქსიმალური ემისია შეადგენს:

Mგაწმ., II ჯგუფი = 29,645442 გ/წმ.

„Vibro Diagnostik FZE“-ის მცირე სუნთქვის დამატებით:

Mგაწმ., II ჯგუფი + Vibro = 29,645442 + 0,324900

Mგაწმ., II ჯგუფი + Vibro = 29,970342 გ/წმ.

ამრიგად, მხოლოდ რეზერვუარების რეჟიმების შედარებისას, „Vibro Diagnostik FZE“-ის მცირე სუნთქვის გათვალისწინებით, უფრო მაღალი მაჩვენებელი კვლავ I ჯგუფის ბენზინის რეჟიმს შეესაბამება:

Mმაქს = 31,965365 გ/წმ.

9.2.2. II ჯგუფის №150 და №151 რეზერვუარები — გამოყოფის წყარო გ-57

II ჯგუფში გაერთიანებულია №150 და №151 რეზერვუარები.

თითოეული რეზერვუარის მოცულობა შეადგენს 7 500 მ³-ს, ხოლო მათი ჯამური ნომინალური მოცულობა — 15 000 მ³-ს.

დაგეგმილი ცვლილების შესაბამისად, რეზერვუარების გამოყენება შესაძლებელი იქნება ნათელი ნავთობპროდუქტებისთვის, ნავთის გარდა.

ა) ბენზინის მიღებისა და შენახვის რეჟიმი — გ-57

მონაცემები ემისიის წყაროს შესახებ

- მიღებული ნავთობპროდუქტი — საავტომობილო ბენზინი;
- წლიური ტვირთბრუნვა — 600 000 ტ/წელი;
- გაზაფხული-ზაფხული — 300 000 ტ;
- შემოდგომა-ზამთარი — 300 000 ტ;
- რეზერვუარების რაოდენობა — 2;
- თითოეული რეზერვუარის მოცულობა — 7 500 მ³;
- მაქსიმალური აირჰაეროვანი ნარევის მოცულობა — 350 მ³/სთ;
- გაწმენდის ეფექტურობა — 70%.

საანგარიშო კონსტანტები

C_1 = 1 176,12;

Y_2 = 967,2;

Y_3 = 1 331,0;

Kpმაქს = 0,85;

Gშენახვა = 9,775;

Kფარდ = 1,1;

n_2 = 0,449;

Kt.cp. = 1,192.

მაქსიმალური ემისია გაწმენდამდე

M = 1 176,12 × 0,85 × 350 / 3 600

M = 97,193250 გ/წმ.

მცირე სუნთქვის ინტენსივობა

Mმც.სუნთქვა = 0,16 × 3,795 × 10^{-4} × 0,449 × 600 000 / 12 × 1,192

Mმც.სუნთქვა = 1,624891 გ/წმ.

გაწმენდამდე საერთო მაქსიმალური ემისია შეადგენს:

Mსულ = 97,193250 + 1,624891

Mსულ = 98,818141 გ/წმ.

წლიური ემისია გაწმენდამდე

G = (967,2 × 300 000 + 1 331 × 300 000) × 0,85 × 10^{-6} + 9,775 × 1,1 × 2

G = 607,546000 ტ/წელი.

გაწმენდის შემდეგ ემისია

Mგაწმ. = 98,818141 × 0,30

Mგაწმ. = 29,645442 გ/წმ.

Gგაწმ. = 607,546000 × 0,30

Gგაწმ. = 182,263800 ტ/წელი.

II ჯგუფის რეზერვუარებიდან ბენზინის რეჟიმში გაფრქვეულ გაწმენდილ აირებში მავნე ნივთიერებათა განაწილება — გ-57

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_1–C_5	20,061071	123,337913
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10}	7,414325	45,584176
501	ამილენები	0,741136	4,556595
602	ბენზოლი	0,681845	4,192067
616	ქსილოლი	0,085972	0,528565
621	ტოლუოლი	0,643306	3,955124
627	ეთილბენზოლი	0,017787	0,109358
	სულ	**29,645442**	**182,263800**

ბ) დიზელის საწვავის მიღებისა და შენახვის რეჟიმი — გ-57

საანგარიშო კონსტანტები

C_1 = 3,92;

Y_2 = 2,36;

Y_3 = 3,15;

Kpმაქს = 0,85;

Gშენახვა = 9,775;

Kფარდ = 0,0029.

მაქსიმალური ემისია

M = 3,92 × 0,85 × 350 / 3 600

M = 0,323944 გ/წმ.

მცირე სუნთქვის ინტენსივობა შეადგენს:

Mმც.სუნთქვა = 1,414434 გ/წმ.

შესაბამისად:

Mსულ = 0,323944 + 1,414434

Mსულ = 1,738379 გ/წმ.

წლიური ემისია

$G = (2,36 \times 300\,000 + 3,15 \times 300\,000) \times 0,85 \times 10^{-6} + 9,775 \times 0,0029 \times 2$

G = 1,461745 ტ/წელი.

დიზელის საწვავის კომპონენტური განაწილება

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,004867	0,004093
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	1,733511	1,457652
	სულ	**1,738379**	**1,461745**

გ-57-ის რეჟიმების შედარება

რეჟიმი	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
ბენზინი, 70%-იანი გაწმენდის შემდეგ	29,645442	182,263800
დიზელის საწვავი	1,738379	1,461745

ამრიგად, გ-57-ისთვის ყველაზე უარეს რეჟიმს წარმოადგენს **ბენზინის მიღებისა და შენახვის რეჟიმი**.

გ-57-ის სამიზნე მაჩვენებლებია:

- მაქსიმალური ემისია — **29,645442 გ/წმ**;
- წლიური ემისია — **182,263800 ტ/წელი**.

9.3. სარკინიგზო ესტაკადაზე ნავთობპროდუქტების ვაგონცისტერნებში ჩატვირთვისას ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება — გამოყოფის წყარო გ-58

სარკინიგზო ესტაკადა აღჭურვილია ნავთობპროდუქტების ქვედა ჭავლით ჩატვირთვის მოწყობილობებით და მიერთებულია აირგამათანაბრებელ და სარეკუპერაციო სისტემასთან.

ბენზინის ვაგონცისტერნებში ჩატვირთვა

- წლიური ტვირთბრუნვა — 480 000 ტ;
- ერთ ეშელონში ვაგონცისტერნების რაოდენობა — 10;
- ერთი ვაგონცისტერნის მოცულობა — 60 მ³;
- ერთ ეშელონში ჯამური მოცულობა — 600 მ³;

- მაქსიმალური ჩატვირთვის სიჩქარე — 400 მ³/სთ;
- ჩატვირთვის სუფთა დრო — 1 668 სთ/წელი;
- ეშელონების რაოდენობა — 1 112;
- ქვედა შევსების კოეფიციენტი — 0,4.

M = 0,4 × 1 176,12 × 1,0 × 400 / 3 600

M = 52,272 გ/წმ.

G = 314,072 ტ/წელი.

70%-იანი გაწმენდის შემდეგ:

Mგაწმ. = 15,682 გ/წმ;

Gგაწმ. = 94,222 ტ/წელი.

დიზელის საწვავის ვაგონცისტერნებში ჩატვირთვა

- წლიური ტვირთბრუნვა — 150 000 ტ;
- მაქსიმალური ჩატვირთვის სიჩქარე — 400 მ³/სთ;
- ჩატვირთვის სუფთა დრო — 470 სთ/წელი;
- ეშელონების რაოდენობა — 313.

M = 0,4 × 3,92 × 1,0 × 400 / 3 600

M = 0,174 გ/წმ.

G = 0,295 ტ/წელი.

დიზელის აირები, ნავთობპროდუქტების ხარისხის შენარჩუნების მიზნით, შეიძლება სარეკუპერაციო დანადგარის გვერდის ავლით, ბაიპასით მიეწოდოს გ-56 გაფრქვევის მილს.

9.4. ავტოესტაკადაზე ნავთობპროდუქტების ავტოცისტერნებში ჩატვირთვისას ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება — გამოყოფის წყარო გ-59

ავტოესტაკადა აღჭურვილია ქვედა ჭავლით ჩატვირთვის მოწყობილობებით და მიერთებულია აირგამათანაბრებელ და სარეკუპერაციო სისტემასთან.

ბენზინის ავტოცისტერნებში ჩატვირთვა

- წლიური ტვირთბრუნვა — 120 000 ტ;
- ავტოცისტერნების რაოდენობა — 4 000;
- მაქსიმალური დატვირთვისას ერთდროულად მუშაობს 3 დგარი;
- მაქსიმალური ხარჯი — 30 მ³/სთ ერთ დგარზე;
- წლიური სუფთა სამუშაო დრო — 2 400 სთ.

M = 0,4 × 1 176,12 × 1,0 × 30 / 3 600

M = 3,921 გ/წმ.

G = 33,881 ტ/წელი.

70%-იანი გაწმენდის შემდეგ:

Mგაწმ. = 1,176 გ/წმ;

Gგაწმ. = 10,165 ტ/წელი.

დიზელის საწვავის ავტოცისტერნებში ჩატვირთვა

- წლიური ტვირთბრუნვა — 50 000 ტ;
- ავტოცისტერნების რაოდენობა — 2 000;
- მაქსიმალური ხარჯი — 60 მ³/სთ სამი დგარის ერთდროული მუშაობისას;
- წლიური სუფთა სამუშაო დრო — 1 067 სთ.

M = 0,4 × 3,92 × 1,0 × 60 / 3 600

M = 0,013 გ/წმ.

G = 0,050 ტ/წელი.

70%-იანი გაწმენდის შემდეგ:

Mგაწმ. = 0,004 გ/წმ;

Gგაწმ. = 0,015 ტ/წელი.

9.5. საამქროს ორი ძირითადი ექსპლუატაციის რეჟიმი

რეჟიმი 1

- ბენზინის მიღება რეზერვუარებში;
- დიზელის საწვავის ჩატვირთვა ვაგონცისტერნებში;
- ბენზინის ჩატვირთვა ავტოცისტერნებში.

რეჟიმი 2

- დიზელის საწვავის მიღება რეზერვუარებში;
- ბენზინის ჩატვირთვა ვაგონცისტერნებში;
- დიზელის საწვავის ჩატვირთვა ავტოცისტერნებში.

მოქმედი ანგარიშის მიხედვით, რეჟიმი 1-ის დროს გ-56 წყაროდან ბენზინის აირების მაქსიმალური ემისია აღემატება რეჟიმი 2-ის შესაბამის

მაჩვენებელს.

დაგეგმილი ცვლილებების გათვალისწინებით, სარეზერვუარო პარკის ყველაზე უარესი რეჟიმი კვლავ ბენზინის მიღებას უკავშირდება.

9.6. ნავთობბაზის ნავთობდამჭერიდან ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება — გ-61

C_6–C_{10} და C_{12}–C_{19} ფრაქციების კუთრი ემისია ნავთობდამჭერის ღია ზედაპირის 1 მ² ფართობიდან განისაზღვრება ფორმულით:

$g_i = (0{,}04035 + 0{,}03075 \times w_o) \times P_i \times X_i \times \sqrt{M_i}$, გ/მ²·სთ.

საშუალო კუთრი ემისიები შეადგენს:

- C_6–C_{10} — **5,59 გ/მ²·სთ**;
- C_{12}–C_{19} — **0,332 გ/მ²·სთ**.

ნავთობდამჭერის საანგარიშო პარამეტრებია:

- ზედაპირის ფართობი — 40 მ²;
- გადახურვის კოეფიციენტი — 0,1.

კოდი	ნივთიერების დასახელება	კუთრი ემისია, გ/მ²·სთ	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10}	5,59	0,0062	0,1960
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	0,332	0,00036	0,0116
	სულ		**0,00656**	**0,2076**

9.7. ნავთობბაზის ტუმბოების მუშაობისას ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება — გ-60

ტუმბოების მუშაობის წლიური ხანგრძლივობა შეადგენს:

დიზელის საწვავის გადატუმბვა

- სარკინიგზო ესტაკადაზე — 470 სთ;
- საავტომობილო ესტაკადაზე — 3 200 სთ.

სულ: 3 670 სთ/წელი.

დიზელის საწვავის გადატუმბვისას კუთრი გამოყოფა შეადგენს:

qდიზელი = 0,07 კგ/სთ = 0,019 გ/წმ.

ბენზინის გადატუმბვა

- სარკინიგზო ესტაკადაზე — 1 668 სთ;
- საავტომობილო ესტაკადაზე — 7 200 სთ.

სულ: 8 868 სთ/წელი.

ბენზინის გადატუმბვისას კუთრი გამოყოფა შეადგენს:

qბენზინი = 0,14 კგ/სთ = 0,039 გ/წმ.

გ-60 წყაროდან გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა განაწილება

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0,0000532	0,0014
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_{12}–C_{19}	0,0189468	0,5126
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_1–C_5	0,0260	0,8400
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C_6–C_{10}	0,0100	0,3110
501	ამილენები	0,0010	0,0310
602	ბენზოლი	0,0009	0,0290
616	ქსილოლი	0,00011	0,0040
621	ტოლუოლი	0,0008	0,0270

10. თხევადი გაზის მიღების და გადატვირთვის სადგური **(**თხევადი გაზის უბანი**)**

10.1. ზოგადი მიმოხილვა

რეკონსტრუქციის შემდეგ, გათხევადებული ნახშირწყალბადების მიღების და გადატვირთვის სადგურის (თხევადი გაზის უბნის) ტერიტორიაზე ექსპლუატაციაში იქნება ატმოსფერული ჰაერის დამაბინძურებელი შემდეგი სტაციონარული წყაროები:

- საკომპრესორო სადგური (გ-47);
- 25 x 200 მ^3 (5000 მ3 საერთო ტევადობის) რეზერვუარების პარკი (გ-48);
- 7 x 3000 მ^3 (21000 მ3 საერთო ტევადობის) რეზერვუარების პარკი (გ-73);
- 2 ჩიხიანი სარკინიგზო ესტაკადა 56 ვაგონცისტერნისათვის (გ-74);
- ნავთობდამჭერი (გ-49);
- დიზელგენერატორი (გ-50).

გნა-ს მიღება-შენახვა- გადატვირთვის დროს ატმოსფერულ ჰაერში გნა-ს ემისიებს ადგილი აქვთ შემდეგ ტექნოლოგიურ ციკლებში:

1. ჩამოსახმელი ესტაკადის შლანგების ნარჩენი გნა-ს ორთქლისგან დაცლის დროს;
2. რეზერვუარების შევსების დროს გნა-ს დონის დადგენის დროს;
3. რეზერვუარების დამცავი სარქველების ექსპლუატაციის პროცესში გამართულობაზე პერიოდულად (თვეში ერთხელ) შემოწმების დროს (როცა ხდება ხელის ბერკეტზე დაჭერა და გნა-ს ორთქლის მყისიერი გაფრქვევები გამფრქვევი მილსადენებიდან, რომლებიც მონტაჟდება რეზერვუარების მომსახურების მოედნიდან (მიწაყრილის ზედაპირიდან) 3 მ. სიმაღლეზე).
4. კომპრესორების და ტუმბოების ექსპლუატაციის დროს მილსადენების განქრევის დროს (თხევადი ფაზა) და (ორთქლის ფაზა);
5. ტანკერების ტანკებთან არსებულ მანიფოლდებზე მიერთებული შლანგების ნარჩენი გნა-ს ორთქლისგან დაცლის დროს.

10.2. სარკინიგზო ესტაკადაზე გნა-ს ვაგონცისტერნებიდან ჩამოტვირთვის და რეზერვუარებში გადატუმბვის დროს ემისების გაანგარიშება **(გ-74)** საწყისი მონაცემები გაანგარიშებისთვის:

- გნა-ს ჩამოსატვირთი 4 მ სიგრძის რეზინა-ქსოვილის შლანგების D=100 მმ, მუშა მოცულობა, საიდანაც ხდება ნარჩენი გნა-ს ორთქლის გაფრქვევა ჩამოცლის ოპერაციის დასრულების შემდეგ: V = (3,14 * 0,1^2 / 4) * 4 = 0,0314 მ^3;
- სარკინიგზო ესტაკადაზე შემოყვანილი ყველა ვაგონცისტერნის რეზინა-ქსოვილის შლანგის ჯამური მოცულობა: V ჯამური=0,0314 *56 =1,76 მ^3

- გნა-ს წნევა 0,15 მპა = 150 კპა.
- გნა-ს ტემპერატურა T = 20 oC = 293 K
- წლის განმავლობაში ჩამოცლილი ვაგონცისტერნების რაოდენობა, N = 16950 ცალი.
- გაფრქვევა ხდება ცალკეული შლანგებიდან, მათი ვაგონცისტერნებიდან ჩახსნისთანავე, . D=0,1მ,
- გაფრქვევის წყაროს სიმაღლე,, H = 3 მ.
- გაფრქვევის ფაქტიური ხანგრძლიობა, 3 წმ.

- გნა-ს კომპონენტების მასური წილი:

მეთანი	პროპანი	ბუთანი	ეთილმერკაპტანი
0,03	0,8	0,17	0,000034

- ორთქლის ფაზის სიმკვრივე, rП=2,08 კგd/მ^3.

- გნას- კომპონენტების კრიტიკული მახასიათებლები:

მახასიათებელი	მეთანი	პროპანი	ბუთანი
კრიტიკული ტემპერატურა, Tკრიტიკული, K	190,5	369,84	427,01
კრიტიკული წნევა, Pკრიტიკული, მპა	4,58	4,21	3,747
გაზის სიმკვრივე, P=0,1 მპა=101 კპა, T=0°C=273 K	0,72	2	2,7

- საშუალო კრიტიკული მაჩვენებლები

Pcსაშ.კრიტიკული= 4,58 · 0,03+4,21 · 0,8+3,75 · 0,17 = 4,14 მპა = 4142 კპა;

Tსაშ.კრიტიკული= 190 · 0,03+369,84 · 0,8+427,02 · 0,17 = 374,18 K.

- დაყვანილი წნევა და ტემპერატურა:

Pпр = (РИ+Pa)/Pср.кр = 0,06;

Tпр = (T+273)/Tср.кр = 0,78.

- გაზის შეკუმშვის კოეფიციენტი (მეთოდიკის ნომოგრამის მიხედვით):

z =0,95.

- ორთქლის ფაზის სიმკვრივე მუშა პირობებში (150 კპა):

pп = 2,6965 x 2,08 x (150+101)/293 x (1/0,95) = 5,06 კგ/მ^3.

შესაბამისად,(გ-74):

- ერთი ვაგონ-ცისტერნის რეზინა-ქსოვილის შლანგიდან გაფრქვეული გნას- ორთქლის ფაზის რაოდენობა:

m = V x pп = 0,0314 **x 5**,**06**= 0,16 კგ**.**

- გნას- მაქსიმალური წამური გაფრქვევები ვაგონ-ცისტერნის შლანგის დაცლის დროს, (მეთანი,

პროპანი, ბუტანი, ეთილმერკაპტანი):

Mმეთანი **= m · 10**00**/1800 · n**მეთანი **= 0,002**7 გ/წმ**; M**პროპანი **= m · 10**00**/1800 · n**პროპანი **= 0,0**71 გ/წმ**; M**ბუთანი **= m · 10**00**/1800 · n**ბუთანი **= 0,0**15 გ/წმ**;**
Mოდორანტი **= m · 10**00**/1800 · n**ოდორანტი **= 0,000003** გ/წმ**,**

- გნა-ს ჯამური გაფრქვევა ვაგონცისტერნების დაცლის დროს:

Gმეთანი **= m · N · n**მეთანი · 10^{-3} = 0,082ტონა**/**წელი**; G**პროპანი **= m · N · n**პროპანი · 10^{-3} = 2,170 ტონა**/**წელი**; G**ბუთანი **= m · N · n**ბუთანი · 10^{-3} = 0,46 ტონა**/**წელი**;**
Gოდორანტი**= m · N · n**ოდორანტი · 10^{-3} **= 0,00**0092 ტონა**/**წელი**;**

შლანგიდანგაფრქვეული გნა-ს ორთქლის ფაზის მოცულობითი სიჩქარე:
W = V / t =0,0314/3 =0,0105 მ^3/წმ.

გაფრქვეული გნა-ს ორთქლის ფაზის ხაზოვანი სიჩქარე:
v = W / S =1,338 მ/წმ.

ცხრილი 10.2.1 მავნე ნივთიერებათა განაწილება ემისიაში თხევადი გაზის უბნის სარკინიგზო ესტაკადიდან (გ-74)

კოდი	ნივთიერება	მასა, გ/წმ	ტონა/წელი
1728	ეთილმერკაპტანი	0,000003	0,000092
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	0,089	2,712
	მათ შორის,		
0402	მეთანი	0,0027	0,082
0410	პროპანი	0,071	2,170
0415	ბუთანი	0,015	0,46

10.3. ვაგონ-ცისტერნებიდან **25 x 200** მ**3** რეზერვუარებში **(გ-48)** და **7 x 3000** მ**3** რეზერვუარებში **(გ-73)** გადატვირთვის პროცესში რეზერვუარებში შევსების დონის განსაზღვრის დროს ემისიებისანგარიში

საწყისი მონაცემები გაანგარიშებისათვის:

1. გნა-ს წნევა Pи = 0,6 მპა = 600 კპა = 600000 პა.
2. გნა-ს ტემპერატურაT =293 K.
3. 25 x 200 მ^3 რეზერვუარებში დონის შემოწმება: 25 რეზერვუარი, დღეში 1 -ჯერ, წლის განმავლობაში 23-ჯერ შევსება (1150008^3/წელი), ანუ N = 575 ჯერ წელიწადში.
4. 7 x 3000 მ3 რეზერვუარებში დონის შემოწმება: 7 რეზერვუარი, დღეში 1 -ჯერ, წლის განმავლობაში 23-ჯერ შევსება (4850008^3/წელი), ანუ N = 161- ჯერ წელიწადში.
5. ვენტილის ცოცხალი კვეთი S_B = 0,0001 მ^2.
6. გაფრქვევის მილის დიამეტრი d = 0,01 მ.
7. გაფრქვევის მილის სიმაღლე H = 10 მ. (7 მეტრი პლატფორმა + 3 მეტრი გაფრქვევის მილი).
8. გაფრქვევის ფაქტიური ხანგრძლიობა t = 5 წამი.
9. გაფრქვევის მილის ცოცხალი კვეთი S = 0,0001 მ^2.

რეზერვუარებში გნა-ს დონის გაზომვის დროს ხდება ვენტილის გახსნის შედეგად ჯერ ორთქლის ფაზის,
შემდეგ კი თხევადი ფაზის გაფრქვევა.

ორთქლის ფაზის და შემდეგ ორფაზიანი ნარევის გაფრქვევის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულით:

$$M_Y = [1/(1+x)^{0,5}] \times S_B \times (2 \times P \times r)^{0,5} \times 1000$$

x - უგანზომილებო კოეფიციენტია საკონტროლო ვენტილის ჰიდრავლიკური წინააღმდეგობის მახასიათებელი, x =13,6;
SB – საკონტროლო ვენტილის პირობითი გაშვების კვეთის ფართია, მ^2 . S_B = 0,0001 მ^2.;

P – გნა-ს ნამეტი მანომეტრული წნევა ვაგონცისტერნაში, პა;
r– გნა-ს- სიმკვრივე (კგ/მ3), რომელიც გამოიდევნება (გამოინქრევა) ვენტილიდან.
ორთქლის ფაზისთვის $r_{\text{П}}$= 2,08 კგ/მ^3 .

- გნა-ს კომპონენტების მასური წილი:

მეთანი	პროპანი	ბუთანი	ეთილმერკაპტანი
0,03	0,8	0,17	0,000034

- გნას- კომპონენტების კრიტიკული მახასიათებლები:

მახასიათებელი	მეთანი	პროპანი	ბუთანი
კრიტიკული ტემპერატურა, Tკრიტიკული, K	190,5	369,84	427,01
კრიტიკული წნევა, Pკრიტიკული, მპა	4,58	4,21	3,747
გაზის სიმკვრივე, P=0,1 მპა=101 კპა, T=0°C=273 K	0,72	2	2,7

- საშუალო კრიტიკული მაჩვენებლები

Pcსაშ.კრიტიკული= 4,58 · 0,03+4,21 · 0,8+3,75 · 0,17 = 4,14 მპა = 4142 კპა;
Tსაშ.კრიტიკული= 190 · 0,03+369,84 · 0,8+427,02 · 0,17 = 374,18 K.

- დაყვანილი წნევა და ტემპერატურა:

Pпр = (P+Pa)/Pსაშ.კრიტ = 0,17;
Tпр = (T+273)/Tსაშ.კრიტ = 0,78.

- გაზის შეკუმშვის კოეფიციენტი (მეთოდიკის ნომოგრამის მიხედვით):

z =0,85.

- ორთქლის ფაზის სიმკვრივე მუშა პირობებში (1000 კპა):

$$p_п = 2,6965 \times 2,08 \times (1000+101)/293 \times (1/0,85) = 15,79 кг/м^3.$$

- ორფაზიანი ნარევის სიმკვრივე

$$r_{ДФ}=r_{ж} \times (1-H) + r_{п} \times H$$

$r_{ж}$ -გნა-ს თხევადი ფაზის სიმკვრივეა, $r_{ж}$ =529,06კგ/მ^3;

H -გამოყფრქვეული აირის ორთქლშედგენილობა, **H** = 0,2.

- შესაბამისად, ორფაზიანი ნარევის სიმკვრივე $r_{ДФ}$=426,4კგ/მ^3;

ორთქლის ფაზის გამოფრქვევა ტოლია:

$$M_{ორთქლ}= [1/(1+x)^{0,5}] \times S_B \times (2 \times P \times r)^{0,5} \times 1000 = 1/(1+13,6)^{0,5} \times 0,001 \times (2 \times 1000\,000 \times 15,79)^{0,5} \times 1000 = 146,02 \text{ გრ.}$$

10.3.1. **25x 200** მ**3** რეზერვუარებში **(გ-48)** ემისიების გაანგარიშების შედეგები**:**

რეზერვუარში ერთი გაზომვის დროს ორთქლის ფაზის გაფრქვევის ინტენსივობა (გ/წმ) ტოლია:

Mმეთანი = mორთქლი·იმეთანი/1800 = 0,002 გ/წმ; Mპროპანი = mორთქლი··იპროპანი/1800 = 0,07 გ/წმ; Mბუთანი = mორთქლი··იბუთანი/1800 = 0,01 გ/წმ;
Mციკლოპენტანი = mორთქლი··იციკლოპენტანი/1800 = 0,0000028 გ/წმ;.

რეზერვუარებში გნა-ს დონის გაზომვის დროს ორთქლის ფაზის გაფრქვევის ჯამური მაჩვენებლები (ტონა/წელი):

Gმეთანი = mორთქლი · N·იმეთანი · 10^{-6} = 0,0025 ტ/წელი; Gპროპანი = mორთქლი · N · იპროპანი · 10^{-6}= 0,067 ტ/წელი; Gბუთანი = mორთქლი · N · იბუთანი· 10^{-6}= 0,014 ტ/წელი;

Gციკლოპენტანი= mორთქლი · N · n ციკლოპენტანი · 10^{-6}= 0,000003ტ/წელი.

გაფრქვეული გნა-ს ორთქლის ფაზის მოცულობა:

V = mორთქლი/pორთქლი =0,009 მ^3.

გაფრქვეული გნა-ს ორთქლის ფაზის მოცულობითი სიჩქარე:

W = V / t =0,009/5 =0,002 მ^3/წმ.

გაფრქვეული გნა-ს ორთქლის ფაზის ხაზოვანი სიჩქარე: v = W / S =18,63 მ/წმ.

გნა-ს ორფაზიანი (თხევადი და ორთქლი) ნარევის გაფრქვევა ტოლია:

$$M_{ორფაზ}= [1/(1+x)^{0,5}] \times S_B \times (2 \times P \times r)^{0,5} \times 1000 = 1/(1+13,6)^{0,5} \times 0,001 \times (2 \times 1000\,000 \times 426,4)^{0,5} \times 1000 = 759,3 \text{ გრ.}$$

რეზერვუარში ერთი გაზომვის დროს გნა-ს ორი ფაზის გაფრქვევის ინტენსივობა (გ/წმ) ტოლია:

Mმეთანი = mორფაზ·იმეთანი/1800 = 0,013 გ/წმ; Mპროპანი = mორფაზ··იპროპანი/1800 = 0,337 გ/წმ; Mბუთანი = mორფაზ··იბუთანი/1800 = 0,072 გ/წმ;
Mციკლოპენტანი = mორფაზ··იციკლოპენტანი/1800 = 0,0000014 გ/წმ;.

რეზერვუარებში გნა-ს დონის გაზომვის დროს ორი ფაზის გაფრქვევის ჯამური მაჩვენებლები (ტონა/წელი):

Gმეთანი = mორფაზ · N·იმეთანი · 10^{-6} = 0,013 ტ/წელი; Gპროპანი = mორფაზ · N · იპროპანი · 10^{-6}= 0,349 ტ/წელი; Gბუთანი = mორფაზ · N · იბუთანი· 10^{-6}= 0,031 ტ/წელი;

Gციკლოპენტანი= mორფაზ · N · n ციკლოპენტანი · 10^{-6}= 0,000015ტ/წელი.

გნა-ს ორი ფაზის გაფრქვეუვის მოცულობითი სიჩქარე:

W = V / t =0,0003 მ^3/წმ.

ხაზოვანი სიჩქარე: v = W / S =3,5 მ/წმ.
სულ, რეზერვუარებში გნა-ს დონის გაზომვის დროს გაფრქვევის ჯამური მაჩვენებლები (ტონა/წელი):
Gმეთანი = 0,0025 + 0,013 = 0,0155ტ/წელი;
Gპროპანი = 0,067 + 0,349=0,416 ტ/წელი; Gბუთანი = 0,014 + 0,031 = 0,045ტ/წელი; Gცოდორანტი= 0,000003+ 0,000015= 0,000018ტ/წელი.

10.3.2. **7x 3000** მ**3** რეზერვუარებში **(**გ**-73)** ემისიების გაანგარიშების შედეგები**:**

რეზერვუარში ერთი გაზომვის დროს ორთქლის ფაზის გაფრქვევის ინტენსივობა (გ/წმ) ტოლია:

Mმეთანი = mორთქლი·იმეთანი/1800= 0,002 გ/წმ; Mპროპანი = mორთქლი··იპროპანი/1800 = 0,07 გ/წმ; Mბუთანი = mორთქლი··იბუთანი/1800 = 0,01 გ/წმ;
Mცოდორანტი = mორთქლი··იოდორანტი/1800 = 0,0000028 გ/წმ;.

რეზერვუარებში გნა-ს დონის გაზომვის დროს ორთქლის ფაზის გაფრქვევის ჯამური მაჩვენებლები
(ტონა/წელი):
Gმეთანი = mორთქლი · N·იმეთანი · 10^{-6} = 0,0007 ტ/წელი; Gპროპანი = mორთქლი · N · იპროპანი · 10^{-6}= 0,019 ტ/წელი; Gბუთანი = mორთქლი · N · იბუთანი· 10^{-6}= 0,004 ტ/წელი;
Gცოდორანტი= mორთქლი · N · n ცოდორანტი · 10^{-6}= 0,00000084ტ/წელი.

გაფრქვეული გნა-ს ორთქლის ფაზის მოცულობა:
V = mორთქლი/ρორთქლი =0,009 მ^3.
გაფრქვეული გნა-ს ორთქლის ფაზის მოცულობითი სიჩქარე:
W = V / t =0,009/5 =0,002 მ^3/წმ.

გაფრქვეული გნა-ს ორთქლის ფაზის ხაზოვანი სიჩქარე:
v = W / S =18,63 მ/წმ.

