



შპს „ხელედულა ენერჯი“

ლენტეხის მუნიციპალიტეტში მდ. ხელედულაზე
„ხელედულა 3 ჰესის“ მშენებლობის და ექსპლუატაციის
პროექტში შეტანილი ცვლილებების გზშ-ს ანგარიშის

არატექნიკური რეზიუმე

2018 წელი

სარჩევი

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | შესავალი..... | 3 |
| 2 | დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერა | 4 |
| 2.1 | ხელედულა 3 ჰესის პროექტის მოკლე მიმოხილვა..... | 4 |
| 2.2 | საპროექტო ცვლილებების მახასიათებლები..... | 6 |
| 2.2.1 | დამბა 2 და მასთან დაკავშირებული ნაგებობები..... | 6 |
| 2.2.1.1 | დამბა 2-თან მისასვლელი გზა და სადაწნეო მილსადენი | 6 |
| 2.2.1.2 | სადაწნეო გვირაბი | 7 |
| 2.3 | მშენებლობის ორგანიზაცია..... | 7 |
| 2.3.1 | სამშენებლო ბანაკები..... | 8 |
| 2.3.2 | ფუჭი ქანები და სანაყაროები..... | 8 |
| 2.3.3 | გვირაბების მშენებლობა | 8 |
| 2.3.4 | წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლები | 9 |
| 2.3.5 | სარეკულტივაციო სამუშაოები..... | 10 |
| 3 | პროექტის ალტერნატიული ვარიანტების ზოგადი მიმოხილვა | 10 |
| 4 | გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების მოკლე აღწერა | 11 |
| 4.1 | ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება | 11 |
| 4.2 | ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე და საშიში-გეოდინამიკური პროცესები | 12 |
| 4.3 | ზემოქმედება წყლის გარემოზე | 13 |
| 4.4 | ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე | 13 |
| 4.5 | ზემოქმედება ნიადაგზე..... | 15 |
| 4.6 | ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება..... | 16 |
| 4.7 | ნარჩენები | 16 |
| 4.8 | ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე..... | 17 |
| 4.9 | განსახლების და რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები | 17 |
| 4.10 | დასაქმება | 17 |
| 4.11 | ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე | 17 |
| 4.12 | ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები | 18 |

1 შესავალი

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთის რეგიონში, ლენტეხის მუნიციპალიტეტში, მდ. ხელედულაზე დაგეგმილი ჰიდროელექტროსადგურის („ხელედულა 3 ჰესი“) მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტში შეტანილი ცვლილებების გზმ-ს ანგარიშის არატექნიკურ რეზუმეს.

პროექტის გზმ-ს ანგარიში მომზადდა 2017 წელს საქართველოს კანონის „გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“ მოთხოვნების შესაბამისად. პროექტზე საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს მიერ გაცემულია ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა №34 (22.05.2017).

დეტალური პროექტის დამუშავების შედეგად ჰესის საერთო სქემაში შევიდა გარკვეული ცვლილებები, კერძოდ: მდ. დევაშზე დაგეგმილი დამბა 2-დან ჰესის სააგრეგატო შენობამდე გათვალისწინებული სადაწნეო გვირაბის ნაცვლად გადაწყდა კომბინირებული სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის მოწყობა 2368 მ სიგრძის მილსადენის და 454 მ სიგრძის სადაწნეო გვირაბის გამოყენებით. აღსანიშნავია, რომ პროექტში შეტანილი ცვლილების შედეგად გათვალისწინებული მილსადენი გატარდება დამბა 2-ის განთავსების ადგილამდე მისასვლელად ძველი პროექტით დაგეგმილი საავტომობილო გზის დერეფანში, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების მასშტაბებს.

ხელედულა 3 ჰესის პროექტის სხვა პარამეტრები უცვლელი დარჩა. მათ შორის არ შეცვლილა: სათავე კვანძების განთავსების ნიშნულები და მისი შემადგენელი კონსტრუქციების ზომები; დამბა 1-დან დამბა 2-მდე გათვალისწინებული გვირაბის დერეფანი და პარამეტრები; ჰესის სააგრეგატო შენობების ადგილმდებარეობები და კონსტრუქციული გადაწყვეტა; ეკოლოგიური ხარჯების რაოდენობა და გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით სხვა მნიშვნელოვანი მონაცემები.

გზმ-ს ანგარიში მომზადებულია შპს „გამა კონსალტინგი“-ს მიერ. საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანიის და საკონსულტაციო კომპანიის საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1.

ცხრილი 1.1. საკონტაქტო ინფორმაცია

| | |
|--|---|
| საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანია | შპს „ხელედულა ენერჯი“ |
| კომპანიის იურიდიული მისამართი | ქ. თბილისი, მაყაშვილის ქ. N34 |
| საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი | ლენტეხის მუნიციპალიტეტი, ხელედის თემი |
| საქმიანობის სახე | არარეგულირებადი დერივაციული ჰესის მშენებლობა -ექსპლუატაციის პროექტში შეტანილი ცვლილებები (სადერივაციო სადაწნეო სისტემის დერეფნის და ტიპის ცვლილება) |
| შპს „ხელედულა ენერჯი“-ს საკონტაქტო მონაცემები | |
| საიდენტიფიკაციო კოდი | 404500964 |
| ელექტრონული ფოსტა | info@kheledulaenergy.ge |
| საკონტაქტო პირი | ნოდარ კურტანიძე |
| საკონტაქტო ტელეფონი | (995 32) 225 11 83 |
| საკონსულტაციო კომპანია: | |
| შპს „გამა კონსალტინგი“-ს დირექტორი | ზ. მგალობლიშვილი |
| საკონტაქტო ტელეფონი | 2 60 44 33; 2 60 15 27 |

2 დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერა

2.1 ხელედულა 3 ჰესის პროექტის მოკლე მიმოხილვა

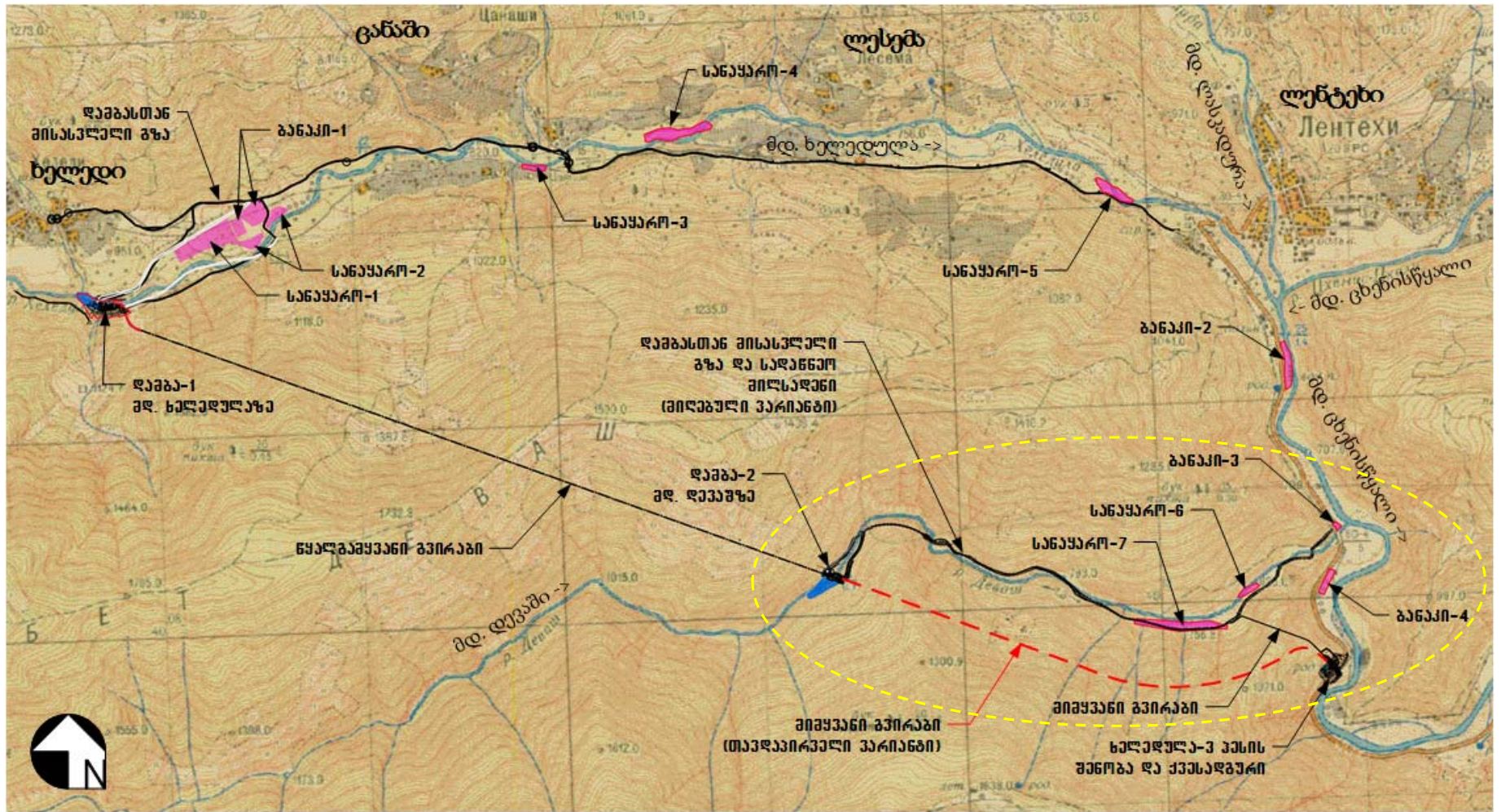
პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია მდ. ხელედულას და მდ. დევაშის ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია. ხელედულა 3 ჰესის შემადგენლობაში იქნება შემდეგი ინფრასტრუქტურა:

