

შპს „მაღარო კაპიტალი“

სამელიორაციო სისტემის და წყალშემკრები ჰიდროტექნიკური
ნაგებობის მოწყობის და ექსპლუატაციის პროექტი

არატექნიკური რეზიუმე

ქ. თბილისი

2023 წელი

სარჩევი



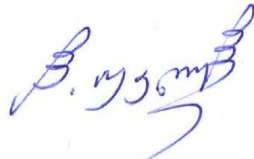
1. შესავალი	4
1.1 ზოგადი მიმოხილვა.....	4
2. დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა	7
2.1 პროექტით დაგეგმილი ინფრასტრუქტურა	7
2.1.1 სატუმბი სადგური მდინარე იორთან	11
2.1.2 მილსადენის დერეფანი	12
2.1.3 სალექარი.....	13
2.1.4 საპროექტო რეზერვუარი	19
2.1.5 წვეთოვანი გამანაწილებელი სისტემა და სატუმბი სადგური საპროექტო რეზერვუართან	36
2.2 სამშენებლო სამუშაოები	39
3. ზემოქმედების შეფასება	41
3.1 ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება.....	41
3.1.1 ზემოქმედების დახასიათება	41
3.2 ხმაურის გავრცელებით და ვიბრაციით გამოწვეული ზემოქმედება	43
3.2.1 ზემოქმედების დახასიათება	43
3.3 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე.....	45
3.3.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	45
3.3.2 ზემოქმედების დახასიათება	45
3.4 ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე	47
3.4.1 ზემოქმედების დახასიათება	47
3.5 ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე.....	49
3.5.1 ზემოქმედების დახასიათება	49
3.6 ნიადაგის და გრუნტის დაბინძურების რისკი	50
3.6.1 ზემოქმედების დახასიათება	50
3.7 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.....	51
3.7.1 ზემოქმედების დახასიათება	51
3.7.2 ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე.....	59
3.8 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება	61
3.8.1 ზემოქმედების დახასიათება	61
3.9 ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება	62
ნარჩენის ფიზიკური მდგომარეობა	64
სახიფათო დიახ/არა	64
მშენებლობის ეტაპზე წარმოქმნილი ნარჩენების რაოდენობა	64

ექსპლუატაციის ეტაპზე წარმოქმნილი ნარჩენების რაოდენობა	64
3.10 ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე	65
3.10.1 ზემოქმედების დახასიათება	65
3.11 ზემოქმედება კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე	67
3.12 საქმიანობასთან დაკავშირებული მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფის რისკი....	67
3.13 მოსალოდნელი კუმულაციური ზემოქმედება	68
3.14 ზემოქმედება შესაძლო ხარისხზე და კომპლექსურობაზე	69
4. გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგი	71
4.1 ზოგადი მიმოხილვა.....	71
4.2 გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების კონტროლის ინსტიტუციური მექანიზმები	71
4.3 მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები	72
4.3.1 მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა	74
4.3.2 ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა	84

ცხრილი 1. საკონტაქტო ინფორმაცია

პროექტის განმახორციელებელი	შპს „მაღარო კაპიტალი“
საიდენტიფიკაციო კოდი	402174295
კომპანიის იურიდიული მისამართი	მის: საქართველო, თბილისი, დიდუბის რაიონი, ა. ბელიაშვილის ქ., N100
კომპანიის დირექტორი	ზაალ ბაკურაძე
ელ. ფოსტა	magharocapital@gmail.com
საკონტაქტო პირი	ზაალ ბაკურაძე
საკონტაქტო ნომერი	+995 599252042
დაგეგმილი საქმიანობის ტიპი	სამელიორაციო სისტემის და წყალშემკვრები ჰიდროტექნიკური ნაგებობის მოწყობა და ექსპლუატაცია
გარემოსდაცვითი საკონსულტაციო ორგანიზაცია	შპს „გარემოსდაცვითი შეფასების ჯგუფი“
საკონტაქტო პირი	გიორგი ლაცაბიძე
საკონტაქტო ტელეფონი	+995 598 511 460

ცხრილი 2: გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშის მომზადებაში მონაწილე ექსპერტებისა და კონსულტანტების ჩამონათვალი

№	სახელი გვარი	საკონსულტაციო/საექსპერტო სფერო	პოზიცია	ხელმოწერა
1	გიორგი ლაცაბიძე	შპს „გარემოსდაცვითი შეფასების ჯგუფი“	გარემოზე ზემოქმედების შეფასების და GIS ჯგუფის ხელმძღვანელი	
2	მედეა არაბიძე	კონსულტანტი	გარემოსდაცვითი და სოციალური საკითხების სპეციალისტი	
3	ზაადურ უკლება	ს.ს. „საქწყალპროექტი“	მთავარი ჰიდროლოგი	

1. შესავალი

1.1 ზოგადი მიმოხილვა

წინამდებარე პროექტი წარმოადგენს სიღნაღის მუნიციპალიტეტში, სოფ. ბოდბისხევის მიმდებარე ტერიტორიებზე შპს „მაღარო კაპიტალი“-ს საკუთრებაში არსებულ სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე ს/კ: 56.05.53.023; ს/კ: 56.05.53.022; საერთო ფართობით 465.93 ჰა, სამელიორაციო სისტემის და წყალშემკრები ჰიდროტექნიკური ნაგებობის (რეზერვუარის) მოწყობისა და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშს.

საპროექტო ნაკვეთებზე ნუშის ნარგავების განაშენიანება დაგეგმილია 350 ჰა. ფართობზე. ადგილობრივი კლიმატური პირობების გათვალისწინებით (ნალექების სიმცირე), ნუშის ნარგავების გაშენების და ექსპლუატაციის ეტაპზე, განსაკუთრებით წლის გვალვიან პერიოდში ნარგავების წყლის უზრუნველსაყოფად უნდა განხორციელდეს წვეთოვანი სისტემის მოწყობა. ნუშის გაშენება-მოყვანის სპეციფიკის თანახმად, საპროექტო 350 ჰა მიწის ნაკვეთზე ზრდასრული ნერგის შემთხვევაში წელიწადში მოსარწყავად წყლის მაქსიმალურ რაოდენობა შეადგენს (7400X350) 2 590 000 მ³-ს.

ნარგავების სარწყავი წყლით უზრუნველსაყოფად ს/კ: 56.05.53.022 ნაკვეთის მიმდებარედ მოეწყობა 130000 მ³ მუშა მოცულობის წყლის რეზერვუარი, რომლის შევსება მოხდება პერიოდულად სამხრეთ-დასავლეთით მდებარე მდ. იორიდან. წყალაღების წერტილიდან წყალშემკრებ ნაგებობამდე მილსადენის დერეფნის სიგრძე შეადგენს 1522.35 მეტრს. მდინარედან აღებული წყალი მთავარი მილსადენით, სატუმბი სადგურის გავლით მოხვდება ჯერ სალექარში (მოცულობა 5000 მ³), ხოლო შემდგომ წყალი დაგროვდება რეზერვუარში. რეზერვუარიდან აღმოსავლეთით მდებარე წვეთოვანი-გამანაწილებელი სადგურის გავლით განხორციელდება საპროექტო მილსადენებით მიწის ნაკვეთებზე წყლის მიწოდება.

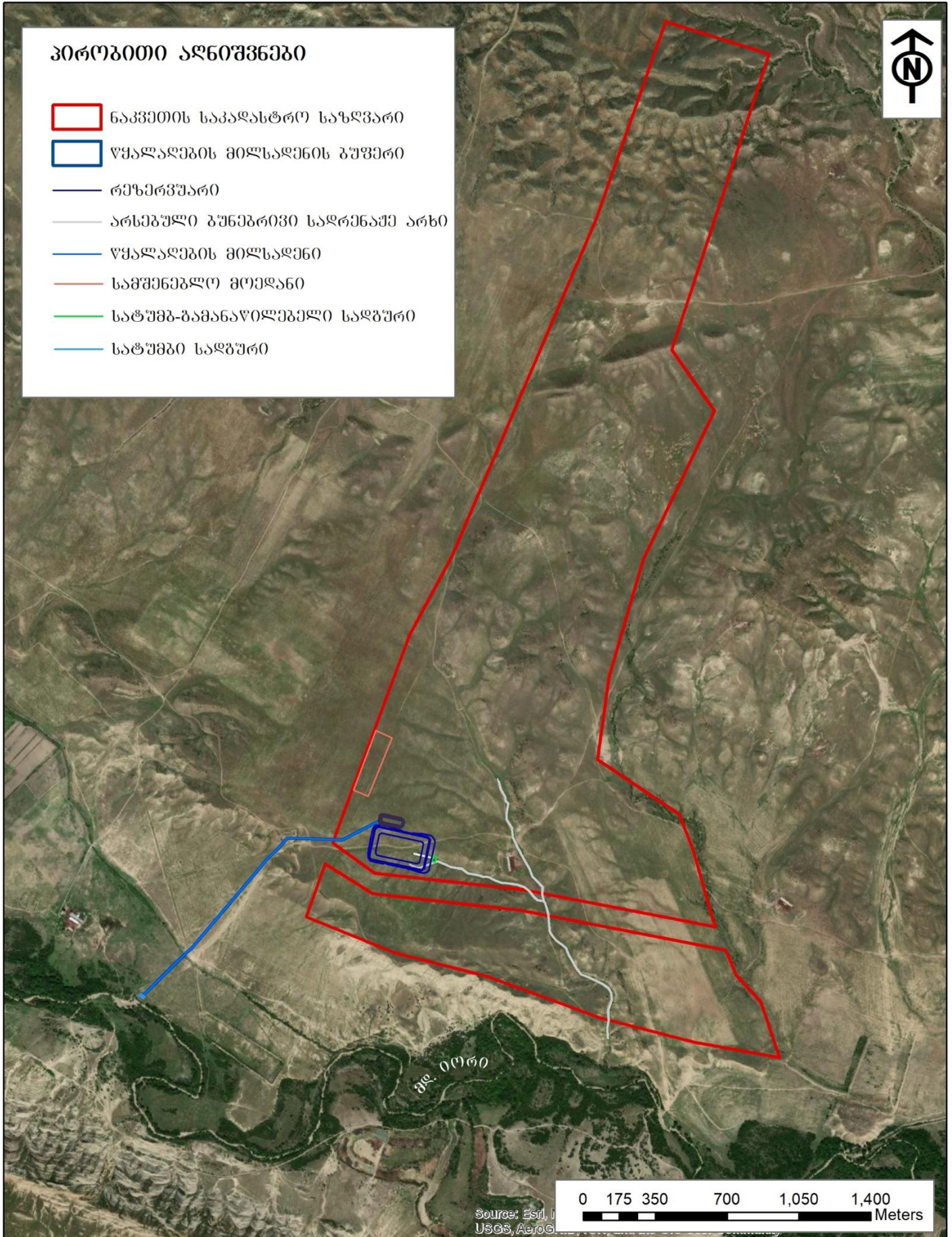
საპროექტო ინფრასტრუქტურულიდან უახლოესი დასახლებული პუნქტი დაშორებულია 21-22 კმ-ით, ხოლო ცენტრალური საავტომობილო გზა „ილიაწმინდა-ბოდბე-გამარჯვება“ (შ41) დაშორებული 22 კმ-ით ჩრდილოეთის მიმართულებით.

მდ. იორიდან წყლის სარწყავად გამოყენება მოხდება სეზონურად, 5 თვის (მაისი, ივნისი, ივლისი, აგვისტო, სექტემბერი) განმავლობაში.

შემოთავაზებული ნუშის ჯიშების თავისებურებების დახასიათება:

- ყინვაგამძლეობა: -20 °;
- მაღალი მოსავლიანობა (მაქსიმუმ 2000-2400 ტონა გატეხილი ნუში 1 ჰა-ზე);
- სრული მსხმოიარობა მე-8 წლიდან;
- თვითდამტვერვადი;
- ყვავილობის მოსალოდნელი დრო: მარტის ბოლო - აპრილის დასაწყისი.

სიტუაციური სქემა 1.1.2 საპროექტო ტერიტორია



2. დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა

2.1 პროექტით დაგეგმილი ინფრასტრუქტურა

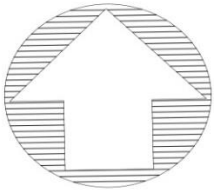
შპს „მალარო კაპიტალი“-ს მიერ დაგეგმილია სიღნაღის მუნიციპალიტეტში, სოფ. ბოდბისხევის მიმდებარე ტერიტორიაზე, კომპანიის საკუთრებაში არსებულ სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთებზე (ს/კ: 56.05.53.023, ს/კ: 56.05.53.022) ჯამური ფართობით 465.93 ჰა ნუშის მრავალწლიანი ნარგავების მოსარწყავად, სამელიორაციო სისტემის და წყალშემკრები ჰიდროტექნიკური ნაგებობის (რეზერვუარი) მოწყობისა და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება.

ნუშის ბაღების განაშენიანების ფართობი შეადგენს 350 ჰა-ს. საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ წარმოდგენილია სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთები.

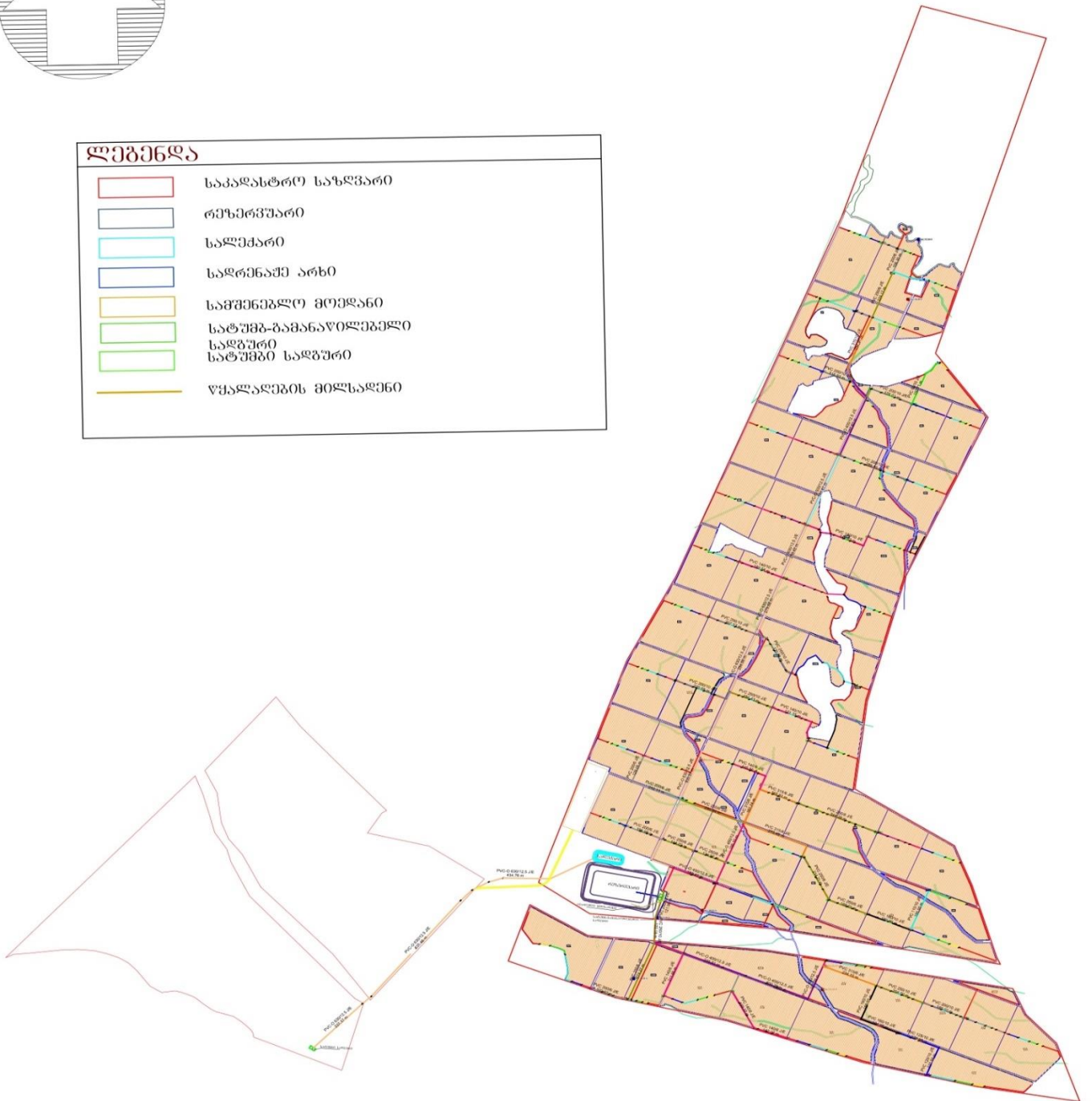
პროექტით დაგეგმილია შემდეგი ინფრასტრუქტურული ობიექტების მოწყობა:

- წყლის სატუმბი სადგურის მოწყობა (მარტივი ტიპის ერთსართულიანი ნაგებობა) მდ. იორის მარცხენა ჭალისზედა ტერასაზე - ფართობი 279.59 მ² (კოორდინატები: X-563276.436; Y - 4579295.68141);
- სალექარი, რომლის მოცულობა შეადგენს 5000 მ³-ს (კოორდინატები: X-564500.859; Y-4580141.136);
- ხაზობრივი ნაგებობა - მაგისტრალური მილსადენი, რომლის საშუალებით მოხდება მდ. იორიდან აღებული წყლის გადატანა საპროექტო რეზერვუარში. მილსადენის სიგრძე - 1522.35 მ;
- წყლის სპეციალური რეზერვუარის მოწყობა, რომლის მუშა მოცულობა შეადგენს 130000 მ³-ს (კოორდინატები: X-564531.339; Y -4580009.055);
- წყლის რეზერვუარის მიმდებარედ წვეთოვანი სისტემისთვის წყლის გამანაწილებელი სადგურის მოწყობა, შესაბამისი ინფრასტრუქტურით (მარტივი ტიპის ერთსართულიანი ნაგებობა და ცენტრალური მაგისტრალები) - ფართობი 457.52 მ² (კოორდინატები: X-564704.271; Y-4579957.409);

გენ-გეგმა 2.1.1 საპროექტო ინფრასტრუქტურა



ლეგენდა	
	საკადასტრო საზღვარი
	რეზერვუარი
	სალექარი
	სადრენაჟო არხი
	საშენებლო მოედანი
	სატუმბ-გამანაწილებელი
	საღბური
	სატუმბი საღბური
	წყალალბის მილსადენი



სურ. 2.1.1-2.1.2 საპროექტო არეალი





2.1.1 სატუმბი სადგური მდინარე იორთან

პროექტით რეზერვუარის წყლის შესავსებად წყალაღება გათვალისწინებულია მდ. იორიდან. მდინარის მარცხენა ჭალისზედა ტერასაზე, შპს „მადარო კაპიტალი“-ს საკუთრებაში არსებულ 279.59 მ² ფართობის მიწის ნაკვეთზე (ს/კ: 56.10.70.186), ზღვის დონიდან 317.67 მ სიმაღლეზე მოეწყობა სატუმბი სადგური (მარტივი ტიპის ერთსართულიანი ნაგებობა), სადაც განთავსდება 0.350 მ³/წმ წარმადობის ტუმბო.

საპროექტო სატუმბი სადგურის განთავსების ძირის ნიშნულია 317.67 მ. როგორც ჩატარებული ჰიდროლოგიური კვლევიდან ჩანს (იხ. ქვეთვი 3.4.4). მოცემულ კვეთში მდინარე იორის მაქსიმალური ხარჯის გავლის (100 წლიანი განმეორებადობის მიხედვით) შემთხვევაში, წყლის დონე აიწევს 5.2 მ-ით. თუმცა, სატუმბის განთავსების ადგილის ნიშნული 1.27 მ-ით მეტია მდინარეში მაქსიმალური ხარჯის გავლის შემთხვევაში წყლის დონის ნიშნულზე. შესაბამისად, მდინარის მიერ საპროექტო ტერიტორიის დატბორვის საშიშროება მოსალოდნელი არ არის.

მდ. იორი მოცემულ მონაკვეთზე გვერდით ეროზიას ავითარებს მარჯვენა ნაპირზე, უშუალოდ სველი კალაპოტიდან სატუმბი სადგური დამორებულია 20 მ-ით. ამასთან მდინარის კალაპოტში წარმოდგენილია ხშირი ხე-მცენარეული საფარი, რაც იცავს მდინარის მარცხენა ჭალისზედა ტერასას მდინარის მიერ წარეცვისგან და ეროზიული პროცესებისგან. ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე პროექტის ფარგლებში მდინარის მიერ საპროექტო სატუმბი სადგურის დაზიანება ექსპლუატაციის პერიოდში მოსალოდნელი არ არის და არ საჭიროებს შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებას (ნაპირსამაგრის მოწყობა).

ტუმბო უზრუნველყოფილი იქნება ელექტროენერგიით საპროექტო ტერიტორიიდან გამოყვანილი ელექტროსადენით, რომელიც განთავსებული იქნება გრუნტში ძირითადი მაგისტრალურ მილსადენთან ერთად, სპეციალურად მისთვის განკუთვნილ გოფირებულ მილში, რომელიც მას იცავს დაზიანებისგან.

სატუმბი სადგურიდან წყალაღებისთვის საჭირო ლითონის მილი განთავსდება მდინარეში (სიმაღლეთა სხვაობა მდ. იორის კალაპოტს და სატუმბს შორის 3 მ). სატუმბი სადგურის ტერიტორია თავისუფალია მრავალწლიანი ხე-მცენარეული საფარისგან. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა გადარიბებულია გადამეტებული მოვებისგან და წარმოდგენილია 0.05-0.07 მ სიმძლავრით, რომელიც მოიხსნება და დროებით დასაწყობდება მიმდებარედ, ხოლო შემდგომში გამოყენებული იქნება რეზერვუარის ფერდების რეკულტივაციისთვის. სატუმბი სადგურის ტერიტორიაზე ჯამში მოიხსნება 19.57 მ³ მოცულობის ნაყოფიერი ფენა.

სატუმბი სადგურიდან (მდინარესთან მდებარე) უახლოესი დასახლებული პუნქტი სოფ. ქვემო ბოდბე მდებარეობს ჩრდილოეთით 22 კმ-ის მოშორებით.

2.1.2 მილსადენის დერეფანი

პროექტით, მდ. იორიდან წყალაღებისთვის დაგეგმილია მილსადენის მოწყობა, რომელიც სატუმბი სადგურის გავლით დაუკავშირდება ჯერ სალექარს, ხოლო შემდგომ წყალი დაგროვდება საპროექტო რეზერვუარში. მილსადენის სრული სიგრძე შეადგენს 1522.35 მ-ს. წყალაღების კოორდინატებია X-563262.5134; Y-4579262.3917. მილსადენისთვის გამოყენებული იქნება (PVC-O D630, PN12.5) ტიპის მილი, რომელიც განთავსდება მიწის ზედაპირიდან 1 მეტრ სიღრმეზე, ტრანშეის სიგანე იქნება 0.6 მ. მილსადენის დერეფნის მიმდებარედ წარმოდგენილია სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთები. უშუალოდ მილსადენის დერეფანი ძირითადად გადის შპს „მაღარო კაპიტალი“-ს საკუთრებაში არსებულ ტერიტორიაზე.

სატუმბი სადგურიდან მილსადენი მიემართება ჩრდილო-აღმოსავლეთით, დაახლოებით 292 მ მანძილზე განთავსდება კომპანიის საკუთრებაში არსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ: 56.10.70.186), შემდგომ გადაკვეთს დაახლოებით 33 მ. მანძილით სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ ტერიტორიას, შემდგომ მიემართება 10-15⁰ დახრილობის ფერდობზე და 718 მ მანძილზე განთავსდება ისევ კომპანიის საკუთრებაში არსებულ ტერიტორიაზე, აქედან გადაკვეთს ისევ სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ ტერიტორიას (ს/კ: 56.10.70.019) დაახლოებით 229.92 მ მანძილზე, შემდგომ დაუერთდება საპროექტო სალექარს დაახლოებით 249.50 მ-ში.

შენიშვნა: სახელმწიფო ტერიტორიების მილსადენით მიწისქვეშა გადაკვეთისას მიწის ნაკვეთით სარგებლობაზე მოხდება შესაბამისი ხელშეკრულების გაფორმება სსიპ „სახელმწიფო ქონების ეროვნულ სააგენტოსთან“.

მილსადენის დერეფანში ზოგიერთ ადგილას წარმოდგენილია რამდენიმე ერთეული დაბალი ღირებულების ბუჩქოვანი მცენარეები (8 სმ დიამეტრზე ნაკლები). მილსადენის განთავსებისას მათი გარემოდან ამოღება არ არის დაგეგმილი. მილსადენის დერეფანში მოხდება ნაყოფიერი ფენის მოხსნა 0.05-0.07 მ სისქეზე, დაახლოებით 106.56 მ³ მოცულობით. მოხსნილი ნაყოფიერი ფენა განთავსდება ტრანშეის მარჯვენა მხარეს, ხოლო ექსკავირებული გრუნტი განთავსდება ტრანშეის მარცხენა მხარეს, რათა არ მოხდეს მათი ერთმანეთში არევა და ჰუმუსოვანი ფენის ხარისხის ცვლილება. მილსადენის მოწყობის სამუშაოების დასრულების შემდგომ მოხდება ნაყოფიერი ფენის განფენა მილსადენის დერეფანში.

2.1.3 სალექარი

სარწყავ სისტემაში გამოსაყენებელი წყლის მყარი ნაწილაკების წინასწარი დალექვის მიზნით, რეზერვუარის მიმდებარედ, ჩრდილოეთ ნაწილში ეწყობა სალექარი. სალექარის მოცულობა, შეადგენს 5,000 მ³-ს. სალექარი მთლიანად ეწყობა ქრილში. ძირის ზომებია 100X25 მ, ფერდების დახრის 1:3.5. ძირის ნიშნულია 355.00, ბერმის ნიშნული - 358.00, წყლის სიღრმე სალექარში - 2.5 მ. სალექარის შევსება მოხდება მდ. იორზე მოწყობილი სატუმბი სადგურიდან, მილსადენის (PVC-O D630, PN12.5) საშუალებით. მილსადენი, უშუალოდ სალექარში შესვლამდე PVC/PE გადამყვანით გადადის პოლიეთილენის HDPE-100, OD630, PN6 მილში (სალექარის წყალმიმღები), რომელიც ბოლოვდება წრიული ფორმის ენერჯის ჩამქრობი ჭით. პოლიეთილენის მილის სიგრძეა 18 მ, ბოლოვდება პოლიეთილენის მუხლით OD630, PN6, $\alpha=90^\circ$. მილსადენის ქანობის მკვეთი ცვლილების ადგილებზე ეწყობა ორი მუხლი OD630, PN6 $\alpha=45^\circ$. ჭის დიამეტრია 2.0 მ, სიღრმე 2.4 მ. ჭა ეწყობა ანაკრები რკ/ბ ელემენტებით (KC, КОД - ГОСТ 8020-2016), ძირის ნიშნულია 355.00, ზედა რგოლზე 357.11 ნიშნულზე, რგოლის ნახევარ დიამეტრზე, ეწყობა დადაბლებული ზღურბლი. ჭის ძირში ეწყობა ხრემის საგები (სისქე - 10 სმ). მილსადენი ეწყობა ტრანშეაში. მილის გარშემო გათვალისწინებულია ქვიშის (ГОСТ 8736-2014) საგების მოწყობა. ხოლო დანარჩენი ტრანშეა ივსება ადგილობრივი გრუნტით, სათანადო გამკვრივებით.

- სალექარის მოცულობა - 5,000 მ³;
- სალექარის ძირის ნიშნული - 355.00;
- სალექარში წყლის დონის ნიშნული 357.50;
- სალექარში წყლის სიღრმე - 2.5 მ;
- სალექარის წყალმიმღების მილის (HDPE, PN 6, D=630 მმ) სიგრძე - 18.0 მ;
- სალექარის გარშემო მოსაწყობი გზის ჯამური სიგრძე - 367 მ.

სალექარიდან რეზერვუარში წყლის მისაწოდებელი მილსადენის სათავისის ზღურბლი შემადგენელია სალექარის ძირიდან 1 მ-ით, რაც უზრუნველყოფს სალექარში მყარი ნატანის აკუმულაციას და გამორიცხავს მილსადენში ნალექის მოხვედრას. ექსპლუატაციისას უნდა მოხდეს სალექარის პერიოდული გაწმენდა ნალექისაგან მექანიკური წესით. სალექარის ბერმაზე, 358.00 მ ნიშნულზე ეწყობა 5 მ სიგანის გზის სავალი ნაწილი ფრაქციული ღორღის (0-40 მმ) საფარით, სისქით ღერძზე - 16 სმ.

სალექარის ძირის ზომებია 100X25 მ, ძირის ნიშნული - 355.00. სალექარიდან რეზერვუარში წყლის მიმწოდებელი მილსადენის ზღურბლის ნიშნულია 356.00. შესაბამისად, ნატანის აკუმულაციის სიმაღლე $h_{აკ}=1.0$ მ, ხოლო აკუმულაციის მოცულობა, სალექარის ფერდების დახრის 1:3.5 გათვალისწინებით, შეადგენს $V_{აკ}\approx 2900$ მ³-ს.

სალექარის სააკუმულაციო მოცულობის შევსების დროის მიახლოებითი შეფასებისთვის შეიძლება ვისარგებლოთ მდ. იორის საშუალო სიმღვრივის მნიშვნელობით, რომელიც ჰიდროლოგიური მონაცემებით ტოლია $\rho=2980$ გ/მ³. სალექარის საანგარიშო ხარჯის $Q=0.34$ მ³/წმ დროს სალექარში მოხვედრილი ნატანის რაოდენობა $G=0.34 \times 2980=1013.2$ გ/წმ= 1.013 კგ/წმ;

სალექარის (აკუმულაციის მოცულობის) შევსების დრო იანგარიშება ფორმულით:

$$T_{შვ} = 1000 (V_{აკ} * \gamma_{ნალ} / G) = 1000 (2900 * 1.6 / 1.013) = 4504854 \text{ წმ} = 1251 \text{ სთ} = 52 \text{ დღე.}$$

სადაც, $\gamma_{ნალ}=1.6$ ტ/მ³ - დანალექი მასალის სიმკვრივე;

საორიენტაციოდ, სალექარის დალექილი ნატანისაგან გაწმენდა საჭირო იქნება 52 დღეში ერთხელ. წელიწადში გაწმენდის რაოდენობა $365/52=7$. წელიწადში გასაწმენდი ნატანის ჯამური მოცულობა $7 \times 2900 = 20300 \text{ მ}^3$.

