



შპს „არ ემ ჯი აურამინ“

ბექთაქარის ოქრო-პოლიმეტალური საბადოს
მიმდებარე ტერიტორიაზე 17800 მ³ მოცულობის
რეზერვუარი-სალექარის ექსპლუატაციის
გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში

არატექნიკური რეზიუმე

2020

სარჩევი

1 შესავალი	4
2 გზშ-ს ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი.....	5
2.1. გზშ-ს მიზნები.....	6
3 პროექტის განხორციელების ალტერნატიული ვარიანტების ანალიზი.....	7
3.1. არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი/რეზერვუარი-სალექარის მოწყობის საჭიროების დასაბუთება.....	7
3.2. რეზერვუარი-სალექარის მოწყობის ტერიტორიის ალტერნატიული ვარიანტების განხილვა	8
4 საქმიანობის აღწერა.....	9
4.1. ზოგადი მიმოხილვა.....	9
4.2. სალექარი-რეზერვუარების მოწყობისთვის ჩატარებული და დაგეგმილი სამუშაოების აღწერა....	9
4.2.1. ფერდობების მდგრადობის გაანგარიშება	9
4.2.2. 9500 მ ³ მოცულობის რეზერვუარი	10
4.2.3. 17800 მ ³ მოცულობის სალექარი-რეზერვუარი.....	11
4.2.3.1. ზოგადი აღწერა.....	11
4.2.3.3. ძირითადი ტექნიკური მახასიათებლები	16
5.4. მუშაობის რეჟიმი და მომსახურე პერსონალი	18
5.5. წყალმომარაგება.....	18
5.6. ჩამდინარე და სანიაღვრე წყლების მართვა	18
5.7. ელექტრომომარაგება	19
6 გარემოს ფონური მდგომარეობის აღწერა	19
6.1. ზოგადი ფიზიკურ-გეოგრაფიული დახასიათება.....	19
6.1.1. ბუნებრივ-კლიმატური პირობები	19
6.2. რადიაციული ფონი.....	20
6.3. ტექტონიკა.....	20
6.3.1. სეისმურობა	20
6.4. საინჟინრო გეოლოგია.....	21
6.4.1. გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები.....	21
6.4.2. გამოკვლეული ტერიტორიის გეოტექნიკური დახასიათება და გრუნტების ფიზიკურ მექანიკური თვისებები.....	22
6.4.3. დასკვნები და რეკომენდაციები	25
6.5. ჰიდროლოგია.....	26
6.6. ფლორა და ფაუნა.....	28
6.6.1. ზოგადი მიმოხილვა.....	28
6.6.2. რეზერვუარი-სალექარის განთავსების არეალში ჩატარებული კვლევები.....	31
6.7. ლანდშაფტები და ნიადაგური საფარი	31
6.8. არქეოლოგია	32
6.9. სოციალური გარემოს აღწერა	33
7 გზშ-ს მომზადების სტრუქტურა	34
8 გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების სახეები და შემარბილებელი ღონისძიებები.....	35
8.1. ზემოქმედება წყლის გარემოზე და შემარბილებელი ღონისძიებები	37
8.1.1. ზემოქმედება ზედაპირული წყლის ობიექტზე	37

8.1.2. ზემოქმედება გრუნტის წყლებზე	37
8.1.3. ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე და შემარბილებელი ღონისძიებები	38
8.1.4. ზემოქმედება ნიადაგზე და შემარბილებელი ღონისძიებები.....	38
8.1.5. ზემოქმედება კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე და შემარბილებელი ღონისძიებები.....	39
8.1.6. ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე და შემარბილებელი ღონისძიებები.....	40
9 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის (თვითმონიტორინგის) გეგმა.....	41
9.1. გეგმის მიზანი.....	41
9.2. მოსალოდნელი ზემოქმედება გარემოს კომპონენტებზე.....	41
9.3. მისიწვევა (გრუნტის) წყლების მონიტორინგი.....	41
9.3.1 მისიწვევა (გრუნტის) წყლების მონიტორინგის (თვითმონიტორინგის) პროგრამა.....	43
9.3.2. მისიწვევა (გრუნტის) წყლების მონიტორინგის (თვითმონიტორინგის) შედეგებზე რეაგირების ღონისძიებები.....	45
9.4. ბიომრავალფეროვნების (ცხოველები და ფრინველები) მონიტორინგი	45
11 ექსპლუატაციის შეწყვეტა.....	49
12 დასკვნები და რეკომენდაციები	49

1 შესავალი

წინამდებარე ტექნიკური რეზიუმე ეხება შპს „არ ემ ჯი აურამაინ“-ის ბექთაქარის ოქრო-პოლიმეტალური საბადოს მიმდებარე ტერიტორიაზე, შპს „არემჯი აურამაინი“-ს საკუთრებაში არსებულ მიწის ნაკვეთზე, 17800 მ³ მოცულობის რეზერვუარი-სალექარის ექსპლუატაციის პროექტს.

საბადოს მიმდებარე ტერიტორიაზე 17800 მ³ მოცულობის რეზერვუარი-სალექარი გამოყენებული იქნება შახტური წყლების შესაგროვებლად და დასაწმენდად. სალექარიდან გამოსული დაწმენდილი წყალი გადაიტუმბება წყლის შესაგროვებელ რეზერვუარებში, საიდანაც წყლის მიწოდება მოხდება მიმდინარე ტექნოლოგიური პროცესისკენ.

შახტური წყლების შეგროვების მიზნით ტერიტორიაზე ასევე მოწყობილია 9.5 მ³ მოცულობის რეზერვუარი. აღნიშნული რეზერვუარის გამოყენება გათვალისწინებულია, როგორც 17800 მ³ მოცულობის რეზერვუარი-სალექარის ერთი სექცია.

„ბექთაქარი“-ს ოქრო-პოლიმეტალურ საბადო მდებარეობს ბოლნისის რაიონში, დაახლოებით 18 კმ ჩრდილო აღმოსავლეთით დაბა კაზრეთიდან და დაახლოებით 80 კმ სამხრეთ-დასავლეთ თბილისიდან, უახლოესი დასახლებული სოფელია ბერთაკარი.

საქმიანობის განმახორციელებლის და გზმ-ს ანგარიშის ავტორი კომპანიის საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1.

ცხრილი 1.1. ინფორმაცია საქმიანობის განმახორციელებელ კომპანიაზე

ინფორმაცია საქმიანობის განმახორციელებელ კომპანიაზე	
დასახელება	შპს „არ ემ ჯი აურამაინ“
იურიდიული მისამართი	თბილისი, ვაკე-საბურთალოს რაიონი, ალექსიძის ქ., N1
საქმიანობის განხორციელების ადგილი	ბოლნისის მუნიციპალიტეტი, სოფ. ბერთაკარი
საიდენტიფიკაციო კოდი	405168740
ეკონომიკური საქმიანობის სახე	სასარგებლო წიაღისეულის გადამამუშავება
გამოშვებული პროდუქციის სახეობა	ოქრო-პოლიმეტალური მადანი
საკონტაქტი პირი	თორნიკე ლიპარტია
ელექტრონული ფოსტა	info@richmetalsgroup.com
საკონტაქტო ტელეფონი	(+995 32) 247 45 45
ინფორმაცია გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშის ავტორ კომპანიაზე	
დასახელება	შპს „არ ემ ჯი აურამაინ“ გარემოს დაცვის დეპარტამენტი
საკონტაქტი პირი	მიხეილ კვარაცხელია
ელექტრონული ფოსტა	MKvaratskhelia@richmetalsgroup.com
საკონტაქტო ტელეფონი	599584422

2 გზშ-ს ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში მომზადებულია “გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის” მოთხოვნების შესაბამისად.

კოდექსის მე-5 მუხლის (ზოგადი დებულებანი) მოთხოვნების მიხედვით: გზშ-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 გზშ-ს.

გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის II დანართის 9.9. ქვეპუნქტის მიხედვით: „კაშხლის ან/და სხვა ნაგებობის/მოწყობილობის მშენებლობა, რომლის მშენებლობა მიზანშეწონილია წყლის შეკავების ან წყლის გრძელვადიანი დაგროვების მიზნით და რომლის მიერ შეკავებული ან დაგროვებული წყლის მოცულობა 10 000 მ³-ზე მეტია“.

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.

შპს „არ ემ ჯი აურამაინ“-მა გაიარა სკოპინგის პროცედურა და საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის 2019 წლის 24 ოქტომბრის N2-1010 ბრძანებით მიიღო სკოპინგის დასკვა N103 (17.10.2019). სკოპინგის დასკვნის შესაბამისად მომზადებულია წინამდებარე გზშს ანგარიში.

2.1. გზშ-ს მიზნები

გზშ-ის მიზანია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსით“ გათვალისწინებული საქმიანობის განხორციელებით გამოწვეული შემდეგ ფაქტორებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების გამოვლენა, შესწავლა და აღწერა:

- ა) ადამიანის ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება;
- ბ) ბიომრავალფეროვნება (მათ შორის, მცენარეთა და ცხოველთა სახეობები, ჰაბიტატები, ეკოსისტემები);
- გ) წყალი, ჰაერი, ნიადაგი, მიწა, კლიმატი და ლანდშაფტი;
- დ) კულტურული მემკვიდრეობა და მატერიალური ფასეულობები;
- ე) ამ ნაწილის „ა“–„დ“ ქვეპუნქტებით გათვალისწინებული ფაქტორების ურთიერთქმედება.

ზემოქმედების გამოვლენა, შესწავლა და აღწერა უნდა მოიცავდეს აგრეთვე მასშტაბური ავარიის ან/და ბუნებრივი კატასტროფის რისკების მიმართ საქმიანობასთან დაკავშირებულ საფრთხეებს. ჩამოთვლილი ამოცანების შესრულების მიზნით კომპანიამ შეასრულა შემდეგი ძირითადი სამუშაოები:

- შესწავლილი იქნა დაგეგმილი საქმიანობის ტექნიკური დოკუმენტაცია;
- შეგროვდა ინფორმაცია საქმიანობის განხორციელების რაიონის და ტერიტორიის ბუნებრივი და სოციალური გარემოს მდგომარეობის შესახებ;
- შეგროვილი ინფორმაციის შეჯერების და ანალიზის საფუძველზე მოხდა პროექტის შესაძლო ალტერნატივების ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების განსაზღვრა;
- გარემოზე ზემოქმედების განსაზღვრული სახეების და მასშტაბების საფუძველზე ჩამოყალიბდა გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა და შემუშავდა გარემოზე ზემოქმედების შემცირებისკენ მიმართული ეფექტური შემარბილებელი ღონისძიებები;
- განხორციელდა საზოგადოების ინფორმირება დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ და გატარდა შესაბამისი ღონისძიებები გზშ-ს პროცესში საზოგადოების მონაწილეობის უზრუნველყოფის მიზნით.

3 პროექტის განხორციელების ალტერნატიული ვარიანტების ანალიზი

3.1. არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი/რეზერვუარი-სალექარის მოწყობის საჭიროების დასაბუთება

როგორც უკვე აღნიშნა საბადოს მიმდებარე ტერიტორიაზე 17800 მ³ მოცულობის რეზერვუარი-სალექარი გამოყენებული იქნება შახტური წყლების შესაგროვებლად და დასაწმენდად. დაწმენდილი წყალი გამოყენებული იქნება ტექნოლოგიური მიზნებისთვის. აღნიშნულიდან გამომდინარე, სალექარის მოწყობა აუცილებელია შპს „არ ემ ჯი აურამაინ“-ის მიმდინარე სამუშაოს შეუფერხებლად მუშაობისთვის.

ამასთან, აღსანიშნავია რომ შახტში მადანის მოპოვების სამუშაოების დროს მუდმივად მიმდინარეობს შახტური წყლების წარმოქმნა, აღნიშნულიდან გამომდინარე შახტიდან წყლების ამოტუმბვის შესაძლებლობის და შესაბამისი ინფრასტრუქტურის არ არსებობის შემთხვევაში, იარსებებს შახტის დატბორვის საფრთხე, რაც თავის მხრივ საფრთხეს შეუქმნის სამუშაო პროცესში ჩართულ დასაქმებულებს და მიმდინარე საქმიანობას.

საჭიროების დასაბუთებისთვის აგრეთვე განხილულ უნდა იქნას, რომ შპს „არ ემ ჯი აურამაინს“ სოფ. ბერთაკარის მიმდებარე ტერიტორიაზე გააჩნია სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების ლიცენზია (ლიცენზიის N1004034; 2016.19.10) და სახელმწიფოს წინაშე ნაკისრი აქვს სალიცენზიო პირობების შესრულების ვალდებულება.

ცალკე უნდა აღინიშნოს პროექტის განხორციელებით მიღებული სარგებელი. კომპანიის ექსპლუატაციის პროცესში საქართველოს კანონმდებლობით გათვალისწინებული სხვადასხვა გადასახადების სახით დამატებითი თანხები შევა ცენტრალურ და ადგილობრივ ბიუჯეტში.

რაც შეეხება პროექტის განხორციელებით შესაძლო უარყოფით გარემოსდაცვით ასპექტებს, განხილულია და შეფასებულია გზმ-ს ანგარიშის შესაბამის პარაგრაფებში. პარაგრაფებში ასევე მოცემულია ის შემარბილებელი ღონისძიებები, რაც შეამცირებს მოსალოდნელი ზემოქმედებების მასშტაბებს და გავრცელების არეალს. საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია იღებს ვალდებულებას საქმიანობის პროცესში განახორციელოს მოსალოდნელი რისკების სათანადო მართვა, გაატაროს შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები და დააწესოს მკაცრი კონტროლი აღნიშნული ღონისძიებების შესრულებაზე. ასეთ პირობებში შესაძლებელი იქნება ბუნებრივ გარემოზე მოსალოდნელი ნეგატიური ზემოქმედებების მასშტაბების და გავრცელების არეალის მინიმუმამდე დაყვანა, რაც თავის მხრივ გაზრდის მოსალოდნელი დადებითი შედეგების ეფექტიანობას.

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის მხრიდან გარემოსდაცვითი ვალდებულებების შესრულების პირობებში პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი დადებითი მხარეები, მათ შორის სოციალურ-ეკონომიკურ სარგებელი გაცილებით საგულისხმო იქნება, ვიდრე გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედება. შესაბამისად არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი უგულვებელყოფილია.

3.2. რეზერვუარი-სალექარის მოწყობის ტერიტორიის ალტერნატიული ვარიანტების განხილვა

საქმიანობის განხორციელების გადაწყვეტილების მიღების პროცესში განიხილებოდა სალექარის მოწყობის ორი ალტერნატიული ტერიტორია.

I ალტერნატიული ვარიანტი - სალექარის მოწყობა საწარმოო ტერიტორიის ფარგლებში.

პირველი ვარიანტით განიხილებოდა სალექარის მოწყობა საწარმოო ტერიტორიაზე. აღნიშნული ვარიანტის უპირატესობას წარმოადგენდა საწარმოო პროცესებთან სიახლოვე. აგრეთვე, აღსანიშნავია რომ საწარმოო ტერიტორია ანთროპოგენული ზემოქმედების ქვეშაა და არ იქნებოდა საჭირო ახალი ტერიტორიის ათვისება.

ალტერნატიული ვარიანტის ნაკლოვანებას წარმოადგენს შერჩეული ტერიტორიის რთული რელიეფური პირობები. შერჩეული ტერიტორია წარმოადგენს რთული დახრილობის ქანობის ფერდობს, შესაბამისად მაღალია ეროზიული პროცესების გააქტიურების რისკები.

II ალტერნატიული ვარიანტი - სალექარის მოწყობა მდაროდან სამხრეთ აღმოსავლეთით 430 მ მანძილზე, სალიცენზიო ტერიტორიის ფარგლებში.

II ალტერნატიული ვარიანტით გათვალისწინებული იყო ბექთაქარის საბადოს საწარმოო უბანზე სალექარის მოწყობა მდაროდან სამხრეთ აღმოსავლეთით 430 მ მანძილზე, 832 მ ჰიფსომეტრულ ნიშნულზე. სალექარის განთავსების ტერიტორიის რელიეფი წარმოადგენს სამხრეთ-აღმოსავლეთი ექსპოზიციის თანაბარი დახრილობის 7.4% ქანობის ფერდობს, რომელიც აგებულია თანამედროვე დელუვიური გენეზისის თიხოვანი გრუნტებით მონატეხოვანი მასალის ჩანართებით.

ტერიტორიის შერჩევის პროცესში განხორციელდა ფერდობის მდგრადობის შესწავლა. მდგრადობის ანგარიში შესრულებული იქნა ყველაზე მაღალი ($\approx 8\text{მ}$) ფერდისთვის. გაანგარიშებით მიღებული მდგრადობის კოეფიციენტის მნიშვნელობები ყველა შემთხვევაში ბევრად აღემატება კრიტიკულ მნიშვნელობას ($K_{\text{მდგრ.}} > 1.3$), რაც მის მდგრადობაზე მიუთითებს.

