

შეზღუდული პასუხისმგებლობის  
საზოგადოება „აზა კარბონ“-ს დირექტორი  
\_\_\_\_\_ /შაიგ ორუჯოვ/  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2021 წ.

შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოება „აზა კარბონ“  
ნავთობის კოქსის კალცინირების ქარხანა  
(ქალაქი ფოთის თავისუფალ ინდუსტრიულ ზონაში, ს/კ 04.01.01.837)

საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის  
სამინისტროს მიერ 2020 წლის 30 ოქტომბრის N89 სკოპინგის  
დასკვნით (ბრძანება N2-1049; 13.11.2020) მოთხოვნილი  
დამატებითი ინფორმაცია:

შემსრულებელი:  
შპს „ეკოლცენტრი“  
მობ: 595 31-37-80

დირექტორი:



გ. დარციმელია

თბილისი 2021

მოთხოვნა:

გზმ-ის ანგარიშში სხვადასხვა სქემები, ცხრილები და ფოტოები ბუნდოვნად ჩანს, ნაწილი კი არ იკითხება (მაგ: გვ 18, გვ 44-53, გვ 104-105 და სხვ.) ამასთან გარკვეული სქემები და ცხრილები წარმოდგენილია მხოლოდ ინგლისურ ენაზე (გვ 24-25, გვ 115, გვ 125-126, გვ 136, გვ 156 და სხვ.), რაც საჭიროებს კორექტირებას;

**პასუხი:**

ტექნოლოგიურ ნაწილში გასწორებულია და კორექტირებულია აღნიშნული მოთხოვნები. იხ. პარაგრაფი 3.1.

**მოთხოვნა:**

გზმ-ის ანგარიშის თანახმად (გვ 17), საკადასტრო კოდით (04.01.01.837) წარმოდგენილი მთლიანი მიწის ნაკვეთის ფართობი შეადგენს 606 100 მ<sup>2</sup>-ს. საიდანაც 29.650 ჰა ფართობის ტერიტორიაზე მოხდება საწარმოს მშენებლობა, რომელიც კომპანიის მიერ იჯარით არის აღებული. „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-2 დანართის მე-9 პუნქტის 9.1 ქვეპუნქტის თანახმად, 10 ჰექტარზე მეტ ფართობზე სამრეწველო საწარმოთა კომპლექსის განთავსება კოდექსით დადგენილ პროცედურას დაქვემდებარებულ საქმიანობად მიიჩნევა, შესაბამისად უნდა მოხდეს მოცემული საკითხის სათანადოდ განხილვა;

**პასუხი:**

ანოტაციაში კორექტირებულია აღნიშნული მოთხოვნები.

**მოთხოვნა:**

გზმ-ის ანგარიშში (გვ 17) აღნიშნულია, რომ საწარმოს მშენებლობა მოხდება 29, 650 ჰა ფართობის ტერიტორიაზე, ამასთან გვ. 13-ზე აღნიშნულია, რომ შპს „აზა კარბონს“ განზრახული აქვს ააშენოს ახალი ნავთობის კოქსის კალცინირების საწარმო ქ. ფოთის თავისუფალ ინდუსტრიულ ზონაში 30,2 ჰექტარის მიწის ფართობზე. აღნიშნული მონაცემები ურთიერთსაწინააღმდეგოა და საჭიროებს დაზუსტებას;

**პასუხი:**

აღნიშნული უზუსტობა გასწორებული იქნა, იხ პარაგრაფი 1.3. საწარმოს ფუნქციონირების საფუძვლები.

**მოთხოვნა:**

დაგეგმილი საწარმო კომპლექსურია შესაბამისი კომბინირებული ტექნოლოგიური ციკლით და მოიცავს „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსით“ განსაზღვრულ სხვადასხვა საქმიანობას. კერძოდ, გზმ-ის ანგარიშში აღნიშნულია, რომ გარდა კალცინირებული ნავთობის კოქსის წარმოებისა, საწარმოში ცხელი კვამლის აირებიდან მიღებული სითბური ენერჯის გამოყენებით გამომუშავდება 50 მეგავატი ელექტროენერჯია. მწვანე კოქსში გოგირდის წვის შედეგად მიღებული გოგირდის ოქსიდის (SO<sub>x</sub>) გაუგოგირდოება განხორციელდება კვამლის აირების გაუგოგირდოების დანადგარში (FGD), რომელიც იმუშავებს კირზე (სუფთა CaO - კალციუმის ოქსიდზე), შემდეგ კი გვერდითი პროდუქტის სახით მოხდება წელიწადში 25 000 ტონა თაბაშირის წარმოება. ასევე გაურკვეველია ანგარიშში მოცემული ჩანაწერი: „პროდუქტის სახით

ასევე განხორციელდება წელიწადში 25000 ტონა თაბაშირის წარმოება, რისთვისაც გამოყენებული იქნება 20000 ტონა წელიწადში კირი, რომელიც შემოვა ავტოტრანსპორტით და პირდაპირ ჩაიყრება წყლიან ავზში“. წარმოდგენილი გზშ-ის ანგარიში მოიცავს ტერმინოლოგიურ და ტექნიკურ ხარვეზებს, შესაბამისად წარმოდგენილი უნდა იქნას ყველა ზემოაღნიშნული ტექნოლოგიური პროცესის დეტალური, შინაარსობრივად და ტერმინოლოგიურად გამართული აღწერა;

**პასუხი:**

ტექნოლოგიურ ნაწილში გასწორებულია და კორექტირებულია აღნიშნული მოთხოვნები. იხ. პარაგრაფი 3.1.

**მოთხოვნა:**

წარმოდგენილი უნდა იქნეს როგორც ნავთობის კოქსის კალცინირების, ისე ელექტროენერჯის გამომუშავების და დესულფურიზაციის/გაუგოგირდოების პროცესებისთვის განკუთვნილი მოწყობილობა-დანადგარების შესახებ დეტალური ინფორმაცია და საპასპორტო მონაცემები;

**პასუხი:**

აღნიშნული ინფორმაცია დეტალურად მოცემულია ტექნოლოგიურ ნაწილში იხ. პარაგრაფი 3.1.

**მოთხოვნა:**

როგორც გზშ-ის ანგარიში, ასევე ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევების ნორმების პროექტი შეიცავს უზუსტობებს და შეუსაბამობებს, მათ შორის, მეთოდოლოგიური თვალსაზრისით, ტექნოლოგიურ პროცესში გამოყენებულ და გარდაქმნების შედეგად მიღებულ კომპონენტებსა და საწარმოს ექსპლუატაციის შედეგად ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებების სახეობებს შორის (შარდოვანა, ნახშირწყალბადები, მძიმე მეტალები). შესაბამისად დამატებით დოკუმენტაციასთან ერთად წარმოდგენილი უნდა იქნას განახლებული ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევების ნორმების პროექტი, ზემოაღნიშნული შენიშვნების გათვალისწინებით;

**პასუხი:**

აღნიშნული ინფორმაცია დამატებით შეტანილ იქნა პარაგრაფ 4.1-ში და დეტალურად მოცემულია ტექნოლოგიურ ნაწილში იხ. პარაგრაფი 3.1. და ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევების ნორმების პროექტში.

**მოთხოვნა:**

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა მონიტორინგის გეგმაში არ არის მოცემული გაფრქვევის წყაროებზე უწყვეტი ინსტრუმენტული მონიტორინგის საკითხები;

**პასუხი:**

აღნიშნული ინფორმაცია დამატებით შეტანილ იქნა პარაგრაფ 12-ში - საქმიანობის გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის გეგმა.

**მოთხოვნა:**

გზმ-ის ანგარიშში აღნიშნულია, რომ ექსპლუატაციის ეტაპზე ნედლეულის და მზა პროდუქციის ტრანსპორტირებისათვის გამოყენებული იქნება ძირითადად ფოთის მშენებარე ღრმაწყლოვანი ნავსადგური და სარკინიგზო გზა. ამასთან აღნიშნულია, რომ ქარხნისთვის ყველაზე გონივრული და ეკონომიკურად მომგებიანი გადაწყვეტილება იქნება ახალი ნავმისადგომის მშენებლობა, სადაც დამონტაჟდება CPC-ის დატვირთვისა და GPC-ის გადმოტვირთვისთვის საჭირო ყველა მოწყობილობა, ისევე როგორც გემებიდან ქარხანაში, და პირიქით, მასალების ტრანსპორტირებისთვის საჭირო ყველა დანადგარი. ამასთან ნავმისადგომი დატანილია საწარმოს გენგეგმაზე. გზმ-ის ანგარიშში ბუნდოვანია ნავმისადგომთან დაკავშირებული საკითხები. ანგარიშში არ არის წარმოდგენილი ნავმისადგომის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის, ასევე მისი მშენებლობითა და ექსპლუატაციით გარემოს სხვადასხვა კომპონენტებზე გამოწვეული ზემოქმედების საკითხები. ამასთან, ნავმისადგომის მშენებლობა შესაძლოა ზუთხისებრებისთვის სატოფე ადგილებამდე მიღწევის დამაბრკოლებელი ფაქტორი აღმოჩნდეს, აღნიშნული საკითხი საჭიროებს დამატებით შესწავლას და შეფასებას;

### **პასუხი:**

აღნიშნული საკითხებზე დაზუსტებული ინფორმაცია მოცემულია პარაგრაფ 3.1-ში, სადაც მითითებულია რომ ნედლეულის მიღება და პროდუქციის გატანა მოხდება მხოლოდ რკინიგზის საშუალებით.

### **მოთხოვნა:**

რიონი შავი ზღვის რეგიონში წარმოადგენს ერთადერთ და მსოფლიოს 12 მდინარიდან ერთ-ერთს, რომელსაც ზუთხის 6 სახეობა გასამრავლებლად იყენებს. ზუთხის ექვსივე სახეობა დაცულია საქართველოს „წითელი ნუსხით“ და საერთაშორისო შეთანხმებებით (როგორცაა: „ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის შესახებ“ (ბერნის) კონვენცია, კონვენცია გადაშენების საფრთხის წინაშე ველური ფლორისა და ფაუნის სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის შესახებ“ (CITES) და სხვა). ამიტომ ზუთხისებრთა დაცვას, მათ შორის საქართველოში, დიდი მნიშვნელობა ენიჭება. აღსანიშნავია, რომ „ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის შესახებ“ (ბერნის) კონვენციის მუდმივმოქმედი კომიტეტის მიერ დამტკიცებულია ზუთხის კონსერვაციის სამოქმედო გეგმა, რომლის მიხედვითაც ქვეყანამ არ უნდა გასცეს ისეთი ობიექტების მშენებლობის ნებართვა, რომელსაც შესაძლოა ზეგავლენა ჰქონდეს ზუთხის პოპულაციაზე. ვინაიდან რიონი წარმოადგენს ზუთხის სატოფე მდინარეს, საქმიანობის შედეგად მდინარის ეკოლოგიური მახასიათებლების ცვლილებამ, შესაძლოა მოახდინოს უკიდურესად მძიმე ზემოქმედება ზუთხისებრებზე. შესაბამისად, წარმოდგენილი უნდა იქნას საწარმოს განთავსებისთვის დასაბუთებული ალტერნატიული ვარიანტ(ებ)ი, რომლითაც გამორიცხული იქნება მდინარე რიონსა და იქ არსებულ ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება. გარდა ამისა, დოკუმენტში მოცემული უნდა იქნას ქმედებები, რომლებსაც გაატარებს კომპანია ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის შემთხვევაში, რათა არ დაზიანდეს ადგილობრივი ბიომრავალფეროვნება;

### **პასუხი:**

აღნიშნული საკითხებზე დაზუსტებული ინფორმაცია მოცემულია პარაგრაფ 3.1-ში და 4.5-ში, სადაც მითითებულია რომ ნედლეულის მიღება და პროდუქციის გატანა მოხდება მხოლოდ რკინიგზის საშუალებით, აქედან გამომდინარე საწარმოს ფუნქციონირებისა და

მშენებლობის ეტაპზე არ ექნება შემხებლობა მდინარე რიონთან და არ ექნება ჩამდინარე საწარმოო წყლები, ანუ მდინარე რიონის დაბინძურება ჩამდინარე წყლებით ვერ მოხდება.

**მოთხოვნა:**

გზმ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი არ არის მდინარე რიონის იქთიოლოგიური, განსაკუთრებით ზუთხისებრების, ასევე წავის და წყალზე დამოკიდებული სხვა სახეობების კვლევა, მათზე შესაძლო ზემოქმედების შეფასება (როგორც მშენებლობის, ისე ექსპლუატაციის ფაზებზე) და შემარბილებელი, საკომპენსაციო ღონისძიებები; გზმ-ის ანგარიშში მოცემულია მხოლოდ მწირი ლიტერატურული მონაცემები მდინარე რიონში გავრცელებულ იქთიოფაუნაზე. შესაბამისად აღნიშნული საკითხები საჭიროებს დაზუსტებას;

**პასუხი:**

აღნიშნული საკითხებზე დაზუსტებული ინფორმაცია მოცემულია პარაგრაფ 4.5-ში - ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.

**მოთხოვნა:**

სკოპინგის დასკვნის თანახმად, გზმ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა ყოფილიყო გადამფრენ ფრინველებზე ჩატარებული კვლევა. წარმოდგენილი გზმ-ის ანგარიშის მიხედვით, „ორნითოლოგიური კვლევა ჩატარდა ნოემბერში. ფრინველთა კვლევისთვის შერჩეული დრო არც ისე ხელსაყრელ პერიოდად ითვლება, საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული ფრინველების გამოსავლენად და აღსაწერად, რადგან აღნიშნული დრო ემთხვევა ფრინველთა საშემოდგომო მიგრაციების დასრულების პერიოდს და შესაბამისად ადგილზე ძირითადად საქართველოში მოზამთრე სახეობები გვხვდებიან.“ იმის გათვალისწინებით, რომ კვლევა ჩატარებულია არახელსაყრელ პერიოდში, როდესაც ადგილზე გადამფრენი ფრინველები არ აღინიშნება, შეუძლებელია მათზე ზემოქმედების სრულფასოვანი შეფასება. შესაბამისად, წარმოდგენილი უნდა იქნას მთელი წლის განმავლობაში ჩატარებული კვლევები გადამფრენ ფრინველებზე და სხვა სახეობებზე. ამ კვლევებზე დაყრდნობით (ზემოქმედების სახეების მიხედვით) უნდა განისაზღვროს შემარბილებელი, ზემოქმედების თავიდან აცილების და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებები. ამასთან აუცილებლად უნდა იქნას გათვალისწინებული, რომ რიონის დელტა გადამფრენი ფრინველების მიერ გამოიყენება როგორც დასასვენებელი და საკვების მოსაპოვებელი ტერიტორია, შესაბამისად ასევე შესაფასებელია საწარმოდან მავნე ნივთიერებების გაფრქვევით ფრინველებზე მოსალოდნელი ზემოქმედების ხარისხი;

**პასუხი:**

აღნიშნული საკითხებზე დაზუსტებული ინფორმაცია მოცემულია პარაგრაფ 4.5-ში - ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.

**მოთხოვნა:**

გზმ-ის ანგარიშში საპროექტო ტერიტორიის მდებარეობა არ არის განხილული საერთაშორისო მნიშვნელობის ჭარბტენიან ტერიტორიებთან (რამსარის კონვენცია) მიმართებით და არ არის შეფასებული საქმიანობის პოტენციური ზეგავლენა აღნიშნული ტერიტორიების ეკოლოგიურ მახასიათებლებზე, რაც საჭიროებს დამატებით შესწავლას და შეფასებას;

**პასუხი:**

აღნიშნული საკითხებზე დაზუსტებული ინფორმაცია მოცემულია პარაგრაფ 4.5-ში - ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე და პარაგრაფ 4.7 - ზემოქმედება ჭარბტენიან ტერიტორიებზე.

**მოთხოვნა:**

გზმ-ის ანგარიშში ფაუნის სახეობებზე ზემოქმედების შემცირებისთვის მოცემულია მხოლოდ 4 შემარბილებელი ღონისძიება, რაც არასაკმარისი და დაგეგმილ საქმიანობასთან მიმართებით არაადეკვატურია იქიდან გამომდინარე, რომ გზმ-ის ანგარიშის მომზადების ეტაპზე არ ჩატარებულა შესაბამისი კვლევები, რომლის საფუძველზეც შესაძლებელი იქნებოდა ადეკვატური შემარბილებელი ან/და საკომპენსაციო ღონისძიებების განსაზღვრა. ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე, საჭიროა წარმოდგენილ იქნას ბიომრავალფეროვნების გადამუშავებული ნაწილი;

**პასუხი:**

აღნიშნული საკითხებზე დაზუსტებული ინფორმაცია მოცემულია პარაგრაფ 4.5-ში - ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.

**მოთხოვნა:**

გზმ-ის ანგარიშში (გვ 162) აღნიშულია, რომ საპროექტო ტერიტორიაზე ჩატარებული ტერიტორიის გაწმენდითი სამუშაოების შემდეგ, მოხდა ხეების ახალი ნაყარის გაზრდა, ძირითადად თხემლის ნაყარის წარმოქმნა, რომლის რაოდენობა დღეისობით 627 ძირამდეა და მათი სიმაღლე 3-4 მეტრია. გზმ-ის ანგარიშის თანახმად, დაგეგმილია აღნიშნული ნაყარის ნაწილის მოჭრა. შესაბამისად წარმოდგენილი უნდა იქნას მოსაჭრელი ხეების ზუსტი რაოდენობა და მოცულობა სახეობების მიხედვით (ქართული და ლათინური დასახელებებით), მოსალოდნელი ზემოქმედება, შემარბილებელი და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებები;

**პასუხი:**

აღნიშნული საკითხებზე დაზუსტებული ინფორმაცია მოცემულია პარაგრაფ 4.5-ში - ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.

**მოთხოვნა:**

გზმ-ის ანგარიშში (გვ. 159) აღნიშნულია, რომ საქმიანობის სპეციფიკის გამო, ნიადაგის ძირითად დამაბინძურებელ ფაქტორს წარმოადგენს: შლამის და კუდების მართვის წესების დარღვევა და ნავთობპროდუქტების ნიადაგში მოხვედრა. საწარმოს საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე, კუდების წარმოქმნა მოსალოდნელი არ არის, შესაბამისად აღნიშნული საკითხი საჭიროებს დაზუსტებას;

**პასუხი:**

აღნიშნული საკითხებზე დაზუსტებული ინფორმაცია მოცემულია პარაგრაფ 4.4-ში ნიადაგების და გრუნტის ხარისხობრივი მდგომარეობის შეფასება და ნიადაგების დაბინძურების ფაქტორი;

**მოთხოვნა:**

გზმ-ის ანგარიშის თანახმად, საწარმოო და სახანძრო მიზნებისათვის წყლის აღება განხორციელდება მდინარე რიონიდან. თუმცა წარმოდგენილი არ არის მდ. რიონიდან წყალაღების GPS კოორდინატები და წლიურად აღებული წყლის რაოდენობა (საწარმოო და სახანძრო მიზნებისთვის გამოყენებული წყლის ჯამური რაოდენობა);

**პასუხი:**

აღნიშნული საკითხებზე დაზუსტებული ინფორმაცია მოცემულია პარაგრაფ 4.2-ში ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე;

**მოთხოვნა:**

გზმ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი არ არის ჩამდინარე წყლების შემკრები და სადრენაჟე სისტემის მოწყობა-ექსპლუატაციის დეტალური აღწერა; საპროექტო გამწმენდი დანადგარების დეტალური აღწერა (სქემა; პარამეტრები; გამწმენდის ეფექტურობა); ინფორმაცია წყლის რეზერვუარების შესახებ; საწარმოო პროცესში გამოყენებული წყლის ბრუნვითი სისტემის დეტალური აღწერა. შესაბამისად აღნიშნული საკითხები საჭიროებს დაზუსტებას;

**პასუხი:**

აღნიშნული საკითხებზე დაზუსტებული ინფორმაცია მოცემულია პარაგრაფ 3.1-ში (საწარმოო ობიექტის ტექნოლოგიური სქემა და რეგლამენტი) და 4,2-ში - ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე;

**მოთხოვნა:**

გზმ-ის ანგარიშის თანახმად (გვ 158), „საწარმოო ტერიტორიიდან წარმოქმნილი სანიაღვრე წყლების დაბინძურების რისკი შეწონილი ნაწილაკებით არ არსებობს, რადგან საწარმოო პროცესი მიმდინარეობს ზემოდან დახურულ შენობაში“, ასევე აღნიშნულია: „რაც შეეხება საწარმოო ტერიტორიიდან წარმოქმნილ სანიაღვრე და ნაწრეტ წყლებს, რომლებიც დაბინძურებული იქნება მხოლოდ შეწონილი ნაწილაკებით, რომელიც ჩაშვებული იქნება ფოთის თავისუფალი ინდუსტრიული ზონის სანიაღვრე სისტემაში, მათი ფონური მაჩვენებელი საგრძნობლად ნაკლები იქნება მდინარე რიონის ფონურ მაჩვენებელზე“. აღნიშნული ჩანაწერები ურთიერთსაწინააღმდეგოა და ასევე საჭიროებს დაზუსტებას. ამასთან დაზუსტებას საჭიროებს რა იგულისხმება „მდინარე რიონის ფონურ მაჩვენებლებში“;

**პასუხი:**

აღნიშნული საკითხებზე დაზუსტებული ინფორმაცია მოცემულია პარაგრაფ 4,2-ში - ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე;

**მოთხოვნა**

გზმ-ის ანგარიშში (გვ 18) აღნიშნულია, რომ „წვიმის წყალი სანიაღვრე სისტემა მიუერთდება ფოთის თავისუფალი ინდუსტრიული ზონის სანიაღვრე სისტემას. საწარმოს ტერიტორიის ნულის ნიშნული 20 სმ-ით უფრო მაღალია ვიდრე ფოთის თავისუფალი ინდუსტრიული ზონის ნულის ნიშნული“. აღნიშნული ჩანაწერი გაუგებარია. ანგარიშში ასევე აღნიშნულია, რომ „კერძოდ საწარმოს ოპერირების ეტაპზე ჩამდინარე წყლების სახით წარმოქმნილი ნავთობის ნახშირის მიღებისას და დასაწყობებისას წარმოქმნილი ნაწრეტი წყლები, რომლებიც გროვდება სასაწყობო ტერიტორიის ქვეშ მოწყობილი არხებით, გაიწმინდება ფილტრებში, რომელიც უზრუნველყოფს შეწონილი ნაწილაკების წყალში 10-20 მიკრონამდე გაწმენდას, რაც მნიშვნელოვნად დაბალია როგორც სანიაღვრე არხში, ასევე მდინარე რიონის ფონურ მაჩვენებლებზე შეწონილი ნაწილაკებზე“. დაზუსტებას საჭიროებს ჩამდინარე წყლებში გაწმენდის შემდეგ შეწონილი ნაწილაკების კონცენტრაცია;

### **პასუხი:**

აღნიშნული საკითხებზე დაზუსტებული ინფორმაცია მოცემულია პარაგრაფ 4,2-ში - ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე;

### **მოთხოვნა**

გზმ-ის ანგარიშის თანახმად (გვ 139), სამშენებლო ბანაკი მოეწყობა საწარმოო ტერიტორიის გენ-გეგმის იმ ნაწილში, სადაც მომავალში შესაძლებელია მოეწყოს წყალბადის გენერაციის ბლოკი (ოპცია 54), რომლის მოწყობა ჯერ-ჯერობით არ იგეგმება. აღნიშნულ სამშენებლო ბანაკში მოეწყობა მშენებლობისათვის საოფისე, დასასვენებელი ოთახები, ასევე სამზარეულო და პირადი ჰიგიენის ოთახები. ასევე (143, 157) აღნიშნულია, რომ საწარმოს მშენებლობის ეტაპზე დროებითი სამშენებლო ბანაკის მოწყობა მშენებლობისათვის არ იგეგმება. მოეწყობა მხოლოდ მომუშავე ავტოტექნიკის სადღეღამისო გაჩერების ადგილი. აღნიშნული ინფორმაციები ურთიერთსაწინააღმდეგოა და საჭიროებს დაზუსტებას;

### **პასუხი:**

აღნიშნული საკითხებზე დაზუსტებული ინფორმაცია მოცემულია პარაგრაფ 3,1-ში - (საწარმოო ობიექტის ტექნოლოგიური სქემა და რეგლამენტი);

### **მოთხოვნა**

გზმ-ის ანგარიშის თანახმად, საპროექტო ტერიტორიის საკადასტრო საზღვრიდან მდ. რიონი დაშორებულია 55 მეტრით. ტერიტორიის ელექტრონული გადამოწმების შედეგად დადგინდა, რომ აღნიშნული ნაკვეთი მდებარეობს უშუალოდ მდ. რიონის ნაპირზე. „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N440 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის თანახმად, მდ. რიონის წყალდაცვითი ზოლი შეადგენს 50 მეტრს, შესაბამისად ნაკვეთის (ს/კ: **04.01.01.837**) ნაწილი ხვდება მდ. რიონის წყალდაცვით ზოლში. ვინაიდან წყალდაცვით ზოლში მოქმედებს გარკვეული სახის აკრძალვები შპს „აზა კარბონმა“ უნდა უზრუნველყოს „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N440 დადგენილებით განსაზღვრული მოთხოვნების შესრულება და შესაბამისი ინფორმაციის ასახვა წარმოდგენილი უნდა იქნას პროექტით გათვალისწინებული ინფრასტრუქტურული ობიექტების განთავსების GPS კოორდინატი;

### **პასუხი:**

აღნიშნული საკითხებზე დაზუსტებული ინფორმაცია მოცემულია პარაგრაფ 2.1-ში - საპროექტო ტერიტორიის ადგილმდებარეობა;

### **მოთხოვნა**

გზმ-ის ანგარიშში (დანართები, გვ 239-240) საწარმოს გენ-გეგმაზე აღნიშნულია, რომ საწარმოს გააჩნია ქიმიური საწყობი. სკოპინგის დასკვნის თანახმად, გზმ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა ყოფილიყო ქიმიური პროდუქტების განთავსების შემთხვევაში, მათი შესაბამისი პირობების დაცვით განთავსებისა და უსაფრთხოების ნორმების შესახებ დეტალური ინფორმაცია;



**პასუხი:**

აღნიშნული საკითხებზე დაზუსტებული ინფორმაცია მოცემულია პარაგრაფ 3,1-ში - (საწარმო ობიექტის ტექნოლოგიური სქემა და რეგლამენტი);

**მოთხოვნა**

გზმ-ის ანგარიშის თანახმად (გვ 30), „დედამიწის ქერქის თანამედროვე ვერტიკალური მოძრაობის ზუსტმა გეოდეზიურმა განმეორებითმა გაზომვებმა აჩვენეს, რომ ქ. ფოთის მიდამოებში დედამიწის ქერქის დაძირვის სიჩქარე შეადგენს 6 მმ-ს წელიწადში”, ასევე გვ. 31-32-ის თანახმად, „ზღვის აქტიური დინამიკური მოქმედება მთელი ძალით ვლინდება უშუალოდ ნაპირთან ახლოს პლაჟურ ზონაში. პრაქტიკულად იგი გამოიხატება პლაჟის ზედაპირის დეფორმაციით და ზღვის სანაპირო ზოლის მომატება-მოკლებით. გაუთვალისწინებელმა ჩარევამ სანაპირო ზოლის დამყარებულ წონასწორობაში შეიძლება გამოიწვიოს ნაპირების ფართომასშტაბიანი ნგრევა-მოკლება, რაც თავისთავად საფრთხეს შეუქმნის სანაპიროს გასწვრივ განლაგებულ სამეურნეო ობიექტებს და დასახლებულ პუნქტებს. დატბორვას იწვევს მდ. რიონის წყლების დიდი რაოდენობით შემოჭრა სოფ. ყულევიდან სამხრეთით განლაგებულ ჭაობებში. ასეთ პირობებში იტბორება ჭარბტენიანი მიწების ფართობები, პრობლემების გადაჭრა შესაძლებელია შესაბამისი დაცვითი ღონისძიებების გატარებით. აუცილებელია ნაკვეთებზე მელიორაციული და სხვა ღონისძიებების გატარება.“ ვინაიდან საპროექტო ტერიტორიის საკადასტრო საზღვრიდან ზღვამდე პირდაპირი მანძილი შეადგენს დაახლოებით 187 მეტრს, გზმ-ის ანგარიშში წარმოდგენილ მიწის ნაკვეთზე ნავთობის კოქსის საწარმოს მშენებლობა-ექსპლუატაციამ შესაძლებელია გამოიწვიოს ზღვის სანაპირო ზოლზე უარყოფითი ზემოქმედება. შესაბამისად აღნიშნული საკითხი საჭიროებს დამატებით შესწავლას და შეფასებას;

**პასუხი:**

აღნიშნული საკითხებზე დაზუსტებული ინფორმაცია მოცემულია პარაგრაფ 2.2.3. -ში - გეოლოგიური გარემო;

## ანოტაცია

შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოება “აზა კარბონ“-ის ნავთობის კოქსის კალცინირების ქარხნის დაგეგმილი საქმიანობის “გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში” წარმოადგენს საქართველოს კანონმდებლობით გათვალისწინებული გარემოსდაცვითი დამასაბუთებელი დოკუმენტაციის შემადგენელ ნაწილს, რომელიც მუშავდება “გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი” საქართველოს კანონით, აგრეთვე გარემოსდაცვითი საკანონმდებლო და ნორმატიული აქტებით დადგენილი მოთხოვნებიდან გამომდინარე, დაგეგმილი საქმიანობისათვის გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მისაღებად საჭირო პროცედურების გასავლელად.

საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის I დანართის მე-2 (10 მეგავატი ან მეტი სიმძლავრის თბოელექტროსადგურის ან/და წვის სხვა დანადგარის მშენებლობა და ექსპლუატაცია) და 29-ე მუხლის (1 000 მ<sup>3</sup> ან მეტი ჯამური მოცულობის წიაღისეული საწვავის ან/და ქიმიური პროდუქტების საცავის მოწყობა და ექსპლუატაცია), ასევე II დანართის მე-5 მუხლის 5.4 პუნქტის (ცემენტის, კირის, გაჯის ან/და თაბაშირის წარმოება) და მე-9 პუნქტის 9.1 ქვეპუნქტის თანახმად (10 ჰექტარზე მეტ ფართობზე სამრეწველო საწარმოთა კომპლექსის განთავსება), ის ექვემდებარება გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის მომზადებას.

სკოპინგის გადაწყვეტილების საფუძველზე (2020 წლის 13 ნოემბრის #2-1049 ბრძანებით გამოცემული 2020 წლის 30 ოქტომბერი #89 სკოპინგის დასკვნა) მომზადდა გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში.

საწარმოო ობიექტის განლაგების ტერიტორიაზე, დასახული მიზნებისა და დაგეგმილი ტექნოლოგიური პროცესების შესატყვისი რეგლამენტის განხორციელებით - დაგეგმილი საქმიანობის რეალიზაცია წარმოშობს სოციალურ და ბუნებრივ გარემოზე ზემოქმედებას.

წარმოდგენილ დოკუმენტაციაში შეფასებულია ამ დაგეგმილი საქმიანობის შედეგად წარმოქმნილი მავნე ნივთიერებების ემისიების დასაშვები საპროექტო ნორმატივები – ბუნებრივი გარემოს მდგომარეობის ქვეყანაში მიღებული ხარისხობრივი ნორმების, სანიტარიულ – ჰიგიენური მოთხოვნების, საწარმოო ობიექტის განლაგების რაიონის ეკოლოგიური და კლიმატურ-მეტეოროლოგიური პირობების, ემისიების პარამეტრებისა და სხვა ფაქტორების გათვალისწინებით.

წინამდებარე დოკუმენტაციაში, ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების ოდენობისა და ხასიათის განსაზღვრის მიზნით, დადგენილია ზემოქმედების ფაქტორები, ძირითადი ობიექტები, გავრცელების მასშტაბი, შეფასებულია ზემოქმედების სახეები, მათი წარმოქმნის ალბათობა და მოცემულია ზემოქმედებით გამოწვეული ახალი მდგომარეობის ანალიზი, გამოვლენილია ზემოქმედების შემცირების შესაძლებლობები, ყველა სახის ემისიებისა და ნარჩენების მინიმიზაციის, მართვისა და უტილიზაციის საშუალებები, საწარმოს ფუნქციონირების შესაძლო შედეგები საზოგადოების სოციალურ – ეკონომიკურ მდგომარეობაზე, მოსახლეობის საცხოვრებელ გარემოსა და ჯანმრთელობაზე, აგრეთვე გარემოს ცალკეულ კომპონენტებზე და კომპლექსებზე.

დოკუმენტაციაში განსაზღვრულია ზემოქმედების კონტროლისა და მონიტორინგის მეთოდები, გარემოზე ზემოქმედების დადგენილი და შესაძლო უზარყოფითი გავლენის თავიდან აცილების ან შერბილების ღონისძიებები, ქვეყანაში მიღებული, საკანონმდებლო და ნორმატიული ბაზის მოთხოვნების შესაბამისად.

სარჩევი

გვერდი

-	ანოტაცია	9
1.3	- დაგეგმილი საქმიანობის საწარმოო ობიექტის ფუნქციონირების საფუძვლები	11
2	გარემოს არსებული მდგომარეობის ანალიზი	15
2.1	- საპროექტო ტერიტორიის ადგილმდებარეობა	15
2.2	- საკვლევი ტერიტორიის გეოლოგიური პირობები	25
2.6	- ფაუნა-ფლორა	28
3	საწარმოო ობიექტის ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების დახასიათება	79
3.1	- საწარმოო ობიექტის ტექნოლოგიური სქემა და რეგლამენტი	79
3.2	- მოთხოვნები ბუნებრივ და ენერგეტიკულ რესურსებზე	163
3.3	- საამშენებლო ბანაკი	163
3.4	- საქმიანობით გამოწვეული ზეგავლენის ანალიზი	165
4	გარემოს მდგომარეობის რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მახასიათებლების ცვლილებების პროგნოზი	167
4.1	- ატმოსფერული ჰაერი	167
4.2	- ზემოქმედება წყლის ხარისხზე	183
4.3	- ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე	188
4.4	- ნიადაგების და გრუნტის ხარისხობრივი მდგომარეობის შეფასება და ნიადაგების დაბინძურების ფაქტორი	189
4.5	- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე	191
4.7	- ზემოქმედება ჭარბტენიან ტერიტორიებზე	194
12	საქმიანობის გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის გეგმა	195

### 1.3. საწარმოს ფუნქციონირების საფუძვლები

შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოება „აზა კარბონ“-ის ნავთობის კოქსის კალცინირების ქარხნის კონცეპტუალური პროექტი შემუშავებული იქნა კომპანია MMEc Mannesmann GmbH-ს მიერ, გერმანია, ევროკავშირში დადგენილი ნორმების თანახმად.

შპს „აზა კარბონ“-ს განზრახული აქვს ააშენოს ნავთობის კოქსის კალცინირების ქარხანა საქართველოში, ფოთის თავისუფალ ინდუსტრიულ ზონაში 29,65 ჰექტარის მიწის ფართობზე.

საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის I დანართის მე-2 (10 მეგავატი ან მეტი სიმძლავრის თბოელექტროსადგურის ან/და წვის სხვა დანადგარის მშენებლობა და ექსპლუატაცია) და 29-ე მუხლის (1 000 მ<sup>3</sup> ან მეტი ჯამური მოცულობის წიაღისეული საწვავის ან/და ქიმიური პროდუქტების საცავის მოწყობა და ექსპლუატაცია) ექვემდებარება გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის მომზადებას, ასევე II დანართის მე-5 მუხლის 5.4 პუნქტის (ცემენტის, კირის, გაჯის ან/და თაბაშირის წარმოება) და მე-9 პუნქტის 9.1 ქვეპუნქტის თანახმად, 10 ჰექტარზე მეტ ფართობზე სამრეწველო საწარმოთა კომპლექსის განთავსება ექვემდებარება სკრინინგის პროცედურის გავლას, რომლის გადაწყვეტილების თანახმად ის შესაძლოა დაექვემდებაროს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის მომზადებას.

სკოპინგის გადაწყვეტილების საფუძველზე (2020 წლის 13 ნოემბრის #2-1049 ბრძანებით გამოცემული 2020 წლის 30 ოქტომბერი #89 სკოპინგის დასკვნა) მომზადდა გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში.

ნავთობის არაკალცინირებული კოქსის (Green Petroleum Coke - GPC) მიწოდება ქარხნისთვის მსოფლიოს სხვადასხვა წყაროდან განხორციელდება ანოდური კალცინირებული ნავთობის კოქსის (Calcined Petroleum Coke - CPC) წარმოებისთვის.

შპს „აზა კარბონ“-ის მიზანია აწარმოოს ანოდური კალცინირებული ნავთობის კოქსი, რომელიც საჭიროა ალუმინის მრეწველობაში, როგორც ნედლეული ალუმინის დნობის პროცესში გამოყენებული ანოდური ბლოკების წარმოებისთვის. წელიწადში 740,000 ტონა არაკალცინირებული კოქსი გადამუშავდება წელიწადში 500,000 ტონა კალცინირებულ ნავთობის კოქსად. ამისათვის გათვალისწინებულია ერთი და იმავე სიმძლავრის ორი (2) ხაზი. სხვადასხვა წყაროდან მიღებული არაკალცინირებული ნავთობის კოქსის გამოყენებით შესაძლებელია არაუმეტეს 3,5% გოგირდის შემცველობის მქონე ნავთობის არაკალცინირებული კოქსის შერევა მბრუნავი ღუმელისთვის მისაწოდებელ მასალად.

გარდა კალცინირებული ნავთობის კოქსისა როგორც მთავარი პროდუქტისა, გამომუშავდება 50 მეგავატი ელექტროენერგია როგორც გვერდითი პროდუქტი, ცხელი კვამლის აირებიდან მიღებული სითბური ენერჯის გამოყენებით, ორთქლის ტურბინასთან ერთად ქვაბ-უტილიზატორების მეშვეობით. ახალი ქარხნის მოედანი განთავსებული იქნება შავი ზღვის სანაპიროზე. ეს კი იმის უპირატესობას იძლევა, რომ

მსოფლიო ბაზრიდან მიწოდებული ნავთობის პირველადი კოქსი გემების საშუალებით იქნეს მიღებული და ამით გადაწყვეტილი იქნება კალცინირებული ნავთობის კოქსის გლობალური შესყიდვის საკითხი, მათ შორის დანიშნულების ადგილი BP Coke Europe. ამასთან, მიწოდებული ნავთობის არაკალცინირებული კოქსის მიწოდება რკინიგზის ვაგონებით განხორციელდება, როგორცაა მაგალითად, ტრანსპორტირება SOCAR-ის ბაქოს ნავთობგადამამუშავებელი ქარხნიდან და თურქმენეთის ნავთობისა თურქმენბაშიდან. რუსეთის „ტატნეფტის“ ნავთობგადამამუშავებელი ქარხნიდან ნავთობის პირველადი კოქსის მიწოდება განხორციელდება როგორც რკინიგზის ვაგონებით.

ქარხნის კონფიგურირება განხორციელდა გარემოს დაცვის შესახებ ევროკავშირის დირექტივების შესაბამისად. განხორციელდება ქვაბ-უტილიზატორიდან გამოშვებული დაუწვავი ნახშირბადის წვრილმარცვლოვანი ნაწილაკების/მტვრის დაჭერა მტვერსაჭერ კამერაში.

ნავთობის კოქსში გოგირდის წვის შედეგად მიღებული SO<sub>x</sub> (გოგირდის ოქსიდის) გაუგოგირდოება განხორციელდება კვამლის აირების გაუგოგირდოების დანადგარში (FGD). იგი წყალში გახსნილი კირზე (სუფთა CaO - კალციუმის ოქსიდზე) იმუშავებს, შემდეგ კი გვერდითი პროდუქტის სახით მიიღება წელიწადში 25000 ტონა თაბაშირი, წელიწადში აღნიშნულ დანადგარში გამოყენებული იქნება 20000 ტონა კირი, რომელიც შემოვა ავტოტრანსპორტით და პირდაპირ ჩაიყრება წყლიან ავზში გასახსნელად, საიდანაც შემდგომ გამოყენებული იქნება გაუგოგირდოების დანადგარში.

Nox-ის გაფრქვევის შესახებ მოთხოვნების დაკმაყოფილების მიზნით დაგეგმილია ქვაბ-უტილიზატორებში შარდოვანას შეფრქვევა. შარდოვანა შემოიტანება ტომრებში დაფასოვებულის სახით.

წყლის მფრქვევანა - მტვრის ჩახშობის მიზნით დამონტაჟდება არაკალცინირებული კოქსის გადატვირთვის ყველა პუნქტში ატმოსფეროში მტვრის გაფრქვევის კონტროლის მიზნით.

ახლად წარმოებული CPC ესხურება Pluriol-ს სპეციალური დაპროექტებული ხრახნიანი კონვეიერის შიგნით, რათა თავიდან იქნას აცილებული ნავთობის კალცინირებული კოქსის დამუშავების ობიექტების მტვრით დაბინძურება, როგორც ქარხანაში, ასევე CPC-ს მწარმოებლის ობიექტებში. Pluriol-ის შესხურება აუცილებელი ხარისხისთვისაა CPC-ს მომხმარებლებისთვის.

გამოყენებული იქნება დამტვერვის საწინააღმდეგო ზეთი CPC-ზე შესასხურებლად. ევროპაში ფაქტობრივი რეგულაციები მხარს არ დაუჭერენ დამტვერვის საწინააღმდეგო ზეთის გამოყენებას, რაც გამოიწვევდა OPEX-ის შემცირებას.

ზოგადად, რეგიონში ნავთობის კოქსის ალტერნატიული რუკის ილუსტრაცია შემდეგი სახით შეგვიძლია:



### კალცინატორების რეგიონალური რუკა

- მსოფლიო მეტალურგიული ქარხნებისთვის ანოდური კოქსის ორი მთავარი მომწოდებელია ამერიკის შეერთებული შტატები და ჩინეთი.
- ბრაზილიას, ვენესუელას და რუსეთს აქვთ შესაძლებლობა უფრო მნიშვნელოვანი როლი ითამაშონ ბაზარზე.
- ახლახან კომპანია ADNOC-მა ახალი ნავთობის კოქსის კალცინირების ქარხანა ააშენა არაბთა გაერთიანებულ საამიროებში მდებარე რუვასის ნავთობგადამამუშავებელ ქარხანაში.
- საქართველო კალცინირებული ნავთობის კოქსის მრეწველობის სტრატეგიულ გზაჯვარედინზე მდებარეობს.

- არსებული ქარხანა ◆
- მშენებარე ◆
- დაგეგმილი ◆

საწარმოს მუშაობის რეჟიმი იქნება სამცვლიანი და წელიწადში სამუშაო საათების რაოდენობა ტოლი იქნება 8000 საათი.  
 საწარმოს ფუნქციონირების ეტაპზე დასაქმებული იქნება 150 ადამიანი.  
 ზოგადი ცნობები საწარმოო ობიექტის შესახებ მოცემულია ცხრილ 1.3.1-ში.

## ძირითადი მონაცემები საწარმოს საქმიანობის შესახებ

#	მონაცემთა დასახელება	დოკუმენტის შედგენის მომენტისათვის
1.	ობიექტის დასახელება	შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოება “აზა კარბონ”
2.	ობიექტის მისამართი: ფაქტიური:  იურიდიული:	ქალაქი ფოთის თავისუფალ ინდუსტრიულ ზონაში, ს/კ 04.01.01.837 საქართველო, ქ. ფოთი, თავისუფალი ინდუსტრიული ზონა, (ნავსადგურის ყოფილი ექსტენსიური განვითარების ზონა), შიდა N1B- 7T/422.
3.	საიდენტიფიკაციო კოდი	415107921
4.	GPS კორდინატები	X=718360.00; Y=4673550.00
5.	ობიექტის ხელმძღვანელი: გვარი, სახელი ტელეფონები: ელ. ფოსტა:	შიაგ ორუჯოვ ტელ: 571 50-47-07; 577 43-80-90. info@azacarbon.ge
6.	მანძილი ობიექტიდან უახლოეს დასახლებულ პუნქტამდე:	დასახლებული პუნქტი 1000 მ.
7.	ეკონომიკური საქმიანობა:	ნახშირის დაკოქსვა
8.	გამოშვებული პროდუქციის სახეობა	კალცინირებული ნავთობის კოქსი
9.	საპროექტო წარმადობა:	500000 ტ/წელ კალცინირებული ნავთობის კოქსი 25000 ტ/წელ თაბაშირი.
10.	მოხმარებული ნედლეულის სახეობები და რაოდენობები:	740000 ტ/წელ ნავთობის კოქსი; 20000 ტ/წელ კირი; შარდოვანა (Urea) 2400 ტ/წელ.
11.	მოხმარებული საწვავის სახეობები და რაოდენობები:	78874400 მ <sup>3</sup> /წელ ბუნებრივი აირი
12.	სამუშაო საათების რაოდენობა წელიწადში	8000 საათი
13.	სამუშაო საათების რაოდენობა დღე-ღამეში	24 საათი

## 2. გარემოს არსებული მდგომარეობის ანალიზი

გარემოზე ზემოქმედების შესწავლისა და შესაძლო გავლენის შეფასებისათვის აუცილებელია საწარმოს განლაგების ტერიტორიისათვის ბუნებრივ-ეკოლოგიური ანალიზის ჩატარება. ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული გარემოს არსებული მდგომარეობის დახასიათებისათვის

ამ ანალიზის შემადგენელი ნაწილებია:

- საპროექტო ტერიტორიის ადგილმდებარეობა;
- გეოლოგიური მდგომარეობის შეფასება;
- კლიმატურ-მეტეოროლოგიური პირობები;
- ჰიდროლოგიური ქსელის დახასიათება;
- ფაუნა და ფლორა;

- ეკოლოგიური მდგომარეობის ანალიზი (მათ შორის: გარემოს კომპონენტების – ატმოსფერული ჰაერის, წყლის ობიექტების და ნიადაგის საწყისი მდგომარეობის, აგრეთვე გარემოზე ფიზიკური ზემოქმედების ხარისხობრივი მაჩვენებლების შეფასება);

ჩამოთვლილი ეკოლოგიური ფაქტორების გარდა, დაგეგმილი საქმიანობის ყოველი კონკრეტული შემთხვევისათვის შესაძლებელია განსაკუთრებული მნიშვნელობის სხვა ფაქტორების არსებობაც, რაზედაც ყურადღების გამახვილება აუცილებელია გარემოსდაცვითი დამასაბუთებელი დოკუმენტაციის დამუშავების პროცესში.

საწარმო ობიექტის დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების შემთხვევაში, ბუნებრივი გარემოს არსებული მდგომარეობის მოსალოდნელი ზეგავლენის ქვეშ მოქცეული ცალკეული კომპონენტების ზოგადი ხარისხობრივი და რაოდენობრივი მახასიათებლები აღწერილია მოცემული თავის კონკრეტულ პარაგრაფებში.

### 2.1. საპროექტო ტერიტორიის ადგილმდებარეობა

დაგეგმილი ქარხნის მშენებლობა იგეგმება ფოთის თავისუფალ ინდუსტრიულ ზონაში (PFIZ), მიწის ნაკვეთი N 18-7T/422, ქ. ფოთი, საქართველო, ფოთის საზღვაო ნავსადგურის მახლობლად (APM Terminals Poti, APMTTP), ზემოთ აღნიშნული მიწის მთლიანი ფართობია 606.100 ათასი მ<sup>2</sup>, მიწის ნაკვეთის საკადასტრო კოდი **04.01.01.837**.

აღნიშნული მიწის ნაკვეთის 29.650 ჰექტარ ფართობი იჯარით იქნება აღებული საწარმოს მიერ, რომელზედაც მოხდება საწარმოს მშენებლობა.

აღნიშნული მიწის ნაკვეთის გამოყენებაზე უკვე არსებობს ურთიერთთანამშრომლობის მემორანდუმი (იხ. დანართი 6).

*სურათი 1 და 2: ფოთის თავისუფალი ინდუსტრიული ზონა*







სურათი 3: საწარმოს განთავსების მიწის ნაკვეთი.

### შპს „AZA CARBON“-ის ნავთობის კოქსის კალცინირების პროექტი

წარმოდგენილი GPS კოორდინატების და საკადასტრო კოდის მიხედვით იდენტიფიცირებული ტერიტორიიდან აღმოსავლეთით ფიქსირდება დასახლებული ზონა. პირდაპირი მანძილი უახლოეს მოსახლემდე შეადგენს 1000 მ-ს. მართალია საპროექტო ტერიტორიის მიწის ნაკვეთის საკადასტრო ნახაზის საზღვრიდან ის უშუალოდ მდ. რიონის ნაპირზე მდებარეობს, მაგრამ საწარმოს მშენებლობის ტერიტორიის უახლოესი ობიექტიდან (საწარმოს ღობე) უახლოესი მანძილი ზედაპირული წყლის ობიექტამდე - მდინარე რიონამდე 55 მეტრია, ხოლო საკადასტრო საზღვრიდან შავი ზღვა 187 მეტრი, ხოლო თვით საწარმო ობიექტის ინფრასტრუქტურულიდან (ღობე) შავ ზღვამდე 300 მეტრი.

“წყალდაცვითი ზოლის შესახებ” საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის 440 ნომრის დადგენილებით, დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის თანახმად, მდინარე რიონის წყალდაცვითი ზოლი შეადგენს 50 მეტრს. შპს “აზა კარბონ“-ის პროექტი უზრუნველყოფს ზემოხსენებულ შეზღუდვას და პროექტის მდინარესთან მომიჯნავე საზღვრები დაშორებულია 50 მეტრზე მეტი მანძილით, შესაბამისად წარმოების ინფრასტრუქტურის განთავსება გამორიცხავს წყალდაცვითი ზოლის ფარგლებში რაიმე ობიექტის მშენებლობას. (შესაბამისად SHP ფაილში მოყვანილი კოორდინატები არ გადაფარავს წყალდაცვითი ზოლის ფარგლებს).

საწარმოს ტერიტორიის კუთხეთა წვეროების კოორდინატები მოცემულია ცხრილ

2.1.1-ში, ხოლო წერტილების ჩვენება სურათ 2.1.1-ში.

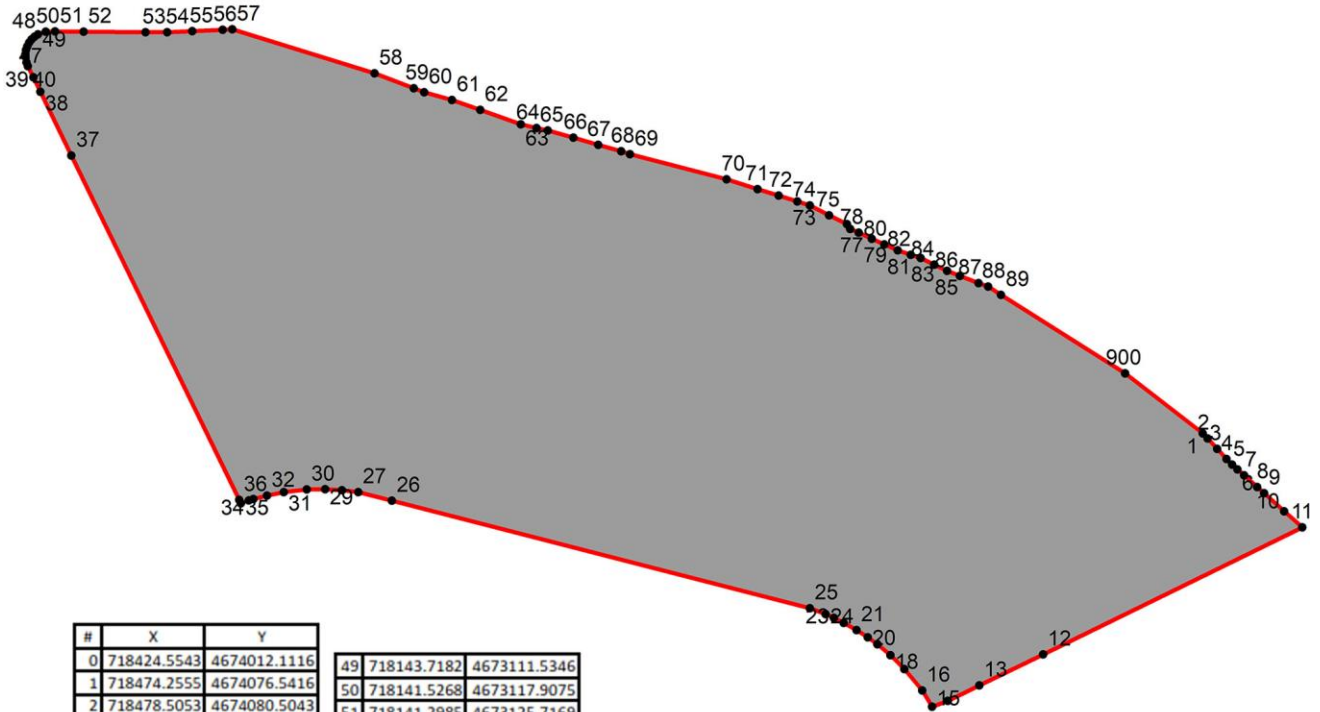
ტერიტორიის სიტუაციური სქემა დაცილების მანძილების დატანით მოცემულია სურათზე 2.1.2, საწარმოს განთავსების ტერიტორიის დეტალური სიტუაციური სქემა სურათზე 2.1.3, ხოლო საწარმოო ტერიტორიიდან მდინარე რიონამდე მანძილების ჩვენებით სურათ 2.1.4-ში.

ცხრილი 2.1.1

#	X	Y
0	718424,5543	4674012,1116
1	718474,2555	4674076,5416
2	718478,5053	4674080,5043
3	718486,9983	4674088,4234
4	718495,4756	4674096,3280
5	718500,2153	4674100,9403
6	718504,0413	4674105,2217
7	718509,0368	4674110,8119
8	718518,8011	4674121,7387
9	718523,9113	4674127,4572
10	718538,7718	4674144,0868
11	718552,1822	4674159,0264
12	718657,4032	4673944,2256
13	718683,1265	4673891,4123
14	718695,7638	4673865,4662
15	718700,8279	4673852,2580
16	718687,2389	4673844,1300
17	718669,5224	4673829,3345
18	718658,0606	4673817,7775
19	718648,9166	4673807,0142
20	718643,3286	4673799,0449
21	718637,2961	4673789,7422
22	718631,2635	4673779,2012
23	718627,1122	4673770,9020
24	718624,0245	4673764,1516
25	718619,2303	4673751,1341
26	718530,0867	4673404,8150
27	718522,8794	4673376,8114
28	718521,2919	4673363,3812
29	718520,4664	4673349,3794
30	718520,7522	4673334,1711
31	718522,8794	4673315,2163
32	718525,8322	4673301,1828
33	718528,6579	4673289,9115
34	718529,8009	4673286,2285
35	718532,2276	4673279,5664
36	718529,3892	4673278,1839
37	718244,0443	4673139,2038
38	718191,3141	4673113,5210

39	718179,3826	4673107,7097
40	718170,0229	4673103,1509
41	718166,8684	4673101,9325
42	718162,0890	4673101,1485
43	718160,1736	4673101,1614
44	718156,8247	4673101,6308
45	718153,6027	4673102,6576
46	718150,5998	4673104,2127
47	718147,9018	4673106,2514
48	718145,5859	4673108,7155
49	718143,7182	4673111,5346
50	718141,5268	4673117,9075
51	718141,2985	4673125,7169
52	718141,4724	4673149,3130
53	718141,8509	4673200,6602
54	718141,8403	4673218,4927
55	718140,9607	4673239,3089
56	718139,8956	4673264,5117
57	718139,5571	4673272,5221
58	718175,9632	4673390,3633
59	718188,4248	4673422,8815
60	718191,5611	4673431,5154
61	718198,1027	4673454,5762
62	718206,2572	4673477,8498
63	718218,2932	4673511,5077
64	718221,2273	4673524,5702
65	718223,3375	4673533,9649
66	718229,3679	4673555,2172
67	718235,1953	4673575,7544
68	718240,5586	4673594,6557
69	718242,9678	4673602,1122
70	718263,7946	4673681,9654
71	718271,8535	4673707,6908
72	718277,3125	4673725,1169
73	718282,1868	4673740,6764
74	718285,4646	4673751,1397
75	718293,5526	4673767,0713
76	718300,9696	4673781,6813
77	718304,8191	4673784,3421
78	718308,0635	4673791,4772
79	718313,0213	4673802,3806
80	718317,6891	4673812,6461
81	718322,6897	4673823,9076
82	718326,3039	4673834,7351
83	718329,0030	4673842,8213
84	718334,4810	4673854,0098
85	718339,7207	4673864,7116

86	718343,7605	4673875,2851
87	718349,7077	4673890,8509
88	718352,7443	4673898,7989
89	718359,4955	4673909,4520
90	718424,5543	4674012,1116



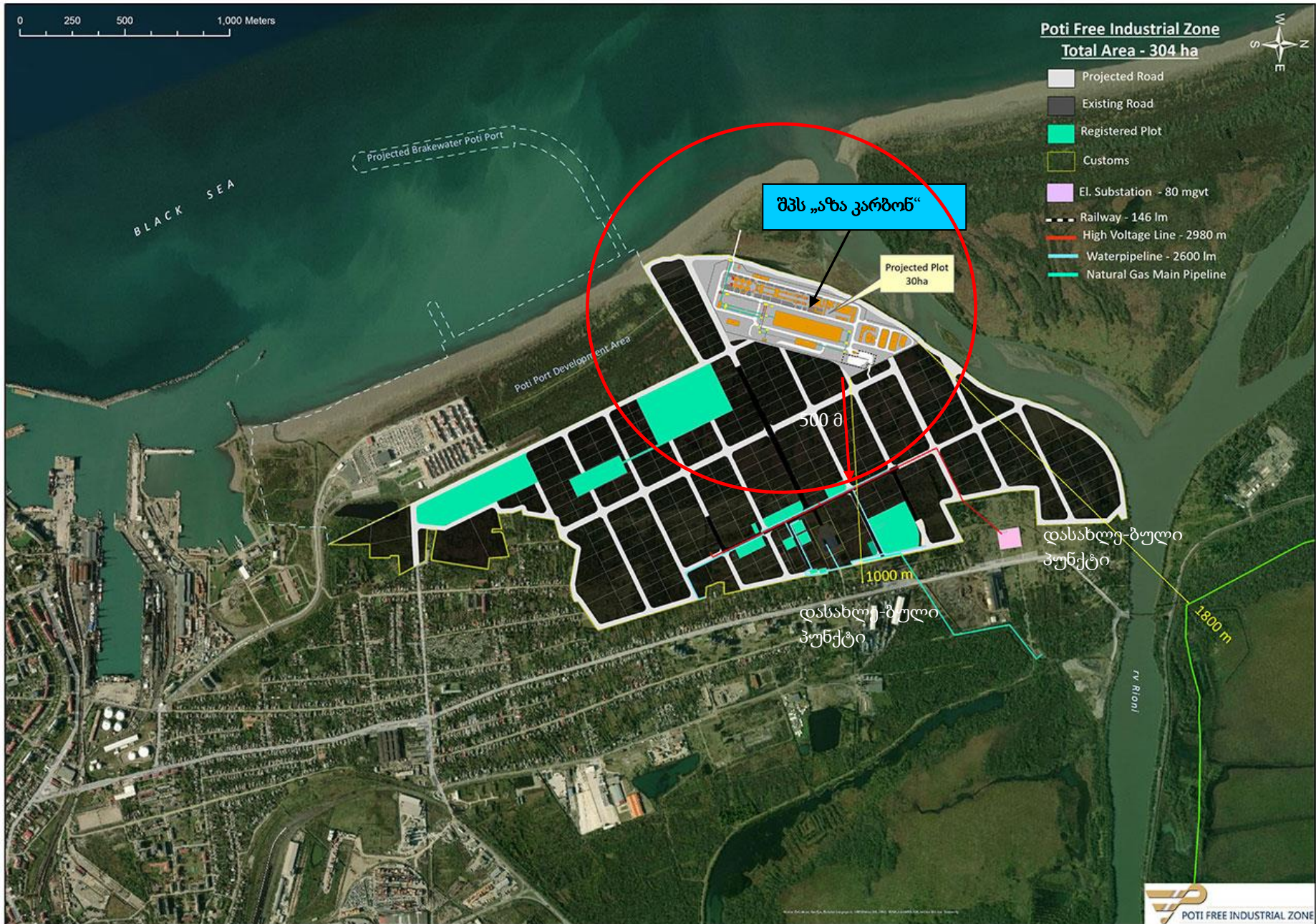
#	X	Y
0	718424.5543	4674012.1116
1	718474.2555	4674076.5416
2	718478.5053	4674080.5043
3	718486.9983	4674088.4234
4	718495.4756	4674096.3280
5	718500.2153	4674100.9403
6	718504.0413	4674105.2217
7	718509.0368	4674110.8119
8	718518.8011	4674121.7387
9	718523.9113	4674127.4572
10	718538.7718	4674144.0868
11	718552.1822	4674159.0264
12	718657.4032	4673944.2256
13	718683.1265	4673891.4123
14	718695.7638	4673865.4662
15	718700.8279	4673852.2580
16	718687.2389	4673844.1300
17	718669.5224	4673829.3345
18	718658.0606	4673817.7775
19	718648.9166	4673807.0142
20	718643.3286	4673799.0449
21	718637.2961	4673789.7422
22	718631.2635	4673779.2012
23	718627.1122	4673770.9020
24	718624.0245	4673764.1516
25	718619.2303	4673751.1341
26	718530.0867	4673404.8150
27	718522.8794	4673376.8114
28	718521.2919	4673363.3812
29	718520.4664	4673349.3794
30	718520.7522	4673334.1711
31	718522.8794	4673315.2163
32	718525.8322	4673301.1828
33	718528.6579	4673289.9115
34	718529.8009	4673286.2285
35	718532.2276	4673279.5664
36	718529.3892	4673278.1839
37	718244.0443	4673139.2038
38	718191.3141	4673113.5210
39	718179.3826	4673107.7097
40	718170.0229	4673103.1509
41	718166.8684	4673101.9325
42	718162.0890	4673101.1485
43	718160.1736	4673101.1614
44	718156.8247	4673101.6308
45	718153.6027	4673102.6576
46	718150.5998	4673104.2127
47	718147.9018	4673106.2514
48	718145.5859	4673108.7155

49	718143.7182	4673111.5346
50	718141.5268	4673117.9075
51	718141.2985	4673125.7169
52	718141.4724	4673149.3130
53	718141.8509	4673200.6602
54	718141.8403	4673218.4927
55	718140.9607	4673239.3089
56	718139.8956	4673264.5117
57	718139.5571	4673272.5221
58	718175.9632	4673390.3633
59	718188.4248	4673422.8815
60	718191.5611	4673431.5154
61	718198.1027	4673454.5762
62	718206.2572	4673477.8498
63	718218.2932	4673511.5077
64	718221.2273	4673524.5702
65	718223.3375	4673533.9649
66	718229.3679	4673555.2172
67	718235.1953	4673575.7544
68	718240.5586	4673594.6557
69	718242.9678	4673602.1122
70	718263.7946	4673681.9654
71	718271.8535	4673707.6908
72	718277.3125	4673725.1169
73	718282.1868	4673740.6764
74	718285.4646	4673751.1397
75	718293.5526	4673767.0713
76	718300.9696	4673781.6813
77	718304.8191	4673784.3421
78	718308.0635	4673791.4772
79	718313.0213	4673802.3806
80	718317.6891	4673812.6461
81	718322.6897	4673823.9076
82	718326.3039	4673834.7351
83	718329.0030	4673842.8213
84	718334.4810	4673854.0098
85	718339.7207	4673864.7116
86	718343.7605	4673875.2851
87	718349.7077	4673890.8509
88	718352.7443	4673898.7989
89	718359.4955	4673909.4520
90	718424.5543	4674012.1116

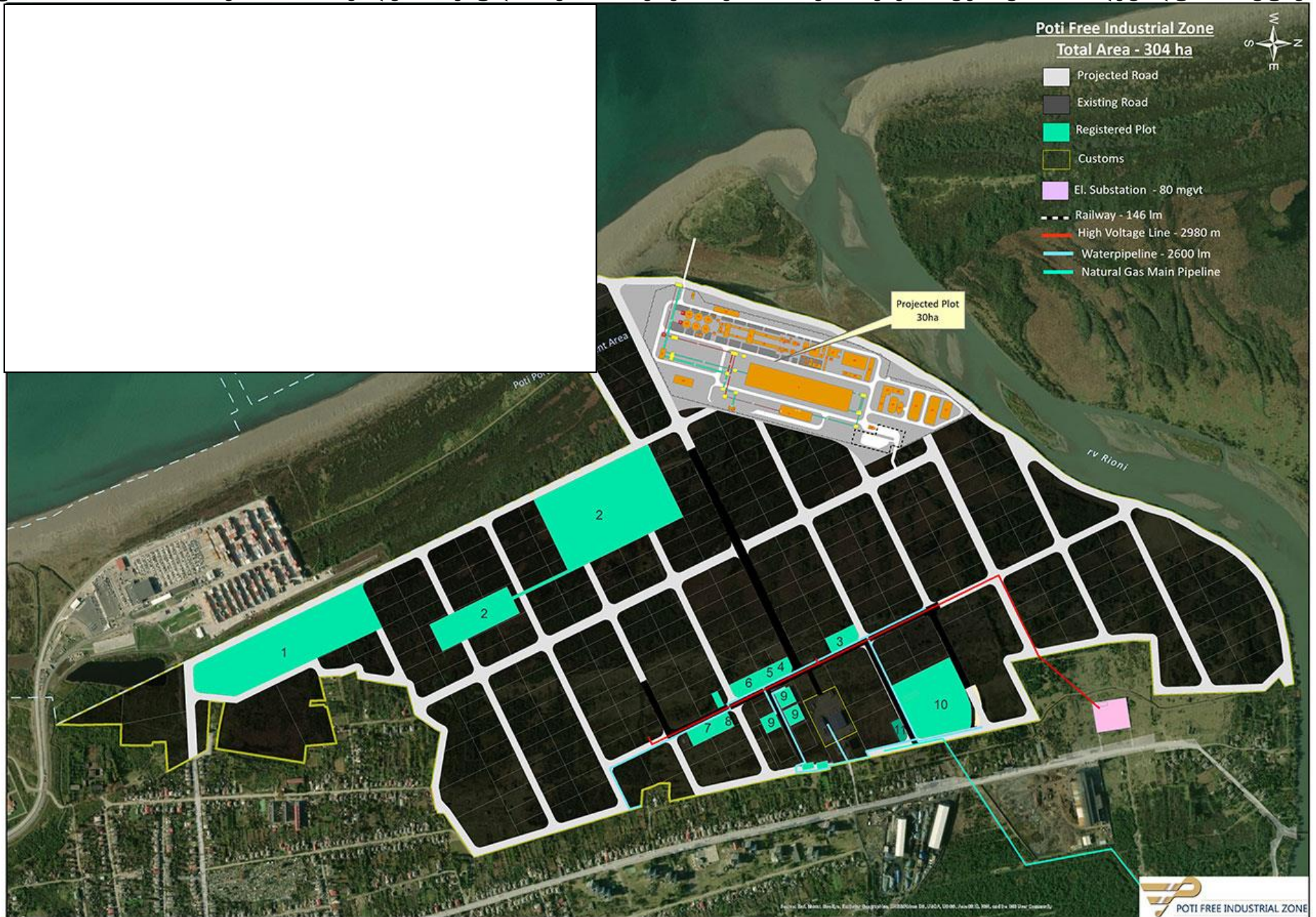
აღნიშნული ფოტის ინდუსტრიულ ზონაში არსებული და ასაშენებელი საწარმოების ჩამონათვალი მოცემულია ქვემოთ, ხოლო მათი განლაგების სიტუაციური რუკა, ასევე 500 მეტრი რადიუსის ზონაში მოქცეული ობიექტების სურათ 2.1.2-ში;

1. სასაწყობო/ლოჯისტიკური საქმიანობა (ამ ეტაპზე მხოლოდ დარეგისტრირებული ნაკვეთია);
2. სასაწყობო/ლოჯისტიკური საქმიანობა (ამ ეტაპზე აშენებულია საწყობის საძირკველი 7000 კვ.მ);
3. ალუმინის და თუთიის სხმულების ნედლეულით ავტომანქანების მექანიკური ნაწილების ჩამომსხმელი საწარმო, დაახ. 400 ტ/წ (ამჟამად მიმდინარეობს მშენებლობის პირველი ეტაპი);
4. ე.წ. „თეთრი ზეთის“ ლუბრიკანტის საწარმო, ხდება მხოლოდ მექანიკური შერევა და სხვადასხვა ზომის ჭურჭელში დაფასოება 450 ტ/წ.
5. მედიკამენტების საწყობი, კლიმატკონტროლირებადი სასაწყობო შენობა;
6. მეტალოკრამიტის წარმოება, ლითონის ცივი დამუშავება;
7. ავტონაწილების საწყობი;
8. საყოფაცხოვრებო ქიმიკატების და სუნამოების არომატიზატორების წარმოება, მექანიკური შერევა;
9. საწყობი;
10. საბრენდე სპირტის წარმოება. აშენებულია სასაწყობე შენობები პროდუქციის შესანახად. საწარმო ჯერ არ არის აშენებული;
11. ფისტას და თხილის სახალი და დასაფასოებელი საწარმო.

სურათი 2.1.2. სიტუაციური გეგმა 500 მეტრიანი რადიუსში მოქცეული ობიექტების ჩვენებით.