CAT 428 ექსკავატორ-დამტვირთველის ციცხვის მოცულობა ტოლია 1 მ^3 -ის. ასეთი ექსკავატორისათვის ნორმებით II ჯგუფის 1000 მ^3 გრუნტის დამუშავებისათვის და ავტოთვითმცლელზე დატვირთვისათვის საჭიროა 16.2 მანქანა-საათი. ანუ 2900 მ^3 -სათვის $2.9 \times 16.2 \approx 47$ სთ. ეს ნიშნავს, რომ სალექარის გაწმენდისათვის CAT 428 გამოყენების შემთხვევაში, მთლიანი აკუმულირებული მოცულობის (2900 მ^3) გასაწმენდად და ა/თვითმცლელზე დასატვირთად, ერთცვლიანი (8 სთ) მუშაობის პირობებში საჭირო იქნება $47/8 \approx 6$ დღე. შესაბამისად: 1.5 ცვლისათვის - 4 დღე, ორი ცვლისათვის - 3 დღე. იგულისხმება, რომ ექსკავატორს მოემსახურება საჭირო რაოდენობის და მოცულობის თვითმცლელები ან სხვა სატრანსპორტო საშუალებები (მაგ. მისაბმელი ტრაილერები), რაც გამორიცხავს ექსკავატორის მოცდენას.

ცხრილი 2.1.3.1-2.1.3.2 სალექაში ნატანის დაგროვება

მაქს წყალაღება	0.34	მ ³ /წმ
ნატანი	1.013	კგ/წმ
ნატანის სიმკვრივე	1.60	ტ/მ ³

ექსკავატორის წარმადობა, მ³/დღე

	მაქსიმალური წყალაღება სულ მ ³	წყალაღების დრო, სთ	დაგროვილი ნატანი, მ ³
მაისი	385,000	315	717
ივნისი	560,000	458	1,043
ივლისი	630,000	515	1,173
აგვისტო	630,000	515	1,173
სექტემბერი	385,000	315	717
ჯამი	2,590,000	2,116	4,823

საჭირო წყალი, წელი 1	საჭირო წყალი, წელი 2	საჭირო წყალი, წელი 3	საჭირო წყალი, წელი 4+
16.4%	54.5%	72.7%	100.0%
12.5%	43.8%	56.3%	100.0%
11.1%	38.9%	50.0%	100.0%
27.8%	38.9%	50.0%	100.0%
27.8%	38.9%	50.0%	100.0%

1 ექსკავატორის მუშაობა, დღე

500.0

დაგროვილი ნატანი, წელი 1, მ ³	დაგროვილი ნატანი, წელი 2, მ ³	დაგროვილი ნატანი, წელი 3, მ ³	დაგროვილი ნატანი, წელი 4+, მ ³
117	391	521	717
130	456	587	1,043
130	456	587	1,173
326	456	587	1,173
199	279	358	717
903	2,039	2,640	4,823
5.9		5.3	9.6

სალექარში დაგროვებული მდინარის შლამის გატანა და გაშლა პერიოდულად მოხდება მიმდებარედ სასოფლო-სამეურნეო ნაკვეთებზე ნიადაგის ნაყოფიერების ასამაღლებლად.

სალექარიდან რეზერვუარში წყლის მიმწოდებელი მილსადენი

რეზერვუარში წყლის მიწოდება მოხდება სალექარიდან მილსადენით (ფოლადის მილი $D=630 \times 10$, $D_y=600$ მმ). მილის სიგრძეა 44.3 მ. მილი განთავსდება ტრანშეაში ძირის სიგანით 1.6 მ, ფერდების დახრით 1:0.5, ტრანშეა შეივსება ადგილობრივი გრუნტის უკუჩაყრით, საათანადო გამკვრივებით. სალექარში წყალი მიეწოდება - მდ. იორზე მოწყობილი სატუმბი სადგურიდან სადაწნეო მილსადენით (PVC-O $D630$, PN12.5). შემსვები მილსადენის საანგარიშო ხარჯი შეადგენს 1200 მ³/სთ (დაახლოებით 350 ლ/წმ).

მილსადენის ქანობის მკვეთი ცვლილების ადგილებზე ეწყობა ფოლადის მუხლები $D_y=600$, $\alpha=45^\circ$ (2 ცალი), $\alpha=15^\circ$ (2 ცალი). მილი ბოლოვდება ფოლადის მუხლით $D_y=600$, $\alpha=90^\circ$.

წყლის მიმწოდებელი მილსადენის დასაწყისში, სალექარის მარჯვენა ფერდზე ეწყობა მონოლითური ბეტონის შესასვლელი სათავისი. სათავისის ზომები გეგმაში შეადგენს 3.7X3.0 მ, კედლის სიმაღლე - 3 მ, ძირის სისქე -0.5 მ, კბილის ჩაღრმავება ძირიდან - 0.5 მ. კედლების სისქე 0.3-0.7 მ. კედლების ქიმის ნიშნულია 358.00. წყალსაშვი ზღურბლის ნიშნული შემადლებულია სალექარის ძირის ნიშნულიდან 1 მ-ით და შეადგენს 356.00. მილის ძირი ზღურბლიდან დადაბლებულია 0.7 მ-ით 355.30 ნიშნულზე. სათავისის ფრონტალურ კედელში, მილის შესასვლელში განთავსდება სიღრმული სრიალა ფარი $\Gamma C 80-330y$, ზომებით 80 X 80 სმ.

მილსადენის ბოლოს ეწყობა წრიული ფორმის ენერჯის ჩამქრობი ჭა. ჭის დიამეტრია 2.0 მ, სიღრმე 2.4 მ. ჭა ეწყობა ანაკრები რკ/ბ ელემენტებით (KC, КОД - ГОСТ 8020-2016), ძირის ნიშნულია 347.10, ზედა რგოლზე 349.26 ნიშნულზე, რგოლის ნახევარ დიამეტრზე, ეწყობა დადაბლებული ზღურბლი. ჭის ძირში ეწყობა ხრემის საგები (სისქე - 10 სმ).

მილსადენის ჰიდრავლიკური ანგარიში ჩატარებულია წყალგამშვების ანალოგიურად, (5), (6), (7) ფორმულების გამოყენებით, შემდეგი საწყისი მონაცემების საფუძველზე:

- $D=0.6$ მ - მილის შიდა დიამეტრი;
- $L=44.3$ მ - მილის სიგრძე;
- $n=0.012$;

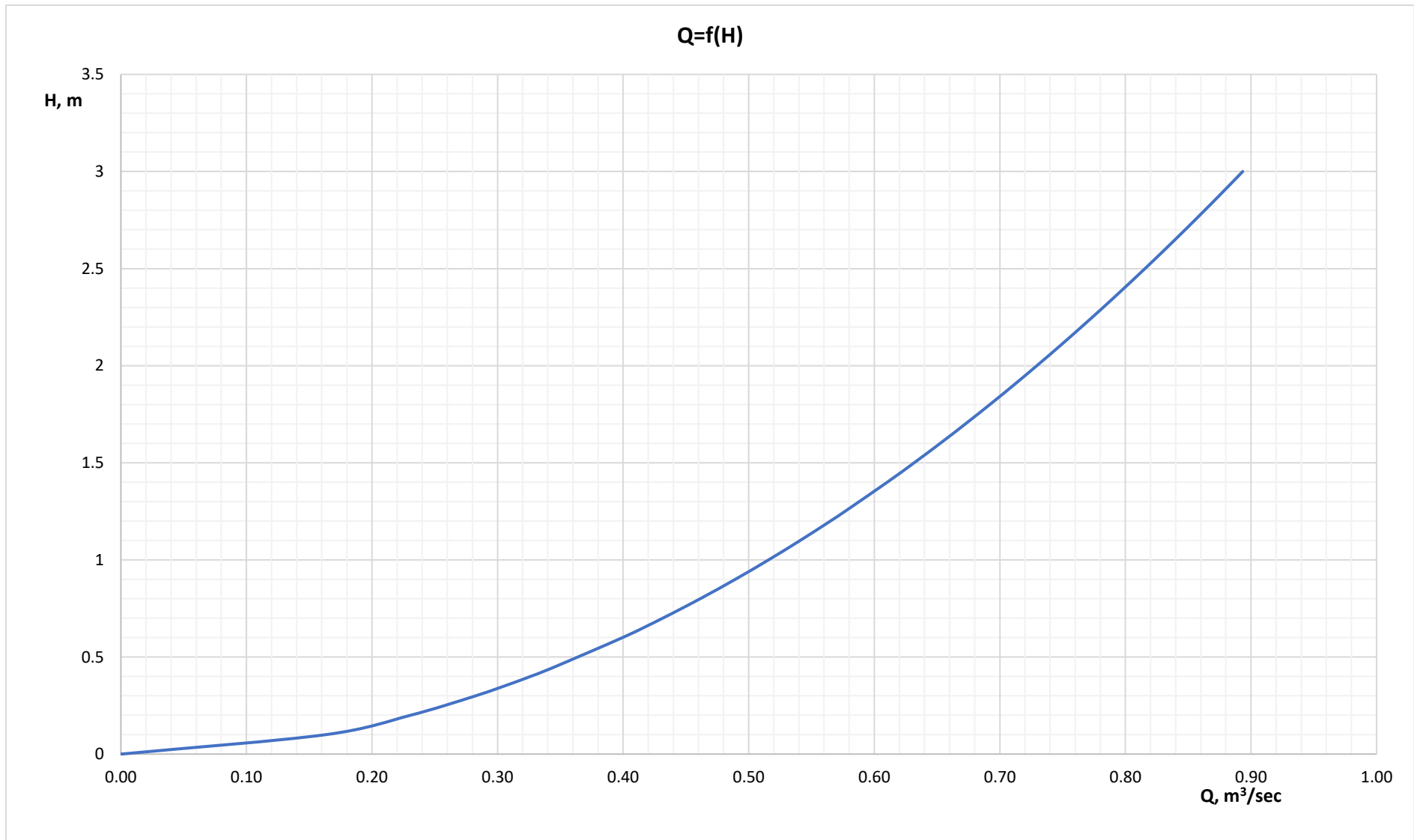
ცხრილი 2.1.3.3

ადგ. დანაკარგის კოეფიციენტი	Π_{loc}
მილში შესვლა	0.5
ფარი	0.2
მოხვეულობა $\Pi=45^\circ$ - 2 ცალი	0.44
მოხვეულობა $\Pi=15^\circ$ - 2 ცალი	0.4
მოხვეულობა $\Pi=90^\circ$ - 1 ცალი	0.8
მილიდან გამოსვლა	1
ჯამი $\Pi\Pi$	3.34

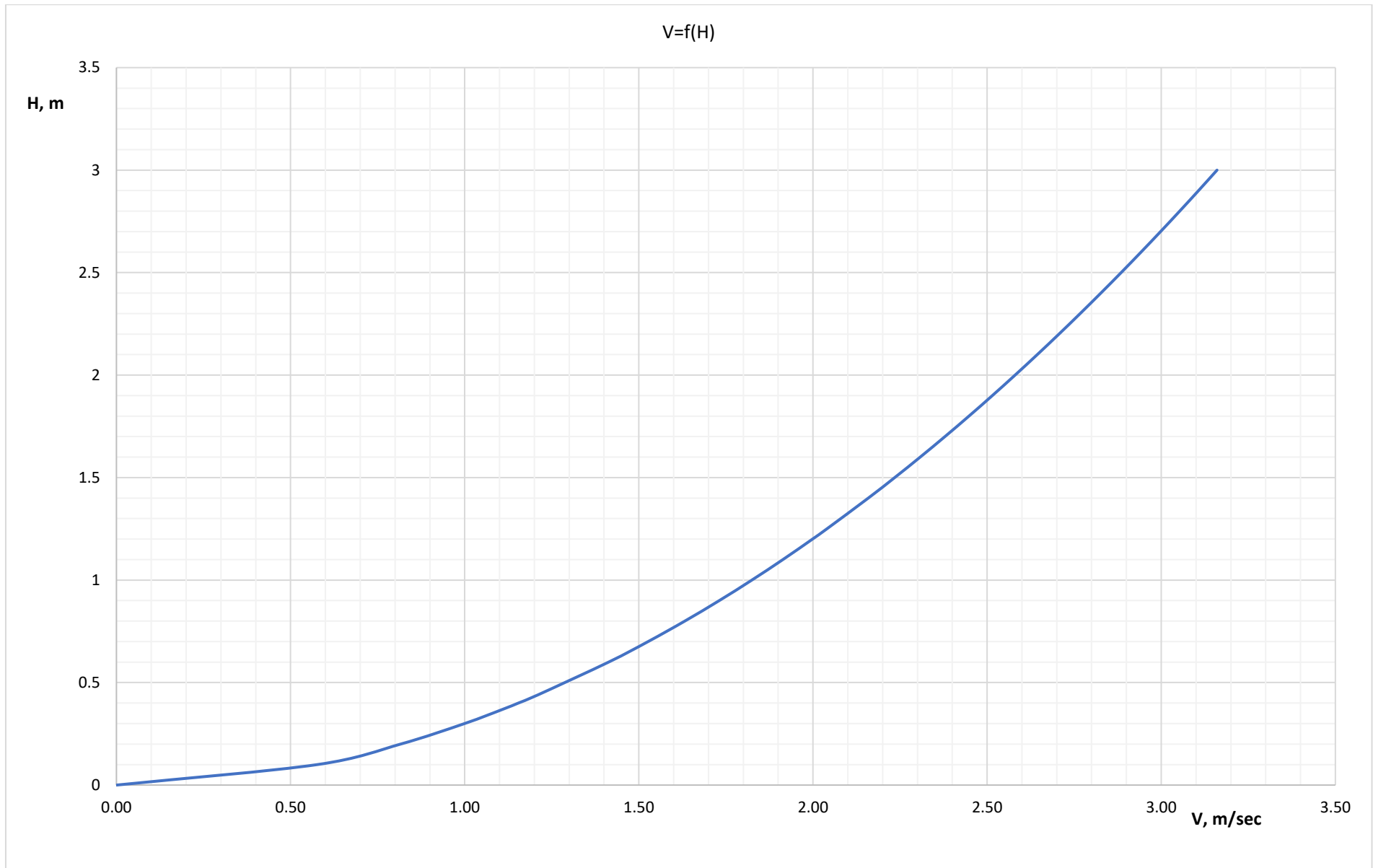
(5), (6), (7) ფორმულების გამოყენებით გაანგარიშებულია წყლის ხარჯი სხვადასხვა დაწნევებისათვის და შედეგების მიხედვით აგებულია წყლის ხარჯების და ნაკადის სიჩქარეების დაწნევაზე დამოკიდებულების მრუდები.

0.34 მ³/წმ (340 ლ/წმ) წყლის ხარჯის გატარება უზრუნველყოფილი იქნება 0.44 მ დაწნევის შემთხვევაში, ხოლო 0.54 მ³/წმ (540 ლ/წმ) წყლის ხარჯის გატარება - 1.1 მ დაწნევის დროს. შესაბამისად წყლის ნაკადის საშუალო სიჩქარე შეადგენს 1.21 მ/წმ და 1.91 მ/წმ-ს.

ნახ.2.1.3.1. რეზერვუარის შემვსებ მილსადენში წყლის ხარჯის დაწნევაზე დამოკიდებულების მრუდი



ნახ.2.1.3.2. რეზერვუარის შემვსებ მილსადენში ნაკადის სიჩქარის დაწნევაზე დამოკიდებულების მრუდი



2.1.4 საპროექტო რეზერვუარი

ნუშის ნარგავების მოსარწყავად გათვალისწინებულია კომპანიის საკუთრებაში არსებულ ნაკვეთის 54545.192 მ² ფართობზე მართკუთხედის ტიპის მიწაყრილის წყალშემკრები რეზერვუარის მოწყობა. **საპროექტო რეზერვუარის დეტალური ტექნიკური ნახაზები წარმოდგენილი იქნება ელექტრონულად, დანართის სახით.**

საპროექტო რეზერვუარის განთავსების ადგილის რელიეფი შემადლებულ-ვაკისებურია, სუსტად ბორცვიანი და დატალღული. დამრეცად არის დახრილი სამხრეთ-აღმოსავლეთის მიმართულებით. აბსოლუტური ნიშნულები იცვლება 368.00 მ-დან 343.00 მ-მდე. მოცემული ტერიტორია თავისუფალია მრავალწლიანი ხე-მცენარეული საფარისგან, გვხვდება მხოლოდ ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა 0.05-0.07 მ სიმძლავრით, რომელიც სამუშაოების დასრულების შემდგომ გამოყენებული იქნება რეზერვუარის ფერდების რეკულტივაციისთვის.

გრუნტების პირობების მიხედვით, შესწავლილი სიღრმის ფარგლებში, უბანი აგებულია თიხნაროვანი (საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი სგე-1), თიხოვანი (სგე-2) და კენჭნაროვანი (სგე-3) გრუნტებით. ნორმატიული დოკუმენტის პნ 01.01-09, „სეისმომედეგი მშენებლობა“ მიხედვით, უბნის სეისმურობა, MSK64 სკალის შესაბამისად, არის 8 ბალი. გრუნტებისა ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებელთა საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილ 2.1.4.1-ში.

ცხრილი 2.1.4.1 გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებელთა საანგარიშო მნიშვნელობები

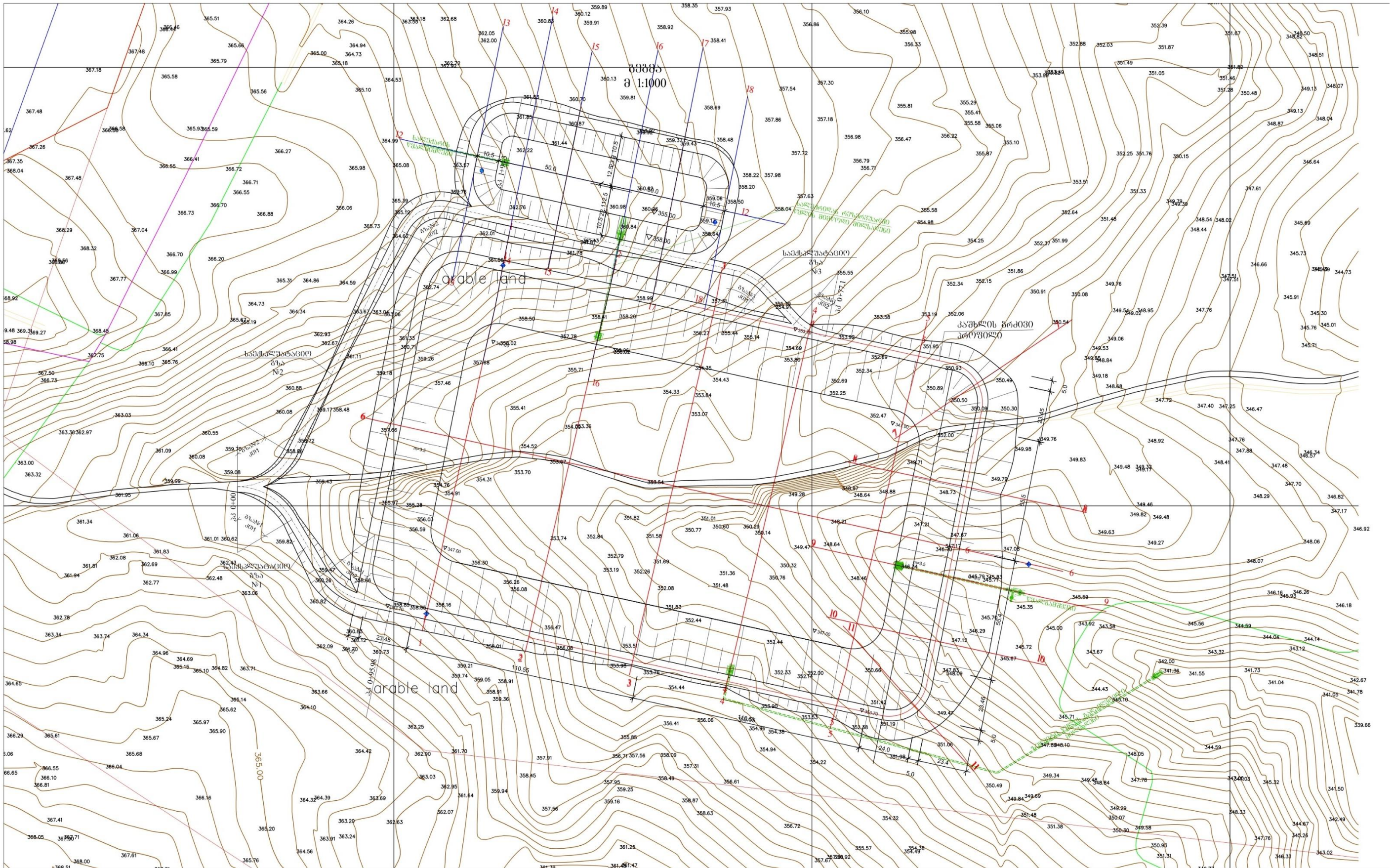
საი N	ტენიანობა W%	სიმკვრივე, ρ ტ/მ ³	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	დენადობის მაჩვენებელი, I _L	შეჭიდულობა c, მპა	შინაგანი ხახუნის კუთხე φ°	დეფორმაციის მოდული, E მპა	პირობითი საანგარიშო	ფილტრაციის კოეფიციენტი K _i დდ/დ	კატეგორია სეისმური	ქვაბულის 1.5-5მ-მდე სიმაღლის დროებითი ფერდოს დასაშვები ქანობი			გრუნტების ჯგუფი, დამუშავების სიძნელის მიხედვით (ს.ნ. და წ. IV-5-82)
											1.5	3	5	
1	11.7	1.66*	0.779	-0.79	0.056*	23.67*	7.46	0.2	0.1	II	1:0	1:0.5	1:0.75	33-ვ
2	14.7	1.89*	0.645	-0.75	0.072*	26.42*	13.72	0.3	<0.001	II	1:0	1:0.25	1:0.5	8-დ
3	4.44	1.95	-	-1.37	0.019	35.0	42.9	0.5	5	II	1:0.5	1:1	1:1	6-ბ

რეზერვუარი მოეწყობა ნახევრად ჭრილ-ნახევრად ყრილში. საანგარიშო მოცულობის შესაქმნელად საჭირო იქნება ტაფობის დადაბლებული ნაწილის შემოსაზღვრა დამბით, რომლის მაქსიმალური სიმაღლე იქნება 7.7 მ, სიგრძე თხემის გასწვრივ - 354.6 მ. ქიმის ნიშნული - 353.70. რელიეფიდან გამომდინარე, რეზერვუარის ნაწილი მოეწყობა ჭრილში. რეზერვუარის ძირის ნიშნული იქნება 347.00, ძირის ზომები გეგმაში 220 x 110 მ. რეზერვუარის და რეზერვუარის სადაწნეო (ზედა ბიეფის) ფერდის დახრაა 1:3.5, ხოლო რეზერვუარის ქვედა ფერდის - 1:3.0. წყლის ნორმალური შეტბორვის დონის ნიშნული (ნ.შ.დ.) - 352.70. შეტბორვის (წყლის სარკის) ფართი ნ.შ.დ-ზე - 33,700 მ².

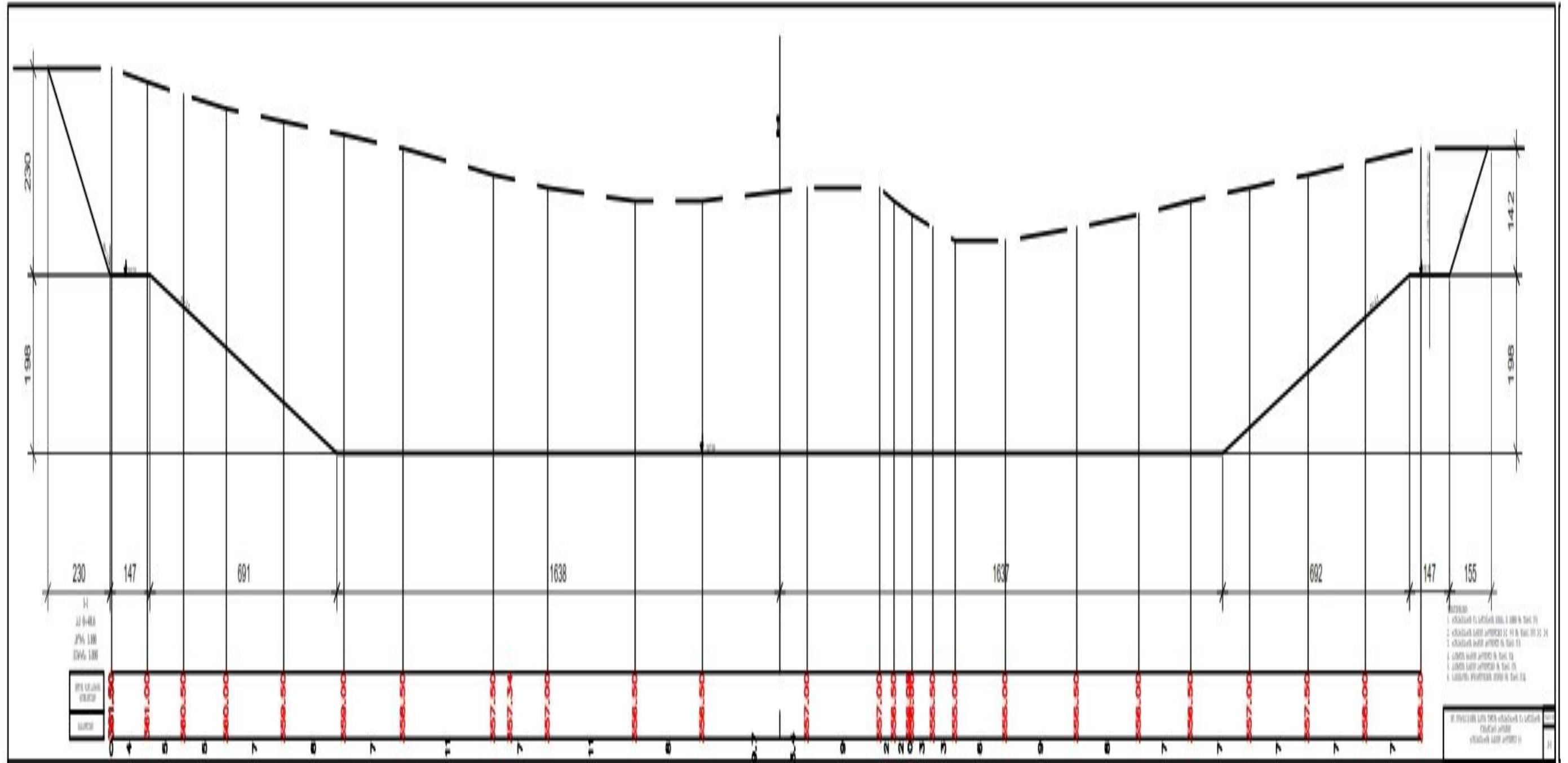
რეზერვუარის ფერდებზე, ასევე რეზერვუარის სადაწნეო ფერდზე ფილტრაციის საწინააღმდეგო ელემენტად გათვალისწინებულია გეომემბრანის ეკრანის მოწყობა, შესაბამისი მოსამზადებელი და დამცავი ფენებით. ფილტრაციის საწინააღმდეგო ეკრანის მთლიანი ფართი შეადგენს 20,430 მ²-ს.

რეზერვუარის ავარიულად დაცლისთვის, რეზერვუარის ტანში მოეწყობა გადამღვრელი მილსადენი (ფოლადის მილი D=630X10 მმ, საანგარიშო ხარჯი - Q=340 ლ/წმ, გადასამოწმებელი მაქსიმალური ხარჯი - 0.540 ლ/წმ), კოორდინატები (X- 564585.400; Y- 4579929.291118), რომელიც ჩაეშვება არსებულ ბუნებრივ სადრენაჟე არხში და შემდგომ მდ. იორში.