აღნიშნული ტერიტორია მოვაკებულია, ერთფეროვანია, არსებული ნიადაგოვანი საფარი დაბალი ღირებულებისაა და მცენარეული საფარი წარმოადგენილია მხოლოდ ბალახოვანი და ბუჩქოვანი მცენარეებისგან.

ალტერნატიული ტერიტორიების შედარებითი ანალიზის შედეგების მიხედვით, გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით უპირატესობა მიენიჭა მეორე ალტერნატიულ ტერიტორიას.

4 საქმიანობის აღწერა

4.1. ზოგადი მიმოხილვა

ბექთაქარის ოქრო-პოლიმეტალური საბადო მდებარეობს ბოლნისის რაიონში, დაბა კაზრეთიდან დაახლოებით 18 კმ მანძილზე ჩრდილო აღმოსავლეთის მიმართულებით ხოლო თბილისიდან დაახლოებით 80 კმ მანძილზე სამხრეთ-დასავლეთის მიმართულებით. უახლოეს დასახლებულ პუნქტს წარმოადგენს სოფელი ბერთაკარი, რომელიც დაახლოებით 507 მ მანძილზე მდებარეობს რეზერვუარი-სალექარის განთავსების ადგილიდან.

ბექთაქარის საბადოზე მადნის მოპოვება ხორციელდება შახტური მეთოდით. შესასვლელი (გამხსნელი) გვირაბების, პანდუსების და კვერშლაგების გაყვანა ხდება ბურღვა-ფეთქითი სამუშაოების გამოყენებით.

მოპოვებული მადანი საწყობდება საბადოს ტერიტორიაზე, შემდგომ ავტოტრანსპორტის საშუალებით გადამუშავებისთვის გადაიზიდება სს „RMG Copper“-ის გამამდიდრებელი ფაბრიკაში, III სექციაზე, რომელიც აღჭურვილია ბექთაქარის საბადოს წიაღისეულის გადამუშავებისთვის სპეციალურად შემუშავებული ტექნოლოგიური სქემის შესაბამისად.

ბექთაქარის საბადოზე მოპოვებული ოქრო-პოლიმეტალურ მადანის სს „RMG Copper“-ის გამამდიდრებელ ფაბრიკამდე ტრანსპორტირებისთვის გამოიყენება არსებული გზები. ბექთაქარის საბადოდან მადნის გამამდიდრებელ ფაბრიკამდე მადნის ტრანსპორტირებისთვის გამოიყენება ქვეში-ძემძვარიანი-ტანძის შ-155 გზის კმ5-ბერთაკარის და ფონიჭალა-მარნეული-გუგუთის ს-6 გზის კმ76-მადნეულის გამამდიდრებელი კომბინატის ადგილობრივი მნიშვნელობის გზები.

4.2. სალექარი-რეზერვუარების მოწყობისთვის ჩატარებული და დაგეგმილი სამუშაოების აღწერა

4.2.1. ფერდობების მდგრადობის გაანგარიშება

რეზერვუარი-სალექარი მოწყობილია მდაროდან სამხრეთ აღმოსავლეთით 430 მ მანძილზე, 832 მ ჰიფსომეტრულ ნიშნულზე. ტერიტორიის რელიეფი წარმოადგენს სამხრეთ-აღმოსავლეთი ექსპოზიციის თანაბარი დახრილობის 7.4% ქანობის ფერდობს, რომელიც აგებულია თანამედროვე დელუვიური გენეზისის თიხოვანი გრუნტებით მონატეხოვანი მასალის ჩანართებით.

სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე განხორციელდა ფერდობის მდგრადობის შესწავლა. ფერდობის მდგრადობა გაანგარიშებული იქნა კომპიუტერული პროგრამა Rocscience Slide საშუალებით, მრგვალიცილინდრული სრიალის ზედაპირის შემთხვევისათვის, ბიშოფის და ჯანბუს მეთოდების გამოყენებით.

სალექარის ფერდობის მდგრადობის ანგარიშისთვის გამოყენებული იქნა შპს “გეოინჟინერინგი“-ს მიერ 2016 წლის ზაფხულში ჩატარებული გეტექნიკური კვლევების შედეგები.

მდგრადობის ანგარიში შესრულებული იქნა ყველაზე მაღალი ($\approx 8\text{მ}$) ფერდისთვის. საანგარიშო სქემა შედგენილი იქნა როგორც წყლით სავსე, ასევე დაცლილი რეზერვუარებისთვის. ანგარიშში გათვალისწინებული იქნა სეისმური დატვირთვა.

გაანგარიშებით მიღებული მდგრადობის კოეფიციენტის მნიშვნელობები ყველა შემთხვევაში ბევრად აღემატება კრიტიკულ მნიშვნელობას ($K_{\text{დგრ.}} > 1.3$), რაც მის მდგრადობაზე მიუთითებს.

4.2.2. 9500 მ³ მოცულობის რეზერვუარი

ბექთაქარის საბადოს ტერიტორიაზე მოწყობილია 9500 მ³ მოცულობის რეზერვუარი, რომელიც განკუთვნილია შახტური წყლების შეგროვებისთვის.

რეზერვუარის საძირკვლის მომზადებისთვის განხორციელდა ნიადაგის ზედა ფენის მოხსნა (სისქით 50-70, $\approx 7113 \text{ მ}^2$). მოხსნილი ნიადაგის ფენა დასაწყობებულია ტერიტორიაზე, სპეციალურად გამოყოფილ ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დასაწყობების ადგილზე, შემდგომი რეკულტივაციის მიზნით.

მოხსნილი ნიადაგის ფენის მართვა განხორციელდება საქართველოს მთავრობის №424 ტექნიკური რეგლამენტის - „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“ მოთხოვნების შესაბამისად.

ფერდების და ქიმის ფორმირებისთვის მოხდა ნაყარი გრუნტის დატკეპნა.

რეზერვუარის ტანის ასაშენებლად გამოყენებული იქნა ქვაბულიდან ამოღებული თიხნარით შევსებული ხვინკვა-ლორლოვანი გრუნტი, რომლის სიმკვრივე მიყვანილია 1,89-2,02 გრ/სმ³-მდე, ხოლო ფორიანობა 0,685-0,533 მდე.

ფილტრაციის საწინააღმდეგო ეკრანი მომზადდა გამკვრივებული წყლის ნაკლებად გამტარი თიხის ფენისაგან, რომლის სისქეც 0,55 მ-ია, ხოლო სიმკვრივე მიყვანილია 1,82-2,02 გრ/სმ³-მდე.

ფილტრაციის საწინააღმდეგო ეკრანის მეორე შრეს წარმოადგენს მაღალი სიმკვრივის პოლიეთილენის ფირი სისქით 1.5 მმ (გეომემბრანა), რომელსაც მექანიკური დაზიანებისაგან იცავს გეოტექსტილის ორი ფენა (300 გრ/მ²). ფერდების დამცავი ფენა მოეწყო მსხვილმარცვლოვანი ღორღისგან (50-150), სისქით 20 სმ.

რეზერვუარის გეომეტრიულ ზომებში ფორმირების შემდეგ მოეწყო ფილტრაციის საწინააღმდეგო ეკრანი, რომელიც შედგება თიხის და გეომემბრანის შრეებისაგან.

თიხის დაგება (ჰიდროიზოლაციური ფენა) განხორციელდა შემდეგი გზით: თიხის ფენა დანამვა სარწყავი მანქანით და მოსწორება მისი საძირკვლის ფართობზე, შემდეგ თიხის ფენა დატკეპნა სატკეპნის საშუალებით (წონა 18 ტონამდე).

გეომემბრანა დაგებულია გამკვრივებული თიხის ფენაზე; მექანიკური დაზიანებისაგან დასაცავად გეომემბრანას გააჩნია გეოტექსტილის ორი დამცავი ფენა. გეომემბრანის ნაკერების შედუღება განხორციელდა სპეციალური შედუღების აპარატით. ფირი შედუღდება 15 სმ გადაფარვით და გაისინჯება მთლიანობაზე ჰაერის დაჭირხვნით. ფირის დამაგრებისთვის მოედნის პერიმეტრზე მოეწყო არხები ზომით 1,0x0,5 მ; ფირის ბოლო სიგრძით 2 მ განთავსდა არხებში და დაეყარა ქვიშა-ხრეშოვანი ნარევი. ფირის ასეთი დაგება სრულად გამორიცხავს გახევას და წყლის გაჟონვის შესაძლებლობას.

4.2.3. 17800 მ³ მოცულობის სალექარი-რეზერვუარი

4.2.3.1. ზოგადი აღწერა

რეზერვუარი-სალექარის განთავსების ტერიტორია დაშორებულია საწარმოო ტერიტორიიდან. აღნიშნული ტერიტორია მოვაკებულია, ნიადაგოვანი საფარი დაბალი ღირებულებისაა და მცენარეული საფარი წარმოდგენილია მხოლოდ ბალახოვანი და ბუჩქოვანი მცენარეებისგან. ტერიტორია უახლოესი დასახლებული პუნქტიდან სოფ. ბერთაკარი დაშორებულია ≈507 მ-ით.

რეზერვუარი-სალექარის ტერიტორიის მიმდებარედ მოწყობილია ქანების სანაყაროები. აღნიშნულ ტერიტორიაზე მიმდინარეობს ფუჭი ქანების დასაწყობება, აგრეთვე საჭიროების შემთხვევაში დროებითი მოხდება მოპოვებული მადნის დასაწყობებაც.

ქანების სანაყაროს ირგვლივ დაგეგმილია სანიაღვრე წყლების შემკრები არხის მოწყობა. არხის საშუალებით შეკრებილი სანიაღვრე წყლები ზუმფების გავლით ჩაედინება რეზერვუარ-სალექარში.

ტერიტორიის მიმდებარედ ასევე მოწყობილია ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დასაწყობების ადგილი.

ნიადაგის დასაწყობება ხდება გროვად (გროვებად). დასაწყობებული ნიადაგი დაცული იქნება გადარეცხვისაგან, სხვა ქანებთან შერევის და დაბინძურებისაგან, შენარჩუნდება ნიადაგის სტრუქტურა და მისი ნაყოფიერება. ასევე, მოეწყობა საინფორმაციო და გამაფრთხილებელი ნიშნები.

შახტის დრენირების სისტემის ტექნოლოგიური სქემის მიხედვით, საბადოს ფარგლებში მოგროვილი წყალი თავს იყრის 765 მ ნიშნულზე მდებარე სატუმბ სადგურში, საიდანაც მოხდება მისი გადაქაჩვა მიწის ზედაპირზე მოწყობილ სალექარ-რეზერვუარში.

პოლიეთილენის Ø110მმ მილების საშუალებით, მიწის ზედაპირზე გადატუმბული წყლის გადაედინება მოხდება 9500 მ³ მოცულობის რეზერვუარისკენ. მილსადენი განთავსებულია მიწის ზედაპირზე. 17800 მ³ მოცულობის რეზერვუარი-სალექარში შესვლამდე მილსადენი გაივლის საკოლექტოროს, სადაც განთავსებულია მილსადენის ჩამკეტი ურდულები. საკოლექტოროდან მილსადენი რკინა-ბეტონის ჭა N1-ის გავლით ჩაედინება 9500 მ³ მოცულობის რეზერვუარში, შემდეგ ორი პარალელური Ø250მმ მილების საშუალებით გადაედინება 17800 მ³ რეზერვუარ-სალექარში.

რეზერვუარი-სალექარი წარმოადგენს ხუთკუთხედს, რომლის მაქსიმალური სიგრძე შეადგენს 88.5 მ-ს, ხოლო მაქსიმალური სიგანე-43.5მ-ს.

რეზერვუარი-სალექარი ფსკერს გააჩნია ≈1%-იანი დახრა სამხრეთიდან ჩრდილოეთისკენ, რაც უზრუნველყოფს დაღეჭილი ფრაქციის დაგროვებას შახტის წყლების ჩადინების წერტილის მიდამოებში. რეზერვუარი-სალექარის გავლის შემდეგ დაწმენდილი წყალი გადაედინება რკინა-ბეტონის ჭა N2-ში, საიდანაც ტუმბოს საშუალებით გადაიტუმბება წყლის შესაგროვებელ რეზერვუარებში. ტერიტორიაზე განთავსებულია 3 ერთეული რეზერვუარი, 150 ტ მოცულობით თითოეული. აღნიშნული რეზერვუარებიდან წყლის მიწოდება მოხდება მიმდინარე ტექნოლოგიური პროცესისკენ.

ოპერირების პროცესში პერიოდულად განხორციელდება რეზერვუარ-სალექარში დაგროვილი მლამის ამოღება და განთავსება ქანის სანაყაროზე.

ექსპლუატაციის პროცესში მუდმივად იწარმოებს სალექარში შლამის დაგროვების ინტენსივობის კონტროლი. რეზერვუარი-სალექარის მოცულობის და შლამის დაგროვების პერიოდულობის შესაბამისად შლამის ამოღება განხორციელდება იმგვარად, რომ არ შეიზღუდოს მისი გაწმენდის ეფექტურობა და სალექარში წყლის დაყოვნებისთვის მუდმივად იყოს თავისუფალი მოცულობა.

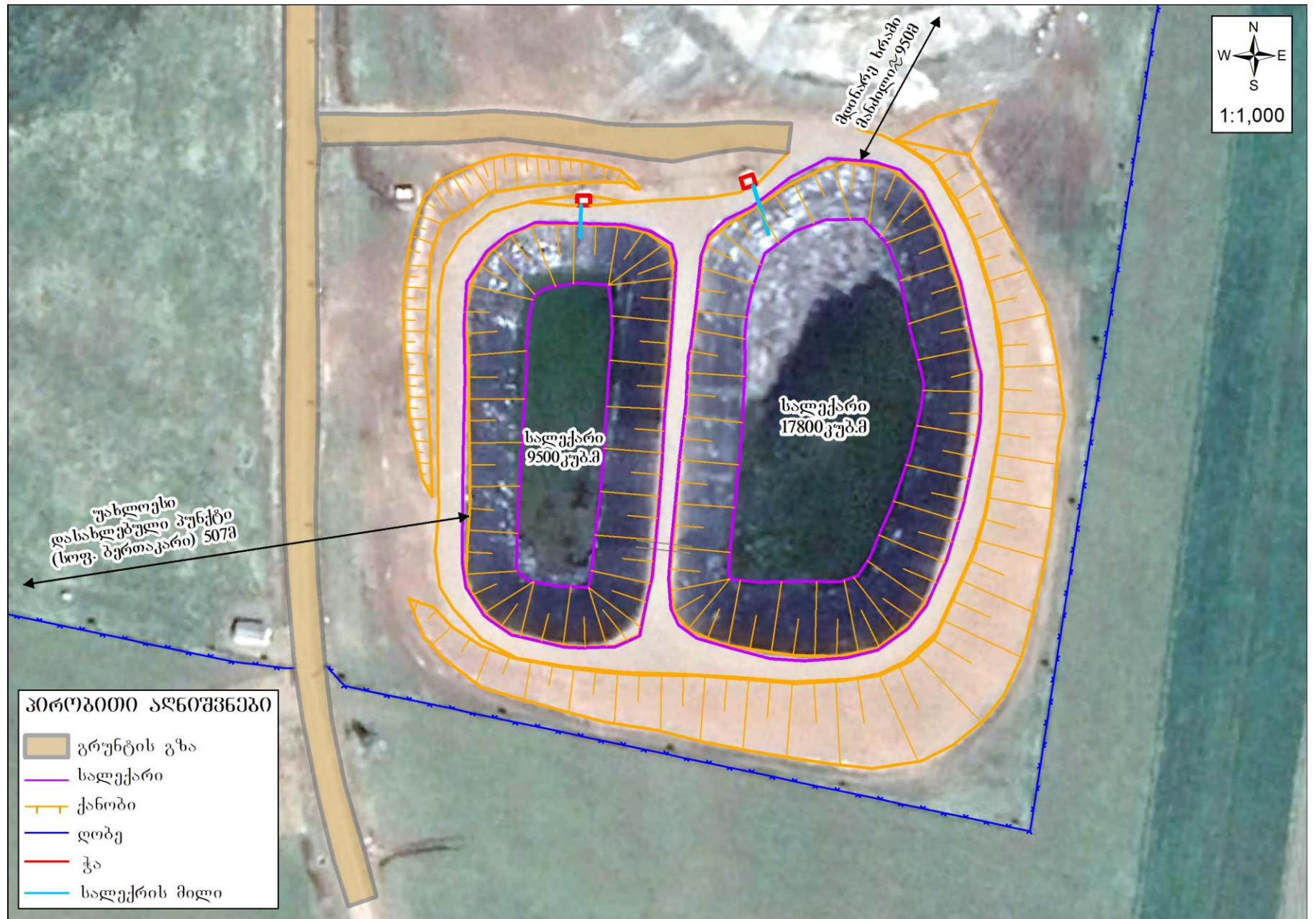
აღნიშნული ღონისძიება უზრუნველყოფს რეზერვუარი-სალექარში წყლის მოძრაობის სიჩქარის მინიმუმამდე დაყვანას და შესაბამისად ნაწილაკების დალექვის დროის გაზრდას.