- სათაო ნაგებობა მდ. ხელედულაზე, რომლის შემადგენლობაში იქნება:
 - უქმი წყალსაგდები;
 - წყალსაშვი;
 - თევზსავალი;
 - წყალმიმღები;
 - სალექარი.
- უდაწნეო გვირაბი (მდ. ხელედულას ხეობიდან მდ. დევაშის ხეობაში წყლის გადასაგდებად);
- სათაო ნაგებობა მდ. დევაშზე, რომლის შემადგენლობაში იქნება:
 - კონდას ტიპის წყალმიმღები;
 - სადაწნეო აუზი;
 - წყალსაშვი;
 - თევზსავალი.
- სადაწნეო სისტემა დამბა 2-დან ჰესის შენობამდე, როგორც ზემოთ აღნიშნა თავდაპირველი ვარიანტით აღნიშნული სისტემა წარმოდგენილი იყო სადაწნეო გვირაბის სახით, წინამდებარე დოკუმენტში განსახილველი პროექტში შეტანილი ცვლილებებით კი ეს სისტემა წარმოდგენილი იქნება კომბინირებული სახით: მილსადენით და გვირაბით.
- ძალური კვანძი:
 - ჰესის შენობა;
 - ქვესადგური.
- გამყვანი არხი.

ჰესის შენობა განთავსდება მდ. ცხენისწყლის მარჯვენა სანაპიროზე და იქნება მიწისზედა. შენობაში დამონტაჟდება ფრენისის ტიპის ტურბინები. ქვესადგურის მოწყობა დაგეგმილია ასევე მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე, ჰესის შენობიდან დაახლოებით 1.5 კმ მანძილზე მდინარის დინების საწინააღმდეგო მიმართულებით. ჰესის მიერ გამოიმუშავებული ელექტროენერჯის ჩართვა გათვალისწინებულია საპროექტო ელექტროგადამცემი ხაზის საშუალებით.

ჰესის ინფრასტრუქტურის განლაგების გენერალური გეგმა, საპროექტო ცვლილებების გათვალისწინებით, იხილეთ ნახაზზე 2.1.1.

ნახაზი 2.1.1. ხელედულა 3 ჰესის სიტუაციური სქემა



2.2 საპროექტო ცვლილებების მახასიათებლები

ხელედულა 3 ჰესის პროექტის მიხედვით დამბა 1- დან მდ. ხელედულას წყალი სალექარის და გვირაბის გავლით გადავა მდ. დევაშზე მოწყობილ დამბა 2-ის ზედა ბიეფში, ხოლო მდ. დევაშიდან აღებული წყალი გვირაბიდან მიღებულ წყალთან მიეწოდება ჰესის შენობას, რომელიც მდებარეობს მდ. ცხენისწყალის მარჯვენა სანაპიროზე. საპროექტო ცვლილება გულისხმობს დამბა 2-დან ჰესის შენობამდე წყლის გადატანას კომბინირებული სისტემის (მილსადენი+გვირაბი) გამოყენებით, ნაცვლად მთლიანი სადაწნეო გვირაბისა. ტექნიკური თვალსაზრისით შემოთავაზებული საპროექტო ცვლილებების ძირითადი უპირატესობებია:

- გამარტივებული კონსტრუქცია;
- მშენებლობის ხანგრძლივობის შემცირება;
- ტექნიკური და სარემონტო სამუშაოების გამარტივებული წარმოება;
- მიწის სამუშაოების მოცულობის, ექსკავირებული მასალის რაოდენობის და ფუჭი ქანების დასაწყობების არეალის მინიმუმამდე შემცირება.

2.2.1 დამბა 2 და მასთან დაკავშირებული ნაგებობები

ხელედულა 3 ჰესის დამბა 2-ის საპროექტო ხარჯი შეადგენს 4.60 მ³/წმ-ს, ხოლო წყალსაცავის წყლის საოპერაციო დონე იქნება ზღვის დონიდან 922.467 მ ნიშნულზე. დამბა 2 მოეწყობა მდ. დევაშზე, ტალღეგის ნიშნულით 911.00 მ ზ.დ.; დამბის თხემის ნიშნული იქნება 922.15 მ-ზე ზღვის დონიდან, ხოლო თხემის სიგრძე - 15 მ.

პროექტით გათვალისწინებულია უქმი წყალსაგდების მოწყობა კოანდას ტიპის წყალმიმღებით. პროექტირება განხორციელდა 100 წლიან განმეორებადობის წყლის ხარჯის გათვალისწინებით, $Q_{100}=24.38$ მ³/წმ.

ჰესის შენობა ზომებით 35.00 მ x 18.50 მ აღჭურვილი იქნება სამი იდენტური ჰორიზონტალური ლერძის მქონე ფრენსისის ტურბინით.

2.2.1.1 დამბა 2-თან მისასვლელი გზა და სადაწნეო მილსადენი

მდ. დევაშის ხეობაში ხელედულა 3 ჰესის დამბა 2-მდე მისასვლელი სამომსახურეო დანიშნულების საავტომობილო გზის პროექტი შედგენილია შპს „კავტრანსპროექტი“-ს მიერ, შპს „ხელედულა ენერჯი“-სთან დადებული ხელშეკრულების ტექნიკური დავალების შესაბამისად.

საავტომობილო გზამ უნდა უზრუნველყოს შეუფერხებელი კავშირი დამბა 2-თან როგორც მშენებლობის, ისე მისი შემდგომი ექსპლუატაციის პერიოდში. გზის გაყვანის სამუშაოები პრაქტიკულად ითვალისწინებს დამბა 2-დან ჰესის შენობამდე გათვალისწინებული სადაწნეო მილსადენის დერეფნის მომზადებასაც.

სამომსახურეო დანიშნულების საპროექტო საავტომობილო გზის სიგრძეა 3.047 კმ, გაბარიტი 6.0 მ, მაქსიმალური გრძივი ქანობი 13.7 %, ჰორიზონტალური მინიმალური რადიუსი R=15 მ, საპროექტო გზის აგება გათვალისწინებულია მდ. დევაშის ქალის როგორც მარჯვენა და მარცხენა ტერასებზე, ისე მის კალაპოტში არსებულ ნარწყულელებზე.

საპროექტო გზის ქვედა ნაწილში მდინარის გადაკვეთა გათვალისწინებულია მონოლითური რკინაბეტონის კონსტრუქციის წყალგამტარი მილების საშუალებით, ხოლო ზედა ნაწილში ერთმალისანი ფოლადის მალის ნაშენიანი ხიდების საშუალებით.

