



სს „RMG Copper“
წყლის ქიმიური გაწმენდა

სს „RMG Copper“-ის სპილენძ-პოლიმეტალური კარიერის
ფუჭი ქანების სანაყაროებიდან გამოჟონილი
დაბინძურებული წყლის გამწმენდი ნაგებობების
მოწყობის და ექსპლუატაციის პროექტის

სკოპინგის ანგარიში

სარჩევი

1 შესავალი.....	4
1.1 სკოპინგის ანგარიში მომზადების საფუძველი და პროცედურა	5
2 პროექტის განხორციელების ალტერნატიული ვარიანტების ანალიზი.....	6
2.1 არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი.....	6
2.2 გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის ტექნოლოგიის ალტერნატიული ვარიანტების განხილვა	6
2.3 მდებარეობის ალტერნატივა	6
3 საქმიანობის აღწერა	7
3.1 ტერიტორიის მოკლე დახასიათება	7
3.2 საქმიანობის ზოგადი მიმოხილვა.....	7
3.3 ფუჭი ქანის სანაყაროები	9
3.4 სანაყაროებზე წარმოქმნილი წყლების გაწმენდის აუცილებლობის განსაზღვრა	10
3.5 გამწმენდი ნაგებობების განთავსების მდებარეობა	12
3.5.1 გამწმენდი N1 (მე-2 სანაყაროს წყალი - კასკადების შემდეგ).....	12
3.5.2 გამწმენდი N2 (მე-4 სანაყაროს ძირი).....	12
4 სანაყაროებიდან დრენირებული წყლის ქიმიური შემადგენლობა.....	15
5 წყლის ხარჯის გამოთვლა.....	16
5.1 კაზრეთულას სანიაღვრე-სადრენაჟო (კასკადში დაგროვილი) ჩამდინარე წყლების ხარჯი	16
5.1.1 მდ. კაზრეთულას სანიაღვრე-სადრენაჟო კასკადი	17
5.2 ფუჭი ქანების №4 სანაყაროდან დრენირებული ჩამდინარე წყლების ხარჯი.....	18
5.2.1 ფუჭი ქანების მე-4 სანაყაროს სანიაღვრე-სადრენაჟო ინფრასტრუქტურა	18
6 წყლის გაწმენდის მეთოდოლოგია	19
6.1 შესავალი	19
6.2 ზღვრული პარამეტრების განსაზღვრა.....	19
6.3 მე-2 სანაყაროს (კაზრეთულა/კასკადები) ქიმიური გამწმენდი ნაგებობის მუშაობის ტექნოლოგიური სქემა	21
7 გამწმენდი ნაგებობების აღწერა.....	25
7.1 გამწმენდი ნაგებობა N1 (კასკადების მიმდებარედ)	25
7.1.1 ზოგადი აღწერა.....	25
7.1.2 ფუნდამენტი და შენობები	25
7.1.3 ენერჯის მოხმარება.....	28
7.1.4 საჭირო ქიმიური რეაგენტების ჩამონათვალი და მოხმარება.....	28
7.1.5 შლამის გაანგარიშება	29
7.1.6 შლამის მართვა	29
7.2 გამწმენდი ნაგებობა N2 (მე-4 სანაყაროს ძირი).....	30
7.2.1 ზოგადი აღწერა.....	30
7.2.2 წყლის დამუშავების პროცესის აღწერა.....	32
7.2.3 ფუნდამენტი და შენობები	34
7.2.4 გამწმენდი ნაგებობის დახასიათება	37
7.2.5 ენერჯის მოხმარება.....	37
7.2.6 საჭირო ქიმიური რეაგენტების ჩამონათვალი და მოხმარება.....	37
7.2.7 შლამის გაანგარიშება	38
7.2.8 შლამის მართვა	38

8 ზოგადი ინფორმაცია გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების და მისი სახეების შესახებ, რომლებიც შესწავლილი იქნება გზშ-ის პროცესში და შემარბილებელი ღონისძიებები 39

- 8.1 გზშ-ს მომზადების სტრუქტურა..... 39
- 8.2 გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების სახეები და შემარბილებელი ღონისძიებები..... 40
 - 8.2.1 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების და ხმაურის გავრცელება და შემარბილებელი ღონისძიებები..... 41
 - 8.2.2 ხმაურის გავრცელება..... 42
 - 8.2.3 საშიში გეოლოგიური მოვლენების განვითარების რისკი..... 43
 - 8.2.4 ვიზუალური ეფექტი და ლანდშაფტის ცვლილება 44
 - 8.2.5 ნიადაგის სტაბილურობასა და ხარისხზე ზემოქმედების დახასიათება და შემარბილებელი ღონისძიებები 44
 - 8.2.6 ზემოქმედება ზედაპირული წყლის ხარისხზე და შემარბილებელი ღონისძიებები..... 45
 - 8.2.7 გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების დახასიათება და შემარბილებელი ღონისძიებები..... 46
 - 8.2.8 ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების დახასიათება და შემარბილებელი ღონისძიებები 47
 - 8.2.9 ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება..... 49
 - 8.2.10 ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები 49
 - 8.2.11 ქიმიური ნივთიერებების მართვა..... 50
 - 8.2.12 ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები..... 50

9 ინფორმაცია ჩასატარებელი საბაზისო/საძიებო კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ 51

1 შესავალი

წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში ეხება სს „RMG Copper“-ის სანაყაროებიდან დრენირებული დაბინძურებული წყლების გამწმენდი ნაგებობების მოწყობის და ექსპლუატაციის პროექტს.

2018 წლის 13 მარტის საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ კომპანიისათვის განსაზღვრული ადმინისტრაციული მიწერილობის მე-6 პუნქტის თანახმად, კომპანიამ:

„მდინარეების დაბინძურების თავიდან აცილების მიზნით, დაუყონებლივ დაიწყო და 2019 წლის 31 მარტამდე დაასრულოს-კუდსაცავებიდან წვიმის წყლებით გამოწვეული ჩამდინარე წყლების შესაგროვებელი დრენაჟების, არხების ან/და გამწმენდი მოწყობილობის/ნაგებობის მოწყობა, ასევე დაუყონებლივ დაიწყო და 2020 წლის 31 მარტამდე დაასრულოს ფუჭი ქანების სანაყაროებიდან ჩამდინარე წყლების შესაგროვებელი სადრენაჟო სისტემისა და გამწმენდი მოწყობილობის/ნაგებობის მონტაჟი“.

პირობის მოთხოვნებიდან გამომდინარე სს „RMG Copper“-ის მიერ განისაზღვრა შესაბამისი განსახორციელებელი ღონისძიებები, რომელთა ერთერთი დასკვნითი ეტაპია წყლის ქიმიური გამწმენდი ნაგებობების მოწყობა.

სს „RMG Copper“-ის სამთო-გამამდიდრებელი საწარმო ექსპლუატაციაშია 1975 წლიდან. იგი აწარმოებდა სპილენძის, ბარიტის, ოქრო-ვერცხლის შემცველი კვარციტებისა და პოლიმეტალური მადნების მოპოვებას, მათგან კი სპილენძის და ბარიტის მადნების პირველად გადამუშავებას, გამდიდრებას და მიღებული პროდუქტის-სპილენძის კონცენტრატის რეალიზაციას. დღეისათვის საწარმოში ხორციელდება მხოლოდ სპილენძის მადნის გადამუშავება.

სამთო-გამამდიდრებელი საწარმო განთავსებულია ბოლნისის რაიონში, დაბა კაზრეთში, ხოლო სპილენძ-ბარიტ-პოლიმეტალური საბადო განთავსებულია ბოლნისის რაიონში, დაბა კაზრეთიდან 6 კმ მანძილზე.

სს „RMG Copper“-ის სამთო გამამდიდრებელი საწარმოს შემადგენლობაში შედის ღია სამთო სამუშაოების კარიერი და გამამდიდრებელი ფაბრიკა, რომელშიც უახლოესი დასახლებული პუნქტიდან დაბა კაზრეთიდან დაშორებულნი არიან შესაბამისად 3.7 კმ და 1.7. კმ მანძილით.

ცხრილი 1. ინფორმაცია საქმიანობის განმახორციელებელ კომპანიაზე

დასახელება	სააქციო საზოგადოება „RMG Copper“
მისამართი	ბოლნისის რაიონი, დაბა კაზრეთი
საიდენტიფიკაციო კოდი	225358341
ეკონომიკური საქმიანობის სახე	სასარგებლო წიაღისეულის გადამუშავება
გამოშვებული პროდუქციის სახეობა	სპილენძის კონცენტრატი
საკონტაქტო პირი	თორნიკე ლიპარტია
ელექტრონული ფოსტა	info@richmetalsgroup.com
საკონტაქტო ტელეფონი	(+995 32) 247 45 45

1.1 სკოპინგის ანგარიში მომზადების საფუძველი და პროცედურა

სკოპინგის ანგარიში მომზადებულია “გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის” მოთხოვნების შესაბამისად.

კოდექსის მე-5 მუხლის (ზოგადი დებულებანი) მოთხოვნების მიხედვით: გზმ-ს ექვემდებარება ამ კოდექსის I დანართით გათვალისწინებული საქმიანობა და ამავე კოდექსის II დანართით გათვალისწინებული ის საქმიანობა, რომელიც ამ კოდექსის მე-7 მუხლით განსაზღვრული სკრინინგის პროცედურის შესაბამისად მიღებული სკრინინგის გადაწყვეტილების საფუძველზე დაექვემდებარება გზმ-ს.

გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის II დანართის 10.6. ქვეპუნქტის მიხედვით: „ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მოწყობა და ექსპლუატაცია“ ექვემდებარება სკრინინგის პროცედურას.

ამავე კოდექსის, მე-7 მუხლის მე-13 პუნქტის მიხედვით, თუ საქმიანობის განმახორციელებელი გეგმავს ამ კოდექსის II დანართით გათვალისწინებული საქმიანობის განხორციელებას და მიაჩნია, რომ ამ საქმიანობისთვის აუცილებელია გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემა, იგი უფლებამოსილია სამინისტროს კოდექსის მე-8 მუხლით დადგენილი წესით წარუდგინოს სკოპინგის განცხადება (სკრინინგის ეტაპის გავლის გარეშე). ასეთ შემთხვევაში გამოიყენება გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემისთვის ამ კოდექსით დადგენილი მოთხოვნები.

ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე, სს „RMG Copper“-ი ვალდებულია დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელებამდე (გამწმენდი ნაგებობების მოწყობა) გაიაროს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსით გათვალისწინებული სანებართვო პროცედურები. აღნიშნული პროცედურის ფარგლებში კომპანიამ შეიმუშავა სკოპინგის ანგარიში.

სკოპინგის ანგარიშის შესწავლის საფუძველზე სამინისტრო გასცემს სკოპინგის დასკვნას, რომლითაც განისაზღვრება გზმ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო კვლევების, მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალი. სამინისტროს მიერ გაცემული სკოპინგის დასკვნა სავალდებულოა საქმიანობის განმახორციელებლისთვის გზმ-ის ანგარიშის მომზადებისას.

2 პროექტის განხორციელების ალტერნატიული ვარიანტების ანალიზი

2.1 არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი

არაქმედების ალტერნატივა გულისხმობს პროექტის განხორციელებაზე მთლიანად უარის თქმას. ალტერნატიული ვარიანტის შეფასების, მისი მიღების ან/და უგულებელყოფის დასაბუთებისთვის პირველ რიგში საჭიროა განხილულ იქნას, რომ სს „RMG Copper“-ს ბოლნისის მუნიციპალიტეტში, დაბა კაზრეთის ტერიტორიაზე გააჩნია სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების ლიცენზია (ლიცენზიის N1005456; 10/05/2018) და სახელმწიფოს წინაშე ნაკისრი აქვს სალიცენზიო პირობების შესრულების ვალდებულება, შესაბამისად წიაღისეულის მოპოვების უზრუნველსაყოფად აუცილებლობას წარმოადგენს ფუჭი ქანების განთავსება სანაყაროებზე.

ამას გარდა 2018 წლის 13 მარტს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრომ სს „RMG Copper“-ს განუსაზღვრა ადმინისტრაციული მიწერილობა, რომლის მიხედვითაც კომპანიამ მდინარეების დაბინძურების თავიდან აცილების მიზნით მოახდინოს ფუჭი ქანების სანაყაროებიდან ჩამდინარე წყლების შესაგროვებელი სადრენაჟო სისტემისა და გამწმენდი მოწყობილობის/ნაგებობის მონტაჟი.

ყველაფერი ზემოთხსენებულის გათვალისწინებით არაქმედების ალტერნატივა არ განიხილება.

2.2 გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის ტექნოლოგიის ალტერნატიული ვარიანტების განხილვა

მსოფლიოში არსებობს წყლის ქიმიური გაწმენდის (ნეიტრალიზაციის) დაპატენტებული მეთოდი, რომელიც მოიცავს ნეიტრალიზაციის პროცესს, მემბრანულ ფილტრებსა და უკუოსმოსის გამოყენებას.

იმდენად, რამდენადაც საქართველოში ამ ტიპისა და მასშტაბის წყლის ქიმიური გამწმენდი დანადგარები დღემდე ძალიან მცირე რაოდენობითაა წარმოდგენილი (თითქმის არ არსებობს), კომპანიამ გადაწყვიტა გამოეცხადებინა საერთაშორისო ტენდერი. ტენდერის მიმდინარეობისას კომპანიის სპეციალისტებმა პარალელურად დაიწყეს აღნიშნულ სფეროში მიღწეული წარმატებული და ახალი ტექნოლოგიების მოძიება/შესწავლა.

ყურადღება გამახვილდა ერთ-ერთი პრეტენდენტის წინადადებაზე, რომელიც გულისხმობდა წყლის გაწმენდის ინოვაციურ მეთოდს კერამიკული მემბრანიანი ფილტრების გამოყენებითა და უკუოსმოსის გარეშე. შედარებითმა ანალიზამა აჩვენა, რომ ინოვაციური მეთოდი გაცილებით ნაკლებ ენერგიას საჭიროებს, იგი უფრო მარტივი სამართავია და ნაკლებ ქიმიურ დანამატებს მოითხოვს. შესაბამისად გარემოზე მიყენებული ნეგატიური გავლენა გაცილებით ბევრად მცირეა პირველ ალტერნატივასთან შედარებით, ამიტომ მიზანშეწონილად იქნა მიჩნეული მეორე ვარიანტის განხორციელება.

2.3 მდებარეობის ალტერნატივა

მდებარეობის ალტერნატივებზე საუბარი დეტალურადაა განხილული თავში 3.4, წყლის ქიმიური გაწმენდის აუცილებლობის განსაზღვრა.

3 საქმიანობის აღწერა

3.1 ტერიტორიის მოკლე დახასიათება

სს RMG Copper-ის საწარმოო ტერიტორია მდებარეობს ქვემო ქართლში, ბოლნისის მუნიციპალიტეტში, დაბა კაზრეთში, მდინარე მაშავერის ხეობაში. ბოლნისიდან დაბა კაზრეთი დაშორებულია 18 კილომეტრი მანძილით. პირდაპირი მანძილი თბილისიდან კაზრეთამდე (მადნეულამდე) 47 კმ-ია, შავი ზღვის სანაპირომდე - 240 კმ-ია. აღმოსავლეთ საზღვრამდე 21 კმ-ია. რკინიგზის სადგური თბილისი-ერევნის სარკინიგზო ხაზს უკავშირდება მარნეულ-კაზრეთის განშტოებით. კაზრეთს დაბის სტატუსი მიენიჭა 1965 წელს. 2014 წლის საყოველთაო აღწერით დაბა კაზრეთის მოსახლეობის რაოდენობა შეადგენს 4 340 მოქალაქეს.

მადნეულის საბადო განლაგებულია ბოლნისის მადნიან რაიონში, რომელიცაა სომხეთ-კარაბახის მეტალოგენური ზონის ნაწილი. სტრუქტურულად ეს რაიონი წარმოადგენს ზედა ცარცის ვულკანოგენურ ჩანალუნს. ეს ჩანალუნი შეესებულება იურის, ცარცის და პალეოგენური ვულკანოგენურ-დანალექი კომპლექსით.

რაიონის ზედა ცარცის ვულკანოგენურ-დანალექი სისქე შეიცავს ათეულობით სპილენძის, ბარიტის, პოლიმეტალების, ოქროსა და ვერცხლის მადნის გამოვლინებას და საბადოს.

ჩამოთვლილი საბადოებიდან ყველაზე მსხვილია მადნეულის სპილენძ-ბარიტ-პოლიმეტალური საბადო. მადნეულის საბადოს გეოლოგიურ აგებულებაში იღებენ მონაწილეობას ტურონ-სანტონის (KK(t-s)) ვულკანოგენური ქანები: ტუფები, ტუფობრექჩიები, ტუფოქვიშაქვები, რომლებიც შეიძლება დაიყოს სამ დასტად:

ქვედა პიროკლასტური დასტა (დაციტების ტუფები და ტუფობრექჩიები) შეიცავს სპილენძის მადნის ძირითად სხეულებს. ამ დასტის სიმძლავრე აღემატება 500მ-ს.

შუა ვულკანოგენურ-დანალექი დასტა (ტუფები, ტუფოქვიშაქვები, ტუფოალევიტები, საგებში ტუფოკონგლომერატები და ტუფოგრაველიტები). ზედა ნაწილი, ჰიდროთერმულად შეცვლილი ტუფიტები და ტუფოქვიშაქვები შეიცავენ, ქვემოდან ზემოთ: თუთია- სპილენძის მადანს, ბარიტ-პოლიმეტალურ მადანს და სულ ზემოთ ბარიტ-ოქროსშემცველ მეორად კვარციტებს. დასტის სიმძლავრეა 80-100 მ.

ზედა ეფუზიურ-პიროკლასტური დასტა (ფლუიდალური ლიპარიტების ლავები, ტუფოლავები და ტუფები). ზედა ნაწილში შიშვლდებიან პიზოლიტური ტუფები და ლახალური ბრექჩიები. სიმძლავრე 100-150 მ.

3.2 საქმიანობის ზოგადი მიმოხილვა

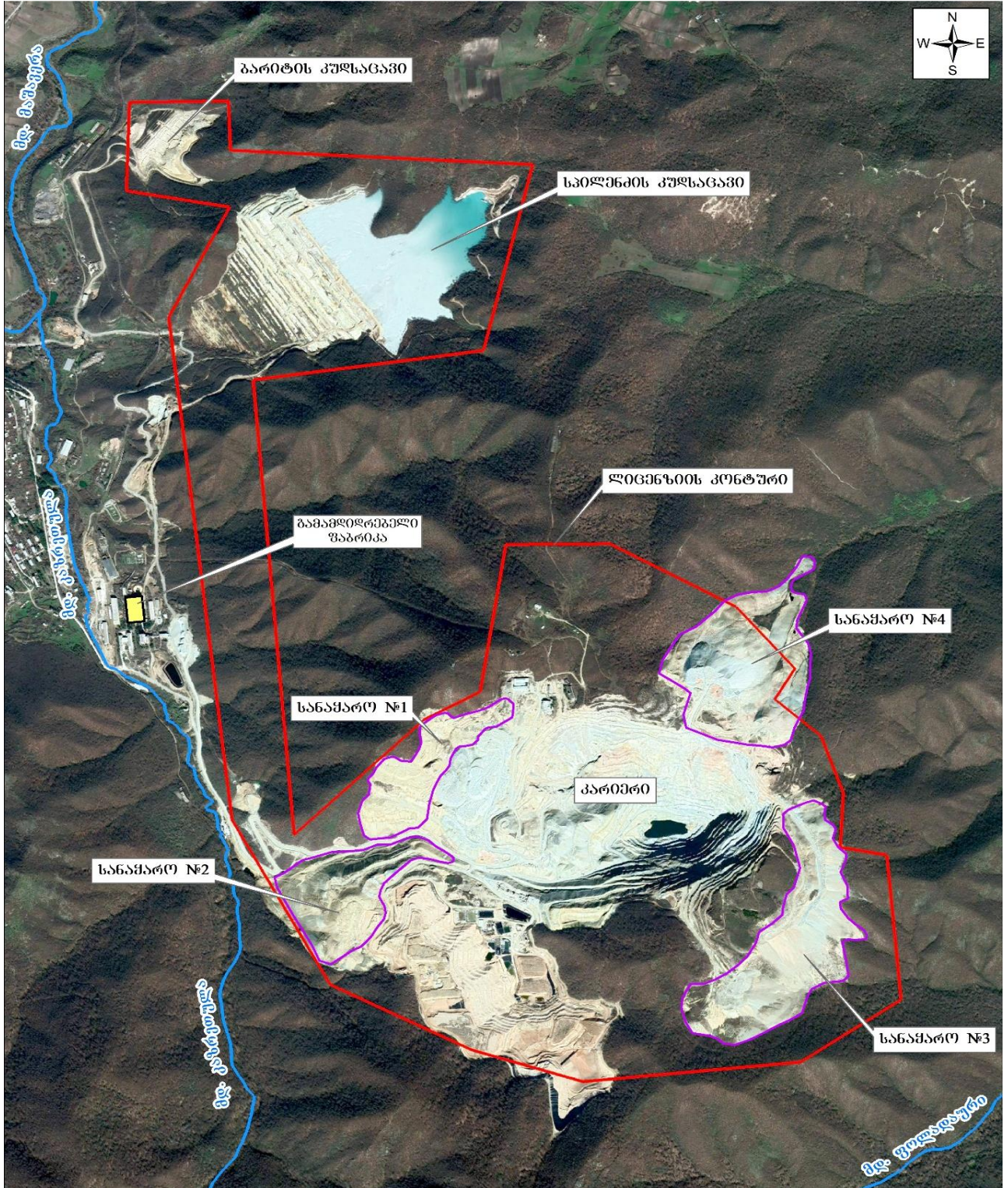
სს „RMG Copper“-ის სამთო-გამამდიდრებელი საწარმო აწარმოებდა სპილენძის, ბარიტის, ოქრო-ვერცხლის შემცველი კვარციტებისა და პოლიმეტალური მადნების მოპოვებას, მათგან კი სპილენძის და ბარიტის მადნების პირველად გადამუშავებას, გამდიდრებას და მიღებული პროდუქტის-სპილენძის კონცენტრატის რეალიზაციას. დღეისათვის საწარმოში ხორციელდება მხოლოდ სპილენძის მადნის გადამუშავება.