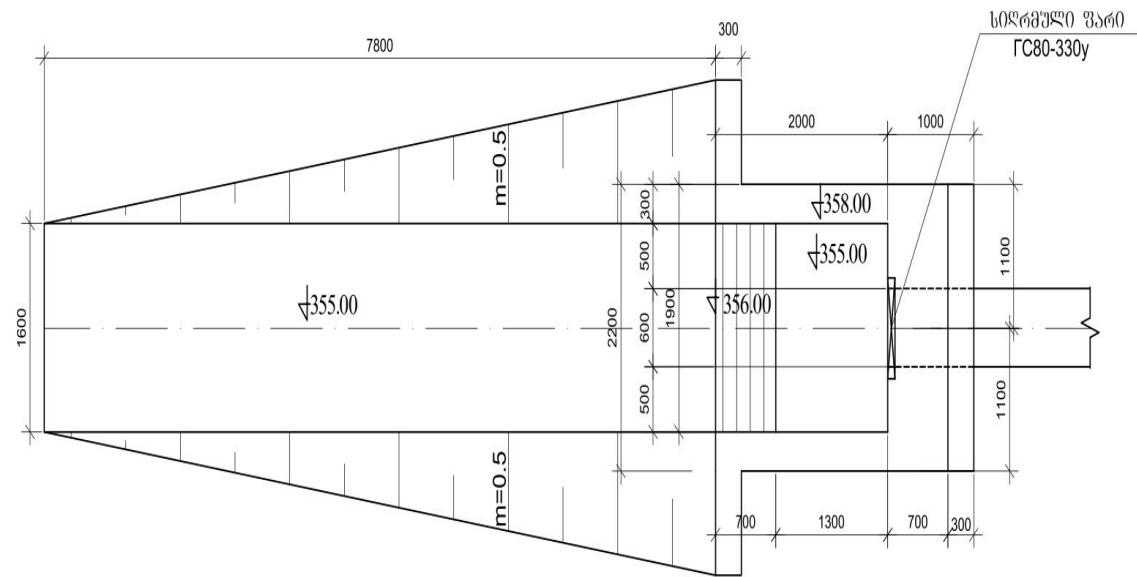
ნახაზი 2.1.4.1 რეზერვუარის გეგმა



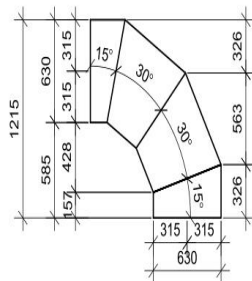
ნახაზი 2.1.2 რეზერვუარის განივი ჭრილი



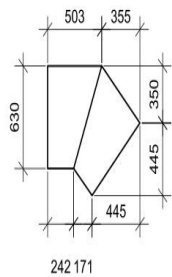
შესასვლელი სითავისის გზა
მ 1:50



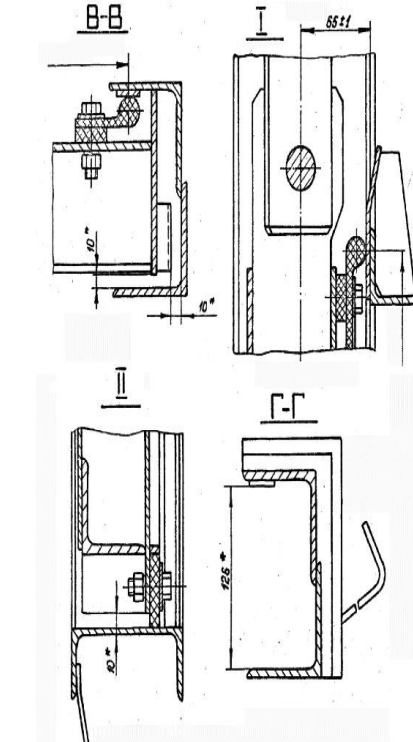
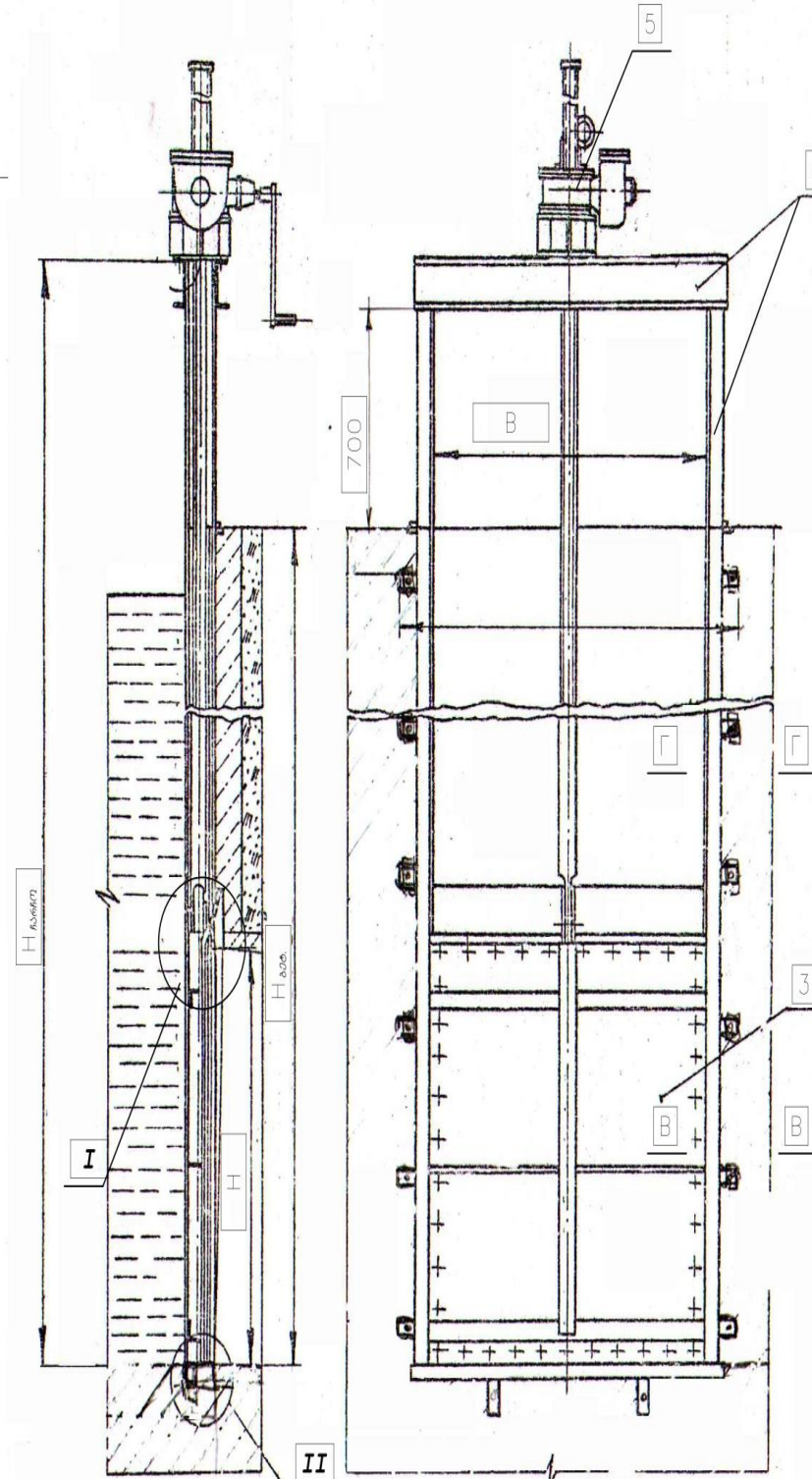
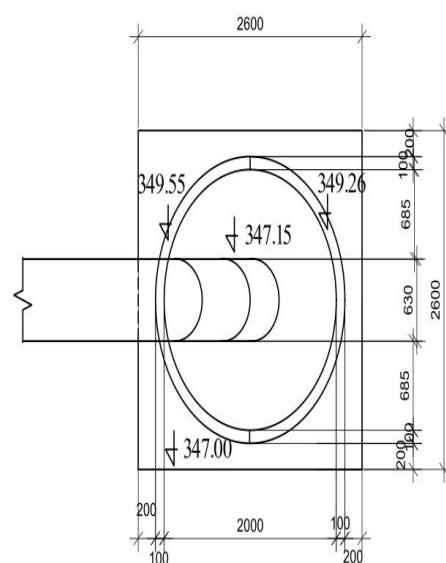
ფოლაის მუხლი
Ø=630 δ=90°



ფოლაის მუხლი
Ø=630 δ=45°



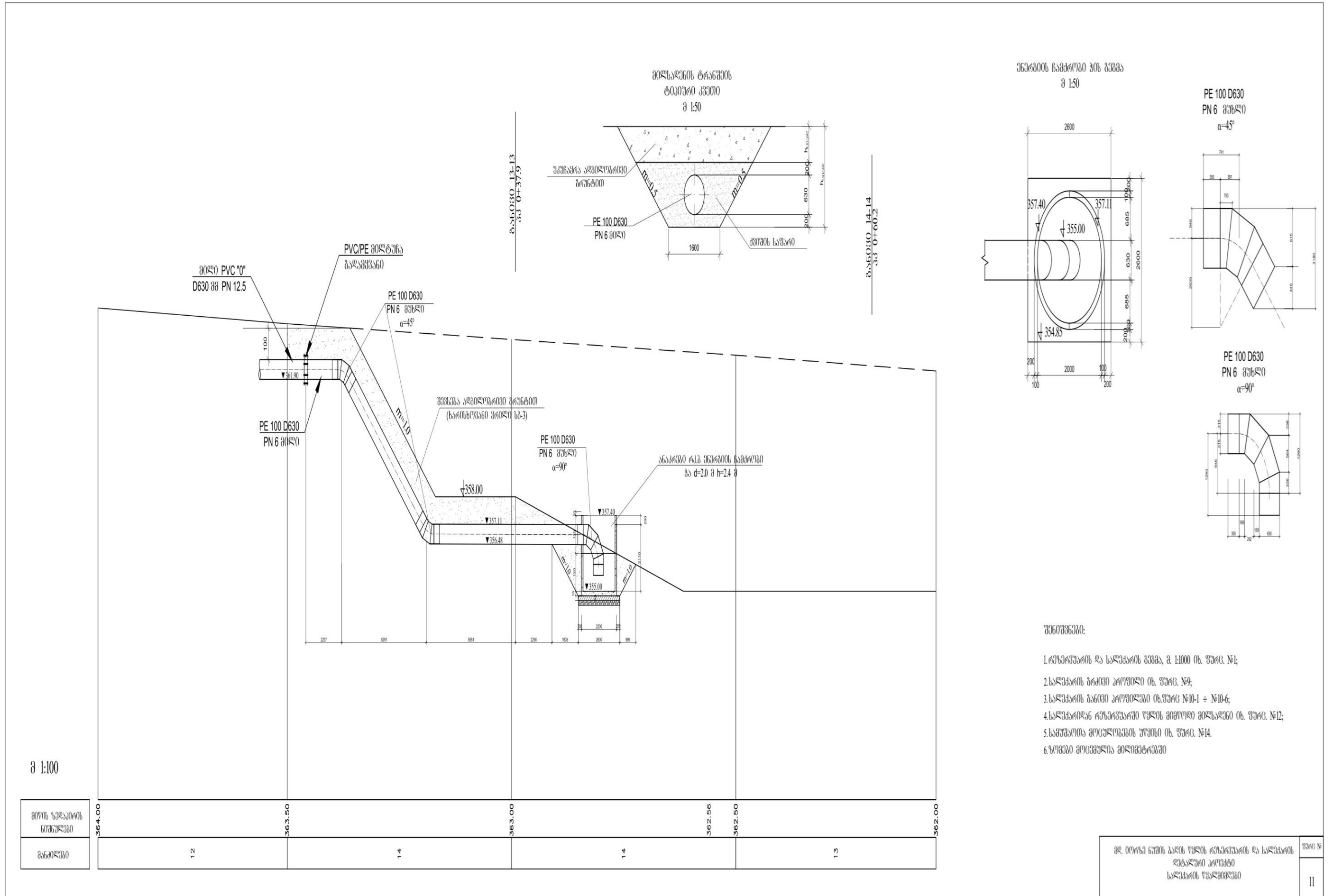
ენერგის ჩამორბი ჰის გზა
მ 1:50



სიღრმული შარი										
№	დასახელება	რაოდენობა	შენიშვნები შარი							
			წონა, კგ							
			შარი	ნახანაგებობის ნაწილები	აპო მძანობი	წონა, კგ	სახანო მდებარეობა	შენიშვნები/შარის რეზონანსი	წამრბი წონა	შარის შესრულის უპროცო, მ²
1	GC 80-330y	1	45.7	96.7	1.0B	57.3	1.7	2.7	204.1	3.4

- შენიშვნები:
1. რეზერვუარის და სალქარის გზა, მ. 1:1000 იხ. შურ. №1;
 2. სალქარის ბრძივი პროფილი იხ. შურ. №9;
 3. სალქარის ბანივი პროფილები იხ. შურ. №10-1 ÷ №10-6;
 4. სალქარის წყალმიმღები იხ. შურ. №11;
 5. სამუშაოთა მოცულობის უწყისი იხ. შურ. №14.
 6. ზომები მოცემულია მილიმეტრებში

მ. იორბა ნუშის ბაის წყლის რეზერვუარის და სალქარის ღებლური პროექტი სალქარიდან რეზერვუარში წყლის მიმწოდის მილსადენი	შურ. № 12
---	--------------



სალექარის და რეზერვუარის ბერმებზე, ასევე რეზერვუარის თხემზე გასადადგილებლად გათვალისწინებულია საექსპლუატაციო გზების მოწყობა გრუნტის საფარიანი სავალი ნაწილით.

რეზერვუარის ძირითადი ტექნიკური მახასიათებლებია:

- რეზერვუარის სასარგებლო მოცულობა - 130,000 მ³;
- რეზერვუარის სრული მოცულობა - 192,500 მ³ (წყალგამშვების სადაწნეო რეჟიმში მუშაობისათვის საჭირო დონის, რეზერვუარიდან ფილტრაციაზე და აორთქლებაზე დანაკარგების მოცულობების გათვალისწინებით);
- წყლის სარკის ზედაპირის ფართობი (ნ.შ.დ.-ზე) – 33,800 მ²;
- რეზერვუარის ნორმალური შეტბორვის დონის ნიშნული (ნ.შ.დ) – 352.70;
- რეზერვუარის ტიპი - ადგილობრივი მასალის, ერთგვაროვანი;
- ფილტრაციის საწინააღმდეგო კონსტრუქცია - გომემბრანის ეკრანი (Flexible Polypropylene (fPP) 1.5 მმ ან High-density polyethylene (HDPE) 1.5 მმ);
- რეზერვუარის მაქსიმალური სიმაღლე - 7.7 მ;
- რეზერვუარის თხემის სიგრძე - 554.6 მ;
- რეზერვუარის თხემის სიგანე - 5.0 მ;
- რეზერვუარის თხემის ნიშნული - 353,70 მ;
- რეზერვუარის ფერდების დახრა: ა) ზედა - 1:3.5 ბ) ქვედა - 1:3;
- სალექარიდან რეზერვუარში წყლის მიმწოდი მილის (D=630X10, D_რ=600 მმ) სიგრძე - 44.3 მ;
- რეზერვუარიდან წყალგამშვების მილის (D=820X10, D_რ=800 მმ მმ) სიგრძე - 62.0 მ;
- რეზერვუარიდან ჭარბი წყლის გადამღვრელი მილის (D=630X10, D_რ=600 მმ) სიგრძე - 231.0 მ;

რეზერვუარის და ნაგებობების ექსპლუატაციისას დაცული უნდა იყოს BCH 33-3.02.01-84 მოთხოვნები.

- ბეტონის ყველა კონსტრუქცია უნდა მოეწყოს B25, W8, F150 კლასის ბეტონით სულფატმედეგ ცემენტზე.
- ფოლადის მილსადნებზე და სხვა ლითონკონსტრუქციებზე გათვალისწინებული უნდა იყოს გაძლიერებული ანტიკოროზიული დაფარვა.
- ქვემოთ, შესაბამის თავებში მოცემულია ჰიდროკვანძის შემადგენლობაში შემავალი ნაგებობების აღწერა და საპროექტო მონაცემები.

ვინაიდან, რეზერვუარის ექსპლუატაცია ითვალისწინებს მხოლოდ მდინარე იორიდან აღებული წყლის მიწოდებას სამელიორაციო სისტემის გამანაწილებელ სატუმბ-სადგურში, შესაძლო ავარიული სიტუაციისას რეზერვუარიდან ჩაშვებული წყლის დაბინძურება (შეწონილი ნაწილაკებისგან) მოსალოდნელი არ არის. ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა იხ. თავი 7 ნუშის ბალების რწყვის პერიოდში მუდმივ რეჟიმში მოხდება რეზერვუარის წყლით შევსება მდინარედან.

რეზერვუარის სასარგებლო მოცულობა შეადგენს 130,000 მ³-ს. რეზერვუარის სრული მოცულობის განსაზღვრისათვის გათვალისწინებულია რეზერვუარიდან ფილტრაციაზე და აორთქლებაზე დანაკარგები, ასევე წყალგამშვების სადაწნეო რეჟიმში მუშაობის უზრუნველსაყოფად წყლის დონე ზედა ბიეფში (მილსადენის შესასვლელ კვეთში წრიული მოძრაობის და საჰაერო ძაბრების (vortex) წარმოქმნის თავიდან ასაცილებლად). აღნიშნულის

თავიდან ასაცილებლად, წყლის მინიმალური დონის ნიშნული ზედა ბიეფში შეადგენს 348.00, რასაც შეესაბამება მკვდარი მოცულობა - 24,000 მ³.

ხელსაყრელი ჰიდროგეოლოგიური პირობების შემთხვევაში, ფილტრაციული დანაკარგები წყლსაცავებიდან დაახლოებით შეიძლება შეფასდეს რეზერვუარში არსებული წყლის მოცულობის 5-10% წლიურად ან 0.5-1.0% თვიურად [46, §8]. ჩვენ შემთხვევაში, ვინაიდან ფერდებზე ეწყობა ფილტრაციის საწინააღმდეგო ეკრანი, ხოლო რეზერვუარის ძირის გრუნტები თიხოვან-თიხნაროვანია (დაბალი ფილტრაციის კოეფიციენტი), შეიძლება მიღებული იქნეს ფილტრაციაზე წლიური დანაკარგის საშუალო მნიშვნელობა სასარგებლო მოცულობის 6%, ანუ დაახლოებით 8,000 მ³.

აორთქლებაზე დანაკარგი დამოკიდებულია მშენებლობის რაიონისთვის დამახასიათებელი კლიმატურ პირობებზე და წყლის ზედაპირიდან აორთქლების სიდიდეზე. ჩვენ შემთხვევაში, უახლოესი პუნქტისათვის, რომლისთვისაც ხელმისაწვდომია აღნიშნული მონაცემები, წყლის ზედაპირიდან აორთქლების საშუალო თვიური მნიშვნელობები შეადგენს:

ცხრილი 2.1.4.1 წყლის ზედაპირიდან აორთქლების საშუალო თვიური მნიშვნელობები

პუნქტი	სიმაღლე ზღ. დონიდან	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
იორმულანლო	460	-	25	49	72	74	152	194	197	137	77	33	15	1025

IV- X თვეებში აორთქლების ფენის ჯამური სიმაღლე შეადგენს 903 მმ. რეზერვუარის სარკის ზედაპირის ფართობზე (33, 800 მ²) გადათვლით დანაკარგი აორთქლებაზე იქნება 30,500 მ³.

ზემოთ აღნიშნული პირობების გათვალისწინებით, რეზერვუარის სრული მოცულობა $W_{სრ} = 130,000 + 24,000 + 30,500 + 8000 = 192,500$ მ³, რასაც შეესაბამება რეზერვუარში წყლის ნორმალური შეტბორვის დონე - 353.70.

რეზერვუარის თხემის ნიშნული გაანგარიშებულია ქარისმიერი ტალღების ზემოქმედებით ნ.შ.დ-დან შემადლების გათვალისწინებით.

ცხრილი 2.1.4.2 რეზერვუარის თხემის შემადლების საანგარიშო მონაცემები

N	დასახელება	აღნიშვნა	განზ. ერთ.	მნიშვნელობა
1	რეზერვუარის ნორმალური შეტბორვის დონის ნიშნული	ნშდ	მ.ზღვ. დონ	352.70
3	რეზერვუარის სიგრძე	L	მ	200
3	წყლის სიღრმე რეზერვუართან ნშდ დროს	d	მ	6.2
4	რეზერვუარის სადაწნეო ფერდის დახრა	m (ctgφ)	-	3.5
5	კუთხე ქარის მიმართულებასა და რეზერვუარის გრძივ ღერძს შორის	α_w	გრად.	0° ($\cos\alpha_w = 1$)

6	ქარის სხვადასხვა უზრუნველყოფის მაქსიმალური სიჩქარეები (დედოფლისწყარო), [3, ცხრ.19]			
6.1	5%	V_{ℓ}	მ/წმ	33
6.2	10%	V_{ℓ}	მ/წმ	30
6.3	20%	V_{ℓ}	მ/წმ	28
7	ქარის ზემოქმედების ხანგრძლივობა [24, 1.2.5]	t	სთ (წმ)	6 (21600)

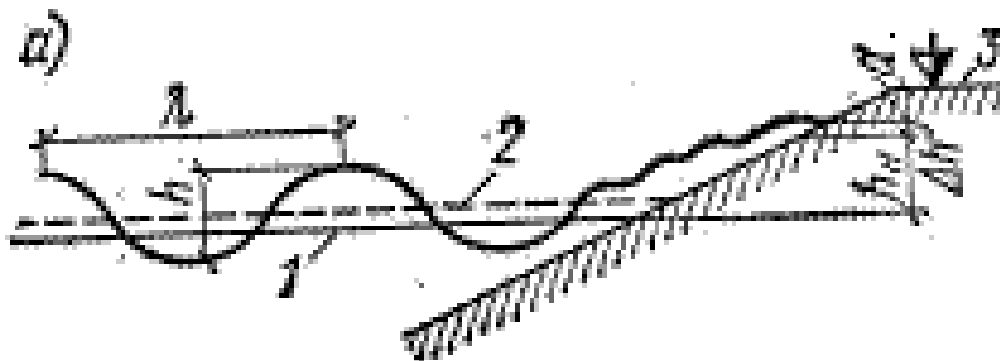
რეზერვუარის თხემის შემადგენელი იანგარიშება ფორმულით [7, პ.2.11]:

$$h_s = \Delta h_{set} + h_{run1\%} + a \dots (1);$$

Δh_{set} - ზედა ბიეფში წყლის ქარისმიერი მოდენა;

$h_{run1\%}$ - 1%-იანი უზრუნველყოფის ქარისმიერი ტალღების მიგორვის სიმაღლე;

a - რეზერვუარის თხემის შემადგენლის მარაგი, აიღება უდიდესი მნიშვნელობა 0.5 მ-სა და $0.1h_{1\%}$ შორის (1%-იანი უზრუნველყოფის ტალღის სიმაღლე).



$$\Delta h_{set} = k_w [V_w^2 L / g(d + 0.5h_{set})] \cos \alpha \dots (2);$$

V_w - ქარის სიჩქარე, III-IV კლასის ნაგებობებისთვის აიღება 4%-იანი უზრუნველყოფის მაქსიმალური ქარის სიჩქარე [4, დან.1, პ.7]. საპროექტო რეზერვუარი განეკუთვნება IV კლასის ნაგებობას [5, დან. 2, ცხრ.1 პ.1 - 15 მ-მდე სიმაღლის გრუნტის რეზერვუარი ფუძის B ტიპის გრუნტებით].

ქარის საანგარიშო სიჩქარე წყალსატევის ზედაპირიდან 10 სიმაღლეზე შეიძლება ვიანგარიშოთ ფორმულით [9, დან.1, პ.9*]:

$$V_w = k_n k_1 V_1 \dots (3);$$

V_1 - ქარის სიჩქარე ხმელეთის ზედაპირზე;

k_n - გადათვლის კოეფიციენტი $k_n = 0.675 + 4.5/V_1$, მაგრამ არაუმეტეს 1-ისა.

k_i - ქარის სიჩქარის წყლის ზედაპირის პირობებისათვის მიყვანის კოეფიციენტი, აიღება ადგილმდებარეობის ტიპის (ტიპი A – [8, პ. 6.5]) და ქარის სიჩქარის მიხედვით, ცხრილიდან 3* [9, დან.1].

ჩვენ შემთხვევაში გარკვეული მარაგით ვიღებთ $V_{15\%}=33$ მ/წმ;

მაშინ $k_i=1.09$; $k_{fl}=0.675+4.5/33=0.811$; $V_{w4\%}=0.811 * 1.09 * 33 = 29.17 \approx 29$ მ/წმ;

k_w - კოეფიციენტი, აიღება ქარის სიჩქარის მიხედვით [9, ცხრ.2*];

$k_w=3 \cdot 10^{-6} (V_w = 29 \text{ მ/წმ})$;

დანარჩენი აღნიშვნები იხ. ცხრილი 2.

(2) ფორმულიდან შერჩევის წესით განისაზღვრება Δh_{set} ;

$\Delta h_{set} = 0.03$ მ;

ტალღების მიგორვის სიმაღლე იანგარიშება ფორმულით [9, პ.1.14*]

$h_{run1\%}=k_r k_p k_{sp} k_{run} h_{1\%} \dots (4)$;

k_r და k_p კოეფიციენტები ითვალისწინებს ფერდის სიმქისეს და შეღწევადობას, აიღება 6-ე ცხრილიდან [9, პ.1.14*]. ხრეშოვან-კენჭნაროვანი გრუნტით და ქვით მოპირკეთების შემთხვევაში, $k_r=0,75$, $k_p=0.6$;

$k_{sp} = 1.5$ აიღება ქარის სიჩქარის და ფერდის დახრის მიხედვით [9, ცხრ 7*].

k_{run} - აიღება გრაფიკიდან [9, პ. 1.14*, ნახ. 10*] ფერდის დახრის (ctgφ) და ტალღის დამრეცობის ($\lambda_d/h_{d1\%}$) მიხედვით.

ტალღების ელემენტებს - საშუალო სიმაღლეს (h_d) და საშუალო პერიოდს (T) ვსაზღვრავთ ღრმაწყლიანი ზონისათვის [4, დან.1, პ.13 ნახ.1]. უგანზომილებო სიდიდეების gt/V_w და gL/V_w^2 მიხედვით გრაფიკიდან ვიღებთ ფარდობებს gh_d/V_w^2 და gT/V_w და მათი ნაკლები მნიშვნელობებიდან ვანგარიშობთ h_d და T.

i% უზრუნველყოფის ტალღის სიმაღლე $h_i=k_i \cdot h_d$;

სადაც k_i ვსაზღვრავთ გრაფიკიდან [9, დან. 1, პ.15*, ნახ.2] gL/V_w^2 ფარდობის მიხედვით.

ზემოთ მოცემული ფორმულებით ანგარიშის შედეგად ვიღებთ:

$\Delta h_{set} = 0.03$ მ; $h_{run1\%} = 0.44$ მ, $\alpha = 0.5$ მ. $h_s = 0,97$ მ. ვიღებთ $h_s = 1.0$ მ. შესაბამისად, რეზერვუარის თხემის ნიშნული შეადგენს $352.70 + 1.0 = 353.70$ მ.

რეზერვუარის ფერდების დახრის კოეფიციენტების სავარაუდო მნიშვნელობები აღებულია ადგილობრივი მასალის ნაყარი რეზერვუარებისთვის რეკომენდირებული სიდიდეების მიხედვით [24, ცხრ 6.3]. დახრის კოეფიციენტების გაზრდილია რეკომენდირებულთან შედარებით, ფერდების სეისმურ ზემოქმედებაზე მდგრადობის უზრუნველყოფის მიზნით.

10 მ-მდე სიმაღლის რეზერვუარისთვის რეკომენდებულია $m_1=2.25-2.75$, ხოლო $m_2=1,75-2.25$, $m_1=2.75$ შესაბამება ფერდის ჰორიზონტთან დახრის კუთხე $\alpha_1= 20^\circ$, ხოლო $m_2=2.25 - \alpha_2=24^\circ$.

BCH 04-71 მიხედვით [48, III-Γ], მარტივი შემთხვევებისათვის, ანგარიშისას პირობითად ფერდის იღებენ უფრო ციცაბოს (სეისმურობის ბალის შესაბამისად) და ამოწმებენ მდგრადობას. დახრის

კუთხის ზრდა შეადგენს $\text{tg}\theta=1.5K_c$, სადაც 8-ბალიანი სეისმურობისათვის $K_c=0.05$. შესაბამისად, $\text{tg}\theta=0.075$, ხოლო $\theta\approx 4.0^\circ$. ფერდების დახრის კუთხე შემცირებულია აღნიშნული სიდიდით და ვიღებთ $\alpha_1=16^\circ$, $\alpha_2=20^\circ$. შესაბამისად $m_1=\text{ctg}\alpha_1=3.48$, ხოლო $m_2=\text{ctg}\alpha_2=2.75$. გარკვეული მარაგით პროექტში აღებულია ზედა ფერდის დახრას $m_1=3.5$, ქვედა ფერდის - $m_2=3.0$.

რეზერვუარის ტანი მოეწყობა რეზერვუარის ქვაბულში დამუშავებული, კენჭნაროვანი გრუნტით (სგე-3, §6-ბ СНиП IV-5-82).

რეზერვუარის თხემზე და რეზერვუარის ბერმაზე 353.70 მ ნიშნულზე ეწყობა 5 მ სიგანის სავალი ნაწილი ფრაქციული ღორღის (0-40 მმ) საფარით, სისქით ღერძზე - 16 სმ.

ფილტრაციის საწინააღმდეგო ეკრანი

რეზერვუარის ზედა ბიეფში სადაწნეო ფერდზე და რეზერვუარის ფერდებზე, წყალუქონადობის უზრუნველსაყოფად, ეწყობა გეომემბრანის (HDPE ან fPP, სისქე 1.5 მმ) ეკრანი, 0-20 მმ ფრაქციის ქვიშა-ხრეშოვანი დამცავი ფენით (სისქე 10 სმ) და ხრეშოვან-ღორღოვანი გრუნტის (ფრაქცია 0-200 მმ) დამცავი მიტვირთვით, სისქით 0.3 მ.

HDPE გეომემბრანის ძირითადი მახასიათებლებია:

- მასალა - მაღალი სიმკვრივის პოლიეთილენი;
- რულონის სიგანე - 5.95 მ;
- მინიმალურ სიმკვრივე - 0.939 გ/სმ³;
- სისქე - 1.5 მმ;
- დენადობის ზღვარი - 22 ნ/მმ²;
- სიმტკიცის ზღვარი - 40 ნ/მმ²;
- წაგრძელება: დენადობის ზღვარზე - 12%; გაგლეჯაზე - 700%;
- წინაღობა გაგლეჯაზე - 187 ნ;
- წინაღობა გახვრეტაზე - 480 ნ;
- ბზარმდეგობა დამაბვისას - 300 სთ;
- ჭვარტლის შემცველობა - 2 – 3%;
- ჭვარტლის დისპერსია 1 ან 2;
- სტანდარტული OTI Min – 100;
- მაღალი წნევაზე OTI Min – 400;
- სიცივის ზემოქმედებით დაბზარვა -70°C – უნდა უძლებდეს;
- ორთქლშეღწევადობა (გ.სმ/სმ².წმ.ჰა) – $\leq 1.0 \times 10^{-13}$.

ცხრილი 2.1.4.3 დრეკადი პოლიპროპილენის (fPP) გეომემბრანის ძირითადი მახასიათებლები:

მახასიათებელი	სტანდარტი	განზ.	მნიშვნელობა
ნომინალური სისქე	EN ISO 9863-1	მმ	1.5
საშუალო სისქე	EN ISO 9863-1	მმ	≥ 1.5
სიმკვრივე	EN ISO 1183	გ/სმ ³	≥ 0.88
დნობის ინდექსი (MFR - 230°C/2.16 კგ)	ISO 1133	გ/ 10 წთ	0.4 – 0.9
ზომის სტაბილურობა (80°C/6სთ)	DIN 16 726	%	≤ 2.0

წაგრძელება მაქსიმალური დაძაბულობისას	EN ISO 527-3	%	≤450
მსხვერვალობა დაბალ ტემპერატურაზე	EN 495-5	°C	-40
სიმტკიცე გაგლეჯაზე	ISO 34-1	ნ/მმ	≥ 40
გახვრეტაზე წინაღობა	EN 12236	ნ	≥ 850
წყალშთანთქმა	EN ISO 62	%	≤1.0
ფესვების ზემოქმედებაზე გამძლეობა	ÖNORM S 2073	-	უნდა დაკმაყოფილდეს
მიკროორგანიზმების ზემოქმედებაზე გამძლეობა	ÖNORM S 2073	-	უნდა დაკმაყოფილდეს
მღრღნელების ზემოქმედებაზე გამძლეობა	ÖNORM S 2073	-	უნდა დაკმაყოფილდეს

დრეკადი პოლიპროპილენის (fPP) გეომემბრანის პოლიმერის ტიპი განეკუთვნება თერმოპლასტიკს (thermoplastic), გამოირჩევა დრეკადობით და შედარებით იოლი ინსტალაციის და შეკეთების შესაძლებლობით. HDPE, LLDPE, GSPE გეომემბრანების ანალოგიურად თერმულად შედუღებადია.