გვირაბი პკ 25+53.50-ზე: საპროექტო გზა პკ 24+00.00-დან საპროექტო სახიდე გადასასვლელით კვეთს მდ. დევაშს, გადადის მარჯვენა ნაპირზე და პკ 24+40.00-დან პკ 26+70.00-მდე 233.0 მეტრი სიგრძის გვირაბის საშუალებით კვეთს დიდი სიმაღლის კლდოვან ფერდს, პკ 26+70.00-ზე გამოდის გვირაბიდან. კლდოვანი ფერდი წარმოდგენილია სუსტად გამოფიტული მორიგეობით

განლაგებული თიხაფიქლებისა და კვარციანი წვრილმარცვლოვანი დანაპრალიანებული ქვიშაქვებით. საპროექტო გვირაბი ხოკერული მოხაზულობისაა. გვირაბის ძირითადი პარამეტრებია: სიგრძე – 233.0 მ, გაბარიტული სიგანე - 6.0 მ, გაბარიტული სიმაღლე - 5.5 მ, გზის გრძივი ქანობი – 10% და ჰორიზონტალურ მრუდი – $R=313$ მ. არსებული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე მისი ძირითადი ნაწილი დაპროექტებულია სამაგრის გარეშე.

ხელედულა 3 ჰესის სადაწნეო მილსადენი განთავსდება ზემოაღწერილი დამბა 2-თან მისასვლელი საავტომობილო გზის დერეფანში, ვაკისის ქვეშ. მილსადენი მიერთებული იქნება სადაწნეო ავზთან ზღვის დონიდან 911.50 მ ნიშნულზე. სადაწნეო მილსადენის მიახლოებითი სიგრძე შეადგენს 2368 მ-ს, დიამეტრით 2800 მმ. მილსადენის ტრანშეის ფსკერზე მოწყობა ქვიშა-ხრემის დატკეპნილი ბალიში მილსადენის განთავსებისთვის. ტრანშეა შეივსება შესაბამისი შემავსებლით და სათანადოდ დაიტკეპნება. სახიდე გადასასვლელების ფარგლებში მილსადენი განთავსდება ზედაპირულად, შესაბამის სამაგრებზე.

2.2.1.2 სადაწნეო გვირაბი

სადაწნეო მილსადენს მოჰყვება 455 მ სიგრძის ფოლადით მოპირკეთებული სადაწნეო გვირაბი, დიამეტრით 2800 მმ. ტრიფურკაციის წერტილში გვირაბი იყოფა სამ 1500 მმ დიამეტრიან იდენტურ გვირაბად ჰესის შენობის დისკურ სარქველამდე. სადაწნეო მილსადენის სიგრძე ტრიფურკაციის წერტილიდან ტურბინის ღერძამდე შეადგენს 68.57 მ-ს. გვირაბის შესასვლელი პორტალი განლაგდება მდ. დევაშის მარჯვენა სანაპიროზე, საპროექტო მისასვლელი გზის მომიჯნავედ, დაახლოებით 760 მ ნიშნულზე. წინასწარი მოსაზრებით გვირაბის გაყვანის პროცესში სამშენებლო შტოლნების მოწყობა დაგეგმილი არ არის. გვირაბების გაყვანა მოხდება მხოლოდ შესასვლელი და გამოსასვლელი პორტალებიდან. გვირაბის გაყვანისთვის ამ ეტაპზე შერჩეულია ბურღვა-აფეთქების მეთოდი.

2.3 მშენებლობის ორგანიზაცია

ჰესის მთლიანი სქემის მშენებლობის ეტაპი გულისხმობს შემდეგი სამუშაოების შესრულებას:

- მოსამზადებელი (მობილიზაციის) სამუშაოები, კერძოდ:
 - ეკონომიკური განსახლება და საკომპენსაციო ღონისძიებები;
 - სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზების მოწესრიგება - ვაკისის მოსწორება, დაზიანებული უბნების აღდგენა, ახალი მონაკვეთების გაჭრა;
 - სამშენებლო მოედნების ნიადაგოვანი და მცენარეული საფარისაგან გასუფთავება;
 - სამშენებლო ბანაკის, სამეურნეო მოედნების და სხვა დროებითი ინფრასტრუქტურის მოწყობა, მშენებლობისათვის საჭირო დანადგარ-მექანიზმების მობილიზაცია;
- გვირაბების და ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მშენებლობის ძირითადი სამუშაოები;
- სარეკულტივაციო სამუშაოები.

სამშენებლო სამუშაოების სპეციფიკა და ადგილობრივი რელიეფური პირობები საშუალებას იძლევა სხვადასხვა სამუშაოები პარალელურ რეჟიმში განხორციელდეს. სამშენებლო სამუშაოების საერთო ხანგრძლივობა დაახლოებით 3.5-4.0 წელია. მშენებლობის ფაზაზე დასაქმდება დაახლოებით 250-300 ადამიანი.

უნდა აღინიშნოს, რომ ხელედულა 3 ჰესის პროექტში შეტანილი ცვლილების მიუხედავად პრაქტიკულად უცვლელი რჩება სამშენებლო სამუშაოების ორგანიზაციის საკითხები, რაც აღწერილია 2017 წელს მომზადებულ გზმ-ს ანგარიშში.

2.3.1 სამშენებლო ბანაკები

როგორც ხელედულა 3 ჰესის გზმ-ს ანგარიშშია მოცემული, გათვალისწინებულია რამდენიმე სამშენებლო ბანაკის გამოყენება. მათ შორის დამბა 2-თან მისასვლელი გზის და სადაწნეო მილსადენის/გვირაბის სამშენებლო სამუშაოების უზრუნველყოფისათვის ძირითადად გამოყენებული იქნება N3 და N4 სამშენებლო ბანაკები. პროექტში შეტანილი ცვლილებების მიუხედავად მათი ადგილმდებარეობა და დროებითი ინფრასტრუქტურის შემადგენლობა უცვლელი რჩება:

ბანაკების ტერიტორიები უახლოესი საცხოვრებელი ზონებიდან დაცილებულია 1.5-1.7 კმ-ით. მათი ფართობები შეადგენს შესაბამისად 958 მ²-ს და 4 255 მ²-ს, ხოლო მდ. ცხენისწყლიდან დაცილება 80 და 30 მ-ს. არცერთ ტერიტორიაზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა ან მცენარეული საფარი წარმოდგენილი არ არის.

მე-3 ტერიტორიაზე დაგეგმილია ბეტონის ქარხნის მოწყობა, ხოლო მე-4-ზე სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროს მოწყობა. ბეტონის საამქროს წარმადობა იქნება 80 მ³/სთ, ხოლო სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროს წარმადობა 120 მ³/სთ. ორივე ობიექტი წლის განმავლობაში იმუშავებს დაახლოებით 150 დღე (900 სთ/წელ). ტექნიკური წყალმომარაგებისათვის გამოყენებული იქნება მდ. ცხენისწყლის წყალი.

2.3.2 ფუჭი ქანები და სანაყაროები

პროექტში შეტანილი ცვლილების ერთერთი მნიშვნელოვანი უპირატესობაა სამშენებლო სამუშაოების შედეგად მოსალოდნელი ფუჭი ქანების რაოდენობის შემცირება. პროექტის ძველი ვარიანტით მშენებლობის ფაზაზე მოსალოდნელი იყო 155 000 მ³ ფუჭი ქანის წარმოქმნა, მათ შორის: გვირაბების მშენებლობის დროს გამოწვეული ფუჭი ქანები - ≈130 000 მ³. დანარჩენი რაოდენობა წარმოიქმნება სათაო ნაგებობების საძირკვლების და მისასვლელი გზების ვაკისების მოწყობის პროცესში.

წინასწარი შეფასებით გვირაბების გაყვანის შედეგად ფუჭი ქანების რაოდენობა დაახლოებით 30-40%-ით შემცირდება (დაგეგმილი გვირაბების სიგრძეებიდან გამომდინარე) და შეადგენს 80-90 ათას მ³-ს. მათ შორის უმეტესი ნაწილი წარმოიქმნება დამბა 2-დან დევაშის ხეობაში გათვალისწინებული გვირაბის მშენებლობისას.