სამთო-გამამდიდრებელი საწარმო განთავსებულია ბოლნისის რაიონში, დაბა კაზრეთში, სპილენძ-ბარიტ-პოლიმეტალური საბადო კი განლაგებულია მის მიმდებარედ, დაბიდან 6 კმ მანძილზე.

სს „RMG Copper“-ის სამთო გამამდიდრებელი საწარმოს შემადგენლობაში შედის ღია სამთო სამუშაოების კარიერი და გამამდიდრებელი ფაბრიკა, რომელიც უახლოესი დასახლებული პუნქტიდან დაბა კაზრეთიდან დაშორებულნი არიან შესაბამისად 3.7 კმ და 1.7. კმ მანძილით.

კარიერიდან მოპოვებული მადანი ტრანსპორტირდება გამამდიდრებელ ფაბრიკაში, რომელიც გადამუშავების (ფლოტაციის) შემდეგ თხევადი ნარჩენის სახით გადაიქაჩება სპილენძის კუდსაცავზე, ხოლო სამთო სამუშაოების დროს წარმოქმნილი ფუჭი ქანები გადაიზიდება სანაყაროებზე, სადაც მძიმე მექანიზაციის საშუალებით ხორციელდება ნაყარების ფორმირება.

ნახაზი 1. სს „RMG Copper“-ის სალიცენზიო კონტური სანაყაროების ჩვენებით



3.3 ფუჭი ქანის სანაყაროები

სს „RMG Copper“-ის ტერიტორიაზე განთავსებულია 4 (ოთხი) ფუჭი ქანის სანაყარო, N: 1, 2, 3 და 4-ე. აღნიშნული სანაყაროებიდან მე-2 სანაყარო დახურულია. ინფორმაცია სანაყაროების ფართობების და მოცულობების შესახებ მოცემულია ცხრილში 2.

ცხრილი 2. ინფორმაცია სანაყაროების შესახებ

სანაყარო	ფართობი (ჰა)	მდგომარეობა
1	76.5	მოქმედი
2	78.0	დახურული
3	90.0	მოქმედი
4	60.5	მოქმედი

თანამედროვე სანაყაროები განლაგებულნი არიან საბადოს სამხრეთ ფერდზე და წარმოადგენენ ქანების სრულიად საღი ნატეხების დანაგროვს, რომლებშიც ნატეხების ზომა რამოდენიმე მილიმეტრიდან 1-2 მ-მდეა (ჭარბობს 20-40 სმ-ის ზომის ნატეხები).

სანაყაროები №1 და №2 იკავებენ საბადოს ტერიტორიის დასავლეთ ნაწილს და ქმნიან უფორმო სხეულებს რომლის ფერდები დახრილია 30-35⁰-ით. ისინი განლაგებული არიან კლდოვან საფუძველზე ან მცირე სიმძლავრის დელუვიურ წარმონაქმნებზე. უკანასკნელნი აგებულია სუბქვიშიანი და სუბქვიშიან-ხვინჭკიანი წარმონაქმნებით. მიუხედავად იმისა, რომ საგები ქანების კონტაქტში განლაგებულია წყალშემცავი ზონის ქანები, ტექნოგენური გრუნტები მდგრადია და იშვიათი გამონაკლისების გარდა (ლოკალური მასშტაბის მეწყრული მოვლენები) არ განიცდიან თანამედროვე ფიზიკურ-გეოლოგიური პროცესების ზეგავლენას.

სრულიად სხვა სურათია №3 და №4 სანაყაროებზე. ისინი გადაჯერებული არიან წყლით, ხასიათდებიან დამრეცი (35-40⁰) საგები გრუნტებით, თიხიანი მასების არსებობითა და განიცდიან მცირე ძვრებს.

თანამედროვე სანაყაროებისგან განსხვავებით, ძველი სანაყაროები ატმოსფერული აგენტების ხანგრძლივი ზემოქმედების შედეგად არიან შეცვლილი. ისინი გამდიდრებულები არიან წვრილმარცვლოვანი, ზოგჯერ თიხისებური მასალით, ამის გამო სანაყაროების ფერდობის დახრის კუთხე არ აღემატება 30⁰.

ჰიდროგეოლოგიური პირობების თვალსაზრისით ფუჭი ქანების სანაყაროები (ნახ. 1.) შეიძლება გავაერთიანოთ ერთ ჯგუფში. საბადოს შემოგარენში მათ ძირითადად ახლომდებარე ხეობები უკავიათ. ეს წარმონაქმნები აგებულნი არიან ნატეხოვანი გრუნტებით, ლოდნარიდან - ხვინჭამდე, ქვიშიან-თიხნარიან-თიხიანი შემავსებლით.

გამომდინარე იქიდან, რომ ფუჭი ქანის სანაყაროებს დიდი ფართობი უკავიათ, ისინი მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ ატმოსფერული ნალექების განაწილებაში. ამ ობიექტებს სუბ-ჰორიზონტული ზედაპირები და შესაბამისად უამრავი შეგუბების (დაგუბების) ზონა აქვთ, რაც მნიშვნელოვნად ზრდის ატმოსფერული ნალექების ინფილტრაციას. ნატეხოვანი გრუნტები აგროვებენ ამ წყლებს და გამოათავისუფლებენ მათ ხეობების ბუნებრივ კალაპოტებში წყაროების სახით. ამ წყაროების ჯამურმა დებიტმა შეიძლება მიაღწიოს 70-120 მ³/დღ.

ფუჭი ქანის სანაყაროები, ატმოსფერული ნალექების დაგროვების შედეგად, მძიმდებიან და ექცევიან ისეთი გეოლოგიური პროცესების გავლენის ქვეშ, როგორებიცაა მეწყერები და წყლის ნაკადების მიერ წარმოებული ეროზია.

სანაყაროებიდან გამოთავისუფლებული წყაროების ქიმიური შედგენილობა ჰიდროკარბონატულ-სულფატურ-კალციუმიანია, მინერალიზაციით 0,6-0,8 მგ/ლ.

ფუჭი ქანების სანაყაროებთან დაკავშირებით კომპანიამ უკვე დაიწყო სამთო სამუშაოების წარმოება მათი მოწესრიგების მიზნით, რაც გულისხმობს მე-2, მე-3 და მე-4 სანაყაროების დატერასებას სამთო მოპოვებით სფეროში არსებული სტანდარტებისა და ტექნიკური რეგლამენტების მოთხოვნების შესაბამისად. ყოველ სანაყაროზე ტექნიკური სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება წყალამრიდი არხებისა და ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების განხორციელება, რაც შემდგომ საშუალებას მოგვცემს შემუშავდეს თითოეული სანაყაროს რეკულტივაციის პროექტი. ეს ღონისძიებები მნიშვნელოვნად შეამცირებს სანაყაროების ზეგავლენას, როგორც მიწისქვეშა, ისე მიწისზედა წყლებზე, ნიადაგსა და ჰაერზე.

3.4 სანაყაროებზე წარმოქმნილი წყლების გაწმენდის აუცილებლობის განსაზღვრა

ამ ეტაპზე სს “RMG Copper”-ის სალიცენზიო ტერიტორიის ფარგლებში 4 სანაყაროა განთავსებული. ზემოთ მითითებული ოთხივე ფუჭი ქანის სანაყარო წარმოადგენს ზედაპირული წყლის ობიექტების დაბინძურების წყაროს.

კერძოდ: #3 და #4 სანაყაროებიდან გამონაჟონი წყალი ჩაედინება მდ. ფოლადაურში, ხოლო #1 და #2 სანაყაროებიდან ჩამონადენები ხვდება მდ. კაზრეთულასა და შემდგომ მდ. მაშავერაში.

აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ აღნიშნული გამოწვეულია ე.წ. „ისტორიული დაბინძურებით“ და არ წარმოადგენს საწარმოს დღევანდელი საქმიანობის შედეგს, თუმცა მიუხედავად ამისა, სს RMG Copper-ი გეგმავს ყველა მისი კუთვნილი სანაყაროებიდან ჩამონადენი წყლებით გამოწვეული დაბინძურების აღკვეთას.

ამ მიზნით პირველ რიგში კომპანიამ ჩაატარა ოთხივე სანაყაროებიდან დრენირებული წყლების კვლევა, მათი შესაძლო/შემდგომი გაწმენდის თვალსაზრისით. კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით განისაზღვრა შემდეგი:

N1 სანაყაროდან დრენირებული წყალი: აღნიშნული სანაყარო ჯერ კიდევ ფორმირების სტადიაშია, რამდენადაც მასზე ისტორიულად განლაგებული კვარციტული ქანი გამოყენებული იქნა ოქროს ამოკრეფის მიზნით და შესაბამისად იქ თავიდან დაიწყო სანაყაროს ფორმირება. აღნიშნულ სანაყაროზე წყლების წარმოქმნა დაკავშირებულია მხოლოდ წვიმის პერიოდში წარმოქმნილ სანიაღვრე წყლებთან. ამ სანაყაროდან გამონადენი წყალი მიუყვება კარიერის მისასვლელ გზაზე ახლად მოწყობილ სადრენაჟო სისტემას, სადაც მას უერთდება გზაზე და ფერდობებზე წვიმის დროს გენერირებული და მოდენილი სანიაღვრე წყლები და გროვდება ახლად მოწყობილ შემკრებ ლაგუნებში. აქედან, წყლის ქიმიური შემადგენლობიდან გამომდინარე, მოხდება მისი გადანაწილება არსებული 50 000 მ³ მოცულობის ავზში ან (საჭიროების შემთხვევაში) მდ. კაზრეთულას ქვედა წელში მოწყობილ სალექარების კასკადში (საიდანაც ის შემდგომ მოხვდება ქიმიურ გამწმენდ ნაგებობაში). აგვარად მხოლოდ პირველი სანაყაროსათვის გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის საჭიროება არ არსებობს.

N2 სანაყაროდან დრენირებული წყალი: აღნიშნული სანაყარო ამ ეტაპზე დახურულია და მასზე ფუჭი ქანების განთავსება აღარ ხორციელდება, თუმცა ათეული წლების შედეგად მასზე უსისტემოდ განთავსებული ათეულობით მილიონი კუბური მეტრი ფუჭი ქანი უარყოფით ზეგავლენას ახდენს გარემოზე. აღნიშნული სანაყაროს ქვემიდან გამონადენი წყლის ძირითადი მოცულობა გროვდება სანაყაროს ძირში განთავსებულ რეზერვუარში (დამბა), საიდანაც თვითდინებით მიემართება არსებული 50 000 მ³ მოცულობის რეზერვუარში (აღნიშნულ რეზერვუარში ასევე ხდება კარიერის ზუმფში მოდენილი მყავე კარიული წყლების გადატუმბვა), რის შემდეგაც წყალი მიეწოდება გამამდიდრებელ ფაბრიკაში არსებულ რეაქტორებს მისგან სპილენძის ამოკრეფის მიზნით. მიუხედავად ამისა თვით სანაყაროს სხეულიდან და არსებული დამბიდან ადგილი აქვს დიფუზიურ გაჟონვებს, ამას ემატება ძლიერი წვიმების დროს მიმდებარე ფერდობებისა და თვით სანაყაროს სხეულის ჩამორეცხვა სანიაღვრე

წყლებით, რომლებიც ხვდებოდნენ პირდაპირ მდ. კაზრეთულაში.

აღნიშნული გარემოებიდან გამომდინარე, დაბინძურების წყაროებიდან დაცვის მიზნით მდინარე კაზრეთულა საწარმოო ტერიტორიის მთლიან პერიმეტრზე მოექცა დამცავ მილში, რომელიც სრულიად გამორიცხავს მის დაბინძურებას.

ზემოთ აღწერილი დამაბინძურებელი წყაროებიდან წარმოქმნილი წყლების შეკრების მიზნით კაზრეთულას ხეობის ქვემო წელში მოეწყო სამ საფეხურიანი სალექარების კასკადი. მდინარის წყალი მილის საშუალებით გაივლის სარისკო ტერიტორიას, ხოლო მის ხეობაში შეკრებილი, პოტენციურად დაბინძურებული სანიაღვრე წყლები შეიკრიბება სალექარების კასკადში. ვინაიდან წყლები წარმოადგენენ ზედაპირული წყლის ობიექტის შესაძლო დაბინძურების წყაროს, კასკადის პირველ საფეხურზე მოეწყო კირის რძის მიმწოდებელი მილსადენი, რომელიც უზრუნველყოფს კასკადში შეკრებილი წყლების ნეიტრალიზაციას. ხოლო განეიტრალებული წყალი ჩაედინება ზედაპირული წყლის ობიექტში (მდ. კაზრეთულა).

ამგვარად მე-2 სანაყაროდან დრენირებული წყალი შეიკრიბება კაზრეთულას ხეობაში და სალექარ კასკადში. კასკადში დაგროვილი წყლის ხარისხზე დადგენილი მონიტორინგის (კვლევის) შედეგებზე დაყრდნობით განისაზღვრა, რომ მხოლოდ კირის საშუალებით წყლის განეიტრალება არ არის საკმარისი ღონისძიება, განსაკუთრებით ძლიერი წვიმების დროს, ამიტომ გადაწყდა ქიმიური გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის აუცილებლობა.

N3 სანაყაროდან დრენირებული წყალი: აღნიშნული სანაყარო მდებარეობს კარიერის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში. სანაყარო ამ ეტაპზე დახურულია და მასზე ქანების განთავსება არ ხორციელდება. აღნიშნული სანაყაროს ქვეშიდან გამონადენი წყალი მშრალი არხის გავლით უერთდება ბუნებრივ ნაკადულს და შემდგომ ხვდება მდ. ფოლადაურში.

რთული რელიეფიდან გამომდინარე, ასევე მე-3 სანაყაროდან დრენირებულ წყალზე ჩატარებული დაკვირვებების შედეგად მიღებული იქნა გადაწყვეტილება მისი შეკრების და უკან კარიერის პერიმეტრში დაბრუნების შესახებ. აღნიშნულის განსახორციელებლად მე-3 სანაყაროს დრენირებული წყლებით მდ. ფოლადაურის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად, საპროექტო გადაწყვეტილების მიხედვით სანაყაროდან დრენირებული წყლების შეგროვების მიზნით, დაბალ ნიშნულზე მოეწყო შემკრები ავზი და საქაჩი ინფრასტრუქტურა. მე-3 სანაყაროს ქვეშე დრენირებული წყლები ლოკალიზაციის და შეგროვების შემდგომ მილსადენით გადაიტუმბება კარიერის პერიმეტრში მოწყობილ დამატებით 100 000 მ³ მოცულობის ავზში, საიდანაც შემდგომში წყლის გამოყენება მოხდება წყალმომხმარებლის მოთხოვნის შესაბამისად.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, მე-3 სანაყაროდან დრენირებული წყლის ჩაშვებას მდ. ფოლადაურში ადგილი აღარ ექნება.

N4 სანაყაროდან დრენირებული წყალი: აღნიშნული სანაყარო მდებარეობს კარიერის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში. სანაყარო ფუნქციონირებს, მაგრამ ათეულობით წლების განმავლობაში მასზე უსისტემოდ განლაგებული ქანების ზეგავლენით იგი მოძრაობს და გასულია სს RMG Copper-ის სალიცენზიო საზღვრებს გარეთ. სანაყაროდან დრენირებული წყალი ბუნებრივი ხევის გავლით ხვდება მდ. ფოლადაურში.

დრენირებული წყლის შემადგენლობიდან გამომდინარე, აგრეთვე რელიეფის თავისებურებების გათვალისწინებით გადაწყდა მე-4 სანაყაროს ქვეშე წყლის გაწმენდის მიზნით მოეწყო ქიმიური გამწმენდი ნაგებობა. საპროექტო გადაწყვეტილების მიხედვით ფუჭი ქანების მე-4 სანაყაროდან დრენირებული მჟავე წყლების ჩადინება მოხდება არსებულ ბეტონის კოლექტორში, საიდანაც ასევე არსებული არხის საშუალებით თვითდინებით გაედინება იქ საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ კომპანიისათვის მიწერილობით განსაზღვრულ დროებითი ღონისძიების ფარგლებში მოწყობილ, ერთმანეთის მიმდევრობით განლაგებულ ორ მიმღებ/წყალშემკრებ რეზერვუარებში. კოლექტორიდან რეზერვუარებში

წყლის მიღება შესაძლებელია მონაცვლეობით მათი რემონტისა და პერიოდული გაწმენდის უზრუნველსაყოფად. აღნიშნული ჩამონადენის მასშტაბებისა და მის მიერ გამოწვეული უარყოფითი ზეგავლენის მაღალი ხარისხიდან გამომდინარე, ასევე ხელსაყრელი რელიეფისა და მდებარეობის გათვალისწინებით გადაწყდა სალექარში შეგროვებული წყლის გაწმენდისთვის მოწყოს შესაბამისი (ქიმიური) ტიპის გამწმენდი ნაგებობა, რომელიც უზრუნველყოფს წყლის ქიმიურ გაწმენდას და გაწმენდილი წყლის ჩაშვებას გარემოში.

3.5 გამწმენდი ნაგებობების განთავსების მდებარეობა

ამგვარად, კვლევების საფუძველზე დადგინდა სს “RMG Copper”-ის საწარმოო ტერიტორიაზე ორი ერთეული წყლის ქიმიური გამწმენდის მოწყობის აუცილებლობა.

3.5.1 გამწმენდი N1 (მე-2 სანაყაროს წყალი - კასკადების შემდეგ)

მდ. კაზრეთულას ხეობაში, მის შუა წელში გარემოსდაცვითი პროგრამის ფარგლებში აღდგენილი და მოწყობილია 3 ერთეული სალექარი ავზი (კასკადი), სადაც თავს იყრის მე-2 სანაყაროდან სხეულიდან გამონაჟონი და სხვა შესაძლო დიფუზიური ჩაშვებების (ფერდების ჩამორეცხვა, მისასვლელი გზა და სხვ.) შედეგად წარმოქმნილი მყავე წყლები. გამწმენდი ნაგებობის მოწყობა დაგეგმილია კასკადის შემდეგ, 676,6 მ სიმაღლის ნიშნულზე (იხ. ნახაზი 2). აღნიშნული ნაკვეთი წარმოადგენს მდ. კაზრეთულას ჭალის ნაწილს, რომელიც გადაადის ჭალის ზედა ტერასაში.

დღეისთვის, შერჩეული ტერიტორია გამოიყენება მეზობლად მდებარე კერძო საკუთრებაში მყოფი მცირე საწარმოებიდან გადაყრილი სამშენებლო ნარჩენების განთავსებისთვის.

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა ნაკვეთზე საერთოდ არ არის წარმოდგენილი, არ აღინიშნება არც მცენარეული საფარი. მის მიმდებარედ, ფერდზე მცირე ძეძვნარია განვითარებული.

სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე განხორციელდება ტერიტორიის მოსუფთავება და მოწესრიგება.

3.5.2 გამწმენდი N2 (მე-4 სანაყაროს ძირი)

როგორც ზემოთ აღინიშნა, გამწმენდი ნაგებობის მდებარეობად განისაზღვრა მე-4 სანაყაროს ძირი. არსებულ ხეობაში შეირჩა პოტენციური განთავსების შესაფერისი ნაკვეთი რელიეფის, მდგრადობის დახრილობის, მისასვლელი გზის არსებობის და კუთვნილების, ასევე გარემოზე ნაკლები ზემოქმედების გათვალისწინებით. აღნიშნული ნაკვეთი არ მდებარეობს სახელმწიფო ტყის ფონდის მიწებზე და არ არის დაფარული ხე-მცენარეებით. ნაკვეთზე ჩატარდა არქეოლოგიური შესწავლა და მასზე რაიმე სახის კულტურული მემკვიდრეობა არ აღინიშნება. ნაკვეთი მოშორებულია მიმდებ/წყალშემკრებ რეზერვუარებში დაახლოებით 300 მეტრ მანძილზე. წყალი გამწმენდს მიეწოდება პოლიეთილენის მილსადენის საშუალებით.

ნახაზზე 2. მოცემულია გამწმენდი ნაგებობა N1-ის განსაზღვრული მიწის ნაკვეთი სალექარი კასკადის შემდეგ, ხოლო ნახაზზე 3. მოცემულიაა გამწმენდი ნაგებობა N2-ის შერჩეული მიწის ნაკვეთი მე-4 სანაყაროს მიმდებარედ.