გეომემბრანის ჩამაგრება რეზერვუარის თხემზე ხდება საანკერო ტრანშეის მეშვეობით, რომლის ზომებია 80X80 სმ, გეომემბრანა ევინება ტრანშეის ერთ გვერდზე და ძირში, რის შემდეგაც ტრანშეა ივსება დამცავი მასალით.

ბეტონის კონსტრუქციებთან გეომემბრანის დასამაგრებლად, ბეტონის ზედაპირზე გადაკეცილი კიდეები წებდება და ეწყობა ჰერმეტიკით იზოლაცია. გეომემბრანის დამაგრება ბეტონის კონსტრუქციებზე უნდა უზრუნველყოფდეს:

- შეერთების ნაკერის წყალუჟონადობას;
- ნაგებობის ჯდენის შემთხვევაში წყალუჟონადობის შენარჩუნებას. მილების გამონაშვრებზე გეომემბრანის დამაგრება, ასევე, უნდა მოხდეს კიდეების მილის გარშემო გადადებით და დაწებებით.
- გეომემბრანის მოწყობისას დაცული უნდა იყოს მწარმოებლის ინსტრუქციები და სპეციფიკაციების მოთხოვნები.
- გრუნტის ფენა, რომელზედაც უნდა დაიგოს გეომემბრანა იტკეპნება. სუსტი ან შეკუმშვადი მონაკვეთები, რომელთა დატკეპნა შეუძლებელია, უნდა მოცილდეს და შეიცვალოს შესაბამისი გრუნტით. ყველა ზედაპირი უნდა იყოს გლუვი და გასუფთავებული ორგანული ან სხვა უცხო მასალისაგან, ბასრი საგნებისა და სხვა სახის ნარჩენებისაგან. დაუშვებელია ზედაპირზე ქვების ან წყლის არსებობა.
- დაუშვებელია გეომემბრანის გახსნა და განთავსება თუ მისი ტემპერატურა 0°C-ზე ნაკლებია. დაუშვებელია გეომემბრანის ზედაპირზე ტრანსპორტის გადაადგილება, გარდა სპეციალურად ნებადართული, გრუნტზე დაბალი დაწოლის მქონე ტრანსპორტის ტიპისა;
- გეომემბრანის განთავსება დაუშვებელია თუ ნესტის გამო ვერ ხერხდება ქვედა ფენის მომზადება, პანელების განთავსება ან მათი შეპირაპირება;

- გეომემბრანა უნდა დაიგოს ისე, რომ მთელი ზედაპირით უნდა ეხებოდეს ქვედა საგებ ფენას რაც შეიძლება მჭიდროდ, დაუშვებელია ცარიელი ადგილების დატოვება.
- საჭიროა თერმული გაფართოვებით გამოწვეული დანაოჭების მინიმუმაცია;
- ნაკერების ორიენტირება უნდა იყოს პარალელური მაქსიმალურ ქანობთან მიმართებაში. კუთხეებსა და განსხვავებული გეომეტრიის მქონე ადგილებში საჭიროა ნაკერების სიგრძის მინიმუმაცია.
- შეპირაპირებამდე პანელების კიდეები უნდა ფარავდნენ ერთმანეთს. ამისათვის ყოველი პანელის კიდეზე დატანილია სპეციალური თეთრი ზოლი, რომლის მიხედვითაც დგინდება გადაფარვის არე;

წყალგამშვები რეზერვუარიდან

რეზერვუარიდან წყლის მიწოდება სარწყავი სისტემის სატუმბ-გამანაწილებელ სადგურში მოხდება რეზერვუარის ტანში მოწყობილი წყალგამშვები მილსადენით (ფოლადის მილი D=820X10, D_y=800მმ). წყალგამშვების საანგარიშო ხარჯია Q=340 ლ/წმ, მეორე ეტაპის სარწყავი ფართობის წყალმოთხოვნილების გათვალისწინებით – 540 ლ/წმ. წყალგამშვებ მილსადენზე, რეზერვუარის ქვედა ბიეფში, გათვალისწინებულია განშტოება D=630X10, D_y=600 მმ (ეწყობა სამკაპი D=820X630 მმ, =10 მმ).

ზედა ბიეფში ეწყობა წყალგამშვების სათავისი. სათავისი წარმოადგენს მართკუთხა კვეთის ბეტონის კონსტრუქციას (ბეტონი B25, W8, F200), რომლის შესასვლელი ხვრეტი გადახურული იქნება 8 მმ სისქის უჟანგავი ფოლადის (AISI 304) პერფორირებული ფურცლით მოწყობილი გისოსით 2.6X2.8 მ, რომელიც სათავისის ბეტონის კონსტრუქციას დაეყრდნობა თავისუფლად.

წყალგამშვების სიგრძეა - 62.0 მ, ქვედა ბიეფში მილსადენებზე ეწყობა თუჯის დისკური საკეტები ელექტროამძრავით, შესაბამისად დიამეტრით D_y=800მმ და D_y=600მმ. საკეტები განთავსდება ასაწყობი რკ/ბეტონის კონსტრუქციებით მოწყობილ ჭებში, რომელთა ზომებია d=1.5 მ, h=2.2 მ (D_y=600მმ საკეტისათვის) და d=1.5 მ, h=2.2 მ (D_y=800მმ საკეტისათვის). ჭებში გამოყენებული იქნება ГОСТ 8020-2016 შესაბამისი საკედლე რგოლები (KC, KOД), გადახურვის ფილები (III), პოლიმერული მასალის ხუფი D_გ=740 მმ (ГОСТ 3634 – 2019).

წყალგამშვების მილსადენზე გასწვრივი ფილტრაციის საწინააღმდეგოდ ეწყობა ფოლადის ფურცლებისაგან (4 მმ სისქის, ГОСТ 19903 – 2015) შედგენილი, პოლიგონალური მოხაზულობის, სამი დიაფრაგმა რეზერვუარის ღერძიდან სიმეტრიულად დაცილებული, 5 მ ბიჯით. დიაფრაგმის ზომებია 2.0X1.97 მ.

მილსადენის და ფოლადის სხვა ელემენტებზე უნდა მოეწყოს გამლიერებული ანტიკოროზიული დაფარვა.

წყალგამშვების მილსადენის ჰიდრავლიკური გაანგარიშება შესრულებულია წნევიანი რეჟიმისათვის, შემდეგი ფორმულების გამოყენებით:

- წყლის ხარჯი $Q = \dots (5)$
- ხარჯის კოეფიციენტი $\dots (6)$
- $\Delta = 0.7854 \cdot d^2$ - მილის კვეთის ფართობი;

- $D=0.8$ მ - მილის შიგა დიამეტრი;
- $L=62$ მ - მილის სიგრძე;
- H - დაწნევა მილსადენში;
- Π_{loc} - ადგილობრივი დანაკარგების კოეფიციენტების ჯამი;
- გათვალისწინებულია შემდეგი ადგილობრივი დანაკარგები ცხრილი 2.1.6

ცხრილი 2.1.4.4

ადგ. დანაკარგის კოეფიციენტი	ζ_{loc}
მილში შესვლა	0.5
გისოსი	8.23
სამკაპი 820X630	1.2
დისკური საკეტი $D_y=800$ mm	0.2
ჯამი $\Sigma\zeta$	10.13

$$\lambda=8gn^2(4/d)^3 \sqrt{n} \dots (7)$$

n - მილის მასალის სიმქისის კოეფიციენტი; ფოლადის მილისათვის $n=0.012$;

g – სიმძიმის ძალის აჩქარება;

(5), (6), (7) ფორმულების გამოყენებით გაანგარიშებულია წყლის ხარჯი სხვადასხვა დაწნევებისათვის და შედეგების მიხედვით აგებულია წყლის ხარჯების და ნაკადის სიჩქარეების დაწნევაზე დამოკიდებულების მრუდები.

0.34 მ³/წმ (340 ლ/წმ) წყლის ხარჯის გატარება უზრუნველყოფილი იქნება 0.3 მ დაწნევის შემთხვევაში, ხოლო 0.54 მ³/წმ (540 ლ/წმ) წყლის ხარჯის გატარება - 0.74 მ დაწნევის დროს. შესაბამისად წყლის ნაკადის საშუალო სიჩქარე შეადგენს 0.68 მ/წმ და 1.07 მ/წმ-ს.

მილსადენის შესასვლელ კვეთში ნაკადის წრიული მოძრაობის და საჰაერო ძაბრების (vortex) წარმოქმნის თავიდან ასაცილებლად, მილის თავზე საჭირო მინიმალური შეტბორვა ნაანგარიშებია კნაუსის ფორმულით:

$$S=(D*(1+2.3*Fr))= D*[1+2.3v/(gD)0.5] \dots (8)$$

სადაც:

- Fr - ფრუდის რიცხვი, D - მილის დიამეტრი v - ნაკადის სიჩქარე მილსადენში;
- (8) ფორმულით ნაანგარიშები სიდიდეები $Q_1=0.34$ მ³/წმ და $Q_2=0.54$ მ³/წმ-თვის, შესაბამისად შეადგენს $S_1=1.24$ მ, $S_2=1.50$ მ. მილის შესასვლელის ზედა კიდის ნიშნულია 346.80. შესაბამისად მინიმალური წყლის დონე შეადგენს $346.80+1.5=348.30$, რასაც შეესაბამება მკვდარი მოცულობა 24,000 მ³.

რეზერვუარიდან ჭარბი წყლის გადამღვრელი მილსადენი

რეზერვუარის დაზიანებასთან დაკავშირებული ავარიული სიტუაციებიდან აღსანიშნავია: წყალმიმღების, წყალგამშვები მილსადენების და ჰიდროიზოლაციის დაზიანება, საშიში მეტეოროლოგიური მოვლენები, მიწისძვრები, რომლის გათვალისწინებით დაგეგმილია გადამღვრელი მილსადენის მოწყობა. რეზერვუარის შესაძლო დაზიანებისას, ავტომატურად მოხდება მის ფსკერზე განთავსებული მილის საშუალებით რეზერვუარის წყლით დაცლა. აღნიშნული მილი უერთდება არსებულ ბუნებრივ სადრენაჟე არხს, საბოლოოდ ავარიულად დაცლისას (საჭიროების შემთხვევაში) წყალი სადრენაჟე არხის გავლით ჩაეშვება შემდგომ მდ. იორში.

ჭარბი წყლის გადასაღვრელად, რეზერვუარის მარჯვენა ნაპირზე, რეზერვუარის ტანში მოეწყობა გადამღვრელი მილსადენი (ფოლადის მილი $D=630 \times 10$ მმ, $D_y=600$ მმ). საანგარიშო წყლის ხარჯი $Q=340$ ლ/წმ, გადასამოწმებელი მაქსიმალური ხარჯი- 0.540 ლ/წმ. რეზერვუარიდან ჭარბი წყლის გადამღვრელი მილის სიგრძეა 231.0 მ; მილსადენის ჰიდრავლიკური გაანგარიშება შესრულებულია წყალგამშვების ანალოგიურად, (5) (6) (7) ფორმულების გამოყენებით, შემდეგი საწყისი მონაცემების საფუძველზე:

$D=0.6$ მ - მილის შიგა დიამეტრი;

$L=231$ მ - მილის სიგრძე;

$n=0.012$;

ადგ. დანაკარგის კოეფიციენტი	ζ_{loc}
მილში შესვლა	0.5
მოხვეულობა $\alpha=60^\circ$ - 1 ცალი	0.3
მოხვეულობა $\alpha=90^\circ$ - 1 ცალი	0.8
მილიდან გამოსვლა	1
ჯამი $\Sigma \zeta$	2.6

0.34 მ³/წმ (340 ლ/წმ) წყლის ხარჯის გატარება უზრუნველყოფილი იქნება 0.9 მ დაწნევის შემთხვევაში, ხოლო 0.54 მ³/წმ (540 ლ/წმ) წყლის ხარჯის გატარება - 2.2 მ დაწნევის დროს. შესაბამისად წყლის ნაკადის საშუალო სიჩქარე შეადგენს 1.23 მ/წმ და 1.92 მ/წმ-ს.

გადამღვრელი მილის დასაწყისში, რეზერვუარის ზედა ბიეფში ეწყობა მონოლითური ბეტონის შესასვლელი სათავისი. სათავისის ზომები გეგმაში შეადგენს 2.3×2.2 მ, კედლის სიმაღლე - $0.35-1.25$ მ, ძირის სისქე -0.5 მ, კედლების სისქე $0.3-0.5$ მ. წყალსაშვი ზღურბლის ნიშნული შეესაბამება ნ.შ.დ-ს და შეადგენს 352.70 მ-ს, მილის ძირი ზღურბლიდან დადაბლებულია 0.3 მ-ით 352.40 ნიშნულზე.

მილსადენის მოხვეულობები ეწყობა შედგენილი ფოლადის მუხლებით ($D=630 \times 10$ მმ, $D_y=600$ მმ) $\alpha_1=90^\circ$ და $\alpha_2=60^\circ$.

მილსადენი ეწყობა ტრანშეაში. ივსება ადგილობრივი გრუნტით, სათანადო გამკვრივებით.

მილსადენი ბოლოვდება მონოლითური ბეტონის გამოსასვლელი სათავისით. სათავისის ზომები გეგმაში შეადგენს 1.5X3.6 მ, მ, კედლის სიმაღლე - 1.5 მ, ძირის სისქე -1.0 მ, კედლების სისქე 0.3-0.5 მ. ძირის ნიშნულია 341.50 მ. სათავისის ბოლოს გათვალისწინებულია ძირის ქვით გამაგრება სიგრძით 6 მ, სიგანით 1.6 მ და სისქით 0.5 მ. ქვის მინიმალური დიამეტრია 0.25 მ. ქვა უნდა აკმაყოფილებდეს ГОСТ 22132–76 მოთხოვნებს.

ბეტონის კლასი - B25, W8, F150 კლასი, სულფატმედეგ ცემენტზე.

ფოლადის მილსადენებზე გათვალისწინებული იქნება გაძლიერებული ანტიკოროზიული დაფარვა.

2.1.5 წვეთოვანი გამანაწილებელი სისტემა და სატუმბო სადგური საპროექტო რეზერვუართან

საპროექტო რეზერვუართან აღმოსავლეთით, რამდენიმე მეტრის მოშორებით მოეწყობა სამელიორაციო სისტემის გამანაწილებელი სატუმბო სადგური, სადაც განთავსდება დამწნეხი ტუმბო და მართვის სისტემები, დაახლოებით 457.52 მ² ფართობზე. აღნიშნულ ტერიტორიაზე ხე-მცენარეული საფარი წარმოდგენილი არ არის. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა გვხვდება მხოლოდ 0.07 სიმძლავრით, რომლის მოხსნა მოხდება სამუშაოების დაწყებამდე და დასაწყობდება მიმდებარედ, შემდგომში გამოყენებული იქნება სარეკულტივაციო სამუშაოებისთვის. ჯამში სატუმბო-გამანაწილებელი სადგურის ტერიტორიაზე მოიხსნება დაახლოებით 32.02 მ³ მოცულობის ნაყოფიერი ფენა.

ტუმბოებისთვის დამონტაჟდება ელექტრო დაცვის პანელი სიხშირული მართვით. ხაზობრივი ნაგებობის და წვეთოვანი სარწყავი სისტემისთვის ქსელისათვის გამოიყენება PVC მილები. აღნიშნულ პროექტში გამოყენებული იქნება 50/6, 63/6, 75/6, 90/6, 110/6, 125/6, 140/6, 160/6, 200/6, 225/6, 250/6 მმ. დიამეტრის მილები (იხ. სურათი 2.2.1).

აღნიშნული ტერიტორიიდან უახლოეს საცხოვრებელ სახლამდე მანძილი შეადგენს 21 კმ-ს.

ცხრილი 2.1.5.1 „პროექტით დაგეგმილი ინფრასტრუქტურის ძირითადი ელემენტები“ დაზუსტებული ექსპლიკაცია“

აღწერა	ერთეული	დეტალები
ნერგი		ნუში
სარწყავი ფართობი	ჰა	350
დაშორება როგებს შორის	მეტრი	6
დაშორება ხეებს შორის	მეტრი	5
სარწყავი სისტემის სახეობა		წვეთოვანი
სარწყავი მილების რაოდენობა რიგში	რაოდენობა	1-2
მაქს. ყოველდღიური მოხმარება	მ ³ /დღე	24,300
სარწყავი ციკლი	დღე	1
ერთი ოპერაციის ხანგრძლივობა	სთ	6
ოპერაციების რაოდენობა	რაოდენობა	3
მაქს. ყოველდღიური ოპერაციის ხანგრძლივობა	სთ	18
ხელმისაწვდომი ყოველდღიური ხანგრძლივობა	სთ	20
მაქსიმალური საჭირო წყლის ხარჯი	მ ³ /სთ	0.350 მ ³ /წმ
საჭირო წნევა წყლის წყაროზე	მეტრი	

ცხრილი 2.1.5.2 ტექნიკური ინფრასტრუქტურის მახასიათებლები.

გამოყენებული მილების დასახელება და მიზნობრიობა	ჯამური მეტრაჟი	განზომილება	მილის ტიპი
პივისი მილი 20-90 დიამეტრი	18,768	მეტრი	PVC
პივისი მილი 110 დიამეტრი	3,978	მეტრი	PVC
პივისი მილი 125 დიამეტრი	3,084	მეტრი	PVC
პივისი მილი 140 დიამეტრი	3,822	მეტრი	PVC
პივისი მილი 160 დიამეტრი	564	მეტრი	PVC
პივისი მილი 200 დიამეტრი	2,760	მეტრი	PVC
პივისი მილი 250 დიამეტრი	2,586	მეტრი	PVC
პივისი მილი 315 დიამეტრი	1,260	მეტრი	PVC
პივისი მილი 400 დიამეტრი	1,152	მეტრი	PVC-O
პივისი მილი 450 დიამეტრი	1,020	მეტრი	PVC-O
პივისი მილი 500 დიამეტრი	372	მეტრი	PVC-O
პივისი მილი 630 დიამეტრი	3,432	მეტრი	PVC-O

მდ. იორიდან წყლის სარწყავად გამოყენება მოხდება სეზონურად, 5 თვის (ივნისი, ივლისი, აგვისტო, სექტემბერი) განმავლობაში.

1 ჰა-ზე გაშენებული ნუშის ბაღის სიარიგაციო პროგრამის მონაცემები წარმოდგენილია ცხრილში 2.1.5.3.

ცხრილი 2.1.5.3 ნუშის სიარიგაციო პროგრამის მონაცემები თვეების მიხედვით

თვე	საჭირო წყალი, მ ³ 1 ჰა-ზე			
	პირველი წელი	მეორე წელი	მესამე წელი	ზრდასრული
მაისი	180	600	800	1,100
ივნისი	200	700	900	1,600
ივლისი	200	700	900	1,800
აგვისტო	500	700	900	1,800
სექტემბერი	500	700	900	1,100
ჯამი	1580	3400	4400	7,400

შენიშვნა: საპროექტო საირიგაციო პროგრამის მონაცემები წარმოადგენს 350 ჰა მიწის ნაკვეთზე ზრდასრული ნერგის შემთხვევაში წელიწადში (7400X350) 2590000 მ³ წყლის მაქსიმალურ რაოდენობას.

ცხრილი 2.1.5.4 დაზუსტებული ინფორმაცია წვეთოვანი რწყვის ჯერადობის და მდინარე იორიდან ამოღების შესახებ (გრაფიკი) თვის განმავლობაში.

თვე	წყალდება სულ მ ³ (350 ჰა)	მორწყვის რაოდენობა	ერთი მორწყვისთვის საჭირო წყლის რაოდენობა, მ ³	რეზერვუარში წყლის აღების რაოდენობა, მ ³ /წმ	მდინარეში არსებული წყლის რაოდენობა, მ ³ /წმ	მდინარეში დარჩენილი წყალი, მ ³ /წმ (ეკოლოგიური ხარჯი 0.6 მ ³)
მაისი	385,000	20	19,250	0.350	8.630	8.280
ივნისი	560,000	25	22,400	0.350	8.080	7.730
ივლისი	630,000	26	24,231	0.350	6.310	5.960
აგვისტო	630,000	26	24,231	0.350	5.300	4.950
სექტემბერი	385,000	20	19,250	0.350	5.370	5.020
ჯამი	2,590,000					

2.2 სამშენებლო სამუშაოები

დაგეგმილი სამუშაოების ფაზები:

- მოსამზადებელი სამუშაოები (ტექნიკის მობილიზება);
- ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და განთავსება;
- საძირკვლის მოწყობა-ტრანშეების მომზადება (გრუნტის ექსკავირება);
- რეზერვუარის, სალექარის და სატუმბ-გამანაწილებელი სადგურის მოწყობა;
- სატუმბი სადგურის (მდინარესთან) მოწყობა;
- გრუნტით უკუყრილის სამუშაოების განხორციელება;
- დაზიანებული უბნების აღდგენა-რეკულტივაცია, მიწის ნაყოფიერი ფენის განფენა.

პროექტით განსაზღვრული სამუშაოების განხორციელების პროცესში სამშენებლო ბანაკის და შესაბამისი ინფრასტრუქტურის მოწყობა დაგეგმილი არ არის. საჭირო რაოდენობის ბეტონი თვითმზიდი ა/ტრანსპორტით შემოიზიდება ტერიტორიაზე. პროექტით არ ხდება მშენებლობის და მოწყობის სამუშაოებისთვის დამატებითი გზების მოწყობა. დაგეგმილია მხოლოდ სალექარის და რეზერვუარის ბერმებზე, ასევე რეზერვუარის თხემზე მისასვლელად საექსპლუატაციო გზების მოწყობა გრუნტის საფარიანი სავალი ნაწილით.

საპროექტო ტერიტორიამდე მისასვლელად გამოიყენება არსებული ადგილობრივი მნიშვნელობის გრუნტის საავტომობილო გზები (4 - 5 მ. სიგანის) და რაც საკმარისია როგორც მოწყობის ეტაპზე ასევე ექსპლუატაციის ფაზაზე. შესაბამისად, პროექტის ფარგლებში მისასვლელი გზების მოწყობის საჭიროება არ არსებობს. პროექტით არ იგეგმება არცერთი მრავალწლიანი ხე-მცენარის გარემოდან ამოღება.

საპროექტო ნაკვეთების პერიმეტრი შემოღობილია ლითონის ღობით და დაცულია უცხო პირების მოხვედრისაგან.

საპროექტო ტერიტორიაზე ელექტროენერგიით მომარაგება დაგეგმილია საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ არსებული ელექტროგადამცემი ხაზით, რომელზეც ამჟამად ადგილობრივ სადისტრიბუციო კომპანიასთან მიმდინარეობს მოლაპარაკება და გაფორმდება შესაბამისი ხელშეკრულება. წყალების მილსადენთან ერთად ტრანშეაში გოფრირებულ მილში ჩაიდება იზოლირებული საკაბელო ეგზ, რომლის საშუალებითაც მოხდება საპროექტო სატუმბი სადგურის ელექტრო მომარაგება.

საექსკავაციო სამუშაოების განხორციელებამდე კანონმდებლობის შესაბამისად პირველ ეტაპზე განხორციელდება ნაყოფიერი ფენის მოხსნა-დასაწყობება მოქმედი ნორმების შესაბამისად.

საპროექტო არეალში რეზერვუარის დასავლეთით რამდენიმე მეტრის მოშორებით, მოწყობილია 25183.74 მ² ფართობზე სამშენებლო მოედანი, სადაც წერტილოვან საძირკვლებზე, განთავსებულია ე.წ სენდვიჩ-პანელის ტიპის საოფისე კონტეინერები მუშა პერსონალისთვის, ღია და დახურული სასაწყობე შენობები მასალების დროებით განსათავსებლად და ავტოსადგომი, რამდენიმე ერთეული ტექნიკის დროებით გასაჩერებლად. ტექნიკის საწვავით გამართვა ან სპეც/ავზის განთავსება სამშენებლო მოედანზე არ იგეგმება.

ასევე, ადგილზე მოწყობილია საასენიზაციო ორმო, რომელიც პერიოდულად გაიწმინდება ხელშეკრულების საფუძველზე. პერსონალის სასმელ-სამეურნეო წყალმომარაგება განხორციელდება ბუტილირებული სახით.

პროექტით ჰიდროტექნიკური ნაგებობის (რეზერვუარი) და სალექარის მოწყობისას ათვისებულ იქნა ექსკავირებული გრუნტის ნაწილი რეზერვუარის და სალექარის ფერდების მოსაწყობად. სამირკვლის მოსაწყობად ტერიტორიაზე დამატებით ინერტული მასალის (ბუნებრივი რესურსი) გამოყენება არ იგეგმება. აღნიშნული გარემოება განპირობებულია რელიეფის სპეციფიკით, ასევე ტექნიკური გადაწყვეტით (გამოიყენება ტენშულწვევადი მემბრანა).

რეზერვუარის მიმდებარედ სატუმბი სადგურის და წვეთოვანი სისტემის გამანაწილებელი სადგურის მოწყობა დაგეგმილია ჯამში დაახლოებით 457.52 მ² მიწის ფართობზე. ვინაიდან სადგური თავისი ტექნიკური მოთხოვნებით მარტივი ტიპის ერთსართულიან ნაგებობას წარმოადგენს, მისი სამირკვლის მოწყობისთვის მნიშვნელოვანი რაოდენობის გრუნტის ექსკავირება საჭირო არ იქნება. სამირკვლის არმირების სამუშაოების განხორციელების შემდგომ ბეტონი თვითმზიდი ტრანსპორტით შემოიზიდება ტერიტორიაზე და აღნიშნულიდან გამომდინარე დამატებითი ინფრასტრუქტურის მოწყობის ადგილზე საჭიროება არ იქნება, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს გარემოს კომპონენტებზე უარყოფით ზემოქმედებას.

მაგისტრალური მილსადენების გრუნტში განთავსებისთვის საჭირო სამუშაოების განხორციელებისთვის გამოყენებული იქნება მხოლოდ ერთი ერთეული ტექნიკა-ექსკავატორი. ძირითადი მილსადენი, რომლის მთლიანი სიგრძეც შეადგენს 1522.35 მეტრს მოწყობის სამუშაოები დიდ ადამიანურ და დროის რესურსს არ მოითხოვს - ექსკავირებული გრუნტის სიღრმე 1 მეტრს არ აღემატება (გაითხრება 0.6 მ სიგანის და 100 სმ სიღრმის ტრანშეა). მოქმედი საკანონმდებლო ნორმების შესაბამისად ტრანშეის ერთ მხარეს განთავსდება მილსადენის დერეფანში მოხსნილი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა (სიმძლავრე 0.05-0.07 მ) ხოლო, ტრანშეის მეორე მხარეს ექსკავირებული გრუნტი. მილის ტრანშეაში განთავსების შემდგომ ექსკავირებული გრუნტი მთლიანად უკუყრილის სახით იქნება გამოყენებული და შემდგომ განხორციელდება ნაყოფიერი ფენის განფენა მილსადენის დერეფანში. ძირითად მილსადენთან ერთად გრუნტში განთავსდება ელექტროკაბელი.

3. ზემოქმედების შეფასება

3.1 ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება

3.1.1 ზემოქმედების დახასიათება

ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შესაფასებლად გამოყენებული იქნა საქართველოს ნორმატიული დოკუმენტები, რომლებიც ადგენს ჰაერის ხარისხის სტანდარტს. ნორმატივები განსაზღვრულია ჯანმრთელობის დაცვისთვის. რადგანაც ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება დამოკიდებულია როგორც მანვე ნივთიერებათა კონცენტრაციაზე, ასევე ზემოქმედების ხანგრძლივობაზე, შეფასების კრიტერიუმი ამ ორ პარამეტრს ითვალისწინებს.

პროექტით არ იგეგმება ბეტონის კვანძის და სხვა ატმოსფერულ ჰაერში ემისიების გაფრქვევის სტაციონარული წყაროების ადგილზე განთავსება, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს გარემოს ცალკეულ კომპონენტებზე უარყოფით ზემოქმედებას.

აღსანიშნავია, რომ მიმდებარე ტერიტორიები ანთროპოგენური ზემოქმედების მატარებელია. მიმდებარე ტერიტორია ძირითადად ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებით და საძოვრებით. უახლოესი დასახლებულ პუნქტს წარმოადგენს სოფ. ქვემო ბოდბე, რომელიც საპროექტო არეალიდან დაშორებულია 21 კმ და მეტი მანძილით.

რეზერვუარის ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ (500 მეტრის რადიუსში), ტერიტორიის დათვალიერების დროს ატმოსფერული ჰაერში მანვე ნივთიერებათა ემისიის სტაციონარული წყაროები არ გამოვლენილა.

ამჟამინდელი მდგომარებით, მოწყობილია რეზერვუარის და სალექარის ქვაბულები. პროექტის განხორციელების ეტაპზე ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება შეიძლება გამოწვეული იყოს საპროექტო ინფრასტრუქტურის მოწყობის ეტაპზე მომუშავე ერთეული ტექნიკიდან ნამწვი აირების გავრცელებათან. მოწყობის სამუშაოები განხორციელდება დახლოებით 180-190 დღის განმავლობაში.

ამასთან, ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების რისკის პრევენციისა და მინიმოზაციის მიზნით კომპანია განახორციელებს შემდეგ ძირითად ღონისძიებებს:

- ტრანსპორტის მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე);
- სიფრთხილის ზომების მიღება (მაგ. დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმალიდან მასალის დაყრის აკრძალვა);
- სამუშაო უბნების და გზის ზედაპირების მორწყვა, ადვილად ამტვერებადი მასალების ტრანსპორტირებისას მანქანების ძარის სათანადო გადაფარვა, ადვილად ამტვერებადი მასალების ქარით გადატანის პრევენციის მიზნით, მათი დასაწყობების ადგილებში სპეციალური საფარის გამოყენება ან მორწყვა;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი, საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე საპროექტო რეზერვუარის წყლით მაქსიმალური შევსების პერიოდში რეზერვუარის სარკის ზედაპირის ფართობი იქნება 33700 მ², ხოლო სალექარის სარკის ზედაპირის ფართობია 3627.23 მ². რეზერვუარის ექსპლუატაცია მოხდება სეზონურად, ზაფხულის პერიოდში.