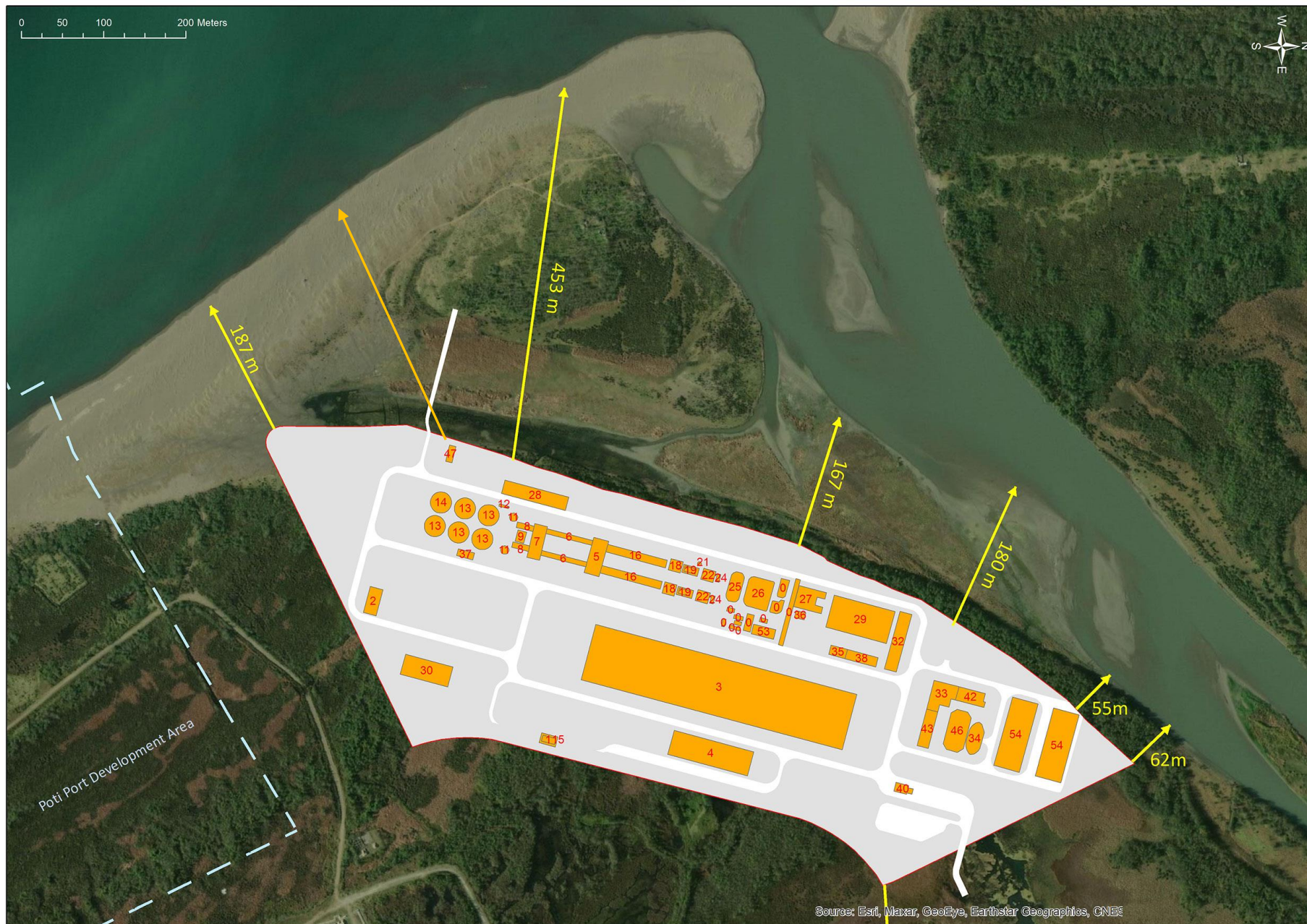


სურათი 2.1.3. შპს „აზა კარბონ“-ის კალცინირებული ნავთობის კოქსის ქარხნის განთავსების ტერიტორიის დეტალური სიტუაციური





სურათი 2.1.4. საწარმოო ტერიტორიიდან მდინა რიონამდე მანძილების ჩვენებით.



## 2.2. საკვლევი ტერიტორიის გეოლოგიური პირობები

### 2.2.3. გეოლოგიური გარემო

შ.პ.ს. `ფოთის თავისუფალი ინდუსტრიული ზონა"-ს დავალებით 2020 წლის ნოემბერში შპს "კირკიტაძე და კომპანია"-ს მიერ, ჩატარებული იქნა საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა, რომლის მიზანი იყო ნაკვეთის ზოგადი საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესწავლა.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა ჩატარდა ტექნიკური დავალების, ნორმატიული დოკუმენტების (ს.ნ. და წ. 1.02.07.87) საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის (2.02.01.83 შენობა-ნაგებობათა ფუძეები) და სახსტანდარტის (25100-82 გრუნტების კლასიფიკაცია) მოთხოვნათა გათვალისწინებით.

უშუალოდ სამშენებლო მოედნის ფარგლებში წინა წლებში საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა ჩვენს მერ არ ჩატარებულა.

ტერიტორიაზე დამკვეთის მიერ აღნიშნულ ადგილებში გაყვანილ იქნა 39 ჭაბურღილი, აქედან 17 ჭაბურღილი გაყვანილ იქნა ერთგაცხვიანი ექსკავატორით, ხოლო 22 ჭაბურღილის ბურღვა დაჭაობებული ადგილების გამო შესრულებულ იქნა ხელბურღვის მეთოდით.

გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესასწავლად და მოედანზე გავრცელებული გრუნტის წყლის რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების მიმართ აგრესიული თვისებების განსაზღვრის მიზნით ჭაბურღილებიდან აღებულ იქნა გრუნტის დაურღვეველი სტრუქტურის 17 ნიმუში და წყლის 1 სინჯი, რომელთა შესწავლა მოხდა ლაბორატორიულად.

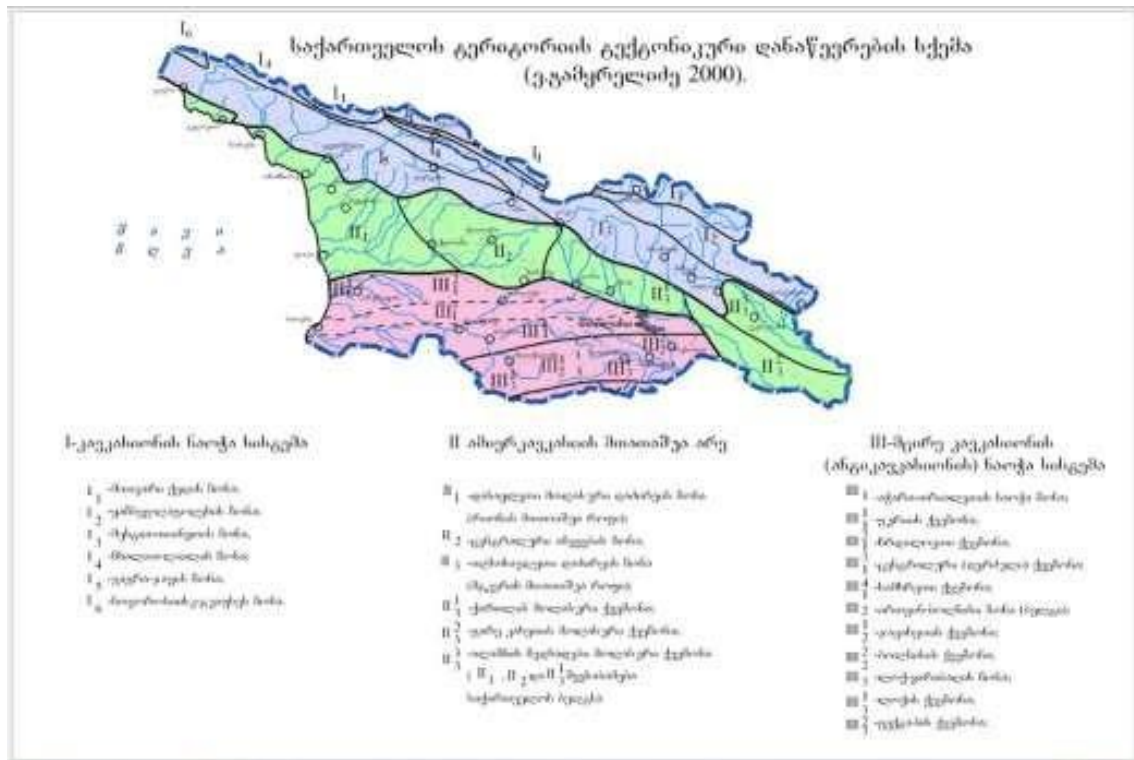
უბნის ტოპოგრაფიულ გეგმად გამოყენებულია შპს „კირკიტაძე და კომპანია“-ს მიერ შესრულებული 1:500 მასტაბის, რომელზედაც დატანილია ჭაბურღილების ადგილმდებარეობა.

### გეოლოგიური პირობები, გეომორფოლოგიური პირობები, ჰიდროგეოლოგიური დახასიათება და ჰიდროლოგიური პირობები

გეომორფოლოგიურად საკვლევი ტერიტორია განთავსებულია კოლხეთის დაბლობის უკიდურეს დასავლეთ ნაწილში, რომელიც წარმოადგენს სწორ ვაკეს, დაჭაობებული ზედაპირით. დაბლობს ზღვის სანაპირო ზოლის ფორმა აქვს და ვრცელდება ზღვის სანაპიროს გასწვრივ. მისი რელიეფი სახიათდება ზღვიური დიუნების არსებობით, რომლებიც თვითონ კარგად დრენირებულები არიან, მაგრამ ხელისშემშლელ ფაქტორებს წარმოადგენ დაბლობის ცენტრალური ნაწილიდან მოდენილი მდინარეთა ნაკადებისათვის, რაც თავის მხრივ იქცა ჭაობების წარმოქმნის მიზეზად. განხილული ზოლის ფარგლებში გხვდება რელიეფის აბრაზიულ-აკუმულაციური ტიპი, რომელიც იქმნება ზღვიური, მდინარეული და ჭაობური ნალექებით. მხოლოდ მათთვის დამახასიათებელი რელიეფის მიკრო და მაკრო ფორმებით.

ტერიტორია ხასიათდება სწორი ზედაპირით. მისი აბსოლუტური ნიშნულები 0.3-0.5 მ-ის ფარგლებში მერყეობს.

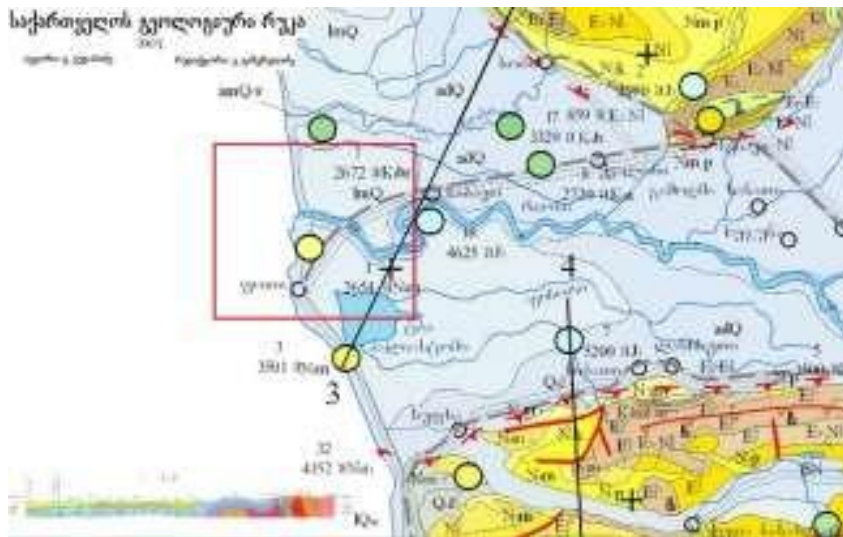
ტექტონიკური დარაიონების მიხედვით სამშენებლო მოედანი მდებარეობს საქართველოს ბელტის დასავლეთი დაძირვის ზონის კოლხეთის ქვეზონაში.



ტერიტორია გეოლოგიურად აგებულია პლიოცენური ასაკის თიხნაროვან-ქვიშიანი ნალექებით, რომლებიც დაფარულნი არიან მეოთხეული ასაკის ზღვიური, ალუვიური და ჭაობური აკუმულაციის გენეტიკური ნაირსახეობით. მეოთხეული სიმძლავრე 40-50 მეტრია.

დედამიწის ქერქის თანამედროვე ვერტიკალური მოძრობის ზუსტმა გეოდეზიურმა განმეორებითმა გაზომვებმა აჩვენეს, რომ ქ.ფოთის მიდამოებში დედამიწის ქერქის დაძირვის სიჩქარე შეადგენს 6 მმ-ს წელიწადში.

აქედან გამომდინარე საწარმოო ტერიტორიაზე დაგეგმილია მთლიანი ტერიტორიის მოშანდაკება, რის შედეგად ტერიტორიის ნიშნული ზღვის დონიდან აიწევს 1.75 მეტრით. აღნიშნული სამუშაოების ჩატარებაზე საწარმოს მიერ გაფორმებულია მემორანდუმი საამშენებლო კომპანია შპს „ანაგი“-სთან, რომლის სამუშაოების ღირებულება შეადგენს 5450000 დოლრის შესაბამისად ლარებში.



საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით ტერიტორია მდებარეობს კოლხეთის ფოროვანი, ნაპრალოვანი და ნაპრალოვან-კარსტული წყლების არტეზიული აუზის საზღვრებში, რომელშიც გავრცელებულია სამი მთავარი წნევიანი ჰორიზონტი: ნეიკომის კირქვების ღრმად განლაგებული თერმული წყლების ჰორიზონტი, პლიოცენ-ზედა ცარცის წყალშემცავი კომპლექსი და მეოთხეული ასაკის ნალექების წყალშემცავი ჰორიზონტი, რომლებიც განაპირობებენ სამშენებლო მოედნის ჰიდროგეოლოგიურ პირობებს. იგი მის ზემოთ განლაგებულ თანამედროვე ზღვიურ, ალუვიურ და ჭაობის გრუნტის წყლებთან ქმნის ერთიან წყალშემცავ სისტემას. მათი კვების წყაროები ატმოსფერული ნალექები და ზღვა.



კოლხეთის დაბლობის ფარგლებში გამოიყოფა რელიეფის შემდეგი ტიპები:

შავი ზღვისპირა თანამედროვე დიუნური ზოლი-რომელიც გაჰყვება ზღვის სანაპიროს და შედგება 1-3 მ სიმაღლის და 30-100 მ სიგანის ქვიშის დიუნებისგანს.

მდინარე რიონის ალუვიური დაბლობი – რელიეფის ზედაპირი ბრტყელია, დასავლეთისკენ მცირედ (0.0003-0.0005) დახრილი, აბსოლუტური სიმაღლეებით 0—18 მეტრი.

ალუვიური და აულუვიურ-ზღვიური დაბლობი, რომელსაც თითქმის ბრტყელი ზედაპირი აქვს და აგართულებულია ძველი ნამდინარეებით, მდინარეთაშორისი დადაბლებებით, სუსტად გამოხატული მდინარეული კალაპოტებით და მელიორაციული არხებით.

დაბლობი მცირედაა დახრილი ზღვისკენ, მისი საშუალო ქანობი 0.0005-ია. დასავლეთი ნაწილი დაჭაობებულია. აღმოსავლეთიდან დასავლეთით მისი აბსოლუტური ნიშნულები 10-18 მეტრიდან 0-3 მეტრამდე იცვლება. ჭაობური ნალექების გავრცელების ზონაში რელიეფი წარმოდგენილია ტორფის თაღებით, რომლებიც ჭაობის ზედაპირზე 3-4 მეტრით მაღლაა განლაგებული.

საწარმოო ტერიტორიაზე დაგეგმილია მთლიანი ტერიტორიის მოშანდაკება, რის შედეგად ტერიტორიის ნიშნული ზღვის დონიდან აიწევს 1.75 მეტრით. აღნიშნული სამუშაოების ჩატარებაზე საწარმოს მიერ გაფორმებულია მემორანდუმი საამშენებლო კომპანია შპს „ანაგი“-სთან, რომლის სამუშაოების ღირებულება შეადგენს 5450000 დოლრის შესაბამისად ლარებში.

## **2.6. ფაუნა და ფლორა**

### **2.6.1. შესავალი**

მოცემულ დოკუმენტში განხილულია ქ. ფოთში თავისუფალ ინდუსტრიულ ზონაში დაგეგმილი ქარხნის საპროექტო ტერიტორიის ბიომრავალფეროვნება. ძირითადი აქცენტი გაკეთდა სენსიტიურ სახეობებსა და ჰაბიტატებზე. განხილულ იქნა საპროექტო დერეფნის მიმდებარედ არსებულ დაცული სტატუსის მქონე ტერიტორიებზე პირდაპირი და ირიბი ზემოქმედების ხარისხი, ასევე განისაზღვრა ზემოქმედების ხარისხი, პირდაპირი ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილ ჰაბიტატებსა და სახეობებზე.

ჩატარებული კვლევის ფარგლებში საპროექტო ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ ჰაბიტატების კლასიფიცირების დროს განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდა:

- ზურმუხტის ქსელის ტერიტორია კოლხეთი - Kolkheti (SiteCode: GE0000006), მასში შემავალ ჰაბიტატები და დასაცავი სახეობები;
- კოლხეთის ეროვნული პარკი და დაცულ ტერიტორიაზე არსებული ჰაბიტატები და სახეობები.
- ფრინველთა სპეციალური დაცული ტერიტორია: უბანი SPA 17 Kolkheti - კოლხეთი.
- რამსარის კონვენციით დაცული ჰაბიტატები, რომელიც მიზნად ისახავს წყალჭარბი ტერიტორიების, განსაკუთრებით წყლის ფრინველთა საბინადროდ ვარგისი ტერიტორიების დაცვას.

კვლევა მოიცავს საპროექტო დერეფანში და მის მიმდებარედ ფლორისტული და ფაუნისტური გარემოს სავლე ინვენტარიზაციის მონაცემებს და პროექტის განხორციელებით ცოცხალ ორგანიზმებზე და ბუნებრივ ჰაბიტატებზე ზემოქმედების

ხარისხის ანალიზის, ასევე გარკვეულ რეკომენდაციებს, რომელთა განხორციელებითაც შესაძლებელია ზემოქმედების ხარისხის შერბილება.

### 2.6.2. საპროექტო ტერიტორიის ზოგადი დახასიათება

გეოგრაფიულად საკვლევი არეალი მოქცეულია კოლხეთის დაბლობის დასავლეთ ცენტრალურ ნაწილში. აღნიშნული რეგიონი გამორჩეულია ჰაბიტატების სიმრავლით და მოიცავს: სანაპიროს დიუნებს, ჭაობის მცენარეულობას, მტკნარი წყლის ჰაბიტატებს, ზომიერად ტენიან ბუჩქნარებს, დაჭაობებულ ტყეებსა და სხვა.

საპროექტო ტერიტორია მთლიანად მოქცეულია ზ.დ. 1-2 მ-ის ფარგლებში და მოიცავს: ზღვისპირა დიუნებს, ლაქაშიან და ლელიან წყალჭარბ ტერიტორიებს, ჭილის მდელოებს, დაჭაობებულ მურყანის ტყეებს, მტკნარწყლოვან ტბორებსა და გუბურებს და სადრენაჟე არხებს.

საპროექტო ტერიტორია აქტიურად გამოიყენება პირუტყვის საძოვრად. ასევე საპროექტო ტერიტორიის გარკვეული მონაკვეთებზე გავრცელებულია ინვაზიური მცენარეულობა, ცრუ აკაცია (*Robinia pseudoacacia*), პავლონია (*Paulownia tomentosa*), ხემყრალა (*Ailanthus altissima*) გლედიჩია *Gleditsia triacanthos*, ავშანფოთოლა ამბროზია (*Ambrosia artemisifolia*), ცხენისკუდა (*Erigeron canadensis*), ჭიაფერა (*Phytolacca americana*), ჩამოთვლილი სახეობები განეკუთვნება დასარეველიანების რისკ ჯგუფს, რომელიც საფრთხეს უქმნის არა მხოლოდ საკვლევი ტერიტორიის ჰაბიტატის ეკოსისტემას, არამედ მის მიმდებარე სხვადასხვა კატეგორიის დაცულ ტერიტორიებს, რადგან წარმოადგენენ იმვაზიურ, სწრაფი გავრცელების უნარის მქონე სახეობებს.

	
<p>პირუტყვი საპროექტო ტერიტორიაზე</p>	<p>გლედიჩია <i>Gleditsia triacanthos</i>, საპროექტო ტერიტორიაზე</p>

საპროექტო ტერიტორიაზე მოზაიკურადაა განლაგებული ლაქაშიან - ლელიანი წყალჭარბი ტერიტორიები, ჭილის მდელოები და დაჭაობებული მურყანის ტყეები.



საპროექტო ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ მდებარეობს არაერთი ინდუსტრიული ნაგებობა, ასევე საპროექტო ტერიტორიაზე ინტენსიურად მიმდინარეობს პირუტყვის მოვება, ყოველივე ეს იწვევს არსებული ჰაბიტატების სტრუქტურის ცვლილებას, ასევე მნიშვნელოვან დამაფრთხილებელ ფაქტორს წარმოადგენს ფაუნის წარმომადგენლებისთვის.



საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ, თავისუფალ ინდუსტრიულ ზონაში განთავსებულია არაერთი საწარმო და შენობა-ნაგებობა:

1. სასაწყობო/ლოჯისტიკური საქმიანობა (ამ ეტაპზე მხოლოდ დარეგისტრირებული ნაკვეთია);
2. სასაწყობო/ლოჯისტიკური საქმიანობა (ამ ეტაპზე აშენებულია საწყობის საძირკველი 7000 კვ.მ);

3. ალუმინის და თუთიის სხმულების ნედლეულით ავტომანქანების მექანიკური ნაწილების ჩამომსხმელი საწარმო, დაახ. 400 ტ/წ (ამჟამად მიმდინარეობს მშენებლობის პირველი ეტაპი);

4. ე.წ. „თეთრი ზეთის“ ლუბრიკანტის საწარმო, ხდება მხოლოდ მექანიკური შერევა და სხვადასხვა ზომის ჭურჭელში დაფასოება 450 ტ/წ.

5. მედიკამენტების საწყოები, კლიმატკონტროლირებადი სასაწყობო შენობა;

6. მეტალოკრამიტის წარმოება, ლითონის ცივი დამუშავება;

7. ავტონაწილების საწყოები;

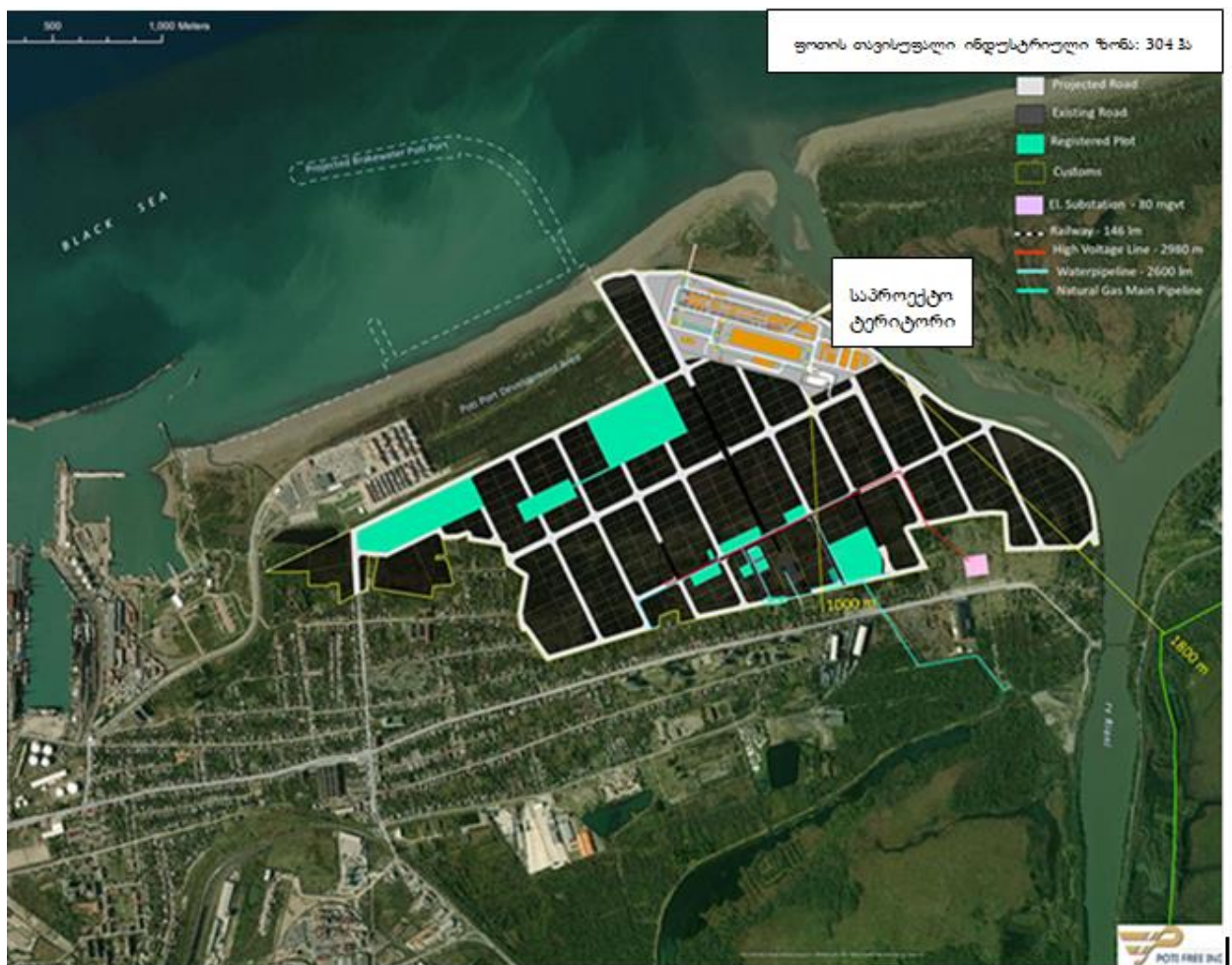
8. საყოფაცხოვრებო ქიმიკატების და სუნამოების არომატიზატორების წარმოება, მექანიკური შერევა;

9. საწყოები;

10. საბრენდე სპირტის წარმოება. აშენებულია სასაწყობე შენობები პროდუქციის შესანახად. საწარმო ჯერ არ არის აშენებული;

11. ფისტას და თხილის სახალი და დასაფასოებელი საწარმო.

სიტუაციური გეგმა: საპროექტო ტერიტორია და მის მიმდებარედ მოქცეული ინდუსტრიული ობიექტების ჩვენებით.





### 2.6.3. საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ შემავალ დაცულ ტერიტორიებზე და მათში გავრცელებული ორნითოფაუნა.

საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ განთავსებულია შემდეგი დაცული ტერიტორიები, მათ შორის საერთაშორისო ქსელში ჩართული დაცული ტერიტორიები:

1. კოლხეთის ეროვნული პარკი;
2. ბერნის კონვენციით დაცული ზურმუხტის ქსელის უბანი კოლხეთი - Kolkheti (SiteCode: GE0000006).
3. რამსარის კონვენციით დაცული საერთაშორისო მნიშვნელობის ჭარბტენიანი ტერიტორიები
4. ასევე იდენტიფიცირებულია ფრინველთა სპეციალური დაცული ტერიტორია: უბანი SPA 17 Kolkheti - კოლხეთი.

დაცულ ტერიტორიებს, მთელს მსოფლიოში და მათ შორის საქართველოში უმნიშვნელოვანესი როლი აქვს ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციისათვის. ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნების მიზნით მნიშვნელოვანია ქვეყნის მიერ აღებული საერთაშორისო ვალდებულებების შესრულება, როგორცაა: „კონვენცია ბიოლოგიური მრავალფეროვნების შესახებ“, „კონვენცია ველური ცხოველების მიგრირებადი სახეობების დაცვის შესახებ“ (CMS), „ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის შესახებ“ კონვენცია, ე.წ. „ბერნის კონვენცია“ და სხვა მრავალი.

დაცულ ტერიტორიებთან უშუალოდ დაკავშირებულია ბიოლოგიური მრავალფეროვნების შესახებ კონვენციის „სამუშაო პროგრამა დაცული ტერიტორიებისთვის - (The Programme of Work on Protected Areas – POWPA, ასევე „ბერნის კონვენციის“ - განხორციელების ერთ-ერთი მთავარი ინსტრუმენტი „ზურმუხტის ქსელი“, რომლის დაარსებაც ევროკავშირსა და საქართველოს შორის ხელმოწერილი ასოცირების შეთანხმების ერთ-ერთი მოთხოვნაა. ეს ხელშეკრულება საქართველოს ასევე ავალდებულებს „ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი ტერიტორიების“ დაარსებას.

- **კოლხეთის ეროვნული პარკი**

დაარსდა 1998 წ. იგი მოიცავს შავი ზღვის აღმოსავლეთ სანაპირო ზოლსა და პალიასტომის ტბის აუზს. ეროვნული პარკის უბნები ხუთი ადმინისტრაციული რაიონის - ზუგდიდის, ხობის, სენაკის, აბაშისა და ლანჩხუთის ტერიტორიაზეა განლაგებული და საქართველოს ორი ისტორიული მხარის, სამეგრელოსა და გურიის ნაწილია. მის დანიშნულებას წარმოადგენს საერთაშორისო მნიშვნელობის მქონე ჭარბტენიანი ეკოსისტემების დაცვა და გადარჩენა, ასევე წყლის ფრინველთა საბინადროდ ვარგისი ტერიტორიების შენარჩუნება.

კოლხეთის დაცულ ტერიტორიაზე წარმოდგენილია უნიკალური მცენარეული საფარი. აქ ვრცელდება მრავალი სახეობის მცენარე, რომლებიც ქმნიან კოლხური ტიპის ტყეებისთვის დამახასიათებელ ვიწრო ლოკალიზაციის მქონე ჰაბიტატებს. წყალჭარბი ტერიტორიებისათვის (ჭაობები), დაჭაობებული ტყეების, მდინარეების გასწვრივ

ძლიერ დანესტიანებულ ადგილებში გავრცელებულია ისეთი მცენარეები, როგორცაა: კოლხური დუმფარა (*Nymphaea colchica*) და ყვითელი დუმფარა (*Nuphar luteum*) წყლის კაკალი (*Trapa colchica*), ლემნა (*Lemna minor*). სფაგნუმის ხავსი (*Spagnum imbricatum*, *S. palustre*, *S. acutifolium*), მრავალფოთოლა დროზერა (*Drosera rotundiflora*), ჩრდილოეთის ისლი (*Carex lasiocarpa*), სამეფო გვიმრა (*Osmunda regalis*) იმერული ისლი (*Molonia litoralis*), ლაფანი (*Pterocarya pterocarpa*), ხართვისის მუხა (*Quercus hartwissiana*), კოლხური სურო (*Hedera colchica*)

სანაპიროს გასწვრივ მდებარე ქვიშიან დიუნებზე განსხვავებული მცენარეული დაჯგუფებებია, რომლებიც წარმოდგენილია: რძიანა, ლურჯი ნარი (*Eryngium coeruleum*), კოლხური ისლი, იმერული მაწაქი, გლერდა (*Astragalus caucasicus*), ზღვისპირა დედაფუტკარა, ქოთანა, ძეძვი, კუნელი, ქაცვი და სხვა. აქ გავრცელებულია გადაშენების პირას მისული მცენარეთა ორი სახეობა – ყვითელი ყაყაჩურა (*Glaucium corniculatum*) და ზღვის შროშანი (*Pancreatium maritimum*).

კოლხეთის ეროვნულ პარკის ტერიტორიაზე 194 სახეობის ფრინველია ბინადრობს. აღნიშნული ტერიტორიის ხმელეთზე არსებული ტბები, მდინარეები, წყალჭარბი ტერიტორიები და მიმდებარე ზღვის სანაპირო აკვატორია წარმოადგენს ფრინველთა ყოველწლიური მიგრაციის ევრაზიის ზომიერი და პოლარული სარტყლიდან აფრიკისკენ და პირიქით აფრიკიდან ზემოხსენებული სარტყლებისკენ გადამფრენი ფრინველების ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანეს გზას. გარდა ამისა ზოგიერთი ფრინველისთვის კოლხეთის ეროვნული პარკის ტერიტორია გამოსაზამთრებელ ადგილსაც წარმოადგენს. სეზონის მიხედვით სხვადასხვა ფრინველები კვებენ სანაპირო ზოლს, მაგალითად: კაკაჩები, ძერები, კირკიტები, შევარდენები, ძელქორები, თეთრკუდა არწივები, ველის არწივები, ბეჟობის არწივები, ბატები, გედები, იხვები, ჩვამები და სხვა. ადგილობრივი სახეობებიდან გვხვდება ტყის ქათამი, მელიოტა, ქოჩორა, თეთრშუბლა ბატი, სისინა და მყივანა გედი, ხუჭუჭა ვარხვი, იშვიათ შემთხვევაში ხოხობი.

აქ საქართველოს „წითელი ნუსხის“ 6 სახეობის ძუძუმწოვარია გავრცელებული. ეროვნული პარკის ტერიტორიაზე მსხვილი ძუძუმწოვრებიდან გვხვდება: ტურა (*Canis aureus*), გარეული ღორი (*Sus scrofa*), შველი (*Capreolus capreolus*), წავი (*Lutra lutra*) და ა.შ.

ზღვის ძუძუმწოვრებიდან წარმოდგენილია სამი სახეობის დელფინი: აფალინა (*Tursiops truncatus*), თეთრგვერდა დელფინი (*Delphinus delphinus*), ზღვის ღორი (*Phocoena phocoena*)

ქვეწარმავლებიდან: ჭაობის კუ (*Emys orbicularis*), წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*), ესკულაპეს მცურავი (*Elaphe longissima*) და ა.შ.

ამფიბიებიდან: ვასაკა (*Hyla arborea*), ტბორის ბაყაყი (*Rana ridibunda*), ჩვეულებრივი ტრიტონი (*Triturus vulgaris*), მცირე აზიური ტრიტონი (*Triturus vittatus*) და ა.შ.

ეროვნული პარკის ტერიტორიის იხტიოფაუნა თევზების 88 სახეობითაა წარმოდგენილი, მათგან გამსვლელი თევზები 23 სახეობა, მტკნარი წყლის თევზი 21 სახეობა, შავი ზღვის თევზი 44 სახეობა. ხრტილოვანი თევზებიდან აღსანიშნავია:

ატლანტური ზუთხი და სვია, ხოლო ძვლოვანი თევზებიდან – შავი ზღვის ორაგული, ქაშაყი, ლობანი, ქარიყლაპია, სკუმბრია და სხვა. კოლხეთის ეროვნული პარკის წყლის ეკოსისტემებში გავრცელებულია საქართველოს “წითელ ნუსხის“, თევზის 6 სახეობა: სვია (*Huso huso*), ფორეჯი (*Acipenser sturio*), ატლანტური ზუთხი - (*Acipenser stelatus*), შავი ზღვის ორაგული (*Salmo fario (truta) morpha*), ღორჯო - მექვიშა (*Gobius (Neogobius) fluvatilis*), მორევის ნაფოტა (*Rutilus frisii*).

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს ეროვნული პარკის სახმელეთო და საზღვაო ნაწილს მიმდებარედ 2,4 კმ-ის მანძილით



კოლხეთის ეროვნული პარკის საზღვრები, საპროექტო ტერიტორიასთან მიმართებით 2,4 კმ- ით დაშორებული.

**რამსარის კონვენციით დაცული საერთაშორისო მნიშვნელობის ჭარბტენიანი ტერიტორიები.**

კოლხეთის ეროვნული პარკი მოიცავს რამსარის კონვენციით დაცულ უბანს, ე.წ. რამსარ-საიტს. უბნის სახელი: (ცენტრალური კოლხეთის ჭაობები); უბნის ნომერი (893). რამსარის უბანი #893 - „ცენტრალური კოლხეთის ჭაობები“ - წარმოდგენილია სამი დამოუკიდებელი ტორფის ჭაობით (ანაკლია-ჭურია, ნაბადა და პიჩორა-პალიასტომი). უბანზე წარმოდგენილია ფლორისა და ფაუნის მდიდარი რელიქტური და ენდემური სახეობები.

აღნიშნულ ტერიტორიებს წყლის ფრინველების სხვადასხვა სახეობა გამოსაზამთრებლად იყენებს. ასევე ტერიტორიას სტუმრობენ საერთაშორისო მნიშვნელობის მობუდარი ფრინველთა სახეობები აღნიშნულ ტერიტორიაზე ადამიანები ეწევიან ისეთ საქმიანობას, როგორცაა ტურიზმი, თევზაობა მცირე მასშტაბით, სოფლის მეურნეობა, შეშის ჭრა.

რამსარის საიტზე წარმოდგენილი ჰაბიტატები და მნიშვნელოვანი სახეობები:

აღნიშნული რამსარის უბანი მოიცავს შემდეგი ტიპის ტერიტორიებს: A) საზღვაო წყლებს; B) ქვიშიან სანაპიროებს; C) სანაპირო მარილიან ლაგუნებს; D) დელტას; მდინარეებსა და ნაკადულებს; E) მტკნარწყლოვან ტბებს; F) მტკნარწყლოვან ჭაობებს; G) სეზონურად წარმოქმნილ მტკნარწყლიან ჭაობებს; H) ტორფიან ჭაობებს; I) დაჭაობებულ ტერიტორიებს ბუჩქნარების დომინირებით; J) მტკნარწყლიანი ჭაობები ხემცენარეებით; K) ტყე ტორფიანი ნიადაგით; L) ხელოვნური არხები.

ფლორის წარმომადგენლებიდან მნიშვნელოვანია კოლხური წყლის კაკალი - *Trapa colchica*, *Habiscus ponticus*, სამეფო გვიმრა - *Osmunda regalis*, მრავალფოთოლა დროზერა - *Drosera rotundifolia*, ყვითელი დუმფარა - *Nymphar luteum*.

საერთაშორისო მნიშვნელობის მქონე ფაუნის წარმომადგენლებიდან: მობუდარი ფრინველები: ჩვეულებრივი ფსოვი - *Haliaetos albicilla*, *Pandion haliaetus*, გამოსაზამთრებლად ჩამოფრენილი ფრინველები: რუხი იხვი - *Anas strepera*, მყივანი გედი *Cygnus cygnus*, *Aythya ferna*, ზღვის ყვინთია - *Aythya marila*, ამაყა - *Bucephala clangula*, ქოჩორა ვარხვა - *Pelecanus crispus*, წყლის და ხმელეთის ძუძუნწოვრებიდან: წავი - *Lutra lutra*, აფალინა *Tursiops truncatus*, თეთრგვერდა დელფინი *Delphinus delpis*, ზღვის ღორი *Phocoena phocoena*.

კონვენციით დაცული ფლორის წარმომადგენლებიდან სავსე კვლევის დროს საპროექტო ტერიტორიაზე აღნიშნული სახეობები ნანახი ვერ იქნა - *Trapa colchica* - წყლის კაკალი და *Habiscus ponticus*.

ფაუნის წარმომადგენლებიდან მობუდარი ფრინველები: ჩვეულებრივი ფსოვი - *Haliaetos albicilla*, შაკი - *Pandion haliaetus*, აღნიშნული ტერიტორია შეიძლება იყენებდეს მხოლოდ მიგრაციისთვის, რადგან ბუდობისთვის ხელსაყრელი გარემო არ არის. გამოსაზამთრებლად ჩამოფრენილი ფრინველები: რუხი იხვი - *Anas strepera*, მყივანი გედი - *Cygnus cygnus*, წითელთავა ყურყუმელა - *Aythya ferina*, ზღვის ყვინთია - *Aythya marila*, ამაყა - *Bucephala clangula*, ქოჩორა ვარხვა - *Pelecanus crispus*, საპროექტო ტერიტორიას შესაძლოა იყენებდნენ ღამის განმავლობაში დასასვენებლად ან ძლიერი ტალღების დროს თავშესაფარად, უნდა აღინიშნოს, რომ საპროექტო ტერიტორიაზე წყლის დაგუბება სეზონურია, შესაბამისად იქტიოფაუნის წარმომადგენლები არ გვხვდება.

წყლის და ხმელეთის ძუძუნწოვრებიდან: წავი - *Lutra lutra*, აფალინა - *Tursiops truncatus*, თეთრგვერდა დელფინი - *Delphinus delphinus*, ზღვის ღორი - *Phocoena phocoena*, საპროექტო რეტირორია შეიძლება გამოიყენოს მხოლოდ წავმა *Lutra lutra* მიგრაციის ან

საკვების მოსაპოვებლად. აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ტერიტორია სცდება რამსარ-საიტის საზღვრებს.



- „ზურმუხტის ქსელი“

**ბერნის კონვენციით დაცული ჰაბიტატების და სახეობების ნუსხა და აღწერილობა**

ზურმუხტის ქსელის შექმნის მთავარი მიზანია ისეთი ჰაბიტატების შენარჩუნება და დაცვა, რომელიც მნიშვნელოვანია მრავალი სახეობის გადასარჩენად. ზურმუხტის ქსელში ჩართული ჰაბიტატები განსაკუთრებით მდიდარია ბერნის კონვენციით დაცული სახეობებით. ასეთ ტერიტორიებს „სპეციალური კონსერვაციული მნიშვნელობის მქონე ტერიტორიების“ (Areas of Special Conservation Interest-ASCI) სტატუსი ენიჭებათ და ისინი ერთიანდებიან ე.წ. „ზურმუხტის ქსელში“.

საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ მდებარეობს ზურმუხტის ქსელის უბანი კოლხეთი - Kolkheti (SiteCode: GE0000006), რომელიც 2.4 კმ-ით არის დამორებული საპროექტო ტერიტორიას და მოიცავს ბერნის კონვენციით დაცულ ექვს ჰაბიტატის, C1.1; D1.2; D4.1; E3.5; G1.44; X 01; ასევე ბერნის კონვენციით დაცულ სახეობებს:

ბერნის კონვენციით დაცულ 79 სახეობის ფრინველს:

ბერნის კონვენციით დაცულ 5 სახეობის მწერს:

ბერნის კონვენციით დაცულ 5 სახეობის ამფიბიას:

ბერნის კონვენციით დაცულ 1 სახეობის რეპტილიას:

ბერნის კონვენციით დაცულ 5 სახეობის ძუძუმწოვარს:

ბერნის კონვენციით დაცულ 7 სახეობის ღამურას

ბერნის კონვენციით დაცულ 2 სახეობის მცენარეს:

C1.1 Permanent oligotrophic lakes, ponds and pools

C1.1 მუდმივი ოლიგოტროფული ტბები, ტბორები და გუბურები

D1.2. Blanket bogs

D1.2

D4.1 Rich fens, including eutrophic tall-herb fens and calcareous flushes and soaks

D4.1 მდიდარი ჭაობები, მათშორის, ეუტროფული მადალბალახოვანი ჭაობები და კარბონატული ჭარბწყლიანი ჰაბიტატები

E3.5 Moist or wet oligotrophic grassland

E3.5 ნოტიო ან სველი ოლიგოტროფული ბალახოვანი ცენოზები

G1.44 Wet-ground woodland of the Black and Caspian Seas

G1.44 შავი და კასპიის ზღვის სველ-ნიადაგიანი ტყე

აღწერა

შერეული მეზოფილური ევქსინურ-ჰირკანული ტყეების(G1.A71, G1.A74) ყველაზე უფრო ჰიგროფილური ცენოზები. ეს ცენოზები შეიძლება მოიცავდეს *Fraxinus angustifolia*-ს პარკულ ტყეებს, ასევე *Alnus barbata*-ს ტყეებს, რომლებიც იკავებს არეებს ანაერობული ჭაობებით ან ჭაობიანნია და გეოსალუვიურ ვაკეებზე, *Fraxinus angustifolia*-თი, *Rubus hirtus*-ის ქვეტყით, *Smilax excelsa*-თი და სხვა ლიანებითა და ბუჩქებით, რომელთაგან აღსანიშნავია ოჯახის Rosaceae წარმომადგენლები.

X 01 – Estuaries

X 01 – მდინარის დელტა,

**ბერნის კონვენციით დაცული სახეობები**

1	<i>Accipiter brevipes</i>	ქორცქვიტა (ან შავთვალა მიმინო, ლევანმიმინო)
2	<i>Alcedo atthis</i>	ალკუნნი
3	<i>Anser erythropus</i>	მცირე თეთრშუბლა ბატი
4	<i>Aquila clanga</i>	დიდი მყივანი არწივი
5	<i>Aquila heliaca</i>	ბეჟობის (ან თეთრმხრება) არწივი
6	<i>Aquila nipalensis</i>	ველის არწივი
7	<i>Aquila pomarina</i>	მცირემყივანიარწივი
8	<i>Ardea purpurea</i>	წითურის (ან ქარცი) ყანჩა
9	<i>Ardeola ralloides</i>	ყვითელი ყანჩა
10	<i>Asio flammeus</i>	ჭაობისბუ
11	<i>Aythya nyroca</i>	თეთრთვალა ყვინთია
12	<i>Botaurus stellaris</i>	დიდი ყარაულა (წყლის ბუღა)
13	<i>Buteo rufinus</i>	ველის (ან გრძელფეხა) კაკაჩა
14	<i>Caprimulgus europaeus</i>	უფეხურა

15	<i>Charadrius alexandrinus</i>	ზღვის წინტალა
16	<i>Charadrius morinellus</i>	თევზიყლაპია
17	<i>Chlidonias hybridus</i>	ლოყათეთრი თევზიყლაპია
18	<i>Chlidonias leucopterus</i>	ფრთათეთრი თევზიყლაპია
19	<i>Chlidonias niger</i>	შავი თევზიყლაპია
20	<i>Ciconia ciconia</i>	თეთრი ყარყატი
21	<i>Ciconia nigra</i>	შავი ყარყატი
22	<i>Circus aeruginosus</i>	ჭაობის ძელქორი (ან ჭაობის ბოლობეჭედა)
23	<i>Circus cyaneus</i>	მინდვრის ძელქორი (ან მინდვრის ბოლობეჭედა)
24	<i>Circus macrourus</i>	ველის ძელქორი (ან ველის ბოლობეჭედა)
25	<i>Circus pygargus</i>	მდელოს ძელქორი (ან მდელოს ბოლობეჭედა)
26	<i>Cygnus columbianus</i>	მცირე მყივანი გედი
27	<i>Cygnus cygnus</i>	ყვითელნისკარტა (ან მყივანი) გედი
28	<i>Dendrocopos leucotos</i>	თეთრზურგა კოდალა
29	<i>Dendrocopos medius</i>	საშუალო კოდალა
30	<i>Egretta alba</i>	ყანჩა
31	<i>Egretta garzetta</i>	მცირე თეთრი ყანჩა
32	<i>Falco columbarius</i>	ალალი
33	<i>Falco peregrinus</i>	ჩვეულებრივიშავარდენი
34	<i>Falco vespertinus</i>	წითელფეხაშავარდენი
35	<i>Ficedula albicollis</i>	თეთრყელა ბუზიჭერია (თეთრყელა მემატლია)
36	<i>Ficedula parva</i>	წითელყელა (ანუ მცირე) ბუზიჭერია (მცირე მემატლია)
37	<i>Gallinago media</i>	დიდი ჩიბუხა (გოჭა)
38	<i>Gavia arctica</i>	შავყელალორიხვა
39	<i>Gavia stellata</i>	წითელყელა ღორიხვა
40	<i>Gelochelidon nilotica</i>	თოლისნისკარტა თევზიყლაპია
41	<i>Glareola nordmanni</i>	შავფრთიანა მერცხალა
42	<i>Glareola pratincola</i>	ქლალფრთიანამერცხალა
43	<i>Haliaeetus albicilla</i>	თეთრკუდა ფსოვი (ან თეთრკუდა არწივი)
44	<i>Hieraaetus pennatus</i>	ჩია არწივი
45	<i>Himantopus himantopus</i>	ოჩოფეხა
46	<i>Ixobrychus minutus</i>	მცირე ყარაულა
47	<i>Lanius collurio</i>	ჩვეულებრივი ღაჟო
48	<i>Larus genei</i>	წვრილნისკარტა თოლია

49	<i>Larus melanocephalus</i>	შავთავა თოლია
50	<i>Larus minutus</i>	თოლია
51	<i>Luscinia svecica</i>	ცისფერგულა
52	<i>Mergus albellus</i>	ბატასინა
53	<i>Milvus migrans</i>	ძერა
54	<i>Nycticorax nycticorax</i>	ღამის ყანჩა
55	<i>Oxyura leucocephala</i>	თეთრთავა იხვი
56	<i>Pandion haliaetus</i>	შაკი
57	<i>Pelecanus crispus</i>	ქოჩორა (ან ხუჭუჭა) ვარხვი
58	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	ვარდისფერი ვარხვი
59	<i>Pernis apivorus</i>	კრაზანაჭამია (ან ირაო)
60	<i>Phalaropus lobatus</i>	წითელკისერა (ან მრგვალნისკარტა) ტივტივა
61	<i>Philomachus pugnax</i>	ტურუხტანი (მაჩხუბარა კოკორინა)
62	<i>Phoenicopterus ruber</i>	ჩვეულებრივი ფლამინგო
63	<i>Platalea leucorodia</i>	ჟერო
64	<i>Plegadis falcinellus</i>	ივეოსი
65	<i>Pluvialis apricaria</i>	ოქროსფერი მეჭვავია
66	<i>Podiceps auritus</i>	სწორნისკარტა (ან წითელყელა) კოკონა
67	<i>Porzana parva</i>	მცირე ქათამურა
68	<i>Porzana porzana</i>	ქათამურა
69	<i>Porzana pusilla</i>	პაწაწინა ქათამურა
70	<i>Puffinus yelkouan</i>	ხმელთაშუაზღვის ქარიშხალა
71	<i>Recurvirostra avosetta</i>	სადგისნისკარტა
72	<i>Sterna albifrons</i>	მცირე თევზიყლაპია
73	<i>Sterna caspia</i>	კასპიური თევზიყლაპია
74	<i>Sterna hirundo</i>	ჩვეულებრივი თევზიყლაპია
75	<i>Sterna sandvicensis</i>	ჭრელნისკარტა თევზიყლაპია
76	<i>Sylvia nisoria</i>	მიმინოსებრიასპუჭაკა
77	<i>Tadorna ferruginea</i>	წითელი იხვი
78	<i>Tringa glareola</i>	ტყის მენაპირე
79	<i>Xenus cinereus</i>	რუხი აპრეხილნისკარტა მექვიშია

ბერნის კონვენციით დაცული ამფიბიის სახეობა

1	<i>Triturus karelinii</i>	სავარცხლიანი ტრიტონი.
---	---------------------------	-----------------------



ბერნის კონვენციით დაცული მცენარის სახეობები

1	<i>Emys orbicularis</i>	ჭაობის კუ
---	-------------------------	-----------

ბერნის კონვენციით დაცული თევზის სახეობა

1	<i>Acipenser sturio</i>	ფორონჯი
---	-------------------------	---------

ბერნის კონვენციით დაცული მწერის სახეობები

1	<i>Agriades glandon aquilo</i>	არქტიკული ცისფრულა
2	<i>Lycaena dispar</i>	მჟაუნას მრავალთავა
3	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	
4	<i>Callimorpha quadripunctaria</i>	
5	<i>Rosalia alpina</i>	ალპური ხარაბუზა

ბერნის კონვენციით დაცული ღამურის სახეობები

1	<i>Barbastella barbastellus</i>	ევროპული მაჩქათელა
2	<i>Miniopterus schreibersii</i>	ჩვეულებრივი ფრთაგრძელი
3	<i>Myotis blythii</i>	ევროპული წვეტყურა მლამიობი
4	<i>Myotis emarginatus.</i>	სამფერი მლამიობი
5	<i>Rhinolophus euryale</i>	სამხრეთული ცხვირნალა
6	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	დიდი ცხვირნალა
7	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	მცირე ცხვირნალა

ბერნის კონვენციით დაცულ ძუძუმწოვართა სახეობები

1	<i>Canis lupus</i>	რუხი მგელი
2	<i>Lutra lutra</i>	ევრაზიული წავი
3	<i>Mustela lutreola</i>	ევროპული წაულა
4	<i>Phocoena phocoena</i>	ზღვის ღორი
5	<i>Tursiops truncatus</i>	აფალინა

ბერნის კონვენციით დაცული მცენარის სახეობები

1	<i>Kosteletzkya pentacarpos</i>	კოსტელეტსკია
2	<i>Marsilea quadrifolia</i>	ოთხფოთოლა მარსილია

- P [Kosteletzkya pentacarpos](#)
- P [Marsilea quadrifolia](#)
- R [Emys orbicularis](#)

#### 2.6.4. კვლევის მეთოდოლოგია

##### ფლორისტული კვლევა და ჰაბიტატების იდენტიფიკაცია

ფლორისტული შეფასება მოიცავდა საველე კვლევის პერიოდში საპროექტო ტერიტორიაზე მცენარეული ნუსხის შედგენას, ასევე EUNIS ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით, ტერიტორიაზე არსებული ჰაბიტატების იდენტიფიკაციას.

მცენარეთა სახეობების იდენტიფიკაციასა და ნუსხების შედგენასთან ერთად განისაზღვრა საქართველოს „წითელი ნუსხის“ სახეობები, ბერნის კონვენციით დაცული მცენარეთა სახეობები, IUCN „წითელ ნუსხაში“ შესული მცენარეთა სახეობები, კავკასიის ენდემურ მცენარეთა „წითელ ნუსხაში“ Red list of the endemic plants of the Caucasus (Solomon et al., 2014) შესული სახეობები.

მცენარეთა სახეობრივი იდენტიფიკაცია მოხდა „საქართველოს ფლორის“ (კეცხოველი, გაგნიძე, 1971-2018), საქართველოს მცენარეების სარკვევი I და II ტომი. ტაქსონომიური მონაცემები და სახეობათა ნომენკლატურის ვალიდურობა გადამოწმდა მცენარეთა ტაქსონომიის საერთაშორისო მონაცემთა ბაზაში (The Plant List Vers. 1, 2010). GBIF (Global Biodiversity Information Facility) მცენარეთა პროექციული დაფარულობა განისაზღვრა „ბრაუნ-ბლანკეს“ შკალის მიხედვით.

დაფარულობის არეალი	ბრაუნ-ბლანკე
ერთი ინდივიდი	r
მცირე, მეჩხერად განაწილებული	+
0–1%	1
1–2%	1
2–3%	1
3–5%	1
5–10%	2
10–25%	2
25–33%	3
33–50%	3
50–75%	4
75–90%	5
90–95%	5
95–100%	5

სანიმუშო წერტილებზე მცენარეთა სახეობრივი მრავალფეროვნების ინვენტარიზაციასთან ერთად მოხდა თითოეული სახეობის დაფარულობის წილის განსაზღვრა მცენარეთა საერთო პროექციულ დაფარულობაში. სახეობის დაფარულობის განსაზღვრისთვის გამოყენებულ იქნა პროცენტული დაფარულობის შკალა, რომელის

შეფასება ხდებოდა ტრადიციული - ბრაუნ-ბლანკეს შკალის მიხედვით. საპროექტო ტერიტორიაზე გვხვდება როგორც ტყის ჰაბიტატები, ასევე მდელოს ტიპის ჰაბიტატები, შესაბამისად ტყის ჰაბიტატში სანიმუშო ფართობი შეადგენდა 5x5მ<sup>2</sup>, ხოლო მდელოს ტიპის ჰაბიტატში ფართობი შეადგენდა 5x5მ<sup>2</sup> ზომის ნაკვეთს. საველე სამუშაოების დაწყებამდე დამუშავდა ლიტერატურული მონაცემები.

### **ფაუნისტური კვლევის მეთოდოლოგია**

საველე სამუშაოების დაწყებამდე ფაუნისტური კვლევისთვის ლიტერატურულ წყაროებზე (მუსხელიშვილი და ჩხიკვაძე, 2000; Bukhnikashvili & Kandaurov 2001; Arabuli, 2002; Kvavadze & Pataridze, 2002; Merkviladze & Kvavadze, 2002; Tarknishvili, 2002; Darchiashvili et al., 2004; Didmanidze, 2004; Arabuli et al., 2007; Kvavadze et al., 2008; Murvanidze et al., 2008; Pokryszko et al., 2011; Кутинидзе, 1966) დაყრდნობით მომზადდა საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ გავრცელებული ფაუნის წარმომადგენელთა ნუსხები. მოძიებული ინფორმაცია დეტალურად გადამოწმდა საველე კვლევის დროს, რის შედეგადაც დადგინდა, თუ ფაუნის რომელი წარმომადგენლები არიან გავრცელებული საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ.

კვლევის დროს გამოყენებული იქნა მარშრუტული მეთოდი. დაგეგმილი დერეფნის მიმდებარედ ტრანსექტზე, ვიზუალურად ფიქსირდებოდა და ირკვეოდა ყველა შემხვედრი სახეობა. ასევე ფიქსირდებოდა ცხოველქმედების ნიშნები: კვალი, ექსკრემენტები, სოროები, ბუმბული, ბეწვი და ა.შ.

ფრინველებზე დაკვირვება ხდებოდა ბინოკლის გამოყენებით. ველზე მუშაობის დროს გამოვიყენებოდა საველე გზამკვლევი: Birds of Europe (Svensson et al. 2010).

### **2.6.5. საველე კვლევის შედეგები**

#### **ფლორისტული მონაცემები**

საპროექტო ტერიტორიაზე გამოიყოფა ოთხი ტიპის მცენარეული დაჯგუფება:

- ჰიგროფიტი ბალახოვანი მცენარეულობით შექმნილი ფორმაცია (ლელი, ლაქაში, ჭილის, ლეტწამის დომინირებით)
- ჭაობიანი მურყნარი ტყე.
- ჰიგროფიტ - მეზოფიტური ზღვის დიუნებზე მოზარდი მცენარეულობა
- მტკნარი წყლების მცენარეულობა



აღწერილი ნაკვეთების მიახლოებითი გადანაწილება საპროექტო ტერიტორიას და მის მიმდებარედ.


<p>საიტი № 1  42°11'01.0"N  41°38'28.9"E  მცენარეთა  პროექციული  დაფარულობა: 95%  ჰაბიტატი:  წყალჭარბი  ტერიტორია  ლაქაშის  დომინირებით.</p>	
--	--


სახეობათა ნუსხა	პროექციული დაფარულობა (%)	სახეობათა ნუსხა	პროექციული დაფარულობა (%)
<i>Typha latifolia</i>	4	<i>Solidago canadensis</i>	1
<i>Typha angustifolia</i>	1	<i>Juncus tenuis</i>	1
<i>Arundo donax</i>	1	<i>Phleum phleoides</i>	+
<i>Carex nigra</i>	1	<i>Luzula multiflora</i>	1
<i>Cyperus difformis</i>	2	<i>Polygonum hydropiper</i>	+
<i>Cyperus longus</i>	1	<i>Juncus effusus</i>	2


<p>საიტი № 2  42°10'56.2"N  41°38'27.9"E  მცენარეთა  პროექციული  დაფარულობა: 90%  ჰაბიტატი:  წყალჭარბი  ტერიტორია  ლაქაშის  დომინირებით.</p>	
--	--

სახეობათა ნუსხა	პროექციული დაფარულობა (%)	სახეობათა ნუსხა	პროექციული დაფარულობა (%)
<i>Alnus barbata</i>	R	<i>Solidago canadensis</i>	1


<i>Typha latifolia</i>	4	<i>Juncus tenuis</i>	1
<i>Typha angustifolia</i>	1	<i>Phleum phleoides</i>	+
<i>Cyperus difformid</i>	2	<i>Luzula multiflora</i>	1
<i>Carex nigra</i>	1	<i>Cyperus longus</i>	2


<p>საიტი № 3  42°10'51.7"N  41°38'29.9"E  მცენარეთა  პროექციული  დაფარულობა: 90%  ჰაბიტატი:  წყალჭარბი  ტერიტორია  ლაქამის  დომინირებით.</p>			
სახეობათა ნუსხა	პროექციული დაფარულობა (%)	სახეობათა ნუსხა	პროექციული დაფარულობა (%)
<i>Typha latifolia</i>	4	<i>Arundo donax</i>	2
<i>Typha angustifolia</i>	1	<i>Cyperus difformid</i>	2
<i>Cyperus longus</i>	1	<i>Polygonum hydropiper</i>	+
<i>Carex nigra</i>	1	<i>Luzula multiflora</i>	1

<p>საიტი №4  42°10'46.3"N  41°38'34.7"E  მცენარეთა  პროექციული  დაფარულობა: 90%  ჰაბიტატი:  წყალჭარბი  ტერიტორია  ჭილის  დომინირებით.</p>			
<p>სახეობათა ნუსხა</p>	<p>პროექციული დაფარულობა (%)</p>	<p>სახეობათა ნუსხა</p>	<p>პროექციული დაფარულობა (%)</p>
<p><i>Juncus effusus</i></p>	<p>4</p>	<p><i>Solidago canadensis</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Juncus tenuis</i></p>	<p>2</p>	<p><i>Carex nigra</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Arundo donax</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Cyperus difformis</i></p>	<p>2</p>
<p><i>Polygonum hydropiper</i></p>	<p>+</p>	<p><i>Luzula multiflora</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Alnus barbata</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Rubus sp.</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Cyperus longus</i></p>	<p>1</p>		

<p>საიტი №5  42°10'49.3"N  41°38'32.9"E  მცენარეთა  პროექციული  დაფარულობა: 85%  ჰაბიტატი:  წყალჭარბი  ტერიტორია  ჭილის  დომინირებით.</p>			
<p>სახეობათა ნუსხა</p>	<p>პროექციული დაფარულობა (%)</p>	<p>სახეობათა ნუსხა</p>	<p>პროექციული დაფარულობა (%)</p>
<p><i>Alnus barbata</i></p>	<p>2</p>	<p><i>Solidago canadensis</i></p>	<p>1</p>
<p><i>Rubus sp.</i></p>	<p>2</p>	<p><i>Carex nigra</i></p>	<p>1</p>


<i>Juncus tenuis</i>	2	<i>Cyperus difformid</i>	2
<i>Juncus effusus</i>	4	<i>Luzula multiflora</i>	1
<i>Cyperus longus</i>	1	<i>Phytolacca americana</i>	1

<p>საიტი №6  42°10'44.2"N  41°38'33.8"E  მცენარეთა  პროექციული  დაფარულობა: 85%  ჰაბიტატი:  წყალჭარბი  ტერიტორია  ჰილის  დომინირებით.</p>			
სახეობათა ნუსხა	პროექციული დაფარულობა (%)	სახეობათა ნუსხა	პროექციული დაფარულობა (%)
<i>Alnus barbata</i>	2	<i>Solidago canadensis</i>	1
<i>Rubus sp.</i>	3	<i>Carex nigra</i>	1
<i>Ailanthus altissima</i>	R	<i>Cyperus difformid</i>	2
<i>Juncus tenuis</i>	3	<i>Luzula multiflora</i>	1
<i>Juncus effusus</i>	4	<i>Phytolacca americana</i>	1

<p>საიტი №7  42°10'44.7"N  41°38'29.0"E  მცენარეთა  პროექციული  დაფარულობა: 30%  ჰაბიტატი:  სანაპიროს  ქვიშიანი დიუნები</p>			
სახეობათა ნუსხა	პროექციული დაფარულობა (%)	სახეობათა ნუსხა	პროექციული დაფარულობა (%)




<i>Vitex rotundifolia</i>	2	<i>Xanthium strumarium</i>	+
<i>Euphorbia paralias</i>	1	<i>Eryngium caeruleum</i>	+
<i>Pancratium maritimum</i>	+	<i>Verbascum gnaphalodes</i>	+
<i>Dysphania ambrosioides</i>	+	<i>Cakile maritima</i>	+
<i>Eryngium maritimum</i>	+	<i>Setaria viridis</i>	


<p>საიტი №8  42°10'41.3"N  41°38'31.5"E  მცენარეთა  პროექციული  დაფარულობა: 25%  ჰაბიტატი:  სანაპიროს  ქვიშიანი დიუნები</p>			
სახეობათა ნუსხა	პროექციული დაფარულობა (%)	სახეობათა ნუსხა	პროექციული დაფარულობა (%)
<i>Vitex rotundifolia</i>	2	<i>Xanthium strumarium</i>	
<i>Euphorbia paralias</i>	1	<i>Eryngium caeruleum</i>	
<i>Pancratium maritimum</i>	+	<i>Verbascum gnaphalodes</i>	
<i>Setaria viridis</i>	2		


<p>საიტი №9  42°10'49.8"N  41°38'24.7"E  მცენარეთა  პროექციული  დაფარულობა: 15%  ჰაბიტატი:  სანაპიროს  ქვიშიანი დიუნები</p>	
---	--

სახეობათა ნუსხა	პროექციული დაფარულობა (%)	სახეობათა ნუსხა	პროექციული დაფარულობა (%)
<i>Vitex rotundifolia</i>	2	<i>Xanthium strumarium</i>	+
<i>Euphorbia paralias</i>	1	<i>Eryngium caeruleum</i>	+
<i>Pancratium maritimum</i>	+	<i>Verbascum gnaphalodes</i>	+
<i>Dysphania ambrosioides</i>	+	<i>Cakile maritima</i>	+
<i>Eryngium maritimum</i>	+		
<i>Setaria viridis</i>	2		

<p>საიტი №10  42°10'41.1"N  41°38'31.1"E  მცენარეთა  პროექციული  დაფარულობა: 25%  ჰაბიტატი:  სანაპიროს  ქვიშიანი დიუნები</p>			
სახეობათა ნუსხა	პროექციული დაფარულობა (%)	სახეობათა ნუსხა	პროექციული დაფარულობა (%)

<i>Alnus barbata</i>	1	<i>Solidago canadensis</i>	2
<i>Juncus effusus</i>	2	<i>Panocratium maritimum</i>	+
<i>Vitex rotundifolia</i>	2	<i>Dysphania ambrosioides</i>	+
<i>Euphorbia paralias</i>	1	<i>Carex nigra</i>	+
<i>Luzula multiflora</i>	+	<i>Cyperus difformis</i>	+
<i>Rubus sp.</i>	+		

<p>საიტი №11  42°10'45.1"N  41°38'35.1"E  მცენარეთა  პროექციული  დაფარულობა: 85%  ჰაბიტატი:  დაჭაობებული  მურყნარი ტყე</p>			
სახეობათა ნუსხა	პროექციული დაფარულობა (%)	სახეობათა ნუსხა	პროექციული დაფარულობა (%)
<i>Alnus barbata</i>	4	<i>Solanum dulcamara</i>	2
<i>Smilax excelsa</i>	3	<i>Rosa canina</i>	1
<i>Pteridium tauricum</i>	1	<i>Rubus hirtus</i>	2
<i>Solidago canadensis</i>	+	<i>Polygonum hydropiper</i>	1
<i>Juncus effusus</i>	1	<i>Juncus tenuis</i>	1
<i>Arundo donax</i>	+		


<p>საიტი №12  42°10'51.5"N  41°38'33.4"E  მცენარეთა  პროექციული  დაფარულობა: 80%  ჰაბიტატი:  წყალჭარბი  ტერიტორია  ჭილის  დომინირებით.</p>	
--	--


სახეობათა ნუსხა	პროექციული დაფარულობა (%)	სახეობათა ნუსხა	პროექციული დაფარულობა (%)
<i>Alnus barbata</i>	3	<i>Solanum dulcamara</i>	2
<i>Smilax excelsa</i>	2	<i>Carex nigra</i>	+
<i>Juncus effusus</i>	3	<i>Cyperus difformis</i>	+
<i>Arundo donax</i>	1	<i>Luzula multiflora</i>	+
<i>Rubus hirtus</i>	2		

<p>საიტი №13  42°10'49.1"N  41°38'34.9"E  მცენარეთა  პროექციული  დაფარულობა: 85%  ჰაბიტატი:  დაჭაობებული  მურყნარი ტყე</p>	
--	--

სახეობათა ნუსხა	პროექციული დაფარულობა (%)	სახეობათა ნუსხა	პროექციული დაფარულობა (%)

<i>Alnus barbata</i>	3	<i>Solanum dulcamara</i>	2
<i>Smilax excelsa</i>	2	<i>Carex nigra</i>	+
<i>Juncus effusus</i>	3	<i>Luzula multiflora</i>	+
<i>Cyperus difformis</i>	+		
<i>Rubus hirtus</i>	2		

<p>საიტი №14  42°10'49.9"N  41°38'40.6"E  მცენარეთა  პროექციული  დაფარულობა: 35%  ჰაბიტატი:  მტკნარწყლოვანი  ტბორი</p>			
სახეობათა ნუსხა	პროექციული დაფარულობა (%)	სახეობათა ნუსხა	პროექციული დაფარულობა (%)
<i>Juncus effusus</i>	1	<i>Solidago canadensis</i>	1
<i>Callitriche palustris</i>	1	<i>Smilax excelsa</i>	+

<p>საიტი №15  42°11'00.3"N  41°38'25.1"E  მცენარეთა  პროექციული  დაფარულობა: 85%  ჰაბიტატი:  წყალჭარბი  ტერიტორია  ჭილის  დომინირებით.</p>			
სახეობათა ნუსხა	პროექციული დაფარულობა	სახეობათა ნუსხა	პროექციული დაფარულობა

	(%)		(%)
<i>Juncus effusus</i>	4	<i>Solidago canadensis</i>	1
<i>Juncus tenuis</i>	2	<i>Carex nigra</i>	1
<i>Arundo donax</i>	1	<i>Cyperus difformid</i>	2
<i>Polygonum hydropper</i>	+	<i>Luzula multiflora</i>	1
<i>Alnus barbata</i>	1	<i>Rubus sp.</i>	1
<i>Cyperus longus</i>	1		

საველე კვლევის დროს საპროექტო დერეფანში ნანახ მცენარეთა ნუსხა და მათი დაცულობის სტატუსი

#	სამეცნიერო სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	IUSN red list სტატუსი	კავკასიის ენდემურ მცენარეთა წითელი ნუსხა Red list of the endemic plants of the Caucasus (2014)	საქართველოს წითელი ნუსხა (2006)
	<i>Alnus barbata</i>	მურყანი	DD		
	<i>Arundo donax</i>	ლერწამი	LC		
	<i>Cakile maritima</i>	ევქსინის კაკილე			
	<i>Callitriche palustris</i>	წყლის ვარსკვლავა	LC		
	<i>Carex nigra</i>	შავი ისლი	LC		
	<i>Cyperus difformid</i>	თავნასკვა	LC		
	<i>Cyperus longus</i>	თავნასკვა-ჩალა	LC		
	<i>Pteridium tauricum</i>	ეწერის გვიმრა	LC		
	<i>Dysphania ambrosioides</i>				
	<i>Eryngium caeruleum</i>	ლურჯი ნარი			
	<i>Eryngium maritimum</i>	ზღვის ნარი	LC		
	<i>Euphorbia paralias</i>	რძიანა			
	<i>Juncus effusus</i>	ჭილი	LC		
	<i>Juncus tenuis</i>	ჭილი			
	<i>Luzula multiflora</i>	ისლურა			
	<i>Pancratium maritimum</i>	ზღვის შრომანი	LC		

<i>Polygonum hydropiper</i>	წალიკა	LC		
<i>Rubus hirtus</i>	მაყვალ			
<i>Rubus sp.</i>	მაყვალ			
<i>Setaria viridis</i>	მწვანე ძურწა			
<i>Smilax excelsa</i>	ეკალიჭი			
<i>Solanum dulcamara</i>	ხებალახა	LC		
<i>Solidago canadensis</i>	ყვავილწვრილა			
<i>Verbascum gnaphalodes</i>	ქერიფქლა			
<i>Vitex rotundifolia</i>				
<i>Xanthium strumarium</i>	ღორის ბირკა			

საველე კვლევის დროს საპროექტო დერეფანში ნანახი ვერ იქნა საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა და IUSN red list – კრიტიკული ან გადაშენების პირადს მყოფი ფლორის წარმომადგენლები.

### საველე კვლევის შედეგები

#### ფაუნისტური მონაცემები

პროექტის მოთხოვნიდან, საპროექტო არეალის ბუნებრივი კომპონენტების მახასიათებლებიდან და შემოგარენის სენსიტიურობიდან გამომდინარე, ფაუნისტური შეფასების დროს ყურადღება გამახვილდა ხერხემლიან ცხოველთა წარმომადგენლებზე.