გნა-ს ორფაზიანი (თხევადი დაორთქლი) ნარევის გაფრქვევა ტოლია:
Mორფაზ**= [1/(1+**x**)^{0,5}]** x S_B x **(2 x P x** r**)^{0,5} x 1000**=1/(1+13,6)^{0,5} x 0,001 x (2 x 1000 000 x 426,4)^{0,5} x 1000 =759,3 გრ.

რეზერვუარში ერთი გაზომვის დროს გნა-ს ორი ფაზის გაფრქვევის ინტენსივობა (გ/წმ) ტოლია:
Mმეთანი = mორფაზ·იმეთანი/1800 = 0,013 გ/წმ; Mპროპანი = mორფაზ··იპროპანი/1800 = 0,337 გ/წმ; Mბუთანი = mორფაზ··იბუთანი/1800 = 0,072 გ/წმ;
Mცოდორანტი = mორფაზ··იოდორანტი/1800 = 0,0000014 გ/წმ;.

რეზერვუარებში გნა-ს დონის გაზომვის დროს ორი ფაზის გაფრქვევის ჯამური მაჩვენებლები
(ტონა/წელი):
Gმეთანი = mორფაზ · N·იმეთანი · 10^{-6} = 0,004 ტ/წელი; Gპროპანი = mორფაზ · N · იპროპანი · 10^{-6}= 0,098 ტ/წელი; Gბუთანი = mორფაზ · N · იბუთანი· 10^{-6}= 0,009 ტ/წელი;
Gცოდორანტი= mორფაზ · N · n ცოდორანტი · 10^{-6}= 0,0000042ტ/წელი.

გნა-ს ორი ფაზის გაფრქვეუვის მოცულობითი სიჩქარე:
W = V / t =0,0003 მ^3/წმ.
ხაზოვანი სიჩქარე: v = W / S =3,5 მ/წმ.
სულ, რეზერვუარებში გნა-ს დონის გაზომვის დროს გაფრქვევის ჯამური მაჩვენებლები (ტონა/წელი):
Gმეთანი = 0,0007 + 0,004 = 0,0047ტ/წელი;
Gპროპანი = 0,019 + 0,098 =0,117 ტ/წელი; Gბუთანი = 0,004 + 0,009 = 0,013ტ/წელი;
Gცოდორანტი= 0,00000084+ 0,0000042= 0,000019ტ/წელი.

10.4. **5 x 200** მ**^{3}** რეზერვუარებზე **(**გ**-48)** და **7 x 3000** მ**3** რეზერვუარებზე **(**გ**-73)** დამცავი სარქველების ექსპლუატაციის პროცესში გამართულობაზე პერიოდულად **(**თვეში ერთხელ**)** შემოწმების დროს ემისიების ანგარიში**.**

საწყისი მონაცემები გაანგარიშებისთვის:

1. გნა-ს წნევა რეზერვუარში Ри = 0,6 მპა = 600 კპა.
2. გნა-ს ტემპერატურა T = 293 K.
3. შემოწმებების რაოდენობა:
- 25 x 200 მ3 რეზერვუარებში: 25 რეზერვუარი, თვეში 1 -ჯერ, წლის განმავლობაში 12-ჯერ, ანუ N = 300 ჯერ წელიწადში.
- 7 x 3000 მ3 რეზერვუარებში: 7 რეზერვუარი, თვეში 1 -ჯერ, წლის განმავლობაში 12-ჯერ, ანუ N = 84- ჯერ წელიწადში.
4. დამცავი სარქველის დიამეტრი
   - 25 x 200 მ3 რეზერვუარებში - 0,05მ;
   - 7 x 3000 მ3 რეზერვუარებში - 0,1 მ
5. გაფრქვევის მილის სიმაღლე H = 10 მ. (7 მეტრი პლატფორმა + 3 მეტრი გაფრქვევის მილი).

6. გაფრქვევის ფაქტიური ხანგრძლიობა t = 3წამი.

7. ორთქლის ფაზის სიმკვრივე მუშა პირობებში (600 კპა): pп = 15,79კგ/მ^3.

მაქსიმალური წამური გაფრქვევა ტოლია:

Mდს = (3,16 x B3 x F x K დს/3600) x[(Pნამეტი + 0,1) x $r_{п}$]^{0,5} **x 1000**= 283,7 გ/წმ.

სადაც, 3,16 – უგანზომილებო კოეფიციენტია;

3 600 – წამების რაოდენობა;

B3 – უგანზომილებო კოეფიციენტია, ითვალისწინებს აირის ფიზიკუ-ქიმიურ თვისებებს (მეთანისთვის B3 = 0,755; პროპანისთვის B3 = 0,72; ბუთანისთვის B3 = 0,71. სულ, B = 0,73);

F – დამცავი სარქველის კვეთის ფართია, მმ^2, (საპასპორტო მონაცემით) F =222 მმ^2;

Kk –დამცავი სარქველიდან აირის ხარჯის კოეფიციენტია (საპასპორტო მონაცემით) Kk = 0,6;

РИ – დამცავი სარქველის წინ ნამეტი წნევა მპა;

$r_{п}$ – გნა-ს ორთქლის ფაზის სიმკვრივე კგძ/მ3;

გნა-ს მასა სარქველების შემოწმების დროს:

m = Mდს · 3 წმ = 851,1 გრამი.

10.4.1. დამცავი სარქველების შემოწმების დროს **25 x 200** მ^3 რეზერვუარებიდან **(გ-48)** გაანგარიშების შედეგები**,**

გნა-ს კომპონენტების გაფრქვევის ინტენსივობა (გ/წმ):

Mმეთანი = m · იმეთანი/1800 = 0,014 გ/წმ; Mპროპანი = m · იპროპანი/1800 = 0,378 გ/წმ; Mბუთანი = m · იბუთანი/1800 = 0,080 გ/წმ; Mოდორანტი = m · იოდორანტი/1800 = 0,000016 გ/წმ.

ჯამური მაჩვენებლები (ტონა/წელი):

Gმეთანი = m· N·იმეთანი · 10^{-6} = 0,0022 ტ/წელი; Gპროპანი = m · N · იპროპანი · 10^{-6}= 0,057 ტ/წელი; Gბუთანი = m · N · იბუთანი· 10^{-6}= 0,013 ტ/წელი;

Gოდორანტი= m· N · n ოდორანტი · 10^{-6}= 0,0000025ტ/წელი.

ერთი რეზერვუარიდან გაფრქვეული გნა-ს მოცულობა:

V = m/pп =0,018 მ^3.

გაფრქვევის მოცულობითი სიჩქარე:

W = V / t =0,006 მ^3/წმ.

გაფრქვევის ხაზოვანი სიჩქარე v = W / S =0,76 მ/წმ.

10.4.2. დამცავი სარქველების შემოწმების დროს **7 x 3000** მ**3** რეზერვუარებიდან **(გ-73)** გაანგარიშების შედეგები**,**

გნა-ს კომპონენტების გაფრქვევის ინტენსივობა (გ/წმ):

Mმეთანი = m · იმეთანი/1800 = 0,014 გ/წმ; Mპროპანი = m · იპროპანი/1800 = 0,378 გ/წმ; Mბუთანი = m · იბუთანი/1800 = 0,080 გ/წმ; Mოდორანტი = m · იოდორანტი/1800 = 0,000016 გ/წმ.

ჯამური მაჩვენებლები (ტონა/წელი):

Gმეთანი = m· N·იმეთანი · 10^{-6} = 0,008 ტ/წელი; Gპროპანი = m · N · იპროპანი · 10^{-6}= 0,204 ტ/წელი; Gბუთანი = m · N · იბუთანი· 10^{-6}= 0,044 ტ/წელი;

Gოდორანტი= m· N · n ოდორანტი · 10^{-6}= 0,0000087ტ/წელი.

გაფრქვეული გნა-ს მოცულობა:

V = m/pп =0,018 მ^3.

გაფრქვევის მოცულობითი სიჩქარე:

W = V / t =0,006 მ^3/წმ.

გაფრქვევის ხაზოვანი სიჩქარე v = W / S =0,76 მ/წმ.

10.4.3. ემისიების განაწილება 25 * 200 მ3 ტევადობის რეზერვუარების ექსპლუატაციის დროს (გ-48)

კოდი	ნივთიერება	მასა, გ/წმ	ტონა/წელი
1728	ეთილმერკაპტანი	0,000016	0,000021
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	0,468	0,549
	მათ შორის,		
0402	მეთანი	0,014	0,018
0410	პროპანი	0,378	0,473
0415	ბუთანი	0,080	0,058

10.4.4. ემისიების განაწილება 7 * 3000 მ3 ტევადობის რეზერვუარების ექსპლუატაციის დროს (გ-73)

კოდი	ნივთიერება	მასა, გ/წმ	ტონა/წელი

1728	ეთილმერკაპტანი	0,000016	0,000028
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	0,468	0,391
	მათ შორის,		
0402	მეთანი	0,014	0,013
0410	პროპანი	0,378	0,321
0415	ბუთანი	0,080	0,057

10.5. საკომპრესორო - სატუმბო სადგურის (გ-47)ექსპლუატაციის დროს მილსადენების განქრევის დროს **(**თხევადი ფაზა**)** და **(**ორთქლის ფაზა**)**

ემისიების ანგარიში
მილსადენების განქრევის დროს (თხევადი ფაზა) ემისიები:

საწყისი მონაცემები გაანგარიშებისთვის:

1. გნა-ს წნევა Ри = 1 მპა =1000 кპა.
2. გნა-ს ტემპერატურა T = 293 К.
3. მილსადენების განქრევის სიხშირე N =180 -ჯერ წელიწადში.
4. გაფრქვევის მილის დიამეტრი: d =0,05 მ.
5. გაფრქვევის მილის სიმაღლე H =6 м.
6. გაფრქვევის ფაქტიური ხანგრძლიობა t =1 წმ.
7. თხევადი ფაზის სიმკვრივე: 529,06 კგ/მ^3;

გნა-ს გაფრქვევის ინტენსივობა (გ/წმ) ტოლია:

$$Mდს = (5,03 \times F \times K დს/3600) \times [(P1 - P2) \times r_{ж}]^{0,5} \times 1000 = 2240,5 \text{ გ/წმ}.$$

სადაც,
- 5,3 – უგანზომილებო კოეფიციენტია;
- 3 600 – წამების რაოდენობა;
- F – დამცავი სარქველის კვეთის ფართობი, F = 150მმ^2,
- Kk –დამცავი სარქველიდან აირის ხარჯის კოეფიციენტია (საპასპორტო მონაცემით), Kk =0,6;
- P1 – დამცავი სარქველის წინ ნამეტი წნევა მპა;
- P2 – დამცავი სარქველის შემდეგ ნამეტი წნევა მპა P2 = 0;
- $r_{ж}$ -თხევადი ფაზის სიმკვრივე, კგ/მ3;

კომპრესორის მილსადენის განქრევის დროს გაფრქვეული გნა-ს მასა:
m = mდს · 1 წმ = 2240,5 гრამი.
გნა-ს კომპონენტების გაფრქვევის ინტენსივობა (გ/წმ):
Mმეთანი = m · იმეთანი/1800 = 0,037 გ/წმ; Mპროპანი = m · იპროპანი/1800 = 0,996 გ/წმ; Mბუთანი = m · იბუთანი/1800 = 0,212 გ/წმ;
Mოდორანტი = m · იოდორანტი/1800 = 0,0000423 გ/წმ.

ჯამური მაჩვენებლები (ტონა/წელი):
Gმეთანი = m· N·იმეთანი · 10^{-6} = 0,012 ტ/წელი; Gპროპანი = m · N · იპროპანი · 10^{-6}= 0,323 ტ/წელი; Gბუთანი = m · N · იბუთანი· 10^{-6}= 0,069 ტ/წელი;
Gсოდორანტი= m· N · n сოდორანტი · 10^{-6}= 0,0000137ტ/წელი.

გაფრქვეული გნა-ს მოცულობა
V = m/pЖ =0,006მ^3.
გაფრქვევის მოცულობითი სიჩქარე:
W = V / t =0,002 მ3/წმ. გაფრქვევის ხაზოვანი სიჩქარე: v = W / S =0,27 მ/წმ.

საწყისი მონაცემები ორთქლის ფაზის ემისიების გაანგარიშებისთვის:

1. გნა-ს წნევა რეზერვუარში Ри = 0,6 მპა = 600 კპა.
2. გნა-ს ტემპერატურა T = 293 К.
3. მილსადენების განქრევის სიხშირე N =180 -ჯერ წელიწადში.
4. გაფრქვევის მილის დიამეტრი: d =0,1 მ.
5. გაფრქვევის მილის სიმაღლე H =6 м.
6. გაფრქვევის ფაქტიური ხანგრძლიობა t =1 წმ.
8. ორთქლის ფაზის სიმკვრივე მუშა პირობებში (600 კპა): pп = 15,79კგ/მ^3.

მაქსიმალური წამური გაფრქვევა ტოლია:

$$Mდს = (3,16 \times B3 \times F \times K დს/3600) \times [(Pნამეტი + 0,1) \times r_{п}]^{0,5} \times 1000 = 283,7 \text{ გ/წმ}.$$

სადაც, 3,16 – უგანზომილებო კოეფიციენტია;
3 600 – წამების რაოდენობა;

В3 – უგანზომილებო კოეფიციენტია, ითვალისწინებს აირის ფიზიკუ-ქიმიურ თვისებებს (მეთანისთვის
В3 = 0,755; პროპანისთვის В3 = 0,72; ბუთანისთვის В3 = 0,71. სულ, В = 0,73);
F – დამცავი სარქველის კვეთის ფართია, მმ^2, (საპასპორტო მონაცემით) F =222 მმ^2;
Kk –დამცავი სარქველიდან აირის ხარჯის კოეფიციენტია (საპასპორტო მონაცემით) Kk = 0,6;
РИ – დამცავი სარქველის წინ ნამეტი წნევა მპა;
$r_{п}$ – გნა-ს ორთქლის ფაზის სიმკვრივე კგძ/მ3;

გნა-ს მასა სარქველების შემოწმების დროს: m = Mღს · 1 წმ = 283,7 გრამი. გაანგარიშების შედეგები, (გ-47)

გნა-ს კომპონენტების გაფრქვევის ინტენსივობა (გ/წმ):
Mმეთანი = m · იმეთანი/1800 = 0,047 გ/წმ; Mპროპანი = m · იპროპანი/1800 = 0,126 გ/წმ; Mბუთანი = m · იბუთანი/1800 = 0,027 გ/წმ;
Mოდორანტი = m · იოდორანტი/1800 = 0,000005 გ/წმ.

ჯამური მაჩვენებლები (ტონა/წელი):
Gმეთანი = m· N·იმეთანი · 10^{-6} = 0,0015 ტ/წელი; Gპროპანი = m · N · იპროპანი · 10^{-6}= 0,041 ტ/წელი; Gბუთანი = m · N · იბუთანი· 10^{-6}= 0,009 ტ/წელი;
Gсოდორანტი= m· N · n сოდორანტი · 10^{-6}= 0,0000017ტ/წელი.

გაფრქვეული გნა-ს მოცულობა:
V = m/pп =0,018 მ^3.
გაფრქვევის მოცულობითი სიჩქარე:
W = V / t =0,018 მ^3/წმ.
გაფრქვევის ხაზოვანი სიჩქარე v = W / S =2,28 მ/წმ.

სულ, ჯამური გაფრქვევები საკომპრესორო-სატუმბოდან (გ-47)

Gმეთანი = 0,012 + 0,0015 = 0,0135ტ/წელი; Gპროპანი = 0,323+ 0,041 =0,364ტ/წელი; Gბუთანი = 0,069 + 0,009 =0,078ტ/წელი;
Gсოდორანტი= 0,0000137+ 0,0000017=0,0000154ტ/წელი.

10.5.1. ემისიების განაწილება საკომპრესორო-სატუმბო სადგურის ექსპლუატაციის დროს (გ-47)

კოდი	ნივთიერება	მასა, გ/წმ	ტონა/წელი
1728	ეთილმერკაპტანი	0,0000423	0,0000154
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები С1-С5	1,245	04555
	მათ შორის,		
0402	მეთანი	0,037	0,0135
0410	პროპანი	0,996	0,364
0415	ბუთანი	0,212	0,078

10.6. თხევადი გაზის უბნის ნავთობდამჭერიდან ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება ***(გ-49)***

ნახშირწყალბადების С6 – С10 -ისა და С12 – С19-ის ფრაქციის კუთრი ემისია (დროისა და ფართობის ერთეულებზე გადაანგარიშებით) რეზერვუარის ან სალექარის ღია 1 მ2 ზედაპირიდან განისაზღვრება ფორმულით:

gi = (0,04035 + 0,03075 w0) Pi Xi (Mi)½ (გ/მ2.სთ),

სადაც,

- w0 – ქარის სიჩქარე ემისიის წყაროს ზედაპირზე, მ/წმ; (მიღებულია 0,5)
- Pi – ფრაქციის ნაჯერი ორთქლის წნევა, პა;
- С6 – С10-119,7 პა-20 оС-ზე, 54,4პა-10 оС-ზე;
- С12 – С19- 5,88პა-20 оС-ზე, 2,94პა-10 оС-ზე;
- Xi –ფრაქციის მოლური წილი- 0,09;
- Mi –ფრაქციის საშუალო მოლური მასა, ა.ე. С6 – С10-130; С12 – С19-187;

Ø gi (С6-С10) = (0,04035 + 0,03075 *0,5) * 119,7 *0,09 * 1300,5 = 6,843გ/მ2.სთ; (200С)
Ø gi (С6-С10) = (0,04035 + 0,03075 *0,5) * 54,5 *0,09 * 1300,5 = 3,11გ/მ2.სთ; (100С)
Ø gi (С12-С19) = (0,04035 + 0,03075 *0,5) * 6,65 *0,09 * 1870,5 = 0,453გ/მ2.სთ; (200С)
Ø gi (С12-С19) = (0,04035 + 0,03075 *0,5) * 1,33 *0,09 * 1870,5 = 0,09გ/მ2.სთ; (100С)
Ø gi (С6-С10)საშ = [(6,843გ/მ2.სთ *16 სთ) + (3,11გ/მ2.სთ * 8სთ)] / 24 = 5,59 გ/მ2.სთ ანუ 0,00155გ/მ2.წმ;
Ø gi (С12-С19)საშ = [(0,453გ/მ2.სთ *16 სთ) + (0,09გ/მ2.სთ * 8სთ)] / 24 = 0,332 გ/მ2.სთ ანუ 0,000092გ/მ2.წმ;

მაქსიმალური წამური ემისია იანგარიშება ფორმულით:
M = K * F * Y გ/წმ; სადაც: K -კუთრი მაქსიმალური ემისია ნავთობდამჭერის ზედაპირის 1 კვ. მეტრ ფართიდან; F - ნავთობდამჭერის მიმღები სექციის ღია ზედაპირის ფართი, მ2; Y - ნავთობდამჭერის ღია ზედაპირის დახურვის კოეფიციენტი: მიიღება 1,0 ღია ზედაპირისათვის, ხოლო 0,1-სრული გადახურვისას.
წლიური ემისია (G ტ/წელ), იანგარიშება წყაროს მთელი წლის განმავლობაში ფუნქციონირების გათვალისწინებით ფორმულით: G = M * 3600 * 8760 * 10-6ტ/წელ;

ცხრილი **10**6.**1.** სულ**,** მავნე ნივთიერებათა **%**-ლი განაწილება ემისიაში **(გ-49):**

ზედაპირის ფართი (მ^2)	გადახურვის ამსახველი კოეფიციენტი	კოდი	ნივთიერების დასახელება	ნახშირწყალბადების კუთრი ემისია (გ/მ^2*სთ)	ემისია	
					გ/წმ	ტ/წელ

ხედაპირის	გადახურვის	კოდი	ნივთიერების დასახელება	ნახშირწყალბადების	ემისია	
44	1	416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	5,59	0,068	2,144
		2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	0,332	0,004	0,126

11. ნავთობის მიღების და საზღვაო ტრანსპორტში გადატვირთვის სადგური **(**ნავმისადგომების უბანი**)**

ნავთობპროდუქტების საზღვაო ტრანსპორტით მიღების და დატვირთვის საამქროს ნავთობის სატვირთო ნავმისადგომების უბანი მოიცავს 4 ნავმისადგომს:

· გარეღუზიანი (უნავმისადგომო) ნავმისადგომი (CBM) **(**გ-**42);**
· №1 ნავმისადგომი **(**გ-**42)**;
· №2 ნავმისადგომი **(**გ-**43)**;
· №3 ნავმისადგომი **(**გ-**44)**;

11.1. № 3 ნავმისადგომზე ტანკერებში ნავთობპროდუქტების გადატვირთვის დროს ატმოსფერულ ჰაერში მანე ნივთიერებათა გაფრქვევის ანგარიში***(***გ-***44)***

ა**)** ბენზინისჩამოცლატანკერიდან**№3**ნავმისადგომზე

მონაცემები ემისიის წყაროების შესახებ**:**
· ნავთობპროდუქტის დასახელება: ბენზინი
· ექსპლოატაციის რეჟიმი: საწყავი;
· ემისიის შემცირების საშუალებები: ტანკერი აღჭურვილია წნევიანი სასუნთქი სარქველით. ტანკები შესების წინ ინერტიზირებული და ვენტილირებულია.
· კლიმატური ზონა: 3;
· რეზერვუარის კონსტრუქცია: მიწისზედა ჰორიზონტალური;
· ნავთობპროდუქტის კატეგორია: A
რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა: არ არსებობს;
· რეზერვუარიდან გადმოტუმბული სითხის მასა. ტ: წლიური (B): 420 000;
· რეზერვუარის (1 ტანკერის) მოცულობა (Vრეზ). მ^3: 10 **000**
· დატვირთული ტანკერების ,,უქმად დგომა" ნავმისადგომზე -საშუალოდ, T2= 5 სთ;
· რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა. მ^3/სთ (Vსთ^{მაქს}) : **- 350** მ^3**/**სთ

საანგარიშო კონსტანტები**:**

C_1	Kpმაქს	Y2	Y3	$G_{შენახვა}$	$K_{ფარდ}$	Bშზ	Bგზ
1176.12	0.9	967,2	1331,0	12,42	1.1	66000	66000

საანგარიშო ფორმულები**:**
მეთოდიკის თანახმად დაცლის პროცესში გამოიყენება კოეფიციენტი 0.1
მაქსიმალური ემისია, გ/წმ: :
M = 0,1 *C1* Kpმაქს *** V**სთმაქს **/ 3600=**0,1 * 1176,12 * 0,9 * 350 / 3600 = **10,291** გ/წმ
წლიური ემისია, ტ/წელ:
G = 0,1 * (Y2* Bშზ+ Y3* Bგზ)* Kpმაქს * 10^{-6}+ (Gშენახვა * Kფარდ * Np * T2)/365 * 24= 0,1 * (967,2 * 210 000 + 1331 * 210 000) * 0,9 * 10^{-6}+ (12,42 * 1,1 *42 * 5) / (365 * 24) = 43,436 + 0,328**= 43,764**ტ**/**წელი

ცხრილი ***11.1.2.*** *N3* ნავმისადგომიდან ბენზინის ჩამოცლის დროს გაფრქვეული ბენზინის აირების მავნე ნივთიერებათა %-ლი განაწილება ემისიაში*:* ***(***წყ. გ-***44)***

კოდი	ნივთიერებათა დასახელება	%	მასა, (გ/წმ)	მასა, (ტონა/წელი)
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	67,67	6,9639	29,615
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	25,01	2,5738	10,945
501	ამილენები	2,5	0,2573	1,094
602	ბენზოლი	2,3	0,2367	1,007
616	ქსილოლი	0,29	0,0298	0,127
621	ტოლუოლი	2,17	0,2233	0,950
627	ეთილბენზოლი	0,06	0,0062	0,0263
	სულ:		**10,291**	**43,764**

ბ) გ**-44 - №3**ნავმისადგომზედიზელისჩამოტვირთვატანკერიდან.

მონაცემები ემისიის წყაროების შესახებ**:**
· ნავთობპროდუქტის დასახელება: დიზელი
· ექსპლოატაციის რეჟიმი: საწყავი;

· ემისიის შემცირების საშუალებები: ტანკერი აღჭურვილია წნევიანი სასუნთქი სარქველით. ტანკები შევსების წინ ინერტიზირებული და ვენტილირებულია.
· კლიმატური ზონა: 3;
· რეზერვუარის კონსტრუქცია: მიწისზედა ჰორიზონტალური;
· ნავთობპროდუქტის კატეგორია: A
· რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა: არ არსებობს;

· რეზერვუარიდან (ტანკიდან) გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა, (Vსთმაქს): 350 მ3/სთ ნავთობბაზისათვის. 675 მ3/სთ - დიზელის უბნისათვის.
· რეზერვუარიდან გადმოტუმბული სითხის მასა. ტ: წლიური (B): 210 000;
· მათ შორის, ნავთობბაზისათვის - 140 000ტ; დიზელის უბნისათვის - 70 000 ტ.
· რეზერვუარის (1 ტანკერის) საშუალო მოცულობა (Vრეზ). მ^3: 10**000**
· დატვირთული ტანკერების ,,უქმად დგომა" ნავმისადგომზე -საშუალოდ T2=5 სთ,

საანგარიშო კონსტანტები**:**

C_1	Kpმაქს	**Y2**	**Y3**	**G**შენახვა	**K**ფარდ
3.92	0.9	2.36	3.15	12,42	0.0029

საანგარიშო ფორმულები**:**
მეთოდიკის თანახმად დაცლის პროცესში გამოიყენება კოეფიციენტი 0.1
მაქსიმალური ემისია, გ/წმ: : **M = 0,1 *C1* Kp**მაქს *** V**სთმაქს **/ 3600 (**გ/წმ**)**
წლიური ემისია, ტ/წელ: **G = 0,1 * (Y2* B**შზ**+ Y3* B**გზ**)* Kp**მაქს *** 10^{-6} + (G**შენახვა *** K**ფარდ *** Np * T2) / 365 * 24,** ტ**/**წელი

<u>გაანგარიშებანავთობბაზისათვისდიზელისჩამოცლისდროს**:**</u>

Bშზ	Bგზ
70000	70000

მაქსიმალური ემისია. გ/წმ: : M = 0.1 * 3.92 * 0.9* 350 / 3600= 0,0343 გ/წმ
წლიური ემისია**.: G =** 0,1 (2,36 * 70000 + 3,15 * 70000) * 0,9 * 10 $^{-6}$ + (12,42 * 0,0029 * 14 * 5)/365 *24 = 0,035+0,0003=**0,0353** ტ**/**წელი

<u>გაანგარიშებადიზელისუბნისათვისდიზელისჩამოცლისდროს</u>

Bშზ	Bგზ
35000	35000

მაქსიმალური ემისია. გ/წმ: : M = 0.1 * 3.92 * 0.9* 675 / 3600= 0,0662 გ/წმ
წლიური ემისია. ტ/წელი: G = 0,1 (2,36 * 35000 + 3,15 * 35000) * 0,9 * 10 $^{-6}$ + (12,42 * 0,0029 * 7 * 5)/365 *24 = 0,0174+0,0002=**0,0176** ტ**/**წელი

სულ**,** წლიური ემისია **G =0,0353** ტ**/**წელი**+0,0176** ტ**/**წელი**= 0,053** ტ**/**წელი მაქსიმალური ემისია დიზელის საწვავის ჩამოტვირთვის დროს **M = 0,0662** გ/წმ

ცხრილი **11.1.3.** *#3* ნავმისადგომიდან დიზელის საწვავის ჩამოტვირთვის დროს გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა *%*-ლი საანგარიშო განაწილება ემისიაში *(გ-44):*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	**%**	მასა**.** გ**/**წმ	მასა**,** ტ**/**წელი
333	გოგირდწყალბადი	0.28	0,000185	0,0001
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	99.72	0,066015	0,0529
	სულ:		**0,0662**	**0,053**

გ**) № 3** ნავმისადგომზე ბენზინის ჩატვირთვა ტანკერში **(გ-44)**

მონაცემები ემისიის წყაროების შესახებ**:**
· ნავთობპროდუქტის დასახელება: ბენზინი
· ექსპლოატაციის რეჟიმი: საწყავი;
· ემისიის შემცირების საშუალებები: ტანკერი აღჭურვილია წნევიანი სასუნთქი სარქველით. ტანკები შევსების წინ ინერტიზირებული და ვენტილირებულია.
· კლიმატური ზონა: 3;
· რეზერვუარის კონსტრუქცია: მიწისზედა ჰორიზონტალური;
· ნავთობპროდუქტის კატეგორია: A
· რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა: არ არსებობს;
· რეზერვუარში გადატუმბული სითხის მასა. ტ: წლიური (B): 10 000.
· რეზერვუარის მოცულობა (Vრეზ). მ^3: 5000
· რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა. მ^3/სთ (Vსთ^{მაქს}) : 400

· დატვირთული ტანკერების „უქმად დგომა“ ნავმისადგომზე -საშუალოდ, T2=5 სთ;

საანგარიშო კონსტანტები:

C_1	Kpმაქს	Y2	Y3	$G_{შენახვა}$	$K_{ფარდ}$	Bშზ	Bგზ
1176.12	0.9	967,2	1331,0	12,42	1.1	13000	13000

მეთოდიკის თანახმად დახურული ჭავლით ჩატვირთვის პროცესში გამოიყენება კოეფიციენტი 0.4
მაქსიმალური ემისია, გ/წმ: :
M = 0,4 *C1* Kpმაქს *** V**სთმაქს **/ 3600=** 0,4 * 1176,12 * 0,9 * 400 / 3600 = **47,045** გ/წმ
წლიური ემისია, ტ/წელ:
G = 0,4 * (Y2* Bშზ**+ Y3* B**გზ**)* Kp**მაქს *** 10^{-6} + (G**შენახვა *** K**ფარდ *** Np* T2) / 365 * 24 =** 0,4 (967,2 * 5000 + 1331* 5000) * 0,9 * 10^{-6} + (12,42 * 1,1 * 2 *** 5)/ (365 * 24) =** 10,342 **+** 0,016**= 10,358** ტ/წელი

ცხრილი ***11.1.4.*** *N3* ნავმისადგომიდან ბენზინის ჩატვირთვის დროს გაფრქვეული ბენზინის აირების მავნე ნივთიერებათა %-ლი განაწილება ემისიაში*: (წყ. გ-**44**)*

კოდი	ნივთიერებათა დასახელება	%	მასა, (გ/წმ)	მასა, (ტონა/წელი)
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	67,67	31,8354	7,009
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	25,01	11,7660	2,591
501	ამილენები	2,5	1,1761	0,259
602	ბენზოლი	2,3	1,0820	0,238
616	ქსილოლი	0,29	0,1364	0,030
621	ტოლუოლი	2,17	1,0209	0,225
627	ეთილბენზოლი	0,06	0,0282	0,0062
	სულ:		**47,045**	**10,358**

დ**) № 3** ნავმისადგომზე დიზელის შევსება ტანკერში **(**გ-**44)**

მონაცემები ემისიის წყაროების შესახებ:
· ნავთობპროდუქტის დასახელება: დიზელი
· ექსპლოატაციის რეჟიმი: საწყავი;
· ემისიის შემცირების საშუალებები: ტანკერი აღჭურვილია წნევიანი სასუნთქი სარქველით. ტანკები შევსების წინ ინერტიზირებული და ვენტილირებულია.
· კლიმატური ზონა: 3;
· რეზერვუარის კონსტრუქცია: მიწისზედა ჰორიზონტალური;
· ნავთობპროდუქტის კატეგორია: A
· რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა: არ არსებობს;
· რეზერვუარში გადატუმბული სითხის მასა. ტ: წლიური (B): 50 000;
· რეზერვუარიდან (ტანკერიდან) გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა. $მ^3$/სთ ($V_{სთ^{მაქს}}$) : 500(0.139)
· რეზერვუარის მოცულობა (Vრეზ). $მ^3$: 10000
· დატვირთული ტანკერების „უქმად დგომა“ ნავმისადგომზე -საშუალოდ, T2=5 სთ;