ფუჭი ქანების გარკვეული რაოდენობის გამოყენება დაგეგმილია უკუჩაყრისთვის სათაო ნაგებობების და ჰესის შენობის მიმდებარე ტერიტორიების, ასევე ქვესადგურის ტერიტორიის ვერტიკალური გეგმარებისათვის. ფუჭი ქანების მნიშვნელოვანი რაოდენობა გამოყენებული იქნება ახალი გზების ვაკისების მოსაწყობად და არსებული გზების შეკეთებისათვის.

საერთო ჯამში მოსალოდნელია, რომ სანაყაროებზე განსათავსებელი ფუჭი ქანების რაოდენობა დაახლოებით შემცირდება 50-60 ათას მ³-მდე (ნაცვლად 80-90 ათასი მ³-ისა). ფუჭი ქანების დასაწყობებისთვის საჭირო ფართობების შემცირება პირველ რიგში შეეხება მდ. დევაშის ხეობაში გათვალისწინებულ ორ სანაყაროს: სანაყარო №6 და 7 (ტერიტორიები ნაჩვენებია ჰესის გენგეგმაზე). ძველი პროექტით აღნიშნული ტერიტორიების საერთო ფართობი 20 739 მ²-ს შეადგენდა.

2.3.3 გვირაბების მშენებლობა

პროექტში შეტანილი ცვლილებების გათვალისწინებით გვირაბების გაყვანის სამუშაოების მოცულობა მნიშვნელოვნად დაიკლებს. მდ. დევაშის ხეობაში გვირაბი მოეწყობა ორ მონაკვეთზე:

- დამბა-2 თან მისასვლელი გზის დერეფანში, კვ 25+53.50-ზე, სიგრძით 233 მ;
- სადაწნეო სისტემის ბოლო მონაკვეთზე მოეწყობა სადაწნეო გვირაბი, სიგრძით 455 მ.

გვირაბის მშენებლობა მისასვლელი გზის დერეფანში:

გვირაბის მშენებლობა იქნება განხორციელებული ჰკ 24+37.00 ერთი მიმართულებით მთელ განიკვეთზე ბურღვა-აფეთქებითი ხერხით. აფეთქების ბიჯად მიღებულია 2.5 მ, შპურების რაოდენობა ერთ ბიჯზე 82 ცალი. ასაფეთქებელი ნივთიერების წონა ერთ ბიჯზე – 139.6 კგ. სწორი ზედაპირის შესაქმნელად ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოების წარმოებისას გათვალისწინებულია ეგრედწოდებული „გლუვი აფეთქება“.

გვირაბის მშენებლობის პროცესში გამოიყენება ჭირხვინითი ვენტილაციის სქემა. ჰაერის მიწოდების აუცილებელი რაოდენობა უნდა იყოს 38.6 მ³/წმ. გვირაბის განათება გათვალისწინებულია 6 მეტრიანი ბიჯით განლაგებული 100 ვატის სანათებით. გვირაბიდან წყლის მოცილება უზრუნველყოფილი იქნება ბუნებრივი გზით – წყალმოცილებელი არხით ქვედა პორტალისკენ.

მშენებლობის პროცესში გამოყენებული იქნება შემდეგი ძირითადი მანქანა-მექანიზმები: საბურღი დანადგარი, ქანის მტვირთავი მანქანა, მანქანა ნაშხეფბეტონის დატანისთვის, მიქსერი, მინი ავტოთვიმცლელი, ხელის დანადგარი ანკერების ბურღვისათვის, სატუმბი დანადგარი ჰაერის მიწოდებისათვის და სხვა. გვირაბის მშენებლობის სავარაუდო სიჩქარედ მიღებულია 75 მეტრი თვეში.

სადაწნეო გვირაბის მშენებლობა:

სადაწნეო გვირაბში ქანების დასამუშავებლად გამოიყენება ბურღვა-აფეთქებით წინაწარი ჩანაჭრების ხერხი, რომლის დროსაც მინიმუმამდეა დაყვანილი მასივში ტექნოლოგიური ბზარების წარმოშობა. ქანის დამუშავებისას მასივში შეიძლება წარმოიქმნას ტექნოლოგიური ბზარები. მათი მინიმუმამდე დაყვანის მიზნით გათვალისწინებულია გამონამუშევრის გახსნა კომბინირებული ხერხით. შურფების დამუხტვა ხდება დაბალი ბრიზანტულობის ფეთქებადი ნივთიერებით, რაც ამცირებს აფეთქებული მუხტის გავლენას ქანზე - ქანის მსხვრევის გავრცელების სიდიდეს.

მუდმივი სამაგრის მასალად მიღებულია ბეტონი, რკინაბეტონი, ნაშხეფბეტონი. გამოიყენება სულფატმედეგი ცემენტი, რომელსაც გააჩნია კოროზიის მიმართ გაზრდილი მედეგობა. ბეტონის ნარევის ხარისხის გასაუმჯობესებლად გამოიყენება აქტიური მინერალური დანამატები.

გვირაბის მუდმივი სამაგრი შერჩეულია ტრასის გეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე, რაც მოწოდებულია გეოლოგების მიერ. სამთო-გეოლოგიური პირობების მიხედვით, საჭირო იქნება კონსტრუქციების ოპტიმიზება. ვინაიდან მშენებლობა უნდა განხორციელდეს სეისმურ რაიონში, საჭიროა მეორადი სამაგრის აგება და გათვალისწინებულია ფუძეში გაძლიერებული ბრტყელი ფილის მოწყობა.

2.3.4 წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლები

პროექტში შეტანილი ცვლილებები გავლენას არ ახდენს სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო მოედნების წყალმომარაგების და წყალარინების საკითხებზე. ხელედულა 3 ჰესის პროექტის გზმ-ს ანგარიშის მიხედვით სამუშაოების შესრულების პროცესში წყლის გამოყენება საჭირო იქნება: ტექნიკური მიზნებისთვის - სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროსთვის და ბეტონის ნარევის დასამზადებლად; სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით; ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის და მშრალ ამინდებში სამშენებლო მოედნების მოსარწყავად.

ტექნიკური წყლის აღება მოხდება ტუმბოების გამოყენებით მდ. ცხენისწყლიდან და მდ. ხელედულაიდან. ბანაკებზე გათვალისწინებულია სამარაგო რეზერვუარების მოწყობა. სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით გამოყენებული იქნება ადგილობრივი წყაროს წყლები.

სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის, სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო მოედნების ტერიტორიებზე მოეწყობა დაახლოებით 12-12 მ³ ტევადობის საასენიზაციო

ორმოები. ასევე შესაძლოა დაიდგას ბიოტუალეტები. ტექნიკური წყლების გაწმენდისთვის გათვალისწინებულია სალექარების მოწყობა.

2.3.5 სარეკულტივაციო სამუშაოები

ძირითადი სამუშაოების დასრულების შემდგომ განხორციელდება სარეკულტივაციო სამუშაოები, რაც გულისხმობს დროებითი ნაგებობების დემობილიზაციას, მშენებლობის პროცესში დაზიანებული უბნების აღდგენას, დაბინძურებული ნიადაგების/გრუნტის მოხსნას და სარემედიაციოდ გატანას, სამშენებლო ნარჩენების გატანა და ა.შ.

3 პროექტის ალტერნატიული ვარიანტების ზოგადი მიმოხილვა

დაგეგმილი ცვლილებების სპეციფიკიდან გამომდინარე წინამდებარე დოკუმენტში დამატებით განხილვას ექვემდებარება დამბა 2-დან ჰესის სააგრეგატო შენობამდე დაგეგმილი სადაწნეო სისტემის ტიპის და შესაბამისად მისი განლაგების ორი ვარიანტი, კერძოდ:

- ერთიანი სადაწნეო გვირაბის მოწყობა - თავდაპირველი ვარიანტი;
- კომბინირებული სადაწნეო სისტემის მოწყობა, დამბასთან მისასვლელის გზის დერეფანში მილსადენის და მცირე სიგრძის გვირაბის გამოყენებით.