#### ფრინველები

ორნითოფაუნის კვლევის ანგარიში, რომელიც მოიცავს კვლევის პერიოდში ჩატარებულ ორნითოფაუნის წარმომადგენლების ინვენტარიზაციას, შეფასებულია საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული ორნითოფაუნის წარმომადგენლებისთვის მნიშვნელოვანი ჰაბიტატები და მათზე მოქმედი საფრთხეები, ასევე გარკვეული რეკომენდაციები, რომელთა შესრულება შეამცირებს ორნითოფაუნაზე ნეგატიურ გავლენას. კვლევა ჩატარდა 2020 წლის ნოემბერში, 2021 წლის მაისში და 2021 წლის ივნისში.

საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ მდებარეობს „ზურმუხტის ქსელის“ უბანი კოლხეთი - Kolkheti (SiteCode: GE0000006), ასევე კოლხეთის ეროვნული პარკი ფრინველთა სპეციალური დაცული ტერიტორია: უბანი SPA 17 Kolkheti - კოლხეთი.

#### კვლევის მეთოდები

ორნითოფაუნის კვლევის დროს ძირითადად გამოყენებული იქნა მარშრუტული მეთოდი. დაგეგმილი დერეფნის გასწვრივ ტრანსექტზე, ვიზუალურად ფიქსირდებოდა და ირკვეოდა ყველა შემხვედრი სახეობა. ასევე ფიქსირდებოდა ცხოველქმედების ნიშნები: კვალი, ექსკრემენტები, ბუდეები, ბუმბული და ა.შ. კვლევის ფარგლებში

ვიყენებდით ბინოკლს 10X50 გადიდებით. ველზე მუშაობის დროს გამოვიყენეთ საველე გზამკვლევები: Birds of Europe (Svensson et al. 2010). რის შედეგადაც დადგინდა, თუ ორნითოფაუნის რომელი წარმომადგენლები არიან გავრცელებული საპროექტო ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ.

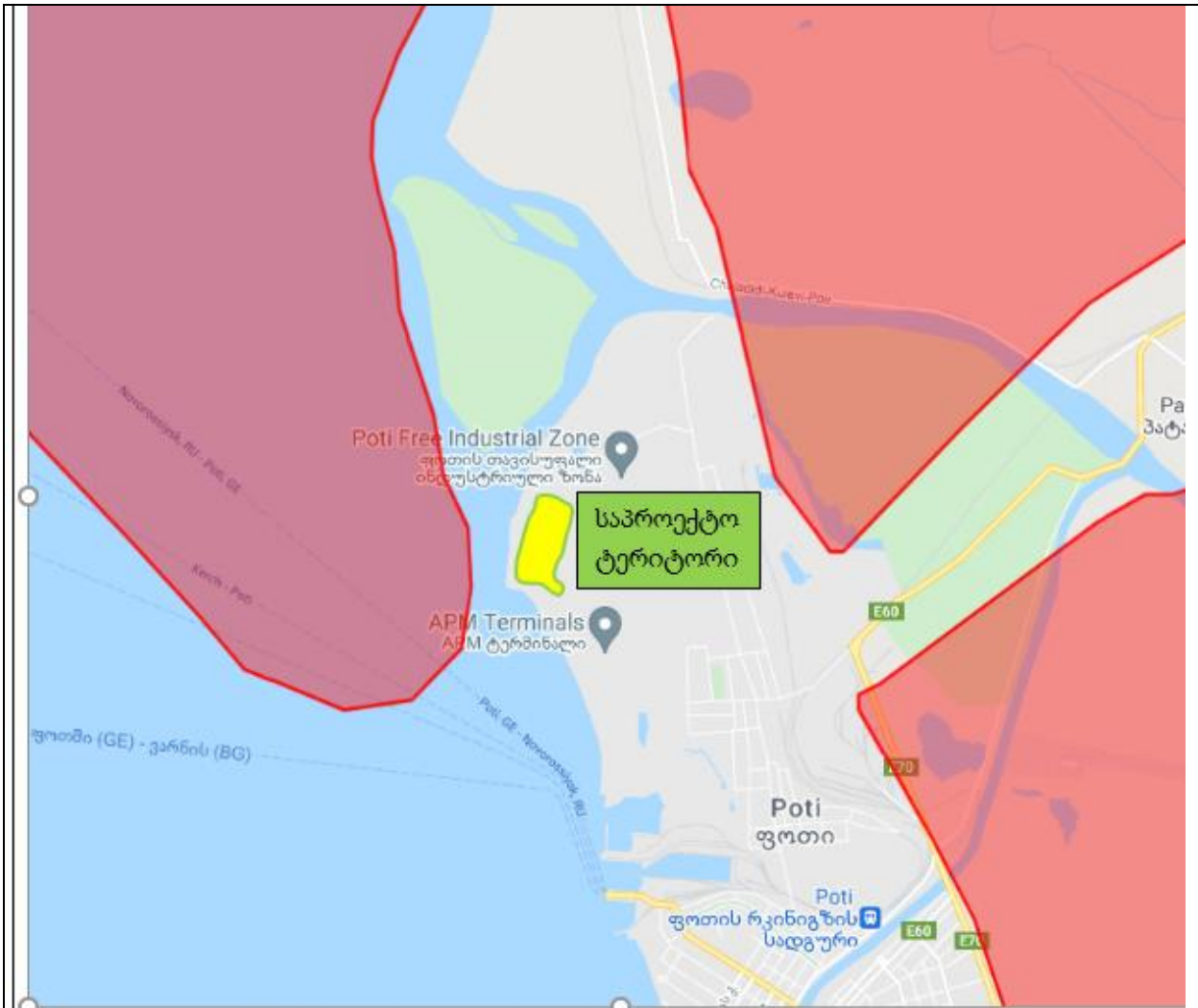
• **ფრინველთა სპეციალური დაცული ტერიტორია - Special Protection Areas (SPA) for birds** საპროექტო პოლიგონის მიმდებარედ მდებარეობს ფრინველთა სპეციალური დაცული ტერიტორია **კოლხეთი / Kolkheti - SPA N 17**

მისი ტერიტორიის 69,33%-ს კოლხეთის დაცული ტერიტორიის საზღვარს ემთხვევა, რომელიც ძირითადად მოიცავს: ზღვის აკვატორიას, ტბებს, მდინარეებსა და სადრენაჟო არხებს, ზღვის სანაპიროს ქვიშიან დიუნებს, წყალჭარბ ტერიტორიებს ბალახეული საფარით და დაჭაობებულ ტყეებს მურყანის დომინირებით.

**SPA N 17 - ში** დასაცავი სახეობებს წარმოადგენს წყალმცურავი ფრინველები: ვარდისფერი ვარხვი (*Pelecanus onocrotalus*), ქოჩორა ვარხვი (*Pelecanus crispus*). ეს ორივე სახეობა შეტანილია საქართველოს „წითელ ნუსხაში“.

ვარდისფერი ვარხვი და ქოჩორა ვარხვის საცხოვრებელ და საბინადრო გარემოს წარმოადგენს ტბები, მდინარეები და ზღვა. საველე კვლევების დროს აღნიშნული ფრინველები და მათი არსებობის ნიშნები ვერ იქნა ნანახი. საპროექტო ტერიტორიის მონიტორინგის ფარგლებში ვარდისფერი ვარხვის და ქოჩორა ვარხვის დაფიქსირების შემთხვევაში, საჭიროებისამებრ შემუშავდება შესაბამისი დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები, რომელიც დამატებით იქნება წარმოდგენილი ბიომრავალფეროვნების კვლევების ანგარიშებში.



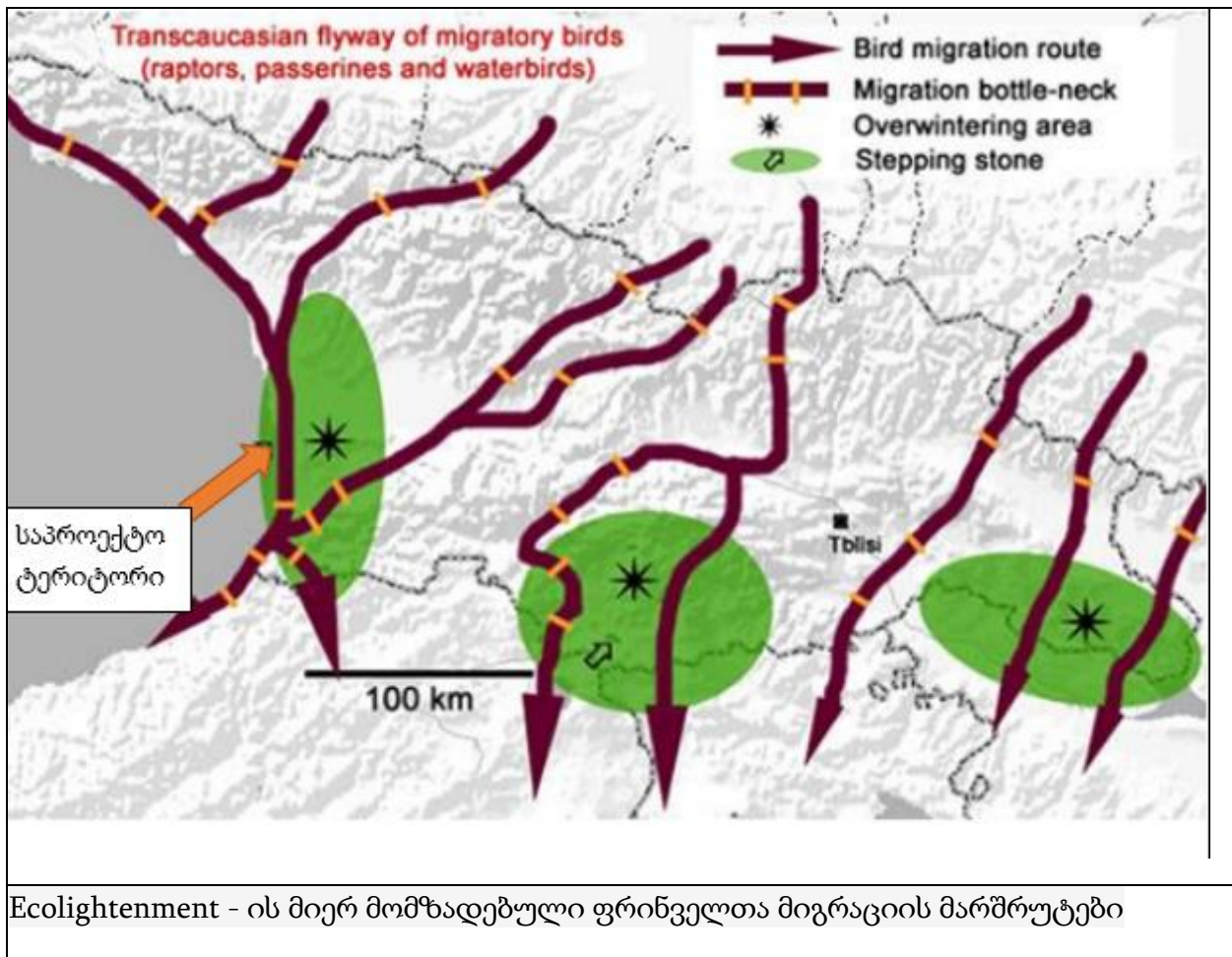


5. ფრინველთა სპეციალური დაცული ტერიტორიის პოლიგონი კოლხეთი / Kolkheti - SPA N 17 მონიშნულია წითლად.
6. საპროექტო ტერიტორია მონიშნულია ყვითელი ფერით.

ბიომრავალფეროვნების დაცვითი ქმედებების მონიტორინგი გათვალისწინებულია წინასამშენებლო, მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე, პროექტის დაწყებიდან მის დასრულებამდე. ასევე პროექტის დასრულების შემდეგ უნდა განხორციელდეს მონიტორინგი ორნითოფაუნის წარმომადგენლებზე, საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში, თუ მოხდა ფრინველების სიკვდილი, უნდა დადგინდეს მათი გამომწვევი მიზეზი და შემუშავდეს შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები. ნებისმიერი დასაცავი სახეობის დაფიქსირების შემთხვევაში, დამატებით იქნება შემუშავებული შემარბილებელი ღონისძიებები, რომელიც დამატებით იქნება წარმოდგენილი პროექტის ფარგლებში დაგეგმილ მონიტორინგის კვლევებში.

საპროექტო და მისი მიმდებარე ტერიტორია ასევე წარმოადგენს ფრინველთა სეზონური მიგრაციის ერთ-ერთ მთავარ მარშრუტს, შესაბამისად პროექტის

განხორციელებისას გათვალისწინებული უნდა იქნას მიგრაციის მარშრუტი და შემუშავებული იქნას შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.



კოლხეთის ეროვნული პარკის ტერიტორიაზე გვხვდება საქართველოს „წითელი ნუსხით“ დაცული ფრინველები

	ქართული დასახელება	სამეცნიერო სახელწოდება	მდგომარეობისა და დაცულობის სტატუსის აღმნიშვნელი კატეგორია IUCN
1	მურტალა	<i>Podiceps grisegaena</i>	VU
2	ვარდისფერი ვარხვი	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	VU
3	ქოჩორა ვარხვი	<i>Pelecanus crispus</i>	EN
4	ლაკლაკი	<i>Ciconia ciconia</i>	VU
5	ყარყატი	<i>Ciconia nigra</i>	VU
6	წითელი იხვი	<i>Tadorna ferrugine</i>	VU
7	გარიელი	<i>Melanitta fusca</i>	EN
8	თეთრთვალა იხვი	<i>Oxyura leucocephala</i>	EN
9	თეთრკუდა ფსოვი	<i>Haliaeetus albicilla</i>	EN
10	ქორცვევითა	<i>Accipiter brevipes</i>	VU
11	ველის კაკაჩა	<i>Buteo rufinus rufinus</i>	VU
12	სვავი	<i>Aegypius monachus</i>	EN

13	ორბი	<i>Gyps fulvus</i>	VU
14	გავაზი	<i>Falco cherrug</i>	CR
15	წითელთავა შავარდენი	<i>Falco biarmicus</i>	VU
16	ჭოტი	<i>Aegolius funereus</i>	VU
17	რუხი წერო	<i>Grus grus Linnaeus</i>	EN
18	თვალჭყეტია	<i>Burhinus oedicnemus</i>	VU
19	ბეკობის არწივი	<i>Aquila heliaca</i>	VU

### 2.6.6. ორნითოფაუნა არსებული მდგომარეობა

საპროექტო ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ ორნითო ფაუნის კვლევის ძირითად მიზანს წარმოადგენდა საკვლევ მონაკვეთზე ფრინველთა სახეობრივი შემადგენლობის დადგენა, მოზინადრე ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი საბინადრო არეალების გამოვლენა, წინასამშენებლო და მშენებლობის პროცესში ფრინველთა მრავალფეროვნებაზე შესაძლო ზემოქმედების განსაზღვრა და შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება. განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებს („წითელ ნუსხაში“ შეტანილი და სხვა საკონსერვაციო სტატუსის მქონე სახეობები). არსებული ლიტერატურული წყაროების მიხედვით კოლხეთის ეროვნული პარკის ტერიტორიაზე და მის არეალში აღწერილია ფრინველების 194 სახეობა, საიდანაც 19 სახეობა შეტანილია საქართველოს „წითელ ნუსხაში“. ასევე აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ მდებარეობს ფრინველებისათვის სპეციალური დაცული ტერიტორიის და ზურმუხტის ქსელის საიტი, შესაბამისად, მნიშვნელოვან ტერიტორიას წარმოადგენს ორნითოფაუნისთვის.

2020 - 2021 წლის კვლევების დროსაპროექტო გზის დერეფანში სულ დაფიქსირდა 71 სახეობის ფრინველი



*Lanius excubitor* - ღაჟო; აქტიური ბუესე საპროექტო ტერიტორიაზე.

ორნითოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით შეიძლება ითქვას, რომ საპროექტო ტერიტორია არ გამოირჩეოდა ფრინველთა დიდი მრავალფეროვნებით და ტერიტორიაზე ძირითადად ბინადრობენ მცირე ზომის არამტაცებელი ფრინველები.

საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებულ ფრინველთა ნუსხა, საერთაშორისო და ეროვნული კონსერვაციული სტატუსების მითითებით. კვლევის დროს დაფიქსირებული სახეობები აღნიშნულია + - თი

Species scientific name	Species Georgian name	Season	IUCN	RLG	საველე კვლევის დროს ველზე ნანახი
<i>Gavia stellata</i>	წითელყელაღორიხვა	WV	LC		
<i>Gavia arctica</i>	შავყელაღორიხვა	WV	LC		
<i>Podiceps cristatus</i>	დიდიკოკონა	YR-V	LC		
<i>Podiceps grisegena</i>	რუხლოყებაკოკონა	M	LC	VU	
<i>Podiceps auritus</i>	სწორნისკარტა (ანწითელყელა) კოკონა	Cas	VU		
<i>Podiceps nigricollis</i>	აპრებილნისკარტა (ანშავყელა) კოკონა	WV	LC		
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	მცირეკოკონა	YR-R	LC		
<i>Puffinus yelkouan</i>	ხმელთაშუაზღვისქარიშხალა	YR-V	VU		
<i>Pelecanus onocrotalus</i>	ვარდისფერივარხვი	M	LC	VU	
<i>Pelecanus crispus</i>	ქოჩორა (ანხუჭუჭა) ვარხვი	M	VU	EN	
<i>Phalacrocorax carbo</i>	დიდიჩვამა	YR-V	LC		+
<i>Microcarbo pygmaeus</i>	მცირეჩვამა	M	LC		+
<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	ქოჩორაჩვამა	Cas	LC		
<i>Ardea cinerea</i>	რუხიყანჩა	YR-V	LC		+
<i>Ardea purpurea</i>	წითურის (ანქარცი) ყანჩა	M	LC		+
<i>Ardea alba</i>	დიდიეთერიყანჩა	YR-V	LC		+
<i>Egretta garzetta</i>	მცირეთეთერიყანჩა	YR-V	LC		+
<i>Bubulcus ibis</i>	მწყემსი (ანუეგვიპტური) ყანჩა	M	LC		
<i>Ardeola ralloides</i>	ყვითელიყანჩა	M	LC		
<i>Nycticorax nycticorax</i>	ღამისყანჩა	M	LC		
<i>Ixobrychus minutus</i>	მცირეყარაულა	BB	LC		
<i>Botaurus stellaris</i>	დიდიყარაულა (წყლისბულა)	M	LC		+
<i>Platalea leucorodia</i>	ჟერო	M	LC		
<i>Plegadis falcinellus</i>	ივეოსი	M	LC		+
<i>Ciconia ciconia</i>	თეთრიყარყატი	M	LC	VU	
<i>Ciconia nigra</i>	შავიყარყატი	M	LC	VU	
<i>Phoenicopterus ruber</i>	ჩვეულებრივიფლამინგო	Cas	LC		
<i>Cygnus olor</i>	წითელნისკარტა (ანსისინა)	M;WV	LC		

	გელი				
<i>Cygnus cygnus</i>	ყვითელნისკარტა (ანმცივანი) გელი	M;WV	LC		
<i>Cygnus columbianus</i>	მცირემცივანიგელი	WV	LC		
<i>Anser anser</i>	რუხიბატი	M	LC		
<i>Anser erythropus</i>	მცირეთეთორშუბლაბატი	M	VU	EN	
<i>Anser albifrons</i>	დიდიეთეთორშუბლაბატი	M	LC		
<i>Tadorna tadorna</i>	ამლაციიხვი	M	LC		
<i>Tadorna ferruginea</i>	წითელიიხვი	M	LC	VU	
<i>Mareca strepera</i>	რუხიიხვი	M;WV	LC		+
<i>Mareca penelope</i>	თეთორშუბლაიხვი	M,WV	LC		
<i>Anas crecca</i>	სტვენიაიხვი (ანჭიკვარა)	M,WV	LC		+
<i>Spatula querquedula</i>	ქახქახაიხვი (ანიხვიზა)	M	LC		
<i>Anas acuta</i>	ბოლოსადგისა (ანკუდსადგისა) იხვი	M	LC		
<i>Spatula clypeata</i>	განიერნისკარტაიხვი	M	LC		
<i>Netta rufina</i>	წითელნისკარტაყურყუმელა	M	LC		
<i>Aythya fuligula</i>	ქოჩორაყვინთია	M;WV	LC		
<i>Aythya marila</i>	ზღვისყვინთია	M,WV	LC		
<i>Aythya ferina</i>	წითელთავაყვინთია	M,WV	VU		
<i>Aythya nyroca</i>	თეთრთავაყვინთია	M	NT		
<i>Melanitta fusca</i>	თეთრფრთიანიგარიელა	WV	VU	EN	
<i>Bucephala clangula</i>	ამაყა	M,WV	LC		
<i>Mergus merganser</i>	დიდიბატასინა	M,WV	LC		
<i>Mergus serrator</i>	გრძელნისკარტაბატასინა	M,WV	LC		
<i>Mergellus albellus</i>	მცირებატასინა	M,WV	LC		
<i>Oxyura leucocephala</i>	თეთრთავაიხვი	WV, BB?	EN	EN	+
<i>Pandion haliaetus</i>	შაკი	M	LC	?	
<i>Haliaeetus albicilla</i>	თეთრკუდაფსოვი (ანთეთრკუდაარწივი)	M	LC	EN	
<i>Milvus milvus</i>	წითელიძერა (ანზორა)	Cas	NT		
<i>Milvus migrans</i>	ძერა	M	LC		
<i>Circaetus gallicus</i>	გველიქამია (ანძერაბოტი)	M	LC	?	
<i>Accipiter brevipes</i>	ქორცქვიტა (ანშავთვალამიმინო, ლევანმიმინო)	M	LC	VU	
<i>Accipiter nisus</i>	მიმინო	YR-R	LC		+
<i>Accipiter gentilis</i>	ქორი	M	LC		
<i>Buteo buteo</i>	ჩვეულეზრივიკაკაჩა	M	LC		+
<i>Buteo lagopus</i>	ფეხბანჯგვლიანიკაკაჩა	M;WV	LC		

<i>Buteo rufinus</i>	ველის (ანგრძელები) კაკაჩა	M	LC	VU	
<i>Pernis apivorus</i>	კრაზანაქამია (ანირაო)	M	LC		+
<i>Pernis ptilorhynchus</i>	ქოჩორა (ექვსთითა) კრაზანაქამია	M	LC		
<i>Hieraaetus pennatus</i>	ჩიარწივი	M	LC		+
<i>Aquila heliaca</i>	ბეკობის (ანთეთრმხრება) არწივი	M	VU	VU	
<i>Clanga clanga</i>	დიდიმყვიანარწივი	M	VU	VU	
<i>Clanga pomarina</i>	მცირემყვიანარწივი	M	LC		
<i>Aquila nipalensis</i>	ველისარწივი	M	EN		
<i>Aquila chrysaetos</i>	მთისარწივი	M	LC	VU	
<i>Neophron percnopterus</i>	ფასკუნჯი	M	EN	VU	
<i>Circus aeruginosus</i>	ჭაობისძელქორი (ანჭაობისბოლობეჭედა)	BB	LC		
<i>Circus cyaneus</i>	მინდვრისძელქორი (ანმინდვრისბოლობეჭედა)	M	LC		
<i>Circus macrourus</i>	ველისძელქორი (ანველისბოლობეჭედა)	M	NT		
<i>Circus pygargus</i>	მდელოსძელქორი (ანმდელოსბოლობეჭედა)	M	LC		
<i>Falco cherrug</i>	ბარი (ანგავაზი)	M	EN	CR	
<i>Falco biarmicus</i>	წითელთავაშავარდენი	M	LC	VU	
<i>Falco peregrinus</i>	ჩვეულებრივიშავარდენი	M	LC		
<i>Falco subbuteo</i>	მარჯანი	M	LC		
<i>Falco columbarius</i>	ალალი	M	LC		+
<i>Falco vespertinus</i>	წითელფეხაშავარდენი	M	NT	EN	
<i>Falco naumanni</i>	მცირე (ანველის) კირკიტა	M	LC	CR?	
<i>Falco tinnunculus</i>	ჩვეულებრივიკირკიტა	M	LC		+
<i>Coturnix coturnix</i>	მწყერი	M	LC		+
<i>Grus grus</i>	რუხიწერო	M	LC	EN	
<i>Anthropoides virgo</i>	წეროტურფა	M	LC		
<i>Rallus aquaticus</i>	ლაინა	YR-R	LC		
<i>Porzana porzana</i>	ქათამურა	M	LC		+
<i>Zapornia parva</i>	მცირექათამურა	BB	LC		+
<i>Zapornia pusilla</i>	პაწაწაქათამურა	M	LC		
<i>Crex crex</i>	ღაღღა	M	LC	?	+
<i>Gallinula chloropus</i>	წყლისქათამურა	YR-R	LC		
<i>Fulica atra</i>	მელოტა	YR-R	LC		+
<i>Porphyrio porphyrio</i>	ხონთქრისქათამი	M	LC	?	
<i>Haematopus ostralegus</i>	ზღვისკაქკაქი (სირკაქკაქი)	M	NT		

<i>Himantopus himantopus</i>	ოჩოფეხა	M	LC		+
<i>Recurvirostra avosetta</i>	სადგისნისკარტა	M	LC		
<i>Charadrius hiaticula</i>	საყელოიანიწინტალა	M	LC		+
<i>Charadrius dubius</i>	მცირეწინტალა	BB	LC		+
<i>Charadrius alexandrinus</i>	ზღვისწინტალა	M	LC		
<i>Eudromias morinellus</i>	ტიბუარა (მღრინავი)	M	LC		
<i>Pluvialis apricaria</i>	ოქროსფერიმეჭვავია	M	LC		
<i>Pluvialis squatarola</i>	რუხიმეჭვავია (კვათარი)	M	LC		
<i>Arenaria interpres</i>	მეკენჭია	M	LC		
<i>Vanellus vanellus</i>	პრანწია	M	NT		
<i>Vanellus gregarius</i>	ველისპრანწია	M	CR		
<i>Calidris falcinellus</i>	თავზოლამეჭვიშია	M	LC		
<i>Calidris ferruginea</i>	წითელგულამეჭვიშია	M	NT		+
<i>Calidris alpina</i>	შავმუცელამეჭვიშია	M	LC		
<i>Calidris temminckii</i>	თეთრკუდამეჭვიშია	M	LC		
<i>Calidris minuta</i>	მცირემეჭვიშია (კოკორინა-ბელურა)	M	LC		+
<i>Calidris canutus</i>	ისლანდიურიმეჭვიშია	M	NT		
<i>Calidris alba</i>	ქვიშაქეცია	M	LC		
<i>Phalaropus lobatus</i>	წითელკისერა (ანმრგვალნისკარტა) ტივტივა	M	LC		
<i>Xenus cinereus</i>	რუხიაპრეხილნისკარტამეჭვიშია	M	LC		
<i>Tringa totanus</i>	წითელფეხამენაპირე (მსევანი)	M	LC		
<i>Tringa erythropus</i>	ლაქებიანიწითელფეხამენაპირე (კობტაჭოვილო)	M	LC		
<i>Tringa nebularia</i>	მწვანეფეხამენაპირე (დიდიჭოვილო)	M	LC		
<i>Tringa stagnatilis</i>	ჭაობისმენაპირე (მერუე)	M	LC		
<i>Tringa glareola</i>	ტყისმენაპირე	M	LC		
<i>Tringa ochropus</i>	შავიმენაპირე	BB	LC		+
<i>Actitis hypoleucos</i>	ჩვეულეზრივიმეჭვიშია (მებორნე)	BB	LC		+
<i>Calidris pugnax</i>	ტურუხტანი (მაჩხუზარაკოკორინა)	M	LC		
<i>Numenius arquata</i>	დიდიკრონშნეპი	M	NT		
<i>Numenius phaeopus</i>	საშუალოკრონშნეპი	M	LC		
<i>Limosa limosa</i>	დიდი (ანუშავკუდა) ლია	M	NT		
<i>Limosa lapponica</i>	ზოლიანკუდალია	M	NT		
<i>Scolopax rusticola</i>	ტყისქათამი (ვალდშნეპი)	M;WV	LC		+
<i>Gallinago media</i>	დიდიჩიბუხა (გოქა)	M	NT	?	

<i>Gallinago gallinago</i>	ჩიბუხა	M;WV	LC		+
<i>Lymnocyrtus minimus</i>	ჩიბუხელა (გარშნეპი)	M	LC		
<i>Burhinus oedicnemus</i>	თვალჭყეტია	M	LC	VU	+
<i>Glareola nordmanni</i>	შავფრთიანამერცხალა	M	NT	?	
<i>Glareola pratincola</i>	ქლალფრთიანამერცხალა	M	LC		
<i>Larus genei</i>	წვრილნისკარტათოლია	M,WV	LC		+
<i>Larus ichthyaetus</i>	დიდიშავთავათოლია	M,WV	LC		+
<i>Larus ridibundus</i>	ტბისთოლია	YR-V	LC		+
<i>Hydrocoloeus minutus</i>	მცირეთოლია	M,WV	LC		
<i>Larus melanocephalus</i>	შავთავათოლია	M,WV	LC		
<i>Larus argentatus</i>	ვერცხლისფერითოლია	Cas	LC		+
<i>Larus armenicus</i>	სომხურითოლია	WV	NT		
<i>Larus michahellis</i>	ყვითელფეხათოლია	YR-R	LC		
<i>Larus cachinnans</i>	კასპიურითოლია	YR-R	LC		
<i>Larus fuscus</i>	შავზურგა (ანუფრთაშავი) თოლია	M,WV	LC		
<i>Larus canus</i>	ვეჟანითოლია	M,WV	LC		
<i>Larus audouinii</i>	აუდოუნისთოლია	Cas	LC		
<i>Rissa tridactyla</i>	სამთითათოლია	M,WV	LC		
<i>Stercorarius pomarinus</i>	განიერკუდათოლია-მეკობრე	YR-V	LC		
<i>Stercorarius parasiticus</i>	ვიწროკუდათოლია-მეკობრე	YR-V	LC		
<i>Stercorarius longicaudus</i>	გრძელკუდათოლია-მეკობრე	YR-V	LC		
<i>Gelochelidon nilotica</i>	თოლისნისკარტათევზიყლაპია	M	LC		
<i>Thalasseus sandvicensis</i>	ჭრელნისკარტათევზიყლაპია	YR-V	LC		
<i>Sterna hirundo</i>	ჩვეულებრივითევზიყლაპია	M	LC		
<i>Sternula albifrons</i>	მცირეთევზიყლაპია	M	LC		
<i>Hydroprogne caspia</i>	კასპიურითევზიყლაპია	M	LC		
<i>Chlidonias leucopterus</i>	ფრთათეთრითევზიყლაპია	M	LC		
<i>Chlidonias niger</i>	შავითევზიყლაპია	M	LC		
<i>Chlidonias hybrida</i>	ლოყათეთრითევზიყლაპია	M	LC		
<i>Columba livia</i>	გარეულიმტრედი	YR-V	LC		+
<i>Columba oenas</i>	გულიო (ანგვიძინი)	M	LC		
<i>Columba palumbus</i>	ქედანი	M	LC		+
<i>Streptopelia turtur</i>	ჩვეულებრივიგვრიტი	M	VU		+
<i>Streptopelia decaocto</i>	საყელოიანიგვრიტი	YR-V	LC		
<i>Spilopelia senegalensis</i>	მაცინარა (ანსენეგალური) გვრიტი	YR-V	LC		
<i>Cuculus canorus</i>	გუგული	BB	LC		+
<i>Bubo bubo</i>	ზარნაშო	M	LC		+
<i>Asio otus</i>	ყურებიანიბუ (ანოლოლი)	M	LC		



<i>Asio flammeus</i>	ქაობისბუ	M	LC		
<i>Otus scops</i>	წყრომი	BB,M	LC		
<i>Athene noctua</i>	ქოტი	M	LC		
<i>Strix aluco</i>	ტყისბუ	M	LC		
<i>Tyto alba</i>	ბუხრინწა	YR-V	LC	EN	
<i>Caprimulgus europaeus</i>	უფეხურა	M	LC		
<i>Apus apus</i>	ნამგალა	BB	LC		+
<i>Tachymarptis melba</i>	მეკირია (ანთეთრმუცელანამგალა)	M	LC		
<i>Merops apiaster</i>	ოქროსფერიკვირიონი	M	LC		
<i>Merops superciliosus</i>	მწვანეკვირიონი	M	LC		+
<i>Coracias garrulus</i>	ყაპყაპი	M	LC		+
<i>Alcedo atthis</i>	ალკუნნი	YR-R	LC		
<i>Upupa epops</i>	ოფოფი	M	LC		+
<i>Picus viridis</i>	მწვანეკოდალა	YR-R	LC		
<i>Dendrocopos major</i>	დიდიჭრელიკოდალა	YR-R	LC		
<i>Jynx torquilla</i>	მაქცია	M	LC		
<i>Calandrella rufescens</i>	მცირემოკლეთითატოროლა	M	LC		
<i>Calandrella brachydactyla</i>	დიდიმოკლეთითატოროლა	M	LC		
<i>Melanocorypha calandra</i>	ველისტოროლა	M	LC		+
<i>Lullula arborea</i>	ტყისტოროლა	M	LC		
<i>Alauda arvensis</i>	მინდვრისტოროლა	M	LC		+
<i>Galerida cristata</i>	ქოჩორატოროლა	M	LC		
<i>Eremopterix nigriceps</i>	შავთავატოროლა	ND	LC		
<i>Hirundo rustica</i>	სოფლისმერცხალი	BB,M	LC		+
<i>Hirundo daurica</i>	წელწითელამერცხალი	Cas	LC		
<i>Hirundo rupestris</i>	კლდისმერცხალი	M	LC		
<i>Riparia riparia</i>	მენაპირემერცხალი	M	LC		
<i>Delichon urbicum</i>	ქალაქისმერცხალი	YR-V	LC		+
<i>Anthus trivialis</i>	ტყისმწყერჩიტა	M	LC		
<i>Anthus pratensis</i>	მდელოსმწყერჩიტა	M	NT		
<i>Anthus cervinus</i>	წითელგულამწყერჩიტა	M	LC		
<i>Anthus spinoletta</i>	მთისმწყერჩიტა	M	LC		
<i>Anthus campestris</i>	მინდვრისმწყერჩიტა	M	LC		
<i>Motacilla alba</i>	თეთრიბოლოქანქარა	YR-R	LC		+
<i>Motacilla cinerea</i>	რუხიბოლოქანქარა	M	LC		
<i>Motacilla flava</i>	ყვითელიბოლოქანქარა	M	LC		+
<i>Motacilla citreola</i>	ყვითელთავაბოლოქანქარა	M	LC		
<i>Lanius excubitor</i>	რუხილაქო	WV	LC		+
<i>Lanius minor</i>	შავმუზლადაქო	M	LC		

<i>Lanius senator</i>	წითელთავადაჟო	M	LC		
<i>Lanius collurio</i>	ჩვეულებრივიდაჟო	BB,M	LC		
<i>Lanius isabellinus</i>	ყვითელგულადაჟო	Cas	LC		
<i>Prunella modularis</i>	ტყისჭვინტაკა	BB,M	LC		
<i>Locustella lanceolata</i>	წინწკლაჭრიჭინამეჩალია	Cas	LC		
<i>Locustella naevia</i>	ჭრიჭინა-მეჩალია	M	LC		
<i>Locustella fluviatilis</i>	ჭრიჭინა-ჩიტი	M	LC		
<i>Locustella luscinioides</i>	ბულბულისებრიჭრიჭინა-ჩიტი	MM	LC		
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	ლელიანისმეჩალია	BB	LC		
<i>Acrocephalus palustris</i>	ჭაობისმეჩალია	BB	LC		
<i>Acrocephalus dumetorum</i>	ბუჩქნარისმეჩალია	M	LC		+
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	ლელიანისდიდიმეჩალია (შაშვისებრიმეჩალია)	BB	LC		
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	შავთხემამეჩალია	M	LC		
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	ქახქახამეჩალია	M	LC		
<i>Acrocephalus agricola</i>	გრძელკუდამეჩალია	M	LC		
<i>Cettia cetti</i>	ფართოკუდალერწამა	BB	LC		
<i>Hippolais icterina</i>	მწვანებუტბუტა (მწვანემქირდავი)	M	LC		
<i>Hippolais pallida</i>	ბაციბუტბუტა (ბაციმქირდავი)	M	LC		
<i>Hippolais languida</i>	ბოლომქნევარაბუტბუტა (ბოლომქნევარამქირდავი)	M	LC		
<i>Hippolais caligata</i>	მურაბუტბუტა (მურამქირდავი)	M	LC		
<i>Sylvia melanocephala</i>	ხმელთაშუაზღვისასპუჭაკა	Cas	LC		
<i>Sylvia communis</i>	დიდიტეთრყელაასპუჭაკა	BB	LC		
<i>Sylvia curruca</i>	მცირეტეთრყელაასპუჭაკა	BB	LC		
<i>Sylvia borin</i>	ბალისასპუჭაკა	BB	LC		
<i>Sylvia nisoria</i>	მიმინოსებრისასპუჭაკა	BB	LC		
<i>Sylvia atricapilla</i>	შავთავაასპუჭაკა	BB	LC		
<i>Phylloscopus trochilus</i>	გაზაფხულაჭივჭავი (გაზაფხულაყარანა)	BB	LC		+
<i>Phylloscopus collybita</i>	ჩვეულებრივიჭივჭავი (ჩვეულებრივიყარანა)	BB	LC		
<i>Phylloscopus sindianus</i>	მთისჭივჭავი (მთისყარანა)	M	LC		
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	თეთრმუცელაჭივჭავი (თეთრმუცელაყარანა)	M	LC		
<i>Phylloscopus trochiloides</i>	მომწვანოჭივჭავი (მომწვანოყარანა)	M	LC		
<i>Regulus regulus</i>	ყვითელთავანარჩიტა (ყვითელთავადაბუჩაჩიტი)	M	LC		+

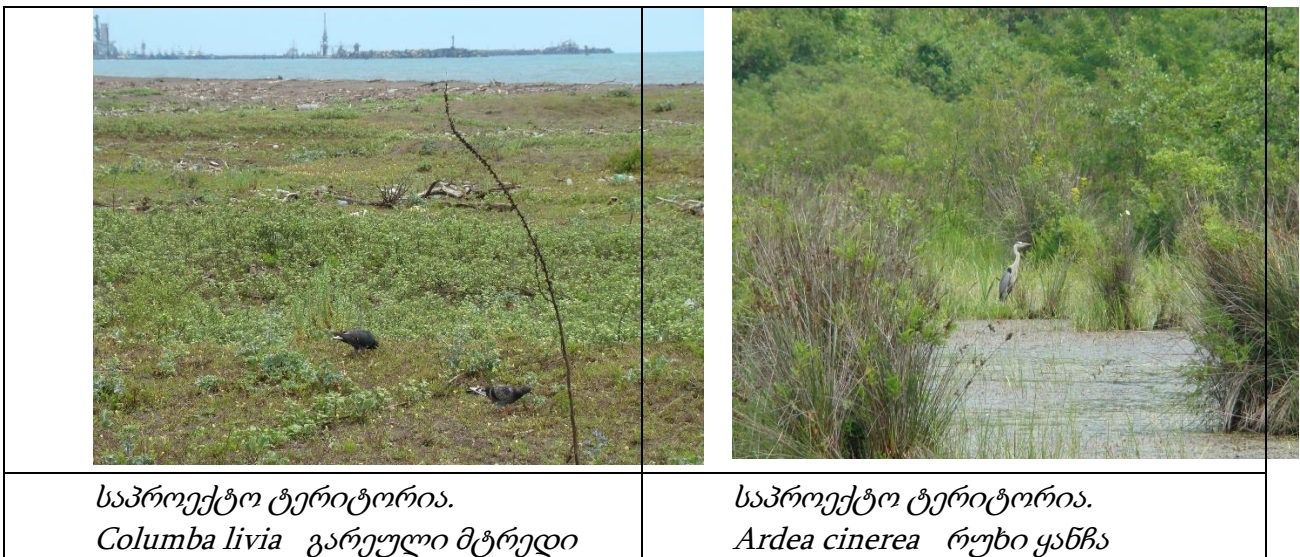
<i>Regulus ignicapilla</i>	წითელთავანარჩიტა (წითელთავალაბუაჩიტი)	M	LC		
<i>Muscicapa striata</i>	რუხიბუზიჭერია (რუხიმემატლია)	BB	LC		
<i>Ficedula hypoleuca</i>	ჭრელიბუზიჭერია (ჭრელიმემატლია)	M	LC		
<i>Ficedula albicollis</i>	თეთრყელაბუზიჭერია (თეთრყელამემატლია)	M	LC		
<i>Ficedula parva</i>	წითელყელა (ანუმცირე) ბუზიჭერია (მცირემემატლია)	M	LC		
<i>Ficedula semitorquata</i>	ნახევართეთრყელაბუზიჭერია (ნახევართეთრყელამემატლია)	M	LC		
<i>Saxicola torquatus</i>	შავთავავოსადი	M	LC		
<i>Saxicola rubetra</i>	თეთრწარბა (ანუმდელოს) ვოსადი	M	LC		
<i>Oenanthe oenanthe</i>	ჩვეულებრივიმელორდია	M	LC		+
<i>Oenanthe isabellina</i>	ბუქნია-მელორდია	M	LC		
<i>Oenanthe hispanica</i>	შავყურამელორდია	M	LC		
<i>Phoenicurus ochruros</i>	შავიბოლოცეცხლა	WV	LC		
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	ჩვეულებრივიბოლოცეცხლა	BB,M	LC		
<i>Erithacus rubecula</i>	გულწითელა	YR-R	LC		
<i>Luscinia svecica</i>	ცისფერგულა	M	LC		
<i>Luscinia luscinia</i>	აღმოსავლურიბულბული	M	LC		
<i>Luscinia megarhynchos</i>	ჩვეულებრივიბულბული	BB	LC		
<i>Turdus merula</i>	შაშვი	YR-R	LC		+
<i>Turdus pilaris</i>	რუხთავაშაშვი	WV	LC		
<i>Turdus iliacus</i>	თეთრწარბა (ანუფრთაჟღალი) შაშვი	WV	NT		
<i>Turdus philomelos</i>	წრიპაშაშვი (მგალობელიშაშვი)	M	LC		
<i>Turdus viscivorus</i>	ჩხართვი	M	LC		+
<i>Panurus biarmicus</i>	ულვამაწივწივა	M,WV	LC	VU	
<i>Aegithalos caudatus</i>	თოხიტარა	YR-R	LC		+
<i>Parus major</i>	დიდიწივწივა (დიდიწივკანა)	YR-R	LC		+
<i>Parus caeruleus</i>	მოლურჯოწივწივა (მოლურჯოწივკანა)	YR-R	LC		
<i>Certhia familiaris</i>	ჩვეულებრივიმგლინავა	M	LC		+
<i>Certhia brachydactyla</i>	მოკლეთითამგლინავა	M	LC		
<i>Troglodytes troglodytes</i>	ქინჭრაქა (ღობემძვრალა)	YR-R	LC		
<i>Miliaria calandra</i>	მეფეტვია (ანუმინდვრისგრატა)	BB,M	LC		
<i>Emberiza citrinella</i>	მოყვითალოგრატა	M	LC		
<i>Emberiza melanocephala</i>	შავთავაგრატა	M	LC		+

<i>Emberiza hortulana</i>	ზალისგრატა	M	LC		+
<i>Emberiza schoeniclus</i>	ლელიანისგრატა	M, WV	LC		
<i>Fringilla montifringilla</i>	ჩრდილოეთისსკვინჩა	M	LC		
<i>Fringilla coelebs</i>	სკვინჩა (ნიბლია)	YR-R	LC		+
<i>Carduelis carduelis</i>	ჩიტბატონა	YR-R	LC		+
<i>Carduelis spinus</i>	შავთავამწვანულა	M	LC		
<i>Carduelis chloris</i>	მწვანულა	YR-R	LC		
<i>Carduelis cannabina</i>	ჭვინტა (მეკანაფია)	M	LC		
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	სტვენია	M	LC		
<i>Coccothraustes</i>					
<i>Coccothraustes</i>	კულუმბური	M	LC		
<i>Serinus serinus</i>	მოყვითალომთიულა	M	LC		
<i>Carpodacus erythrinus</i>	ჩვეულებრივიკოჭობა	M	LC		
<i>Passer hispaniolensis</i>	შავგულა (ანუესპანური) ბელურა	M	LC		
<i>Passer montanus</i>	მინდვრისბელურა	M	LC		
<i>Passer domesticus</i>	სახლისბელურა	YR-R	LC		+
<i>Sturnus vulgaris</i>	შოშია (შროშანი)	M	LC		+
<i>Sturnus roseus</i>	ვარდისფერიშოშია (ტარბი)	M	LC		
<i>Oriolus oriolus</i>	მოლალური	M	LC		
<i>Garrulus glandarius</i>	ჩხიკვი	YR-R	LC		+
<i>Corvus corax</i>	ყორანი	YR-V	LC		
<i>Corvus frugilegus</i>	ჭილყვავი	M	LC		
<i>Corvus corone</i>	რუხიყვავი	YR-R	LC		+
<i>Corvus monedula</i>	ჭკა	M	LC		



საპროექტო ტერიტორია. *Motacilla flava* ყვითელი ბოლოქანქარა

საპროექტო ტერიტორია. ჩვეულებრივი ღაჟო - *Lanius collurio*



### 2.6.7. ზემოქმედება ორნითოფაუნაზე

საპროექტო ტერიტორიაზე კვლევების ჩატარების სეზონზე მობინადრე ფრინველები მრავალფეროვნებით არ გამოირჩევიან, თუმცა ფრინველების კვლევა-მონიტორინგი უნდა გაგრძელდეს წლის სხვადასხვა სეზონზე, რათა უფრო დეტალურად მოხდეს ფრინველთა სახეობრივი აღრიცხვა, ასევე მოგროვდეს დამატებითი ცნობები, თუ რა ინტენსივობით იყენებენ ფრინველები საპროექტო ტერიტორიას.

პროექტის განხორციელების შემდეგ, დაცული სახეობების გარდა ზიანი შეიძლება მიადგეს იმ სახეობებს, რომლებიც გამრავლების პერიოდში, ან მუდმივად უშუალოდ საპროექტო დერეფანში იმყოფებიან და აქ არსებულ თავშესაფრებში მრავლდებიან. ზემოაღნიშნულის და დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით სამშენებლო ზონაში გავრცელებულ ფრინველთა სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედებები გამოიხატება შემდეგი მიმართულებებით:

1. მოსალოდნელია ჰაბიტატების კარგვა/ფრაგმენტაცია

2. ხეების ჭრის და მიწის სამუშაოების შედეგად შესაძლებელია მოხდეს ცალკეული სახეობების საბუდარი ადგილების მოშლა. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები შეიძლება იყვნენ ტყის ბუ და ასევე სხვა მცირე ზომის არამტაცებელი ფრინველები;
3. სატრანსპორტო საშუალებების მომატებული გადაადგილების, ადამიანთა არსებობის და განათებულობის ფონის ცვლილების გამო გაიზრდება შეწუხების ფაქტორი;
4. მშენებლობისას გაიზრდება ხმაური და ვიბრაცია, ასევე ატმოსფერულ ჰაერში მტვრისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისიები. ზემოქმედებას დაექვემდებარება დერეფანში მობინადრე თითქმის ყველა სახეობა;

საერთო ჯამში არსებული კვლევების საფუძველზე, მშენებლობის პროცესით გამოწვეული ზემოქმედება ფრინველთა სამყაროზე შეიძლება შეფასდეს, როგორც საშუალო ზემოქმედება. შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურად გატარების და მუდმივი მონიტორინგის პირობებში შესაძლებელია ზემოქმედების ხარისხი კიდევ უფრო შემცირდეს.

შემდგომი მონიტორინგის დროს დაზუსტდება ფრინველთა სახეობრივი ნუსხა, და მათზე მოქმედი ნეგატიური ფაქტორები. საჭიროების შემთხვევაში დაიგეგმება და განხორციელდება სათანადო შემარბილებელი და ზემოქმედების თავიდან აცილების ღონისძიებები. ასევე საჭიროების შემთხვევაში მოხდება საკომპენსაციო ქმედებების შემოთავაზება.

### **ძუძუმწოვრები**

კოლხეთის ეროვნული პარკის მონაცემების თანახმად საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ გამოვლენილია 36 სახეობის ხმელეთის ძუძუმწოვარი ცხოველი რომელთაგანაც 19 სახეობის ხელფრთიანია, 3 – მწერიჭამია, 7 – მღრღნელი, 1 – კურდღლისნაირი, 4 – მტაცებელი, 2 – წყვილჩლიქიანი.



საკვლევი ტერიტორიის მიმდებარედ კოლხეთის ეროვნული პარკის ტერიტორიაზე გავრცელებულია: მგელი *Canis lupus*, ტურა *Canis aureus*, მელა *Vulpes vulpes*; შველი *Capreolus capreolus*. გარეული ღორი *Suidae*, წავი *Lutra lutra*. მცირე ძუძუმწოვარი ცხოველებიდან მრავლადაა: მინდვრის თაგვი *Apodemus agrarius*, წყლის მემინდვრია *Arvicola terrestris*, კავკასიური თხუნელა *Talpa caucasica*, დედოფალა *Mustela nivalis*, ევროპული ზღარბი *Erinaceus europaeus*.

დოკუმენტში ასახულია ძუძუმწოვრების ის სახეობები, რომლებიც გვხვდება ან შესაძლოა მოხდეს საპროექტო ტერიტორიაზე. აღსანიშნავია, რომ კვლევის ფარგლებში მსხვილი ძუძუმწოვრების მუდმივი საბინადრო ადგილები (სოროები, ბუნაგები) არ დაფიქსირებულა.

### მსხვილი ძუძუმწოვრები.

საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ განლაგებული საწარმოო შენობები და ადამიანთა ინტენსიური გადაადგილება, ძლიერ დამაფრთხობელ გარემოს წარმოადგენს მსხვილი ძუძუმწოვრებისთვის. კვლევის შედეგად საპროექტო ტერიტორიაზე დაფიქსირდა ტურა- *Canis aureus*.

ტურა (*Canis aureus*) ფართოდ გავრცელებული მტაცებელია, ის გვხვდება საკვლევ ტერიტორიაზე, თუმცა მისთვის საკვლევ ტერიტორია საბინადრო გარემოს არ წარმოადგენს, რადგან დიდია ადამიანთა საქმიანობით გამოწვეული შემაწუხებელი ფაქტორები. ტურა საპროექტო და მის მიმდებარ ტერიტორიას იყენებს საკვების მისაპოვებლად. საველე კვლევის დროს ნანახი იქნა მისი კვალი და ფეკალიები

	
ტურა ( <i>Canis aureus</i> ) კვალი საპროექტო ტერიტორიაზე	ტურა ( <i>Canis aureus</i> ) ფეკალიები საპროექტო ტერიტორიაზე

თეთრყელა კვერნა (*Martes foina*) - ფართოდ გავრცელებული მცირე ზომის მტაცებელი ძუძუმწოვარია, რომელიც გვხვდება საპროექტო ტერიტორიაზე. პროექტის განხორციელება მათ პოპულაციაზე მკვეთრ გავლენას ვერ მოახდენს



თეთრყელა კვერნა (*Martes foinea*)  
საპროექტო ტერიტორიაზე

წავი (*Lutra lutra*) საქართველოში გავრცელებულია თითქმის ყველა მდინარის ხეობაში. წავის დასაფიქსირებლად 2020 წლის და 2021 წლის განმავლობაში მიმდინარეობდა დეტალური კვლევა საპროექტო ტერიტორიაზე არსებულ დაგუბებებისა და სადრენაჟე არხების მიმდებარედ. დეტალური კვლევების მიუხედავად წავის ცხოველქმედების ნიშნები ნანახი ვერ იქნა. წავის დასაფიქსირებლად გათვალისწინებულია შემდგომი მონიტორინგი. მისი არსებობის შემთხვევაში შემუშავდება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები, რომელიც შეთანხმებული იქნება გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან. საქართველოს წითელ ნუსხაში მას მოწვევლადი ტაქსონის სტატუსი უკავია (VU სტატუსი).

### წვრილი ძუძუმწოვრები

წვრილი ძუძუმწოვრებიდან საპროექტო ტერიტორიაზე გვხვდება ისეთი ფართოდ გავრცელებული წვრილი ძუძუმწოვრები, როგორცაა: აღმოსავლეთევროპული ზღარბი (*Erinaceus concolor*), თხუნელა (*Talpa caucasica*), რუხი ვირთაგვა - (*Rattus norvegicus*)სახლის თაგვი *Mus musculus*.

საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული წვრილი ძუძუმწოვრების ტაქსონები:

ლათინური სახელწოდება	ქართული დასახელება	IUSN	RLG
<i>Rattus norvegicus</i>	რუხივირთაგვა	-	-
<i>Mus musculus</i>	სახლისთაგვი		
<i>Crocidura gueldenstaedtii</i>	გიგანტურიმელამურა		
<i>Erinaceus concolor</i>	აღმოსავლეთევროპული ზღარბი	-	-



<i>Sorex raddei</i>	რადესზიგა	-	-
<i>Sorex satunini</i>	კავკასიურიზიგა	-	-
<i>Sylvaemus fulvipectus</i>	კავკასიურიტყისთავი		
<i>Sylvaemus poticus</i>	პონტოსტყისთავი	-	-
<i>Sylvaemus uralensis</i>	მცირეტყისთავი	-	-
<i>Talpa caucasica</i>	კავკასიური თხუნელა		

ლამურები - საპროექტო ტერიტორიაზე ჩატარებული კვლევების დროს გამოყენებული რადიოლოკატორით იდენტიფიკაციისას გამოვლენილი იყო ლამურების შემდეგი სახეობები:

სამეცნიერო სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	IUCN წითელი ნუსხის სტატუსი
<i>Vespertilio murinus</i>	ჩვეულებრივი ლამურა	LC
<i>Myotis blythii</i>	მლამიობი	LC
<i>Myotis daubentonii</i>	მლამიობი	LC
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	მელამურა	LC
<i>Pipistrellus nathusii</i>	ტყისლამორი	LC
<i>Rhinolophus euyale</i>	ცხვირნალა	LC

საველე კვლევის დროს დეტალურად დათვალიერდა საპროექტო ტერიტორიები, რის შედეგადაც ლამურებისთვის ხელსაყრელი საბინადრო ადგილები ნანახი ვერ იქნა, რადგან უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე არ გვხვდება დიდი დიამეტრის ფულუროიანი ხეები და ასევე არ გვხვდება შენობა-ნაგებობები. საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ გვხვდება სხვა ინდუსტრიული შენობა - ნაგებობები, თუმცა აღნიშნული შენობები დგანან მოშორებით და ამასთან ერთად არცერთი მათგანი არ წარმოადგენს მიტოვებულ შენობას, რომელიც გამოდგებოდა ლამურების საბინადროდ, შესაბამისად საპროექტო ტერიტორია არ წარმოადგენს ლამურების საბინადრო გარემოს და ისინი მხოლოდ საკვების მოსაპოვებლად კვეთენ საკვლევ დერეფანს.

### ჰერფეტოფაუნა:

ლიტერატურული მონაცემების თანახმად საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ გვხვდება ამფიბიებისა და რეპტილიების ათი სახეობა

სამეცნიერო სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	საქ. წითელი ნუსხის სტატუსი	IUCN წითელი ნუსხის სტატუსი
<i>Lacerta agilis</i>	მარდი ხვლიკი	-	LC
<i>Anguis colchica</i>	ბოხმეჭა	-	LC
<i>Emys orbicularis</i>	ჭაობის კუ	-	NT
<i>Natrix tessellata</i>	წყლის ანკარა	-	LC
<i>Natrix natrix</i>	ჩვეულებრივი ანკარა	-	LC
<i>Darevskia derjugini</i>	ართვინის ხვლიკი	-	LC
<i>Lissotriton vulgaris</i>	ჩვეულებრივი	-	NE

სამეცნიერო სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	საქ. წითელი ნუსხის სტატუსი	IUCN წითელი ნუსხის სტატუსი
	ტრიტონი		
<i>Bufo viridis</i>	მწვანე გომბეზო	-	LC
<i>Pelophylax ridibundus</i>	ტბის ბაყაყი	-	LC
<i>Rana macrocnemis</i>	მცირეაზიური ბაყაყი	-	LC

კვლევის შედეგად დაფიქსირდა შემდეგი სახეობები:

ბოხმეჭა *Anguis colchica*. საქართველოში ფართოდ გავრცელებული ხვლიკია, მისი საბინადრო გარემო დაბურული ტყე და ბუჩქნარია. ბოხმეჭა გვხვდება საპროექტო ტერიტორიაზე. საერთაშორისო წითელ ნუსხაში მას სტატუსი არ მაქვს მინიჭებული - NE (Not Evaluated – არ არის შეფასებული) ეროვნულ წითელ ნუსხაში მინიჭებული აქვს Least Concern – საფრთხე არ ემუქრება.



ბოხმეჭა *Anguis colchica*

ჩვეულებრივი ანკარა - *Natrix natrix*. საქართველოში ტერიტორიაზე ერთ-ერთი ყველაზე ფართოდ გავრცელებული ქვეწარმავალია, რომელიც გვხვდება საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე და მათ შორის საპროექტო ტერიტორიაზეც. საერთაშორისო და ეროვნულ წითელ ნუსხაში მინიჭებული აქვს Least Concern (საფრთხე არ ემუქრება)



ჩვეულებრივი ანკარა - *Natrix natrix*.

ტბის ბაყაყი - (*Pelophylax ridibundus*) - საქართველოში ყველაზე მრავალრიცხოვანი ამფიბიაა, ის გვხვდება თითქმის ყველა ტბაში, ტბორსა და მდინარეში. ტბის ბაყაყი ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი სახეობაა კვებითი ჯაჭვის შემადგენლობაში, ის წარმოადგენს საკვებს: გველებისთვის, წყალთან დაკავშირებული ფრინველებისთვის, მრალი მსხვილი ძუძუმწოვარისთვის, მათ შორის წავისთვის.





ტბორის ბაყაყი (*Rana ridibunda*) საპროექტო ტერიტორიაზე და მისი თავკომბალები

წყლის ანკრა - *Natrix tessellata* ფართოდაა გავრცელებული სახეობაა, წყლის ანკარასათვის საპროექტო ტერიტორია ოპტიმალური საარსებო გარემოა, რადგან მისთვის მრავლადაა საკვები ამფიბიების სახით. წყლის ანკრას საერთაშორისო წითელ ნუსხაში მინიჭებული აქვს Least Concern (საფეროზე არ ემუქრება)

ჭაობის კუ - *Emys orbicularis*, კოლხეთის დაცულ ტერიტორიაზე ფართოდ გავრცელებული ქვეწარმავალია, რომელიც გვხვდება მდინარის, ტბების არხების და გუბურების მიმდებარედ. საპროექტო ტერიტორია ხელსაყრელი გარემოა ჭაობის კუსათვის.



ჭაობის კუ - *Emys orbicularis*

ჩვეულებრივი ტრიტონი - (*Lissotriton vulgaris*) - ერთ-ერთი ფართოდ გავრცელებული ტრიტონია, რომელიც გვხვდება სხვადასხვა ტბორებში და გუბურებში. საპროექტო ტერიტორია წყალუხვობის პერიოდში ტრიტონის გამრავლებისთვის ხელსაყრელ გარემოს წარმოადგენს,

ვასაკა - *Hyla arborea* - ტყიან და ბუჩქნარ ადგილებში ფართოდ გავრცელებული ამფიბიაა, რომელც საპროექტო ტერიტორიაზე გვხვდება, მისთვის ხელსაყელი გარემოა, როგორც გასამრავლებლად, ასევე კვების მხრივაც.

### იქტიოფაუნა:

კოლხეთის ეროვნული პარკის ცნობებით, კოლხეთის დაბლობის იხტიოფაუნათევზების 88 სახეობითაა წარმოდგენილი, მათგან გამსვლელი თევზები 23 სახეობა, მტკნარი წყლის თევზი 21 სახეობა, შავი ზღვის თევზი 44 სახეობა. ხრტილოვანი თევზებიდან აღსანიშნავია: ატლანტური ზუთხი და სვია, ხოლო ძვლოვანი თევზებიდან – შავი ზღვის ორაგული, ქაშაყი, ლობანი, ქარიყლაპია, სკუმბრია და სხვა.

კოლხეთის ეროვნული პარკის წყლის ეკოსისტემებში გავრცელებული ასაქართველოს “წითელნუსხის”, თევზის 6 სახეობა: სვია (*Huso huso*), ფორეჯი (*Acipenser sturio*), ატლანტური ზუთხი - (*Acipenser stellatus*), შავი ზღვის ორაგული (*Salmo fario (truta) morpha*), ღორჯო - მექვიშა (*Gobius (Neogobius) fluviatilis*), მორევისნაფოტა (*Rutilus frisii*).

პროექტის განხორციელებას პირდაპირი შემხებლობა არ გააჩნია წყლის ეკოსისტემებთან: ზღვასთან და მდინარეებთან, რადგან პროექტით წყალჩამება არ არის გათვალისწინებული და ინფრასტრუქტურა წყლიდან დაცილებით ეწყობა. შესაბამისად პროექტს არ ექნება პირდაპირი ზემოქმედება იხტიოფაუნის წარმომადგენლებზე. ამ მიზეზიდან გამომდინარე იხტიოფაუნის კვლევა არ ჩატარებულა

### უხერხემლოები:

ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით კოლხეთში გამოვლენილის 156 სახეობი მოლუსკი (ბ. ყურაშვილი 1984). სავსე ექსპედიციების დროს საპროექტო ტერიტორიაზე ჯამში დაფიქსირებული იქნა წყლის მოლუსკის 3, ხოლო ხმელეთის მოლუსკის 17 სახეობა.

ფეხსახსრიანებიდან აღსანიშნავია: ენდემური კოლხური კიბო (*Astacus colchicus*), მეგრული მორიელი (*Euscapius mingrelicus*), ფუნაგორია *xoWo (Scarabeus sacer)*, ნემსიყლაპიები: (*Ishnura elegans*), (*Ophiogomphus caeciliae*), (*Orthertrum albystillum*), მცირე ზომის ნემსიყლაპიები (*Ishnura elegans*) და (*Platycnemis pennipes*) პეპლებიდან: *Everes argiades*

საპროექტო ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში გავრცელებული რგოლოვანი და მრგვალი ჭიები: აღსანიშნავია ენდემური ჭიყელა *Dendrobaena faucium*, *Lumbriculus variegates*, *Allolobophora dubiosa*, *Dendrobaena hortensis*, *Octolasion tyrtaeum*, *Lumbricus rubellus*, *Mesodorylaimus centrocerus*

### შემარბილებელი ღონისძიებები

პროექტის მიხედვით საპროექტო საწარმოს გააჩნია ოთხი გამწოვი მილი, რომელთაგანაც ერთის სიმაღლე შეადგენს 80 მეტრს, ხოლო დანარჩენი სამის 60 მეტრს, რომელთაგანაც მოხდება მხოლოდ წყლის ორთქლის გამოყოფა.

გამწოვი მილები წარმოადგენენ გარკვეულ საფრთხეს ორნითოფაუნის წარმომადგენლებისათვის, რადგან არსებობს რისკი ფრინველთა შეჯახების მხრივ. აღნიშნულისგან თავის არიდების მიზნით გამწოვი მილების სიახლოვეს უნდა დამონტაჟდეს ფრინველების ხმოვანი დამაფრთხობელი, რომელიც ფრინველებს აარიდებს შეჯახების რისკს.

გამწოვ მილებთან დამონტაჟდება აკუსტიკური დამაფრთხობლები, («Универсал-Акустик» АЭРО-1С და „Громпушка KBS-E1“) რომელიც 2,5 კმ -ის მანძილზე ავრცელებს ბიოაკუსტიკურ სიგნალს და ფრინველები წინასწარ იღებენ ინფორმაციის შეფერხების შესახებ და ერიდებიან დაბრკოლებას. აღნიშნული ხელსაწყო წარმატებით გამოიყენება აეროპორტებზე, მაღალ შენობებზე და დიდი სიმაღლის სხვადასხვა კონსტრუქციებზე.

აღნიშნული მოწყობილობების გამოყენება მნიშვნელოვანია ფრინველთა მიგრაციის პერიოდში, რითაც მინიმუმამდე იქნება დაყვანილი ფრინველთა შეჯახება გამწოვ მილებზე.

საპროექტო ტერიტორიაზე გარკვეულ მონაკვეთებზე გვხვდება 3-4 მეტრი სიმაღლის მურყანის ხეები. ტერიტორიის 30% არ იგეგმება ხე მცენარეების მოჭრა, შესაბამისად ამ ადგილებზე მოხვედრილ ფრინველთა ბუდეებს საფრთხე არ ემუქრება, ხოლო იმ ტერიტორიებზე სადაც შენდება საწარმო, ხეების მოჭრა არ განხორციელდება გაზაფხული - ზაფხულის სეზონზე, რათა არ მოხდეს ფრინველთა აქტიური ბუდეების რღვევა. კვლევის დროს ნანახი იქნა ბელურასნაირთა ოჯახის წარმომადგენელთა ბუდეები, *Lanius excubitor* - ღაჟო; *Turdus merula* - შაშვი; *Fringilla coelebs* - სკვინჩა (ნიბლია).

საპროექტო ტერიტორიაზე შემდგომი მონიტორინგის ფარგლებში თუ გამოვლინდება მაღალი კონსერვაციული სტატუსი მქონე სახეობები, შემუშავდება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები, რომელიც შეთანხმებული იქნება გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან.

დაგეგმილია შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელების ეფექტურობაზე დაკვირვება, რაც გულისხმობს:

1. ვიზუალური კონტროლი სამშენებლო ტერიტორიაზე საქართველოს „წითელ ნუსხაში“ შეტანილი სახეობების იდენტიფიკაციის მიზნით;
2. დაკვირვება სახეობებზე ზეგავლენის დასაფიქსირებლად;
3. დაკვირვება მათ მდგომარეობაზე და საჭიროების შემთხვევაში შესაბამისი დასკვნების და რეკომენდაციების მომზადება.
4. კვლევა-მონიტორინგი განხორციელდება კვარტლურად, რომელიც მოიცავს ოთხივე სეზონს. საპროექტო ტერიტორიაზე მერქნიანი ხე მცენარეების მოჭრა არ განხორციელდება მერტიდან - ივლისამდე, რადგან ამ შუალედში ფრინველებს ახასიათებთ შეჯვარების, ბუდობისა და ბარტყობის პერიოდი, შესაბამისად თავიდან უნდა იქნას აცილებული მათზე ნეგატიური ზემოქმედება.
5. წინასამშენებლო კვლევის დროს, საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში არ დაფიქსირებულა ფრინველთა სპეციალური დაცული ტერიტორიის ფარგლებში SPA №17 დასაცავი სახეობა - ვარდისფერი ვარხვი (*Pelecanus onocrotalus*) და ქოჩორა ვარხვი

(*Pelecanus crispus*). მთლიანი საპროექტო ტერიტორიისა და მის მიმდებარედ ნანახი ვერ იქნა. სრული საპროექტო ტერიტორიის სეზონური კვლევების და მონიტორინგის ფარგლებში ვარდისფერი ვარხვის (*Pelecanus onocrotalus*) და ქოჩორა ვარხვის (*Pelecanus crispus*) დაფიქსირების შემთხვევაში GPS - ით მოხდება მათი ლოკაციების აღნიშვნა და შემუშავდება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები, რომელიც დამატებით იქნება წარმოდგენილი ბიომრავალფეროვნების კვლევებში.

საპროექტო ტერიტორიაზე შემდგომი მონიტორინგის და კვლევების დროს, თუ გამოვლინდება მაღალი კონსერვაციული სტატუსი მქონე ფრინველთა სხვა სახეობები, შემუშავდება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები და შემოთავაზებული იქნება შემდგომი.

### დასკვნა

საველე კვლევით და შეგროვილი მონაცემების ანალიზით დგინდება, რომ უშუალოდ საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული ბიოლოგიური მრავალფეროვნება უმეტეს წილად განეკუთვნება რუდერალური ტიპის მრავალფეროვნებას, რომელიც გარემოსდაცვის თვალსაზრისით შედარებით დაბალი ღირებულებისაა, ვიდრე წარმოდგენილია მიმდებარედ, კოლხეთის დაცული ტერიტორიების საზღვარში.

ტერიტორია ლითოდინამიკის გათვალისწინებით, შედარებით ახლად წარმოქმნილია, რომლის წარმოქმნაც განაპირობა 1939 წელს ხელოვნურად მდ.რიონის დინების შეცვლამ. მდინარე გადაგებული იყო ჩრდილოეთით, რამაც მკვეთრად შეცვალა მდ. რიონის მყარი ნატანის განაწილების სურათი ზღვის სანაპიროზე. მაგალითად 1940-60 წლებში ხმელეთი ზღვაში 600 მეტრით შეიჭრა. სწორედ აღნიშნული საკვლევ ტერიტორია მდებარეობს ამ დროს წარმოქმნილ სანაპიროზე. ზემოთ ხსენებული მიზეზიდან გამომდინარე საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული მცენარეული საფარი სუქსცესიურად განვითარების საწყის ეტაპზე იმყოფება.

საპროექტო ტერიტორიის დიდი ნაწილი წარმოდგენილია წყლით დაფარული ადგილით, სადაც დომინირებს ლერწამი, ხოლო მის მიმდებარე ტერიტორიებზე "პიონერი" მცენარეებიდან გავრცელებულია მურყანი, რომელსაც ახასიათებს სწრაფი გავრცელება და ზრდა.

მშენებლობის ეტაპზე დაგეგმილია შემდგომი კვლევა / მონიტორინგი, რომელიც გაგრძელდება პროექტის დასრულებამდე. ორნითოფაუნის კვლევა - მონიტორინგი განხორციელდება ექსპლუატაციის ფაზაზეც, რადგან დეტალურად მოხდეს ფრინველებზე შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედების გამოვლენა.

1. დაგეგმილი ხე-მცენარეების მოჭრის სამუშაოების წინ დამატებით დათვალა იერდება ხეები და ფრინველთათვის რაიმე თავშესაფრების (ბუდე) დაფიქსირების შემთხვევაში, ასეთი ხეების მოჭრა განხორციელდება ბუდობის სეზონის გავლის შემდეგ, რათა არ მოხდეს მათი ბუდეების განადგურება.

2. რაც შეეხება ბრაკონიერებთან ბრძოლის საკითხს, მშენებლობის დაწყებამდე უნდა მოხდეს ტერიტორიის შემოღობვა, რათა თავიდა იქნას აცილებული ბრაკონიერების მოხვედრა საპროექტო ტერიტორიაზე.

ცხოველების უმეტესობისთვის აღნიშნული ტერიტორია წარმოადგენს მიგრაციის დერეფანს და საკვების მოსაპოვებელ (სანადირო) ტერიტორიას. საკვლევ ტერიტორია სცდება დაცული ტერიტორიების საზღვრებს და პროექტი არ გულისხმობს მათზე პირდაპირი ხასიათის ზემოქმედებას.