გამომდინარე იქიდან რომ მიმდებარე ტერიტორიაზე ბოლო წლებში აქტიურად მიმდინარეობდა გაუდაბნოების პროცესი. რეზერვუარის ექსპლუატაციის პროცესში, ზედაპირიდან აორთქლებული მცირე რაოდენობის წყალი ხელს შეუწყობს მიმდებარე ტერიტორიაზე მცენარეული საფარის ზრდას.

ემისიების გავრცელება ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელია საჭირო ტექნოლოგიების/რემონტის, სარემონტო სამუშაოებით ან/და ტრანსპორტის გადაადგილებით. ასეთი სამუშაოების შესრულება მოხდება ძირითადად საპროექტო დერეფანში და მოკლე ვადაში.

ასევე პროექტის ორივე ფაზაზე დაგეგმილია ნარჩენების სეპარირებული მართვა და შესაბამისი მონიტორინგის განხორციელება. სახიფათო ნარჩენების მართვის კუთხით რისკები მინიმალურია, რაც ძირითადად დაკავშირებულია სპეც/ტექნიკის ექსპლუატაციასთან - არ დაიშვება გაუმართავი ტექნიკა სამუშაო მოედანზე ექსპლუატაციის ფაზაზე შესაძლოა წარმოიშვას მცირე რაოდენობით სახიფათო ნარჩენები (ზეთიანი ჩვრები, ნათურები და ა.შ), რომელიც ხელშეკრულების საფუძველზე გადაეცემა უფლებამოსილ კომპანიას შემდგომი მართვისთვის.

3.2 ხმაურის გავრცელებით და ვიზრაციით გამოწვეული ზემოქმედება

3.2.1 ზემოქმედების დახასიათება

საქართველოში ხმაურის გავრცელების დონეები რეგულირდება ნორმატიული დოკუმენტით ტექნიკური რეგლამენტი „საცხოვრებელი სახლებისა და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“. ხმაურის დონე არ უნდა აღემატებოდეს ტექნიკური რეგლამენტით დადგენილ სიდიდეებს.

მშენებლობის ეტაპზე ხმაურის ძირითად წყაროებად ჩაითვალა სამშენებლო და სამონტაჟო სამუშაოებში, ასევე სატრანსპორტო ოპერაციებისთვის გამოყენებული შემდეგი ტექნიკური საშუალებები:

- 1 ერთეული თვითმცლელი ავტომანქანა (ხმაურის დონე შეადგენს 85 დბა-ს);
- 1 ბულდოზერი (90 დბა);
- 1 ექსკავატორი (90 დბა);

მონაცემების ფორმულაში ჩასმით მივიღებთ მშენებლობისას მოქმედი დანადგარ-მექანიზმების ერთდროული მუშაობის შედეგად გამოწვეული ხმაურის ჯამურ დონეს, ანუ ხმაურის დონეს გენერაციის ადგილას:

$$L_{p,i} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{p,i}} = 10 \lg (10^{0,1 \times 85} + 10^{0,1 \times 85} + 10^{0,1 \times 90} + 10^{0,1 \times 90} + 10^{0,1 \times 88} + 10^{0,1 \times 87}) = 95,8 \text{ დბა.}$$

ძირითად საანგარიშო წერტილად აღებულია ძირითადი სამშენებლო ობიექტებიდან (რეზერვუარი, სატუმბი სადგური მდინარესთან და სატუმბ-გამანაწილებელი სადგური) უახლოესი საცხოვრებელი განაშენიანების ტერიტორიის საზღვარზე, რომლის პირდაპირი დაცილების მანძილი, ამ ხმაურის წყაროების განთავსების გეომეტრიული ცენტრიდან, არის შემდეგი:

- უახლოესი საცხოვრებელი სახლი (სოფელი ქვემო ბოდბე) მდებარეობს 21 კმ-ის მოშორებით საპროექტო რეზერვუარიდან და სალექარიდან, ჩრდილოეთის მიმართულებით.
- სატუმბი სადგურიდან (მდინარესთან მდებარე) უახლოესი საცხოვრებელი სახლი (სოფელი ქვემო ბოდბე) მდებარეობს ჩრდილოეთით 22 კმ-ის მოშორებით, ხოლო რეზერვუარის სიახლოვეს არსებული სატუმბ-გამანაწილებელი სადგურიდან მანძილი უახლოეს საცხოვრებელ სახლამდე შეადგენს 21 კმ-ს ჩრდილოეთის მიმართულებით.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის წყარო იქნება სატუმბი სადგური მდინარესთან და სატუმბ-გამანაწილებელი სადგური რეზერვუართან. აღსანიშნავია, რომ სატუმბი სადგური წარმოადგენს მარტივი ტიპის ერთ სართულიან დახურულ ნაგებობას, სადაც განთავსდება ტუმბო. გამომდინარე იქიდან რომ მიმდებარე ტერიტორიაზე მოსახლეობის საცხოვრებელი სახლები წარმოდგენილი არ არის ხმაურით გამოწვეული ზემოქმედება ამ მხრივ მოსალოდნელი არ არის.

ხმაურის ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი ველურ ბუნებაზე, რადგან მიმდებარე ტერიტორიები ათვისებულია ადამიანის მიერ, გამოიყენება სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით, სამოვრებად და განიცდის ანთროპოგენურ ზემოქმედებას.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, ობიექტის ექსპლუატაციის დროს როგორც მოსახლეობაზე ისე ბიოლოგიურ გარემოზე ხმაურის გავრცელებით გამოწვეული ზემოქმედების მნიშვნელოვნება შეიძლება შეფასდეს როგორც „დაბალი“.

3.3 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე

3.3.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

3.3.2 ზემოქმედების დახასიათება

პროექტის ფარგლებში ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის მიხედვით საპროექტო-სამშენებლო მოედნის ფარგლებში და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე თანამედროვე საშიში გეოლოგიური პროცესების გამოვლენა ან მათ მიერ დატოვებული შეცვლილი ფორმები არ ფიქსირდება და გამოირჩევა მდგრადობის საკმაოდ მაღალი ხარისხით.

გრუნტების პირობების მიხედვით, შესწავლილი სიღრმის ფარგლებში, უბანი აგებულია თიხნაროვანი (სგე-1), თიხოვანი (სგე-2) და კენჭნაროვანი (სგე-3) გრუნტებით.

ნორმატიული დოკუმენტის პნ 01.01-09, „სეისმომედეგი მშენებლობა“ მიხედვით, გამოკვლეული უბნის სეისმურობა, M/SK64 სკალის შესაბამისად, არის 8 ბალი.

გრუნტებისა და კლდოვანი ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებელთა საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში 5.4.2.1

ცხრილი 5.4.2.1

სგე #	ტენიანობა W%	სიმკვრივე, ρ ტ/მ ³	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	დენადობის მაჩვენებელი, I _L	შეჭიდულობა c, მპა	შინაგანი ხახუნის კუთხე φ°	დეფორმაციის მოდული E, მპა	პირობითი საანგარისო წინაღობა R _ი , მპა	ფილტრაციის კოეფიციენტი K _f , დ.დ.	კატეგორია სეისმური პირობების მიხედვით	ქვაბულის 1.5-5მ-მდე სიმაღლის დროებითი ფერდოს დასაშვები ქნობი			გრუნტების ჯგუფი, დამუშავების სიძნელის მიხედვით (ს.ნ. და წ. IV-5-82)
											1.5	3	5	
1	11.7	1.66*	0.779	-0.79	0.056*	23.67*	7.46	0.2	0.1	II	1:0	1:0.5	1:0.7 5	33-ვ
2	14.7	1.89*	0.645	-0.75	0.072*	26.42*	13.72	0.3	<0.001	II	1:0	1:0.2 5	1:0.5	8-დ
3	4.44	1.95	-	-1.37	0.019	35.0	42.9	0.5	5	II	1:0.5	1:1	1:1	6-ბ

საპროექტო რეზერვუარის განთავსების ადგილის რელიეფი შემადლებულ-ვაკისებურია, სუსტად ბორცვიანი და დატალღული, დამრეცად არის დახრილი სამხრეთ-აღმოსავლეთ მიმართულებით. აღნიშნულის გათვალისწინებით მოხდა რეზერვუარის განთავსების ადგილის შერჩევა, იმგვარად რომ მაქსიმალურად მომხდარიყო არსებული რელიეფის ათვისება და ზემოქმედების შემცირება გეოლოგიურ გარემოზე.

რეზერვუარის წყლით სრული შევსების პერიოდში მუშა სიმაღლე ფსკერიდან შეადგენს 5 მეტრს, ანუ მუშა მოცულობა იქნება არაუმეტეს 130000 მ³-ს. ხოლო სალექარის მუშაო მოცულობა 5000 მ³. ფერდების დახრა იქნება არაუმეტეს 1:3. ამასთან, რეზერვუარის ავარიული დაცლის მიზნით მოწყობილი იქნება დამცლელი მილსადენი (ფოლადის მილი D=500 მმ, საანგარიშო ხარჯი - Q=350ლ/წმ).

სატუმბი სადგურის განთავსება დაგეგმილია მდ. იორის მარცხენა ჭალისზედა ტერასაზე. საპროექტო სატუმბი სადგურის ძირის ნიშნულია 317.67 მ. როგორც ჩატარებული ჰიდროლოგიური კვლევებიდან ჩანს (იხ. ქვეთვი 4.4.4). მოცემულ კვეთში მდინარე იორის მაქსიმალური ხარჯის გავლის (100 წლიანი განმეორებადობის მიხედვით) შემთხვევაში, წყლის დონე აიწევს 5.2 მ-ით. ვინაიდან, სატუმბის განთავსების ადგილის ნიშნული 1.27 მ-ით მეტია მდინარის მაქსიმალური ხარჯის შემთხვევაში წყლის დონის ნიშნულზე. მდინარის მიერ საპროექტო სატუმბი სადგურის დაზიანება ექსპლუატაციის პერიოდში მოსალოდნელი არ არის და არ საჭიროებს დამატებით შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებას. ამასთან, აღსანიშნავია, რომ მდინარის კალაპოტში ორივე ნაპირზე განვითარებულია ხშირი ხე-მცენარეული საფარი, რაც ამცირებს მდინარის ეროზიული მოქმედების განვითარების რისკებს.

3.4 ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე

3.4.1 ზემოქმედების დახასიათება

პროექტით გათვალისწინებულ საპროექტო ინფრასტრუქტურის მოწყობისას წყლის გარემოზე ზემოქმედების ძირითად რეცეპტორს მდ. იორი წარმოადგენს.

სამშენებლო სამუშაოების პროცესში ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია გარემოსდაცვითი მენეჯმენტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულებაზე, ასევე, ნარჩენების მართვასა და ტექნიკის გამართულობაზე დაწესებული მონიტორინგის ხარისხზე.

მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე მდინარე იორზე ზემოქმედება შეიძლება გამოიხატოს შემდეგი სახით:

- მდინარის დებიტის ცვლილება (ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირება);
- ზემოქმედება მდინარის წყლის ხარისხზე (წყლის დაბინძურების ალბათობა).

მშენებლობის ეტაპზე გათვალისწინებულია მდინარის კალაპოტში სპეციალური მილის განთავსება, რომელიც დაუერთდება სატუმბი სადგურის შესაბამის აგრეგატებს. აღნიშნული სამუშაოების განხორციელებისას არ არის გათვალისწინებული მძიმე ტექნიკის გამოყენება. მილის განთავსება გრუნტში და მდინარის კალაპოტში განხორციელდება მუშა პერსონალის მიერ ხელით, რაც მინიმუმამდე ამცირებს ზედაპირული წყლის ობიექტზე უარყოფით ზემოქმედებას. მილის განთავსების დროს არ არის დაგეგმილი მდინარეში რაიმე ტიპის ხელოვნური ნაგებობის აშენება ან მოწყობა, რომელიც ზემოქმედებას იქონიებს მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და იქტიოფაუნაზე.

გამომდინარე იქედან, რომ პროექტით არ არის დაგეგმილი მდინარეში წყლის ჩაშვება, როგორც მშენებლობის ისე ექსპლუატაციის ეტაპზე რაიმე სახის უარყოფითი ზემოქმედება ამ მხრივ მდინარის წყლის ხარისხზე არ არის მოსალოდნელი.

შპს „მალარო კაპოტალი“-ს მიერ შპს „საქართველოს მელიორაცია“-სგან და სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტო“-სგან მოხდა საპროექტო წყალაღების კვეთამდე არსებული წყალმომხამრებლების და წყალაღების ხარჯების დადგენა (იხ. დანართი 3). აღნიშნული მონაცემების მიხედვით დგინდება, რომ პროექტით დაგეგმილი წყალაღების ხარჯი მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედებას ვერ მოახდენს მდინარის დებიტზე, ხოლო მოსალოდნელია ზედაპირული წყლის ობიექტის ხარჯის ცვლილებით გამოწვეული ზემოქმედება იქნება სეზონური, მხოლოდ 5 თვის განმავლობაში (მაისიდან-სექტემბრის ჩათვლით). მდინარიდან წყალაღების კვეთში ჩატარებული ჰიდროენერგეტიკული გაანგარიშების მიხედვით სამელიორაციო სისტემის მიერ ასაღები წყლის საანგარიშო ხარჯმა შეადგინა 0.350 მ³/წმ-ში, რომელიც ნაკლებია 99% მინიმალურ ხარჯზე (1.32 მ³/წმ) და ხოლო დარჩენილი წყალი ბევრად აღემატება ეკოლოგიურ ხარჯს. ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობად განისაზღვრა 0.60 მ³/წმ (რაც საპროექტო კვეთში ბუნებრივი 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო ხარჯის დაახლოებით 10%-ს შეადგენს).

სატუმბი სადგურის მუშაობისთვის, რომელიც განთავსდება დაგეგმილია მდინარის მარცხენა ჭალისზე და ტერასაზე, საწვავის გამოყენება არ მოხდება, სატუმბი სადგური იმუშავებს ელექტროენერგიაზე. ამასთან, სიმაღლეთა სხვაობა მდინარის კალაპოტსა და სატუმბის განთავსების ადგილს შორის შეადგენს 3 მ-ს.

№440 ტექნიკური რეგლამენტის „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“ 75 კმ-ზე მეტი სიგრძის მდინარეებისთვის წყალდაცვითი ზოლის სიგანე მდინარის კალაპოტის კიდიდან ორივე მხარეს შეადგენს 50 მ-ს. გამომდინარე იქედან, რომ მდ. იორის სიგრძე შეადგენს 320 კმ-ს. მდ. იორის წყალდაცვითი ზოლის ტერიტორიაზე, პროექტის ფარგლებში არ ხდება ჰიდროტექნიკური ნაგებობის (რეზერვუარი, დამბა) მშენებლობა ან სხვა სამშენებლო სამუშაოების წარმოება. დაგეგმილია მხოლოდ მარტივი ტიპის ერთსართულიანი სატუმბი სადგურის განთავსება, რომლის მოწყობა არ ითავალისწინებს ხე-მცენარეულის საფარის ჭრას.

სამშენებლო მოედნის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების შეგროვება მოხდება საასენიზაციო ორმოში, რომელიც პერიოდულად გაიწმინდება შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციის მიერ, ხელშეკრულების საფუძველზე.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, მიზანმიმართული გარემოსდაცვითი მენეჯმენტისა და დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების პირობებში, წყლის გარემოზე ზემოქმედების მნიშვნელოვნება, შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით, მთლიანობაში შეიძლება შეფასდეს როგორც „დაბალი“.

3.5 ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე

3.5.1 ზემოქმედების დახასიათება

პროექტის განხორციელებისას მიწისქვეშა წყლებზე პირდაპირი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევებიდან ჩანს რომ ჭაბურღილების გაყვანისას საპროექტო და მიმდებარე ტერიტორიაზე მიწისქვეშა წყლები არ გამოვლენილა.

სამშენებლო ტერიტორიაზე დაგეგმილი არ არის საწვავის რეზერვუარის განთავსება და სამშენებლო ტექნიკის საწვავით გამართვა, რაც გამორიცხავს ნიადაგის მასშტაბურ დაბინძურების რისკს. გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები დაკავშირებულია მხოლოდ მომუშავე ტექნიკიდან საწვავის ავარიულ დაღვრასთან და დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილებასთან. რისკების შემცირებისთვის განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა დაბინძურებული ფენის დროულ მოხსნას და რემედიაციას. გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკების პრევენციის მიზნით მნიშვნელოვანია ასევე, ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის დაცვასთან დაკავშირებული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება.

გრუნტის წყლების დაბინძურების ალბათობის შემცირების მიზნით გატარდება ნიადაგის/გრუნტის და ზედაპირული წყლების ხარისხის დაცვასთან დაკავშირებული ღონისძიებები, კერძოდ:

- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;
- ტექნიკიდან საწვავის ავარიულად დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (აბსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.);
- დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი უნდა იქნას ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ;

3.6 ნიადაგის და გრუნტის დაბინძურების რისკი

3.6.1 ზემოქმედების დახასიათება

პროექტის ფარგლებში, ნიადაგის ხარისხზე ზემოქმედება შეიძლება მოახდინოს ნარჩენების არასწორმა მართვამ (როგორც მყარი, ისე თხევადი), საწვავის/საპოხი მასალების შემთხვევითმა დაღვრამ.

საპროექტო ტერიტორიაზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა გვხვდება რეზერვუარის, სატუმბ-გამანაწილებელი სადგურის, სატუმბი სადგურის (მდინარესთან) და მაგისტრალური მილსადენის განთავსების დერეფანში 0.05-0.07 მ სიმძლავრით.

მილსადენის დერეფანში ტრანშეის მოწყობის დროს მოხსნილი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა განთავსდება ტრანშეის ერთ მხარეს, ხოლო ამოღებული გრუნტი ტრანშეის მეორე მხარეს. აღნიშნული ტექნიკური გადაწყვეტა გამოწვეულია იმით რომ, ტრანშეის მოწყობის და მილის ტრანშეაში განთავსებას შორის იქნება რამოდენიმე საათიანი პერიოდი. მილსადენის განთავსების შემდგომ მოხდება ტრანშეის გრუნტით შევსება გარკვეულ დონემდე, ხოლო შემდგომ მოხსნილი ჰუმუსოვანი ფენის გაშლა.

საპროექტო რეზერვუარის, სატუმბ-გამანაწილებელი სადგურის და სატუმბი სადგურის (მდინარესთან) ტერიტორიებზე მოხსნილი ნაყოფიერი ფენა სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ გაიშლება სანაყაროს ტერიტორიაზე, ასევე გამოყენებული იქნება სხვა დაზიანებული უბნების რეკულტივაციისთვის მოქმედი ნორმატიული მოთხოვნების შესაბამისად.

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის და რეკულტივაციის სამუშაოები განხორციელდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტით გათვალისწინებული მოთხოვნების შესაბამისად.

საპროექტო ტერიტორიაზე არ ხდება საწვავის რეზერვუარის განთავსება და სამშენებლო ტექნიკის საწვავით გამართვა, რაც გამორიცხავს ნიადაგის მასშტაბურ დაბინძურებას, ხოლო რაც შეეხება ტექნიკიდან საწვავის ავარიულ დაღვრას კომპანია უზრუნველყოფს შემდეგ შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებას:

- დაზიანების და საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება;
- პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგი გარემოსდაცვით და უსაფრთხოების საკითხებზე;
- დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს შესაბამისი საშუალებებით (აბსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.) და პირადი დაცვის საშუალებებით;
- დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი იქნება ამ საქმიანობისთვის ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, პროექტის განხორციელებისას ნიადაგზე ზემოქმედების მნიშვნელოვნება შეიძლება შეფასდეს როგორც „დაბალი“.

3.7 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

3.7.1 ზემოქმედების დახასიათება

როგორც ზემოთ აღინიშნა, საპროექტო ტერიტორია უკვე განიცდის მნიშვნელოვან ანთროპოგენურ ზემოქმედებას და მისი დიდი ნაწილი ძირითადად დეგრადირებულია. ტერიტორია ძირითადად სამოვრად გამოიყენება და ასევე აქ გვხვდება არსებული გრუნტის გზებიც, რომლებზეც ავტომობილები რეგულარულად გადაადგილდებიან. ეს ფაქტორები განაპირობებენ საპროექტო ფართობების დეგრადირებას, ანთროპოგენიზებულობას და მის დაბალ საკონსერვაციო მნიშვნელობას. აქ არ გვხვდება მდიდარი მცენარეული საფარი და პროექტის ფარგლებში არ მოიაზრება მერქნული რესურსი (მცენარეების) გარემოდან ამოღება, მათ შორის არც სატუმბი სადგურის მოწყობისა და წყალაღებისას. როგორც ზემოთ - შესაბამის ქვეთავშიცაა აღწერილი: უშუალოდ რეზერვუარის მოწყობის ტერიტორიაზე, სადაც პროექტის ფარგლებში, სხვა კომპონენტებთან შედარებით ყველაზე დიდი ზემოქმედება უნდა იყოს მოსალოდნელი, მცენარეებზე ეს ზემოქმედება მაინც არ იქნება მნიშვნელოვანი, რადგან: ეს ტერიტორია ყველაზე უფრო მეტად დეგრადირებულია მიმდებარე ფართობებს შორის და მასზე არ არის სენსიტიური ჰაბიტატები, ან საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობები, ასევე ფლორისტული თუ ფაუნის ბინადრობისათვის მნიშვნელობის თვალსაზრისით სენსიტიური ადგილები/რეცეპტორები. ტერიტორიაზე არ არის წარმოდგენილი 8 სმ-ზე მეტი დიამეტრის მქონე მცენარეული და იქ სადაც წარმოდგენილია ამგვარი (8 სმ-ზე ნაკლები, ბუჩქოვანი) საფარი (მხოლოდ მდ. იორის ნაპირზე) დაგეგმილი არ არის მათი ჭრა, ამოძირკვა ან მათი მოცილების რაიმე სხვა ტიპის სამუშაოები.

ამ ყოველივეს გათვალისწინებით, შესაძლებელია დავასკვნათ, რომ მცენარეულ საფარზე საგრძნობი ზემოქმედება არ იქნება მოსალოდნელი, გასაკუთრებით იმის გათვალისწინებით, რომ განხორციელდება სათანადო/სტანდარტული შემარბილებელი ღონისძიებები (ეს ღონისძიებები მოცემულია შესაბამის ქვეთავში, მაგალითად ისეთი, როგორცაა საპროექტო საზღვრების მკაცრი დაცვა). ამასთან, პროექტით გათვალისწინებული ნუშის ბაღების გაშენება (მათ შორის ამ ფართობების პერიოდული მორწყვა) გარკვეულწილად დადებითი ეფექტის მომტანი იქნება, როგორც მცენარეებზე, ასევე ჰაბიტატებზე, რადგან მოიმატებს გამწვანებული ფართობები, რაც ცხოველთა სამყაროს წარმომადგენლებისთვისაც პოზიტიური მნიშვნელობის იქნება თავშესაფრის, საბინადრო თუ სხვა სახის სივრცეების შექმნა-გაუმჯობესების თვალსაზრისით. ნუშის ნარგავის გაშენებისათვის საჭირო სარწყავი მიწები რეზერვუარამდე მიწის ქვეშ იქნება განთავსებული. ხოლო რეზერვუარიდან გამოსვლის შემდგომ მოეწყობა წვეთოვანი სარწყავი სისტემა უშუალოდ ნუშის ბაღების ტერიტორიაზე. აღნიშნული ინფრასტრუქტურა მცირე ფართობზე იქნება განთავსებული. მიწების ჩაწყობის საქმიანობა იქნება მცირე ფართობზე და მცირეხნიანი.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნული ქმედება ხელშესახებ ზემოქმედებას ვერ იქონიებს მცენარეულ საფარზე და ჰაბიტატებზე არსებული ვითარების გათვალისწინებითა და მითუმეტეს დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების პირობებში როგორც მშენებლობის, ისე ექსპლუატაციის ეტაპებისთვის.

პროექტის განხორციელების (სამშენებლო სამუშაოები, ექსპლუატაცია) შედეგად მცენარეულ საფარზე და ჰაბიტატებზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელია ქვემოთ ჩამოთვლილი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელების გზით:

- სამშენებლო და მოსამზადებელი სამუშაოების იმგვარად დაგეგმვა, რომ მაქსიმალურად შენარჩუნდეს საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული მცენარეული საფარი;

- სამშენებლო ტერიტორიის საზღვრების მკაცრი დაცვა და სატრანსპორტო საშუალების, ასევე მძიმე ტექნიკის გადაადგილების მკაცრი კონტროლი;
- პერსონალის სწორი მართვა და შესაბამისი ინსტრუქტაჟი გარემოსდაცვით, მათ შორის ნარჩენების მართვის საკითხებზე და მცენარეულ საფრთხან დაკავშირებით;
- გარემოს დაბინძურების თავიდან აცილების მიზნით ამ დოკუმენტში მოცემული შემარბილებელი და სხვაგვარი პრევენციული ღონისძიებების/ზომების შესრულება;
- ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგის წარმოება და რეკომენდაციების შესრულება.

როგორც სავსე კვლევამ და არსებული ლიტერატურული მონაცემების შეფასებამ აჩვენა, საპროექტო ტერიტორიებზე მობინადრე სახეობების რაოდენობა და მათი რიცხოვნობა დაბალია, განსაკუთრებით კი რეზერვუარის მოწყობის უბანზე, სადაც ტერიტორია ამჟამად ყველაზე მეტად დეგრადირებულია. აქ ტერიტორია ძირითადად მოკლებულია მცენარეულ საფარს. აღნიშნულ მონაკვეთზე პრაქტიკულად არ ფიქსირდება ხერხემალიანი ცხოველების მობინადრე სახეობები. ფაუნის მრავალფეროვნება გარკვეულწილად იზრდება არა მოზუდარ ფრინველთა ხარჯზე, განსაკუთრებით სეზონური გადაადგილებების პერიოდში. თუმცა ამ დროს ისინი აქ მაინც მცირე დროით ან შემთხვევით თუ შემოდინ, ვინაიდან აღნიშნული ტერიტორია ვერ უზრუნველყოფს ფრინველთა უმრავლესობას საკვებით და სამალავებით. მიუხედავად იმისა, რომ არსებული ანთროპოგენური ზემოქმედების გამო ზოგადად პროექტის განთავსების არეალში ფაუნა საკმაოდ გაღარიბებულია, აქ მაინც გვხვდება ცხოველთა, დიდწილად ფრინველთა გარკვეული სახეობები. ზოგი მობინადრეა და ზოგი შემთხვევით თუ შემოდის მიმდებარე ადგილებიდან, ან სეზონური გადაადგილების დროს.

პროექტის ფარგლებში გათვალისწინებული საქმიანობების განხორციელების შედეგად ცხოველებზე მოსალოდნელია პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედება, რაც უმეტესწილად გამოიხატება ჰაბიტატის სრული ან ნაწილობრივი დაკარგვით. გასათვალისწინებელია ასევე ზემოქმედება საკვებ ბაზაზე, ცხოველის ფიზიკური დაზიანება, მძიმე ტექნიკის გადაადგილების და მუშაობის შედეგად მტვრით და ხმაურით გამოწვეული ზემოქმედება და ა.შ.

ზემოქმედება ძუძუმწოვრებზე

პროექტის ფარგლებში დაგეგმილი საქმიანობის შედეგად ზემოქმედება უმეტესწილად მოსალოდნელია მცირე ზომის ძუძუმწოვრებზე. მცენარეული საფარის და მიწის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის შედეგად შესაძლოა დაზიანდეს/განადგურდეს ცხოველების სოროები. როგორც სავსე კვლევამ და არსებული ლიტერატურული მონაცემების მიმოხილვამ აჩვენა, საპროექტო ტერიტორიებზე გვხვდება/შეიძლება შეგვხვდეს მცირე ზომის ძუძუმწოვრების შემდეგი სახეობები: დედოფალა (*Mustela nivalis*), მაჩვი (*Meles meles*), ზღარბი (*Erinaceus concolor*), თხუნელა (*Talpa levantis*), კავკასიური ბიგა (*Sorex satunini*), ჩვეულებრივი ძილგუდა (*Glis glis*), ბუჩქნარის მემინდვრია (*Terricola majori*), მცირე თაგვი (*Apodemus uralensis*), სტეპის თაგვი (*Sylvaeus fulvipectus*), და ა.შ. დაგეგმილი სამუშაოებიდან გამომდინარე, მცირე ზომის ძუძუმწოვრებს, განსაკუთრებით კი მღრღნელებს, მოუწევთ ტერიტორიის დატოვება, ვინაიდან, დიდი ალბათობით მოხდება მათი სოროების განადგურება. მიუხედავად ამისა, მათ პოპულაციებზე ზემოქმედება, განსაკუთრებით კი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელების პირობებში, ვერ ჩაითვლება

მნიშვნელოვნად, ვინაიდან ისინი უკვე ბინადრობენ ანთროპოგენური ზემოქმედების ქვეშ მყოფ ტერიტორიაზე და შეჩვეული არიან ამგვარ პირობებს და შესაბამისად ადვილად შეძლებენ გარიდებას, ასევე სხვა - დროებითი ან მუდმივი საცხოვრებლის მოძებნას. აქედან გამომდინარე და ასევე იმის გათვალისწინებით, რომ მათ ახასიათებთ სწრაფი გამრავლების უნარი, ამგვარ ცხოველთა პოპულაციებზე ზემოქმედებაც იქნება უმნიშვნელო. სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ, აღნიშნული ცხოველები დიდ უმრავლეს შემთხვევაში დაუბრუნდებიან მოცემულ ტერიტორიას, ან მოძებნიან სხვას დასამკვიდრებლად.

როგორც ზევით აღინიშნა, საპროექტო და მიმდებარე ტერიტორია ძირითადად დეგრადირებულ სამოვრებს უკავია და შესაბამისად, ძირითადი ტერიტორია არ გამოირჩევა ფაუნის მაღალი მრავალფეროვნებით, თუმცა საპროექტო ტერიტორიის მონაკვეთი, რომელიც მდებარეობს მდ. იორის სიახლოვეს, წარმოადგენს ცხოველებისთვის შედარებით უკეთეს საბინადროდ ვარგის სავარგულს. მიუხედავად აღნიშნულისა, საპროექტო ტერიტორია არ წარმოადგენს მიმზიდველ ჰაბიტატს მსხვილი ძუძუმწოვრებისთვის. ეს ცხოველები შესაძლოა დროებით მოხვდნენ ტერიტორიაზე, სავარაუდოდ ერთი ტერიტორიიდან სხვა ტერიტორიაზე გადაადგილებისას ან საკვების ძიებისას.