თავდაპირველი ვარიანტის მიხედვით ძალური კვანძისთვის საპროექტო ხარჯის მისაწოდებლად გათვალისწინებული გვირაბი სადაწნეო აუზს უნდა შეერთებოდა ზღვის დონიდან 909.25 მ-ზე. გვირაბის სიგრძედ განსაზღვრული იყო 2300 მ, ქანობი - $S=8.712\%$. გვირაბს უნდა ჰქონოდა თადის ფორმის ჭრილი, შიდა დიამეტრით $D=3.80$ და მოდიფიცირებული ნალისებრი ჭრილი მიწის სამუშაოებისთვის. სადაწნეო გვირაბის შემდეგ დაგეგმილი იყო სადაწნეო მილსადენი $2+300.00$ კმ და $2+552.600$ კმ-ს შორის, სადაწნეო მილსადენის დიამეტრია $D=2.60$ მ. $2+552.600$ კმ-ზე სადაწნეო მილსადენი იყოფა სამ ტოტად და გრძელდება ტურბინებამდე. გვირაბის გაყვანის პროცესში სამშენებლო შტოლნების მოწყობა დაგეგმილი არ იყო.

ალტერნატიული ვარიანტების შედარებითი ანალიზისას განსაკუთრებით ხაზგასასმელია, რომ დამბა 2-თან მისასვლელი გზის გაყვანა და შესაბამისად მდ. დევაშის ხეობაში საჭირო დერეფნის ათვისება ნებისმიერ შემთხვევაში გარდაუვალია (პროექტის თავდაპირველი ვარიანტის შემთხვევაშიც კი, ვინაიდან არ არსებობს სხვა მისასვლელი გზა დამბა 2-ის სამშენებლო მოედანთან). აღნიშნული გარემოება ცალსახად უპირატესობას ანიჭებს კომბინირებული სადაწნეო სისტემის ვარიანტს, რომელიც მეტწილად დამბა 2-თან მისასვლელი გზის დერეფანში განლაგდება.

პროექტში შეტანილი ცვლილებების გარემოსდაცვითი უპირატესობები გამოიხატება შემდეგი მიმართულებით:

- მნიშვნელოვნად შემცირდება მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანების რაოდენობა (წინასწარი შეფასებით დაახლოებით 30-40%-ით). შესაბამისად ნაკლები იქნება სანაყაროების მოწყობისთვის საჭირო ტერიტორიების ფართობი, რაც განაპირობებს ბიოლოგიურ და გეოლოგიურ გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების რისკების შემცირებას. გარდა ამისა, დაიკლებს ფუჭი ქანების სატრანსპორტო ოპერაციების მოცულობა და მასთან დაკავშირებული გარემოსდაცვითი რისკები: ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიები, ხმაურის გავრცელება და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები;
- შემცირდება რეგიონის ჰიდროგეოლოგიურ პირობებზე ზემოქმედების რისკები;
- შემცირდება ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები, რაც დაკავშირებულია გვირაბიდან ნაჟური წყლების წარმოქმნასთან და მათი მდინარეებში ჩაშვების საჭიროებასთან;

- გამარტივებული იქნება სადაწნეო სისტემის ტექნიკური და სარემონტო სამუშაოები, დაიკლებს გვირაბებში მომუშავე პერსონალის შრომის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები.

გარდა აღნიშნულისა, გზმ-ს ანგარიშში განხილულია სხვა ალტერნატიული ვარიანტები.

4 გარემოზე შესაძლო ზემოქმედება

გზმ-ს ანგარიშში განხილულია შემდეგი სახის ზემოქმედებები:

- ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიები და ხმაურის გავრცელება;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე და საშიში-გეოდინამიკური პროცესების რისკები;
- ზემოქმედება ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლის გარემოზე;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე, მათ შორის მცენარეულ საფარზე, ცხოველთა სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე;
- ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, დაბინძურების რისკები;
- ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება;
- ნარჩენების წარმოქმნის და მართვის შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე;
- ზემოქმედება ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების პირობებზე, მათ შორის განსახლების და რესურსების შეზღუდვის რისკები;
- ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე;
- ზემოქმედება არსებულ ინფრასტრუქტურულ ობიექტებზე;
- ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები.

პროექტის განხორციელების არეალში საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული ტერიტორიები წარმოდგენილი არ არის: დამბა 2-დან გათვალისწინებული სადაწნეო სისტემის განლაგების დერეფნიდან ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უბანი - „სვანეთი 2“ (საერთო ფართობით 45 ათ. ჰა) მდებარეობს ჩრდილოეთით, 8.2 კმ და მეტი მანძილის დაშორებით, ხოლო ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უბანი - „რაჭა-ლეჩხუმი“ (ფართობით 43 ათ. ჰა) მდებარეობს აღმოსავლეთით, ასევე 8.2 კმ მანძილის დაშორებით. კანდიდატი უბანი „სამეგრელო 2“-ს საზღვარი გადის სამხრეთით და დაშორების მანძილი აღემატება 8 კმ-ს. დაშორების დიდი მანძილების გარდა აღსანიშნავია, რომ საპროექტო დერეფანსა და ზურმუხტის ქსელის კანდიდატ უბნებს შორის წარმოდგენილია დასახლებული პუნქტები და მნიშვნელოვნად დანაწევრებული რელიეფი. ზემოაღნიშნულის შესაბამისად გზმ-ს პროცესში დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედების განხილვა საჭირო არ არის.

4.1 ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება

დამბა 2 ჰესთან მისასვლელი გზის დერეფანში მიწის სამუშაოების წარმოება, ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გამოყენება, ასევე მშენებლობისთვის საჭირო სტაციონალური ობიექტები (ბეტონის კვანძი, სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო) გავლენას მოახდენს ხმაურის ფონურ დონეებზე და ადგილი ექნება ატმოსფერულ ჰაერში მტვრის და წვის პროდუქტების გავრცელებას. თუმცა აღსანიშნავია, რომ სამშენებლო უბნები და ბანაკის განთავსების ადგილები დიდი მანძილებით არის დაშორებული საცხოვრებელი სახლებიდან. ძირითადი სატრანსპორტო დერეფნები არ გადის მჭიდროდ დასახლებული უბნების ფარგლებში.

პროექტში შეტანილ ცვლილებებთან მიმართებაში ყველაზე საყურადღებო უბნად უნდა მივიჩნიოთ N3 და N4 სამშენებლო ბანაკები, რომლებიც მოემსახურება დამბა 2-ის და ძალური კვანძის სამშენებლო სამუშაებს. როგორც ზემოთ აღინიშნა, ბანაკის შემადგენლობა უცვლელი რჩება: ამ უბანზე დამონტაჟდება ბეტონის კვანძი, სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო, მოეწყობა სამშენებლო ტექნიკის ავტოსადგომი. ბეტონის კვანძის და ინერტული მასალების

სამსხვრევ დამხარისხებელი საამქროს განთავსების ტერიტორიების უახლოეს საცხოვრებელ ზონამდე დაცილება შეადგენს 1.7 კმ-ს.

გზმ-ს ანგარიშში სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიისათვის ჩატარებული გაანგარიშების შედეგების ანალიზით ირკვევა, რომ მშენებლობის პროცესში მიმდებარე ტერიტორიების ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი როგორც 500 მ-ნი ნორმირებული ზონის მიმართ და მითუმეტეს უახლოესი დასახლებული ზონის მიმართ ფონის გათვალისწინებით არ გადააჭარბებს კანონმდებლობით გათვალისწინებულ ნორმებს.

საერთო ჯამში შეიძლება ითქვას, რომ ხმაურის და დამაბინძურებელი ნივთიერებების ატმოსფერულ ჰაერში გავრცელებით ნეგატიური ზემოქმედების მნიშვნელობა არ იქნება მაღალი.

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპი არ ხასიათდება ხმაურის და მავნე ნივთიერებების მნიშვნელოვანი გავრცელებით. ჰესის შენობა დიდი მანძილით იქნება დაშორებული საცხოვრებელი სახლებიდან. ასევე მკვეთრად დაიკლებს სატრანსპორტო გადაადგილებების ინტენსივობა. სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დროს მოსალოდნელი ზემოქმედება მშენებლობის ეტაპის ანალოგიური იქნება, მაგრამ ბევრად მცირე მასშტაბის. აღნიშნულიდან გამომდინარე ექსპლუატაციის ეტაპზე მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ იქნება.

4.2 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე და საშიში-გეოდინამიკური პროცესები

დამბა 2-თან მისასვლელი გზის დერეფნის გეოტექნიკური გამოკვლევა ჩატარდა შპს „გეოტრანსპროექტ“-ის მიერ.