### 3. საწარმოო ობიექტის ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების დახასიათება

#### 3.1 ტექნოლოგიური სქემა და რეგლამენტი

##### დაგეგმილი საქმიანობის ფიზიკური მახასიათებლები

კალცინირებული ნავთობის კოქსი (CPC) არის ნავთობის არაკალცინირებული კოქსის (GPC) კალცინირების შედეგად მიღებული პროდუქტი. ეს არაკალცინირებული ნავთობის კოქსი წარმოადგენს პროდუქტს კოქსვის დანადგარისთვის ნედლი ნავთობის გადამამუშავებელ ქარხანაში. ქარხანა ანოდურ კალცინირებულ ნავთობის კოქსს აწარმოებს, რომელიც ალუმინის წარმოების პროცესში გამოიყენება. GPC-ს საკმარისად დაბალი ლითონისა და გოგირდის შემცველობა უნდა ჰქონდეს, რათა შესაძლებელი იყოს მისი ანოდური მასალის სახით გამოყენება. ამ დაბალი ლითონისა და გოგირდის შემცველ GPC-ს ანოდური კალცინირებული ნავთობის კოქსი ეწოდება.

ქარხანას ექნება ორი (2) ტექნოლოგიური ხაზი და გადამამუშავებს მსოფლიოს სხვადასხვა წყაროდან იმპორტირებულ GPC-ს. წელიწადში განხორციელდება 500,000 ტონა (62.5 ტ/სთ) ანოდური კალცინირებული ნავთობის კოქსის წარმოება, რომელიც მსოფლიო ბაზარზე გაიყიდება. ქარხანა დაპროექტებული უნდა იყოს როგორც ავტონომიური დანადგარი, რომელიც საჭირო ენერგოწყაროების უმეტესობას დამოუკიდებლად წარმოქმნის.

ქარხნის გვერდითი პროდუქტები იქნება ელექტროენერგია, რომელიც წარმოიქმნება კალცინირების პროცესის ნამუშევარი სითბოდან და გაყიდვადი თაბაშირი სამშენებლო მრეწველობისთვის (მაგ. კედლის პანელების დამზადებისთვის).

##### არაკალცინირებული კოქსი

##### **ზოგადი ინფორმაცია**

არაკალცინირებული ნავთობის კოქსი არის ნახშირბადი, რომელიც წარმოიქმნება ნედლი ნავთობის გადამამუშავებისას მძიმე ფრაქციებიდან უფრო მაღალი ხარისხის და მსუბუქ პროდუქტებად, როგორცაა მაგალითად გაზოლინი. სხვადასხვა ფორმით, იგი ძირითადად გამოიყენება როგორც საწვავი ან ნახშირბადის წყარო სამრეწველო მიზნებისთვის.

*არაკალცინირებული ნავთობის კოქსი* არის ნახშირბადის ნარჩენი, რომელიც კრეკინგის დროს იქმნება, როგორც კონდენსაციის პროცესის საბოლოო პროდუქტი. თანამედროვე ნავთობგადამამუშავებელ ქარხნებში არაკალცინირებული ნავთობის კოქსი კოქსვის დანადგარებში გამომუშავდება, რომელიც გადამამუშავების პროცესს ემატება, ნავთობგადამამუშავებელი ქარხნის საერთო ეფექტურობის გასაუმჯობესებლად. ზოგადად, დისტილაციის დანადგარი ნავთობს ფრაქციებად ყოფს, რომლებსაც შეიძლება ეწოდოს მსუბუქი ფრაქციები (ნაფთა), საშუალო და მძიმე ნავთობი. ატმოსფერული ნარჩენი ვაკუუმური გამოხდის დანადგარში მიემართება



შემდგომი სეპარაციისთვის, ხოლო აქ მიღებული ნარჩენი (ვაკუუმის ნარჩენი), რომელიც ჩვეულებრივ წარმოადგენს ნედლი ნავთობის მოცულობის 20-30%-ს, კოქსვის წარმოების დანადგარს მიეწოდება.

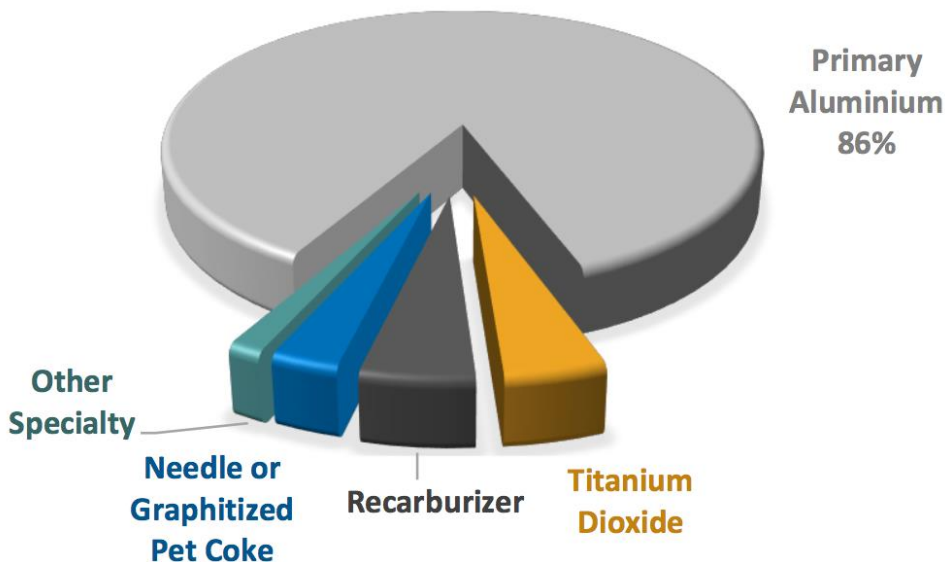
**საბაზრო ნავთობის კოქსი** გამოიყენება „არაკალცინირებულ“ ან „ნედლ“ მდგომარეობაში, ძირითადად როგორც საწვავი ელექტროენერჯის წარმოებაში ან სამრეწველო გამოყენებისთვის, მაგალითად ცემენტის გამოსაწვავი ლუმელების გათბობისთვის. საბაზრო კოქსის ნაწილი ასევე თერმულად მუშავდება ან „კალცინირდება“ უფრო მაღალი ხარისხის და ბევრად უფრო ძვირადღირებული პროდუქტის მისაღებად, რომელიც ძირითადად ნახშირბადის წყაროდ გამოიყენება. კალცინირებული კოქსის ძირითადი გამოყენებაა ნახშირბადის ანოდების წარმოება ალუმინის წარმოებისთვის.

**კალცინირებული ნავთობის კოქსი** გამოიყენება როგორც მაღალი სისუფთავის ნახშირბადის წყარო. განსაზღვრული ფიზიკური და ქიმიური თვისებებიდან გამომდინარე, შესაძლებელია GPC-ის გაუმჯობესება კალცინირების გზით. GPC არის მაღალმოლეკულური წონის პოლიმერული ნახშირწყალბადი, რომელიც თერმულად იშლება კალცინირების დროს და წარმოქმნის ნახშირბადს, მსუბუქ აირებს ნახშირწყალბადს და წყალბადს. კალცინირება არის აღმდგენ გარემოში ტენიანობისა და აქროლადი ნივთიერებების მოცილების თერმული დამუშავების პირო-პროცესი, რითაც იცვლება კრისტალური სტრუქტურა და იზრდება მოცულობითი სიმკვრივე და იგი კოქსისთვის ელექტროგამტარი ხდება.

სამრეწველო სექტორში GPC-ის მთავარი მომხმარებელია CPC-ის წარმოება, რომელსაც შემდგომში რიგი არაენერგეტიკული დანიშნულება აქვს.

CPC-ის მრავალი სამრეწველო დანიშნულებით გამოიყენება, მაგალითად, ალუმინის, ტიტანის დიოქსიდისა და ფოლადის წარმოების პროცესებში.

**სურათი 3.1.1** - კალცინირებული ნავთობის კოქსის საბოლოო მომხმარებელი (2019 წლის დეკემბრის მდგომარეობით)



Primary Aluminum – პირველადი ალუმინი - 86%

Titanium dioxide - ტიტანის დიოქსიდი

Recarburizer - რეკარბიურიზატორი (განმეორებითი დანახშირბადიანების ნივთიერება)

Needle or graphitized pet coke - ნემსოვანი ანგრაფიტირებული ნავთობისკოქსი

Needle or graphitized pet coke - სხვა სპეც პროდუქტი

**არაკალცინირებული კოქსის გადმოტვირთვა სარკინიგზო ვაგონებიდან:**

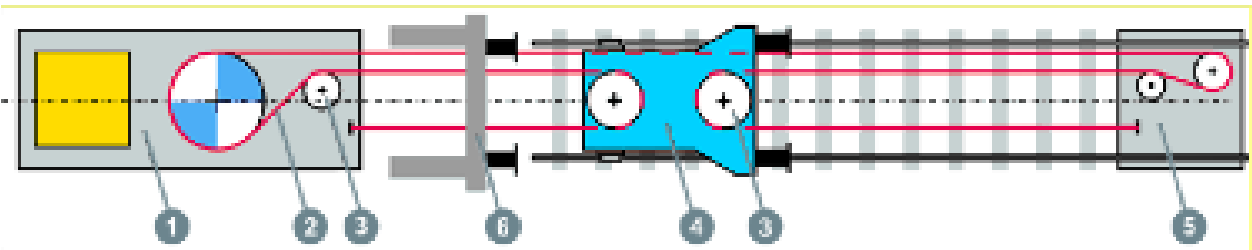
არაკალცინირებული კოქსის ქარხნისთვის სარკინიგზო ვაგონებით მისაწოდებლად ქარხანა შეერთებული იქნება არსებულ ფოთის რკინიგზასთან. ბაქანზე იქნება ერთი (1) ვაგონის ასაწონი ხიდი (110-U-009) სამანევრო ნაგებობებზე (110-U-011).



აქ მოხდება ვაგონების სათითაოდ აწონვა. ამის შემდეგ ლოკომოტივი უკან სვლით გადაიყვანს ვაგონებს დაცლის ორი გზიდან ერთ-ერთზე.

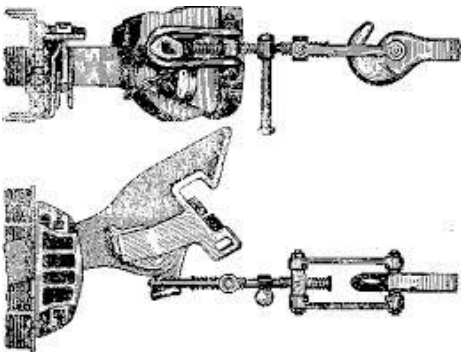
**შკივებიანი (ბორბლიანი) სამანევრო ურიკის სპეციფიკაცია ამძრავ სადგურზე ბუფერული საბჯენით:**

- სამანევრო სისტემის ყველა მოწყობილობის საერთო ნომინალური (ყველაზე მეტი) მოხმარებადი სიმძლავრე: 4 x 23 kW



1. ამძრავი სადგური
2. ბაგირი
3. შკივი
4. სამანევრო ურიკა
5. რევერსიული სადგური
6. ბუფერული გაჩერება

ოპერატორი დისტანციური მართვის დახმარებით გადაადგილებს სამანევრო ურიკას შემადგენლობის პირველი ვაგონისკენ. გადამბა ხდება ურიკის გადასაბმელსა და ვაგონს შორის:

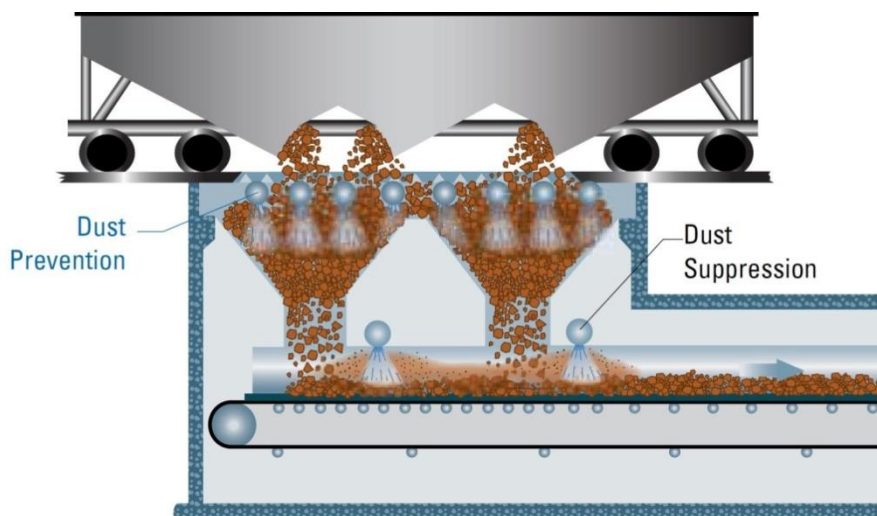


ურიკა გადაადგილებს ვაგონების შემადგენლობას გადმოტვირთვის სადგურზე (110-U-001).



იგი შედგება ჩასაცლელი ორმოსგან ბუნკერით რელსების ქვეშ, რომელსაც კვებავს ლენტური კონვეიერი ქვემოთ ნაკადით (110-H-001), რაც დაკავშირებულია კოქსის მიღების ბლოკთან (GPC).

ჩასაცლელი ორმოს ზომები შეესაბამება ვაგონის ზომებს.

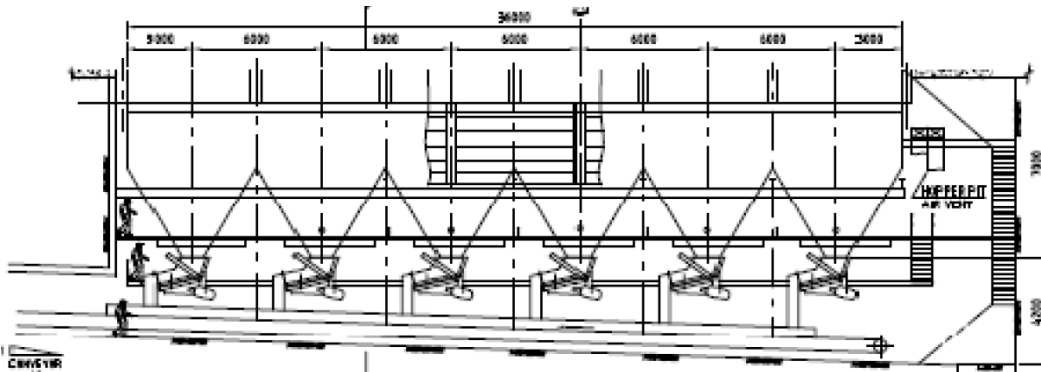


ჩასაცლელ ორმოში წყლის შეშაპუნებით ხდება გადმოსატვირთი კოქსის მტვრის

თავიდან აცილების სისტემის (Dust Prevention) და მტვრის დახშობის სისტემის (Dust Supression) გათვალისწინება.



ვაგონის ქვედა ნაწილში იხსნება საფარი კოქსის გადმისატვირთად. დაცლისას სადგურები კვლავ იხურება. ვაგონები სათითაოდ იცლება.



ჩასაცლელი ორმოს ზომები ქვედა ბუნკერსა და ლენტურ კონვეიერთან ერთად შეესაბამება ერთი ვაგონის ზომებს. კოქსის ბუნკერიდან გადმოტვირთვა რეგულირდება ვიბრომკვებავით, რომელიც მიერთებულია ბუნკერის ქვედა მილტუჩთან.



ვიბრომკვებავები გადმოტვირთავენ მასალას ლენტურ კონვეიერზე, რომელიც დაყენებულია ჩასაცლელი ორმოს ქვეშ. ვიბრომკვებავები აღჭურვილია ავტომატური საკვალთით, რომელიც ავტომატურად უნდა იხურებოდეს კონვეიერის მწყობრიდან გამოსვლისა და მოცდენისას.

როდესაც მთელი შემადგენლობა დაიცლება, ურიკა უბიძგებს ვაგონებს, რათა კვლავ შეუერთდნენ ლოკომოტივს და ჩამოცილდნენ ურიკას. აუცილებელია ვაგონების კვლავ

აწონვა ერთიმეორის მიყოლებით ასაწონ ხიდზე, რათა განისაზღვროს გადმოტვირთული კოქსის რაოდენობა. ამის შემდეგ მატარებელს შეუძლია წავიდეს. სარკინიგზო ვაგონებით ქარხნის გადმოტვირთვის სადგურზე წელიწადში მიწოდებული იქნება დაახლოებით 740 ათასი ტონა არაკალცინირებული კოქსი ნაწილაკების მაქსიმალური ზომით 250 მმ. ნაგებობის გატარების უნარი შეადგენს 150 ტონას საათში.

ვაგონების გადმოტვირთვის სადგურიდან მასალის მიწოდება ხდება არაკალცინირებული კოქსის შენახვის შენობაში(GPC) ოთხი (4) ლენტური კონვეიერით (110-H-001-004)



**პირველი გადმოსატვირთი ლენტური კონვეიერის (110-H-001) სპეციფიკაცია:**

- დასამუშავებელი მასალა: არაკალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 150 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- ზომები (სიგრძე და სიგანე): 50 მ x 0,8 მ
- აწევის კუთხე: 15°
- ძრავის სიმძლავრე: 8 kW

პირველი ლენტური კონვეიერი აღჭურვილია განივი კვეტის ერთი (1) სინჯამღებისგან (110-U-002).

**სინჯამღების სპეციფიკაცია (110-U-002):**



- დასამუშავებელი მასალა: არაკალცინირებული კოქსი
- საპროექტო ტემპერატურა: 87°C
- ძრავის სიმძლავრე: 44,8 kW

გადმოსატვირთი ლენტური კონვეიერის (110-H-002) სპეციფიკაცია:

- დასამუშავებელი მასალა: არაკალცინირებული კოქსი.
- წარმადობა: 150 ტ/სთ;
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- ზომები (სიგრძედასიგანე): 41 მ x 0,8 მ
- აწვეისკუთხე: 15°
- ძრავის სიმძლავრე: 5kW

მეორე ლენტური კონვეიერი (110-H-002) აღჭურვილია აწონვის ბლოკით (110-U-003).

ლენტური სასწორების (110-U-003) სპეციფიკაცია:



- დასამუშავებელი მასალა: არაკალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 150 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა / წნევა: 87°C / ATM
- ზომები (სიგრძე): 1,4 მ
- ძრავის სიმძლავრე: 0,5 kW.
- მესამე გადმოსატვირთი ლენტური კონვეიერის (110-H-003) სპეციფიკაცია:
- დასამუშავებელი მასალა: არაკალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 150 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- ზომები (სიგრძედასიგანე): 208 მ x 0,8 მ
- აწვეისკუთხე: 4°
- ძრავის სიმძლავრე: 13kW

მეოთხე გადმოსატვირთი ლენტური კონვეიერის (110-H-002) სპეციფიკაცია:

- დასამუშავებელი მასალა: არაკალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 150 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM

- ზომები (სიგრძე და სიგანე): 50 მ x 0,8 მ
- აწევის კუთხე: 15°
- ძრავის სიმძლავრე: 8 kW

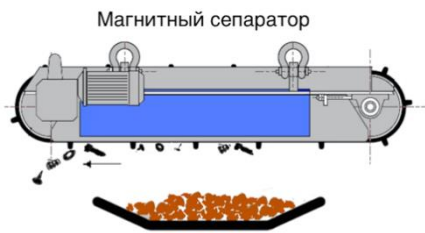
მეოთხე ლენტური კონვეიერი (110-H-004) აღჭურვილია სისტემით, რომელიც შედგება ორი (2) ლითონსაძიებლისა (110-S-001 და 003) და ერთი (1) მაგნიტური სეპარატორისგან (110-S-002), რათა მოხდეს სამსხვრეველას (110-Z-001) დაზიანებისგან ფოლადის დეტალების მოხვედრისას.

**ლითონსაძიებლის (110-S-001 ი 003) სპეციფიკაცია:**



- დასამუშავებელი მასალა: არაკალცინირებული კოქსი
- საპროექტო ტემპერატურა / წნევა: 87°C / ATM
- ზომები: 1,6მ x 1,6 მ
- ძრავის სიმძლავრე: 0,5 kW.

**მაგნიტური სეპარატორის (110-S-002) სიმძლავრე:**



Магнитная плита подвешенного железоотделителя извлекает из потока продукта ферромагнитные предметы, а разгрузочная лента с помощью шевронов уносит их за пределы зоны действия магнитного поля.

- დასამუშავებელი მასალა: არაკალცინირებული კოქსი
- საპროექტო ტემპერატურა / წნევა: 87°C / ATM
- ზომები: 2 მ x 1,6 მ
- ძრავის სიმძლავრე: 0,5 k.

ჩამოსაკიდი რკინის გამომყოფის მაგნიტური ფილაპროდუქტის ნაკადიდან იღებს ფერომაგნიტურ საგნებს, ხოლო დამცლელ ლენტს შევრონების დახმარებით გააქვს ისინი მაგნიტური ველის მოქმედების ზონის გარეთ შემდგომი გაცრითა და მსხვრევით მიიღწევა არაკალცინირებული კოქსის ნაწილაკების საბოლოო დაკალიბრება მაქსიმუმ 50 მმ-მდე, რომელიც რეგულირდება 100 მმ-მდე. გაცრა ხორციელდება ვიბრაციული ცხავის (110-S-004) მეშვეობით, რომელიც დაყენებულია დამაკალიბრებელი დანადგარის თავზე, რომელიც კოქსს პირდაპირ ლენტური კონვეიერისკენ (110-H-016) მიმართავს დამაკალიბრებელი დანადგარის ქვედა ნაწილში.

**ვიბრაციული ცხავის (110-S-004) სპეციფიკაცია:**



- დასამუშავებელი მასალა: არაკალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 150 ტ/სთ.
- საპროექტო ტემპერატურა / წნევა: 87°C / ATM
- ზომები: 2,5მ x 8 მ
- ძრავის სიმძლავრე: 37kW.

**ლენტური კონვეიერის (110-H-016) სპეციფიკაცია:**

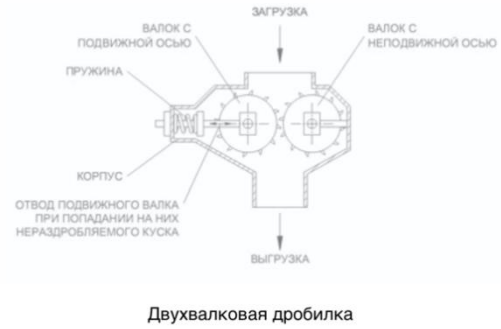
- დასამუშავებელი მასალა: არაკალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 150 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- ზომები (სიგრძე და სიგანე): 28 მ x 1,4 მ
- აწევის კუთხე: 12°
- ძრავის სიმძლავრე: 31kW

სამსხვრეველა (110-Z-001) ორგლინიანია და კოქსში რაც შეიძლება ნაკლები დამატებითი წვრილმანების წარმოების საშუალებას იძლევა.

**ორგლინიანი სამსხვრეველას (110-Z-001) სპეციფიკაცია:**

- დასამუშავებელი მასალა: არაკალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 150 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- ზომები (სიგრძე, სიგანე, სიმაღლე): 3.7 მ x 3.6 მ x 1.5 მ
- ძრავის სიმძლავრე: 31 kW





გარკვეული ზომის არაკალცინირებული კოქსივარდება ქვედა ლენტურ კონვეიერზე (110-H-016), რომელიც მთავრდება ლენტურ კონვეიერზე (110-H-018), შემდეგ მთელი არაკალცინირებული კოქსიადის არაკალცინირებული კოქსიშენახვის შენობის თხემზე იგივე ლენტით. სამსხვრეველა წარმოადგენს დახურული ტიპის, რომლისგანაც ატმოსფერულ ჰაერში მტვრის გამოყოფა არ ხორციელდება.

**ლენტური კონვეიერის (110-H-018) სპეციფიკაცია:**

- დასამუშავებელი მასალა: არაკალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 150 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- ზომები (სიგრძე და სიგანე): 15 მ x 1,4 მ
- აწევის კუთხე: 12°
- ძრავის სიმძლავრე: 14 kW

არაკალცინირებული კოქსიდან საცავში ჩამოღვრილი წყალი გროვდება წყლის მიწისქვეშა რეზერვუარში (110-T-001), რომელიც აღჭურვილია შემრევით (110-M-001) და იქიდან კვლავ გამოყენებული იქნება, ის ბრუნვით სისტემაში იქნება.

**წყლის რეზერვუარის(110-T-001) სპეციფიკაცია:**

- დასამუშავებელი მასალა: წყალი
- მოცულობა: 24 მ<sup>3</sup>
- ზომები: 2.5 მ x 3.0 მ x 3.2 მ.



**წყლის რეზერვუარის შემრევის (110-T-001) სპეციფიკაცია:**

- დასამუშავებელი მასალა: წყალი
- საპროექტო ტემპერატურა / წნევა: 87°C / ATM
- ძრავის სიმძლავრე: 10kW.

**არაკალცინირებული კოქსის შენახვა:**

დამსხვრევისა და დაკალიბრების შემდეგ არაკალცინირებული კოქსი თავსდება შესანახ შენობაში ტევადობით 140 000 ტონა სხვადასხვა ზომის ექვსი (6) შემნახველი კამერით. თითოეული კამერა განკუთვნილია განსაზღვრული რაოდენობის არაკალცინირებული კოქსის შენახვისთვის.



ლენტური კონვეიერი (120-H-001 и -002) გადაადგილებს არაკალცინირებულ კოქსს დაკალიბრების ბლოკიდან ერთ (1) კიდულ საყირაო ურიკაში (120-H-003), რომელიც დაყენებულია მწვანე კოქსის შესანახი შენობის ქიმქვეშ და აღჭურვილია ერთი განივ-ლენტური კონვეიერით და ორი (2) დამცლელი ღარით (120-H-004 A / B).

**ლენტური კონვეიერის (120-H-001) სპეციფიკაცია:**

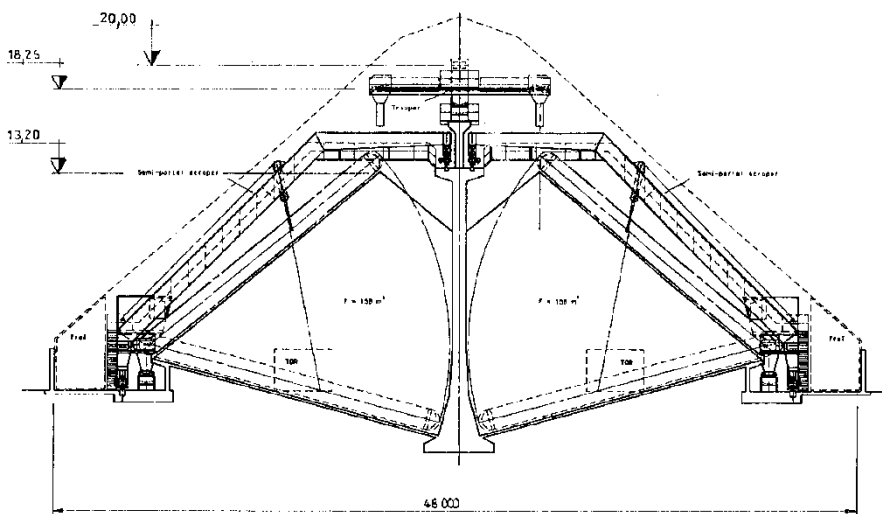
- დასამუშავებელი მასალა: არაკალცინირებული კოქსი

- წარმადობა: 1000ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- ზომები (სიგრძე, სიგანე, სიმაღლე): 201 მ x 1.4მ x 1 მ
- აწევის კუთხე: 8.5°
- ძრავის სიმძლავრე: 124kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი
- წონა: 76 ტ

**ლენტური კონვეიერის (120-H-002) სპეციფიკაცია:**

- დასამუშავებელი მასალა: არაკალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 1000 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- ზომები (სიგრძე, სიგანე, სიმაღლე): 385მ x 1.4 მ x 1 მ
- აწევის კუთხე: 0°
- ძრავის სიმძლავრე: 52kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი
- წონა: 76 ტ

არაკალცინირებული კოქსი შესანახად უნდა მოთავსდეს შტაბელებში ვარდნის დაბალი სიმაღლის გათვალისწინებით, რათა არ მოხდეს მათი დაშლა.



საწყობი ივსება საყირაო ურიკის და დამცლელი ღარების მეშვეობით, რომლებიც ნაბიჯ-ნაბიჯ მიიწევს წინ.

**კიდული საყირაო ურიკის სპეციფიკაცია ლენტური კონვეიერით (120-H-003):**

- დასამუშავებელი მასალა: არაკალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 150 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- ზომები (სიგრძე და სიგანე): 8.2 მ x 1.4 მ
- აწევის კუთხე: 0°
- ძრავის სიმძლავრე: \_ kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი



Телескопический жёлоб

**გამოსაწევი (ტელესკოპიური) დამცლელი ღარის (120-H-004) სპეციფიკაცია:**

- დასამუშავებელიმასალა: არაკალცინირებულიკოქსი
- წარმადობა: 150ტ/სთ
- საპროექტოტემპერატურა/წნევა: 80°C / ATM
- ზომები (სიგრძე დასიგანე): 0.7მ x 2.2მ
- ძრავისსიმძლავრე: 10kW
- დამზადებისმასალა: ნახშირბადოვანიფოლადი

თითოეულ შემნახველ კამერაში დაყენებულია ხონჩები საყრდენი კედლის ცალი მხრიდან შევსების დასაწყებად. შევსება ხორციელდება შტაბელებით ზემოდან ქვემოთ, აადგილებს რა ურიკებს და ღარებს შემნახველი კამერის ცარიელი ადგილის მიმართულებით. არაკალცინირებული კოქსის საწყობიდან გატანა ხდება ორი (2) ნახევრადპორტალური რეკლაიმერით (ერთი სამუშაო, ერთი მოლოდინის რეჟიმში (120-U-001 A / B)), რომლებიც რელსებზე მუშაობს მთელი შემნახველის გასწვრივ.

## ნახევრადპორტალური რეკლაიმერის (120-U-001) სპეციფიკაცია:



- დასამუშავებელი მასალა: არაკალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 300 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 80°C / ATM
- ზომები: 1.7 მ x 20.9 მ
- სიჩქარე: 0.5 მ/წმ
- ძრავის სიმძლავრე: 55 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

ნახევრადპორტალური რეკლაიმერები იყენებს რეკლაიმერის ერთ (1) ჯაჭვს, რათა ჩაისროლოს კოქსი ქვემოთ შტაბელით და დატვირთოს იგი ლენტურ კონვეიერზე, რომელიც დაყენებულია შემნახველი კამერების წინ. ამგვარად, არაკალცინირებული კოქსი იტვირთება ორ (2) გადმოსატვირთ კონვეიერზე (130-H-001 A / B), ერთი მუშა, მეორე მოლოდინის რეჟიმში, რომლებიც განლაგებულია ნაკვეთურების გვერდით შენობის შიგნით.

## გადმოსატვირთი ლენტური კონვეიერის (130-H-001) სპეციფიკაცია:

- დასამუშავებელი მასალა: არაკალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 300 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- ზომები (სიგრძე, სიგანე, სიმაღლე): 350 მ x 0.8 მ x 1 მ
- აწევის კუთხე: 0°
- ძრავის სიმძლავრე: 19kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი
- წონა: 59 ტ

ჩამდინარი წყალი, რომელიც შენახვისას ნოტიო არაკალცინირებული კოქსიდან სადრენაჟო არხებით ჩამოიღვრება, გროვდება საჭრელი წყლის ორმოში (ჭაში)(120-T-001), შემდეგ ის კვლავ გამოყენებული იქნება თავდაპირველი დანიშნულებით, ის ბრუნვით სისტემაში იქნება დაა მხოლოდ შეივსება იმ რაოდენობით, რომელიც დანაკლისის სახით იქნება.

ტერმინი „მჭრელი წყალი“ მომდინარეობს არაკალცინირებული კოქსის

ნავთობგადამამუშავებელ ქარხანაში წარმოებიდან, როცა სუფთა წყლის ჭავლის ქვეშ კოქსს ჭრიან და იღებენ შენელებული კოქსირების დანადგარიდან. ეს აისახება პარამეტრში კოქსის „ტენი“ და შეადგენს 3-დან 10%-მდე.

არაკალცინირებული კოქსის საცავი დაპროექტებულია ბუნებრივი ვენტილაციისთვის. მომდები ჰაერის ჟალუზები დაყენებულია გვერდითი კედლების ზედა ნაწილში, სახურავიდან ოდნავ დაბლა. ჰაერის გასასვლელად ჟალუზები დაყენებულია ჭერის მონიტორში სახურავზე. კოქსის შესანახი შენობის ბუნებრივი ვენტილაცია დაპროექტებული იქნება იმგვარად, რომ მაქსიმალურად შეიზღუდოს კოქსის თვითაალების რისკი, ხდება რა კოქსის გროვაში ჰაერის მოხვედრის არიდება, ამავე დროს მტვრის ნაწილაკები, რომლებიც ჰაერით გადადის, ვენტილირებულ იქნება და მოგროვდება სახურავის ფილტრის სისტემაში.

შემდეგ ხდება არაკალცინირებული კოქსის ტრანსპორტირება საწყობიდან ხუთი (5) ლენტური კონვეიერის (130-H-002-006), შესარევი (130-T-001 A-F) ექვსამდე (6) სილოსის (ბუნკერის) მონაწილეობით.

#### **გადმოსატვირთი ლენტური კონვეიერის (130-H-002) სპეციფიკაცია:**

- დასამუშავებელი მასალა: არაკალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 300 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- ზომები (სიგრძე და სიგანე): 20მ x 0.8მ
- აწევის კუთხე: 14°
- ძრავის სიმძლავრე: 9kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი
- წონა: 13 ტ

#### **გადმოსატვირთი ლენტური კონვეიერის (130-H-003) სპეციფიკაცია:**

- დასამუშავებელი მასალა: არაკალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 300 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- ზომები (სიგრძე და სიგანე): 55მ x 0.8 მ
- აწევის კუთხე: 10°
- ძრავის სიმძლავრე: 17kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი
- წონა: 12ტ

#### **გადმოსატვირთი ლენტური კონვეიერის (130-H-004) სპეციფიკაცია:**

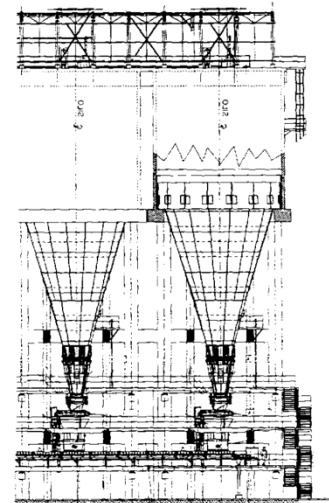
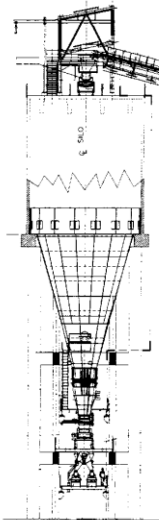
- დასამუშავებელი მასალა: არაკალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 300 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- ზომები (სიგრძე და სიგანე): 98მ x 0.8 მ
- აწევის კუთხე: 10°
- ძრავის სიმძლავრე: 19kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი
- წონა: 22ტ

**გადმოსატვირთი ლენტური კონვეიერის (130-H-005) სპეციფიკაცია:**

- დასამუშავებელი მასალა: არაკალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 300 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- ზომები (სიგრძე და სიგანე): 180 მ x 0.8 მ
- აწევის კუთხე: 12°
- ძრავის სიმძლავრე: 44 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი
- წონა: 60 ტ

**გადმოსატვირთი ლენტური კონვეიერის (130-H-006) სპეციფიკაცია:**

- დასამუშავებელი მასალა: არაკალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 300 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- ზომები (სიგრძე და სიგანე): 15მ x 0.8 მ
- აწევის კუთხე: 0°
- ძრავის სიმძლავრე: 2 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი
- წონა: 7.2ტ



**არაკალცინირებული კოქსის ასარევი სილოსის (ბუნკერის) (130-TY-001) სპეციფიკაცია:**

- დასამუშავებელი მასალა: არაკალცინირებული კოქსი
- ზომები (დიამეტრი და სიმაღლე): 12 მ x 19.380მ
- ზედა შენობის სიმაღლე: 6.40მ
- ნაგებობის საერთო სიმაღლე: > 45მ
- ზომები (დიამეტრი და სიმაღლე): 12 მ x 19.380მ
- მოცულობა: 1200ტ (თითოეული)
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

**არაკალცინირებული კოქსის ასარევი სილოსის (ბუნკერის) (130-TY-002) სპეციფიკაცია:**

- დასამუშავებელი მასალა: არაკალცინირებული კოქსი
- ზომები (სიმაღლე): 2.14 მ

- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

თითოეული შესარევი ბუნკერი აღჭურვილია ვიბრაციული დანადგარიანი ქვედა კონუსით (130-TY-003 AF), ნემსოვანი სარქველით (130-TH-001 AF), საკვალთით (130-TY-004 AF), ლენტური კონვეიერით ასაწონად (130-H-008 AF), ხელის გადამრთველით (გამოიყენება მხოლოდ დაკალიბრებისთვის (130-H-009 AF)) და ორსარქველიანი გადამრთველით (130-H-010 AF).

**ვიბრაციული დანადგარიანი ქვედა კონუსის (130-TY-003) სპეციფიკაცია:**

- დასამუშავებელი მასალა: არაკალცინირებული კოქსი
- ზომები (სიმაღლე): 2.14 მ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

**ნემსოვანი სარქველის (130-TH-001) სპეციფიკაცია:**

- დასამუშავებელი მასალა: არაკალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: მაქს. 100 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- ზომები (სიგრძე და სიგანე): 1.2 მ x 1 მ
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

**საკვალთის (130-TY-004) სპეციფიკაცია:**

- დასამუშავებელი მასალა: არაკალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: მაქს. 100 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- ზომები (სიგრძე და სიგანე): 1.2 მ x 1 მ
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

**ლენტური სასწორის (130-H-008) სპეციფიკაცია:**

- დასამუშავებელი მასალა: არაკალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: მაქს. 100 ტ/სთ
- სიჩქარე: 1.5 მ/წმ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- ზომები (სიგრძე, სიგანე, სიმაღლე): 2.45 მ x 1.4 მ x 1 მ
- აწევის კუთხე: 0°
- ძრავის სიმძლავრე: 2,2 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი
- წონა: 0.5 ტ

**ხელის გადამრთველის (130-H-009) სპეციფიკაცია:**

- დასამუშავებელი მასალა: არაკალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: მაქს. 100 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- ზომები (სიგრძე, სიგანე, სიმაღლე): 14.78 მ x 0.44 მ x 9.925 მ
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი



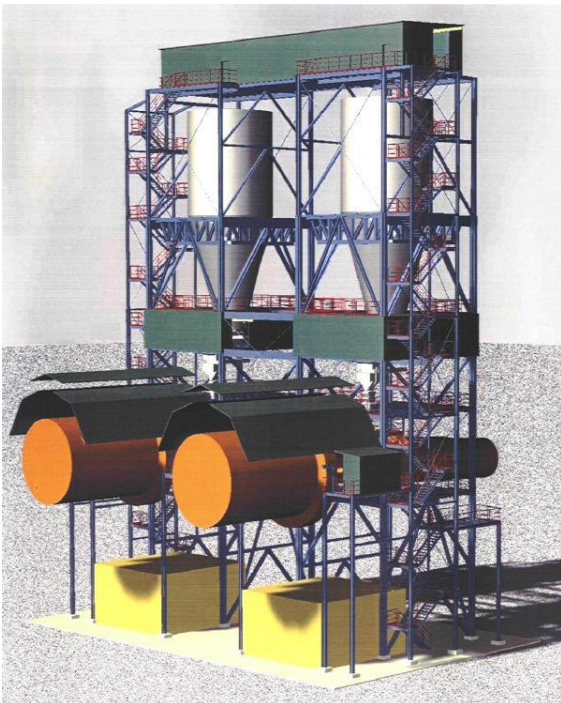
**ორსარქველიანი გადამრთველის (130-H-010) სპეციფიკაცია ბუნკერით:**

- დასამუშავებელი მასალა: არაკალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: მაქს. 100 ტ/სთ
- სიჩქარე: 1.5 მ/წმ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- ზომები (სიგრძე, სიგანე, სიმაღლე): 2 მ x 1.54 მ x 2.18 მ
- ძრავის სიმძლავრე: 1.5 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

შესარევი ბუნკერების დაცლის სისტემის ქვეშ ორი (2) ლენტური კონვეიერი განთავსებულია პარალელურად (140-H-101/201), რომელთაგან თითოეული მიაწვდის კოქსს ერთ (1) ჩასატვირთ ბუნკერში (140-T- 101/201).

**ლენტური კონვეიერის (140-H-101/201) სპეციფიკაცია:**

- დასამუშავებელი მასალა: არაკალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: მაქს. 100 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- ზომები (სიგრძე, სიგანე, სიმაღლე): 80 მ x 0.4 მ x 1 მ
- აწევის კუთხე: 0°
- ძრავის სიმძლავრე: 1 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი
- წონა: 17 ტ



**ჩასატვირთი ბუნკერის (140-T-101/201) სპეციფიკაცია:**

- დასამუშავებელი მასალა:

- არაკალცირებული კოქსი
- ზომები (დიამეტრი და სიმაღლე): 7.68 მ x 18მ (T-T)
- ტევადობა: 400 ტ (თითოეული)
- საპროექტო ტემპერატურა / წნევა: 87°C / ATM
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი.

ამგვარად, კალცინატორის თითოეულ ხაზს თეორიულად შეუძლია იკვებოს ექვსი (6) შესარევი ბუნკერიდან თითოეულისგან. ნორმალური მუშაობისას სხვადასხვა არაკალცინირებული კოქსის ორი ან სამი სახეობის შერევამ უნდა უზრუნველყოს შესაბამისი მიწოდება კალცინატორში. ოპერატორები აკონტროლებენ სხვადასხვა კოქსის ზუსტ შერევას.

სასწორის სიზუსტე შეადგენს დაახლოებით 1%-ს მთელ სამუშაო დიაპაზონში 100 ტ/სთ-ზე.

გარდა ამისა, მტვრის გამოსროლვის შემცირების გამორიცხვის მიზნით თითოეული შესარევი ბუნკერი აღჭურვილია ფილტრების ერთი (1) სისტემით (130-U-002 A-F).

#### **არაკალცინირებული კოქსის შერევის სილოსის ფილტრის სისტემის (130-U-002) სპეციფიკაცია:**

- წარმადობა: 2000 მ<sup>3</sup>/სთ;
- მტვრის კონცენტრაცია გაწმენდის შემდეგ არაუმეტეს 20 მგ/მ<sup>3</sup>, ეფექტურობ 99.9 %.
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- ზომები (დიამეტრი, სიგანე, სიმაღლე): 1.4 მ x 1.01 მ x 3.1 მ
- ძრავის სიმძლავრე: 1.5kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადი ფოლადი

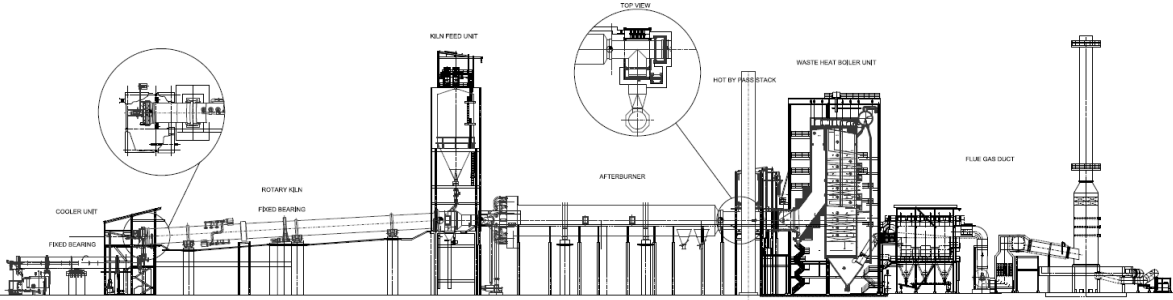
იმ ნარევის შემადგენლობის კონტროლისთვის, რომელიც მიეწოდება ჩასატვირთ ბუნკერს, განივი კვეთის სინჯამლების ერთი (1) წყვილი (140-U-101/201) დაყენებულია კონვეიერის ლენტზე (140-H-101/201) სილოსის შემრევებსა (130-T-002 AF) და ჩასატვირთ ბუნკერს (140-T-101/201) შორის.

#### **განივი კვეთის სინჯამლების (140-U-101/201) სპეციფიკაცია:**

- დასამუშავებელი მასალა: არაკალცინირებული კოქსი
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- ძრავის სიმძლავრე: 31.6kW

ნიმუშების აღება ხშირად ხდება. გოგირდი, ტენი, აქროლადი ნივთიერებები და ზოგიერთი მძიმე ლითონი წარმოადგენს მნიშვნელოვან ელემენტებს, რომლებიც გავლენას ახდენს გასაყიდი პროდუქტის კომერციულ ღირებულებაზე და, შესაბამისად, მოითხოვს ანალიზს როტაციული ღუმელის მუშაობის ოპტიმიზაციისთვის. ნიმუშები უნდა ინახებოდეს აკლიმატიზირებულ სათავსოში არანაკლებ 31 დღისა.

## კალცინატორი



გამაგრებელი მბრუნავი ღუმელი კამერა

ქვაბ-უტილიზატორი

### მბრუნავი ღუმელი

მბრუნავ ღუმელში ხდება კოქსის თერმული დამუშავება. არაკალცინირებული კოქსის მიწოდება ხორციელდება მკვებავი მილიდან, რომელიც მდებარეობს ღუმელის ზედა ბოლოში. მბრუნავი ღუმელის მკვებავ მილს გააჩნია ცეცხლგამძლე გარემომოსვა და შიდა საჰაერო გაგრილება. მკვებავი მილის ცეცხლგამძლე სამოსი (210-RH-102/201) შეესაბამება მაღალი სიმტკიცის მოთხოვნას სხმულისთვის რკინის დაბალი შემცველობით, მაშინ, როდესაც მბრუნავი ღუმელის ცეცხლგამძლე ამოგება გადმოსატვირთ ბოლოზე უნდა იყოს მაღალი სიმტკიცის, მდგრადი სხმულის გაცვეთისადმი, რომელშიც თუჯის დაბალი შემცველობაა.

### მბრუნავი ღუმელის მკვებავი მილის (210-RH-102/201) სპეციფიკაცია:

- გარემო: არაკალცინირებული კოქსი
- მაქსიმალური გამტარობის უნარი: 44 ტ/სთ, პრაქტიკული საწარმოს სიმძლავრიდან გამომდინარე.
- ზომები: სიგრძე = 6,466 მ, შიდა დიამეტრი = 0.360 მ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 1000°C / -
- დამზადების მასალა: სხმული ლეგირებული ფოლადი.

გამაგრებელი ჰაერის მიწოდება ხდება მკვებავი მილის ორი (2) გაგრილების ვენტილატორით (210-K-105/205 A / B) (ერთი მომუშავე, მეორე ლოდინის რეჟიმში).

### მკვებავი მილის გაგრილების ვენტილატორის (210-K-105/205 A/B) სპეციფიკაცია:

- გარემო: მკვებავი მილის გაგრილებადი ჰაერი
- სახეობა: რადიალური ვენტილატორი
- ნომინალური (ყველაზე მეტი) ჰაერის ნაკადი (ნაკადის სიჩქარე): 3600 მ<sup>3</sup>/სთ
- წნევა გამოსვლისას: 17.6 kPa
- ძრავის სიმძლავრე: 30 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

ვინაიდან მბრუნავ ლუმელს აქვს მცირე დახრა (4%), ჩატვირთვის შემდეგ არაკალცინირებული კოქსი მიემართება გადმოსატვირთი ბოლოსკენ. პროცესი პირობითად სამ ეტაპად შეიძლება დაიყოს.

ეტაპი 1: 20 ° C - 200 ° C გახურება; ტენის აორთქლება;

ეტაპი 2: 200 ° C - 800 ° C პიროლიზი აქროლადი ნივთიერებების მოცილებით;

ეტაპი 3: 800 ° C - 1450 ° C შემჭიდროვება; დეჰიდრირება; კრისტალიზაცია.

კალცინაციის პროცესი ძირითადად დამოკიდებულია ლუმელის ტემპერატურასა და წრთობის დროზე. პროდუქტის ხარისხი, პირველ რიგში, კონტროლირდება მბრუნავ ლუმელში სითბოს მიწოდებით, თანაფარდობით „აქროლადიწვადი ნივთიერებები / ჰაერი წვისთვის“, კოქსის ლუმელში დაყოვნების დროით და კოქსის წრთობის ყველაზე მაღალი ტემპერატურით. კალცინირებული კოქსის ყველაზე მნიშვნელოვანი თვისება, რომელზეც შესაძლოა გავლენა იქონიოს მბრუნავი ლუმელის მუშაობამ, - ესაა პროდუქტის ელექტრონული გამტარობა და რეალური სიმკვრივე.



### მბრუნავი ლუმელის (210-R-101/201) სპეციფიკაცია:

- დასამუშავებელი მასალა: არაკალცინირებული კოქსი
- ზომები (დიამეტრი და სიგრძე): 4 მ x 68 მ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა.: გარსი (გარსაცმი): 482°C / -;  
ცეცხლგამძლეობა: 1,500°C /
- სამუშაო ტემპ./წნევა.: გარსი: 200°C; ცეცხლგამძლეობა: 1,400°C / 0.00127 barg
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი ASTM A-516 Grade 65

ლუმელი შიგნიდან ამოგებულია ცეცხლგამძლე აგურით, ბრუნვა ხდება ამძრავით გორგოლაჭებიანი და საბჯენი მექანიზმებიანი ძრავიდან სიჩქარით 1.1 ბრუნნი ერთ (1) წუთში. გარდა ჩვეულებრივისა, ლუმელს კიდევ გააჩნია ელექტროკვება დიზელის გენერატორისგან ავარიული რეჟიმისთვის, რათა აუცილებლობის შემთხვევაში უცებ არ გაჩერდეს ბრუნვა.

## ღუმელის სანთურა საწვავი აირის მიწოდებით

სანთურა მბრუნავი ღუმელის განუყოფელ ნაწილს და დაპატენტებულ კონსტრუქციას წარმოადგენს. არსებობს სანთურას მართვის სისტემა (BMS), რომელიც უზრუნველყოფს ღუმელის უსაფრთხო მუშაობას. BMS-ს ძირითად ფუნქციებს წარმოადგენს სანთურას დაპროგრამირებული აალება, ალის კონტროლი და სანთურას გამორთვა.

სითბო წარმოიქმნება ღუმელის სანთურის მიერ (210-B-101/201) და მბრუნავი ღუმელის შიგნით კოქსის ფენაში გადადის ცხელი აგურიდან და ცხელი გამონაბოლქვი აირიდან, რომელიც კოქსისკენ წინაღობებით მიედინება. სითბოს კიდევ ერთი წყაროა მბრუნავი ღუმელის შიგნით გამოყოფილი აქროლადი ნივთიერებების კონტროლირებადი რაოდენობისა და მცირე რაოდენობით მტვრიანი კოქსის წვა.

Kiln Anatomy 101 –  
Burner

ГОРЕЛКА



**ღუმელის სანთურას სპეციფიკაცია საწვავი აირის მიწოდებით(210-B-101/201):**

- გარემო: ბუნებრივი აირი
- მოხმარების მოცულობა: 1165 მ<sup>3</sup>/სთ საშალოდ; 4470 მ<sup>3</sup>/სთ პირველადი გახურებისას (ატმ წნევისას);
- თბური სიმძლავრე: 11,469 kW
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 1100°C / 1.3 bar.
- სამუშაო ტემპერატურა/წნევა: 260°C / 1.05 bar.
- დამზადების მასალა: შენადნობი ნახშირბადოვანი ფოლადი

ღუმელის სანთურა იკვებება ბუნებრივი აირით ქარნის საწვავი აირის სისტემიდან და წვისთვის არსებული ჰაერით პირველადი ჰაერის (210-K-101/201 A / B) ორი მუშა და ორი მოლოდინში მყოფი (2+) ვენტილატორით.

**პირველადი ჰაერის (210-K-101/201 A/B) ვენტილატორის სპეციფიკაცია:**

- გარემო: ღუმელის პირველადი ჰაერი
- სახეობა: რადიალური ვენტილატორი
- ნომინალური (უდიდესი) ჰაერის ნაკადი (ნაკადის სიჩქარე): 4,395 მ<sup>3</sup>/სთ

- წნევა გამოსვლისას: 5.97 kPa
- ძრავის სიმძლავრე: 11 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

ღუმელის სანთურას გრძელი ალის შესაქმნელად, რომელიც არ ეხება არც ცეცხლგამძლეს, არც კოქსს, ღუმელზე დაყენებულია ჰაერის მეორე ვენტილატორი წვისთვის, ეგრეთწოდებული ჰაერის მაფორმირებელი ვენტილატორი (2+2), ორი მუშა და ორი მოლოდინში (210-K-102/202 A / B).

**ჰაერის მაფორმირებელი ვენტილატორის (210-K-102/202 A/B) სპეციფიკაცია:**

- გარემო: ღუმელის პირველადი ჰაერი
- სახეობა: რადიალური ვენტილატორი
- ნომინალური (უდიდესი) ჰაერის ნაკადი (ნაკადის სიჩქარე): 10,255 მ<sup>3</sup>/სთ
- წნევა გამოსვლისას: 5.97 kPa
- ძრავის სიმძლავრე: 22 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

მესამეული ჰაერის ვენტილატორები (210-K-103/203 A / B) განკუთვნილია გამოწვის პროცესში დამატებითი ჰაერის მიწოდებისთვის. ორიდან თითოეული მბრუნავი ღუმელისთვის მესამეული ჰაერის ორი (2) შესაბამისი ვენტილატორი (სულ 4) ყენდება უშალოდ მბრუნავი ღუმელის გარე გარსაცმებზე, რომლებიც განთავსებულია ღუმელის დაცლიდან რამოდენიმე მეტრში, და ახდენენ ჰაერის დაჭირხნას მესამეული ჰაერის ცეცხლგამძლე ამოგებიანი ფრქვევანებითმბრუნავი ღუმელის შიგნით.

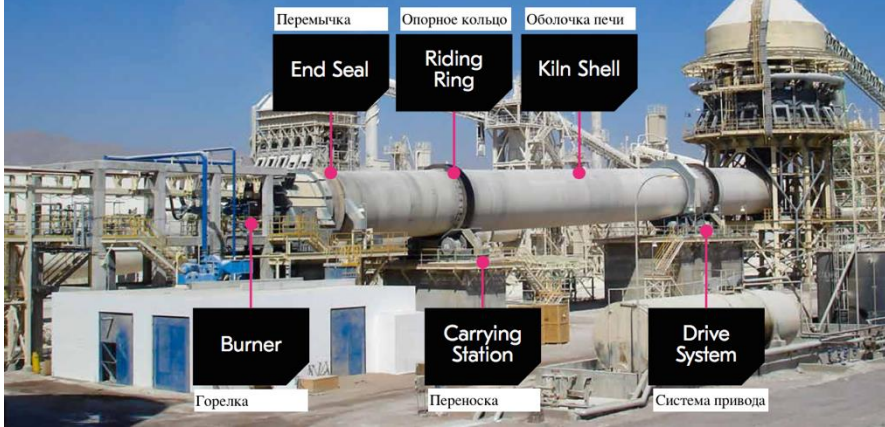
**მესამეული ჰაერის ვენტილატორის (210-K-103/203 A/B) სპეციფიკაცია:**

- გარემო: ღუმელის მესამეული ჰაერი
- სახეობა: რადიალური ან ღერძული ვენტილატორი
- ნომინალური (უდიდესი) ჰაერის ნაკადი (ნაკადის სიჩქარე): 43,423 მ<sup>3</sup>/სთ
- წნევა გამოსვლისას: 2,99 kPa
- ძრავის სიმძლავრე: 55kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

სათვალისწინებელი მილის და სათვალისწინებელი ფანჯრების გასაცემელი ჰაერის უზრუნველყოფა ხდება ინსტრუმენტული ჰაერის სისტემით.

## Get to know your kiln

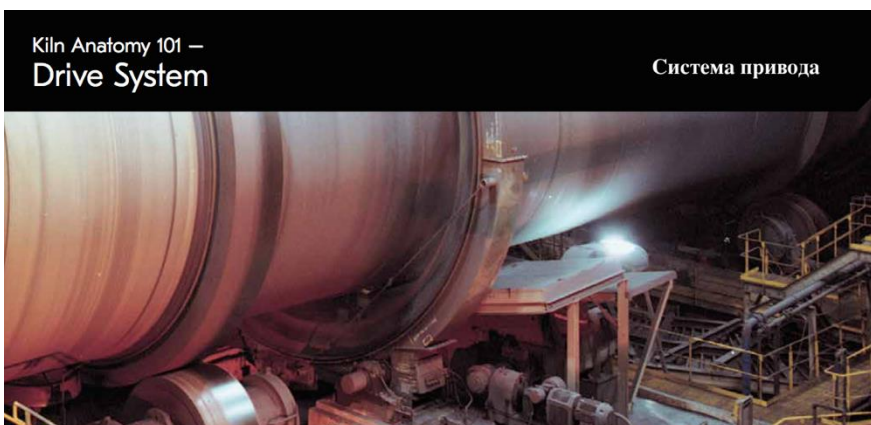
Rotary kilns have many moving parts and as the kiln ages, these parts can start to move very differently. Whether you're a kiln expert or a newcomer, it's always important to review the basics, starting with the key components that make up your kiln. To help you best maximize efficiency, availability, and longevity of your assets, this section provides guidance on what to look for in order to evaluate the operation of core components.



მბრუნავი ღუმელების წყვილი მთლიანად დაკომპლექტებულია ყველა კომპონენტით, როგორცაა: კორპუსი, ცეცხლგამძლე შიდა ზედაპირი, საბჯენი რგოლი, გადასატანი სადგური, ამძრავი სისტემა, გვირგვინოვანი კბილანის ჩათვლით, რედუქტორი და ძრავა რეგულირებადი სიჩქარით, აგრეთვე საავარიო ძრავა (210-RY- 101/201). საავარიო ძრავა უზრუნველყოფს ღუმელის ბრუნვას ელექტროენერჯის გათიშვის შემთხვევაში.

**ძირითადი და საავარიო ძრავების (210-RY-101/201) სპეციფიკაცია:**

- გვირგვინოვანი კბილანა: გარე დიამეტრი 6.5 მ
- საპროექტო ტემპერატურა/კბილანა: 50°C / ATM
- ძრავის სიმძლავრე: ძირითადი 110 kW / საავარიო 20 kW
- დამზადების მასალა: სხმული ფოლადი

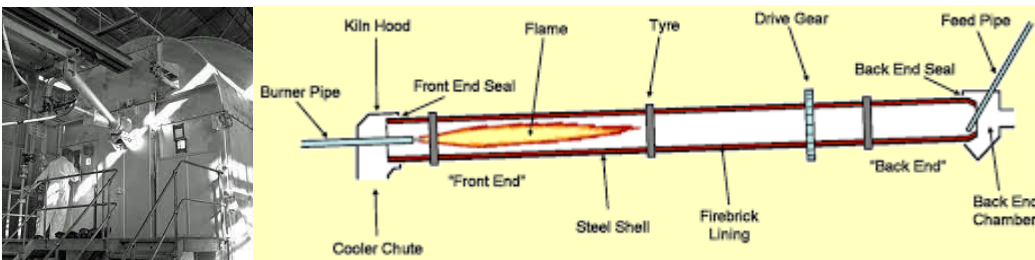


ცეცხლგამძლე შემოსვა გამოწვის ზონის შიგნით 70%-ით შედგება გამოწვის ღუმელების თიხამიწის (შამოტის) აგურებისგან, მბრუნავი ღუმელის დანარჩენ სიგრძეზე - 45-50%-ზე შამოტია. ცეცხლგამძლე შემოსვა დასატვირთ ბოლოზე უნდა პასუხობდეს იგივე მოთხოვნებს, როგორც დასაცლელ ბოლოზე.



ხაზზე, განკუთვნილია ხუფებიდან ჩამომავალი მტვრისორი (2) გადახურული მოძრავი კონტეინერი, თითო კალცინატორის თითოეულ მოსაგროვებლად, რომლებსაც ოპერატორები ხშირად ცლიან ჩანგლურ ისატვირთველის მეშვეობით.

მბრუნავი ღუმელის გამოწვის ხუფის ცეცხლგამძლე შემოსვის მასალა (Kiln Hood) სხმული ფოლადია.



**მბრუნავი ღუმელის გამოწვის ხუფის (210-RH-102/202) სპეციფიკაცია:**

- გარემო: არაკალცინირებული კოქსი.
- მაქსიმალური გამტარობის უნარი: 44 ტ/სთ, პრაქტიკული საწარმოს სიმძლავრიდან გამომდინარე.
- ზომები: შიდა დიამეტრი = 4.92 მ.
- დამზადების მასალა: კონსტრუქციული ხარისხიანი ფოლადი.

კოქსის ტემპერატურის ზრდის მიხედვით მის გზაზე ქვემოთ მბრუნავი ღუმელის გავლით საწყისი მაკრომოლეკულების ჭარბი რაოდენობა გარკვეულ კრისტალურ სტრუქტურად გადაიქცევა. კოქსი განიცდის ყველაზე მაღალ ტემპერატურას დაახლოებით 1350 ° C რათა იყოს პროდუქტის ხარისხისადმი მოთხოვნების შესაბამისი, რის შედეგადაც მცირდება წყალბადის შემცველობა და ხდება კოქსის სტრუქტურის სწრაფი შემკვრივება.

არაკალცინირებული კოქსი (GPC) გადაიქცევა გარკვეული ელექტრონული მახასიათებლების მქონე მაღალორგანიზებულ კრისტალურ სტრუქტურად, კალცინირებულ კოქსად CPC).

მბრუნავი ღუმელი მსუბუქად ვაკუუმირდება, რათა შეესაბამებოდეს პროცესის პირობებს. პირობები იქმნება ჰაერის სავენტილატორო შემჭიდროვებით (sealing air fan) (410-K-101/201) ქვემოთ ნაკადის გაყოლებაზე.



### ჰაერის შემჭიდროვების ვენტილატორის (410-K-101/201) სპეციფიკაცია:

- გარემო: შემჭიდროვებული ჰაერი
- სახეობა: რადიალური ვენტილატორი
- ნომინალური (უდიდესი) ჰაერის ნაკადი (ნაკადის სიჩქარე): 1,551.2 მ<sup>3</sup>/სთ
- წნევა გამოსვლისას: 17.6 kPa
- ძრავის სიმძლავრე: 5.5kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

აირის ტემპერატურა მზრუნავი ღუმელიდან გამოსვლისას კონტროლირდება მესამეული ფაერის ნაკადით, რომელიც რეგულირდება ოპერატორის მიერ ხელით ან ავტომატურ რეჟიმზე. და ბოლოს, 1350°-მდე ტემპერატურაზე გამოწრთობილი კოქსი გადმოიტვირთება მზრუნავი ღუმელის ხუფიდან წყლის გამაგრილებელის ჩამტვირთვი ღარით (510-EH-101/201) კოქსის გამაგრილებელში (510-E-101/201).

### გამაგრილებლის კვებავი ღარის (510-E-101/201) სპეციფიკაცია:

- დასამუშავებელი მასალა: კალციანირებული კოქსი
- წარმადობა: 32 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა.: 1500°C / ATM
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი.



### კოქსის გამაგრილებლის (510-E-101/201) სპეციფიკაცია:

- დასამუშავებელი მასალა: კალციანირებული კოქსი
- წარმადობა: 32 ტ/სთ
- ფართობი: 1200 მ<sup>2</sup>
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: (ცხელი) 1500°C/ATM
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: (ცივი) 80°C/ATM
- დამზადების მასალა: ფოლადი ASTM A-516 Grade 65,
- შიგთავსი: 1,4828

მზრუნავი ღუმელის კორპუსის შემავალი ბოლო და დამცლელი ბოლო აღჭურვილია სეგმენტური ფურცლოვანი მამკვრივებით. ცხვირის რგოლის გამაგრილებელი რვა (8) ვენტილატორი (210-K-104/204 A-D), თითოეულ ხაზზე ოთხ-ოთხი, აგრილებს მზრუნავი ღუმელის ცხვირის რგოლების შენადულ კვანძს.

### **ღუმელის ცხვირის რგოლის გაგრილების ვენტილატორის (210-K-104/204) სპეციფიკაცია:**

- გარემო: ღუმელის ცხვირის რგოლის გაგრილებადი ჰაერი
- სახეობა: რადიალური ვენტილატორი
- ნომინალური (უდიდესი) ჰაერის ნაკადი (ნაკადის სიჩქარე): 8,200 მ<sup>3</sup>/სთ
- წნევა გამოსვლისას: 0.75 kPa
- ძრავის სიმძლავრე: 5.5kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

მზრუნავი ღუმელის მკვებავ მილში ნედლეულის მიწოდების შეწყვეტა რეგულირდება მართვის სისტემით და შეიძლება გამოიწვიოს ღუმელის მოქმედების შეკვეცა რათა თავიდან იქნას აცილებული მაქსიმალურად შესაძლო დაზიანებები ცეცხლგამძლისა და მოწყობილობის გადახურების გამო.

### **მზრუნავი ღუმელის საკისრების გაგრილების სისტემა**

მზრუნავი ღუმელის საკისრები განიცდის ღუმელის კორპუსის მაღალი ტემპერატურის ზეგავლენას. ექსპლუატაციის საუკეთესო პირობების უზრუნველსაყოფად საპოხი ზეთის ექსპლუატაცია უნდა ხდებოდეს 50-დან 60 ° C - მდე ტემპერატურაზე. ამიტომ აუცილებელია ზეთის გაგრილება გამაგრილებელი წყლით.

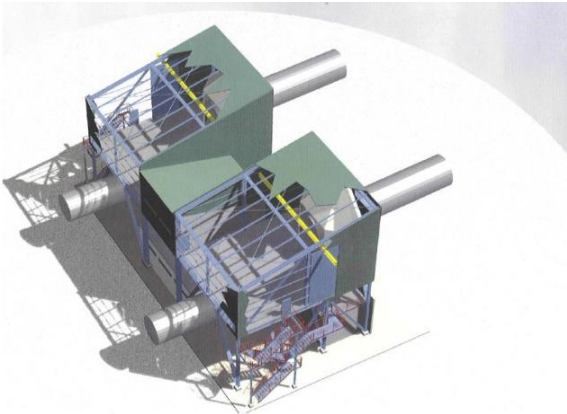
**გამაგრილებელი წყალი** მიედინება საკისრებში დაახლოებით 38 ° C ტემპერატურაზე. აუზის შიგნით ზეთი გადასცემს სითბოს გამაგრილებელ წყალს, რის შედეგადაც წყლის ტემპერატურა იწევს მაქს. 48 ° C - მდე. თბილი გამაგრილებელი წყალი ტოვებს მზრუნავი ღუმელის საკისრებს თითოეულ ხაზზე და მიედინება ერთ (1), ორივე ხაზისთვის საერთო გამაგრილებელი წყლის ბუფერულ რეზერვუარში, რათა დაბრუნდეს (210-V-001).

### **გამაგრილებელი წყლის ბუფერული რეზერვუარის (210-V-001) სპეციფიკაცია:**

- გარემო: წყალი
- მოცულობა: 15 მ<sup>3</sup>
- ზომები (დიამეტრი და სიგრძე): 2.5 მ x 3,2 მ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა.: 100°C / 6 bar.
- განთავსება: ვერტიკალური
- დამზადების მასალა: კონსტრუქციული ფოლადი
- წონა: ცარიელი 4.0 ტ, მუშა 25.0 ტ

გამაგრილებელი წყალი გამაგრილებელი წყლის ბუფერული რეზერვუარიდან მიედინება ასევე სხვა ობიექტებში, რომლებსაც გაგრილების უმნიშვნელო მოთხოვნილება აქვს, როგორცაა კოქსის გამაგრილებლის გადაცემის კოლოფის, საფარის სისტემის, შეკუმშული სუფთა ჰაერის კომპრესორის (Instrument Air) გაგრილება, ღუმელის შეკუმშული სუფთა ჰაერის, ორმაგი ქანქარა საფარის, მზრუნავი ღუმელის საკისრების, იძულებითი წევის ვენტილატორის (ID-Fan) გაგრილება, უტილიზატორის ქვაბიდან და კმაწვის კამერაზემორეული ჰაერის ვენტილატორიდან სინჯის აღება.

## წრთობის საჭვრეტო სათავსო და თანამგზავრული სადისპეჩერო



წვის ჰაერის ვენტილატორები თავსდება სპეციალურ სათავსოებში მიწის დონეზე. საწვავი აირის დგარები განთავსებულია გალვების მოედნის დონეზე გალვების ხუფეფის გვერდით, რომლებიც აღჭურვილია დრეკადი შეერთებებით მბრუნავი ღუმელის სანთურებთან. ჰაერის ცვლა დაპროექტებული უნდა იყოს საცეცხლე მოედნისთვის გამოყოფილი სახიფათო ზონის გვერდის ავლით.

ტექნიკური მომსახურების მიზნით კალცინატორის საჭვრეტო მოედანზე გათვალისწინებულია გამაგრების წერტილები რელსებზე გამოწვის კაპოტის გადასადგილებლად, მაგალითად, თუ აუცილებელია მომავალში ცეცხლგამძლის შეკეთება მბრუნავი ღუმელის შიგნით. ამასთან დაკავშირებით გათვალისწინებულია ერთი ამწე ტექნიკური მომსახურებისთვის, რომელსაც შეუძლია აწიოს ცეცხლგამძლე აგურები და მოხსნას ღუმელის მთავარი სანთურა, თუ ეს საჭიროა.

ორ (2) შენობას შორის, რომლებშიც გამოწვის საჭვრეტო მოედნებია, განთავსებულია ერთადერთი თანამგზავრული სადისპეჩერო. ამ ოთახიდან ოპერატორებს შესაძლებლობა აქვთ აკონტროლონ წრთობის ორი ხაზის მუშაობა და პირდაპირი წვდომა გამოწვის კორპუსთან, აგრეთვე მბრუნავი ღუმელის სანთურაზე აუცილებელი სამუშაოების ხელით შესრულებისთვის, თუ ეს აუცილებელია. სადისპეჩერო უზრუნველყოფილია სანიტრული მოწყობილობით და მიერთებულია სასმელ წყალთან.

სათავსოს იატაკის ქვეშ არსებული კალცინირებული კოქსის ავარიული ცხელი საყრდელის ზონა შენობის განუყოფელ ნაწილს წარმოადგენს. გაციების სისტემის გაუმართაობის შემთხვევაში კოქსი დაახლოებით 1350 ° C ტემპერატურაზე ჩაიყრება ამ უსაფრთხო ზონაში.