ნახაზი 2. გამწმენდი ნაგებობისათვის განსაზღვრული მიწის ნაკვეთი სალექსარი კასკადის შემდეგ



ნახაზი 3. გამწმენდი ნაგებობისათვის განსაზღვრული მიწის ნაკვეთი მე-4 სანაყაროს მიმდებარედ



4 სანაყაროებიდან დრენირებული წყლის ქიმიური შემადგენლობა

სს “RMG Copper”-ის სანიაღვრე-სადრენაჟო (კასკადში დაგროვილი) ჩამდინარე წყლების შემადგენლობა ვერ იქნება ერთგვაროვანი, რადგანაც აღნიშნული წყლები შედგება შესაძლო დიფუზურ გამონაჟონებისაგან, რომელთა დაბინძურების დონის პროგნოზირება რთულია. სანიაღვრე-სადრენაჟო („კასკადში“ დაგროვილი) ჩამდინარე წყლებში მოსალოდნელია მძიმე ლითონების (სპილენძი, თუთია, რკინა, მანგანუმი, კადმიუმი, სელენი, ტყვია), ასევე სულფატების და შეწონილი ნაწილაკების გარკვეული კონცენტრაციების შემცველობა. ამიტომ გათვალისწინებულია შეგროვებული წყლის ხარისხზე სისტემატური ლაბორატორიული კონტროლის დაწესება სს “RMG Copper”-ის გარემოსდაცვითი ლაბორატორიისა და დამოუკიდებელი აკრედიტირებული ლაბორატორიის მიერ.

ე.წ. „კასკადების“ წყალზე რამდენიმე წლის განმავლობაში მიმდინარეობდა მონიტორინგი, რომელსაც კომპანიის გარემოსდაცვითი ლაბორატორიის გარდა აწარმოებდა დამოუკიდებელი აკრედიტირებული ლაბორატორია. ამ მონიტორინგის შედეგად განისაზღვრა წყალში ქიმიური კომპონენტების საშუალო შემადგენლობა, რომელიც მოცემულია ცხრილ 3-ში.

ცხრილი 3. სანაყაროებიდან დრენირებული წყლის სრული ქიმიური შემადგენლობა

მე-2 სანაყარო (კაზრეთულა/კასკადი)		მე-4 სანაყარო	
კომპონენტების დასახელება	შემცველობა, მგ/ლ	კომპონენტების დასახელება	შემცველობა, მგ/ლ
pH	6,3	pH	2.85
სპილენძი Cu	1.2	სპილენძი Cu	126
თუთია Zn	6.2	თუთია Zn	320
რკინა Fe	1.15	რკინა Fe	144
სულფატები SO ₄	560	სულფატები SO ₄	12400
კადმიუმი Cd	0.01	კადმიუმი Cd	1.41
მანგანუმი Mn	4.18	მანგანუმი Mn	150
ტყვია Pb	0.01	ტყვია Pb	0.22
სელენი Se	0.01	სელენი Se	<0.01
დარიშხანი, As	<0.01	დარიშხანი, As	<0.01
ციანიდი, CN	<0.04	ციანიდი, CN	<0.04
ქრომი, Cr	<0.02	ქრომი, Cr	<0.02
შეწონილი ნაწილაკები TSS	65	შეწონილი ნაწილაკები TSS	12

მე-2 სანაყაროს (კაზრეთულა/კასკადი) წყლებზე დაკვირვებით დადგინდა, რომ სახეზე გვაქვს დაბინძურების დიფუზიური წყაროები, რაც როგორც ზემოთ ავლიშნეთ თავის მხრივ გამოწვეულია თვით სანაყაროს სხეულიდან ძლიერი წვიმების დროს მიმდებარე ფერდობების, გზების და თვით სანაყაროს სხეულის ჩამორეცხვა სანიაღვრე წყლებით, სხვა შემთხვევებში წყლის ქიმიური ხარისხი სრულად აკმაყოფილებს ქვეყანაში არსებულ დადგენილ ნორმებს. მე-2 სანაყაროს (კაზრეთულა/კასკადი) წყლებში გასაწმენდი ქიმიური კომპონენტების ჩამონათვალის შედგენისას, კომპანიამ იხელმძღვანელა წლის განმავლობაში ერთჯერადად დაფიქსირებული ყველაზე მაღალი დაბინძურებული წყლის კონცენტრაციის შედეგების(იხ. ცხრილი 4) მიხედვით. მიუხედავად იმისა, რომ დღეს კომპანიის მიერ თითქმის სრულად იქნა აღკვეთილი დიფუზიური

დაბინძურების წყაროები, წყალში გასაწმენდი ქიმიური კომპონენტები ყველა შესაძლო რისკების გათვალისწინებით რჩება უცვლელი.

ზემოთაღნიშნული მონიტორინგის შედეგებზე დაყრდნობით დადგინდა იმ კომპონენტების ჩამონათვალი, რომელთა გაწმენდაც აუცილებელია კომპანიისათვის საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ შეთანხმებული ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმების მისაღწევად. ქვემოთ ცხრილ #4-ში მოცემულია ამ კომპონენტების ჩამონათვალი და შემცველობა წყალში.

ცხრილი 4. მე-2 და მე-4 სანაყაროებიდან დრენირებულ წყალში გასაწმენდი ქიმიური კომპონენტების ჩამონათვალი და შემცველობა

#	კომპონენტი	ერთეული	მე-2 სანაყაროს წყლის შემადგენლობა	მე-4 სანაყაროს წყლის შემადგენლობა
1	pH		4.3	2.6
2	სპილენძი Cu	მგ/ლ	38.6	209
3	თუთია Zn	მგ/ლ	192	490
4	რკინა Fe	მგ/ლ	10.07	220
5	სულფატები SO ₄	მგ/ლ	1400	18800
6	კადმიუმი Cd	მგ/ლ	1.21	1.71
7	მანგანუმი Mn	მგ/ლ	121	185
8	ტყვია Pb	მგ/ლ	0.23	0.32
9	სელენი Se	მგ/ლ	0.021	<0.005
10	შეწონილი ნაწილაკები TSS	მგ/ლ	120	15

5 წყლის ხარჯის გამოთვლა

წყლების დებიტის შესწავლის პროცესში ნათელი გახდა, რომ ორივე შემთხვევაში დებიტები არამყარია და საკმაოდ დიდ ინტერვალში მერყეობს.

აქედან გამომდინარე მიღებული იქნა გადაწყვეტილება გამწმენდი ნაგებობების წინ მოეწყოს შესაბამისი მოცულობის წყალშემკრები რეზერვუარები, რომლებიც შეძლებენ პიკური მოდინების მიღებას და უზრუნველყოფენ წყლის თანაბრად მიწოდებას გამწმენდ ნაგებობაზე.

5.1 კაზრეთულას სანიაღვრე-სადრენაჟო (კასკადში დაგროვილი) ჩამდინარე წყლების ხარჯი

სს “RMG Copper”-ის სანიაღვრე-სადრენაჟო („კასკადში“ დაგროვილი) ჩამდინარე წყლების ხარჯი წარმოადგენს პოტენციურად დაბინძურებულ ფართობებზე (საწარმოს რიგი უბნების და შიდა გზების ტერიტორია) წარმოქმნილ სანიაღვრე წყლებს. ტერიტორიიდან, რომელიც საექსპერტო შეფასებით აღნიშნული ტერიტორიის ფართობი შეადგენს 5900 მ², ანუ 5,9 ჰა-ს.

ზემოთ მოყვანილი მონაცემის შესაბამისად ხდება სანიაღვრე ჩამდინარე წყლების რაოდენობის გაანგარიშება ფორმულით:

$$q = 10 \times F \times H \times K$$

სადაც ჩვენს შემთხვევაში:

q = სანიაღვრე წყლების მოცულობას, მ³/სთ.

F = 5,9 ჰა.

H = 600 მმ.

K – კოეფიციენტი = 0,3.

შესაბამისად, სანიაღვრე წყლების საერთო წლიური ხარჯი შეადგენს:

$$q_{წლ.} = 10 \times 5,9 \times 600 \times 0,3 = 10\ 620 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$$

გარემოს ეროვნული სააგენტოს მონაცემებით ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა შეადგენს 46,3 მმ/თვეში ანუ 1,93 მმ/დღ. თუ პირობითად მივიღებთ, რომ წვიმის ხანგრძლივობა დღის განმავლობაში 2 საათია, ნალექების საათური რაოდენობა იქნება 0,965 მმ/სთ.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, სანიაღვრე წყლების საათური ხარჯი იქნება:

$$q_{სთ.} = 10 \times 5,9 \times 0,965 \times 0,3 = 17,1 \text{ მ}^3/\text{სთ.}$$

ანუ სანიაღვრე წყლების მაქსიმალური საათური ხარჯი, რომელიც შესაძლოა წარმოიქმნას პოტენციურად დაბინძურებულ ტერიტორიაზე, შეადგენს:

$$q_{სთ.} = 17,1 \text{ მ}^3/\text{სთ, ანუ } 0,00475 \text{ ლ/წმ.}$$

შესაბამისად, ჩამდინარე წყლების საათური, წამური და წლიური ხარჯები იქნება:

- $q_{სთ.} = 17,1 \text{ მ}^3/\text{სთ};$
- $q_{წლ.} = 10\ 620 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$

აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ ზემოთ მოყვანილ გათვლებში მონაწილეობას იღებდა კომპანიის სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო წყალიც, რომელიც აქამდე, შესაბამისი ინფრასტრუქტურის არარსებობის გამო იღვრებოდა მდ. კაზრეთულას ხეობაში. კომპანიის მიერ ბოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის შემდეგ, აღნიშნული წყალი, რომლის ხარჯი შეადგენს 150–200 მ³/დღ (რაც ტოლია 6–7 მ³/სთ), აღარ მოხვდება სანიაღვრე-სადრენაჟო კასკადში. ამას ემატება ის გარემოებაც, რომ მდ. კაზრეთულაზე მოწყობილი სანიაღვრე-სადრენაჟო კასკადი საშუალებას იძლევა დარეგულირდეს წყლის ხარჯი.

ზემოთ მოყვანილ გამოთვლებზე დაყრდნობით და განხილული გარემოებების გათვალისწინებით, გადაწყდა მე-2 სანაყაროს (კაზრეთულა/კასკადი) დრენირებული წყლის გამწმენდი ნაგებობის საპროექტო დებიტად განისაზღვროს 10 მ³/სთ.

5.1.1 მდ. კაზრეთულას სანიაღვრე-სადრენაჟო კასკადი

როგორც ზემოთ იქნა აღწერილი, სანიაღვრე-სადრენაჟო ჩამდინარე წყლების შეკრების მიზნით, კომპანიამ კაზრეთულას ხეობის ქვედა წელში მოაწყო დიფუზურად ჩამონაჟონი წყლების შემაგროვებელი დამბების 3 საფეხურიანი კასკადი, სადაც გროვდება ყველა სანიაღვრე-სადრენაჟო ჩამდინარე წყლები პოტენციურად დაბინძურებული, 5,9 ჰა ფართობის ტერიტორიიდან.

კასკადის სამივე საფეხურის ჯამური მოცულობა შეადგენს - 6500 მ³-ს, შესაბამისად აღნიშნულ კასკადში შესაძლებელია კაზრეთისათვის ნალექების წლიური რაოდენობის 61,2 %-ის (6500:10620x100) განთავსება და შესაბამისად ჩამდინარე წყლების ხარისხის და რაოდენობის რეგულირება.

ამ ეტაპზე, კასკადის პირველ საფეხურზე ხდება კირის რძის მიწოდება, რომელიც უზრუნველყოფს კასკადში შეკრებილი წყლების ნეიტრალიზაციას საჭიროების შემთხვევებში (დგინდება სიტემატიური მონიტორინგის შედეგად). გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის შემდეგ, როგორც ავღნიშნეთ კირის რძის მიწოდების საჭიროება აღარ იარსებებს, თუმცა, კომპანია გეგმავს არსებული ინფრასტრუქტურის გამოყენებას ავარიული სიტუაციების დადგომის შემთხვევაში.

5.2 ფუჭი ქანების №4 სანაყაროდან დრენირებული ჩამდინარე წყლების ხარჯი

სს “RMG Copper”-ის ფუჭი ქანების №4 სანაყაროდან დრენირებული ჩამდინარე წყლების ხარჯი მიღებულია პერიოდული გაზომვების გასაშუალებელი შედეგების მიხედვით და შეადგენს: -

ყსთ.საშ. = 8,0 მ³/დღ.

მაქსიმალური საათური ხარჯი შეადგენს:

ყსთ.მაქს. = 8 x 3 = 24 მ³/სთ, სადაც 3 არის საათური უთანაბრობის კოეფიციენტი.

საშუალო დღეღამური ხარჯი შეადგენს: $q_{დღ.საშ.} = 8 \text{ მ}^3/\text{სთ} \times 24 \text{ სთ.} = 192 \text{ მ}^3/\text{დღ.}$

საშუალო წლიური ხარჯი შეადგენს: $q_{წლ.} = 192 \times 365 = 70080 \text{ მ}^3/\text{სთ.}$ ანუ:

- **ყსთ.მაქს. = 24 მ³/სთ;**
- **q_{წლ.} = 70080 მ³/წელ.**

მე-4 სანაყაროდან გამოყოფილი წყლის ნაკადის ცვლილება დამოკიდებულია ნალექებზე და მკვეთრად მატულობს წლის წვიმიან პერიოდებში. აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ ზემოთ მოყვანილ გამოთვლებში მონაწილეობას იღებდა სანაყაროს მიმდებარე ფერდობებიდან ჩამონადენი სანიაღვრე წყლები. გამოთვლებმა გვაჩვენა, რომ აღნიშნული სანიაღვრე წყლების საერთო ხარჯი შეადგენს დაახლოებით 15-18 მ³/სთ.

ამის გათვალისწინებით და ასევე გარემოსდაცვითი პროგრამის ფარგლებში, კომპანიამ შეასრულა აღნიშნული სანაყაროების მიმდებარე ფერდობებიდან ჩამონადენი სანიაღვრე წყლის საკონტროლო ღონისძიებები, კერძოდ სანაყაროს ორივე მხრიდან ფერდობზე მოეწყო სანიაღვრე არხების სისტემა, რომელიც თითქმის სრულად გამორიცხავს სანიაღვრე ჩამონადენის მოხვედრას სანაყაროს სხეულზე და მის ძირში.

ზემოთ მოყვანილ გამოთვლებზე დაყრდნობით და განხილული გარემოებების გათვალისწინებით, გადაწყდა მე-4 სანაყაროს დრენირებული წყლის გამწმენდი ნაგებობის საპროექტო დებიტად განისაზღვროს 8 მ³/სთ.

5.2.1 ფუჭი ქანების მე-4 სანაყაროს სანიაღვრე-სადრენაჟო ინფრასტრუქტურა

ფუჭი ქანების მე-4 სანაყაროდან ჩამონადენი მჟავე წყლების ჩადინება მოხდება არსებულ ბეტონის კოლექტორში. აღნიშნული კოლექტორი უზრუნველყოფს მე-4 სანაყაროს ძირიდან გამონაჟონი წყლის შეგროვებას და შემდგომში წყლის თვითდინებით გადადენას ერთმანეთის მიმდევრობით განლაგებულ ორ ერთეულ წყალშემკრებ რეზერვუარში. ორი რეზერვუარი საშუალებას იძლევა მოხდეს ერთ-ერთი რეზერვუარის პერიოდული/გეგმიური გაწმენდა/მომსახურება.

წყალშემკრები რეზერვუარები იმგვარადაა მოწყობილი, რომ მოხერხდეს რეზერვუარის თვითდინებით შევსება წყალმიმღები კვანძის (კოლექტორის) მეშვეობით.

წყალშემკრები რეზერვუარების საჭირო მოცულობა განისაზღვრა, ქიმიურად დაბინძურებული წყლების დებიტის და წყლის გამწმენდი მოწყობილობის წარმადობის გათვალისწინებით. I რეზერვუარის მოცულობა 4000 მ³-ს შეადგენს, ხოლო II რეზერვუარის მოცულობა - 5000 მ³-ს. ორივე რეზერვუარის ჯამური მოცულობა შესაბამისად 9000 მ³-ია. რეზერვუარები ერთმანეთთან დაკავშირებულია მილის მეშვეობით, რაც საჭიროების შემთხვევაში უზრუნველყოფს ორივე რეზერვუარის ერთ დონეზე შევსებას. მილის შესასვლელ სათავისებზე, ორივე რეზერვუარის მხრიდან, მოწყობილია ჩამკეტი, ბრტყელი ფოლადის ფარები, მილსადენის დალექვისაგან დასაცავად.

გამწმენდი ნაგებობისათვის განკუთვნილი მიწის ნაკვეთი მდებარეობს არსებული რეზერვუარებიდან ჩრდილო-აღმოსავლეთით, დაახლოებით 300 მეტრ მანძილზე. გამწმენდი დაკავშირებული იქნება ორივე რეზერვუართან პოლიეთილენის მილის საშუალებით, რაც საშუალებას მისცემს მიიღოს წყალი ორივე რეზერვუარიდან დამოუკიდებლად.

6 წყლის გაწმენდის მეთოდოლოგია

6.1 შესავალი

წყლის ქიმიური გამწმენდი ნაგებობის პროექტირებისა და მოწყობისათვის სს RMG Copper-მა საერთაშორისო საკონსულტაციო კომპანია “Golder associates”-ის დახმარებით შეასრულა წინასწარი კვლევები ჩამდინარე წყლების გაწმენდის საუკეთესო გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებების, წყლის ქიმიური გამწმენდი სისტემების კონცეფციის და საუკეთესო ტექნოლოგიის შერჩევის მიზნით. ამ კვლევების საფუძველზე შემუშავდა საპროექტო ტექნიკური დავალება.

ამის შემდგომ, წყლის ქიმიური გამწმენდი ნაგებობის პროექტირებისა და მოწყობის მიზნით სს RMG Copper-მა გამოაცხადა საერთაშორისო ტენდერი. ტენდერში მონაწილეობა მიიღო სხვადასხვა ქვეყნის 9 კომპანიამ, მათგან ტენდერის პირველ სტადიაზე მოხდა მონაწილეების გამომხიროვა და საბოლოო შერჩევა მოხდა დარჩენილი 3 პრეტენდენტისაგან. პრეტენდენტების საპროექტო წინადადებების განხილვის შედეგად საბოლოოდ ხელშეკრულება გაფორმდა პორტუგალიურ კომპანია Elevation Engenharia, SA-სთან, რომელიც ხელმძღვანელობს გერმანული კომპანიის Cerafiltec-ის ტექნოლოგიური რეგლამენტით.

Cerafiltec წარმოადგენს გერმანულ კომპანიას, ვინც წყლის გაწმენდის დარგში ერთ-ერთი მოწინავე და ინოვაციური კომპანიაა. 25 წლის წინ მათ განახორციელეს კერამიკული ბრტყელი ფირფიტის მემბრანის ფილტრაციის ტექნოლოგიის შექმნის იდეა. მას შემდეგ აღნიშნული ტიპის ფილტრებმა დიდი მოწონება მოიპოვეს ამ დარგში მომუშავე სპეციალისტებს შორის. 2016 წელს კერამიკული ფილტრაციის ტექნოლოგიის წამყვანმა სპეციალისტებმა, მეცნიერებმა და პროფესორებმა ჩამოაყალიბეს კომპანია Cerafiltec. კომპანიამ უფრო დახვეწა ტექნოლოგია და შეიმუშავა ყველაზე ინოვაციური კერამიკული ბრტყელი ფირფიტის მემბრანული ფილტრების მოდულები. დღეს კომპანია წარმატებით მოღვაწეობს მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში.

ძირითადი ტექნოლოგიური დანადგარები, ტუმბოები, სენსორები და სხვა წარმოებული იქნება გერმანიაში. საპროექტო წინადადებით შემოტავაზებულია გამწმენდი ნაგებობების კონტეინერული ვარიანტი, რომელიც არ წარმოადგენს დიდ სამშენებლო ობიექტს და შესაბამისად მინიმალურ ზეგავლენას მოახდენს გარემოზე.

ხელშეკრულების გაფორმების შემდგომ, ორივე სანაყაროს წყალი გაიგზავნა გერმანიაში მასზე ლაბორატორიული ცდების ჩასატარებლად. Cerafiltec-ის მიერ ლაბორატორიული ცდების საშუალებით გადამოწმდა მიწოდებული პარამეტრები და ცდების შედეგად დადგინდა გასაწმენდი კომპონენტების სიდიდეები, რომლებიც მიიღწევა წყლის დამუშავების შემდეგ.

6.2 ზღვრული პარამეტრების განსაზღვრა

მე-2 სანაყაროს (კაზრეთულა/კასკადი) გამწმენდი ნაგებობისათვის განისაზღვრა ნეიტრალიზაციის (მეტალების დალექვის) ორი შესაძლო ვარიანტი: 1 – დალექვა კირის გამოყენებით და 2 – დალექვა კაუსტიკური სოდის გამოყენებით. კაუსტიკური სოდის გამოყენებით ნეიტრალიზაციამ უკეთესი ხარისხი აჩვენა, ამას გარდა მნიშვნელოვანია ის ფაქტიც, რომ კაუსტიკური სოდის ხარჯი გაცილებით ნაკლებია კირთან შედარებით.

ჩატარებული ცდების საფუძველზე (აღწერილია მომდევნო თავებში) მე-4 სანაყაროს

გამწმენდისათვის კაუსტიკური სოდის გამოყენებით ნეიტრალიზაციის ტესტის ჩატარება აღარ ჩაითვალა მიზანშეწონილად. შედეგები მოცემულია ქვემოთ ცხრილებში.