როგორც უკვე აღინიშნა, ამ ეტაპისთვის დასრულებულია ძირითადი სამშენებლო სამუშაოები. გარემოსდაცვითი სანებართვო პროცედურების გავლის შემდეგომ განხორციელდება მილსადენების დაერთება რეზერვუარი-სალექარზე და ექსპლუატაციაში გაშვება, აგრეთვე ნებართვის გაცემიდან 2 თვის ვადაში კომპანია უზრუნველყოფს რეზერვუარი-სალექარის ორივე სექციის შემოღობვას.

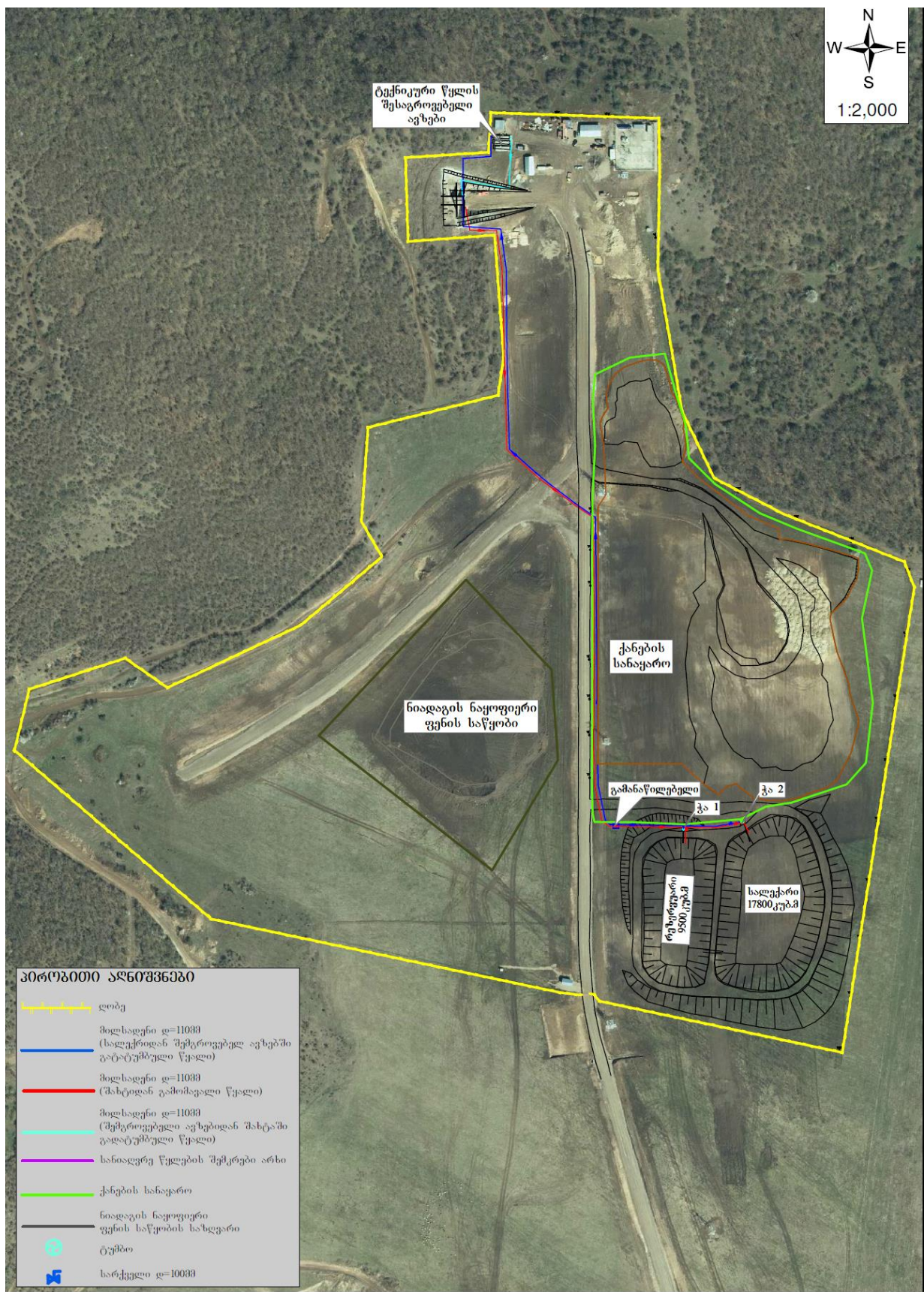
აღსანიშნავია რომ, გარდა გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსით გათვალისწინებული ძირითადი ობიექტისა (რეზერვუარი-სალექარი 17800მ³) და მასთან პირდაპირ დაკავშირებული ინფრასტრუქტურული ობიექტებისა (სალექარი 9500მ³, ტექნიკური წყლის შესაგროვებელი ავზები, მილსადენები), გზს-ს ანგარიშში განხილულ და გენგეგმაზე მოცემულ სხვა ობიექტებზე (ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის საწყობი და ქანების სანაყარო) ცვლილების განხორციელების შემთხვევაში კომპანია აცნობებს სამინისტროს.

ნახაზზე 1. მოცემულია რეზერვუარი-სალექარის სიტუაციური სქემა, ხოლო ნახაზზე 2. რეზერვუარი-სალექარის გენერალური გეგმა.

ნახაზი 1. სიტუაციური სკემა



ნახაზი 2. რეზერვუარი-საღებარის გენერალური გეგმა



სურათი 1. ამსახველი ფოტომასალა



4.2.3.3. ძირითადი ტექნიკური მახასიათებლები

როგორც უკვე აღინიშნა შახტური წყლების შეგროვების მიზნით ტერიტორიაზე მოწყობილია 9.5 მ³ მოცულობის რეზერვუარი. აღნიშნული რეზერვუარის გამოყენება გათვალისწინებულია, როგორც 17800 მ³ მოცულობის რეზერვუარი-სალექარის ერთი სექცია.

რეზერვუარი-სალექარის განთავსების ტერიტორიის ნიადაგ-საფარის ზედაპირი შედგება მუქი რუხი ფერის თიხნარისაგან, რომელიც შეიცავს ღორღსა და ხცინჭას; ხცინჭა-თიხნარის სიმძლავრე 0.6მ-ია; ღორღ-ხცინჭა ნარევი ფენაზე ვრცელდება მუქი მწვანე ფერის ძნელპლასტიკური თიხა. რეზერვუარი-სალექარის ძირი, რომლის ჩაღრმავება საშუალოდ 3.7 მ, შედგება ხცინჭის, ღორღისა და თიხისაგან.

რეზერვუარი-სალექარის და რეზერვუარი-სალექართან მისასვლელი გზის მოწყობის მიზნით განხორციელდა ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა (სისქით 50-70, საერთო მოცულობით ≈10800 მ³). მოხსნილი ნიადაგის ფენა დასაწყობებულია ტერიტორიაზე, სპეციალურად გამოყოფილ ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დასაწყობების ადგილზე, შემდგომი რეკულტივაციის მიზნით.

მოხსნილი ნიადაგის ფენის მართვა განხორციელდება საქართველოს მთავრობის №424 ტექნიკური რეგლამენტის - „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“ მოთხოვნების შესაბამისად.

ფერდების და ქიმის ფორმირებისთვის მოხდა ნაყარი გრუნტის დატკეპნა.

რეზერვუარი-სალექარის ტანის ასაშენებლად გამოყენებული იქნა თიხნარით შევსებული ხცინჭა-ღორღოვანი გრუნტი, რომლის სიმკვრივე მიყვანილია 1.9-2.0 გრ/სმ³-მდე, ხოლო ფორიანობა 0.685-0.533 მდე.

სალექარის გეომეტრიულ ზომებში ფორმირების შემდეგ მოეწყო ფილტრაციის საწინააღმდეგო ეკრანი, რომელიც შედგება თიხის და გეომემბრანის შრეებისაგან.

რეზერვუარი-სალექარის ფილტრაციის საწინააღმდეგო ეკრანი მომზადდა ძალზედ გამკვრივებული წყლის ნაკლებად გამტარი თიხის ფენისაგან, რომლის სისქეც 0,55 მ-ია, ხოლო სიმკვრივე მიყვანილია 1.8-2.0 გრ/სმ³-მდე.

თიხის დაგება (ჰიდროიზოლაციური ფენა) განხორციელდა შემდეგი გზით: თიხის ფენა დაინამა სარწყავი მანქანით და მოსწორდა მისი სამირკვლის ფართობზე, შემდეგ თიხის ფენა დაიტკეპნა სატკეპნის საშუალებით (წონა 18 ტონამდე).

სალექარის ფილტრაციის საწინააღმდეგო ეკრანის მეორე შრეს წარმოადგენს მაღალი სიმკვრივის პოლიეთილენის ფირი (გეომემბრანა).

გეომემბრანა დაიგო გამკვრივებული თიხის ფენაზე; მექანიკური დაზიანებისაგან დასაცავად გეომემბრანას გააჩნია გეოტექსტილის ორი დამცავი ფენა.

გეომემბრანის ნაკერების შედუღება განხორციელდა სპეციალური შედუღების აპარატით. ფირი შედუღებულია 15 სმ გადაფარვით და გაისინჯოს მთლიანობაზე ჰაერის დაჭირხვნით. ფირის ასეთი დაგება სრულად გამორიცხავს გახევას და წყალის გაჟონვის შესაძლებლობას.

სალექარის ფერდების დამცავი ფენა მოწყობილია მსხვილმარცვლოვანი ღორღისგან (50-150), სისქით 20 სმ.

რეზერვუარი-სალექარის ორივე სექციაზე მოწყობილია რკინა-ბეტონის ჭები ჩაასასვლელი კიბით, რომელთა მშენებლობისას აუცილებელი გახდა ქვაბულის ფერდების გამაგრება. სალექარის ფერდები შემოიფარგლა 45 სმ სიმაღლის ბეტონის ბორდიურებით, რომელთა დანიშნულებას წარმოადგენს ატმოსფერული ნალექებისგან ფერდების გამორეცხვისგან დაცვა.

აღსანიშნავია, რომ რეზერვუარი-სალექარის მოწყობის პროცესი განახორციელა კონტრაქტორმა კომპანიამ საკუთარი ტექნიკის (ექსკავატორი, გრეიდერი, ექსკავატორ-დამტვირთელი, ა/მანქანა ჰოვო-2 ერთეული) და შემოტანილი ინერტული მასალის საშუალებით.

მომდევნო ნახაზებზე მოცემულია რეზერვუარი-სალექარის გეგმა, ჭრილები და მილსადენების სქემა.

5.4. მუშაობის რეჟიმი და მომსახურე პერსონალი

რეზერვუარი-სალექარის ოპერირებას უზრუნველყოფს საბადოს საწარმოო პროცესში დასაქმებული პერსონალი. ოპერირების ეტაპზე მუშაობა გათვალისწინებულია უწყვეტი რეჟიმით.

საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე არც სამშენებლო და არც ექსპლუატაციის ეტაპზე სამშენებლო ბანაკის მოწყობა გათვალისწინებული არ ყოფილა. რეზერვუარი-სალექარის ოპერირებაში ჩართული თანამშრომლები გამოიყენებენ შპს „არ ემ ჯი აურამან“-ის საწარმოო ტერიტორიაზე არსებულ ინფრასტრუქტურას.

5.5. წყალმომარაგება

როგორც უკვე აღინიშნა რეზერვუარი-სალექარის ოპერირებას უზრუნველყოფს საბადოს საწარმოო პროცესში დასაქმებული პერსონალი, აღნიშნულიდან გამომდინარე რეზერვუარი-სალექარის ოპერირებაში ჩართული თანამშრომლები გამოიყენებენ შპს „არ ემ ჯი აურამან“-ის საწარმოო ტერიტორიაზე არსებულ ინფრასტრუქტურას.

დასაქმებული პერსონალისთვის სასმელად გამოყენებული იქნება ბუტილირებული წყალი. ტერიტორიაზე აგრეთვე დაგეგმილია წყლის მიწოდება საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიის ადგილობრივი სერვისცენტრის მიერ.

გზების დასანამად, ამტვერიანების შესამცირებლად, ხანძარსაწინააღმდეგო მარაგის შესაქმნელად, კომპრესორების გამაგრილებელ სისტემებში და სხვა დამხმარე მიზნებისათვის რომლებიც არ მოითხოვენ სასმელი ხარისხის წყალს, გამოყენებული იქნება სალექარიდან გამოსული დაწმენდილი წყალი.

5.6. ჩამდინარე და სანიაღვრე წყლების მართვა

როგორც უკვე აღინიშნა რეზერვუარი-სალექარის ოპერირებას უზრუნველყოფს საბადოს საწარმოო პროცესში დასაქმებული პერსონალი, აღნიშნულიდან გამომდინარე რეზერვუარი-სალექარის ოპერირებაში ჩართული თანამშრომლები გამოიყენებენ შპს „არ ემ ჯი აურამან“-ის საწარმოო ტერიტორიაზე არსებულ ინფრასტრუქტურას.

საბადოს საწარმოო ტერიტორიაზე მოწყობილია ე.წ. „ბიოტუალეტები“, ხოლო ჩამდინარე წყლების შეგროვებისთვის მოწყობილია დაახლოებით 15-20 მ³ ტევადობის ჰერმეტიული საასენიზაციო ორმო, რომელიც პერიოდულად გაიწმინდება საასენიზაციო მანქანით.

როგორც უკვე აღინიშნა რეზერვუარი-სალექარის ტერიტორიის მიმდებარედ მოწყობილია ქანების სანაყაროები. აღნიშნულ ტერიტორიაზე მიმდინარეობს ფუჭი ქანების დასაწყობება, აგრეთვე საჭიროების შემთხვევაში დროებითი მოხდება მოპოვებული მადნის დასაწყობებაც.

ქანების სანაყაროს ირგვლივ დაგეგმილია სანიაღვრე წყლების შემკრები არხის მოწყობა. არხის საშუალებით შეკრებილი სანიაღვრე წყლები ზუმფის გავლით ჩაედინება რეზერვუარ-სალექარში. ზუმფში დაგროვილი შლამი პერიოდულად გაიტანება ქანების სანაყაროზე.

გამომდინარე იქედან რომ სანიაღვრე არხიდან შეკრებილი წყალი ხასიათდება შახტური წყლებისთვის დამახასიათებელი თვისებებით, რეზერვუარ-სალექარში შეკრებილი წყალი დაიწმინდება და გადაიტუმბება საწარმოო პროცესში.

5.7. ელექტრომომარაგება

საწარმოს მთელი ინფრასტრუქტურის ელექტრომომარაგება წარმოებს ზედაპირზე განლაგებული მთავარი ძალოვანი ტრანსფორმატორიდან, რომელიც ძაბვას იღებს 35 კვ ქსელიდან და დაწევს 6კვ-მდე. ერთი 6კვ. შინიდან ელექტროდენით მარაგდება ზედაპირზე განლაგებული ყველა ძირითადი დანადგარი.

სატრანსფორმატორო ქვესადგურში დამონტაჟებულია 125ა 3 პოლუსა ავტომატური ამომრთველი, სადიანაც განხორციელდება საკოლექტოროში დასამონტაჟებული ელ. გამანაწილებელი DBM კარადის 0.4 კვ ძაბვით მომარაგება ABB 4X185 მმ2 კაბელით. კოლექტოროში ასევე დამონტაჟებულია მართვის ფარი III CY, საიდანაც იკვებება N1 და N2 ჭა. თავის მხრივ ფარი III CY კვებას ღებულობს ელ. გამანაწილებელი DBM კარადიდან. ასევე DBM კარადიდან იკვებებიან საკოლექტოროში დამონტაჟებული როზეტები და სანათები.

6 გარემოს ფონური მდგომარეობის აღწერა

6.1. ზოგადი ფიზიკურ-გეოგრაფიული დახასიათება

ბექთაქარის საბადო მდებარეობს საქართველოს ცენტრალურ ნაწილში ბოლნისის მადნიანი რაიონის, დაახლოებით 18 კმ ჩრდილო აღმოსავლეთით დაბა კაზრეთიდან და დაახლოებით 80 კმ სამხრეთ-დასავლეთ საქართველოს დედაქალაქ თბილისიდან. უახლოესი დასახლება მიმდებარე სოფელი ბექთაქარია.

უახლოესი ქ. ბოლნისის გზის გამოყენება შეიძლება მთელი წლის განმავლობაში. იგი მდებარეობს 35 კმ სამხრეთ-დასავლეთ თბილისიდან და 450 კმ და 550კმ, შესაბამისად, შავი ზღვის პორტების ფოთიდან და ბათუმიდან. საბადოს ასევე აქვს პირდაპირი წვდომა სარკინიგზო ხაზებზე, რომელთა მეშვეობითაც ხდება დაკავშირება ამიერკავკასიის და დსთ-ს ქვეყნებთან.