გზის და შესაბამისად სადაწნეო მილსადენის დერეფანი განთავსებული იქნება მდ. დევაშის ხეობის ჭალაში, ჭალისა და ჭალისზედა ტერასების ფარგლებში, ნულოვან ნიშნულზე და ყრილზე. ხეობა 3კ20-მდე არის U-ს მაგვარი ფორმის, ხოლო შემდეგ V-ს მაგვარი. ხეობის მინიმალური სიგანე არის 10-15 მ, მაქსიმალური კი 60-70 მ. საპროექტო გზის გასწვრივ დაძირულ სიღრმემდე გავრცელებულია: სგე 1-ის და სგე 2-ის გრუნტები. სგე 4-ის გრუნტი გავრცელებულია ხეობის ფერდობებზე, ხოლო ფერდობის და გარკვეულ მონაკვეთებზე 1,2 მ და 2.70 მ-ის სიღრმეზე. სგე 3-ის გრუნტი გავრცელებულია დელუვიურ ფერდობებზე.

იმ ადგილებში სადაც დერეფანი გადის კლდოვანი ფერდობების სიახლოვეს მოსალოდნელია ქვაცვენა. ქვაცვენის პრევენციის მიზნით მოხდება ფერდობების გასუფთავება და ზედაპირების გამაგრება ანკერული სამაგრებით, მავთულის ბადეებით, ტორკრეტ-ბეტონით და ა.შ.

დერეფნის ზოგიერთ უბანზე ფიქსირდება დაბალი ინტენსივობის სიღრმული და გვერდითი ეროზია. წინასწარი მოსაზრებით ასეთ უბნებზე მიწის ვაკისის მდინარის ზემოქმედებისაგან (წარეცხვისაგან) დასაცავად გათვალისწინებულია ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობა.

ძირითადი ნაგებობების (მათ შორის სახიდე გადასასვლელების საყრდენების) ფუნდირება მოხდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე. ფუნდამენტების ტიპი შერჩეული იქნება არსებული გრუნტების საინჟინრო-გეოლოგიური მახასიათებლების გათვალისწინებით. სანაპირო ბურჯებთან მოხდება სარეგულაციო ნაგებობების მოწყობა, ღვარცოფული და ეროზიული მოქმედებების თავიდან ასაცილებლად.

საერთო ჯამში უნდა ითქვას, რომ წინასწარი კვლევებით მდ. დევაშის ხეობაში დაგეგმილი გზის დერეფანში განსაკუთრებით სახიფათო საინჟინრო-გეოდინამიკური პროცესების განვითარების ნიშნები არ იკვეთება. ყველა სენსიტიურ მონაკვეთზე გატარდება შესაბამისი გამაგრებითი სამუშაოები. გარდა ამისა, ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-

გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება და გამაგრებითი სამუშაოები).

4.3 ზემოქმედება წყლის გარემოზე

მდ. დევამის ხეობაში დამბა 2-თან მისასვლელი გზის/სადაწნეო მილსადენის დერეფნის მომზადების პროცესში (განსაკუთრებით კალაპოტის სიახლოვეს მიწის სამუშაოებისას, სახიდე გადასასვლელების საყრდენების მშენებლობისას) მნიშვნელოვანია ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები შეწონილი ნაწილაკებით, ნავთობპროდუქტებით. მნიშვნელოვანია, რომ სამშენებლო სამუშაოები წარიმართოს შესაბამისი გარემოსდაცვითი ღონისძიებების გატარებით, რაც ძირითადად გულისხმობს:

- მანქანა/დანადგარები და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალები განთავსდება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ ეს შეუძლებელია, დაწესდება კონტროლი და გატარდება უსაფრთხოების ზომები წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;
- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;
- აიკრძალება მანქანების რეცხვა მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს;
- სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;
- ყურადღება მიექცევა მომიჯნავე ფერდობების სტაბილურობას, რათა გამოირიცხოს გრუნტის მასების მდინარის კალაპოტში მოხვედრა და შეწონილი ნაწილაკების მატება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების რისკები შედარებით ნაკლებია და იგი დაკავშირებული იქნება ძირითადად გაუთვალისწინებელ შემთხვევებთან. ჰიდროლოგიურ და ჰიდროგეოლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედების შერბილების ხელშესახები ღონისძიებაა დამბა 2-დან ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე კონტროლის დაწესება (გზმ-ს ანგარიშის მიხედვით ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობა შეადგენს 318 ლ/წმ-ს).

4.4 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

როგორც წესი ზედაპირული ინფრასტრუქტურული ობიექტები შედარებით მაღალ ზემოქმედებას ახდენს ბიოლოგიურ გარემოზე. აქედან გამომდინარე ერთი შეხედვით ხელედულა 3 ჰესის პროექტში შეტანილი ცვლილება მომატებული ზემოქმედებით ხასიათდება. თუმცა ამ შემთხვევაშიც ხაზგასასმელია, რომ მდ. დევამის ხეობაში საავტომობილო გზის გაყვანის საჭიროებას ალტერნატივა არ გააჩნია, ხოლო გვირაბის გაყვანის პროცესში გამონამუშევარი ქანების რაოდენობა მნიშვნელოვნად შემცირდება (რაც თავის მხრივ ამცირებს სანაყაროებისთვის გამოსაყოფი ტერიტორიების ფართობს). აქედან გამომდინარე მოცემულ კონკრეტულ შემთხვევაში ზედაპირული სადაწნეო სისტემის მოწყობა ცალსახად დადებითი ნიშნის მატარებელია ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით.

ზოგადად ხელედულა 3 ჰესის პროექტის განხორციელების შედეგად ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება მოსალოდნელია რამდენიმე მიმართულებით, კერძოდ:

- ზემოქმედება ფლორაზე და მცენარეულ საფარზე საპროექტო ტერიტორიების გასუფთავების და მიწის სამუშაოების პროცესში;
- ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე (ჰაბიტატებზე);
- მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე.

ინტერესის მონაკვეთში თითქმის ყველა შესწავლილი უბანი დაბალი საკონსერვაციო ღირებულებისაა. საკვლევ დერეფანში მცენარეული თანასაზოგადოების ძირითადი ტიპებია მეჩხერი ნაძვნარი მდინარისპირულ ტერასაზე, მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე და

მეჩხერი რცხილნარ-ნაძენარი. საპროექტო ცვლილების შედეგად შესასწავლ დერეფანში არ გამოვლენილა მაღალსენსიტიური უბნები. ზოგადად ხელედულა 3 ჰესის დერეფანში დაფიქსირდა საქართველოს წითელი ნუსხის მცენარეთა მხოლოდ ერთი სახეობა: *Castanea sativa Mill.* მნიშვნელოვანია, რომ ეს სახეობა დევაშის ხეობაში შესწავლილი ნაკვეთების ფარგლებში წარმოდგენილი არ ყოფილა.

საერთო ჯამში მდ. დევაშის ხეობაში დაგეგმილი საპროექტო დერეფნის მცენარეული საფარი სახეობრივი თვალსაზრისით მაღალი ღირებულებით არ გამოირჩევა. ფლორისტულ გარემოზე ზემოქმედების მნიშვნელოვანი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის. დერეფნის მომზადების პროცესში დაცული იქნება საპროექტო საზღვრები მცენარეული საფარის ზედმეტად დაზიანების პრევენციის მიზნით. მცენარეული საფარის გასუფთავების სამუშაოები შეთანხმდება შესაბამის უწყებასთან.

დაგეგმილი საავტომობილო გზის და მილსადენის ექსპლუატაცია მცენარეული საფარის ამოძირკვა-გაჩეხვის სამუშაოების შესრულებას ნაკლებად საჭიროებს. აღნიშნული ტიპის მცირე მოცულობის სამუშაოები შესასრულებელი იქნება სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დროს, მაშინ როცა პერიოდულად გასუფთავდება ნაგებობების გასხვისების ტერიტორიები, მათი უსაფრთხოდ ფუნქციონირების მიზნით.