როგორც ზევით აღინიშნა, სავსე გასვლისას საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ დაფიქსირდა მელა, სავარაუდოდ საკვების ძებნისას (ვინაიდან ტერიტორიაზე საკმარისად გვხვდება მღრღელები და მცირე ზომის სხვა ძუძუმწოვრები, ამ შემთხვევაში როგორც საკვები ბაზა). აღნიშნულიდან გამომდინარე, შესაძლებელი ვივარაუდოთ, რომ პროექტის განხორციელების შედეგად მსხვილ ძუძუმწოვრებზე პირდაპირი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის, თუმცა, გამომდინარე იქიდან, რომ შესაძლებელია მოხდეს მცირე ძუძუმწოვრებზე ზემოქმედება, აღნიშნულმა შესაძლოა გამოიწვიოს არაპირდაპირი ზემოქმედება მსხვილ ძუძუმწოვრებზე (ამ შემთხვევაში მტაცებლებზე), მათი საკვები ბაზის შემცირებიდან გამომდინარე. თუმცა, ეს ზემოქმედებაც იქნება დროებითი ხასიათის, ვინაიდან სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ, ცხოველების დიდი უმრავლესობა დაუბრუნდება საპროექტო ტერიტორიას, ან ადვილად მოძებნის სხვას. გასათვალისწინებელია ისიც, რომ სამშენებლო სამუშაოების განხორციელება არ გაგრძელდება დიდ ხანს და შესაბამისად, ცხოველთა შეწუხებაც არ იქნება გრძელვადიანი. აქვე უნდა აღინიშნოს მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების ნაწილში აღწერილი ინფრასტრუქტურის მოწყობის (იხ. წინა ქვეთავებში სარწყავი მილებისა და მასთან დაკავშირებული ინფრასტრუქტურის შესახებ ინფორმაცია და მოსალოდნელი ზემოქმედება) ზემოქმედების უმნიშვნელო დონის თაობაზე, რაც ძუძუმწოვრებისთვისაც იგივე დონის იქნება, სამუშაოების მცირე მასშტაბისა და მოსალოდნელი ზემოქმედების დონის სიმცირის (დაბალი დონის/ხარისხის ზემოქმედება) გამო.

ზოგადად ზემოქმედების შეფასებისას აღსანიშნავია ასევე მცენარეული საფარისა და ჰაბიტატების მდგომარეობის გარკვეულად გაუმჯობესების ფაქტორი (იხ. წინა ქვეთავი), რაც ცხოველთა საარსებო გარემოსა და პირობების გაუმჯობესებასაც მოიცავს. ამიტომ შეიძლება ითქვას, რომ პროექტის განხორციელებით ცხოველთა მდგომარეობა გარკვეულ შემთხვევებში გაუმჯობესდება კიდევ, რაც ძუძუმწოვრებსაც ეხება.

რაც შეეხება ხელფრთიანებს, მათზე პროექტის განხორციელების შედეგად ზემოქმედება ნაკლებად სავარაუდოა, ვინაიდან საპროექტო ტერიტორია არ წარმოადგენს ღამურებისთვის მნიშვნელოვან ჰაბიტატს. აქ საერთოდ არ გვხვდება მათთვის ხელსაყრელი მერქნიანი მცენარეები (ღამურებისთვის მნიშვნელოვანია შესაბამისი დიამეტრის მქონე და ფულუროიანი ხეების არსებობა), არც მიტოვებული შენობა-ნაგებობები, თუ კლდეები, რომელიც ასევე წარმოადგენს ღამურების

პოტენციურ თავშესაფარს. აღნიშნულ ტერიტორიაზე დამურა შესაძლებელია გამოჩნდეს მხოლოდ საკვების მოპოვების მიზნით და ვინაიდან სამშენებლო სამუშაოები დამით ვერ განხორციელდება, ამ კუთხითაც, დამურებზე ზემოქმედება პრაქტიკულად გამორიცხულია.

გარდა ზემოაღნიშნულისა, დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების პარალელურად, დაგეგმილია მონიტორინგის ფარგლებში დაკვირვებების წარმოება, მათ შორის გათვალისწინებულია შემარბილებელ ქმედებებზე დაკვირვება, მათი ეფექტურობის განსაზღვრისა და საჭიროებისამებრ დამატებითი ქმედებების დაგეგმვის მიზნით (იხ. ინფორმაცია ქვევით).

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე, ძუძუმწოვრებზე მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპებისთვის მნიშვნელოვანი ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი.

ზემოქმედება ფრინველებზე

არსებული ლიტერატურული მონაცემების და სავლე კვლევის თანახმად, ფრინველებიდან პროექტისთვის გათვალისწინებულ ტერიტორიაზე არც ერთი დაცული სახეობა არ ბუდობს. უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე მერქნიანი მცენარეები არ გვხვდება (სადაც შესაძლოა ყოფილიყო ფრინველთა ბუდეები). სავლე გასვლებისას არც მიწაზე განთავსებული ბუდეები დაფიქსირებულა. როგორც ზევით აღინიშნა, საპროექტო ტერიტორიის მცირე ნაწილი, სადაც ნუშის ნერგების განთავსება იგეგმება, ხვდება ფრინველთა სპეციალურად დაცული ტერიტორიის (SPA) „ჭაჭუნა“ საზღვრებში და ასევე (ისევე როგორც მთლიანი საპროექტო ტერიტორია) ფრინველებისთვის მნიშვნელოვანი ტერიტორიას (IBA) „ივრის ზეგანი“ საზღვრებში. ამასთან, საპროექტო ტერიტორიაზე შესაბამის ფრინველთა დაცული სახეობები (ან მათი ტერიტორიაზე არსებობის დამადასტურებელი ნიშნები) სავლე კვლევისას არ გამოვლენილა. მიუხედავად აღნიშნულისა, ტერიტორიაზე ფრინველების დაცული სახეობები შესაძლოა არარეგულარულად, შემთხვევით და ცოტა ხნით მოხვდეს, მაგალითად: სეზონური გადაადგილებების დროს, გამრავლების, ან საკვების ძიებისას. მიუხედავად აღნიშნულისა, პროექტით გათვალისწინებული სამუშაოები მათი ხასიათის, მოსალოდნელი ზემოქმედების დონის და ხანგრძლივობიდან გამომდინარე ვერ მოახდენს ფრინველებზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას. საპროექტო ტერიტორია საკმაოდ მცირე ზომისაა და მისი გაცილებით უფრო მცირე მონაკვეთი ხვდება დაცული ტერიტორიის/ზურმუხტის საიტის ფარგლებში. კიდევ ერთხელ ხაზგასასმელია, რომ საპროექტო ტერიტორია, დაცულის ჩათვლით, დეგრადირებული და ანთროპოგენიზირებულია.

როგორც ზევით აღინიშნა, საპროექტო და მიმდებარე ტერიტორია ძირითადად დეგრადირებულ სამოვრებს უკავია და შესაბამისად, ძირითადი ტერიტორია არ გამოირჩევა ფაუნის, მათ შორის ფრინველთა და განსაკუთრებით მოზუდართა მაღალი მრავალფეროვნებით, თუმცა საპროექტო ტერიტორიის მონაკვეთი, რომელიც მდებარეობს მდ. იორის სიახლოვეს, წარმოადგენს ფრინველებისთვის შედარებით უკეთეს საბინადროდ ვარგის სავარგულს. მიუხედავად აღნიშნულისა, მთლიანი საპროექტო ტერიტორია მაინც არ წარმოადგენს მიმზიდველ ჰაბიტატს ფრინველთათვის. ისინი ძირითადად დროებით შეიძლება მოხვდნენ ტერიტორიაზე, გადაფრენისას, საკვების, ან უფრო მიმზიდველი საბინადრო ადგილების ძიებისას. როგორც ზემოთ ქვეთავებშია აღწერილი, საპროექტო ტერიტორია ესზღვრება დაცულ ტერიტორიას (რომელიც თავის მხრივ ზურმუხტის ქსელის ტერიტორიას ემთხვევა). ამ დაცული ტერიტორიის ძირითად ნაწილში უფრო მიმზიდველი ჰაბიტატები და პირობებია ფრინველთა საბუდრად და ზოგადად არსებობისთვის, ვიდრე დეგრადირებული, ანთროპოგენური ზემოქმედების წნეხის ქვეშ მყოფი

საპროექტო ფართობები. შესაბამისად, ფრინველებს, ზემოქმედებისაგან გარიდების შესანიშნავი ტერიტორიები და ადვილად გადაადგილების შესაძლებლობა აქვთ. ამიტომ მათზე დაგეგმილი საქმიანობით მოსალოდნელი ზემოქმედება, განსაკუთრებით პირდაპირი, უმნიშვნელო იქნება.

შესაძლებელია განვიხილოთ ფრინველებზე არაპირდაპირი ზემოქმედების შემთხვევა (ამ შემთხვევაში მტაცებლებზე), მათი საკვები ბაზის შემცირებიდან (მცირე ძუძუმწოვრები, ქვეწარმავლები და ა.შ.) გამომდინარე. თუმცა, ეს ზემოქმედებაც იქნება დროებითი ხასიათის, ვინაიდან სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ (რაც საკმაოდ მცირე ხანია), მსხვერპლი ცხოველების დიდი უმრავლესობა დაუბრუნდება საპროექტო ტერიტორიას, ან ადვილად მოძებნის მიმდებარედ სხვა ტერიტორიას. გასათვალისწინებელია ისიც, რომ სამშენებლო სამუშაოები არ გაგრძელდება დიდ ხანს და შესაბამისად, ცხოველთა შეწუხებაც არ იქნება გრძელვადიანი. აქვე უნდა აღინიშნოს მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების ნაწილში აღწერილი ინფრასტრუქტურის მოწყობის (იხ. წინა ქვეთავებში სარწყავი მილებისა და მასთან დაკავშირებული ინფრასტრუქტურის შესახებ ინფორმაცია და მოსალოდნელი ზემოქმედება) ზემოქმედების უმნიშვნელო დონის თაობაზე, რაც ფრინველებისთვისაც ანალოგიური - დაბალი დონის იქნება, სამუშაოების მცირე მასშტაბისა და მოსალოდნელი ზემოქმედების დონის სიმცირის (დაბალი დონის/ხარისხის ზემოქმედება) გამო.

ზოგადად ზემოქმედების შეფასებისას აღსანიშნავია ასევე მცენარეული საფარისა და ჰაბიტატების მდგომარეობის გარკვეულად გაუმჯობესების ფაქტორი (იხ. წინა ქვეთავი), რაც ცხოველთა საარსებო გარემოსა და პირობების გაუმჯობესებასაც მოიცავს. ამიტომ შეიძლება ითქვას, რომ პროექტის განხორციელებით ცხოველთა მდგომარეობა გარკვეულ შემთხვევებში გაუმჯობესდება კიდევ, რაც ფრინველებსაც ეხება. ასევე, გასათვალისწინებელია ის გარემოებაც, რომ წყალსაცავის მოწყობამ და ნუშის ბაღების გაშენებამ შესაძლოა პოზიტიურად იმოქმედოს ფრინველებზე, მაგ: შექმნას მათთვის დასასვენებელი, საკვები და საბინადრო ადგილები და ა.შ.

გარდა ზემოაღნიშნულისა, დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების პარალელურად, დაგეგმილია მონიტორინგის ფარგლებში დაკვირვებების წარმოება, მათ შორის გათვალისწინებულია შემარბილებელ ქმედებებზე დაკვირვება, მათი ეფექტურობის განსაზღვრისა და საჭიროებისამებრ დამატებითი ქმედებების დაგეგმვის მიზნით (იხ. ინფორმაცია ქვევით).

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე, ფრინველებზე მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპებისთვის მნიშვნელოვანი ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი.

ზემოქმედება რეპტილიებზე და ამფიბიებზე

პროექტის ფარგლებში დაგეგმილი საქმიანობის შედეგად ზემოქმედება ძირითადად მოსალოდნელია რეპტილიებზე, ვიდრე ამფიბიებზე. მცენარეული საფარის და მიწის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის შედეგად შესაძლოა დაზიანდეს/განადგურდეს მათი სოროები. დაგეგმილი სამუშაოებიდან გამომდინარე, რეპტილიებს მოუწევს ტერიტორიის დატოვება, ვინაიდან, დიდი ალბათობით მოხდება მათი სოროების განადგურება. მიუხედავად ამისა, მათ პოპულაციებზე ზემოქმედება, განსაკუთრებით კი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელების პირობებში, ვერ ჩაითვლება მნიშვნელოვნად, ვინაიდან საპროექტო ტერიტორიაზე ფართოდ გავრცელებული რეპტილიები (არ ფიქსირდება წითელი ნუსხის, ან სხვაგვარი მაღალი ღირებულების/მოწყვლადი სახეობები) და ისინი უკვე შეჩვეული არიან ანთროპოგენური ზემოქმედების ქვეშ მყოფ ტერიტორიაზე არსებობას და არახელსაყრელ პირობებს. შესაბამისად შეძლებენ გარიდებას, ასევე

სხვა - დროებითი ან მუდმივი საცხოვრებლის მოძებნას. დაგეგმილი საქმიანობის ზემოქმედების დაბალი დონისა და მცირე მასშტაბის, აგრეთვე მცირეხნიანობის გამო, რეპტილიების რიცხოვნობის მნიშვნელოვანი შემცირება, იმგვარი, რომ პოპულაციებს მნიშვნელოვანი ზიანი მიადგეს, არ იარსებებს, განსაკუთრებით დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელების პირობებში. აქედან გამომდინარე, მათ პოპულაციებზე ზემოქმედებაც არ იქნება მაღალი. სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ, აღნიშნული ცხოველები უმეტეს შემთხვევაში დაუბრუნდებიან საბინადრო ტერიტორიას, ან მოძებნიან სხვას დასამკვიდრებლად.

როგორც ზევით აღინიშნა, საპროექტო და მიმდებარე ტერიტორია ძირითადად დეგრადირებულ სამოვრებს უკავია და შესაბამისად, ძირითადი ტერიტორია არ გამოირჩევა ფაუნის მაღალი მრავალფეროვნებით, თუმცა საპროექტო ტერიტორიის მონაკვეთი, რომელიც მდებარეობს მდ. იორის სიახლოვეს, წარმოადგენს ცხოველებისთვის შედარებით უკეთეს საბინადროდ ვარგის სავარგულს. მიუხედავად აღნიშნულისა, საპროექტო ტერიტორია არ წარმოადგენს განსაკუთრებით მიმზიდველ ჰაბიტატს რეპტილიებისთვის, თუმცა აქ მნიშვნელოვანი ჰაბიტატებია ამფიბიებისთვის. აღსანიშნავია, რომ ამ ფართობებზე საქმიანობით გამოწვეული ზემოქმედება თითქმის არ იქნება, გარდა ერთ წერტილში არამნიშვნელოვანი ოდენობით წყალაღებისა, სარწყავი წყლის რეზერვუარის მოწყობის მიზნით. თავის მხრივ ეს რეზერვუარიც არაა დიდი ფართობის და მის შესავსებად წყალაღების წერტილიდან მილი გაივლის მიწის ქვეშ. აღნიშნულიდან გამომდინარე, რეპტილიებსა და ამფიბიებზე ზემოქმედება მოსალოდნელია მშენებლობის პროცესში, მიწის ქვეშ მილის განთავსების სამუშაოებისას, რომელიც საკმაოდ მცირემასშტაბიანი და მცირეხნიანია. ექსპლუატაციის ეტაპზე ამ ტერიტორიაზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის (გარდა სარემონტო სამუშაოების საჭიროების შემთხვევებისა, არც მასშტაბური და არც დიდხნიანი არ იქნება). ამფიბიებისთვის დადებით ზემოქმედებად შეიძლება ჩაითვალოს წყლის რეზერვუარის მოწყობა, მათთვის დამატებითი საბინადრო ადგილების შექმნის კუთხით.

ზოგადად ზემოქმედება იქნება დროებითი ხასიათის. სამშენებლო სამუშაოები არ გაგრძელდება დიდ ხანს და შესაბამისად, ცხოველთა შეწუხებაც არ იქნება გრძელვადიანი. აქვე უნდა აღინიშნოს მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების ნაწილში აღწერილი ინფრასტრუქტურის მოწყობის (იხ. წინა ქვეთავებში სარწყავი მილებისა და მასთან დაკავშირებული ინფრასტრუქტურის შესახებ ინფორმაცია და მოსალოდნელი ზემოქმედება) ზემოქმედების უმნიშვნელო დონის თაობაზე. ასევე აღსანიშნავია მცენარეული საფარისა და ჰაბიტატების მდგომარეობის გარკვეულად გაუმჯობესების ფაქტორი, რაც ცხოველთა საარსებო გარემოსა და პირობების გაუმჯობესებასაც მოიცავს. ამიტომ შეიძლება ითქვას, რომ პროექტის განხორციელებით ცხოველთა მდგომარეობა გარკვეულ შემთხვევებში გაუმჯობესდება კიდევ, რაც განსაკუთრებით ამფიბიებს ეხება.

გარდა ზემოაღნიშნულისა, დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების პარალელურად, დაგეგმილია მონიტორინგის ფარგლებში დაკვირვებების წარმოება, მათ შორის გათვალისწინებულია შემარბილებელ ქმედებებზე დაკვირვება, მათი ეფექტურობის განსაზღვრისა და საჭიროებისამებრ დამატებითი ქმედებების დაგეგმვის მიზნით (იხ. ინფორმაცია ქვევით).

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე, რეპტილიებსა და ამფიბიებზე მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპებისთვის მნიშვნელოვანი ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი.

ზემოქმედება იქტიოფაუნაზე

როგორც ზევით აღინიშნა, მდ. იორში გავრცელებულია ქაშაპი, მტკვრის ტობი, ხრამული, მტკვრის წვერა, მურწა, ფრიტა, თაღლითა, გველანა და სხვა სახეობები. პროექტის ფარგლებში გათვალისწინებული საქმიანობა, რომელმაც შესაძლოა გამოიწვიოს ზემოქმედება იქტიოფაუნაზე, არის მხოლოდ მდინარე იორიდან წყალაღება. თუმცა იმის გათვალისწინებით, რომ წყლის ობიექტიდან წყალაღება იქნება ძალიან მცირე ოდენობის და ამავდროულად სეზონური - მხოლოდ 5 თვის განმავლობაში (მაისიდან-სექტემბრის ჩათვლით) ხარჯის ცვლილებით გამოწვეული ზემოქმედება იქნება უმნიშვნელო, უარყოფით ზემოქმედებას ვერ მოახდენს მდინარის დებეტზე (იხ. შესაბამისი ქვეთავი) და შესაბამისად, ვერც იქტიოფაუნაზე. ასევე მნიშვნელოვანია ის გარემოებაც, რომ წყალაღების წერტილზე მილსადენზე დამაგრდება ლითონის ბადე, რათა თავიდან აცილებულ იქნეს თევზის სატუმბ სადგურში მოხვედრა.

რაც შეეხება, რეზერვუარის ავარიულად დაცლის შემთხვევაში ზემოქმედებას იქტიოფაუნაზე, აღსანიშნავია, რომ რეზერვუარში მოხდება მდინარე იორიდან აღებული წყლის დაგროვება, რომლის გამოყენება დაგეგმილია მხოლოდ ნუშის ნარგავების სარწყავად. ავარიულად დაცლის შემთხვევაში დაგეგმილია წყლის ჩაშვება არსებულ ბუნებრივ სადრენაჟე არხში, რისი საშუალებითაც ნალექების მოსვლისას ხდება წყლის განტვირთვა მიმდებარე ტერიტორიებიდან და უერთდება მდ. იორს. შესაბამისად ავარიულად ჩაშვებისას არ მოხდება დაბინძურებული წყლის მოხვედრა მდინარეში და რაიმე სახის უარყოფითი ზემოქმედება იქტიოფაუნაზე.

ზემოქმედების მინიმუმაციის/შერბილებისთვის მიზნით სამუშაოების დაგეგმვა უნდა მოხდეს ცხოველთა სახეობებისთვის ნაკლებად სენსიტიურ პერიოდში (მაგ. საქმიანობის შეზღუდვა გამრავლების პერიოდში სენსიტიური ჯგუფებისთვის). ასევე უნდა მოხდეს სხვა ფაქტორების გათვალისწინება, რისი შერბილების ქმედებები წარმოდგენილია ქვევით, რომელთა განხორციელებით შესაძლებელია პროექტით მოსალოდნელი ზემოქმედების შემცირება, მინიმუმამდე დაყვანა, ან აღმოფხვრა:

- სამშენებლო სამუშაოები იმგვარად დაგეგმვა, რომ თავიდან იქნეს არიდებული ცხოველთა გამრავლების პერიოდი, განსაკუთრებით სენსიტიური და გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი, ასევე ზურმუხტის ტერიტორიის (კოწახურა) სტანდარტულ მონაცემთა ფორმით გათვალისწინებული: მცირე ზომის ძუძუმწოვრებისთვის, მიწაზე მოზუდარი ფრინველებისთვის, რეპტილიებისთვის;
- სამუშაოების დაწყებამდე ტერიტორიის წინასწარი დათვალიერება ცალკეული სახეობების საბუდარი ადგილების/სოროების გამოვლენის მიზნით;
- ფრინველთათვის სენსიტიურ და მიგრაციის პერიოდში ძლიერი ხმაურის წარმომქმნელი სამუშაოების ჩატარების შეზღუდვა/აკრძალვა;
- ვინაიდან პროექტის გზმ-ის ანგარიშის მოსამზადებლად სავლევ კვლევა განხორციელდა ზამთრის პერიოდში, ტერიტორიაზე უკვე არსებული ანთროპოგენური ზემოქმედების და მისი მაღალი დეგრადირების ხარისხის მიუხედავად, დასაშვებია იმის ვარაუდი, რომ საპროექტო ტერიტორიაზე შესაძლოა შეგვხვდეს ცხოველთა (განსაკუთრებით ფრინველთა) ისეთი სახეობები, რომლებიც კვლევისას არ დაფიქსირებულან. ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე, საჭიროა ჩატარდეს წინასამშენებლო კვლევა/დათვალიერება, არსებული შედეგების დადასტურების/გაუმჯობესების და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დაგეგმვის მიზნით, მათ შორის ზურმუხტის ტერიტორიაზე (კოწახურა);

- სატუმბი სადგურის მოწყობამდე მდ. იორის კალაპოტის გასწვრივ არსებულ ბუჩქების და ხეების დათვალიერება და მათზე ცარიელი ბუდეების აღმოჩენის შემთხვევაში შემდგომი ქმედებების განხორციელება ორნითოლოგთან კონსულტაციის მიხედვით, რათა არ მოხდეს მათი შეწუხება, იმის მიუხედავად, რომ ხეების ჭრა არ იგეგმება;
- სამშენებლო ტერიტორიის წინასწარი დათვალიერება (რეგულარულად) და ქვეწარმავლების ან/და ამფიბიების აღმოჩენის შემთხვევაში მათი გაყვანა ხელსაყრელ და უსაფრთხო ტერიტორიაზე;
- თხრილების და ორმოების შემოღობვა მათში ცხოველების ჩავარდნის/დაზიანებისგან თავიდან ასაცილებლად;
- დიდი ზომის ცხოველებისთვის თხრილების შემოსაღობად გამოყენებული იყოს მკვეთრი ფერის ლენტი, ხოლო სამუშაოს დასრულების შემდეგ, ყოველდღიურად, თხრილებში ფიცრების ან სხვა შესაბამისი დამხმარე ინვენტარის ჩაწყობა თხრილებში შემთხვევით ჩავარდნილი ცხოველისთვის ამოსვლის საშუალების მისაცემად;
- ცხოველთა შეწუხების მინიმუმამდე დაყვანა (ტერიტორიის განათების საჭიროების შემთხვევაში დაბალი სიმძლავრის ლამპიონების გამოყენება, ხმოვანი სიგნალის შეზღუდვა, მანქანების და ტექნიკის გადაადგილებისას დაწესებული სიჩქარის ზღვრის დაცვა და ა.შ.);
- მომსახურე პერსონალის ინსტრუქტაჟი ბრაკონიერობის აკრძალვასთან და ზოგადად, გარემოსდაცვით საკითხებთან დაკავშირებით;
- სამუშაოს დასრულების შემდეგ ტერიტორიების რეკულტივაცია, მცენარეული საფარის აღდგენა დადგენილი მოთხოვნების შესაბამისად;
- მანქანის ჩართული ძრავით დატოვების აკრძალვა და მოძრაობისას შეთანხმებული სიჩქარის ლიმიტის დაცვა;
- ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგის წარმოება, მათ შორის შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების და ქმედებების ეფექტურობის მონიტორინგი. საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი/ახალი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა.

პროექტის განხორციელება დაგეგმილია ანთროპოგენური ზემოქმედების მქონე ტერიტორიებზე, რომელიც გამოიყენება აქტიურად სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით და საძოვრებად. პროექტი არ ითვალისწინებს მრავალწლიანი და 8 სმ-ზე დიდი დიამეტრის მქონე ხეების ჭრას. ტერიტორიაზე წარმოდგენილია ერთეული ბუჩქოვანი მცენარეები და დეგრადირებული ბალახოვანი საფარი. მათგან არცერთი არ წარმოადგენს საკონსერვაციო ან რაიმე სხვა სახის ღირებულ სახეობას. საპროექტო და მიმდებარე ტერიტორიებზე წლების მანძილზე მიმდინარეობდა გაუდაბნოების პროცესი.

საპროექტო სატუმბი სადგურიდან ტყით მჭიდროდ დაფარული ტერიტორია დაშორებულია 41 მ-ით სამხრეთის მიმართულებით, ხოლო რეზერვუარიდან დაშორებულია 840 მ-ით სამხრეთის მიმართულებით. პროექტით დაგეგმილი სამუშაოების მასშტაბის გათვალისწინებით ზემოქმედება ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორიაზე მოსალოდნელი არ არის.

იქიდან გამომდინარე, რომ საპროექტო და მიმდებარე ტერიტორიები წარმოდგენილია სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებით, ცხოველთა ველური ბუნების სახეობების საბინადრო ჰაბიტატები პრაქტიკულად არ არსებობს. საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ შეიძლება მოხვდეს მხოლოდ ის სახეობები, რომლებიც ადაპტირებული არიან გარემოსთან. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ტერიტორია სრულად შემოსაზღვრულია ლითონის ღობით და დაცულია ცხოველების ტერიტორიაზე მოხვედრისგან. შესაბამისად ცხოველთა სახეობების (განსაკუთრებით მსხვილი

ძუძუმწოვრების), მათ შორის საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობების ტერიტორიებზე მოხვედრის რისკი მინიმალურია.

დაგეგმილი საქმიანობის მასშტაბების და არსებული ფონური მდგომარეობის გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზაზე გატარებული შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით იქნება ძალიან დაბალი.

დაგეგმილი ღონისძიებებიდან აღსანიშნავია:

- მშენებლობის ფაზაზე ორმოები, ტრანშეები და შემოზღუდულ უნდა იქნას რაიმე წინააღმდეგობით ან მკვეთრი ფერის ლენტით, ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად. აგრეთვე ორმოებში ღამის საათებში ჩადგმული იქნას ფიცრები, მასში შემთხვევით მოხვედრილი ცხოველების ამოსვლის გასაიოლებლად, ხელოვნური შუქის მინიმალური გამოყენება სინათლის გავრცელების შემცირების მიზნით;
- სპეც/ტექნიკიდან ნავთობპროდუქტებისა და სხვა ნივთიერებების დაღვრის პრევენციული ღონისძიებების გატარება;
- ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი.

ექსპლუატაციის ფაზაზე ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები არ არის მაღალი, მაგრამ აუცილებელია გატარებული იქნას შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- ტრანსპორტიდან ნავთობპროდუქტებისა და სხვა მავნე ნივთიერებების დაღვრის პრევენციული ღონისძიებების გატარება;
- ტერიტორიებზე არსებული ღამის განათების სისტემების ოპტიმიზაცია ფრინველებზე ზემოქმედების რისკების მინიმუმამდე შემცირების მიზნით.

3.7.2 ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე

საპროექტო ტერიტორიიდან უახლოეს დაცულ ტერიტორიას წარმოადგენს იორის ალკვეთილი, რომელიც საპროექტო სატუმბი სადგურიდან დაშორებულია 41 მ-ით სამხრეთის მიმართულებით, ხოლო რეზერვუარიდან დაშორებულია 840 მ-ით სამხრეთის მიმართულებით.

გამომდინარე იქიდან, რომ სატუმბი სადგურის მოწყობა და ექსპლუატაცია არ ითვალისწინებს მასშტაბურ სამშენებლო სამუშაოებს, ასევე მდინარის ჭალაში (სამხრეთი მიმართულებით) არსებული ხე-მცენარეული საფარი, როგორც მოწყობის ისე ექსპლუატაციის ეტაპზე შექმნის ხელოვნურ ბარიერს და ხელს შეუშლის, როგორც მტვრის ისე ხმაურის გავრცელებას საპროექტო ტერიტორიიდან, რაც მინიმუმამდე შეამცირებს ზემოქმედებას დაცულ ტერიტორიის ბიოლოგიურ გარემოზე.

შპს „მადარო კაპიტალი“-ს საკუთრებაში არსებულ მიწის ნაკვეთს (ს/კ: 56.05.53.023) ათვისება იგეგმება ნუშის ბაღებით, მოცემული ნაკვეთის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილს კვეთს ზურმუხტის

ქსელის კანდიდატი საიტი - „კოწახურა“, მოცემულ ტერიტორიაზე გვხვდება ერთეული სახით ბუჩქოვანი მცენარეები. საპროექტო ინფრასტრუქტურული ობიექტებიდან ყველაზე ახლო მდებარე ობიექტს წარმოადგენს რეზერვუარი, რომელიც დაშორებულია ზურმუხტის საიტიდან ჩრდილო-დასავლეთის მიმართულებით დაახლოებით 1400 მ-ის მოშორებით. შესაბამისად, საპროექტო ინფრასტრუქტურის მოწყობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე ზურმუხტის ქსელის საიტზე უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

3.8 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება

3.8.1 ზემოქმედების დახასიათება

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეფასება მეტ-ნაკლებად სუბიექტურ ხასიათს ატარებს. შეფასების კრიტერიუმებად აღებულია ზემოქმედების არეალი და ხანგრძლივობა, ასევე, ლანდშაფტის ფარდობითი ეკოლოგიური ღირებულება.