კოქსის გაციება ასევე შესაძლებელია პირდაპირი წყლით მორწყვით, ამ შემთხვევაში შეიძლება შესაბამისად გამოყენებულ იქნას ჰიდრანტები ან შესხურების სისტემა. შემდეგ გაციებული კალცინირებული კოქსი გატანილ იქნება მობილური ფრონტალური სატვირთველის მეშვეობით.



ფოტოზე ასახულია შენობა გამოწვის სათვალთვალო მოედნით და ცხელი ნაყარის კამერით (წინხედი)

### კმაწვის კამერები (Afterburners)

ცხელი აირი, რომელიც შეიცავს კოქსის ნაწილაკებს, აგრეთვე ნაწილობრივ დაუწვავ აქროლად ნივთიერებებს, რომლებიც კოქსიდან გამოიყოფა, გაიწოვება ლუმელის ჩასატვირთი ბოლოს ღიობიდან და მიემართება კმაწვის კამერისკენ (220-D-102/202) კალცინატორის ყოველ ხაზზე. აირის ტემპერატურა ლუმელიდან გამოსვლისას რეგულირდება დაახლოებით 800-900 ° C ტემპერატურაზე.



### კმაწვის კამერის (220-D-102/202) სპეციფიკაცია:

- გარემო: კვამლის აირები
- ზომები (დიამეტრი და სიგრძე): 7.62 მ x 70.1 მ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა.: გარსი 260°C / -; ცეცხლგამძლე 1,540°C / -
- სამუშაო ტემპერატურა/წნევა.: აირი 1150°C / -
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი S275JR

მილოვანი ტიპის კმაწვის კამერა წარმოადგენს სტაციონარულ ცილინდრულ ჰორიზონტალურ კამერას, რომელიც აღჭურვილია კმაწვის კამერის სანთურით (220-B-101/201), პირველადი ჰაერის ვენტილატორებითა (220-K-101/201 A/B) და მეორეული ჰაერის ვენტილატორებით (220-K-102/202 A/B).

#### **კმაწვის კამერის სანთურის (220-B-101/201) სპეციფიკაცია:**

- გარემო: ბუნებრივი აირი
- მოხმარების მოცულობა: 7,395.2 მ<sup>3</sup>/სთ
- თბური სიმძლავრე: 64,176.5 kW
- სამუშაო ტემპერატურა/წნევა: 1100°C / -
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

კმაწვის კამერა ორ (2) საყრდენ ბოძზე არის დაყრდნობილი. ერთი საყრდენი ფიქსირებულია, მეორე კი თავისუფალია გადაადგილებისთვის.

#### **პირველადი ჰაერის ვენტილატორის (220-K-101/201 A/B) სპეციფიკაცია:**

- გარემო: პირველადი ჰაერი
- სახეობა: რადიალური ვენტილატორი
- ნომინალური (უდიდესი) ჰაერის ნაკადი (ნაკადის სიჩქარე): 63,376 მ<sup>3</sup>/სთ
- წნევა გამოსვლისას: 5.97 kPa
- ძრავის სიმძლავრე: 150 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი.

#### **მეორეული ჰაერის ვენტილატორის (220-K-102/202 A/B) სპეციფიკაცია:**

- გარემო: მეორეული ჰაერი
- სახეობა: რადიალური ვენტილატორი
- ნომინალური (უდიდესი) ჰაერის ნაკადი (ნაკადის სიჩქარე): 131,249 მ<sup>3</sup>/სთ
- წნევა გამოსვლისას: 1.74 kPa
- ძრავის სიმძლავრე: 90 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

წვის ჰაერის ვენტილატორები განლაგებულია მიწის დონეზე. ფორსაჟული კამერის საწვავად გამოიყენება საწვავი აირი. კმაწვის კამერის ჰაერის შემშვები სექცია განკუთვნილია მბრუნავი ღუმელიდან წვის ჰაერისა და გამონაბოლქვი აირების ეფექტურად შერევისთვის.

ამავდროულად, წვის პროდუქტების შემშვები განკუთვნილია კოქსის მტვრის ნაწილაკების წვის ზონაში ეფექტურად გადატვირთვის უზრუნველყოფისთვის, რათა თავიდან იქნეს აცილებული მტვრის ჭარბი დაღეჟვა კმაწვის კამერის ქვედა ნაწილში. ფორსაჟული კამერა ცეცხლგამძლე მასალით არის ამოგებული, რკინის დაბალი შემცველობით და ცეცხლგამძლე აგურის ამონაგით კმაწვის კამერის ფსკერზე.

კმაწვის კამერის ნორმალური მუშაობისას, ჰაერი ერთი (1) მეორეული ჰაერის ვენტილატორის (220-K-102/202 A/B) მეშვეობით წვის კამერაში გაიქრევა.

კმაწვის კამერის შიგნით მაღალი ტემპერატურის გამო, შეშვებული ჰაერი სწრაფად ერევა მბრუნავი ღუმელიდან გამონაბოლქვ აირებს, რაც აქროლადი ნივთიერებების სრულ წვას უზრუნველყოფს. წვის ჰაერის ხარჯის რეგულირება იმგვარად ხდება, რომ შენარჩუნდეს ჟანგბადის უცვლელი შემცველობა კვამლის აირში კმაწვის კამერის გამოსასვლელთან.

მეორეული ჰაერის დიდი რაოდენობის გარდა, კოქსის გამაგრებელიდან გამომავალი საქრევი ჰაერი ასევე კმაწვის კამერაში შედის.

სანთურა (220-B-101/201) კმაწვის კამერაში ძირითადად გამოიყენება სანთურას გასათბობად იმ შემთხვევაში, თუ გაზის ტემპერატურა ღუმელიდან გასასვლელში ძალიან დაბალია, მეორეული ჰაერით თვითაალებისთვის.

წვის შედეგად კვამლის აირების ტემპერატურა იზრდება დაახლოებით 800-900°C-დან კმაწვის კამერის შესასვლელთან, ჩვეულებრივ 1150°C-მდე კმაწვის კამერის გამოსასვლელთან. სისტემა დაპროექტებულია კმაწვის კამერის გამოსასვლელთან მაქს. 1350°C ტემპერატურის კვამლის აირების დამუშავებისთვის შეზღუდული დროის განმავლობაში.

ფორსაჟული კამერის ქვედა ნაწილში დაყენებულია ორი (2) მტვერდამჭერი. კვამლის აირების დინებიდან ამოცვენილი კოქსის ნაწილაკები გროვდება ბუნკერში. მოგროვილი მტვერი პერიოდულად იყრება ხუფით კონტეინერში. თუმცა, მტვერსაჭერები ძირითადად გამოიყენება ტექნიკური მომსახურების პერიოდში, როდესაც კმაწვის კამერის შიგნით დაგროვილი მტვერი ხელით იწმინდება.

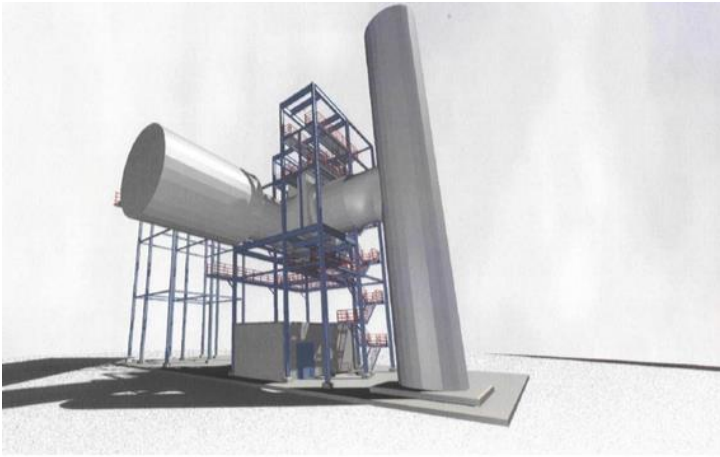
გაზის გასვლა მოხდება აქროლად ნივთიერებებთან და კოქსის წვრილ ნაწილაკებთან ერთად კოქსის ფენის ბრუნვის და მბრუნავი ღუმელის შიგნით წვეის გამო. კოქსის მტვრის გატანის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია შევსების სიმაღლესა და დარეგულირებულ წვევაზე. სანთურა კმაწვის კამერაში გამოყოფს დამატებით ენერგიას, რომლის რეკუპერაცია ხდება ქვაბ-უტილიზატორში (310-U-101/201), რომლის შედეგია უფრო სუფთა კვამლის გაზი აქროლადი საწვავი ნივთიერებების ნულოვანი შემცველობით.

### **ცხელი კვამლის აირების დამუშავება**

ნორმალური მუშაობისას ცხელი კვამლის აირი კმაწვის კამერიდან მიემართება ამონაგი ცეცხლგამძლე აგურის არხების (230-D-102/202 и 103/203) გავლით ქვაბ-უტილიზატორში.

### **ცხელი კვამლის აირის არხის (230-D-102/202 и 103/203) სპეციფიკაცია:**

- გარემო: კვამლის აირი
- გამტარობის უნარი: 1,650,903 მ<sup>3</sup>/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა.: 1,350°C / +/- 0,05 bar.
- დამზადების მასალა: ფოლადი ASTM A 36.



ცხელი კვამლის აირის არხების და შემოვლითი მილის მოწყობილობა.

**დანადგარ ქვაბ-უტილიზატორის (310-U-101/201) სპეციფიკაცია:**

- გარემო: კვამლის აირი/ქვაბის მკვებავი წყალი (BFW)/Пар
- წარმადობა: 350 ტ/სთ.
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა.: 300-1,430°C / 110 bar.
- სამუშაო ტემპერატურა/წნევა.: 510°C / 91 bar.
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი ცეცხლგამძლე მემოგარსვით

ქვაბ-უტილიზატორის გაშვების, ამოვარდნის და ავარიული მუშაობის ან გათიშვისას ცხელი კვამლის აირები მიემართება კვამლის გაზების ძირითადი არხებიდან 90°-იანი კუთხითა და ცხელი ბაიპასის შემოვლითი მილით (230-D -107/207) ატმოსფეროში.

**ცხელი ბაიპასის საკვამური მილის(230-D-107/207) სპეციფიკაცია:**

- გარემო: კვამლის გაზი
- გამტარობის უნარი: 1,650,903 მ<sup>3</sup>/სთ
- ზომები (დიამეტრი და სიგრძე): 5.8 მ x 60 მ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა.: 1,350°C / ATM
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი ცეცხლგამძლე მემოგარსვით

კვამლის აირების მაღალი ტემპერატურის გამო ამ ადგილზე მათი დამუშავება შეუძლებელია. ცხელი ბაიპასის საკვამური მილი - ეს ფოლადის მილია, რომელსაც ცეცხლგამძლე ამონაგი აქვს, რომელიც განკუთვნილია სწრაფი გათბობისთვის გარემოს ტემპერატურიდან ცხელი კვამლის გაზების ტემპერატურამდე, რომელიც ჩვეულებრივ 1150 ° C შეადგენს ექსპლუატაციის ნორმალურ პირობებში. ცხელი ბაიპასის საკვამურ მილს (230-D-107/207) უნდა ჰქონდეს სიმაღლე, რომელიც უზრუნველყოფს საკმარის წევას სისტემისთვის შიდა დიამეტრის ვენტილატორის გათიშვის შემთხვევაში, და რათა მან გაუშვას ცხელი აირები უსაფრთხო ადგილას.



გილიოტინის დემპფერები (230-Y-101/201 ი 102/202) ყენდება ჰაერსატარებში როგორც ფიზიკური ბარიერი, რათა იზოლირებულ იქნას ან გზა ქვაბ-უტილიზატორისკენ ან გზა ცხელი ბაიპასის საკვამური მილისკენ.

**ძირითადი გილიოტინის დემპფერის (230-Y-101/201 ი 102/202) სპეციფიკაცია:**

- გარემო: კვამლის გაზი
- გამტარობის უნარი: 1,650,903 მ<sup>3</sup>/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა.: 1,350°C / ATM
- დამზადების მასალა: ბეტონი/ნახშირბადოვანი ფოლადი

**შემოვლითი (ბაიპასი) გილიოტინის დემპფერის(230-Y-102/202) სპეციფიკაცია:**

- გარემო: კვამლისგაზი
- გამტარობისუნარი: 1,650,903 მ<sup>3</sup>/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა.: 1,350°C / ATM
- დამზადების მასალა: ბეტონი/ნახშირბადოვანი ფოლადი

**დამჭერი გილიოტინის დემპფერის (230-Y-103/203) სპეციფიკაცია:**

- გარემო: კვამლის გაზი
- გამტარობის უნარი: 1,650,903 მ<sup>3</sup>/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა.: 1,350°C / ATM
- დამზადების მასალა: ბეტონი/ნახშირბადოვანი ფოლადი

ნორმალური მუშაობისას გილიოტინის ტიპის საფარი (230-Y-102/202) კვამლის აირების არხებში, რომელსაც ცხელი აირის ბაიპასთან მივყავართ, დახურულია, ხოლო გილიოტინის საფარები (230-Y-101/201 ი 103/203) კვამლის აირების ძირითად ჰაერსატარებში ღია მდგომარეობაშია.

გილიოტინის ტიპის დემპფერები (230-Y-101/201 ი 230-Y-102/202) აღჭურვილია ჰიდრავლიკური სისტემის დანადგარებით (230-U-101/201) საკვალთის მოძრაობა - გაღება/დახურვისთვის.



### **ჰიდრავლიკური სისტემის დანადგარის (230-U-101/201) სპეციფიკაცია:**

- სახეობა: დანადგარი ნალოებზე
- ზომები: (სიგრძე, სიგანე, სიმაღლე) 2.5 მ x 2.5 მ x 2 მ
- ძრავა: (თითოეული დანადგარი) 4 x 35 kW და 2 x 15 kW

ჰიდრავლიკური სისტემის დანადგარები ეყრდნობა ელექტრონულ ავარიულ ამწეებს ხელით მართვისთვის ფიდრავლიკური სისტემის გათიშვის შემთხვევაში. გილიოტინის დემპფერის ამგვარი განთავსება იძლევა დანადგარის ექსპლუატაციის საშუალებას ცხელი ბაიპასის ბლოკით ან ქვაბ-უტილიზატორით მთავარი ბლოკით, მაშინ, როდესაც ქვემოთ ნაკადის გასწვრივ მოწყობილობა ან სისტემა ტექნომსახურებაზეა. იმისდა მიხედვით, თუ როგორ განიცდის გილიოტინის დემპფერები კვამლის აირების ცხელ ტემპერატურას, ისინი გრილდება შიგნიდან ცეცხლგამძლე ამონაგებებით.

ჰაერის გაგრილების ვენტილატორები (230-K-101/201 A / B) ახდენს გარშემო არსებული ჰაერის გაქრევას გილიოტინის დემპფერების შიდა საჰაერო არხებით ბეტონის/ცეცხლგამძლის გაგრილებისთვის მისაღებ დაბალ დონემდე. ეს ხელს უშლის საფარების თბური ძაბვით გამოწვეულ დაზიანებას, როდესაც ისინი ეშვება ცხელი კვამლის აირის ნაკადში შეფარდებით მოკლე დროში.

### **ჰაერის გაგრილების ვენტილატორის (230-K-101/201 A/B) სპეციფიკაცია:**

- გარემო: გასაგრილებელი ჰაერი
- სახეობა: რადიალური ვენტილატორი
- ნომინალური (უდიდესი) ჰაერისნაკადი (ნაკადისსიჩქარე): 28,340მ<sup>3</sup>/სთ
- წნევაგამოსვლისას: 132 kPa
- ძრავისსიმძლავრე: 150 kW
- დამზადებისმასალა: ნახშირბადოვანიფოლადი

ცხელი კვამლის გაზის არხი ქვაბ-უტილიზატორის მემბრანის კედლებთან შეერთების წინ (Waste Heat Boiler - WHB) (230-D-103/203) ამოგებულია ცეცხლგამძლე მასალით.

მთავარ საკვამურში დაყენებულია სხვა კონსტრუქციის ერთი (1) მეორე გილიოტინის საფარი (230-Y-103). ეს გილიოტინის დემპფერი, რომელსაც არც საჰაერო გაგრილება და არც ცეცხლგამძლე ამონაგი არ გააჩნია, გამოიყენება მხოლოდ ტექნიკური მომსახურების მიზნებისთვის. იმის საგარანტოდ, რომ კვამლის გაზი ექსპლუატაციის მხრივ არ მოხვდება არხების მომსახურების მხარეს, ჰაერის გაგრილების ვენტილატორიდან (230-K-101B / 201B) სუფთა ჰაერი გაიფრქვევა ჰაერში ორ საფარს შორის არსებულ ღრეჩოში არსებული შლანგით. ეს საფარი მოძრაობაში მოდის ელექტროამძრავით.

## ქვაბ-უტილიზატორი (Waste Heat Boiler – WHB)

კალცინატორის ორივე ხაზი აღჭურვილია ერთნაირი კონსტრუქციის მქონე ქვაბ-უტილიზატორებით (310-U-101/201), რომლებშიც ტექნოლოგიური სითბოს უმეტესი ნაწილის რეკუპერაცია ხორციელდება. რეკუპერაცია (ლათინურად *recuperatio* „უკუმიღება; დაბრუნება“) - მასალების ან ენერჯის ნაწილის დაბრუნება განმეორებით გამოყენებისათვის.



### **ქვაბ-უტილიზატორის(310-U-101/201) სპეციფიკაცია:**

- გარემო: კვამლის გაზი/ქვაბის კვებავი წყალი(*BFW*)/ორთქლი
- წარმადობა: 350 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპ./წნევა.: 300-1,430°C / 110 bar.
- ორთქლი: ტემპ./წნევა.: 510°C / 91 bar.
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი ცეცხლგამძლე შემოსვით

ქვაბ-უტილიზატორი წარმოქმნის მაღალ წნევიან გადამეტხურებულ ორთქლს 91bar (bar-მანომეტრული წნევა) წნევაზე კმაწვის კამერიდან მოწოდებული ცხელი კვამლის აირებიდან სითბოს რეკუპერაციით, ჩვეულებრივ 1150° ტემპერატურაზე. ქვაბი ძირითადად შედგება მკვებავი წყლის წინასწარ შემთბობისგან (მდებარეობს ორთქლსაგროვში), საორთქლებლებისგან, ეკონომიზერებისგან, გადამეტსახურებლებისგან, ორთქლსაგროვისგან (310-V-101/201), ქვაბის მკვებავი წყლის ავზისა და დეაერატორისგან (310-T-101/201), საქრევირეზერვუარისა (310-V-102/202) და მკვებავი წყლის ტუმბოებისგან (310-P-101/201 A/B).

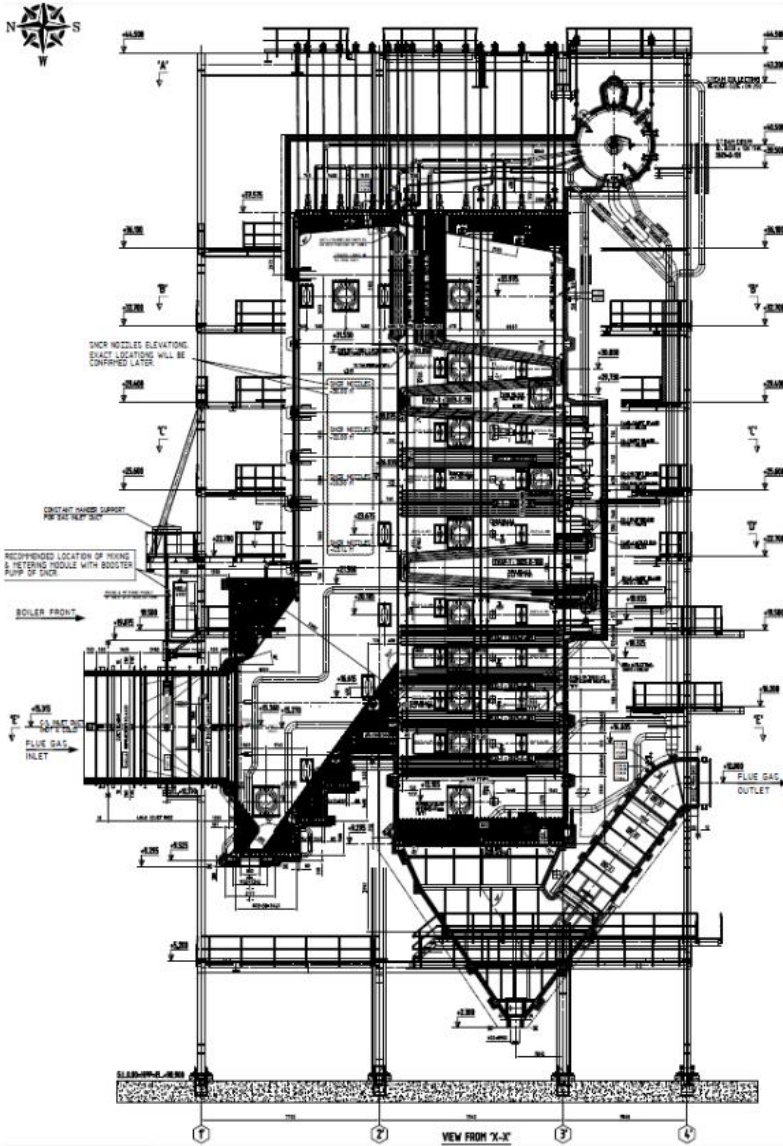


**საქრევი რეზერვუარის(310-V-102/202) სპეც:**

- გარემო: წყალი
- მოცულობა: 9.42 მ<sup>3</sup>
- საპროექტო ტემპ./წნევა.: 250°C / 6 bar.
- სამუშაო ტემპ./წნევა.: 100°C / 3 bar.
- ზომები (დიამეტრი, სიგრძე): 2 მ x 3 მ (T-T)
- განთავსება: ვერტიკალური
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი.

ორთქლი წარმოიქმნება კალცინატორის ხაზების საექსპლუატაციო პირობების შესაბამისად. ნახატზე ნაჩვენელი ქვაბ-უტილიზატორი დაპროექტებულია როგორც ვერტიკალური ქვაბი და ითვალისწინებს განსაკუთრებულ პირობებს, რომლებიც განსაზღვრულია ნავთობის კოქსის გამოწრობის ქარხნის ინდივიდუალური საექსპლუატაციო მოთხოვნებით, რომლებიც ძირითადად შემდეგია:

- კვამლის აირების სიჩქარე
- კვამლის აირების ნამის წერტილის ტემპერატურა
- მტვრის და ნაცრის მოცილება ქვაბ-უტილიზატორის შიდა ნაწილებიდან.



Nox-ის (აზოტის ოქსიდის) კონტროლი გამოიყენება ქვაბ-უტილიზატორში პირველად გავლის დროს იმ ზონაში, სადაც ამ პროცესისთვის ოპტიმალური სამუშაო ტემპერატურაა მითითებული. კმაწვის კამერიდან ცხელი კვამლის აირები ქვაბ-უტილიზატორში შედის ცხელი კვამლის აირების მილებითა და გილიოტინის დემპფერებით 1150°C ტემპერატურაზე.

ქვაბის საორთქლებელის, ეკონომიზერისა და გადამეტსახურებლების მონაკვეთებში გავლისას კვამლის აირები გრილდება დაახლოებით 230°C-მდე ქვაბიდან გამოსასვლელთან. კვამლის აირების ქვაბიდან გამოსვლის ტემპერატურა საჭირო დონეზე უნდა შენარჩუნდეს, რათა თავიდან იქნეს აცილებული ნამის წერტილთან დაკავშირებული პრობლემები.

სისტემა მუშაობს ვაკუუმის ქვეშ, რომელიც შექმნილია ერთი (1) გამწოვი ვენტილატორით (410-K-102/202).



### ქვაბის გამწოვი ვენტილატორის (410-K-102/202) სპეციფიკაცია:

- გარემო: ჰაერი;
- სახეობა: რადიალური ვენტილატორი
- ნაკადის ნომინალური სიჩქარე: 517,000 მ<sup>3</sup>/სთ.
- ტემპ./წნევა შესვლისას: 216°C / -0.0309 bar.
- წნევა გამოსვლისას: 0.0161 bar.
- ძრავის სიმძლავრე: 1,540 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

ქვაბი მუშაობს კვამლის აირების წნევით შესვლისას - 0,0045 bar. ქვაბ-უტილიზატორის კონსტრუქცია ზღუდავს კვამლის აირების შიდა სიჩქარეს, რათა თავიდან იქნას აცილებული შიდა მკვეთარების დაზიანება ეროზიის გამო. ქვაბის ვერტიკალური კონსტრუქცია ამცირებს მტვრის დაღექვას ქვაბის შიგნით.

კვამლის აირებით გადატანილი მტვერი ძირითადად ქვაბის გავლით გაიტანება, მაგრამ მტვრის ნაწილი ქვედა ბუნკერებში ილექება, ნაწილი კი ეცემა თბოგადამცემის მილებისკონას დანალექის სახით.

ქვედა ბუნკერებიდან მტვრის დაცლა შესაძლებელია ორმაგი ჭიშკრის (საკეტის)მეშვეობით, ხოლო თბოგადამცემების ზედაპირიდან მტვრის მოცილება ხდებამურსაქრევეებით (310-K-101/201-დან 112/212-მდე და 113/213-დან 126/226-მდე),რომლებსაც ორთქლი ამუშავებს დროის გარკვეული ინტერვალებში.

### ჰაერსაბურის(გრძელი გამოსაწევი) (310-K-101-112/201-212) სპეციფიკაცია:

- გარემო: ორთქლი
- სახეობა: მბრუნავი / სპირალური
- წარმადობა: 7,200 კგ/სთ
- ზომები (დიამეტრი, სიგრძე.): 1,5 მ x 4 მ
- განთავსება: ჰორიზონტალური
- ძრავის სიმძლავრე: მბრუნავი 1 kW / სპირალური 0.75 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

## ნაცრის გატანის სისტემა

თითოეული ქვედა ბუნკერი აღჭურვილია ერთი (1) ნაცრის გატანის სისტემით, რომელიც მოიცავს და ნაცარს აცილებს სპეციალური კონსტრუქციის ჯაჭვური კონვეიერისმეშვეობით და სადაც შეგროვებული მასალა მიწის დონეზე მდებარე კონტეინერში ჩაიშვება.

## ქვების მკვებავი წყალი

კონდენსატი კონდენსატის წინასწარშემთბობიდან (320-D-101/201) მიემართება ქვების მკვებავი წყლისა და დეაერატორისკენ (310-T-101/201). ქვების მკვებავი წყალი მიეწოდება დაახლ. 130°C ტემპერატურაზე და მისი ხარჯი კონტროლდება დეაერატორის ავზში მულტივი დონის მისაღწევად.



### კონდენსატის გამათბობლის (320-D-101/201) სპეციფიკაცია:

- გარემო: წყალი // ორთქლი
- სიმძლავრე: 10.5MW
- მაქს. წარმადობა: 130 ტ/სთ // 15 ტ/სთ
- ორთქლის პირობები
- შესვლისას (ტემპ./წნევა.): 177°C / 5.5bar
- წყლის შემავალი ტემპ.: 60°C
- წყლის ტემპერატურა გამოსვლისას: 130°.

დეაერატორში წყალი ადუღებამდე ცხელდება და თერმულად დეაერირდება ორთქლთან ერთად წინაღობებით (დეაერაცია - ესაა ჟანგბადისა და სხვა აირების წყლის გარემოდან მოცილების პროცესი). გამათბობელი ორთქლი დეაერატორის ქვედა ნაწილს მიეწოდება. გამათბობელი ორთქლის ხარჯი კონტროლდება დეაერატორში წნევის რეგულირებით 2 ბარ ჭარბ წნევამდე. შესაბამისად, მდულარე წყალი დეაერატორს ტოვებს 135°C ტემპერატურაზე.

დამონტაჟდებულია ერთი (1) NaOH-ს შეფრქვევის პაკეტი (310-U-103/203), რათა მოახდინოს კაუსტიკური სოდის ხსნარის, როგორც მინადულის წარმოქმნის საწინააღმდეგო საშუალების, სისტემაში შესაფერის ადგილას შეფრქვევა.

### NaOH შეფრქვევის პაკეტის (310-U-103/203) სპეციფიკაცია:

- წარმადობა: (NaOH: 50%) 0.033 კგ/სთ.
- ენერგომომხმარება: 4kW
- კომპლექტაცია: ტუმბოები, ჭურჭელი, ელექტროგამათბობელი, ექსტორები

ამიაკის ჰიდრატის (ამიაკის წყალი, ნიშადურის სპირტი) შეფრქვევა ხორციელდება როგორც საჭირო pH-ის სიდიდის რეგულირების საშუალებისა NH<sub>4</sub>OH-ს შეფრქვევის პაკეტის (310-U-102/202) მეშვეობით, ქვების წყლისა და ორთქლის ხაზებზე კოროზიის თავიდან აცილების მიზნით.

**NH<sub>4</sub>OH შეფრქვევის პაკეტის (310-U-102/202) სპეციფიკაცია:**

- წარმადობა: (NH<sub>4</sub>OH: 25%) 1.1 კგ/სთ
- ენერგომომხმარება: 4kW
- კომპლექტაცია: ტუმბოები, ჭურჭელი, ელექტორები

ქვების მკვებავი წყლისთვის დემინერალიზებული წყლის მომზადება, რომელიც ქვებ-უტილიზატორის საქრევი წყლის დანაკარგებს ანაზღაურებს, ინჟექტორული ტუმბოების მეშვეობით ხორციელდება.დეაერატორის ავზი (310-T-101) იღებს მდულარე წყალს ზედა დეაერატორიდან დაშენახვის შესაძლებლობას უზრუნველყოფს ნორმალური მუშაობის დაახლოებით 45 წუთის განმავლობაში.



**ქვების და დეაერატორის მკვებავი წყლის ავზის(310-T-101/201) სპეციფიკაცია:**

- გარემო: ქვების მკვებავი წყალი
- მოცულობა: 40 მ<sup>3</sup>
- საპროექტო ტემპ./წნევა.: 200°C / 6 barg
- სამუშაო ტემპ./წნ.: 150°C / 3 bar.
- ზომები (დიამეტრი, სიგრძე): 3,2 მ x 10 მ (T-T)
- მდებარეობა: ფორიზონტალური
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

დეაერატორის ავზიდან ქვების მკვებავი წყალი ქვების მკვებავი წყლის ტუმბოების საშუალებით (310-P-101/201 A/B) ორთქლსაგროვში (310-V-102)იტვირთება. ნაკადის სიჩქარე რეგულირდება და ორთქლსაგროვს მიეწოდება დაახლოებით 98 bar წნევაზე.



- გარემო: ქვების მკვებავი წყალი
- სახეობა: მრავალსაფეხურიანი ტუმბო
- ნომინალ. ხარჯი (მაქსიმალური წარმადობა): 150 მ<sup>3</sup>/სთ
- შეწოვის პირობები ტემპ./წნევა.: 135°C / 3 bar.
- ტუმბოს დაწნევა (TDH – TotalDynamicHead) – 1,100 მ
- ძრავის სიმძლავრე: 670 kW

**ქვების მკვებავი წყლის ტუმბოს (310-P-101/201 A / B) სპეციფიკაცია:**

### ორთლსაგროვის (310-V-101/201) სპეციფიკაცია:



- გარემო: ორთქლი
- საპროექტო ტემპ./წნევა.: 315°C / 110 bar.
- სამუშაო ტემპ./წნევა.: 310°C / 98 bar.
- ზომები (დიამეტრი, სიგრძე): 3,5 მ x 10 მ (T-T)
- მდებარეობა: ჰორიზონტალური
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

### ორთქლწარმოქმნა

ქვების მკვებავი წყალი ნაწილებად იყოფა და მისი ნაწილი ორთქლსაგროვიდამონტაჟებულ მილების კონაში თბება. ეს აუცილებელია ეკონომიზერის მილებისკონისთვის მისაწოდებელი ტემპერატურის 153°C-ზე მეტის მისაღწევად. ტემპერატურის

ეს დონე რეკომენდებულია თბოგადამცემის მილების გარე ნაწილზე კვამლის აირებიდან გამოყოფილი წყლის ორთქლის კონდენსაციის თავიდან აცილებისთვის, და ამგვარად გოგირდის მჟავას კოროზიის თავიდან აცილებისთვის.

ეკონომიზერში ქვების მკვებავი წყლის დაახლოებით 250°C ტემპერატურაზე გათბობის შემდეგ წყალი ორთქლსაგროვი შედის. ორთქლსაგროვი მილდგარებითა და ჩამოსაშვები მილებით მიერთებულია თბოგადამცემის მილებთან. კვამლის აირებიდან გადაცემული სითბო გამოიყენება დაახლოებით 90 bar. გადამეტხურებული ორთქლის წარმოსაქმნელად. ორთქლსაგროვი წნევა რეგულირდება ორთქლის ტურბინის მეშვეობით (320-K-101). ორთქლის მცირე ნაწილი მთავარი კოლექტორიდან გაიტანება, მურსაქრევეების (310-K-101/201-დან 112/212-მდე და 113/213-დან 126/226-მდე) ორთქლით უზრუნველყოფის მიზნით. ამუშავებისა და შეფერხებებით მუშაობის დროს ორთქლის ატმოსფეროში გატანა შესაძლებელია მაყურის (310-A-103/203) მეშვეობით.

### მაყურის (310-A-103/203) სპეციფიკაცია:

- გარემო: ორთქლი
- წარმადობა: 140 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპ./წნევა.: 250°C / 6 bar.
- მდებარეობა: ვერტიკალური
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

### ქვების უსაფრთხოების სისტემა

ორთქლსაგროვი ქვების მკვებავი წყლის მიწოდების შეფერხების შემთხვევაში ქვების



დაცვის მიზნით დამონტაჟდება ავტომატური გამორთვის სისტემა. თუ ორთქლსაგროვშიდონე გარკვეულ ქვედა ზღვარს მიაღწევს, გამორთვის პროცედურა ინიცირდება. გილიოტინის დემპფერი (230-X-102/202) გახსნის ცხელი ბაიპასური გამოსაბოლქვიმილებისკენ (230-D-107) მიმავალ არხს და მეორე გილიოტინის დემპფერი (230-X-101/201) დახურავს ქვაბ-უტილიზატორისკენ მიმავალ არხს.

ვინაიდან ორთქლსაგროვი უზრუნველყოფს ქვაბის წყლის მწარმოებლურობას მინიმუმ 15 წუთის განმავლობაში ნორმალური ორთქლის წარმოებით, ქვაბ-უტილიზატორისაკმარისად არის დაცული საკვები წყლის მიწოდების შეწყვეტისგან.

### **გაქრევა / გამდინარე წყალი**

ქვაბის წყლის ორთქლსაგროვში (310-V-101/201) გამტარობის დონის შესანარჩუნებლად ორთქლსაგროვიდან ხდება ქვაბის მუდმივი გაქრევა ზომით მიწოდების სიჩქარის დაახლოებით 0,5-1%. ქვაბის მიღების გასაწმენდად და მარილისა და წყლის მოსაცილებლად დამატებით წარმოებს შუალედური გაქრევა მიღების კონის ქვედა წერტილიდან, რომელიც მიეწოდება გაქრევის დოლს მცირე დადებითი წნევით. სითხის დაახლოებით 30% ორთქლდება და იფრქვევა ატმოსფეროში. თხევად ნარჩენს აციებენ გაქრევის ჭურჭელში (310-V-102/202) წყლით ნარევის დაახლოებით 80° C ტემპერატურამდე მიღწევამდე. შემდეგ გამდინარე წყლის ნარევი მიემართება გამდინარე წყლის გასაწმენდად.

### **გაქრევის ჭურჭლის(310-V-102/202) სპეციფიკაცია:**

- გარემო: წყალი
- წარმადობა: 9.42 მ<sup>3</sup>/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა.: 250°C / 6bar.
- სამუშაო ტემპერატურა/წნევა: 100°C / 1bar.
- ზომები (დიამეტრი, სიგრძე): 2 მ x 3მ(T-T)
- მიმართულება: ვერტიკალური
- დამზადების მასალა:ნახშირბადოვანი ფოლადი

### **ელექტროენერჯის წარმოება**

ელექტროენერჯის გამომუშავების ბლოკი განკუთვნილია მაღალი წნევის ორთქლილს გამოყენებისთვის, რომელიც მიეწოდება ქვაბ-უტილიზატორებით, ელექტროენერჯის გამომუშავებისთვის ორი (2) ორთქლის ტურბინის დახმარებით, თითო - თითოეულ კალცინატორის ხაზზე. შესაძლებელია აგრეთვე ერთი ორთქლის ტურბინის გამოყენება.

## ორთქლის ტურბინა და კონდენსატის ციკლი



### ორთქლის ტურბინის(320-K-101/201) სპეციფიკაცია:

- გარემო: ორთქლი
- ორთქლის მასური ხარჯი (დიზაინი): 140 ტ/სთ
- ორთქლისმასურიხარჯი(სამუშაო): 130 ტ/სთ
- სამუშაო ტემპერატურა: შესვლა: 510°C // გამოსვლა: 60°C
- საპროექტო წნევა: შესვლა:90bar. // გამოსვლა: 0.2 bar.
- ელექტროენერგია: საპროექტო სიმძლავრე თითოეული ტურბინის - 35.1 MW, ფაქტიური ჯამური სიმძლავრე ორივე ტურბინის 56 MW.
- ძაბვის დონე: 11 kW
- წონა (ძირითადი ბლოკი გენერატორით):160 ტ

ორთქლის ტურბინა განთავსებულია ტურბინის კორპუსში და აღჭურვილია ბაიპასით მთელი ორთქლისთვის და გვერდითი სარინით კონდენსატის გასათბობად. ორი ორთქლის ტურბინა პირდაპირაა ჩართული ერთ (1) გენერატორში. გადამთვარი მაღალი წნევის ორთქლი ქვაბ-უტილიზატორიდან ფართოვდება ორთქლის ტურბინაში (320-K-101/201) დაახლოებით 0,25 ბარ.-მდე. პროცესში გამოყოფილი ენერგია გენერატორში (320-G-101/201) ელექტროობად გარდაიქმნება. ძალიან დაბალი წნევის ორთქლი კონდენსირდება წყლის გამაგრილებლიან გამონაბოლქვი ორთქლის კონდენსატორში(320-E-101/201).



**წყლის გამაგრებელი კონდენსატორის (320-E-101/201) სპეციფიკაცია:**

- გარემო: ცხელი მხარე //ორთქლის ცივი მხარე // ჰაერი
- წარმადობა: ცხელი 192,000კგ/სთ
- სამუშაო ტემპერატურა გამოსვლისას: ცხელი //ცივი 65°C //30°C
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა.: 150°C / 60°C // 30°C

კონდენსატორის წნევას ინარჩუნებს ერთი (1) კონდენსატის ტუმბო 320-P-101/201 A / B).

**კონდენსატის ტუმბოს(320-P-101/201 A / B) სპეციფიკაცია:**

- გარემო: კონდენსატი (წყალი)
- სახეობა: ცენტრიდანული
- ნომინალური ხარჯი (მაქსიმალური წარმადობა): 15მ<sup>3</sup>/სთ
- შეწოვის პირობები ტემპ./წნევა.: 60°C / 0.2 bara
- ტუმბოს დაწნევა (TDH – TotalDynamicHead) – 60 მ
- ძრავის სძმლავრე: 5.5 kW

კონდენსატორის ტუმბო ზრდის კონდენსატორის წნევას დაახლოებით 2,5 ბარ-მდე. კონდენსატის (წყლის) მუდმივი ნაკადის შესანარჩუნებლად გამოიყენება ერთი (1) რეზერვუარი (320-T-101/201).

**კონდენსატის რეზერვუარის(320-T-101/201) სპეციფიკაცია:**

- გარემო: კონდენსატი (წყალი)
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა.: 70°C / 4bar.

ორთქლის რაოდენობის შესამცირებლად, რომელიც აუცილებელია მკვებავი წყლის დეაერატორში წყლის გასათბობად გაჯერების ტემპერატურამდე, კონდენსატი თბება

კონდენსატის წინასწარ გამათბობელში ორთქლით ტურბინის დაცლის მეშვეობით. ტურბინის ავარიული გაჩერების შემთხვევაში შეიძლება მოხდეს მთელი ორთქლის გამოშვება მცველი სარქველის მეშვეობით და შემდეგ კონდენსირდეს კონდენსატორში, ტურბინის გვერდის ავლით.

### კონდენსატორის გაციების ციკლი

კონდენსატორში გამოსაყენებელი გამაგრილებელი წყლის (320-E-101/201) უზრუნველყოფა ხდება ორი (2) ჰიბრიდული შხეფსაცივარით (320-U-101/201 და 102/202).



ჰიბრიდული შხეფსაცივარი წარმოადგენს სველი და მშრალი გაციების შესაბამის კომბინაციას, რომელსაც გარემოზე ხელსაყრელი გავლენა აქვს და მკაცრ ეკოლოგიურ მოთხოვნებს კასუხობს. ჰიბრიდული შხეფსაცივარი ამცირებს წყლის ხარჯს და უზრუნველყოფს გამაგრილებელ სიმძლავრეს საჭიროებიდან გამომდინარე.

გამაგრილებელი წყალი ინახება რეზერვუარებში შხეფსაცივრის ქვეშ (320-T-102/202 და 103/203) და გადაიქაჩება კონდენსატორში გამაგრილებელი წყლის ტუმბოების დახმარებით (320-P-102/202 და 103/203).

ორთქლის კონდენსაციის შემდეგ თბილი გამაგრილებელი წყალი მიემართება უკან შხეფსაცივრებში, სადაც ის გაიშეფება, გაგრილებული ჰაერი შეიწოვება შხეფსაცივრების გავლით ზემოთ განთავსებული ვენტილატორებით (320-K-U101 / 201 და 102/202).

ჩვეულებრივ დროს მუშაობს მხოლოდ ერთი (1) შხეფსაცივარი. მეორე საჭიროა მხოლოდ ტურბინის გათიშვის შემთხვევაში.

შხეფსაცივრის საცში ციკლის დაბინძურების წყალმცენარეების და ბაქტერიების ზრდის თავიდან ასაცილებლად წყალში დამატებული იქნება შესაბამისი თავიდან ასაცილებელი საშალებები.

გამაგრილებელი წყლის ნაწილი შხეფსაცივარში ორთქლდება და აუცილებელია მისი შევსება. გარდა ამისა, გამაგრილებელი წყალი უნდა ინარჩუნებდეს ციკლში ფუნქციურობის გარკვეულ დონეს. შესაბამისად, აუცილებელია გამაგრილებელი წყლის ნაწილის შეცვლა. ამ წყლის შეცვლა ხდება მკვებავი წყლით, ხოლო საქრევი წყალი მიემართება ფოთის კოლექტორში შემდგომი გაწმენდისთვის.

## წყლის შესანახი ბოილერი

ტექნიკური მომსახურების შემთხვევაში აუცილებელია ქვაბ-უტილიზატორიდან და მისი კომპონენტებიდან, როგორცაა მკვებავი წყლის რეზერვუარი და კონდენსატის რეზერვუარი, წყლის გადმოდგრა. წყლის ეკონომიისთვის კალცინატორის ორივე ხაზზე დაყენებულია ქვაბის წყლის ერთი (1) ბუფერული ბაკი (330-T-001).

### ქვაბის წყლის ბუფერული ბაკის (330-T-001) სპეციფიკაცია:

- გარემო: ქვაბის წყალი
- მოცულობა: 500 მ<sup>3</sup>
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა.: 70°C / 4 bar.
- ზომები (დიამეტრი, სიგრძე): 5 მ x 25.5 მ

წყალი ქვაბის კედლებიდან, ორთქლსაგროვიდან და მკვებავი წყალი ბაკიდან იღვრება საქრევე რეზერვუარში და გადაიქაჩება ერთი (1) ტუმბოთი (310-P-103/203) ბუფერულ რეზერვუარში.

### ქვაბის წყლის ტუმბოს(310-P-103/203) სპეციფიკაცია:

- გარემო: ქვაბის წყალი
- სახეობა: ცენტრიდანული
- ნომინალური ხარჯი (მაქსიმალური წარმადობა): 30 მ<sup>3</sup>/სთ
- ტუმბოს დაწნევა (*TDH – Total Dynamic Head*) – 60 მ
- ძრავის სიმძლავრე: 11 kW

კონდენსატის რეზერვუარიდან წყალი გადაიქაჩება ბუფერულ რეზერვუარში კონდენსატის ტუმბოს მეშვეობით (320-P-101/201 A / B). გათვალისწინებულია წყლის დაბრუნება ქვაბ-უტილიზატორის მკვებავი წყლის ბაკში ქვაბ-უტილიზატორის შესაბამისი ტუმბოებით (330-P-101/201). ქვაბ-უტილიზატორის მკვებავი წყლის ბაკში წყლის დაბრუნებამდე აუცილებელია წყლის ხარისხის განსაზღვრა.

ქვაბის წყლის შესანახი რეზერვუარები ასევე გამოიყენება ქვაბის მკვებავი წყლის შესანახად ქარხნის ამუშავების საწყის ეტაპზე.

### კვამლის აირების ცივი დამუშავება

გაუწმენდავი აირი, რომლის ტემპერატურაა 230°C, მიემართება ქვაბ-უტილიზატორიდან სახელოებიანი (სატომრე) ფილტრების დანადგარში გაუწმენდავი აირების შიდა არხებით (410-D-102/202) და შემდეგ კვამლის აირების გაუგოგირდოების დანადგარში, რათა შეესაბამებოდეს გარემოში გაფრქვევის შეზღუდვების მოთხოვნებს.

### გაუწმენდავი აირის შიდა არხის (410-D-102/202) სპეციფიკაცია:

- გარემო: გაუწმენდავი აირი
- წარმადობა: 517,000მ<sup>3</sup>/სთ
- ზომები (დიამეტრი, სიგრძე): 4.5 მ x 3.2 მ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა.: 230°C / +/- 0.05 bar.

- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

### სახელოებიანი (სატომრე) ფილტრი და გამწოვი ვენტილატორი

#### გაუწმენდავი აირის მიწოდება, განაწილება და ბაიპასი

ქვაბ-უტილიზატორიდან მიწოდებული გაუწმენდავი აირი გაივლის ჰაერსატარით გაუწმენდავი აირის სახელოებიანი (სატომრე) ფილტრის არხში, საიდანაც ნაწილდება რვა (8) ნაკვეთურში (410-F-U101/201 AH). თითოეულ ნაკვეთურში 300 (სამასი) სახელოებიანი (სატომრე) ფილტრია სიგრძით 8 მეტრი.

#### სახელოებიანი (სატომრე) ფილტრის(410-F-U101/201 AH) სპეციფიკაცია:

- გარემო: გაუწმენდავი აირი
- წარმადობა: 517,000 მ<sup>3</sup>/სთ
- ზომები (დიამეტრი, სიგრძე):  $\_m \times 8m$
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა.: 230°C / +/- 0.05 bar.
- დამზადების მასალა: ბოჭკოვანი მინა/ტეფლონი

სახელოებიანი კამერის შესასვლელში გაუწმენდავი აირის ტემპერატურა 220-დან 230 ° C-მდე დიაპაზონშია. საფილტრავი ტომრის შიგნით ტემპერატურის დაკარგვას შეიძლება ყურადღება არ მივაქციოთ, ამიტომ ტემპერატურა გასასვლელში შეიძლება ჩაითვალოს შესასვლელში არსებული ტემპერატურის იდენტურად. ქვაბ-უტილიზატორის მემბრანული კედლებისა და ფილტრის დასაცავად ზედმეტი ვაკუუმის ან ზედმეტი წნევისგან, შემშვები არხის გვერდებზე დაყენებულია გამაფართოებელი დისკები. დაყენებულია რვა (8) პანელი გამაფართოებელი დისკებით, შემშვები არხის თითოეულ მხარეს ოთხ-ოთხი (4) ცალი. როდესაც აირი შემშვები არხიდან ნაკვეთურს მიეწოდება, გაუწმენდავი აირის სიჩქარე მცირდება, ხოლო მისი ნაკადის მიმართულება იცვლება. ამგვარად, მტვრის უფრო მძიმე ნაწილაკები ცვივა და პირდაპირ ბუნკერში ილექება. რაც უფრო მცირე და მსუბუქია მტვრის ნაწილაკები, მით უფრო შორს მიდის ისინი გაუწმენდავ აირთან ერთად და საფილტრავი ტომრის ზონაში ხვდება. ჩამკეტი მოწყობილობების სახით ყენდება პნევმატური საკეტები, რათა მოხდეს ნაკვეთურების იზოლირება გაუწმენდავი აირის არხებისგან, თუ ეს აუცილებელია. ფილტრებისთვის გვერდის ასავლელად გაუწმენდავი აირის მიმართვა შესაძლებელია უშალოდ გაუწმენდავი აირის შიდა არხიდან (410-D-102/202) გაწმენდილი აირის არხში (410-D-105/205) მოვლითი (ბაიპასი) მილით 410-D-104/204).

#### ბაიპას მილის(410-D-104/204) სპეციფიკაცია:

- გარემო: გაუწმენდავი აირი
- წარმადობა: 517,000 მ<sup>3</sup>/სთ
- ზომები (დიამეტრი, სიგრძე): 4.5 მ x 3.2 მ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა.: 230°C / +/- 0.05 bar.
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

ბაიპას მილის გამოყენება ხდება მაშინ, როცა გაუწმენდავი აირის ტემპერატურა 260°C-ზე მეტია და ჩვეულებრივ შიდა არხი ჩაკეტილია ბაიპასის საკეტით. აირ- და მტვერსაცავი ჩაკეტვის უზრუნველსაყოფად საკეტს გააჩნია ორმაგი სტრუქტურა მათ შორის

შემამჭიდროვებელი (მაჭერმეტიზებელი) ჰაერის შესაფრქვევად. ჰაერის შემჭიდროვების უზრუნველყოფა ხდება ჰაერის შემამჭიდროვებელი ვენტილატორით (410-K-101/201).

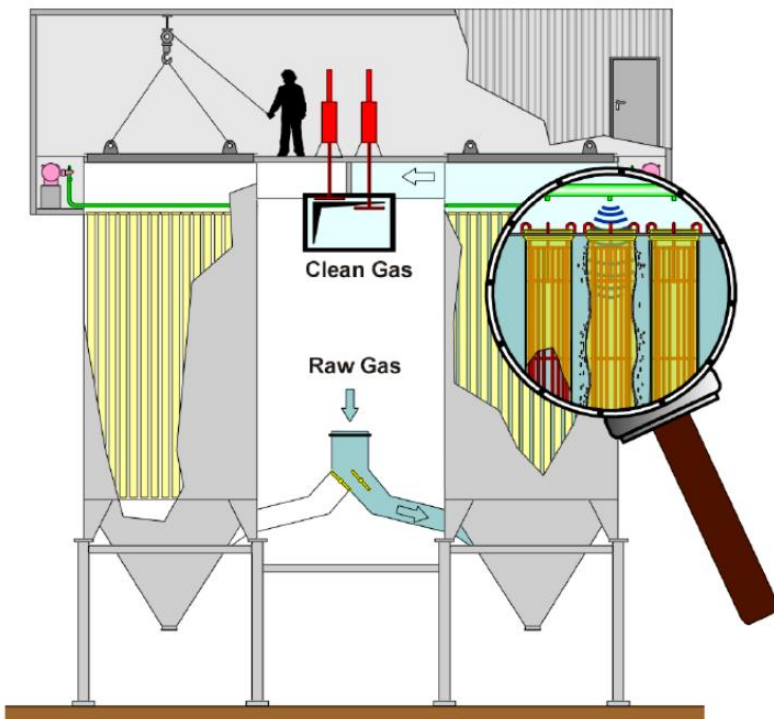
**ჰაერის შემამჭიდროვებელი ვენტილატორის (410-K-101/201) სპეციფიკაცია:**

- გარემო: შესამჭიდროვებელი ჰაერი
- სახეობა: რადიალური ვენტილატორი
- ნომინალური ჰაერის ნაკადი (ნაკადის სიჩქარე): 1,551.2 მ<sup>3</sup>/სთ
- ძრავის სიმძლავრე: 5.5 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

შესამჭიდროვებელი ჰაერი თბება შესამჭიდროვებელი ჰაერის თბოგამცვლელში (410-E-101/201) ვენტილატორების ჟალუზებს შორის არსებულ ღრეჩოში შეფრქვევის წინ.

**ელექტროგამათბობლის (410-E-101/201) სპეციფიკაცია:**

- გარემო: შემჭიდროვებული ჰაერი
- სიმძლავრე: 46.35 kW
- სახეობა: ელექტრული
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 300°C / 9.9 bar.
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი



სახელოვანი ფილტრი (ტიპური სქემა)

**ფილტრაციის პრინციპი**

საფილტრავი ტომრები ჩამოკიდებულია ზედა ფირფიტაზე. ტომრებში ჩადგმულია საბჯენი უჯრედები, რომლებითაც ხდება წნევის ვარდნის შედეგად კუმშვის თავიდან აცილება. კვამლის აირი გაივლის გარედან შიგნით საფილტრავი ტომრის ქსოვილის

გავლით, რის შედეგადაც მტვერი საფილტრავი ტომრის შიდა ზედაპირს ეკრობა, ქმნის რა დამხმარე გამფილტრავ ფენას. დამხმარე გამფილტრავი ფენა იცავს საფილტრავ ტომარას გაცვეთისგან და უნარჩუნებს აირის და მტვრის დაცალკეების ეფექტს. ამგვარად, საფილტრავი ტომარა უზრუნველყოფს > 99,4% და სუფთა აირში < 30 მგ / მ<sup>3</sup> მტვრის შემცველობას.

საფილტრავ ტომარაზე და მთელ ფილტრზე წნევის ვარდნა იზრდება იმისდა მიხედვით, თუ რამდენად სქელილ ხდება დამატებითი მფილტრავი ფენა. წნევის ვარდნისკვლავ შესამცირებლად აუცილებელია დროდადრო ტომრის მფილტრავი ფენის გაწმენდა. რიგი ტომრებისა იწმინდება ერთ გაწმენდაზე შეკუმშული ჰაერის ჭავლით, რომელიც მიმართულია ჰაერის ზედა კოლექტორიდან ტომრისკენ. შეკუმშული ჰაერი, აღწევს რა საფილტრავი ტომრის შიდა ნაწილებს, ქმნის წნევის იმპულსს ისე, რომ დამხმარე გამფილტრავი ფენა იფუშება. დამატებითი გამფილტრავი ფენა შემდეგში ვარდება ბუნკერში როგორც მტვრის ღრუბლი.

### **გაწმენდის თანმიმდევრობა**

საფილტრავი ტომრები იწმინდება რიგი რიგის შემდეგ. საფილტრავი ტომრის რიგის გამწენდა შეადგენს დაახლოებით 300 მწ (მილიწამს) გაწმენდის სარქველზე მიწოდებული 150 მს ელექტრული იმპულსით.

გამფილტრავი ბლოკის ყველა რიგის გაწმენდის სრული თანმიმდევრობა მოიცავს 5-დან 360 წუთამდე დროს, არჩეული სიხშირის მიხედვით. გაწმენდის პარამეტრების არჩევა სრულდება ცენტრალურ სადისპეჩეროში ოპერატორის ეკრანზე (CCR- Central Control Room). დანადგარის >70% წარმადობისას გაწმენდის რეჟიმი დაყენებულია იმგვარად, რომ განფილტრავ ბლოკზე წნევის ცვალობადობა, როგორც წესი, მიღწეულ იქნას 13-დან 16 მბარ-მდე (მილიბარი). გაწმენდის ავტომატური რეჟიმის გამოყენება იძლევა იმის გარანტიას, რომ ფილტრის ნაკვეთურებში წნევის ვარდნა პრაქტიკულად მუდმივი დარჩება მაშინაც კი, თუ შეიცვლება გაუწმენდავი აირის ხარჯი და/ან შეიცვლება მტვრის შემცველობა. ფილტრის გაწმენდის კონტროლი ჩვეულებრივ აქტივირდება კვამლის აირების გაშვებისას, შემდეგ კი ONLINE რეჟიმში მუშაობს.

### **შეკუმშული ჰაერის სისტემა**

შეკუმშული ჰაერი მიეწოდება საკომპრესორო სადგურიდან საფილტრავი დანადგარისკენ. ჰაერი შეესაბამება ინსტრუმენტალური ჰაერის ხარისხს, გამომშრალია ნამის წერტილამდე არანაკლებ -20°C. ფილტრში შესასვლელზე დაყენებულია რეზერვუარი შეკუმშული ჰაერით, რომელიც უზრუნველყოფს შუალედურ მადემპფირებელ მოცულობას მფილტრავი ბლოკის შიგნით ჰაერის ხარჯის ცვალებადობის საკომპენსაციოდ.

შეკუმშული ჰაერის მაგისტრალთან მიერთებულია შემდეგი მოწყობილობები/საგნები:

- პნევმატური ამპრავი ნაკვეთურის შემშვები და გამომშვები სარქველების და გადამშვები სარქველის ჩასაკეტად.
- შეკუმშული ჰაერის პნევმოგამანაწილებელი სახელურიანი ფილტრის იმპულსური ჭავლით გასაწმენდად.



თითოეულ ნაკვეთურს გააჩნია საკუთარი შეკუმშული ჰაერის გამანაწილებელი. შეკუმშული ჰაერის გამანაწილებლებში წნევა კონტროლდება წნევის რელესა და მანომეტრის დახმარებით.

### **სუფთა კვამლის გაზის გამოსვლა**

მტვრისგან გამოყოფილი სუფთა აირი ტოვებს სახელურიანი ფილტრის ზედა ბოლოს და ჩამოედინება ჰორიზონტალურად თავის ფირფიტის გავლით. სუფთა აირი გაწმენდილი აირის გასასვლელი მილყელით გადის სუფთა აირის შიდა არხში (410-D-103/203).

### **სუფთა აირის შიდა არხის (410-D-103/203) სპეციფიკაცია:**

- გარემო: გაწმენდილი აირი
- წარმადობა: 517,000 მ<sup>3</sup>/სთ
- ზომები (დიამეტრი, სიგრძე): 4.5 მ x 3.2 მ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა.: 230°C / +/- 0.05 bar.
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

იქიდან გაწმენდილი აირი აირინება სუფთა აირის არხების (410-D-105/205) გავლით და გამოიქრევა ID-ვენტილატორით კვამლის აირების დესულფურიზაციის დანადგარში და შემდეგ ატმოსფეროში. ID (გამწოვი) ვენტილატორი (ID – «INDUCED DRAFT» FAN).

### **სუფთა აირის არხის(410-D-105/205) სპეციფიკაცია:**

- გარემო: გაწმენდილი აირი
- წარმადობა: 517,000 მ<sup>3</sup>/სთ.
- ზომები (დიამეტრი, სიგრძე): 4.5 მ x 3.2 მ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა.: 230°C / +/- 0.05 bar.
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი.

პნევმატური თეფშისებრი ეაქველი (2 ცალი თითოეულ გამფილტრავ ნაკვეთურზე) ყენდება როგორც ჩამკეტი მოწყობილობა, რათა აუცილებლობის შემთხვევაში მოხდეს ნაკვეთურების იზოლირება სუფთა აირის არხებისგან. გაუწმენდავი აირის საკეტების და სუფთა აირის თეფშისებრი სარქველების მჭიდრო ჩაკეტვა იძლევა ფილტრის ნაკვეთურის სრული გათიშვის საშუალებას გაუწმენდავი აირების ნაკადისგან.

### **მტვრის მოცილება**

მტვერი გროვდება ბუნკერებში, სადაც ი სჩამოედინება ფერდოზე და გამოიტანება ქვედა საქმენით ხელის საკვალთების გავლით მტვრის ტრანსპორტირების სისტემაში.

სახელურიანი ფილტრის ბუნკერებს, აგრეთვე ქვემოთ განთავსებულ განმეორებით სარქველებს და მტვრის შნეკურ კონვეიერს (410-H-101/201 A / B) გააჩნია ელექტრული გამათბობელი, რათა არ მოხდეს წყლის ორთქლის კონდენსირება.

### **მტვერის შნეკური (ხრახნიანი) კონვეიერის(410-H-101/201 A/B) სპეციფიკაცია:**

- დასამუშავებელი მასალა: კოქსის წვრილი ნაწილაკები
- წარმადობა: 0.25ტ/სთ.
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 210°C / +/- 0.05 barg
- სიჩქარე: 0.3 მ/წმ
- ზომები (შიდა დიამეტრი, სიგრძე):0.25 მ x 17.2მ
- ძრავის სიმძლავრე: 1.38kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

საბრუნო სარქველები, რომლებიც ტვირთავენ მტვერს ხრახნიან კონვეიერებში არინებისთვის განთავსებულია ხელის საკვალთების ქვეშ. საბრუნო სარქველი უზრუნველყოფს ჰემეტულობას შნეკურ კონვეიერსა და სახელურიანი ფილტრის ბუნკერს შორის. ეს აუცილებელია, რამდენადაც საჭიროა მინიმუმამდე იქნას დაყვანილი ჰაერის მოხვედრა სახელურიან ფილტრში. საბრუნო სარქველების ჩობანები ჰერმეტიზებულია ინსტრუმენტული (სუფთა შეკუმშული) ჰაერით.

### **მტვერის/ნაცრის დასამუშავებელი ფილტრი**

ტომრის განყოფილების ორივე ფილტრის საბრუნო სარქველებიდან გამოსული მტვერი და ნაცარი ტრანსპორტირდება შნეკური კონვეიერით და შემდეგ მიემართება ერთ (1) მტვერის საერთო დისკოიან კონვეიერში (410-H-001) და ერთ (1) საერთო სილოს-საცავში.

### **მტვერის საერთო დისკოიანი კონვეიერის(410-H-001) სპეციფიკაცია:**

- დასამუშავებელი მასალა: კოქსის წვრილი ნაწილაკები
- წარმადობა: 1ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 210°C / +/- 0.05 bar.
- სიჩქარე: 0.2მ/წმ
- ზომები (შიდა დიამეტრი, სიგრძე): 0.16მ x 30.8მ
- ძრავის სიმძლავრე: 0.7 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

### **მტვერის სილოსის (საცავის) (410-T-001) სპეციფიკაცია:**

- დასამუშავებელი მასალა: კოქსის მტვერი
- ზომები (დიამეტრი, სიგრძე): 3 მ x 5.2მ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 210°C / ATM
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

სილოსი (410-T-001) აღჭურვილია ბიგ-ბეგების ავსების სადგურით (410-U-002) და ფილტრაციის სისტემით (410-U-001).

### **ბიგ-ბეგების ავსების სადგურის (410-U-002) სპეციფიკაცია:**

- დასამუშავებელი მასალა: კოქსის მტვერი
- ძრავის სიმძლავრე: 1.5kW
- კომპლექტში შედის ტელესკოპიური ღარი

### მტვრის სილოსის (საცავის) ფილტრაციის სისტემის (410-U-001) სპეციფიკაცია:

- დასამუშავებელი მასალა: კოქსის მტვერი
- წარმადობა: 2,000 მ<sup>3</sup>/სთ;
- მტვრის კონცენტრაცია გაწმენდის შემდეგ არაუმეტეს 20 მგ/მ<sup>3</sup>, ეფექტურობ 99.9 %.
- ზომები(სიგრძე, სიგანე, სიმაღლე): 1.4 მ x 1.01 მ x 3.1 მ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- ძრავის სიმძლავრე: 1.5 kW

გარდა ამისა, ორი (2) საბრუნო სარქველი (410-H-102/202 A/B) დაყენებულია შნეკურ და დისკოიან კონვეიერებს შორის თითოეულ სადგურზე.

### საბრუნო სარქველის (410-H-102/202 A/B) სპეციფიკაცია:

- დასამუშავებელი მასალა: კოქსის მტვერი
- წარმადობა: 0.25 ტ/სთ
- ზომები: 0.3 მ x 0.3მ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 210°C / +/- 0.05 bar.
- ძრავის სიმძლავრე: 1.2kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

სილოს-საცავი უზრუნველყოფს სამუშაო ჭურჭელს 20 მ<sup>3</sup>-ზე მეტი მტვრის შესანახად. შედეგად, ბიგ-ბეგებში არსებული მტვრის ქარხნიდან გატანა ხდება სატვირთოებით.

კალცინირების დანადგარზე აღებულმა მტვრისა და ნაცრის ნარევის სინჯის ანალიზმა აჩვენა შემდეგი შედეგები:

- კარბონი 0.81% წონა
- სულფატი (SO<sub>3</sub>) 25.3% წონა
- რკინის ოქსიდი (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 20.4% წონა
- ვანადიუმის პენტოქსიდი (V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 10.5% წონა.



ფოტოზე გამოსახულია კორპუსი მტვრის/ნაცრის სილოს-საცავით და საფილტრაციო ტომრებით

### გამწოვი(ID) ვენტულატორ-კვამლსაწოვი

გამწოვი (ID) ვენტულატორი(410-K-102/202) განთავსებულია გაფილტრული აირის მხარეს (როგორც ნაჩვენებია ფოტოზე ALBA-ს (ბაჰრეინი) მშენებლობის დასრულებით ეტაპზე) .



### გამწოვი ვენტილატორის(410-K-101/201) სპეციფიკაცია:

- გარემო: ჰაერი
- სახეობა: რადიალურივენტილ.
- ნომინალურიჰაერისნაკადი (ნაკადისსიჩქარე): 517,000 მ<sup>3</sup>/სთ
- ტემპ./წნევაშესასვლელში: 216°C / - 0.0309 bar.
- წნევაგასასვლელში: 0.0161 bar.
- ძრავისსიმძლავრე: 1,540 kW.
- დამზადების მასალა:ნახშირბადოვანი ფოლადი

ვენტილატორის მიერ გაწოვილი კვამლის აირების რაოდენობა რეგულირდება ვენტილატორის სიქარით, რომელიც, თავის მხრივ, რეგულირდება მბრუნავი ლუმელის ხუფზე არსებული წნევის რეგულატორის დახმარებით.

შეწოვის წნევა ძირითადად დამოკიდებულია კალცინატორის მუშაობის რეჟიმზე და სისტემაში გამავალი კვამლის აირების რაოდენობაზე. იმისდა მიხედვით, თუ რამდენად იზრდება წარმადობა და მტვრის და აქროლადი ნივთიერებების რაოდენობა არაკალცინირებულ კოქსში, იზრდება წარმოქმნილი კვამლის აირების რაოდენობა და წნევა ჰაერსატარებში, ქვაბ-უტილიზატორში და სახელურიანი ფილტრების კორპუსში.

გამწოვი (ID) ვენტილატორი ქმედებაში მოდის ელექტროძრავით, რომელსაც რეგულირებადი სიხშირე აქვს, რაც იძლევა მისი მუშაობის გულმოდგინედ აწყობას სიტუაციიდან გამომდინარე.

### კვამლის აირების გაუგოგირდება (დესულფურიზაცია)

ცივი კვამლის აირი ორივე ხაზიდან მიემართება კალცინატორის შიდა დიამეტრის ვენტილატორებიდან ერთ (1) საერთო SO<sub>2</sub> სკუბერის დანადგარში, რომელსაც ერთი (1) აბსორბერი (420-C-001) აქვს.



**აბსორბერის Труны(410-C-001) სპეციფიკაცია მილის ჩათვლით:**

- გარემო: გაწმენდილი აირი
- გამტარობის უნარი: 996,000 მ<sup>3</sup>/სთ.
- აბსორბერის ზომები (დიამეტრი, სიგრძე): 8-9 მ x 35 მ
- მილის ზომები (დიამეტრი, სიგრძე): 4.1 მ x 45 მ (ჯამური სიმაღლე მიწისპირიდან 80 მ.
- საპროექტო ტემპ./წნევა.: +5/230°C // - 0.03/+0.03 bar.
- დამზადების მასალა: ბოჭკოთი არმირებული პლასტიკი (FRP).

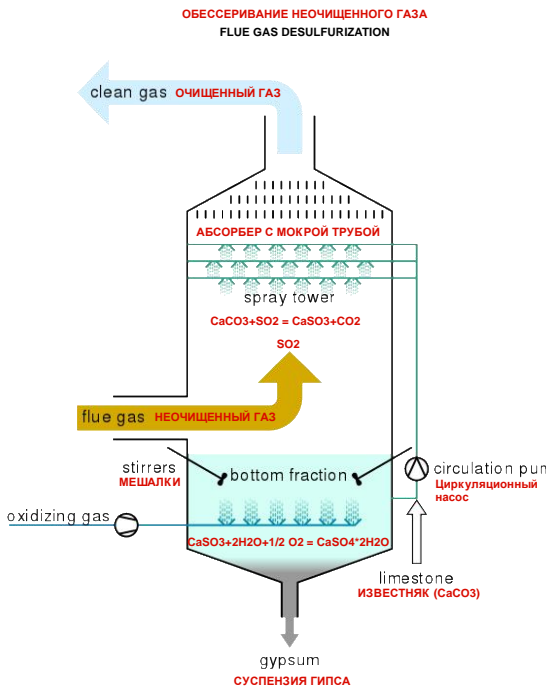
აუცილებლობის შემთხვევაში კვამლის აირის მიმართვა შეიძლება ცივ ბაიპასის (მოვლით) კვამლსადენში (420-D-001), რათა თავიდან იქნას აცილებული კალცინატორის ხაზის გათიშვა კვამლის აირების გაუფოგირდებაში პრობლემის გამო.

**ცივი ბაიპასური ჰაერსატარის(420-D-001) სპეციფიკაცია:**

- გარემო: გაუწმენდავი აირი
- გამტარობის უნარი: 996,000 მ<sup>3</sup>/სთ.
- ზომები (შიდა დიამეტრი, სიგრძე): 4.6მ x 60მ (T-T)
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: +5/230°C // - 0.03/+0.03 bar.

სახელურიანი ფილტრებიდან მიწოდებულ გაგრილებულ კვამლის აირს გააჩნია დაახლოებით 230°C ტემპერატურა, რაც იძლევა ბოჭკოთი არმირებული პლასტიკის (FRP) გამოყენების საშუალებას აბსორბერის შიდა ნაწილებისა და კედლებისთვის. აუცილებლობის შემთხვევაში გაგრილებული კვამლის აირის ჩაქრობა ტექნიკური წყლით გაჯერების ტემპერატურამდე ხდება ჰაერსატარში გაუფოგირდების წინ. დამატებით შეიძლება დაყენდეს განმეორებითი გათბობის სისტემა (420-U-002) თუ მითხოვება განმეორებითი გათბობა, რათა გაუწმენდავი აირი არ „დაეცეს“ მიწის დონემდე.

SO<sup>2</sup> მოცილება ხდება აბსორბერში სველი აბსორბციის პროცესში, რომელშიც დაქუცმაცებული კირი გამოიყენება როგორც აბსორბენტი.



აბსორბერი, ჩაფიქრებული როგორც საფრქვევი კომპი, არსებითად შედგება სამი ზონისგან:

- კვამლის დამჭერი;
- აბსორბციის (შთანთქმის) ზონა;
- აბსორბერის სალექარი.