ზემოქმედება ფაუნის სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე:

ხელედულა 3 ჰესის გზშ-ს ანგარიშის ფარგლებში ჩატარებული ზოოლოგიური კვლევის შედეგად გამოიკვეთა, რომ ფაუნისტური თვალსაზრისით შედარებით მაღალ მგრძობიარე უბნები სწორედ დევაშის ხეობაშია წარმოდგენილი. აქ შეიძლება ბინადრობდეს კავკასიური ციყვი (*Caucasian squirrel*), მურა დათვი (*Ursus arctos*), წავი (*Lutra lutra*), ორბი (*Gyps fulvus*), ველის კაკაჩა (*Bureo rufinus*), ბუკიოტი (*Aegolius funereus*), კავკასიური გველგესლა (*Vipera kaznakovi*) და სხვადასხვა სახეობის ღამურებიც.

სამშენებლო ზონაში გავრცელებულ ცხოველთა სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედებები გამოიხატება შემდეგი მიმართულებებით:

- მოსალოდნელია ჰაბიტატების კარგვა/ფრაგმენტაცია მაგალითად ეროზიის, ხეების ჭრის შედეგად და ა.შ.);
- ხეების ჭრის და მიწის სამუშაოების შედეგად შესაძლებელია მოხდეს ცალკეული სახეობების საბუდარი ადგილების მოშლა. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები შეიძლება იყოს წავი, ასევე ღამურები;
- მცენარეული საფარის განადგურება ნეგატიურ გავლენას იქონიებს ხერხემლიან და უხერხემლო ცხოველთა საკვებ ბაზასა და მათ აღწარმოებაზე;
- სატრანსპორტო საშუალებების მომატებული გადაადგილების, ადამიანთა არსებობის და განათებულობის ფონის ცვლილების გამო გაიზრდება შეწუხების ფაქტორი საავტომობილო გზის და სამშენებლო მოედნების მახლობლად მყოფი ხმელეთის ძუძუმწოვრებისთვის, ამფიბიებისთვის, ფრინველებისათვის და ხელფრთიანებისათვის. აღნიშნულმა შეიძლება პირდაპირი ზემოქმედება მოახდინოს ცხოველთა პოპულაციების არსებობაზე;
- მშენებლობისას გაიზრდება ხმაური და ვიბრაცია, ასევე ატმოსფერულ ჰაერში მტვრისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისიები;
- მიწის სამუშაოების დროს თხრილები გარკვეულ რისკს შეუქმნის მცირე ძუძუმწოვრებს: შესაძლებელია თხრილში მათი ჩავარდნა, დაშავება და სიკვდილიანობა;
- გარემოში ნარჩენების მოხვედრამ და ვიზუალურ-ლანდშაფტურმა ცვლილებამ შესაძლოა გამოიწვიოს ცხოველთა დაღუპვა ან მიგრაცია;
- წყალში და ნიადაგზე მავნე ნივთიერებების მოხვედრის შემთხვევაში დაზარალებიან თევზების, ამფიბიების, წყლის მახლობლად მობინადრე ფრინველებისა და წავის

პოპულაციები, აგრეთვე ამ ნივთიერებათა დაღვრის ადგილზე და მის მახლობლად მოხინაძრე ცხოველები;

- შესაძლოა გამოვლინდეს მომსახურე პერსონალის მიერ უკანონო ნადირობის ფაქტები;
- ასევე არსებობს ინვაზიური ჯიშების გავრცელების საფრთხე.

საერთო ჯამში უნდა ითქვას, რომ სამშენებლო სამუშაოების წარმოების პროცესში ფაუნის სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს საგულისხმო ზემოქმედებას. ფაუნაზე ზემოქმედების შემცირებისთვის საჭიროა ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავების სამუშაოების დაწყებამდე ტერიტორიების შემოწმება ცალკეული სახეობების საბუდარი ადგილების/სოროების გამოვლენის მიზნით; ღამის განათების სისტემების ოპტიმალურად გამოყენება; ხმაურის გავრცელების და ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების პრევენციული ღონისძიებების გატარება და ა.შ. მშენებლობის დასრულების შემდგომ გათვალისწინებული სარეკულტივაციო სამუშაოები ნაწილობრივ შეარბილებს ზემოქმედების მნიშვნელობას. ცხოველთა სახეობების მნიშვნელოვანი ნაწილი დაუბრუნდება ძველ საბინადრო ადგილებს.

დამატებით კიდევ ერთხელ უნდა აღინიშნოს, რომ დერეფნის ათვისება გარდაუვალი იქნება პროექტის ძველი ვარიანტით განხორციელების შემთხვევაშიც.

ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე:

ჰესის სამშენებლო სამუშაოებმა შეიძლება სხვადასხვა სახით იმოქმედოს იქთიოფაუნაზე (როგორც ჩატარებული კვლევებით დადგინდა მდ. დევაში გავრცელებული თევზის ერთადერთი სახეობაა ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario Linnaes, 1758*)). მათ შორის საყურადღებოა სათავე კვანძების მშენებლობის და მდინარის კალაპოტში ჩასატარებელი სხვა სამუშაოები.

იქთიოფაუნაზე საგულისხმო ზემოქმედებაა მოსალოდნელი ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში: ზემოქმედება გამოიხატება სხვადასხვა მიმართულებით. მათ შორის მნიშვნელოვანია მდინარის გარკვეულ მონაკვეთში წყლის ხარჯის შემცირება და დამბის არსებობა. აღნიშნულის გამო თევზებს გაუჭირდება მდინარის აღმა მიმართულებით გადაადგილება. გარდა ამისა გასათვალისწინებელია თევზების წყალში მდებარე მოხვედრის და დაზიანების რისკები. ასევე ნაკლები ალბათობით, თუმცა მაინც მოსალოდნელია მდინარის წყლის ხარისხის გაუარესების გამო ნეგატიური ზემოქმედება თევზებზე.

მნიშვნელოვანია, რომ უცვლელი რჩება ჰესის ყველა ის პარამეტრი, რაც განაპირობებს იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების მასშტაბებს. კერძოდ, არ იცვლება სათავე ნაგებობების და ჰესის შენობის ნიშნულები, ენერგეტიკული დანიშნულებით ასაღები წყლის და ეკოლოგიური ხარჯის რაოდენობა და სხვ. აქედან გამომდინარე წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე დამატებით ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

4.5 ზემოქმედება ნიადაგზე

ნიადაგის ხარისხზე და სტაბილურობაზე ზემოქმედება ძირითადად მოსალოდნელია მიწის სამუშაოების პროცესში. ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების ძირითადი წყაროები შეიძლება იყოს მყარი და თხევადი ნარჩენების არასწორი მართვა, გამოყენებული ტექნიკიდან, სამარაგო რეზერვუარებიდან ნავთობპროდუქტების და სხვა დამბინძურებლების გაჟონვა.

უნდა აღნიშნოს, რომ საპროექტო ცვლილებით შესასწავლი დერეფანი გადის მდ. დევაში კალაპოტის სიახლოვეს და მის უმეტეს ნაწილზე ნიადაგი ჰუმუსოვანი ფენა არ გხვდება - გრუნტის ზედაპირული ფენა მეტწილად წარმოდგენილია მდინარისეული ალუვიური ნატანით. გარდა ამისა, რამდენიმე უბანზე მოეწეობა სახიდე გადასასვლელი და გვირაბი, რომელთა

მშენებლობის დროს ნიადაგის ხარისხზე და სტაბილურობაზე ზემოქმედების რისკები მინიმალურია. ხაზგასასმელია ისიც, რომ ცვლილებების მიხედვით არსებობს იმის, მაღალი ალბათობა, რომ შემცირდეს ფუჭი ქანების დასაწყობების არეალი, რაც დადებითი ფაქტორია ნიადაგზე ზემოქმედების თვალსაზრისით.

ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების პრევენციის მიზნით გათვალისწინებული იქნება შესაბამისი გარემოსდაცვითი მოთხოვნები, მათ შორის: დაწესდება კონტროლი ნარჩენების სათანადო მართვაზე, სამეურნეო-ფეკალური წყლები შეგროვდება ჰერმეტიკულ სასენიზაციო ორმოებში, დაბინძურების მაღალი პოტენციალის მქონე სტაციონალური ობიექტები (მაგალითად საწვავის სამარაგო რეზერვუარები) შემოიზღუდება ავარიული დაღვრის შემაკავებელი ბარიერებით, შემთხვევითი დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული ფენის დროული მოხსნა და გატანა ტერიტორიიდან.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ნიადაგის ნაყოფიერებაზე და ხარისხზე ზემოქმედების რისკები დაბალია. პოტენციური დაბინძურების წყაროები ძირითადად იარსებებს ძალური კვანძის ტერიტორიაზე და წარმოდგენილი იქნება ნარჩენების დროებითი დასაწყობების უბნებით და ზეთშემცველი დანადგარებით (ტრანსფორმატორები, ამომრთველები და სხვ.).