სამშენებლო სამუშაოების პერიოდში მცირე დროით (მაქსიმუმ 180-190 დღე) სავარაუდოდ ადგილი ექნება გარკვეულ ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ცვლილებას: სატრანსპორტო ნაკადების ზრდის, სამშენებლო მოედნების, მომუშავე ტექნიკის და ხალხის, მშენებარე კონსტრუქციების, სამშენებლო მასალებისა და ნარჩენების არსებობის გამო.

მოწყობის ფაზაზე იმის გათვალისწინებით, რომ საპროექტო ტერიტორიიდან დასახლებული პუნქტი 21 კმ-ით არის დაშორებული, ვიზუალურ ლანდშაფტური ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება მხოლოდ ტერიტორიაზე გადაადგილებული პირებისთვის -პერსონალისთვის.

მშენებლობის ფაზაზე ზემოქმედების შემცირების მიზნით მოხდება დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების ისე განთავსება, რომ ნაკლებად შესამჩნევი იყოს ვიზუალური რეცეპტორებისთვის.

ექსპლუატაციის ფაზაზე, საპროექტო ტერიტორიაზე გაშენდება ნუშის მრავალწლიანი ნარგავები, სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ განხორციელდება სარეკულტივაციო სამუშაოები, რაც პირიქით დადებითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილების მომტანი იქნება და საბოლოოდ ხელს შეუწყობს კულტურული ლანდშაფტის განვითარებას.

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით, მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე ვიზუალურ-ლანდშაფტურ გარემოზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს, როგორც დაბალი.

3.9 ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება

პროექტის ფარგლებში, მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე შესაძლებელია წარმოიქმნას საყოფაცხოვრებო და მცირე რაოდენობით სახიფათო ნარჩენი.

2019 წლის 30 დეკემბრის საქართველოს მთავრობის დადგენილების (N 661) მიხედვით „ნარჩენების მართვის კოდექსით გათვალისწინებული ზოგიერთი ვალდებულების რეგულირების წესის შესაბამისად, 2025 წლის 1 იანვრამდე ფიზიკური ან იურიდიული პირი თავისუფლდება კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის შემუშავების ვალდებულებისაგან, თუ იგი ახორციელებს სსიპ – საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის 2016 წლის 28 ივლისის N°10 დადგენილებით დამტკიცებული საქართველოს ეროვნული კლასიფიკატორით განსაზღვრული ეკონომიკური საქმიანობების ჩამონათვალით გათვალისწინებულ ან სხვა საქმიანობას და წლის განმავლობაში წარმოქმნის 120 კგ ან ნაკლები ოდენობის სახიფათო ნარჩენს.“ ამ საკითხის გათვალისწინებით შპს „მადარო კაპიტალი“ აღნიშნული პროექტის ფარგლებში თავისუფლდება „ნარჩენების მართვის გეგმის“ მომზადებიდან. თუმცა, პროექტის ფარგლებში ნარჩენების მართვა განხორციელდება „ნარჩენების მართვის კოდექსი“-ს შესაბამისად.

ექსკავირებული გრუნტის უმეტესი ნაწილი ათვისებულ იქნა რეზერვუარის და სალექარის ფერდების მოწყობისთვის. ხოლო ნაწილი განთავსდა საპროექტო ტერიტორიაზე მოწყობილ სანაყაროებზე.

სახიფათო ნარჩენების მართვის კუთხით რისკები მინიმალურია, რაც ძირითადად დაკავშირებულია სპეც/ტექნიკის ექსპლუატაციასთან არ დაიშვება გაუმართავი ტექნიკა სამუშაო მოედანზე, ხოლო შერეული საყოფაცხოვრებო ნარჩენები გატანილ იქნება მუნიციპალიტეტის შესაბამისი სამსახურების მიერ ხელშეკრულების საფუძველზე.

შერეული საყოფაცხოვრებო ნარჩენები გატანილ იქნება მუნიციპალურ ნაგავსაყრელზე, შესაბამისი სამსახურის მიერ ხელშეკრულების საფუძველზე.

ასევე, შესაძლებელია განხილული იყოს სპეციალური ტექნიკიდან და ა/ტრანსპორტიდან ავარიულად დაღვრილი საპოხი მასალების და საწვავის მართვის დროს წარმოქმნილი ნარჩენებიც. სამშენებლო სამუშაოების სპეციფიკის და სამშენებლო ტექნიკის ოპერირების შეფასების საფუძველზე და ნარჩენების მართვის შესაბამისი შემარბილებელი და მონიტორინგული ღონისძიებების განხორციელების შემთხვევაში შესაძლებელია აღნიშნული ზემოქმედებები შეფასდეს როგორც უმნიშვნელო გარემოს კომპონენტებზე.

ექსპლუატაციის ფაზაზე შესაძლოა წარმოიშვას მცირე რაოდენობით სახიფათო ნარჩენები (ზეთიანი ჩვრები, ნათურები და ა.შ) რომელიც ხელშეკრულების საფუძველზე გადაეცემა უფლებამოსილ ორგანიზაციას შემდგომი მართვისთვის.

პროექტის ორივე ფაზაზე დაგეგმილია ნარჩენების სეპარირებული მართვა და შესაბამისი მონიტორინგის განხორციელება. ნარჩენების სეპარაცია მოხდება მოედანზე პერსონალის და სპეციალურად გამოყოფილი ნარჩენების მართვის გუნდის მიერ. ნარჩენების განთავსების უბნები მოეწყობა იმ ადგილის გარშემო, სადაც მოხდება ნარჩენების სეპარაცია:

- სახიფათო ნარჩენები შეგროვდება დახურულ პოლიეთილენის ან ლითონის კონტეინერებში და გატანილი იქნება დროებითი (1-3 წელი) შენახვის უბანზე;
- მუნიციპალური ნარჩენები განთავსდება მუნიციპალურ კონტეინერში;

- არასახიფათო ნარჩენები დაგროვდება სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე კონტეინერებში;

წარმოქმნილი სახიფათო ნარჩენები შენახული იქნება გადახურულ ტერიტორიაზე შეფუთულ მდგომარეობაში (კონტეინერებში), რათა თავიდან იქნას აცილებული მასში წვიმის წყლის მოხვედრა ან გარემოში გაჟონვა/მოხვედრა. ასევე კონტეინერებს ექნება შესაბამისი მარკირება. არასახიფათო ნარჩენები, განთავსდება სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე, რაც შემოიღობება, რათა დაცული იყოს უცხო პირებისგან. ნარჩენები დაცული იქნება ქარის ზემოქმედებისგან, რომ არ მოხდეს მისი გაფანტვა მოედნიდან. მოედანს ექნება მოსახერხებელი მისასვლელი ავტოტრანსპორტისათვის.

მოწყობა-ექსპლუატაციის პროცესში გათვალისწინებული იქნება ნარჩენების პრევენციის და აღდგენის შემდეგი სახის ღონისძიებები:

- ნებისმიერი სახის ნივთები, ნივთიერება, ობიექტის ტერიტორიაზე შემოტანილი იქნება იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა სამუშაოების/ ტექნოლოგიური პროცესების სრულყოფილად წარმართვისათვის;
- ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო კვალიფიკაციის მქონე პერსონალი. სისტემატურად მოხდება პერსონალის ტრენინგი ნარჩენების მართვის საკითხებთან დაკავშირებით;
- სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენების ერთმანეთში შერევის თავიდან აცილების მიზნით, შემოღებული იქნება ნარჩენების სეგრეგაციის მკაცრი სისტემა;
- მოხდება სახიფათო ნარჩენების უსაფრთხო განთავსება, რათა არ წარმოიშვას ჯანმრთელობისა და გარემოს დაზიანებების რისკი;
- აკრძალული იქნება: ნარჩენებით გარემოს დანაგვიანება. ნარჩენების შეგროვება კონტეინერის გარეთ;

ამრიგად, ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული რისკები შეიძლება შეფასდეს როგორც დაბალი, რაც მნიშვნელოვან შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებული არ იქნება.

ცხრილი 5.9.1 ინფორმაცია მოწყობის სამუშაოებისას და ექსპლუატაციის ეტაპზე განხორციელებისას წარმოქმნილი ნარჩენების შესახებ

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	ნარჩენის ფიზიკური მდგომარეობა	სახიფათო დიახ/არა	მშენებლობის ეტაპზე წარმოქმნილი ნარჩენების რაოდენობა	ექსპლუატაციის ეტაპზე წარმოქმნილი ნარჩენების რაოდენობა
15 01 01	ქალაქისა და მუყაოს შესაფუთი მასალა	მყარი	არა	80-100 კგ	50-100 კგ/წელ
15 01 02	პლასტმასის შესაფუთი მასალა	მყარი	არა	80-100 კგ	5-100 კგ/წელ
15 01 04	ლითონის შესაფუთი მასალა	მყარი	არა		
20 03 01	შერეული მუნიციპალური ნარჩენები	მყარი	არა	10-15 მ ³	5-10 მ ³ /წელ
17 05 06	გრუნტი, რომელიც არ გვხვდება 17 05 05 პუნქტში	მყარი	არა		
08 01 11*	ნარჩენი საღებავი და ლაქი, რომელიც შეიცავს ორგანულ გამხსნელებს ან სხვა სახიფათო ნივთიერებებს	თხევადი	დიახ	50-80 კგ	
15 02 02*	აბსორბენტები, ფილტრის მასალები (ზეთის ფილტრების ჩათვლით, რომელიც არ არის განხილული სხვა კატეგორიაში), საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმელი, რომელიც დაბინძურებულია სახიფათო ნივთიერებებით	მყარი	დიახ	10-20 კგ	20-25 კგ/წელ
17 05 05*	გრუნტი, რომელიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს (ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი)	მყარი	დიახ	1 მ ³	0.5 მ ³
12 01 10*	სინთეტური მექანიკური დამუშავების ზეთები/საპოხი მასალა	თხევადი	დიახ		

3.10 ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე

3.10.1 ზემოქმედების დახასიათება

დაგეგმილი საქმიანობის ორივე ფაზაზე სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე მოსალოდნელია დადებითი ზემოქმედება. დადებით ზემოქმედებად შეიძლება ჩაითვალოს დასაქმების საკითხი, რადგან მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე დასაქმებული იქნება ძირითადად ადგილობრივი მოსახლეობა, მათ შორის:

- ბაღის გაშენების ეტაპზე: 40-45 ადამიანი;
- ბაღის ოპერირების პერიოდში: 35-40 ადამიანი;
- სეზონურად (გაშენების დროს): 100-150 ადამიანი;
- სეზონურად (ოპერირების პერიოდში): 40-50 ადამიანი.

მართალია აღნიშნული ფაქტი სრულიად ვერ გააუმჯობესებს ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების და შესაბამისად ეკონომიკურ მდგომარეობას, თუმცა დაგეგმილი საქმიანობა მცირედით, მაგრამ დადებით გავლენას იქონიებს დასაქმებული ადამიანების ოჯახების კეთილდღეობაზე. როგორც მშენებლობის ასევე, ექსპლუატაციის ფაზაზე დასაქმებულთა უმრავლესობა იქნება ადგილობრივი მოსახლეობა.

მნიშვნელოვანია ის ფაქტი, რომ ექსპლუატაციაში გაშვების შემდეგ ადგილობრივ ბაზარზე გაჩნდება ეროვნული წარმოების პროდუქტი, რომელიც დღეისათვის დიდი მოცულობით შემოდის საზღვარგარეთის ქვეყნებიდან. შესაბამისად იმპორტირებულ პროდუქტს ჩაანაცვლებს ადგილობრივ ბაზარზე წარმოებული პროდუქცია, რაც თავისთავად დადებითი ზემოქმედების მატარებელია, როგორც ადგილობრივი ასევე ქვეყნის ეკონომიკური აქტივობის თავლსაზრისით.

აღსანიშნავია ასევე, რომ კომპანიის მიერ წარმოებული პროდუქციის გარკვეული ნაწილი გატანილ იქნეს საექსპორტოდ, რაც ასევე მნიშვნელოვანია ქვეყნის ეკონომიკისათვის.

3.10.1.1 ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე

პროექტის შემადგენლობაში შემავალი ობიექტები განთავსდება უმეტესად კომპანიის საკუთრებაში არსებულ მიწის ნაკვეთებზე. მილსადენის მცირე მონაკვეთი ხვდება სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ ტერიტორიებზე, რომელთა სარგებლობის უფლებაზე კომპანიის მიერ მოხდება იჯარის ხელშეკრულების გაფორმება სსიპ „სახელმწიფო ქონების ეროვნულ სააგენტო“-სთან.

პროექტის ფარგლებში არ არსებობს ფიზიკური ან ეკონომიკური განსახლების საჭიროება.

3.10.1.2 ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები

სამშენებლო სამუშაოების შესრულების დროს, გარდა არაპირდაპირი ზემოქმედებისა (ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესება, ხმაურის გავრცელება და სხვ. რომლებიც აღწერილია შესაბამის ქვეთავებში), არსებობს ადამიანთა (უმეტესად მშენებლობის ფარგლებში დასაქმებული მუშახელის) ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ზემოქმედების პირდაპირი რისკები.

პირდაპირი ზემოქმედება შეიძლება იყოს: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმაღლიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით დაცული იქნება უსაფრთხოების ნორმები, მკაცრი ზედამხედველობის პირობებში:

- პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;
- დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;

ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმითითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება;

- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა;
- მუდმივი და დროებითი გზების, ამწეები, მექანიზმების, სასაწყობო ბაქნების და სხვა დროებითი ნაგებობების განლაგების შესაბამისობა ნორმებთან;
- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებზე და სამშენებლო მოედნაზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა;
- მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა, სიჩქარეების შეზღუდვა - ტრანსპორტის მოძრაობის სიჩქარე სამუშაოთა წარმოების ადგილთან არ უნდა აღემატებოდეს სწორ უბნებზე 10 კმ/სთ, ხოლო მოსახვევებზე - 5 კმ/სთ. სახიფათო ზონები უნდა იყოს შემოფარგლული და აღნიშნული, დამით ადვილად შესამჩნევი, გამაფრთხილებელი წარწერებით და ნიშნებით;
- დასახლებულ პუნქტებში გამავალი გზებით სარგებლობის მინიმუმამდე შეზღუდვა;
- ელექტროუსაფრთხოების დაცვა - ელექტროძრავიანი სამშენებლო მანქანების და მექანიზმების დამიწება. აკრძალულია ექსკავატორების, ამწეების და სხვა
- სამუშაო უბნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი;
- რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით;
- სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;
- ცალკეული ტიპის სამუშაოების დროს უსაფრთხოების ტექნიკის მოთხოვნების გათვალისწინება;
- ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება.

ამასთან

- ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები).

3.10.1.3 ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე

საპროექტო ინფრასტრუქტურის მოწყობის ეტაპზე, სატრანსპორტო ოპერაციებთან დაკავშირებული ზემოქმედებიდან აღსანიშნავია:

- ადგილობრივი გზების საფარის ტექნიკური მდგომარეობის გაუარესება;
- სატრანსპორტო ნაკადების ინტენსივობის უმნიშვნელო ზრდა;
- სატრანსპორტო ავარიებთან დაკავშირებული რისკები.

მნიშვნელოვანი სატრანსპორტო ოპერაციები მჭირდოდ დასახლებული პუნქტების მიმართულებით არ არის მოსალოდნელი, რადგან თვითონ საპროექტო ტერიტორია და პოტენციური ობიექტები, რომლებიდანაც განხორციელდება ნედლეულის შემოტანა და გატანა, მჭიდროდ დასახლებულ პუნქტებში არ მდებარეობს. პირველი ფაზის-ტექნიკის სამუშაო მოედანზე მობილიზაციის შემდგომ მნიშვნელოვნად მცირდება სატრანსპორტო ოპერაციები, ის მხოლოდ მუშა პერსონალის ტრანსპორტირებისთვის განხორციელდება, რაც დღეში ორ ოპერაციას არ აღემატება.

ზემოაღნიშნული გარემოებების შეფასებით შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ პროექტის განხორციელების შემთხვევაში სატრანსპორტო ოპერაციებით მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება და შესაბამისად განსაკუთრებული შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება არ იქნება საჭირო.

3.11 ზემოქმედება კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე

საპროექტო ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერების დროს უშუალოდ ტერიტორიაზე და მის სიახლოვეს კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლი არ დაფიქსირებულა. უახლოეს სამონასტრო კომპლექსს წარმოადგენს „პირუკუდმარი“, რომელიც მდებარეობს 8.6 კმ-ის დაშორებით, დასავლეთის მიმართულებით.

საპროექტო ინფრასტრუქტურის მოწყობის ფაზაზე გრუნტის ექსკავირების პროცესში, რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში სამუშაო პროცესი შეჩერდება, ეცნობება საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტოს. მათი წარმომადგენლის გარეშე არ მოხდება რაიმე სამუშაოს წარმოება. არტეფაქტის აღმოჩენის შესწავლისთვის მოწვეული იქნება ექსპერტები და მათი რეკომენდაციის შესაბამისად გაგრძელდება შესაბამისი სამუშაოები.

3.12 საქმიანობასთან დაკავშირებული მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფის რისკი

პროექტით დაგეგმილი ინფრასტრუქტურული ობიექტების მოწყობის და ექსპლუატაციის პროცესში სხვადასხვა სახის მასშტაბური ავარიის რისკები ფაქტიურად არ არსებობს. ექსპლუატაციის ეტაპზე რეზერვუარის და დამხმარე ინფრასტრუქტურის მართვა განხორციელდება

ავტომატიზირებული სისტემების (სიგნალიზაცია და ა.შ) რაც გამორიცხავს წყალშემკრების გადავსებას და მასშტაბური ავარიის რისკს.

რეზერვუარის დაზიანებასთან დაკავშირებული ავარიული სიტუაციებიდან აღსანიშნავია: წყალმიმღების, წყალგამშვები მილსადენის და ჰიდროიზოლაციის დაზიანება, საშიში მეტეოროლოგიური მოვლენები, მიწისძვრები, რომლის გათვალისწინებით დაგეგმილია გადამღვრელი მილსადენის მოწყობა (ფოლადის მილი $D=500$ მმ, საანგარიშო ხარჯი - $Q=350$ ლ/წმ). რეზერვუარის შესაძლო დაზიანებისას, ავტომატურად მოხდება მის ფსკერზე განთავსებული მილის საშუალებით რეზერვუარის წყლით დაცლა. აღნიშნული მილი დაუკავშირდება არსებულ სადრენაჟე არხს, რომელიც თვითდინებით ჩაეშვება მდინარე იორში. ვინაიდან, რეზერვუარის ექსპლუატაცია ითვალისწინებს მხოლოდ მდინარე იორიდან აღებული წყლის მიწოდებას სამელიორაციო სისტემის გამანაწილებელ სატუმბ-სადგურში, შესაძლო ავარიული სიტუაციისას რეზერვუარიდან ჩაშვებული წყლის დაბინძურება (შეწონილი ნაწილაკებისგან) მოსალოდნელი არ არის. ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა დეტალური გეგმა იხ. თავი 7

3.13 მოსალოდნელი კუმულაციური ზემოქმედება

მოცემული ქვეთავის ფარგლებში განხილულია საპროექტო ტერიტორიის და საკვლევი რეგიონის ფარგლებში სხვა პროექტების (არსებული თუ პერსპექტიული ობიექტების) კომპლექსური ზეგავლენა ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე, რაც ქმნის კუმულაციურ ეფექტს. კუმულაციური ზემოქმედების შეფასების მთავარი მიზანია პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი ზემოქმედების ისეთი სახეების იდენტიფიცირება, რომლებიც როგორც ცალკე აღებული არ იქნება მასშტაბური ხასიათის, მაგრამ სხვა - არსებული, მიმდინარე თუ პერსპექტიული პროექტების განხორციელებით მოსალოდნელ, მსგავსი სახის ზემოქმედებასთან ერთად გაცილებით მაღალი და საგულისხმო უარყოფითი ან დადებითი შედეგების მომტანია.

საპროექტო ტერიტორიის დასავლეთით 542 მ-ის მოშორებით განთავსებულია მსგავსი ტიპის რეზერვუარი, რომლის სარკის ზედაპირის ფართობია დაახლოებით 2515 მ². გამომდინარე იქიდან რომ მიმდებარე ტერიტორიები წლების მანძილზე განიცდიდნენ გაუდაბნოების პროცესს და მიმდებარე ტერიტორიები მრავალწლიანი ხე-მცენარეულის საფარით ღარიბია. რეზერვუარებიდან აორთქლებული წყალი გამოიწვევს დადებით კუმულაციურ ზემოქმედებას და ხელს შეუწყობს ხე-მცენარეული საფარის ზრდას.

შპს „მადარო კაპოტალი“-ს მიერ შპს „საქართველოს მელიორაცია“-სგან და სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტო“-სგან მოხდა საპროექტო წყალაღების კვეთამდე არსებული წყალმომხამრებლების და წყალაღების ხარჯების დადგენა (იხ. დანართი 3). მდ. იორით მოსარგებლეთა შესახებ ინფორმაციიდან, მათ შორის მსგავსი ტიპის საქმიანობის განმახორციელებლების და მათ მიერ წყალსარგებლობის მოცულობის მითითებით (შპს „არიკ“, შპს „ენსისი 1721“ და შპს „იორლენდი“) ირკვევა, რომ პროექტის განხორციელებით მნიშვნელოვანი უარყოფითი კუმულაციური ზემოქმედება მდინარის დებიტზე მოსალოდნელი არ არის, რასაც ადასტურებს საპროექტო კვეთში ჩატარებული ჰიდროენერგეტიკული გაანგარიშები, რომლის მიხედვით სამელიორაციო სისტემის მიერ ასაღები წყლის საანგარიშო ხარჯმა შეადგინა 0.350 მ³/წმ-ში, რომელიც ნაკლებია 99% მინიმალურ ხარჯზე (1.32 მ³/წმ) და ხოლო დარჩენილი წყალი ბევრად აღემატება ეკოლოგიურ ხარჯს. ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობად განისაზღვრა 0.60 მ³/წმ (რაც საპროექტო კვეთში ბუნებრივი 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო ხარჯის დაახლოებით 10%-ს შეადგენს). ამასთან, აღსანიშნავია, რომ საპროექტო კვეთში წყალაღება დაგეგმილია მხოლოდ 5 თვის განმავლობაში.

საპროექტო ტერიტორიიდან 1 კმ რადიუსის მანძილზე, სამშენებლო სამუშეოები ამჟამად არ მიმდინარეობს, შესაბამისად, ხმაურით, ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის ცვლილებით გამოწვეული კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

ტერიტორიის სიახლოვეს სასოფლო-სამეურნეო ნაკვეთები ათვისებულია ნუშის და კაკლის ბაღებით. საპროექტო ტერიტორიებზე ნუშის ბაღების განაშენიანება დადებითი კუმულაციური ზემოქმედების მატარებელია. ვინაიდან, მოცემული ტერიტორიები წლების მანძილზე განიცდიდნენ გაუდაბნეობის პროცესს, ხოლო პროექტით დაგეგმილი ნუშის ბაღების განაშენიანება და ქარსაცავი ზოლების მოწყობა ერთი მხრივ ხელს შეუწყობს კულტურული ლანდშაფტის განვითარებას ხოლო მეორე მხრივ წარმოადგენს გაუდაბნეობასთან ბრძოლის საუკეთესო მეთოდს.

3.14 ზემოქმედება შესაძლო ხარისხზე და კომპლექსურობაზე

აღნიშნული პროექტი თავისი მასშტაბებიდან გამომდინარე არ ხასიათდება გარემოზე მკვეთრად გამოხატული უარყოფითი ზემოქმედებით. თუმცა, გარკვეული გარემოსდაცვითი და ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული შესაძლო რისკების (ავარიული დაღვრები, ტერიტორიის ნარჩენებით დაბინძურება, მომსახურე პერსონალის ტრავმატიზმი და სხვა.) თავიდან აცილება/შემცირებისათვის შემარბილებელი ღონისძიებები მოცემულია ქვემოთ:

ადამიანთა უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად მნიშვნელოვანია უსაფრთხოების ნორმების მკაცრი დაცვა და მუდმივი ზედამხედველობა. ასევე, საჭიროების შემთხვევაში შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება:

- პერსონალისთვის ცნობიერების ამაღლება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;
- ტერიტორიაზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა;
- ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების მიერ უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა;
- ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების საადრიცხო ჟურნალის წარმოება.

გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებები პროექტის განხორციელების ეტაპებზე (საჭიროების შემთხვევაში) შემდეგია:

- გამოყენებული ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები ტექნიკურად უნდა იყოს გამართული და აკმაყოფილებდეს უსაფრთხოების მოთხოვნებს, რისთვისაც საჭიროა მათი ტექნიკური მდგომარეობის შემოწმება სამუშაოს დაწყების წინ;
- გამოყენებულმა სატრანსპორტო ტექნიკამ უნდა იმოძრაოს ოპტიმალური სიჩქარით (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე).

დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელებით გამოწვეული ნეგატიური ზემოქმედება ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე მნიშვნელოვან რისკებთან დაკავშირებული არ იქნება და სწორი გარემოსდაცვითი მართვის პირობებში შესაძლებელი იქნება ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება/აღმოფხვრა.

4. გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგი

4.1 ზოგადი მიმოხილვა

გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმაში წარმოდგენილი ინფორმაცია ეფუძნება გზმ-ს ანგარიშის ცალკეულ პარაგრაფებში წარმოდგენილ მონაცემებს. განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებები გაწერილია შესასრულებელი სამუშაოების და ამ სამუშაოების დროს მოსალოდნელი ზემოქმედებების შესაბამისად.

გარემოსდაცვითი ღონისძიებების იერარქია შემდეგნაირად გამოიყურება:

- ზემოქმედების თავიდან აცილება/პრევენცია;
- ზემოქმედების შემცირება;
- ზემოქმედების შერბილება;
- ზიანის ანაზღაურება.

ზემოქმედების თავიდან აცილება და რისკის შემცირება შესაძლებლობისდაგვარად შეიძლება მიღწეულ იქნას სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ოპერირებისას საუკეთესო პრაქტიკის გამოცდილების გამოყენებით. შემარბილებელი ღონისძიებების ნაწილი გათვალისწინებულია პროექტის შემუშავებისას. თუმცა ვინაიდან ყველა ზემოქმედების თავიდან აცილება შეუძლებელია, პროექტის გარემოსადმი მაქსიმალური უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად სიცოცხლის ციკლის ყველა ეტაპისთვის და ყველა რეცეპტორისთვის განისაზღვრება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა.

გეგმა „ცოცხალი“ დოკუმენტია და მისი დაზუსტება და კორექტირება მოხდება სამუშაო პროცესში მონიტორინგის/დაკვირვების საფუძველზე.

გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებაზე, ასევე ყველა თანდართულ დოკუმენტაციაში (ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა) განსაზღვრული ვალდებულებების შესრულებაზე პასუხისმგებლობას იღებს საქმიანობის განმახორციელებელი - შპს „მადარო კაპიტალი“.

4.2 გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების კონტროლის ინსტიტუციური მექანიზმები

პროექტის მოწყობის ფაზაზე მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შესრულებული სამუშაოების ხარისხს და გარემოსდაცვითი ნორმების შესრულების მდგომარეობას, ტექნიკური და გარემოსდაცვითი ზედამხედველის და საჭიროების შემთხვევაში კონტრაქტორების მეშვეობით გააკონტროლებს საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია. მის მიერ გამოყოფილ ზედამხედველს ექნება ვალდებულება მკაცრი კონტროლი დაამყაროს სამუშაოთა შესრულებაზე და გააკონტროლოს სამუშაოების მიმდინარეობა. ზედამხედველს ექნება უფლება შეამოწმოს გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების ხარისხი, გამოავლინოს დარღვევები და განსაზღვროს მშენებლობის პროცესში თუ რომელი გარემოსდაცვითი და სოციალური საკითხები წამოიჭრება.

თავის მხრივ საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის სახელმწიფო მაკონტროლებელ ორგანოს წარმოადგენს გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტი, რომელიც საჭიროების

მიხედვით განახორციელებს ინსპექტირებას სამუშაოების გავლენის ზონაში. შემდგომში შეამოწმებს გზმ-ს ფარგლებში გაწერილი გარემოსდაცვითი ღონისძიებების და სანებართვო პირობების შესრულების მდგომარეობას. გარდა ამისა, მაკონტროლებელი ორგანოები შეიძლება იყოს საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციები.

მშენებლობის პროცესში მონიტორინგი გულისხმობს ვიზუალურ დათვალიერებას და საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალურ გაზომვებს. ყველა მონიტორინგის შედეგი, გარემოსდაცვითი დოკუმენტები და ჩანაწერები უნდა ინახებოდეს საქმიანობის განმახორციელებლის ოფისში.

მშენებელ კონტრაქტორს დაევალება მოამზადოს და დამკვეთს წარუდგინოს შემდეგი ძირითადი გარემოსდაცვითი დოკუმენტები და ჩანაწერები:

- შესასრულებელი სამუშაოების პროგრამა და გრაფიკი;
- გარემოსდაცვითი ნებართვები და ლიცენზიები (საჭიროების შემთხვევაში);
- წამოჭრილ გარემოსდაცვით პრობლემებთან დაკავშირებული ჩანაწერები;
- ჩანაწერები ნარჩენების მართვის საკითხებთან;
- ნარჩენების განთავსების ადგილების წერილობითი აღნიშვნები და ადგილობრივი ხელისუფლების მიერ გაცემული ნარჩენების ტრანსპორტირების ინსტრუქციები;
- ჩანაწერები საჭირო მასალების მარაგებისა და მოხმარების შესახებ;
- საჩივრების რეგისტრაციის ჟურნალები;
- ინციდენტების რეგისტრაციის ჟურნალები;
- ანგარიშები მაკორექტირებელი ღონისძიებების შესახებ;
- აღჭურვილობის კონტროლის და ტექნიკური მომსახურების ჟურნალები;
- ჩანაწერები მუშა ტრენინგების შესახებ.