ცხრილი 5. მოცემული პარამეტრები და მიღწეული ზღვრები მე-2 სანაყაროს გამწმენდი ნაგებობისათვის

#	კომპონენტი	ერთეული	წყლის ქიმიური შემადგენლობა	მიღწეული ლაბ. სიდიდეები კირის საშუალებით	მიღწეული ლაბ. სიდიდეები კაუსტიკური სოდის საშუალებით
1	დებიტი	მ ³ /სთ	10		
2	pH		4.3	6.5 – 8.5	6.5 – 8.5
3	სპილენძი Cu	მგ/ლ	38.6	0.066	0.049
4	თუთია Zn	მგ/ლ	192	0.01	0.015
5	რკინა Fe	მგ/ლ	10.07	0.01	0.01
6	სულფატები SO ₄	მგ/ლ	1400	არ საჭიროებს	არ საჭიროებს
7	კადმიუმი Cd	მგ/ლ	1.21	0.002	0.0007
8	მანგანუმი Mn	მგ/ლ	121	0.062	0.012
9	ტყვია Pb	მგ/ლ	0.23	არ საჭიროებს	არ საჭიროებს
10	სელენი Se	მგ/ლ	0.021	0.001	0.002
11	შეწონილი ნაწილაკები TSS	მგ/ლ	120	1	1

ცხრილი 6. მოცემული პარამეტრები და მიღწეული ზღვრები მე-4 სანაყაროს გამწმენდი ნაგებობისათვის

#	კომპონენტი	ერთეული	წყლის ქიმიური შემადგენლობა	მიღწეული ლაბ. სიდიდეები კირის საშუალებით
1	დებიტი	მ ³ /სთ	8	
2	pH		2.6	6.5 – 8.5
3	სპილენძი Cu	მგ/ლ	209	0.01
4	თუთია Zn	მგ/ლ	490	0.01
5	რკინა Fe	მგ/ლ	220	0.01
6	სულფატები SO ₄	მგ/ლ	18800	1500
7	კადმიუმი Cd	მგ/ლ	1.71	0.0005
8	მანგანუმი Mn	მგ/ლ	185	0.005
9	ტყვია Pb	მგ/ლ	0.32	არ საჭიროებს
10	სელენი Se	მგ/ლ	<0.005	არ საჭიროებს
11	შეწონილი ნაწილაკები TSS	მგ/ლ	15	არ საჭიროებს

როგორც ცხრილებში ჩანს, მოცემული ლაბორატორიული ცდების შედეგებით მიღწეული პარამეტრების სიდიდეები სრულად აკმაყოფილებს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ კომპანიისათვის განსაზღვრულ ზღვრულად დასაშვებ ჩაშვების ნორმებს.

6.3 მე-2 სანაყაროს (კაზრეთულა/კასკადები) ქიმიური გამწმენდი ნაგებობის მუშაობის ტექნოლოგიური სქემა

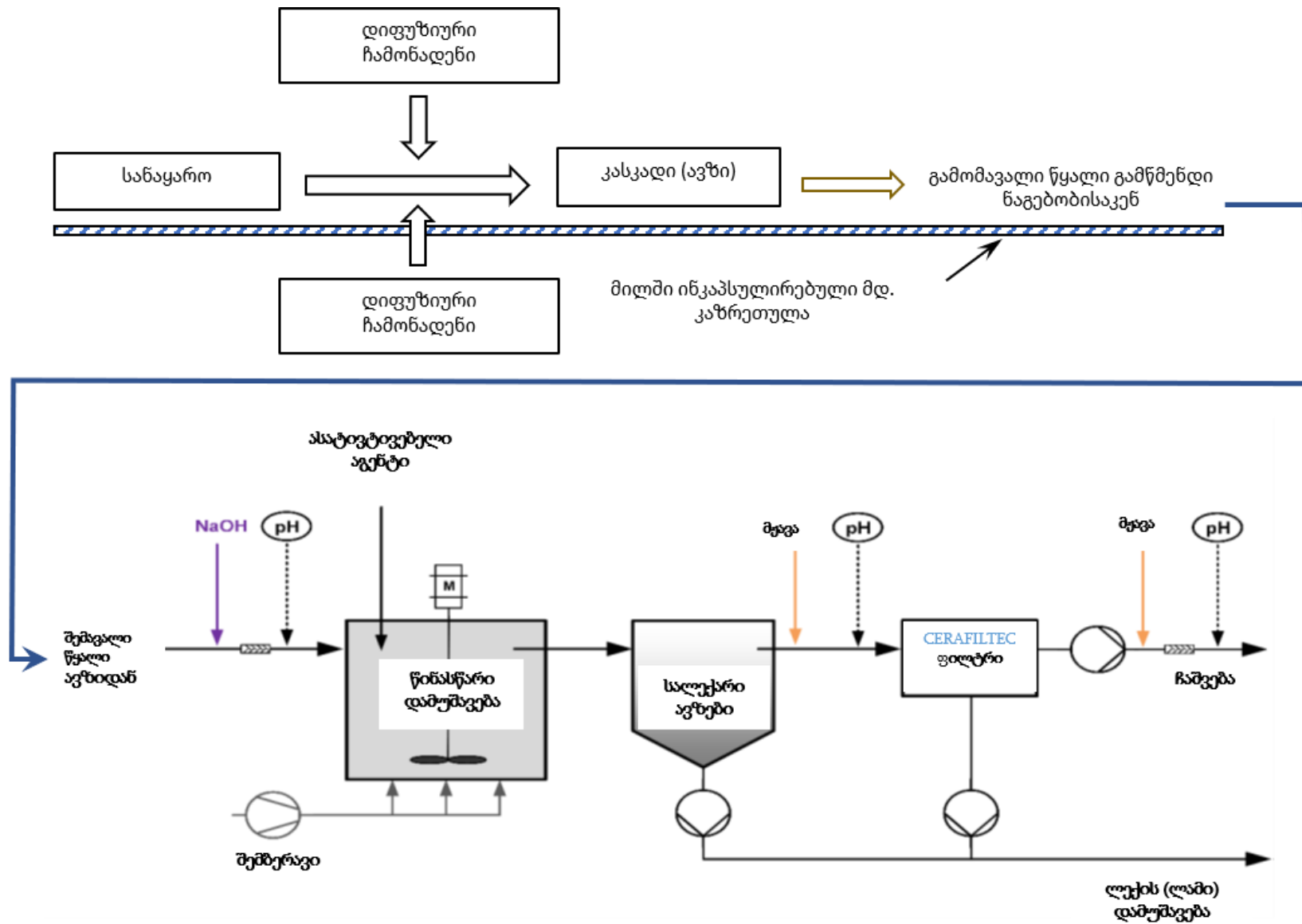
სანაყაროზე წარმოქმნილი სანიაღვრე წყლების გაწმენდისათვის აუცილებელია მძიმე მეტალების გამონთავისუფლება და დალექვის უზრუნველყოფა. ამისათვის კი აუცილებელია pH სიდიდის გაზრდა. იმის გათვალისწინებით, თუ რა მეტალებია დასალექი, საჭიროა სხვადასხვა pH სიდიდეების მიღწევა. იმიტომ რომ წყალში გვაქვს კადმიუმის შედგენილობა, მის დასალექად საჭიროა pH სიდიდე გაიზარდოს 10.4-მდე.

ფიზიკურ-ქიმიური თვალსაზრისით დალექვის პროცესი საკმაოდ რთულია და ზოგადად განხილულია სხვადასხვა ლიტერატურულ წყაროებში მხოლოდ ერთეული მეტალებისათვის 20 °C ტემპერატურაზე. თუმცა, რეალობაში დალექვის პროცესზე ზეგავლენას ახდენს მრავალი სხვა პარამეტრიც, როგორცაა მაგ. მინერალიზაცია, მეტალის ტიპი, იონების ტიპები და სხვ. დალექვის პროცესი ასევე დამოკიდებულია მარილების (მინერალების) კონცენტრაციაზე. როგორც წესი, შეიძლება ითქვას, რომ წყლის დაბალი ტემპერატურისა და მაღალი მინერალიზაციის (მარილების შემადგენლობა) პირობებში დალექვის პროცესი დაბალი pH სიდიდეების შემთხვევაშიც იწყება.

კაუსტიკური სოდის დაზოგვის მიზნით, pH სიდიდე გაზრდილი უნდა იქნას მხოლოდ აუცილებლობის შემთხვევაში. პროცესის მაქსიმალურ ეკონომიურობა შეიძლება მიღწეული იქნას ოპტიმალური pH სიდიდის განსაზღვრით, რომელიც მუშაობის დროს იქნება დაფიქსირებული / განსაზღვრული.

ქვემოთ მოცემულია გამწმენდი ნაგებობა N1-ის (მე-2 სანაყაროს წყლები კასკადის მიმდებარედ) ქიმიურ გამწმენდ ნაგებობაში წყლის მიღების და მისი მუშაობის ბლოკ-სქემა.

ნახაზი 4. პროცესის სრული ბლოკ-დიაგრამა



პროცესის პირველი სტადია მოიცავს pH სიდიდის გაზრდას კაუსტიკური სოდის გარკვეული დოზით დამატებით. სტატიკური შემრევი ახორციელებს წყლისა და კაუსტიკური ნაზავის ინტენსიურ შერევას. ამის შემდეგ იზომება pH სიდიდე. სიდიდის მუდმივად შენარჩუნების მიზნით კაუსტიკური სოდის დოზირება განისაზღვრება საკონტროლო სენსორის საშუალებით.

მეორე სტადიაზე (წინასწარი დამუშავება) წყალი გადადის სარეაქციო ავზში, სადაც შეიძლება მოხდეს აერაცია ან/და უწყვეტი მორევა დაბალი სიჩქარის აგიტატორით (შემრევი). წინასწარი დამუშავების პროცესის pH 10.4 სიდიდეზე უსაფრთხო ოპერირების უზრუნველსაყოფად კაუსტიკური სოდის დოზირება და აერაცია ავტომატურად დარეგულირდება ერთმანეთთან. ავზის მოცულობა 5 მ³-ია, წყლის დაყოვნების დრო ავზში 30 წუთია. ამ ხნის განმავლობაში წარმოიქმნება მეტალის მარილების (ჰიდროქსიდი) შესაძლო ყველაზე დიდი „ფანტელები“, რომლებიც სუსპენზიაში შენარჩუნდება უწყვეტი მორევის საშუალებით.

სარეაქციო ავზიდან (წინასწარი დამუშავება) წყალი უწყვეტად გადაედინება ორ ერთეულ, თითოეული 5 მ³ მოცულობის, მრგვალ სალექარ ავზში. სალექარ ავზებს გააჩნიათ დახრილი ძირი და აღჭურვილი არიან საქშენებით (nozzle). ეს უზრუნველყოფს დალექილი შლამის დაგროვებას ძირზე, კონუსის ცენტრში და შემდგომ მის გადადენას შლამის შემსქელებელში შლამის ტუმბოს გამოყენებით. სალექარებში წყლის დაყოვნების დრო განისაზღვრება დაახლოებით 1 საათით.

დალექვის პროცესის შემდგომ ადგილი აქვს პირველადი მჟავის დამატებას გარკვეული დოზით. ამ დროს pH სიდიდე მცირედ დაბლდება. ამის მიზანია შესაძლო პოსტ-დალექვის პრევენცია კერამიკულ მემბრანულ ფილტრზე. pH სიდიდის დაწვევა შესაძლოა ძალიან მცირედი იყოს, მხოლოდ იმ მიზნით, რომ გამოირიცხოს თავიდან (ხელმეორედ) გახსნა. pH სიდიდის დაწვევა ამ დროს ხდება 0.2 დან 0.5 სიდიდით. დოზირება კონტროლდება pH სიდიდის მზომი სენსორით.

შემდგომ უკვე ადგილი აქვს ფილტრაციას კერამიკული UF მემბრანით ორ იდენტურ საფილტრ კამერაში. ამ დროს წყალს შორდება ყველა შეწონილი და კოლოიდური კომპონენტი. ფილტრაციის მოცულობა კონტროლდება ავტომატურ რეჟიმში, იგი შეადგენს 5.1 მ³/საათში თითოეული კამერისათვის. ფილტრაციის დროს კერამიკული მემბრანა აერაციას არ ექვემდებარება.

შემდეგ, როგორც კი წყალი დატოვებს ფილტრს იგი ნეიტრალდება pH 8.0 სიდიდემდე (მოთხოვნილი სიდიდე 6.5–8.5 სიდიდის ფარგლებში). გაფილტრული და განეიტრალებული წყალი გადადის 1 მ³ მოცულობის ბუფერულ ავზში, საიდანაც ხდება ფილტრის გარეცხვა (ე.წ. უკურეცხვა). როდესაც ბუფერული ავზი გაივსება დანარჩენი გაწმენდილი წყალი გადადის უკვე საბოლოო მიმღებში (მდინარეში).

ფილტრაციის რამდენიმე პროცესის დასრულების შემდეგ, როდესაც ფილტრი დაბინძურდება შლამით, ხდება ფილტრის ავტომატურად გარეცხვა (უკურეცხვა) გაფილტრული წყლის გამოყენებით. უკურეცხვა/დრენირება მდგომარეობს შემდეგში: ამ დროს კერამიკული მემბრანა ირეცხება ყოველი 3 დან 24 საათის განმავლობაში, დამოკიდებული იმაზე, თუ რა რაოდენობის შლამი დაილექება ფილტრის კერამიკულ მემბრანაზე. უკურეცხვის პროცესი შედგება რეცხვისაგან, რომელსაც ემატება აერაცია და შემდგომ კამერის დაცლისაგან. ეს პროცესი სრულდება ორჯერ თითოეული კამერისათვის. პირველი დაცლის შემდგომ წყალი გადადის შლამის შემსქელებელში. ხოლო მეორე დაცლის შემდგომ (იმდენად, რამდენადაც იქ მინიმალური შლამის შემცველობაა) ბრუნდება სარეაქციო ავზში. უკურეცხვის დროის ინტერვალი დარეგულირდება ადგილზე, ნაგებობის მონტაჟის განმავლობაში Cerafiltec-ის ინჟინრების მიერ. მას შემდგომ რაც ინტერვალი განისაზღვრება, ის ავტომატურ რეჟიმში იმუშავებს.

ქიმიური გამწმენდი ნაგებობის ტექნოლოგიური დიაგრამა მოყვანილია ქვემოთ ნახაზზე.

7 გამწმენდი ნაგებობების აღწერა

7.1 გამწმენდი ნაგებობა N1 (კასკადების მიმდებარედ)

7.1.1 ზოგადი აღწერა

როგორც ზემოთ ავლნიშნეთ, გამწმენდი ნაგებობა მოეწყობა სანიაღვრე-სადრენაჟო კასკადის შემდეგ მდებარე მიწის ნაკვეთზე.

გამწმენდი ნაგებობა წარმოადგენს 2 ერთეულ საზღვაო კონტეინერს, რომლებიც განთავსებული იქნება ერთმანეთის პარალელურად შესაბამისი დრენაჟით აღჭურვილ ბეტონის სწორ ფილაზე. კონტეინერების ორივე ბოლოში დამონტაჟდება კარი, რათა უზრუნველყოფილი იქნას კონტეინერებში მოთავსებულ დანადგარებთან ორივე მხრიდან წვდომა. ისინი ერთმანეთთან დაკავშირებული იქნება შესაბამისი მილგაყვანილობით.

კონტეინერი ორივე მხრიდან აღჭურვილია ორფრთიანი, ფართო კარებებით, აქვე განთავსებულია ელექტრო კარადა სენსორული ეკრანით (მონიტორით), საიდანაც იმართება მთელი გამწმენდი ნაგებობა. მასში ასევე ინტეგრირებულია დისტანციური მართვის ტექნოლოგია, რომელიც ონლაინ რეჟიმში იძლევა დანადგარის მუშაობის შესახებ სრულ ინფორმაციას.

მეორე კონტეინერი შედგება ძირითადად მადოზირებელი ტუმბოების, შემსქელებელი ავზებისა და ქიმიური რეაგენტების საწყობისაგან. შლამი პირველი კონტეინერის სალექრებიდან ლამის ტუმბოებით მიეწოდება შემსქელებელ ავზებს. ფილტრაციის ავზიდან წმინდა ლამი გადაიტუმბება შემსქელებლის წინ განთავსებულ ბუფერულ ავზში. გამონთავისუფლებელი წყალი ბრუნდება ისევ სარეაქციო ავზში და ერთვება გაწმენდის პროცესში.

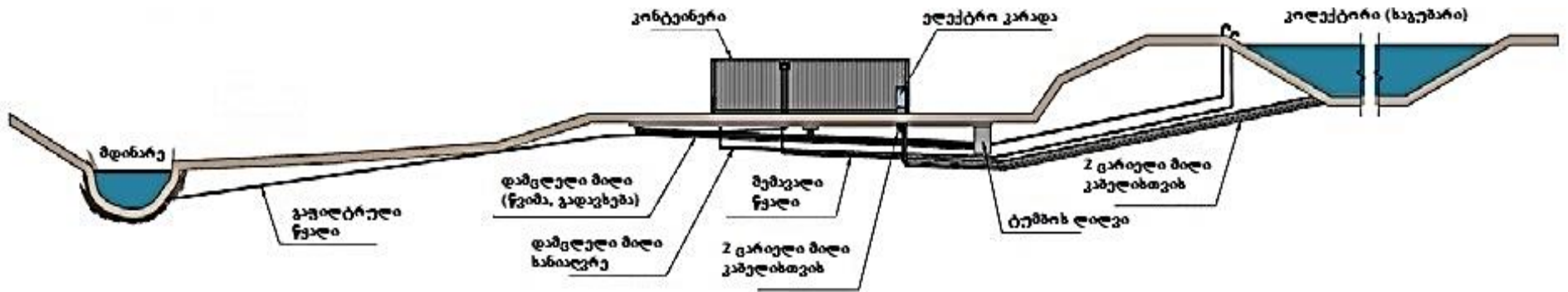
7.1.2 ფუნდამენტი და შენობები

თვითონ გამწმენდი ნაგებობა წარმოადგენს 2 ერთეულ საზღვაო კონტეინერს, რომლებიც განთავსებული იქნება ერთმანეთის პარალელურად შესაბამისი დრენაჟით აღჭურვილ ბეტონის სწორ ფილაზე.

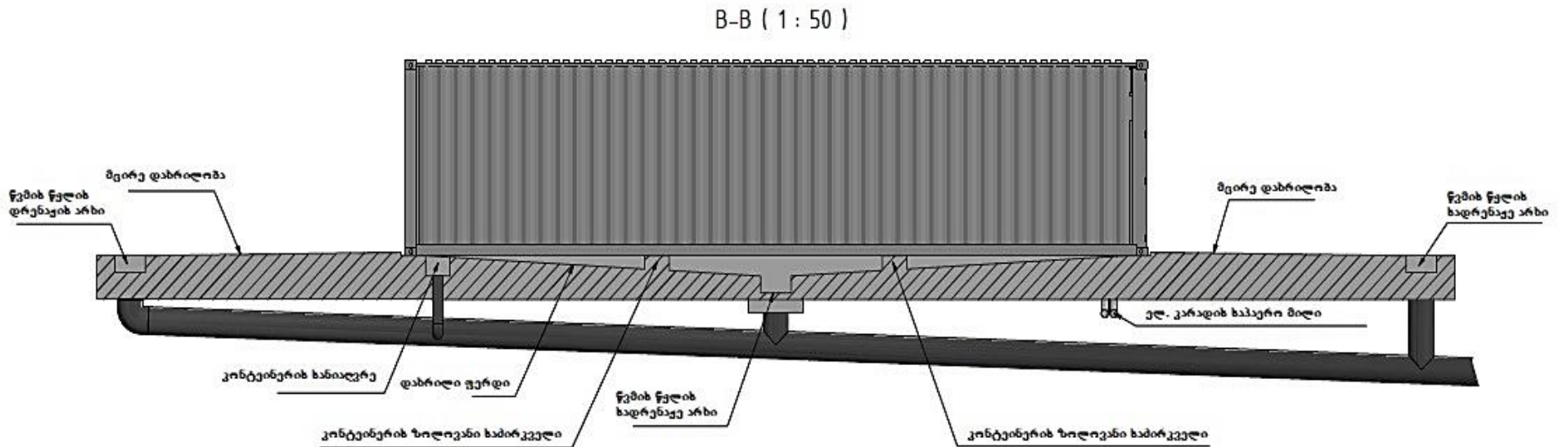
ავზიდან წყლის მიღება გამწმენდ ნაგებობაში მოხდება სპეციალური, მჟავა და ყინვამდედი ტუმბოსა და პოლიეთილენის მილის საშუალებით. ტუმბოს შემავალი მილი დაცული იქნება შესაბამისი ფილტრით. კონტეინერში შემავალ მილზე დამონტაჟდება უკუსარქველი.

გამწმენდი ნაგებობიდან კასკადებამდე მოთავსებული იქნება სადრენაჟო მილი. ბეტონის საფუძველი მოეწყობა ისე, რომ ექნება მცირე დახრა კიდეებისაკენ, სადაც განლაგებული იქნება სადრენაჟო არხები. ბეტონის ზედაპირი ასევე დახრილი იქნება შუაგულისაკენ, კონტეინერების ქვეშ, სადაც განთავსდება კიდევ ერთი სადრენაჟო არხი. აქედან გამომდინარე, ბეტონის საფუძველზე მოხვედრილი წვიმის წყალი ან/და ნაგებობიდან შემთხვევით დაღვრილი წყალი სადრენაჟო არხების საშუალებით მოხვდება სპეციალურ ზუმფში, საიდანაც გადაიტუმბება უკან, შემკრებ ავზში. იგივე ზუმფთან იქნება დაკავშირებული თვითონ კონტეინერის სადრენაჟო მილიც რაც სრულიად გამორიცხავს კონტეინერში, ან მის გარეთ, ბეტონის საფუძველზე მოხვედრილი წყლის ჩაშვებას მდინარეში. გამწმენდი ნაგებობიდან ჩაშვების წერტილამდე მოეწყობა შესაბამისი დიამეტრის პოლიეთილენის მილი.