აბსორბერში კვამლის აირი კონტაქტში შედის კირქვის სუსპენზიასთან და ამგვარად თავისუფლდება დამაბინძურებელი ნივთიერებებისგან SO<sub>2</sub>, HCl და HF, აგრეთვე ნაწილობრივ SO<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub> და ნაცრისგან. ამავე დროს აბსორბირდება კვამლის აირისგან ჟანგბადი და იხსნება სარეცხ სითხეში, სადაც ის შემდეგ მისაწვდომი ხდება როგორც რეაგენტი SO<sub>2</sub>-ის გამოყოფის რეაქციისთვის.

**სუსპენზიის სპეციფიკაცია:**

- CaSO<sub>4</sub> x 2H<sub>2</sub>O > 95 % wt. (მასური წილი)
- წყალში არახსნადი ქლორიდები: < 0.01 % wt.
- ტენი: < 10.0 % wt.
- CaSO<sub>3</sub> x 1/2 H<sub>2</sub>O / (CaSO<sub>4</sub> x 2H<sub>2</sub>O + CaSO<sub>3</sub> x 1/2 H<sub>2</sub>O) < 1.0 % wt.
- კარბონატები: < 4.0 % wt.

ქიმიური პროცესის შედეგად გამომუშავდება თაბაშირის სუსპენზია, რომელიც გროვდება ვაკუუმის ლენტური ფილტრის დახმარებით თაბაშირის სუსპენზიის ჭურჭელში სატვირთოებით კომერციული გაგზავნისთვის.

**ვაკუუმის ლენტური ფილტრის (420-H-002 A/B) სპეციფიკაცია:**

- ვაკუუმის რესივერი

- ვაკუუმის ტუმბო
- ჭურჭელი თაბაშირის სუსპენზიის ჩასაყრელად
- ტუმბოები თაბაშირის სუსპენზიის გადასაქაჩად

### კვამლის დამჭერი

შთანთქმის ზონის შემდეგ წვეთების გამოყოფა ხდება ორსაფეხურიან კვამლის დამჭერში, რომელიც ჩაყენებულია აბსორბერის თავში. აირი გაივლის კვამლის დამჭერს თითქმის ვერტიკალურად და გამოდის ზემოთ გაწმენდილი აირის სველ მილში (420-D-002). პირველი საფეხური იჭერს უფრო მსხვილ წვეთებს და ნაწილაკებს მაშინ, როცა სეპარატორები მეორე საფეხურზე ამორებს დარჩენილ უფრო წვრილ წვეთებს. კვამლის დამჭერები დაყენებულია აბსორბერის ყველაზე ზემოთა ნაწილში სახურავის ფორმით. მათ პერიოდულად რეცხავენ წყლით. რეცხვის თანმიმდევრობა კონტროლირდება და შეიძლება დარეგულირდეს. დამუშავებული სარეცხი წყალი, რომელიც წვეთავს კვამლის დამჭერიდან ქვემოთ აბსორბერის სალექარში, აკომპენსირებს დანაკარგებს აორთქლებაზე, რომელიც წარმოიშობა, როცა კვამლის გაზი გაივლის აბსორბერის ზონას.

### გაწმენდილი აირის მილის (420-D-002) სპეციფიკაცია:

- გარემო: გაწმენდილი აირი
- გამტარობის უნარი: 996,000 მ<sup>3</sup>/სთ
- ზომები (შიდა დიამეტრი, სიგრძე): 4.7 მ x 6მ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა.: +5/230°C // - 0.03/+0.03 bar.

### შთანთქმის ზონა

აბსორბერის აბსორბციის ზონაში კვამლის აირი ინტენსიურ კონტაქტში შედის სუსპენზიასთან, რომელიც იფრქვევა აირის ნაკადში. აბსორბციის ამ ზონაში შთანთქმება გარემოსთვის არასასურველი აირის კომპონენტები, გოგირდია დიოქსიდი, წყალბადქლორი და წყალბადფტორი. აგრეთვე ხშირად ხდება კვამლის აირებში შემავალი მტვრის კომპონენტების მოშორება.

რამოდენიმე საფრქვევი ქილა, რომლებიც განთავსებულია ერთმანეთზე, გამოიყენება აბსორბციის ზონაში სუსპენზიის მისაწოდებლად. მცირე ჩატვირთვისას საფრქვევი ქილები შესაძლოა გაითიშოს.

ფრქვევანას კონსტრუქცია და მდებარეობა საგულდაგულოდ იქნება შერჩეული, რათა მოხდეს ხარჯის ეკონომია დანადგარის ექსპლუატაციისას.

### აბსორბერის სალექარი

აბსორბციის ზონიდან ჩამოცვენილი თაბაშირის სუსპენზიის წვეთები გროვდება აბსორბერის სალექარში, სადაც სუსპენზია აერირდება, რეგენირდება და მიდის უკან აბსორბციის ზონაში.

თაბაშირის სუსპენზიის ნაწილი გამოიყოფა აბსორბერიდან ტუმბოებით (420-P-002 A / B) და მიეწოდება თაბაშირის გაუწყლოვნების სისტემას. ნედლი კირქვის სუსპენზია ემატება

აბსორბერის სალექარს. pH-ის მნიშვნელი მატულობს სალექარის ფსკერზე ნედლი კირქვის სუსპენზიის დამატებისას, რაც ზრდის SO<sub>2</sub>-ის აბსორბირების უნარს.

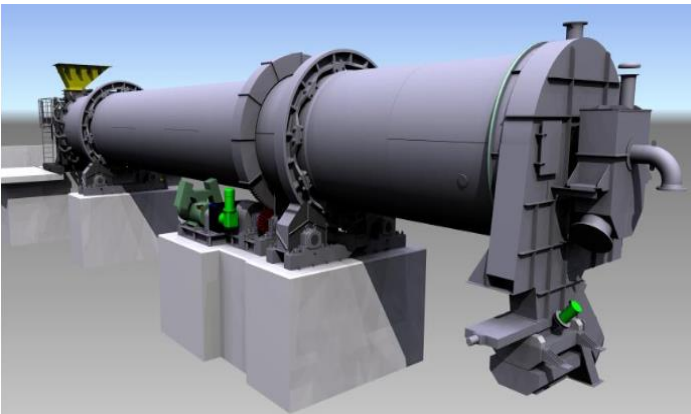
გაუგოგირდოვნების შემდეგ ცივი და ნოტიო სუფთა კვამლის აირი გაიშვება ატმოსფეროში, რის შედეგადაც წარმოიქმნება ხილული თეთრი წყლის ღრუბელი.

### კოქსის გაგრილება

კალცინირებული კოქსი ტოვებს მბრუნავ ღუმელს (210-R-101/201) ღუმელის გამოწვის კორპუსის ქვედა ნაწილში (210-RH-102/202) და გამაგრილებლის ჩამტვირთავი ღარით (510-EH-101/201) მიდის კოქსის გამაგრილებელში (510-E-101/201). კოქსის ჩვეულებრივი ტემპერატურა ამასთან 1350°C-მდეა.

### გამაგრილებლის ჩამტვირთავი ღარის (510-EH-101/201) სპეციფიკაცია:

- დასამუშავებელი მასალა: არაკალცინირებული კოქსი
- გამტარობის უნარი: 36 ტ/სთ
- ზომები (შიდა დიამეტრი, სიგრძე): 4.7 მ x 60 მ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 1500°C / ATM
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი



### კოქსის გამაგრილებლის (510-E-101/201) სპეციფიკაცია:

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 36 ტ/სთ.
- საპროექტო ტემპ./წნევა.: ცხელი 1500°C / ATM
- საპროექტო ტემპ./წნევა.: ცივი 80°C / ATM
- დამზადების მასალა: SA516 Gr.65 შიგნით: 1.4828

გამაგრილებლის ჩამტვირთავ ღარს წყლის გაგრილება აქვს და აღჭურვილია ხელის ამპრაჟით ცხელი ავარიული დაცლისთვის (510-EY-103/203).

### ავარიული ცხელი დაცლის ღარის (510-EY-103/203) სპეციფიკაცია:

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსი
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა.: 1500°C / ATM
- დამზადების მასალა: უჟანგავი ფოლადი



გამაგრებელი წყლის ანგამაგრებლის ძრავის ამძრავის გაჩერების შემთხვევაში აუცილებელია ავარიული ცხელი ჩამოსხმის ვენტილის გამოყენება. ასეთ შემთხვევაში ცხელი კოქსის გადასროლა ხდება ბეტონის ნაკვეთურში. ბეტონის გამომყოფის ფსკერი წყლით ისხურება ცხელი კოქსის გასაგრებლად.

კოქსის გაგრება-ესაა სექციური თბოგამცვლელი შიგნით გადახრადი პლასტინებით, რომლებიც კოქსის ტრანსპორტირებას უზრუნველყოფს. კოქსი გადმოიტვირთება კოქსის გამაგრებელიდან დაახლოებით 85–120 °C ტემპერატურაზე გამაგრებლის დამცლელი ღარით (510-EH-102/202).

#### **გამაგრებლის დამცლელი ღარის (510-EH-102/202) სპეციფიკაცია:**

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსი
- გამტარობის უნარი: 36 ტ/სთ.
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა.: 200°C / ATM
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

გაგრების ტემპერატურა რეგულირდება გამაგრებელი წყლის ტემპერატურისა და ხარჯის რეგულირების გზით. გამაგრებლის დამცლელი ღარი აღჭურვილია სიცივის ავარიული გამოსასვლელით. ეს გამოსასვლები ღიობი გამოიყენება ძირითადად შნეკური კონვეიერის (610-H-102/202) მწყობრიდან გამოსვლისას და სხვა გაუმართავ პირობებში.

#### **შნეკური (ხრახნიანი) კონვეიერის(610-H-102/202) სპეციფიკაცია:**

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 36ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 150°C / ATM
- სიჩქარე: 34.5 ბრუნნი/წთ
- ზომები (შიდა დიამეტრი x სიგანე x სიმაღლე): 0.8 მ x 1.09 მ x 0.95 მ
- აწევის კუთხე: 0°
- ძრავის სიმძლავრე: 18.5kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი კოქსი

ავარიული კონვეიერი (610-H-105/205) და ავარიულიციცხვიანი ელევატორი (610-H-106/206) წარმადობით 36 ტ / ს განკუთვნილია კოქსის ჩასატვირთად ავარიულ ბუნკერში თ (610-T- 101/201).

#### **ავარიული ლენტური კონვეიერის(610-H-105/205) სპეციფიკაცია:**

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 36 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: მინ. 80°C, მაქს. 150°C / ATM
- სიჩქარე: 1.5 მ/წთ
- ზომები (შიდა დიამეტრი x სიგრძე): 1მ x 67.85მ
- აწევისკუთხე: 12°
- ძრავის სიმძლავრე: 7.5 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი კოქსი

### ავარიული ციცივიანი ელექტორის (610-H-106/206) სპეციფიკაცია:

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 36 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: მინ. 80°C, მაქს. 150°C / ATM
- სიჩქარე: 1.4მ/წთ
- ძრავის სიმძლავრე: 11 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი კოქსი

### ავარიული სილოსის (ბუნკერის) (610-T-101/201) სპეციფიკაცია:

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსი
- ზომები (შიდა დიამეტრი x სიგრძე): 5,5 მ x 8 მ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 150°C / ATM

### ჰაერის გარეცხვის სისტემა

კოქსის გამაგრილებლის კოქსის მტვრის შემცველი ჰაერის არინება ხდება კორპუსიდან საქრევი ვენტილატორით (510-K-101/201 A / B).



### საქრევი ვენტილატორის(510-K-101/201 A/B) სპეციფიკაცია:

- გარემო: გასაგრილებელი ჰაერი
- სახეობა: რადიალური ვენტილატორი ელექტრული ძრავით
- ნომინალური ჰაერის ნაკადი (ნაკადის სიჩქარე): 3,603 მ<sup>3</sup>/სთ @ 150°C
- ტემპ./წნევა გასასვლელში: 150°C / - 0.0031 bar.
- წნევა გასასვლელში: 0.0392 bar.
- ძრავის სიმძლავრე: 7.5 kW
- დამზ.მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

ვენტილატორით გამოტანილი ჰაერი მიეწოდება კმაწვის კამერის მეორეულ ჰაერს და იწვის. საქრევი ჰაერის სისტემა უზრუნველყოფს მცირე ვაკუუმს კოქსის

გამაგრებულში, რომელიც დამოკიდებულია წვევაზე, რომელიც იზომება მბრუნავი ღუმელის გამოწვის ხუფზე.

### კალცინირებული კოქსის დამუშავება და შენახვა (CPC)

#### კალცინირებული კოქსის დამუშავების სისტემა და მტვრის მოცილება

თითოეულ კოქსის გამაგრებულზე ყენდება ერთი (1) ორმაგი ქანქარიანი საფარი (610-U-101/201) და ერთი (1) ლენტური კონვეიერი (610-H-101/201), რომელსაც მოჰყვება ერთი (1) ხრახნი.

#### ორმაგი ქანქარიანი საფარის კომპლექტის (610-U-101/201) სპეციფიკაცია:

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 36 ტ/სთ
- ზომები (სიგრძე x სიგანე x სიმაღლე): 1.4 მ x 0.5 მ x 0.95 მ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 150°C / ATM
- ძრავის სიმძლავრე: 7.5 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი
- ჰიდრავლიკური დანადგარი შედის კომპლექტში

#### ლენტური კონვეიერის (610-H-101/201) სპეციფიკაცია:

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 36 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 150°C / ATM
- სიჩქარე: 1 მ/წმ
- ზომები (სიგანე x სიგრძე): 0.65 მ x 38.83 მ
- აწევის კუთხე: 12°
- ძრავის სიმძლავრე: 7.5 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი
- წონა: 76 ტ

შნეკური (ხრახნიანი) კონვეიერი (610-H-102/202) და ორი (2) ციცხვიანი ელევატორი (610-H-104/204 A/B).

#### შნეკური კონვეიერის (610-H-102/202) სპეციფიკაცია:

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 36 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 150°C / ATM
- სიჩქარე: 34.5 ბრუნი/წთ
- ზომები (შიდა დიამეტრი x სიგანე x სიმაღლე): 0.8 მ x 1.09 მ x 0.95 მ
- აწევის კუთხე: 0°
- ძრავის სიმძლავრე: 18.5 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

### ლენტური ციხვიანი ელევატორის(610-H-104/204 A/B) სპეციფიკაცია:

- დასამუშავებელიმასალა: კალცინირებულიკოქსი
- წარმადობა: 36 ტ/სთ
- საპროექტოტემპერატურა/წნევა: 150°C / ATM
- სიჩქარე: 1.68მ/წმ
- ზომები (სიგრძე x სიგანე x სიმაღლე): 1.7მ x 2.4მ x 58 მ
- ძრავისსიმძლავრე: 25+5 kW
- დამზადებისმასალა: ნახშირბადოვანიფოლადი

ხრახნიანი კონვეიერის გამოსასვლელიდან ქვემოთ განთავსებული ციხვიანი ელევატორებიდან ერთ-ელტისკენ მისამართად გამოიყენება დივერტორი (610-H-103/203).

### დივეტორის(610-H-103/203) სპეციფიკაცია:

- დასამუშავებელიმასალა: კალცინირებულიკოქსი
- წარმადობა: 36 ტ/სთ
- საპროექტოტემპერატურა/წნევა: 150°C / ATM
- სიჩქარე: 1.68 მ/წმ
- ზომები (სიგრძე x სიგანე x სიმაღლე): 0.89მ x 1.22მ x 1.057მ
- ძრავისსიმძლავრე: 0.65 kW
- დამზადებისმასალა: ნახშირბადოვანიფოლადი HARDOX 400, S235JR, C21

ციხვიანი ელევატორები პროდუქტს მიაწვდიან კალცინირებული კოქსის შესანახი სილოსის (ბუნკერის) (620-T-101/201 A-C) ზედა ნაწილში.



### კალცინირებული კოქსის შესანახი სილოსის (ბუნკერის) (620-T-101/201) სპეციფიკაცია:

- დასამუშავებელი მასალა:კალცინირებული კოქსი
- ტევადობა: 10,000 ტითოეული სილოსი
- საპროექტო ტემპ./წნევა: 150°C / 5 barg
- ზომები (დიამეტრი x სიმაღლე): 30 მ x 51 მ (T-T)
- დამზადების მასალა: ბეტონი

ახლად წარმოებულ კალცინირებულ კოქსს ესხურება ზეთი (პლიურიოლი) სპეციალურად დაპროექტებული ხრახნიანი კონვეიერის შიგნით, რათა თავიდან იქნას აცილებული ტექნოლოგიური ჯაჭვის ქვემოთ არსებული კალცინირებული კოქსის დამუშავების ობიექტების მტვრით დაბინძურება, როგორც ქარხანაში, ასევე კალცინირებული კოქსისმომხმარებლის ობიექტებში. ამასთან, მყიდველის მოთხოვნით არ არის აუცილებელი ზეთის გამოყენება მტვრის მოსაცილებლად. მაგალითად,

ევროპაში მოქმედი წესები მხარს არ უჭერს მტვრის საწინააღმდეგო ზეთის გამოყენებას, ამის ნაცვლად ტარდება მხოლოდ კალცინირებულ კოქსზე წყლის შესხურება.

### კალცინირებული კოქსის გაცრა, შერევა და შენახვა

ციცხვიანი ელევატორებიდან გადმოტვირთული კალცინირებული კოქსი მიეწოდება პირველ ან მეორე ხაზს დივერტორით (620-H-105/205, - 106/206) და რევერსული (უკუსვლის) ლენტით (620-H-107).

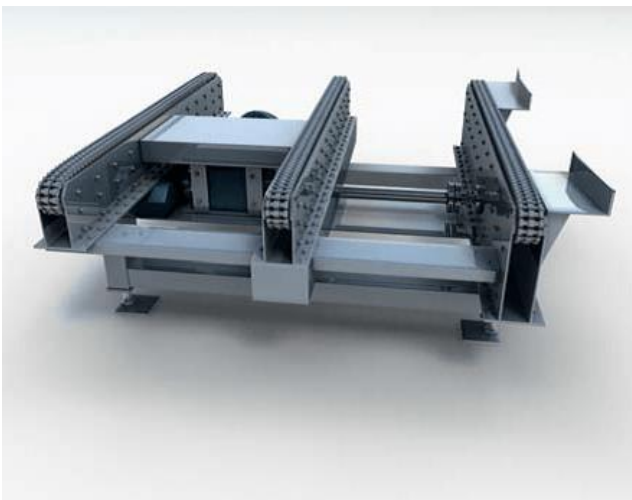
### დივერტორის (620-H-105/205, 106/206) სპეციფიკაცია:

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 36 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 150°C / ATM
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

### რევერსული (უკუსვლის) ლენტის(620-H-107) სპეციფიკაცია:

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 36 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 150°C / ATM
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

გამანაწილებელი ჯაჭვური კონვეიერები (620-H-102/202) ახდენს კალცინირებული კოქსის მიწოდებას მოვიბრირე ცხავზე (620-S-101/201), ხოლო შემდეგ ჯაჭვური კონვეიერი (620-H-103/203 და 620-H-104/204) ან პროდუქტის შესანახ პირველ ბუნკერში (განაცრელი 620-T-101/201 A), ან პროდუქტის შესანახ ორ სხვა ბუნკერში (620-T-101/201 BC). კალცინაციის ორი ხაზიდან თითოეულში არსებობს სამი (3) ბუნკერი, თითოეული 10 000 ტონიანი, კალცინირებული კოქსის შესანახად.

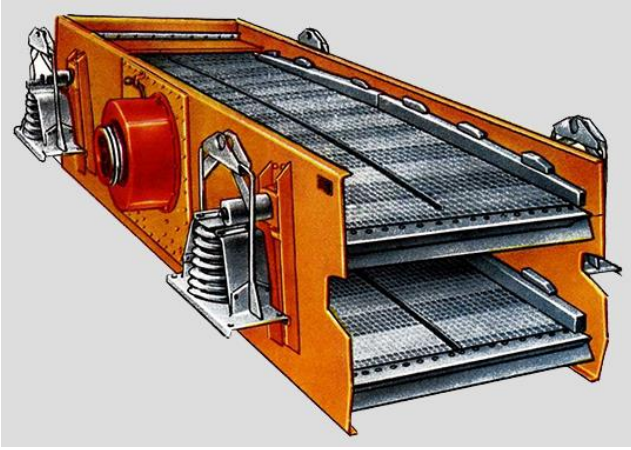


### კონვეიერის(620-H-102/202)

#### სპეციფიკაცია:

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 36 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 150°C / ATM
- სიჩქარე: 0.1 მ/წმ
- ზომები (სიგანეჯსიგრძე): 0.8 მx33.5 მ
- აწევის კუთხე: 0°
- ძრავის სიმძლავრე: 7.5 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

### გამანაწილებელი ჯაჭვური



**მოვიბრირე ცხავის(620-S-101/201)სპეციფიკაცია:**

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 36 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 150°C / ATM
- ზომები (სიგრძე. x სიგანე. x სიმაღლე.): 3.5 მ x 2 მ x 3 მ
- ძრავის სიმძლავრე: 2 x 10.5 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

**ჯაჭური კონვეიერის(620-H-103/203) სპეციფიკაცია:**

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 36 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 150°C / ATM
- სიჩქარე: 0.1 მ/წმ
- ზომები (სიგანე x სიგრძე): 0.8 მ x 30 მ
- აწევის კუთხე: 0°
- ძრავის სიმძლავრე: 5.5 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

**ჯაჭური კონვეიერის (620-H-104/204) სპეციფიკაცია:**

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 36 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 150°C / ATM
- სიჩქარე: 0.1 მ/წმ
- ზომები (სიგანე x სიგრძე): 0.8 მ x 60 მ
- აწევის კუთხე: 0°
- ძრავის სიმძლავრე: 11 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

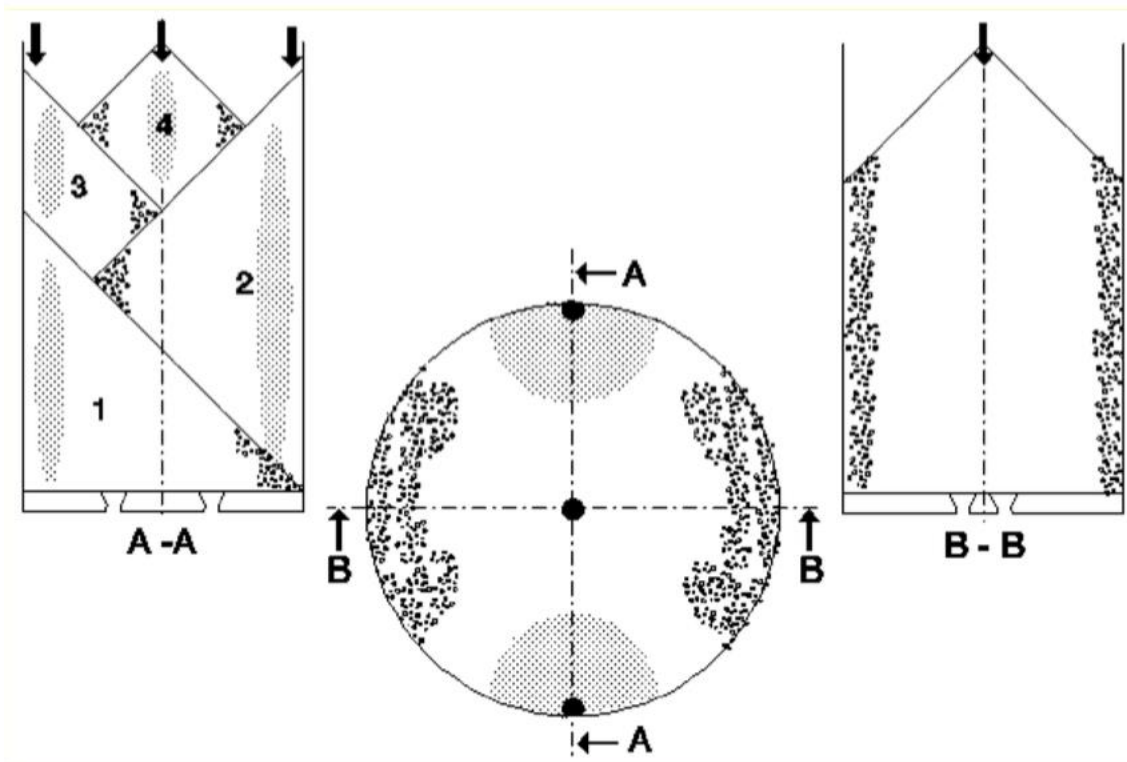
პროდუქტის შესანახ ყველა სილოსს (620-T-101/201 AC) გააჩნია სამი ჩასატვირთი ღიობი ზედა ნაწილში, რომლებიც ცალ-ცალკე იხსნება და იხურება ავტომატური საკვალთებით (620-TY-101/201 A-G), გამონაკლისია მარცხენა ნაპირა და მარჯვენა ნაპირა ღიობები,

რომლებიც ყოველთვის რჩება, რათა თავიდან იქნას აცილებული კოქსის დაგროვება ჯაჭვურ კონვეიერებში.

სილოსის ჩასატვირთის ავტომატური საკვალთის (620-TY-101/201 A-G) სპეციფიკაცია:

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 36 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 150°C / ATM
- ზომები (სიგრძე x სიგანე x სიმაღლე): 3.05 მ x 0.65 მ x 0.625 მ
- ძრავის სიმძლავრე: 2.2 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

რამდენიმე ღიობის გამოყენებით მიწოდების მეთოდი განკუთვნილია კოქსის ნაწილაკების სეგრეგაციის (დაქუცმაცების) ეფექტის მინიმიზაციისთვის, როგორც ნაჩვენებია სურათზე ქვემოთ - კალცინირებული კოქსის საცავის ჩატვირთვის კონცეფცია.



კალცინირებული კოქსის შესანახი სულ ექვსი (6) სილოსი განკუთვნილია ოთხი (4) სხვადასხვა ტიპის პროდუქტისთვის. გადაცემის წერტილში შნეკური (ხრახნიანი) კონვეიერიდან ციციხიანი ელევატორებისკენ დაყენებულია ერთი (1) ავტომატური სინჯამლები (610-U-104/204) ხაზზე, ასევე ერთი (1) ნახევრადავტომატური სინჯამლები (610-U-102/202) ლენტური კონვეიერის გამოსასვლელსა და ხრახნიანი კონვეიერის შესასვლელს შორის.

**ავტომატური სინჯამლების (610-U-104/204) სპეციფიკაცია:**

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსი
- საპროექტო ტემპერატურა: 150°C
- ძრავის სიმძლავრე: 23.1 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი
- კომპლექტში: განივი ჭრილის სინჯამლები და მბრუნავი კარუსელი

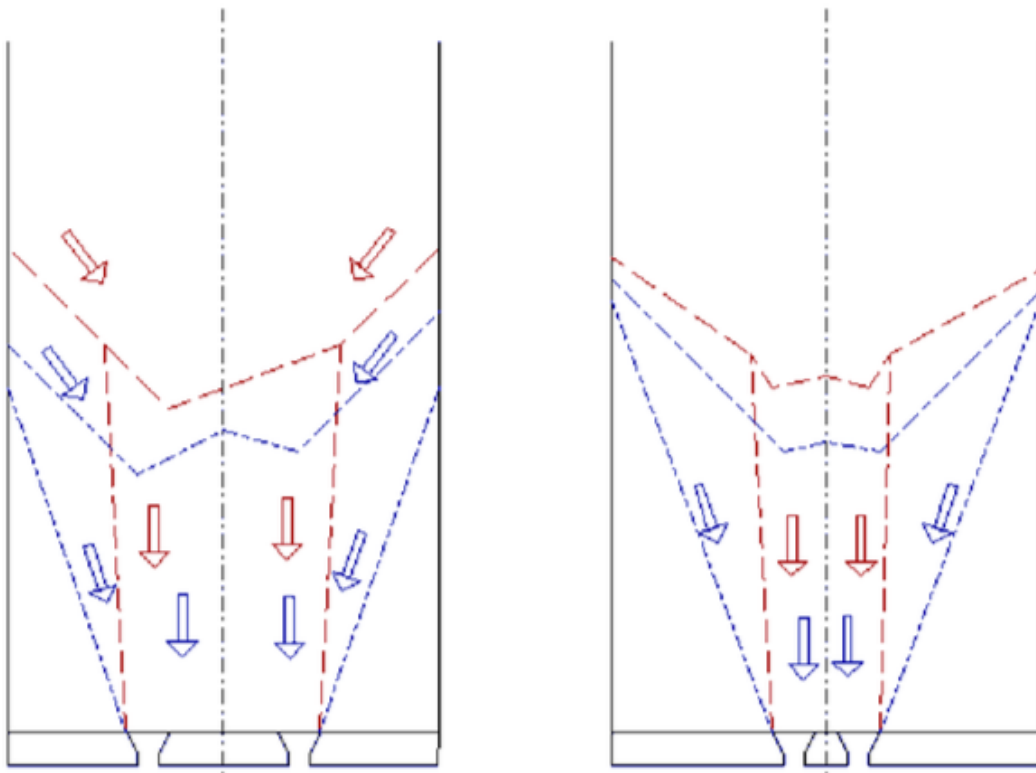
**ნახევრადავტომატური სინჯამლების (610-U-102/202) სპეციფიკაცია:**

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსი
- საპროექტო ტემპერატურა: 150°C
- ძრავის სიმძლავრე: 9.6 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

პროდუქციის ნიმუშების ანალიზი უნდა გაკეთდეს ლაბორატორიაში დროის მუდმივ მონაკვეთებში, რათა არსებობდეს ჩანაწერი პროდუქციის ხარისხის შესახებ.

სილოსის (ბუნკერის) ოთხი (4) სხვადასხვა კონუსიდან პროდუქტი გადაიტვირთება მოვიბრირე მკვებავით (620-TH-102/202 A-L) კონვეიერის ლენტზე (630-H-101/201).

კალცინირებული კოქსის საცავის დაცლის კონცეფცია



**მოვიბრირე მკვებავის(620-TH-102/202 A-L) კონცეფცია:**

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 600 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 150°C / ATM



- ზომები (სიგრძე x სიგანე x სიმაღლე): 1.25 მ x 1.75 მ x 0.2 მ
- ძრავის სიმძლავრე: 7 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

#### ლენტური კონვეიერის (630-H-101/201) სპეციფიკაცია:

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 1500 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- სიჩქარე: 0.1 მ/წმ
- ზომები (სიგანე x სიგრძე): 1.4 მ x 90 მ
- აწევის კუთხე: 0°
- ძრავის სიმძლავრე: 18 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

მტვრის გამოსროლის გასაკონტროლებლად პროდუქტის ლენტური კონვეიერის სისტემის გადაცემის თითოეული წერტილი აღჭურვილია ფილტრაციის სისტემით 610-U-105/205 და 106/206; 620-U-101/201-დან 103/203-მდე; 630-U -101/201 და 102/202), რომელიც შედგება შემწოვი ვენტილატორისგან, ფილტრისგან და ფილტრის გადაწმენდი მოწყობილობისგან. ფილტრის გასაწმენდი მოწყობილობა აცილებს მტვერს ფილტრიდან შეკუმშული ჰაერის შებერვით, რომელიც მიეწოდება ჩვეულებრივი ნაკადის უკუმშირთულებით. ჩამოფერთხილი მტვერი ცვივა ლენტზე გადაცემის წერტილის შემდეგ.

#### ფილტრების სისტემის(610-U-105/205, 106/206) სპეციფიკაცია:

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 2000 მ<sup>3</sup>/სთ;
- მტვრის კონცენტრაცია გაწმენდის შემდეგ არაუმეტეს 20 მგ/მ<sup>3</sup>, ეფექტურობ 99.9 %.
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 150°C / ATM
- ზომები (სიგრძე x სიგანე x სიმაღლე): 1.4მ x 1.01მ x 3.1მ
- ძრავის სიმძლავრე: 1.5 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

#### ფილტრაციის ჯაჭვის სისტემის (620-U-101/201, 102/202) სპეციფიკაცია:

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 2000 მ<sup>3</sup>/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 150°C / ATM
- ზომები (სიგრძე x სიგანე x სიმაღლე): 1.4 მ x 1.01 მ x 3.1 მ
- ძრავის სიმძლავრე: 1.5 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

#### ჯაჭვის ფილტრაციის სისტემის(620-U-103/203) სპეციფიკაცია:

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 8000 მ<sup>3</sup>/სთ.

- მტვრის კონცენტრაცია გაწმენდის შემდეგ არაუმეტეს 20 მგ/მ<sup>3</sup>, ეფექტურობ 99.9 %.
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 150°C / ATM
- ზომები (სიგრძე x სიგანე x სიმაღლე): 3.3მ x 3.05მ x 9მ
- ძრავის სიმძლავრე: 11 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

**ლენტური კონვეიერის ფილტრების სისტემის (630-U-101/201, 102/202) სპეციფიკაცია:**

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსი.
- წარმადობა: 8000 მ<sup>3</sup>/სთ.
- მტვრის კონცენტრაცია გაწმენდის შემდეგ არაუმეტეს 20 მგ/მ<sup>3</sup>, ეფექტურობ 99.9 %.
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- ზომები (სიგრძე x სიგანე x სიმაღლე): 1.4მ x 1.8მ x 2.8მ
- ძრავის სიმძლავრე: 11 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

**კალცინირებული კოქსის ჩატვირთვის სისტემა**

გაგზავნამდე აუცილებელია კალცინირებული კოქსის რეპრეზენტატიული ნიმუშების აღება. სინჯების ასაღები მოწყობილობამ უნდა წარმოადგინოს ჩასატვირთი მასალის რეპრეზენტატიული სინჯი. სინჯების რეპრეზენტატიული აღების პაკეტი (630-U-001) ჩასატვირთად ყენდება კალცინირებული კოქსის შესანახი სილოსების (ბუნკერების) შემდეგ სარკინიგზო ვაგონების/სატვირთოების ჩატვირთვის სადგურამდე, დანადგარმა უნდა აიღოს რეპრეზენტატიული სინჯები ჩასატვირთი პარტიის მოცულობის მიხედვით.

**სინჯების რეპრეზენტატიული აღების პაკეტის (630-U-001) სპეციფიკაცია:**

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსი
- საპროექტო ტემპერატურა: 150°C
- ძრავის სიმძლავრე: 44.8 kW
- კომპლექტი: ლენტური კონვეიერის მოძრავი სინჯამღები

დამატებითი მოწყობილობები სინჯების ასაღებად (630-U-004, 005) ყენდება უშუალოდ ვაგონის/სატვირთოს დატვირთვის წინ.

**სინჯების რეპრეზენტატიული აღების პაკეტის (630-U-004/005):**

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსი
- საპროექტო ტემპერატურა: 150°C
- ძრავის სიმძლავრე: 23.1 kW
- კომპლექტი: ლენტური კონვეიერის მოძრავი სინჯამღები

სინჯების აღების პაკეტი ძირითადად შედგება შემდეგი მოწყობილობებისა და სისტემებისგან:

სინჯამღები “Hammer” დაყენებულია მთავარ ლენტურ კონვეიერზე. არსებობს კიდევ ერთი ლენტური კონვეიერი, რომელიც კვებავს ტურნიკეტ-გამყოფს. ტურნიკეტ-გამყოფი

იღებს სინჯებს და მასალის ზედმეტობებს აწვდის ციციხვიან ელევატორს. ციციხვიანი ელევატორი აბრუნებს მასალის ზედმეტობებს უკან მთავარ ლენტურ კონვეიერზე. რეპრეზენტატიული ნიმუშები მიიწოდება ნიმუშების კოლექტორში და გროვდება შემდგომი შენახვისთვის.

### **კალცინირებული კოქსის ჩატვირთვა სარკინიგზო ვაგონში**

ქარხანა საქართველოს რკინიგზის ქსელთან შეერთებულია რელსებით, რომლებიც დაყენებულია საწარმოო ფართის შიგნით. კალცინირებული კოქსის ჩატვირთვა ხდება მყიდველის მიერ ღია (ან დახურულ) ვაგონებში.

ვაგონებში ჩატვირთვა იწარმოებს ჩატვირთვის სადგურზე ვაგონებში ვაგონების ჩატვირთვის ბუნკერის (630-T-001) ქვეშ, რომელიც აღჭურვილია მტვერდამჭერი ფილტრის სისტემით (630-U-003). თუ საჭირო იქნება, აქვე შეიძლება სატვირთოების დატვირთვაც.

### **ვაგონების ჩატვირთვის ბუნკერის (630-T-001) სპეციფიკაცია:**

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსი
- ტევადობა: 600 ტ.
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 150°C / ATM
- ზომები (სიგრძე x სიგანე x სიმაღლე): 1.25მ x 1.75მ x 0.2მ
- ძრავისსიმძლავრე: 7 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

### **ვაგონების ჩატვირთვის ბუნკერის მტვრის მოცილების სისტემის (630-U-003) სპეციფიკაცია:**

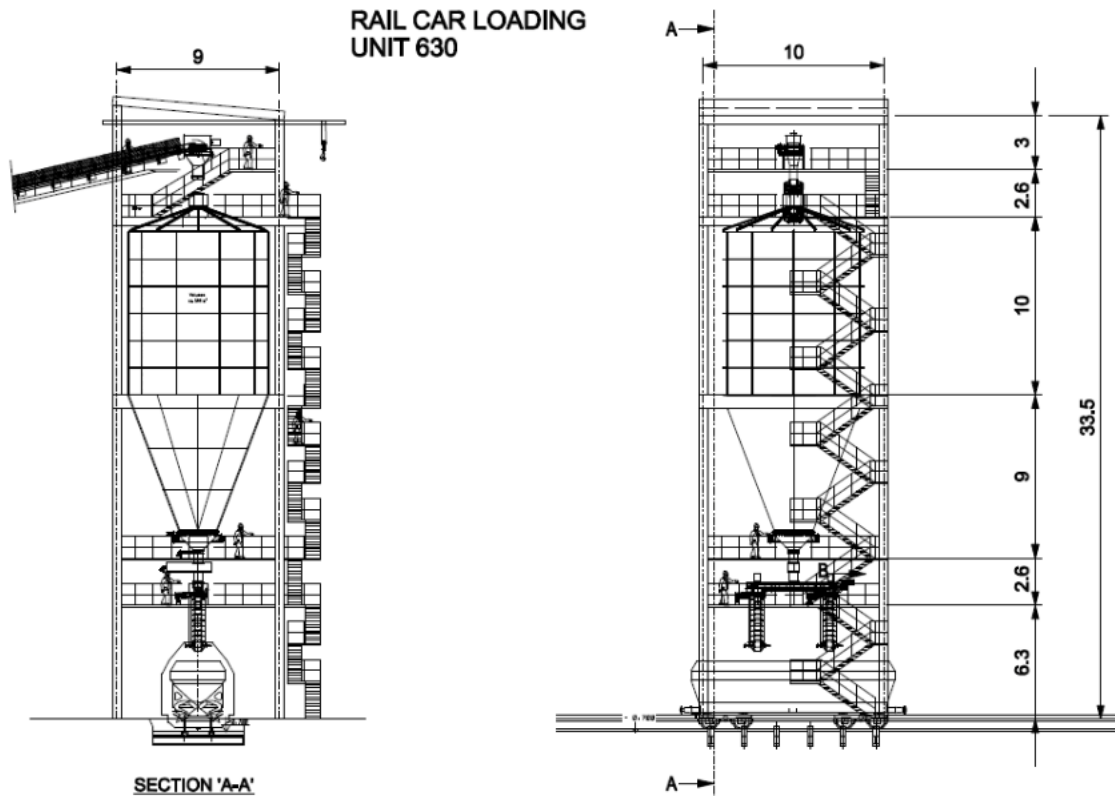
- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსის მტვერი
- წარმადობა: 2000 მ<sup>3</sup>/სთ.
- მტვრის კონცენტრაცია გაწმენდის შემდეგ არაუმეტეს 20 მგ/მ<sup>3</sup>, ეფექტურობ 99.9 %.
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- ზომები (სიგრძე x სიგანე x სიმაღლე): 1.4 მ x 1.01მ x 3.1მ
- ძრავის სიმძლავრე: 1.5W
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

ასაწონ ხიდზე (110-U-009) ცარიელი ვაგონების წონის რეგისტრაციის შემდეგ ვაგონები მიემართება ვაგონების ჩატვირთვის სადგურზე. ჩატვირთვის შემდეგ ვაგონები გადაიგზავნება საწყის სავალ გზაზე და დატოვებს ქარხანას ტვირთიანად აწონვის შემდეგ. ბაქანზე ლოკომოტივი გააცალკავებს ვაგონებს და სარკინიგზო ვაგონების შემდგომი მანევრირება იწარმოებს სამანევრო სისტემით (110-U-011), როგორც ნაჩვენები იყო ადრე არაკალცინირებული კოქსის გადმოტვირთვისას.

ამგვარად, სამანევრო სისტემა გამოიყენება როგორც არაკალცინირებული კოქსის გადმოსატვირთად, ასევე კალცინირებული კოქსის ჩასატვირთად. ოპერატორი ადგილობრივი ან დისტანციური მართვის პულტის დახმარებით გადაადგილებს სამანევრო ურიკას სარკინიგზო შემადგენლობის პირველი ვაგონისკენ. ურიკისა და ვაგონებს შორის გადასაბმელების გადაბმა ავტომატურად მოხდება. შემდგომი

მანევრირება ძალიან ჰგავს ვაგონიდან არაკალცინირებული კოქსის გადმოტვირთვას. მოთხოვნის შემთხვევაში ჩატვირთვის ადგილზე მიდის სატვირთოებიც.

მოსალოდნელია, რომ სარკინიგზო ვაგონით და/ან სატვირთოთი მყიდველთან ტრანსპორტირდება 500 000 ტ-მდე კალცინირებული კოქსი წელიწადში. ვაგონების და/ან სატვირთოების სადგური განთავსებულია ვაგონების გადმოტვირთვის სადგურის თავზე, როგორც ნაჩვენებია ქვემოთ სურათზე.



კალცინირებული კოქსი ჩატვირთება ჩასატვირთი ბუნკერიდან ვაგონებსა და სატვირთოებში. დანადგარი შედგება შემდეგი მოწყობილობებისა და სისტემებისგან:

ოთხი (4) ლენტური კონვეიერი (630-H-004 / -005 / -006 / -007) ახდენს პროდუქტის სილოსიდან (ბუნკერიდან) გადმოტვირთული კალცინირებული კოქსის ტრანსპორტირებას სარკინიგზო ვაგონების (630-T-001) ჩატვირთვის ბუნკერში, რომლის ტევადობაა 600 ტონა და აღჭურვილია ორი გასასვლით, რათა მოხდეს ან ორი სარკინიგზო ვაგონის ერთდროული ჩატვირთვა ან ერთი სარკინიგზო ვაგონისა და ერთი სატვირთოს ერთდროული ჩატვირთვა.

#### ლენტური კონვეიერის (630-H-004) სპეციფიკაცია:

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 150 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- ზომები (სიგანე x სიგრძე): 180მ x 0.8მ
- აწევის კუთხე: 4°
- ძრავის სიმძლავრე: 12kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

#### ლენტური კონვეიერის (630-H-005) სპეციფიკაცია:

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 150 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- ზომები (სიგანე x სიგრძე): 116 მ x 0.8 მ
- აწევის კუთხე: 8°
- ძრავის სიმძლავრე: 8 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

#### ლენტური კონვეიერის (630-H-006) სპეციფიკაცია:

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 150 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- ზომები (სიგანე x სიგრძე): 41 მ x 0.8 მ
- აწევის კუთხე: 12°
- ძრავის სიმძლავრე: 5 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

#### ლენტური კონვეიერის (630-H-007) სპეციფიკაცია:

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 150 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- ზომები (სიგანე x სიგრძე): 50 მ x 0.8 მ
- აწევის კუთხე: 9°
- ძრავის სიმძლავრე: 5 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

სილოსის გადმოტვირთვის სისტემა, რომელიც შედგება მოვიბრირე ბუნკერიანი ერთი კონუსისგან (630-TH-001/002), ერთ სპეციალური ხრახნიანი კონვეიერისგან (630-C-001), ორი (2) საკვალთისგან (630-TY-001/002) და ორი (2) ტელესკოპური ღარისგან (630-H-008/009), მართვის მოწყობილობა სახარჯი მასის განსაზღვრისა და კალცინირებული კოქსის ასაწონად.

#### ლენტური კონვეიერის (630-TH-001/002) სპეციფიკაცია:

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 150 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

#### შნეკური (ხრახნიანი) კონვეიერის (630-C-001) სპეციფიკაცია:

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსი
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 150°C / ATM
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

### საკვალთის (630-TY-001/002) სპეციფიკაცია:

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსის მტვერი
- წარმადობა: 150 ტ/სთ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- ზომები (სიგრძე x სიგანე x სიმაღლე): 1.975 მ x 0.854 მ x 0.56 მ
- ძრავის სიმძლავრე: 1.89 W
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი.



### ტელესკოპური ღარის (630-H-008/009) სპეციფიკაცია:

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსი
- წარმადობა: 150 ტ/სთ.
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- ზომები (სიგრძე x სიგანე x სიმაღლე): 1.71 მ x 1.11 მ x 1.93 – 3.71 მ
- ძრავის სიმძლავრე: 0.64 kW
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

მტვრის მოცილების სისტემა (630-U-002/003) არსებობს კონვეიერის გადასატვირთ ყველა პუნქტში და სილოსებზე, რომელთაგან თითოეული შედგება გამწმენდი მოწყობილობიანი ფილტრისა და ვენტილატორისგან. მტვერი ფილტრიდან უშუალოდ კონვეიერზე გადმოდის გადაქაჩვის ყველა წერტილის შემდეგ და შედეგად, შესაბამისად, დინებით მიეწოდება სილოსს.

### ვაგონების ჩატვირთვის ბუნკერის მტვრის მოცილების სისტემის (002-U-003) სპეციფიკაცია:

- დასამუშავებელი მასალა: კალცინირებული კოქსის მტვერი
- წარმადობა: 8000 მ<sup>3</sup>/სთ.
- მტვრის კონცენტრაცია გაწმენდის შემდეგ არაუმეტეს 20 მგ/მ<sup>3</sup>, ეფექტურობ 99.9 %.
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა: 87°C / ATM
- ზომები (სიგრძე x სიგანე x სიმაღლე): 1.4მ x 1.01მ x 3.1მ

- ძრავის სიმძლავრე: 1.5 W

დამზადებისმასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი.

**ტექნოლოგიური წყლის ტუმბოს(810-P-003) სპეციფიკაცია:**

- გარემო: ტექნოლოგიური წყალი
- სახეობა: ცენტრიდანული, ვერტიკალური

ხანძარსაწინააღმდეგო წყლის რეზერვუარის დაყენება გათვალისწინებული ადმინისტრაციული შენობასთან ახლოს.

**სამრეწველო და ინსტრუმენტული ჰაერის სისტემა**

სამრეწველო ჰაერი ძირითადად განკუთვნილია მანქანებისთვის, რომლებსაც სჭირდება ჩვეულებრივ დიდი მოცულობით ჰაერი და არა აუცილებლად ძალიან სუფთა ან მშრალი

ინსტრუმენტული (ხელსაწყოების)ჰაერი უნდა იყოს სუფთა და მშრალი პნევმატური მოწყობილობებისთვის

ინსტრუმენტული და სამრეწველო ჰაერი, რომლებიც ქარხანაში გამოიყენება, იწარმოება სამი (3) კომპრესორით, შემდეგ შრება -20 ° C-მდე, გროვდება ორ (2) ჰაერის რესივერში (820-V-001/002) და ნაწილდება მომხმარებლებს შორის.

**ინსტრუმენტული (ხელსაწყოების) ჰაერის რესივერის (820-V-001) სპეციფიკაცია:**

- გარემო:ინსტრუმენტული (ხელსაწყოების) ჰაერი
- ტევადობა: 6მ<sup>3</sup>
- ზომები (დიამეტრი x სიგრძე): 1,6 მ x 3.58მ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა.: 80°C / 10 barg

**სამრეწველო ჰაერის რესივერის (820-V-002) სპეციფიკაცია:**

- გარემო: ინსტრუმენტული (ხელსაწყოების) ჰაერი
- ტევადობა: 6 მ<sup>3</sup>.
- ზომები (დიამეტრი x სიგრძე): 1,6 მ x 3.58 მ
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა.: 80°C / 10 bar.

ჰაერის ნაკადის ნაწილი გადის საშრობელებსა და ბუფერულ ავზს შორის და მიემართება მემბრანულ აზოტურ (Nitrogen) დანადგარში.

**აზოტის ბუფერული ავზის(820-V-003) სპეციფიკაცია:**

- გარემო:აზოტი (ნიტროგენი).
- ტევადობა: 3მ<sup>3</sup>.
- ზომები (დიამეტრი x სიგრძე): 1 მ x 3.82მ.
- საპროექტო ტემპერატურა/წნევა.: 80°C / 10 bar.

სამრეწველო აზოტი ინახება აზოტის ბუფერულ ავზში (820-V-003), ხოლო შემდეგ მიემართება გამწოვი (ID) ვენტილატორებით (410-K-102/202).

### საწვავი აირის მიმღები სადგური

საწვავი აირის მიწოდება ქარხნისთვის განხორციელდება კომპანია SOCAR GAS GEORGIA-ს მიერ მილსადენით. ერთი (1) წნევის დამწვევი სადგური და ერთი (1) გამზომი სადგური მდებარეობს ქარხნის ტერიტორიასთან ახლოს, სიგნალები და ინფორმაცია პარამეტრების (მასური ხარჯი და წნევა) და გაზომვების შესახებ უნდა გადაეცეს ქარხნის მმართველობის სისტემას.

შემდეგ საწვავი აირი მიეწოდება ერთ (1) სეპარატორს - გასუფთავების დოლს (830-V-001), რომლის ძირითადი ამოცანაა საწვავი აირიდან სითხეების მოცილება. იქიდან საწვავი აირი ნაწილდება მბრუნავი ღუმელების წვის სისტემებში და კალცინატორის ორივე ხაზის კმაწვის კამერებში.



### გასუფთავების დოლის (830-V-001) სპეციფიკაცია:

- გარმო: ბუნებრივი აირი
- ტევადობა: 7.5m<sup>3</sup>
- საპროექტო ტემპ./წნევა.: 110°C / 8 barg
- ზომები (დიამეტრი x სიგრძე): 1.5 მ x 4.244 მ
- დამზადების მასალა: ნახშირბადოვანი ფოლადი

### ავარიული კვების ბლოკი

ელექტროკვების გათიშვა შეიძლება სახიფათო იყოს ქარხნისთვის, განსაკუთრებით მბრუნავი ღუმელი შესაძლოა სერიოზულად დაზავდეს, თუ ფრთხილად არ გაჩერდა.

ამგვარად, ერთი (1) ენერჯის ავარიული გენერატორი განკუთვნილია მბრუნავი ღუმელის ბრუნვის უზრუნველსაყოფად და მთელი სისტემის უსაფრთხოდ გათიშვისთვის.

### წყლის გაწმენდა

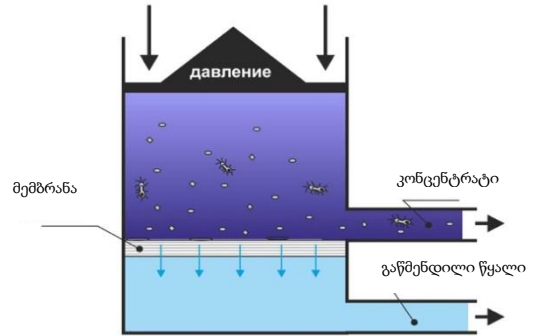
340 მ<sup>3</sup>/სთმდინარის წყლის სრული, პროდუქტიული გაწმენდისთვის ტარდება გაწმენდის ორი (2) ეტაპი:





პირველი ეტაპი- ესაა წყლის მექანიკური ანუ უხეში გაწმენდა ქვიშის, დანალექებისა და ჟანგის გამოყოფით. რეკომენდებულია ორი ტუმბოს გამოყენება წარმადობით 170 მ<sup>3</sup>/სთ, თითოეული მათგანი ფოლადის ბადური ფილტრებით.

მეორე ეტაპი - იმისთვის, რომ შეესაბამებოდეს მოთხოვნებს, განსაკუთრებით კოქსის გამაგრილებლებისა და ქვა-უტილიზატორებისადმი, შემავალი მდინარის წყალი მუშავდება გამწმენდ დანადგარში, რომელსაც მემბრანის ფუძე აქვს.



**მდინარის წყლის გამწმენდი დანადგარის (850-U-001) დანადგარი:**

- გარემო: მდინარის წყალი // გამაგრილებელი წყალი;
- ტიპი:ბრუნვითი;
- მაქსიმალური წარმადობა შესასვლელში: 340 მ<sup>3</sup>/სთ;
- მაქსიმალური წარმადობა გასასვლელში: 265 მ<sup>3</sup>/სთ;
- ძრავის სიმძლავრე: 180 kW;
- კომპლექტში: ტუმბოები, ჭურჭელი, დოზატორები.

დანადგარზე წარმოქმნილი ჩამდინარი წყალი შეიძლება გამოყენებულ იქნას, როგორც გამაგრილებელი წყალი გაგრილების სისტემისთვის.

შემდგომი წყალი ქვაბ-უტილიზატორებისა და ქიმრეაგენტების გადაქაჩვის დანადგარებისთვის უნდა იყოს დემინერალიზებული. მისი წარმოება მოხდება ანიონ-კატიონ გამცვლელის დანადგარით გამაგრილებელი წყლისგან.



აუცილებელია იონო-გამცვლელი დანადგარების რეგულარული რეგენერირება NaOH და HCl ხსნარების გამოყენებით. მოწყობილობა ისეა კონსტრუირებული, რომ რეგენერირებული წყლების pH მნიშვნელობა იყოს რაც შეიძლება ახლოს pH-ის ნეიტრალურ მაჩვენებელთან. და მაინც, წყალი მიმართული იქნება ქარხნის ჩამდინარი წყლების გასაწმენდად.

### ელექტროენერჯის მიწოდება

ქარხანასთან ძირითადი ფიდერების მიერთება ხორციელდება ქარხნის ტერიტორიაზე ფოთის თავისუფალი ინდუსტრიული ზონის მიერ. არსებობს ორი (2) მიწისქვეშა კაბელი ელექტროენერგეტიკული სისტემის იმპორტისა და ექსპორტისათვის.

ქვესადგურების რაოდენობა შემდეგია:

- ქვესადგური 900: 31,5 კვ - მაგისტრალური ქვესადგური, რომელიც უერთდება ქსელს
- ქვესადგური 910: 11 კვ და 400 ვ - კმაწვის დანადგარების, ქვაბ-უტილიზატორების, სახელურიანი ფილტრების, სასმელი წყლის, ოფისებისა და შენობების მთავარი ქვესადგური
- ქვესადგური 920: 400 ვ- ციფრული ქვესადგური გათბობის ხაზისთვის, მათ შორის კოქსის გამაგრილებლები, არაკალცირებული კოქსის დამუშავების და შენახვის ზონა
- ქვესადგური 930: 400 ვ - ციფრული ქვესადგური არაკალცირებული და კალცირებული კოქსის საწყობებისთვის

ელექტროენერჯის განაწილების სისტემა შედგება შემდეგისგან:

- გამანაწილებელი მოწყობილობები, ტრანსფორმატორები, სიხშირის მარეგულირებელი ამპრაჟები და ენერჯის ავარიულიგენერატორი, შეუფერხებელი კვების წყარო(შკწ) (ინგლ. UPS - Uninterruptible Power Supply)
- ძალური და საკონტროლო კაბელები
- ელექტროძრავები

- განათება
- კონტროლის და მონიტორინგის სისტემა
- კავშირის სისტემა
- დამიწების და ელვადამცავი სისტემა
- ელექტროგათბობის დანადგარი
- სამონტაჟო მასალები (საკაბელე ღარები, არხების გამტარები და ა.შ.)

ელექტროენერჯის განაწილების სისტემია შემდეგნაირად აღიწერება:

- სათადარიგო შეერთება ქსელთან 31,5 კვ, 3 ფაზა და 50 ჰც
- გამანაწილებელი მოწყობილობა 31,5 კვ კვებავს ორ ძირითად ძალურ ტრანსფორმატორს 11 კვ სისტემის გასანაწილებლად, აგრეთვე პირდაპირი ჩართვა ორ ქარხნის ელექტროსადგურთან
- გამანაწილებელი მოწყობილობა 11 კვ კვებავს ყველა გამანაწილებელ ტრანსფორმატორს დაბალი ძაბვის/MCC (400 ვ) ელექტროენერჯის გასანაწილებლად
- შკწ სისტემები მუდმივი დენის გამანაწილებელი მოწყობილობის 110 ვ სისტემის მმართველისთვის, ძირითადი დატვირთვის და მოწყობილობებისთვის ცვლადდენის 400/230 ვ და მართვის სისტემისთვის / DCS 24 ვ მუდმივი დენი
- ნორმალური და ავარიული განათების სისტემები იქნება 230 ვ ცვლად დენზე. დამცავი განათების მიერთება შეიძლება შკწ-ზე ან უზრუნველყოფილი უნდა იქნას სარეზერვო ბატარეებით.
- როზეტები 400/230 ვ ცვლად დრწზე

ერთიანი საინფორმაციო ქსელი იძლევა იმის საშუალებას, რომ ჩატარდეს მოწყობილობების უწყვეტი დიაგნოსტიკა ონლაინ-რეჟიმში, რაც იძლევა საწარმოს მდგრადი ელექტრომომარაგების გარანტიას. მოდელი ახდენს საკაბელო კავშირების ქსელის ოპტიმიზირებას და ამცირებს გაუმართაობის ძიების და აღმოფხვრის დროს.

### **ელექტრომომარაგების სისტემის მახასიათებლები**

ძაბვის დონე 31,5 კვ გამოიყენება ქსელში ძირითადი მიერთებისთვის და ქარხანაში ელექტროენერჯის წარმოებისთვის. მაღალი ძაბვის გამანაწილებელი ძაბვის დონე ქარხანაში - 11 კვ. ეს დონე გამოიყენება ქარხნის ქვესადგურების და მაღალვოლტიანი ძრავების კვებისთვის.

არსებობს ორი (2) გამანაწილებელი მოწყობილობა 11 კვ, ერთი (1) მთავარი სადგურის ქვესადგურზე და ერთი (1) მისადგომზე. ყველა თანამგზავრული ქვესადგური და მაღალვოლტიანი ძრავა ქარხანაში კვებას იღებს მთავარი გამანაწილებელი მოწყობილობიდან 11 კვ ქვესადგურზე 910. ყველა მაღალვოლტიანი ძრავი მისადგომის რაიონში იღებს კვებას ქვესადგურიდან 940 ერთ ადგილას.

ყველა დაბალვოლტიანი მომხმარებელი კვებას იღებს უახლოესი ქვესადგურიდან დონეებით 400/230 ვ. ელექტრომომხმარებლების ჩართვა შემდეგ დონეებთან ხდება:

- 11 კვ: ძრავი DOL (Direct On-line starting - პირდაპირი ამუშავება) სიმძლავრით 200 კვტ-ზე მეტი ან ძრავები VSD (Variable speed drive - ამძრავი რეგულირებადი სიჩქარით) 315 კვტ-ზე მეტი სიმძლავრით
- 400 ვ: ძრავები DOL 200 კვტ-ზე ნაკლები სიმძლავრით და ძრავები VSD 315კვტ-ზე ნაკლები სიმძლავრით, MOV, ტექნოლოგიური გამათბობლები, შესადულებელი გასართავები, უსაფრთხო კვების წყაროს შემყვანები, განათების პანელები, ელექტროგათბობის პანელები.
- 230 ვ: განათების მოწყობილობები, როზეტები, გამათბობლები.

შუეფერხებელი კვების ბლოკები განთავსებულია ქვესადგურზე ან სადისპეჩეროში, თუ ეს აუცილებელია.

ერთი (1) ავარიული გენერატორული დანადგარი 400 ვ, 50 ჰვ, რომელიც ქმედებაში მოდის დიზელის ძრავით და გააჩნია არანაკლებ 12 საათის განმავლობაში შეუწყვეტელი მუშაობისყოველდღიური მარაგი, ამუშავდება ელექტროენერჯის გათიშვის შემთხვევაში. ნომინალური სიმძლავრე 1250 კვა დიაპაზონში (ზუსტი მნიშვნელობა უნდა დამტკიცდეს საბაზო პროექტირებისას), თავის თავზე იღებს ქარხნის უსაფრთხო გაჩერებისთვის აუცილებელი ყველა კრიტიკული მოთხოვნის ტვირთს.

### **ელექტრონული მოწყობილობა**

გარე დანადგარის ყველა მოწყობილობას გააჩნია დაცვის მინიმალური ხარისხი IP 55 და ერგება შესაბამისი კლასიფიკაციის სახიფათო ზონებს.

ფლობს რა დაცვის ხარისხს IP55, ელექტროტექნიკური კარადა უზრუნველყოფს კონტაქტებისგან სრულ დაცვას. ის იცავს არა მხოლოდ წყლის შხეფებისგან, არამედ წყლის ნაკადისგანაც, რომელიც მიმართულია კორპუსზე ნებისმიერი მიმართულებიდან.

ყველა მოწყობილობა, როგორცაა გამანაწილებელი მოწყობილობები, გამანაწილებელი ფარები, მართვის პანელები და ა.შ., განთავსდება შენობის შიგნით დაცვის მინიმალური ხარისხით IP 31.

**IP31** დაცვის კლასს ფლობს თერმოლეგურატორები სისტემისთვის „თბილი იატაკი“, 220 ვ ძაბვის დამწვევი ტრასფორმატორებიან ყუთს, ნიშაში ჩაშენებულ ელექტრომექანიკურ კარადებს, აღრიცხვის კარადებს.

### **განათება და ავარიული განათების სისტემა**

განათების საშუალო დონე შეესაბამება ადგილობრივ მოთხოვნებს და/ან საერთაშორისო რეკომენდაციებს.

გარე განათება ირთვება ფოტოელემენტის საშუალებით. განაწილების მთავარი ფარი მდებარეობს მთავარი საწარმოს ქვესადგურზე 910. საწარმოს გარე განათების განაწილების პანელები განთავსებულია თითოეული ტექნოლოგიური ზონის ფარგლებში. ავარიული განათების პანელები დაფარავს საერთო სინათლით დატვირთვის დაახლოებით 20%-ს ელექტროენერჯის ნორმალური გათიშვის შემთხვევაში და კვებას მიიღებს ავარიული დიზელ-გენერატორული დანადგარისგან. დამცავი განათება განთავსებულია სტრატეგიულ ადგილებში, მაგალითად, ევაკუაციის

გზების მოსანიშნად და კვებას იღებს სარეზერვო კვების სისტემიდან ბატარეებისგან (რომლებიც ცენტრალიზებულია ქვესადგურებზე ან ინტეგრირებულია სამარჯვში).

შიდა ავარიული განათების სისტემა (მაგალითად, ქვესადგური, ლაბორატორია და ოფისები) ფარავს სინათლით დატვირთვის დაახლოებით 50%-ს და კვებას იღებს ავარიული დიზელ-გენერატორის დანადგარისგან.

### კავშირის სისტემა

ხმამაღალი კავშირის სისტემა მოწყობილია იმგვარად, რომ ხელმძისაწვდომია ყველა აუცილებელი საწარმოო მოედანი.

სატელეფონო სისტემა მოიცავს ყურმილებს ლაბორატორიაში, გასახდელში, ქვესადგურში. ატკ შეერთებულია ქარხნის ტერიტორიაზე განთავსებული საერთო სარგებლობის სატელეფონო ქსელთან არსებული სატელეფონო კაბელის ჩაჭრის წერტილით.

### ავარიული კვების გენერატორი

ენერჯის ერთი (1) ავარიული გენერატორი დაყენებულია ქარხანაში კრიტიკული დატვირთვის კვებისთვის.



გენერატორული დანადგარის გამანაწილებელი ფარი მიერთებულია ძრავის მართვის ძირითადი ცენტრის სალტეებთან (MCC - motor control center) 400 ვ-ზე ქარხნის მთავარ ქვესადგურზე 910.

ელექტროენერჯის განაწილებისას სალტე წარმოადგენს ლითონის ზოლს ან სალტეს, რომელიც, ჩვეულებრივ, განთავსებულია გამანაწილებელი მოწყობილობის, ფარის პანელებს შიგნით მძლავრდინებიანი სიმძლავრის ადგილობრივად გასანაწილებლად.

კვების ჩვეულებრივი ამოვარდნის შემთხვევაში დიზელის გენერატორული მოწყობილობა ამუშავდება ავტომატურად და შეინარჩუნებს ავარიული სიტუაციისთვის და ქარხნის უსაფრთხო გაჩერებისთვის აუცილებელ ელექტრონულ სიმძლავრეს.

გენერატორის დიზელის საწვავით მომარაგებისათვის საწარმოს ტერიტორიაზე (გენერატორის განთავსების მიმდებარედ) განთავსებული იქნება 100 მ<sup>3</sup> მოცულობის რეზერვუარი, რომლის პარამეტრებია (დიამეტრი x სიგრძე): 3 მ x 15 მ. საწვავის მიღების ობა იქნება 4 მ<sup>3</sup>/სთ-ში, ძრავის სიმძლავრე 3.3 კვტ.

## **წარმოების პროცესის მართვა, DCS ორ ESD**

ქარხანა იმართება თანამედროვე მართვის განაწილებული სისტემით (DCS - Distributed Control System), რომელიც დაფუძნებულია ელექტრონულ კონტროლერებსა და პკ (პერსონალური კომპიუტერი) მუშა ინტერფეისები ცენტრალურ სადისპეჩერომა, რომელიც განთავსებულია კალცინირების ორი (2) ხაზის გამოწვის სართულებს შორის. შესაძლოა რეალიზებულ იქნას შეერთება მონაცემთა გადაცემისთვის პროცესის მართვის სისტემასა და MES (წარმოების მართვის სისტემა) სისტემას ან ERP (საწარმოს რესურსების დაგეგმვა) შორის. DCS მონაცემთა ბაზა მუშაობს პკ-ს სარეზერვო სერვერებზე, რომლებიც ხელს უწყობს მონაცემთა გაცვლას რეალურ დროში პროცესების მართვის სისტემასა და MES ან ERP-ს სისტემას შორის OPC (Open Platform Communications)-ის გამოყენებით.

უსაფრთხოების დაცვის მიზნით გათვალისწინებულია ქსელთაშორისი ეკრანები Ethernet, რათა ერთმანეთისგან გამოიყოს სხვადასხვა ქსელური სტრუქტურები. პროცესისა და წარმოების შესახებ ინფორმაცია შეიძლება გადაეცეს რეალურ დროში ნებისმიერ საოფისე პკ-ზე PIMS (ტექნოლოგიური ინფორმაციის მართვის სისტემა) მეშვეობით საწარმოს მართვისთვის. კლიენტთა ლოგისტიკის მართვის არსებული სისტემა ასევე მოგებულია ამგვარი ინფორმაციით.

მართვის სისტემის სტრუქტურა აღიწერება შემდეგნაირად:

- დისტანციური მართვა ცენტრალური სადისპეჩეროდან (CCR) ოპერატიული სადგურებიდან (მაგალითად, ეკრანების, კლავიატურების).
- სარეზერვო სერვერები, რომლებიც ამუშავებს პროცესის ავარიულ სიგნალებს და ისტორიულ ინფორმაციას, ინსტრუმენტების ჩათვლით, რომლებიც ქარხნის მუშაობის ოპტიმიზაციას ახდენს.
- ელექტრონული კონტროლერები და შეყვანის/გამოყვანის მოდულები, რომლებიც აგროვებს სავსე სიგნალებს და ახორციელებს ძრავების და ამძრავების მართვას რეალურ დროში.
- საინჟინრო სადგურები, რომლებიც ახორციელებს პროცესების მართვის მოდიფიკაციას და ტექნიკური მომსახურების ამოცანებს.

მართვის სისტემის ოპერატორის სამუშაო ადგილიდან შესაძლებელია ქარხნის მუშაობასა და სადგურის თითოეული თანამშრომლის მუშაობაზე დაკვირვება დამოუკიდებლად.

ESD (ავარიული გამორთვა) სისტემა, რომელიც მოწონებულია SIL 3 (უსაფრთხოების სისრულის დონე) მიერ, წარმოადგენს ავტომატიზაციის მეორე დონეს, რომელსაც უსაფრთხოების ინსტრუმენტული სისტემა (SIS) ეწოდება, იძლევა ქარხნის სერტიფიცირებული უსაფრთხო მუშაობის გარანტიას. ავარიული სუტუაციების

წარმოშობის შემთხვევაში ეს სისტემა უზრუნველყოფს ქარხნის უსაფრთხო გაჩერებას. ეს SIS სისტემა მოქმედებს მხოლოდ არჩეული მოწყობილობისთვის და მუშაობს DCS-გან დამოუკიდებლად.

### **მართვის სისტემის აღწერა**

ქარხნის დაგეგმარება მიუთითებს შედარებით დიდ დამორბეებზე სხვადასხვა ტექნოლოგიურ დანადგარებსა და ცენტრალური სადისპეჩეროს განთავსებას შორის.

ცალკეული კონტროლერები განთავსებულია ქარხნის თითოეული (ან ჯგუფური) დანადგარების გვერდით. კავშირი კონტროლერებს, კვ სერვერებსა და ცენტრალურ სადისპეჩეროში არსებულ ოპერატორის სადგურს შორის ხორციელდება სარეზერვო ქსელით.

სტაბილური მუშაობის უზრუნველსაყოფად მსახურების გონივრული ვადით არ შეიძლება ელექტრონული კონტროლერების დაყენება სავსე პირობებში. ადგილობრივი სადისპეჩერო (LCR), ჰაერის კონდიციონებით თითოეულ ელექტრონულ ქვესადგურზე, ითვლება მართვის სისტემის სამართავი კარადების განთავსების ადგილად.

სავსე მოწყობილობებსა და სარქველებთან კაბელები გაყვანილია მოკლე-მოკლე მონაკვეთებით პირდაპირ ტექნოლოგიური დანადგარიდან ადგილობრივი დისპეჩერისკენ. რთული მოწყობილობა, როგორცაა ნედლი კოქსის ორი (2) რეკუპერატორი, განთავსებულია GPC საცავის შენობასთან, აღჭურვილია სპეციალური პლკ-თი თავისი მართვის ლოკალური ბლოკების ან კარადების შიგნით.

პროგრამირებადი ლოგიკური კონტროლი (პლკ/PLC) - ეს სამრეწველო მართვის კომპიუტერული სისტემაა, რომელიც გამუდმებით აკვირდება შეყვანის მოწყობილობების მდგომარეობას და იღებს გადაწყვეტილებებს გამოყვანის მოწყობილობების მდგომარეობის მართვის სპეციალური პროგრამის საფუძველზე.

ქარხანა არ მოიცავს „გაფართოებული“ მართვის აპარატულ ან პროგრამულ უზრუნველყოფას ან ავტომატურ „საექსპერტო სისტემას“, რომლებიც შესაძლებელია დამატებულ ან შემუშავებულ იქნას გამოყენებისთვის განსაკუთრებული მოთხოვნით ექსპლუატაციის გამოცდილების მინიმუმ ერთი (1) წლის გასვლის შემდეგ.