საანგარიშო კონსტანტები:

C_1	K_p მაქს	Y2	Y3	$G_{შენახვა}$	$K_{ფარდ}$
3.92	0.9	2.36	3.15	12,42	0.0029

საანგარიშო ფორმულები:
მეთოდიკის თანახმად დახურული ჭავლით ჩატვირთვის პროცესში გამოიყენება კოეფიციენტი 0.4
მაქსიმალური ემისია, გ/წმ: :
M = 0,4 *C1* Kpმაქს *** V**სთმაქს **/ 3600 =** 0,4 * 3,92 * 0,9 * 500/ 3600 = **0,196** გ/წმ წლიური ემისია, ტ/წელ:
G = 0,4 * (Y2* Bშზ**+ Y3* B**გზ**)* Kp**მაქს *** 10^{-6} + (G**შენახვა *** K**ფარდ *** Np* T2) / 365 *24=** 0,4 (2,36 * 25000 + 3,15 * 25000) * 0,9 * **10^{-6}** + (12,42 * 0,0029 * 5 * 5) / (365 * 24) = 0,05 + 0,0001= 0,05 ტ/წელი

ცხრილი ***11.1..5.*** *N3* ნავმისადგომიდან დიზელის საწვავის ჩატვირთვის დროს გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა %-ლი საანგარიშო განაწილება ემისიაში *(გ-44):*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	%	მასა. (გ/წმ)	მასა. (ტონა/წელი)
333	გოგირდწყალბადი	0.28	0,000549	0,0001
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	99.72	0,195451	0,0499
			0,196	0,05

ე**) № 3** ნავმისადგომზე ნავთით შევსება ტანკერში **(**გ-**44)**

მონაცემები ემისიის წყაროების შესახებ:

· ნავთობპროდუქტის დასახელება: ნავთი
· ექსპლოატაციის რეჟიმი: საწყავი;
· ემისიის შემცირების საშუალებები: ტანკერი აღჭურვილია წნევიანი სასუნთქი სარქველით. ტანკები შევსების წინ ინერტიზირებული და ვენტილირებულია.
· კლიმატური ზონა: 3;
· რეზერვუარის კონსტრუქცია: მიწისზედა ჰორიზონტალური;
· ნავთობპროდუქტის კატეგორია: A
· რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა: არ არსებობს;
· რეზერვუარში გადატუმბული სითხის მასა. ტ: წლიური (B): 45 000
· რეზერვუარის მოცულობა (Vრეზ). მ^3: 5000
· რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა. მ^3/სთ (Vსთ^{მაქს}) : 500(0.139);
· დატვირთული ტანკერების ,,უქმად დგომა“ ნავმისადგომზე -საშუალოდ, T2=5 სთ;

საანგარიშო კონსტანტები**:**

C_1	Y_2	Y_3	K_p მაქს	Gშენახვა	Kფარდ
14,81	7,32	13,31	0,9	12,42	0,01

საანგარიშო ფორმულები**:**
მეთოდიკის თანახმად დახურული ჭავლით ჩატვირთვის პროცესში გამოიყენება კოეფიციენტი 0.4
მაქსიმალური ემისია. გ/წმ: : **M = 0.4 * C1* Kp**მაქს *** V**სთმაქს **/ 3600 =** 0,4 *14,81 * 0,9 * 500 / 3600 = **0,741** გ/წმ**;**
წლიური ემისია. ტ/წელი:
G = 0,4 * (Y2* Bშზ**+ Y3* B**გზ**)* Kp**მაქს *** 10^{-6} + (G**შენახვა *** K**ფარდ *** Np * T2) / 365 * 24** = 0,4 * (7,32 * 22500 + 13,31 * 22500) * 0,9 * 10^{-6} + (12,42 * 0,01 * 9 * 5) / (365 * 24) = 0,418+ 0,0006= **0,419**ტ/წელი

ცხრილი ***11.1.6.*** *N3* ნავმისადგომიდან ნავთის ჩატვირთვის დროს გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა %-ლი საანგარიშო განაწილება ემისიაში *(გ-44):*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	**%**	მასა**. (**გ/წმ**)**	მასა**. (**ტონა/წელი**)**
333	გოგირდწყალბადი	0.06	0,000445	0,0003
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	99.94	0,740555	0,4187
			0,741	**0,419**

ცხრილი ***11.1.7.*** სულ, მავნე ნივთიერებათა საანგარიშო ემისია *№ 3* ნავმისადგომზე ნავთობპროდუქტების დატვირთვა-გადმოტვირთვის ოპერაციების პროცესში *(გ-44)*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მასა**. (**გ/წმ**)**	მასა**. (**ტონა/წელი**)**
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	31,8354	36,624
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	11,7660	13,536
501	ამილენები	1,1761	1,353
602	ბენზოლი	1,0820	1,245
616	ქსილოლი	0,1364	0,157
621	ტოლუოლი	1,0209	1,175
627	ეთილბენზოლი	0,0282	0,0325
333	გოგირდწყალბადი	0,000445	0,0005
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	0,740555	0,5215

შენიშვნა**:** ნავმისადგომზე შესაძლებელია მხოლოდ ერთი ტექნოლოგიური ოპერაციის შესრულება, ანუ, ერთდროულად მხოლოდ ერთი სახეობის ნავთობპროდუქტის ჩატვირთვა ან ჩამოტვირთვა. 11.1.7. ცხრილში, საანგარიშო მაქსიმალური წამური ემისიები შეესაბამება ბენზინის ან ნავთის ჩატვირთვის დროს მავნე ნივთიერებების გაფრქვევის მაჩვენებლებს

11.2. № 2 ნავმისადგომზე ტანკერებში ნავთობპროდუქტების გადატვირთვის დროს ატმოსფერულ ჰაერში მანე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება ***(გ-43)***

ა**) № 2** ნავმისადგომზე თხევადი გაზის ჩატვირთვა ტანკერში **(გ-43)**

მონაცემები წყაროს შესახებ:
- ნავმისადგომზე გნა-ს ჩასატვირთი 12 მ სიგრძის 2 ცალი რეზინა-ქსოვილის შლანგის D=200 მმ, მუშა მოცულობა, საიდანაც ხდება ნარჩენი გნა-ს ორთქლის გაფრქვევა გნა-ს ჩატვირთვის ოპერაციის დასრულების შემდეგ: V = (3,14 * 0,2^2 / 4) * 12*2 = 0,754 მ^3;
- გნა-ს წნევა 0,15 მპა = 150 კპა.
- გნა-ს ტემპერატურა T = 20 oC = 293 K
- წლის განმავლობაში დატვირთული ტანკერების რაოდენობა, N = 50 ცალი. გაფრქვევა ხდება ცალკეული შლანგებიდან, მათი ტანკერის მანიფოლდებიდან ჩახსნისთანავე, . D=0,2მ,
- გაფრქვევის წყაროს სიმაღლე, H = 13 მ.
- გაფრქვევის ფაქტიური ხანგრძლიობა, 3 წმ.
- გნა-ს კომპონენტების მასური წილი:

მეთანი	პროპანი	ბუთანი	ეთილმერკაპტანი
0,03	0,8	0,17	0,000034

- ორთქლის ფაზის სიმკვრივე, rП=2,08 კგ/მ^3.

- გნას- კომპონენტების კრიტიკული მახასიათებლები:

მახასიათებელი	მეთანი	პროპანი	ბუთანი
კრიტიკული ტემპერატურა, Tკრიტიკული, K	190,5	369,84	427,01
კრიტიკული წნევა, Pკრიტიკული, მპა	4,58	4,21	3,747
გაზის სიმკვრივე, P=0,1 მპა=101 კპა, T=0°C=273 K	0,72	2	2,7

- საშუალო კრიტიკული მაჩვენებლები

Pcსაშ.კრიტიკული= 4,58 · 0,03+4,21 · 0,8+3,75 · 0,17 = 4,14 მპა = 4142 კპა;
Tსაშ.კრიტიკული= 190 · 0,03+369,84 · 0,8+427,02 · 0,17 = 374,18 K.
- დაყვანილი წნევა და ტემპერატურა:
Pпр = (РИ+Pa)/Pср.кр = 0,06; Tпр = (T+273)/Tср.кр = 0,78.
- გაზის შეკუმშვის კოეფიციენტი (მეთოდიკის ნომოგრამის მიხედვით):
z =0,95.
- ორთქლის ფაზის სიმკვრივე მუშა პირობებში (150 კპა):
pп = 2,6965 x 2,08 x (150+101)/293 x (1/0,95) = 5,06 კგ/მ^3.

შესაბამისად,):
- ერთი რეზინა-ქსოვილის შლანგიდან გაფრქვეული გნას- ორთქლის ფაზის რაოდენობა:
m = V x pп
N 2 ნავმისადგომზე (გ-43) ტანკერის შლანგიდან: **m** =0,754 **x 5**,**06**=3,82კგ

გაანგარიშების შედეგები:
- გნა-ს მაქსიმალური წამური გაფრქვევები **N 2** ნავმისადგომზე (გ-43):
Mმეთანი **= m · 10**00**/1800 · n**მეთანი **= 0,0**64 გ/წმ**; M**პროპანი **= m · 10**00**/1800 · n**პროპანი = 1,698 გ/წმ**; M**ბუთანი **= m · 10**00**/1800 · n**ბუთანი **= 0,**361 გ/წმ**;**
Mოდორანტი **= m · 10**00**/1800 · n**ოდორანტი **= 0,0000**72 გ/წმ**,**

- გნა-ს ჯამური გაფრქვევა:

Gმეთანი **= m · N · n**მეთანი · 10^{-3} = 0,006ტონა**/**წელი**;**
Gპროპანი **= m · N · n**პროპანი · 10^{-3} = 0,153 ტონა**/**წელი**; G**ბუთანი **= m · N · n**ბუთანი · 10^{-3} = 0,033ტონა**/**წელი**; G**ოდორანტი**= m · N · n**ოდორანტი · 10^{-3} **= 0,0**000065 ტონა**/**წელი**;**

შლანგიდანგაფრქვეული გნა-ს ორთქლის ფაზის მოცულობითი სიჩქარე:
W = V / t =0,754 /5 =0,151 მ^3/წმ.

გაფრქვეული გნა-ს ორთქლის ფაზის ხაზოვანი სიჩქარე:
v = W / S =0,151 /(0,0314 *2) = 2,404 მ/წმ.

ცხრილი ***11.2.1.*** *N2* ნავმისადგომიდან თხევადი გაზის ჩატვირთვის დროს გაფრქვეული აირების მავნე ნივთიერებათა %-ლი განაწილება ემისიაში*:* ***(****წყ. გ-****43****)***

კოდი	ნივთიერება	მასა, გ/წმ	ტონა/წელი
1728	ეთილმერკაპტანი	0,000072	0,0000065
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	2,123	0,192
	მათ შორის,		
0402	მეთანი	0,064	0,006
0410	პროპანი	1,698	0,153
0415	ბუთანი	0,361	0,033

ბ) - №2ნავმისადგომზებენზინისჩატვირთვატანკერში**(გ-43)**

მონაცემები ემისიის წყაროების შესახებ**:**
- ნავთობპროდუქტის დასახელება: ბენზინი
- ექსპლოატაციის რეჟიმი: საწყავი;
- ემისიის შემცირების საშუალებები: ტანკერი აღჭურვილია წნევიანი სასუნთქი სარქველით. ტანკები შევსების წინ ინერტიზირებული და ვენტილირებულია.
- კლიმატური ზონა: 3;
- რეზერვუარის კონსტრუქცია: მიწისზედა ჰორიზონტალური;
- ნავთობპროდუქტის კატეგორია: A
- რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა: არ არსებობს;
- რეზერვუარში გადატუმბული სითხის მასა. ტ: წლიური (B): 10 000.
- რეზერვუარის მოცულობა (Vრეზ). მ^3: 5000

· რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა. მ^3/სთ ($V_{სთ}^{მაქს}$) : 400

· დატვირთული ტანკერების ,,უქმად დგომა“ ნავმისადგომზე -საშუალოდ, T2=5 სთ;

საანგარიშო კონსტანტები:

C_1	$K_p^{მაქს}$	Y2	Y3	$G_{შენახვა}$	$K_{ფარდ}$	Bშზ	Bგზ
1176.12	0.9	967,2	1331,0	12,42	1.1	13000	13000

მეთოდიკის თანახმად დახურული ჭავლით ჩატვირთვის პროცესში გამოიყენება კოეფიციენტი 0.4

მაქსიმალური ემისია, გ/წმ: :

M = 0,4 *C1* Kpმაქს *** V**სთმაქს **/ 3600=** 0,4 * 1176,12 * 0,9 * 400 / 3600 = **47,045** გ/წმ

წლიური ემისია, ტ/წელ:

G = 0,4 * (Y2* Bშზ**+ Y3* B**გზ**)* Kp**მაქს *** 10**$^{-6}$**+ (G**შენახვა *** K**ფარდ *** Np* T2) / 365 * 24 =** 0,4 (967,2 * 5000 + 1331* 5000) * 0,9 * 10^{-6} + (12,42 * 1,1 * 2 *** 5)/ (365 * 24) =** 10,342 **+** 0,016**= 10,358 ტ/**წელი

ცხრილი ***11.2.***2**.** *N2* ნავმისადგომიდან ბენზინის ჩატვირთვის დროს გაფრქვეული ბენზინის აირების მავნე ნივთიერებათა %-ლი განაწილება ემისიაში*: (წყ.* გ-***43)***

კოდი	ნივთიერებათა დასახელება	%	მასა, (გ/წმ)	მასა, (ტონა/წელი)
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	67,67	31,8354	7,009
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	25,01	11,7660	2,591
501	ამილენები	2,5	1,1761	0,259
602	ბენზოლი	2,3	1,0820	0,238
616	ქსილოლი	0,29	0,1364	0,030
621	ტოლუოლი	2,17	1,0209	0,225
627	ეთილბენზოლი	0,06	0,0282	0,0062
	სულ:		**47,045**	**10,358**

<u>გ) **№2**ნავმისადგომზედიზელისჩატვირთვატანკერში**. (გ-43)**</u>

მონაცემები ემისიის წყაროების შესახებ:

· ნავთობპროდუქტის დასახელება: დიზელი

· ექსპლოატაციის რეჟიმი: საწყავი;

· ემისიის შემცირების საშუალებები: ტანკერი აღჭურვილია წნევიანი სასუნთქი სარქველით. ტანკები შევსების წინ ინერტიზირებული და ვენტილირებულია.

· კლიმატური ზონა: 3;

· რეზერვუარის კონსტრუქცია: მიწისზედა ჰორიზონტალური;

· ნავთობპროდუქტის კატეგორია: A

· რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა: არ არსებობს;

· რეზერვუარში გადატუმბული სითხის მასა. ტ: წლიური (B): 20 000;

· რეზერვუარიდან (ტანკერიდან) გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა. მ^3/სთ ($V_{სთ}^{მაქს}$) : 500(0.139);

· რეზერვუარის (ტანკერების) საშუალო მოცულობა (Vრეზ). მ^3: 5000

· დატვირთული ტანკერების ,,უქმად დგომა“ ნავმისადგომზე -საშუალოდ, T2=5 სთ;

საანგარიშო კონსტანტები:

C_1	$K_p^{მაქს}$	Y2	Y3	$G_{შენახვა}$	$K_{ფარდ}$
3.92	0.9	2.36	3.15	12,42	0.0029

საანგარიშო ფორმულები:

მეთოდიკის თანახმად დახურული ჭავლით ჩატვირთვის პროცესში გამოიყენება კოეფიციენტი 0.4

მაქსიმალური ემისია, გ/წმ: : **M = 0,4 *C1* Kp**მაქს *** V**სთმაქს **/ 3600 = 0,196** გ/წმ

წლიური ემისია, ტ/წელ: **G =** 0,4 * (Y2* Bშზ+ Y3* Bგზ)* Kpმაქს * 10^{-6} + (Gშენახვა * Kფარდ * Np * T2) /365 *24 = 0,4 * (2,36* 10000 + 3,15 *10000) *0,9 /1000000 + (12,42*0,0029*4*5/365/24) = 0,0198 +0,0001=**0,02**ტ/წელი

ცხრილი ***11.2.***3**.** *#2* ნავმისადგომიდან დიზელის საწვავის ჩატვირთვის დროს გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა %-ლი საანგარიშო განაწილება ემისიაში *(გ-43):*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	%	მასა. (გ/წმ)	მასა. (ტონა/წელი)
333	გოგირდწყალბადი	0.28	0,000549	0,0001
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	99.72	0,195451	0,0199
			0,196	**0,020**

<u>დ) გ-**43- №2**ნავმისადგომზენავთითტანკერისშევსება</u>

მონაცემები ემისიის წყაროების შესახებ:

· ნავთობპროდუქტის დასახელება: ნავთი

· ექსპლოატაციის რეჟიმი: საწყავი;
· ემისიის შემცირების საშუალებები: ტანკერი აღჭურვილია წნევიანი სასუნთქი სარქველით. ტანკები შევსების წინ ინერტიზირებული და ვენტილირებულია.
· კლიმატური ზონა: 3;
· რეზერვუარის კონსტრუქცია: მიწისზედა ჰორიზონტალური;
· ნავთობპროდუქტის კატეგორია: A
· რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა: არ არსებობს;
· რეზერვუარში გადატუმბული სითხის მასა. ტ: წლიური (B): 5 000
· რეზერვუარის მოცულობა (Vრეზ). მ^3: 5000
· რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა. მ^3/სთ (Vსთ^{მაქს}) : 500(0.139);
· დატვირთული ტანკერების ,,უქმად დგომა" ნავმისადგომზე -საშუალოდ, T2=5 სთ;

საანგარიშო კონსტანტები**:**

C_1	Y_2	Y_3	$K_p^{მაქს}$	$G_{შენახვა}$	$K_{ფარდ}$
14,81	7,32	13,31	0,9	7,13	0,01

საანგარიშო ფორმულები**:**
მეთოდიკის თანახმად დახურული ჭავლით ჩატვირთვის პროცესში გამოიყენება კოეფიციენტი 0.4
მაქსიმალური ემისია. გ/წმ: : **M = 0.4 * C1* Kp**მაქს *** V**სთმაქს **/ 3600 = 0,741** გ/წმ**;**
წლიური ემისია. ტ/წელი: **G = 0,4 * (Y2* B**შზ**+ Y3* B**გზ**)* Kp**მაქს *** 10^{-6} + (G**შენახვა *** K**ფარდ *** Np *** T2) /365 *24 **= 0,4* (7,32 *2 500 + 13,31* 2500)*0,9/1000000 + (7,13*1*5/365/24) =** 0,0186+0,0041=0,023 ტ**/**წელი

ცხრილი ***11.2.****4. N2* ნავმისადგომიდან ნავთის ჩატვირთვის დროს გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა *%*-ლი საანგარიშო განაწილება ემისიაში *(გ-43):*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	**%**	მასა**. (**გ**/**წმ**)**	მასა**. (**ტონა**/**წელი**)**
333	გოგირდწყალბადი	0.06	0,000445	0,00002
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	99.94	0,740555	0,02298
			0,741	**0,023**

ე) გ**-43 - №2**ნავმისადგომზედიზელისჩამოტვირთვატანკერიდან.

მონაცემები ემისიის წყაროების შესახებ**:**
· ნავთობპროდუქტის დასახელება: დიზელის საწვავი
· ექსპლოატაციის რეჟიმი: საწყავი;
· ემისიის შემცირების საშუალებები: ტანკერი აღჭურვილია წნევიანი სასუნთქი სარქველით. ტანკები შევსების წინ ინერტიზირებული და ვენტილირებულია.
· კლიმატური ზონა: 3;
· რეზერვუარის კონსტრუქცია: მიწისზედა ჰორიზონტალური;
· ნავთობპროდუქტის კატეგორია: A
· რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა: არ არსებობს;
· რეზერვუარიდან გადატუმბული სითხის მასა. ტ: წლიური (B): 90 000;
· მათ შორის, ნავთობბაზისათვის - 45 000ტ; დიზელის უბნისათვის - 45 000 ტ.
· რეზერვუარის მოცულობა (Vრეზ). მ^3: 10 000
· რეზერვუარიდან (ტანკიდან) გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა, (Vსთმაქს): 350 მ3/სთ ნავთობბაზისათვის. 675 მ3/სთ - დიზელის უბნისათვის;
· დატვირთული ტანკერების ,,უქმად დგომა" ნავმისადგომზე -საშუალოდ, T2=5 სთ;

საანგარიშო კონსტანტები**:**

C_1	$K_p^{მაქს}$	Y2	Y3	$G_{შენახვა}$	$K_{ფარდ}$
3.92	0.9	2.36	3.15	12,42	0.0029

საანგარიშო ფორმულები**:**
მეთოდიკის თანახმად დაცლის პროცესში გამოიყენება კოეფიციენტი 0.1
მაქსიმალური ემისია, გ/წმ: : **M = 0,1 *C1* Kp**მაქს *** V**სთმაქს **/ 3600 (**გ**/**წმ**)**
წლიური ემისია, ტ/წელ: **G = 0,1 * (Y2* B**შზ**+ Y3* B**გზ**)* Kp**მაქს *** 10^{-6} + (G**შენახვა *** K**ფარდ *** Np *** T2) /365 *24 **=**
ტ**/**წელი

გაანგარიშებანავთობბაზისათვისდიზელისტანკერიდანჩამოცლისდროს**:**

მაქსიმალური ემისია. გ/წმ: : M = 0.1 * 3.92 * 0.9* 350 / 3600= 0,0343 გ/წმ
გაანგარიშებადიზელისუბნისათვისდიზელისტანკერიდანჩამოცლისდროს

მაქსიმალური ემისია. გ/წმ: : M = 0.1 * 3.92 * 0.9* 675 / 3600= 0,0662 გ/წმ

წლიური ემისია. ტ/წელი: **G =** 0,1 (2,36 * 45000 + 3,15 * 45000) * 0,9 * 10 $^{-6}$ + (12,42 * 0,0029 * 10 * 5) / 365 * 24 =
0,02623 + 0,0002=**0,0263** ტ**/**წელი

მაქსიმალური ემისია დიზელის საწვავის ჩამოტვირთვის დროს M = 0,0662 გ/წმ

ცხრილი ***11.2.***5*. N2* ნავმისადგომიდან დიზელის საწვავის ჩამოტვირთვის დროს გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა *%*-ლი საანგარიშო განაწილება ემისიაში *(გ-43):*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	**%**	მასა**.** გ/წმ	მასა**,** ტ/წელი
333	გოგირდწყალბადი	0.28	0,000185	0,0001
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	99.72	0,066015	0,0262

3) **№2**ნავმისადგომზებენზინისჩამოტვირთვატანკერიდან**. (**გ-**43)**

მონაცემები ემისიის წყაროების შესახებ**:**

· ნავთობპროდუქტის დასახელება: ბენზინი

· ექსპლოატაციის რეჟიმი: საწყავი;

· ემისიის შემცირების საშუალებები: ტანკერი აღჭურვილია წნევიანი სასუნთქი სარქველით. ტანკები შესების წინ ინერტიზირებული და ვენტილირებულია.

· კლიმატური ზონა: 3;

· რეზერვუარის კონსტრუქცია: მიწისზედა ჰორიზონტალური;

· ნავთობპროდუქტის კატეგორია: A

რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა: არ არსებობს;

· რეზერვუარიდან გადმოტუმბული სითხის მასა. ტ: წლიური (B): **380 000**;

· რეზერვუარის (1 ტანკერის) მოცულობა (Vრეზ). მ^3: 10**000**

· რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა. მ^3/სთ (Vსთ^{მაქს}) : - **350** მ^3**/**სთ ;

· დატვირთული ტანკერების ,,უქმად დგომა“ ნავმისადგომზე -საშუალოდ, T2=5 სთ;

საანგარიშო კონსტანტები**:**

C_1	$K_p^{მაქს}$	Y2	Y3	$G_{შენახვა}$	$K_{ფარდ}$	Bშზ	Bგზ
1176.12	0.9	967,2	1331,0	12,42	1.1	140000	140000

საანგარიშო ფორმულები**:**

მეთოდიკის თანახმად დაცლის პროცესში გამოიყენება კოეფიციენტი 0.1

მაქსიმალური ემისია, გ/წმ: : **M = 0,1 *C1* Kp**მაქს *** V**სთმაქს **/ 3600= 10,291** გ/წმ

წლიური ემისია, ტ/წელ: **G = 0,1 * (Y2* B**შზ**+ Y3* B**გზ**)* Kp**მაქს *** 10-6+ (G**შენახვა *** K**ფარდ *** Np *** T2) /365 *24 **= 0,1 * (967,2 ***19**0000 + 1331,0 *** 19**0000) *0,9/1000000 + (12,42*1,1 * 36*5/365/24=** 39,299+0,281= **39,5**80 ტ/წელი

ცხრილი ***11.2.***6*. N 2* ნავმისადგომიდან ბენზინის ჩამოცლის დროს გაფრქვეული ბენზინის აირების მავნე ნივთიერებათა *%*-ლი განაწილება ემისიაში*: (*წყ*.* გ*-43)*

კოდი	ნივთიერებათა დასახელება	**%**	მასა**, (**გ/წმ**)**	მასა**, (**ტონა/წელი**)**
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	67,67	6,9639	**26,784**
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	25,01	2,5738	**9,899**
501	ამილენები	2,5	0,2573	**0,990**
602	ბენზოლი	2,3	0,2367	**0,910**
616	ქსილოლი	0,29	0,0298	**0,115**
621	ტოლუოლი	2,17	0,2233	**0,859**
627	ეთილბენზოლი	0,06	0,0062	**0,024**
			10,291	**3**9,5**8**0

ცხრილი ***11.2.***7*.* სულ*,* მავნე ნივთიერებათა საანგარიშო ემისია ***№ 2*** ნავმისადგომზე ნავთობპროდუქტების დატვირთვა-გადმოტვირთვის ოპერაციების პროცესში *(*გ*-43)*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მასა**. (**გ/წმ**)**	მასა**. (**ტონა/წელი**)**
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	31,8354	**33,793**
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	11,7660	**12,49**
501	ამილენები	1,1761	**1,249**
602	ბენზოლი	1,0820	**1,148**
616	ქსილოლი	0,1364	**0,145**
621	ტოლუოლი	1,0209	**1,084**
627	ეთილბენზოლი	0,0282	**0,0302**
333	გოგირდწყალბადი	0,000445	0,00022
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	0,740555	0,06908
1728	ეთილმერკაპტანი	0,000072	0,0000065

11.3. № 1 და უნაპირო ნავმისადგომებზე ტანკერებში ნათობპროდუქტების გადატვირთვის დროს ატმოსფერულ ჰაერში მანე ნივთიერებათა

გაფრქვევის ანგარიში ***(გ-42)***

№ 1 ნავმისადგომი და უნაპირო ნავმისადგომი მიერთებული არიან აირგამყვან და აირგამწმენდ სისტემასთან. რომელიც უზრუნველყოფს ნავთობის და ნავთობპროდუქტების აირებიდან გოგირდწყალბადის და მერკაპტანების მოცილებას.

სისტემა ბოლოვდება 500 მმ დიამეტრის და 30 მეტრი სიმაღლის გაფრქვევის მილით. რომელიც ბალასტური და ლიალური წყლების გამწმენდი ნაგებობების ტერიტორიაზეა განთავსებული. შესაბამისად, № 1 ნავმისადგომი და უნაპირო ნავმისადგომი განიხილება, როგორც გაფრქვევის ერთი წყარო**(გ-42).**
როგორც აღინიშნა, დაგეგმილი საქმიანობის პროექტის თანახმად, 2020 წლიდან, უნაპირო ნავმისადგომი გამოყენებული იქნება 10 000 ტონა წყალწყვის ტანკერებში გათხევადებული ნახშირწყალბადოვანი აირების (გნა) ჩასატვირთად.
ამ მიზნით, ჩატარდება უნაპირო ნავმისადგომის გემსაბმელის რეკონსტრუქცია და ნაპირიდან ერთმანეთის პარალელურად გაყვანილი იქნება 2 ცალი მოტივტივე (მცურავი) მილსადენი, რომელთა საშუალებით გნა სახმელეთო ინფრასტრუქტურიდან (რეზერვუარები, მილსადენები) მიეწოდება ტანკერში. ამ შემთხვევაში, გნა-ს ტანკერში ჩატვირთვის დროს გნა-ს აირების გაფრქვევა უშუალოდ, უნაპირო ნავმისაგმის რეიდზე მდგომი ტანკერიდან მოხდება. (გ-75)

11.3.1. № 1 ნავმისადგომზე ტანკერებში ნავთობპროდუქტების გადატვირთვის დროს ატმოსფერულ ჰაერში მანე ნივთიერებათა გაფრქვევის ანგარიში **(გ-42)**

ა)**№1**ნავმისადგომზეტანკერებშიბენზინებისჩატვირთვა**(გ-42)**

მონაცემები ემისიის წყაროების შესახებ**:**

- · ნავთობპროდუქტის დასახელება: ბენზინი
- · ექსპლოატაციის რეჟიმი: საწყავი;
- · ემისიის შემცირების საშუალებები: ტანკერი აღჭურვილია წნევიანი სასუნთქი სარქველით. ტანკები შევსების წინ ინერტიზირებული და ვენტილირებულია. ტანკერზე მიერთებულია აირგამყვანი მილსადენების სისტემა, რომლის საშუალებით ტანკერიდან გამოყოფილი აირები ორგანიზებულად გაიყვანება და მიეწოდება აირგამწმენდ ფილტრს და ამის შემდეგ გაიფრქვევა ატმოსფერულ ჰაერში ვერტიკალური გაფრქვევის მილიდან *(d=500მმ, h= 30 მ).*
- · კლიმატური ზონა: 3;
- · რეზერვუარის კონსტრუქცია: მიწისზედა ჰორიზონტალური;
- · ნავთობპროდუქტის კატეგორია: A
- · რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა: არ არსებობს;
- · რეზერვუარში გადატუმბული სითხის მასა. ტ: წლიური (B): 3**80 000;**
- · რეზერვუარის (ტანკერების) საშუალო მოცულობა (Vრეზ). მ^3: 15000
- · რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა. მ^3/სთ (Vსთ^{მაქს}) : **1000 (0,278)**
- · ზდგ-ს საანგარიშო წერტილი: გ-42 (გაფრქვევის წყარო - აირგამწმენდი დანადგარის გაფრქვევის მილი) h=30მ , d=500მმ.
- · დატვირთული ტანკერების ,,უქმად დგომა“ ნავმისადგომზე -საშუალოდ, T2=5 სთ;

საანგარიშო კონსტანტები**:**

C_1	$K_p^{მაქს}$	Y2	Y3	$G_{შენახვა}$	$K_{ფარდ}$	Bშზ	Bგზ
1176.12	0.9	967,2	1331,0	18,2	1.1	104000	104000

მეთოდიკის თანახმად დახურული ჭავლით ჩატვირთვის პროცესში გამოიყენება კოეფიციენტი 0.4
მაქსიმალური ემისია, გ/წმ: :
M = 0,4 *C1* Kpმაქს *** V**სთმაქს **/ 3600= 117,612** გ**/**წმ წლიური ემისია, ტ/წელ:

G = 0,4 * (Y2* Bშზ**+ Y3* B**გზ**)* Kp**მაქს *** 10^{-6}+ (G**შენახვა *** K**ფარდ *** Np *** T2) /365 *24 **= 0,4 * (967,2 *** 190 **000 + 1331 *** 190 **000) * 0,9 /1000000 + 18,2 * 1,1 *** 6 *** 2****5 / 365/24 =** 157,197 **+** 0,343**=** 157,540 **ტ/**წელი

ცხრილი ***11.3.1.*** *N1* ნავმისადგომიდან ბენზინის ჩატვირთვის დროს გაფრქვეული ბენზინის აირების მავნე ნივთიერებათა %-ლი განაწილება ემისიაში*: (*წყ. გ-***42***)*

კოდი	ნივთიერებათა დასახელება	%	მასა, (გ/წმ)	მასა, (ტონა/წელი)
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	67,67	79,5880	**106,607**
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	25,01	29,4148	**39,401**
501	ამილენები	2,5	2,9403	**3,939**
602	ბენზოლი	2,3	2,7051	**3,623**
616	ქსილოლი	0,29	0,3411	**0,457**
621	ტოლუოლი	2,17	2,5522	**3,419**
627	ეთილბენზოლი	0,06	0,0706	**0,095**
	სულ:		**117,612**	157,540

გათვალისწინებულია რომ ბენზინის *N1* ნავმისადგომზე ჩატვირთვის დროს ტანკერიდან გამოყოფილი აირები აირგამყვანი მილსადენების სისტემის საშუალებით, აირდამჭერი ფილტრის შემოვლით *(ბაიპასით),* ანუ აირგამწმენდი ფილტრის გარეშე, პირდაპირ აირების გაფრქვევის მილს *(d=500მმ, h= 30 მ)* მიეწოდება,რადგან, აირდამჭერი ფილტრის აქტიური ნახშირი სელექტიურია მხოლოდ მერკაპტანების და

გოგირდწყალბადის მიმართ.