6.1.1. ბუნებრივ-კლიმატური პირობები

ბოლნისის მუნიციპალიტეტის კლიმატის პარამეტრები აღებულია დაპროექტების ნორმების "სამშენებლო კლიმატოლოგია პნ 01.05-08" და მეტეოპუნქტების ბოლნისი და კაზრეთის მონაცემების მიხედვით.

საკვლევი ტერიტორია სამშენებლო კლიმატური დარაიონებით მიეკუთვნება II ბ კლიმატურ რაიონს. ძირითადი კლიმატური მახასიათებლების მონაცემები მოცემულია გზმ-ს შესაბამის პარაგრაფებში მოყვანილ ცხრილებში.

6.2. რადიაციული ფონი

ბოლნისის რაიონისათვის არ არის დამახასიათებელი რადიაციული ფონის რაიმე ანომალია. ატმოსფერული ჰაერის მიწისპირა ფენის რადიაციული მდგომარეობის შეფასებისათვის - გამა-გამოსხივების ფონის განსაზღვრისათვის, საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე ფუნქციონირებს საქართველოს ჰიდრომეტეოროლოგიისა და გარემოს მონიტორინგის სამსახურის ოპერატიული დანიშნულების სადგურები, მათი რეგულარული დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, 2017 წლის γ -გამოსხივების ექსპოზიციური დოზის სიმძლავრის გაზომვების შედეგებით („საქართველოს ტერიტორიაზე ატმოსფერულ ჰაერში γ -გამოსხივების ექსპოზიციური დოზის სიმძლავრის წელიწადული“- სს გარემოს ეროვნული სააგენტოს 2017 წლის მონაცემები) ქ. ბოლნისში მისი ყოველდღიური მნიშვნელობები მერყეობდა 12 მკრ/ სთ-დან 22.7 მკრ/სთ-მდე, რაც ბუნებრივი რადიაციული ფონის ფარგლებშია (დასაშვები სიდიდე 20-30 მკრ/სთ). საშუალო წლიურმა მნიშვნელობამ კი შეადგინა 13.5 მკრ/სთ.

აღსანიშნავია რეზერვუარი-სალექარის არც სამშენებლო და არც ექსპლუატაციის პროცესში არ ყოფილა გამოყენებული ისეთი მოწყობილობა-დანადგარები, რომლებიც შეიძლება წარმოადგენდეს რადიაციული გამოსხივების წყაროს. აღნიშნულიდან გამომდინარე, საქმიანობის შედეგად გარემოზე რადიაციულ ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

6.3. ტექტონიკა

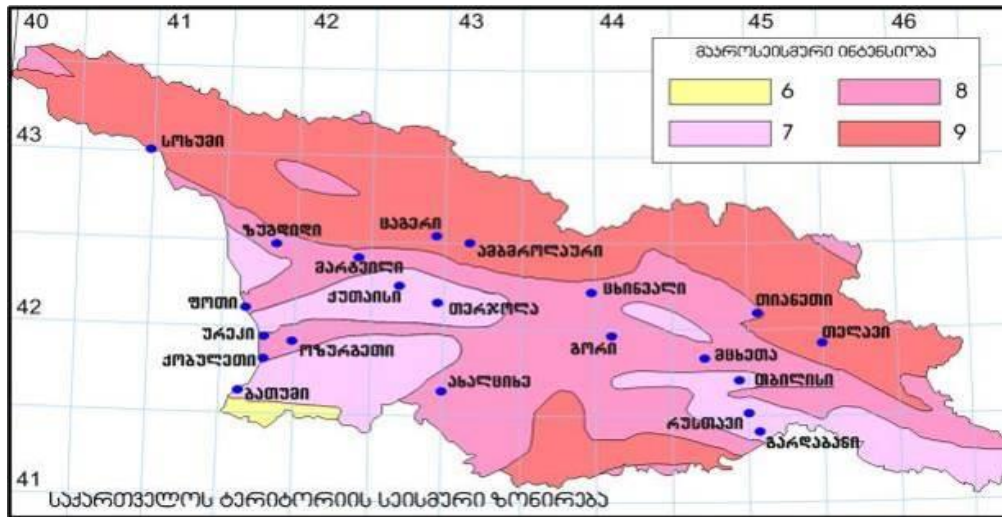
საკვლევ ტერიტორია, საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების კორექტირებული სქემის (ე. გამყრელიძე 2003 წ.) მიხედვით, მდებარეობს მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის ართვინ-ბოლნისის ზონის ბოლნისის ქვეზონაში. ამ ზონაში გამოიყოფა მადნეულ-ფოლადაურის ბლოკი, რომელიც თავის მხრივ იყოფა ორ: დასავლეთის საკუთრივ ხრამის და აღმოსავლეთის თეთრიწყარო-ასურეთის სეგმენტად. დასავლეთ ნაწილში გამოიყოფა მადნეულ-ფოლადაურის ვულკანოგენ-ტექტონიკური დეპრესიული ბლოკი, რომელშიც მოქცეულია ჩვენი საკვლევ ობიექტები.

6.3.1. სეისმურობა

საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების უახლოესი სქემის მიხედვით ბოლნისის რაიონის ბერთაკარი განთავსებულია 8 ბალიან სეისმურ ზონაში (საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება N 1-1/2284 07.10.2009 წ., სამშენებლო ნორმებისა და წესების - „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) - დამტკიცების შესახებ.).

ამგები გრუნტები სეისმური თვისებების მიხედვით განეკუთვნებიან II კატეგორიას. გამომდინარე აქედან, მშენებლობისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის სეისმურობად მიღებულ იქნეს 9 ბალი 0.20 მ/წმ² სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტით.

ნახაზი 6.3..1.საქართველოს ტერიტორიის სეისმური ზონირება



6.4. საინჟინრო გეოლოგია

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა ჩატარდა შპს „გიმი“-ს გეოლოგიური ჯგუფის მიერ 2017 წელს.

უშუალოდ 17800 მ³ მოცულობის რეზერვუარი-საღებარის განთავსების უბნის, ლითოლოგიური ჭრილისა და ჰიდროგეოლოგიური პირობების დასადგენად გაყვანილ იქნა ოთხი შურფი საერთო სიღრმით 20.0 გრძ/მ, საიდანაც ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების განსაზღვრისათვის აღებული იქნა გრუნტების ნიმუშები. გრუნტების ლაბორატორიული კვლევა ჩატარდა შპს „გიმი“-ს საინჟინრო-გეოლოგიურ ლაბორატორიაში.

საინჟინრო გეოლოგიური დასკვნის მომზადების პროცესში, აგრეთვე მოძიებულ იქნა საკვლევი ტერიტორიის მიმდებარე უბნებზე ადრე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შედეგები, ასევე არსებული საფონდო და ლიტერატურული მასალა.

6.4.1. გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები

გამოკვლეული ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში დომინირებენ ზედა ცარცული სისტემის ნალექები. ისინი წარმოდგენილი არიან მრავალფეროვანი ლითოლოგიურ-პეტროგრაფიული შემადგენლობის, ტუფებისა და ბაზალტების კლდოვანი და ნახევრადკლდოვანი ნაირსახეობებით. ძირითადი ქანები გადაფრული არიან მეოთხეული სისტემის, დელუვიურ პროლუვიური გენეზისის (dpQIV). ტექტონიკური თვალსაზრისით გამოკვლეული ტერიტორია საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების (ე. გამყრელიძე 2003 წ) სქემის მიხედვით, განლაგებულია მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის ართვინ-ბოლნისის ზონის ბოლნისის ქვეზონაში. საქართველოს ტერიტორიის მაკროსეისმური დარაიონების სქემის მიხედვით, საკვლევი ობიექტი მიეკუთვნება 9 ბალიანი სეისმური აქტივობის ზონას (საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება # 1- 1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი, ქ. თბილისი, სამშენებლო ნორმების და წესების „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) - დამტკიცების შესახებ).

საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების რუკის მიხედვით (ი. ბუაჩიძე 1970 წ), გამოკვლეული ტერიტორია მდებარეობს ართვინ-სომხეთის ბელტის, ჯავახეთის ქედის აღმოსავლური ფერდის ნაპრალოვანი გრუნტის წყლების რაიონში. ზედა ცარცული ვულკანოგენური და კარბონატული ნალექების წყლები ხასიათდებიან არაღრმა, ნაპრალოვანი ტიპის ცირკულაციით. აქ გავრცელებული წყლები მტკნარია, ჰიდროკარბონატულ-კალციუმიანი ქიმიური შემადგენლობის. ფონდური და საარქივო მასალების თანახმად აქ გავრცელებული წყლები რკინა-ბეტონის ნაკეთობების მიმართ-აგრესიულობით არ გამოირჩევიან.

საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით გამოკვლეული ტერიტორია საქართველოს საინჟინრო გეოლოგიური რუკის მიხედვით შედის ართვინ-ბოლნისის ოლქის, კლდოვანი და ნახევრადკლდოვანი ვულკანოგენურ-დანალექი ქანების გავრცელების რაიონში (VIII).

6.4.2. გამოკვლეული ტერიტორიის გეოტექნიკური დახასიათება და გრუნტების ფიზიკურ მექანიკური თვისებები

გამოკვლეულ უბანზე გაყვანილ ოთხივე შურფში ლითოლიგიური ჭრილი აბსოლუტურად იდენტურია და მას ზევიდან ქვევით შემდეგი სახე აქვს:

ფენა 1. 0.0–0.1 მ-ის ფარგლებში გავრცელებულია ნიადაგის ფენა. იგი წარმოდგენილია მოყავისფრო, ძნელპლასტიკური თიხნარებით, ღორღისა და ხვინჭის ჩანართებით 15-20%-მდე, მცენარეთა ფესვების შემცველობით.

ფენა 2. 0.1 – 0.9 მ ხვინჭა, ძნელპლასტიკური ყავისფერი და ღია ყავისფერი თიხნარის შემავსებლით 25% მდე. დელუვიურ-პროლუვიური (dp_{QIV}).

ჩრდილოეთის უბანი დახასიათებულია გასულ წლებში აქ ჩატარებული კვლევებზე დაყრდნობით.

ფენა 3. 0.9 - 4.5 მ ხვინჭა, ღორღის შემცველობით 20%-მდე, ყავისფერი ძნელპლასტიკური თიხის შემავსებლით (25% მდე), ტენიანი. დელუვიურ-პროლუვიური (dp_{QIV}).

ფენა 4. 4.5-5.0 მ ბაზალტი მომწვანო ფერის, საშუალოდ დანაპრალიანებული, პორფირული სტრუქტურის. ზედა ცარცული, (K₂).

საველე და ლაბორატორიული, ასევე ფონდური მასალების ანალიზის შედეგად, შესწავლილი ჭრილის ფარგლებში (5.0 მ სიღრმემდე) სახ.სტანდარტი 25100-82-ის მოთხოვნის შესაბამისად, გამოიყო გრუნტების სამი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე). ნიადაგის ფენა, მისი ლოკალური გავრცელებისა და მცირე ცალკე სგე-დ გამოყოფილი არ არის.

სგე 1. ხვინჭა, ძნელპლასტიკური ყავისფერი და ღია ყავისფერი თიხნარის შემავსებლით 25% მდე. დელუვიურ-პროლუვიური (dp_{QIV}) გენეზისის.

შემავსებლის ფიზიკური მახასიათებლების ნორმატიული მნიშვნელობებია:

სიმკვრივე ბუნებრივ მდგომარეობაში	$\rho = 1.85 \text{ გრ/მ}^3$
მინერალური ნაწილაკების	$\rho_s = 2.70 \text{ გრ/სმ}^3$
ჩონჩხის	$\rho_{\#} = 1.635 \text{ გრ/სმ}^3$
ბუნებრივი ტენიანობა	$W = 0.15$
ფორიანობა	$n = 0.394$
ფორიანობის კოეფიციენტი	$e = 0.65$
ტენიანობის ხარისხი	$S_r = 0.62$

დენადობის ზღვარი	$W_{\text{დ}} = 0,231$
პლასტიკურობის ზღვარი	$W_{\text{პ}} = 0,105$
პლასტიკურობის რიცხვი	$L_{\text{პ}} = 0,126$ (12,6 თიხნარი)
დენადობის მაჩვენებელი	$I_L = 0,36$ (ძნელპლასტიკური)

მექანიკური მახასიათებლების ნორმატიული მნიშვნელობებია:

შინაგანი ხახუნის კუთხე	$\varphi_n = 22^\circ$
შეჭიდულობა	$C_n = 0.28$ კგ/სმ ²
საერთო დეფორმაციის მოდული	$E = 190$ კგ/სმ ²
საანგარიშო წინააღმდეგობა	$R_0 = 2.6$ კგ/სმ ²

დამუშავების სირთულის მიხედვით ისინი განეკუთვნებიან 13 რიგის IV ჯგუფს.

სგე 2. ხვინჭა, ღორღის შემცველობით 20%-მდე, ყავისფერი ძნელპლასტიკური თიხის შემავსებლით (25% მდე), ტენიანი. დელუვიური-პროლუვიური (dp_{QIV}).

შემავსებლის ფიზიკური მახასიათებლების ნორმატიული მნიშვნელობებია:

სიმკვრივე ბუნებრივ მდგომარეობაში	$\rho = 1.89$ გრ/სმ ³
მინერალური ნაწილაკების	$\rho_{\text{მ}} = 2.71$ გრ/სმ ³
ჩონჩხის	$\rho_{\text{ჩ}} = 1.69$ გრ/სმ ³
ბუნებრივი ტენიანობა	$W = 0.12$
ფორიანობა	$n = 0.376$
ფორიანობის კოეფიციენტი	$e = 0.604$
ტენიანობის ხარისხი	$S_r = 0.54$
დენადობის ზღვარი	$W_{\text{დ}} = 0.201$
პლასტიკურობის ზღვარი	$W_{\text{პ}} = 0.064$
პლასტიკურობის რიცხვი	$L_{\text{პ}} = 0.137$ (13.7 თიხნარი)
დენადობის მაჩვენებელი	$I_L = 0.41$ (ძნელპლასტიკური)

მექანიკური მახასიათებლების ნორმატიული მნიშვნელობებია:

შინაგანი ხახუნის კუთხე	$\varphi_n = 23^\circ$
შეჭიდულობა	$C_n = 0.31$ კგ/სმ ²
საერთო დეფორმაციის მოდული	$E = 220$ კგ/სმ ²
საანგარიშო წინააღმდეგობა	$R_0 = 2.7$ კგ/სმ ²

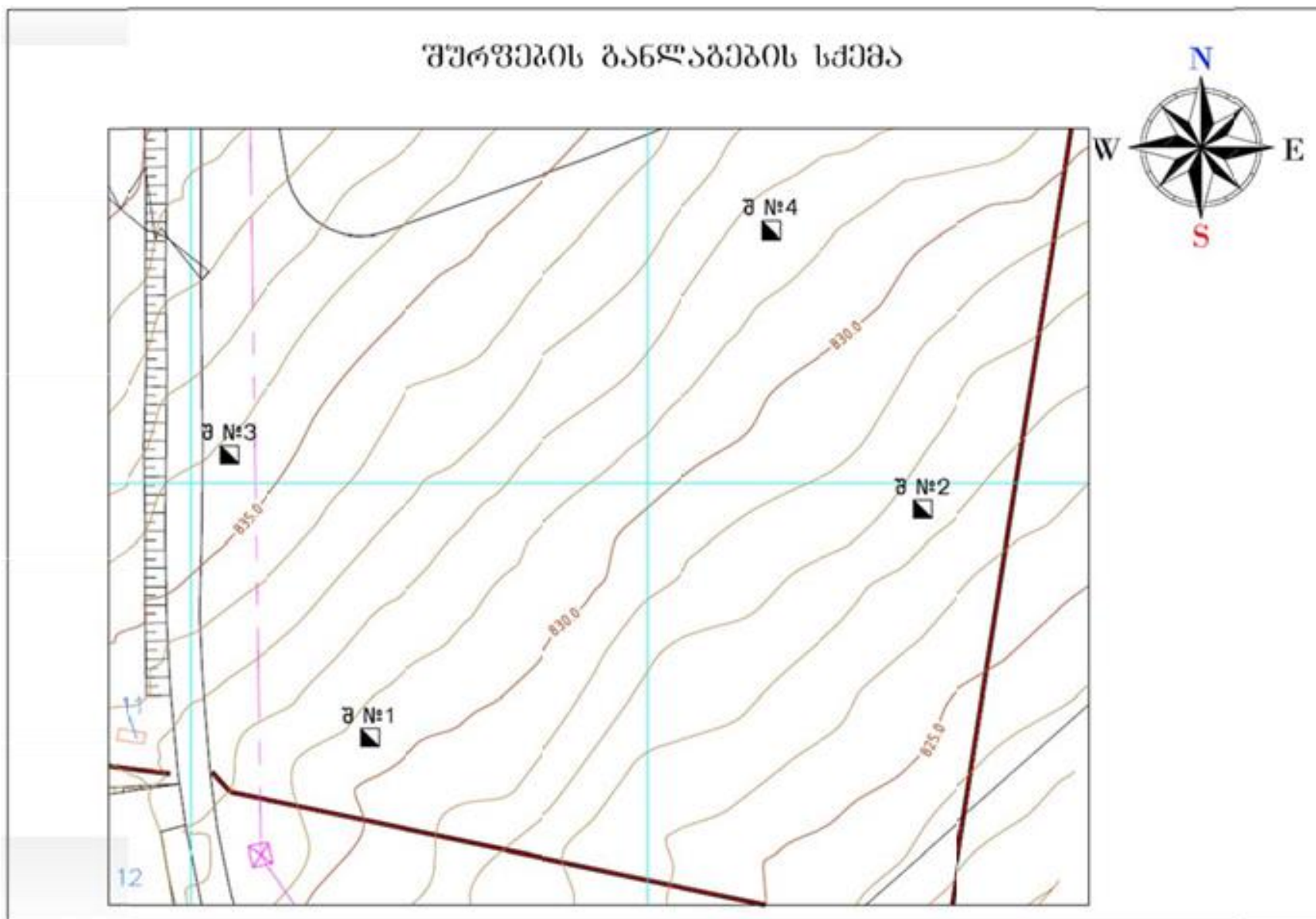
დამუშავების სირთულის მიხედვით ისინი განეკუთვნებიან 13 რიგის IV ჯგუფს.