ნახაზი 6. გამწმენდი ნაგებობის მდებარეობა კასკადის და მდინარის მიმართ



ნახაზი 7. გამწმენდი ნაგებობის კონტეინერის განლაგება ფუნდამენტზე



7.1.3 ენერჯის მოხმარება

ელექტროენერჯის მოხმარება მხოლოდ გამწმენდი დანადგარისათვის განსაზღვრულია დაახლოებით 20 კვტს/დღ. ამას დაემატება დაახლოებით 20–30 კვტს/დღ მოხმარება, რომელიც დაკავშირებულია გათბობა–განიავებასთან, შლამის სალექარების მუშობასთან და შემომავალი და სადრენაჟო ტუმბოების მუშაობასთან.

გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობის ეტაპზე ელექტროენერჯის მიწოდება მოხდება დიზელ–გენერატორის მეშვეობით, ხოლო ექსპლუატაციის ეტაპზე დანადგარი ჩართული იქნება სს „RMG Copper“-ის ელექტრომომარაგების ქსელში.

7.1.4 საჭირო ქიმიური რეაგენტების ჩამონათვალი და მოხმარება

ქიმიური რეაგენტების დოზირებას აკონტროლებს ელექტრონული სენსორების სიტემა, რომელიც არეგულირებს დოზირებას pH-ის სიდიდეების მიხედვით.

7.1.4.1 კალსტიკური სოდა (NaOH)

გამოიყენება pH სიდიდის ასაწევად. ლაბორატორიული ცდების საფუძველზე დადგინდა, რომ 250 მლ წყლის ნიმუშისათვის 1%-იანი NaOH-ის საჭირო რაოდენობამ შეადგინა 3,4 მლ, რაც ტოლია 0,136 გ/ლ. 240 მ³/დღ წარმადობის დანადგარისათვის კალსტიკური სოდის რაოდენობა უტოლდება 32,64 კგ/დღ. NaOH-ის სიმკვრივე 1,526 კგ/ლ–ია 20°C ტემპერატურის პირობებში. ჩვენს შემთხვევაში, გამოყენებული NaOH-ის 50%-იანი ხსნარის პირობებში, მისი სიმკვრივე იქნება 0,763 კგ/ლ. შესაბამისად 32,64 კგ/დღ დოზირების შემთხვევაში ეს შეადგენს $32,64/0,763=42,78$ ლ/დღ. აერაციასთან ერთად კალსტიკური სოდის მოხმარების რაოდენობა მცირდება 16%-ით, რაც შეადგენს 35,93 ლ/დღ, ანუ 1000 ლიტრს თვეში.

7.1.4.2 მარილმჟავა (HCl)

წყლის pH სიდიდის დასაწევად გამოიყენება 20w%-იანი მარილმჟავა. მარილმჟავის სრული მოხმარება წელიწადში შეადგენს 3000 ლიტრს.

7.1.4.3 მემბრანის რეცხვისათვის საჭირო მჟავა (C₆H₈O₇ და HCl)

პერიოდულად საჭიროა კერამიკული მემბრანების ქიმიური რეცხვა, რაშიც გამოიყენება მარილმჟავა და ლიმონმჟავა. წელიწადში 20w%-იანი მარილმჟავის მოხმარება შეადგენს 50 ლიტრს, ხოლო ლიმონმჟავის – 200 კგ.

7.1.4.4 ნატრიუმის ჰიპოქლორიტი

ნატრიუმის ჰიპოქლორიტი გამოიყენება კერამიკული ფილტრების მემბრანის გასარეცხად სხვადასხვა ბაქტერიების, წყალმცენარეების, ასევე ნავთობის ან ზეთისა და სხვა ორგანული წარმოშობის ნივთიერებების (მტვერი, ფოთლები, ნარეცხი წყალი და ა.შ.) შერევის და ფილტრზე დალექვის შემთხვევაში. ერთი გარეცხვისათვის საჭიროა დაახლოებით 1 ლიტრი 12w%-იანი

ნატრიუმის ჰიპოქლორიტი. მოსალოდნელია დაახლოებით 12 გაწმენდა წელიწადში, შესაბამისად სულ წლიური ხარჯი შეადგენს 12 ლიტრ ნატრიუმის ჰიპოქლორიტის (12% თავისუფალი ქლორის შემცველობით).

7.1.5 შლამის გაანგარიშება

შლამის რაოდენობის გაანგარიშება დაფუძნებულია კასკადის წყლიდან აღებული წყლის ნიმუშის ლაბორატორიულ კვლევაზე, რომელიც ჩაატარა გერმანულმა კომპანია Cerafiltec-მა საარბრიუკენის უნივერსიტეტის ლაბორატორიაში.

ცდების საფუძველზე დადგინდა, რომ 10 წუთის განმავლობაში წყალში შეწონილი მეტალის „ფანტელების“ 80%-ის დაილექა, მაგრამ მცირე რაოდენობა მაინც დარჩა დასალექი. აქედან გამომდინარე საჭიროა განუწყვეტელი ფილტრაცია.

ცდა ჩატარდა 2 ლიტრ წყლის ნიმუშზე. ცდის შედეგად 24 საათის განმავლობაში დაილექა 50 მლ ლექი (შლამი), რაც ნიშნავს, რომ გამწმენდი ნაგებობიდან 10 მ³/სთ შემავალი წყლის პირობებში, დალექვის შედეგად მივიღებთ 250 ლ/სთ წმინდა შლამს შლამის შემსქელებელში. აღნიშნული დაბრუნდება უკან, ფილტრაციის სისტემაში. დანადგარიდან გამოვა მხოლოდ შესქელებული შლამი.

ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით დალექვის საფეხურზე წარმოიქმნება წმინდა შლამი მყარი მასის შემცველობით 3-5%-მდე. ამის შემდეგ მოხდება გამწმენდი დანადგარიდან მიღებული შლამის გაუწყლოვნება (შემსქელებლებში), საიდანაც საბოლოოდ მივიღებთ არამყარი კონსისტენციის შლამს წყლის 60-85% შემცველობით. 165 კგ/დღეში მშრალი მასის და 3-5% მყარი შემადგენლობის დროს და 60% წყლის შემცველობის პირობებში შლამის რაოდენობა იქნება 412,5 კგ/დღე. მაღალი სიმკვრივის გამო ეს 400 ლიტრზე ნაკლები იქნება დღეში. ხოლო წყლის 70% შემცველობის პირობებში შლამის რაოდენობა იქნება 412,5 კგ/დღე. მაღალი სიმკვრივის გამო ეს 400 ლიტრზე ნაკლები იქნება დღეში.

7.1.6 შლამის მართვა

გამწმენდი დანადგარიდან წარმოქმნილი შლამი გადადის შემსქელებლებში, სადაც მოხდება მათი შესაძლო ხარისხამდე (60-85% წყლის შემცველობით) გაუწყლოვნება და ორ ერთეულ თითოეული 6 მ³ მოცულობის ავზში განთავსება.

საჭიროების შესაბამისად, აღნიშნული ავზებიდან მოხდება შლამის გადატვირთვა, შლამის ტუმბოს საშუალებით, სპეციალიზირებულ ავტომატურად მართვად საბოლოო განთავსების მიზნით.

შლამის საბოლოო განთავსების ადგილად განსაზღვრულია სს „RMG Copper“-ის სპილენძ-პირიტის კუდსაცავი.

7.2 გამწმენდი ნაგებობა N2 (მე-4 სანაყაროს ძირი)

7.2.1 ზოგადი აღწერა

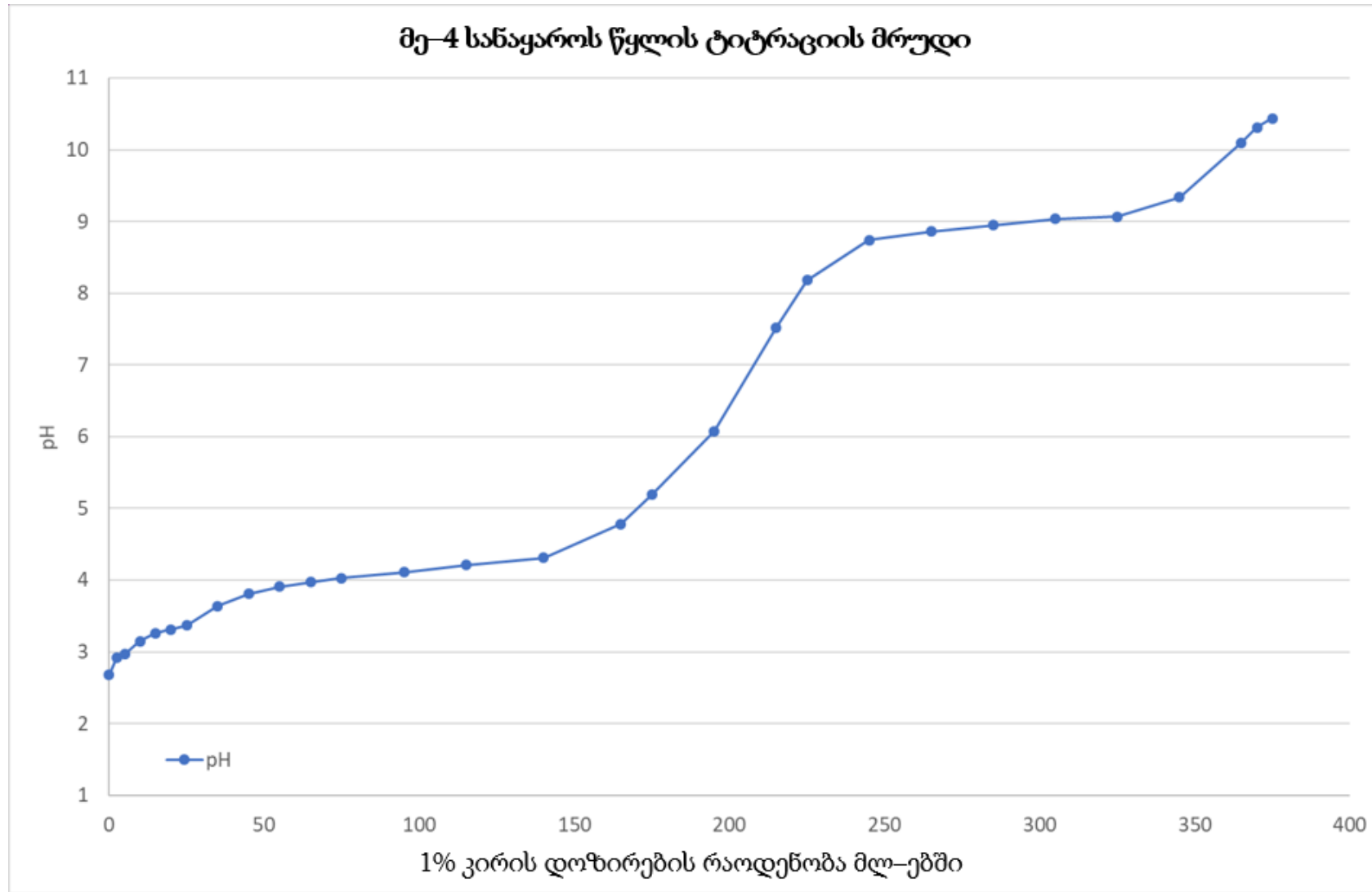
ფუჭი ქანების მე-4 სანაყაროს დრენირებული წყლები წარმოიქმნება მძიმე მეტალების სულფიდური მინერალების ჟანგვის ხარჯზე. დაჟანგვის პროცესების განვითარება მიმდინარეობს თიონური ბაქტერიების, აგრეთვე სხვადასხვა სულფიდური მინერალების კონცენტრაციის ზონებში აღძრული ელექტროქიმიური პროცესების ზემოქმედებით, ჰაერის ჟანგბადისა და წყლის მონაწილეობით. ჟანგვის პროდუქტები წარმოდგენილი იქნებიან სპილენძის, თუთიის, რკინის, მანგანუმის, სელენის, ტყვიის, კადმიუმის, სულფატებით და სტექეომეტრულ თანშეფარდებით ჭარბი გოგირდის ჟანგვით მიღებული გოგირდმჟავით. დრენაჟის წყლებში მოსალოდნელია ყველა ზემოთ აღნიშნულის არსებობა მეტ-ნაკლები კონცენტრაციით და pH სავარაუდოდ იქნება 2,5-3-ის ტოლი. ამ წყლების ჩაშვება წყლის ბუნებრივ ობიექტებში, განეიტრალება-გამწმენდის გარეშე დაუშვებელია ამიტომ საწარმოს მიერ დაგეგმილია წყლების გაწმენდა-განეიტრალების განხორციელება.

ქიმიური გამწმენდი ნაგებობის მუშაობის ტექნოლოგიური სქემა დაახლოებით იგივეა რაც სანიაღვრე-სადრენაჟო (კასკადში დაგროვილი) წყლების გაწმენდის შემთხვევაში, თუმცა ამ დროს, არსებულ წყალზე ჩატარებულმა კვლევებმა გვაჩვენა, რომ დიდი რაოდენობით ილექება CaSO_4 -ს (გიფსი).

მე-4 სანაყაროს წყლის გაწმენდის უმთავრესი გამოწვევა სულფატების მაღალი კონცენტრაციაა (საშ.12400 მგ/ლ), მის მოსაშორებლად საარბრიუკენის უნივერსიტეტის სამეცნიერო ლაბორატორიაში ჩატარდა რამდენიმე ცდა. ცდების საფუძველზე დადგინდა, რომ დიდი რაოდენობით წარმოქმნილი შლამის გამო Cerafiltec-ის კერამიკულ მემბრანიანი ფილტრი ვერ შეასრულებს სრულყოფილ ფილტრაციას და იგი უმოქმედო იქნება.

ამიტომ გადაწყდა, რომ ამ შემთხვევაში ყველაზე მიზანშეწონილია ნეიტრალიზაცია ჩატარდეს კირის რძის (CaOH) საშუალებით. ამ დროს კალციუმი რეაქციაში შედის სულფატებთან და წარმოქმნის დიდი რაოდენობით CaSO_4 -ს (გიფსი), რომელიც დიდი რაოდენობით დაილექება. სულფატების დიდი რაოდენობის გამო საჭიროა ასევე დიდი რაოდენობით კირის გამოყენება. ამავე დროს, მოიმატებს pH სიდიდეც, რადგანაც H^+ იონები რეაქციაში შედის OH^- იონებთან და წარმოიქმნება წყალი. ნახაზი 9. გვიჩვენებს მე-4 სანაყაროს წყლის ტიტრაციის მრუდს 1w% კირის რძის გამოყენებით.

ნახაზი 9. მე-4 სანაყაროს წყლის ტიტრაცია კირის გამოყენებით



ლაბორატორიულ პირობებში ჩატარებულმა ცდებმა გვაჩვენა, რომ დალექვის პროცესი ძალზე ნელა მიმდინარეობს. 14 საათის დაკვირვების შემდეგაც 250 მლ წყლიდან მხოლოდ დაიწმინდა 105 მლ. წყალი, დანარჩენი 145 მლ შლამია.

დალექვის შემდეგ მიღებულ შლამში წყლის შემცველობა, შემავალი წყლის მოცულობის 58%-ს შეადგენს.

ლაბორატორიაში, ლექის გაუწყლოვანების მიზნით ჩატარდა რამდენიმე ცდა, ვაკუუმის, ლენტური ფილტრის, 100 μm ზომის საცრისა და დეკანტატორის საშუალებით, მაგრამ ვერცერთმა მათგანმა ვერ მოგვცა წყლის მაქსიმალური მოშორების შედეგი. ამიტომ ყველაზე მიზანშეწონილად ჩაითვალა შლამის სალექარ ლაგუნებში დაწრეტა და შემდგომ მისი მართვა.

7.2.2 წყლის დამუშავების პროცესის აღწერა

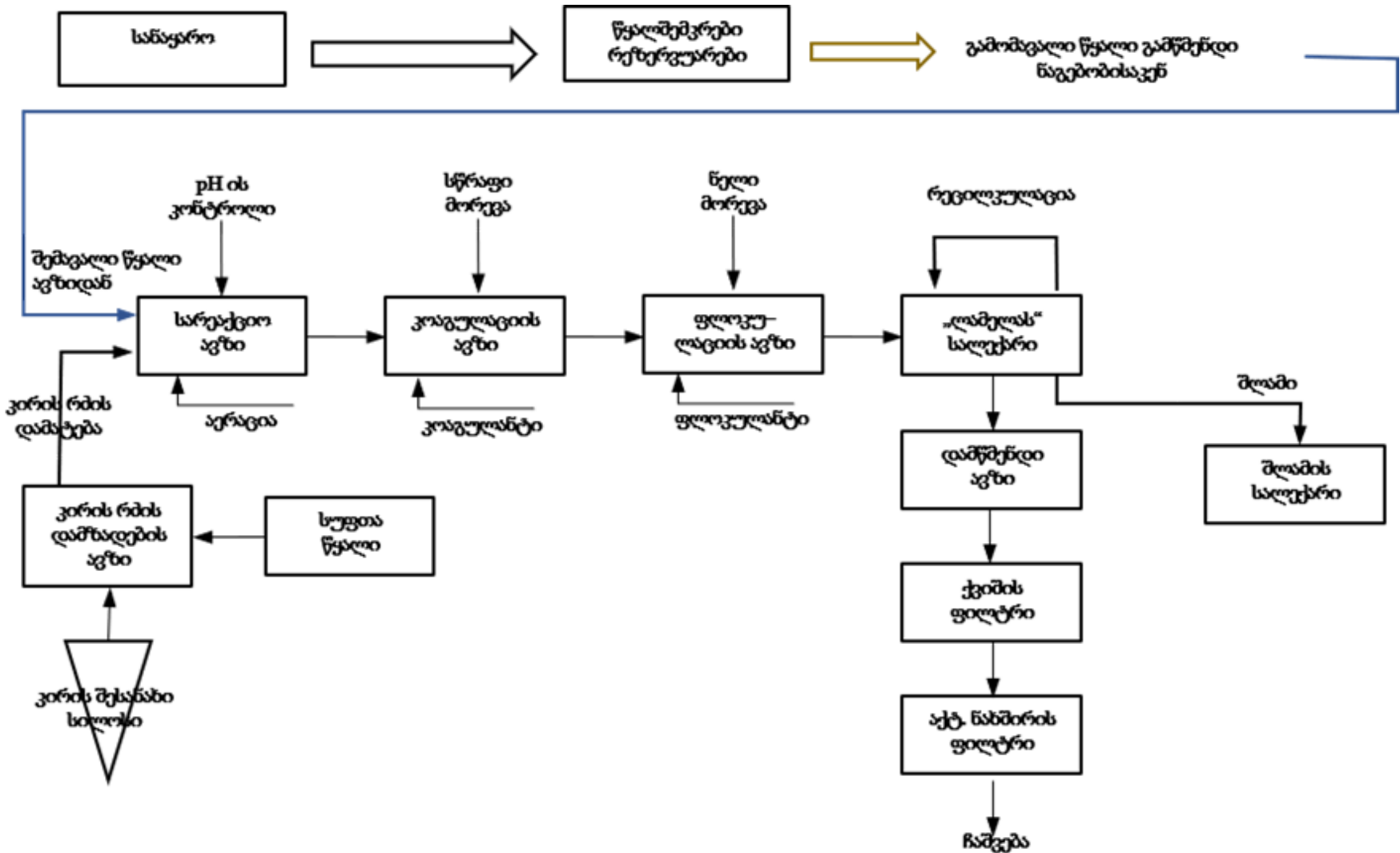
ფხვიერი კირი (CaO) განთავსდება ადგილზე დამონტაჟებულ სილოსში, რომელიც გათვლილი იქნება დღეში 3 ტონა მოხმარებაზე. შემდეგ სპეციალური დოზატორისა და მილგაყვანილობის საშუალებით კირი გადავა ავზში, სადაც სუფთა წლის დამატებით დამზადდება კირის რძე (კალციუმის ჰიდროქსიდი). ყველა ზემოაღნიშნული მოწყობილობა განთავსდება ბეტონის საფუძველზე.

როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ, მე-4 სანაყაროს წყალში სულფატებისა და მძიმე ლითონების განცალკევებისათვის აუცილებელია pH სიდიდის გაზრდა, რომელიც კირის რძის საშუალებით ხორციელდება. ქვემოთ, მე-14 ნახაზზე წარმოდგენილია წყლის კირით ნეიტრალიზაციის პრინციპული სქემა.

პროცესის პირველი ეტაპი მოიცავს pH სიდიდის გაზრდას. სანაყაროს დაბინძურებული წყლისა და კირის რძის ინტენსიური შერევა ხდება სარეაქციო ავზში, რასაც ემატება ინტენსიური აერაცია ავზის ძირიდან, რაც გამორიცხავს დალექვას და უზრუნველყოფს ავზში სუსპენზიის ერთგვაროვან განაწილებას. ამ დროს იზომება pH სიდიდე. კირის რძის საჭირო ოდენობა მიეწოდება დოზატორი ტუმბოს საშუალებით. კირის რძეს აგლომერაციის ეფექტი აქვს, რომელიც უზრუნველყოფს პირველადი „ფიფქების“ წარმოშობას და pH მუდმივი სიდიდის შენარჩუნებას. pH მაქსიმალური სიდიდეა 10.4, თუმცა შესაძლოა 9.0-ც საკმარისი აღმოჩნდეს. ამ შემთხვევაში შესაძლებელია კირის რაოდენობის დაზოგვა 30%-ით. ამის შემდეგ წყლის სუსპენზია გადადის კოაგულაციის ავზში, სადაც მას დოზატორი ტუმბოს საშუალებით დაემატება საჭირო რაოდენობის კოაგულანტი, ალუმინის სულფატი, რაც გამოიწვევს pH სიდიდის 8 – 8.5-მდე დაწევას. სწრაფი მიქსერის საშუალებით მოხდება სუსპენზიის მორევა. შემდეგ სუსპენზია გადადის ფლოკულაციის ავზში, სადაც დოზატორი ტუმბოს საშუალებით დაემატება საჭირო რაოდენობის პოლიმერული ფლოკულანტი. პეციალური მიქსერის საშუალებით განხორციელდება სუსპენზიის ნელი მორევა, რომლის დროსაც წარმოიქმნება შესაბამისი წონის (სიბლანტის) მასა.