ბ)**№1**ნავმისადგომზედიზელისჩატვირთვატანკერებშიგ-**(42)**

მონაცემები ემისიის წყაროების შესახებ**:**

· ნავთობპროდუქტის დასახელება: დიზელი

· ექსპლოატაციის რეჟიმი: საწყავი;

· ემისიის შემცირების საშუალებები: ტანკერი აღჭურვილია წნევიანი სასუნთქი სარქველით. ტანკები შევსების წინ ინერტიზირებული და ვენტილირებულია. ტანკერზე მიერთებულია აირგამყვანი მილსადენების სისტემა, რომლის საშუალებით ტანკერიდან გამოყოფილი აირები ორგანიზებულად გაიყვანება და მიეწოდება აირგამწმენდ ფილტრს და ამის შემდეგ გაიფრქვევა ატმოსფერულ ჰაერში ვერტიკალური გაფრქვევის მილიდან *(d=500მმ, h= 30 მ).*

· კლიმატური ზონა: 3;

· რეზერვუარის კონსტრუქცია: მიწისზედა ჰორიზონტალური;

· რეზერვუარის მოცულობა: 15 000მ^3

· ნავთობპროდუქტის კატეგორია: A

· რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა: არ არსებობს;

· რეზერვუარში გადატუმბული სითხის მასა. ტ: წლიური (B): 30 000;

· რეზერვუარიდან (ტანკერიდან) გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა. მ^3/სთ (Vსთ^{მაქს}) : 1500(0.417)

· ზდგ-ს საანგარიშო წერტილი: გ-42 (გაფრქვევის წყარო - აირგამწმენდი დანადგარის გაფრქვევის მილი) h=30მ , d=500მმ.

· დატვირთული ტანკერების ,,უქმად დგომა“ ნავმისადგომზე -საშუალოდ, T2=5 სთ;

საანგარიშო კონსტანტები**:**

C_1	K_p^{მაქს}	Y2	Y3	$G_{შენახვა}$	$K_{ფარდ}$
3.92	0.9	2.36	3.15	18,2	0.0029

საანგარიშო ფორმულები**:**

მეთოდიკის თანახმად დახურული ჭავლით ჩატვირთვის პროცესში გამოიყენება კოეფიციენტი 0.4

მაქსიმალური ემისია, გ/წმ: : **M = 0,4 *C1* Kp**მაქს *** V**სთმაქს **/ 3600 = 0,588** გ/წმ

წლიური ემისია, ტ/წელ: **G = 0,4 * (Y2* B**ზზ**+ Y3* B**გზ**)* Kp**მაქს *** 10^{-6} + (G**შენახვა *** K**ფარდ *** Np *** T2) /365 *24 **= 0,4 *(2,36 *** 15000 **+ 3,15 *** 15000**) * 0,9 /1000000 + (18,2 * 0,0029 *** 2***5/365/24) =** 0,030 **+ 0,001=**0,031 ტ**/**წელი

ცხრილი ***11.3.2..*** *N1* ნავმისადგომიდან დიზელის საწვავის ჩატვირთვის დროს გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა *%*-ლი საანგარიშო განაწილება ემისიაში *(გ-42):*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	**%**	მასა**. (**გ**/**წმ**)**	მასა**. (**ტონა**/**წელი**)**
333	გოგირდწყალბადი	0.28	0,0016464	0,0001
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	99.72	0,5863536	0,0309

გათვალისწინებულია შესაძლო უარესი შემთხვევა, როცა დიზელის საწვავის #1 ნავმისადგომზე ჩატვირთვის დროს ტანკერიდან გამოყოფილი აირები აირგამყვანი მილსადენების სისტემის საშუალებით, აირდამჭერი ფილტრის შემოვლით (ბაიპასით), ანუ გოგირდწყალბადისაგან გაწმენდის გარეშე, პირდაპირ აირების გაფრქვევის მილს (d=500მმ, h= 30 მ) მიეწოდება, რადგან ამ პერიოდში უნაპირო ნავმისადგომზე მაზუთი იტვირთება.

გ**) - №**1 ნავმისადგომზე ტანკერში ნავთის ჩატვირთვა (გ-42)

მონაცემები ემისიის წყაროების შესახებ**:**

· ნავთობპროდუქტის დასახელება: ნავთი

· ექსპლოატაციის რეჟიმი: საწყავი;

· ემისიის შემცირების საშუალებები: ტანკერი აღჭურვილია წნევიანი სასუნთქი სარქველით. ტანკები შევსების წინ ინერტიზირებული და ვენტილირებულია. ტანკერზე მიერთებულია აირგამყვანი მილსადენების სისტემა, რომლის საშუალებით ტანკერიდან გამოყოფილი აირები ორგანიზებულად გაიყვანება და მიეწოდება აირგამწმენდ ფილტრს და ამის შემდეგ გაიფრქვევა ატმოსფერულ ჰაერში ვერტიკალური გაფრქვევის მილიდან *(d=500მმ, h= 30 მ).*

· კლიმატური ზონა: 3;

· რეზერვუარის კონსტრუქცია: მიწისზედა ჰორიზონტალური;

· ნავთობპროდუქტის კატეგორია: A

· რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა: არ არსებობს;

· რეზერვუარში გადატუმბული სითხის მასა. ტ: წლიური (B): 50 000

· რეზერვუარის მოცულობა (Vრეზ). მ^3: 15000

· რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა. მ^3/სთ (Vსთ^{მაქს}) : 1000(0.278)

· ზდგ-ს საანგარიშო წერტილი: გ-42 (გაფრქვევის წყარო - აირგამწმენდი დანადგარის გაფრქვევის მილი) h=30მ , d=500მმ.

· დატვირთული ტანკერების ,,უქმად დგომა“ ნავმისადგომზე -საშუალოდ, T2=5 სთ;

საანგარიშო კონსტანტები**:**

C_1	Y_2	Y_3	K_pმაქს	Gშენახვა	Kფარდ
14,81	7,32	13,31	0,9	18,2	0,01

საანგარიშო ფორმულები**:**
მეთოდიკის თანახმად დახურული ჭავლით ჩატვირთვის პროცესში გამოიყენება კოეფიციენტი 0.4
მაქსიმალური ემისია. გ/წმ: :
M = 0.4 * C1* Kpმაქს *** V**სთმაქს **/ 3600 = 1,481** გ/წმ**;**
წლიური ემისია. ტ/წელი:
G = 0,4 * (Y2* Bშზ**+ Y3* B**გზ**)* Kp**მაქს *** 10^{-6} + (G**შენახვა *** K**ფარდ *** Np *** T2) /365 *24 **= 0,4 * (7,32 * 25000 + 13,31 * 25000)*0,9/1000000 + (18,2 *0,01 * 4 *5 /365/24)=** 0,186+0,0004=**0,187**ტ**/**წელი

ცხრილი ***11.3.3.*** *N1* ნავმისადგომიდან ტანკერში ნავთის ჩატვირთვის დროს გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა *%*-ლი საანგარიშო განაწილება ემისიაში *(გ-42):*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	**%**	მასა**. (**გ/წმ**)**	მასა**. (**ტონა/წელი**)**
333	გოგირდწყალბადი	0.06	0,000889	0,0001
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	99.94	1,480111	0,1869
			1,481	**0,187**

გათვალისწინებულია შესაძლო უარესი შემთხვევა, როცა ნავთის #1 ნავმისადგომზე ჩატვირთვის დროს ტანკერიდან გამოყოფილი აირები აირგამყვანი მილსადენების სისტემის საშუალებით, აირდამჭერი ფილტრის შემოვლით (ბაიპასით), ანუ გოგირდწყალბადისაგან გაწმენდის გარეშე, პირდაპირ აირების გაფრქვევის მილს (d=500მმ, h= 30 მ) მიეწოდება, რადგან ამ პერიოდში უნაპირო ნავმისადგომზე მაზუთი იტვირთება..

<u>დ**) გ-42 -№1**ნავმისადგომზე მაზუთისშევსებატანკერში</u>

მონაცემები ემისიის წყაროების შესახებ**:**

· გადატვირთული ნავთობპროდუქტი - მაზუთი***;***

· ექსპლოატაციის რეჟიმი: საწყავი**;**

· ემისიის შემცირების ღონისძიებები: ტანკერი აღჭურვილია წნევიანი სასუნთქი სარქველით. ტანკები შევსების წინ ინერტიზირებული და ვენტილირებულია. ტანკერზე მიერთებულია აირგამყვანი მილსადენების სისტემა, რომლის საშუალებით ტანკერიდან გამოყოფილი აირები ორგანიზებულად გაიყვანება და მიეწოდება აირგამწმენდ ფილტრს და ამის შემდეგ გაიფრქვევა ატმოსფერულ ჰაერში ვერტიკალური გაფრქვევის მილიდან *(d=500მმ, h= 30 მ).*

· კლიმატური ზონა: **3;**

· რეზერვუარის კონსტრუქცია: მიწისზედა ჰორიზონტალური***;***

· ნავთობპროდუქტის კატეგორია: ***B***

რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა: არსებობს

· სითხის სიმკვრივე ρж -***0,9***ტ***/მ3***

· ნაჯერი ორთქლის კონცენტრაცია 20 გრადუსზე (C20): ***6,53***

· რეზერვუარში გადატუმბული ნავთობპროდუქტის მასა, ტ: წლიური (B): 300 000ტ***;***

· რეზერვუარის მოცულობა (Vრეზ), მ3: ***15 000***

რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა, ***(V**სთ **.** მაქს**) : 2 000**მ^3**/**სთ ***(0,556** მ^3**/**წმ**);***

· ზდგ-ს საანგარიშო წერტილი: გ-42 (გაფრქვევის წყარო - აირგამწმენდი დანადგარის გაფრქვევის მილი***)***

h=30**მ **, d=500**მმ**.

· დატვირთული ტანკერების ,,უქმად დგომა“ ნავმისადგომზე -საშუალოდ, T2=5 სთ;

საანგარიშო კონსტანტები**:**

C_1	**Y_2**	**Y_3**	**Kp**მაქს	**G**შენახვა	**K**ფარდ
6,53	4,96	4,96	0,9	18,2	0,0043

საანგარიშო ფორმულები**:**
მეთოდიკის თანახმად დახურული ჭავლით ჩატვირთვის პროცესში გამოიყენება კოეფიციენტი 0.4
მაქსიმალური ემისია**,** გ**/**წმ**:** M = 0,4 * C1* Kpმაქს * Vსთმაქს / 3600 = 1,306 გ/წმ
წლიური ემისია**,** ტ**/**წელ**:** G = 0,4 * (Y2* Bშზ+ Y3* Bგზ)* Kpმაქს * 10^{-6}**+ + (G**შენახვა *** K**ფარდ *** Np *** T2) /365 *24 = 0,4 * (4,96 * 300000)*0,9/1000000 + (18,2 * 0,0043* 20 *5 /365/24= 0,536+0,001=**0,537**ტ/წელი

ცხრილი ***11.3.4.*** *N1* ნავმისადგომიდან ტანკერში მაზუთის ჩატვირთვის დროს გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა *%*-ლი საანგარიშო განაწილება ემისიაში *(გ-42):*

კოდი	ნივთიერებათა დასახელება	**%**	მასა**,** (გ/წმ)	მასა**, (**ტ/წელ**)** **.**
333	გოგირდწყალბადი	0,48	0,006	0,003

2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	99,52	1,300	0,534
			1,306	**0,537**

სახანძრო უსაფრთხოების მოთხოვნებიდან გამომდინარე. მაზუთის აირები აირგამყვანი მილსადენების სისტემის საშუალებით, აირდამჭერ ფილტრში გაწმენდის გარეშე, მისი გვერდის ავლით გაიშვება 30 მ. სიმაღლის და 500 მმ დიამეტრის გაფრქვევის მილში და გაიფრქვევა ატმოსფეროში. (რადგან მაზუთში არსებული კეტონები შესაძლოა ნახშირის ფილტრში აალდეს).

ე)**№1**ნავმისადგომზე ჩვეულებრივინავთობის ჩატვირთვატანკერში**(გ-42)**

მონაცემები ემისიის წყაროების შესახებ**:**

- გადატვირთული ნავთობპროდუქტი - ჩვეულებრივი ნავთობი**;**
- ექსპლოატაციის რეჟიმი: საწყავი;
- ემისიის შემცირების საშუალებები: ტანკერი აღჭურვილია წნევიანი სასუნთქი სარქველით. ტანკები შევსების წინ ინერტიზირებული და ვენტილირებულია. ტანკერზე მიერთებულია აირგამყვანი მილსადენების სისტემა, რომლის საშუალებით ტანკერიდან გამოყოფილი აირები ორგანიზებულად გაიყვანება და მიეწოდება აირგამწმენდ ფილტრს და ამის შემდეგ გაიფრქვევა ატმოსფერულ ჰაერში ვერტიკალური გაფრქვევის მილიდან *(d=500მმ, h= 30 მ).*
- კლიმატური ზონა: 3;
- რეზერვუარის კონსტრუქცია: მიწისზედა ჰორიზონტალური**;**
- ნავთობპროდუქტის კატეგორია: A
- რეზერვუარის ერთდ როული ქვედა და გვერდითი შეთბობა: არ არსებობს;
- რეზერვუარში გადატუმბული სითხის მასა. ტ: წლიური (B): 540 000;
- რეზერვუარის მოცულობა (Vრეზ). მ^3: 30 000
- რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა. მ^3/სთ (Vსთ^{მაქს}) : 2000
- დატვირთული ტანკერების ,,უქმად დგომა“ ნავმისადგომზე -საშუალოდ, T2=5 სთ;

საანგარიშო კონსტანტები**:**

C1	**Y2**	**Y3**	**Kp**მაქს	**G**შენახვა	**K**ფარდ
270.07	119.04	278.8	0,9	18,2	0.028

მეთოდიკის თანახმად დახურული ჭავლით ჩატვირთვის პროცესში გამოიყენება კოეფიციენტი 0.4
მაქსიმალური ემისია**,** გ**/**წმ**:** M = 0,4 * C1* Kpმაქს * Vსთმაქს / 3600 = 54,014 გ/წმ წლიური ემისია**,** ტ**/**წელ**:**
G = 0,4 * (Y2* Bშზ**+ Y3* B**გზ**)* Kp**მაქს *** 10^{-6} + (G**შენახვა *** K**ფარდ *** Np * T2) /365 *24 =57,289 + 0,008= 0,4*(119,04 * 270000 + 278,8 * 270000) * 0,9/1000000 + (18,2 * 0,028 * 18 * 5 /365/24) =** 38,670 +0,005= **38,675**ტ**/**წელი

ცხრილი ***11.3.5.*** *N1* ნავმისადგომიდან ტანკერში ჩვეულებრივი ნავთობის ჩატვირთვის დროს გამოყოფილ *(*გაწმენდამდე*)*მავნე ნივთიერებათა *%*-ლი საანგარიშო განაწილება ემისიაში *(გ-42):*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	**%**	მასა **(**გ**/**წმ**)**	მასა**, (**ტონა**/**წელი**)**
333	გოგირდწყალბადი	**0,01**	0,0054	0,004
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	**72,51**	39,166	28,043
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	**26,8**	14,476	10,365
602	ბენზოლი	**0,35**	0,189	0,135
616	ქსილოლი	**0,11**	0,059	0,043
621	ტოლუოლი	**0,22**	0,119	0,085
	სულ:		**54,014**	**38,675**

გათვალისწინებულია შესაძლო უარესი შემთხვევა, როცა N1 ნავმისადგომზე ნავთობის ჩატვირთვის დროს ტანკერიდან გამოყოფილი აირები აირგამყვანი მილსადენების სისტემის საშუალებით, აირდამჭერი ფილტრის შემოვლით (ბაიპასით), ანუ გოგირდწყალბადისაგან გაწმენდის გარეშე, პირდაპირ აირების გაფრქვევის მილს (d=500მმ, h= 30 მ) მიეწოდება, რადგან ამ პერიოდში უნაპირო ნავმისადგომზე მაზუთი იტვირთება..

ვ)**№1**ნავმისადგომზე მერკაპტანებიანინავთობის ჩატვირთვატანკერში**(გ-42)**

მონაცემები ემისიის წყაროების შესახებ**:**

· გადატვირთული ნავთობპროდუქტი - მერკაპტანებიანი ნავთობი**;**

· ექსპლოატაციის რეჟიმი: საწყავი;

· ემისიის შემცირების საშუალებები: ტანკერი აღჭურვილია წნევიანი სასუნთქი სარქველით. ტანკები შევსების წინ ინერტიზირებული და ვენტილირებულია. ტანკერზე მიერთებულია აირგამყვანი მილსადენების სისტემა, რომლის საშუალებით ტანკერიდან გამოყოფილი აირები ორგანიზებულად გაიყვანება და მიეწოდება აირგამწმენდ ფილტრს და ამის შემდეგ გაიფრქვევა ატმოსფერულ ჰაერში ვერტიკალური გაფრქვევის მილიდან *(d=500მმ, h= 30 მ).*

· კლიმატური ზონა: 3;

· რეზერვუარის კონსტრუქცია: მიწისზედა ჰორიზონტალური**;**

· ნავთობპროდუქტის კატეგორია: A

· რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა: არ არსებობს;

· რეზერვუარში გადატუმბული სითხის მასა. ტ: წლიური (B): 60 000;

· რეზერვუარის მოცულობა (Vრეზ). მ^3: 30 000

რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა. მ^3/სთ (Vსთ^{მაქს}) : 2000
· დატვირთული ტანკერების ,,უქმად დგომა“ ნავმისადგომზე -საშუალოდ, T2=5 სთ;
საანგარიშო კონსტანტები:

C1	Y2	Y3	Kpმაქს	Gშენახვა	Kფარდ
270.07	119.04	278.8	0,9	18,2	0.028

მეთოდიკის თანახმად დახურული ჭავლით ჩატვირთვის პროცესში გამოიყენება კოეფიციენტი 0.4
მაქსიმალური ემისია, გ/წმ: M = 0,4 * C1* Kpმაქს * Vსთმაქს / 3600 = 54,014 გ/წმ წლიური ემისია, ტ/წელ:
G = 0,4 * (Y2* Bშზ+ Y3* Bგზ)* Kpმაქს * 10^{-6} + (Gშენახვა * Kფარდ * Np * T2) /365 *24 = 0,4 * (119,04 * 30000 + 278,8 * 30000) * 0,9/1000000 + (18,2 * 0,028 * 2 *5 /365/24 = 4,297+0,001= **4,298** ტ/წელი

ცხრილი ***11.3.6.*** *N1* ნავმისადგომიდან ტანკერში მერკაპტანებიანი ნავთობის ჩატვირთვის დროს გამოყოფილ *(*გაწმენდამდე*)*მავნე ნივთიერებათა *%*-ლი საანგარიშო განაწილება ემისიაში *(გ-42):*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	%	მასა, (გ/წმ)	მასა, (ტ/წელი)
333	გოგირდწყალბადი	0,1094	0,059	0,005
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	86,11	46,511	3,701
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	12,85	6,941	0,552
602	ბენზოლი	0,61	0,329	0,026
616	ქსილოლი	0,14	0,076	0,006
621	ტოლუოლი	0,18	0,097	0,008
1715	მეთილმერკაპტანი	0,00045	0,0002431	0,000019
1728	ეთილმერკაპტანი	0,00015	0,0000810	0,000006
	სულ:		54,014	**4,298**

№1 ნავმისადგომზე მდგომი ტანკერებიდან ნავთობის დატვირთვის დროს გამოყოფილი აირები გაყვანილი იქნება აირგამათანაბრებელი სისტემის მილსადენებით აირების გამწმენდ ფილტრზე, საიდანაც გაიფრქვევა d=500მმ, h=30მ სიმაღლის მილიდან - გაფრქვევის წყარო გ-42.

კიევის ნავთობის ტრანსპორტის ინსტიტუტის და ლატვიური კომპანია ,,Conty Chemical SIA“-ს მიერ ერთობლივად შემუშავებული პროექტის მიხედვით მერკაპტანები აქტიური ნახშირის ფილტრში კატალიზურად გარდაიქმნება შესაბამის დიალკილ-დისულფიდებში.

მეთილმერკაპტანი გარდაიქმნება-დიმეთილდისულფიდად. ხოლო ეთილმერკაპტანი-დიეთილდისულფიდად.

გოგირდწყალბადი ადსორბირდება აქტიური ნახშირის ფენაში

ნახშირწყალბადები აქტიური ნახშირის ფილტრში არ ადსორბირდება და ფილტრიდან გამოსვლის წერტილში იგივეა, რაც ფილტრამდე.

პროექტის მიხედვით. ფილტრის შემდეგ აღნიშნული ნივთიერებების კონცენტრაცია (C) იქნება:

· გოგირდწყალბადი - 0.00091 გ/მ^3;
· მეთილმერკაპტანი - 0.000088 გ/მ^3;
· ეთილმერკაპტანი - 0.000031 გ/მ^3;
· დიმეთილდისულფიდი - 0.00088 გ/მ^3;
· დიეთილდისულფიდი - 0.00031 გ/მ^3;

შესაბამისად, ამ ნივთიერებების მასა ტოლი იქნება:

M (გ/წმ) = C x V^{max} /3600, გ/წმ

G (ტ/წელი) = C x Q /1 000 000, ტ/წელი

C - მავნე ნივთიერების კონცენტრაცია გაფრქვეულ აირებში, გ/მ^3;

Q - გაფრქვეული აირების მოცულობა, მ3/წელი; V^{max} - ნავთობის ჩატვირთვის სიჩქარე, მ/წმ

ტანკერიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა V^{max}= 2000 მ^3/სთ-ია, ხოლო წლის განმავლობაში, გაფრქვეული აირების მოცულობა მერკაპტანებიანი ნავთობის გადატვირთვის დროს შეადგენს: Q= B/0,8 =60000/0,8 =75 000 მ^3-ია.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, მერკაპტანებიანი ნავთობის გაწმენდილ აირებში გოგირდწყალბადის და მერკაპტანების, და ასევე, დიალკილ დისულფიდების მასა ტოლი იქნება:

კოდი	ნივთიერების დასახელება	კონცენტრაცია გ/მ^3	მასა. (გ/წმ)	მასა. (ტ/წელი)
333	გოგირდწყალბადი	0.00091	0.000506	0,0001
1715	მეთილმერკაპტანი	0.000088	0,0000249	0,0000053
1728	ეთილმერკაპტანი	0.000031	0.0000172	0,0000023
1706	დიმეთილდისულფიდი	0.00088	0,000488	0,000053
1707	დიეთილისულფიდი	0.00031	0,0001722	0,000023

ცხრილი ***11.3.7.*** *N1* ნავმისადგომიდან ტანკერში მერკაპტანებიანი ნავთობის ჩატვირთვის დროს გაფრქვეულ *(*გაწმენდის შემდეგ*)* მავნე ნივთიერებათა *%*-ლი საანგარიშო განაწილება ემისიაში *(გ-42):*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მასა, (გ/წმ)	მასა, (ტ/წელი)

333	გოგირდწყალბადი	0.000506	0,0001
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	46,511	3,701
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	6,941	0,552
602	ბენზოლი	0,329	0,026
616	ქსილოლი	0,076	0,006
621	ტოლუოლი	0,097	0,008
1715	მეთილმერკაპტანი	0,0000249	0,0000053
1728	ეთილმერკაპტანი	0.0000172	0,0000023
1706	დიმეთილდისულფიდი	0,000488	0,000053
1707	დიეთილისულფიდი	0,0001722	0,000023

ცხრილი ***11.3.8.*** სულ, მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური გამოყოფა ***(გ/წმ)*** *№ 1* ნავმისადგომზე ნავთობპროდუქტების დატვირთვა-გადმოტვირთვის ოპერაციების პროცესში აირდამჭერ ფილტრის გაფრქვევის მილამდე *(გ-42)*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მასა. (გ/წ)					
		ბენზინები	დიზელი	ნავთი	მაზუთი	ჩვეულ. ნავთობი	მერკაპტ. ნავთობი
333	გოგირდწყალბადი	-	0,00165	0,000889	0,006	0,0054	0,059
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	79,5880	-	-	-	39,166	46,511
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	29,4148	-	-	-	14,476	6,941
501	ამილენები	2,9403	-	-	-	-	-
602	ბენზოლი	2,7051	-	-	-	0,189	0,329
616	ქსილოლი	0,3411	-	-	-	0,059	0,076
621	ტოლუოლი	2,5522	-	-	-	0,119	0,097
627	ეთილბენზოლი	0,0706	-	-	-	-	-
1715	მეთილმერკაპტანი	-	-	-	-	-	0,000243
1728	ეთილმერკაპტანი	-	-	-	-	-	0,000081
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	-	0,586354	1,4801	1,300	-	-

ცხრილი ***11.3.9.*** სულ, მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური გაფრქვევა ***(გ/წმ)*** *№ 1* ნავმისადგომზე ნავთობპროდუქტების დატვირთვა-გადმოტვირთვის ოპერაციების პროცესში აირდამჭერ ფილტრის გაფრქვევის მილიდან *(ფილტრის შემდეგ) (გ-42):*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მასა. (გ/წ)					
		ბენზინები	დიზელი	ნავთი	მაზუთი	ჩვეულ ნავთობი	მერკაპტ. ნავთობი
333	გოგირდწყალბადი	-	0,00165	0,000889	0,006	0,0054	0.000506
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	**79,5880**	-	-	-	**39,166**	**46,511**
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	**29,4148**	-	-	-	**14,476**	**6,941**
501	ამილენები	**2,9403**	-	-	-	-	-
602	ბენზოლი	**2,7051**	-	-	-	**0,189**	**0,329**
616	ქსილოლი	**0,3411**	-	-	-	**0,059**	**0,076**
621	ტოლუოლი	**2,5522**	-	-	-	**0,119**	**0,097**
627	ეთილბენზოლი	**0,0706**	-	-	-	-	-
1715	მეთილმერკაპტანი	-	-	-	-	-	**0,000025**
1728	ეთილმერკაპტანი	-	-	-	-	-	**0.000017**
1706	დიმეთილდისულფიდი						**0,000488**
1707	დიეთილისულფიდი						**0,000172**
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	-	**0,58635**	**1,4801**	**1,300**	-	-

შენიშვნა*:* ნავმისადგომზე შესაძლებელია ერთდროულად მხოლოდ ერთი სახეობის ნავთობპროდუქტის ტანკერში ჩატვირთვა.