4.6 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება

ხელედულა 3 ჰესის მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს ადგილი ექნება გარკვეულ ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ზემოქმედებას, სატრანსპორტო ნაკადების ზრდის, სამშენებლო მოედნების, მომუშავე ტექნიკის და ხალხის, მშენებარე კონსტრუქციების, სამშენებლო მასალებისა და ნარჩენების არსებობის გამო.

მდ. დევაშის ხეობაში დაგეგმილი გზის დერეფანი და დამბა 2-ის სამშენებლო მოედანი მოსახლეობის თვალთახედვის არეს სცილდება. შესაბამისად პროექტში დაგეგმილი ცვლილებები დამატებით ზემოქმედებას ვერ მოახდენს ვიზუალურ-ლანდშაფტური თვალსაზრისით. პირიქით, სანაყაროების ფართობების და სამშენებლო სამუშაოების ხანგრძლივობის (რაც დაკავშირებულია გვირაბების გაყვანასთან) შესაძლო შემცირების შედეგად მოსალოდნელია დადებითი ეფექტიც.

მშენებლობის დასრულების შემდეგ მოხდება სამშენებლო ბანაკიდან და სამშენებლო მოედნიდან მანქანა-დანადგარების, მასალის და ნარჩენების გატანა, გათვალისწინებულია ტერიტორიის რეკულტივაცია. ზემოქმედების შერბილების საუკეთესო გზა შეიძლება იყოს გამწვანების სამუშაოების გატარება და ნაგებობების გარემოსთან შეხამებულ ფერებში შეღებვა.

4.7 ნარჩენები

როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელია მნიშვნელოვანი რაოდენობის სახიფათო და სხვა ტიპის ნარჩენების წარმოქმნა. მათი არასწორი მართვის შემთხვევაში მოსალოდნელია გარემოს ცალკეული რეცეპტორების ხარისხობრივი მდგომარეობის გაუარესება, ასევე გრუნტების დასაწყობების წესების დარღვევა შეიძლება ეროზიის მიზეზი გახდეს. პროექტში შეტანილი ცვლილებები ამ მიმართულებითაც დადებითი შედეგების მომტანია, რაც გამომდინარეობს გვირაბების გაყვანის შედეგად წარმოქმნილი ფუჭი ქანების 30-40%-ით შემცირებიდან. აღსანიშნავია, რომ სანაყაროებისთვის მონიშნული ტერიტორიები უცვლელი რჩება.

4.8 ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე

სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ჰესის ნორმალური ოპერირების პირობებში ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების მაღალი რისკები მოსალოდნელი არ არის. ამ შემთხვევაშიც აღსანიშნავია, რომ ძირითადი სამუშაოების წარმოების ტერიტორიიდან (განსაკუთრებით დევაშის ხეობაში გათვალისწინებული სამშენებლო მოედნებიდან) ადგილობრივი მოსახლეობა დაშორებულია მნიშვნელოვანი მანძილით, რაც თავისთავად ამცირებს ნეგატიური ზემოქმედებების რისკებს. ადამიანის (ძირითადად მომსახურე პერსონალი) ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი რისკები ძირითადად უკავშირდება გაუთვალისწინებელ შემთხვევებს, მაგალითად: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმაღლიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით დაცული იქნება უსაფრთხოების ნორმები, მკაცრი ზედამხედველობის პირობებში. სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგები უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე, დაწესდება მკაცრი კონტროლი პირადი დაცვის საშუალებების გამოყენებაზე.

4.9 განსახლების და რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები

ხელედულა 3 ჰესის პროექტისთვის მომზადებულია განსახლების სამოქმედო გეგმა. ჩატარებული კვლევების მიხედვით მდ. დევაშის ხეობაში ასათვისებელ დერეფანში საკარმიდამო ნაკვეთები და კერძო მფლობელობაში არსებული სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები წარმოდგენილი არ არის. აღნიშნულის შესაბამისად პროექტში შეტანილი ცვლილებები განსახლების დამატებით რისკებს არ უკავშირდება.

ბუნებრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის უზრუნველყოფის მიზნით მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე იწარმოებს საჩივრების სარეგისტრაციო ჟურნალი. მოსახლეობის უკმაყოფილოების გამორიცხვა მოხდება ქმედითი ურთიერთ კონსულტაციების საფუძველზე. კონსულტაციების შედეგად შესაძლებელია კონფლიქტის მოგვარება შესაბამისი კომპენსაციის გაცემის ან ალტერნატიული რესურსების მოძიებაში დახმარების გაწევის გზით.

4.10 დასაქმება

მშენებლობის ეტაპზე პირველ რიგში აღსანიშნავია დასაქმებით გამოწვეული დადებითი ზემოქმედება. მშენებლობაში დასაქმდება დაახლოებით 250-300 ადამიანი, რომელთა დიდი ნაწილი ადგილობრივი მოსახლეობა იქნება. აღნიშნული საკმაოდ მნიშვნელოვანი დადებითი ზეგავლენა იქნება თემის, ასევე საერთოდ მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის დასაქმების და მათი სოციალურის მდგომარეობის გაუმჯობესების თვალსაზრით. პროექტში შეტანილი ცვლილებები რაიმე მნიშვნელოვან გავლენას ვერ იქონიებს დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებების მხრივ.

4.11 ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე

დევაშის ხეობაში დაგეგმილი სამშენებლო უბნების და სამშენებლო ბანაკის/სანაყაროების ურთიერთგანლაგება მნიშვნელოვნად ამცირებს პროექტის გავლენით საზოგადოებრივ გზებზე დატვირთვის მატების ალბათობას. კონკრეტულად ამ უბნებზე წარმოებული სამუშაოებისას მეტწილად გამოყენებული იქნება გზები, რომლებიც არ გადის მჭიდროდ დასახლებულ ზონებში. თუმცა გარკვეულ პერიოდებში სამშენებლო მასალების და კონსტრუქციების ინტენსიური ტრანსპორტირების პროცესში გაიზრდება დატვირთვა ლენტეხი-ცაგერის საავტომობილო გზის გარკვეულ მონაკვეთებზე.

სამშენებლო სამუშაოები დაიგეგმება, ისე რომ მინიმუმამდე დავიდეს მსგავსი ხასიათის ზემოქმედებები, კერძოდ: შეძლებისდაგვარად შეიზღუდება საზოგადოებრივ გზებზე მანქანების (განსაკუთრებით მუხლუხიანი ტექნიკის) გადაადგილება; მოსახლეობისთვის მიწოდებული იქნება ინფორმაცია სატრანსპორტო ოპერაციების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ; გზის ყველა დაზიანებული უბანი აღდგება მაქსიმალურად მოკლე ვადებში, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის; საჭიროების შემთხვევაში საავტომობილო საშუალებების მოძრაობას გააკონტროლებს სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი (მედროშე); სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს განთავსდება შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნები; დაფიქსირდება მოსახლეობის მხრიდან შემოსული საჩივრები, მოხდება მათი აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე სატრანსპორტო გადაადგილების ინტენსივობა შემცირდება და მოსალოდნელი ზემოქმედება იქნება გაცილებით ნაკლები მნიშვნელობის.

4.12 ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები

პროექტის განხორციელების შედეგად ადგილობრივ ისტორიულ-კულტურულ ძეგლებზე პირდაპირი სახის ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. თუმცა მიწის სამუშაოების პროცესში შესაძლოა გამოვლინდეს არქეოლოგიური ძეგლები. იმისათვის, რომ ადგილი არ ჰქონდეს მათ დაზიანებას, საჭიროა ასეთის სამუშაოების მუდმივი მეთვალყურეობა და სიფრთხილის ზომების მიღება.