სგე 3. ბაზალტი მომწვანო ფერის, საშუალოდ დანაპრალიანებული, პორფირული სტრუქტურის. ზედა ცარცული, (K2). ისინი განეკუთვნებიან კლდოვან გრუნტებს და მათი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების ბევრად აღემატებიან საპროექტო ნაგებობის მიერ გრუნტებზე ზემოქმედების მაჩვენებლებს და წარმოდგენილი არიან შემდეგი სიდიდეებით:

სიმკვრივე ბუნებრივ მდგომარეობაში	$\rho = 2.00$ გრ/სმ ³
წინააღმდეგობა ერთდერმა კუმშავზე (ბუნ.მდგომ.)	$R_c = 1050$ კგ/სმ ²
წინააღმდეგობა ერთდერმა კუმშავზე (წყალნაჯ.)	$R_{cw} = 980$ კგ/სმ ²
დარბილებადობის კოეფიციენტი	$K_{\text{დარ}} = 0,93$

დამუშავების სირთულის მიხედვით ისინი განეკუთვნებიან 19 რიგის VII ჯგუფს.

ნახაზი 6.4.2.1. შურფების განლაგების სქემა



6.4.3. დასკვნები და რეკომენდაციები

1. საინჟინრო-გეოლოგიური სირთულის მიხედვით (სნ და წ. 1.02.07.-87-ის დანართი 10) ტერიტორია მიეკუთვნება I (მარტივ) კატეგორიას;
2. კვლევის პროცესში დაძიებულ 5,0 მ სიღრმემდე გრუნტის წყლები არ გადაკვეთილა.
3. ჩატარებული კვლევების შედეგად სამშენებლო უბანზე გამოყოფილ იქნა 3 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე).

სგე1. ხვინჭა, ძნელპლასტიკური ყავისფერი და ღია ყავისფერი თიხნარის შემავსებლით 25% მდე. დელუვიურ-პროლუვიური (dpQIV).

სიმკვრივე ბუნებრივ მდგომარეობაში	$\rho = 1,85$ გრ/სმ ³
შინაგანი ხახუნის კუთხე	$\varphi_n = 22^\circ$
შეჭიდულობა	$C_n = 0,28$ კგ/სმ ²
საერთო დეფორმაციის მოდული	$E = 190$ კგ/სმ ²
საანგარიშო წინააღმდეგობა	$R_0 = 2,6$ კგ/სმ ²

დამუშავების სირთულის მიხედვით - 13 რიგი IV ჯგუფი

სგე 2. ხვინჭა, ღორღის შემცველობით 20%-მდე, ყავისფერი ძნელპლასტიკური თიხის შემავსებლით (25% მდე), ტენიანი. დელუვიური-პროლუვიური (dpQIV).

სიმკვრივე ბუნებრივ მდგომარეობაში	$\rho = 1,9$ გრ/სმ ³
შინაგანი ხახუნის კუთხე	$\varphi_n = 23^\circ$
შეჭიდულობა	$C_n = 0,31$ კგ/სმ ²
საერთო დეფორმაციის მოდული	$E = 220$ კგ/სმ ²
საანგარიშო წინააღმდეგობა	$R_0 = 2,7$ კგ/სმ ²

დამუშავების სირთულის მიხედვით - 13 რიგი IV ჯგუფი .

სგე 3. ბაზალტი მომწვანო ფერის, საშუალოდ დანაპრალიანებული, პორფირული სტრუქტურის. ზედა ცარცული, (K₂).

სიმკვრივე ბუნებრივ მდგომარეობაში	$\rho = 2,00$ გრ/სმ ³
წინაღობა ერთღერძა კუმშავზე (ბუნ.მდგომ.)	$R_c = 1050$ კგ/სმ ²
წინაღობა ერთღერძა კუმშავზე (წყალნაჯ.)	$R_{cw} = 980$ კგ/სმ ²
დარბილვადობის კოეფიციენტი	$K_{დარ} = 0,93$

დამუშავების სირთულის მიხედვით - 19 რიგი VII ჯგუფი.

4. სამშენებლო ნორმების და წესების - „სეისმომდეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) მიხედვით, საკვლევი ობიექტი მიეკუთვნება 9 ბალიანი სეისმური აქტივობის ზონას (საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება N1-1/2284 07.10.2009 წ.)

6.5. ჰიდროლოგია

მდინარე ქცია-ხრამის მოკლე ჰიდროგრაფიული დახასიათება

მდინარე ქცია-ხრამი სათავეს იღებს ჯავახეთის მთიანეთში თრიალეთის ქედის სამხრეთ კალთებზე, მთა ყარაყაიას (2850,8 მ) აღმოსავლეთით 2,4 კმ-ში 2422 მეტრ სიმაღლეზე ზღვის დონიდან და ერთვის მდ. მტკვარს მარჯვენა მხრიდან სოფელ შახლისთან. მდინარის მთლიანი სიგრძე 201 კმ-ია, საერთო ვარდნა 2167 მეტრი, საშუალო ქანობი 10,7 ‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი 8340 კმ².

მდინარის მთლიანი აუზი მოიცავს საქართველოს სამხრეთ-აღმოსავლეთ და სომხეთის ჩრდილო-დასავლეთ მხარეს. მდინარის მთელი აუზის რელიეფი მთიანი და ძლიერ დანაწევრებულია შენაკადების ხეობებით. სათავეებში მდინარე მიედინება თრიალეთის ქედის სამხრეთ და აბულ-სამსარის ქედის ჩრდილო კალთებზე, მშრალი ხევებითა და შენაკადების ხეობებით ძლიერ დანაწევრებულ მთიან რელიეფზე. ამ მონაკვეთზე თრიალეთის ქედის ყველაზე მაღალი მწვერვალები დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ არის ყარაყაია (2850,8 მ), ცხრა-წყარო (2682,0 მ), საყველოს მთა (2806,4 მ), კენჭაკარო (2348,8 მ), ქვაჯვარი (2279,7 მ), საბატკნევი (2272,9 მ), არჯევანი (2758,6 მ) და სხვა.

აღნიშნული მწვერვალების სამხრეთ განშტოებები ქმნიან მდინარის მარცხენა ნაპირს. მათ შორის მთა ყარაყაიას სამხრეთ-დასავლეთის განშტოება მთა ჭარელთან უერთდება ვულკანური წარმოშობის ქედს, რომელიც წარმოადგენს მდ. ქციასა და ტაბაწყურის ტბის აუზების წყალგამყოფს. აღნიშნულ წყალგამყოფზე არსებული მწვერვალები მშრალი მთა (2481,8 მ) და შუანა-მთა (2381,7 მ) წარმოადგენენ ჩამქრალ ვულკანებს. მწვერვალ შუანა მთიდან მდინარეს ებჯინება აბულ-სამსარის ქედი, რომლის ჩრდილოეთ დაბოლოებას წარმოადგენს მთა თავკვეთილი (2582,7 მ).

მდინარე ქცია-ხრამი სათავიდან მიედინება თრიალეთის ქედის გასწვრივ არსებულ 2,5-3,0 კმ-ის სიგანის ყუთისმაგვარ ხეობაში, რომელიც 6-7 კმ-ის შემდეგ ვიწროვდება 1,0-1,3 კმ-ის სიგანეზე და იღებს V-ეს ფორმას. შემდგომ 3 კმ-ზე მდინარე კვლავ მიედინება ყუთისმაგვარ ხეობაში, რომელიც შუანა მთის დასავლეთ ფერდობთან ჯერ ვიწროვდება, ხოლო შემდეგ ისევ განივრდება 1,5-1,8 კმ-მდე. შუა მთის ქვემოთ, მდინარის დინების მიმართულებით, მდინარის ხეობა განივრდება და ქმნის ე.წ. ნარიანის ველს, რომლის სიგანე 3,0-3,5 კმ-ი, სიგრძე კი 5 კმ-ია. ნარიანის ველის აღმოსავლეთ დაბოლოებაზე მდინარის ხეობა ვიწროვდება 400 მეტრამდე. შევიწროვებული ხეობის სიგრძე დაახლოებით 9 კმ-ია, რომლის შემდეგ მდინარის ხეობა განივრდება და გადის წალკის ქვაბულზე.

წალკის ქვაბულის სამხრეთ აღმოსავლეთ დაბოლოებაზე, დაბა წალკასთან, 1947 წელს მწყობრში შევიდა 33,2 მეტრის სიმაღლისა და 113 მეტრის სიგრძის ქვა-ნაყარი კაშხლით შექმნილი ხრამის (წალკის) ენერგეტიკული დანიშნულებისა და კომპლექსური გამოყენების წყალსაცავი. წყალსაცავის მთლიანი მოცულობა 313 მლნ. მ³, სასარგებლო კი 293 მლნ. მ³-ია. მდინარე ქცია-ხრამის წყალშემკრები აუზის ფართობი წალკის წყალსაცავის კაშხლის კვეთში 1080 კმ²-ია. ხრამის (წალკის) წყალსაცავმა მთლიანად დაარეგულირა მდ. ქცია-ხრამის ჩამონადენი ქვედა მონაკვეთზე.

დაბა წალკიდან სოფ. არუხლომდე მდინარის ხეობა წარმოადგენს ვიწრო, ღრმად ჩაჭრილ კანიონს, რომლის ფსკერის სიგანე იცვლება 150-დან 400 მეტრამდე. ამ მონაკვეთზე მდინარის ხეობის ფერდობები აგებულია ვულკანური ქანებით და თითქმის ვერტიკალურია. ხეობის

ფსკერი ჩახერგულია დიდი ზომის კლდოვანი ნამსხვრევებით.

მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლაკნული და ძირითადად დაუტოტავია. მდინარე საზრდოობს თოვლის, წვიმის და გრუნტის წყლებით. ამასთან, გრუნტის წყლების როლი მდინარის საზრდოობაში მატულობს მხოლოდ წალკის წყალსაცავის ქვემოთ, ხეობის ვულკანური ფერდობებიდან გამოსული დაშაშის წყაროების ხარჯზე.

მდინარის წყლიანობის რეჟიმი ბუნებრივ პირობებში, განპირობებული მისი კვების წყაროებით, ხასიათდება გაზაფხულის ერთი წყალდიდობით და წყალმცირობით წლის სხვა პერიოდებში, რომელიც ცალკეულ წლებში შესაძლებელია დაირღვეს ზაფხულ-შემოდგომაზე მოსული წვიმებით გამოწვეული წყალმოვარდნებით. ბუნებრივ პირობებში გაზაფხულზე ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 38%, ზაფხულში 26%, შემოდგომაზე 24% და ზამთარში 12%. წალკის წყალსაცავის ქვემოთ, მდინარის ჩამონადენის შიდაწლიური განაწილება მთლიანად დამოკიდებულია წყალსაცავიდან ენერგეტიკული დანიშნულებით გამოშვებული წყლის რაოდენობაზე. წალკის წყალსაცავის სრული შევსების პრობებში, მოსალოდნელია კაშხლის კატასტროფიული წყალსაგდებიდან წყლის გადმოშვება, რომლის სიდიდე პროექტის თანახმად 500 მ³/წმ-ის ტოლია.

მდინარე მაშავერა

მდინარე მაშავერა მთავარი მდინარეა ქვემო ქართლის მხარის დმანისისა და ბოლნისის მინიციპალიტეტებში. მდინარე მაშავერა სათავეს იღებს სველი მთების ქედიდან ჩამომავალი ორი მდინარის – სარფდერესა და ნაზიგკლიჩის შეერთებით სოფ. პანტიანის ქვემოთ 0,2 კმ-ში 1358 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის მდ. ქცია-ხრამს მარჯვენა მხრიდან სოფ. არუხლოსთან 390 მეტრის სიმაღლეზე. მდინარის სიგრძე 66 კმ, საერთო ვარდნა 968 მეტრი, საშუალო ქანობი 14,7 ‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი 1390 კმ², აუზის საშუალო სიმაღლე კი 1240 მ-ია. მდინარის სიგანე იცვლება 2 მეტრიდან (სოფ. ბოლნისთან) 20 მეტრამდე (სოფ. ჯავახთან), უპირატესად – 12 მ. სიღრმე შეადგენს 0,4 – 0,6 მ (ჩქერულ მონაკვეთებზე) და 0,8 – 1,2 მ ღრმა ადგილებში, უპირატესად – 0,8 მ. წყლის დინების სიჩქარეები შესაბამისად შეადგენენ: 1,5 – 2 მ/წმ, 0,6 – 0,9 მ/წმ და უპირატესად – 1,2 მ/წმ. მდინარის წყლის რეჟიმის შესწავლა ხდება 1927 წლიდან.

მაშავერის და მისი შენაკადების ხეობების ცალკეული მონაკვეთები კანონისებური მორფოლოგიის მატარებელია, ზოგან კი ხეობების ძირი საკმაოდ განიერია და დაბალი აკუმულაციური ტერასების განვითარებით გამოირჩევა. მისი ძირითადი შენაკადებია სარფდერე (სიგრძით 19 კმ), ნაზიგკლიჩი (12 კმ), ქამარლო (18 კმ), მამუტლი (21 კმ), კარაკლისკა (13 კმ), მოშევანი (25 კმ), უჯანგორი (13 კმ), გეტისწყალი (22 კმ), ბოლნისისწყალი (42 კმ) და ტალავერჩაი (17 კმ).

მდინარე მაშავერა საზრდოობს თოვლის, წვიმისა და გრუნტის წყლებით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულის წყალდიდობით და არამდგრადი წყალმცირობით წლის სხვა პერიოდებში. საგაზაფხულო წყალდიდობის დონის აწევა იწყება აპრილის დასაწყისში, ხოლო ქვედა ნაწილში – მარტის შუა რიცხვებში. წყალდიდობა მაქსიმუმს აღწევს მაისის შუა რიცხვებში, რის შედეგაც იწყება დონის ვარდნა. ქვედა ნაწილში აპრილის ბოლოს ადგილი აქვს წყლის დონის დაწევას ირიგაციის საჭიროებისათვის წყლის ინტენსიური აღების გამო.

ბოლო წლებში მდინარეზე სახიფათო ჰიდროლოგიური მოვლენები არ გვხვდება. გაზაფხულის თოვლის დნობით გამოწვეული წყალდიდობის დონეებს ხშირად ემთხვევა წვიმებით

გამოწვეული წყალმოვარდნის დონეები. გაზაფხულზე ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 40%, ზაფხულში 30,8%, შემოდგომაზე 16,8% და ზამთარში 12,4%.

მდინარე მაშავერა გამოიყენება ირიგაციული დანიშნულებით. მაშავერას აუზის სარწყავი ქსელი მოიცავს წყალმომარაგების სისტემებს: იალუფლოს წყალსაცავი (დმანისი-განთიადის სარწყავი სისტემა), პანტიანის წყალსაცავი (წყლის მიწოდება მაშავერას სარწყავი სისტემისთვის ზაფხულის წყალმცირობის პერიოდში), კაზრეთის არხი (სარწყავად და ელექტროენერჯის წარმოებისთვის), ზედა (ზემო) არხი (სარწყავი და ელექტროენერჯის გამომუშავება) და იმისიანის არხი. მაშავერას აუზის სარწყავი ქსელი საერთო ფართობი შეადგენს 10 450 ჰექტარს.

მდინარე გეტისწყალი მდ. მაშავერის მარცხენა შენაკადია. მდინარე გეტისწყალი მიედინება ბოლნისისა და დმანისის მუნიციპალიტეტში. სათავეს იღებს სოფ. დარბაზის მიმდებარე ტყის მასივებიდან ზღვის დონიდან 800 მეტრზე. მდინარე ბოლნისიდან დაშორებულია 17 კილომეტრით. ეს მდინარე ძირითადად თოვლის, წვიმისა და მიწისქვეშა წყლებით საზრდოობს. მდინარეზე ჰიდროლოგიური დაკვირვებები არ წარმოებს.