ცხრილი ***11.3.10.*** სულ, მავნე ნივთიერებათა ჯამური გამოყოფა ***(ტონა/წელი)*** *№ 1* ნავმისადგომზე ნავთობპროდუქტების დატვირთვა-გადმოტვირთვის ოპერაციების პროცესში აირდამჭერ ფილტრის გაფრქვევის მილამდე *(გ-42)*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მასა (ტონა/წელი)						სულ, მასა. (ტ/წელი)
		ბენზინებ ი	დიზელი	ნავთი	მაზუთი	ჩვეულ. ნავთობი	მერკაპტ. ნავთობი	
333	გოგირდწყალბადი	-	0,0001	0,0001	0,003	0,004	0,005	**0,012**
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	**106,607**	-	-	-	28,043	3,701	**138,351**
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	**39,401**	-	-	-	10,365	0,552	**50,318**
501	ამილენები	**3,939**	-	-	-	-	-	**3,939**
602	ბენზოლი	**3,623**	-	-	-	0,135	0,026	**3,784**
616	ქსილოლი	**0,457**	-	-	-	0,043	0,006	**0,506**
621	ტოლუოლი	**3,419**	-	-	-	0,085	0,008	**3,512**

627	ეთილბენზოლი	**0,095**	-	-	-	-	-	**0,095**
1715	მეთილმერკაპტანი	-	-	-	-	-	0,000019	**0,000019**
1728	ეთილმერკაპტანი	-	-	-	-	-	0,000006	**0,000006**
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12- C19	-	0,0309	0,1869	0,534	-	-	**0,752**

ცხრილი ***11.3.11.*** სულ, მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური გაფრქვევა ***(***ტონა/წელი***)*** *№ 1* ნავმისადგომზე ნავთობპროდუქტების დატვირთვა-გადმოტვირთვის ოპერაციების პროცესში აირდამჭერ ფილტრის გაფრქვევის მილიდან *(ფილტრის შემდეგ) (გ-42):*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მასა. (ტონა/წელი)						სულ, მასა. (ტ/წელი)
		ბენზინებ ი	დიზელი	ნავთი	მაზუთი	ჩვეულ ნავთობი	მერკაპტ. ნავთობი	
333	გოგირდწყალბადი	-	0,0001	0,0001	0,003	0,004	0,0001	**0,007**
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	**106,607**	-	-	-	28,043	3,701	**138,351**
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	**39,401**	-	-	-	10,365	0,552	**50,318**
501	ამილენები	**3,939**	-	-	-	-	-	**3,939**
602	ბენზოლი	**3,623**	-	-	-	0,135	0,026	**3,784**
616	ქსილოლი	**0,457**	-	-	-	0,043	0,006	**0,506**
621	ტოლუოლი	**3,419**	-	-	-	0,085	0,008	**3,512**
627	ეთილბენზოლი	**0,095**	-	-	-	-	-	**0,095**
1715	მეთილმერკაპტანი	-	-	-	-	-	0,0000053	**0,0000053**
1728	ეთილმერკაპტანი	-	-	-	-	-	0,0000023	**0,0000023**
1706	დიმეთილდისულფიდი	-				-	0,000053	**0,0000530**
1707	დიეთილისულფიდი	-					0,000023	**0,0000230**
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12- C19	-	0,0309	0,1869	0,534	-	-	**0,752**

11.4. უნაპირო ნავმისადგომზე ტანკერებში ნავთობის გადატვირთვის დროს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის ანგარიში **(გ-42)**

ა**)** გ-**42** უნაპირონავმისადგომზე მაზუთისჩატვირთვატანკერში

მონაცემები ემისიის წყაროების შესახებ**:**

· გადატვირთული ნავთობპროდუქტი - მაზუთი***;***

· ექსპლოატაციის რეჟიმი: საწყავი**;**

· ემისიის შემცირების ღონიძიებები: ტანკერი აღჭურვილია წნევიანი სასუნთქი სარქველით. ტანკები შევსების წინ ინერტიზირებული და ვენტილირებულია. ტანკერზე მიერთებულია აირგამყვანი მილსადენების სისტემა, რომლის საშუალებით ტანკერიდან გამოყოფილი აირები ორგანიზებულად გაიყვანება და მიეწოდება აირგამწმენდ ფილტრს და ამის შემდეგ გაიფრქვევა ატმოსფერულ ჰაერში ვერტიკალური გაფრქვევის მილიდან *(d=500მმ, h= 30 მ).*

· კლიმატური ზონა: **3;**

· რეზერვუარის კონსტრუქცია: მიწისზედა ჰორიზონტალური***;***

· ნავთობპროდუქტის კატეგორია: ***B***

რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა: არსებობს - ნავთობპროდუქტის მაქსიმალური ტემპერატურა რეზერვუარში ***: 75*** გრადუსი***;***

· მინიმალური ტემპერატურა რეზერვუარში: **75** გრადუსი**;**

· სითხის სიმკვრივე рж -***0,9***ტ***/მ3***

· ნაჯერი ორთქლის კონცენტრაცია 20 გრადუსზე (C20): ***6,53***

· რეზერვუარში გადატუმბული ნავთობპროდუქტის მასა, ტ: წლიური (B): 700 000ტ***;***

· რეზერვუარის მოცულობა (Vრეზ), მ3: 5***0 000***

რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა, ***(****V*სთ **.** მაქს***) : 2 000***მ***3/***სთ ***(0,556*** მ***3/***წმ***);***

· ზდგ-ს საანგარიშო წერტილი: გ-42 (გაფრქვევის წყარო - აირგამწმენდი დანადგარის გაფრქვევის მილი***) h=30***მ **,** ***d=500***მმ**.**

· დატვირთული ტანკერების ,,უქმად დგომა“ ნავმისადგომზე -საშუალოდ, T2=5 სთ;

საანგარიშო კონსტანტები**:**

C_1	Y_2	Y_3	K რმაქს	Gშენახვა	Kფარდ
6,53	4,96	4,96	0,9	18,2	0,0043

საანგარიშო ფორმულები**:**
მეთოდიკის თანახმად დახურული ჭავლით ჩატვირთვის პროცესში გამოიყენება კოეფიციენტი 0.4
მაქსიმალური ემისია**,** გ**/**წმ**:**

M = 0,4 * C1* Kpმაქს * Vსთმაქს / 3600 = 1,306 გ/წმ წლიური ემისია**,** ტ**/**წელ**:**
G = 0,4 * (Y2* Bშზ+ Y3* Bგზ)* Kpმაქს * 10^{-6}+ **+ (G**შენახვა *** K**ფარდ *** Np *** T2) /365 *24 = 0,4 * (4,96 * 700 000) * 0,9 /1000000 + (18,2 * 0,0043 * 14 * 5 /365/24 = 1,250 + 0,001 = 1,251 ტ/წელი

ცხრილი ***11.4.1.*** უნაპირო ნავმისადგომიდან ტანკერში მაზუთის ჩატვირთვის დროს გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა *%*-ლი საანგარიშო განაწილება ემისიაში *(გ-42):*

კოდი	ნივთიერებათა დასახელება	**%**	მასა**,** (გ/წმ)	მასა**,** (ტ/წელ)
333	გოგირდწყალბადი	0,48	0,006	0,006
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	99,52	1,300	1,245
			1,306	1,251

სახანძრო უსაფრთხოების მოთხოვნებიდან გამომდინარე. მაზუთის აირები აირგამყვანი მილსადენების სისტემის საშუალებით, აირდამჭერ ფილტრში გაწმენდის გარეშე, მისი გვერდის ავლით გაიშვება 30 მ. სიმაღლის და 500 მმ დიამეტრის გაფრქვევის მილში და გაიფრქვევა ატმოსფეროში. (რადგან მაზუთში არსებული კეტონები შესაძლოა ნახშირის ფილტრში აალდეს).

ბ) ჩვეულებრივი ნელი ნავთობის ჩატვირთვა ტანკერში (გ-42)

მონაცემები ემისიის წყაროების შესახებ**:**

- გადატვირთული ნავთობპროდუქტი - ჩვეულებრივი ნავთობი*;*
- ექსპლოატაციის რეჟიმი: საწყავი;
- ემისიის შემცირების საშუალებები: ტანკერი აღჭურვილია წნევიანი სასუნთქი სარქველით. ტანკები შევსების წინ ინერტიზირებული და ვენტილირებულია. ტანკერზე მიერთებულია აირგამყვანი მილსადენების სისტემა, რომლის საშუალებით ტანკერიდან გამოყოფილი აირები ორგანიზებულად გაიყვანება და მიეწოდება აირგამწმენდ ფილტრს და ამის შემდეგ გაიფრქვევა ატმოსფერულ ჰაერში ვერტიკალური გაფრქვევის მილიდან *(d=500მმ, h= 30 მ).*
- კლიმატური ზონა: 3;
- რეზერვუარის კონსტრუქცია: მიწისზედა ჰორიზონტალური*;*
- ნავთობპროდუქტის კატეგორია: A
- რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა: არ არსებობს;
- რეზერვუარში გადატუმბული სითხის მასა. ტ: წლიური (B): 800 000;
- რეზერვუარის მოცულობა (Vრეზ). $მ^3$: 50 000
- რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა. $მ^3$/სთ (Vსთ^{მაქს}) : 3500
- დატვირთული ტანკერების ,,უქმად დგომა" ნავმისადგომზე -საშუალოდ, *T2=5 სთ;*

საანგარიშო კონსტანტები**:**

C1	**Y2**	**Y3**	**Kp**მაქს	**G**შენახვა	**K**ფარდ
270.07	119.04	278.8	0,9	18,2	0.028

მეთოდიკის თანახმად დახურული ჭავლით ჩატვირთვის პროცესში გამოიყენება კოეფიციენტი 0.4
მაქსიმალური ემისია**,** გ**/**წმ**:** M = 0,4 * C1* Kpმაქს * Vსთმაქს / 3600 = 94,525 გ/წმ წლიური ემისია**,** ტ**/**წელ**:**
G = 0,4 * (Y2* Bშზ**+ Y3* B**გზ**)* Kp**მაქს *** 10^{-6} + (G**შენახვა *** K**ფარდ *** Np * T2) /365 *24 = 0,4 * (119,04 *** 400 **000 + 278,8 *** 400 **000) * 0,9 /1000000 + (18,2 * 0,028 *** 16 ***5/365/24 =** 57,289 +0,005=**57,**294**ტ/**წელი

ცხრილი ***11.4.2.*** უნაპირო ნავმისადგომიდან ტანკერში ჩვეულებრივი ნავთობის ჩატვირთვის დროს გამოყოფილ *(გაწმენდამდე)* მავნე ნივთიერებათა *%*-ლი საანგარიშო განაწილება ემისიაში *(გ-42):*კოდი

კოდი	ნივთიერების დასახელება	**%**	მასა (გ/წმ)	მასა, (ტონა/წელი)
333	გოგირდწყალბადი	**0,01**	0,0095	0,006
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	**72,51**	68,540	41,544
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	**26,8**	25,333	15,355
602	ბენზოლი	**0,35**	0,331	0,201
616	ქსილოლი	**0,11**	0,104	0,063
621	ტოლუოლი	**0,22**	0,208	0,126
	სულ:		**94,525**	**5**7,294

გათვალისწინებულია შესაძლო უარესი შემთხვევა, როცა უნაპირო ნავმისადგომზე ნავთობის ჩატვირთვის დროს ტანკერიდან გამოყოფილი აირები აირგამყვანი მილსადენების სისტემის საშუალებით, აირდამჭერი ფილტრის შემოვლით (ბაიპასით), ანუ გოგირდწყალბადისაგან გაწმენდის გარეშე, პირდაპირ აირების გაფრქვევის მილს (d=500მმ, h= 30 მ) მიეწოდება, რადგან ამ პერიოდში N1 ნავმისადგომზე მაზუთი ან ბენზინი იტვირთება..

გ) უნაპირო ნავმისადგომზე მერკაპტანებიანი ნავთობის ჩატვირთვა ტანკერში (გ-42)

მონაცემები ემისიის წყაროების შესახებ**:**

· გადატვირთული ნავთობპროდუქტი - მერკაპტანებიანი ნავთობი***;***

· ექსპლოატაციის რეჟიმი: საწყავი;

· ემისიის შემცირების საშუალებები: ტანკერი აღჭურვილია წნევიანი სასუნთქი სარქველით. ტანკები შევსების წინ ინერტიზირებული და ვენტილირებულია. ტანკერზე მიერთებულია აირგამყვანი მილსადენების სისტემა, რომლის საშუალებით ტანკერიდან გამოყოფილი აირები ორგანიზებულად გაიყვანება და მიეწოდება აირგამწმენდ ფილტრს და ამის შემდეგ გაიფრქვევა ატმოსფერულ ჰაერში ვერტიკალური გაფრქვევის მილიდან *(d=500მმ, h= 30 მ).*

· კლიმატური ზონა: 3;

· რეზერვუარის კონსტრუქცია: მიწისზედა ჰორიზონტალური***;***

· ნავთობპროდუქტის კატეგორია: A

· რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა: არ არსებობს;

· რეზერვუარში გადატუმბული სითხის მასა. ტ: წლიური (B): 300 000;

· რეზერვუარის მოცულობა (Vრეზ). მ^3: 80 000

· რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა. მ^3/სთ (Vსთ^{მაქს}) : 2350

· დატვირთული ტანკერების ,,უქმად დგომა" ნავმისადგომზე -საშუალოდ, *T2=5 სთ;*

საანგარიშო კონსტანტები**:**

C1	**Y2**	**Y3**	**Kp**მაქს	**G**შენახვა	**K**ფარდ
270.07	119.04	278.8	0,9	18,2	0.028

მეთოდიკის თანახმად დახურული ჭავლით ჩატვირთვის პროცესში გამოიყენება კოეფიციენტი 0.4

მაქსიმალური ემისია**,** გ**/**წმ**:** M = 0,4 * C1* Kpმაქს * Vსთმაქს / 3600 = 63,467 გ/წმ

წლიური ემისია**,** ტ**/**წელ**:**

G = 0,4 * (Y2* Bშზ**+ Y3* B**გზ**)* Kp**მაქს *** 10^{-6} + (G**შენახვა *** K**ფარდ *** Np * T2) /365 *24 = 0,4 * (119,04 *** 150 **000 + 278,8 *** 150 **000) * 0,9 /1000000 + (18,2 * 0,028 *** 5 ***5/365/24)** =21,483+ 0,002=21,485 ტ**/**წელი

ცხრილი ***11.4.3.*** უნაპირო ნავმისადგომიდან ტანკერში მერკაპტანებიანი ნავთობის ჩატვირთვის დროს გამოყოფილ (გაწმენდამდე)/მავნე ნივთიერებათა *%*-ლი საანგარიშო განაწილება ემისიაში *(გ-42):*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	**%**	მასა**, (**გ**/**წმ**)**	მასა**, (**ტ**/**წელი**)**
333	გოგირდწყალბადი	0,1094	0,069	0,024
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	86,11	54,651	18,501
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	12,85	8,156	2,761
602	ბენზოლი	0,61	0,387	0,131
616	ქსილოლი	0,14	0,089	0,030
621	ტოლუოლი	0,18	0,114	0,039
1715	მეთილმერკაპტანი	0,00045	0,0002856	0,000097
1728	ეთილმერკაპტანი	0,00015	0,0000952	0,000032
	სულ**:**		**63,467**	21,485

უნაპირო ნავმისადგომზე მდგომი ტანკერებიდან ნავთობის დატვირთვის დროს გამოყოფილი აირები გაყვანილი იქნება აირგამათანაბრებელი სისტემის მილსადენებით აირების გამწმენდ ფილტრზე, საიდანაც გაიფრქვევა d=500მმ, h=30მ სიმაღლის მილიდან - გაფრქვევის წყარო გ-42.

კიევის ნავთობის ტრანსპორტის ინსტიტუტის და ლატვიური კომპანია ,,Conty Chemical SIA"-ს მიერ ერთობლივად შემუშავებული პროექტის მიხედვით მერკაპტანები აქტიური ნახშირის ფილტრში კატალიზურად გარდაიქმნება შესაბამის დიალკილ-დისულფიდებში.

მეთილმერკაპტანი გარდაიქმნება-დიმეთილდისულფიდად. ხოლო ეთილმერკაპტანი-დიეთილდისულფიდად.

გოგირდწყალბადი ადსორბირდება აქტიური ნახშირის ფენაში

ნახშირწყალბადები აქტიური ნახშირის ფილტრში არ ადსორბირდება და ფილტრიდან გამოსვლის წერტილში იგივეა, რაც ფილტრამდე.

პროექტის მიხედვით. ფილტრის შემდეგ აღნიშნული ნივთიერებების კონცენტრაცია (C) იქნება:

§ გოგირდწყალბადი - *0.00091* გ/მ^3*;*

§ მეთილმერკაპტანი - *0.000088* გ/მ^3*;*

§ ეთილმერკაპტანი - *0.000031* გ/მ^3*;*

§ დიმეთილდისულფიდი - *0.00088* გ/მ^3*;*

§ დიეთილდისულფიდი - *0.00031* გ/მ^3*;*

შესაბამისად, ამ ნივთიერებების მასა ტოლი იქნება:

M (გ**/**წმ**) = C x V^{max} /3600,** გ**/**წმ

G (ტ**/**წელი**) = C x Q /100000,** ტ**/**წელი

C - მავნე ნივთიერების კონცენტრაცია გაფრქვეულ აირებში, გ/მ^3; Q - გაფრქვეული აირების მოცულობა, მ3/წელი;

V^{max} - ნავთობის ჩატვირთვის სიჩქარე, მ/წმ

სხვა ნავთობის გადატვირთვის დროს ტანკერიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა V^{max}= 2350 მ^3/სთ-ია, ხოლო წლის განმავლობაში, გაფრქვეული აირების მოცულობა შეადგენს:

Qსხვ= 300000 /0.8 = 375 000 მ^3.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, სხვა ნავთობის გაწმენდილ აირებში გოგირდწყალბადის და მერკაპტანების, და ასევე, დიალკილ დისულფიდების მასა ტოლი იქნება:

კოდი	ნივთიერების დასახელება	კონცენტრაცია გ/მ^3	მასა. (გ/წმ)	მასა. (ტ/წელი)
333	გოგირდწყალბადი	0.00091	0,000594028	0,0003
1715	მეთილმერკაპტანი	0.000088	0,0000574444	0,000033
1728	ეთილმერკაპტანი	0.000031	0,0000202361	0,000012
1706	დიმეთილდისულფიდი	0.00088	0,000574444	0,00033
1707	დიეთილისულფიდი	0.00031	0,000202361	0,00012

ცხრილი ***11.4.4.*** უნაპირო ნავმისადგომიდან ტანკერში მერკაპტანებიანი ნავთობის ჩატვირთვის დროს გაფრქვეულ *(გაწმენდის შემდეგ)* მავნე ნივთიერებათა *%*-ლი საანგარიშო განაწილება ემისიაში *(გ-42):*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მასა, (გ/წმ)	მასა, (ტ/წელი)
333	გოგირდწყალბადი	0,000594028	0,0003
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	54,651	18,501
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	8,156	2,761
602	ბენზოლი	0,387	0,131
616	ქსილოლი	0,089	0,030
621	ტოლუოლი	0,114	0,039
1715	მეთილმერკაპტანი	0,0000574444	0,000033
1728	ეთილმერკაპტანი	0,0000202361	0,000012
1706	დიმეთილდისულფიდი	0,000574444	0,00033
1707	დიეთილისულფიდი	0,000202361	0,00012

<u>დ) უნაპირონავმისადგომზეტანკერებშიგათხევადებულინახშირწყალბადოვანიაირების(გნა) ჩატვირთვა (გ-75)</u>

- უნაპირო ნავმისადგომზე გნა-ს ჩასატვირთი 24 მ სიგრძის 2 ცალი რეზინა-ქსოვილის შლანგის D=200 მმ, მუშა მოცულობა, საიდანაც ხდება ნარჩენი გნა-ს ორთქლის გაფრქვევა გნა-ს ჩატვირთვის ოპერაციის დასრულების შემდეგ: V = (3,14 * 0,2^2 / 4) * 24*2 = 1,508 მ^3;
- გნა-ს წნევა 0,15 მპა = 150 კპა.
- გნა-ს ტემპერატურა T = 20 oC = 293 K
- წლის განმავლობაში დატვირთული ტანკერების რაოდენობა, უნაპირო ნავმისადგომზე N=50
- გაფრქვევა ხდება ცალკეული შლანგებიდან, მათი ტანკერის მანიფოლდებიდან ჩახსნისთანავე, . D=0,2მ,
- გაფრქვევის წყაროს სიმაღლე, H = 15 მ.
- გაფრქვევის ფაქტიური ხანგრძლიობა, 10 წმ.
- გნა-ს კომპონენტების მასური წილი:

მეთანი	პროპანი	ბუთანი	ეთილმერკაპტანი
0,03	0,8	0,17	0,000034

- ორთქლის ფაზის სიმკვრივე, rП=2,08 კგd/მ^3.
- გნას- კომპონენტების კრიტიკული მახასიათებლები:

მახასიათებელი	მეთანი	პროპანი	ბუთანი
კრიტიკული ტემპერატურა, Tკრიტიკული, K	190,5	369,84	427,01
კრიტიკული წნევა, Pკრიტიკული, მპა	4,58	4,21	3,747
გაზის სიმკვრივე, P=0,1 მპა=101 კპა, T=0°C=273 K	0,72	2	2,7

- საშუალო კრიტიკული მაჩვენებლები

  Pcსაშ.კრიტიკული= 4,58 · 0,03+4,21 · 0,8+3,75 · 0,17 = 4,14 მპა = 4142 კპა;
  Tსაშ.კრიტიკული= 190 · 0,03+369,84 · 0,8+427,02 · 0,17 = 374,18 K.
- დაყვანილი წნევა და ტემპერატურა:

  Pпр = (Ри+Ра)/Pср.кр = 0,06; Tпр = (T+273)/Tср.кр = 0,78.
- გაზის შეკუმშვის კოეფიციენტი (მეთოდიკის ნომოგრამის მიხედვით):

  z =0,95.
- ორთქლის ფაზის სიმკვრივე მუშა პირობებში (150 კპა):

  pп = 2,6965 x 2,08 x (150+101)/293 x (1/0,95) = 5,06 კგ/მ^3.

შესაბამისად,):

- ერთი რეზინა-ქსოვილის შლანგიდან გაფრქვეული გნას- ორთქლის ფაზის რაოდენობა:

  m = V x pп

  უნაპირო ნავმისადგომზე (გ-75) ტანკერის შლანგიდან: **m =**1,508 **x 5**,**06**=7,64კგ**.**

გაანგარიშების შედეგები:

- გნა-ს მაქსიმალური წამური გაფრქვევები უნაპირო ნავმისადგომზე (გ-75):

Mმეთანი = **m** · **10**00**/1800** · **n**მეთანი = **0,**132 გ/წმ; **M**პროპანი = **m** · **10**00**/1800** · **n**პროპანი = 3,6396 გ/წმ; **M**ბუთანი = **m** · **10**00**/1800** · **n**ბუთანი = **0,**722 გ/წმ; **M**ოდორანტი = **m** · **10**00**/1800** · **n**ოდორანტი = **0,000**144 გ/წმ**,**

- გნა-ს ჯამური გაფრქვევა ვაგონცისტერნების დაცლის დროს:

Gმეთანი = **m** · **N** · **n**მეთანი · 10^{-3} = 0,012ტონა/წელი**; G**პროპანი = **m** · **N** · **n**პროპანი · 10^{-3} = 0,306 ტონა/წელი**; G**ბუთანი = **m** · **N** · **n**ბუთანი · 10^{-3} = 0,066ტონა/წელი**;**
Gოდორანტი= **m** · **N** · **n**ოდორანტი · 10^{-3} = **0,0**00013 ტონა/წელი**;**

შლანგიდანგაფრქვეული გნა-ს ორთქლის ფაზის მოცულობითი სიჩქარე:
W = V / t =1,508 /10 =0,151 მ^3/წმ.

გაფრქვეული გნა-ს ორთქლის ფაზის ხაზოვანი სიჩქარე:
v = W / S =0,151 /(0,0314 *2) = 2,404 მ/წმ.

ცხრილი ***11.4.6.*** მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევა უნაპირო ნავმისადგომზე თხევადი გაზის დატვირთვის დროს *(გ-75)*

კოდი	ნივთიერება	მასა, გ/წმ	ტონა/წელი
1728	ეთილმერკაპტანი	0,000144	0,000013
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	4,494	0,384
	მათ შორის,		
0402	მეთანი	0,132	0,012
0410	პროპანი	3,6396	0,306
0415	ბუთანი	0,722	0,066

ცხრილი ***11.4.7.*** სულ, მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური გამოყოფა *(გ/წმ)* უნაპირო ნავმისადგომზე ნავთობპროდუქტების დატვირთვა-გადმოტვირთვის ოპერაციების პროცესში აირდამჭერ ფილტრამდე, ანუ გაწმენდამდე *(გ-42)*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მასა. (გ/წ)		
		ჩვეულებრივი ნავთობი	მერკაპტ. ნავთობი	მაზუთი
333	გოგირდწყალბადი	0,0095	0,069	0,006
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	68,540	54,651	
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	25,333	8,156	
602	ბენზოლი	0,331	0,387	
616	ქსილოლი	0,104	0,089	
621	ტოლუოლი	0,208	0,114	
1715	მეთილმერკაპტანი		0,0002856	
1728	ეთილმერკაპტანი		0,0000952	
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12- C19			1,300

ცხრილი ***11.4.8.*** სულ, მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური გაფრქვევა ***(გ/წმ)*** უნაპირო ნავმისადგომზე ნავთობპროდუქტების დატვირთვა-გადმოტვირთვის ოპერაციების პროცესში აირდამჭერი ფილტრის შემდეგ *(გ-42)*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მასა. (გ/წ)		
		ჩვეულებრივი ნავთობი	მერკაპტ. ნავთობი	მაზუთი
333	გოგირდწყალბადი	0,0095	0,000594028	0,006
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	68,540	54,651	
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	25,333	8,156	
602	ბენზოლი	0,331	0,387	
616	ქსილოლი	0,104	0,089	
621	ტოლუოლი	0,208	0,114	
1715	მეთილმერკაპტანი		0,0000574444	
1728	ეთილმერკაპტანი		0,0000202361	
1706	დიმეთილდისულფიდი		0,000574444	
1707	დიეთილისულფიდი		0,000202361	
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5			1,300

ცხრილი ***11.4.9.*** სულ, მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური გამოყოფა *(ტონა/წელი)* უნაპირო ნავმისადგომზე ნავთობპროდუქტების დატვირთვა-გადმოტვირთვის ოპერაციების პროცესში აირდამჭერ ფილტრამდე, ანუ გაწმენდამდე *(გ-42)*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მასა. (ტონა/წელი)			სულ, მასა. (ტ/წელი)
		ჩვეულებრივი ნავთობი	მერკაპტ. ნავთობი	მაზუთი	
333	გოგირდწყალბადი	0,006	0,024	0,006	0,036
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	41,544	18,501		60,045
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	15,355	2,761		18,116
602	ბენზოლი	0,201	0,131		0,332
616	ქსილოლი	0,063	0,030		0,093
621	ტოლუოლი	0,126	0,039		0,165
1715	მეთილმერკაპტანი		0,000097		0,000097
1728	ეთილმერკაპტანი		0,000032		0,000032
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19			1,245	1,245

ცხრილი ***11.4.***10. სულ, მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური გაფრქვევა ***(***ტონა ***/***წელი***)*** უნაპირო ნავმისადგომზე ნავთობპროდუქტების დატვირთვა-გადმოტვირთვის ოპერაციების პროცესში აირდამჭერ ფილტრის შემდეგ, ანუ გაწმენდის შემდეგ *(გ-42)*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მასა. (ტონა/წელი)			სულ, მასა. (ტ/წელი)
		ჩვეულებრივი ნავთობი	მერკაპტ. ნავთობი	მაზუთი	
333	გოგირდწყალბადი	0,006	0,0003	0,006	0,0123
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	41,544	18,501		60,045
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	15,355	2,761		18,116
602	ბენზოლი	0,201	0,131		0,332
616	ქსილოლი	0,063	0,030		0,093
621	ტოლუოლი	0,126	0,039		0,165
1715	მეთილმერკაპტანი		0,000033		0,000033
1728	ეთილმერკაპტანი		0,000012		0,000012
1706	დიმეთილდისულფიდი		0,00033		0,00033
1707	დიეთილისულფიდი		0,00012		0,00012
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19			1,245	1,245

ცხრილი ***11.4.1***1. სულ, *N1* და უნაპირო ნავმისადგომებზე ტანკერების ერთდოულად დატვირთვის დროს მავნე ნივთიერებათა საანგარიშო წლიური ემისია აირგამწმენდი ფილტრის გაფრქვევის მილიდან *(გ-42)*

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მასა. (ტონა/წელი)		
		N1 ნავმისადგომი	უნაპირო ნავმისადგომი	სულ, გ-**42**
333	გოგირდწყალბადი	0,007	0,0123	0,0193
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	**138,351**	60,045	**198,396**
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	**50,318**	18,116	**68,434**
501	ამილენები	**3,939**		**3,939**
602	ბენზოლი	**3,784**	0,332	**4,116**
616	ქსილოლი	**0,506**	0,093	**0,599**
621	ტოლუოლი	**3,512**	0,165	**3,677**
627	ეთილბენზოლი	**0,095**		**0,095**
1715	მეთილმერკაპტანი	0,0000053	0,000033	0,0000383
1728	ეთილმერკაპტანი	0,0000023	0,000012	0,0000143
1706	დიმეთილდისულფიდი	0,0000530	0,00033	0,000383
1707	დიეთილისულფიდი	0,0000230	0,00012	0,000143
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	0,752	1,245	1,997

საანგარიშო მაქსიმალური ემისია გაანგარიშებულია ნავმისადგომების ექსპლუატაციის სხვადასხვა რეჟიმებისათვის***:***
გადატვირთვის რეჟიმი ***1:***
გაფრქვევა გ-42 -დან: ***N1*** ნავმისადგომზე იტვირთება ბენზინი *(1000 მ3/სთ)* და უნაპირო ნავმისადგომზე ჩვეულებრივი ნავთობი *(3500 მ3/სთ).*
გადატვირთვის რეჟიმი ***2:***
გაფრქვევა გ-42 -დან: ***N1*** ნავმისადგომზე იტვირთება მერკაპტანებიანი ნავთობი *(2000 მ3/სთ)*და უნაპირო ნავმისადგომზე მერკაპტანებიანი ნავთობი *(2350 მ3/სთ).*
გადატვირთვის რეჟიმი ***3:***
გაფრქვევა გ-42 -დან: ***N1*** ნავმისადგომზე იტვირთება მაზუთი *(2000 მ3/სთ)*და გააფრქვევა გ-75-დან უნაპირო ნავმისადგომზე *(გ-75)* გათხევადებული ნახშირწყალბადოვანი აირი *(*400 *მ3/სთ)*

ცხრილი ***11.4.1***2. სულ, *N1* და უნაპირო ნავმისადგომებზე ტანკერების ერთდოულად დატვირთვის დროს მავნე ნივთიერებათა საანგარიშო მაქსიმალური ემისია აირგამწმენდი ფილტრის გაფრქვევის მილიდან *(გ-42)* .

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მასა. (გ/წმ)		
		რეჟიმი **1**	რეჟიმი **2**	რეჟიმი **3**
333	გოგირდწყალბადი	0,0095	0,0011	0,012
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	148,128	101,162	-
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	54,7478	15,097	-
501	ამილენები	2,9403	0	-
602	ბენზოლი	3,0361	0,716	-
616	ქსილოლი	0,4451	0,165	-
621	ტოლუოლი	2,7602	0,211	-
627	ეთილბენზოლი	0,0706	0	-
1715	მეთილმერკაპტანი	-	8,23E-05	-
1728	ეთილმერკაპტანი	-	3,74E-05	-
1706	დიმეთილდისულფიდი	-	0,001062	-
1707	დიეთილისულფიდი	-	0,000375	-
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	-	-	2,6

მავნე ნივთიერებათა საანგარიშო მაქსიმალური ემისია რეჟიმი 3 (გ-75) გნა-ს ჩატვირთვა

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მასა. (გ/წმ)	ტონა/წელი
1728	ეთილმერკაპტანი	0,000144	0,000013
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	4,494	0,378

11.6. ბალასტური და ლიალური წყლების ბუფერული რეზერვუარებიდან ***(გ-45)*** და ნავთობდამჭერიდან და შლამდამგროვებლიდან ***(გ-46)*** ატმოსფერულ ჰაერში ემისიების გაანგარიშება

ნახშირწყალბადების თითოეული ფრაქციის კუთრი ემისია (დროისა და ფართობის ერთეულებზე გადაანგარიშებით) რეზერვუარის ან სალექარის ღია ზედაპირიდან განისაზღვრება ფორმულით:

$$g_i = (0.04035 + 0.03075\ w_0)\ P_i\ X_i\ (M_i)^{½}\ (გ/მ^2.სთ).$$

სადაც.

- w_0 – ქარის სიჩქარე ემისიის წყაროს ზედაპირზე. მ/წმ;
- P_i – ფრაქციის ნაჯერი ორთქლის წნევა. პა;
- X_i – ფრაქციის მოლური წილი;
- M_i – ფრაქციის საშუალო მოლური მასა. ა.ე.

აღრიცხვას ექვემდებარება ნახშირწყალბადების $C_6 – C_{10}$ და $C_{12} – C_{19}$ ფრაქციები. ანტრაცენისა და უფრო მძიმე ფრაქციების აორთქლება პრაქტიკულად არ მიმდინარეობს ჰაერის $+50^0C$ გრადუსზე ნაკლებ ტემპერატურის პირობებში. ემისიაში ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული წყლის გამწმენდიდან გასათვალისწინებელია ორივე. $C_6 – C_{10}$ და $C_{12} – C_{19}$. ფრაქცია.
გამწმენდის სათავსებიდან ემისიის შემთხვევაში გასათვალისწინებელია როგორც სათავსების სასუნთქი სარქველების კვეთი. ისე სათავსების მთლიანი თავისუფალი "მსუნთქავი" ზედაპირი.