### **სახიფათო ზონების კლასიფიკაცია**

ქარხანა მთლიანობაში ფასდება როგორც უსაფრთხო ზონა. თუ წარმოიშობა საკონტროლო-აზომვითი მოწყობილობების განთავსების აუცილებლობა ფეთქებადსაშიშ ზონებში, მაგალითად, საწვავი აირის მიმღები სადგურის ზონაში ქარხნის ტერიტორიაზე და მზრუნავი ლუმელების გამოწვევის დგარებთან და კმაწვის კამერებთან, ისინი უნდა დაპროექტდეს და ერგებოდეს შესაბამისი კლასიფიკაციის ზონებს აირის ჯგუფითა და ტემპერატურული კლასით.

ქიმიური პროდუქტების განთავსების შემთხვევაში, დეტალური ინფორმაცია განთავსებისა და უსაფრთხოების ნორმების შესახებ, შესაბამის პირობებთან შესაბამისობაში;

WH ქვაბებში დოზირებისთვის საჭიროა ქიმიკატები. ეს ქიმიკატები უნდა შეინახოს ქიმიურ სათავსოში, რომელიც უნდა აშენდეს ქვაბების მახლობლად.

ეს იქნება უსაფრთხო შენობა, (კონსტრუქცია), მაგ. ღია ერთი ბოლოდან რათა მოხდეს ზემოდან გამონაბოლქვის გამოშვება, მათი არსებობის შემთხვევაში.

ქიმიკატების დატვირთვა მოხდება ცილინდრის კონტეინერების მიერ, რომლებიც მოწყობილი იქნება ამწევით და დამღვრელი ძაბრებით, როგორც ეს გათვალისწინებულია კანონმდებლობით.

### **დაცვა გარემოს ზემოქმედებისგან**

ყველა მოწყობილობა, ელექტრონული მოწყობილობის კორპუსები, ლოკალური პანელები და ა.შ. დაცულია მტვრისა და წყლის შეღწევისგან დაცვის არანაკლებ IP 55 ხარისხისა. მოწყობილობები შეირჩევა შეუწყვეტავი მუშაობისთვის გარემოს 55 ° C ტემპერატურაზე და ფარდობითი ტენიანობით 100%.

### **ქარხნის სხვადასხვა სტრუქტურული ქვედანაყოფები**

- დიზელ-გენერატორი ავარიული კვებით;
- საჰაერო კომპრესორის დანადგარები;
- კოქსის სინჯის ალების დანადგარები;
- წონითი დოზატორები;
- ჰიდრაულიკური ამძრავები;
- მურის საჭირხნები ქვაბებისთვის;
- ნედლი ნავთობის კოქსის (GPC) გადამტვირთავები.

### **სამშენებლო სამუშაოები და ლითონის კონსტრუქციები**

მენარდე პასუხისმგებელია ხიმინჯების დაპროექტებასა და მაკეტირებაზე, ნიადაგის გაუმჯობესებაზე, ბეტონის კონსტრუქციებზე, ლითონის კონსტრუქციებზე, აგრეთვე მშენებლობასა და ინფრასტრუქტურაზე.

შემდგომი დეტალური დაპროექტებისას მენარდე მოახდენს მშენებლობის ქვემენარდის სამოქალაქო პროექტირების კოორდინირებას და კონტროლს სამემსრულებლო დოკუმენტაციის მომზადებასა და სამშენებლო სამუშაოების შესრულებაში.

### **სამუშაო პარამეტრები**

სავარაუდო სამუშაო პარამეტრები (საპროექტო ვარიანტი) ქარხნისთვის წარმოდგენილია ქვემოთ:

### **ქარხნის საბოლოო პროდუქტები**

I. ქარხანა კალცინირების ორი (2) ხაზით აწარმოებს:



- კალცინირებული კოქსი 2 x 250 000 ტ / წელიწადში 333 სამუშაო დღისას წელიწადში.
- საპროექტო საწარმოო სიმძლავრე - 2 x 31,3 ტ / სთ;
- ნახშირბადის ამოღება - 83,8%;
- პროდუქტის გამომუშავება - 74,1% ნედლეულის მშრალი მიწოდებიდან.

II. გამომავალი სითბოს უტილიზაციის ორი (2) ბლოკი აწარმოებს:

ელექტრობა მაქს. 2 x 34 MBt (ნომინალი 2 x 31 MBt)

III. კვამლის აირის გაუგოგირდების დანადგარზე აწარმოებენ:

თაბაშირი – 25 000 ტ-მდე წელიწადში.

### მიწოდება ქარხანაში:

პროდუქტი საწყისი ნედლეულის სახით ქარხნისთვის, რომელიც შედგება კალცინირების ორი (2) ხაზისგან:

ანოდური არაკალცინირებული ნავთობის კოქსი (Anode grade GPC) 740 000 ტონა წელიწადში 333 სამუშაო დღისას წელიწადში. მიწოდების სიჩქარე მზრუნავ ღუმელში შედაგენს:

2 (ხაზი x 46,4 ტ / სთ (ტენიანობა 9,9% H<sub>2</sub>O)

### კომუნალური მომსახურების მოხმარება:

ა. შეუწყვეტავი მიწოდება:

საწვავი აირი (მაქს. / საანგარიშო) 22,9 / 18,3 MBt

კირი (საშუალოდ) 2500 კგ / სთ-მდე

მდინარის წყალი (მაქსიმალური) 340 მ<sup>3</sup> / სთ

სასმელი წყალი (ჩვეულებრივ) 7.5 მ<sup>3</sup> / სთ

Pluriol® მტვრის მოსაცილებლად 150 კგ / სთ

შარდოვანა (Urea) 2 x 150 კგ / სთ, შემოიტანება ტომრებში დაფასოვებული სახით;

ინსტრუმენტული (შეკუმშული) ჰაერი (Instrument air) 1300 Hm<sup>3</sup> / სთ

სამუშაო (ტექნოლოგიური) ჰაერი (Service air) 510 Hm<sup>3</sup> / სთ

ნიტროგენი 220 Hm<sup>3</sup> / სთ

ბ. კომუნალური მომსახურების წყვეტილი მიწოდება - ესაა:

კმაწვის საწვავი აირი მაქს. 65 მვტ (თითოეული)

გამაგრილებელი წყალი მაქს. 500 მ<sup>3</sup> / სთ (პერიოდულად)

ინსტრუმენტული ჰაერი 1300 Hm<sup>3</sup> / სთ (პერიოდულად)

სამუშაო ჰაერი: 40 Hm<sup>3</sup> / სთ (პერიოდულად)

## ქარხნის ნარჩენები

ა. მყარი ნარჩენები:

კოქსის მტვერი კალცინაციის ხაზიდან, რომელიც გამოყენებულია როგორც პროდუქცია – მაქსიმუმ 80 კგ / სთ

ნაცარი სახელურიანი ფილტრის კამერიდან- 1 ტ / სთ (დიზაინით);

კოქსი / ნაცარი კმაწვიდან - 10 ტ (წელიწადში ერთხელ).

ბ. თხევადი ნარჩენები:

მჭრელი წყალი (Cutting water) - მაქსიმუმ 10 მ<sup>3</sup> /სთ (წყვეტილად)

## მშენებლობის დროებითი გზები

მენარდე ქმნის სამშენებლო მოედნის დროებით გზებს, სადაც აუცილებელია, რომ ფუნდამენტი ან სხვა კონსტრუქციები დაფარული იყოს შესაბამისი მასალით და/ან დამცავი საგებით.

დროებითი მშენებლობის გზის ყველა მონაკვეთი უნდა იყოს შემკვრივებული აუცილებელ დონეზე და მოცილებული სამუშაოების დასრულების შემდეგ.

## პარკირება

სამუშაო მოედანზე დამზებულია მხოლოდ სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების შეზღუდული რაოდენობის პარკირება. ტერიტორიის სადგომზე სატრანსპორტო საშუალებების რაოდენობა და კატეგორია უნდა დამტკიცდეს მენარდის ხელმძღვანელობის მიერ. სამშენებლო პერსონალის სამუშაო მოედანზე და უკან ტრანსპორტირება, საავტობუსო/სამარშრუტი გადაყვანის ჩათვლით, ქვემენარდის პასუხისმგებლობაა.

## სამშენებლო ელექტროენერჯია

მოედანზე ელექტროენერჯიის განაწილების დროებითი სისტემის დაყენება, ექსპლუატაცია და მომსახურება, დიზელის ელექტროსადგურების, გამანაწილებელი სადგურების/ტრანსფორმატორული სადგურების, კაბელის და მისი დამატებითი ნაწილების ჩათვლით, მოხდება მთელი სამუშაო პერიოდის განმავლობაში.

გამომუშავებული სიმძლავრე უნდა იყოს 400 ვოლტი, 3 ფაზა - 50 ჰც.

პროექტისადმი მოთხოვნების წინასწარი შეფასება:

- სამოქალაქო 300000 კვტ/სთ
- კონსტრუქციული ფოლადი 250 000 კვტ/სთ
- მილგაყვანილობა 400000 კვტ/სთ
- მექანიკური 350 000 კვტ/სთ
- ელექტრომომწობილობა 200000 კვტ/სთ
- ინსტრუმენტი 180000 კვტ/სთ

## სამშენებლო წყალი

სამშენებლო წყლის მიწოდება მოხდება არსებული გამანაწილებელი ქსელიდან აუცილებელი რაოდენობით და ხარისხით.

მოხმარება მ<sup>3</sup>-ზე ფასდება როგორც:

SW = ტექნიკური წყალი

DW = სასმელი წყალი

სამოქალაქო SW 5,000; DW 2600

კონსტრუქციული ფოლადი SW 3,000; DW 2000

მილგაყვანილობა SW 6,000; DW 3500

მექანიკური SW 10,000; DW 3000

ელექტრონული SW 1,000; DW 1800

ინსტრუმენტული W 1,000; DW 1400

## სამშენებლო ჰაერი

შეკუმშული ჰაერის მიწოდება ხდება საჰაერო კომპრესორებით. ინსტრუმენტული ჰაერი გამოიყენება გამოცდებისა და ამუშავების აწყობის სამუშაოებისთვის, როგორც კი ხელმისაწვდომი იქნება იგი.

## სამრეწველო საამქრო

სამრეწველო საამქროები გადაეცემა ქვემენარდებს შეფიცვრების ასაწყობად და მოსამზადებლად, მილგაყვანილობის და წვრილი ფოლადის კონსტრუქციების დასამზადებლად, ცეცხლგამძლეების, ელექტრომოწყობილობის და საკონტროლო-აზომვითი ხელსაწყოების შესანახად, შესაღებად და საიზოლაციოდ. მაღაზიის (მაღაზიების) განთავსება და ზომები გაკონტროლდება მენარდის საიტის ხელმძღვანელობის მიერ. ოღონდაც, საამქროზე პასუხისმგებლობა ეკისრება ქვემენარდს.

## დროებითი საველე ოფისები

დროებითი საველე ოფისები მენარდისა და ქვემენარდისათვის განთავსდება სამშენებლო მოედნის ახლოს.

განთავსება ითვალისწინებს დროებითი მოედნის ობიექტებს, მათ შორის აუცილებელ სასაწყობე მოედნებს.

## სახანძრო ნაგებობა

უზრუნველყოფილი იქნება სამშენებლო მოედანზე პერსონალური ცეცხლმაქრების საკმარისი რაოდენობა. ისინი განთავსებული იქნება ოფისების, სასადილოების,

სანიტარული შენობების, სახელოსნოების შიგნით და გარშემო, ყველა ცეცხლთან სამუშაო ადგილზე, არმირებული ბოჭკოს სამუშაო ზონებში და ა.შ.

### **დროებითი განათება**

იქნება ნებისმიერი განათება, რომელიც აუცილებელია სამშენებლო მოედანზე სამუშაოების შესასრულებლად ღამით, ზეგანაკვეთური და ცვლით მუშაობისას არსებული ტექნოლოგიური მოწყობილობით.

#### **ბუნებრივი აირით მომარაგება**

საპროექტო ობიექტის ბუნებრივი აირით მომარაგება განხორციელდება, საქართველოს გაზის ტრანსპორტირების კომპანიის მიერ, (გაზის მოხმარების მოცულობა, განისაზღვრება 2300-2400 კუბური მეტრი საათში უზრუნველყოფით, 6 ბარი წნევის მარეგულირებელი სადგურიდან), წლიურად 78874400 მ<sup>3</sup>.

### **3.2. მოთხოვნები ბუნებრივ და ენერგეტიკულ რესურსებზე**

საწარმო 500000 ტ/წელ კალცინირებული ნავთობის კოქსი წარმოებისათვის გამოიყენებს 740000 ტ/წელ ნავთობის კოქსი; 20000 ტ/წელ კირს.

დაგეგმილი საქმიანობის უზრუნველყოფა სანედლეულ რესურსებით, ელექტროენერგიით, წყალსადენით, კავშირგაბმულობის საშუალებით – ხორციელდება არსებული სამომხმარებლო ქსელებიდან, საპროექტო დოკუმენტაციით განსაზღვრული სქემის გათვალისწინებით.

### **3.3. საამშენებლო ბანაკი**

საამშენებლო ბანაკი მოეწყობა საწარმოს ტერიტორიის გენ-გეგმის იმ ნაწილში, სადაც მომავალში შესაძლებელია მოეწყოს წყალბადის გენერაციის ბლოკი (ოპცია 54), რომლის მოწყობა ჯერ-ჯერობით არ იგეგმება (იხ დანართი 1 საწარმოს გენ-გეგმა).

აღნიშნულ საამშენებლო ბანაკში მოეწყობა მშენებლებისათვის საოფისე, დასასვენებელი ოთახები, ასევე სამზარეულო და პირადი ჰიგიენის ოთახები.

საყაფოცხოვრები-სამეურნეო წყლების ჩაშვებისათვის მოეწყობა დროებითი ბიო-ტუალეტი ამოსაწმენდი ორმოთი.

#### **სამშენებლო სამუშაოების თანმიმდევრობა:**

1. ხეების / ბუჩქების ჭრა და ნიადაგის გაუმჯობესება, [სამოქალაქო]
2. დაგროვების სამუშაო / ქვის სვეტები [სამოქალაქო]
3. ბეტონის საფუძვლები ყველა მოწყობილობის / კოშკის / სარტყელის კონვეიერის საყრდენი / მილის საკიდებისათვის. [სამოქალაქო]
4. მიწისქვეშა მილების ჩაყრა ქარხანაში, შენობების ჩათვლით. [სამოქალაქო]

5. სამშენებლო სამუშაოები [ქვესადგურები, ადმინისტრაციული შენობა და ა.შ.] [სამოქალაქო]
6. ნავთობის კოქსის შსანახი შენობის საძირკველი [სამოქალაქო]
7. პროდუქტის სილოსი [დასრიალების ფორმის ჩამოსხმა] სამოქალაქო
8. აღჭურვილობის დადგმა [ლუმელი, გამაგრილებელი, ყველა შეფუთვა, WHB და ა.შ.] მექანიკური
9. მილსადენების ჩაყრა და მისი შედუღება მილების თაროებზე [მექანიკური]
10. ფოლადის კონსტრუქციების აღმართვა კვებისთვის / გასათავისუფლებლად / WHB / საწყობებისთვის / DeSOx შენობებისთვის 11. გისოსები / პლატფორმები / კიბეები შენობების ზემოთ.
12. ელექტროენერგეტიკული / ინსტრო პანელების დანადგარები ქვესადგურებში / საკონტროლო ოთახში [Elect / Instt]
13. საკაბელო სამუშაოები [Elect / Instt] მინდვრებში, შიდა ობიექტზე [Elect / Instt]
14. ტუმბოების მონტაჟი. ვენტილატორები შენობის სხვადასხვა დონეებზე.
15. პოზიციებზე ლუმელის ნაჭრების შედუღება / მესამეული ჰაერის ვენტილატორების დაყენება [მექანიკური]
16. ლუმელის დამონტაჟება სახანძრო კაპოტით, საწვავის გაზი / მილსადენი და ა.შ. [მექანიკური]
17. WHB ნაწილების მონტაჟი, რომლებიც მოდულურ კონსტრუქციაში მოდიან.
18. ელექტრონულ / ინსტრუმენტული კაბელების მიყვანა მომხმარებლებთან, მაგ. პანელები / ძრავები, ინსტრუმენტები და ა.შ.
19. მოწყობილობების აგების დასრულება Silos- ის გარშემო, ქვემოთ და თავზე, მაგ.ლიფტების, ჯაჭვური კონვეიერების, გამცრელების და ა.შ.
20. ქარხნის კონვეიერების დადგმა ქარხანაში და გემის მტვირთავებამდე / სარკინიგზო მტვირთავებამდე
21. ლუმელების და გამაგრილებლების ერთ ხაზზე ჩამწკრივება
22. მილსადენების სამუშაოების ჰიდროტესტირება.
23. მოტორული Solo-ს გარბენის ტესტირება.
24. აპარატურის მარყუჟის შემოწმება ქარხნის წინასწარი გაშვება / ექსპლუატაციაში მიღება

### სამშენებლო ტექნიკა

ქვემოთ მოცემულია მოცემული მოწყობილობა, რომლებიც განთავსებულია მინდვრებში კონტრაქტორის ეზოში მოწყობილობები არ არის გათვალისწინებული.

სამშენებლო მოწყობილობების რაოდენობა შეიძლება განსხვავდებოდეს მშენებლობის მიმდინარეობის მიხედვით

1. Bob Cat 2

2. საყრდენი დანადგარები: 2
3. Boomtrucks (სატვირთო): 3
4. ბულდოზერი: 5
5. ამწეები: 20/30 / 50 T: 5 ნომერი
6. მცოცავი ამწე: 50 ტ: 1 ნომერი
7. ბეტონის ტუმბოები: 2 ნომერი
8. ნაგავსაყრელები: 3
9. ექსკავატორი: 4
10. მობილური ამწეები 10/20/35/50: 5 ნომერი
11. შედუღების გენერატორები: 20
12. ორკაპი ლიფტები 5/10 T: 5
13. მცოცავი ამწეები 200/250 T: 1
14. ჰაერის კომპრესორები: 2
15. მაღალი წნევის ტუმბოები: 2
16. ავტობუსები: 20
17. მანქანები [მანქანები]: 10

ნებისმიერი სხვა აღჭურვილობა შესაძლებელია იყოს მობილიზებული საჭიროებების მიხედვით

### 3.4. საქმიანობით გამოწვეული ზეგავლენის ანალიზი

#### 3.4.1 დაბინძურების წყაროები

აღნიშნული მახასიათებლების - საწარმოს ფუნქციონირების ანალიზის საფუძველზე დადგინდა გარემოს უმთავრესი დამაბინძურებელი წყაროები:

მომზადებისას დაზუსტდება):

- მბრუნავი ღუმელიდან, ნარჩენი სითბოს ქვაბიდან და ორთქლის ტურბინიდან ერთიანი სისტემის გაფრქვევის მილი (№1 წყარო, გ-1);
- ნავთობის კოქსის კალცინირების მბრუნავი ღუმელების გამწოვი მილები (№2, №3 წყარო, გ-2, გ-3);
- გოგირდის დიოქსიდის დამჭერი კამერის ავარიული გაფრქვევის მილი (№4 წყარო, გ-4);
- GPC პროდუქციის რეზერვუარი (№5, №6, №7, №8, №9, №10, წყარო, გ-5, გ-6, გ-7, გ-8, გ-9, გ-10);
- GPC ჩამოტვირთვის სადგური რკინიგზის ვაგონებიდან (№500 წყარო, გ-11);
- GPC-ს მიღება საწყობში და შენახვა (№501, წყარო, გ-12);
- GPC შემრევი ბუნკერები (№11, 12, 13, 14, 15, 16, წყარო, გ-13, გ-14, გ-15, გ-16, გ-17, გ-18);
- GPC მიმწოდებელი მბრუნავ ღუმელებში (№502, წყარო, გ-19);
- კალცინირებული ნავთობის კოქსის (პროდუქციის) გადმოტვირთვისას გაციების დანადგარებიდან (№17, №18 წყარო, გ-20, გ-21);

- GPC პროდუქციის გადატვირთვა ბუნკერებიდან რკინიგზის ვაგონებში (№19, წყარო, გ-22);
- კირის მიღების საწყობი (№503, წყარო, გ-23 );
- თაბაშირის ბიგ-ბეგის ტომრებში ჩატვირთვა (№504, წყარო, გ-24 );
- დიზელის საწვავის რეზერვუარი (№19 წყარო, გ-25);

### **3.4.2. გარემოში გამოყოფილი მავნე ნივთიერებები**

#### **ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევა:**

საწარმოს საქმიანობის შედეგად ატმოსფეროში გამოიყოფა მავნე ნივთიერებები. ყურადღებას და განხილვას მოითხოვს დაგეგმილი საქმიანობის შედეგად გარემოში გამოფრქვეული მავნე ნივთიერება *შეწონილი ნაწილაკები (მტვერი), გოგირდის ორჟანგი, აზოტის ორჟანგი, ნახშირორჟანგი, კადმიუმი, Cd, სპილენძი, Cu, ვერცხლისწყალი, Hg, ტყვია, Pb, ნიკელი, Ni, ქრომი, Cr, თუთია, Zn, დარიშხანი, As, და სელენი, Se.* ცხრილ-3.2.-ში მოცემულია საწარმოში წარმოქმნილი მავნე ნივთიერებების კოდი, ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების მნიშვნელობები, გაფრქვევის სიმძლავრეები და საშიშროების კლასი.

ცხრილი 3.2.

მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები

#	მავნე ნივთიერების დასახელება	კოდი	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია(ზდკ) მგ/მ <sup>3</sup>		საშიშროების კლასი
			მაქსიმალური ერთჯერადი	საშუალო დღე-ღამური	
1	2	3	4	5	6
1	შეწონილი ნაწილაკები-მტვერი	2902	0.5	0.15	3
2	ნახშირორჟანგი	2754	1.0	-	4
3	აზოტის ორჟანგი	301	0.2	0.04	2
4	გოგირდის ორჟანგი	330	0.35	0.05	3
5	ნახშირორჟანგი	337	5	3	4
6	კადმიუმი, Cd	0255	-	0,0003	1
7	სპილენძი, Cu	0146	-	0,002	2
8	ვერცხლისწყალი, Hg	0183	-	0,0003	1
9	ტყვია, Pb	0184	0,001	0,0003	1
10	ნიკელი, Ni	0163	-	0,001	2
11	ქრომი, Cr	0203	-	0,0015	1
12	თუთია, Zn	0207	-	0,05	3
13	დარიშხანი, As	0325	-	0,003	2
14	სელენი, Se	0329	0.0001	0,00005	1

#### 4. გარემოს მდგომარეობის რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მახასიათებლების ცვლილებების პროგნოზი

ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედების წარმოქმნა დაკავშირებულია საწარმოო ციკლით გათვალისწინებულ ეტაპებთან, კერძოდ ნედლეულის მიღება-დასაწყობისას, შერევისას, მიმღებ ბუნკერებში ჩაყრისას, კოქსის კალცინირებისას, პროდუქციის დასაწყობებისას და გაცემისას.

ზედაპირული წყლების დაბინძურების ფაქტორები საწარმოს არ გააჩნია, რადგან არ გააჩნია საწარმოო ჩამდინარე წყლები, ხოლო რაც შეეხება საყოფაცხოვრებო-სამეურნეო წყლებს, ისინი შიდა საკანალიზაციო ქსელით მიერთება გათვალისწინებულია ქალაქ ფოთის საკანალიზაციო მშენებარე სისტემაზე, რომელიც მშენებლობის პროცესშია და ქარხნის გაშვებამდე ის უკვე გაყვანილი იქნება.

საწარმოს მშენებლობის ეტაპზე დროებითი სამშენებლო ბანაკის მოწყობა იგეგმება, როგორც მომუშავე ავტოტექნიკის სადამისო გაჩერებისათვის, ასევე იქ მომუშავე პიროვნებებისათვის.

ხოლო რაც შეეხება მშენებლობის ეტაპზე, სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების ჩაშვება განხორციელდება ტერიტორიაზე დროებით აღჭურვილი დროებითი ორმოთი (შამბო), ბეტონის ორმოში.

ნიადაგზე ზემოქმედება პრაქტიკულად გამორიცხებულია, რადგან საწარმო პროცესები არ წარმოქმნის ნიადაგის დაბინძურების რისკებს, გარდა ავტოტრანსპორტიდან ავარიულად დაღვრილი ზეთებისა ან საწვავისა, რომლის რაოდენობა პრაქტიკულად უმნიშვნელოა.

##### 4.1. ატმოსფერული ჰაერი

###### მავნე ნივთიერებების სახეობები და ემისიის მოცულობები

საწარმოდან გაფრქვეული, ატმოსფერული ჰაერის ძირითადი დამაბინძურებელი ნივთიერებებია: შეწონილი ნაწილაკები (მტვერი), გოგირდის ორჟანგი, აზოტის ორჟანგი, ნახშირჟანგი, კადმიუმი, Cd, სპილენძი, Cu, ვერცხლისწყალი, Hg, ტყვია, Pb, ნიკელი, Ni, ქრომი, Cr, თუთია, Zn, დარიშხანი, As, და სელენი, Se. ანგარიში შესრულებულია საწარმოს მაქსიმალური დატვირთვის პირობებისათვის საანგარიშო მეთოდების და საწარმოს მიერ მოწოდებული ინფორმაციის გათვალისწინებით.

###### გაფრქვევები მზრუნავი ღუმელიდან, ნარჩენი სითბოს ქვაბის და ორთქლის ტურბინიდან ერთიანი სისტემის გაფრქვევის მილიდან (№1 წყარო, გ-1):

GPC-ის მოცემული ხარისხის წინასწარი გაანგარიშება კვამლის აირების შემდეგ შემადგენლობას იძლევა მთლიანი ქარხნისთვის, რომელიც შედგება ორი კალცინირების ხაზისაგან და ერთი საერთო კვამლის აირების გაუგოგირდოების დანადგარისგან ერთი ქვედა ცივი გაფრქვევის მილით:



**ცხრილი 4.1.1 - კვამლის აირების შემადგენლობა და რაოდენობა**

აღწერა	ერთეული	მავნე ნივთიერებების კონცენტრაციები აირების წვისას	მავნე ნივთიერებების კონცენტრაციები მილიდან გამოსვლისას
ტემპერატურა	°C	1,150	<70
CO <sub>2</sub>	კგ/სთ	67,268	
H <sub>2</sub> O	კგ/სთ	49,97	
N <sub>2</sub>	კგ/სთ	460,936	
O <sub>2</sub>	კგ/სთ	57,820	
SO <sub>2</sub>	კგ/სთ	1,746	
SO <sub>x</sub>	მგ/დნმ <sup>3</sup> @ 3% O <sub>2</sub>	6,000	<350
NO <sub>x</sub>	კგ/სთ	184	
NO <sub>x</sub>	მგ/დნმ <sup>3</sup> @ 3% O <sub>2</sub>	420	<350
CO	კგ/სთ	28	
CO	მგ/დნმ <sup>3</sup> @ 3% O <sub>2</sub>	100	<100
ნახშირბადი	კგ/სთ	40	
გოგორდი	კგ/სთ	2	
ნაცარი	კგ/სთ	22	
შეწონილი ნაწილაკები	მგ/დნმ <sup>3</sup> @ 3% O <sub>2</sub>	220	<30
<b>ჯამი</b>	<b>კგ/სთ</b>	<b>637,804</b>	
	<b>ნმ<sup>3</sup>/სთ</b>	<b>517000</b>	

თუ გავითვალისწინებთ ცხრილი 4.1.1-ის მაშვენებლებს, მაშინ გაფრქვევის ინტენსივობები შესაბამისად ტოლი იქნება:

**გოგირდის ორჟანგი:**

ცხრილი 4.1.1-ის თანახმად თუ გავითვალისწინებთ, რომ აირნარევის კონცენტრაცია გოგირდის ოქსიდების არ აღემატება 350 მგ/მ<sup>3</sup>-ში და აირნარევის მოცულობა ტოლია 517000 მ<sup>3</sup> საათში, მაშინ გაფრქვევის ინტენსივობა შესაბამისად ტოლი იქნება:

$$M = 517000 / 3600 \times 350 / 1000 = 50.2639 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 50.2639 \times 3600 \times 8000 / 10^6 = 1447.600 \text{ ტ/წელ.}$$

**აზოტის ორჟანგი:**

ცხრილი 4.1.1-ის თანახმად თუ გავითვალისწინებთ, რომ აირნარევის კონცენტრაცია აზოტის ოქსიდების არ აღემატება 350 მგ/მ<sup>3</sup>-ში და აირნარევის მოცულობა ტოლია 517000 მ<sup>3</sup> საათში, მაშინ გაფრქვევის ინტენსივობა შესაბამისად ტოლი იქნება:

$$M = 517000 / 3600 \times 350 / 1000 = 50.2639 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 50.2639 \times 3600 \times 8000 / 10^6 = 1447.600 \text{ ტ/წელ.}$$

**ნახშირჟანგი:**

ცხრილი 4.1.1-ის თანახმად თუ გავითვალისწინებთ, რომ აირნარევის კონცენტრაცია ნახშირჟანგისა არ აღემატება 100 მგ/მ<sup>3</sup>-ში და აირნარევის მოცულობა ტოლია 517000 მ<sup>3</sup> საათში, მაშინ გაფრქვევის ინტენსივობა შესაბამისად ტოლი იქნება:

$$M = 517000/3600 \times 100 / 1000 = 14.3611 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 14.3611 \times 3600 \times 8000 / 10^6 = 413.600 \text{ ტ/წელ.}$$

**წყარი ნაწილაკები (მტვერი):**

ცხრილი 4.1.1-ის თანახმად თუ გავითვალისწინებთ, რომ აირნარევის კონცენტრაცია შეწონილი ნაწილაკებისა არ აღემატება 30 მგ/მ<sup>3</sup>-ში და აირნარევის მოცულობა ტოლია 517000 მ<sup>3</sup> საათში, მაშინ გაფრქვევის ინტენსივობა შესაბამისად ტოლი იქნება:

$$M = 517000/3600 \times 30 / 1000 = 4.3083 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 4.3083 \times 3600 \times 8000 / 10^6 = 124.080 \text{ ტ/წელ.}$$

**ნახშირორჟანგი:**

ნახშირორჟანგის რაოდენობა ტოლია 67268 კგ/სთ, მაშინ წლიურად გამოყოფილი რაოდენობა ტოლი იქნება:

$$G = 67268 \times 8000 / 10^6 = 538144 \text{ ტ/წელ.}$$

დამატებით შესრულებულ იქნა ნამწვ აირებში მძიმე ლითონების გამოყოფის გაანგარიშება, რომელიც ასევე განხორციელდა სახელმძღვანელო მეთოდური მითითებებისა და [6] დადგენილებაში მოცემული დანართი 106-ის შესაბამისად.

ამონარიდი დანართი 106-დან

**ელექტროენერგეტიკა და სითბოს წარმოება**

მაგნე ნივთიერებების დასახელება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები (მგ/გჯ) საწვავის სახეობის მიხედვით					
	ქვანახშირი	მურა ნახშირი	ირადი საწვავი (ბუნებრივი აირი, გათხევადებული ბუნებრივი/ან ნავთობის აირი, კოქსის აირები, ბრძმედული აირები, ნამუშევარი აირები)	ნავთობის მძიმე ფრაქცია (მაზუთი, ბითუმი და სხვ.)	ნავთობის მსუბუქი ფრაქცია (დიზელი, ნავთი, ნაფტა და სხვ.)	ბიომასა (შემა, ხის მახშირი, სოფლის მეურნეობის მცენარეული ნარჩენები)
ტყვია, Pb	7,3	15	0,0015	4,56	4,07	20,6
კადმიუმი, Cd	0,9	1,8	0,00025	1,2	1,36	1,76
ვერცხლისწყალი, Hg	1,4	2,9	0,1	0,341	1,36	1,51
დარიშხანი, As	7,1	14,3	0,12	3,98	1,81	9,46
ქრომი, Cr	4,5	9,1	0,00076	2,55	1,36	9,03
სპილენძი, Cu	7,8	1	0,000076	5,31	2,72	21,1
ნიკელი, Ni	4,9	9,7	0,00051	255	1,36	14,2
სელენი, Se	23	45	0,0112	2,06	6,79	1,2
თუთია, Zn	19	8,8	0,0015	87,8	1,81	181

ბუნებრივი აირის მახასიათებლების შესახებ საწარმოს მხრიდან მოწოდებული ინფორმაციის თანახმად, საწვავის თბოუნარიანობა შეადგენს:

$$39,5 \text{ მგ/ნმ}^3 \times 0,75 \text{ კგ/ნმ}^3 = 29.625 \text{ მგ/კგ, ეს იგივეა რაც } 29.625 \text{ გგ/ტ.}$$

ერთ საათში მოიხმარება 16.125 ტ საწვავი, ანუ სითბოს რაოდენობა იქნება:

$$29.625 \text{ გგ/ტ} \times 16.125 \text{ ტ/სთ} = 477.703 \text{ გგ/სთ}$$

**ცხრილი 4.1.2. მძიმე ლითონებისათვის დამახასიათებელი გაფრქვევების გაანგარიშება**

მავნე ნივთიერებების დასახელება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები (მგ/გგ) საწვავის სახეობის მიხედვით	ემისია: გრამი/სთ = (477.703 გგ/სთ * მგ/გგ * 10 <sup>-3</sup> )	ემისია: გრამი/წმ = გრამი/სთ / 3600 წმ	ემისია: ტ/წელ = გრამი/წმ * 3600 * 5760 / 10 <sup>6</sup>
ტყვია, Pb	0,0015	0,00071655	0,000000199	0,00000573
კადმიუმი, Cd	0,00025	0,00011943	0,0000000332	0,000000955
ვერცხლისწყალი, Hg	0.1	0,0477703	0,00001327	0,00038216
დარიშხანი, As	0,12	0,05732436	0,000015923	0,000458595
ქრომი, Cr	0,00076	0,000363054	0,0000001008	0,000002904
სპილენძი, Cu	0,000076	0,0000363054	0,00000001008	0,0000002904
ნიკელი, Ni	0,00051	0,000243629	0.000000067675	0,000001949
სელენი, Se	0,0112	0,00535027	0,0000014862	0,000042802
თუთია, Zn	0,0015	0,007165545	0,00000019904	0,0000057324

გაფრქვევის წყაროს სიმაღლე ტოლია 80 მეტრის, დიამეტრი 4.1 მ, მოცულობითი სიჩქარე 143.611 მ<sup>3</sup>/წმ-ში, ხაზობრივი სიჩქარე 10.876 მ/წმ.

**- გაფრქვევები ნავთობის კოქსის კალცინირების მბრუნავი ღუმელების გამწოვი მილებიდან (№2, №3 წყარო, გ-2, გ-3):**

საწარმოში ნავთობის კოქსის კალცინირებისათვის გააჩნია ორი იდენტური ხაზი, რომლების გახურება ხორციელდება ბუნებრივი აირის ხარჯზე.

ბუნებრივი აირის ხარჯი თითოეული ხაზისათვის მათი ჩართვის პერიოდში და დანადგარებში საჭირო ტემპერატურის მისაღებად, რომლის დრო არ აღემატება 120 საათს, რომლის შემდეგ ხდება ნავთობის კოქსის მიწოდება, ტოლია 4470 მ<sup>3</sup>-ის, ხოლო შემდგომ მისი მუშაობის რეჟიმში მისი ხარჯი არ თითოეულ ღუმელში არ აღემატება 1165 მ<sup>3</sup>-ს, ხოლო წლიური ხარჯი ბუნებრივი აირისა თითოეული კალცინირების ხაზისათვის შესაბამისი რეჟიმებისათვის ტოლი იქნება:

- 4470x120=536400 მ<sup>3</sup>;
- 1165x8000=9320000 მ<sup>3</sup>.

ყოველი 1000 მ<sup>3</sup> ბუნებრივი აირის წვისას ატმოსფეროში გამოიყოფა 0,0036 ტ აზოტის დიოქსიდი, 0,0089 ტ ნახშირორჟანგი და 2.0 ტონა ნახშირორჟანგი, ამიტომ მათი წლიური გაფრქვევები ტოლი იქნება:

თითოეული დანადგარის გახურების რეჟიმისათვის:

$$G_{\text{NO}_2} = 0.0036 \times 536.400 = 1.931 \text{ ტ/წელი}$$

$$G_{CO} = 0.0089 \times 536.400 = 4.774 \text{ ტ/წელი};$$

$$G_{CO_2} = 2.0 \times 536.400 = 1072.800 \text{ ტ/წელი}$$

ხოლო წამური გაფრქვევები ტოლი იქნება:

$$M_{NO_2} = 1.931 \times 10^6 / (120 \times 3600) = 4.4700 \text{ გ/წმ}$$

$$M_{CO} = 4.774 \times 10^6 / (24 \times 3600) = 11.0508 \text{ გ/წმ}$$

თითეული დანადგარების ნორმირებული მუშაობის რეჟიმისათვის:

$$G_{NO_2} = 0.0036 \times 9320.000 = 33.552 \text{ ტ/წელი}$$

$$G_{CO} = 0.0089 \times 9320.000 = 82.948 \text{ ტ/წელი}$$

$$G_{CO_2} = 2.0 \times 9320.000 = 18640.000 \text{ ტ/წელი}$$

ხოლო წამური გაფრქვევები ტოლი იქნება:

$$M_{NO_2} = 33.552 \times 10^6 / (8000 \times 3600) = 1.165 \text{ გ/წმ}$$

$$M_{CO} = 82.948 \times 10^6 / (8000 \times 3600) = 2.472 \text{ გ/წმ}$$

გაფრქვევის წყაროს სიმაღლე ტოლია 60 მეტრის, დიამეტრი 2.2 მ, მოცულობითი სიჩქარე 22.35 მ<sup>3</sup>/წმ-ში, ხაზობრივი სიჩქარე 5.88 მ/წმ.

#### გაფრქვევები გოგირდის დიოქსიდის დამჭერი კამერის ავარიული გაფრქვევის მილიდან (№4 წყარო, გ-4):

GPC-ის მოცემული ხარისხის წინასწარი გაანგარიშება კვამლის აირების შემდეგ შემადგენლობას იძლევა მთლიანი ქარხნისთვის, რომელიც შედგება ორი კალცინირების ხაზისაგან და ერთი საერთო კვამლის აირების გაუგოგირდოების დანადგარისგან ერთი ქვედა ცივი გაფრქვევის მილით:

თუ გავითვალისწინებთ ცხრილი 4.1.1-ის მაშვენებლებს, მაშინ გაფრქვევის ინტენსივობები გოგირდის დიოქსიდის დამჭერი კამერის ავარიული გამორთვის შემთხვევაში, რომელიც შესაძლებელია მაქსიმუმ 12 საათის შემდეგ აღმოიფხვრას, გაფრქვევის ინტენსივობები გოგირდის დიოქსიდისა შესაბამისად ტოლი იქნება:

#### გოგირდის ორჟანგი:

ცხრილი 4.1.1-ის თანახმად თუ გავითვალისწინებთ, რომ აირნარევის კონცენტრაცია გოგირდის ოქსიდების დაჭერის გარეშე ტოლია 6000 მგ/მ<sup>3</sup>-ში და აირნარევის მოცულობა ტოლია 517000 მ<sup>3</sup> საათში, მაშინ გაფრქვევის ინტენსივობა შესაბამისად ტოლი იქნება:

$$M = 517000 / 3600 \times 6000 / 1000 = 861.667 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 861.667 \times 3600 \times 12 / 10^6 = 37.224 \text{ ტ/წელი.}$$

გაფრქვევის წყაროს სიმაღლე ტოლია 60 მეტრის, დიამეტრი 4.6 მ, მოცულობითი სიჩქარე 143.661 მ<sup>3</sup>/წმ-ში, ხაზობრივი სიჩქარე 8.641 მ/წმ.

**გაფრქვევები GPC პროდუქციის რეზერვუარებში გადატვირთვისას (№5, №6, №7, №8, №9, №10, წყარო, გ-5, გ-6, გ-7, გ-8, გ-9, გ-10);**

GPC პროდუქციის რეზერვუარებში გადატვირთვისას გამოყოფილი აირმტვერნარევის დასაჭერად დაყენებული იქნება სახელოებიანი ფილტრი წარმადობით 8000 მ<sup>3</sup>/სთ-ში, რომლის ეფექტურობა ტოლი იქნება 99.9 % და გამოსვლისას მტვრის კონცენტრაცია არ აღემატება 20 მგ/მ<sup>3</sup>-ში.

შესაბამისად გაფრქვევის ინტენსივობები ტოლი იქნება გაწმენდის შემდეგ:

$$M = 20/1000 \times 8000/3600 = 0.0444 \text{ გ/წმ};$$

ხოლო თუ გავითვალისწინებთ, რომ წელიწადში იგეგმება 500000 ტონა კალცინირებული პროდუქციის განთავსება, ხოლო წარმადობა დანადგარის ტოლია 62,5 ტ/სთ-ში და მიღება ხორციელდება 8000 საათი, ანუ თითოეულ ბუნკერში 1333.333 საათი, მაშინ თითოეული ბუნკერიდან წლიურად გაფრქვეული ინტენსივობა ტოლი იქნება:

$$G = 0.0444 \times 3600 \times 1333.333 / 10^6 = 0.213 \text{ ტ/წელ.}$$

ხოლო გაწმენდის გარეშე თითოეული ბუნკერიდან წლიურად გაფრქვეული ინტენსივობა ტოლი იქნება::

$$G = 0.213 / 0.001 = 213.000 \text{ ტ/წელ.}$$

ბუნკერებში პროდუქციის ჩატვირთვა მიმდინარეობს მონაცვლეობით რეჟიმში.

გაფრქვევის წყაროს სიმაღლე ტოლია 45 მეტრის.

**გაფრქვევები ნედლეულის მიღებისას და დასაწყობებისას**

ნედლეულის მიღებისას გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულით:

$$M = K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5 \times K_7 \times G \times B \times 10^6 / 3600 \text{ გ/წმ, (4.1)}$$

სადაც,

K<sub>1</sub> - მასალაში მტვრის ფრაქციის წილია;

K<sub>2</sub> - მტვრის მთლიანი მასიდან აეროზოლში გადასული მტვრის წილია;

K<sub>3</sub> - მტვრის წარმოქმნაზე ქარის სიჩქარის გავლენის მახასიათებელი კოეფიციენტი;

K<sub>4</sub> - გარეშე ზემოქმედებისაგან საწყობის დაცვითუნარიანობის მახასიათებელი კოეფიციენტი;

K<sub>5</sub> - მტვრის წარმოქმნაზე მასალის სინოტივის გავლენის მახასიათებელი კოეფიციენტი;

K<sub>7</sub> - გადასამუშავებელი მასალის ზომების მახასიათებელი კოეფიციენტი;

B - გადატვირთვის სიმაღლეზე დამოკიდებულების კოეფიციენტი;

G - დანადგარის წარმადობა, ტ/სთ;

**გაფრქვევები ნედლეულის შენეხვისას**

ნედლეულის საწყობიდან გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულით:

$$M = K_3 \times K_4 \times K_6 \times K_7 \times q \times f \text{ გ/წმ, (4.2)}$$

სადაც,

$K_3$  - მტვრის წარმოქმნაზე ქარის სიჩქარის გავლენის მაჩვენებელი კოეფიციენტი;

$K_4$  - გარეშე ზემოქმედებისაგან საწყობის დაცვითუნარიანობის მახასიათებელი კოეფიციენტი;

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

$K_7$  - გადასამუშავებელი მასალის ზომების მახასიათებელი კოეფიციენტი;

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

$f$  - ამტვერების ზედაპირია, მ<sup>2</sup>.

აღნიშნული კოეფიციენტებისა და სიდიდეების მნიშვნელობები საწარმოს კონკრეტული პირობებისათვის მოცემულია ცხრილ 4.1.3-ში.

ცხრილი 4.1.3

მასალების გაფრქვევის მახასიათებლები

•	პარამეტრის დასახელება	აღნი-შვნა	განზომი-ლების ერთეული	პარამეტრების მნიშვნელობა		
				ნახშირი	კირი	თაბაშირი
1	2	3	4	5	6	7
1	მასალაში მტვრის ფრაქციის წილი	$K_1$	მასიური წილი	0.03	0.04	0.08
2	მტვრის მთლიანი მასიდან აეროზოლში გადასული მტვრის წილი	$K_2$	“...“	0.02	0.02	0.04
3	მტვრის წარმოქმნაზე ქარის სიჩქარის გავლენის მახასია-თებელი კოეფიციენტი	$K_3$	უგანზ. კოეფ.	1.0	1.0	1.0
4	გარეშე ზემოქმედებისაგან საწყობის დაცვითუნარიანობის მახ. კოეფიციენტი	$K_4$	უგანზ. კოეფ.	0.00005	0.005	0.005
5	მტვრის წარმოქმნაზე მასალის სინოტივის გავლენის მახასიათებელი	$K_5$	უგანზ. კოეფ.	0.6	0.8	0.4
6	მასალის ზედაპირის პროფი-ლზე დამოკიდებულების კოეფიციენტი	$K_6$	უგანზ. კოეფ.	1.45	1.45	1.45
7	გადასამუშავებელი მასალის ზომების მახასიათებელი კოეფიციენტი	$K_7$	უგანზ. კოეფ.	0.6	0.6	0.6
8	$1 \text{ მ}^2$ ფართობიდან მტვრის ატაცება	$q$	გ/მ <sup>2</sup> წმ	0.002	0.002	0.002
9	საწყობის ფართობი	$F$	მ <sup>2</sup>	8000	100	100
10	ობიექტის მწარმოებლობა	$G$	ტ/სთ	300 *	2.50	3.125
11	გადატვირთვის სიმაღლეზე დამოკიდებულების კოეფიციენტი	$B$	უგანზ. კოეფ.	0.5	0.5	0.5

**შენიშვნა: \* რკინიგზის ვაგონებიდან მიღება:**

**გაფრქვევები არაკალცინირებული ნავთობის კოქსის რკინიგზის ვაგონებიდან ჩამოტვირთვისას (№500 წყარო, გ-11);**

რკინიგზის ვაგონებიდან არაკალცინირებული ნავთობის კოქსის ჩამოტვირთვისას გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულა (4.1)-ში ცხრილ-4.1.3-ის სვეტი 5 მონაცემების ჩასმით.

ასევე აქ გათვალისწინებულია, რომ ვაგონებიდან ჩამოტვირთვისას გამოყენებული იქნება სპეციალური ჩამოტვირთვის სახელოები ( $K_4=0.0005$ ):

$$M=0.03 \times 0.02 \times 1.0 \times 0.00005 \times 0.6 \times 0.6 \times 300.0 \times 0.5 \times 10^6 / 3600 = 0.00045 \text{ გ/წმ};$$

თუ გავითვალისწინებთ, რომ წლიურად რკინიგზის ვაგონებიდან გადმოსატვირთია 740000 ტონა ნავთობის ნახშირი, მაშინ მის გადმოტვირთვას დაჭირდება 2466.667 საათი, ამიტომ წლიური გაფრქვევის ინტენსივობა ტოლი იქნება:

$$G=0.00225 \times 3600 \times 2466.667 / 10^6 = 0.004 \text{ ტ/წელ}$$

**გაფრქვევები ნავთობის კოქსის დასაწყობებისას საწყობში (№501 წყარო, გ-12);**

გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულა (4.1)-ში ცხრილ-4.1.3-ის სვეტი 5 მონაცემების ჩასმით.

ასევე აქ გათვალისწინებულია, რომ დასაწყობებისას გამოყენებული იქნება სპეციალური ჩამოტვირთვის სახელოები ( $K_4=0.0005$ ); გვექნება:

$$M=0.03 \times 0.02 \times 1.0 \times 0.00005 \times 0.6 \times 0.6 \times 1000.0 \times 0.5 \times 10^6 / 3600 = 0.00150 \text{ გ/წმ};$$

თუ გავითვალისწინებთ, რომ წლიურად გადმოსატვირთია 740000 ტონა ნავთობის ნახშირი, მაშინ მის გადმოტვირთვას დაჭირდება 740 საათი, ამიტომ წლიური გაფრქვევის ინტენსივობა ტოლი იქნება:

$$G=0.001500 \times 3600 \times 740 / 10^6 = 0.004 \text{ ტ/წელ}$$

ნავთობის ნახშირის შენახვისას საწყობიდან გაფრქვევთვის ინტენსივობები იანგარიშება ფორმულა (4.2)-ში ცხრილ-4,1,2-ის სვეტი 5-ის მონაცემების ჩასმით.

$$M=1.0 \times 0.005 \times 1.45 \times 0.6 \times 0.002 \times 8000 = 0.0696 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.0696 \times 24 \times 3600 \times 365 / 10^6 = 2.195 \text{ ტ/წელ}.$$

მასასადამე ჯამური გაფრქვევის ინტენსივობები ნავთობის ნახშირის დასაწყობა-შენახვისას გ-12 გაფრქვევის წყაროდან ტოლი იქნება:

$$M=0.0015 + 0.0696 = 0.0711 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.004 + 2.195 = 2.199 \text{ ტ/წელ}.$$

**გაფრქვევები ნავთობის კოქსის სხვადასხვა ფრაქციის ბუნკერებში ჩაყრისას და შერევისას (№11, 12, 13, 14, 15, 16 წყარო, გ-13, გ-14, გ-15, გ-16, გ-17, გ-18);**

არაკალცინირებული ნავთობის კოქსის სხვადასხვა ფრაქციის ბუნკერებში (6 ცალი) მიღებისას და შერევისას გამოყოფილი აირმტვერნარევის გამოყოფილი აირმტვერნარევის დასაჭერად დაყენებული იქნება სახელოებიანი ფილტრი წარმადობით

2000 მ<sup>3</sup>/სთ-ში, რომლის ეფექტურობა ტოლი იქნება 99.9 % და გამოსვლისას მტვრის კონცენტრაცია არ აღემატება 20 მგ/მ<sup>3</sup>-ში.

შესაბამისად გაფრქვევის ინტენსივობები ტოლი იქნება გაწმენდის შემდეგ:

$$M = 20/1000 \times 2000/3600 = 0.01111 \text{ გ/წმ};$$

ხოლო თუ გავითვალისწინებთ, რომ წელიწადში იგეგმება 740000 ტონა კალცინირებული პროდუქციის განთავსება და შერევა, ხოლო მიღების წარმადობა ტოლია 300 ტ/სთ-ში, ანუ წელიწადში ხორციელდება  $740000/300 = 2467$  საათი ანუ თითოეულ ბუნკერში 411.111 საათი, მაშინ თითოეული ბუნკერიდან წლიურად გაფრქვეული ინტენსივობა ტოლი იქნება:

$$G = 0.01111 \times 3600 \times 411.111 / 10^6 = 0.016 \text{ ტ/წელ.}$$

ხოლო გაწმენდის გარეშე თითოეული ბუნკერიდან წლიურად გაფრქვეული ინტენსივობა ტოლი იქნება::

$$G = 0.016 / 0.001 = 16.000 \text{ ტ/წელ.}$$

გაფრქვევის წყაროს სიმაღლე ტოლია 40 მეტრის.

**გაფრქვევები არაკალცინირებული ნავთობის კოქსის მბრუნავი ღუმელებში მიწოდებისას (№502 წყარო, გ-19):**

არაკალცინირებული ნავთობის კოქსის მბრუნავ ღუმელებში მიწოდებისას გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულა (4.1)-ში ცხრილ-4.1.3-ის სვეტი 5 მონაცემების ჩასმით.

$$M = 0.03 \times 0.02 \times 1.0 \times 0.005 \times 0.6 \times 0.6 \times 92.5 \times 0.5 \times 10^6 / 3600 = 0.013875 \text{ გ/წმ};$$

თუ გავითვალისწინებთ, რომ წლიურად მოხდება დაახლოებით 740000 ტონა ნავთობის ნახშირი მიწოდება, მაშინ მის დაჭირდება 8000 საათი, ამიტომ წლიური გაფრქვევის ინტენსივობა ტოლი იქნება:

$$G = 0.013875 \times 3600 \times 8000 / 10^6 = 0.400 \text{ ტ/წელ.}$$

**გაფრქვევები კალცინირებული ნავთობის კოქსის (პროდუქციის) გადმოტვირთვისას გაციების დანადგარებიდან (№17, №18 წყარო, გ-20, გ-21):**

კალცინირებული ნავთობის კოქსის თითოეული გაციების დანადგარიდან ჩამოყრისას მათი პროდუქციის ბუნკერებში გადატვირთვისათვის გამოყოფილი აირმტვერნარევის გამოყოფილი აირმტვერნარევის დასაჭერად დაყენებული იქნება სახელოებიანი ფილტრი წარმადობით 2000 მ<sup>3</sup>/სთ-ში, რომლის ეფექტურობა ტოლი იქნება 99.9 % და გამოსვლისას მტვრის კონცენტრაცია არ აღემატება 20 მგ/მ<sup>3</sup>-ში.

შესაბამისად გაფრქვევის ინტენსივობები ტოლი იქნება გაწმენდის შემდეგ:

$$M = 20/1000 \times 2000/3600 = 0.01111 \text{ გ/წმ};$$

ხოლო თუ გავითვალისწინებთ, რომ თითოეული დანადგარი წელიწადში იმუშავებს 8000 საათი, მაშინ თითოეული დანადგარიდან წლიურად გაფრქვეული ინტენსივობა ტოლი იქნება:



$$G=0.01111 \times 3600 \times 8000 / 10^6 = 0.320 \text{ ტ/წელ.}$$

ხოლო გაწმენდის გარეშე თითოეული ბუნკერიდან წლიურად გაფრქვეული ინტენსივობა ტოლი იქნება::

$$G=0.320/0.001=320.000 \text{ ტ/წელ.}$$

გაფრქვევის წყაროს სიმაღლე ტოლია 14.5 მეტრის.

**გაფრქვევები კალცინირებული ნავთობის კოქსის (პროდუქციის) რკინიგზის ვაგონებში ჩატვირთვისას (№19 წყარო, გ-22):**

კალცინირებული ნავთობის კოქსის ბუნკერებიდან რკინიგზის ვაგონებში გადატვირთვისათვის გამოყოფილი აირმტვერნარევის გამოყოფილი აირმტვერნარევის დასაჭერად დაყენებული იქნება სახელოებიანი ფილტრი წარმადობით 2000 მ<sup>3</sup>/სთ-ში, რომლის ეფექტურობა ტოლი იქნება 99.9 % და გამოსვლისას მტვრის კონცენტრაცია არ აღემატება 20 მგ/მ<sup>3</sup>-ში.

შესაბამისად გაფრქვევის ინტენსივობები ტოლი იქნება გაწმენდის შემდეგ:

$$M = 20/1000 \times 2000/3600 = 0.01111 \text{ გ/წმ;}$$

ხოლო თუ გავითვალისწინებთ, რომ წელიწადში გადასატვირთია 500000 ტონა კალცინირებული კოქსი 150 ტ/სთ-ში სიმძლავრით, ანუ  $500000/300=1666.667$  საათი, მაშინ წლიურად გაფრქვეული ინტენსივობა ტოლი იქნება:

$$G=0.01111 \times 3600 \times 1666.667 / 10^6 = 0.067 \text{ ტ/წელ.}$$

ხოლო გაწმენდის გარეშე წლიურად გაფრქვეული ინტენსივობა ტოლი იქნება:

$$G=0.067/0.001=67.000 \text{ ტ/წელ.}$$

გაფრქვევის წყაროს სიმაღლე ტოლია 12.0 მეტრის.

**გაფრქვევები კირის მიღებისას და დასაწყობებისას (№503 წყარო, გ-23):**

კირის მიღებისას გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულა (4.1)-ში ცხრილ-4.1.3-ის სვეტი 6 მონაცემების ჩასმით.

$$M=0.04 \times 0.02 \times 1.0 \times 0.005 \times 0.8 \times 0.6 \times 2.500 \times 0.5 \times 10^6 / 3600 = 0.00067 \text{ გ/წმ;}$$

თუ გავითვალისწინებთ, რომ წლიურად გადმოსატვირთია 20000 ტონა კირი, მაშინ მის გადმოტვირთვის დაჭირდება 8000 საათი, ამიტომ წლიური გაფრქვევის ინტენსივობა ტოლი იქნება:

$$G=0.00067 \times 3600 \times 8000 / 10^6 = 0.019 \text{ ტ/წელ}$$

კირის შენახვისას საწყობიდან გაფრქვევთვის ინტენსივობები იანგარიშება ფორმულა (4.2)-ში ცხრილ-4.1.3-ის სვეტი 6-ის მონაცემების ჩასმით.

$$M=1.0 \times 0.005 \times 1.45 \times 0.6 \times 0.002 \times 100 = 0.00087 \text{ გ/წმ;}$$

$$G=0.00087 \times 24 \times 3600 \times 365 / 10^6 = 0,025 \text{ ტ/წელ.}$$

მაშასადამე ჯამური გაფრქვევის ინტენსივობები ნავთობის ნახშირის დასაწყობა-შენახვისას გ-13 გაფრქვევის წყაროდან ტოლი იქნება:

$$M=0.00067 + 0.00087 = 0.00154 \text{ გ/წმ;}$$

$$G=0.019+0.025=0.044 \text{ ტ/წელ.}$$

**გაფრქვევები თაბაშირის ბიგ-ბეგის ტომრებში ჩატვირთვისას (№504 წყარო, გ-24);**

თაბაშირის ბიგ-ბეგის ტომრებში ჩაყრისას გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულა (4.1)-ში ცხრილ-4.1.3-ის სვეტი 7 მონაცემების ჩასმით.

$$M=0.08 \times 0.04 \times 1.0 \times 0.005 \times 0.4 \times 0.6 \times 3.125 \times 0.5 \times 10^6 / 3600 = 0.0017 \text{ გ/წმ};$$

თუ გავითვალისწინებთ, რომ წლიურად გადმოსატვირთია 20000 ტონა კირი, მაშინ მის გადმოტვირთვის დაჭირდება 8000 საათი, ამიტომ წლიური გაფრქვევის ინტენსივობა ტოლი იქნება:

$$G=0.0017 \times 3600 \times 8000 / 10^6 = 0.048 \text{ ტ/წელ}$$

**გაფრქვევები დიზელის საწვავის რეზერვუარიდან (№19 წყარო, გ-25);**

საწარმოში ელექტროენერჯის ავარიულად გათიშვის შემთხვევაში, საწარმოო დანადგარების არაავარიულად გათიშვისათვის, იგეგმება დიზელგენერატორის ქონა და შესაბამისად მისი დიზელის საწვავით მომარაგებისათვის 100 მ<sup>3</sup> მოცულობის რეზერვუარის ქონა.

**რეზერვუარებიდან ნავთობპროდუქტების ორთქლის გაფრქვევის ანგარიში**

რეზერვუარებიდან ნავთობისა და ნავთობპროდუქტების ორთქლის გაფრქვევების გასაანგარიშებლად გამოიყენება შემდეგი ფორმულები:

$$M = Y_1 \times K^{max} \times Q^{max} / 3600 \quad (4.3)$$

$$G = (Y_2 \times B \times Y_3 \times B) \times K^{max} \times 10^6 + G \times K \times N \quad (4.4)$$

ფორმულებში (4.3 - 4.4) გამოყენებულია შემდეგი აღნიშვნები:

M – მავნე ნივთიერებათა ატმოსფეროში გაფრქვევის მაქსიმალური სიმძლავრეა, გ/წმ;

G – მავნე ნივთიერებათა ატმოსფეროში გაფრქვევის წლიური რაოდენობა მ<sup>3</sup>/წელ.

Y1 – რეზერვუარში ნავთობპროდუქტების ორთქლის კონცენტრაცია, გ/მ<sup>3</sup> და აიღება მე-4.1.4 ცხრილის მე-2 სვეტის მიხედვით;

K<sup>max</sup>- ცდით მიღებული კოეფიციენტია და მიწისზედა რეზერვუარებისათვის არ არის დამოკიდებული ნავთობპროდუქტების კატეგორიასა და რეზერვუარების მოცულობაზე და უდრის 1-ს;

Y2 – რეზერვუარებიდან გამოდენილი აირნარევის მაქსიმალური მოცულობა ერთ საათში მ<sup>3</sup> სთ.

Y1 და Y2 – რეზერვუარებიდან საშუალო ხვედრითი გაფრქვევებია. შესაბამისად შემოდგომა-ზამთრისა და გაზაფხული-ზაფხულის პერიოდებისათვის და აიღება მე-4.1.4 ცხრილის მე-3 და მე-4 სვეტების მიხედვით;

G – ერთი რეზერვუარიდან ნავთობპროდუქტების გაფრქვევის მნიშვნელობაა მათი შენახვის დროს, ტ/წელ;

K- საცდელი კოეფიციენტი და მიიღება მე-4.1.4 ცხრილის მე-5 სვეტის მიხედვით;  
 N -ერთი დანიშნულების რეზერვუარების რაოდენობაა ცალებში.

ცხრილ 4.1.4-ში მოცემულია ხვედრითი გაფრქვევის ( $Y_1, Y_2$ ) და საცდელი კოეფიციენტის ( $K_i$ ) მნიშვნელობები რაც საჭიროა ფორმულების (4.3 – 4.4) საშუალებით M და G –ს გასათვლელად სხვადასხვა სახის ნავთობპროდუქტებისათვის.

ცხრილი 4.1.4.

ნავთობპროდუქტების დასახელება	$Y_1,$ გ/მ <sup>3</sup>	$Y_2,$ გ/მ <sup>3</sup>	$Y_3,$ გ/მ <sup>3</sup>	$\mu$	შენიშვნა
1	2	3	4	5	6
დიზელის საწვავი	3.24	1.9	2.6	0.0029	

წლის დროთა მიხედვით რეზერვუარებში ჩატვირთული ნავთობპროდუქტების რაოდენობები (მ<sup>3</sup>) მოცემულია ცხრილ 4.1.5-ში.

ცხრილი 4.1.5.

№	ნავთობპროდუქტების დასახელება	შემოდგომა- ზამთარი	გაზაფხული- ზაფხული	სულ:
1	2	3	4	5
2	დიზელის საწვავი	100	100	200

როგორც უკვე აღინიშნა დიზელის საწვავის მიღება განხორციელდება ზემოთ აღნიშნულ 1 ცალ 100 მ<sup>3</sup> მოცულობის რეზერვუარში.

ტუმბოს წარმადობა უდრის 4 მ<sup>3</sup>/სთ. ყოველივე ამის გათვალისწინებით, ფორმულებში (5.1 – 5.2)-ში ჩასმის შემდეგ გვექნება:

$$M=3.24 \times 4.0/3600=0.0036 \text{ გ/წმ.}$$

$$G=(1.9 \times 100 + 2.6 \times 100) \times 1.0 \times 10^{-6} + 0.27 \times 0.0029 \times 1 = 0.00045 + 0.00078 = 0.0012 \text{ ტ/წელ.}$$

საწარმოო ობიექტიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული მავნე ნივთიერებების პარამეტრები მოცემულია ცხრილ 4.1.6-ში.

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის პარამეტრები

ცხრილი 4.1.6

წარმოების საამქროს უბნის დასახელება	წყაროს ნომერი	გაფრქვევა-გამოყოფის წყაროს		დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს მუშაობის დრო, სთ		დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს პარამეტრები		აირჰაეროვანი ნარევის პარამეტრები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წყაროს გამოსვლის ადგილას			დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კოდი დასახელება	ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გაფრქვევის სიმძლავრე		დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს კოორდინატები, მ.	
		დასახელება	რაოდ	დღე-ღამეში	წელიწადში	სიმაღლე	დიამეტრი	სიჩქარე მ/წმ	მოცულობა მ <sup>3</sup> /წმ	ტემპერატურა °C		მაქს. გ/წმ	ჯამური ტ/წელ	15	16
მბრუნავი ღუმელიდან, ნარჩენი სითბოს ქვაბის და ორთქლის ტურბინიდან ერთიანი სისტემის გაფრქვევის მილი	გ-1	მილი	1	24	8000	80.0	4.1	10.876	143.611	70	2902	4.3083	124.080	0	0
											330	50.2639	1447.600		
											301	50.2639	1447.600		
											337	14.3611	413.600		
											0255	0,00000033	0,000000955		
											0146	0,00000001	0,00000029		
											0183	0,00001327	0,00038216		
											0184	0,000000199	0,00000573		
											0163	0,000000068	0,000001949		
											0203	0,000000101	0,000002904		
											0207	0,000000199	0,0000057324		
											0325	0,000015923	0,000458595		
											0329	0,000001486	0,000042802		
CO <sub>2</sub>	-	538144.00													
კალცინირების №1 ღუმელების გამახურებელის გამწოვი მილი	გ-2	მილი	1	24	120* 8000**	60	2.2	5.88	22.35	320	301	4.4700* 1.165**	1.931* 33.552**	-105	27
											337	11.0508* 2.472**	4.774* 82.948**		
											CO <sub>2</sub>	-	1072.800* 18640.00**		

ცხრილი 4.1.6 (გაგრძელება)

1	2	3	.	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
კალცინირების №2 ღუმელების გამახურებელის გამწოვი მილი	გ-3	მილი	1	24	120* 8000**	60	2.2	5.88	22.35	320	301	4.4700* 1.165**	1.931* 33.552**	-105	-27
											337	11.0508* 2.472**	4.774* 82.948**		
											CO <sub>2</sub>	-	1072.800* 18640.00**		
გოგირდის დიოქსიდის გაფრქვევის ავარიული მილი	გ-4	მილი	1	12	12	60	4.6	8.641	143.661	1150	330	861.667	37.224	-23	15
პროდუქციის ბუნკერი	გ-5	მილი	✘	24	1333.333	45.0	0.5	11.323	2.222	40	2902	0.0444	0.213	-397	11
პროდუქციის ბუნკერი	გ-6	მილი	✘	24	1333.333	45.0	0.5	11.323	2.222	40	2902	0.0444	0.213	-363	11
პროდუქციის ბუნკერი	გ-7	მილი	✘	24	1333.333	45.0	0.5	11.323	2.222	40	2902	0.0444	0.213	-336	11
პროდუქციის ბუნკერი	გ-8	მილი	✘	24	1333.333	45.0	0.5	11.323	2.222	40	2902	0.0444	0.213	-397	-11
პროდუქციის ბუნკერი	გ-9	მილი	✘	24	1333.333	45.0	0.5	11.323	2.222	40	2902	0.0444	0.213	-363	-11
პროდუქციის ბუნკერი	გ-10	მილი	✘	24	1333.333	45.0	0.5	11.323	2.222	40	2902	0.0444	0.213	-336	-11
რკინიგზის ვაგონების დაცლა	გ-11	არაორგანი ზ. წყარო	1	24	2466.667	2.0	0.5	1.5	0.29452	28	2902	0.00225	0.004	-200	-215
ნავთობის კოქსის საწყობი	გ-12	არაორგანი ზ. წყარო	1	24	8760	6.0	0.5	1.5	0.29452	28	2902	0.0711	2.199	-20	-113
ნავთობის კოქსის ბუნკერებში შერევა	გ-13	მილი	1	8	411.111	40.0	0.3	7.863	0.556	28	2902	0.01111	0.016	-21	-196

ცხრილი 4.1.6 (გაგრძელება)

1	2	3	.	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ნავთობის კოქსის ბუნკერებში შერევა	გ-14	მილი	1	8	411.111	40.0	0.3	7.863	0.556	28	2902	0.01111	0.016	-14	-196
ნავთობის კოქსის ბუნკერებში შერევა	გ-15	მილი	1	8	411.111	40.0	0.3	7.863	0.556	28	2902	0.01111	0.016	-7	-196
ნავთობის კოქსის ბუნკერებში შერევა	გ-16	მილი	1	8	411.111	40.0	0.3	7.863	0.556	28	2902	0.01111	0.016	0	-196
ნავთობის კოქსის ბუნკერებში შერევა	გ-17	მილი	1	8	411.111	40.0	0.3	7.863	0.556	28	2902	0.01111	0.016	7	-196
ნავთობის კოქსის ბუნკერებში შერევა	გ-18	მილი	1	8	411.111	40.0	0.3	7.863	0.556	28	2902	0.01111	0.016	14	-196
ნედლეულის მიწ-ოდება ღუმელებზე	გ-19	არაორგანიზ. წყარო	1	24	8000	2.0	0.5	1.5	0.29452	28	2902	0.013875	0.400	-200	-22
კალც. კოქსის გადმოტვ. გაციების დანადგარიდან	გ-20	მილი	1	24	8000	14.5	0.5	11.323	2.2222	70	2902	0.01111	0.032	-320	15
კალც. კოქსის გადმოტვ. გაციების დანადგარიდან	გ-21	მილი	1	24	8000	14.5	0.5	11.323	2.2222	70	2902	0.01111	0.032	-320	-15
კალც. კოქსის ჩატვირთვა ვაგონებში	გ-22	მილი	1	16	1666.667	12.0	0.3	7.863	0.556	28	2902	0.01111	0.067	-210	-215
კირის საწყობი	გ-23	არაორგანიზ. წყარო	1	24	8760	3.0	0.5	1.5	0.29452	28	2902	0.00154	0.044	128	-95
თაბაშირის დაფასოვება ტომრებში	გ-24	არაორგანიზ. წყარო	1	24	8000	2.0	0.5	1.5	0.29452	28	2902	0.0017	0.048	128	-200
დიზელის საწვავის რეზერვუარი	გ-25	მილი	1	24	8760	3.0	0.2	0.035	0.0011	28	2754	0.0036	0.0012	140	-40

შენიშვნა: \* - კალცინირებული ღუმელის გახურების რეჟიმი; \* - კალცინირებული ღუმელის ნორმარული მუშაობის რეჟიმი;

**4.1.1. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის შედეგთა ანალიზი**

რადგან უახლოესი დასახლებული პუნქტი საწარმოს ტერიტორიის საზღვრიდან დაშორებულია 1000 მეტრით, ამიტომ ჰაერის ხარისხის მოდელირება შესრულდება ობიექტის ტერიტორიის საზღვრიდან 500 მეტრიან რადიუსის ზონის წერტილებში, რომლის კორდინატები საწარმოს ნულოვანი წერტილის კორდინატიდან ტოლია:

1- (990; 0); 2 – (0; 600); 3 – (0; -720); 4 – (-990; 0);

ასევე ჰაერის ხარისხის მოდელირება შესრულდება უახლოესი დასახლებულ პუნქტზე, რომლის კორდინატები საწარმოს ნულოვანი წერტილის კორდინატიდან ტოლია:(1490; 0);

გათვლები განხორციელდა იმ შემთხვევისათვის, როცა ერთდროულად აფრქვევს ყველა წყარო, რაც შეეყვანილ იქნა კომპიუტერში, მოცემულია დანართის პირველ ფურცელზე. რადგან საწარმოს განლაგების ტერიტორიის 500 მეტრიან ზონაში არ ფუნქციონირებს ისეთი საწარმო (მდებარეობს მხოლოდ ლოჯისტიკური სასაწყობო ტერიტორია), რომელიც კუმულაციურ ზემოქმედებაში იქნება აღნიშნულ საწარმოსთან, ამიტომ კუმულაციურ ზემოქმედებაში გათვალისწინებული იქნა ფონური მახასიათებლები ქალაქის მოსახლეობის რიცხოვნობის გათვალისწინებით (10-50 ათასი).