ფლოკულაციის ავზიდან მიღებული მასა გადაიტუმბება სპეციალურ სალექარ, ე.წ. „ლამელა“ ავზში, სადაც მოხდება შლამის და წყლის განცალკევება. ავტომატური ტუმბო, სალექარი ავზის შესაბამისი სექციიდან გადატუმბავს სუფთა წყალს გაწმენდილი წყლის ავზში, სადაც მას pH სიდიდის 6.5 – 8.5-მდე დასაწევად დოზატორი ტუმბოს საშუალებით დაემატება მჟავა და მილის საშუალებით გადაედინება ქვიშისა და აქტივირებული ნახშირის ფილტრებში, სადაც მოხდება მეტალის ნაწილაკების გაფილტვრა. ბოლოს, უკვე გაწმენდილი წყალი გადავა ჩაშვების წერტილისაკენ. შლამი, რომელიც ჯერ კიდევ მნიშვნელოვანი მოცულობის წყალს შეიცავს, „ლამელას“ სალექარი ავზიდან შესაბამისი შლამის ტუმბოს საშუალებით გადაიტუმბება სპეციალურად მოწყობილ სალექარ ლაგუნებში, რომლებიც მოეწყობა კონტინერების გარეთ.

ნახაზი 10. მე-4 სანაყაროს ნეიტრალიზაციის პროცესის სრული ბლოკ-დიაგრამა



7.2.3 ფუნდამენტი და შენობები

როგორც ზემოთ ავლიშნეთ, გამწმენდი ნაგებობა მოეწყობა მე-4 სანაყაროს ქვეშ, წყალშემკრები ავზის შემდეგ მდებარე მიწის ნაკვეთზე.

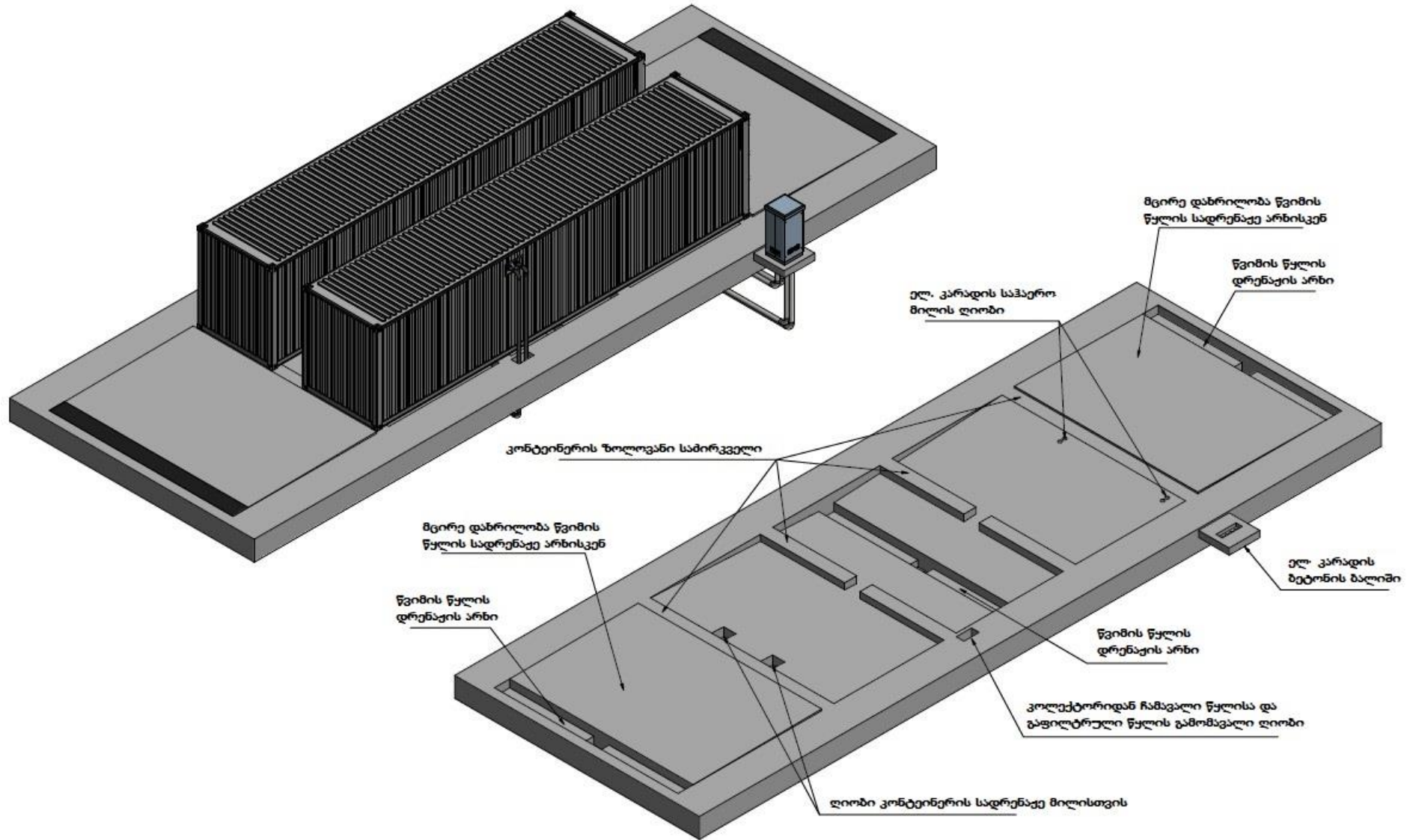
თვითონ გამწმენდი ნაგებობა წარმოადგენს იგივე სტრუქტურას, რაც მე-2 სანაყაროს შემთხვევაში. იგი შედგება 2 ერთეულ საზღვაო კონტეინერისაგან, რომლებიც განთავსებული იქნება ერთმანეთის პარალელურად, შესაბამისი დრენაჟით აღჭურვილ ბეტონის სწორ ფილაზე. კონტეინერების ორივე ბოლოში დამონტაჟდება კარი, რათა უზრუნველყოფილი იქნას კონტეინერებში მოთავსებულ დანადგარებთან ორივე მხრიდან წვდომა. ისინი ერთმანეთთან დაკავშირებული იქნება შესაბამისი მილგაყვანილობით. კონტეინერების მიმდებარედ ასევე ბეტონის საფუძველზე დამონტაჟდება სილოსი კირის შესანახად.

გამწმენდი ნაგებობის მიმდებარედ მოეწყობა შლამის სალექარი ლაგუნები, რომლებიც შესაბამისად ამოგებული იქნება მჟავაგამძლე გეომემბრანით და აღჭურვილი იქნება სპეციალური სადრენაჟე მოწყობილობით, რაც უზრუნველყოფს დანადგარიდან გამოსული შლამის გაუწყლოვნებას და დაწრეტილი წყლის უკან, გამწმენდ ნაგებობაში გადაქაჩვას.

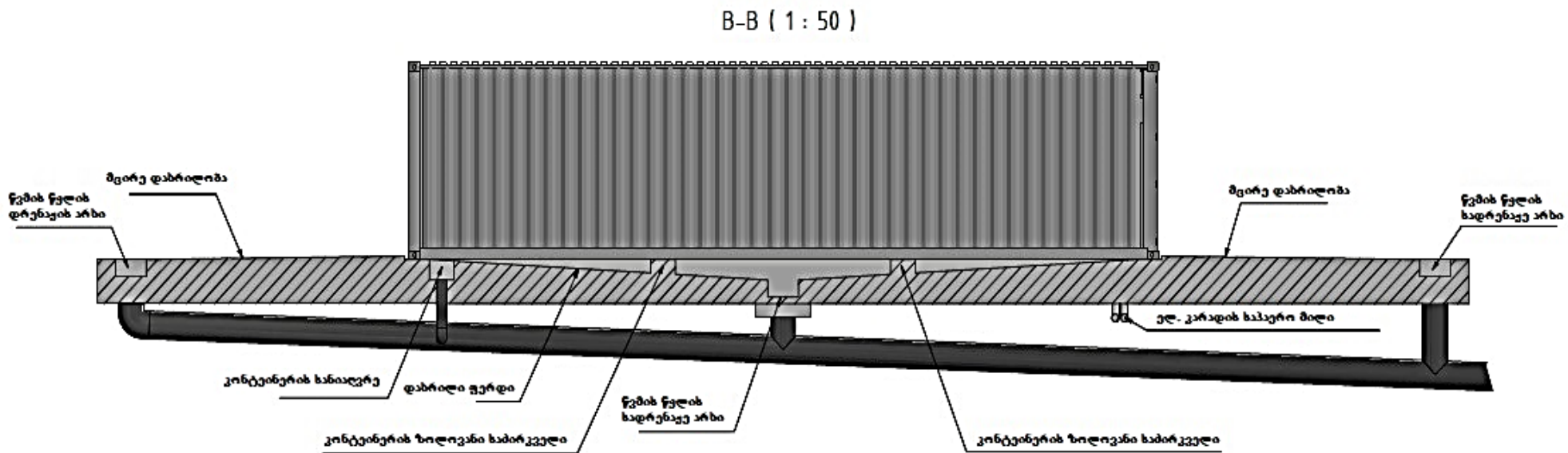
ავზიდან წყლის მიღება გამწმენდ ნაგებობაში მოხდება სპეციალური, მჟავა და ყინვამდეეგი ტუმბოსა და პოლიეთილენის მილის საშუალებით. ტუმბოს შემავალი მილი დაცული იქნება შესაბამისი ფილტრით. კონტეინერში შემავალ მილზე დამონტაჟდება უკუსარქველი.

გამწმენდი ნაგებობიდან სალექარ ლაგუნებამდე მოთავსებული იქნება სადრენაჟო მილი. ბეტონის საფუძველი მოეწყობა ისე, რომ ექნება მცირე დახრა კიდეებისაკენ, სადაც განლაგებული იქნება სადრენაჟო არხები. ბეტონის ზედაპირი ასევე დახრილი იქნება შუაგულისაკენ, კონტეინერების ქვეშ, სადაც განთავსდება კიდევ ერთი სადრენაჟო არხი. აქედან გამომდინარე, ბეტონის საფუძველზე მოხვედრილი წვიმის წაყლი ან/და ნაგებობიდან შემთხვევით დაღვრილი წყალი სადრენაჟო არხების საშუალებით მოხვდება სპეციალურ ზუმფში, საიდანაც გადაიტუმბება სალექარ ლაგუნებში. იგივე ზუმფთან იქნება დაკავშირებული თვითონ კონტეინერის სადრენაჟო მილიც რაც სრულიად გამორიცხავს კონტეინერში, ან მის გარეთ, ბეტონის საფუძველზე მოხვედრილი წყლის ჩაშვებას გარემოში. გამწმენდი ნაგებობიდან ჩაშვების წერტილამდე მოეწყობა შესაბამისი დიამეტრის პოლიეთილენის მილი.

ნახაზი 11. გამწმენდი ნაგებობის კონტეინერები და ფუნდამენტი



ნახაზი 12. გამწმენდი ნაგებობის კონტეინერის განლაგება ფუნდამენტზე



7.2.4 გამწმენდი ნაგებობის დახასიათება

პირველ კონტეინერში მოთავსებული იქნება სარეაქციო ავზი, სადაც მოხდება წყლის მიღება და კირის რძის შერევა. ბუფერული ავზიდან წყალი გადაედინება სწრაფი მორევის კოაგულაციის ავზში (მიქსერში), ხოლო შემდეგ ფლოკულაციის ავზში.

შესაბამისი pH სიდიდის დამყარების შემდგომ წყალი გადავა მეორე კონტეინერში, სადაც განთავსებული იქნება „ლამელას“ ტიპის სალექარი ავზი, სადაც მოხდება დალექვა და სუფთა წყლისა და შლამის გამოცალკეება. აქვე განთავსდება სუფთა წყლის რეზერვუარი და 2–2 ერთეული კვიშისა და აქტივირებული ნახშირის ფილტრები.

აღნიშნულ კონტეინერში მოხდება სუსპენზიაში მჟავის საჭირო დოზით დამატება საჭირო pH სიდიდის მისაღებად. შემდგომ წყალი მოხვდება ჩაშვების მილში, საიდანაც ჩავა განსაზღვრული ჩაშვების წერტილზე.

„ლამელას“ ტიპის სალექარი ავზიდან შლამი სპეციალური ტუმბოს საშუალებით გადაიტუმბება შლამის სალექარ ლაგუნებში.

მეორე კონტეინერში ასევე განთავსებული იქნება სუფთა წყლის ავზი (კირის რძის მოსამზადებლად), კირის რძის შემრევი მოწყობილობა, მადოზირებელი ტუმბოები, და ქიმიური რეაგენტების საწყობი.

7.2.5 ენერჯის მოხმარება

ელექტროენერჯის მოხმარება მხოლოდ გამწმენდი დანადგარისათვის განსაზღვრულია დაახლოებით 22 კვტს/დღ. ამას დამატება დაახლოებით 30-35 კვტს/დღ მოხმარება, რომელიც დაკავშირებულია გათბობა–განიავებასთან, კირის რძის წარმოებასთან, შლამის, შემომავალი და სადრენაჟო ტუმბოების მუშობასთან.

გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობის ეტაპზე ელექტროენერჯის მიწოდება მოხდება დიზელ–გენერატორის მეშვეობით, ხოლო ექსპლუატაციის ეტაპზე დანადგარი ჩართული იქნება სს „RMG Copper“-ის ელექტრომომარაგების ქსელში.

7.2.6 საჭირო ქიმიური რეაგენტების ჩამონათვალი და მოხმარება

7.2.6.1. კირი სულფატების მოსაცლებლად pH სიდიდის გასაზრდელად

ლაბორატორიული ტესტებით დადგინდა, რომ იმისათვის რომ 250 მლ წყალში pH-ის სიდიდე 10.4–მდე გაიზარდოს, საჭიროა 375 მლ კირის რძე. საერთო ჯამში, ეს შეადგენს 15 გ კირს (CaO) 1 ლიტრ წყალზე. აღნიშნული დანადგარისათვის ეს შეადგენს 120 კგ კირს საათში და შესაბამისად 2880 კგ–ს დღეში.

როგორც ანალიტიკური მონაცემებიდან ჩანს (ცხრილი 6), ცდების შედეგად მიღებული თითქმის ყველა სიდიდე გაცილებით ნაკლებია ზღვრულ მნიშვნელობებზე. აქედან გამომდინარე, მოხმარებული კირის, ისევე როგორც დალექილი შლამის ოდენობის ოპტიმიზაცია (შემცირება) ადვილად შესაძლებელია დანადგარის ოპერირების დროს. თუ pH სიდიდეს დავაფიქსირებთ 9.0–ზე, რაც ცდების მიხედვით საკმარისია ყველა ზღვრის მისაღწევად - კირის მოხმარება 30%-ით შემცირდება, რაც დაახლოებით შეადგენს 2000 კგ/დ. ამ შემთხვევაში, შლამის რაოდენობაც შემცირდება დაახლოებით 30%-მდე.

7.2.6.2. ალუმინის სულფატი ($Al_2(SO_4)_3$)

კოაგულაციის უზრუნველსაყოფად გამოყენებული იქნება კოაგულანტი ალუმინის სულფატი $Al_2(SO_4)_3$, რომლის წლიური მოხმარება განსაზღვრულია 3000 კგ-ით.

7.2.6.3. მჟავა pH სიდიდის დასარეგულირებლად

იმისათვის, რომ pH სიდიდე 10.4 (9.0) დან 6.5–8.5-ზე დაიწიოს, საჭიროა ჩამდინარე ნაკადში მჟავის დამატება. სულფატების დიდი ოდენობის გამო გოგირდმჟავის გამოყენება მიზანშეწონილი არ არის. ამიტომ, ამ მიზნით რეკომენდირებულია 20%-იანი კონცენტრაციის მარილმჟავის (HCl) გამოყენება. მარილმჟავის სრული მოხმარება წელიწადში შეადგენს 5000 ლიტრს.

მადოზირებელი ტუმბოები და ელექტრონული მზომი ტექნოლოგია ონლაინ რეჟიმში უზრუნველყოფს საჭირო პარამეტრების შენარჩუნებას დალექვის, ფილტრაციისა და წყლის ჩაშვების განმავლობაში.

7.2.7 შლამის გაანგარიშება

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, მთავარია სულფატების მოცილება. იმის გამო, რომ მოწოდებულ წყალში დიდი ოდენობით სულფატებია, მათ მოსაცილებლად დიდ დროს საჭირო და შედეგად, წარმოიქმნება დიდი რაოდენობით ლექი.

ლაბორატორიული ტესტის შედეგად 250 მლ ნიმუშიდან 14 სთ დაყოვნების შედეგად წარმოიქმნა 150 მლ ნალექი. შესაბამისად, 8 მ³/სთ წყლის მოდინების დროს, დალექვის შედეგად წარმოიქმნება დაახლოებით 5330 ლ/სთ ლექი. ეს შეადგენს დღეში 128 მ³ შლამს.

ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით დალექვის საფეხურზე წარმოიქმნება წმინდა შლამი მყარი მასის შემცველობით 3-5%-მდე. ამის შემდეგ მოხდება გამწმენდი დანადგარიდან მიღებული შლამის გაუწყლოვნება (შემსქელებლებში), საიდანაც საბოლოოდ მივიღებთ არამყარი კონსისტენციის შლამს წყლის 60-85% შემცველობით.

4292 კგ/დღეში მშრალი მასის და 3-5% მყარი შემადგენლობის პირობებში, გამწმენდიდან უნდა მივიღოთ 86 – 143 მ³/დღ მოცულობის შლამი. ეს მონაცემი ემთხვევა ლაბორატორიაში გაზომილს (128 მ³/დ).

7.2.8 შლამის მართვა

როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ გამწმენდი დანადგარიდან წარმოქმნილი შლამი გადადის შლამის სალექარ ლაგუნებში, სადაც მოხდება მათი შესაძლო ხარისხამდე გაუწყლოვნება.

აღნიშნული ლაგუნებიდან პერიოდულად (საჭიროების შესაბამისად) მოხდება შლამის გადატვირთვა სატვირთო ავტომანქანებში და გადაიზიდება საბოლოო განთავსების მიზნით.

შლამის საბოლოო განთავსების ადგილად განსაზღვრულია სს „RMG Copper“-ის ფუჭი ქანების 1-ლი და მე-4 სანაყაროები ან/და სპილენძ-პირიტის კუდსაცავი.

8 ზოგადი ინფორმაცია გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების და მისი სახეების შესახებ, რომლებიც შესწავლილი იქნება გზმ-ის პროცესში და შემარბილებელი ღონისძიებები

8.1 გზმ-ს მომზადების სტრუქტურა

გზმ-ს მომზადების ფარგლებში ბუნებრივ თუ სოციალურ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების შესაფასებლად შეგროვდება და გაანალიზდება ინფორმაცია საწარმოო პროცესების ზეგავლენის არეალის არსებული მდგომარეობის შესახებ. მოპოვებული ინფორმაციის საფუძველზე განისაზღვრება გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების სიდიდე, გამოვლინდება ამ ზემოქმედების მიმღები ობიექტები - რეცეპტორები და შეფასდება მათი მგრძობელობა, რაც აუცილებელია ზემოქმედების მნიშვნელოვნების განსაზღვრისთვის.

დაგეგმილი საქმიანობის ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებული იქნება შემდეგი სქემა:

საფეხური I: ზემოქმედების ძირითადი ტიპებისა და კვლევის ფორმატის განსაზღვრა საქმიანობის ზოგადი ანალიზის საფუძველზე იმ ზემოქმედების განსაზღვრა, რომელიც შესაძლოა მნიშვნელოვანი იყოს მოცემული ტიპის პროექტებისთვის.

საფეხური II: გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლა - არსებული ინფორმაციის მოძიება და ანალიზი იმ რეცეპტორების გამოვლენა, რომლებზედაც მოსალოდნელია დაგეგმილი საქმიანობის ზეგავლენა, რეცეპტორების სენსიტიურობის განსაზღვრა.

საფეხური III: ზემოქმედების დახასიათება და შეფასება

ზემოქმედების ხასიათის, ალბათობის, მნიშვნელოვნებისა და სხვა მახასიათებლების განსაზღვრა რეცეპტორის სენსიტიურობის გათვალისწინებით, გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების აღწერა და მათი მნიშვნელოვნების შეფასება.

საფეხური IV: შემარბილებელი ზომების განსაზღვრა მნიშვნელოვანი ზემოქმედების შერბილების, თავიდან აცილების ან მაკომპენსირებელი ზომების განსაზღვრა.

საფეხური V: ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება

შემარბილებელ ღონისძიებების განხორციელების შემდეგ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილების სიდიდის განსაზღვრა.