Ø gi (C6-C10) = (0.04035 + 0.03075 *0.5) * 119.7 *0.09 * $130^{0,5}$= 6.843გ/მ^2.სთ; (20°C)
Ø gi (C6-C10) = (0.04035 + 0.03075 *0.5) * 54.5 *0.09 * $130^{0.5}$ = 3.11გ/მ^2.სთ; (10^0C)
Ø gi (C12-C19) = (0.04035 + 0.03075 *0.5) * 6.65 *0.09 * $187^{0.5}$ = 0.456გ/მ^2.სთ; (20^0C)
Ø gi (C12-C19) = (0.04035 + 0.03075 *0.5) * 1.33 *0.09 * $187^{0.5}$ = 0.09გ/მ^2.სთ; (10^0C)
Ø gi (C6-C10)საშ = [(6.843გ/მ^2.სთ *16 სთ) + (3.11გ/მ^2.სთ * 8სთ)] / 24 = 5.59 გ/მ^2.სთ

ცხრილი ***11.6.1.*** ემისიები ბუფერული რეზერვუარებიდან **(გ-45):**

ზედაპირის ფართი (მ^2)	გადახურვის ამსახველი კოეფიციენტი	კოდი	ნივთიერების დასახელება	ნახშირწყალბადების კუთრი ემისია (გ/მ^2*სთ)	ემისია	
					გ/წმ	ტ/წელ
5	0.1	416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	5.59	0.0008	0.025
		2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	0.332	0.000045	0.0014

ცხრილი ***11.7.1.*** ემისიები ნავთობდამჭერ-შლამდამგროვებელიდან ***(გ-46):***

ზედაპირის ფართი (მ^2)	გადახურვის ამსახველი კოეფიციენტი	კოდი	ნივთიერების დასახელება	ნახშირწყალბადების კუთრი ემისია (გ/მ^2*სთ)	ემისია	
					გ/წმ	ტ/წელ
57	0.1	416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	5.59	0.0089	0.280
		2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	0.332	0.0005	0.016

12. ტექნოლოგიური ტრანსპორტის და სპეცტექნიკის სადგური

ტექნოლოგიური ტრანსპორტის და სპეცტექნიკის უბნის შემადგენლობაში შედის ავტოგასამართი და გარაჟის მომსახურების

ინფრასტრუქტურა.

გარაჟის შენობაში განთავსებულია მომსახურების ინფრასტრუქტურა - სამღებრო, ლითონდამუშავების, საშემდუღებლო და აკუმულატორების დამუხტვის სამუშაო ოთახები. **(გ-54)**

ავტოგასამართი სადგური **(გ-71)** მოიცავს

- 2 წერტილი – ბენზინის და დიზელის საწვავის ჩამოსხმის.
- 2 x 15 მ^3 მიწისქვესა რეზერვუარი.
- საწვავის წლიური ბრუნვა: ბენზინი - 183ტ ; დიზელის საწვავი - 146ტ.

12.1. მომსახურების ინფრასტრუქტურა - საამქრო ***(გ-54)***

ა) ღებვის სამუშაოები**:**
წლიურად იხარჯება 100კგ საღებავი. ემისია გაანგარიშებულია კომპიუტერული პროგრამით [9] . შედეგები მოცემულია ცხრილში.

კოდი	მავნე ნივთიერებათა დასახელება	ემისია	
		გ/წმ	ტ/წელ
2909	შეწონილი ნაწილაკები	0.0141667	0.007650
1042	ბუთილის სპირტი	0.0051736	0.007450
1210	ბუთილაცეტატი	0.0129340	0.018625
1240	ეთილაცეტატი	0.0129340	0.018625
1061	ეთილის სპირტი	0.0077604	0.011175
0621	ტოლუოლი	0.0129340	0.018625

აქროლადი ნაწილის ემისიის გაანგარიშება:

- Mჯამ.საღებავი.=M*Fp*D2*0.0001*(Dx/100)/1000
- Mჯამ. შრობა.=M*Fp*D3*0.0001*(Dx/100)/1000
- Mჯამ.საერთო.=Mჯამ.საღებავი.+Mჯამ. შრობა.
- Mმაქს.= MAX(Mჯამ. შრობა./(t1*0.0036). Mჯამ.საღებავი./(t2*0.0036))

აეროზოლების ემისიის გაანგარიშება:

- Mჯამ.=M*D1*0.01*0.001*(100-Fp)/100*Koc
- Mმაქს.=Mჯამ./t2/0.0036 საწყისი მონაცემები: გამოყენებული საღებავი:

სახეობა	მარკა	Fp [%.მას]
ემალი	НЦ-11	74.500

Fp - აქროლადი ნივთიერების წილი საღებავში საღებავის მასა M = 100 [კგ].
შეღებვის მეთოდი:

შეღებვის მეთოდი	აეროზოლების წილი საღებავში	გამხსნელის ორთქლის (%. მას. საღებავში გამხსნელის წილი)	
პნევმატური	შეღებვისას (D1). [%]	შეღებვისას (D2). [%]	შრობისას(D3). [%]
	30.000	25.000	75.000

ოპერაციის ჩატარების დრო: შრობის დრო: t1=300 [სთ]. შეღებვის დრო t2=150 [სთ].
აქროლად ნაწილში კომპონენტების შემცველობა:

კოდი	ნივთიერების დასახელება	აქროლად ნაწილში კომპონენტების შემცველობა (Dx). [%.მას]
1210	ბუთილაცეტატი	25.000
1240	ეთილაცეტატი	25.000
1042	ბუთილის სპირტი	10.000
1061	ეთილის სპირტი	15.000
0621	ტოლუოლი	25.000

ბ) ლითონდამუშავების ჩარხებზე სამუშაოები
ჩარხები არ არის აღჭურვილი გამწოვი სისტემებით. ამ შემთხვევაში გამოიყენება გრავიტაციული დალექვის კოეფიციენტი 0.2 [11]-ის შესაბამისად.

ჩარხის დასახელება	სამუშაო საათების რ-ბა წელიწადში	გაანგარიშებული ემისია		K[11]-ის მიხედვით	კორექტირებული ემისია	
		გ/წმ	ტ/წელ		გ/წმ	ტ/წელ
სალესი	500	0.006	0.0108	0.2	0.0012	0.00216
საბურღი	250	0.0011	0.001	0.2	0.00022	0.0002
საბურღი	100	0.0011	0.0004	0.2	0.00022	0.00008
∑					0.00164	0.00244

გ) საშემდუღებლო სამუშაოები

გამოყენებული ელექტროდების დასახელება	სამუშაო საათების რ-ბა წელიწადში
საშემდუღებლო ელექტროდები АНО-4	50 კგ
საშემდუღებლო ელექტროდები УОНИ	50 კგ

საშემდუღებლო სამუშაოების წარმოებისას საშუალოდ იხარჯება 100 კგ. ელექტროდი. შედუღების ოპერაციების წარმობისას გამოიყოფა შედუღების აეროზოლები.

მათი შემადგენლობა და რაოდენობა დამოკიდებულია ელექტროდების მარკაზე და რაოდენობაზე.

ემისიის გაანგარიშება შესრულებულია კომპიუტერული პროგრამით[7] და შედეგები მოცემულია ცხრილში

კოდი	ნივთიერების დასახელება	ემისია	
		გ/წმ	ტ/წელ
0123	რკინის ოქსიდი	0.0011787	0.000283
0143	მანგანუმი და მისი შენაერთები	0.0001105	0.000027
0342	აირადი ფტორიდები	0.0004038	0.000097
0344	სუსტად ხსნადი ფტორიდები	0.0001488	0.000036
2908	არაორგნული მტვერი: 70-20% SiO_2	0.0001488	0.000036

საანგარიშო ფორმულები:

Mჯამ. = Yi*M*(1-n) *Q/1000000 [ტ/წელ]; Mმაქს.= Yi*Mმაქს*Q/T/3600*(1-n) [გ/წმ]; სადაც: Yi-კუთრი ემისია (გ/კგ);

M-ელექტროდის ხარჯი (კგ);

n -ელექტროდის ხარჯვისას წარმოქმნილი ნარჩენი : 0.15.

Q -მყარი ნაწილაკების დალექვის შემასწორებელი კოეფიციენტი 0.4.

ელექტროდების მარკა: УОНИ-13/80

დახარჯული მასალის რ-ბა:100კგ

კოდი	მავნე ნივთიერებათა დასახელება	მავნე ნივთიერებათა კუთრი გამოყოფა, **Yi (გ/კგ)**
0123	რკინის ოქსიდი	8.3200000
0143	მანგანუმი და მისი შენაერთები	0.7800000
0342	აირადი ფტორიდები	1.1400000
0344	სუსტად ხსნადი ფტორიდები	1.0500000
2908	არაორგნული მტვერი: 70-20% SiO_2	1.0500000

დ**)** მჟავიანი აკუმულატორების გადამუხტვა

მჟავა აკუმულატორების დამუხტვა -500 სთ [საკანონმდებლო მაცნე № 80. დანართი 97]

ტექნოლოგიური პროცესი	ელექტროლი ტი	ტემპერატურა ^0C	მავნე ნივთიერებათა			
ტყვიის ელექტროდებიანი (მჟავა)აკუმულატო რების დამუხტვა	გოგირდმჟავა	80	დასახელება	აგრეგატული მდგომარეობა	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტი	
					გ/კგ	გ/სთ:ამპერ*სთ
			გოგირდმჟავა	აეროზოლი	2.5	0.001

500*0.001=0.5გ/წელ.

შენიშვნა: ემისიის ოდენობის სიმცირის გამო შემდგომში მხედველობაში არ მიიღება.

12.2. ავტოგასამართი სადგური ***(გ-71)***

საანგარიშო ფორმულები**:**

-მაქსიმალური ემისიის ანგარიში გ/წმ:

$M = (C_p^{max} * V_{ჩასხ})/T_{ჩასხ}$. სადაც:

Ø ბენზინისა და დიზელის საწვავისათვის $T_{ჩასხ}$= 1200

Ø ზეთებისათვის $T_{ჩასხ}$ = 3600ვ

-წლიური ემისიის ანგარიში ტ/წელ: $G = G_{ჩასხ} + G_{დაღვრა}$

$G_{ჩასხ} = [(C_p^{შზ} + C_б^{შზ})*Q^{შზ} + (C_p^{გზ} + C_б^{გზ})*Q^{გზ}] * 10^{-6}$

$G_{დაღვრა} = K * (Q^{შზ} + Q^{გზ}) * 10^{-6}$

Ø ბენზინისთვის K = 125.

Ø დიზელის საწვავისათვის K = 50.

Ø ზეთებისათვის K = 12.5

Øწლიური ემისიის მაქსიმალურში გადაყვანა ხდება გამრავლებით კოეფიციენტზე 0.0634 (0.0055 $მ^3$/წმ)

ა) <u>ბენზინისმიღება. შენახვა. გაცემა- გ-**71**</u>

- გამოყოფის წყარო: ბენზინის რეზერვუარი
- გამოყოფის წყაროს ტიპი: ავტოგასამართი სადგური

- მაქსიმალური ემისია. გ/წმ: 2.9 საშუალოწლიური ემისია. ტ/წელ: 0.1797498
- ნ/პროდუქტის დასახელება: საავტომობილო ბენზინი
- ბენზინის მარკა: Аи-92 - Аи-95
- რეზერვუარის კონსტრუქცია: ჩაღრმავებული
- ჩატვირთული პროდუქტის მოცულობა. მ3: 6 - Vჩასხმა
- ჩასხმის საშუალო დრო. წმ (1200) - Tჩასხმა
- კლიმატური ზონა : 3
- რეზერვუარში ჩატუმბული ნ/პროდუქტის რაოდენობა. მ3:
Ø შემოდგომა-ზამთარში: 90; გაზაფხულ-ზაფხულში: 93 - Qშზი Qგზ
- ნ/პროდუქტების კონცენტრაცია ჩატუმბვის დროს. გ/მ3
Ø მაქსიმალური: 580 - Cpmax
Ø რეზერვუარებში. შემოდგომა-ზამთარში: 260.4 გაზაფხულ-ზაფხულში: 308.5- Cpშზი Cpგზ
Ø ბაკებში. შემოდგომა-ზამთარში: 520 გაზაფხულ-ზაფხულში: 623.1 - Cნშზი Cნგზ
Ø საშუალოწლიური ემისია დაღვრებისას: 0.022875ტ/წელ 0.0014503 გ/წმ
Ø ემისია ბაკების შევსებისას და რეზერვუარში შენახვისას: 0.1568748 ტ/წელ 0.0099459 გ/წმ

მავნე ნივთიერებების **%**-ლი შეფარდება **(გ/წმ)**

კოდი	ნივთიერების დასახელება	%	საერთო	დაღვრები*	ჩატუმბვა და შენახვა*
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	67.67	1.96243	0.0009814	0.0067304
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	25.01	0.72529	0.0003627	0.0024875
501	ამილენები	2.5	0.0725	0.0000363	0.0002486
602	ბენზოლი	2.3	0.0667	0.0000334	0.0002288
616	ქსილოლი	0.29	0.00841	0.0000042	0.0000288
621	ტოლუოლი	2.17	0.06293	0.0000315	0.0002158
627	ეთილბენზოლი	0.06	0.00174	0.0000009	0.000006

მიღებული სიდიდეები მოყვანილია მიახლოებითი შეფასებისათვის (წლიური ემისიიდან პირდაპირი გადათვლით)

მავნე ნივთიერებების **%**-ლი შეფარდება **(ტ/წელ)**

კოდი	ნივთიერების დასახელება	%	საერთო	დაღვრები*	ჩატუმბვა და შენახვა*
415	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C1-C5	67.67	0,1216367	0,0154795	0,1061572
416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	25.01	0,0449554	0,005721	0,0392344
501	ამილენები	2.5	0,0044937	0,0005719	0,0039219
602	ბენზოლი	2.3	0,0041342	0,0005261	0,0036081
616	ქსილოლი	0.29	0,0005213	0,0000663	0,0004549
621	ტოლუოლი	2.17	0,0039006	0,0004964	0,0034042
627	ეთილბენზოლი	0.06	0,0001078	0,0000137	0,0000941

ბ) დიზელისმიღება. შენახვა. გაცემა

- გამოყოფის წყარო: დიზელის რეზერვუარი
- გამოყოფის წყაროს ტიპი: ავტოგასამართი სადგური
- მაქსიმალური ემისია. გ/წმ: 0.0094საშუალოწლიური ემისია. ტ/წელ: 0.0078111
- ნ/პროდუქტის დასახელება: დიზელის საწვავი
- რეზერვუარის კონსტრუქცია: ჩაღრმავებული
- ჩატვირთული პროდუქტის მოცულობა. მ3: 6 - Vჩასხმა
- ჩასხმის საშუალო დრო. წმ (1200) - Tჩასხმა
- კლიმატური ზონა : 3
- რეზერვუარში ჩატუმბული ნ/პროდუქტის რაოდენობა. მ3:
შემოდგომა-ზამთარში: 70; გაზაფხულ-ზაფხულში: 76 - Qშზი Qგზ
- ნ/პროდუქტების კონცენტრაცია ჩატუმბვის დროს. გ/მ3
მაქსიმალური: - Cpmax 1.88
- რეზერვუარებში. შემოდგომა-ზამთარშიCpშზ: 0.99 გაზაფხულ-ზაფხულში: Cpგზ 1.33
- ბაკებში. შემოდგომა-ზამთარში: Cნშზ1.98 გაზაფხულ-ზაფხულში: Cნგზ 2.66
- საშუალო წლიური ემისია დაღვრებისას: 0.0073ტ/წელ 0.0004628 გ/წმ
- ემისია ბაკების შევსებისას და რეზერვუარში შენახვისას:
0.0005111 ტ/წელ 0.0000324 გ/წმ

გ-**71** - მავნე ნივთიერებების **%**-ლი შეფარდება **(გ/წმ)**

კოდი	ნივთიერების დასახელება	%	საერთო	დაღვრები*	ჩატუმბვა და შენახვა*
333	გოგირდწყალბადი	0.28	0,0000263	0,0000013	0,0000001
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	99.72	0,0093737	0,0004615	0,0000323

· მიღებული სიდიდეები მოყვანილია მიახლოებითი შეფასებისათვის (წლიური ემისიიდან პირდაპირი გადათვლით)

გ-**71** მავნე ნივთიერებების **%**-ლი შეფარდება **(ტ/წელ)**

კოდი	ნივთიერების დასახელება	%	საერთო	დაღვრები*	ჩატუმბვა და შენახვა*
333	გოგირდწყალბადი	0.28	0,0000219	0,0000204	0,0000014
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	99.72	0,0077893	0,0072796	0,0005097

13. ნავთობტერმინალის თბომომარაგების ობიექტები

13.1. ცენტრალური საქვაბის მუშაობის დროს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება ***(გ-26)***

ცენტრალური საქვაბე მოიხმარს ბუნებრივ აირს. ამავდროულად, ზდგ-ს ნორმატივების პროექტში განხილულია ცენტრალურ საქვაბეში ძირითად საწვავად მაზუთის გამოყენების შედეგად ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის მახასიათებლები. შესაბამისად, ქვემოთ წარმოდგენილია მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშებები საქვაბის 2 ძირითად რეჟიმში მუშაობის პირობებში:
რეჟიმი **1:** ძირითადი საწვავი - ბუნებრივი აირი. სათადარიგო (ავარიული) საწვავი მაზუთი.
რეჟიმი **2:** ძირითადი საწვავი - მაზუთი.

13.1.1. საქვაბის მუშაობის რეჟიმი **1.**

ძირითადი საწვავი - ბუნებრივი აირი.
ბუნებრივი აირის მიწოდების ავარიულად შეწყვეტის შემთხვევისათვის, საქვაბე იმუშავებს თხევად საწვავზე (მაზუთზე), რისთვისაც სამარაგო რეზერვუარში მუდმივად იქნება მაზუთის საჭირო (ავარიული) მარაგი - ავარიული შემთხვევისათვის:

მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება შესრულებულია კომპიუტერულად მეთოდური მითითებების
«*Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 ГКалл в час (с учетом методического письма НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17 мая 2000 г.)»,* მოსკოვი, 1999. -შესაბამისად.

ა) ნორმალურირეჟიმი- საქვაბებუნებრივაირზემუშაობს

გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

- საწვავი - ბუნებრივი აირი,
- ხარჯი 1 ქვაბზე: 803 მ^3 /სთ (223,055 ლ/წმ);
- საწვავი მიეწოდება ქალაქის ქსელიდან.
- მაქსიმალური დატვირთვის დროს ერთდროულად მუშაობს 3 ქვაბი 24 საათიან რეჟიმში.
- 3 ქვაბის ერთდროულად დატვირთვის კოეფიციენტი - 1
- თვეში, 1 ქვაბისათვის საშუალოდ დახარჯული ბუნებრივი აირის რაოდენობა - 500 000 მ^3
- წელიწადში დახარჯული ბუნებრივი აირის რაოდენობა 1 ქვაბზე - Bp = B = 6,0 მილიონი მ^3/წელი
- სულ, წელიწადში საქვაბეში დახარჯული ბუნებრივი აირის რაოდენობა - Bp = B = 18,0 მილიონი მ^3/წელი
- 1 ქვაბის წარმადობა - 10 ტონა ორთქლი /საათში
- βк = 1
- tгв = 30°C.
- წვის უმდაბლესი სითბო; (Qr). Qr= 37,1 მჯ/ნმ³;
- p=0,766კგ/ნმ³;
- Dн= 10,4 ტ/სთ;
- Dф=8,82325ტ/სთ;
- D'ф=10,34418ტ/სთ;
- βa=1,225;
- βr= 0;
- βδ=0;
- Vt= 7498,2529 მ³;
- t=8760სთ.;
- Sr'= 0 %;
- Sr=0%;
- q3= 0,2 %;
- q4=0%;
- K= 0,345 ;
- α"т= 1,1;

ცხრილი ***13.1.1.*** ძირითადი საქვაბის ბუნებრივი არის საწვავზე მუშაობის *(3 ქვაბი)* დროს ატმოსფერულ ჰაერში *3* საკვამლე მილიდან მავნე ნივთიერებების ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევის მაჩვენებლები ***(გ-26)***

მავნე ნივთიერება		მაქსიმალური ერთჯერადი გაფრქვევა, გ/წმ,		ჯამური გაფრქვევა. ტ/წელი
კოდი	დასახელება	**1** ქვაბი	საქვაბე	
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტი (IV) ოქსიდი)	0,2930	0,87907	22,711
304	აზოტ(II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,2930	0,87907	22,711
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,8275341	2,4826023	66,78

703	ბენზ/a/პირენი (3,4-ბენზპირენი)	0,0000001	0,0000003	0,000015

ქვემოთ, იხ. 1 ერთეული ქვაბის მუშაობის დროს მავნე ნივთიერებების მაქსიმალური ერთჯერადი და ჯამური გაფრქვევების გაანგარიშების მსვლელობა:

B' р = 223,055 · (1 - 0 / 100) = 223,055 ლ/წმ;

Bр = 6000 · (1 - 0 / 100) = 6000 ათასი ნმ³/წელი; Q' т = 223,055 · 10-3 · 37,1 = 10,34418 მვტ;

Qт = (6000 / 8760 / 3600 · 106) · 10-3 · 37,1 = 8,82325 მვტ; К²NOx = 0,01 · √10,34418 + 0,03 = 0,0621624 გ/მჯ;

К²NOx = 0,01 · √8,82325 + 0,03 = 0,059704 გ/მჯ;

βt = 1 + 0,002 · (30 - 30) = 1;

βr = 0;

βδ = 0,022 · 0 = 0;

К'д = 1,4 · (10,34418 / 10,4)2 - 5,3 · 10,34418 / 10,4 + 4,9 = 1,01346; Кд = 1,4 · (8,82325 / 10,4)2 - 5,3 · 8,82325 / 10,4 + 4,9 = 1,411207; Кр = 0 · 0 + 1 = 1;

Кст = 0 / 14,22 + 1 = 1;

Ссо = 0,2 · 0,5 · 37,1 = 3,71 г/нм³;

qv = 7058,5997 / 24,08439 = 293,07781 კვტ/მ³;

q'v = 8275,3405 / 24,08439 = 343,5977 კვტ/მ³;

С'БП = 10^{-3} · (0,59 + 0,079 · 10-3 · 343,5977) / $e^{3,8 · (1,1 - 1)}$ · 1,01346 · 1 · 1 = 0,0000597 მგ/ნმ³; СБП = 10^{-3} · (0,59 + 0,079 · 10-3 · 293,07781) / $e^{3,8 · (1,1 - 1)}$ · 1,411207 · 1 · 1 = 0,0000793 მგ/ნმ³; VСГ = 0,345 · 37,1 = 12,7995 ნმ³/ნმ³.

M'NOx301 = 223,055 · 37,1 · 0,0621624 · 1 · 1 · 1,225 · (1 - 0) · (1 - 0) · 0,001 · 0,5 = 0,2930 გ/წმ; MNOx301 = 6000 · 37,1 · 0,059704 · 1 · 1 · 1,225 · (1 - 0) · (1 - 0) · 0,001 · 0,5 = 7,5704 ტ/წელი.

M'NOx304 = 223,055 · 37,1 · 0,0621624 · 1 · 1 · 1,225 · (1 - 0) · (1 - 0) · 0,001 · 0,5 = 0,2930 გ/წმ; MNOx304 = 6000 · 37,1 · 0,059704 · 1 · 1 · 1,225 · (1 - 0) · (1 - 0) · 0,001 · 0,5= 7,5704 ტ/წელი. M'CO337 = 10^{-3} · 223,055 · 3,71 · (1 - 0 / 100) = 0,8275341 გ/с~წმ;

MCO337 = 10^{-3} · 6000 · 3,71 · (1 - 0 / 100) = 22,26 ტ/წელი.

M'БП703 = (0,0000597 · 1,1 / 1,4) · 12,7995 · (223,055 · 3600 · 10-6) · 0,000278 = 0,0000001 გ/წმ

MБП703 = (0,0000793 · 1,1 / 1,4) · 12,7995 · 6000 · 0,000001 = 0,000005 ტ/წელი.

<u>ბ) ავარიულირეჟიმი- საქვაბემუშაობსმაზუთისავარიულიმარაგით:</u>

გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

- საწვავი - მაზუთი მ-100,
- ხარჯი 1 ქვაბზე: 0,2 კგ/წმ, 1050 ტ/წელ;
- საწვავი მიეწოდება მაზტის სამარაგო რეზერვუარებიდან.
- მაქსიმალური დატვირთვის დროს ერთდროულად მუშაობს 3 ქვაბი 24 საათიან რეჟიმში.
- 3 ქვაბის ერთდროულად დატვირთვის კოეფიციენტი - 1
- 1 ქვაბისათვის საშუალოდ დახარჯული მაზუთის რაოდენობა - 350 ტ/წელი
- 1 ქვაბის წარმადობა - 10 ტონა ორთქლი /საათში
- βк = 1 (საცეცხლური წნევიანი საქშენის ტიპის)
- ცხელი ჰაერის ტემპერატურა - tгв = 30°С.
- ჩირაღდნის შუა ზონაში მიწოდებული ჰაერის წილი - δ = 0;
- რეცირკულაცია არ არის;
- შუალედური ორთქლგამაცხელებელი არ არის - ηос = 0,05;
- ორთქლმექანიკური ფორსუნკა არ არის - R = 1,0.
- წვის უმდაბლესი სითბო; (Qr). Qr= 40,28 მჯ/ნმ³;
- ρ=0,766კგ/ნმ³;
  - Dн= 10,1 ტ/სთ;
  - Dф= 10,05883 ტ/სთ;
  - D'ф=10,05993 ტ/სთ;
  - βa=1,113;
  - βr= 0;
  - βδ=0;
  - Vt= 19,9528მ³;
  - t= 7676 სთ.;
  - Sr'= 0,3 %;
  - Sr=0,3%;
  - q3= 0,2 %;
  - q4=0,1 %;
  - K= 0,355 ;
  - α"т= 1,1;
  - Ar'= 0,05 %;
  - Ar= 0,05 %;
  - q4ун= 0,1 %;

<u>ემისიებიმაზუთის რეჟიმში მუშაობისშემთხვევისათვის:</u>

1. აზოტის ოქსიდების ემისია მაზუთის წვის დროს **(**ავარიული რეჟიმი**)**

1 ქვაბისათვის**:**

M'^{NOx}_{301} = 199,8 · 40,28 · 0,1317174 · 1 · 1,113 · (1 - 0) · (1 - 0) · 0,001 · 0,5 = **0,58992**გ/წმ; M^{NOx}_{301} = 349,650 · 40,28 · 0,1317162 · 1 · 1,113 · (1 - 0) · (1 - 0) · 0,001 · 0,5 = **1,0325** ტ/წელი. M'^{NOx}_{304} = 199,8 · 40,28 · 0,1317174 · 1 · 1,113 · (1 - 0) · (1 - 0) · 0,001 · 0,5 = **0,58992** გ/წმ; M^{NOx}_{304} = 349,650 · 40,28 · 0,1317162 · 1 · 1,113 · (1 - 0) · (1 - 0) · 0,001 · 0,5 = **1,0325** ტ/წელი.

2. გოგირდის ოქსიდების ემისია მაზუთის წვის დროს **(**ავარიული რეჟიმი**)**

$$M_{SO2} = 0,02 \cdot B \cdot S^r \cdot (1 - \eta'_{SO2}) \text{ [გ/წმ] [ტ/წელი]}$$

სადაც, ***B*** - ნატურალური საწვავის ხარჯი გ/წმ, ტ/წელი;

S^r - გოგირდის შემცველობა საწვავის მუშა მასაში , %;

η'_{SO2} - გოგირდის ოქსიდების წილი, რომელიც შეკავდება სველ მტვერდამჭერში მყარ ნაწილაკებთან ერთად.

შესაბამისად**, 1** ქვაბისათვის**:**

M'^{SO2}_{330} = 0,02 · 200 · 0,3 · (1 - 0,02) = 1,176 გ/წმ;
M^{SO2}_{330} = 0,02 · 349,650 · 0,3 · (1 - 0,02) = 2,058 ტ/წელი.

3. ნახშირბადის ოქსიდების ემისია მაზუთის წვის დროს **(**ავარიული რეჟიმი**).**

$$M_{CO} = 10^{-3} \cdot B \cdot C_{CO} \cdot (1 - q_4 / 100) \text{ (გ/წმ, ტ/წელი)}$$

სადაც, ***B*** - საწვავის ხარჯი, გ/წმ *(ტ/წელი)*;

C_{CO} - ნახშირბადის ოქსიდის წარმოქმნა საწვავის წვისას, *გ/კგ;*

q_4 - საწვავის დაწვის მექანიკური უსრულობით გამოწვეული სითბოს დანაკარგი, %, კამერულ საცეცხლურში, *%*.

$$C_{CO} = q_3 \cdot R \cdot Q^r_i$$

სადაც, q_3 - სითბოს დანაკარგი საწვავის ქიმიური უკმარწვის შედეგად, *%*;

Q^r_i - საწვავის უმდაბლესი თბოუნარიანობა, მჯ/ნმ³;

R - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს სითბოს დანაკარგის წილს ქიმიური უკმარწვისას, გამოწვეულს ნამწვ აირებში ნახშირბადის ოქსიდის არსებობით.

შესაბამისად**, 1** ქვაბისათვის**:**

$M'^{CO}_{337} = 10^{-3} \cdot 200 \cdot 5,2364 \cdot (1 - 0,1 / 100) = 1,0462327$ გ/წმ
$M^{CO}_{337} = 10^{-3} \cdot$ 349,650 $\cdot 5,2364 \cdot (1 - 0,1 / 100) = 1,832$ ტ/წელი**.**

4. მყარი ნაწილაკების ემისია მაზუთის წვის დროს **(**ავარიული რეჟიმი**).**

საკვამლე აირებთან ერთად ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული მყარი ნაწილაკების (ნაცარი და დაუწველი საწვავი) ჯამური რაოდენობა $M_{mв}$, (გ/წმ, ტ/წელი) , იანგარიშება ფორმულით*:*

$$M_{TB} = 0,01 \cdot B \cdot q_4 \cdot Q^r_i / 32,68$$

სადაც, ***B*** - ნატურალური საწვავის ხარჯი, გ/წმ *(ტ/წელი);*

q_4 - საწვავის დაწვის მექანიკური უსრულობით გამოწვეული სითბოს დანაკარგი, %,

Q^r_i - საწვავის უმდაბლესი თბოუნარიანობა, მჯ/ნმ³;

შესაბამისად**, 1** ქვაბისათვის**:**

M'^{KO}_{328} **= 0,01 · 200 · (0,1 · 40,28 / 32,68) = 0,2465116** გ/წმ**;**
M^{KO}_{328} **= 0,01** · 349,650 · **(0,1 · 40,28 / 32,68) = 0,431** ტ/წელი**.**

საკვამლე აირებთან ერთად ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული მაზუთის ნაცრის ჯამური რაოდენობა M_{M3} ვანადიუმზე გადაანგარიშებით, (გ/წმ, ტ/წელი), იანგარიშება ფორმულით:

$$M_{M3} = G_V \cdot B \cdot (1 - \eta_{OC}) \cdot k_П$$

სადაც, G_V - ვანადიუმის რაოდენობა 1 ტონა მაზუთში, გ/ტ;

B - ნატურალური საწვავის ხარჯი;

η_{OC} - ვანადიუმის წილი, რომელიც დაილექება მყარ ნაწილაკებთან ერთად მაზუთის ქვაბების გამაცხელებელ ზედაპირებზე;

$k_П$ - კოეფიციენტი გადაანგარიშებისათვის, $k_П = 10^{-6}$.