გათვლები ჩატარდა ორ ვარიანტად. პირველი ვარიანტი, როცა საწარმო მუშაობს ნორმალურ რეჟიმში და მისი შედეგები მოცემულია ცხრილ 4.1.5

ცხრილი 4.1.5.

მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის შედეგები

მავნე ნივთიერებათა დასახელება	მავნე ნივთიერებათა ზღვ-ის წილი ობიექტიდან				
	უახლოეს დასახლებული პუნქტის კორდინატები				
	(990; 0)	(0; 600)	(0; -720)	(-990; 0)	(1490; 0)
1	2	3	4	5	6
შეწონილი ნაწილაკები	0.22 ზდკ	0.23 ზდკ	0.23 ზდკ	0.23 ზდკ	0.22 ზდკ
აზოტის ორჟანგი	0.52 ზდკ	0.34 ზდკ	0.41 ზდკ	0.53 ზდკ	0.49 ზდკ
გოგირდის ორჟანგი	0.25 ზდკ	0.19 ზდკ	0.21 ზდკ	0.25 ზდკ	0.25 ზდკ
ნახშირჟანგი	0.10 ზდკ	0.10 ზდკ	0.10 ზდკ	0.10 ზდკ	0.10 ზდკ
ნახშირწყალბადები	0.00071 ზდკ	0.0012 ზდკ	0.001 ზდკ	0.00043 ზდკ	0.00032 ზდკ
კადმიუმი, Cd	გაფრქვევის ინტენსივობის სიმცირის გამო გათვლები არ იწარმოა				
სპილენძი, Cu	გაფრქვევის ინტენსივობის სიმცირის გამო გათვლები არ იწარმოა				
ვერცხლისწყალი, Hg	გაფრქვევის ინტენსივობის სიმცირის გამო გათვლები არ იწარმოა				
ტყვია, Pb	გაფრქვევის ინტენსივობის სიმცირის გამო გათვლები არ იწარმოა				
ნიკელი, Ni	გაფრქვევის ინტენსივობის სიმცირის გამო გათვლები არ იწარმოა				
ქრომი, Cr	გაფრქვევის ინტენსივობის სიმცირის გამო გათვლები არ იწარმოა				
თუთია, Zn	გაფრქვევის ინტენსივობის სიმცირის გამო გათვლები არ იწარმოა				
დარიშხანი, As	გაფრქვევის ინტენსივობის სიმცირის გამო გათვლები არ იწარმოა				
სელენი, Se	გაფრქვევის ინტენსივობის სიმცირის გამო გათვლები არ იწარმოა				

მეორე ვარიანტი, როცა ავარიულად მწყობრიდან გამოდის გოგირდის დიოქსიდის გამწმენდი სისტემა და აირები გაიფრქვევა სპეციალური ავარიული მილიდან, რომლის სიმაღლე ტოლი იქნება 70 მეტრის, რომ არ იყოს ავარიული გაფრქვევისას მიწისპირა კონცენტრაციის მაღალი მნიშვნელობები. აღნიშნული მილიდან ავარიული გაფრქვევები მნიშვნელოვნად შემცირდეს მიწისპირა კონცენტრაციების მნიშვნელობას და ისი მნიშველობა მხოლოდ 2,5-ჯერ გადააჭარბებს დასაშვებ მნიშვნელობას. აღნიშნული შედეგები მოცემულია ცხრილ 4.1.6

ცხრილი 4.1.6.

მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის შედეგები

მავნე ნივთიერებათა დასახელება	მავნე ნივთიერებათა ზღვ-ის წილი ობიექტიდან				
	უახლოეს დასახლებული პუნქტის კოორდინატები				
	(990; 0)	(0; 600)	(0; -720)	(-990; 0)	(1490; 0)
1	2	3	4	5	6
გოგირდის ორჟანგი	4.03 ზღვ	2.74 ზღვ	3.41 ზღვ	3.99 ზღვ	3.86 ზღვ

როგორც ცხრილი 4.1,5-დან ჩანს გოგირდის ორჟანგის ავარიული გაფრქვევისას მისი მნიშვნელობა აჭარბებს დასაშვებ ნორმებს უახლოეს დასახლებულ პუნქტთან, მაგრამ ის მხოლოდ ავარიული გაფრქვევაა და მისი აღმოფხვრა განხორციელდება უმოკლეს ვადებში.

#### 4.2. ზემოქმედება წყლის ხარისხზე

წყალი საწარმოში გამოიყენება მხოლოდ სასმელ-სამეურნეო მიზნებისათვის, საწარმოო და სახანძრო მიზნებისათვის.

სასმელ-სამეურნეო მიზნებისათვის საწარმო წყალს იღებს ადგილობრივი წყალმომარაგების სისტემიდან.

საწარმოო და სახანძრო მიზნებისათვის წყლის აღება განხორციელდება მდინარე რიონიდან. საწარმოში ხანძრის შემთხვევაში გამოყენებული იქნება საწარმოო მიზნებისათვის გამოსაყენებელი წყალი, რომლის ხარჯი არ აღემატება საწარმოო მიზნებისათვის გამოსაყენებელ წყლის ხარჯს.

მდინარე რიონიდან წყალაღების წერტილის სავარაუდო კოორდინატია: x-718440; y-4674115.

#### წყლის ხარჯი სასმელ-სამეურნეო მიზნებისათვის

სასმელ-სამეურნეო მიზნებისათვის წყალი გამოიყენება საოფისე შენობაში და სანიტარულ კვანძებში მოსამსახურეთა მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად. სასმელ-სამეურნეო მიზნებისათვის წყლის ხარჯი გაანგარიშებულია "კომუნალური წყალმომარაგებისა და კანალიზაციის სისტემებით სარგებლობის წესების" მიხედვით (დამტკიცებულია საქართველოს ურბანიზაციისა და მშენებლობის მინისტრის 21.10.1998 წ., №81 ბრძანებით).



სასმელ-სამეურნეო მიზნებისათვის წყლის რაოდენობას ვანგარიშობთ შემდეგი ფორმულით:

$$Q = (A \times N) \text{ მ}^3/\text{დღ-ში};$$

სადაც:

Q - დღელამეში სასმელ-სამეურნეო მიზნებისათვის საჭირო წყლის ხარჯი;

A – მუშაკთა საერთო რაოდენობა დღელამის განმავლობაში, ჩვენ შემთხვევაში A = 150 მუშაკი;

ხოლო N- წყლის ნორმა სასმელ-სამეურნეო მიზნებისათვის ერთ მუშაკზე დღის განმავლობაში, ჩვენ შემთხვევაში N = 0.045 მ<sup>3</sup>/დღ.;

აქედან გამომდინარე, დღელამეში სასმელ-სამეურნეო მიზნებისათვის საჭირო წყლის ხარჯი იქნება:

$$Q = (150 \times 0.045) = 6.75 \text{ მ}^3/\text{დღ-ში}, \text{ ხოლო წლიური რაოდენობა იქნება } 6.75 \times 333 = 2247.75 \text{ მ}^3/\text{წელ-ში}.$$

ქვემოთ მოცემულ ცხრილ 4.2.1-ში მოყვანილია სამეურნეო-ფეკალურ ჩამდინარე წყალში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მასა მსოფლიო ჯანმრთელობის ორგანიზაციის მონაცემებით (Rapid Assessment of Air, Water and Land Pollution Sources, WHO, 1982).

ცხრილი 4.2.1.

ჩამდინარე წყლებში ერთი ადამიანის მიერ დღელამეში გამოყოფილი დამაბინძურებელი ნივთიერებების მასა

დამაბინძურებელი ნივთიერება	დატვირთვის ფაქტორი, გ/1 ადამიანზე დღელამეში
ჟებმ <sub>5</sub>	45-54
ჟემ (ბიქრომატი)	1,6 ჟებმ <sub>5</sub> - 1,9 ჟებმ <sub>5</sub>
საერთო ორგანული ნახშირბადი	0,6 ჟებმ <sub>5</sub> - 1,0 ჟებმ <sub>5</sub>
შეწონილი ნაწილაკები	70 - 145
ქლორიდები	4 - 8
საერთო აზოტი (N) ორგანული აზოტი თავისუფალი ამონიუმი ნიტრატი	6 - 12 0,4 X საერთო N 0,6 X საერთო N 0-დან 0,5-მდე X საერთო N
საერთო ფოსფორი (P) ორგანული ფოსფორი არაორგანული ფოსფორი (ორტო- და პოლიფოსფატი)	0,6 - 4,5 0,3 X საერთო P 0,7 X საერთო P
kaliumi (K <sub>2</sub> O)	2 - 6

სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების შემადგენლობაში - როგორც წესი, შედის:

- გაუხსნელი მინარევები, რომლებიც წყალში მსხვილ შეწონილ მდგომარეობაში იმყოფებიან და არაორგანული წარმოშობის არიან;

- კოლოიდური ნივთიერებები, რომლებიც შედგებიან მინერალური და ორგანული ნაწილაკებისაგან;

- გახსნილი ნივთიერებები, რომლებიც წყალში იმყოფებიან მოლეკულურ-დისპერსული ნაწილაკების სახით.

სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების დაბინძურების ძირითადი მახასიათებელი ნივთიერებები არიან: შეწონილი ნაწილაკები, ორგანული ნივთიერებები, აზოტის ნაერთები, პოლიფოსფატები, ცხიმები, ქლორიდები, კალიუმი.

### **წყლის ხარჯი საწარმოო მიზნებისათვის**

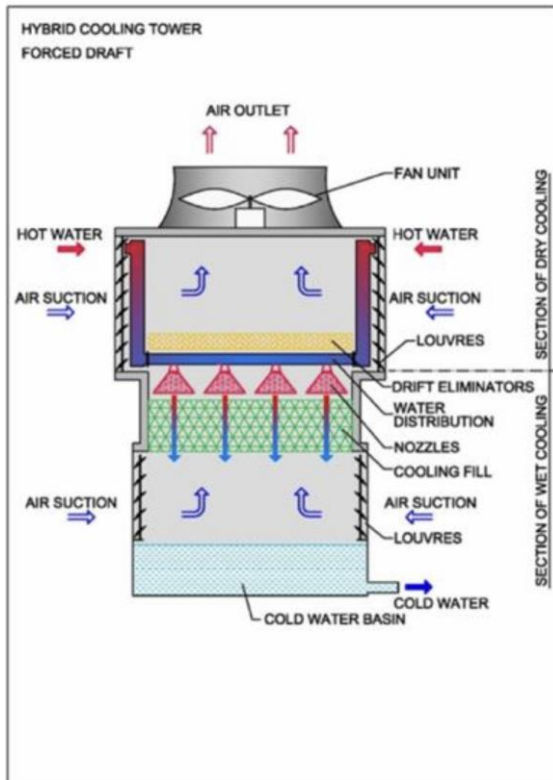
წარმოებაში გამოყენებული წყალი 250 მმ მილით წყალსაქაჩის მეშვეობით იქნება მოწოდებული მდინარიდან. მოწოდების პროცესში წყალი გაივლის ფილტრაციას. წყლის მოხმარება განისაზღვრება 340 კუბ/მ საათში. არსებული წყლის რაოდენობა გადანაწილდება შიდა სისტემით ნედლეულის მიღების მომენტში, როგორც რკინიგზით ასევე ზღვიდან გადმოცლის პროცესში შექმნილი მტვერის აღმოსაფხვრელად დასხურების გზით 50 კუბ/მოდენობით საათში, რომლის ნაწილი ბრუნვით სისტემაში იქნება. ასევე ჰიბრიდული გამაგრილებელი მოიხმარს 200 კუბ/მ წყალს საათში. გაგრილების პროცესში აორთქლებული წყალი დაბალანსდება 50% ოდენობის ახალი წყლის ნაკადით.

დანარჩენი წყალი გამოყენებული იქნება გოგირდის ოქსიდების დაჭერის სისტემაში კირის გახსნისათვის, რომლის ხარჯი დღეში იქნება 20 მ<sup>3</sup> ხოლო წლიური 7300 მ<sup>3</sup>.

ჰიბრიდული გამაგრილებლის სურათი და სქემატური ნახაზი მოცემულია სურათ 4.2.1-ი და ნახაზ 4.2.1-ში.



სურათი 4.2.1.ჰიბრიდული გამაგრილებლის სურათი



ნახაზ 4.2.1. ჰიბრიდული გამაგრილებლის სქემითური ნახაზი.

**წყალარინება**

საწარმოს ტერიტორიაზე წარმოიქმნება:

- სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლები საოფისე შენობიდან და სანიტარული კვანძებიდან;
- საწარმოო წყლები;
- სანიაღვრე წყლები.

**სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლები**

როგორც ზემოთ დადგინდა გაანგარიშებით, სასმელი წყლის ხარჯი სასმელ-სამეურნეო მიზნებისათვის შეადგენს:

$$Q = 6.75 \text{ მ}^3/\text{დლ-ში.}$$

სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების ხარჯს ვიღებთ მოხმარებული წყლის 90%-ს, შესაბამისად ჩამდინარე წყლების დღეღამური ხარჯი შეადგენს:

$$q = 6.75 \times 0.9 = 6.075 \text{ მ}^3/\text{დლ-ში, ანუ } 6.075 \times 333 = 2022.9756 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$$

აღნიშნული სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების მიერთება შიდა საკანალიზაციო სისტემით გათვალისწინებულია ქალაქგოთის საკანალიზაციო მშენებარე სისტემაზე, რომელიც მშენებლობის პროცესშია.

საწარმოს მშენებლობის ეტაპზე დროებითი სამშენებლო ბანაკის მოწყობა იგეგმება, როგორც იქ მომუშავე ავტოტექნიკის სადამისო გაჩერებისათვის, ასევე მშენებლობაში დასაქმებული პერსონალისათვის.

ხოლო რაც შეეხება მშენებლობის ეტაპზე, სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების ჩაშვება განხორციელდება ტერიტორიაზე დროებით აღჭურვილი დროებითი ორმოთი (შამბო), ბეტონის ორმოში.

### საწარმოო წყლები.

საწარმოს ოპერირების ეტაპზე ჩამდინარე წყლების სახით წარმოიქმნება ნავთობის ნახშირის მიღებისას და დასაწყობებისას წარმოქმნილი ნაწრეტი წყლები, რომლებიც გროვდება სასაწყობო ტერიტორიის ქვეშ მოწყობილი არხებით, გაიწმინდება ფილტრებში, რომელიც უზუნველყოფს შეწონილი ნაწილაკების წყალში 10-20 მიკრონამდე გაწმენდას და გამოყენებული იქნება კვლავ მტვერდახშობის სისტემაში.

აღნიშნული წყლების რაოდენობა საათში არ აღემატება 20 მ<sup>3</sup>-ს.

გოგირდი ოქსიდების დაჭერის სისტემაში წარმოქმნილი წყალი დალექვის შემდეგ კვლავწარმოებაში იქნება გამოყენებული.

### სანიაღვრე წყლები

სანიაღვრე ჩამდინარე წყლების ხარჯი იანგარიშება ფორმულით:

$$q = 10 \times F \times H \times K$$

სადაც:

q – სანიაღვრე წყლების ხარჯია დროის გარკვეულ პერიოდში მ<sup>3</sup>,

F - ტერიტორიის ფართობი ჰა, ჩვენ შემთხვევაში, საწარმოო ტერიტორია, რომლის ფართობია - 296500 კვ.მ, ანუ - 29.650ჰა.

H – ნალექების რაოდენობა დროის გარკვეულ პერიოდში, მმ. „სამშენებლო კლიმატოლოგია“-ს მიხედვით საწარმოს განლაგების ტერიტორიისათვის ნალექების წლიური რაოდენობა შეადგენს 1720 მმ/წელ-ში, ხოლო ნალექების დღეღამური მაქსიმუმი - 268 მმ/დღ.

K – ტერიტორიის საფარის ტიპზე დამოკიდებული კოეფიციენტი (ჩვენ შემთხვევაში ბეტონშის საფარისათვის ვიღებთ - K= 0.8).

ფორმულის გამოყენებით მივიღებთ სანიაღვრე წყლების წლიურ ხარჯს:

$$q_{\text{წელ.}} = 10 \times 29.650 \times 1720 \times 0.8 = 407974 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$$

ხოლო თუ გავითვალისწინებთ ნალექების დღე-ღამური მაქსიმალურ სიდიდეს, სანიაღვრე წყლების ხარჯის დღე-ღამური მნიშვნელობა ტოლი იქნება:

$$q_{\text{დღ.დ.მაქს.}} = 10 \times 29.650 \times 268 \times 0.8 = 63569.6 \text{ მ}^3/\text{დღ.დ.}$$

სანიაღვრე წყლების საშუალო საათური ხარჯი იქნება:

$$q_{\text{სთ.მაქს.}} = 63569.6 : 24 = 2648.733 \text{ მ}^3/\text{სთ.}$$

საწარმოო ტერიტორიიდან წარმოქმნილი სანიაღვრე წყლების დაბინძურების რისკი შეწონილი ნაწილაკებით არ არსებობს, რადგან საწარმოო პროცესი მიმდინარეობს ზემოდან დახურულ შენობაში.

საწარმოო ტერიტორიაზე მოწყობილი იქნება სანიაღვრე არხთა სისტემა, რომელიც შეიკრიბება და შემდგომ მიუერთდება ფოთის თავისუფალი ინდუსტრიული ზონის სანიაღვრე სისტემას. საწარმოს ტერიტორიის სიმაღლე ზღვის დონიდან მინიმუმ 20 სმ-ით უფრო მაღალია (საწარმოო ტერიტორია იქნება მოშანდაკებული და აწეული მაღლა, ვიდრე არსებული ტერიტორია) ვიდრე ფოთის თავისუფალი ინდუსტრიული ზონის სანიაღვრე სისტემის სიმაღლე ზღვის დონიდან.

#### **4.3. ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე**

დაგეგმილი საქმიანობით გამოწვეული ზემოქმედების ზონაში, ყველაზე სენსიტიურ ზედაპირული წყლის ობიექტს წარმოადგენს მდინარე რიონი, რომლებიც საწარმოო ობიექტიდან 55 მეტრი მანძილითაა დაშორებული.

რადგან საწარმოს არ გააჩნია ზედაპირულ წყლის ობიექტებზე ჩამდინარე წყლები, ამიტომ ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედება ბუნებრივია არ იქნება.

რაც შეეხება საწარმოო ტერიტორიიდან წარმოქმნილ სანიაღვრე წყლებს, ის დაბინძურებული არ იქნება რაიმე ნივთიერებებით, რადგან საწარმოო პროცესი, რომელმაც შეიძლება გამოიწვიოს სანიაღვრე წყლების დაბინძურება, მიმდინარეობს დახურულ შენობაში. აღნიშნული სანიაღვრე წყლები ჩაშვებული იქნება ფოთის თავისუფალი ინდუსტრიული ზონის სანიაღვრე სისტემაში.

საწარმოს ოპერირების ეტაპზე ჩამდინარე წყლების სახით წარმოქმნილი ნავთობის ნახშირის მიღებისას და დასაწყობებისას წარმოქმნილი ნაწრეტი წყლები, რომლებიც გროვდება სასაწყობო ტერიტორიის ქვეშ მოწყობილი არხებით, გაიწმინდება ფილტრებში, რომელიც უზუნველყოფს შეწონილი ნაწილაკების წყალში 10-20 მიკრონამდე გაწმენდას. აღნიშნული წყლები იქნება ბრუნვით სისტემაში და ისევ გამოყენებული იქნება მტვერდახშობის მიზნით ნედლეულის მიღება-დასაწყობებისას.

სანიაღვრე წყლების სანიაღვრე არხში ჩაშვების პრევენციის მიზნით უზრუნველყოფილი იქნება შემდეგი სახის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება:

- საწარმოო ტერიტორიაზე წარმოქმნილი სანიაღვრე წყლების დაბინძურების რისკ-ფაქტორების შესამცირებლად იქნება მუდმივი კონტროლი, რომ საწარმოში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვა განხორციელდება კანონმდებლობის სრული დაცვით, რომ არ მოხდეს მათი უკონტროლო მოხვედრა საწარმო ტერიტორიაზე, რომ არ გამოიწვიოს სანიაღვრე წყლების დაბინძურება ნარჩენებით.

- როგორც უკვე არინიშნა, საწარმოს ოპერირების ეტაპზე წარმოქმნება ნავთობის ნახშირის მიღებისას და დასაწყობებისას წარმოქმნილი ნაწრეტი წყლები, რომლებიც გროვდება სასაწყობო ტერიტორიის ქვეშ მოწყობილი არხებით, გაიწმინდება ფილტრებში, რომელიც უზუნველყოფს შეწონილი ნაწილაკების წყალში 10-20 მიკრონამდე გაწმენდას და შემდგომში ის გამოყენებული უნდა იქნეს თავდაპირველი დანიშნულებისამებრ.

განხორციელდება მუდმივი კონტროლი აღნიშნული ფილტრების გამართულ მუშაობაზე და მისგან გამომავალი წყლის ხარისხზე, რომ მისი გამოყენება შესაძლებელი იქნას ხელმეორედ და მისი ჩაშვება არ მოხდეს სანიაღვრე არხში.

#### **4.4. ნიადაგების და გრუნტის ხარისხობრივი მდგომარეობის შეფასება და ნიადაგების დაბინძურების ფაქტორი**

ნიადაგი რთული შედგენილობის ფაქიზი სისტემაა, რომელიც ძალზე მგრძობიარეა ეგზოგენური ნივთიერებების მიმართ. მისი თავისებურებაა ტექნოგენური ნივთიერებების კონცენტრირება და ფიქსაცია. ნიადაგში მოხვედრილი ნივთიერებების დიდი ნაწილი სორბციის გამო გადადიან უძრავ ფორმაში. ნორმირებული ნივთიერებების გავლენით იცვლება ნიადაგის ბუნება, დეგრადირდება მიკროფლორა და ნელდება მცენარის განვითარება. აღნიშნული საქმიანობის სპეციფიკაციის გამო ძირითად დამაბინძურებელ ფაქტორს წარმოადგენს: ნარჩენების მართვის წესების დარღვევა და ავტოტრანსპორტიდან ავარიულად ნავთობპროდუქტების ნიადაგში მოხვედრა.

ნარჩენების მართვის წესების დარღვევა უარყოფით გავლენას ახდენს გარემოს სხვადასხვა რეცეპტორებზე, როგორც არის: ნიადაგის საფარი, მიწისქვეშა წყლები, მცენარეული საფარი. შესაბამისად, აღნიშნული საქმიანობით ბუნების სხვადასხვა რეცეპტორებზე ზეგავლენის თავიდან ასარიდებლად, მნიშვნელოვანია კომპანიამ უზრუნველყოს ნარჩენების მართვა კანონმდებლობით გათვალისწინებული მოთხოვნებით.

ნავთობპროდუქტების ნიადაგში მოხვედრა პირველ რიგში იწვევს მასში ჟანგბადის განახლების შეფერხებას და მიკროფლორის განადგურებას. აღნიშნულის შედეგად მცირდება ნიადაგის ბუნებრივი გაფხვიერების ხარისხი და ჰუმუსის ფენა კარგავს ნაყოფიერებას. მეორეს მხრივ შესაძლებელია ნავთობპროდუქტების მცენარეებში მოხვედრა, რაც თავის მხრივ მცენარეული საფარის მომხმარებელ სხვა რეცეპტორებზე ახდენს მავნე ზეგავლენას.

სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში ნიადაგის და გრუნტის დაბინძურება მოსალოდნელია ავტოტრანსპორტიდან ნავთობპროდუქტების ავარიული დაღვრის ან საყოფაცხოვრებო და სამშენებლო ნარჩენების მართვის წესების დარღვევის შემთხვევაში.

საპროექტო საწარმოს ტერიტორიაზე მოსამზადებელი სამუშაოების ჩატარების დროს აუცილებელია ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და დადგენილი წესით დასაწყობება, რომელიც სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ გამოყენებული იქნება რეკულტივაციის სამუშაოებისათვის. როგორც აუდიტის პროცესში დადგინდა, საპროექტო ტერიტორიაზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა ძალზე მწირია (ადრე ჩატარებული ტერიტორიის გაწმენდის სამუშაოების გამო). როგორც აუდიტის პროცესში დადგინდა ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის სისქე მერყეობს 8-10 სანტიმეტრის ფარგლებში. მოხსნილი

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა დასაწყობდება საპროექტო ტერიტორიაზე და შემდგომ გამოყენებული იქნება რეკულტივაციის მიზნით.

საწარმოს ექსპლუატაციის პროცესში ნიადაგის და გრუნტის დაბინძურება მოსალოდნელია ნარჩენების და სამეურნეო-ფეკალური წყლების არასწორი მართვის შემთხვევაში.

სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლებისათვის მოწყობა შიდა საკანალიზაციო სისტემა, რომელიც მიუერთდება ქ. ფოთის საკანალიზაციო სისტემას. პროექტის მიხედვით, საწარმოო ნარჩენების განთავსებისათვის დაგეგმილია სპეციალური სათავსის მოწყობა, სადაც ნარჩენები განთავსდება შესაბამისი წესების დაცვით.

მშენებლობის ფაზაზე, ტერიტორიაზე საწვავსაპოხი მასალების განთავსება დაგეგმილი არ არის. მშენებლობის ეტაპზე ტექნიკის საწვავით გამართვა საწარმოს ტერიტორიაზე არ მოხდება. ექსპლუატაციის ეტაპზე საწარმოს სატრანსპორტო საშუალებების საწვავით გამართვისათვის გამოყენებული იქნება ქალაქში არსებული გასამართი სადგურები. შესაბამისად ტერიტორიაზე ნავთობპროდუქტების დაღვრის რისკი მინიმალურია. მიუხედავად აღნიშნულისა, როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ფაზებზე გათვალისწინებული იქნება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები, კერძოდ:

უზრუნველყოფილი იქნება დაღვრის საწინააღმდეგო და სალიკვიდაციო საშუალებები და გატარდება შესაბამისი ღონისძიებები.

ყოველივე ზემოთაღნიშნულის გათვალისწინებით, დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების პირობებში ნიადაგის ნაყოფიერ ფენასა და გრუნტის ხარისხზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკი მინიმალურია.

### **შემარბილებელი ღონისძიებები**

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაბინძურების პრევენციის მიზნით უზრუნველყოფილი იქნება შემდეგი სახის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება:

- სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე, საპროექტო ტერიტორიაზე ნიადაგის ზედაპირული ფენის მოხსნა და დროებითი დასაწყობება, ამავე ტერიტორიაზე წინასწარ შერჩეულ უბნებზე. მიწის სამუშაოები განხორციელდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების დაცვით;

- წინასწარ მოხსნილი ნიადაგი და მიწის სამუშაოების დროს ამოღებული გრუნტი (შენობის საძირკვლები) დასაწყობდება ცალ-ცალკე. ნაყარები დაცული იქნება ქარით გაფანტვის და ატმოსფერული ნალექებით გარეცხვისაგან;

- ნაყარის სიმაღლე არ იქნება 2მ-ზე მეტი; ნაყარების ფერდებს მიეცემა შესაბამისი დახრის (450) კუთხე; საჭიროების მიხედვით პერიმეტრზე მოეწყობა წყალამრიდი არხები;

- დასაწყობებული გრუნტი გამოყენებული საწარმოს პერიმეტრის მოსაშინადაკებლად, ხოლო ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა, სამშენებლო სამუშაოების

დასრულების შემდგომ გამოყენებული იქნება საწარმოს შიდა პერიმეტრზე, ხელოვნურად გამწვანებული უბნების და გაზონების მოსაწყობად;

- „მეზობელი“ უბნების ნაყოფიერი ფენის დაზიანების და ნიადაგის დატკეპნის თავიდან აცილების მიზნით, მოხდება სამუშაო მოედნების საზღვრების დაცვა;

- მოხდება მანქანების და ტექნიკისთვის განსაზღვრული სამომხრავო გზების დაცვა (გზიდან გადასვლის აკრძალვა), რათა შემცირდეს ნიადაგის დატკეპნის ალბათობა;

- მასალების და ნარჩენების განთავსება მოხდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანას;

- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიის გაწმენდა ნიადაგის დაბინძურების რისკების შემცირებისთვის მშენებლობის ეტაპზე განხორციელდება შემდეგი სახის ღონისძიებები:

- რეგულარულად შემოწმდება მანქანები და დანადგარები. დაზიანების და საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირების შემთხვევაში დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან;

- წარმოქმნილი ნარჩენების შეგროვება და დასაწყობება მოხდება სპეციალურად გამოყოფილ უბანზე;

- გათვალისწინებული იქნება მშენებლობის ეტაპზე წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლების სათანადო მართვა: ფეკალური წყლების შეგროვება მოხდება საასენიზაციო ორმოში, რომელიც დაიცვება შევსებისთანავე;

- სამშენებლო მოედნებზე აკრძალვა მანქანების/ტექნიკის საწვავით გამართვა ან/და ტექმომსახურება;

- დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (ადსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.) და პირადიდაცვის საშუალებებით;

- დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი იქნება ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ;

- სამუშაოს დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;

- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიის გაწმენდა.

შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით ნიადაგის და გრუნტის ხარისხზე მოსალოდნელი ნარჩენი ზემოქმედება იქნება მინიმალური.

#### **4.5. ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე**

##### **4.5.1 ზემოქმედება ბიოლოგიურ საფარზე**

ფოთის თავისუფალი ინდუსტრიული ზონის შექმნის შემდეგ ტერიტორიაზე ჩატარებული იქნა მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების დაგეგმარების სამუშაოები. დღეისათვის საპროექტო ტერიტორია მოსწორებულია და გასუფთავებული იყო მცენარეული საფარისაგან და არც ნიადაგის ნაყოფიერი ფენაა მნიშვნელოვანი.



საპროექტო ტერიტორიაზე ძალზე მცირე(≈10მ მცირე ინდივიდამდე) ინდივიდების სახითაა შემორჩენილი გაჩეხვამდე აქ გავრცელებული ისეთი სახეობა როგორცაა - ევკალიპტი (*Eucalyptus viminalis*). აღნიშნება ასევე მურყანის (*Alnus barbata*) მეორეული ამონაყრები.

საწარმოს განთავსების ტერიტორიაზე არ გამოვლენილა რელიქტური, ენდემური, საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული ან სხვა რაიმე კონვენციით დაცული მცენარის სახეობა. ტერიტორია მთლიანად სამრეწველო არეა და განიცდის ანთროპოგენულ წნეხს ყოველდღიურად, შესაბამისად საპროექტო ტერიტორიის და მისი შემოგარენის სენსიტიურობის ხარისხი ძლიერ დაბალია.

ტერიტორიის გაწმენდითი სამუშაოების ჩატარების შემდეგ, მოხდა ხეების ახალი ნაყარის გაზრდა, ძირითადად მურყანის (*Alnus barbata*) მეორეული ამონაყრები რომლის რაოდენობა დღეისობით 627 ძირამდეა და მათი სიმაღლე 3-4 მეტრამდეა.

საწარმოო ტერიტორიაზე იგეგმება მთლიანი ტერიტორიის მოშანდაკება, რომლის სიმაღლე ზღვის დონიდან მოშანდაკების შემდეგ აიწევს 1.75 მეტრით. აქედან გამომდინარე საჭირო გახდება ზემოთ აღნიშნული ამონაყრების 70 %-ის მოჭრა.

გამომდინარე აღნიშნულიდან, პროექტის განხორციელება ფლორასა დამცენარეულ საფარზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებთან დაკავშირებული არ იქნება.

შესაძლო შემარბილებელი ღონისძიებებიდან აღსანიშნავია, რომ მოხდება საწარმოს მიმდებარე ტერიტორიაზე არსებული მცენარეული საფარის დაცვა და საწარმოო ტერიტორიაზე ახალი ნარგავების დარგვა-გახარება, რაც მნიშვნელოვანი ღონისძიება იქნება ხმაურის გავრცელების დონეების შემცირებისათვის, ასევე მტვრის გავრცელების პრევენციისათვის.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულის გათვალისწინებით მცენარეულ საფარზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც ძალიან დაბალი დონის ზემოქმედება.

#### **4.5.2. ზემოქმედება ფაუნაზე**

როგორც ზემოთ აღნიშნა, ფოთის თავისუფალი ინდუსტრიული ზონის ფორმირების პროცესში ჩატარებული დიდი მოცულობის მოსამზადებელი სამუშაოები, რაც ითვალისწინებდა თიზ-ის ტერიტორიის შემოღობვას, ადმინისტრაციული შენობა-ნაგებობების მოწყობას, ტერიტორიის დაგეგმარებას და პერსპექტიული საწარმოებისათვის გამოყოფილი უბნების მშენებლობისათვის მომზადებას (მცენარეული საფარისაგან განთავისუფლება, ტერიტორიის ვერტიკალური გეგმარება, სადრენაჟო არხების მოწყობა და სხვა).

ვინაიდან, ტერიტორია წარმოადგენს სამრეწველო ზონას, რომელიც განიცდის მაღალ ანთროპოგენურ დატვირთვას და ამასთან ბუნებრივი მცენარეულობა არ არის წარმოდგენილი (შესაბამისად არ არსებობს ცხოველთა მნიშვნელოვანი საბინადრო ადგილები), იგი ასევე ღარიბია ცხოველთა მრავალფეროვნებით. საწარმოს მოწყობისათვის შერჩეულ ტერიტორიაზე შესაძლებელია მხოლოდ ცხოველთა სინანტროპული სახეობების არსებობა. აღნიშნულის გათვალისწინებით საქმიანობის

ნორმალური რეჟიმით წარმართვის პირობებში, ასევე მინიმალურია ცხოველებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკი.

ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების თვალსაზრისით ერთადერთ რისკფაქტორად განხილული უნდა იქნას დაცული ტერიტორიებიდან საპროექტო ტერიტორიაზე ფრინველების მოხვედრა, რაც დაკავშირებული იქნება დაცული ტერიტორიებიდან ზღვაზე ან პირიქით გადაადგილებასთან. საწარმოში მიმდინარე ტექნოლოგიური პროცესების სპეციფიკის გათვალისწინებით ფრინველებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკი მინიმალურია.

ლიტერატურული წყაროების თანახმად, ცხრილში 2.7.1. წარმოდგენილია მდინარე რიონში გავრცელებული თევზების სახეობების ჩამონათვალი, დაცულობის სტატუსები და სატოფო პერიოდები.

საწარმოს ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ჩამდინარ წყლების ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩაშვება გათვალისწინებული არ არის და შესაბამისად მინიმალურია წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე რაიმე სახის ზემოქმედების რისკები, კერძოდ მდინარე რიონის იქთიოლოგიური, განსაკუთრებით ზუთხისებრების ოჯახზე რაიმე ზეგავლენა მოსალოდნელი არ არის. ასევე თუ გავითვალისწინებთ იმ გარემოებას, რომ საწარმოს მშენებლობის პერიოდში არ ტარდება ისეთი სამუშაოები, რომლებიც შემხებლობაში იქნება მდინარე რიონთან (ამ ეტაპზე არ იგეგმება საწარმოს მიერ ნავმისადგომის მშენებლობა), რომელმაც შეიძლება მდინარე რიონის იქთიოლოგიურ ფაუნაზე რაიმე გავლენა იქონიოს. მდინარე რიონიდან განხორციელდება მხოლოდ წყლის აღება საწარმოო მიზნებისათვის, რომლის აღების სიდიდე ძალიან მცირეა მდინარე რიონის წყლის ხარჯთან შედარებით (340 მ<sup>3</sup>/სთ), აქედან გამომდინარე ის ვერანაირ უარყოფით გავლენას ვერ მოახდენს მდინარე რიონის იქთიოლოგიურ გარემოზე, განსაკუთრებით ზუთხისებრების ოჯახზე და მათ პოპულაციაზე.

წინამდებარე ანგარიშში მოცემული გაანგარიშების შედეგების მიხედვით, ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება მოსალოდნელია მხოლოდ საწარმოს მიმდებარე ტერიტორიაზე მობინადრე ცხოველთა სახეობებზე. თუ გავითვალისწინებთ ცხოველების (განსაკუთრებით ფრინველთა სახეობების) ხმაურისადმი შეგუების უნარს და იმ ფაქტს, რომ საკვლევ ტერიტორიაზე ცხოველთა დაცული სახეობები არ ყოფილა დაფიქსირებული, ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი.

ქარხნის ფუნქციონირების პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის წინასწარი მონაცემების მიხედვით, 500 მ-იანი ზონის ფარგლებში მიწისპირა კონცენტრაციები არ გადააჭარბებს ნორმირებულ მაჩვენებლებს. შესაბამისად ცხოველთა სამყაროზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

საწარმოს მიმდებარე ტერიტორიაზე მობინადრე ფრინველთა სახეობებზე შესაძლებელია უარყოფითი გავლენა მოახდინოს ღამის განათების სისტემებმა. მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ საწარმოს სფეციფიკას, არ იგეგმება საწარმოს შენობის გარეთ მაღალი განათების სისტემის მოწყობა, ამიტომ ღამის განათების ინტენსივობა არ იქნება მაღალი და სანათურების მიმართულების ოპტიმიზაციის შემთხვევაში შესაძლებელია

ზემოქმედების კიდევ უფრო შემცირება.

ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმიზაციის მიზნით საჭიროა შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინება:

- ხმაურის შემცირების ღონისძიებების გატარება (ხმაურის მაღალი დონის გამომწვევი დანადგარების დახურულ შენობაში განთავსება) და მიმდებარე ტერიტორიაზე ხმაურის გავრცელების დონეების პერიოდული კონტროლი;

- აირგამწმენდი დანადგარების ტექნიკური გამართულობის სისტემატური კონტროლი;

- ღამის განათების სისტემის ოპტიმიზაცია-სანათურების რაოდენობის შემცირება და განათების სხივის ტერიტორიის შიდა ზედაპირისაკენ მიმართვა;

- ნარჩენების მართვის წესების დაცვა და ამონიტორინგი.

აღნიშნული შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების რისკი შეიძლება შეფასდეს, როგორც დაბალი ხარისხის ზემოქმედება.

#### **4.7. ზემოქმედება ჭარბტენიან ტერიტორიებზე**

საპროექტო ტერიტორიის უმაღლო სიახლოვეს არ მდებარეობს საერთაშორისო მნიშვნელობის ჭარბტენიანი ტერიტორიები რამსარის კონვენციის მიმართებით.

მართალია კერძოდ კოლხეთის ეროვნული პარკის ნაბადას უბნის სამხრეთი საზღვრიდან, რაც ასევე წარმოადგენს ზურმუხტის ქსელის მიღებული უბანის „კოლხეთი“-ს (Kolxeti-GE0000006) საზღვარს დაშორებულია ≈1,6კმ-ით. გარდა აღნიშნულისა საწარმოს აღმოსავლეთით ≈1 კმის დაცილებით მდებარეობს ფრინველთა მნიშვნელოვანი ტერიტორია (IBA) „კოლხეთი/Kolkheti“.

გამომდინარე აღნიშნულიდან ჭარბტენიან ტერიტორიებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს. დაგეგმილი საქმიანობის მასშტაბების, ხასიათის და დაშორების მნიშვნელოვანი მანძილის გათვალისწინებით, მინიმალურია ასევე არაპირდაპირი ზემოქმედების რისკები, კერძოდ: როგორც ჩამდინარე წყლების არ არსებობის, ასევე სანიაღვრე წყლების დაბინძურების თვალსაზრისით..

## 12. საქმიანობის გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის გეგმა

როგორც გზშ-ის ანგარიშის წინა თავებშია აღნიშნული, საქმიანობის პროცესში არსებობს გარკვეული სახის ზემოქმედების რისკები გარემოს ზოგიერთ რეცეპტორზე. უარყოფითი ზემოქმედებების ხასიათის და მნიშვნელოვნების შემცირების ერთერთი წინაპირობაა მიმდინარე სამუშაოების სწორი მართვა (მენეჯმენტი) მკაცრი მეთვალყურეობის (მონიტორინგის) პირობებში.

გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის გეგმის მიზანია უზრუნველყოს დაგეგმილი საქმიანობის შესაბამისობა გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნებთან.

### გარემოსდაცვითი მონიტორინგის ორგანიზაცია

გარემოსდაცვითი საქმიანობის ერთ-ერთ სტრატეგიულ მიმართულებას განეკუთვნება გარემოს მდგომარეობის მონიტორინგი, რომელიც ითვალისწინებს გარემოს მდგომარეობაზე დაკვირვებას და მოპოვებული მონაცემების ანალიზს, რაც საშუალებას იძლევა პროგნოზირებადი გახდეს გარემოს ცვლილება ნებისმიერი სამეურნეო საქმიანობის განხორციელების შემთხვევაში. გარემოს მდგომარეობის მონიტორინგი გულისხმობს გარემოს დაბინძურების წყაროთა დადგენას და ამ წყაროებიდან მავნე ნივთიერებათა გარემოში გამოყოფის მახასიათებლების განსაზღვრას. აგრეთვე პროექტით გათვალისწინებული, მავნე ნივთიერებების გარემოში ზღვრულად დასაშვები გამოყოფის (ატმოსფეროში გამოფრქვევის, წყლის ობიექტებში ჩაშვების) გადამეტების შემთხვევაში - გაფრთხილებას და სათანადო ორგანიზაციული ღონისძიებების გატარების რეკომენდაციების შემუშავებას. ქვეყანაში ატმოსფერული ჰაერის მდგომარეობის შეფასება ქვეყანაში დანერგილი დაკვირვებების სისტემის მეშვეობით. ამ სისტემის სტაციონალური პოსტის დანიშნულებაა - რეგულარული, უწყვეტი რეგისტრაცია აწარმოოს ატმოსფერული ჰაერის მდგომარეობის შესახებ (მათ შორის, ძირითადად ჰაერში გოგირდის ორჟანგის, ნახშირორჟანგის, აზოტის ჟანგეულებისა და ნახშირწყალბადების მახასიათებელთა დაფიქსირებით. აგრეთვე საჭიროების შემთხვევაში - სინჯების აღებით სხვა მავნე ნივთიერებათა რაოდენობრივი სიდიდეების ატმოსფერულ ჰაერში განსასაზღვრავად).

მონიტორინგის სისტემაში განსაკუთრებული როლი ენიჭება თვითმონიტორინგის ორგანიზაციას. განხილული საწარმოო ობიექტის დაბინძურების გამოყოფის წყაროებზე განხორციელდეს ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროებზე სისტემატური კონტროლის უზრუნველყოფა. თვითმონიტორინგის ასეთი სისტემა საშუალებას იძლევა ოპერატიულად განისაზღვროს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიის მოცულობები და სახეები.

მოცემულ დოკუმენტაციაში დადგენილი, საწარმოო ობიექტის ფუნქციონირებით გარემოს დამაბინძურებელი ნივთიერებების ჩამონათვალის გათვალისწინებით, თვითმონიტორინგულ ქსელში ჩართვას ექვემდებარება: შეწონილი ნაწილაკები (მტვერი), გოგირდის ორჟანგი, აზოტის ორჟანგი, ნახშირორჟანგი, კადმიუმი, Cd, სპილენძი, Cu, ვერცხლისწყალი, Hg, ტყვია, Pb, ნიკელი, Ni, ქრომი, Cr, თუთია, Zn, დარიშხანი, As, და სელენი, Se.

## გარემოს მდგომარეობის თვითმონიტორინგი და ზემოქმედების შეფასების მეთოდები

საქართველოს კანონები "გარემოს დაცვის ჰესახებ" "წყლის დაცვის ჩესახებ" "ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ" და საქართველოს მთავრობის დადგენილება #413 - დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევების თვითმონიტორინგის და ანგარიშგების წარმოების ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე აწესებენ შესაბამის მოთხოვნებს დაბინძურების წყაროებიდან მავნე ნივთიერებათა თვითმონიტორინგის წარმოებაზე, რომლის მიხედვითაც ამ ნაწილში, საწარმოო ობიექტის მიერ გარემოში გამოყოფილი მავნე ნივთიერებების მახასიათებელთა გაზომვის (შეფასების), აღრიცხვის და ანგარიშგების წარმოების ვალდებულებები დაკისრებული აქვს საქმიანობის სუბიექტს.

## საწარმოში ატმოსფერული ჰაერის დაცვის ღონისძიებათა დაგეგმვა და მონიტორინგის ორგანიზაცია

ატმოსფერული ჰაერის დაცვის თვითმონიტორინგის რეგლამენტის სამართლებრივი საფუძველია საქართველოს მთავრობის მიერ დამტკიცებული ინსტრუქცია "დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან მავნე ნივთიერებების გაფრქვევების თვითმონიტორინგის და ანგარიშგების წარმოების წესების შესახებ" და მასში შეტანილი ცვლილებები.

საქმიანობის სუბიექტი ვალდებულია, თვითმონიტორინგის მიზნით, აწარმოოს დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ორგანიზებული გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის უწყვეტი განსაზღვრა, ინსტრუმენტული მეთოდით. საქმიანობის სუბიექტის მიერ დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ორგანიზებული გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობისა და ტემპერატურის განსაზღვრა წარმოებს მავნე ნივთიერებების ორგანიზებული გაფრქვევისას უშუალოდ მავნე ნივთიერებების გაფრქვევის იმ წყარო(ებ)ზე (ჰაერსატარში, მილში), რომლ(ებ)ის შესაბამისი გამოყოფის წყაროები განსაზღვრულია დანართი 5-ით.

უწყვეტი მონიტორინგის ხელსაწყო/სინჯის ამღების განთავსების ადგილად უნდა შეირჩეს ჰაერსატარის სწორხაზოვანი უბანი გაფრქვევის წყაროს გამოსასვლელამდე, მისგან 2-3 ჰიდრავლიკური დიამეტრის დაშორებით და არაუმცირეს 5 ჰიდრავლიკური დიამეტრის დაშორებით ჰაერის ნაკადის მკვეთრი ცვლილებების უახლოესი ადგილიდან. როცა გაფრქვევის წყაროს გამოსასვლელამდე ჰაერსატარის სწორხაზოვანი მონაკვეთის სიგრძე ნაკლებია 7 ჰიდრავლიკური დიამეტრის სიგრძეზე, უნდა შეირჩეს სინჯის აღების ისეთი განივკვეთი, რომელიც მონაკვეთს ჰაერის მოძრაობის მიმართულებით ყოფს თანაფარდობით 3:1.

სავალდებულოა შემდეგი მავნე ნივთიერებების ორგანიზებული გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობისა და ტემპერატურის უწყვეტი ინსტრუმენტული მეთოდით განსაზღვრა, თუ კონკრეტული დამბინძურებლის კონცენტრაცია ჰაერსატარში, საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებული ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები

გაფრქვევის ნორმების პროექტის მიხედვით, შეესაბამება დანართი 6-ით განსაზღვრულ დიაპაზონს:

- მტვერი (შეწონილი ნაწილაკები, TSP)
- აზოტის ორჟანგი (NO<sub>2</sub>)
- გოგირდის ორჟანგი (SO<sub>2</sub>)
- ნახშირჟანგი (CO)“.

ზემოთ მითითებული მავნე ნივთიერებების გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის უწყვეტი ინსტრუმენტული მეთოდით განსაზღვრა რეკომენდებულია განხორციელდეს იმ ხელსაწყოების გამოყენებით, რომლებიც აკმაყოფილებენ დანართი 6-ით განსაზღვრულ სტანდარტებს. ხელსაწყოს მიერ განსაზღვრული გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის მაღალი სიზუსტისა და სანდობის უზრუნველყოფის მიზნით, საქმიანობის სუბიექტი ვალდებულია უზრუნველყოს ხელსაწყოების სათანადო და დროული მომსახურება, სულ მცირე ხელსაწყოს სახელმძღვანელო დოკუმენტის შესაბამისად.

უწყვეტი ინსტრუმენტული თვითმონიტორინგის შედეგები ეგზავნება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სახელმწიფო საქვეუწყებო დაწესებულება - გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტს უშუალოდ მონიტორინგის ხელსაწყოდან, ყოველგვარი ცვლილების გარეშე, უწყვეტ რეჟიმში (არაუმეტეს 5 წუთიანი ინტერვალით) სერვისის საშუალებით, იმგვარად რომ უზრუნველყოფილი იყოს მონაცემთა მთლიანობა და დაცულობა. უწყვეტი ინსტრუმენტული თვითმონიტორინგის შედეგების საფუძველზე 30 წუთიანი გასაშუალოებული მონაცემ(ებ)ის შედარება მოხდება ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის დადგენილ ნორმებთან. საქმიანობის სუბიექტს არ დაეკისრება პასუხისმგებლობა უწყვეტი ინსტრუმენტული თვითმონიტორინგის ვალდებულების შეუსრულებლობისთვის, თუ იგი შედეგების მიწოდების ნებისმიერი წყვეტის თაობაზე, შეწყვეტის მიზეზის შესახებ ინფორმაციის დაზუსტებით, ცხელი ხაზისა (153) ან/და შესაბამისი ელექტრონული ფოსტის ([airhelp@des.gov.ge](mailto:airhelp@des.gov.ge)) საშუალებით წინასწარ (მაგ. დანადგარის გათიშვა, დაგეგმილი ტექნიკური სამუშაოების განხორციელება და ა.შ.) ან დაუყოვნებლივ აცნობებს სსდ - გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტს.

საქმიანობის სუბიექტი ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების გაფრქვევების უწყვეტი ინსტრუმენტული მონიტორინგის დაწყებამდე ვალდებულია სსდ - გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტს მიაწოდოს ინფორმაცია ამ ტექნიკური რეგლამენტის დანართი 5-ით გათვალისწინებული გაფრქვევის თითოეული წყაროს, მისი სტატუსისა (მოქმედი, უმოქმედო) და სამუშაო დროითი რეჟიმის შესახებ. ასევე, საქმიანობის სუბიექტი ვალდებულია ამ მონაცემების ნებისმიერი ცვლილების შესახებ აცნობოს სსდ - გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტს, აღნიშნული ცვლილების განხორციელებამდე.

უწყვეტი ინსტრუმენტული თვითმონიტორინგის შედეგების მიწოდების შეწყვეტისა და ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის დადგენილი ნორმების გადამეტების დაფიქსირების შესახებ გარემოსდაცვითი

ზედამხედველობის დეპარტამენტისგან ინფორმაციის მიღების უზრუნველყოფისთვის საქმიანობის სუბიექტი ვალდებულია განსაზღვროს საკონტაქტო პირ(ებ)ი და მათ შესახებ ინფორმაცია აცნობოს სსდ - გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტს საკონტაქტო ტელეფონის ნომრისა და ელექტრონული ფოსტის მისამართის მითითებით. საქმიანობის სუბიექტი ვალდებულია მონაცემებს უცვლელად და დაცულად ინახავდეს სულ მცირე ერთი წლის განმავლობაში და ნებისმიერ დროს, მოთხოვნის შემთხვევაში, უზრუნველყოს მონაცემების საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს წარმომადგენლისთვის ხელმისაწვდომობა. ამ პუნქტით განსაზღვრული ვალდებულებების შესრულების მიზნით საქმიანობის სუბიექტმა უნდა უზრუნველყოს უწყვეტი ინტერნეტკავშირის ქონა და არანაკლებ ერთი სტატიკური გარე IP მისამართი.

სსდ - გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტში ამ ტექნიკური რეგლამენტის დანართი 5-ით გათვალისწინებული გაფრქვევის თითოეული წყაროს სტატუსის (მოქმედი, უმოქმედო), სამუშაო დროითი რეჟიმისა და რეჟიმის ნებისმიერი ცვლილების შესახებ ინფორმაციის ასახვა, ასევე, უწყვეტი ინსტრუმენტული თვითმონიტორინგის შედეგების მიღება და თვითმონიტორინგთან დაკავშირებული სხვა ინფორმაციის ასახვა ხორციელდება შესაბამისი სერვისის მეშვეობით ინსტრუქციის შესაბამისად, რომელსაც ამტკიცებს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრი.“;

საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო აწარმოებს მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევების სახელმწიფო აღრიცხვას. მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევების სახელმწიფო აღრიცხვა ხორციელდება მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევების სახელმწიფო აღრიცხვის ფორმების მიხედვით, რომლებსაც საქმიანობის სუბიექტები ყოველწლიურად, საანგარიშო წლის დასრულების შემდეგ არაუგვიანეს 15 თებერვლისა, ელექტრონული სისტემის (<http://emoe.gov.ge/>) მეშვეობით ავსებენ და წარუდგენენ საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს, ხოლო აფხაზეთისა და აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკების ტერიტორიაზე განთავსებული ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული ობიექტების შემთხვევაში – აფხაზეთისა და აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკების გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების შესაბამის სამსახურებს. საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო და აფხაზეთისა და აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკების გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების შესაბამისი სამსახურები გადაწყვეტილებას წარდგენილ მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევების სახელმწიფო აღრიცხვის ფორმების დადასტურების თაობაზე იღებენ არაუგვიანეს 1 აპრილისა.“;

ეს ინსტრუქცია არეგულირებს სამართლებრივ ურთიერთობებს საქართველოს გარემოს დაცვის სამინისტროსა ფიზიკურ და იურიდიულ (საკუთრების და ორგანიზაციულ სამართლებრივი ფორმის მიუხედავად) პირებს შორის. ინსტრუქციის მიზანია ფიზიკურ და იურიდიულ პირთა საქმიანობისას დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან მავნე ნივთიერებების გაფრქვევების აღრიცხვისა და ანგარიშგების წესის დადგენა. ხოლო ამ ინსტრუქციის ამოცანას წარმოადგენს ფიზიკურ და იურიდიულ პირთა

მიერ დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების გაფრქვევების აღრიცხვა და მათი წარმოება პირველადი აღრიცხვის დოკუმენტაციის შესაბამისად. პირველადი აღრიცხვის დოკუმენტაციის(პად) ფორმები განკუთვნილია ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების და მათი მახასიათებლების (ცხრილი 12.2, ფორმა # პად-1). აირმტვერდამჭერი დანადგარების მუშაობის (ცხრილი 12.3 ფორმა # პად-2) და ატმოსფერული ჰაერის დაცვის ღონისძიებების შესრულების (ცხრილი 12.4, ფორმა # პად-3) აღრიცხვისათვის. პად-ის ფორმების საწარმოებლად საწარმოს უნდა გააჩნდეს მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის და გაფრქვევის წყაროების განლაგების სქემა მასზე წარმოების (საამქროს, უბნის) მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის და გაფრქვევის წყაროების ნომრების ჩვენებით. მათ წარმოებას ყოველკვარტალურად ახორციელებს საქარმო ან მისი დამკვეთი. ფიზიკური ან იურიდიული პირი საქართველოს კანონმდებლობის შესაბამისად, მათი შევსების სიზუსტეს ხელმოწერი. ადასტურებს საწარმოს ხელმძღვანელის მიერ უფლებამოსილი პირი ატმოსფერული ჰაერის დაცვის საკითხებზე პასუხისმგებლობა ინსტრუქციის მოთხოვნათა დარღვევისათვის განისაზღვრება საქართველოს კანონმდებლობით.

პად-ის ფორმები წარმოადგენს მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევების სახელმწიფო აღრიცხვის საფუძველს, რომელსაც აწარმოებს საქართველოს გარემოს დაცვის სამინისტრო თანახმად "ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ" საქართველოს კანონის 37-ე მუხლის მე-4 პუნქტისა.

ფორმა # პად-1 არის საწარმოში ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროების და მათი მახასიათებლების აღრიცხვიანობის დამადასტურებელი პირველადი დოკუმენტი. ფორმა # პად-1-ში ჩანაწერები წარმოებს დაბინძურების წყაროების პარამეტრების გაზომვების მონაცემების და აღებული სინჯების ლაბორატორული ანალიზების დეტალური დამუშავების საფუძველზე. თუ მოცემულ ეტაპზე რომელიმე მავნე ნივთიერების პარამეტრების განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის არაარსებობის ან რაიმე სხვა ობიექტური მიზეზების გამო შეუძლებელია ინსტრუმენტალური მეთოდები. მავნე ნივთიერებათა ფაქტიური გაფრქვევების ინტენსიობების დადგენა. ამ შემთხვევაში დასაშვებია დასადგენ პარამეტრთა დადგენა თეორიული გაანგარიშებების საფუძველზე სააღრიცხვო დოკუმენტაციის, მატერიალური ბალანსის მეთოდებისა და სპეციალური დარგობრივი მეთოდების გამოყენებით.

ფორმა # პად-2-ის შევსება ხდება ყველა იმ საწარმოში, რომლებსაც გააჩნია ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურებისაგან დამცავი აირმტვერდამჭერი მოწყობილობები.

ფორმა # პად-3 ივსება საწარმოების მიერ იმ ღონისძიებების შესრულების აღრიცხვისათვის, რომლებიც უზრუნველყოფენ ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის შემცირებას.

თვითმონიტორინგის წარმოებასთან ერთად მნიშვნელოვან გარემოსდაცვით ღონისძიებად ითვლება და საწარმოო ობიექტის გარემოზე ზემოქმედების უშუალო შეფასება დიდადაა დამოკიდებული სრული ტექნოლოგიური დატვირთვის პირობებში ჩატარებული გარემოში მავნე ნივთიერებების გამოყოფის აღრიცხვიანობის შედეგებზე.



ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროების და მათ მიერ გაფრქვეულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა აღრიცხვიანობის მიზანს წარმოადგენს საწყისი მონაცემების დადგენა ისეთი საკითხების გადასაწყვეტად, როგორცაა:

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოფრქვევების შედეგად გარემოზე ზემოქმედების ხარისხის შეფასება;

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოფრქვევების ნორმატივების დადგენა, როგორც ცალკეული წყაროსთვის, ისე მთლიანად საწარმოსათვის;

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოფრქვევების შეზღუდვის მიზნით დადგენილი ნორმატივების დაცვის კონტროლის ორგანიზაცია;

საწარმოში არსებული აირმტვერდამჭერი მოწყობილობების ტექნიკური მდგომარეობის შეფასება;

საწარმოში გამოყენებული ტექნოლოგიური პროცესების ეკოლოგიური მახასიათებლების შეფასება;

საწარმოში გამოყენებული ნედლეულისა და რესურსების ნარჩენების უტილიზაციის ეფექტურობის შეფასება;

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროებისა და მათი მახასიათებლების აღრიცხვის ფორმა #ჰად-1

**წარმოების (საამქროს, უბნის) დასახელება**

მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს (წყარობის ჯგუფის) ნომერი და დასახელება	მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს ნომერი და დასახელება	მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის სახე (ორგანიზებული ან არაორგანიზებული)	მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს პარამეტრები		სინჯების (გაზომვების) ადების თარიღი	სინჯების (გაზომვების) ადების ადგილი	აირჰერმტვერნარევის პარამეტრები მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს გამოსასვლელთან		
			სიმაღლე, მ	დიამეტრი ან კვეთის ზომა, ხაზობრივი წყაროსათვის მისი სიგრძე, მ			ტემპერატურა, °C	სიჩქარე, მ/წმ	მოცულობა, მ <sup>3</sup> /სთ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

ცხრილი 12.2-ის გაგრძელება

მავნე ნივთიერებათა დასახელება	მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია გ/მ <sup>3</sup>	მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს (წყაროების ჯგუფის) მუშაობის დრო, სთ/კვარტალი ან ნახევარი წელი	სტაციონარული წყაროებიდან გამოყოფილი მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა, ტონა/კვარტალი ან ნახევარი წელი	მათ შორის		ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა		მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის დადგენილი ნორმა, გ/წმ	მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის განსაზღვრის მეთოდების დასახელება	№ჰად-1 ფორმის შემსვლების ხელმოწერა და თარიღი
				მოხვედრილი გაწმენდაზე, ტონა/კვარტალი ან ნახევარი წელი	დაჭერილი, ტონა/კვარტალი ან ნახევარი წელი	გ/წმ	ტ/კვარტალი ან ნახევარი წელი			
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21

აირმტვერდამჭერი და ტექნოლოგიური მოწყობილობების მუშაობის რეჟიმის აღრიცხვის ფორმა №3ად-2

წარმოების (საამქროს, უბნის) დასახელება

აირმტვერდამჭერი მოწყობილობის დასახელება	მავენე ნივთიერება-თა გამოყოფის წყაროს (წყაროების ჯგუფის) ნომერი და დასახელება	მავენე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს ნომერი და დასახელება	ნამუშევარი საათების რაოდენობა კვარტალში ან ნახევარ წელში		აირმტვერდამჭერი მოწყობილობის მოცდენის დრო ტექნოლოგიური მოწყობილობის მუშაობისას, სთ/კვარტალი ან ნახევარი წელი	აირმტვერდამჭერი მოწყობილობის მუშაობისას მისი ცალკეული აპარატების მოცდენის დრო, სთ/კვარტალი ან ნახევარი წელი	აირმტვერდამჭერი მოწყობილობის (მისი ცალკეული აპარატების) მოცდენის მიზეზი	№3ად-2 ფორმის შემდგომი ხელმოწერა და თარიღი
			აირმტვერდამჭერი მოწყობილობისთვის	აირმტვერდამჭერი მოწყობილობასთან დაკავშირებული ტექნოლოგიური მოწყობილობისათვის				
1	2	3	4	5	6	7	8	9

ატმოსფერული ჰაერის დაცვის ღონისძიებების შესრულების აღრიცხვის ფორმა №3ად-3

წარმოების (საამქროს, უბნის) და ტექნოლოგიური მოწყობილობის დასახელება	დაგეგმილი ღონისძიების დასახელება	ღონისძიების შესრულების ვადა	ღონისძიების შესრულების (დანერგვის) აქტის ნომერი და თარიღი	მავენე ნივთიერებათა დასახელება	ატმოსფერულ ჰაერში მავენე ნივთიერებათა გაფრქვევების ფაქტობრივი შემცირება ღონისძიებების ჩატარების შემდეგ, ტ					№3ად-3 ფორმის შემდგომი ხელმოწერა და თარიღი
					სულ	მათ შორის კვარტლების მიხედვით				
						I	II	III	IV	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

## მონიტორინგის ჩატარების პირობები, მოთხოვნები და მეთოდოლოგია

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროების და მათ მიერ გაფრქვეულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მონიტორინგის მიზანს წარმოადგენს განხილული საწარმოს გარემომცველი ატმოსფერული ჰაერის ფაქტიური მდგომარეობის განსაზღვრისათვის და გარემოსდაცვითი ღონისძიებების განხორციელებისათვის რეალური მონაცემების დადგენა. მონიტორინგის გეგმის განხორციელება ისეთი საკითხების ეფექტური გადაწყვეტის საშუალებას იძლევა, როგორცაა:

- ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოფრქვევების შედეგად გარემოზე ზემოქმედების მახასიათებელთა დადგენა;

- ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოფრქვევების ნორმატივების შესაბამისად აუცილებლობის შემთხვევებში გარემოზე მავნე გავლენის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, როგორც ცალკეული წყაროსთვის, ისე მთლიანად საწარმოსათვის;

- ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოფრქვევების შეზღუდვის მიზნით დადგენილი ნორმატივების დაცვის კონტროლის ორგანიზაცია;

- საწარმოში არსებული აირმტვერდამჭერი მოწყობილობების ტექნიკური მდგომარეობის შეფასება;

- საწარმოში გამოყენებული ტექნოლოგიური პროცესების ეკოლოგიური მახასიათებლების შეფასება;

- საწარმოში გამოყენებული ნედლეულისა და რესურსების ნარჩენების უტილიზაციის ეფექტურობის შეფასება;

- საწარმოში ატმოსფერული ჰაერის დაცვის ღონისძიებათა დაგეგმვა.

მოქმედ საწარმოებში ატმოსფერული ჰაერის მდგომარეობის მონიტორინგის ჩატარების ორგანიზაციისა და მისი შედეგების დოკუმენტალურად გაფორმების ძირითადი მოთხოვნები და მითითებები დადგენილია საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს მიერ, რომელთა დეტალური გადმოცემა განხორციელებულია მოცემული დოკუმენტის მეორე თავში. ეს მოთხოვნები და მითითებები განკუთვნილია საქართველოს ტერიტორიაზე განლაგებულ სამრეწველო, სატრანსპორტო, სასოფლო – სამეურნეო და სხვა დანიშნულების ობიექტებისა და საწარმოებისათვის, რომელთაც გააჩნიათ ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონალური წყაროები.

საკანონმდებლო მოთხოვნების გათვალისწინებით, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობა დგინდება ატმოსფერული ჰაერის მავნე ნივთიერებებით დაბინძურების კონტროლისათვის დადგენილი გამოყენებითი მეთოდების საშუალებით (საქართველოს კანონი “ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ”, მუხლი 42).

გამოყენებით მეთოდებს განეკუთვნება:

ა) დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დადგენის ინსტრუმენტული მეთოდი, რომლის საფუძველია დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დადგენა სპეციალური გამზომ – საკონტროლო აპარატურის გამოყენებით;

ბ) დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის საანგარიშო მეთოდი. საანგარიშო მეთოდების საფუძველია დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დადგენა სპეციალური დარგობრივი საანგარიშო მეთოდიკების გამოყენებით.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოფრქვევების მონიტორინგის ჩატარებისას, საჭიროების მიხედვით შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს გაზომვების პირდაპირი მეთოდები, დამყარებული უშუალოდ ინსტრუმენტალურ გაზომვებზე, აგრეთვე დასადგენი პარამეტრების თეორიული გაანგარიშებები, სპეციალური დარგობრივი მეთოდიკების გამოყენებით. აღნიშნული მეთოდების გამოყენების მიზანშეწონილებისა და რეგულირების მიზნით, კანონმდებლობით დადგენილია გარემოსდაცვით ორგანოებთან შესაბამისი შეთანხმებების პროცედურების ჩატარება. დარგობრივი, საწარმო ობიექტთაგან ატმოსფერული ჰაერის დამაბინძურებელ გამოფრქვევათა მონიტორინგის არსებული მეთოდებიდან (ანალიზურ-ექსპერიმენტული, ბალანსური და ხვედრითი გაფრქვევის კოეფიციენტების გამოყენებით) ბალანსურ მეთოდს იმ შემთხვევაში ეძლევა უპირატესობა, როცა არ არის ანალიზურ-ექსპერიმენტული მეთოდით გამოფრქვევათა აღრიცხვის პრაქტიკული შესაძლებლობა. ამის გამო, განხილული საწარმოსათვის ჰაერის დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ატმოსფერული გაფრქვევების მონიტორინგული მაჩვენებლების დასადგენად რეკომენდებულია საანგარიშო მეთოდის გამოყენება (თანახმად მეორე თავში მიღებული მეთოდოლოგიისა)

### **მონიტორინგის უბნები და საკონტროლო წერტილები**

ატმოსფეროს მდგომარეობის მონიტორინგის ჩატარებისათვის აუცილებელია ატმოსფეროზე ზემოქმედების უბნების ფუნქციონირებისა და მავნე ნივთიერებათა ატმოსფეროში გამომფრქვევი დანადგარების ექსპლუატაციის პირობების სრულად ასახვა, მონიტორინგის ჩატარების ძირითადი პრინციპების გასახორციელებლად აუცილებელია საკონტროლო წერტილების ისე შერჩევა, რომ გათვალისწინებული იქნეს მონიტორინგული დაკვირვებები შემდეგ საწარმოო უბნებზე:

- მბრუნავი ღუმელიდან, ნარჩენი სითბოს ქვაბიდან და ორთქლის ტურბინიდან ერთიანი სისტემის გაფრქვევის მილი (№1 წყარო, გ-1);
- ნავთობის კოქსის კალცინირების მბრუნავი ღუმელების გამწოვი მილები (№2, №3 წყარო, გ-2, გ-3);

- გოგირდის დიოქსიდის დამჭერი კამერის ავარიული გაფრქვევის მილი (№4 წყარო, გ-4);
- GPC პროდუქციის რეზერვუარი (№5, №6, №7, №8, №9, №10, წყარო, გ-5, გ-6, გ-7, გ-8, გ-9, გ-10);
- GPC ჩამოტვირთვის სადგური რკინიგზის ვაგონებიდან (№500 წყარო, გ-11);
- GPC-ს მიღება გემებიდან და საწყობში შენახვა (№501, წყარო, გ-12);
- GPC შემრევი ბუნკერები (№502, 503, 504, 505, 506, 507, წყარო, გ-13 );
- GPC მიმწოდებელი მბრუნავ ღუმელებში (№508, წყარო, გ-14);
- GPC პროდუქციის დასატვირთვის სადგური (№509, წყარო, გ-15 );
- კირის მიღების საწყობი (№510, წყარო, გ-16 );
- თაბაშირის ბიგ-ბეგის ტომრებში ჩატვირთვა (№511, წყარო, გ-17 );
- დიზელის საწვავის რეზერვუარი (№11 წყარო, გ-18);

მონიტორინგის შედეგების ფიქსირების ფორმები და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის შესატყვისი ინფორმაციის ხელმისაწვდომობის უზრუნველყოფა დარეგულირებულია საქართველოს კანონმდებლობით. ნორმატიული საკანონმდებლო მოთხოვნების გათვალისწინებით მონიტორინგის მახასიათებლები და ჩატარების პერიოდულობა ასახულია ცხრილში 12.5.

რეგულარულად, კვარტალური პერიოდულობით მონიტორინგული მასალები ანალიზდება და ივსება დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან, აგრეთვე მობილური წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშგებო ფორმები: ფორმა პად-1, ფორმა პად-2 და ფორმა პად-3.

**მონიტორინგის გეგმის პერიოდულობა და სტრატეგია**

მონიტორინგის გეგმის პერიოდულობა მოცემულია ცხრილში 12.5

ცხილი 12.5.

მონიტორინგის გეგმის განხორციელებასთან დაკავშირებული პერიოდულობა და სტრატეგია

ატმოსფერულ ჰაერში ემისიის შეფასებისათვის შერჩეული წერტილი	სინჯების აღების პერიოდულობა	ატმოსფერული ჰაერის დამაბინძურებელი ნივთიერებები
		<b>მტვერი, გოგირდის ორჟანგი, აზოტის ორჟანგი, ნახშირორჟანგი</b>
გაფრქვევის სტაციონარულ წყაროები, უახლოესი დასახლებული პუნქტი	კვარტალში ერთხელ	+

შენიშვნა: 1.ავარიული გაფრქვევების (ზალპური) შემთხვევაში სინჯების აღება მოხდება ყოველდღიურად.

2.კონკრეტული გეგმის დამტკიცება საწარმოს მიერ უნდა მოხდეს გეგმის განხორციელებაზე პასუხისმგებელი ფიზიკური, ან იურიდიული პირების მითითებით.

ასევე საწარმოში დანერგილი იქნება ატმოსფერულ ჰაერზე უწყვეტი ინსტრუმენტული მონიტორინგის საკითხები იმ კანონებიდან გამომდინარე, რომელიც მიღებულია საქართველოში.