საფეხური VI: მონიტორინგის და მენეჯმენტის სტრატეგიების დამუშავება

შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის მონიტორინგი საჭიროა იმის უზრუნველსაყოფად, რომ ზემოქმედებამ არ გადააჭარბოს წინასწარ განსაზღვრულ მნიშვნელობებს, დადასტურდეს შემარბილებელი ზომების ეფექტურობა, ან გამოვლინდეს მაკორექტირებელი ზომების საჭიროება.

8.2 გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების სახეები და შემარბილებელი ღონისძიებები

საქმიანობის განხორციელება სხვადასხვა ეტაპზე გავლენას მოახდენს ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე. სკოპინგის ანგარიშში მოცემულია მოსალოდნელი ზემოქმედებების მოკლე აღწერა. ზემოქმედებების დეტალური შესწავლა მოხდება გზშ-ის ფარგლებში.

გზშ-ს პროცესში დეტალურად შესწავლილი იქნება შემდეგი სახის ზემოქმედებები:

- ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების და ხმაურის გავრცელება;
- საშიში გეოლოგიური მოვლენების განვითარების რისკი;
- ზემოქმედება წყლის გარემოზე;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე;
- ზემოქმედება ნიადაგზე, დაბინძურების რისკები;
- ნარჩენების წარმოქმნის და მართვის შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- ლანდშაფტების ვიზუალური ცვლილება;
- ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები;
- ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე

პროექტის ადგილმდებარეობიდან და მასშტაბებიდან გამომდინარე ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის და გზშ-ს პროცესში არ განიხილება.

გზშ-ს ანგარიშის განხილვიდან ამოღებული გარემოზე ზემოქმედების სახეები მოცემულია ცხრილში 8.

გარემოზე ზემოქმედების სახე	გზშ-ს ანგარიშის განხილვიდან ამოღების საფუძველი
<p>ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე</p>	<p>გამწმენდი ნაგებობების მშენებლობის და ოპერირების პროცესები დაკავშირებული არ არის სატრანსპორტო ოპერაციებზე. სატრანსპორტო ღონისძიებების აუცილებლობა დადგება სამშენებლო მასალების და კონსტრუქციების შემოტანის და გამწმენდი ნაგებობებიდან შლამის ამოღების და პერიოდული/გეგმიური სარემონტო სამუშაოების პროცესებში. გასათვალისწინებელია, რომ აღნიშული პროცესების განხორციელების პერიოდი არის მოკლევადიანი და ვერ მოახდებს გავლენას სატრანსპორტო ნაკადებზე. შესაბამისად ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები არ იგეგმება.</p>
<p>მიწის საკუთრება და გამოყენება</p>	<p>გამწმენდი ნაგებობების განთავსებისთვის შერჩეული ტერიტორიები წარმოადგენს სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთებს. ამ ეტაპისთვის მიმდინარეობს შესაბამისი პროცედურების დასრულება აღნიშული მიწის ნაკვეთების სს „RMG Copper“-ისთვის აღნაგობის უფლებით გადაცემის მიზნით.</p>
<p>დემოგრაფიული მდგომარეობის ცვლილება</p>	<p>როგორც უკვე აღინიშნა გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობას ოპერირებას უზრუნველყოფს კომპანიის საწარმოო პროცესში დასაქმებული პერსონალი. შესაბამისად, არ იგეგმება სხვა რეგიონებიდან მოწვეული მუშახელის დასაქმება. აღნიშულიდან გამომდინარე, დემოგრაფიულ მდგომარეობაზე ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი.</p>
<p>ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე</p>	<p>პროექტის განხორციელების არეალში საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული ტერიტორიები წარმოდგენილი არ არის.</p>

8.2.1 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების და ხმაურის გავრცელება და შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის პროცესი

დაგეგმილი სამუშაოების სპეციფიკიდან გამომდინარე სამშენებლო ბანაკის მოწყობა გათვალისწინებული არ არის. გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობაში და ოპერირებაში ჩართული თანამშრომლები გამოიყენებენ სს „RMG Copper“-ის საწარმოო ტერიტორიაზე არსებულ ინფრასტრუქტურას.

სამშენებლო პერიოდი მოიცავს დაახლოებით ≈ 2 თვეს. გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის სამუშაოები დაკავშირებულია მცირე მიწის სამუშაოებთან და თითქმის არ იქნება გამოყენებული მძიმე სამშენებლო ტექნიკა. როგორც უკვე აღინიშნა, პროექტით გათვალისწინებულია გამწმენდი ნაგებობებისთვის გამოყოფილი ადგილების მოსწორება, ტერიტორიის დასუფთავება, უშუალოდ გამწმენდი ნაგებობის განთავსებისთვის გამოყოფილი ტერიტორიების მოხეტონება და გამწმენდი ნაგებობების მონტაჟი.

ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე, პროექტით დაგეგმილი სამშენებლო სამუშაოები (გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის სამუშაოები) მოცულობა არ იქნება მნიშვნელოვანი. გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობის პროცესში ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესება მოსალოდნელია არაორგანული მტვრის და წვის პროდუქტების გავრცელების გამო. დაბინძურების ძირითად წყაროებს წარმოადგენს სამშენებლო ტექნიკა, მიწის სამუშაოები და სატრანსპორტო გადაადგილებები.

ზემოქმედების დახასიათების პროცესში აგრეთვე გასათვალისწინებელია გამწმენდი ნაგებობების განთავსების ადგილებიდან უახლოესი დასახლებული პუნქტების დაცილების მანძილები: გამწმენდი ნაგებობა N1-ის განთავსების ადგილიდან (კასკადების მიმდებარედ) დაბა კაზრეთი დაცილებულია ≈ 0.15 კმ-ით, ხოლო გამწმენდი ნაგებობა N2-ის განთავსების ადგილიდან (მე-4 სანაყაროს ძირი) სოფ. ბოლნისი ≈ 1.7 კმ-ით,

ექსპლუატაციის პროცესი

აღსანიშნავია, რომ ექსპლუატაციის პროცესში გამწმენდი ნაგებობა N1-ის (კასკადების მიმდებარედ) ტერიტორიაზე ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიის წყაროები გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორიაზე არ იარსებებს.

რაც შეეხება, გამწმენდი ნაგებობა N2-ის (მე-4 სანაყაროს ძირი) ტერიტორიას, როგორც უკვე აღინიშნა გამწმენდი ნაგებობის მიმდებარედ წყლის გაწმენდის პროცესში კირის მიწოდების მიზნით დამონტაჟდება სილოსი, რომელიც განიხილება გაფრქვევის წყაროდ.

ადგილზე შემოტანილი ფხვიერი კირი (CaO) (3 ტ/დღ) სილოსში ჩაიტვირთება პნევმოტრანსპორტით, შემდეგ სპეციალური დოზატორისა და მილგაყვანილობის საშუალებით კირი გადავა ავზში, სადაც სუფთა წლის დამატებით დამზადდება კირის რძე (კალციუმის ჰიდროქსიდი).

აღნიშნულიდან გამომდინარე, გზშ-ს ანგარიშის მომზადების პროცესში მომზადდება ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვებ გაფრქვევის ნორმების პროექტი საჭიროების შემთხვევაში განისაზღვრება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები.

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების გავრცელება აგრეთვე მოსალოდნელია ორივე გამწმენდი ნაგებობის პერიოდული სარემონტო სამუშაოების და გამწმენდის ნაგებობიდან შლამის ამოღების პროცესში.

გასათვალისწინებელია, რომ აღნიშული პროცესების განხორციელების პერიოდი არის მოკლევადიანი, ზემოქმედება იქნება მინიმალური, შესაბამისად ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების საჭიროება არ არსებობს.

შემარბილებელი ღონისძიებები

ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირების მიზნით და ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის დაცვის მიზნით მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე კომპანია უზრუნველყოფს შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელებას:

- ✓ მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- ✓ მოძრაობის სიჩქარეების დაცვას;
- ✓ ადვილად ამტკვერებადი მასალების შეძლებისდაგვარად გადაფარვას.

ამასთან, აღსანიშნავია რომ ატმოსფერულ ჰაერის ხარისხზე ნეგატიური ზემოქმედების შემცირების მიზნით სს „RMG Copper“-ის საწარმოს ტერიტორიაზე მიმდინარეობს მუდმივი მონიტორინგი. ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა ნორმების მონიტორინგი მოიცავს, შესაბამის ინსტრუმენტალურ კონტროლის (დაკვირვების) ღონისძიებებს გაფრქვევის წყაროებთან და სპეციალურად გამოყოფილ საკონტროლო უბნებში, რითაც ხდება გაფრქვევათა სიდიდის უშუალო ინსტრუმენტულ-ანალიზური განსაზღვრა და მათი სიდიდის შედარება ნორმატიულთან.

8.2.2 ხმაურის გავრცელება

მშენებლობის პროცესი

როგორ უკვე აღინიშნა გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობა ინტენსიურ საქმიანობას არ ითვალისწინებს და მშენებლობის პროცესიც მოკლევადიანია. აღნიშნულის მიუხედავად, დაგეგმილი საქმიანობა იმოქმედებს ფონურ ხმაურზე. ხმაურის გავრცელებით გამოწვეული ნეგატიური ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები იქნება ცხოველთა სამყარო და მუშა პერსონალი. ზემოქმედების დახასიათების პროცესში აგრეთვე გასათვალისწინებელია გამწმენდი ნაგებობების განთავსების ადგილებიდან უახლოესი დასახლებული პუნქტებზე ზემოქმედებაც. გამწმენდი ნაგებობა N2-ის განთავსების ადგილიდან (მე-4 სანაყაროს ძირი) სოფ. ბოლნისი დაცილებულია ≈ 1.7 კმ-ით, დაცილების მანძილის სიდიდან გამომდინარე ხმაურის გავრცელებით სოფ. ბოლნისის მოსახლეობაზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები პრაქტიკულად არ არსებობს. რაც შეეხება გამწმენდი ნაგებობა N1-დან (კასკადების მიმდებარედ) დაბა კაზრეთი დაშორებულია ≈ 0.15 კმ-ით, აღნიშნულიდან გამომდინარე მიმდინარე საქმიანობის განხორციელებისას რეცეპტორად უნდა განვიხილოთ საპროექტო ტერიტორიიდან უახლოესი მოსახლე.

გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება ხმაურის დონეების დეტალური გაანგარიშება.

ექსპლუატაციის პროცესი

ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის გავრცელების ძირითადი წყაროა ელექტროძრავების, დანაგარების და საჭიროების შემთხვევაში დიზელ-გენერატორის მუშაობა. აღსანიშნავია რომ, ხმაურის ყველა წყარო (ელექტროძრავები, ტუმბოები მიქსერები და სხვ.) განთავსებული იქნება გამწმენდი ნაგებობის შიგნით. გამწმენდი ნაგებობა წარმოადგენს საზღვაო კონტეინერს, ურომელიც მოწყობილი იქნება სპეციალური ხმაურ-თბოსაიზოლაციო მასალის გამოყენებით.

რაც თავის მხრივ განიხილება ხმაურის გავრცელების ბარიერად და მნიშვნელოვნად ამცირებს ხმაურის გავრცელებას.

რაც შეეხება გამწმენდი ნაგებობა N2-ის (მე-4 სანაყაროს ძირი) მიმდებარედ დამონტაჟებულ სილოსს, აღსანიშნავია რომ საპასპორტო მონაცემებით დანადგარი ხასიათდება დაბალი ხმაურის დონით. ზემოქმედების განსაზღვრისას აგრეთვე გასათვალისწინებელია დასახლებული პუნქტიდან დაცილების მანძილი ≈ 1.7 კმ, ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი და დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიების გატარებას არ საჭიროებს.

შემარბილებელი ღონისძიებები

შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპებზე შესაძლებელი გახდება ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება. მათ, შორის:

- ✓ ხმაურგამომწვევი და მანქანა-დანადგარების გამართულობის უზრუნველყოფა;
- ✓ ხმაურიანი სამუშაოების დღის საათებში წარმოება;
- ✓ საჭიროების შემთხვევაში პერსონალის აღჭურვა დამცავი საშუალებებით;
- ✓ საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება;

ამასთან, აღსანიშნავია რომ წარმოქმნილი ხმაურის ფონური დონეების და ადგილობრივი რეცეპტორების (ზემოქმედების მიმღებების) მგრძობიარობის განსაზღვრის მიზნით, სს „RMG Copper“-ი ანხორციელებს ხმაურის სისდიდეების ინსტრუმენტალური გაზომვებს, როგორც საწარმოო ტერიტორიაზე ასევე დასახლებულ პუნქტში, გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებული მონიტორინგის გეგმით გათვალისწინებულ ადგილებზე.

ხოლო იქ, სადაც დადგინდება პოტენციურად მნიშვნელოვანი ზემოქმედებები, დაიგეგმება ხმაურის შესამცირებლად სათანადო შემარბილებელი ზომები, როგორც სამუშაო ადგილზე მომუშავეთათვის, ისე ხმაურის წარმომშობი ობიექტის დაშორებით არსებული რეცეპტორებისათვის და ზემოქმედებისათვის.

8.2.3 საშიში გეოლოგიური მოვლენების განვითარების რისკი

გამწმენდი ნაგებობის განთავსებისთვის გამოყოფილ ტერიტორიებზე 2019 წლის ბოლოს შპს „ჯეოინჟინირინგმა“ ჩატარა საპროექტო უბნების გეოტექნიკური კვლევა.

კვლევის მიხედვით, ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ფარგლებში გამოვლინდა, რომ ტერიტორია მდგრადია და რაიმე მნიშვნელოვანი სახის საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების კვალი არ დაფიქსირებულა. ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შესაბამისად და საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით, გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკი მინიმალურია.

აღსანიშნავია რომ, გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაცია საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურებას არ გამოიწვევს.

ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება არ იგეგმება.

8.2.4 ვიზუალური ეფექტი და ლანდშაფტის ცვლილება

სამშენებლო სამუშაოების დროს ადგილი ექნება გარკვეულ ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ზემოქმედებას, სატრანსპორტო ნაკადების ზრდის, მომუშავე ტექნიკის და ხალხის, მშენებარე კონსტრუქციების, სამშენებლო მასალებისა და ნარჩენების არსებობის გამო.

გამწმენდი ნაგებობა N2-ის განთავსების არეალსა (მე-4 სანაყაროს ძირი) და უახლოეს დასახლებულ პუნქტს შორის არსებული ბუნებრივი პირობები (დაცილების მანძილი, რელიეფი, მცენარეული საფარი) მაქსიმალურად ზღუდავს ვიზუალურ ცვლილებას უახლოესი დასახლებული პუნქტიდან. რაც შეეხება გამწმენდი ნაგებობა N1-დან (კასკადების მიმდებარედ) აღსანიშნავია, რომ აღნიშნული ტერიტორია განიცდის მნიშვნელოვან ტექნოგენურ დატვირთვას და ტერიტორიაზე უკვე ფუნქციონირებს სხვადასხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტები.

აღნიშნულიდან გამომდინარე ადგილობრივ მოსახლეობაზე ნეგატიურ ვიზუალურ ეფექტს ადგილი არ ექნება. მშენებლობის დასრულების შემდეგ მოხდება მანქანა-დანადგარების, მასალის და ნარჩენების გატანა.

ექსპლუატაციის პროცესში მნიშვნელოვანი სახის პერიოდული/გეგმიური სარემონტო სამუშაოები არ იგეგმება. გამომდინარე აღნიშნულიდან, მიმდინარე საქმიანობით გამოწვეული ვიზუალური და ლანდშაფტური ზემოქმედებები შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებას არ საჭიროებს.

8.2.5 ნიადაგის სტაბილურობასა და ხარისხზე ზემოქმედების დახასიათება და შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის პროცესი

გამწმენდი ნაგებობა N2-ის განთავსების ტერიტორიაზე (მე-4 სანაყაროს ძირი) დაგეგმილია გამწმენდი ნაგებობის განთავსების ტერიტორიაზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და წინასწარ შერჩეულ ტერიტორიაზე დასაწყობება. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის და დასაწყობების სამუშაოები განხორციელდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების შესაბამისად.

რაც შეეხება გამწმენდი ნაგებობა N2-დან (კასკადების მიმდებარედ) აღსანიშნავია, რომ აღნიშნული ტერიტორია განიცდის მნიშვნელოვან ტექნოგენურ დატვირთვას და ტერიტორიის მიდებარედ უკვე ფუნქციონირებს სხვადასხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტები. აღნიშნულიდან გამომდინარე საპროექტო ტერიტორიაზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა საერთოდ არ არის.

ამასთან, აღსანიშნავია რომ ნიადაგის მინიმალურია ნაყოფიერი ფენის დაზიანება და სტაბილურობის დარღვევის რისკები, ვინაიდან პროექტით არ არის გათვალისწინებული მნიშვნელოვანი მიწის სამუშაოები, დროებითი და მუდმივი დამხმარე ნაგებობების მოწყობა და სხვ.

რაც შეეხება ნიადაგის/გრუნტის დაზინძურების რისკებს მშენებლობის პროცესში ძირითადად მოსალოდნელია საპროექტო ტერიტორიებზე მოქმედი ტექნიკიდან, სატრანსპორტო საშუალებებიდან ან სხვა დანადგარ-მექანიზმებიდან ნავთობპროდუქტების დაღვრის/გაჟონვის შემთხვევაში.

ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ეტაპზე ნიადაგის საფარის მთლიანობასა და სტაბილურობაზე ზემოქმედება ან ნაყოფიერი ფენის დაკარგვა-დაზიანება მოსალოდნელი არ არის.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურება დაკავშირებულია ავარიული სიტუაციების განვითარების შემთხვევებთან, (ინფრასტრუქტურის დაზიანების შემთხვევაში ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორიაზე დაღვრა და გავრცელება).

ზემოქმედების რისკები არსებობს ტექნიკური მომსახურების სამუშაოების დროს. სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოებისას.

შემარბილებელი ღონისძიებები

ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების პრევენციის მიზნით გათვალისწინებული იქნება შესაბამისი გარემოსდაცვითი ღონისძიებები, მათ შორის:

რეგულარულად შემოწმდება მანქანები და დანადგარები. დაზიანების და საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირების შემთხვევაში დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან;

- ✓ დაწესდება კონტროლი ნარჩენების სათანადო მართვაზე;
- ✓ რეგულარულად შემოწმდება მანქანები და დანადგარები. დაზიანების და საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირების შემთხვევაში დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან;
- ✓ შემთხვევითი დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული ფენის დროული მოხსნა და გატანა ტერიტორიიდან.
- ✓ საჭიროების შემთხვევაში, წინასწარ მოხსნილი ნაყოფიერი ფენა გამოყენებული იქნება სარეკულტივაციო სამუშაოებში.
- ✓ სარეკულტივაციო სამუშაოები განხორციელდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების შესაბამისად.

8.2.6 ზემოქმედება ზედაპირული წყლის ხარისხზე და შემარბილებელი ღონისძიებები

დღეისათვის ზედაპირული წყლების (მდ. ფოლადაური) დაბინძურების ძირითადი წყაროს წარმოადგენს №4 სანაყაროს ფუჭი ქანების გამორეცხვით ხევებში წარმოქმნილი წყლები (ე.წ. „ისტორიული დაბინძურება“) და მდინარე კაზრეთულას დაბინძურების საფრთხეს წარმოადგენს ძლიერი წვიმების დროს მე-2 სანაყაროს სხეულზე, ფერდობებზე, საკარიერო გზებზე წარმოქმნილი სანიაღვრე წყლები.

აღსანიშნავია რომ, სს „RMG Copper“-მა განახორციელა რიგი წყალდაცვითი ღონისძიებები, რომელთა დასკვნით ფაზას მოიცავს გამწმენდი ნაგებობების მონტაჟი.

პროექტის მიხედვით წარმოდგენილია წყლების გაწმენდის ეფექტური სისტემა, რომელიც ექსპლუატაციის წესების დაცვის შემთხვევაში უზრუნველყოფს ჩამდინარე წყლების ნორმირებულ გაწმენდას.

ჩამდინარე წყლების მართვის არსებული მდგომარეობის გათვალისწინებით, (როგორც აღინიშნა დღეისათვის წარმოქმნილი წყლები გაწმენდა-გაუვნებლობის გარეშე ჩაედინება მდინარეებში),

უნდა ითქვას, რომ პროექტის განხორციელება დადებითად იმოქმედებს მდ. ფოლადაურის და მდ. კაზრეთულას წყლის ხარისხზე.

გარდა ამისა, წყლის ხარისხზე ზემოქმედებას ადგილი შეიძლება ჰქონდეს მშენებლობის და ტექნიკური მომსახურების პროცესში. ზემოქმედება დამოკიდებული იქნება სამუშაოების მასშტაბსა და ტიპზე.

შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე, ზედაპირული წყლების დაცვის მიზნით განხორციელდება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები, მათ შორის:

- ✓ უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;
- ✓ საჭიროების შემთხვევაში მანქანა/დანადგარები (მაგ. დიზელ-გენერატორი) განთავსდება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით.
- ✓ გატარდება ნიადაგის დაცვასთან დაკავშირებული შემარბილებელი ღონისძიებები;
- ✓ გათვალისწინებული იქნება როგორც შემავალი ჩამდინარე წყლების, ასევე გაწმენდილი წყლის მდინარეში მოხვედრამდე სინჯების აღების შესაძლებლობა;
- ✓ დაწესდება გამწმენდი ნაგებობის მუშაობის ეფექტურობის კონტროლი;
- ✓ მონიტორინგის გეგმის შესაბამისად განხორციელდება ჩამდინარე წყლების პერიოდული ლაბორატორიული კვლევები;
- ✓ იმ შემთხვევაში თუ მონიტორინგის შედეგებით დადგინდა, რომ ჩამდინარე წყლების და მიმღები წყლის ობიექტის ხარისხობრივი მდგომარეობა არ აკმაყოფილებს ზდჩ-ს ნორმების პროექტს და შესაბამისი ნორმატიული დოკუმენტებით დადგენილ მოთხოვნებს, მდგომარეობის გამოსასწორებლად ოპერატიულად გატარებული იქნება შესაბამისი ღონისძიებები;
- ✓ გატარდება გამწმენდი ნაგებობის შესაბამისი სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოები;
- ✓ დაცული იქნება ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმები.
- ✓ პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი.

8.2.7 გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების დახასიათება და შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ფაზა

გამწმენდი ნაგებობა N2-ის განთავსების ადგილზე (მე-4 სანაყაროს ძირი) ტერიტორიაზე ჩატარებული კვლევების მიხედვით გრუნტის წყლების დგომის დონე გაზურდულ ჭაბურღილებში დაძიებულ სიღრმემდე - 10 მ სიღრმეზე არ დაფიქსირებულა. ხოლო, გამწმენდი ნაგებობა N1 განთავსების ტერიტორიაზე (კასკადების მიმდებარედ) ჩატარებული კვლევების მიხედვით გრუნტის წყლების გამოვლინება დაფიქსირდა ზედაპირიდან 4.15-4.45 მ-ის ინტერვალში. საკვლევ ტერიტორიებზე ჩატარებული კვლევებით დადგენილია, რომ წყლები რკინა-ბეტონის მიმართ აგრესიულობით არ გამოირჩევიან.

საპროექტო ნაგებობების მშენებლობით მიწისქვეშა წყლების დებიტზე პირდაპირი ზემოქმედების რისკები მინიმალურია პროექტის სპეციფიკიდან გამომდინარე. როგორც უკვე აღინიშნა პროექტით გათვალისწინებული მიწის სამუშაოები არ იქნება მნიშვნელოვანი, შესაბამისად დაგეგმილი სამუშაოები ვერ იქონიებს გავლენას გრუნტის წყლებზე.

გრუნტის წყლების ხარისხის გაუარესება შესაძლოა გამოიწვიოს მხოლოდ ნავთობპროდუქტების ავარიულმა დაღვრამ და შემდგომ დამაბინძურებლების ნიადაგის ღრმა ფენებში გადაადგილებამ.

ზემოქმედების რისკი არსებობს აგრეთვე შლამის სალექარი ლაგუნების მშენებლობის პროცესში. თუმცა როგორც უკვე აღინიშნა შერჩეულ ტერიტორიაზე გრუნტის წყლის დგომა 10 მ სიღრმემდე არ დაფიქსირებულა. აღნიშნულის მიუხედავად მშენებლობის პროცესში გათვალისწინებული იქნება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ფაზაზე გრუნტის წყლების დაბინძურების პრევენციის მიზნით გამწმენდი ნაგებობა ეწყობა ბეტონის საფარზე, ხოლო ნაგებობის ფუნდამენტი დამზადებულია რკინა-ბეტონისგან, რაც უზრუნველყოფს დამაბინძურებელი ნივთიერებების სათანადო იზოლაციას გარემოსგან. ხოლო, გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორიაზე მოსული ნალექების შეკრების მიზნით გამწმენდ ნაგებობის კონტრუქციაზე გათვალისწინებულია სადრენაჟო არხები, რომელის მეშვეობითაც შეკრებილი წყალი გადაიტუმბება შემკრებ რეზერვუარებში და შემდეგ გამწმენდ ნაგებობაში.

კონტეინერის სადრენაჟო სრულიად გამორიცხავს კონტეინერში, ან მის გარეთ, ბეტონის საფუძველზე მოხვედრილი წყლის ჩაშვებას ზედაპირულ ან გრუნტის წყლებში.

შლამის სალექარი ლაგუნები აგრეთვე მოეწყობა წყალგაუმტარი ფენებით და შესაბამისი იზოლაციით. აგრეთვე აღჭურვილი იქნება შესაბამისი სადრენაჟო სისტემით. დეტალური ინფორმაცია წარმოდგენილი იქნება გზმ-ს ანგარიშში.

ექსპლუატაციის პროცესში გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკი დაკავშირებული იქნება მხოლოდ გაუთვალისწინებელ შემთხვევებთან, კერძოდ: გამწმენდი ნაგებობის დანადგარ-მოწყობილობის და ტექნოლოგიური მილსადენების დაზიანებასთან და წყლების ავარიულ დაღვრასთან. ექსპლუატაციის ეტაპზე გრუნტის წყლებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები მთლიანად დაკავშირებული იქნება ზედაპირული წყლების და ნიადაგის დაბინძურების პრევენციისკენ მიმართული შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობაზე.

გრუნტის წყლების დაბინძურების ალბათობის შემცირების გატარდება ნიადაგის და ზედაპირული წყლების ხარისხის დაცვასთან დაკავშირებული ღონისძიებები.

8.2.8 ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების დახასიათება და შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპი

გამწმენდი ნაგებობა N2-ის განთავსების ტერიტორიაზე (მე-4 სანაყაროს ძირი) ტერიტორიის უმეტეს ნაწილზე ბუჩქოვანი მცენარეულია წარმოდგენილი. თუმცა გამწმენდი ნაგებობის ინფრასტრუქტურის განლაგების გეგმის მიხედვით ისინი არ ექცევა პირდაპირი ზემოქმედების არეალში. იმ შემთხვევაში თუ მშენებლობის პროცესში აუცილებელი გახდა აღნიშნული სახეობების მოჭრა, შემდგომი ქმედებები უნდა განხორციელდეს საქართველოს კანონმდებლობის მოთხოვნების დაცვით. აღნიშნული საკითხი დაზუსტდება გზმ-ს ანგარიშის მომზადების პროცესში და დეტალური ინფორმაცია წარმოდგენილი იქნება გზმ-ს ანგარიშში.

აღსანიშნავია, რომ გამწმენდი ნაგებობა N1-ის განთავსებისთვის შერჩეული ტერიტორია (კასკადების მიმდებარედ) ძლიერ ანთროპოგენიზებული და სახეშეცვლილი ჰაბიტატია. დარღვეულია მისი სტრუქტურა და ფლორისტული თვალსაზრისითაც გაღარიბებულია.

მიუხედავად იმისა, რომ პროექტი არ იქონიებს მნიშვნელოვან გავლენას ჰაბიტატების მთლიანობაზე, საჭიროა გარკვეული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება.

გამწმენდი ნაგებობის სამშენებლო სამუშაოების ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების შეფასებისას გასათვალისწინებელია, რომ საპროექტო ტერიტორიის და მისი შემოგარენის გარემოს ფონური მდგომარეობა, კერძოდ სამშენებლო მოედანი მაღალი ანთროპოგენური დატვირთვის უბანია, ტერიტორიის დიდ ნაწილზე წარმოდგენილია სხვადასხვა დანიშნულების ინფრასტრუქტურული ობიექტები.

მე-4 სანაყაროს მიმდებარედ ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავების პროცესში შესაძლებელია დაზიანდეს და შეიზღუდოს მცირე ზომის ძუძუმწოვრების საარსებო არეალი.

მიწის სამუშაოების შესრულებისას ასევე შეიძლება დაზიანდეს/განადგურდეს მცირე ზომის ცხოველების თავშესაფარი ან ადგილი ჰქონდეს უშუალო ზემოქმედებას. გარდა ამისა, ასეთი მცირე ზომის სახეობებისთვის გარკვეული საფრთხის შემცველია მიწის სამუშაოების შედეგად შექმნილი თხრილები/ტრანშეები. შესაძლებელია თხრილში მათი ჩავარდნა, დაშავება და სიკვდილიანობა.

ხმაური, ვიბრაცია, ატმოსფერულ ჰაერში მტვრის ემისიები ასევე განათების ფონის ცვლილება გამოიწვევს ცხოველების შეშფოთებას და ისინი იძულებულნი იქნებიან დატოვონ ტერიტორია. თუმცა აღსანიშნავია, რომ ცხოველების შორ მანძილზე მიგრაცია არ მოხდება.

ექსპლუატაციის ეტაპი

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით, გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციის ფაზაზე მცენარეულ საფარზე ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. არაპირდაპირ ზემოქმედებას შეიძლება ადგილი ჰქონდეს სარემონტო სამუშაოების შესრულების პროცესში (მტვრის და წვის პროდუქტების გავრცელება), მაგრამ ზემოქმედება მოკლევადიანი და დაბალი ინტენსივობის იქნება.

შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- ✓ მცენარეული საფარის ზედმეტად დაზიანებისგან დასაცავად მკაცრად განისაზღვრება სამშენებლო უბნების პერიმეტრი და ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტები;
- ✓ მოხდება სამუშაო უბნების შემოსაზღვრა;
- ✓ მაქსიმალურად შეიზღუდება მიწის სამუშაოების პერიოდი;
- ✓ ორმოები, ტრანშეები და სხვა შემოზღუდული იქნება რაიმე წინააღმდეგობით ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად – დიდი ზომის სახეობებისათვის მკვეთრი ფერის ლენტი, მცირე ზომის ცხოველებისათვის ყველანაირი ბრტყელი მასალა – თუნუქი, პოლიეთილენი და სხვ. ტრანშეებსა და ორმოებში ღამით ჩაშვებული იქნება გრძელი ფიცრები ან ხის მორები, იმისთვის, რომ წვრილ ცხოველებს საშუალება ჰქონდეთ ამოვიდნენ იქიდან. ორმოები და ტრანშეები შემოწმდება მიწით შევსების წინ.

8.2.9 ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება

მშენებლობის ეტაპი

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში ნარჩენების წარმოქმნა დაკავშირებულია გამწმენდი ნაგებობების განთავსებისთვის შერჩეული ტერიტორიების დასუფთავების, მოსწორების და გამწმენდი ნაგებობის მონტაჟის პროცესში.

როგორც უკვე აღინიშნა გამწმენდი ნაგებობა N2-ის განთავსებისთვის შერჩეული ტერიტორია (კასკადების მიმდებარედ) დღეისთვის გამოიყენება მეზობლად მდებარე კერძო საკუთრებაში მყოფი მცირე საწარმოებიდან გადაყრილი სამშენებლო ნარჩენების განთავსებისთვის. სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე მოხდება ტერიტორიის განთავსისუფლება აღნიშნული ნარჩენებისგან.

მშენებლობის ეტაპზე წარმოქმნილი ნარჩენების მართვა განხორციელდება სს „RMG Copper“-ის გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებული ნარჩენების მართვის გეგმის მიხედვით.

ნარჩენების შეგროვება მოხდება სეპარირებულად, შესაბამისად გამოყოფილ ბუნკერებში. ტერიტორიიდან ნარჩენების გატანა/გადადუშავებას უზრუნველყოფენ შესაბამისი ნებართვის მქონე კონტრაქტორი კომპანიები.

ექსპლუატაციის ეტაპი

გამწმენდი ნაგებობების ფუნქციონირების პროცესში ნარჩენების წარმოქმნასთან დაკავშირებულია გამწმენდი ნაგებობის სტრუქტურულ ერთეულებში წარმოქმნილი ჭარბი შლამის მართვის საკითხი.

როგორც ზემოთ აღინიშნა გამწმენდი დანდაგარიდან წარმოქმნილი შლამი გადადის შემსქელებლებში, სადაც მოხდება მათი შესაძლო ხარისხამდე (60-85% წყლის შემცველობით) გაუწყლოვნება და ორ ერთეულ თითოეული 6 მ³ მოცულობის ავზში განთავსება.

აღნიშნული ავზების გავსებისას მოხდება შლამის გადატვირთვა, შლამის ტუმბოს საშუალებით, სპეციალიზირებულ ავტომატანაში და საბოლოო განთავსების მიზნით გადაიტანება სს „RMG Copper“-ის სპილენძ-პირიტის კუდსაცავზე.

საპროექტო გადაწყვეტილებებიდან გამომდინარე განიხილება N2-ის განთავსების ტერიტორიის (მე-4 სანაყაროს ძირი) მიმდებარედ შლამის სალექარი ლაგუნების მოწყობაც. აღნიშნული საკითხი დაზუსტდება გზმ-ს ანგარიში მომზადების პროცესში და ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება შესაბამისი ინფორმაცია.

8.2.10 ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები

საპროექტო სამუშაოების განხორციელების პროცესში გამწმენდი ნაგებობების განთავსების ტერიტორიებზე განხორციელდა არქეოლოგიური კვლევა. ჩატარებული კვლევის ამოცანას წარმოადგენდა ტერიტორიაზე არსებული არქეოლოგიური ობიექტებისა და კულტურული ფენების ვიზუალური მოძიება და დაფიქსირება. ჩატარებული კვლევების საფუძველზე დადგინდა, რომ მითითებულ ტერიტორიაზე არ დასტურდება კულტურული ფენები და არქეოლოგიური ობიექტები.

საქმიანობის პროცესში დაცული იქნება კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ არსებული სამართლებრივი ნორმები, რასაც ითვალისწინებს „საქართველოს კანონი კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“.

8.2.11 ქიმიური ნივთიერებების მართვა

გამწმენდი ნაგებობის ფუნქციონირების პროცესში გამოყენებული სახიფათო ქიმიური ნივთიერებების მართვა განხორციელდება სახიფათო ქიმიური ნივთიერებების მართვის გეგმის მიხედვით.

გეგმაში მოცემული იქნება ინფორმაცია წყლის გაწმენდი პროცესში გამოყენებული სახიფათო ქიმიური ნივთიერებების თვისებების და თავსებადობის შესახებ; აგრეთვე, შესყიდვის, ეტიკეტირების, ტრანსპორტირების, დასაწყობების, შენახვის და მოპყრობის პროცედურები. სახიფათო ქიმიური ნივთიერებების საწყობში მიწოდების პროცესი და განთავსების და სახიფათო ქიმიური ნივთიერებების შესანახი საწყობის მოწყობის წესები.

8.2.12 ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები

მშენებლობის ეტაპზე, გარდა არაპირდაპირი ზემოქმედებისა (ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესება, ხმაურის გავრცელება და სხვ, რომლებიც აღწერილია შესაბამის ქვეთავებში), არსებობს ადამიანთა (მოსახლეობა და პროექტის ფარგლებში დასაქმებული პერსონალი) ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ზემოქმედების პირდაპირი რისკები.

პირდაპირი ზემოქმედება შეიძლება იყოს: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმაღლიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით მნიშვნელოვანია უსაფრთხოების ზომების მკაცრი დაცვა და მუდმივი ზედამხედველობა. უსაფრთხოების ზომების დაცვა გულისხმობს:

- ✓ პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგები უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;
- ✓ სამშენებლო მოედნებთან მოწყობა გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმითითებელი ნიშნები;
- ✓ სატრანსპორტო ოპერაციებისას მაქსიმალურად დაცული იქნება უსაფრთხოების წესები;
- ✓ დასაქმებული პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით (სპეც-ტანსაცმელი, ჩაფხუტები და სხვ.).

9 ინფორმაცია ჩასატარებელი საბაზისო/სადიებო კვლევებისა და გზმ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ

გზმ-ს ანგარიშის მომზადების პროცესში განხორციელდება სს „RMG Copper“-ის ტერიტორიის დეტალური შესწავლა, რაც მოიცავს როგორც საველე სამუშაოებს, ისე ლაბორატორიულ კვლევებს და მონაცემების პროგრამულ დამუშავებას. დეტალური კვლევების პროცესში ჩართული იქნება სხვადასხვა მიმართულების სპეციალისტები, გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი ინფორმაცია შესაბამისობაში იქნება საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-10 მუხლის მოთხოვნებთან.

საველე-სადიებო სამუშაოების მიზნებს წარმოადგენს:

- ობიექტზე არსებული მდგომარეობის შესწავლა და შესაბამის დოკუმენტაციების მოძიება;
- სენსიტიური საკითხების განსაზღვრა;
- გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების საჭიროების განსაზღვრა.

გზმ-ს პროცესში ზემოქმედებების შეფასების მეთოდოლოგია და კრიტერიუმები მდგომარეობს შემდეგში:

- საპროექტო მახასიათებლები (მაგ. ზომა, ბუნებრივი რესურსების გამოყენება, დაბინძურების და ნარჩენების მოცულობები);
- სენსიტიური უბნების განსაზღვრა, სადაც გარდაუვალია საქმიანობის ზეგავლენა;
- პოტენციური ზეგავლენის მახასიათებლების და მნიშვნელობების განსაზღვრა (მოცულობა და ხანგრძლივობა).

საქმიანობის ზეგავლენა შეფასებული იქნება თითოეული გარემოსდაცვითი საკითხისთვის (ატმოსფერული ჰაერი, რელიეფი, ხმაური და სხვა) საწყისი გარემო პირობების და კომპანიის საქმიანობის შედეგების შედარების საფუძველზე. ასევე იქნება შესწავლილი და შეფასებული ურთიერთდამოკიდებულება ზეგავლენის ქვეშ მოქცეულ მოსახლეობასთან, არსებულ ინფრასტრუქტურასთან, ბუნებრივ რესურსებთან და სხვა. განსაზღვრის ერთ-ერთი უმთავრესი მიზანია საზოგადოების ინფორმირება და მათი პროცესში ჩართვა.

ქვემოთ განხილულია ის საკითხები, რომლებსაც გზმ-ს შემდგომი ეტაპის პროცესში განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა საქმიანობის სპეციფიკიდან და გარემოს ფონური მდგომარეობიდან გამომდინარე.

ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში, ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება

გზმ-ს ფარგლებში განხორციელდება:

- საქმიანობის პროცესში ემისიების და ხმაურის ძირითადი წყაროების განლაგების და მათი მახასიათებლების დაზუსტება;
- განისაზღვრება საანგარიშო წერტილები, რომლის მიმართაც კომპიუტერული პროგრამების გამოყენებით განხორციელდება ხმაურის დონეების და ატმოსფერული ჰაერის დამაბინძურებელი ნივთიერებების კონცენტრაციების მოდელირება;
- კომპიუტერული მოდელირების შედეგების მიხედვით განისაზღვრება საქმიანობის პროცესში გასატარებელი შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგის გეგმა;

გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში გზმ-ს ანგარიშთან ერთად შესათანხმებლად წარმოდგენილი იქნება სტაციონალური გაფრქვევის წყაროების ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების პროექტი.

წყლის გარემო

გზმ-ს მომზადების პროცესში შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით შემუშავდება გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პროგრამა.

აგრეთვე, შემუშავდება და სამინისტროს შესათანხმებლად წარედგინება ზღ-ს ნორმატივების პროექტი.

ბიოლოგიური გარემო

გზმ-ს ანგარიშის მომზადების პროცესში მომზადებული იქნება გამწმენდი ნაგებობა N2 (მე-4 სანაყაროს ძირი) განთავსების ტერიტორიის შესაბამისი კვლევები.

გარდა ამისა, განისაზღვრება ნიადაგის/გრუნტის ზედაპირული ფენის დაბინძურების მაღალი რისკის უბნები და მათთვის დამატებით შემუშავდება შესაბამისი პრევენციული/შემარბილებელი ღონისძიებები.

ზემოქმედება კულტურული მემკვიდრეობაზე

გზს-ს ეტაპზე შეფასდება ზემოქმედება არქიტექტურულ ძეგლებზე, შემუშავდება შესაბამისი მონიტორინგის და ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებები.

შრომის უსაფრთხოება

პერსონალის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე შესაძლო ზემოქმედება ძირითადად უკავშირდება გაუთვალისწინებელ შემთხვევებს, მაგალითად: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახებას, სიმაღლიდან ჩამოვარდნას, ტრავმატიზმს სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით დაცული იქნება უსაფრთხოების ნორმები, მკაცრი ზედამხედველობის პირობებში. პერსონალს პერიოდულად უტარდება ტრენინგები უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე, მიმდინარეობს მკაცრი კონტროლი პირადი დაცვის საშუალებების გამოყენებაზე.

გზმ-ს ანგარიშში ასევე მოცემული იქნება გამწმენდი ნაგებობების ფუნქციონირების პროცესში შესაძლო ავარიული სიტუაციების მართვის გეგმა.

ნარჩენების მართვა

გზმ-ს შემდგომ ეტაპზე დაზუსტდება წარმოქმნილი შლამის რაოდენობა და მართვის საკითხები. ზემოაღნიშნული ინფორმაცია აისახება გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილ ნარჩენების მართვის გეგმაში.

სოციალური საკითხები

სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების განხილვისას გზმ-ს შემდგომ ეტაპზე ყურადღება დაეთმობა შემდეგ საკითხებს: მოსახლეობის დასაქმების შესაძლებლობა და ზემოქმედება მათი ცხოვრების პირობებზე, ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე და სხვ.

გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

დაინტერესებულ მხარეთა ჩართულობა

გზმ-ს პროცედურა მოითხოვს ზემოქმედების შეფასების პროცესში ყველა დაინტერესებული მხარის ჩართულობას. აღნიშნულიდან გამომდინარე, უზრუნველყოფილი იქნება პროცესის სხვადასხვა საფეხურზე საზოგადოების ინფორმირებას და კონსულტაციებს დაინტერესებულ მხარეებთან.