შესაბამისად**, 1** ქვაბისათვის**:**

M'^{MZ}_{2904} **= 200 · 111,1 · (1 - 0,05) · 0,000001 = 0,021109** გ/წმ
M^{MZ}_{2904} **=** 349,650 **· 111,1 · (1 - 0,05) · 0,000001 = 0,036941** ტ/წელი**.**

5. ბენზ**(a)**პირენის ემისია მაზუთის წვის დროს **(**ავარიული რეჟიმი**).**

$$\mathbf{Mj = cj \cdot Vcr \cdot Bp \cdot kП}$$

სადაც, **cj** - j მავნე ნივთიერების მასური კონცენტრაცია მშრალ საკვამლე აირებში ჰაერის სიჭარბის სტანდარტული კოეფიციენტის α_0 = 1,4 და ნორმალურ პირობებში, მგ/ნმ³;

V_{c2} - მშრალი საკვამლე აირების მოცულობა, რომლებიც წარმოიქმნება 1 კგ საწვავის სრული წვის დროს, როცა α_0 = 1,4 ნმ³/კგ;

Bp - საწვავის საანგარიშო ხარჯი,
ემისიის გ/წმ-ში გაანგარიშებისათვის, Bp აიღება ათასი ნმ³/სთ-ში;
ემისიის ტ/წელი-ში გაანგარიშებისათვის, Bp აიღება ათასი ნმ³/წელი-ში;

kП - გადასაანგარიშებელი კოეფიციენტი, ემისიის გ/წმ-ში გაანგარიშებისათვის, kП = 0,278 · 10^{-3}, ემისიის გ/წმ-ში გაანგარიშებისათვის, kП = 10^{-6}.

Bp = (1 - q4 / 100) · B

где B - საწვავის სრული ხარჯი ქვაბზე ათასი ნმ ³/სთ ან ატასი ნმ³/წელი

q4 - საწვავის დაწვის მექანიკური უსრულობით გამოწვეული სითბოს დანაკარგი, კამერულ საცეცხლურში, *%*.

ბენზ (a)პირენის კონცენტრაცია, მგ/ნმ^3, ბუნებრივი აირის წვის მშრალ პროდუქტებში, საცეცხლურის ზონის გამოსავალზე განისაზღვრება **1** ქვაბისათვის**:**

M'БП 703 **= (0,0003518 · 1,1 / 1,4) · 14,2994 · (199,8 · 3600 · 10^{-6}) · 0,000278 = 0,0000008** გ/წმ**;**

MБП 703 **= (0,0003519 · 1,1 / 1,4) · 14,2994 ·** 349,650**· 0,000001 = 0,000001393** ტ/წელი**.**

ცხრილი ***13.1.2.*** ძირითადი საქვაბის მაზუთის საწვავის რეჟიმში გამოყენების შემთხვევებში, მუშაობის *(3* ქვაბი*)* დროს ატმოსფერულ ჰაერში *3* საკვამლე მილიდან მავნე ნივთიერებების ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევის მაჩვენებლები ***(გ-26)***

კოდი	ემისიის დასახელება	მაქსიმალური ერთჯერადი (გ/წმ)		ჯამური (ტ/წელ)
		1 ქვაბი	სულ საქვაბე	
0301	აზოტის დიოქსიდი	**0,58992**	**1,76976**	**3,0975**
0304	აზოტის ოქსიდი	**0,58992**	**1,7976**	**3,0975**
0328	ჭვარტლი	**0,2465116**	**0,740**	**1,293**
0330	გოგირდის დიოქსიდი	1,176	5.880	**10,29**
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	**1,0462327**	3,139	**5,493**
0703	ბენზ(ა)პირენი	**0,0000008**	**0,0000024**	**0,00000418**

ქვემოთ, იხ. 1 ერთეული ქვაბის მაზუთის საწვავზე მუშაობის დროს მავნე ნივთიერებების მაქსიმალური ერთჯერადი და ჯამური გაფრქვევების გაანგარიშების მსვლელობა:

B'p = 200 · (1 - 0,1 / 100) = 199,8 გ/წმ;

Bp = 350 · (1 - 0,1 / 100) = 349,65 ტ/წელი;

Q'T = 199,8 · 10^{-3} · 40,28 = 10,05993 მვტ;

QT = (5520,7857 / 7676 / 3600 · 10^{6}) · 10^{-3} · 40,28 = 10,05919 მვტ;

K^{M}NOx= 0,01 · √10,05993 + 0,1 = 0,1317174 გ/მჯ;

K^{M} = 0,01 · √10,05919 + 0,1 = 0,1317162 გ/მჯ;

βt = 1 + 0,002 · (30 - 30) = 1;

βr = 0;

βδ = 0,018 · 0 = 0;

K'∂ = 1,4 · (10,05993 / 10,1)^2 - 5,3 · 10,05993 / 10,1 + 4,9 = 1,00994;

K∂ = 1,4 · (10,05919 / 10,1)^2 - 5,3 · 10,05919 / 10,1 + 4,9 = 1,010125;

Kp = 0 · 0 + 1 = 1;

Kcm = 0 / 14,22 + 1 = 1;

CCO = 0,2 · 0,65 · 40,28 = 5,2364 გ/ნმ³;

qv = 8047,3499 / 19,9528 = 403,31925 კვტ/მ³;

q'v = 8047,944 / 19,9528 = 403,34903 კვტ/მ³;

C'БП = 10^{-3} · 1 · (0,34 + 0,42 · 10^{-3} · 403,34903) / $e^{3,8 \cdot (1,1 - 1)}$ · 1,00994 · 1 · 1 = 0,0003518 მგ/ნმ³;

CБП = 10^{-3} · 1 · (0,34 + 0,42 · 10^{-3} · 403,31925) / $e^{3,8 \cdot (1,1 - 1)}$ · 1,010125 · 1 · 1 = 0,0003519 მგ/ნმ³;

VСГ = 0,355 · 40,28 = 14,2994 ნმ³/კგ.

G'V = 2222 · 0,05 = 111,1 გ/ტ;

GV = 2222 · 0,05 = 111,1 გ/ტ;

ცხრილი ***12.1.3***. სულ, ძირითადი საქვაბის ბუნებრივ აირზე (ძირითადი საწვავი) და მაზუთზე (ავარიული საწვავი) მუშაობის *(3* ქვაბი*)* დროს ატმოსფერულ ჰაერში *3* საკვამლე მილიდან მავნე ნივთიერებების ატმოსფერულ ჰაერში ჯამური გაფრქვევის მაჩვენებლები ***(გ-26)***

კოდი	ემისიის დასახელება	ჯამური (ტ/წელ)
0301	აზოტის დიოქსიდი	**25,8085**
0304	აზოტის ოქსიდი	**25,8085**
0328	ჭვარტლი	**1,293**
0330	გოგირდის დიოქსიდი	**10,29**
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	**72,273**
0703	ბენზ(ა)პირენი	**0,00001918**

13.1.2. საქვაბის მუშაობის რეჟიმი **2.**

გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

- საწვავი - მაზუთი მ-100,
- ხარჯი 1 ქვაბზე: 0,2 კგ/წმ,
- საწვავი მიეწოდება მაზუთის სამარაგო რეზერვუარებიდან.
- მაქსიმალური დატვირთვის დროს ერთდროულად მუშაობს 3 ქვაბი 24 საათიან რეჟიმში.

- 3 ქვაბის ერთდროულად დატვირთვის კოეფიციენტი - 1
- 1 ქვაბისათვის საშუალოდ დახარჯული მაზუთის რაოდენობა - 5526,312 ტ/წელი
- 1 ქვაბის წარმადობა - 10 ტონა ორთქლი /საათში
- βк = 1 (საცეცხლური წნევიანი საქშენის ტიპის)
- ცხელი ჰაერის ტემპერატურა - tгв = 30°C.
- ჩირაღდნის შუა ზონაში მიწოდებული ჰაერის წილი - δ = 0;
- რეცირკულაცია არ არის;
- შუალედური ორთქლგამაცხელებელი არ არის - ηос = 0,05;
- ორთქლმექანიკური ფორსუნკა არ არის - R = 1,0.
- წვის უმდაბლესი სითბო; (Qr). Qr= 40,28 მჯ/ნმ³;
- ρ=0,766კგ/ნმ³;
- Dн= 10,1 ტ/სთ;
- Dф= 10,05883 ტ/სთ;
- D'ф=10,05993 ტ/სთ;
- βа=1,113;
- βr= 0;
- βδ=0;
- Vt= 19,9528მ³;
- t= 7676 სთ.;
- Sr'= 0,3 %;
- Sr=0,3%;
- q3= 0,2 %;
- q4=0,1 %;
- K= 0,355 ;
- α"т= 1,1;
- Ar'= 0,05 %;
- Ar= 0,05 %;
- q4ун= 0,1 %;

ემისიები მაზუთის რეჟიმში მუშაობის შემთხვევისათვის*:*

2. აზოტის ოქსიდების ემისია მაზუთის წვის დროს **(მაზუთის** რეჟიმი**)**

საკვამლე აირებთან ერთად ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული აზოტის ოქსიდების ჯამური რაოდენობა **NO_x**, **NO_2-ზე** გადაანგარიშებით (გ/წმ, ტ/წელი), იანგარიშება ფორმულით:

$$M_{nox} = B_p \cdot Q_r^i \cdot K_m^{NO2} \cdot \beta_t \cdot \beta_a \cdot (1 - \beta_r) \cdot (1 - \beta\delta) \cdot k\Pi$$

სადაც:

B_p — საწვავის ხარჯი, გ/წმ (ტ/წელი);

Q_r^i — წვის უმდაბლესი სითბო, მჯ/კგ;

K_m^{NO2} — მაზუთის წვის დროს აზოტის ოქსიდების ხვედრითი გაფრქვევა, გ/მჯ;

β_t — უგანზომილებო კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს წვისათვის მიწოდებული ჰაერის ტემპერატურას;

β_a — უგანზომილებო კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ჰაერის სიჭარბის გავლენას აზოტის ოქსიდების წარმოქმნაზე მაზუთის წვის დროს;

β_r — უგანზომილებო კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ნამწვი აირების რეცირკულაციის გავლენას აზოტის ოქსიდების წარმოქმნაზე სანთურების გავლით;

βδ — უგანზომილებო კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს საცეცხლურის კამერაში ჰაერის საფეხურებრივ მიწოდებას;

kП — გადაანგარიშების კოეფიციენტი, $k\Pi = 10^{-3}$.

B_p იანგარიშება ფორმულით:

$$B_p = B \cdot (1 - q_4 / 100)$$

სადაც:

B — ქვაბში საწვავის ფაქტიური ხარჯი, გ/წმ (ტ/წელი);

q_4 — საწვავის დაწვის მექანიკური უსრულობით გამოწვეული სითბოს დანაკარგი კამერულ საცეცხლურში, %.

ორთქლის ქვაბებისათვის **K_m^{NO2}** იანგარიშება ფორმულით:

$$K_m^{NO2} = 0,01 \cdot \sqrt{D} + 0,1$$

სადაც **D** — ქვაბის ფაქტიური ორთქლწარმადობა, ტ/სთ.

რეცირკულაციის აირების ჰაერის ნარევში მიწოდების დროს **β_r** იანგარიშება ფორმულით:

$$\beta_r = 0,17 \cdot \sqrt{r}$$

სადაც **r** — საკვამლე აირების რეცირკულაციის ხარისხი, %.

კოეფიციენტი **βδ** იანგარიშება ფორმულით:

$$\beta\delta = 0,018 \cdot \delta$$

სადაც **δ** — ჰაერის წილი, რომელიც მიეწოდება შუალედურ ჩირაღდნის ზონას, ორგანიზებული ჰაერის საერთო რაოდენობიდან, %.

შესაბამისად, 1 ქვაბისათვის:

$$M'_{nox301} = 199,8 \cdot 40,28 \cdot 0,1317174 \cdot 1 \cdot 1,113 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0) \cdot 0,001 \cdot 0,5 = 0,58992 \text{ გ/წმ;}$$

$$M_{nox301} = 5520,7857 \cdot 40,28 \cdot 0,1317162 \cdot 1 \cdot 1,113 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0) \cdot 0,001 \cdot 0,5 = 16,300 \text{ ტ/წელი.}$$

$$M'_{nox304} = 199,8 \cdot 40,28 \cdot 0,1317174 \cdot 1 \cdot 1,113 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0) \cdot 0,001 \cdot 0,5 = 0,58992 \text{ გ/წმ;}$$

$$M_{nox304} = 5520,7857 \cdot 40,28 \cdot 0,1317162 \cdot 1 \cdot 1,113 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0) \cdot 0,001 \cdot 0,5 = 16,300 \text{ ტ/წელი.}$$

2. გოგირდის ოქსიდების ემისია მაზუთის წვის დროს (ავარიული რეჟიმი)

$$M_{so2} = 0,02 \cdot B \cdot S_r \cdot (1 - \eta'_{so2})$$ (გ/წმ, ტ/წელი)

სადაც:

B — ნატურალური საწვავის ხარჯი, გ/წმ (ტ/წელი);

S_r — გოგირდის შემცველობა საწვავის მუშა მასაში, %;

$η'_{so2}$ — გოგირდის ოქსიდების წილი, რომელიც შეკავდება სველ მტვერდამჭერში მყარ ნაწილაკებთან ერთად.
შესაბამისად, 1 ქვაბისათვის:
$M'_{so2330} = 0,02 \cdot 200 \cdot 0,3 \cdot (1 - 0,02) = 1,176$ გ/წმ;
$M_{so2330} = 0,02 \cdot 5526,312 \cdot 0,3 \cdot (1 - 0,02) = 32,494715$ ტ/წელი.

3. ნახშირბადის ოქსიდის ემისია მაზუთის წვის დროს (ავარიული რეჟიმი)

$M_{co} = 10^{-3} \cdot B \cdot C_{co} \cdot (1 - q_4 / 100) (გ/წმ, ტ/წელი)
სადაც:
B — საწვავის ხარჯი, გ/წმ (ტ/წელი);
C_{co} — ნახშირბადის ოქსიდის წარმოქმნა საწვავის წვისას, გ/კგ;
q_4 — საწვავის დაწვის მექანიკური უსრულობით გამოწვეული სითბოს დანაკარგი, %.
$C_{co} = q_3 \cdot R \cdot Q_r^i$
სადაც:
q_3 — სითბოს დანაკარგი საწვავის ქიმიური უკმარწვის შედეგად, %;
Q_r^i — საწვავის უმდაბლესი თბოუნარიანობა, მჯ/კგ;
R — კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ქიმიური უკმარწვის შედეგად წარმოქმნილი ნახშირბადის ოქსიდის წილს.
შესაბამისად, 1 ქვაბისათვის:
$M'_{co337} = 10^{-3} \cdot 200 \cdot 5,2364 \cdot (1 - 0,1 / 100) = 1,0462327$ გ/წმ;
$M_{co337} = 10^{-3} \cdot 5526,312 \cdot 5,2364 \cdot (1 - 0,1 / 100) = 28,909042$ ტ/წელი.

4. მყარი ნაწილაკების ემისია მაზუთის წვის დროს (ავარიული რეჟიმი)

საკვამლე აირებთან ერთად ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული მყარი ნაწილაკების — ნაცრისა და დაუწველი საწვავის — ჯამური რაოდენობა **MTB** (გ/წმ, ტ/წელი) იანგარიშება ფორმულით:
$MTB = 0,01 \cdot B \cdot q_4 \cdot Q_r^i / 32,68$
სადაც:
B — ნატურალური საწვავის ხარჯი, გ/წმ (ტ/წელი);
q_4 — საწვავის დაწვის მექანიკური უსრულობით გამოწვეული სითბოს დანაკარგი, %;
Q_r^i — საწვავის უმდაბლესი თბოუნარიანობა, მჯ/კგ.
შესაბამისად, 1 ქვაბისათვის:
$M'КО_{328} = 0,01 \cdot 200 \cdot (0,1 \cdot 40,28 / 32,68) = 0,2465116$ გ/წმ;
$МКО_{328} = 0,01 \cdot 5526,312 \cdot (0,1 \cdot 40,28 / 32,68) = 6,81150$ ტ/წელი.

საკვამლე აირებთან ერთად ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული მაზუთის ნაცრის ჯამური რაოდენობა, ვანადიუმზე გადაანგარიშებით, **MM3** (გ/წმ, ტ/წელი), იანგარიშება ფორმულით:
$MM3 = G_v \cdot B \cdot (1 - ηOC) \cdot kП$
სადაც:
G_v — ვანადიუმის რაოდენობა 1 ტონა მაზუთში, გ/ტ;
B — ნატურალური საწვავის ხარჯი;
ηOC — ვანადიუმის წილი, რომელიც ილექება მყარ ნაწილაკებთან ერთად ქვაბის გამათბობელ ზედაპირებზე;
$kП = 10^{-6}$.
შესაბამისად, 1 ქვაბისათვის:
$M'М3_{2904} = 200 \cdot 111,1 \cdot (1 - 0,05) \cdot 0,000001 = 0,021109$ გ/წმ;
$ММ3_{2904} = 5526,312 \cdot 111,1 \cdot (1 - 0,05) \cdot 0,000001 = 0,583275$ ტ/წელი.

5. ბენზ(ა)პირენის ემისია მაზუთის წვის დროს (ავარიული რეჟიმი)

$M_j = c_j \cdot Vcr \cdot B_r \cdot kП$
სადაც:
c_j — *j* მავნე ნივთიერების მასური კონცენტრაცია მშრალ საკვამლე აირებში, მგ/ნმ³;
Vcr — მშრალი საკვამლე აირების მოცულობა, რომელიც წარმოიქმნება 1 კგ საწვავის სრული წვის დროს, ნმ³/კგ;
B_r — საწვავის საანგარიშო ხარჯი;
kП — გადაანგარიშების კოეფიციენტი: გ/წმ-ში გაანგარიშებისათვის **$kП = 0,278 \cdot 10^{-3}$**, ხოლო ტ/წელში გაანგარიშებისათვის **$kП = 10^{-6}$**.
$B_r = (1 - q_4 / 100) \cdot B$
სადაც:
B — საწვავის სრული ხარჯი;
q_4 — საწვავის დაწვის მექანიკური უსრულობით გამოწვეული სითბოს დანაკარგი, %.
შესაბამისად, 1 ქვაბისათვის:
$M'БП_{703} = (0,0003518 \cdot 1,1 / 1,4) \cdot 14,2994 \cdot (199,8 \cdot 3600 \cdot 10^{-6}) \cdot 0,000278 = 0,0000008$ გ/წმ;
$МБП_{703} = (0,0003519 \cdot 1,1 / 1,4) \cdot 14,2994 \cdot 5520,7857 \cdot 0,000001 = 0,000022$ ტ/წელი.

ცხრილი ***13.1.4.*** ძირითადი საქვაბის მე-2 რეჟიმში - მაზუთის საწვავის გამოყენების შემთხვევებში, მუშაობის *(3 ქვაბი)* დროს ატმოსფერულ ჰაერში *3* საკვამლე მილიდან მავნე ნივთიერებების ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევის მაჩვენებლები ***(გ-26)***

კოდი	ემისიის დასახელება	მაქსიმალური ერთჯერადი (გ/წმ)		ჯამური (ტ/წელ)
		1 ქვაბი	საქვაბე, სულ	
0301	აზოტის დიოქსიდი	0,58992	1,76976	48,900
0304	აზოტის ოქსიდი	0,58992	1,76976	48,900
0328	ჭვარტლი	0,2465116	0,740	20,435
0330	გოგირდის დიოქსიდი	1,176	3,528	97,484
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	1,0462327	3,139	86,727
0703	ბენზ(ა)პირენი	0,0000008	0,0000024	0,000066

13.2. ძირითადი საქვაბის მაზუთის შესანახი რეზერვუარებიდან ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევა ***(წყ № 27).***

ა) რეჟიმი1.

საწყისი მონაცემები გაანგარიშებისათვის:
- ნავთობპროდუქტის დასახელება: მაზუთი;
- ექსპლოატაციის რეჟიმი: საწყავი;
- ემისიის შემცირების საშუალებები: რეზერვუარები აღჭურვილია სასუნთქი სარქველებით
- კლიმატური ზონა: 3;
- რეზერვუარის კონსტრუქცია: მიწისზედა ჰორიზონტალური;
- ნავთობპროდუქტის კატეგორია: B

  რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა: არსებობს;
- რეზერვუარში გადატუმბული სითხის მასა, ტ: წლიური (B): 1050., მათ შორის, Bგაზაფხული-ზაფხული = 300 ტ, Bშემოდგომა-ზამთარი=750 ტ
- რეზერვუარების რაოდენობა (N_p): 2
- რეზერვუარის მოცულობა (Vრეზ), $მ^3$: 350

  რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა, $მ^3$/სთ ($Vსთ^{მაქს}$) : 20

საანგარიშო კონსტანტები:

C_1	Y_2	Y_3	მაქს	$G_{შენახვა}$	ფარდ
6,53	4,96	4,96	0,97	0,68	0,0043

საანგარიშო ფორმულები:
მაქსიმალური ემისია, გ/წმ: : M = C1* Kpმაქს * Vსთმაქს / 3600
წლიური ემისია, ტ/წელ: G = (Y2* Bშზ+ Y3* Bგზ)* Kpმაქს * 10-6+ Gშენახვა * Kფარდ * Np

ცხრილი ***5.9.5***. მავნე ნივთიერებათა %-ლი განაწილება ემისიაში (გ-27):

კოდი	ნივთიერებათა დასახელება	%	მასა, (გ/წმ)	მასა, (ტ/წელ)
333	გოგირდწყალბადი	0,48	0,00017	0,00005
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	99,52	0,03503	0,01045
			0,0352	0,0105

ბ) რეჟიმი2.

საწყისი მონაცემები გაანგარიშებისათვის:
- ნავთობპროდუქტის დასახელება: მაზუთი;
- ექსპლოატაციის რეჟიმი: საწყავი;
- ემისიის შემცირების საშუალებები: რეზერვუარები აღჭურვილია სასუნთქი სარქველებით
- კლიმატური ზონა: 3;
- რეზერვუარის კონსტრუქცია: მიწისზედა ჰორიზონტალური;
- ნავთობპროდუქტის კატეგორია: B

  რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა: არსებობს;
- რეზერვუარში გადატუმბული სითხის მასა, ტ: წლიური (B): 16578,936,
- მათ შორის, Bგაზაფხული-ზაფხული = 8289,468 ტ, Bშემოდგომა-ზამთარი=8289,468 ტ
- რეზერვუარების რაოდენობა (N_p): 2
- რეზერვუარის მოცულობა (Vრეზ), $მ^3$: 350

  რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა, $მ^3$/სთ ($Vსთ^{მაქს}$) : 20

საანგარიშო კონსტანტები:

C_1	Y_2	Y_3	Kpმაქს	$G_{შენახვა}$	$K_{ფარდ}$
6,53	4,96	4,96	0,97	0,68	0,0043

საანგარიშო ფორმულები:
მაქსიმალური ემისია, გ/წმ: : M = C1* Kpმაქს * Vსთმაქს / 3600
წლიური ემისია, ტ/წელ: G = (Y2* Bშზ+ Y3* Bგზ)* Kpმაქს * 10-6+ Gშენახვა * Kფარდ * Np

ცხრილი ***13.2.1***. მავნე ნივთიერებათა %-ლი განაწილება ემისიაში (გ-27):

კოდი	ნივთიერებათა დასახელება	%	მასა, (გ/წმ)	მასა, (ტ/წელ)
333	გოგირდწყალბადი	0,48	0,00017	0,00041
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	99,52	0,03503	0,08559
			0,0352	0,086

13.3. აღმინისტრაციული შენობების გათბობის საქვაბის მუშაობის დროს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება ***(***წყარო გ-***51)***

საწყისი მონაცემები

სათბობის დასახელება: ბუნებრივი აირი

სათბობის ფაქტიური ხარჯი (B, B'). B = 30 [ათასი მ^3 /წელ]

B' = 2,7[ლ/წმ]

წყალგამაცხელებელი ქვაბი.

ცხრილი ***13.3.1.*** აღმინისტრაციული შენობების გათბობის საქვაბის მუშაობის დროს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის მაჩვენებლები ***(***გ-***51)***

კოდი	ემისიის დასახელება	მაქსიმალური ერთჯერადი **(**გ/წმ**)**	ჯამური **(**ტ/წელ**)**
0301	აზოტის დიოქსიდი	0.0020605	0.0219
0304	აზოტის ოქსიდი	0.0020605	0.0219
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.0100170	0.111300
0703	ბენზ(ა)პირენი	0.00000000009	0.00000000105

13.4. საქვაბე ***№3 – № 2*** სარკინიგზო ესტაკადის ახალი ოფისის საქვაბეს მუშაობის დროს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება ***(***წყარო გ- ***52)***

სათბობის დასახელება: ბუნებრივი აირი

სათბობის ფაქტიური ხარჯი (B, B'). B = 11[ათასი მ^3/წელ]

B' = 2,0[ლ/წმ] წყალგამაცხელებელი ქვაბი. საანგარიშო ფორმულები**:**

1. აზოტის ოქსიდების გაფქვევის გაანგარიშება ბუნებრივი აირის წვის დროს**.**

საწვავის საანგარიშო ხარჯი **(Bp, Bp').**

Bp = B = 10[ათასი მ^3/წელი]

Bp' = B' = 2.0[ლ/წმ] = 0.002 [მ^3/წმ]

წვის უმდაბლესი სითბო**; (Qr).**

Qr = 37.1[მჯ/მ^3]

აზოტის ოქსიდების კუთრი გაფრქვევა მაზუთის წვისას **(Kno2, Kno2').**

ქვაბის ფაქტიური თბური სიმძლავრე (Qт, Qт'):

Qт = Bp/დრო/3.6*Qr = 0.01294[მვტ]

Qт' = Bp'*Qr = 0.10017[მვტ]

ცხრილი ***13.4.1.*** *N2*სარკინიგზო ესტაკადის ახალი ოფისი გათბობის საქვაბის მუშაობის დროს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის მაჩვენებლები ***(***გ-***52)***

კოდი	ემისიის დასახელება	მაქსიმალური ერთჯერადი **(**გ/წმ**)**	ჯამური **(**ტ/წელ**)**
0301	აზოტის დიოქსიდი	0,001526	0,00782
0304	აზოტის ოქსიდი	0,001526	0,00782
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.00742	0.04081
0703	ბენზ(ა)პირენი	0.0000000000692	0.00000000038

13.5. საქვაბე ***№4*** – მექანიკური საამქროს ახალი ოფისის საქვაბეს მუშაობის დროს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება ***(***წყარო გ- ***53)***

სათბობის დასახელება: ბუნებრივი აირი სათბობის ფაქტიური ხარჯი (B, B').

B = 11[ათასი მ^3/წელ]

B' = 2,0[ლ/წმ] წყალგამაცხელებელი ქვაბი. საანგარიშო ფორმულებში სათანადო მაჩვენებლების შეტანით მიღებული მნიშვნელობები მოცემულია ქვემოთ ცხრილში.

ცხრილი ***13.5.1.*** მექანიკური საამქროს ახალი ოფისის გათბობის საქვაბის მუშაობის დროს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის მაჩვენებლები ***(***გ-***52)***

კოდი	ემისიის დასახელება	მაქსიმალური ერთჯერადი **(**გ/წმ**)**	ჯამური **(**ტ/წელ**)**
0301	აზოტის დიოქსიდი	0,001526	0,00782
0304	აზოტის ოქსიდი	0,001526	0,00782
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.00742	0.04081
0703	ბენზ(ა)პირენი	0.0000000000692	0.00000000038

13.6. დიზელის უბნის ოფისისა და ეკოლოგიის ოფისის გათბობის საქვაბის მუშაობის დროს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება (გ-81)

საწყისი მონაცემები

- საწვავის დასახელება: ბუნებრივი აირი;
- საწვავის ფაქტობრივი ხარჯი (B, B'):

- **B = 55 ათასი მ³/წელი;**
- **B' = 8,3 ლ/წმ;**

- წყალგამაცხელებელი ქვაბი.

საანგარიშო ფორმულებში შესაბამისი მაჩვენებლების შეტანით მიღებული შედეგები მოცემულია ქვემოთ ცხრილში.

ცხრილი 13.6.1. დიზელის უბნის ოფისისა და ეკოლოგიის ოფისის გათბობის საქვაბის მუშაობის დროს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის მაჩვენებლები (გ-81)

კოდი	ემისიის დასახელება	მაქსიმალური ერთჯერადი (გ/წმ)	ჯამური (ტ/წელი)
0301	აზოტის დიოქსიდი	0,00632474	0,0391
0304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,00632474	0,0391
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0307522	0,2022
0703	ბენზ(ა)პირენი	2,848E-10	1,9E-09

13.7. N4 და N5 ესტაკადის საოპერატოროს გათბობის საქვაბეების მუშაობის დროს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება (გ-82)

საწყისი მონაცემები

- საწვავის დასახელება: ბუნებრივი აირი;
- საწვავის ფაქტობრივი ხარჯი (B, B'):
  - **B = 13 ათასი მ³/წელი;**
  - **B' = 2,0 ლ/წმ;**
- წყალგამაცხელებელი ქვაბი.

ცხრილი 13.7.1. N4 და N5 ესტაკადის საოპერატოროს გათბობის საქვაბეების მუშაობის დროს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის მაჩვენებლები (გ-82)

კოდი	ემისიის დასახელება	მაქსიმალური ერთჯერადი (გ/წმ)	ჯამური (ტ/წელი)
0301	აზოტის დიოქსიდი	0,00179529	0,0092
0304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,00179529	0,0092
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,00872941	0,0480
0703	ბენზ(ა)პირენი	8,141E-11	4,5E-10

13.8. ნავთის უბნის საოპერატოროს გათბობის საქვაბის მუშაობის დროს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება (გ-83)

საწყისი მონაცემები

- საწვავის დასახელება: ბუნებრივი აირი;
- საწვავის ფაქტობრივი ხარჯი (B, B'):
  - **B = 13 ათასი მ³/წელი;**
  - **B' = 2,0 ლ/წმ;**
- წყალგამაცხელებელი ქვაბი.

ცხრილი 13.8.1. ნავთის უბნის საოპერატოროს გათბობის საქვაბის მუშაობის დროს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის მაჩვენებლები (გ-83)

კოდი	ემისიის დასახელება	მაქსიმალური ერთჯერადი (გ/წმ)	ჯამური (ტ/წელი)
0301	აზოტის დიოქსიდი	0,00179529	0,0092
0304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,00179529	0,0092
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,00872941	0,0480
0703	ბენზ(ა)პირენი	8,141E-11	4,5E-10

13.9. სასადილოს შენობის გათბობის საქვაბის მუშაობის დროს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება (გ-84)

საწყისი მონაცემები

- საწვავის დასახელება: ბუნებრივი აირი;
- საწვავის ფაქტობრივი ხარჯი (B, B'):
  - **B = 55 ათასი მ³/წელი;**
  - **B' = 8,3 ლ/წმ;**
- წყალგამაცხელებელი ქვაბი.

ცხრილი 13.9.1. სასადილოს შენობის გათბობის საქვაბის მუშაობის დროს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის მაჩვენებლები (გ-84)

კოდი	ემისიის დასახელება	მაქსიმალური ერთჯერადი (გ/წმ)	ჯამური (ტ/წელი)
0301	აზოტის დიოქსიდი	0,00632474	0,0391
0304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,00632474	0,0391
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0307522	0,2022
0703	ბენზ(ა)პირენი	2,848E-10	1,9E-09

13.10. სატრანსპორტო უბნის გათბობის საქვაბის მუშაობის დროს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება (გ-85)

საწყისი მონაცემები

- საწვავის დასახელება: ბუნებრივი აირი;
- საწვავის ფაქტობრივი ხარჯი (B, B'):
  - **B = 13 ათასი მ³/წელი;**
  - **B' = 2,0 ლ/წმ;**
- წყალგამაცხელებელი ქვაბი.