მას შემდეგ რაც მშენებელ კონტრაქტორთან გაფორმდება ხელშეკრულება მშენებელი კონტრაქტორი შეიმუშავებს და დამკვეთს წარუდგენს შემდეგი თემატური მართვის გეგმებს:

- ჯანდაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯმენტის დეტალურ გეგმას;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების დეტალურ გეგმას;

ოპერირების ეტაპზე გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მაკონტროლებელი ძირითადი ორგანო იქნება გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის სამსახური.

4.3 მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები

ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებში წარმოდგენილია ინფორმაცია პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებების და საჭირო მონიტორინგული სამუშაოების შესახებ, კერძოდ:

I სვეტი მოცემულია: ზემოქმედების აღწერა ცალკეული რეცეპტორების მიხედვით და რა სახის
სამუშაოების შედეგად არის მოსალოდნელი აღნიშნული ზემოქმედება;

II. სვეტი - შემარბილებელი ღონისძიებების ძირითადი ამოცანების აღწერა;

III. სვეტი - შემარბილებელი ღონისძიებების ჩამონათვალი, რომლებიც შეამცირებს ან აღმოფხვრის
მოსალოდნელი ზემოქმედებების მნიშვნელობას (ხარისხს);

IV. სვეტი -

- შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე პასუხისმგებელი;
- პროექტის განხორციელების რომელ ეტაპებზე იქნება უფრო ეფექტური შესაბამისი
შემარბილებელი ღონისძიების გატარება;
- შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარებისთვის საჭირო ხარჯების შეფასება.
(ხარჯების შეფასება მოხდა მიახლოებით, 3 ბალიანი კლასიფიკაციის მიხედვით: „დაბალი“ -
<25000\$, „საშუალო“ – 25000 – 100000\$, „მაღალი“ - > 100000\$).

V. სვეტი - საჭირო მონიტორინგული სამუშაოების ზოგადი აღწერა.

4.3.1 მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა

ზემოქმედება/ ზემოქმედების აღწერა	ამოცანა	შემარბილებელი ღონისძიებები:		
		დახასიათება	პასუხისმგებლობა და ვადები	მონიტორინგი
<p>ატმოსფერულ ჰაერში არაორგანული მტვერის გავრცელება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მიწის სამუშაოების შედეგად წარმოქმნილი მტვერი; • მანქანების გადაადგილებისას წარმოქმნილი მტვერი; • ინერტული მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას წარმოქმნილი მტვერი; • სამშენებლო სამუშაოების დროს წარმოქმნილი მტვერი; <p>ატმოსფერული ჰაერში წვის პროდუქტების გავრცელება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი; • გენერატორების და სხვა დანადგარ-მექანიზმების გამონაბოლქვი; • შედუღების აეროზოლები. 	<p><u>მტვრის გამოყოფის მინიმუმამდე დაყვანა. გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება.</u></p> <p><u>როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის შეწუხება და მის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური • ზემოქმედება; ცხოველების დაფრთხობა და მიგრაცია; • მცენარეული საფარის მტვრით დაფარვა და მათი ზრდაგანვითარების შეფერხება. 	<ul style="list-style-type: none"> • უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების, ასევე სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა გამონაბოლქვი იქნება მნიშვნელოვანი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებინ; • უზრუნველყოფილი იქნება მანქანების მრავების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება; • უზრუნველყოფილი იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე); • მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას მტვრის ჭარბი ემისიის თავიდან ასაცილებლად მიღებული იქნება სიფრთხილის ზომები (მაგ. აიკრძალება დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან მასალის დაყრა); • სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „მალარო კაპიტალი“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად; • სატრანსპორტო ოპერაციებისას; • პერიოდულად, განსაკუთრებით მშრალ და ქარიან ამინდებში; • მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვაგადმოტვირთვისას. 	<p>გარემოს დაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯერი ჩაატარებს ყოველდღიურ ვიზუალურ შემოწმებას, მოახდენს სატრანსპორტო ოპერაციების ინსპექტირებას. აწარმოებს მანქანებისათვის ჩატარებული მომსახურების ჩანაწერებს. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>

<p>ხმაურის გავრცელება</p> <ul style="list-style-type: none"> • სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია; • სამშენებლო ტექნიკით და სამშენებლო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია. 	<p><u>ხმაურის გავრცელების მინიმუმამდე დაყვანა. გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცა არის:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება; • ცხოველთა შეშფოთება და მიგრაცია. 	<ul style="list-style-type: none"> • უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. ყოველი სამუშაო დღის დაწყებამდე შემოწმდება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა ხმაურის დონე იქნება მაღალი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან; • ხმაურიანი სამუშაოები იწარმოებს მხოლოდ დღის საათებში. • საჭიროების შემთხვევაში პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები); • საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „მადარო კაპიტალი“ “. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მუდმივად; • ხმაურიანი სამუშაოების დაწყებამდე და შესრულების დროს; 	<p>მანქანა/ დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი;</p>
<p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია და სხვ.) გააქტიურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ქანების დესტაბილიზაცია, დამეწყვრა, ეროზიული პროცესების გააქტიურება ნაგებობების ფუნდამენტების მომზადებისას და სხვა საექსკავ. სამუშაოებისას; გამონამუშევარი ქანების განთავსება 	<ul style="list-style-type: none"> • ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება. ეროზიული პროცესების გააქტიურების რისკების შემცირება. მშენებარე ობიექტების დაცვა დაზიანებისგან 	<ul style="list-style-type: none"> • საქმიანობის განხორციელების პროცესში გათვალისწინებული იქნება ზემოხსენებული საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნები და რეკომენდაციები; • სამშენებლო სამუშაოები იწარმოებს ინჟინერ-გეოლოგის მკაცრი მეთვალყურეობის პირობებში. მისი რეკომენდაციების საფუძველზე საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი პრევენციული ღონისძიებები; • მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა. გრუნტის ნაყარების სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მეტი; ნაყარების ფერდებს მიეცემა 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „მადარო კაპიტალი“ სამუშაო უბნის მენეჯერები.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მოსამზადებელ და მშენებლობის ეტაპზე • სამშენებლო სამუშაოების დასრულების 	<p>ინჟინერ-გეოლოგის მიერ რეგულარული ვიზუალური დაკვირვება ქანების მდგრადობაზე. დამატებითი პერსონალის აყვანა დაკავშირებული იქნება მცირე ხარჯებთან.</p>

		შესაბამისი დახრის (34°) კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები; • მილსადენი ჩაიდება მიწის ქვეშ.	შემდგომ.	
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> დაბინძურება მდინარის მახლობლად მუშაობის დროს; დაბინძურება მყარი და თხევადი ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტის გამო; დაბინძურება საწვავის/ზეთის დაღვრის შედეგად. 	<ul style="list-style-type: none"> <u>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u> წყლის ბიომრავალფეროვნება ზემოქმედება; მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება; წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (ცხოველები, მოსახლეობა) ზემოქმედება. 	<ul style="list-style-type: none"> უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა; მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება მოხდება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ ეს შეუძლებელია, დაწესდება კონტროლი და გატარდება უსაფრთხოების ზომები წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად; აიკრძალება მანქანების რეცხვა მდინარეთა კალაპოტებში; წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოწყობილია საასენიზაციო ორმო; სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა; პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „მადარო კაპიტალი“.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> სამუშაოების დაწყებამდე და სამუშაოების შესრულების პროცესში; სამუშაოების დასრულების შემდგომ. 	<p>დანადგარმექანიზმების ტექნიკური გამართულობის შემოწმება/კონტროლი ი; ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი;</p>
<p>ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე</p> <ul style="list-style-type: none"> ხარისხის გაუარესება დაბინძურებული ზედაპირული წყლით ან ნიადაგით; 	<p><u>მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (მოსახლეობა, ბიომრავალფეროვნება) ზემოქმედების შემცირება</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობა; საწვავის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება; წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „მადარო კაპიტალი“.</p> <p>სამუშაო უბნის მენეჯერები.</p>	<p>ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი; ნიადაგის და წყლის მდგომარეობის</p>

<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო სამუშაოების (განსაკუთრებით მიწის სამუშაოების) დროს საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შედეგად. 		<p>წყლებისთვის მოწყობილია საასენიზაციო ორმო;</p> <ul style="list-style-type: none"> დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (ადსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.); 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში 	<p>ვიზუალური კონტროლი;</p>
<p>ნიადაგის/გრუნტის სტაბილურობის დარღვევა და ნაყოფიერი ფენის განადგურება. დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> ნაყოფიერი ფენის განადგურება სამშენებლო მოედნების მომზადების ტერიტორიების გაწმენდის დროს. ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით; დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში. 	<p>ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის არაპირდაპირი ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> მცენარეულ საფარზე არაპირდაპირი ზემოქმედება; მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლების დაბინძურება; 	<ul style="list-style-type: none"> ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და რეკულტივაცია განხორციელდება “ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ” საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით; მოხსნილი ნაყოფიერი ფენა დასაწყობდება წყლისმიერი ზემოქმედებისაგან შეძლებისდაგვარად დაცულ ადგილზე არაჰუმუსოვანი ფენისგან განცალკევებით. სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჰუმუსოვანი ფენა გამოყენებული რეკულტივაციისთვის; მანქანების და ტექნიკისთვის განისაზღვრება სამომხრად გზების მარშრუტები და აკრძალვა გზიდან გადასვლა; საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან; მოხდება წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „მადარო კაპიტალი“.</p> <p>სამუშაო უბნის მენეჯერები.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> რეგულარულად სამშენებლო სამუშაოებისას; დაბინძურების შემთხვევაში; სამუშაოს დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად. სამუშაოს დასრულების შემდგომ. 	<p>სამშენებლო მოედნის, ფერდობების, გზების ზედაპირის, მოხსნილი ნიადაგის ფენის ვიზუალური დაკვირვება. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (აღსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.); • სამუშაოს დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი; • სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიების გაწმენდა და რეკულტივაცია 		
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალურლანდშაფტური ცვლილება სამშენებლო მოედნის არსებობის გამო. • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება სატრანსპორტო ნაკადის მატების გამო; • 	<ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს ცვლილების და ცხოველთა მიგრაციის პრევენცია. 	<ul style="list-style-type: none"> • მუდმივი ნაგებობების ფერის და დიზაინის შერჩევა მოხდება ისე, რომ შეხამებული იყოს გარემოსთან; • დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების განთავსებისთვის შეძლებისდაგვარად შერჩეული იქნება შეუმჩნეველი ადგილები; • როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე დაცული იქნება სანიტარულ-ეკოლოგიური პირობები; • 	<p>შპს „მალარო კაპიტალი“. სამუშაო უბნის მენეჯერები.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მოსამზადებელ ეტაპზე და შემდგომ მუშაობის პროცესში; • სატრანსპორტო ოპერაციებისას; • სამუშაოების დასრულების შემდგომ. 	<p>ვიზუალური მონიტორინგი ტერიტორიის სანიტარულეკოლოგიური მდგომარეობის კონტროლის მიზნით.</p>
<p>ზემოქმედება ფლორაზე. ჰაბიტატების დაკარგვა, დაზიანება, ფრაგმენტაცია.</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოებით გამოწვეული ხმაური, განათებულობის ფონის ცვლილება; • სამშენებლო მოედნის და 	<ul style="list-style-type: none"> • ჰაბიტატების დაკარგვის და დაზიანების რისკების მინიმუმამდე დაყვანა; • ჰაბიტატების კონსერვაცია და სათანადო მართვა. 	<ul style="list-style-type: none"> • მცენარეული საფარის დაზიანებისგან დასაცავად მკაცრად განისაზღვრება სამშენებლო უბნების საზღვრები და ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტები; • სამუშაოების დაწყებამდე მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი; • ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის რისკების 	<p>შპს „მალარო კაპიტალი“. სამუშაო უბნის მენეჯერები.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p>	<p>სამუშაო უბნების ყოველდღიური მონიტორინგი სამუშაო საზღვრების დაცვის მიზნით.</p>

<p>დროებითი ინფრასტრუქტურის მოწყობასთან დაკავშირებული ზემოქმედება.</p>		<p>შემცირების მიზნით, განსაკუთრებით ხაზოვანი სამშენებლო დერეფნის ფარგლებში შეძლებისდაგვარად მოწყობა ხელოვნური გადასასვლელები (განსაკუთრებით ღამით, სადაწნეო მილსადენების ტრანშეის ფარგლებში გადებული იქნება ხის ფიცრები);</p> <ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებებისკენ მიმართული ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი). • წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება 	<ul style="list-style-type: none"> • რეკულტივაციის ეტაპზე; • მშენებლობის ეტაპზე, განსაკუთრებით ღამით. 	
<p>ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • გამრავლების უნარის და ნორმალური ცხოველმყოფელების დაქვეითება. ცხოველთა მიგრაცია; • პირდაპირი ზემოქმედება - ცხოველთა დაღუპვა, დაზიანება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა სახეობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება. 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე შემოწმებული იქნება მისასვლელი გზების, მობინადრე ფრინველთა ბუდეების და მტაცებელ ძუძუმწოვართა ნაკვალევის და სოროების დასაფიქსირებლად; • მოხდება გამოვლენილი ბუდეების და სოროების აღრიცხვა და აიკრძალება მათთან მისვლა აპრილიდან ივლისამდე; • მოხდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება ცხოველებზე მიყენებული ზიანის შემთხვევაში შესაბამისი სანქციების შესახებ; • დაცული იქნება სამშენებლო დერეფანი, რათა მიწის სამუშაოები არ გაცდეს მონიშნულ ზონას და არ მოხდეს სოროების, ფრინველების ბუდეების და ხელფრთიანების თავშესაფრების დამატებითი დაზიანება. მიწის სამუშაოები გაკონტროლდება შესაბამისი ცოდნის მქონე პერსონალის მიერ; 	<p>შპს „მადარო კაპიტალი“. სამუშაო უბნის მენეჯერები.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოების დაწყებამდე; • სამუშაოების შესრულებისას და სატრანსპორტო ოპერაციებისას; • სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ. 	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი; მძღოლების და მომსახურე პერსონალის პერიოდული ინსპექტირება. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • ორმოები, ტრანშეები და სხვა შემოზღუდული იქნება რაიმე წინააღმდეგობით ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად. ორმოები და ტრანშეები შემოწმდება მიწით შევსების წინ; • ისეთი სამუშაოები, რაც იწვევს ცხოველების ზედმეტად შეშფოთებას, განხორციელდება რაც შეიძლება მოკლე ვადებში, შესაძლებლობების მიხედვით არაგამრავლების პერიოდში; 		
<p>ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე, მათ საცხოვრებელ გარემოზე და კვების პირობებზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მდინარის ცალკეული უბნების ამოშრობა; • სამიგრაციო გზების ბლოკირება; • მდინარის ამღვრევა, ტურბულენტობის ცვლილება; • ხმაურის ზემოქმედება; • წყლის ქიმიური დაბინძურება. 	<p>იქთიოფაუნაზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • მდინარის ბუნებრივი კალაპოტიდან დროებით მოწყობილ ხელოვნურ კალაპოტში წყლის დინების გადაადგმის პროცესს არ ექნება უეცარი ეფექტი. აღნიშნული პროცესი შესრულდება რაც შეიძლება ხანგრძლივად, რათა თევზებმა შეძლონ ადაპრაცია ახალ გარემო პირობებთან; • ხელოვნური კალაპოტის მდინარის ბუნებრივ კალაპოტთან შეუღლების ადგილები მოეწყობა ისე, რომ არ შეიქმნას ხელოვნური ბარიერი თევზების მიგრაციისთვის; • სატუმბი სადგურის სამშენებლო ადგილებში სისტემატიურად განხორციელდება მდინარის კალაპოტის გასუფთავება ხის ნარჩენებისგან; • მდინარის სიახლოვეს მუშაობისას გატარდება ყველა ღონისძიება ხმაურის გავრცელების შესამცირებლად; • გატარდება ყველა შემარბილებელი ღონისძიება წყლის ხარისხის შენარჩუნების მიზნით. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „მადარო კაპიტალი“. სამუშაო უბნის მენეჯერები.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებაზე. შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოების დაწყებამდე; • სამუშაოების შესრულებისას და სატრანსპორტო ოპერაციებისას; • სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ. 	<p>მონიტორინგი დაწესდება შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებაზე.</p>

<p>ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ნარჩენები; • სახიფათო ნარჩენები (საწვავ-საპოხი მასალების ნარჩენები და სხვ.); • საყოფაცხოვრებო ნარჩენები. 	<p><u>ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ნეგატიური ზემოქმედება; • წყლის გარემოს დაბინძურება; • ცხოველებზე პირდაპირი უარყოფითი ზემოქმედება; • უარყოფითი ვიზუალურლანდშაფტური ცვლილება; • და სხვ 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა პროექტის მიზნებისათვის; • სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის მოწყობა სპეციალური სასაწყობო სათავსი, ხოლო სამშენებლო მოედნებზე განთავსდეს მარკირებული, ჰერმეტიკული კონტეინერები; • ნარჩენების ტრანსპორტირებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა (მანქანების ძარის გადაფარვა და სხვ.); • სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდება მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით; • ნარჩენების წარმოქმნის, დროებითი დასაწყობების და შემდგომი მართვის პროცესებისთვის სათანადო აღრიცხვის მექანიზმის შემოღება და შესაბამისი ჟურნალის წარმოება; • ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი; • პერსონალის ინსტრუქტაჟი. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „მადარო კაპიტალი“</p> <p>სამუშაო უბნის მენეჯერები. ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მოსამზადებელ ეტაპზე ნარჩენების მართვის პროცესში გამონამუშევარი ქანების განთავსების შემდგომ; სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად. 	<p>ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალის მიერ ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი, ნარჩენების რაოდენობის და სახეების აღრიცხვა, შესაბამისი ჟურნალის წარმოება. მონიტორინგის ხარჯები შეიძლება დაკავშირებული იყოს დამატებითი პერსონალის აყვანასთან.</p>
<p>დასაქმება და მასთან დაკავშირებული უარყოფითი ზემოქმედების რისკები, კერძოდ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება; • დასაქმებულთა 	<ul style="list-style-type: none"> • პროექტში დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა 	<ul style="list-style-type: none"> • პერსონალის აყვანის პოლიტიკის შემუშავება და გამოქვეყნება ადგილობრივ (ოფისში), მუნიციპალურ (გამგეობის შენობა და სხვ.) და რეგიონალურ დონეზე; • პერსონალის აყვანა შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე; • თითოეულ პერსონალთან ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტის 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „მადარო კაპიტალი“.</p> <p>სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი</p>	<p>საჩივრების და გადაჭრის აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება. დისციპლინარული ჩანაწერების წარმოება.</p>

<p>უფლებების დარღვევა;</p> <ul style="list-style-type: none"> პროექტის დასრულებასთან დაკავშირებით სამუშაო ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება; უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არაადგილობრივები) შორის. 		<p>გაფორმება;</p> <ul style="list-style-type: none"> პერსონალთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში მუხლების ჩართვა ყველა გეგმის, პროცედურის და შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, აგრეთვე, იმ მუხლების ჩართვა, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების მონიტორინგსა და უბედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს. ყველა პერსონალის უზრუნველყოფა ინფორმაციით მათი სამსახურის შესახებ - სამუშაო ქცევის კოდექსის შემუშავება; ყველა არაადგილობრივი პერსონალის ინფორმირება ადგილობრივი უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ; სხვადასხვა მასალების შესყიდვისას უპირატესობის მინიჭება ადგილობრივი პროდუქციისთვის და ადგილობრივი საწარმოების მხარდაჭერა; პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმის შემუშავება და პრაქტიკულად გამოყენება; პერსონალის საჩივრების ჟურნალის წარმოება. 	<p>ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> სამუშაოების დაწყებამდე (პერსონალის აყვანამდე და აყვანის პროცესში). ასევე სამუშაოების მიმდინარეობისას ახალი პერსონალის აყვანის გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში; სამუშაოების წარმოებისას. 	
<p>ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> გადაადგილების შეზღუდვა. 	<ul style="list-style-type: none"> გზების საფარის შენარჩუნება და თავისუფალი გადაადგილების ხელშეწყობა; საგზაო საფრთხეების, საცობების მინიმუმადე დაყვანა; მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. 	<ul style="list-style-type: none"> შერჩეული იქნება სამუშაო უბნებზე მისასვლელი ოპტიმალური - შემოვლითი მარშრუტები; შემღობისდაგვარად შეიზღუდება საავტომობილო გადაადგილება ზაფხულის საკურორტო სეზონზე; საჭიროების შემთხვევაში საავტომობილო საშუალებების მოძრაობას გააკონტროლებს სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი (მედროშე); სამშენებლო მოედნის სიახლოვეს განთავსდება შესაბამისი 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>შპს „მადარო კაპიტალი“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> სამუშაოების წარმოებისას - 	<p>გზის ხარისხის მუდმივი მონიტორინგი.</p>

		<p>გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნები;</p> <ul style="list-style-type: none"> • საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება 	<p>სატრანსპორტო ოპერაციებისას;</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოების დასრულების შემდგომ; 	
<p>ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება; • დასაქმებული პერსონალის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფა 	<ul style="list-style-type: none"> • პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება; უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე; • პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით; • ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება; • ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა; • ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებზე და სამობილიზაციო მოედანზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა; • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; • სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა, სიჩქარეების შეზღუდვა; • დასახლებულ პუნქტებში გამავალი გზებით სარგებლობის მინიმუმამდე შეზღუდვა; • სამუშაო უბნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი; • ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>შპს „მადარო კაპიტალი“. სამუშაო უბნის მენეჯერები.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • პერსონალის აყვანისას და შემდგომ წელიწადში რამდენჯერმე; • სამუშაოების დაწყებამდე; • სამუშაოების დაწყებამდე და მუდმივი განახლება; • მუდმივად სამუშაოების წარმოებისას 	<p>მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. ინციდენტებსა და უბედურ შემთხვევებზე ჩანაწერების წარმოება. პერსონალის დაუგეგმავი შემოწმება - ინსპექტირება.</p>
<p>ზემოქმედება</p>	<ul style="list-style-type: none"> • კულტურული და 	<ul style="list-style-type: none"> • რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის 	<p>პასუხისმგებელი</p>	<p>მომსახურე პერსონალის</p>

<p>ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • არქეოლოგიური მემკვიდრეობის აღურიცხავი ობიექტების დაზიანება მიწის სამუშაოების შესრულებისას. 	<p>არქეოლოგიური ძეგლების დაზიანების/განადგურების რისკების მინიმუმამდე დაყვანა</p>	<p>შემთხვევაში მშენებლობის პროცესი შეჩერდება. აღმოჩენის შესწავლისთვის მოწვეული იქნება ექსპერტ-არქეოლოგები და მათი რეკომენდაციის შემთხვევაში კომპანია ხელს შეუწყობს ობიექტის კონსერვაციას ან საცავში გადატანას. სამუშაოები განახლდება შესაბამისი ნებართვის მიღების შემდეგ.</p>	<p>შპს „მადარო კაპიტალი“. სამუშაო უზნის მენეჯერები. შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში.</p>	<p>კონტოლი. მიწის სამუშაოების პროცესის ვიზუალური კონტოლი.</p>
---	---	---	--	---

4.3.2 ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა

ზემოქმედება/ ზემოქმედების აღწერა	ამოცანა	შემარბილებელი ღონისძიებები:		მონიტორინგი
		დახასიათება	პასუხისმგებლობა და ვადები	
<p>ხმაურის გავრცელება სამუშაო ზონაში. ზემოქმედება სხვა რეცეპტორებზე: ოპერირების პროცესში სატუმბო სადგურის მუშაობის დროს წარმოქმნილი ხმაურის გავრცელება.</p>	<p><u>ხმაურის გავრცელების მინიმუმამდე დაყვანა.</u> <u>გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედების შემცირება,</u> <u>როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება; • ცხოველთა შემფოთება და მიგრაცია. 	<ul style="list-style-type: none"> • მოხდება ხმაურიან დანადგარებთან მომუშავე პერსონალის ხშირი ცვლა. 	<p>შპს „მადარო კაპიტალი“. სამუშაო უზნის მენეჯერები.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის ეტაპზე; • ექსპლუატაციაში გაშვებამდე; • ექსპლუატაციისას. 	<p>დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობის კონტოლი.</p>
<p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, და სხვ.) გააქტიურება: სანაპირო ზოლის წარეცხვის რისკები.</p>	<p><u>ეროზიული პროცესების გააქტიურების რისკების შემცირება.</u> <u>საპროექტულ ნაგებობების დაცვა დაზიანებისაგან</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • ძირითადი ნაგებობების ფუნდირება მოხდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე. ფუნდამენტების ტიპი შერჩეული იქნება არსებული გრუნტების საინჟინროგეოლოგიური 	<p>შპს „მადარო კაპიტალი“. სამუშაო უზნის მენეჯერები.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • პროექტირებისა და მშენებლობის ეტაპებზე; 	<p>სენსიტიური უბნების გეოლოგიურ მდგრადობაზე სისტემატიური დაკვირვება. მონიტორინგის ხარჯები შეიძლება შეფასდეს, როგორც „დაბალი“.</p>

		მხასიათებლების გათვალისწინებით;	<ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის დასრულების შემდგომ და ექსპლუატაციის ფაზაზე განსაკუთრებით საწყისი წლების განმავლობაში. საჭიროების მიხედვით (მონიტორინგის შედეგად გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკის შემთხვევაში). 	
ჰიდროლოგიური რეჟიმის დარღვევა - მდინარეში წყლის ხარჯის შემცირება.	წყლის საკმარისი ნაკადის შენარჩუნება სოციალურ-ეკონომიკური გამოყენებისთვის; წყლის საკმარისი ნაკადის შენარჩუნება ეკოლოგიის თვალსაზრისით - ნაკლები ზემოქმედება წყლის და წყალთან დაკავშირებულ ბიოლოგიურ გარემოზე.	<ul style="list-style-type: none"> • დამყარდება კონტროლი ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე; • ეკოლოგიური ხარჯი გატარდება ავტომატურად; • ადმინისტრაცია აწარმოებს საჩივრების ქმედითუნარიან ჟურნალს. საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება სათანადო რეაგირება 	<p>ოპერატორი კომპანია - შპს „მადარო კაპიტალი“.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზაზე, • ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად; • საჭიროების მიხედვით. 	ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური მონიტორინგი (განსაკუთრებით წყალმცირების პერიოდში.
ზედაპირული წყლების დაბინძურება:	ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:	<ul style="list-style-type: none"> • საწვავის/ზეთების გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა; • საწვავის/ზეთების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება; • სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგოვება საასენიზაციო ორმოში. 	<p>ოპერატორი კომპანია - შპს „მადარო კაპიტალი“.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად; 	ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. საწვავის და ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების შესრულების კონტროლი. ნიადაგის და წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი.

<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება: ვიზუალური ცვლილება საპროექტო ინფრასტრუქტურული ობიექტების არსებობის გამო; ნარჩენებით დაბინძურება;</p>	<p>ადამიანთა უკმაყოფილების გამორიცხვა;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ნაგებობების მოწყობისას შეძლებისდაგვარად ბუნებრივი მასალის გამოყენება, ფერების სათანადო შერჩევა; • სარეკულტივაციო და ლანდშაფტის გამწვანებითი სამუშაოების ჩატარება; • ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური ზედამხედველობა; • ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი. 	<p>ოპერატორი კომპანია - შპს „მადარო კაპიტალი“.. შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის ეტაპზე და ექსპლუატაციაში გაშვებამდე; • ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად. 	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. ვიზუალური მონიტორინგი ტერიტორიის სანიტარულეკოლოგიური მდგომარეობის კონტროლის მიზნით. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი.</p>
<p>ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკები: სახიფათო ნარჩენები; საყოფაცხოვრებო ნარჩენები.</p>	<p><u>ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და გარემოში ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა: ადამიანის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება; წყლის გარემოს დაბინძურება; ცხოველებზე უარყოფითი ზემოქმედება; უარყოფითი ვიზუალურლანდშაფტური ცვლილება და სხვ.</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების დროებითი განთავსებისთვის ტერიტორიაზე შესაბამისი სასაწყობო ინფრასტრუქტურის მოწყობა; • ტერიტორიაზე შესაბამისი კონტეინერების დადგმა, საყოფაცხოვრებო ნარჩენების განთავსებისთვის; • ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელსაც ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება; • ტერიტორიებიდან სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდება მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „მადარო კაპიტალი“.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის ეტაპზე და ექსპლუატაციაში გაშვებამდე; • ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალის მიერ ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი, ნარჩენების რაოდენობის და სახეების აღრიცხვა, შესაბამისი ჟურნალის წარმოება.</p>

წინა პარაგრაფში ჩამოთვლილი ღონისძიებების გარდა, პროექტის მშენებლობის და ექსპლუატაციის განმავლობაში ოპერატორი კომპანია პერიოდულად განახორციელებს ინფრასტრუქტურის ცალკეული ობიექტების სარემონტო-პროფილაქტიკურ და შესაბამის მონიტორინგულ სამუშაოებს. ქვემოთ წარმოდგენილი სამუშაოები პირველ რიგში მნიშვნელოვანია პროექტის შეუფერხებლად ფუნქციონირების და ინფრასტრუქტურის უეცარი დაზიანებების პრევენციის თვალსაზრისით. თუმცა ჩამოთვლილი ღონისძიებები პარალელურად მინიმუმადე ამცირებს გაუთვალისწინებელი შემთხვევების შედეგად გარემოს ცალკეულ რეცეპტორებზე სხვადასხვა სახის ურყოფითი ზემოქმედებების რისკებს:

- რეზერვუარის და სხვა ინფრასტრუქტურის მექანიკური აღჭურვილობის პერიოდული შემოწმება. საჭიროებისამებრ მოწესრიგება (გაწმენდა, შეღებვა);
- სალექარის გაწმენდა ნატანისგან;
- სალექარების კედლების და ფსკერის შეკეთება, საჭიროების შემთხვევაში;
- მილსადენის სისტემის პერიოდული ინსპექტირება;
- მისასვლელი გზების სათანადო მდგომარეობაში ყოფნის უზრუნველყოფა.