6.6. ფლორა და ფაუნა

6.6.1. ზოგადი მიმოხილვა

ფლორა

ქვემო ქართლში ტყეს ტერიტორიის 21,7% უკავია, რაც საქართველოს რეგიონებს შორის ყველაზე დაბალი მაჩვენებელია. ტყის ფონდის ფართობი 143,2 ათას ჰა-ს შეადგენს, საიდანაც ტყით 134,6 ჰა არის დაფარული. ხელოვნურად გაშენებული წიწვოვანი ტყის კულტურებიდან შემადგენლობის მიხედვით რეგიონში გავრცელებულია ფიჭვი (ფართობი - 5335 ჰა, მერქნის მარაგი - 193,3 ათასი კმ), ხოლო ფოთლოვნებიდან - წიფელი (25332 ჰა, 5143,3 ათასი კმ). მნიშვნელოვანი ფართობი უკავია მუხას (21564 ჰა, 2105 ათასი კმ), რცხილას და ჯაგრცხილას, ხოლო რბილმერქნიანი ფოთლოვნებიდან - კანადის ვერხვს (260 ჰა, 27,4 ათასი კმ). საკმაოდაა ნუშის, ჭერმისა და პანტის ნარგაობაც, ხოლო ბუჩქნარი და ქვეტყე ძირითადად ძეძვითაა წარმოდგენილი.

გეობოტანიკური დაყოფის მიხედვით, ბოლნისის რაიონი, რომელსაც სოფ. ბექთაკარი და მიმდებარე ტერიტორია, მიეკუთვნება აღმოსავლეთ თრიალეთისა და ხრამ-სომხითის გეობოტანიკურ რაიონს (ქვაჩაკიძე, 1996).

რაიონის მცენარეულობა თავისი სტრუქტურით და გენეზისით მრავალგვარია. გარდა ბუნებრივი პირობების (რელიეფი, ჰავა, ნიადაგები და სხვ.) თავისებურებებისა, მცენარეულობის თანამედროვე სტრუქტურის ფორმირებაზე დიდი (ზოგ უბნებში განმსაზღვრელი) გავლენა იქონია ადამიანის მრავალსაუკუნოვანმა სამეურნეო საქმიანობამ. ანთროპოგენული მცენარეულობის ხვედრითი წილი რაიონში, ცენტრალური და დასავლეთი თრიალეთის რაიონებთან შედარებით, საგრძნობლად მაღალია.

რაიონის ტერიტორია რთული გეოლოგიური აგებულებით გამოირჩევა, რაც განაპირობებს

ნიადაგური და მცენარეული საფარის მრავალფეროვნებას. კონკრეტულად, ამ მიდამოებში გავრცელებულია მუქი წაბლა კარბონატული და ტყის ყავისფერი ნიადაგები. აღნიშნულ ნიადაგებზე განვითარებული მცენარეულობა საკმაოდ მდიდარი ფლორისტული შემადგენლობით ხასიათდება.

გვხვდება მცენარეულობის შემდეგი ძირითადი ტიპები:

- წმინდა უროიანები (*Bothriochloa ischaemum*)
- შერეული ავშნიან-უროიანი დაჯგუფებები (*Artemisia fragrans*- *Bothriochloa ischaemum*)
- სტეპური ტიპის თანასაზოგადოებები შიბლიაკის (აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვეთური ფოთოლმცვენია ბუჩქნარი) კომპონენტებით)
- მუხნარი ქართული მუხის (*Quercus iberica*) დომინანტობით

წმინდა უროიანები განვითარებულია მშრალ ადგილებში შედარებით დაბალ ჰიფსომეტრიულ სიმაღლეებზე. უროსთან ერთად აღნიშნულ თანასაზოგადოებაში გვხვდება ასევე *Glycyrrhiza glabra*, *Helianthemum salicifolium*, *Teucrium polium*, *Galium verum*, და სხვ. (კეცხოველი, 1959). აღნიშნული მცენარეული დაჯგუფებით დაფარული ტერიტორიების კვლევისას დადგინდა, რომ ურო ფარავს ტერიტორიის 52%, ამასთან მასთან ასოცირებულია 60-70 სხვადასვა სახეობის მცენარეები. აღნიშნული მცენარეული დაჯგუფებისათვის დამახასიათებელია ხავსების შემდეგი სახეობები: *Tortula desertorum*, *Tortula ruralis* var. *arenicola*, *Pleurochaete squarrosa*. ეს სახეობები ტიპურია საქართველოში გავრცელებულ სტეპებისა და ნახევრადუდაბნოს ცენოზებისათვის.

შერეული ავშნიან-უროიანი დაჯგუფებები განვითარებულია ღარიბ ნიადაგებზე. დომინანტი სახეობების გარდა, აღნიშნულ მცენარეულ დაჯგუფებაში გვხვდება *Podospermum laciniatum*, *Trifolium striatum*, *Scleranthus annuus* და სხვ. ამ თანასაზოგადოების შექმნაში მონაწილეობს დაახლოებით 25 სახეობის მცენარე.

ამ თანასაზოგადოების გავრცელების ადგილებში აღრიცხულია ეფემერული ხავსების შემდეგი სახეობები:

- *Phasium cuspidatum*,
- *Phasium cuspidatum* var. *curvisetum* (კავკასიისათვის იშვიათი სახეობა),
- *Phasium piliferum*,
- *Pterygoneurum ovatum*,
- *Pterygoneurum subsessile* (კავკასიისათვის იშვიათი სახეობა),
- *Aloina rigida*,
- *Astomum crispum* (კავკასიისათვის იშვიათი სახეობა)

სტეპურის ტიპის დაჯგუფებები შიბლიაკის კომპონენტებით ჩვეულებრივ მეორად ადგილსამყოფლებშია გავრცელებული და ტყეების დიგრესიის შედეგია. აღნიშნული ტიპის ცენოზებში შიბლიაკის ელემენტები წარმოდგენილია ძირითადად ძეძვითა (*Paliurus spinachristii*) და შავჯაგას სახეობებით (*Rhamnus* spp.).

ამ თანასაზოგადოებების გავრცელების ადგილებში შეინიშნება ლიქენების განვითარება ნიადაგზე, ქვებზე, ხეების ქერქზე. ეს ლიქენებია:

- *Arthonia radiata* (*Opegrapha radiata*),
- *Aspicilia desertorum*,

- Caloplaca cerina,
- Caloplaca cirrochroa,
- Caloplaca citrina,
- Caloplaca haematites,
- Fulgensia bracteata
- Graphis scripta,
- Pertusaria lactea,
- Pyrenodesmia variabilis

რაიონის ტერიტორია, ფაქტობრივად, მთლიანად ტყის სარტყელშია მოქცეული. სუბალპური სარტყელი განვითარებულია მხოლოდ ცალკეულ მწვერვალებზე (რომელთა სიმაღლე 1800მ-ზე მაღალია).

მუხნარი ტყეები განვითარებულია 500 მ-დან 1200 მ სიმაღლემდე ზღვის დონიდან. მუხნარი კორომები გვხვდება ყველა ექსპოზიციის ნაირგვარი დაქანების ფერდობებზე და ღრმა კანიონებზე. დაბალი წარმადობისა და სიხშირის მუხნარი კორომები უმრავლეს შემთხვევაში ამონაყრითია. ქართული მუხის გარდა, აღნიშნულ თანასაზოგადოებაში გვხვდება რცხილა (*Carpinus caucasica*) ჩვეულებრივი ნეკერჩხალი (*Acer campestre*), იფანი (*Fraxinus excelsior*) და სხვ.; ქვეტყეში მეტწილად გაბატონებულია ჯაგრცხილა (*Carpinus orientalis*). სამხრეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე ანთროპოგენული დაწოლის შედეგად მუხნარები მნიშვნელოვნად დეგრადირებულია და მათ ნაალაგევზე განვითარებულია ჯაგრცხილნარი.

ბოლნისის რაიონის მიკროფლორის შემადგენლობაში გვხვდება შემდეგი მაკრომიცეტები: *Clitocybe nebularis*, *Macrolepiota excoriata*, *Marasmius graminum*, და სხვა.

საქართველოს ფლორის საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობები, რომლებიც შესაძლოა შეგვხვდეს აღნიშნული ტერიტორიის მიდამოებში.

სახეობების ლათინური სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	ადგილსამყოფელი
<i>Acer ibericum</i>	ნეკერჩხალი	ტყე
<i>Hippophae rhamnoides</i>	ქაცვი	მდინარის ნაპირები
<i>Juglans regia</i>	კაკალი	ტყე
<i>Punica granatum</i>	ბროწეული	მშრალი ადგილები

ფაუნა

განხილული არეალი წარმოადგენს მცირე კავკასიონის ოლქის, თრიალეთის ქედის, ე/წ ხრამ-სომხითის მთიანეთს. ეს რაიონი მოიცავს სომხითის ქედსა და ამ უკანასკნელის თრიალეთის ქედთან დამაკავშირებელ შუა ხრამის მთათა ჯგუფს.

ბოლნისის რაიონის ტერიტორიაზე არაა ფაუნის ველური სახეობების დაცვის მიზნით შექმნილი რაიმე კატეგორიის დაცული ტერიტორია. რაიონის სამეურნეო თვისების მაღალი ინტენსივობის გამო ფაუნის ველური სახეობების გავრცელების არეალი საკმაოდ დაფრაგმენტებულია. გარდა მთიანი ადგილებისა, რომლებიც ხშირი ტყითაა დაფარული, მსხვილი ძუძუმწოვრების კვებისა და გამრავლებისათვის საჭირო მონაკვეთები თითქმის არ

გვხვდება. ამდენად ფაუნის სახეობების შენარჩუნებისათვის რაიონის ძირითადი ტერიტორია დაბალი ეკოლოგიური ღირებულებისაა.

საკვლევ ტერიტორიაზე გამოვლენილი ფრინველების ძირითადი ნაწილი ტყისა ბუჩქნარების და სახეობებით არის წარმოდგენილი. გვხვდება ასევე კლდოვან ადგილებთან და წყალთან დაკავშირებული ფორმები.

6.6.2. რეზერვუარი-სალექარის განთავსების არეალში ჩატარებული კვლევები

რეზერვუარი-სალექარის განთავსების ტერიტორიის ბიომრავალფეროვნების აღწერილობა მომზადდა ფონდურ-ლიტერატურული მასალებისა და სავლევ კვლევებზე დაყრდნობით.

აღნიშნულ ტერიტორიაზე 2016 წლის თებერვალ-მარტში ჩატარდა ბოტანიკური და ზოოლოგიური კვლევები. ტერიტორიის ბიომრავალფეროვნების დახასიათებისთვის აგრეთვე გამოყენებულია შპს „მწვანე ბოლნისი“-ს 2018 წლის აგვისტოსა და სექტემბრის თვეებში ჩატარებული კვლევები.

აღნიშნული კვლევა მოცემულია გზშ-ს შესაბამის პარაგრაფებში.

6.7. ლანდშაფტები და ნიადაგური საფარი

ბოლნისის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ჩამოყალიბებულია ლანდშაფტის შემდეგი სახეები:

1. უროიან-ვაციწვერიანი და ჯაგეკლიანი სტეპური ვაკე წაბლა და დამლაშებული ნიადაგებით;
2. ბორცვიან-სერებიანი მთისწინეთი ტყის ყავისფერი და ყომრალი ნიადაგებით;
3. ფართოფოთლოვანი ტყეები ტყის ყომრალი ნიადაგებით;
4. დაბალი მთები მუხნარ-რცხილნართა და ტყის ყომრალი ნიადაგებით;
5. ჭალის ანუ ტუგაის ტყე ალუვიურ-კარბონატული ნიადაგებით.

მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე გავრცელებულია ნიადაგების შემდეგი ძირითადი ტიპები:

- რუხი-ყავისფერი ნიადაგი (Calcic kastanozems)
- ყავისფერი ნიადაგი (Eutric cambisols and calcic kastanozems)
- მდელოს ყავისფერი ნიადაგი (Calcaric cambisols and calcic kastanozems)
- ყომრალი ნიადაგი (Eutric cambisols)
- მთა-ტყე-მდელოს ნიადაგები (Humic cambisols)
- ნეშომპალა
- ალუვიური ნიადაგები (Fluvisols)

მუნიციპალიტეტის საზღვრებში გავრცელებული ნიადაგების მნიშვნელოვანი ნაწილი ამჟამად სხვადასხვა ინტენსივობით განიცდის დეგრადაციას. ძირითადად ანთროპოგენული ფაქტორის გავლენით. ნიადაგების დეგრადაციის პროცესი, უპირველეს ყოვლისა, მჟღავნდება მათი ფიზიკურ-მექანიკური, ქიმიური და მიკრობიოლოგიური თვისებების გაუარესებაში და შესაბამისად, ნაყოფიერების დაქვეითებაში.

ბოლნისის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე მცენარეული საფარის ყველა ზემოთ აღნიშნულ ტიპში მცენარეულობის დეგრადაციის ხარისხი ზოგადად საშუალოზე მაღალია და ნიადაგის დეგრადაციის ხარისხიც საშუალოზე მაღალია.

6.8. არქეოლოგია

საქართველოს კანონმდებლობის და პრეზიდენტის განკარგულების თანახმად საქმიანობა, რომელმაც შეიძლება საფრთხე შეუქმნას ისტორიულ და კულტურულ ძეგლებს ნებადართულია მხოლოდ საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის კვლევის ცენტრთან და კულტურის, ძეგლთა დაცვისა და სპორტის სამინისტროს შესაბამის სამსახურთან შეთანხმების შემდეგ.

ბოლნისის რაიონი, რომელიც აღმოსავლეთ საქართველოს სამხრეთ ნაწილში მდებარეობს, საკმაოდ მდიდარია სხვადასხვა პერიოდის არქეოლოგიური და არქიტექტურული ძეგლებით. საკმარისია დავასახელოთ ისეთი მნიშვნელოვანი არქეოლოგიური ძეგლი, როგორცაა არუხლოს ნამოსახლარი (ძვ.წ. V-IV ათასწლეული), მრავალრიცხოვანი ეკლესია-მონასტრები და მათი თანმხლები ნასოფლარები (მაგალითად, წულრულაშენი XIII საუკუნე), ციხე-სიმაგრეები (ქვეშისა და ქოლაგირის), და ბოლნისის სიონი, რომელიც 478-493 წლებს შორისაა აგებული და რომელზეც უძველესი ქართული წარწერებია შემორჩენილი.

სხვა ძეგლებიდან აღსანიშნავია:

- არუხლოსნამოსახლარი
- ბოლნისისსიონი
- დავით გარეჯი
- დაბა კაზრეთი
- სოფელი ბალიჭის მიდამოები

ზემოთ მოყვანილია არქეოლოგიური უბნების ჩამონათვალი, რომლებიც დაფიქსიებულია ბოლნისის რაიონში.

ამვე რაიონში მოღვაწეობდა დღემდე შემორჩენილი პირველი ქართული მხატვრული ნაწარმოების ავტორი იაკობ ცურტაველი (V საუკუნე) და ცნობილი ქართველი ლექსიკოგრაფი სულხან-საბა ორბელიანი (XVII - XVIII საუკუნეები).

საყდრისის საბადოს კვირაცხოველის უბანზე სამთო-გეოლოგიური საძიებო სამუშაოების ჩატარების დროს გამოვლინდა სხვადასხვა პერიოდის რამდენიმე სამთო-გეოლოგიური ძეგლი.

ვინაიდან, ზემოთ აღნიშნული სამუშაოების წარმოების დროს არ გამოირიცხება არქეოლოგიური ძეგლების აღმოჩენა, ამ შემთხვევაში უნდა ეცნობოს საქართველოს კულტურის, ძეგლთა დაცვის და სპორტის სამინისტროს და საქართველოს ეროვნულ მუზეუმს;

6.9. სოციალური გარემოს აღწერა

ბოლნისის რაიონი

ბოლნისის მუნიციპალიტეტის შემადგენლობაში შედის ქ. ბოლნისი და 14 ტერიტორიული ორგანო: კაზრეთი, თამარისი, ნახიდური, ტალავერი, მამხუტი, რაჭისუბანი, რატევანი, ქვემო ბოლნისი, ბოლნისი, აკაურთა, დარბაზი, ტანძია, ქვეში და დისველი. ბოლნისის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის რაოდენობა, 2014 წლის მონაცემებით და 2018 წლის 1 იანვრის მდგომარეობით შეადგენს 55 300 კაცს. მოსახლეობის სიმჭიდროვეა 98 კაცი კვ. კმ-ზე, რაც ქვეყნის საშუალო მაჩვენებელს (67 კაცი/კვ.კმ) საკმაოდ აღემატება. მუნიციპალიტეტში 49 დასახლებული

პუნქტია, მათ შორის 1 ქალაქია. ქალაქის მოსახლეობა შეადგენს 12 700 ადამიანს. ბოლნისის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის 39,944 (47.45%) მამაკაცია, ხოლო 44,233 (52.55%) - ქალი.