ცხრილი 13.10.1. სატრანსპორტო უბნის გათბობის საქვაბის მუშაობის დროს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის მაჩვენებლები (გ-85)

კოდი	ემისიის დასახელება	მაქსიმალური ერთჯერადი (გ/წმ)	ჯამური (ტ/წელი)

კოდი	ემისიის დასახელება	მაქსიმალური ერთჯერადი (გ/წმ)	ჯამური (ტ/წელი)
0301	აზოტის დიოქსიდი	0,00179529	0,0092
0304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,00179529	0,0092
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,00872941	0,0480
0703	ბენზ(ა)პირენი	8,141E-11	4,5E-10

13.11. ოფისის გათბობის საქვაბის მუშაობის დროს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება (გ-86)
საწყისი მონაცემები

- საწვავის დასახელება: ბუნებრივი აირი;
- საწვავის ფაქტობრივი ხარჯი (B, B'):
  - **B = 55 ათასი მ³/წელი;**
  - **B' = 8,3 ლ/წმ;**
- წყალგამაცხელებელი ქვაბი.

ცხრილი 13.11.1. ოფისის გათბობის საქვაბის მუშაობის დროს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის მაჩვენებლები (გ-86)

კოდი	ემისიის დასახელება	მაქსიმალური ერთჯერადი (გ/წმ)	ჯამური (ტ/წელი)
0301	აზოტის დიოქსიდი	0,00632474	0,0391
0304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,00632474	0,0391
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0307522	0,2022
0703	ბენზ(ა)პირენი	2,848E-10	1,9E-09

13.12. საოპერატოროს გათბობის საქვაბის მუშაობის დროს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება (გ-87)
საწყისი მონაცემები

- საწვავის დასახელება: ბუნებრივი აირი;
- საწვავის ფაქტობრივი ხარჯი (B, B'):
  - **B = 13 ათასი მ³/წელი;**
  - **B' = 2,0 ლ/წმ;**
- წყალგამაცხელებელი ქვაბი.

ცხრილი 13.12.1. საოპერატოროს გათბობის საქვაბის მუშაობის დროს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის მაჩვენებლები (გ-87)

კოდი	ემისიის დასახელება	მაქსიმალური ერთჯერადი (გ/წმ)	ჯამური (ტ/წელი)
0301	აზოტის დიოქსიდი	0,00179529	0,0092
0304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,00179529	0,0092
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,00872941	0,0480
0703	ბენზ(ა)პირენი	8,141E-11	4,5E-10

13.13. ავარიული ენერგომომარაგების ობიექტებიდან მავნე ნივთიერებათა ემისიების გაანგარიშება

13.13.1. ძირითად ტერიტორიაზე განლაგებული დიზელ-გენერატორის მუშაობის დროს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება **- წყ № 28:**

საწყისი მონაცემები

- დიზელგენერატორის ტიპი — გერმანული კომპანია „კატერპილერის“ დანადგარი;
- დანიშნულება — დიზელგენერატორი გამოიყენება ელექტროენერგიის ავარიული გამორთვის პერიოდებში;
- საწვავი — დიზელის საწვავი;
- რეჟიმში მოთხოვნილი სიმძლავრე:

Pэ = 1 280 კვტ;

- მუშაობის საშუალო წლიური ხანგრძლივობა — დაახლოებით **100 სთ/წელი**;
- საწვავის კუთრი ხარჯი — **170 გ/კვტ·სთ**.

დიზელგენერატორის საწვავის საათობრივი ხარჯი შეადგენს:
Gსთ = 170 × 1 280 × 10⁻³ = 217,6 კგ/სთ.
საწვავის წლიური ხარჯი შეადგენს:
Gწლ = 21,4 ტ/წელი.
გაანგარიშებისას ასევე გამოიყენება კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს დანადგარის ქარხანა-დამამზადებელს.
საანგარიშო ფორმულები
მავნე ნივთიერების მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია იანგარიშება ფორმულით:
M_i = (1 / 3 600) × e_i × Pэ, გ/წმ
სადაც:

- **M_i** — i მავნე ნივთიერების მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, გ/წმ;
- **e_i** — i მავნე ნივთიერების კუთრი ემისია საექსპლუატაციო სიმძლავრეზე, გ/კვტ·სთ;
- **Pэ** — დიზელგენერატორის საექსპლუატაციო სიმძლავრე, კვტ.

მავნე ნივთიერების წლიური ემისია იანგარიშება ფორმულით:
W_i = (1 / 1 000) × q_i × Gт, ტ/წელი
სადაც:

- **W_i** — i მავნე ნივთიერების წლიური ემისია, ტ/წელი;
- **q_i** — i მავნე ნივთიერების კუთრი ემისია საწვავის მასის ერთეულზე;
- **Gт** — დიზელის საწვავის წლიური ხარჯი, ტ/წელი.

კუთრი ემისიები
მავნე ნივთიერებათა კუთრი ემისიები საექსპლუატაციო სიმძლავრეზე, **e_i, გ/კვტ·სთ**, მიიღება შესაბამისი მეთოდიკისა და ქარხანა-დამამზადებლის კოეფიციენტების გათვალისწინებით.

ნახშირბადის ოქსიდი	აზოტის ოქსიდები	ნაჯერი ნახშირწყალბადები (ნავთის ფრაქცია)	ჭვარტლი	გოგირდის დიოქსიდი	ფორმალდეჰიდი	ბენზ(ა)პირენი
5.3	8.4	2.4	0.35	1.4	0.1	0.000011

კუთრი ემისია კგ საწვავზე გაანგარიშებით qi (გ/კგ)

ნახშირბადის ოქსიდი	აზოტის ოქსიდები	ნაჯერი ნახშირწყალბადები (ნავთის ფრაქცია)	ჭვარტლი	გოგირდის დიოქსიდი	ფორმალდეჰიდი	ბენზ(ა)პირენი
22	35	10	1.5	6	0.4	0.000045

ცხრილი ***13.13.1.*** ძირითად ტერიტორიაზე განლაგებული დიზელ-გენერატორის მუშაობის დროს ატმოსფერულ ჰაერში ემისიების გაანგარიშების შედეგები

კოდი	მავნე ნივთიერებათა დასახელება	ემისია	
		გ/წმ	ტ/წელ
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,529067	0,131353
304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,529067	0,131353
328	ჭვარტლი	0,0458667	0,0116202
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,5333333	0,13054
337	ნახშირბადის ოქსიდი	1,1377778	0,2782
703	ბენზ/a/პირები (3,4-ბენზპირენი)	0,0000014	0,0000003
1325	ფორმალდეჰიდი	0,0120889	0,0030602
2732	ნავთი	0,3047111	0,0764194

შენიშვნა: აზოტის ოქსიდები (ოქსიდი და დიოქსიდი) დაყოფილია პროპორციით 50-50%

13.14.1. კაპრეშუმის უბანზე არსებული დიზელგენერატორიდან **(გ-40)** მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის ანგარიში

<u>საწყისიმონაცემები:</u>

დიზელგენერატორის ტიპი - გერმანული კომპანია ..კატერპილერის" დანადგარი; დიზელგენერატორი გამოიყენება ელექტროენერგიის ავარიული გამორთვის პერიოდებში; საწვავი - დიზელის საწვავი;
მოთხოვნილი სიმძლავრე ავარიულ რეჟიმში - $P_э$=1280 [კვტ];
მუშაობის საშუალო წლიური ხანგრძლიობა ≈ 25 სთ;
<u>საწვავის</u> წლიური ხარჯი $G_т$=5.4 [ტ]
გაფრქვევის წყაროს სიმაღლე H=3.5 [მ]
ნამწვი აირების ტემპერატურა Tნა=673 [K]
დიზელ-გენერატორის გაფრქვევების ანგარიში ჩატარებულია თანამედროვე მეთოდიკის მიხედვით. რომელიც ითვალისწინებს დანადგარის სიმძლავრეს. საწვავის ხარჯს და მწარმოებელს.
ანგარიშისათვის გამოყენებულია კომპიუტერული პროგრამა "დიზელი". ვერსია 2.0.

ნამწვი აირების (ნა) მოცულობითი ხარჯი (Qნა): $Qნა=8.72*0.000001*b_э*P_э/(1.31/(1+Tნა/273))= 5.284$ [$მ^3$/წმ]
ანგარიშში გამოყენებული პარამეტრები და მიღებული შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში
კუთრი ემისია სასარგებლი სიმძლავრეზე (ei) [გ/კვტ*სთ]:

ნახშირბადის ოქსიდი	აზოტის ოქსიდები NOx	ნაჯერი ნახშირწყალბადები (ნავთის ფრაქცია)	ჭვარტლი	გოდირდის დიოქსიდი	ფორმალ დეჰიდი	ბენზ(ა)პირენი
5.3	8.4	2.4	0.35	1.4	0.1	0.000011

კუთრი ემისია კგ დიზელის საწვავზე (qi) [გ/კგ]:

ნახშირბადის ოქსიდი	აზოტის ოქსიდები NOx	ნაჯერი ნახშირწყალბადები (ნავთის ფრაქცია)	ჭვარტლი	გოდირდის დიოქსიდი	ფორმალ დეჰიდი	ბენზ(ა)პირენი
22	35	10	1.5	6	0.4	0.000045

ცხრილი ***13.14.1.*** კაპრეშუმის უბანზე განლაგებული დიზელ-გენერატორის მუშაობის დროს ატმოსფერულ ჰაერში ემისიების გაანგარიშების შედეგები*(გ-40)*

კოდი	მავნე ნივთიერებათა დასახელება	ემისია	
		გ/წმ	ტ/წელ
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,529067	0,033145
304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,529067	0,033145

328	ჭვარტლი	0,0458667	0,0029322
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,5333333	0,03294
337	ნახშირბადის ოქსიდი	1,1377778	0,0702
703	ბენზ/a/პირები (3,4-ბენზპირენი)	0,0000014	0,0000001
1325	ფორმალდეჰიდი	0,0120889	0,0007722
2732	ნავთი	0,3047111	0,0192834

13.14.1.3. თხევადი გაზის უბანზე დიზელ-გენერატორის მუშაობის დროს მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება**(გ-50)**

დიზელ-გენერატორის გაფრქვევების ანგარიში ჩატარებულია მეთოდიკის მიხედვით. რომელიც ითვალისწინებს დანადგარის სიმძლავრეს. საწვავის ხარჯს და მწარმოებელს. მაქსიმალური გაფრქვევა i–ური მავნე ნივთიერებისათვის იანგარიშება ფორმულით:

$M_i=(1/3600)e_iP/X_i$ (გ/წმ). სადაც.

e_i – კუთრი გაფრქვევა სიმძლავრის მიხედვით (გ/კვტ.სთ). P – 80 დიზელ-გენერატორის სიმძლავრე (კვტ).

X_i – მწარმოებელი ქვეყნის ამსახველი კოეფიციენტი;

წლიური გაფრქვევა i–ური მავნე ნივთიერებისათვის იანგარიშება ფორმულით: $W_i=(1/1000)q_iG/X_i$ (გ/წმ). სადაც.

q_i – კუთრი გაფრქვევა საწვავის მიხედვით (გ/კგ). G –0.6 საწვავის წლიური ხარჯი (ტ).

მუშაობის სავარაუდო დრო-25 სთ/წელ.

ანგარიშისათვის გამოყენებულია კომპიუტერული პროგრამა "დიზელი". ვერსია 2.0. ანგარიშში
გამოყენებული პარამეტრები და მიღებული შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში

კუთრი ემისია სასარგებლი სიმძლავრეზე (e_i) [გ/კვტ*სთ]:

ნახშირბადის ოქსიდი	აზოტის ოქსიდები NOx	ნაჯერი ნახშირწყალბადები (ნავთის ფრაქცია)	ჭვარტლი	გოდირდის დიოქსიდი	ფორმალ დეჰიდი	ბენზ(ა)პირენი
7.2	10.3	3.6	0.7	1.1	0.15	0.000013

კუთრი ემისია კგ დიზელის საწვავზე (q_i) [გ/კგ]:

ნახშირბადის ოქსიდი	აზოტის ოქსიდები NOx	ნაჯერი ნახშირწყალბადები (ნავთის ფრაქცია)	ჭვარტლი	გოდირდის დიოქსიდი	ფორმალ დეჰიდი	ბენზ(ა)პირენი
30	43	15	3	4.5	0.6	0.000055

ნამწვი აირების (ნა) მოცულობითი ხარჯი (Qნა):

საწვავის კუთრი ხარჯი საექსპლოატაციო რეჟიმში $b_э$=170 [გ/კვტ*სთ]

გაფრქვევის წყაროს სიმაღლე H=2 [მ]

ნამწვი აირების ტემპერატურა Tნა=723 [K]

$Qნა=8.72*0.000001*b_э*P_э/(1.31/(1+Tნა/273))= 0.33[მ^3/წმ]$

ცხრილი ***13.14.1.3.*** თხევადი გაზის უბანზე განლაგებული დიზელ-გენერატორის მუშაობის დროს ატმოსფერულ ჰაერში ემისიების გაანგარიშების შედეგები **(გ-50)**

კოდი	მავნე ნივთიერებათა დასახელება	ემისია	
		გ/წმ	ტ/წელ
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,037613	0,004241
304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,037613	0,004241
328	ჭვარტლი	0,0041333	0,0004284
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,0288889	0,00306
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0822222	0,0093
703	ბენზ/a/პირები (3,4-ბენზპირენი)	0,0000001	$1,08\cdot10^{-8}$
1325	ფორმალდეჰიდი	0,0009556	0,0001026
2732	ნავთი	0,0228667	0,0025716

14. მექანიკური საამქროს ჩარხების ექსპლუატაციის დროს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშება - წყ **№ 55**

ა**)** საზეინკლო საამქროში სახარატო **(4** ერთეული**),** სალესი**(4** ერთეული**)** და საბურღი **(2** ერთეული**)** ჩარხებიდან ემისია გაიანგარიშება [№ 80 მაცნე]-ს მიხედვით დანართი № 67

ტექნოლოგიური მოწყობილობის დასახელება	მტვრის ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტი **(კგ/სთ)**	რ-ბა	დატ ვირთვის კოეფ იციენტი	გაანგარიშებული ემისია		კორექტირებული ემისია	
		ერთეული		გ/წმ	ტ/წელ	გ/წმ	ტ/წელ
სახარატე ჩარხი	0,03	4	0,5	0,016	0,072	0,0033	0,014

საფრეზავი ჩარხი	0,02	4	0,5	0,011	0,049	0,0022	0,0098
საბურღი ჩარხი	0,004	2	0,5	0,0011	0,0049	0,00022	0,00098
∑						0,0057	0,025

სამუშაო პერიოდი მიღებულია 250 დღე (5სთ/დღ).

ბ) შედუღების ოპერაციები:

საშემდუღებლო სამუშაოების წარმოებისას საშუალოდ იხარჯება 300 კგ. ელექტროდი. შედუღების ოპერაციების წარმობისას გამოიყოფა შედუღების აეროზოლები.
მათი შემადგენლობა და რაოდენობა დამოკიდებულია ელექტროდების მარკაზე და რაოდენობაზე.
ემისიის გაანგარიშება შესრულებულია კომპიუტერული პროგრამით[7] და შედეგები მოცემულია ცხრილში,
კომპიუტერული პროგრამის გაანგარიშების ვერსია დანართ №ში სავარაუდო დრო მთლიანი სამუშაოს ჩასატარებლად 500სთ/წელ) საანგარიშო ფორმულები:
Mჯამ. =Yi* /1000000*(1-n) [ტ/წელ];
Mმაქს.=Yi*M/T/3600*(1-n) [გ/წმ]; სადაც: Yi-კუთრი ემისია (გ/კგ); M-ელექტროდის ხარჯი (კგ);
n -ელექტროდის ხარჯვისას წარმოქმნილი ნარჩენი : 0,15.
ელექტროდების მარკა: УОНИ-13/80
მუშაობის დრო: 500სთ; დახარჯული მასალის რ-ბა:300კგ

კოდი	ნივთიერების დასახელება	ემისია	
		გ/წმ	ტ/წელ
0123	რკინის ოქსიდი	0.0011787	0.002122
0143	მანგანუმი და მისი შენაერთები	0.0001105	0.000199
0342	აირადი ფტორიდები	0.0001615	0.000291
0344	სუსტად ხსნადი ფტორიდები	0.0001488	0.000268
2908	არაორგნული მტვერი: 70-20% SiO_2	0.0001488	0.000268

მავნე ნივთიერებათა კუთრი გამოყოფა

კოდი	მავნე ნივთიერებათა დასახელება	**Yi (გ/კგ)**
0123	რკინის ოქსიდი	8.3200000
0143	მანგანუმი და მისი შენაერთები	0.7800000
0342	აირადი ფტორიდები	1.1400000
0344	სუსტად ხსნადი ფტორიდები	1.0500000
2908	არაორგნული მტვერი: 70-20% SiO_2	1.0500000

15. ლაბორატორიები - გაფრქვევის წყაროები გ-77 - გ-80

გ-77 - ნავთობისა და ნავთობპროდუქტების საგამოცდო ლაბორატორია

გ-78 - დაკალიბრების ლაბორატორია

გ-79 - ეკოლოგიური მონიტორინგის საგამოცდო ლაბორატორია

გ-80 - გაზის ანალიზის საგამოცდო ლაბორატორია

ანგარიში ეფუძნება სახელმძღვანელოს [14], რომლის თანახმად, გაფრქვევის მაჩვენებლები თითოეული ლაბორატორიიდან, მოხმარებული რეაგენტების გათვალისწინებით, ტიპიურად ტოლი იქნება ცხრილში მოცემული მაჩვენებლების (ლაბორატორიების სამუშაო დროის გათვალისწინებით).

კოდი	**ნივთიერების დასახელება**	**გაფრქვევა, (გ/წმ)**	**გაფრქვევა, (ტ/წ)**
150	**ნატრიუმის ჰიდროქსიდი**	**0,0000131**	**0,00014**
316	**ქლორწყალბადი**	**0,000132**	**0,0014**
322	**გოგირდმჟავა**	**0,0000267**	**0,00028**
1555	**ძმარმჟავა**	**0,000192**	**0,002**

16. ნავთობშლამების უტილიზაციის და ნავთობით დაბინძურებული გრუნტების გაწმენდის ბაზა

შპს ,,ბათუმის ნავთობტერმინალმა“ გააუქმა შპს ,,სიგმატიქსტან“ გაფორმებული იჯარის და მომსახურების ხელშეკრულებები და ნარჩენი ღირებულებით შეისყიდა ინსინერატორი და საკუთარი ძალებით გააგრძელებს სახიფათო ნარჩენების გადამუშავების და გაუვნებლობის (ნავთობშლამების ინსინერაციის) საწარმოს საქმიანობას.

შპს ,,ბათუმის ნავთობტერმინალის“ ვალდებულებად ასევე რჩება საწარმოში წარმოქმნილი ნავთობშლამების ახალი მოცულობების განთავსებისათვის და ნავთობით დაბინძურებული გრუნტების გაწმენდისათვის განკუთვნილი და ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნით გათვალისწინებული შემდეგი ინფრასტრუქტურის მშენებლობა და ექსპლუატაცია:

- 3600 მ^3 ტევადობის რკინა-ბეტონის სამ სექციიანი საცავი ნავთობშლამების დროებითი განთავსებისათვის;

- 1000 მ^3 მოცულობის რკინა-ბეტონის სარკოფაგი ნაცრის (ფერფლის) განთავსებისათვის;

16.1. სახიფათო ნარჩენების გადამუშავების და გაუვნებლობის (ნავთობშლამების ინსინერაციის) ობიექტიდან მავნე ნივთიერებათა ემისიები.

ა) ინსინერატორიდან ემისიების მაჩვენებლები

ემისიის გაანგარიშება შესრულებულია საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის დადგენილება № 435 „დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდიკის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“-ს დანართ 107 -ის შესაბამისად.

Atlas 1200 (წარმადობა 200კგ/სთ) შესაბამისი ნამწვი აირების ხარჯია 26000 მ^3/სთ (t-350^{0}C).

ემისიის საანგარიშო ნამწვი აირების ხარჯი ნორმალურ პირობებში Atlas 1200 -სთვის იქნება: 26000 მ^3/სთ X [(273/273+350)] /3600 = 3.164 ნმ^3/წმ

Atlas 1200 -ის დიზელის საწვავის მოხმარება შეადგენს 20 კგ/სთ. ინსინერატორში ჩატვირთული ნავთობით დაბინძურებული შლამის ნავთობის წილი შეადგენს მიახლოებით 10%-ს, შესაბამისად დიზელის საწვავს ემატება შლამის ნავთობის წილი 20 კგ/სთ (200კგ * 10/100 = 20 კგ/სთ), სულ ჯამში 40 კგ/სთ.

ცხრილი ***15.1.*** ინსინერატორის საკვამლე მილიდან *(გ-64)* მავნე ნივთიერებათა ემისიების გაანგარიშების შედეგები

მავნე ნივთიერების დასახელება	დიზელის საწვავის კოეფიციენ ტი	საწვავის ხარჯი, კგ/სთ	ემისია, კგ/სთ	ემისია, გ/წმ	ნამწვი აირების მოცულობა, ნმ^3/წმ	ნამწვ აირებში მავნე ნივთიერებების კონცენტრაცია, მგ/ნმ^3
ჭვარტლი	0.00025	40	0.01	0,00278	3.164	0,9
გოგირდოვანი ანჰიდრიდი, SO_2	0.006	40	0.24	0,06667	3.164	21,1
აზოტის დიოქსიდი, NO_2	0.0034	40	0.136	0,03778	3.164	11,9
ნახშირჟანგი, CO	0.0139	40	0.556	0,15444	3.164	48,8
ნახშირორჟანგი, CO_2	3.208	40	128.32	35,64444	3.164	11265,6

ობიექტის ექსპლუატაცია განხორციელდება წელიწადში 252 დღე, დღის საათებში, სულ 4032 საათი.

ბ) ემისიები დიზელის საწვავის - **10** ტონიანი ავზიდან **(გ-66)**

მონაცემები ემისიის წყაროს შესახებ
· ნავთობპროდუქტის დასახელება: დიზელის საწვავი;
· ექსპლოატაციის რეჟიმი: საწყავი;
· ემისიის შემცირების საშუალებები: არ არსებობს;
· კლიმატური ზონა: 3;
· რეზერვუარის კონსტრუქცია: მიწისზედა ვერტიკალური;
· ნავთობპროდუქტის კატეგორია: Б
რეზერვუარის ერთდროული ქვედა და გვერდითი შეთბობა: არ არსებობს;
· რეზერვუარების რაოდენობა (N_p): 1
· რეზერვუარის მოცულობა (Vრეზ). მ^3: 10
რეზერვუარიდან გამოდევნილი აირჰაეროვანი ნარევის მაქსიმალური მოცულობა. მ^3/სთ (Vსთ^{მაქს}) :30

საანგარიშო კონსტანტები:

C_1	Y_2	Y_3	$K_p^{მაქს}$	$G_{შენახვა}$	$K_{ფარდ}$
3.92	2.36	3.15	0.95	0.27	0.0029

საანგარიშო ფორმულები:
მაქსიმალური ემისია. გ/წმ: : M = C1* Kpმაქს * Vსთმაქს / 3600.
მავნე ნივთიერებათა **%**-ლი განაწილება ემისიაში:

კოდი	ნივთიერებათა დასახელება	%	მასა. (გ/წმ)	%	მასა. (ტ/წელ)
333	გოგირდწყალბადი	0.28	0,0000869	0.28	0,00001
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	99.72	0,0309464	99.72	0,00029

16.2. ნავთობშლამების უტილიზაციის ბაზის ნავთობშლამების საცავები.

ნახშირწყალბადების თითოეული ფრაქციის კუთრი ემისია (დროისა და ფართობის ერთეულებზე გადაანგარიშებით) რეზერვუარის ან სალექარის ღია ზედაპირიდან განისაზღვრება ფორმულით:g_i = (0.04035 +

0.03075 w_0) P_i X_i $(M_i)^{½}$ (გ/მ^2.სთ). სადაც.

- w_0 – ქარის სიჩქარე ემისიის წყაროს ზედაპირზე. მ/წმ;
- P_i – ფრაქციის ნაჯერი ორთქლის წნევა. პა;
- X_i – ფრაქციის მოლური წილი;
- M_i – ფრაქციის საშუალო მოლური მასა. ა.ე.

აღრიცხვას ექვემდებარება ნახშირწყალბადების $C_6 – C_{10}$ და $C_{12} – C_{19}$ ფრაქციები. ანტრაცენისა და უფრო მძიმე ფრაქციების აორთქლება პრაქტიკულად არ მიმდინარეობს ჰაერის +50^{0}C გრადუსზე ნაკლებ ტემპერატურის პირობებში. ემისიაში ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული წყლის გამწმენდიდან გასათვალისწინებელია ორივე. $C_6 – C_{10}$ და $C_{12} – C_{19}$. ფრაქცია.

გამწმენდის სათავსებიდან ემისიის შემთხვევაში გასათვალისწინებელია როგორც სათავსების სასუნთქი სარქველების კვეთი. ისე სათავსების მთლიანი თავისუფალი "მსუნთქავი" ზედაპირი.

g_i (C6-C10) = (0.04035 + 0.03075 *0.5) * 119.7 *0.09 * $130^{0.5}$ = 6.843გ/მ^2.სთ; (20^{0}C)

g_i (C6-C10) = (0.04035 + 0.03075 *0.5) * 54.5 *0.09 * $130^{0.5}$ = 3.11გ/მ^2.სთ; (10^{0}C)

g_i (C12-C19) = (0.04035 + 0.03075 *0.5) * 6.65 *0.09 * $187^{0.5}$ = 0.456გ/მ^2.სთ; (20^{0}C)

g_i (C12-C19) = (0.04035 + 0.03075 *0.5) * 1.33 *0.09 * $187^{0.5}$ = 0.09გ/მ^2.სთ; (10^{0}C)

g_i (C6-C10)საშ = [(6.843გ/მ^2.სთ *16 სთ) + (3.11გ/მ^2.სთ * 8სთ)] / 24 = 5.59 გ/მ^2.სთ

ა) ნავთობშემცველიშლამებისდროებითიგანთავსებისშლამსაცავი (გ-**62)**

ზედაპირის ფართი (მ^2)	გადახურვის ამსახველი კოეფიციენტი	კოდი	ნივთიერების დასახელება	ნახშირწყალბადების კუთრი ემისია (გ/მ^2*სთ)	ემისია	
					გ/წმ	ტ/წელ
(10 * 50)	0.1	416	ნაჯერი ნახშწყალბადები C6-C10	5.59	0.0776	2,448
		2754	ნაჯერი ნახშწყალბადები C12-C19	0.332	0.0046	0.145

ბ) ნავთობშემცველიშლამებისდროებითიგანთავსებისშლამსაცავი (გ-**70)**

ზედაპირის ფართი (მ^2)	გადახურვის ამსახველი კოეფიციენ ტი	კოდი	ნივთიერების დასახელება	ნახშირწყალბადების კუთრი ემისია (გ/მ^2*სთ)	ემისია	
					გ/წმ	ტ/წელ
(10 * 15)	0,2	416	ნაჯერი ნახშწყალბადები C6-C10	5.59	0.047	1,470
		2754	ნაჯერი ნახშწყალბადები C12-C19	0.332	0.0028	0.088

გ) ნავთობშემცველიშლამებისდროებითიგანთავსებისშლამსაცავი (გ-**69)**

ზედაპირის ფართი (მ^2)	გადახურვის ამსახველი კოეფიციენტი	კოდი	ნივთიერების დასახელება	ნახშირწყალბადების კუთრი ემისია (გ/მ^2*სთ)	ემისია	
					გ/წმ	ტ/წელ
(12,8 *36,3)	0,1	416	ნაჯერი ნახშწყალბადები C6-C10	5.59	0.073	2,302
		2754	ნაჯერი ნახშწყალბადები C12-C19	0.332	0.0043	0.0136

დ) ნავთობშემცველიშლამებისდროებითიგანთავსების შლამსაცავი**(გ-65)**

ზედაპირის ფართი (მ^2)	აორთქლების ამსახველი კოეფიციენტი	კოდი	ნივთიერების დასახელება	ნახშირწყალბადების კუთრი ემისია (გ/მ^2*სთ)	ემისია	
					გ/წმ	ტ/წელ
(500)	0.1	416	ნაჯერი ნახშწყალბადები C6-C10	5.59	0.0776	2,448
		2754	ნაჯერი ნახშწყალბადები C12-C19	0.332	0.0046	0.145

ე) ნავთობშემცველიშლამებისდროებითიგანთავსების შლამსაცავი (გ-63)

ზედაპირის ფართი (მ^2)	გადახურვის ამსახველი კოეფიციენტი	კოდი	ნივთიერების დასახელება	ნახშირწყალბად ების კუთრი ემისია (გ/მ^2*სთ)	ემისია	
					გ/წმ	ტ/წელ
(10 * 50) * 2	0.1	416	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C6-C10	5.59	0.155	4.896
		2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	0.332	0.0092	0.290

გამოყენებული ლიტერატურა

1. საქართველოს კანონი „გარემოს დაცვის შესახებ“, 1996;
2. საქართველოს კანონი „ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“, 1999წ;
3. საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 6 იანვრის №42 დადგენილება „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“;
4. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბერის დადგენილება №435 „დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდიკის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“;
5. საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2003 წლის 24 თებერვლის №38/ნ ბრძანება „გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ“ საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2001 წლის 16 აგვისტოს №297/ნ ბრძანებაში დამატებების შეტანის თაობაზე“;
6. მეთოდური მითითებები სამშენებლო მასალების მრეწველობაში არაორგანიზებული წყაროებიდან გაფრქვევების საანგარიშო მეთოდური მითითებები, ნრ, 2000.
7. ნავთობგადამამუშავებელი და ნავთობქიმიური საწარმოებისთვის ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ანგარიშის მეთოდური სახელმძღვანელო, მოსკოვი, 1990.
8. მეთოდური სახელმძღვანელო ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ანგარიშის, ნორმირების და კონტროლის თაობაზე, ესი ატმოსფერო, სანქტ-პეტერბურგი, 2012.
9. Procedural Guidelines for Determining Atmospheric Emissions of Pollutants from Tanks, NRI Atmosphere, Saint-Petersburg, 1999.
10. ნავთობისა და გაზის აღჭურვილობის დანადგარების გაფრქვევის არაორგანიზებული წყაროებიდან გარემოში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშების მეთოდიკა РД-39. 142-00; 2001 წ, რფ.
11. „შენახვისას ნავთობპროდუქტების ბუნებრივი დანაკარგების ნორმების დამტკიცების შესახებ“, Брд. от 13 августа 2009 г. № 364 (13.08.2009), რფ.
12. საქართველოს შემოსავლების სამსახურის ბრძანება №5596 (03.04.2012) „ნავთობპროდუქტების ბუნებრივი დანაკარგის ნორმების დამტკიცების შესახებ“.
13. ინსტრუქცია გნა-ს ოპერაციებიდან გაფრქვევების გაანგარიშებისა და ნორმირების შესახებ; СТО газпромн 2-1.19-060-2006.
14. საანგარიშო ინსტრუქცია (მეთოდიკა) - მავნე ნივთიერებების წარმოქმნის ხვედრითი მაჩვენებლები, რომლებიც გამოიყოფა ატმოსფეროში რადიოელექტრონული კომპლექსის საწარმოების ძირითადი ტექნოლოგიური მოწყობილობებიდან, სპბ, 2008.
15. მავნე ნივთიერებების ატმოსფერულ ჰაერში ჯამური გაფრქვევების გაანგარიშების მეთოდური მითითებები ნავთობგადამამუშავებელი და ნავთობქიმიური მრეწველობის საწარმოებისთვის, РД-17-86; 1987.
16. ატმოსფერულ ჰაერში რეზერვუარებიდან მავნე ნივთიერებების გაფრქვევების განსაზღვრის მეთოდური მითითებები, РНД 211.2.02.09-2004; ასტანა, 2004.