ბოლნისის მუნიციპალიტეტი სხვადასხვა ეთნოსის წარმომადგენლებით არის დასახლებული. აქ ცხოვრობს ქართველი, სომეხი, აზერბაიჯანელი, რუსი და სხვა ეროვნების წარმომადგენლები. ბოლნისის მოსახლეობის ეროვნული შემადგენლობის უმრავლესობას აზერბაიჯანელები შეადგენენ - 63.38 %, 30.91 % – ქართველები, 5.02 % – სომეხები.

მუნიციპალიტეტის მოსახლეობა ასაკის მიხედვით შემდეგნაირად არის გადანაწილებული: 0-5 წწ. – 6.32%; 6-18 წწ - 12.10%; 19-65 წწ - 69,32%; 65 წლის ზემოთ - 12.27%. სარწმუნოების მიხედვით ბოლნისის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის უდიდესი ნაწილი მაჰმადიანია, შემდეგ მოდის მართლმადიდებელი ქრისტიანები, ხოლო დანარჩენი მოსახლეობა ძირითადად არის სომხურ-გრიგორიანელი.

წამყვანი დარგია სოფლის მეურნეობა: მევენახეობა, მებოსტნეობა, მეცხოველეობა. მნიშვნელოვანი საწარმოებია მადნეულის სამთო-გამამდიდრებელი კომბინატი, ღვინის ქარხანა. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე გადის თბილისი-ერევნის მაგისტრალი. მთავარი წიაღისეული სიმდიდრეა ბარიტი, ტუფი, მადნეულის პოლიმეტალების საბადო.

მუნიციპალიტეტის ეკონომიკური განვითარების გეგმის პრიორიტეტებია: სოფლის მეურნეობა, სოფლის მეურნეობის გადამამუშავებელი მრეწველობა, ასევე ქვის მოპოვება-დამამუშავების გაფართოება და ტურიზმის განვითარება. ძირითადი მოსახლეობა აზერბაიჯანელია.

სოფ. ბერთაკარი

ბერთაკარი (ყოფ. *ბექთაკარი*) მდებარეობს ქვემო ქართლის მხარის ბოლნისის მუნიციპალიტეტში, აკაურთის თემში. მდებარეობს შუა ხრამის მთათა ჯგუფის მთისწინეთში, მდინარე ხრამის მარჯვენა მხარეს, ზღვის დონიდან 860 მ, ბოლნისიდან დაშორებულია 15 კილომეტრით. პირდაპირი მანძილი თბილისიდან 44 კმ-ია, შავი ზღვის სანაპირომდე - 237 კმ-ია. აღმოსავლეთ საზღვრამდე 18 კმ. რკინიგზის სადგური თბილის-ერევნის სარკინიგზო ხაზს უკავშირდება მარნეულ-კაზრეთის განშტოებით. დღეის მდგომარეობით მოსახლეობა შეადგენს 290 ადამიანს. ადგილობრივი მოსახლეობა აზერბაიჯანელია.

7 გზშ-ს მომზადების სტრუქტურა

გზშ-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 გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების სახეები და შემარბილებელი ღონისძიებები

საქმიანობის განხორციელება გავლენას მოახდენს ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე. საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედების სახეებია:

- ზემოქმედება წყლის გარემოზე
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე
- ზემოქმედება ნიადაგურ საფარზე
- 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 მომდევნო პარაგრაფებში დეტალურად არის განხილული საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედები. განსაზღვრულია და აღწერილია ზემოქმედებების შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

ცხრილი 8.1. ზემოქმედების განხილვიდან ამოღებული საკითხები

გარემოზე ზემოქმედების სახე	გზშ-ს ანგარიშის განხილვიდან ამოღების საფუძველი
<p>ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიები, ვიბრაცია და ხმაურის გავრცელება</p>	<p>ოპერირების პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიის წყაროები რეზერვუარი-სალექარის ტერიტორიაზე არ იარსებებს.</p> <p>ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიებიების და ხმაურის გავრცელება მოსალოდნელია მხოლოდ პერიოდული სარემონტო სამუშაოების და რეზერვუარი-სალექარიდან შლამის ამოღების პროცესში.</p> <p>გასათვალისწინებელია, რომ აღნიშული პროცესების განხორციელების პერიოდი არის მოკლევადიანი, ზემოქმედება იქნება მინიმალური, შესაბამისად ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები არ იგეგმება.</p>
<p>ნარჩენების წარმოქმნის და მართვის შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედება</p>	<p>რეზერვუარი-სალექარის ექსპლუატაციის ეტაპზე ნარჩენების წარმოქმნა მოსალოდნელი არ არის.</p> <p>ნარჩენების პერიოდული წარმოქმნა დაკავშირებულია რეზერვუარი-სალექარის პერიოდულ/გეგმიურ სარემონტო სამუშაოებთან. სარემონტო სამუშაოების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვა განხორციელდება შპს „არ ემ ჯი აურამაინ“-ის ნარჩენების მართვის გეგმის შესაბამისად.</p>
<p>ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე</p>	<p>რეზერვუარი-სალექარის ოპერირების პროცესი დაკავშირებული არ არის სატრანსპორტო ოპერაციებზე.</p> <p>სატრანსპორტო ღონისძიებების აუცილებლობა დადგება მხოლოდ რეზერვუარი-სალექარიდან შლამის ამოღების და პერიოდული/გეგმიური სარემონტო სამუშაოების პროცესში.</p> <p>გასათვალისწინებელია, რომ აღნიშული პროცესების განხორციელების პერიოდი არის მოკლევადიანი და ვერ მოახდებს გავლენას სატრანსპორტო ნაკადებზე. შესაბამისად ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები არ იგეგმება.</p>

<p>საშიში გეოლოგიური მოვლენების განვითარების რისკი</p>	<p>ჩატარებული აუდიტის და საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ფარგლებში რაიმე მნიშვნელოვანი სახის საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების კვალი არ დაფიქსირებულა.</p> <p>ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შესაბამისად და საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით, გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკი მინიმალურია. რეზერვუარი-სალექარის ექსპლუატაცია საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურებას არ გამოიწვევს.</p>
<p>მიწის საკუთრება და გამოყენება</p>	<p>რეზერვუარი-სალექარის განთავსების ტერიტორია მდებარეობს შპს „არ ემ ჯი აურამაინ“-ის საკუთრებაში არსებულ ტერიტორიაზე.</p> <p>შესაბამისად, ახალი ტერიტორიების ათვისებასთან დაკავშირებული უარყოფითი ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი.</p>
<p>დემოგრაფიული მდგომარეობის ცვლილება</p>	<p>როგორც უკვე აღინიშნა რეზერვუარი-სალექარის ოპერირებას უზრუნველყოფს საბადოს საწარმოო პროცესში დასაქმებული პერსონალი. შესაბამისად, არ იგეგმება სხვა რეგიონებიდან მოწვეული მუშახელის დასაქმება.</p> <p>აღნიშნულიდან გამომდინარე, დემოგრაფიულ მდგომარეობაზე ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი.</p>
<p>ვიზუალური ეფექტი და ლანდშაფტის ცვლილება</p>	<p>რეზერვუარი-სალექარის განთავსების არეალსა და უახლოეს დასახლებულ პუნქტს შორის არსებული ბუნებრივი პირობები (დაცილების მანძილი, რელიეფი, მცენარეული საფარი) მაქსიმალურად ზღუდავს ვიზუალურ ცვლილებას უახლოესი დასახლებული პუნქტიდან.</p> <p>მნიშვნელოვანი სახის პერიოდული/გეგმიური სარემონტო სამუშაოები არ იგეგმება. გამომდინარე აღნიშნულიდან, მიმდინარე საქმიანობით გამოწვეული ვიზუალური და ლანდშაფტური ზემოქმედებები შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებას არ საჭიროებს.</p>
<p>ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე</p>	<p>პროექტის განხორციელების არეალში საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული ტერიტორიები წარმოდგენილი არ არის.</p>

8.1. ზემოქმედება წყლის გარემოზე და შემარბილებელი ღონისძიებები

8.1.1. ზემოქმედება ზედაპირული წყლის ობიექტზე

როგორც უკვე აღინიშნა რეზერვუარი-სალექარის გამოყენება მოხდება შახტური წყლების შესაგროვებლად და დასაწმენდად. სალექარიდან გამოსული დაწმენდილი წყალი გადაიტუმბება წყლის შესაგროვებელ რეზერვუარებში და გამოიყენება ტექნოლოგიურ პროცესში.

ამდენად, შახტური წყლები გამოიყენება ჩაკეტილ საწარმოო ციკლში და მისი პირდაპირი ზეგავლენა (ჩაშვება) ბუნებრივ გარემოზე მოსალოდნელი არ არის. აგრეთვე გასათვალისწინებელია რეზერვუარი-სალექარის ზედაპირული წყლის ობიექტებიდან დაცილების მანძილი (მდ. ხრამიდან ≈ 1 კმ და მდ. გეტისწყლის შენაკადიდან ≈ 2.3 კმ). ამასთან, რეზერვუარი-სალექარის განთავსების ტერიტორიის რელიეფი წარმოადგენს სამხრეთ-აღმოსავლეთი ექსპოზიციის თანაბარი დახრილობის 7.4% ქანობის ფერდობს 832 მ ჰიფსომეტრულ ნიშნულზე და ტერიტორია მდ. ხრამის მიმართულებით შემოფარგლულია მთათა სისტემით, ამდენად ობიექტის ექსპუატაციის პროცესში უახლოეს ზედაპირული წყლის ობიექტზე ზეგავლენა ვერ ექნება.

აღნიშნულიდან გამომდინარე ზედაპირული წყლის ობიექტების დაცვის მიზნით დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები არ იგეგმება.

8.1.2. ზემოქმედება გრუნტის წყლებზე

აღსანიშნავია რომ, რეზერვუარი-სალექარის შიდა საფარი მოწყობილია მაღალი სიმკვრივის გეომემბრანით, რომელიც დაგებულია გამკვრივებული თიხის ფენაზე, ხოლო მექანიკური დაზიანებისაგან დასაცავად გეომემბრანას გააჩნია გეოტექსტილის ორი დამცავი ფენა.

პროექტის სპეციფიკიდან გამომდინარე მიწისქვეშა წყლების დებიტზე პირდაპირი ზემოქმედების რისკები მინიმალურია, ჰორიზონტის ღრმად განლაგების გამო მიწისქვეშა წყლების ხარისხის გაუარესების რისკი უმნიშვნელოა.

მიუხედავად ამისა, არსებობს რისკი იმისა რომ შახტური წყლების რეზერვუარიდან გაჟონვამ ან დაღვრამ გავლენა იქონიოს წყალშემცველ ჰორიზონტებზე და გრუნტის წყლების ფიზიქო-ქიმიურ შემადგენლობაზე (ცვლილებაზე).

აღნიშნულიდან გამომდინარე აუცილებელია შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა, რომლებიც უზრუნველყოფს წყალშემცველი ფენის დაბინძურებისგან დაცვას.

შემარბილებელ ღონისძიებად პირველ რიგში განიხილება რეზერვუარი-სალექარის ვიზუალური მონიტორინგის ღონისძიებები რაც მოიცავს რეზერვუარი-სალექარის წყალგაუმტარი გეომემბრანის მთლიანობის შემოწმებას და მაგისტრალური სისტემების ჰერმეტიზაციის კონტროლს.

ასევე, ობიექტის ქვედა პერიმეტრზე მოეწყობა სათვალთვალო ჭაბურღილების მწკრივი (2 ჭაბურღილი), რომლებზეც მოხდება რეგულარულად დაკვირვება მონიტორინგის ფარგლებში.

მიწისქვეშა წყლების ხარისხის გაუარესება შესაძლებელია გამოიწვიოს დაბინძურებული ზედაპირული წყლების გრუნტის ღრმა ფენებში ჩაჟონვამ, რაც დაკავშირებული იქნება

სარემონტო სამუშაოების დროს ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკურ გაუმართაობასთან ან საწვავის და ზეთების დაღვრასთან.

ნიადაგის ინფილტრაციული თვისებების და მიწისქვეშა წყლების დგომის დონის გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ მოძრავი ავტოტრანსპორტიდან საწვავის ან ზეთის მცირე რაოდენობით გაჟონვა გრუნტის წყლების ხარისხზე ზეგავლენას ვერ მოახდენს.

აღნიშნული ზემოქმედების მინიმუმაციის მიზნით გათვალისწინებული იქნება ნიადაგისა და გრუნტის დაცვის ღონისძიებები. შემარბილებელი ღონისძიებად აგრეთვე განიხილება ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა.

8.1.3. ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე და შემარბილებელი ღონისძიებები

ობიექტის ექსპლუატაციამ შესაძლოა ზეგავლენა იქონიოს ცხოველთა ბიომრავალფეროვნებაზე, კერძოდ თხრილის/აუზის არსებობა ზოგადად ქმნის გარკვეულ რისკს მუძუმწოვრებითვის, რამაც შესაძლოა გამოიწვიოს მათი ჩავარდნა და დაშავება.

აღნიშნული ზემოქმედების შემცირების მიზნით კომპანია უზრუნველყოფს რეზერვუარი-საღებარის ორივე სექციის შემოღობვას, რაც უზრუნველყოფს მასში ცხოველების უნებლიე მოხვედრის გამორიცხვას, ამასთან კომპანიის საერთო ტერიტორია შემოსაზღვრულია მჭიდრო მავთულბადით და მუდმივად კონტროლდება უსაფრთხოების სამსახურის მიერ. აგრეთვე განხორციელდება რეზერვუარი-საღებარის ტერიტორიის ვიზუალური მონიტორინგი.

წყლის რეზერვუარმა ასევე შეიძლება მოიზიდოს ზოგიერთი წყლის ფრინველი, თუმცა შახტური წყლების ქიმიური ანალიზების შედეგების მიხედვით, წყალში არ გვხვდება რაიმე სახის ქიმიური ნივთიერებები, შესაბამისად რეზერვუარში არსებული წყალი ვერ იქონიებს მათზე ტოქსიკურ ზეგავლენას.

ფრინველებზე შესაძლოა ზემოქმედების შემცირების მიზნით კომპანია უზრუნველყოფს რეზერვუარი-საღებარის მიმდებარე ტერიტორიაზე ფრინველთა დასაფრთხობ ხმოვანი აპარატის დამონტაჟებას.

ხელსაწყოს საშუალებით ხდება ხელსაწყოს მეხსიერების ბარათზე ჩაწერილი სხვადასხვა საგანგაშო და მტაცებელი ფრინველების ბუნებრივი ხმოვანი სიგნალების გავრცელება და ამ გზით ეფექტური დიაპაზონის ($\approx 0,5$ ჰა) ფარგლებში ფრინველთა დაფრთხობა.

ფრინველთა დასაფრთხობი ხმოვანი აპარატის შერჩეული მოდელი გათვლილი იქნება ობიექტის მიმდებარე ტყის მასივების ტიპიურ ფრინველთა სახეობების მოგერიებაზე. აპარატები ასევე გამოიყენება მღრნელებისა და სხვა პატარა ცხოველების დასაფრთხობად.

8.1.4. ზემოქმედება ნიადაგზე და შემარბილებელი ღონისძიებები

ნიადაგის ხარისხზე და სტაბილურობაზე ძირითად ზემოქმედებას ახდენს მიწის სამუშაოები. როგორც უკვე აღინიშნა, რეზერვუარი-საღებარის და რეზერვუარი-საღებართან მისასვლელი გზის მოწყობის მიზნით განხორციელდა ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა (სისქით 50-70, საერთო მოცულობით ≈ 10800 მ³). მოხსნილი ნიადაგის ფენა დასაწყობებულია ტერიტორიაზე, სპეციალურად გამოყოფილ ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დასაწყობების ადგილზე, შემდგომი რეკულტივაციის მიზნით. აღნიშნული ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დასაწყობების ადგილის

მოწყობა, ნიადაგის მოხსნა და დასაწყობება განხორციელდა საქართველოს მთავრობის №424 ტექნიკური რეგლამენტის - „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“ მოთხოვნების შესაბამისად. მოხსნილი ნიადაგის მართვა სამომომავლოდ განხორციელდება აღნიშნული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების შესაბამისად.

ნიადაგის ხარისხზე და სტაბილურობაზე ზემოქმედება მოსალოდნელია ასევე სარემონტო სამუშაოებს პროცესში. ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების ძირითადი წყაროები შეიძლება იყოს გამოყენებული ტექნიკიდან, ნავთობპროდუქტების და სხვა დამაბინძურებლების გაჟონვა.

ზემოქმედების შემცირების მიზნით გატარდება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები, მათ შორის:

- ✓ ტერიტორიაზე მომუშავე ტექნიკა იქნება ტექნიკურად გამართული და შესაბამისი სამსახურები უზრუნველყოფენ მის ზედამხედველობას; სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური სერვისის დროს გამოყენებული იქნება შესაბამისი დაღვრის საწინააღმდეგო საშუალებები;
- ✓ ჩატარდება პერსონალის ინსტრუქტაჟი;
- ✓ ნიადაგის დაბინძურების რისკის აღმოჩენის შემთხვევაში მოხდება მყისიერი რეაგირება, ხოლო დაბინძურებისას გატარდება სარემედიაციო (ნაყოფიერი ფენის არსებობის შემთხვევაში) ღონისძიებები;

8.1.5. ზემოქმედება კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე და შემარბილებელი ღონისძიებები

2016 წელს ტერიტორიაზე ვიზუალური კვლევის საფუძველზე მომზადებული არქეოლოგიური ანგარიშის მიხედვით ტერიტორიაზე არ დასტურდება კულტურული ფენები და არქეოლოგიური ობიექტები. აღნიშნულიდან გამომდინარე საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტოს 2016 წლის 21 იანვრის წერილით N10/17/113 გაიცა დადებითი დასკვნა დაგეგმილი მიწის სამუშაოების ჩატარების თაობაზე (იხილეთ დანართი 1).

2019 წელს უშუალოდ რეზერვუარი-სალექარის განთავსების ტერიტორიაზე დამატებით ჩატარებული ვიზუალური კვლევის საფუძველზე მომზადდა კვლევის არქეოლოგიური ანგარიში.

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.

აღნიშნული კვლევის საფუძველზე საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტოს გენერალური დირექტორის მოადგილის 2019 წლის 01 მარტის წერილით N17/692 დადასტურდა, რომ რეზერვუარი-სალექარის განთავსების ტერიტორიაზე არქეოლოგიური ნიშნის მქონე ობიექტები და არტეფაქტები არ ფიქსირდება. აღნიშნულიდან

გამომდინარე შპს „არ ემ ჯი აურამაინ“-ზე გაიცა დადებითი დასკვნა დაგეგმილი მიწის სამუშაოების ჩატარების თაობაზე (იხილეთ დანართი 2).

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

8.1.6. ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე და შემარბილებელი ღონისძიებები

რეზერვუარი-სალექარის ექსპლუატაციის პროცესში ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის, აღსანიშნავია რომ ტერიტორიიდან მოსახლეობა დაშორებულია დიდი მანძილით.

გასათვალისწინებელია, რომ კომპანიის ტერიტორია შემოსაზღვრულია მჭიდრო მავთულბადით და მუდმივად კონტროლდება უსაფრთხოების სამსახურის მიერ. აგრეთვე დაგეგმილია რეზერვუარი-სალექარის შემოღობვა და გამაფრთხილებელი ნიშნების განთავსება.

აღნიშნულიდან გამომდინარე დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება არ იგეგმება.

მომსახურე პერსონალის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი რისკები ძირითადად უკავშირდება გაუთავლისწინებელ შემთხვევებს, მაგალითად სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, ტრავმატიზმი ტექნიკასთან და სხვ.

პირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმაციის მიზნით დაცული იქნება უსაფრთხოების ნორმები და სამუშაოების (მაგალითად სარემონტო) მიმდინარეობის დროს დაწესდება მკაცრი ზედამხედველობა.

9 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის (თვითმონიტორინგის) გეგმა

9.1. გეგმის მიზანი

გარემოსდაცვითი მონიტორინგის (თვითმონიტორინგის) გეგმა (შემდგომში - გეგმა) განსაზღვრავს ბექთაქარის ოქრო-პოლიმეტალური საბადოს მიმდებარე ტერიტორიაზე 17800 მ³ მოცულობის რეზერვუარი-სალექარის ექსპლუატაციის პროცესში გარემოს მდგომარეობის კონტროლის მექანიზმს და ადგენს იმ პროცედურების ერთობლიობას, რომელიც აუცილებელია გარემოს კომპონენტების ხარისხობრივი მდგომარეობის შეფასების, ზემოქმედების პრევენციის და შემდგომში გასატარებელი ღონისძიებების დაგეგმვა-უზრუნველყოფისათვის.

ეკოლოგიური ასპექტების დადგენის და სწორად განხორციელებული მოქმედებების შედეგად, დროულად იქნეს თავიდან აცილებული გარემოზე და ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზიანის მიყენება და გატარდეს შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

გეგმის შემუშავებისას გათვალისწინებული იქნა შემდეგი გარემოებები:

- დამაბინძურებელი წყაროების იდენტიფიცირება
- ზემოქმედების არეალი და გავრცელების ზონები
- გარემოს კომპონენტები, რომელზეც შესაძლოა ზეგავლენა იქონიოს ობიექტმა
- მონიტორინგის მეთოდები, საშუალებები და სიხშირე (პერიოდულობა)
- შემარბილებელი ღონისძიებები

9.2. მოსალოდნელი ზემოქმედება გარემოს კომპონენტებზე

წინა პარაგრაფში აღწერილი გარემოს თითოეული კომპონენტის მიმართ მოსალოდნელი ზემოქმედების ხარისხის შეჯამებისას გათვალისწინებული იქნა პირდაპირი ან ირიბი ზემოქმედების რისკები, რომლის შედეგად განისაზღვრა გარემოსდაცვით მონიტორინგს დაქვემდებარებული კომპონენტები:

- ✓ მიწიქვეშა (გრუნტის) წყლები
- ✓ ბიომრავალფეროვნება (ცხოველები და ფრინველები)

9.3. მისიწვევა (გრუნტის) წყლების მონიტორინგი

როგორც წინა პარაგრაფში აღინიშნა მიწისქვეშა წყლებზე შესაძლო ზემოქმედების შემარბილებელ ღონისძიებად პირველ რიგში განიხილება რეზერვუარი-სალექარის ვიზუალური მონიტორინგის ღონისძიებები რაც მოიცავს რეზერვუარი-სალექარის წყალგაუმტარი გეომემბრანის მთლიანობის შემოწმებას და მაგისტრალური სისტემების ჰერმეტიზაციის კონტროლს.

ასევე, ობიექტის ქვედა პერიმეტრზე მოეწყობა სათვალთვალო ჭაბურღილების მწკრივი (2 ჭაბურღილი), რომლებზეც მოხდება რეგულარულად დაკვირვება მონიტორინგის ფარგლებში, რაც მოიცავს მიწისქვეშა (გრუნტის) წყლების ხარისხის კონტროლს და მის კვლევას ლაბორატორიული მეთოდით დადგენილ ინგრედიენტებზე.

მისიწვევა (გრუნტის) წყლების მონიტორინგის ღონისძიებების ობიექტი და არეალი აღნიშნულია რუკაზე. (იხ. სურათი 9.1.)

სურათი 9.1. მიწისქვეშა (გრუნტის) წყლების მონიტორინგის რუკა



9.3.1 მისიწქვემა (გრუნტის) წყლების მონიტორინგის (თვითმონიტორინგის) პროგრამა

ეკოლოგიური ასპექტების და დადგენილი საკონტროლო ღონისძიებების საფუძველზე შემუშავებული გარემოსდაცვითი მონიტორინგის (თვითმონიტორინგის) პროგრამა (ცხრილი 9.1.) მოიცავს დროის ინტერვალში კონკრეტულად გაწერილ მოქმედებებს, რომლის მიზანია ანალიზური კვლევის შედეგად განისაზღვროს მიწისქვეშა (გრუნტის) წყლის ქიმიური კომპონენტების შემადგენლობა და ასევე ვიზუალურად გაკონტროლდეს ზემოქმედების რისკის შემცველი ობიექტები.

ცხრილი 9.1. მისიწვევა (გრუნტის) წყლების მონიტორინგის (თვითმონიტორინგის) პროგრამა

მონიტორინგს დაქვემდებარებული კომპონენტი		ადგილმდებარეობა		მონიტორინგის სიხშირე	მონიტორინგის მეთოდები	მონიტორინგის მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
ობიექტი	საკონტროლო ინგრედიენტი	დასახელება	GPS/X;Y				
მიწისქვეშა (გრუნტის) წყალი	PH	ჭაბურღილები	რეზერვუარ-სალექრის მიმდებარედ ქვედა პერიმეტრში	თვეში ერთხელ	ლაბორატორიული კვლევა/ინსტრუმენტალური გაზომვა	მიწისქვეშა წყლის დაცვიზ მიზნით ხარისხის შესაბამისობის უზრუნველყოფა საქართველოს ნორმატიული აქტებით დადგენილ ნორმებთან.	შპს „RMG Auramine“-ის გარემოსდაცვითი მმართველი
	სპილენძი (Cu)						
	თუთია (Zn)						
	რკინა (Fe)						
	სულფატები(SO4)						
	ტყვია (Pb)						
მიწისქვეშა (გრუნტის) წყალი	- რეზერვუარ-სალექრის დამცავი ფენის (გეომემბრანა) მთლიანობის შემოწმება (მათშორის შებერვა, გახევა, სხვა სახის დაზიანება); - მოცულობების (წყლის დონის) კონტროლი; - რეზერვუარის ტანის ფერდების მთლიანობის კონტროლი (ეროზია, ჩამოშლა, გამორეცხვა)	რეზერვუარ-სალექრის გეომემბრანა რეზერვუარის შიდა და გარე პერიმეტრზე რეზერვუარ-სალექარის ფერდები	X-449355 Y-4591569 X-449422 Y-4591564	კვირაში ხუთჯერ	ვიზუალური	მიწისქვეშა წყლის დაცვიზ მიზნით ხარისხის შესაბამისობის უზრუნველყოფა საქართველოს ნორმატიული აქტებით დადგენილ ნორმებთან.	შპს „RMG Auramine“-ის გარემოსდაცვითი მმართველი
	- მაგისტრალური მილსადენების ჰერმეტიზაციის კონტროლი (მათ შორის გადაბმის ქუროების, დაერთების ადგილების, საკოლექტორო, გადასატუმბი კვანძები)	რეზერვუარ-სალექრიდან საწარმო მოედნამდე (მალარომდე) არსებული მაგისტრალი, გადასატუმბი კვანძები	X-449312 Y-4591651 დაწ X-449230 Y-4592059 მდე მონაკვთში				

9.3.2. მისიწვევა (გრუნტის) წყლების მონიტორინგის (თვითმონიტორინგის) შედეგებზე რეაგირების ღონისძიებები

გარემოსდაცვითი მონიტორინგის (თვითმონიტორინგის) შედეგად გამოვლენილი შედეგების მიხედვით საჭირო იქნება შესაბამისი ღონისძიებების გატარება მისწვევა (გრუნტის) წყლებზე ზემოქმედების შემცირების ან მის აღსაკვეთად.

- განხორციელდება შეტყობინება შესაბამის პასუხიმგებელ პირებთან
- დაუყოვნებლივ მოხდება მიმმართველი ნაკადის ჩაკეტვა და დაიწყება დაზიანებული უბნის აღდგენა/გაწმენდა შესაბამისი საშუალების გამოყენებით;
- წყლისგან გამოთავისუფლება დაზიანებული უბანი (გადაიტუმბება რეზერვუარში, მადაროში, ან სხვა მოცულობებში) და დაუყოვნებლივ დაიწყება დაზიანებული უბნის აღდგენა.
- გამოყენებული იქნება სათადარიგო ტუმბოები, სპეც ტექნიკა და სხვ.
- გაიზრდება მიწისქვეშა (გრუნტის) წყლებზე ლაბორატორიული კვლევის სიხშირე

9.4. ბიომრავალფეროვნების (ცხოველები და ფრინველები) მონიტორინგი

ობიექტის ფუნქციონირების პერიოდში შესაძლო ზეგავლენის გათალისწინებით მონიტორინგის ღონისძიებები ითვალისწინებს საკონტროლო მექანიზმებს და დაკვირვების წარმოებას ტერიტორიის არეალში მოხვედრილ ცხოველების და ფრინველების სახეობებზე.

ძირითადი ღონისძიებები მოიცავს ვიზუალურ მონიტორინგს.

მონიტორინგის ღონისძიებების ობიექტი და არეალი მოცემულია ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგის რუკაზე (იხ. სურათი 9.2).

სურათი 9.2. ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგის რუკა



9.5. ბიომრავალფეროვნების (ცხოველები და ფრინველები) მონიტორინგის პროგრამა

ბიომრავალფეროვნების გარემოსდაცვითი მონიტორინგის (თვითმონიტორინგის) პროგრამა (ცხრილი 9.2.) მოიცავს დროის ინტერვალში კონკრეტულად გაწერილ მოქმედებებს, რომლის მიზანია ცხოვეთა სამყაროს შესახებ კანონის და საქართველოს ნორმატიული აქტებით დადგენილ ნორმებთან შესაბამისობა მონიტორინგის შედეგებიდან გამომდინარე, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შერბილების ღონისძიებების და ზემოქმედების თავიდან აცილებლად სხვა საჭირო ღონისძიებების შემუშავება.

ცხრილი 9.2. ბიომრავალფეროვნების გარემოსდაცვითი მონიტორინგის (თვითმონიტორინგის) პროგრამა

მონიტორინგს დაქვემდებარებული კომპონენტი		მონიტორინგის/დაკვირვების არეალი		მონიტორინგის სიხშირე	მონიტორინგის მეთოდები	მონიტორინგის მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
		დასახელება	GPS/X;Y				
ბიომრავალფეროვნება	<p>ცხოველები</p> <ul style="list-style-type: none"> - შემოსაზღვრული პერიმეტრის (ღობის) მთლიანობის კონტროლი - რეზერვუარის წყლის ზედაპირის დათვალიერება 	რეზერვუარ-სალექარი, ირგვლივ პერიმეტრი	X-449355; Y-4591569	კვირაში ხუთჯერ	ვიზუალური	ცხოვეთა სამყაროს შესახებ კანონის და საქართველოს ნორმატიული აქტებით დადგენილ ნორმებთან შესაბამისობა/ მონიტორინგის შედეგებიდან გამომდინარე, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შერბილების, ზემოქმედების თავიდან აცილების, ან/და საკომპენსაციო ღონისძიებების შემუშავება-განხორციელება.	შპს „RMG Auramine“-ის გარემოსდაცვითი მმართველი
	<p>ფრინველები</p> <ul style="list-style-type: none"> - რეზერვუარის წყლის ზედაპირის დათვალიერება - წყლის ფრინველების სახეობის დადგენა წყალში მათი ყოფნისას 		X-449422; Y-4591564				

11 ექსპლუატაციის შეწყვეტა

რეზერვუარი-სალექარის ლიკვიდაციის შემთხვევაში გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრისათვის მომზადდება შესაბამისი პროექტი.

რეზერვუარი-სალექარის და მასთან დაკავშირებული ინფრასტრუქტურის გაუქმებისა და დემონტაჟის პროექტი შეთანხმებული იქნება უფლებამოსილ ორგანოებთან.

პროექტში გათვალისწინებული იქნება საქმიანობის პროცესების შეწყვეტის წესები და რიგითობა, მოწყობილობების დემონტაჟი, სადემონტაჟო სამუშაოების ჩატარების წესები და პირობები, უსაფრთხოების დაცვის და გარემოსდაცვითი ღონისძიებები, ნარჩენების მართვის და განთავსების წესებს და პირობები და სარეკულტივაციო სამუშაოები.

სარეკულტივაციო სამუშაოები განხორციელდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით.

12 დასკვნები და რეკომენდაციები

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის მომზადების პროცესში შემუშავდა ძირითადი დასკვნები და რეკომენდაციები:

დასკვნები:

- შახტში მადანის მოპოვების სამუშაოების დროს მუდმივად მიმდინარეობს შახტური წყლების წარმოქმნა, აღნიშნულიდან გამომდინარე შახტიდან წყლების ამოტუმბვის შესაძლებლობის და შესაბამისი ინფრასტრუქტურის არ არსებობის შემთხვევაში, იარსებებს შახტის დატბორვის საფრთხე, რაც თავის მხრივ საფრთხეს შეუქმნის სამუშაო პროცესში ჩართულ დასაქმებულებს და მიმდინარე საქმიანობას.
- ტერიტორიის ფარგლებში ჩატარებული კვლევებით დადგინდა რომ, მის ფარგლებში საშიში პროცესების განვითარების რისკები მინიმალურია. ამ მხრივ მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის;
- დაგეგმილი შემარბილებელი და გარემოსდაცვითი მონიტორინგის სამუშაოები, უზრუნველყოფს გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების მინიმიზაციას;

რეკომენდაციები

- გარემოსდაცვითი მონიტორინგის ჩატარება გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმის და გარემოსდაცვითი პროგრამის შესაბამისად;
- ავარიული სიტუაციების მართვა ავარიული სიტუაციების მართვის გეგმის შესაბამისად;
- გარემოზე შესაძლო ზემოქმედებების შემცირების ღონისძიებების გატარება გზმ-ს ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით;
- საქმიანობის პროცესში მომსახურე პერსონალის პერიოდული სწავლება გარემოს დაცვის და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებზე.