

*შუახვევის მუნიციპალიტეტში მდ.
ჩირუხისწყალზე მცირე სიმძლავრის
(5,3 მკვტ) ჰესის მშენებლობის და
ექსპლუატაციის პროექტი*

სკოპინგის ანგარიში

შპს „ჰიდროინვესტ ჯი ეი“

*შუახვევის მუნიციპალიტეტში მდ. ჩირუხისწყალზე
მცირე სიმძლავრის (5,3 მგვტ) ჰესის მშენებლობის
და ექსპლუატაციის პროექტი*

გარემოსდაცვითი სკოპინგის ანგარიში

შემსრულებელი: „GN. CORPORATION“

თბილისი, 2022 წ.

ანგარიშის სტრუქტურა

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-8 მუხლის მოთხოვნების შესაბამისად წინამდებარე გარემოსდაცვითი სკოპინგის ანგარიში მოიცავს შემდეგ ინფორმაციას:

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | შესავალი | 5 |
| 1.1 | ზოგადი მიმოხილვა | 5 |
| 1.2 | საკანონმდებლო მიმოხილვა..... | 6 |
| 2 | დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერა | 7 |
| 2.1 | ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილის შესახებ | 7 |
| 2.1.1 | ზოგადი მიმოხილვა..... | 7 |
| 2.1.2 | კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები | 10 |
| 2.1.3 | გეოლოგიური პირობები..... | 10 |
| 2.1.3.1 | გეომორფოლოგიური პირობები | 10 |
| 2.1.3.2 | ტექტონიკა და სეისმურობა | 11 |
| 2.1.3.3 | ჰიდროგეოლოგიური პირობები..... | 11 |
| 2.1.3.4 | გეოლოგიური აგებულება..... | 12 |
| 2.1.4 | ჰიდროლოგიური პირობები..... | 14 |
| 2.1.4.1 | მდ. ჩირუხისწყლის ზოგადი ჰიდროლოგიური დახასიათება | 14 |
| 2.1.4.2 | ჰიდროლოგიური საგუშაგოები..... | 15 |
| 2.1.4.3 | ინფორმაციის საიმედოობა..... | 15 |
| 2.1.4.4 | საპროექტო კვეთში მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობის და საშუალო შენონილი სიმაღლის განსაზღვრა | 16 |
| 2.1.4.5 | მდინარის ჩამონადენის რეჟიმი | 18 |
| 2.1.4.6 | ყინულოვანი რეჟიმი | 19 |
| 2.1.4.7 | წლიური ჩამონადენი | 20 |
| 2.1.4.8 | საშუალო წლიური ჩამონადენის შიდაწლიური განაწილება..... | 26 |
| 2.1.4.9 | წყლის მაქსიმალური ხარჯები | 27 |
| 2.1.4.10 | წყლის მინიმალური ხარჯები..... | 32 |
| 2.1.4.11 | მყარი ჩამონადენი..... | 34 |
| 2.1.4.12 | ჰიდროლოგიური ვაანგარიშებისას გამოყენებული ლიტერატურა | 36 |
| 2.1.5 | ბიომრავალფეროვნება | 37 |
| 2.1.5.1 | დაცული ტერიტორიები..... | 37 |
| 2.1.5.2 | ფლორა და მცენარეული საფარი, ჰაბიტატები..... | 40 |
| 2.1.5.3 | ხმელეთის ცხოველები | 46 |
| 2.1.5.4 | იქთიოფაუნა | 53 |
| 2.1.6 | ნიადაგები..... | 56 |
| 2.1.7 | სოციალურ-ეკონომიკური პირობები..... | 56 |
| 2.1.7.1 | ადმინისტრაციული კუთვნილება | 56 |
| 2.1.7.2 | მოსახლეობა და დემოგრაფიული მდგომარეობა | 57 |
| 2.1.7.3 | დასაქმება, მოსახლეობის შემოსავლის ძირითადი წყაროები..... | 58 |
| 2.1.7.4 | სოფლის მეურნეობა..... | 59 |
| 2.1.7.5 | სხვა მიმდინარე და დაგეგმილი საქმიანობები | 59 |
| 2.1.8 | ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები..... | 62 |
| 2.2 | ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის ფიზიკური მახასიათებლების შესახებ | 62 |
| 2.2.1 | ჰიდროტექნიკური ნაგებობების აღწერა..... | 62 |
| 2.2.1.1 | სათავე ნაგებობა..... | 64 |
| 2.2.1.2 | სადერივაციო-სადაწნეო მილსადენი..... | 66 |
| 2.2.1.3 | ჰესის საავრევატო შენობა და წყალგამყვანი არხი..... | 66 |
| 2.2.1.4 | გამომუშავებული ელექტროენერჯის გატანა | 68 |
| 2.2.2 | მისასვლელი გზები..... | 68 |
| 2.2.3 | მშენებლობის ორგანიზება..... | 69 |

2.2.3.1 სამშენებლო ბანაკები 70

2.2.3.2 მისასვლელი გზების კეთილმოწყობა 71

2.2.3.3 ძირითადი ინფრასტრუქტურის მშენებლობა და ელექტრომეცნიკური აღჭურვილობის მონტაჟი 71

2.2.3.4 გამონამუშევარი ფუჭი ქსნების მართვა 72

2.2.3.5 სათავე კვანძის უბანზე წყლის დროებითი დერივაცია 73

2.2.3.6 მშენებლობის დასკვნითი სამუშაოები 74

2.2.4 ჰესის ექსპლუატაციის პირობები 74

2.3 ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობისა და მისი განხორციელების ადგილის შესაძლო ალტერნატივების შესახებ 75

2.3.1 არაქმედების ალტერნატივა 75

2.3.2 ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ტიპის და მათი განლაგების ალტერნატივები 79

2.3.3 რეგულირებადი ჰესის მოწყობის ალტერნატივა 82

2.3.4 სამშენებლო ბანაკების და სანაყაროების მოწყობის რამდენიმე ალტერნატივა 82

3 ზოგადი ინფორმაცია გარემოზე შესაძლო გემოქმედების და მისი სახეების შესახებ 83

3.1 ინფორმაცია დაცულ ტერიტორიებზე გემოქმედების შესახებ 83

3.2 ინფორმაცია შესაძლო ტრანსსასაზღვრო გემოქმედების შესახებ 84

3.3 ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელებით ადამიანის ჯანმრთელობაზე, სოციალურ გარემოზე, კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლსა და სხვა ობიექტზე შესაძლო გემოქმედების შესახებ 84

3.3.1 შესაძლო გემოქმედება კლიმატზე/მიკროკლიმატზე 84

3.3.2 გემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე 85

3.3.2.1 შერბილების ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი 87

3.3.3 ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება 87

3.3.3.1 შერბილების ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი 89

3.3.4 ელექტრომაგნიტური ველების გავრცელება 90

3.3.5 გეოლოგიურ გარემოზე მოსალოდნელი გემოქმედება 91

3.3.5.1 არსებული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გავლენა მშენებლობის პროცესზე და საპროექტო ნაგებობებზე: 92

3.3.5.2 საქმიანობის განხორციელების შედეგად გეოლოგიური გარემოს სტაბილურობის დარღვევის რისკები 94

3.3.5.3 შერბილების ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი 95

3.3.6 გემოქმედება წყლის გარემოზე 96

3.3.6.1 ზედაპირული წყლის დაბინძურება 97

3.3.6.2 მდინარის უწყვეტობის და თევზის სამიგრაციო მარშრუტების დარღვევა 97

3.3.6.3 წყალალბით გამოწვეული გემოქმედება 98

3.3.6.4 წყლის დაგუბება - წყალსაცავის ეფექტი 103

3.3.6.5 ჰიდროპიკები 103

3.3.6.6 მორფოლოგიური პირობების ცვლილება 103

3.3.6.7 გემოქმედება ვრუნტის წყლებზე 104

3.3.6.8 შერბილების ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი 104

3.3.7 გემოქმედება ნიადაგის სტაბილურობაზე და ხარისხზე 106

3.3.7.1 ნიადაგის სტაბილურობის დარღვევის, ეროზიის ალბათობა 107

3.3.7.2 ნიადაგის დაბინძურების ალბათობა 108

3.3.7.3 შერბილების ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი 108

3.3.8 ბიოლოგიურ გარემოზე გემოქმედება 109

3.3.8.1 გემოქმედება ჰაბიტატებზე და მცენარეულ საფარზე 109

3.3.8.2 გემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე 111

3.3.8.3 გემოქმედება იქთიოფაუნაზე 112

3.3.8.4 გემოქმედება ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებულ უბანზე 113

3.3.8.5 შერბილების ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი 115

3.3.9 ვიზუალურ-ლანდშაფტური გემოქმედება 117

3.3.9.1 შერბილების ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი 118

3.3.10 ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი შემოქმედება..... 119

3.3.10.1 შერბილების ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი 120

3.3.11 სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე ნეგატიური შემოქმედება..... 121

3.3.11.1 განსახლება, კერძო ნაკვეთების ან საკუთრების გამოყენების საჭიროება 121

3.3.11.2 ადგილობრივ ბუნებრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა 121

3.3.11.3 შემოქმედება ტურიზმზე 123

3.3.11.4 სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის გაუარესება, სამოძრაო გზების ბლოკირება 123

3.3.11.5 ადამიანის ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება 123

3.3.11.6 შერბილების ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი 124

3.3.12 დადებითი სოციალურ-ეკონომიკური ეფექტი 125

3.3.12.1 დამატებითი ელექტროენერჯის გამომუშავების შესაძლებლობა 125

3.3.12.2 შემოსავლები ბიუჯეტში..... 126

3.3.12.3 დასაქმება..... 126

3.3.12.4 ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება 126

3.3.12.5 დამატებითი სოციალური პროექტები 126

3.3.13 ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე შემოქმედება..... 126

3.3.13.1 შერბილების ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი 127

3.3.14 კუმულაციური შემოქმედება 127

3.3.15 შესაძლო ავარიული სიტუაციები 131

3.3.16 ნარჩენი შემოქმედება 131

3.3.17 გარემოზე მოსალოდნელი შემოქმედებების შეჯამება 132

4 ინფორმაცია ჩასატარებელი საბაზისო/საძიებო კვლევებისა და გზმ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ.....134

5 ზოგადი ინფორმაცია შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ.....140

5.1 წინასწარი გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა - მშენებლობის დაგეგმარების ეტაპი 141

5.2 წინასწარი გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა - მშენებლობის ეტაპი 142

5.3 წინასწარი გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა - პროექტირების და ექსპლუატაციის ეტაპი 160

5.4 წინასწარი გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა - საქმიანობის დროებითი ან ხანგრძლივი შეწყვეტის, ლიკვიდაციის შემთხვევისთვის 164

6 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმის წინასწარი მონახაზი.....165

6.1 წინასწარი გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა - მშენებლობის ეტაპი..... 166

6.2 წინასწარი გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა - ექსპლუატაციის ეტაპი 172

6.3 წინასწარი გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა - საქმიანობის დროებითი ან ხანგრძლივი შეწყვეტის შემთხვევისთვის 174

7 ძირითადი დასკვნები175

8 დანართები.....176

8.1 დანართი 1. საპროექტო დერეფანში არსებული მცენარეთა თანასაზოგადოებების ინვენტარიზაციის შედეგები 176

8.2 დანართი 2. ჰესის გენ-გეგმა 181

8.3 დანართი 3. დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის დროს განსახორციელებელი საძიებო სამუშაოების ჩამონათვალი სათავე კვანძზე, ჰესის შენობასა და სადანწყო მილსადენზე 183

1 შესავალი

1.1 ზოგადი მიმოხილვა

წინამდებარე დოკუმენტში განსახილველი პროექტი შეეხება აჭარის ავტონომიურ რესპუბლიკაში, შუახევის მუნიციპალიტეტში, სოფლების ტომაშეთსა და კობალთას შორის მონაკვეთში, მდ. ჩირუხისწყალზე მცირე სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობას და ექსპლუატაციას.

ბოლო წლებში საქართველოში საგრძნობლად იზრდება ელექტრომომხმარება. ამ ფონზე შესამჩნევად მზარდია როგორც ელექტროენერჯის იმპორტი მეზობელი ქვეყნებიდან, ასევე იმპორტირებულ სანვაგზე მომუშავე თბოელექტროსადგურების წილი ადგილზე გამომუშაველ ელექტროენერჯიაში. არსებული მდგომარეობა ქვეყნის წინაში მდგარი რიგი გამოწვევების გადაჭრისთვის მნიშვნელოვანი შემათერხებელი ფაქტორია. შესაბამისად სულ უფრო და უფრო აქტუალური ხდება ადგილობრივი ენერჯეტიკული რესურსების მაქსიმალური ათვისება. მათ შორის საქართველოს რელიეფური და ჰიდროლოგიური პირობებიდან გამომდინარე ერთ-ერთი ყველაზე რაციონალური - ფინანსურ-ეკონომიკურად და გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით გამართლებული ბუნებრივ მოდინებაზე დამოკიდებული მცირე და საშუალო სიმძლავრის ჰესების მშენებლობაა.

ერთ-ერთ ასეთ პროექტს წარმოადგენს ჩირუხის ჰიდროელექტროსადგური, დადგმული სიმძლავრით 5,3 მგვტ. ჰესის სათავე ნაგებობა, მცირე ზომის დამბასთან ერთად, მოეწყობა სოფ. ტომაშეთის მიმდებარედ, ზ.დ. ≈1200 მ სიმაღლეზე. წყლის დერივაცია განხორციელდება დაახლოებით 4,3 კმ სიგრძის მილსადენის საშუალებით, რომელიც განლაგდება მდ. ჩირუხისწყალის სანაპიროზე. სადერივაციო-სადანწეო მილსადენით წყალი მიენოდება სოფ. კობალთას სიახლოვეს, ზ.დ. ≈1000 მ სიმაღლეზე დაგეგმიო სააგრეგატო შენობას. ჰესის ნამუშევარი წყალი დაუბრუნდება მდ. ჩირუხისწყალს. ჰესის სამშენებლო სამუშაოები გაგრძელდება დაახლოებით 1,8 წლის განმავლობაში.

წინამდებარე გარემოსდაცვითი სკოპინგის ანგარიში მომზადდა შპს „GN. Corporation“-ის მიერ, - შპს „ჰიდროინვესტ ჯი ეი“-ს დაკვეთით. საქმიანობის განმახორციელებელის და სკოპინგის ანგარიშის ავტორი კომპანიის საკონტაქტო ინფორმაცია იხ. ცხრილში.

ცხრილი 1.1. საკონტაქტო ინფორმაცია

| | |
|---|--|
| საქმიანობის განმახორციელებელი | შპს „ჰიდროინვესტ ჯი ეი“ |
| იურიდიული მისამართი | თბილისი, თამარაშვილის ქუჩა N 6 (ნაკვეთი 42/169), სართული 1, ბინა 6, კორპუსი N1) |
| საქმიანობის განხორციელების ადგილი | შუახევის მუნიციპალიტეტი, სოფლების ტომაშეთსა და კობალთას მიმდებარედ. |
| საქმიანობის სახე | 5 მეგავატი ან მეტი სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა ან/და ექსპლუატაცია (კოდექსის I დანართის პუნქტი 22) |
| საქმიანობის განმახორციელებელი - შპს „ჰიდროინვესტ ჯი ეი“: | |
| საკონტაქტო პირი: | გიორგი მარგებაძე |
| საკონტაქტო ტელეფონი: | 577 37 01 03 |
| ელ-ფოსტა: | g.margebadze@hydroinvest.ge |
| საკონსულტაციო კომპანია - შპს „GN. Corporation“: | |
| საკონტაქტო პირი: | დავით მირიანაშვილი |
| საკონტაქტო ტელეფონი: | 592221112 |
| ელ-ფოსტა: | gnconsultcompany@gmail.com |

1.2 საკანონმდებლო მიმოხილვა

საქართველოში სხვადასხვა ტიპის საქმიანობების განხორციელებისას გარემოზე ზემოქმედების შეფასების, შესაბამისი გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების, საზოგადოების მონაწილეობისა და ექსპერტიზის ჩატარების პროცედურები რეგულირდება 2017 წლის 1 ივნისს მიღებული საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მოთხოვნების შესაბამისად. სხვადასხვა შინაარსის საქმიანობები განერილია კოდექსის I და II დანართებში. I დანართით გათვალისწინებული საქმიანობები ექვემდებარება გზმ-ის პროცედურას, ხოლო II დანართის შემთხვევაში – საქმიანობამ უნდა გაიაროს სკრინინგის პროცედურა, რომელიც განსაზღვრავს გზმ-ს პროცედურის საჭიროებას.

წინამდებარე დოკუმენტში განსახილველი პროექტი განეკუთვნება I დანართით გათვალისწინებულ საქმიანობას, კერძოდ: პუნქტი 22 – „5 მეგავატი ან მეტი სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა ან/და ექსპლუატაცია“. შესაბამისად პროექტი სკრინინგის ეტაპის გავლის გარეშე პირდაპირ ექვემდებარება გზმ-ს პროცედურას.

გზმ-ს ძირითადი ეტაპები განერილია კოდექსის მე-6 მუხლში, რომლის მიხედვითაც საწყის ეტაპებზე საჭიროა სკოპინგის პროცედურის გავლა. კოდექსის განმარტებით სკოპინგი არის პროცედურა, რომელიც განსაზღვრავს გზმ-ისთვის მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალს და ამ ინფორმაციის გზმ-ის ანგარიშშიასახვის საშუალებებს. სკოპინგის პროცედურა განსაზღვრულია კოდექსის მე-8 და მე-9 მუხლების მიხედვით. აქვე მოცემულია სკოპინგის ანგარიშის სავალდებულო სტრუქტურა, რომლის შესაბამისადაც მომზადდა წინამდებარე ანგარიში. ანგარიში მომზადებულია წინასწარი პროექტის ანალიზის და საპროექტო დერეფანში ჩატარებული წინასწარი გარემოსდაცვითი კვლევების საფუძველზე.

საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო კოდექსის მე-9 მუხლით დადგენილი წესის შესაბამისად იხილავს სკოპინგის განცხადებას და სკოპინგის ანგარიშს და საქართველოს ზოგადი ადმინისტრაციული კოდექსის IX თავით დადგენილი წესით გასცემს სკოპინგის დასკვნას. სამინისტროს მიერ გაცემული სკოპინგის დასკვნა სავალდებულოა საქმიანობის განმახორციელებლისთვის გზმ-ის ანგარიშის მომზადებისას.

კოდექსის განმარტებით გზმ არის შესაბამის კვლევებზე დაყრდნობით, გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების გამოვლენისა და შესწავლის პროცედურა იმ დაგეგმილი საქმიანობისთვის, რომელმაც შესაძლოა მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოახდინოს გარემოზე. გზმ-ის მიზანია დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელებით გამოწვეული შემდეგ ფაქტორებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების გამოვლენა, შესწავლა და აღწერა:

- ადამიანის ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება;
- ბიომრავალფეროვნება (მათ შორის, მცენარეთა და ცხოველთა სახეობები, ჰაბიტატები, ეკოსისტემები);
- წყალი, ჰაერი, ნიადაგი, მიწა, კლიმატი და ლანდშაფტი;
- კულტურული მემკვიდრეობა და მატერიალური ფასეულობები;
- ზემოთ მოცემული ფაქტორების ურთიერთქმედება.

სკოპინგის ეტაპის შემდგომ გზმ-ს ანგარიში მომზადებული იქნება საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-10 მუხლის და სკოპინგის დასკვნის მოთხოვნების შესაბამისად. გზმ-ს ანგარიშის საფუძველზე საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ გაიცემა გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება, რაც განსახილველი საქმიანობის განხორციელების სავალდებულო წინაპირობაა. გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემამდე საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის

სამინისტროს ორგანიზებით ჩატარდება საჯარო განხილვები, როგორც სკოპინგის, ასევე გზმ-ს ეტაპზე.

2 დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერა¹

2.1 ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილის შესახებ²

2.1.1 ზოგადი მიმოხილვა

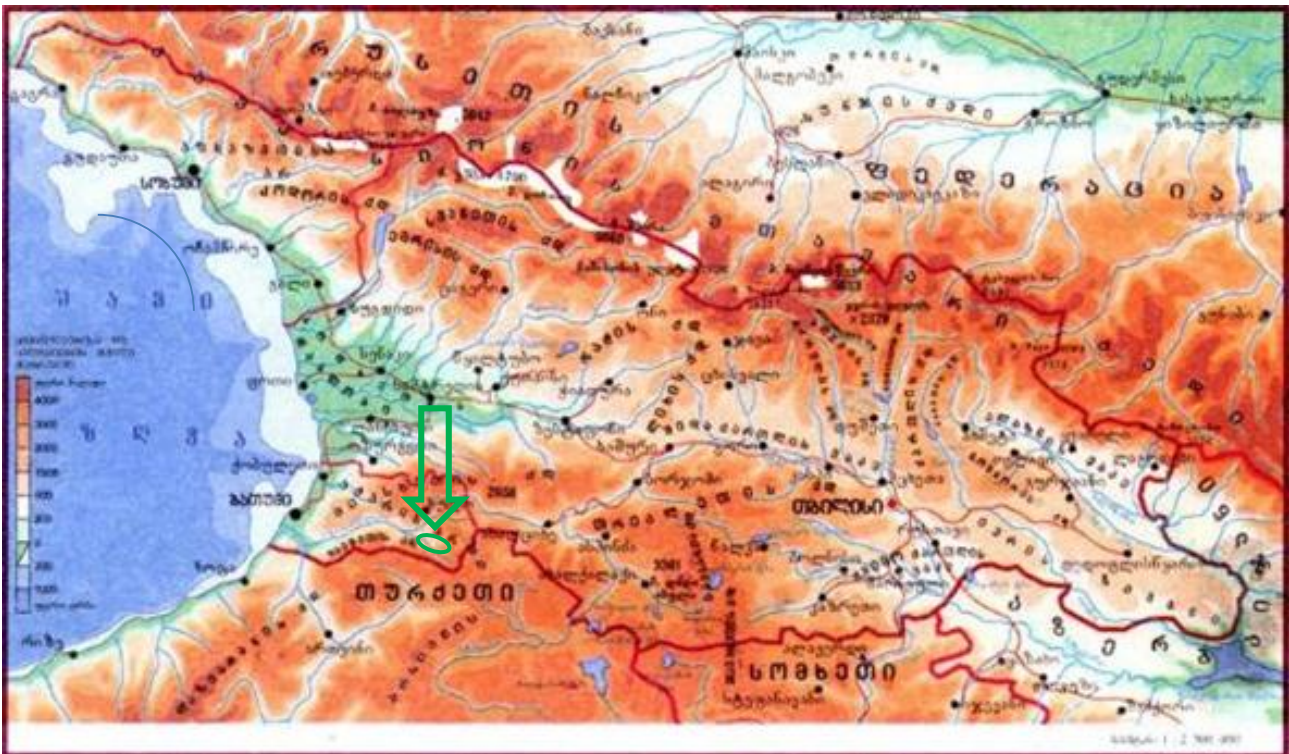
ადმინისტრაციული თვალსაზრისით დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელება იგეგმება აჭარის ავტონომიურ რესპუბლიკაში, შუახევის მუნიციპალიტეტის სოფლების სოფლების ტომაშეთსა და კობალთას შორის მონაკვეთზე. ფიზიკურ-გეოგრაფიულად საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება მცირე კავკასიონის ოლქის, შუა ეოცენური ვულკანოგენური წყების რაიონში შემავალი შავშეთის ქედის ჩრდილო ფერდის ქვერაიონს. ჰესის ინფრასტრუქტურა მოეწყობა მდ. ჩირუხისწყლის ხეობის ზ.დ. 1200-1000 მ ნიშნულებს შორის.

სათავე ნაგებობის მოწყობისთვის შერჩეული ტერიტორია მდებარეობს ზ.დ. 1200 მ სიმაღლეზე. უახლოესი საცხოვრებელი სახლი (სოფ. ტომაშეთი) მდებარეობს 200 მ მანძილის დაშორებით. სადანწეო მილსადენი ძირითადად გაივლის მდ. ჩირუხისწყლის მარცხენა სანაპიროზე. ჰესის სააგრეგატო შენობა მოეწყობა მდინარის მარცხენა მხარეს, ზ.დ. 1000 მ სიმაღლეზე. ჰესის შენობის განთავსების ადგილიდან უახლოესი საცხოვრებელი სახლი დაშორებულია ≈ 100 მ მანძილით.

პროექტის განლაგება ნაჩვენებია ფიზიკურ რუკაზე 2.1.1.1. საპროექტო დერეფნის სიტუაციური სქემა იხ. ნახაზზე 2.1.1.2. საპროექტო დერეფნის ზოგადი სურათები მოცემულია სურათებზე 2.1.1.1.

შემდგომ პარაგრაფებში წარმოდგენილია საქმიანობის განხორციელების არეალის ბუნებრივ-სოციალური გარემოს მოკლე მიმოხილვა.

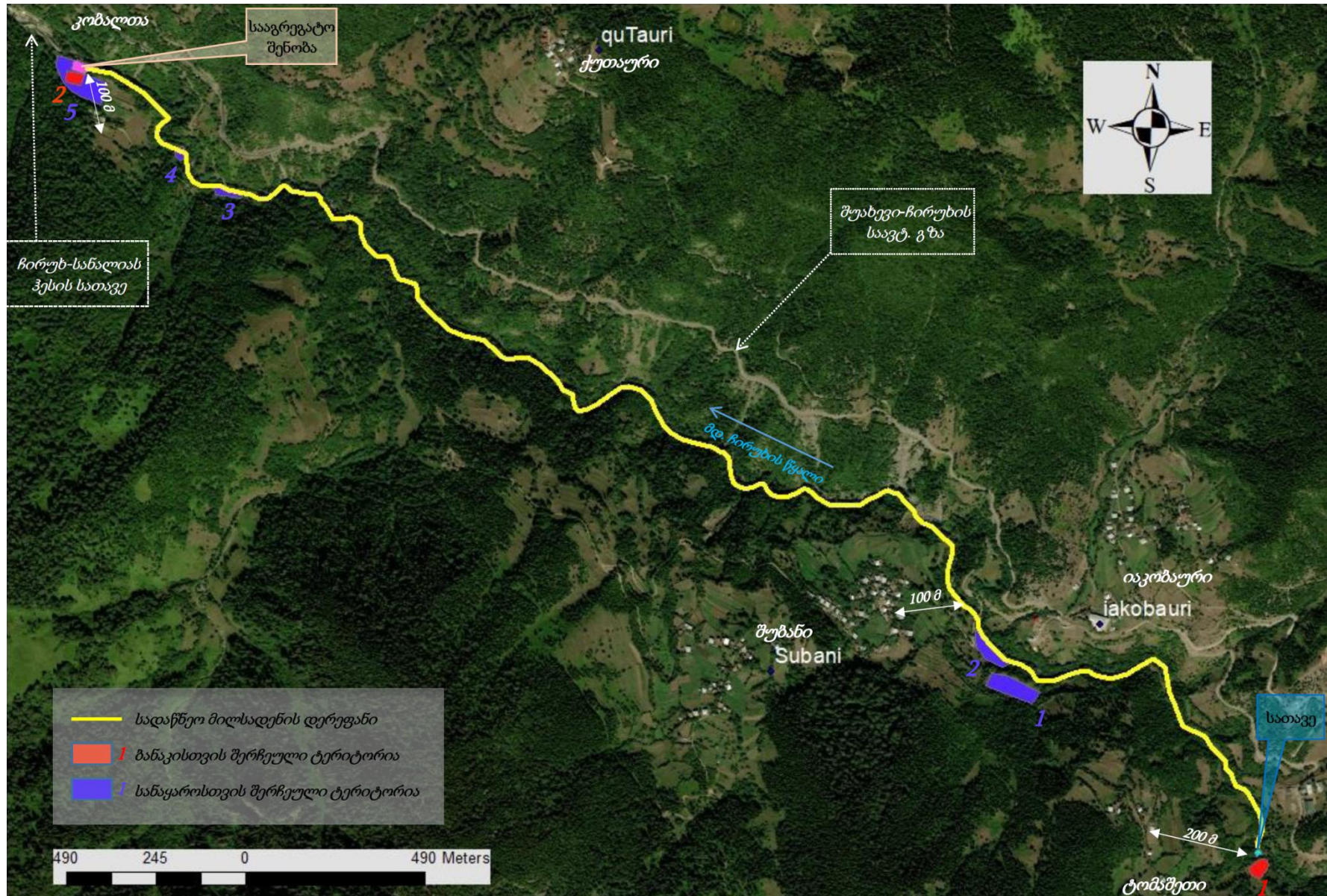
ნახაზი 2.1.1.1. ჩირუხი ჰესის პროექტის ადგილმდებარეობა საქართველოს ფიზიკური რუკაზე



¹ საფუძველი: კოდექსის მუხლი - 8, პუნქტი - 3, ქვეპუნქტი - ა

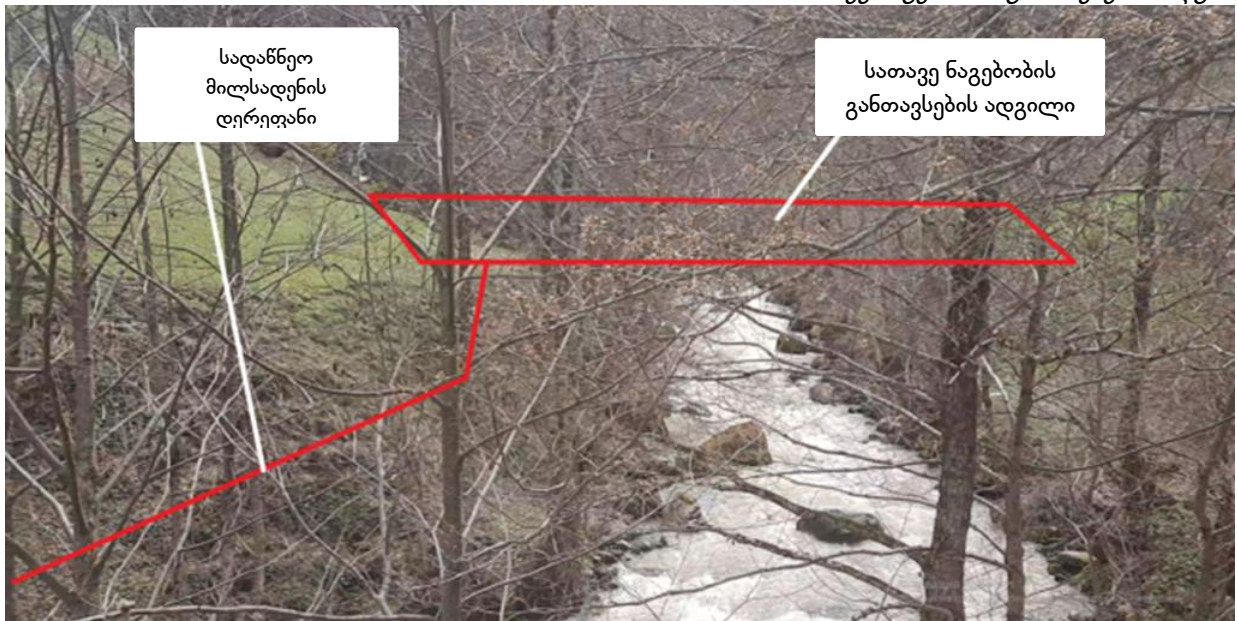
² საფუძველი: კოდექსის მუხლი - 8, პუნქტი - 3, ქვეპუნქტი - ა.ა.

ნახაზი 2.1.1.2. საპროექტო დერეფნის სიტუაციური სქემა

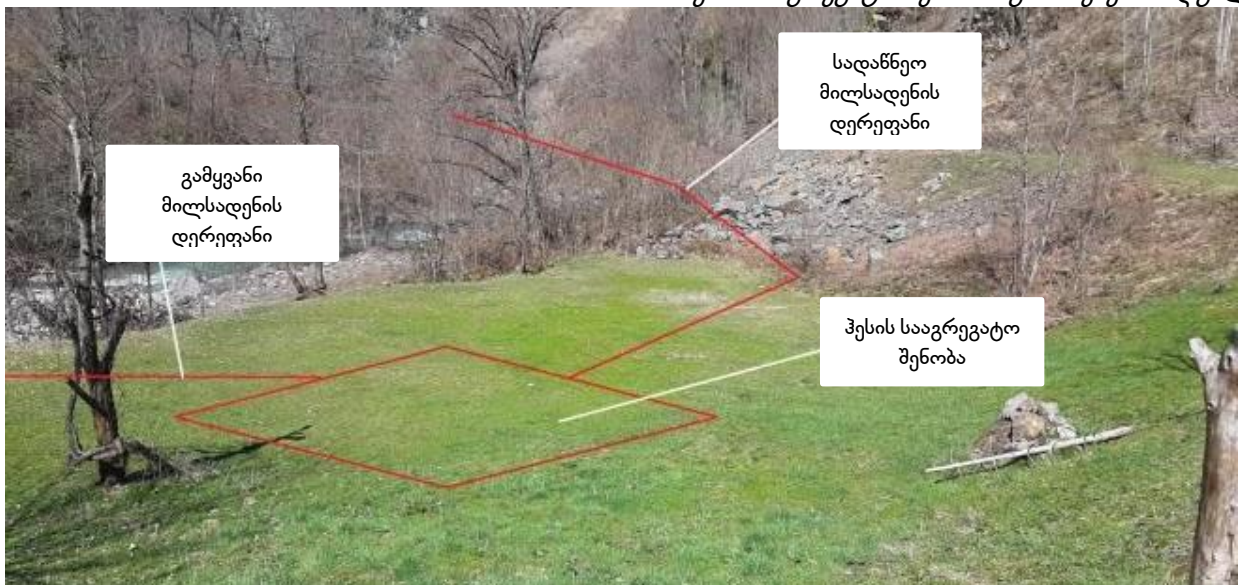


სურათები 2.1.1.1. საპროექტო ღერეფნის ზოგადი ხედები

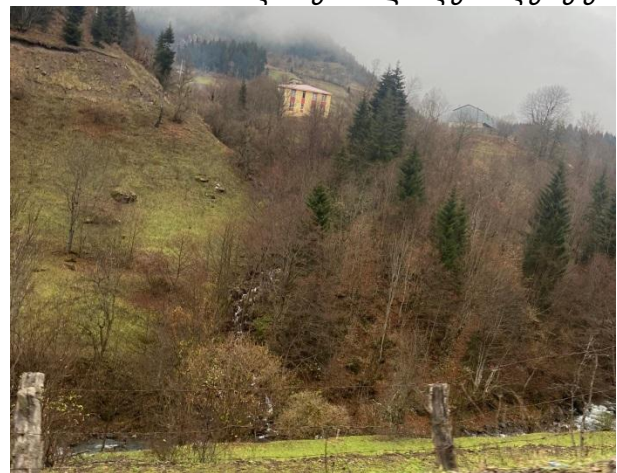
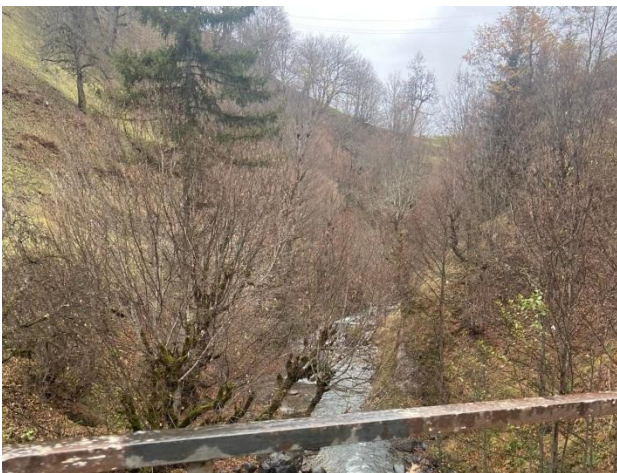
სათავე ნაგებობის განთავსების ადგილი



ჰესის საავრევატო შენობის განთავსების ადგილი



საღაწნეო მილსადენის დერეფანი



2.1.2 კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები

მდინარე ჩირუხისწყლის აუზი მიეკუთვნება ზღვის სუბტროპიკული ნოტიო ჰავის ოლქს, ზომიერად ცივი ზამთრით და ხანგრძლივი თბილი ზაფხულით. კლიმატური პირობების ერთ-ერთი მახასიათებელია ჰაერის ტემპერატურა.

ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა -15.0°C -ია. ხულოს მონაცემებით ჰაერის წლიური საშუალო ტემპერატურა ტოლია 10.4°C -ის, ყველაზე ცივი იანვრის თვის 0.9°C -ის. ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა -18.0°C -ია, ჰაერის აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა 39.0°C .

მეტეოროლოგიური სადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, თოვლის საფარი საშუალოდ ჩნდება 01.10-ის (ხულო) და ყველაზე გვიან ქრება 01.05-ის (ხულო) პერიოდებში. თოვლის საფარის საშუალო დეკადური სიმაღლე მეტეოროლოგიურ სადგურ ხულოს მონაცემებით 77 სმ-ია, ხოლო მაქსიმალური დეკადური საშუალო სიმაღლე აღწევს 248 სმ-ს. მეტეოროლოგიურ სადგურ ხულოს მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით თოვლის საფარი საშუალოდ ჩნდება 14.11-ში და ქრება 01.05-ში.

მდ.ჩირუხისწყლის აუზებში ჩამონადენის მთავარი მათგორმირებელი კომპონენტის, ატმოსფერული ნალექის ჯამი იცვლება 1034 მმ-დან 1652 მმ-მდე. მეტეოროლოგიურ სადგურ ფურთის მონაცემებით ნალექის განაწილება ზამთრის პერიოდში (XI-III) შეადგენს 51.6%-ს, ხოლო თბილ პერიოდში (IV-X) 48.4%-ს. სიუხვით გამოირჩევა ოქტომბერ-იანვრის პერიოდი, ხოლო სიმცირით აპრილი-სექტემბერი. ხულოში დღე-ღამური მაქსიმალური ნალექის რაოდენობა – 133 მმ-ია, შუახვეში – 138 მმ, ხოლო ქედაში – 210 მმ.

საკვლევ ტერიტორიაზე ქრის ყველა მიმართულების ქარი. ხულოში ყველაზე მეტად გაბატონებულია ჩრდილოეთისა და სამხრეთული, ქედაში აღმოსავლური და დასავლური მიმართულების ქარი. საშუალო წლიური ქარის სიჩქარე საკვლევ ტერიტორიაზე არ არის მაღალი და მეტეოროლოგიურ სადგურ ხულოს მონაცემებით 2.6 მ/წმ-ს არ აღემატება, ხოლო ყოველთვიური მაქსიმალური ქარის საშუალო სიჩქარე დაფიქსირებულია თებერვალში - 2.9 მ/წმ.

2.1.3 გეოლოგიური პირობები

2.1.3.1 გეომორფოლოგიური პირობები

როგორც ზემოთ აღინიშნა, გეომორფოლოგიური დარაიონების არსებული სქემის მიხედვით, საკვლევ ტერიტორია მიეკუთვნება მცირე კავკასიონის ოლქის, შუა ეოცენური ვულკანოგენური წყების რაიონში შემავალი შავშეთის ქედის ჩრდილო ფერდის ქვერაიონს და ხასიათდება დაბალი და საშუალომთიანი ძლიერ დანაწევრებული რელიეფის ტიპებით.

რეგიონი წარმოადგენს ალპური ასაკის გეოსინკლინურ წარმონაქმნს, რომელიც აგებულია მძლავრი, თითქმის 5კმ სიმძლავრის (შუა ეცენური ასაკის) ვულკანოგენურ-დანალექი, ტერიგენული ფორმაციებით. ლითოლოგიური შემადგენლობით ის იყოფა რამდენიმე გეოლოგიურ-გენეტურ კომპლექსად. ყველა ეს ქანი ძირითად განლაგებაში წარმოადგენენ საიმედო საფუძველს ყველა ტიპის ნაგებობებისთვის.

საკვლევ ტერიტორიის რელიეფის ფორმირებაში ძირითად როლს ასრულებენ გეოლოგიური აგებულების თავისებურებანი, ეროზიულ-დენუდაციური და აკუმულაციური პროცესები. რელიეფის თანამედროვე სახის ჩამოყალიბებაში წამყვანი როლი ჰიდროგრაფიული ქსელის ეროზიულ ზემოქმედებას მიეკუთვნება. მდინარეებისა და მათი მრავალრიცხოვანი შენაკადების ღრმა, ვიწრო

და V-სებური ხეობები გამოირჩევა მკვეთრად დაქანებული ფერდობებით (30-40°). რელიეფის ხაზობრივი ეროზიული ფორმები წარმოდგენილია: ხევებით, ლარტაფებით, მუდმივი და დროებითი ნაკადების კალაპოტებით.

გამოფიტვის პროცესები წარმოქმნიან მძლავრ კოლუვიურ-დელევიურ საფარს (5-15 მ-დე). მათთან დაკავშირებულია მძლავრი მენყრული პროცესები, რომლებიც თავის მხრივ კვებავენ სელურ ნაკადებს და ზოგჯერ იწვევენ ხეობების დროებით შეტბორვას.

ეროზიული ჩაჭრებით ფერდობების ფორმირებაში სიბრტყული დენუდაციის პროცესებთან ერთად არსებითი მნიშვნელობა ენიჭება გრაფიტაციულ მოვლენებს, რომლებიც ძირითადად ვლინდება ფერდობების ქვედა ნაწილში. აქ დაგროვილი დელუვიური გრუნტები იჭრებიან ზედაპირული ნაკადების გვერდითი და ფსკერული (სიღრმითი) ეროზიის ზეგავლენით და წარმოქმნიან არამდგრადი ფერდობებისთვის დამახასიათებელ საფეხუროვან რელიეფს.

ეროზიულ-აკუმულაციური პროცესების მოქმედების შედეგად წარმოქმნილია მდინარეების ჩირუხისწყლის, ტბეთის, მოდულისწყლისა და სანალიის ჭალები და ჭალისზედა ტერასები. ტერასები განლაგებულია მდინარეების ორივე ნაპირზე და შენარჩუნებულია ცალკეული ფრაგმენტების სახით. მდინარეების ჭალისზედა ტერასები ამალღებულია მდინარის დონიდან 2-5 მ-ის ფარგლებში. მეორე და შემდეგი რიგის ტერასები არ ფიქსირდება. ტერასების ზედაპირი ვაკეა, მცირე ქანობით მდინარისკენ. მდინარეების კალაპოტის სიგანე მერყეობს 8,0-20,0 მ-ის ფარგლებში.

2.1.3.2 ტექტონიკა და სეისმურობა

საკვლევი რაიონი, საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დარაიონების სქემის მიხედვით (ე. გამყრელიძე, 2000წ), მიეკუთვნება მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის ცენტრალური (ღერძული) და სამხრეთი ქვეზონების აჭარისწყლის სექტორს. ტექტონიკური აგებულება არ არის რთული, აქ დადგენილია მხოლოდ ორი ტექტონიკური ნაოჭი, რომელიც ფიქსირდება მთელი აჭარის ტერიტორიაზე. ეს არის აჭარისწყლის სინკლინი და ჩაქვისთავი-პერანგას ანტიკლინი, რომლებიც ზოგიერთ შემთხვევაში გართულებულია მცირე ზომის, ე.წ. ბრაქი ნაოჭებით.

საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკის მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება 7 ბალიანი მიწისძვრების ზონას (საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება N1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი, ქ. თბილისი; სამშენებლო ნორმების და წესების - „სეისმომდებელი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) -დამტკიცების შესახებ). სეისმურობის განზომილების კოეფიციენტი - A - 0,08-0,10-ის ფარგლებშია.

2.1.3.3 ჰიდროგეოლოგიური პირობები

საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით (ი.ბუაჩიძე, 1970 წ), საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის წყალდანწვეთი სისტემების ოლქის, აჭარა-იმერეთის ნაპრალოვანი წყლების წყალდანწვეთი სისტემას, სადაც გაბატონებული გავრცელებით სარგებლობენ არალრმა ცირკულაციის ნაპრალოვანი გრუნტის წყლები, რომლებიც დაკავშირებულია შუა ეოცენის ვულკანოგენურ-დანალექ ქანებთან და ძარღვებთან და მეოთხეულის ალუვიური ნალექების ფოროვანი გრუნტის წყლები.

საკვლევი ტერიტორია ხასიათდება, როგორც მუდმივი, ასევე სეზონური გრუნტის წყლებით, რომლებსაც მნიშვნელოვანი როლი ენიჭებათ საშიში გეოლოგიური პროცესების წარმოშობასა და

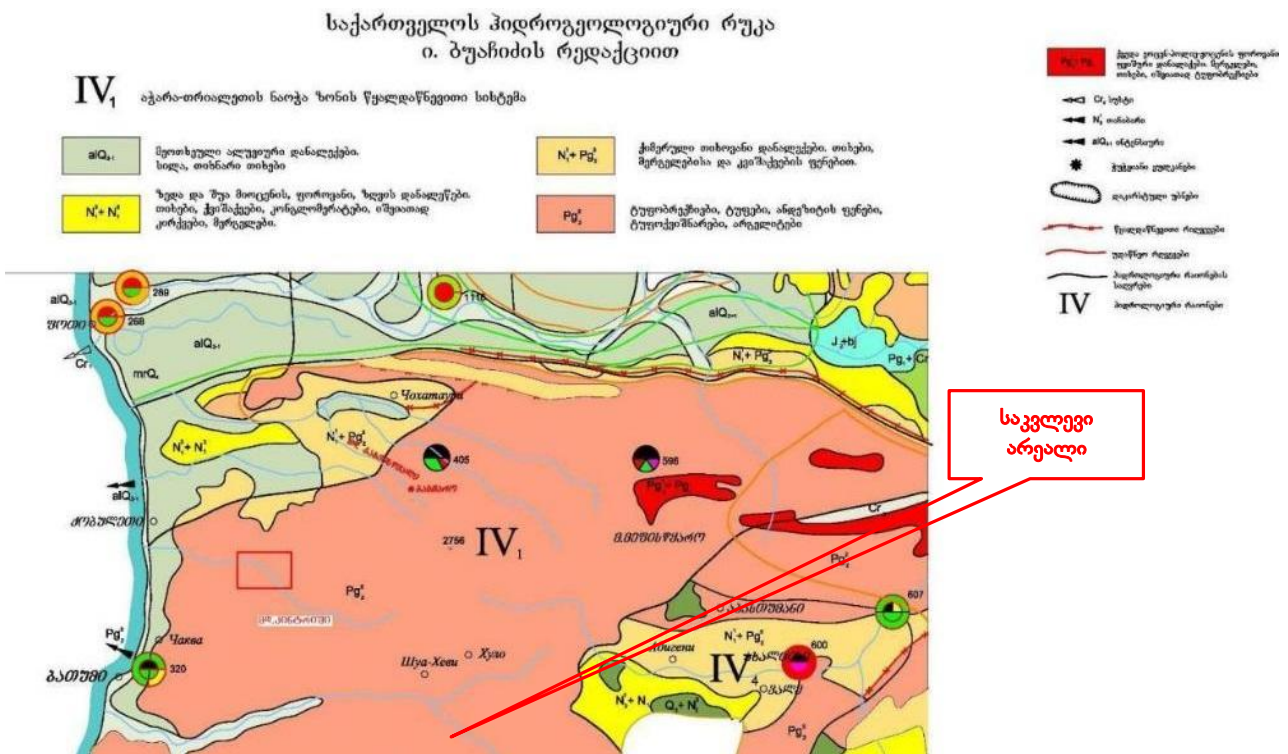
გააქტიურებაში. განსაკუთრებით აღსანიშნავია სეზონური ინფილტრაციული წყლების უარყოფითი გავლენა საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარებაზე.

საპროექტო ტერიტორიაზე გამოიყოფა სხვადასხვა გენეზისის წყალშემცველი ჰორიზონტების კომპლექსი:

- თანამედროვე, ალუვიური ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი;
- თანამედროვე და ზედა მეოთხეული, კოლუვიურ-დელუვიური ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი;
- შუა ეოცენის წყალშემცველი კომპლექსი.

საპროექტო არეალის ჰიდროგეოლოგიური რუკა მოცემულია ნახაზზე 2.1.3.3.1.

ნახაზი 2.1.3.3.1. ჰიდროგეოლოგიური რუკის ფრაგმენტი საქმიანობის განხორციელების ადგილმდებარეობის დატანით.



2.1.3.4 გეოლოგიური აგებულება

საკვლევი ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ პალეოგენური (P) და მეოთხეული სისტემების (Q) წარმონაქმნები.

პალეოგენური სისტემის დანალექები, საკვლევ რაიონში ფართო გავრცელებით სარგებლობენ და ძირითადად წარმოდგენილია შუა ეოცენური (P₂) ვულკანოგენური წარმონაქმნებით, სადაც გამოყოფილია ხუთი ლითოლოგიურ-სტრატეგრაფიული წყება:

- შრეებრივი ტუფოგენების წყება (P₂² st);
- მასიური ტუფოგენების ქვედა წყება (P₂² mb¹);
- ტუფოკონგლომერატების და ტუფობრეჭიების წყება (P₂² tk);
- ტუფოგენების ზედა წყება (P₂² mb²),
- ლავების და ლავური ბრეჭიების წყება (P₂² lb).

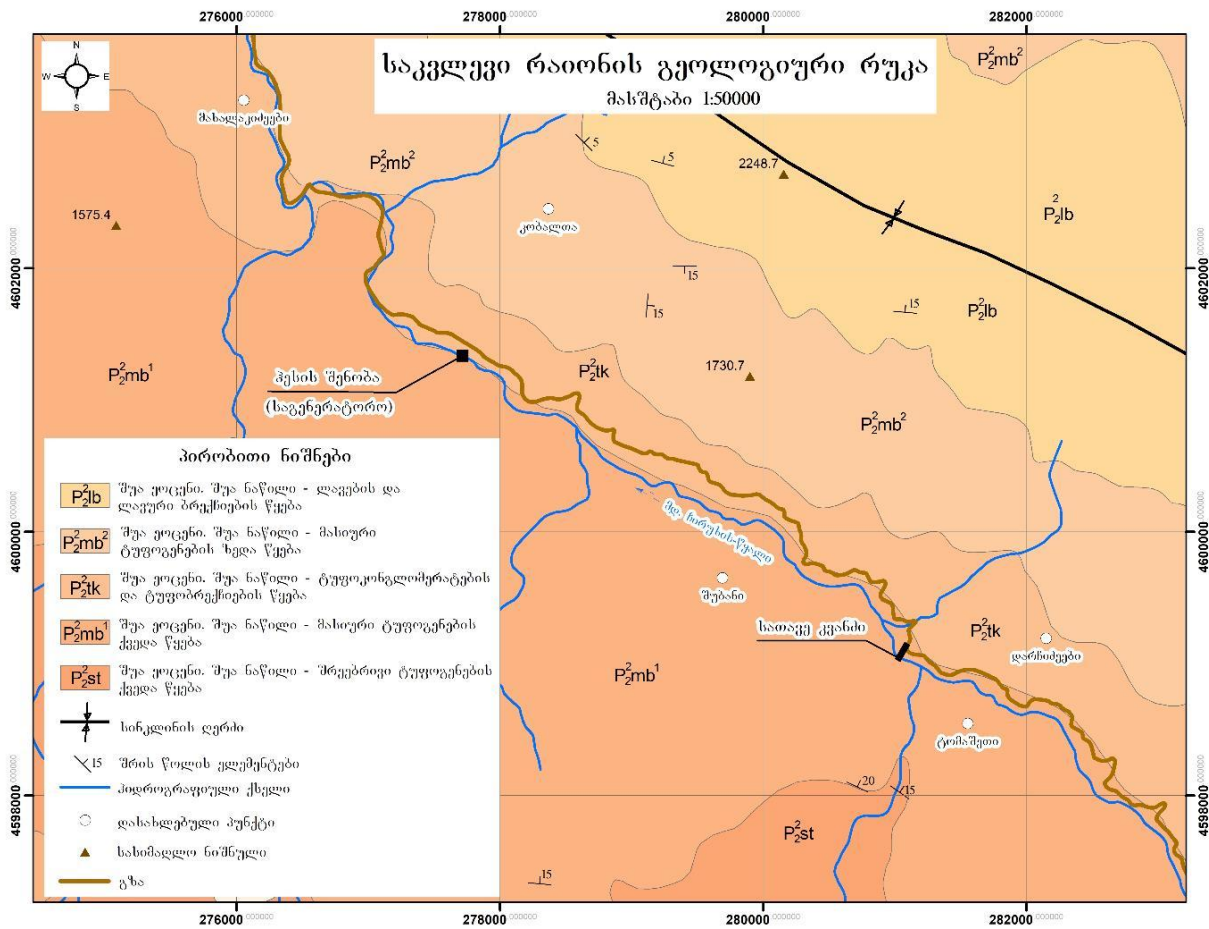
საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში მეოთხეული სისტემის სხვადასხვა გენეზისის და მემადგენლობის წარმონაქმნები ფართო გავრცელებით სარგებლობენ და წარმოდგენილია

ელევიური (eQ_{IV}), დელევიური (dQ_{IV}), კოლუვიური (cQ_{IV}), კოლუვიურ-დელევიური (cdQ_{IV}), პროლუვიური (pQ_{IV}), ალუვიურ-პროლუვიური (apQ_{IV}) და თანამედროვე ალუვიური (aQ_{IV}) ნალექებით.

საკვლევ ტერიტორიის ფარგლებში მსხვილი ინტრუზიული სხეულების გამოსავლები არ გვხვდება. სავარაუდოდ მსხვილი ინტრუზიული სხეულები მდ.მდ. აჭარისწყლის, სხალთის, ჩირუხისწყლის, ტბეთის, სოლიხევის და მოდულისწყლის ხეობებში, ღრმად არიან განლაგებული.

საპროექტო არეალის გეოლოგიური რუკა მოცემულია ნახაზზე 2.1.3.4.1.

ნახაზი 2.1.3.4.1. გეოლოგიური რუკის ფრაგმენტი საპროექტო ღერეფის დატანით.



საკვლევ (საპროექტო) უბანზე გავრცელებული დანალექების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებელი მნიშვნელობები, რომლებიც აღებულია ანალოგების მიხედვით, მოყვანილია ქვემოთ:

სვე N1 - cdQ_{IV} - კოლუვიურ-დელევიური დანალექები. ღორღი, ხვინჭა და ლოდები, ძირითადად თიხა-თიხნარების შემავსებლით:

- სიმკვრივე, კგ/მ³ – 2000-2100
- დედორმაციის მოდული, მპა - 15-20
- შიგა ხახუნის კუთხე, ° – 25-30
- შეჭიდულობა, მპა - 0.02-0.03
- დამუშავების კატეგორია - ხელით IV-V კატ;

სგე N2 - aQiv - ალუვიური დანალექები (კალაპოტი, ჭალა და ჭალისზედა I ტერასა). თანამედროვე ალუვიური დანალექები - მსხვილი კაჭარ-კენჭნარი ლოდების ჩანართებით, ღორღოვან-ქვიშიანი შემავსებლით:

სიმკვრივე, კგ/მ³ – 2100-2150
 დედორმაციის მოდული, მჰა - 50
 შიგა ხახუნის კუთხე, ° – 35
 შეჭიდულობა, მჰა - 0.005
 დამუშავების კატეგორია - ხელით III-V

სგე N3 - ღ² tk - შუა ეოცენი. ტუფოკონგლომერატების და ტუფობრეეჩიების წყება - ტუფოკონგლომერატები, ტუფოქვიშაქვები და მიკროტუფობრეეჩიები:

სიმკვრივე, კგ/მ³ – 2600-2700
 დრეკადობის მოდული, მჰა -15000-20000
 შიგა ხახუნის კუთხე, ° – 30
 შეჭიდულობა, მჰა - 6-7
 დამუშავების კატეგორია - ხელით VIIკატ;

შემდგომ ეტაჰზე დაგეგმილი კვლევების საფუძველზე საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დეტალური აღწერა წარმოდგენილი იქნება გზმ-ს ანგარიშში.

2.1.4 ჰიდროლოგიური პირობები

2.1.4.1 მდ. ჩირუხისწყალის ზოგადი ჰიდროლოგიური დახასიათება

მდ. ჩირუხისწყალი სათავეს იღებს წყაროდან, 2220 მეტრ სიმაღლეზე, შავშეთის ქედის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ფერდობზე და უერთდება მდ. აჭარისწყალს დაბა შუახევთან. მდინარის სიგრძე 32 კმ-ია, საერთო ვარდნა 1860 მ, საშუალო დახრილობა 58,1‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი 329 კმ², აუზის საშუალო სიმაღლე 1700 მ-ია. შენაკადებიდან მნიშვნელოვანია მდ. მოდულისწყალი (11კმ) და მდ. ტბეთი (15 კმ). სულ აუზში 305 შენაკადია, რომელთა სიგრძე საშუალოდ 5-7 კმ-ს არ აღემატება. ამ შენაკადების სიგრძეთა ჯამი 398 კმ-ია, ხოლო ქსელის სიხშირე - 1.79 კმ/კმ²-ია.

აუზი ასიმეტრული ფორმისაა და მდებარეობს შავშეთის ქედის ჩრდილო კალთაზე. აუზის სიგრძე 38 კმ-ია, საშუალო სიგანე - 8,6 კმ. აუზის უდიდესი ნაწილი განთავსებულია მდ. ჩირუხისწყლის მარცხენა მხარეს. აუზის რელიეფი მთიანია, რომლის ზედაპირი დანაწევრებულია მდინარეთა წყალგამყოფების ღრმა და ვიწრო ხეობებით.

აქვთ ჩრდილო-დასავლური მიმართულება და დაბლდებიან 2300-2800 მ-დან 1000-1300 მ-მდე. აუზი აგებულია ვულკანოგენური ქანებით, მაღალმთიანეთში ბაზალტებით, ანდეზიტებით და პორფირიტებით, რომლებზეც განვითარებულია ღია ფერის ყომრალი ნიადაგები, მძიმე თიხნარის შემცველობით. მდინარე მთელ სიგრძეზე მოედინება ღრმა V-ს მაგვარ ხეობაში. ფსკერის სიგანე 10-15 მ-ია, მხოლოდ შესართავის მიდამოებში ფართოვდება 70-80 მ-მდე. ხეობის ფერდობები ერწყმის შემომთარგლავ მთებს.

მდინარის სიგანე მერყეობს 1მ-დან (ს. იაილა-ჯინალი) 14 მ-მდე (ს. ოქროპილაური), ჭარბობს 9 მ, მდინარის სიჩქარე მუხლებთან 1-1.2 მ/წმ-ია, ხოლო ჩქერებთან 1.5-2.2 მ/წმ. კალაპოტი უსწორმასწოროა, შევსებულია კენჭნარით, ზოგიერთ ადგილებში კლდიდან ჩამოვარდნილი ლოდნარით.

მდინარის წყლის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულის წყაღილობით, ერთმანეთის მიყოლებული მაღალი და ძლიერი შემოდგომის წყალმოვარდნებით, ზაფხულის (VII, VIII) და ზამთრის (I, II) წყალმცირობებით.

წყლის დონეების მატება წყალდიდობის პერიოდში იწყება აუზის ქვედა დინებაში მარტის პირველ დეკადაში. შემდეგ დგება მცირედი ვარდნა, რომელიც მარტის ბოლოს - აპრილის დასაწყისში ჰაერის ტემპერატურის მატებასთან ერთად იცვლება უფრო ძლიერი, მკვეთრი აწვეით და მაქსიმუმს შეიძლება მიაღწიოს მაისის დასაწყისში. დონეების კლება მიმდინარეობს შედარებით ნელა და ხშირად ირღვევა აუზში მოსული წვიმებით. წყალდიდობა მთავრდება ივლისის შუა რიცხვებში. სექტემბრის შუა რიცხვებამდე მდინარეზე მყარდება მდგრადი პერიოდი, რომელიც იშვიათად ირღვევა მაღალი პიკებით. სექტემბრის შუა რიცხვებიდან ნოემბრის ჩათვლით იწყება წვიმების პერიოდი. ზოგიერთ წელს წყლის მაქსიმალურმა ხარჯმა შეიძლება გადააჭარბოს გაზაფხულის წყალდიდობის ხარჯებს. შემოდგომის სეზონში ფიქსირდება 4-8 წყალმოვარდნა, ხანგრძლივობით 3-15 დღემდე. შემოდგომის წყალმოვარდნების პერიოდის დამთავრების შემდეგ წყლის დონე მნიშვნელოვნად იკლებს და იანვარ-თებერვალში მათი რყევის ამპლიტუდა არ აღემატება 10 სმ-ს.

მდინარე ძირითადად იკვებება თოვლის ნაღობი და წვიმის წყლებით. გრუნტის წყლების როლი ჩამონადენის ფორმირებაში შედარებით მცირეა. გაზაფხულის პერიოდში ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 60%-ზე მეტი, შემოდგომის პერიოდში - 20-24%, ხოლო ზამთარში - 7-8%.

2.1.4.2 ჰიდროლოგიური საგუშაგოები

მდინარე ჩირუხისწყლის წყლის რეჟიმი საკმარისად არის შესწავლილი. გახსნის მომენტიდან მდინარე ჩირუხისწყლის ჩამონადენს იკვლევენ სოფელ შუახევის მონაკვეთში, რომელიც მდებარეობს ზღვის დონიდან 360 მ სიმაღლეზე. მდინარე ჩირუხის წყლის ძირითადი მორფომეტრიული მახასიათებლები ჰიდროლოგიური საგუშაგოს კვეთში შემდეგია: აუზის ფართობი - 326 კმ², მანძილი შესართავიდან - 0,1 კმ. გეოგრაფიული კოორდინატები: 41°37'29.21" ჩრდ. განედი, 42°10'50.31" აღმ. გრძედი.

2.1.4.3 ინფორმაციის საიმედოობა

ჩამონადენების შესახებ მონაცემების ხარისხის შეფასებისას უნდა აღინიშნოს, რომ 1943 წელს ჰიდრომეტრიული საგუშაგოს გახსნის დღიდან საწყისი ჰიდრომეტრიული მონაცემები სისტემური ხასიათის იყო და აკმაყოფილებდა იმ მოთხოვნებს, რომლებიც წესდებოდა ჰიდრომეტრიული გაზომვებისთვის შემდგომ წლებში. ჩირუხის ჰესის გაანგარიშებულ მონაკვეთებში ჩამონადენის გამოსათვლელად საყრდენ ჰ/ს-ოდ მიღებულია მდინარე ჩირუხისწყლის ჰიდროლოგიური საგუშაგო სოფელ შუახევთან. ძირითადი ჰიდროგრაფიული მახასიათებლები იხ. ცხრილში 2.1.4.3.1.

ცხრილი 2.1.4.3.1. წყალაღების კვეთის ძირითადი ჰიდროგრაფიული მახასიათებლები

| მდინარე-პუნქტი | მანძილი მდინარის სათავიდან, კმ | მანძილი მდინარის შესართავიდან, კმ | აუზის ფართობი, კმ ² | აუზის საშუალო სიმაღლე, მ | მოქმედების პერიოდი | |
|----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------|---------|
| | | | | | გახსნა | დახურვა |
| მდ. ჩირუხის წყალი - სოფ. შუახევი | 32 | 0,1 | 326 | 1700 | 1926 | 1990 |

ჰ/ს-ს მონაკვეთზე მდინარე მიედინება მთის ხეობაში 300 მ სიგანემდე. ხეობის ფერდობები ციცაბოა (30-50°). ფერდობები დაფარულია ხშირი ბალახით, ბუჩქნარებითა და ნაძვის ტყით, სამხრეთი დაფარულია ბალახოვანი მინდვრებით. მარჯვენა სანაპიროზე შეინიშნება ორი ტერასა, მარცხენაზე - ერთი, რომლებიც გამოიყენება სახნავ-სათესად. მდინარის კალაპოტი სწორხაზოვანი და არ არის განტოლებული. მდინარის ფსკერი შედგება კაჭრებისა და კენჭებისგან და ექვემდებარება დეფორმაციას. ზამთარში შეიმჩნევა ყინულოვანი მოვლენები - ყინულის საფარის ზოლები ნაპირებზე, მოტივტივე ყინულების გროვები და ფხვიერი ყინულის გროვები ჰ/ს-დან 60-70 მ-ით ზემოთ და 90-100 მ-ით ქვემოთ. დონეზე დაკვირვება ჩატარდა წყალმომით და ხიმინჯებით. წყლის ხარჯები გაიზომა ტიპური ჰიდრომეტრიული საბრუნებით, რომლებიც მიღებულია ჰიდრომეტროსამსახურის სისტემაში არტახის ბორნიდან. დაკვირვება ნატანების ჩამოღინებაზე, სიმღვრივეზე არ ტარდება. განსახილველ ადგილზე მყარი ჩამონადენი შესწავლილი იქნა მდინარე აჭარის-წყლის პუნქტში - სოფელ ხულოში (1954-1975 წ.).

2.1.4.4 საპროექტო კვეთში მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობის და საშუალო შენონილი სიმაღლის განსაზღვრა

სათავე ნაგებობის დაპროექტებისათვის შერჩეული საპროექტო კვეთი მდებარეობს მდინარე ჩირუხისწყალზე, ზღვის დონიდან 1200 მეტრ სიმაღლეზე. მდინარე წარმოადგენს მდინარე აჭარისწყლის მარცხენა შენაკადს.

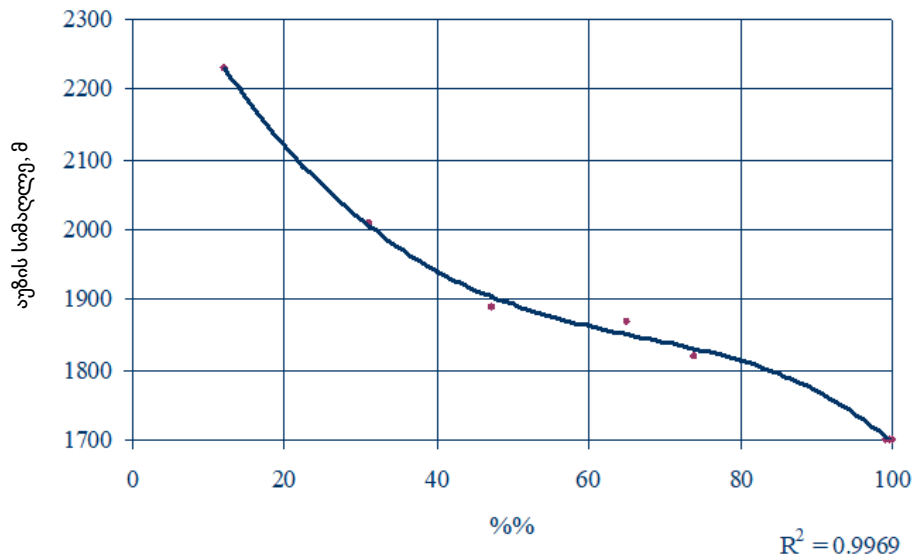
საპროექტო მონაკვეთში წყლის საშუალო მრავალწლიანი ხარჯის დასადგენად გამოყენებული იქნა 1:100000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკები. ამ რუკებიდან განისაზღვრა წყალშემკრების ფართობი და მისი საშუალო სიმაღლე.

სურათზე 2.1.4.4.1. მოცემულია ჩირუხის ჰესის საპროექტო კვეთში წყალშემკრები აუზის ტოპოგრაფიული რუკა. ხოლო ნახაზზე 2.1.4.4.1. წარმოდგენილია მდინარე ჩირუხისწყლის აუზის ჰიდრომეტრიული მრუდი, რომელიც ხაზს უსმევს რელიეფის იარუსოვან (საფეხურობრივ) სტრუქტურას.

სურათი 2.1.4.4.1. საპროექტო კვეთში წყალშემკრები აუზის ტოპოგრაფიული რუკა



ნახაზი 2.1.4.4.1. მდინარე ჩირუხისწყლის აუზის ჰიდრომეტრიული მრუდი



წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლე განისაზღვრება ჰიდროლოგიაში საზოგადოდ ცნობილი განტოლებით:

$$H_{cp} = \frac{f_1 h_1 + f_2 h_2 + f_3 h_3 + \dots + f_n h_n}{F}$$

სადაც:

- f_1, f_2, \dots - ფართობი მიმდებარე ჰორიზონტებს შორის, კმ²;
- h_1, h_2, \dots - ჰორიზონტალური ნიშნულების ნახევარჯამი, მ;
- F - წყალშემკრების საერთო ფართობი საპროექტო მონაკვეთში, კმ².

მდინარე ჩირუხისწყლის წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლის გაანგარიშების მონაცემები მოცემულია ცხრილში 2.1.4.4.2.

ცხრილი 2.1.4.4.2. მონაცემები ჩირუხის ჰესის მონაკვეთში წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლის გაანგარიშებისთვის

| ჰორიზონტი | ფართობი მიმდებარე ჰორიზონტებს შორის, $f, \text{კმ}^2$ | ჰორიზონტალური ნიშნულების ნახევარჯამი $h, \text{მ}$ | $f \cdot h$ |
|-----------|---|--|-------------|
| 1200-1300 | 0.64 | 1250 | 800.0 |
| 1300-1400 | 1.40 | 1350 | 1890.0 |
| 1400-1500 | 2.17 | 1450 | 3146.5 |
| 1500-1600 | 4.57 | 1550 | 7083.5 |
| 1600-1700 | 4.95 | 1650 | 8167.5 |
| 1700-1800 | 6.37 | 1750 | 11147.5 |
| 1800-1900 | 8.40 | 1850 | 15540.0 |
| 1900-2000 | 10.24 | 1950 | 19968.0 |
| 2000-2100 | 10.89 | 2050 | 22324.5 |
| 2100-2200 | 10.86 | 2150 | 23349.0 |
| 2200-2300 | 8.20 | 2250 | 18450.0 |
| 2300-2400 | 5.54 | 2350 | 13019.0 |
| 2400-2500 | 4.52 | 2450 | 11074.0 |
| 2500-2600 | 4.41 | 2550 | 11245.5 |
| 2600-2700 | 3.97 | 2650 | 10520.5 |

| | | | |
|-----------|------|------|----------|
| 2700-2992 | 0.27 | 2846 | 768.4 |
| | 87.4 | | 178493.9 |

ამ მონაცემების საფუძველზე გამოთვლილია წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლე ჩირუხის ჰესის სათავე ნაგებობის მონაკვეთში, რომელიც 2040 მ-ის ტოლია, რაც 1200 მ ნიშნულს შეესაბამება. ამ მონაკვეთზე წყალშემკრები აუზის ფართობია 87,4 კმ².

2.1.4.5 მდინარის ჩამონადენის რეჟიმი

მდინარე ჩირუხისწყლის ჩამონადენის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულის წყალდიდობებით, მაღალი და ძლიერი შემოდგომის წყალდიდობებით, რომლებიც ერთმანეთის მიყოლებით ხდება, ასევე, ზაფხულის (ივლისი, აგვისტო) და ზამთრის (იანვარი, თებერვალი) დაბალწყლიანობით. წყლის ნორმალური მიმდინარეობა იცვლება კალაპოტის დეფორმაციის გამო.

წყალდიდობის დონის ზრდა აუზის ქვედა ნაწილებიდან ნადნობი წყლის მოდინების შედეგად იწყება მარტის დასაწყისში. შემდეგ ღვება მცირედი ვარდნა, რომელიც მარტის ბოლოს ან აპრილის დასაწყისში იცვლება მთიდან ნადნობი წყლის ახალი, უფრო მკვეთრი ამაღლებით და, ზოგჯერ, აღწევს მაისის დასაწყისი წინარე დონის მაქსიმალურ სიმაღლეს 0,4-0,6 მეტრზე. წყალდიდობის ვარდნა შედარებით ნელა მიმდინარეობს და მას თან ახლავს მოკლევადიანი (3-6 დღიანი) წვიმის ნიაღვრები, რომელთა სიმაღლეა 1-1,3 მ. მაღალწყლიანობა, ჩვეულებრივ, ივლისის შუა რიცხვებში მთავრდება. შემდეგ, სექტემბრის შუა რიცხვებამდე, შეინიშნება დაბალწყლიანობის ყველაზე სტაბილური და დაბალი დგომა 5-10 სმ მერყეობის ამპლიტუდით.

სექტემბრიდან ნოემბრის ჩათვლით ხდება შემოდგომის წვიმებით გამოწვეული წყალდიდობები, რომელთა სიმაღლე მნიშვნელოვნად აღემატება გაზაფხულის წყალდიდობებს. შემოდგომაზე 4-დან 8-მდე წყალდიდობა ხდება. წყალდიდობის ხანგრძლივობა ამ პერიოდში 3-დან 10-15 დღემდეა. წყალდიდობის სიმაღლე ზედა დინებაში 1,4-1,6 მეტრია, ხოლო ქვედაში - 1,8-2,4 მ. შემოდგომის წყალდიდობის დასრულებისთანავე წყლის დონე იკლებს და იანვარ-თებერვლის პერიოდში აღინიშნება დაბალი დონე, რომლის მერყეობის ამპლიტუდა არაუმეტეს 10 სმ-ია. ცალკეულ მკვეთრ პიკებს დათბობა იწვევს.

საშიში ჰიდროლოგიური მოვლენები მდინარეზე არ შეინიშნება.

მდინარე ჩირუხის-წყალი მთავარ საზრდოს იღებს თოვლისა და წვიმის წყლების ხარჯზე. გრუნტის წყლებით კვება მეორეხარისხოვან როლს ასრულებს ჩამონადენის მთლიან მასაში. მდინარე მაღალწყლიანია. წყლის საშუალო წლიური ხარჯია 9,90 მ³ / წმ, რაც შეესაბამება დინების მოდულს 30,4 ლ / წმ, კმ². წვიმებით გამოწვეული წყალდიდობების დროს ხარჯები იზრდება 199 მ³ / წმ-მდე (1968 წლის 16 აპრილი); წყლის ყველაზე მცირე ხარჯია 0,5 მ³ / წმ (3-8 ოქტომბერი - 1945 წ.).

გაზაფხულის წყალდიდობის დროს (მარტი-ივნისი), მდინარე ავდებს წლიური ჩამონადენის 60%-ზე მეტს, შემოდგომაზე - დაახლოებით 20-24%-ს, ხოლო ზამთარში (მინიმუმით თებერვალში) წლიური ჩამონადენის მხოლოდ 7-8%-ს. დაბალწყლიან წელს ზამთრის ჩამონადენი შეადგენს 17%-ს, ხოლო მაღალწყლიანობის პერიოდში - წლიური ჩამონადენის 45-50%-ს. დაბალწყლიან პერიოდში მდინარეში წყალი სუფთაა, გამჭვირვალეა და სასმელად ვარგისია.

ამრიგად, მდინარე ჩირუხისწყლის შიდაწლიური რეჟიმი ხასიათდება ოთხი ფაზურ-ჰომოგენური პერიოდის არსებობით: გაზაფხულის წყალდიდობა, ზაფხულის დაბალწყლიანობა, შემოდგომის წვიმის წყალდიდობები და ზამთრის დაბალწყლიანობა. სურათი 2.1.4.5.1. გვიჩვენებს წყლის საშუალო დღიური ხარჯების ჰიდროგრაფებს ჩირუხის-წყლის - სოფ. შუახევი - დამახასიათებელი წყლიანობის წლებში.

| მდინარე | ჩამონადენის წილი (%) წლიურიდან | | |
|------------------|--------------------------------|--------|---------------------|
| | თოვლის | წვიმის | მინისქვეშა ჩაღინება |
| მდ. ჩირუხისწყალი | 68-73 | 20-24 | 7-8 |

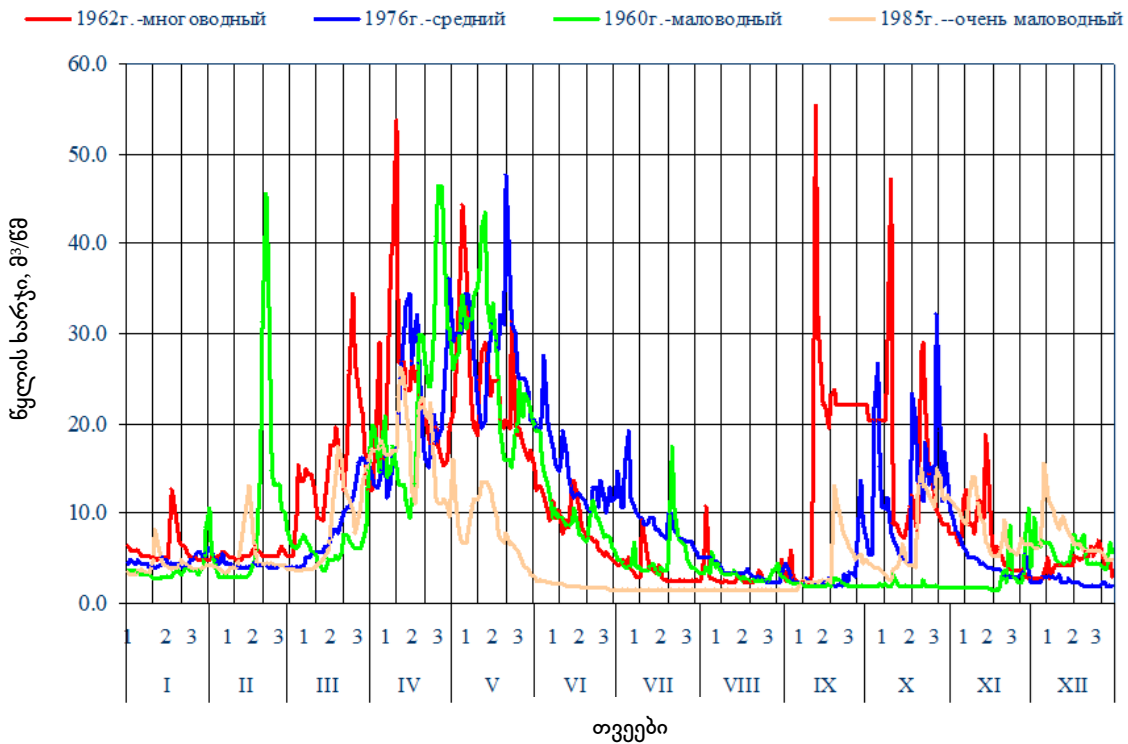
ცხრილი 2.1.4.5.2. სავაზაფხულო უხვწყლიანობის დამახასიათებელი თარიღები

| მდინარე | პუნქტი | წყალმომკრების ფართობი კმ ² | მაღალწყლიანობის დამახასიათებელი თარიღები | | | მაღალწყლიანობის ხანგრძლივობა, დღეები |
|------------------|--------------|---------------------------------------|--|-------|------------|--------------------------------------|
| | | | დანყება | პიკი | დამთავრება | |
| მდ. ჩირუხისწყალი | სოფ. შუახევი | 326 | მარტი | მაისი | ივნისი | 110-120 |

ცხრილი 2.1.4.5.3. წყლის დონეების მახასიათებლები (სმ)

| მონაკვეთი-მდინარე | საშუალოშენონილი სიმაღლე, მ | ჩამონადენის თანაფარდობა III -VI / VIII -II | ჩამონადენი III -VI წლიური ჩამონადენიდან (%) |
|-------------------|----------------------------|--|---|
| მდ. ჩირუხისწყალი | 1700 | 1.94 | 60 |

სურათი 2.1.4.5.1. მდინარე ჩირუხისწყლის - სოფ. შუახევი - პიდროგრაფები წყლიანობის მიხედვით დამახასიათებელ წლებში



2.1.4.6 ცინულოვანი რეჟიმი

მდინარე ჩირუხისწყალზე ცინულოვანი მოვლენები შეიმჩნევა დეკემბრიდან თებერვლის ჩათვლით ნაპირების მოყინვის სახით. გაყინვა, არხის მთელ სიგრძეზე მდინარის მოყინვა არ შეიმჩნევა. ცინულოვანი მოვლენების პირველადი ფორმაა ნაპირების მოყინვა - ცინულის ვიწრო ზოლები ნაპირებთან და წყლიდან გამოშვებული კაჭრების ირგვლივ. ცინულოვანი მოვლენების ხანგრძლივობაა 3-10 დღე.

წყლის საშუალო ტემპერატურა სოფელ შუახევთან ზამთარში შეადგენს 1-5.8°C-ს, ხოლო ზაფხულში 11.3-18.8°C-ს. მაქსიმალური ტემპერატურა 24°C-ს აღწევს (1957 წლის აგვისტო).

2.1.4.7 წლიური ჩამონადენი

საპროექტო ჰიდროლოგიური მახასიათებლების განსაზღვრა საკმარისი ხანგრძლივობის ჰიდრომეტრიული დაკვირვების მონაცემების არსებობისას ხორციელდება უზრუნველყოფების მრუდების გადაჭარბების ყოველწლიური ალბათობების განაწილების ანალიტიკური ფუნქციების გამოყენებით.

მდინარე ჩირუხისწყლის წლიური ნაკადის დასახასიათებლად წყალშემკრებ მონაკვეთებში გამოყენებული იქნა მდინარე ჩირუხისწყლის - სოფელი შუახევის პუნქტის არსებული მონაცემები 1943 წლიდან 1990 წლამდე. СП 33-101-2003 „ძირითადი ჰიდროლოგიური მახასიათებლების განსაზღვრის“ თანახმად, ანალოგი მდინარეების არჩევისას მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული შემდეგი პირობები:

- ანალოგი მდინარისა და საკვლევი მდინარის ჩამონადენის ერთგვაროვნება;
- წყალშემკრები აუზების განლაგების გეოგრაფიული სიახლოვე;
- ჩამონადენის ფორმირების პირობების ერთგვაროვნება, კლიმატური პირობების მსგავსება, ნიადაგებისა (გრუნტების) და ჰიდროგეოლოგიური პირობების ერთგვაროვნება, წყალშემკრები აუზების გატბოვანების, გატყინების, დაჭაობებისა და დამუშავების მსგავსი ხარისხი;
- წყალშემკრები აუზების საშუალო სიმაღლეები მნიშვნელოვნად არ უნდა განსხვავდებოდეს; მთიანი და ნახევრად მთიანი რაიონებისათვის მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული ფერდობის ექსპოზიცია და ჰიფსომეტრია;
- იმ ფაქტორების არარსებობა, რომლებიც მნიშვნელოვნად ამახინჯებს მდინარის ბუნებრივ ნაკადს (ნაკადის რეგულირება, წყლის გადმოგდება, ჩამონადენის ამოღება სარწყავი და სხვა საჭიროებებისათვის).

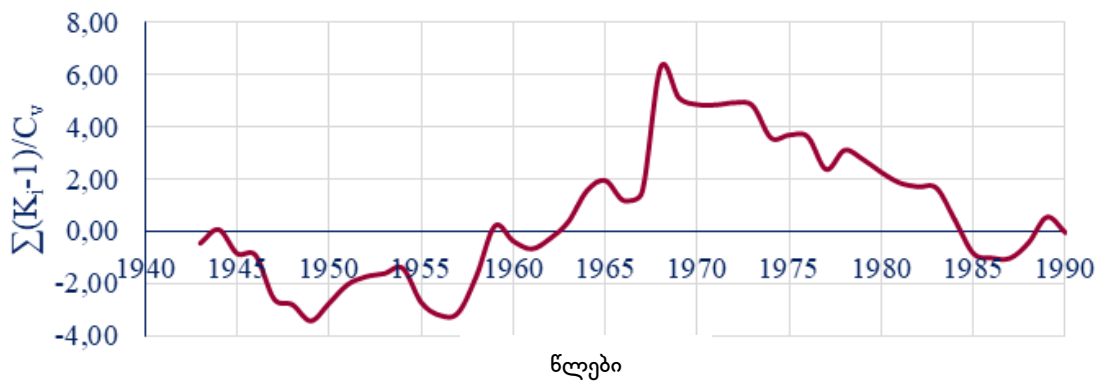
ყველა ეს პირობა განხილულ შემთხვევაში დაკმაყოფილებულია.

საწყისი მონაცემების შეფასება, ანალიზი და შერჩევა მათი თვისობრივი ჰომოგენურობის თვალსაზრისით, წინ უნდა უსწრებდეს ყოველგვარ სტატისტიკურ ანალიზს. ამ თვალსაზრისით, განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაეთმოს იმ შემთხვევებს, როდესაც ანალიტიკური და ემპირიული ალბათობის მრუდებს შორის განსხვავებაა, ვინაიდან ზოგიერთ მაგალითში ეს შეუსაბამობა შეიძლება დაკავშირებული იყოს ჩამონადენის რაოდენობის არაერთგვაროვნებასთან.

ზოგადად რომ ვთქვათ, ჰიდროლოგიური სერიის ჰომოგენურობის დარღვევის მიზეზები შეიძლება მრავალნაირი იყოს, დანყებული ჩამონადენის ხელოვნური რეგულირებით, რაც, როგორც წესი, გათვალისწინებულია ჰიდროლოგიური გათვლებით და დამთავრებული ბუნებრივი ფაქტორებით, რომლებიც ხშირად უგულებელყოფილია ჰიდროლოგიური რიგების სტატისტიკური გამოკვლევისას. ჩამონადენის რიგების სხვადასხვაობა წყაროები კონკრეტულად უნდა იქნას განხილული თითოეულ ცალკეულ შემთხვევაში.

სტიუდენტისა და ფიშერის ერთგვაროვნების კრიტერიუმების გამოყენებამ რიგებს შორის კორელაციის გათვალისწინებით [4], აჩვენა, რომ რიგი მდინარე ჩირუხის-წყლის გასწვრივ - სოფელ შუახევში - ერთგვაროვანია. ეს, ასევე, დასტურდება აგებული სხვაობრივი ინტეგრალური მრუდით (იხ. სურათი 2.1.4.7.1.).

სურათი 2.1.4.7.1. მდ. ჩირუხისწყლის - სოფ. შუახევი - დინების მოდულური კოეფიციენტების სხვაობითი ინტეგრალური მრუდი



1943 წლიდან 1965 წლამდე - წელიწადის სრული ციკლები, 1965 წლიდან 1975 წლამდე - წელიწადის მაღალწყლიანი ფაზა, 1975 წლიდან 1990 წლამდე - წელიწადის მკირეწყლიანი ფაზა.

საპროექტო ჰიდროლოგიური მახასიათებლების განსაზღვრა უნდა გაკეთდეს დაკვირვებების ერთგვაროვანი რიგების მიხედვით. ჰიდროლოგიური დაკვირვების სერიის ჰომოგენურობის შეფასება ჩატარდა დაკვირვების საწყისი მონაცემების გენეტიკური და სტატისტიკური ანალიზის საფუძველზე. განხილული რიგის სტატისტიკური ჰომოგენურობის რაოდენობრივი შეფასება ჩატარდა ფიშერისა და სტიუდენტის კრიტერიუმების გამოყენებით. დაკვირვების პერიოდის ხანგრძლივობა საკმარისად ითვლება, თუ განსახილველი პერიოდი არის წარმომადგენლობითი (წარმომადგენლობითი), ხოლო საკვლევი ჰიდროლოგიური მახასიათებლის ფარდობითი საანგარიშო მნიშვნელობის საშუალო კვადრატული ცდომილება არ აღემატება 10%-ს წლიური და სეზონური ნაკადებისთვის. საშუალო მრავალწლიანი ჩამონადენის გაანგარიშების სიზუსტე n ფაქტობრივი რიგის მიხედვით განისაზღვრა საშუალო კვადრატული შეცდომის ფორმულით:

$$\sigma_n = \pm \frac{100C_v}{\sqrt{n}} \%$$

სადაც,

C_v – წლიური ჩამონადენის ვარიაციის კოეფიციენტი;

n - დაკვირვების წლების რაოდენობა.

რიგი დაკვირვებისთვის, მდინარე ჩირუხის-წყალი - სოფელი შუახევი $\sigma_n = 4,23\%$.

ჰიდროლოგიური მახასიათებლების $P\%$ -ის გადაჭარბების ემპირიული წლიური ალბათობა განისაზღვრება ფორმულით:

$$P_{\%} = \frac{m}{n+1} \cdot 100$$

სადაც,

m — ჰიდროლოგიური მახასიათებლების რიგის წევრთა რიგითი ნომერი, რომლებიც განლაგებული კლებადობით;

n - რიგის წევრთა საერთო რაოდენობა.

გადაჭარბების წლიური ალბათობის განაწილების ემპირიული მრუდები აგებულია ალბათობის უჯრედებზე. ალბათობის უჯრედის ტიპი შეირჩევა ალბათობების განაწილების მიღებული

ანალიტიკური ფუნქციისა და C_s -ის ასიმეტრიის კოეფიციენტისა და C_v -ის ვარიაციის კოეფიციენტის მიღებული თანათვარდობის შესაბამისად. გადაჭარბების წლიური ალბათობების განაწილების ემპირიული მრუდების დაგლევივისა და ექსტრაპოლაციისთვის, ჩვეულებრივ, გამოიყენება სამპარამეტრიანი განაწილებები: კრიცკი-მენკელის - C_s / C_v ნებისმიერი თანათვარდობისას, პირსონის III ტიპის განაწილება (ბინომიალური მრუდი) - C_s / C_v 2-ის შემთხვევაში, ლოგ-ნორმალური განაწილება $C_s (3C_v + C_v^3)$ -ის შემთხვევაში და სხვა განაწილებები, რომლებსაც გააჩნია შემთხვევითი ცვლადის დიაპაზონის ზღვარი ნულიდან ან დადებითი მნიშვნელობიდან უსასრულობამდე. სათანადო დასაბუთების შემთხვევაში, ნებადართულია ორპარამეტრიანი განაწილებების გამოყენება, თუ მოცემული განაწილების ფუნქციისთვის დამახასიათებელი ემპირიული C_s / C_v თანათვარდობა და C_s / C_v ანალიტიკური თანათვარდობა დაახლოებით თანაბარია.

ჰიდრომეტრიული დაკვირვებების რიგის არაერთგვაროვნების შემთხვევაში (დინების წარმოქმნის სხვადასხვა პირობები) გამოიყენება ალბათობების განაწილების შეკვეცილი და შედგენილი მრუდები. განაწილების ანალიტიკური მრუდების პარამეტრების შეფასებები: მრავალწლიანი საშუალო მნიშვნელობა, ცვალებადობის C_v კოეფიციენტი და ასიმეტრიის კოეფიციენტის თანათვარდობა C_s / C_v ვარიაციის კოეფიციენტთან ღვინდება ჰიდროლოგიური მახასიათებლის დაკვირვებების რიგის მიხედვით მიახლოებული მაქსიმალური დამაჯერებლობისა და მომენტების მეთოდების გამოყენებით. ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნების შესაბამისად, საანგარიშო ფორმულების პარამეტრების დასაბუთების მიზნით, ჩატარდა საშუალოწლიანი ხარჯების სტატისტიკური ანალიზი მდინარე ჩირუხის-წყლის - სოფელი შუახევი - ჰიდრომეტრიულ საგუშაგოზე.

ვარიაციის კოეფიციენტი C_v და ასიმეტრიის კოეფიციენტი C_s კრიცკი-მენკელის სამპარამეტრიანი გამა-განაწილებისათვის უნდა განისაზღვროს მაქსიმალური ალბათობის (დამაჯერებლობის) მეთოდით, #2 და #3 სტატისტიკური მომაცემების მიხედვით. #2 და #3 სტატისტიკის მიღებული მნიშვნელობების მიხედვით აღგენენ ვარიაციისა და ასიმეტრიის კოეფიციენტებს ნომოგრამების მიხედვით [4].

ცხრილი 2.1.4.7.1. მდინარე ჩირუხის-წყლის - სოფ. შუახევი - წყლის საშუალო თვიური და წლიური ხარჯი ($F=326$ კმ²), მ³/წმ

| წლები | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | საშ. ნ. |
|-------|------|------|-------|------|-------|------|------|------|------|-------|------|-------|---------|
| 1942 | 4.55 | 6.72 | 15.4 | 35.6 | 37.39 | 12.2 | 6.26 | 3.40 | 4.62 | 5.60 | 8.90 | 7.13 | 12.3 |
| 1943 | 4.44 | 4.11 | 4.92 | 18.0 | 22.3 | 12.9 | 6.62 | 4.32 | 4.84 | 2.59 | 8.18 | 10.5 | 8.65 |
| 1944 | 4.98 | 6.21 | 15.1 | 16.2 | 37.0 | 15.6 | 7.23 | 7.56 | 7.14 | 10.29 | 7.04 | 3.42 | 11.5 |
| 1945 | 2.43 | 2.14 | 4.12 | 11.9 | 27.3 | 14.6 | 3.06 | 1.39 | 2.08 | 7.23 | 6.18 | 5.12 | 7.30 |
| 1946 | 4.38 | 4.64 | 6.28 | 21.6 | 27.3 | 10.8 | 12.5 | 4.29 | 4.23 | 8.62 | 8.30 | 4.38 | 9.78 |
| 1947 | 4.18 | 4.69 | 8.52 | 5.31 | 5.31 | 3.51 | 3.47 | 3.95 | 3.70 | 6.6 | 8.21 | 4.13 | 5.13 |
| 1948 | 6.64 | 4.68 | 5.02 | 22.5 | 29.9 | 12.3 | 3.67 | 3.71 | 5.98 | 8.88 | 4.98 | 3.79 | 9.34 |
| 1949 | 2.76 | 2.95 | 7.32 | 13.2 | 33.3 | 11.4 | 3.33 | 2.66 | 3.73 | 11.9 | 3.42 | 2.09 | 8.16 |
| 1950 | 3.53 | 4.79 | 13.9 | 52.2 | 39.3 | 10.3 | 5.50 | 2.51 | 1.72 | 4.38 | 3.09 | 1.94 | 11.9 |
| 1951 | 1.68 | 2.97 | 15.5 | 15.9 | 13.5 | 12.8 | 5.45 | 2.98 | 7.93 | 23.7 | 30.8 | 11.23 | 12.0 |
| 1952 | 4.36 | 9.18 | 11.90 | 24.2 | 35.0 | 14.4 | 6.00 | 2.72 | 5.01 | 5.50 | 6.81 | 5.09 | 10.9 |
| 1953 | 4.24 | 6.76 | 7.43 | 30.7 | 36.5 | 12.8 | 5.15 | 3.70 | 3.24 | 3.89 | 6.04 | 3.42 | 10.3 |
| 1954 | 3.71 | 5.00 | 12.4 | 22.6 | 43.1 | 17.1 | 8.96 | 4.67 | 2.89 | 2.84 | 1.94 | 1.22 | 10.5 |
| 1955 | 1.64 | 5.53 | 9.07 | 20.5 | 14.5 | 4.37 | 2.45 | 1.93 | 2.26 | 1.92 | 4.90 | 5.33 | 6.20 |
| 1956 | 3.84 | 4.78 | 4.14 | 16.6 | 16.6 | 14.6 | 5.17 | 3.04 | 4.07 | 5.90 | 15.2 | 8.5 | 8.53 |
| 1957 | 3.63 | 5.39 | 11.3 | 29.1 | 22.9 | 7.93 | 4.49 | 1.66 | 1.76 | 12.0 | 9.11 | 13.6 | 10.2 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|------|------|
| 1958 | 4.90 | 7.52 | 12.3 | 39.2 | 49.5 | 21.3 | 5.97 | 3.61 | 3.66 | 5.37 | 8.01 | 7.45 | 14.1 |
| 1959 | 7.65 | 5.30 | 8.82 | 44.9 | 62.8 | 18.0 | 5.69 | 3.30 | 6.79 | 12.6 | 4.53 | 5.73 | 15.5 |
| 1960 | 3.71 | 9.58 | 6.67 | 22.8 | 26.6 | 9.53 | 5.06 | 3.24 | 2.03 | 1.91 | 2.78 | 5.51 | 8.28 |
| 1961 | 3.00 | 3.34 | 6.98 | 25.4 | 25.2 | 8.92 | 5.05 | 2.76 | 6.09 | 5.75 | 9.01 | 7.8 | 9.10 |
| 1962 | 5.90 | 5.37 | 15.4 | 23.2 | 24.0 | 8.83 | 3.59 | 2.95 | 16.6 | 16.0 | 7.30 | 4.35 | 11.1 |
| 1963 | 5.63 | 6.46 | 7.07 | 17.5 | 26.0 | 19.8 | 9.23 | 9.00 | 6.49 | 7.67 | 12.6 | 14.7 | 11.8 |
| 1964 | 6.42 | 10.59 | 19.4 | 22.8 | 37.7 | 20.6 | 6.62 | 3.70 | 4.60 | 10.6 | 8.87 | 8.60 | 13.4 |
| 1965 | 5.21 | 4.38 | 14.6 | 27.9 | 32.2 | 15.8 | 6.01 | 2.90 | 2.84 | 5.65 | 10.5 | 5.43 | 11.1 |
| 1966 | 6.32 | 5.91 | 6.91 | 21.4 | 23.8 | 10.57 | 5.62 | 3.54 | 2.91 | 2.09 | 1.76 | 2.11 | 7.74 |
| 1967 | 1.72 | 1.75 | 3.99 | 13.2 | 36.1 | 25.1 | 8.77 | 7.53 | 6.28 | 4.69 | 5.02 | 16.6 | 10.9 |
| 1968 | 8.15 | 9.19 | 12.5 | 70.7 | 79.2 | 56.1 | 13.65 | 5.84 | 6.27 | 9.11 | 7.22 | 7.51 | 23.8 |
| 1969 | 3.25 | 3.20 | 6.38 | 16.1 | 21.1 | 4.76 | 2.40 | 1.81 | 1.84 | 8.42 | 5.30 | 5.19 | 6.64 |
| 1970 | 4.29 | 5.27 | 6.47 | 17.7 | 14.3 | 8.65 | 6.00 | 5.00 | 6.91 | 14.8 | 12.2 | 9.03 | 9.21 |
| 1971 | 7.65 | 6.45 | 14.0 | 17.9 | 23.7 | 13.38 | 4.79 | 5.65 | 2.89 | 6.59 | 7.74 | 8.33 | 9.92 |
| 1972 | 4.51 | 5.36 | 8.77 | 32.4 | 23.1 | 15.38 | 7.20 | 4.39 | 4.87 | 4.73 | 7.17 | 4.84 | 10.2 |
| 1973 | 4.64 | 8.33 | 8.49 | 19.7 | 27.3 | 18.1 | 6.19 | 3.46 | 3.08 | 3.07 | 7.78 | 5.49 | 9.64 |
| 1974 | 3.68 | 3.82 | 8.12 | 9.85 | 25.1 | 8.13 | 3.60 | 2.21 | 4.64 | 2.26 | 2.66 | 2.67 | 6.40 |
| 1975 | 3.21 | 3.51 | 11.2 | 36.5 | 24.9 | 10.7 | 4.18 | 2.59 | 2.87 | 10.1 | 8.58 | 5.10 | 10.3 |
| 1976 | 4.66 | 4.35 | 8.56 | 21.7 | 28.1 | 14.5 | 8.89 | 3.48 | 3.47 | 12.8 | 4.50 | 2.27 | 9.77 |
| 1977 | 1.45 | 4.38 | 5.71 | 12.1 | 12.2 | 7.26 | 3.61 | 3.62 | 3.23 | 8.32 | 8.96 | 5.33 | 6.34 |
| 1978 | 4.47 | 8.00 | 8.29 | 42.4 | 30.0 | 17.3 | 7.27 | 3.84 | 2.36 | 4.53 | 8.80 | 8.04 | 12.1 |
| 1979 | 7.86 | 11.7 | 10.4 | 15.5 | 19.4 | 11.0 | 6.87 | 4.68 | 3.00 | 4.81 | 6.08 | 6.05 | 8.95 |
| 1980 | 4.75 | 5.12 | 8.69 | 19.6 | 15.1 | 7.36 | 3.90 | 3.95 | 5.48 | 6.63 | 13.20 | 8.64 | 8.53 |
| 1981 | 6.95 | 8.45 | 12.4 | 15.9 | 22.5 | 15.8 | 5.26 | 1.84 | 2.52 | 2.35 | 6.51 | 5.26 | 8.80 |
| 1982 | 4.34 | 4.17 | 7.41 | 35.5 | 24.6 | 9.31 | 3.87 | 3.19 | 2.02 | 6.13 | 8.21 | 5.69 | 9.54 |
| 1983 | 3.79 | 4.84 | 12.8 | 29.7 | 28.7 | 10.9 | 3.74 | 2.51 | 2.61 | 4.45 | 8.82 | 4.92 | 9.82 |
| 1984 | 4.00 | 3.53 | 8.08 | 14.0 | 16.4 | 8.24 | 5.17 | 4.80 | 3.30 | 2.30 | 4.54 | 2.84 | 6.43 |
| 1985 | 4.13 | 5.13 | 8.17 | 17.1 | 8.49 | 1.91 | 1.51 | 1.46 | 4.20 | 7.41 | 8.2 | 7.38 | 6.26 |
| 1986 | 6.86 | 8.16 | 9.79 | 26.4 | 24.69 | 15.86 | 3.58 | 2.10 | 2.39 | 5.73 | 4.08 | 3.88 | 9.46 |
| 1987 | 7.89 | 7.47 | 5.51 | 18.7 | 32.0 | 16.00 | 5.98 | 4.05 | 5.21 | 4.72 | 5.73 | 6.12 | 9.95 |
| 1988 | 4.08 | 6.96 | 9.48 | 25.9 | 27.4 | 20.10 | 8.49 | 6.78 | 5.89 | 7.90 | 8.78 | 8.62 | 11.7 |
| 1989 | 4.64 | 4.67 | 17.90 | 61.0 | 33.4 | 7.36 | 3.06 | 2.17 | 5.41 | 6.12 | 3.68 | 4.25 | 12.8 |
| 1990 | 2.97 | 3.11 | 5.02 | 21.6 | 41.2 | 15.1 | 2.24 | 1.37 | 1.31 | 1.71 | 1.91 | 1.39 | 8.24 |
| საშ. | 4.56 | 5.61 | 9.44 | 24.51 | 28.14 | 13.49 | 5.54 | 3.63 | 4.26 | 6.95 | 7.40 | 6.06 | 9.97 |

Cv ვარიაციისა და Cs ასიმეტრიის ვარიაციის კოეფიციენტები განისაზღვრება მომენტების მეთოდით, [4] მოცემული ფორმულების შესაბამისად. სწორედ ეს რიგი უდევს საფუძვლად წლიური ჩამონადენის შემდგომ გაანგარიშებებს. განაწილების პარამეტრების შეფასებების გამოთვლა ხდება მაქსიმალური ალბათობის (დამაჯერებლობის) მეთოდის გამოყენებით. ვარიაციის კოეფიციენტი (Cv) შეადგენდა 0,29-ს, ხოლო ასიმეტრიის - (Cs) 6,0 Cv. უზრუნველყოფების ემპირიული მრუდების აპროქსიმაციისას, ანალიტიკური მრუდის სახით, გამოყენებული იქნა კრიკვი-მენკელის მრუდი (განაწილების ბინომიალური მრუდი).

ჩირუხის ჰესის წყალმიმღების მონაკვეთზე ნაკადის სიჩქარის ნორმის მისაღებად აჭარის რესპუბლიკის მდინარეების მიხედვით ჩამონადენის მოდულის საშუალო შენონილ სიმალღებე დამოკიდებულების რეგიონალური მრუდის აგების მცდელობა იქნა მიღებული. თუმცა, კორელაციის კოეფიციენტი ძალიან დაბალი გამოვიდა. გ.გ.სვანიძის გამოთვლების თანახმად, რომლებიც მოცემულია ნაშრომში "საქართველოს განახლებადი ენერჯის რესურსები: ჰელიო, ქარისა და ჰიდროენერგეტიკული რესურსები"; ამიერკავკასიის რეგიონის ბუნებრივი გარემოს ჰიდრომეტეოროლოგიისა და კონტროლის სსრკ სახელმწიფო კომიტეტი - 1987. - 173c], მდინარე

ჩირუხის-წყლის აუზისთვის 740 მ ნიშნულებისა და საშუალო შენონილი 1890 მ სიმაღლეებისთვის დინების მოდული შეადგენს 38 ლ / წმ, კმ²-ს.

საქართველოს რეგიონული სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტის ჰიდრომეტრიულმა სამსახურმა, აკადემიკოს გ. სვანიძის რედაქტორობით, 1987 წელს გამოაქვეყნა სამეცნიერო ნაშრომი "საქართველოს განახლებადი ენერჯის რესურსები", რომელშიც მოცემულია ინფორმაცია, რომ ჩირუხი-სანალიას ჰესის სათავე ნაგებობების სიმაღლის ნიშნულებზე დინების მოდული შეადგენს 39 ლ / წმ.კმ²-ს.

"სსრკ-ს, ამიერკავკასიისა და დაღესტნის ზედაპირული წყლების რესურსების, ტ.9, გამოცემა 1"-ის თანახმად, აჭარისწყლის აუზის მდინარეების მთიანი რეგიონებისთვის, ჩამონადენის მოდულის მატების გრადიენტის საშუალო მნიშვნელობა შეადგენს 6 ლ / წმ კმ²-ს 100 მეტრზე. შესაბამისად, ჩირუხი ჰესის საპროექტო მონაკვეთისთვის მდინარე ჩირუხის-წყალზე დინების მოდულად შეიძლება მივიღოთ 36.0 ლ / წმ, კმ², მაშინ საპროექტო მონაკვეთზე დინების სიჩქარის ნორმა იქნება 3.15 მ³/წმ. $k_1 = 0.316$ - მდინარე ჩირუხისწყალზე საყრდენი მონაკვეთიდან საპროექტო მონაკვეთზე გადასვლის კოეფიციენტი, რომელიც ტოლია აღნიშნული მონაკვეთების ნორმების თანაფარდობისა.

შედეგად, ჩირუხი ჰესის საპროექტო მონაკვეთში მიღებული იქნა საკმაოდ წარმომადგენლობითი 48 წლიანი რიგი (იხ. ცხრილი 2.1.4.7.2.). ქვემოთ, ცხრილში 2.1.4.7.3. მოყვანილია წლიური ნაკადის უზრუნველყოფის მრუდების პარამეტრები, ხოლო 2.1.4.7.4. ცხრილში - სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის საშუალო წლიური ხარჯები. სურათზე 2.1.4.7.2. მოყვანილია მდინარე ჩირუხის-წყლის - სოფელი შუახევი - საშუალო ჩამონადენის განაწილების მრუდი.

ცხრილი 2.1.4.7.2. მდინარე ჩირუხისწყლის საპროექტო კვეთში წყლის საშუალო თვიური და წლიური ხარჯები, (F=87.4კმ²), მ³/წმ.

| წლები | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | საშ. წ. |
|-------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|---------|
| 1942 | 1.44 | 2.12 | 4.86 | 11.2 | 11.8 | 3.86 | 1.98 | 1.07 | 1.46 | 1.77 | 2.81 | 2.25 | 3.89 |
| 1943 | 1.40 | 1.30 | 1.56 | 5.68 | 7.06 | 4.09 | 2.09 | 1.37 | 1.53 | 0.82 | 2.58 | 3.31 | 2.73 |
| 1944 | 1.57 | 1.96 | 4.78 | 5.13 | 11.7 | 4.93 | 2.28 | 2.39 | 2.25 | 3.25 | 2.22 | 1.08 | 3.63 |
| 1945 | 0.77 | 0.68 | 1.30 | 3.76 | 8.64 | 4.62 | 0.97 | 0.44 | 0.66 | 2.28 | 1.95 | 1.62 | 2.31 |
| 1946 | 1.38 | 1.47 | 1.98 | 6.83 | 8.64 | 3.43 | 3.95 | 1.36 | 1.34 | 2.72 | 2.62 | 1.38 | 3.09 |
| 1947 | 1.32 | 1.48 | 2.69 | 1.68 | 1.68 | 1.11 | 1.10 | 1.25 | 1.17 | 2.08 | 2.60 | 1.30 | 1.62 |
| 1948 | 2.10 | 1.48 | 1.59 | 7.10 | 9.46 | 3.89 | 1.16 | 1.17 | 1.89 | 2.80 | 1.57 | 1.20 | 2.95 |
| 1949 | 0.87 | 0.93 | 2.31 | 4.17 | 10.51 | 3.60 | 1.05 | 0.84 | 1.18 | 3.75 | 1.08 | 0.66 | 2.58 |
| 1950 | 1.12 | 1.51 | 4.39 | 16.5 | 12.4 | 3.26 | 1.74 | 0.79 | 0.54 | 1.38 | 0.98 | 0.61 | 3.77 |
| 1951 | 0.53 | 0.94 | 4.89 | 5.03 | 4.28 | 4.03 | 1.72 | 0.94 | 2.51 | 7.48 | 9.72 | 3.55 | 3.80 |
| 1952 | 1.38 | 2.90 | 3.76 | 7.66 | 11.1 | 4.55 | 1.90 | 0.86 | 1.58 | 1.74 | 2.15 | 1.61 | 3.43 |
| 1953 | 1.34 | 2.13 | 2.35 | 9.70 | 11.5 | 4.04 | 1.63 | 1.17 | 1.02 | 1.23 | 1.91 | 1.08 | 3.26 |
| 1954 | 1.17 | 1.58 | 3.93 | 7.14 | 13.6 | 5.41 | 2.83 | 1.47 | 0.91 | 0.90 | 0.61 | 0.39 | 3.33 |
| 1955 | 0.52 | 1.75 | 2.87 | 6.47 | 4.58 | 1.38 | 0.78 | 0.61 | 0.71 | 0.61 | 1.55 | 1.68 | 1.96 |
| 1956 | 1.21 | 1.51 | 1.31 | 5.24 | 5.24 | 4.61 | 1.63 | 0.96 | 1.29 | 1.86 | 4.80 | 2.68 | 2.70 |
| 1957 | 1.15 | 1.70 | 3.57 | 9.19 | 7.24 | 2.50 | 1.42 | 0.53 | 0.56 | 3.79 | 2.88 | 4.30 | 3.24 |
| 1958 | 1.55 | 2.38 | 3.88 | 12.4 | 15.6 | 6.74 | 1.89 | 1.14 | 1.16 | 1.70 | 2.53 | 2.35 | 4.45 |
| 1959 | 2.42 | 1.67 | 2.79 | 14.2 | 19.9 | 5.69 | 1.80 | 1.04 | 2.15 | 3.99 | 1.43 | 1.81 | 4.9 |
| 1960 | 1.17 | 3.03 | 2.11 | 7.20 | 8.40 | 3.01 | 1.60 | 1.02 | 0.64 | 0.60 | 0.88 | 1.74 | 2.62 |
| 1961 | 0.95 | 1.06 | 2.21 | 8.02 | 7.95 | 2.82 | 1.59 | 0.87 | 1.92 | 1.82 | 2.85 | 2.46 | 2.88 |
| 1962 | 1.86 | 1.70 | 4.86 | 7.33 | 7.60 | 2.79 | 1.13 | 0.93 | 5.24 | 5.04 | 2.31 | 1.37 | 3.51 |
| 1963 | 1.78 | 2.04 | 2.24 | 5.51 | 8.20 | 6.26 | 2.91 | 2.84 | 2.05 | 2.42 | 3.98 | 4.65 | 3.74 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1964 | 2.03 | 3.35 | 6.12 | 7.20 | 11.9 | 6.52 | 2.09 | 1.17 | 1.45 | 3.34 | 2.80 | 2.72 | 4.23 |
| 1965 | 1.65 | 1.39 | 4.62 | 8.82 | 10.2 | 5.00 | 1.90 | 0.92 | 0.90 | 1.78 | 3.33 | 1.72 | 3.51 |
| 1966 | 2.00 | 1.87 | 2.18 | 6.75 | 7.51 | 3.34 | 1.77 | 1.12 | 0.92 | 0.66 | 0.56 | 0.67 | 2.45 |
| 1967 | 0.54 | 0.55 | 1.26 | 4.17 | 11.4 | 7.93 | 2.77 | 2.38 | 1.99 | 1.48 | 1.59 | 5.23 | 3.44 |
| 1968 | 2.57 | 2.90 | 3.95 | 22.34 | 25.0 | 17.7 | 4.31 | 1.85 | 1.98 | 2.88 | 2.28 | 2.37 | 7.5 |
| 1969 | 1.03 | 1.01 | 2.01 | 5.07 | 6.66 | 1.50 | 0.76 | 0.57 | 0.58 | 2.66 | 1.67 | 1.64 | 2.10 |
| 1970 | 1.35 | 1.66 | 2.04 | 5.59 | 4.52 | 2.73 | 1.89 | 1.58 | 2.18 | 4.67 | 3.84 | 2.85 | 2.91 |
| 1971 | 2.42 | 2.04 | 4.44 | 5.64 | 7.47 | 4.23 | 1.51 | 1.78 | 0.91 | 2.08 | 2.44 | 2.63 | 3.13 |
| 1972 | 1.42 | 1.69 | 2.77 | 10.2 | 7.30 | 4.86 | 2.28 | 1.39 | 1.54 | 1.49 | 2.27 | 1.53 | 3.23 |
| 1973 | 1.47 | 2.63 | 2.68 | 6.23 | 8.63 | 5.73 | 1.96 | 1.09 | 0.97 | 0.97 | 2.46 | 1.74 | 3.05 |
| 1974 | 1.16 | 1.21 | 2.57 | 3.11 | 7.94 | 2.57 | 1.14 | 0.70 | 1.47 | 0.71 | 0.84 | 0.84 | 2.02 |
| 1975 | 1.02 | 1.11 | 3.55 | 11.5 | 7.86 | 3.39 | 1.32 | 0.82 | 0.91 | 3.20 | 2.71 | 1.61 | 3.25 |
| 1976 | 1.47 | 1.37 | 2.71 | 6.87 | 8.87 | 4.58 | 2.81 | 1.10 | 1.10 | 4.04 | 1.42 | 0.72 | 3.09 |
| 1977 | 0.46 | 1.38 | 1.80 | 3.81 | 3.84 | 2.29 | 1.14 | 1.14 | 1.02 | 2.63 | 2.83 | 1.69 | 2.00 |
| 1978 | 1.41 | 2.53 | 2.62 | 13.4 | 9.48 | 5.48 | 2.30 | 1.21 | 0.74 | 1.43 | 2.78 | 2.54 | 3.83 |
| 1979 | 2.48 | 3.70 | 3.28 | 4.91 | 6.14 | 3.48 | 2.17 | 1.48 | 0.95 | 1.52 | 1.92 | 1.91 | 2.83 |
| 1980 | 1.50 | 1.62 | 2.75 | 6.19 | 4.77 | 2.33 | 1.23 | 1.25 | 1.73 | 2.09 | 4.17 | 2.73 | 2.70 |
| 1981 | 2.20 | 2.67 | 3.91 | 5.01 | 7.11 | 4.98 | 1.66 | 0.58 | 0.79 | 0.74 | 2.06 | 1.66 | 2.78 |
| 1982 | 1.37 | 1.32 | 2.34 | 11.2 | 7.77 | 2.94 | 1.22 | 1.01 | 0.64 | 1.94 | 2.59 | 1.80 | 3.01 |
| 1983 | 1.20 | 1.53 | 4.05 | 9.38 | 9.08 | 3.45 | 1.18 | 0.79 | 0.82 | 1.41 | 2.79 | 1.56 | 3.10 |
| 1984 | 1.26 | 1.11 | 2.55 | 4.42 | 5.18 | 2.60 | 1.63 | 1.52 | 1.04 | 0.73 | 1.43 | 0.90 | 2.03 |
| 1985 | 1.30 | 1.62 | 2.58 | 5.40 | 2.68 | 0.60 | 0.48 | 0.46 | 1.33 | 2.34 | 2.60 | 2.33 | 1.98 |
| 1986 | 2.17 | 2.58 | 3.09 | 8.35 | 7.80 | 5.01 | 1.13 | 0.66 | 0.75 | 1.81 | 1.29 | 1.23 | 2.99 |
| 1987 | 2.49 | 2.36 | 1.74 | 5.91 | 10.1 | 5.06 | 1.89 | 1.28 | 1.65 | 1.49 | 1.81 | 1.93 | 3.14 |
| 1988 | 1.29 | 2.20 | 3.00 | 8.18 | 8.66 | 6.35 | 2.68 | 2.14 | 1.86 | 2.50 | 2.77 | 2.72 | 3.70 |
| 1989 | 1.47 | 1.48 | 5.66 | 19.27 | 10.55 | 2.33 | 0.97 | 0.69 | 1.71 | 1.93 | 1.16 | 1.34 | 4.05 |
| 1990 | 0.94 | 0.98 | 1.59 | 6.82 | 13.02 | 4.77 | 0.71 | 0.43 | 0.41 | 0.54 | 0.60 | 0.44 | 2.60 |
| საშ. მდ. | 1.44 | 1.77 | 2.98 | 7.74 | 8.89 | 4.26 | 1.75 | 1.15 | 1.35 | 2.19 | 2.34 | 1.91 | 3.15 |

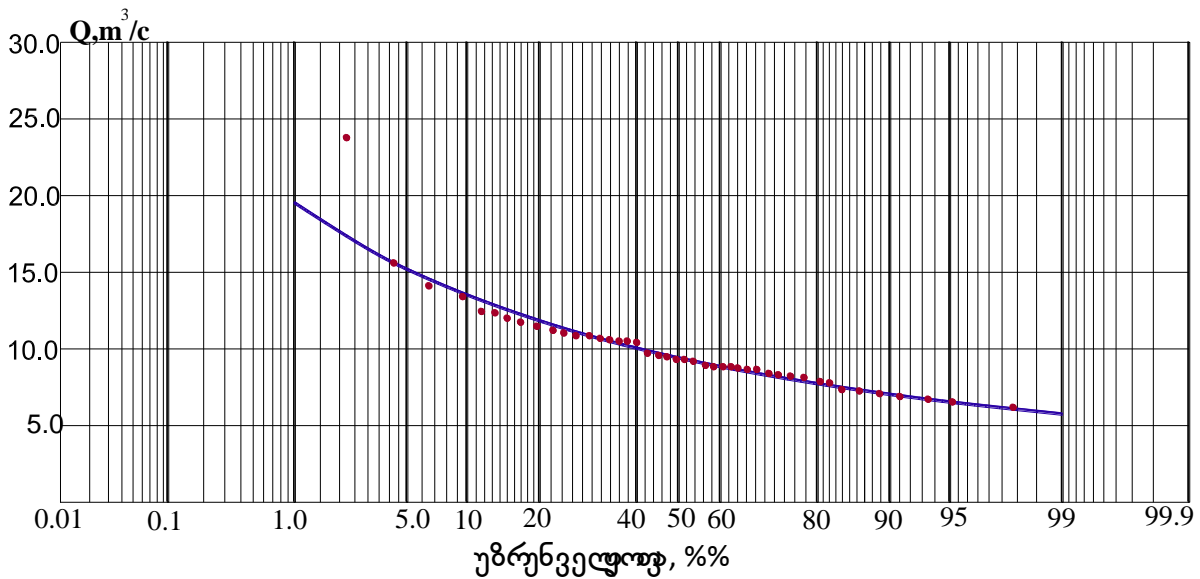
ცხრილი 2.1.4.7.3. მდინარე ჩირუხისწყლის აუზში საშუალო წლიური ჩამონადენის განაწილების მრუდის პარამეტრები

| მდინარე-მონაკვეთი | წყალშემკრ. ფართ. F, კმ ² | ჩამონად. ნორმა Q _ც , მ ³ /წმ | საშ. შენ. სიმაღლე H ₀ , მ | ჩამონად. მოდული მ, ლ/წმ, კმ ² | ვარიაც. კოეფიცი. C _v | ასიმ. კოეფ. C _s | დაკვირვებების ზღვრები | |
|-----------------------------|-------------------------------------|--|--------------------------------------|--|---------------------------------|----------------------------|-----------------------|------|
| | | | | | | | მაქს.. | მინ. |
| ჩირუხისწყალი - სოფ. შუახევი | 326 | 9.97 | 1700 | 30.4 | 0.29 | 6.0 C _v | 23.8 | 5.13 |
| ჩირუხისწყალი - საპრ. კვეთი. | 87.4 | 3.15 | 2040 | 36 | 0.29 | 6.0 C _v | - | - |

ცხრილი 2.1.4.7.3. მდინარე ჩირუხისწყლის აუზში სხვადასხვა უზრუნველყოფის წელის საშუალო წლიური ხარჯები, მ³/წმ

| მდინარე - მონაკვეთი | უზრუნველყოფა, %% | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 3 | 5 | 10 | 25 | 50 | 75 | 90 | 95 | 97 | 99 |
| ჩირუხის-წყალი - სოფ. შუახევი | 19.7 | 16.5 | 15.3 | 13.5 | 11.2 | 9.40 | 8.04 | 7.06 | 6.57 | 6.28 | 5.78 |
| ჩირუხის-წყალი - საპრ. მონაკვეთი. | 6.21 | 5.22 | 4.83 | 4.28 | 3.55 | 2.97 | 2.54 | 2.23 | 2.08 | 1.98 | 1.83 |

სურათი 2.1.4.7.2. მდინარე ჩირუხის-წყლის - სოფელი შუახევი - საშუალო დინების უზრუნველყოფის ემპირიული და ანალიტიკური მრუდები, $Q_{cp} = 9.97 \text{ მ}^3/\text{წმ}$, $C_v = 0.29$, $C_s = 6.0C_v$.



2.1.4.8 საშუალო წლიური ჩამონადენის შიდაწლიური განაწილება

მდინარე ჩირუხისწყლის აუზში ჩამონადენის შიდაწლიურ განაწილებას აქვს მკაფიოდ გამოხატული სეზონური ხასიათი. მარტიდან ივნისამდე პერიოდის განმავლობაში მდინარე ჩირუხის-წყლის აუზის მდინარეებში გადის წლიური ჩამონადენის დაახლოებით 60%. ჩამონადენის შიდაწლიური განაწილება დადგენილია დაკვირვებების მონაცემების საფუძველზე საპროექტო წლის პერჩევის მეთოდით. მდინარის აუზში წელიწადისათვის დამახასიათებელი წლები ჩირუხისწყალი შეირჩა 1976 წელს - საშუალო, 1962 წელს - მაღალწყლიანი, 1960 წელს - დაბალწყლიანი და 1985 წელს - ძალიან დაბალწყლიანი.

ცხრილებში 2.1.4.8.1. და 2.1.4.8.2. მოცემულია საშუალო ჩამონადენის შიდაწლიური განაწილებები წელიწადისათვის დამახასიათებელი წლებისათვის, მდინარე ჩირუხისწყალი - სოფელი შუახევი და მდინარე ჩირუხისწყალი - საპროექტო კვეთი.

ცხრილი 2.1.4.8.1. მდინარე ჩირუხისწყლის - სოფელი შუახევი - ჩამონადენის შიდაწლიური განაწილება

| ზომა | თვეები | | | | | | | | | | | | წელ |
|--------------------------------|--------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| მაღალწყლიანი წ. (P=10%) | | | | | | | | | | | | | |
| % | 3.0 | 3.0 | 11.6 | 39.7 | 21.7 | 4.8 | 2.0 | 1.4 | 3.5 | 4.0 | 2.4 | 2.8 | 100 |
| მ ³ /წმ | 4.64 | 4.67 | 17.90 | 61.0 | 33.4 | 7.36 | 3.06 | 2.17 | 5.41 | 6.12 | 3.68 | 4.25 | 12.8 |
| მლნ.მ ³ | 12.4 | 11.3 | 47.9 | 158.1 | 89.5 | 19.1 | 8.2 | 5.8 | 14.0 | 16.4 | 9.5 | 11.4 | 403.7 |
| საშუალო წ. (P=50%) | | | | | | | | | | | | | |
| % | 4.0 | 3.7 | 7.3 | 18.5 | 23.9 | 12.4 | 7.6 | 3.0 | 3.0 | 10.9 | 3.8 | 1.9 | 100 |
| მ ³ /წმ | 4.66 | 4.35 | 8.56 | 21.7 | 28.1 | 14.5 | 8.89 | 3.48 | 3.47 | 12.8 | 4.50 | 2.27 | 9.77 |
| მლნ.მ ³ | 12.5 | 10.5 | 22.9 | 56.3 | 75.2 | 37.5 | 23.8 | 9.3 | 9.0 | 34.3 | 11.7 | 6.08 | 309.1 |
| მცირეწყლიანი წ. (P=75%) | | | | | | | | | | | | | |
| % | 3.7 | 9.6 | 6.7 | 22.9 | 26.8 | 9.6 | 5.1 | 3.3 | 2.0 | 1.9 | 2.8 | 5.5 | 100 |
| მ ³ /წმ | 3.71 | 9.58 | 6.67 | 22.8 | 26.6 | 9.53 | 5.06 | 3.24 | 2.03 | 1.91 | 2.78 | 5.51 | 8.28 |
| მლნ.მ ³ | 9.93 | 23.18 | 17.9 | 59.1 | 71.2 | 24.7 | 13.6 | 8.67 | 5.25 | 5.12 | 7.19 | 14.8 | 260.6 |
| ძალიან მცირეწყლიანი წ. (P=90%) | | | | | | | | | | | | | |
| % | 4.8 | 5.0 | 10.6 | 12.8 | 32.8 | 10.6 | 4.7 | 2.9 | 6.0 | 2.9 | 3.5 | 3.5 | 100 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|
| მ³/წმ | 3.68 | 3.82 | 8.12 | 9.8 | 25.14 | 8.13 | 3.60 | 2.21 | 4.64 | 2.26 | 2.66 | 2.67 | 6.26 |
| მლნ.მ³ | 9.8 | 9.2 | 21.8 | 25.5 | 67.3 | 21.08 | 9.64 | 5.91 | 12.0 | 6.1 | 6.9 | 7.1 | 202.4 |

ცხრილი 2.1.4.8.2. მდინარე ჩირუხის-წყლის - საპროექტო კვეთის - ჩამონადენის შიდაწლიური განაწილება

| ზომა | თვეები | | | | | | | | | | | | Год |
|--------------------------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| მაღალწყლიანი წ. (P=10%) | | | | | | | | | | | | | |
| % | 3.0 | 3.0 | 11.6 | 39.7 | 21.7 | 4.8 | 2.0 | 1.4 | 3.5 | 4.0 | 2.4 | 2.8 | 100 |
| მ³/წმ | 1.47 | 1.48 | 5.7 | 19.3 | 10.6 | 2.33 | 0.97 | 0.69 | 1.71 | 1.93 | 1.16 | 1.34 | 4.05 |
| მლნ.მ³ | 3.93 | 3.57 | 15.1 | 50.0 | 28.3 | 6.03 | 2.59 | 1.84 | 4.43 | 5.18 | 3.01 | 3.60 | 127.5 |
| საშუალო წ. (P=50%) | | | | | | | | | | | | | |
| % | 4.0 | 3.7 | 7.3 | 18.5 | 23.9 | 12.4 | 7.6 | 3.0 | 3.0 | 10.9 | 3.8 | 1.9 | 100 |
| მ³/წმ | 1.47 | 1.37 | 2.71 | 6.87 | 8.87 | 4.58 | 2.81 | 1.10 | 1.10 | 4.04 | 1.42 | 0.72 | 3.09 |
| მლნ.მ³ | 3.94 | 3.32 | 7.25 | 17.8 | 23.7 | 11.9 | 7.52 | 2.95 | 2.84 | 10.8 | 3.69 | 1.92 | 97.7 |
| მცირეწყლიანი წ. (P=75%) | | | | | | | | | | | | | |
| % | 3.7 | 9.6 | 6.7 | 22.9 | 26.8 | 9.6 | 5.1 | 3.3 | 2.0 | 1.9 | 2.8 | 5.5 | 100 |
| მ³/წმ | 1.17 | 3.03 | 2.11 | 7.20 | 8.4 | 3.01 | 1.60 | 1.02 | 0.64 | 0.60 | 0.88 | 1.74 | 2.62 |
| მლნ.მ³ | 3.14 | 7.32 | 5.6 | 18.7 | 22.5 | 7.80 | 4.28 | 2.74 | 1.66 | 1.62 | 2.27 | 4.66 | 82.3 |
| ძალიან მცირეწყლიანი წ. (P=90%) | | | | | | | | | | | | | |
| % | 4.8 | 5.0 | 10.6 | 12.8 | 32.8 | 10.6 | 4.7 | 2.9 | 6.0 | 2.9 | 3.5 | 3.5 | 100 |
| მ³/წმ | 1.16 | 1.21 | 2.57 | 3.11 | 7.94 | 2.57 | 1.14 | 0.70 | 1.47 | 0.71 | 0.84 | 0.84 | 2.02 |
| მლნ.მ³ | 3.11 | 2.92 | 6.87 | 8.06 | 21.3 | 6.66 | 3.04 | 1.87 | 3.80 | 1.91 | 2.17 | 2.26 | 64.0 |

2.1.4.9 წყლის მაქსიმალური ხარჯები

ზოგადი:

საპროექტო მაქსიმალური ხარჯები ეწოდება ისეთ ხარჯებს, რომლებიც შესაძლებელია მოცემული პირობებისთვის და რომელთა გატარებისთვისაც ჰიდროტექნიკური ნაგებობების კონსტრუქციები გათვლილი უნდა იქნას ისე, რომ მაქსიმალური ხარჯების გატარების შედეგად ნაგებობების დაზიანების ალბათობა ან საერთოდ გამოირიცხოს, ან არ აღემატებოდეს პრაქტიკულად დასაშვებ და მიზანშეწონილ საზღვრებს. საპროექტო მაქსიმუმის სიდიდე განსაზღვრავს ნაგებობების ძირითად ზომებს და, შესაბამისად, მათ ღირებულებასაც. საპროექტო მაქსიმუმის განსაზღვრისას დაშვებულმა შეცდომებმა შეიძლება გამოიწვიოს ან ნაგებობების ნგრევა - შემცირების მიმართულებით დაშვებული შეცდომის შემთხვევაში, ან ხარჯების ეკონომიკურად არამიზანშეწონილი ზრდა - საპროექტო მაქსიმუმის გაზრდის მიმართულებით დაშვებული შეცდომების შემთხვევაში.

საპროექტო მაქსიმალური ხარჯები სხვადასხვა წარმოშობისაა:

- წყალდიდობის, რომლებიც წარმოიქმნება ძირითადად თოვლისა და მყინვარების დნობის შედეგად; როდესაც ეს უკანასკნელი არ არის, ხარჯებს საგაზაფხულოს უწოდებენ;
- წვიმის, წარმოიქმნება წვიმების ან ჩამონადენების შედეგად (ხშირად უწოდებენ წვიმის წყალდიდობების ხარჯებს);
- შერეული, წვიმისა და თოვლის დნობის შედეგად წარმოქმნილი.

განგარიშებებში აღებულია ასეთი წარმოშობის მაქსიმალური ხარჯები, რომლის შემთხვევაში ყალიბდება ყველაზე არახელსაყრელი პირობები ნაგებობების მუშაობისათვის. მაქსიმალური ხარჯებიდან საპროექტოდ იღებენ ხარჯს, რომელიც იქმნება მაღალწყლიანობის ან წყალდიდობის დიდი სანიაღვრე მოცულობის შედეგად. საპროექტო ხარჯები წარმოადგენს წყლის მაქსიმალურ მყისიერ ხარჯებს.

აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკა მიეკუთვნება ინტენსიური სანიაღვრე აქტივობის ზონას. ამ რეგიონის მდინარეებზე, წვიმის წყალდიდობის წყლის მაქსიმალური ხარჯები მნიშვნელოვნად აჭარბებს საგაზაფხულო მაღალწყლიანობის ანალოგიურ ხარჯებს. ამიტომ, ამ შემთხვევაში, საგაზაფხულო წყალდიდობის მაქსიმალური ხარჯების განხილვა მიზანშეწონილი არ არის.

წვიმის წყალდიდობების მაქსიმალური ჩამონადენი:

საპროექტო ჰიდროლოგიური მახასიათებლების განსაზღვრა წვიმების მაქსიმალური ჩამონადენის მიხედვით CII 33-101-2003 და [4] შესაბამისად განხორციელდა მდინარე ჩირუხის-წყლის - სოფელი შუახევი - ჰიდროლოგიური რიგის მიხედვით, რომელიც წარმოადგენს ანალოგს საპროექტო მონაკვეთისთვის.

საპროექტო ჰიდროლოგიური მახასიათებლების განსაზღვრა საკმარისი ხანგრძლივობის ჰიდრომეტრიული დაკვირვების მონაცემების არსებობისას ხორციელდება უზრუნველყოფების მრუდების გადაჭარბების ყოველწლიური ალბათობების ანალიტიკური ფუნქციების გამოყენების გზით. დაკვირვებების პერიოდის ხანგრძლივობა საკმარისად ითვლება, თუ მოცემული პერიოდი წარმომადგენლობითია, ხოლო მოცემული ჰიდროლოგიური მახასიათებლების საპროექტო მნიშვნელობების ფარდობითი საშუალო კვადრატული ცდომილება არ აღემატება 20%-ს მაქსიმალური ჩამონადენისთვის.

რიგი დაკვირვებისათვის მდინარე ჩირუხის-წყალში - სოფ. შუახევი - საშუალო ჩამონადენის პუნქტზე, $\sigma_n = 7,36\%$.

ჰიდროლოგიური მახასიათებლების $P_m, \%$ -ის გადაჭარბების ემპირიული ყოველწლიური ალბათობა განისაზღვრება ფორმულით:

$$P_{\%} = \frac{m}{n+1} \cdot 100$$

სადაც,

- m - ჰიდროლოგიური მახასიათებლების რიგის წევრთა რიგითი ნომერი, რომლებიც განლაგებული კლებადობით;
- n - რიგის წევრთა საერთო რაოდენობა.

გადაჭარბების წლიური ალბათობების განაწილების ემპირიული მრუდები აგებულია ალბათობების უჯრედებზე. ალბათობების უჯრედის ტიპს არჩევენ ალბათობების განაწილების მიღებული ანალიტიკური ფუნქციისა და ასიმეტრიის კოეფიციენტის C_s ვარიაციის კოეფიციენტთან C_v მიღებული თანაფარდობის შესაბამისად.

გადაჭარბების წლიური ალბათობების განაწილების ემპირიული მრუდების დაგლეუებისა და ექსტრაპოლაციისთვის, ჩვეულებრივ, გამოიყენება სამპარამეტრიანი განაწილებები: კრიკვი-მენკელის - C_s / C_v ნებისმიერი თანაფარდობისას, პირსონის III ტიპის განაწილება (ბინომიალური მრუდი) - C_s / C_v 2-ის შემთხვევაში.

განაწილების ანალიტიკური მრუდების პარამეტრების შეფასება: საშუალო მრავალწლიანი მნიშვნელობა Q , ცვალებადობის (ვარიაციის) C_v კოეფიციენტი და ასიმეტრიის კოეფიციენტის თანაფარდობა C_s / C_v ვარიაციის კოეფიციენტთან დგინდება ჰიდროლოგიური მახასიათებლის დაკვირვებების რიგის მიხედვით მიახლოებული მაქსიმალური დამატებლობისა და მომენტების მეთოდების გამოყენებით. ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნების შესაბამისად, საანგარიშო ფორმულების პარამეტრების დასაბუთების მიზნით, ჩატარდა საშუალოწლიანი ხარჯების სტატისტიკური ანალიზი მდინარე ჩირუხის-წყლის - სოფელი შუახევი - ჰიდრომეტრიულ საგუმაგოზე.

ვარიაციის კოეფიციენტი C_v და ასიმეტრიის კოეფიციენტი C_s კრიკვი-მენკელის სამპარამეტრიანი გამა-განაწილებისათვის უნდა განისაზღვროს მაქსიმალური ალბათობის (დამაჯერებლობის) მეთოდით, #2 და #3 სტატისტიკური მომაცემების მიხედვით. #2 და #3 სტატისტიკის მიღებული მნიშვნელობების მიხედვით ადგენენ ვარიაციისა და ასიმეტრიის კოეფიციენტებს ნომოგრამების მიხედვით [4].

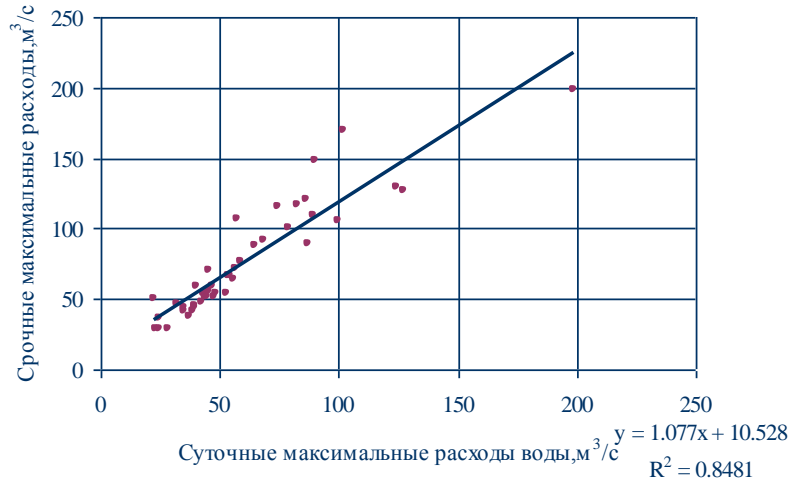
C_v ვარიაციისა და C_s ასიმეტრიის ვარიაციის კოეფიციენტები განისაზღვრება მომენტების მეთოდით, [4] მოცემული ფორმულების შესაბამისად. წყალშემკრები აუზების მონაკვეთებში წვიმის ნიაღვრების (წყალდიდობების) მაქსიმალური ჩამონადენის დახასიათებისათვის გამოიყენება მდინარე ჩირუხისწყლის - სოფ. შუახევი - პუნქტში წვიმის წყალდიდობების არსებული მაქსიმალური ხარჯები (იხ. ცხრილი 2.1.4.9.1.). სწორედ ეს რიგი უდევს საფუძვლად საპროექტო მონაკვეთში წვიმის წყალდიდობების მაქსიმალური ჩამონადენის შემდგომ გაანგარიშებებს. განაწილების პარამეტრების შეფასებების გამოთვლა ხდება მომენტების მეთოდით. განაწილების მრუდის პარამეტრების მომენტების მეთოდით განსაზღვრისას ვარიაციის კოეფიციენტმა (C_v) შეადგინა 0.3; ასიმეტრიის კოეფიციენტმა (C_s) – 3.0 C_v (იხ. ცხრილი 2.1.4.9.2.).

ცხრილი 2.1.4.9.1. მდინარე ჩირუხის-წყლის - სოფ. შუახევი - წყლის დაფიქსირებული ვადიანი მაქსიმალური ხარჯები

| წლები | ხარჯები, მ ³ /ც | წლები | ხარჯები, მ ³ /ც | წლები | ხარჯები, მ ³ /ც |
|-------|----------------------------|-------|----------------------------|----------|----------------------------|
| 1942 | 92.7 | 1959 | 127 | 1976 | 51.5 |
| 1943 | 43.6 | 1960 | 55.5 | 1977 | 29.0 |
| 1944 | 76.2 | 1961 | 51.2 | 1978 | 89.5 |
| 1945 | 49.9 | 1962 | 155 | 1979 | 28.5 |
| 1946 | 106 | 1963 | 46.4 | 1980 | 45.1 |
| 1947 | 107 | 1964 | 116 | 1981 | 41.7 |
| 1948 | 47.2 | 1965 | 117 | 1982 | 53.9 |
| 1949 | 66.0 | 1966 | 53.4 | 1983 | 44.3 |
| 1950 | 109 | 1967 | 92.0 | 1984 | 37.0 |
| 1951 | 130 | 1968 | 199 | 1985 | 29.0 |
| 1952 | 170 | 1969 | 70.5 | 1986 | 38.2 |
| 1953 | 87.5 | 1970 | 59.5 | 1987 | 52.0 |
| 1954 | 100 | 1971 | 41.0 | 1988 | 54.9 |
| 1955 | 120 | 1972 | 64.3 | 1989 | 95.0 |
| 1956 | 54.2 | 1973 | 59.0 | 1990 | 62.3 |
| 1957 | 71.6 | 1974 | 51.0 | საშ. მფ. | 76.6 |
| 1958 | 148 | 1975 | 67.0 | | |

საწყისი მონაცემების სანდოობის შესამოწმებლად შედგენილ იქნა მდინარე ჩირუხისწყლის - სოფ. შუახევი - საყრდენ პუნქტში ვადიან და საშუალოდღიურ მაქსიმალურ ხარჯებს შორის დამოკიდებულების გრაფიკი (იხ. სურათი 2.1.4.9.1). ჩატარებულმა ანალიზმა დაადასტურა საწყისი მონაცემების სანდოობა.

სურათი 2.1.4.9.1. მდინარე ჩირუხის-წყლის - სოფ. შუახევი - საყრდენ პუნქტში ვადიან და საშუალოდღიურ მაქსიმალურ ხარჯებს შორის დამოკიდებულების გრაფიკი

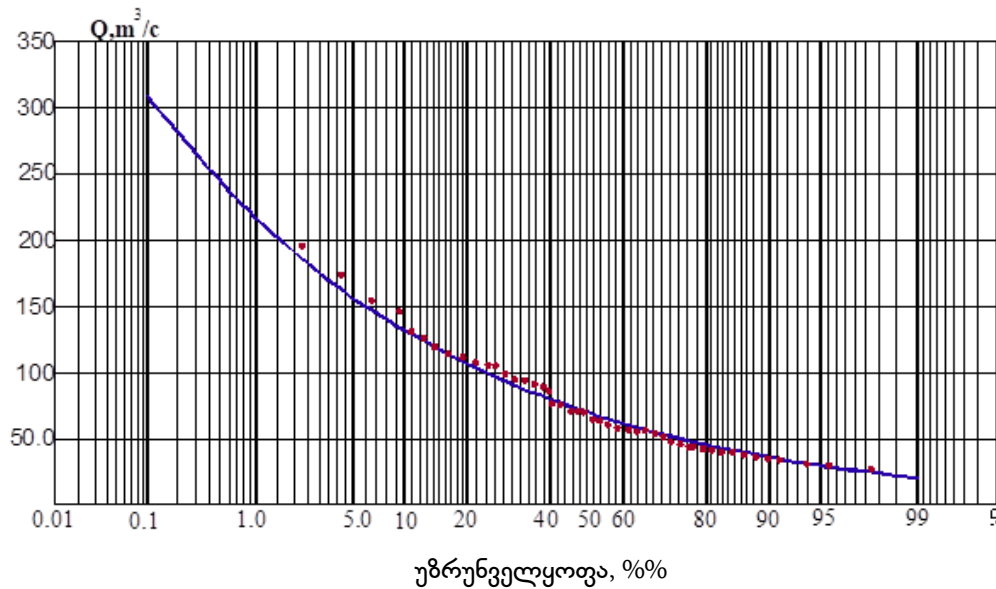


ცხრილი 2.1.4.9.2. წვიმის წყალდიდობების მაქსიმალური ხარჯების ძირითადი სტატისტიკური მახასიათებლები

| № № | მდინარე - კვეთი | საშ. შენონ. სიმაღ., H ₀ , მ | წყალშემკრ. ფართობი F, კმ ² | ჩამოდინე ბის ნორმა, Q _ბ , მ ³ /წმ | C _v | C _s | C _s /C _v | σ _{C_v} , % |
|--------|------------------------------|--|---|--|----------------|----------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | ჩირუხის-წყლის - სოფ. შუახევი | 1700 | 326 | 76.6 | 0.51 | 1.59 | 3.0 | 7.90 |

უზრუნველყოფების ემპირიული მრუდების აპროექსიმაციისას, ანალიტიკური მრუდის სახით გამოყენებული იქნა პირსონის მრუდი III (განაწილების ბინომიალური მრუდი). სურათზე 2.1.4.9.2. მოცემულია მდ. ჩირუხისწყლის - სოფ. შუახევი - წვიმის წყალდიდობების მაქსიმალური ჩამოდინების უზრუნველყოფის ემპირიული და ანალიტიკური მრუდები.

სურათი 2.1.4.9.2. მდ. ჩირუხისწყლის - სოფ. შუახევი - წვიმის წყალდიდობების მაქსიმალური ჩამოდინების უზრუნველყოფის ემპირიული და ანალიტიკური მრუდები, Q_{CP} = 76.6 მ³/წ, C_v = 0.51, C_s = 3.0C_v.



გათვლების მეთოდიკა:

Q_p% განსაზღვრისთვის I ტიპის (რედუქციულ) საანგარიშო ფორმულას, ერთი ან რამდენიმე მდინარე-ანალოგის არსებობისას, აქვს შემდეგი სახე:

$$Q_{p\%} = q_{p\%,a} \rho_M (\delta \delta_2 / \delta_a \delta_{2a}) F,$$

სადაც,

$q_p\%$, a - მდინარე-ანალოგის წყლის მაქსიმალური ვადიანი ხარჯის მოდული $P\%$, მ³ / წმ.კმ² გადაჭარბების საპროექტო ალბათობით; გამოითვლება $q_p\%,a = Q_p\%,a/F_a$, სადაც $Q_p\%,a$ არის წვიმის წყალდიდობის წყლის მაქსიმალური ხარჯი, $P\%$, მ³/წმ გადაჭარბების ალბათობით; F_a არის მდინარე-ანალოგის წყალშემკრები აუზის ფართობი, კმ²;

φ_m არის კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს წვიმის წყალდიდობის ჩამონადენის მაქსიმალური მოდულის რედუქციას ($q_1\%$) წყალშემკრები აუზის ფართობის გაზრდით (F , კმ²); გამოითვლება η_ϕ კოეფიციენტის მნიშვნელობიდან გამომდინარე, რომელიც წარმოადგენს შესასწავლი მდინარისა და მდინარე-ანალოგის წყალშემკრები აუზის ფორმის კოეფიციენტების თანაფარდობას:

$$\eta_\phi \approx L F_a^{0.56} / L_a F^{0.56}$$

სადაც,

- L და L_a - შესაბამისად, შესასწავლი მდინარის და მდინარე-ანალოგის ჰიდროგრაფიული სიგრძე, კმ;
- F და F_a - შესაბამისად, შესასწავლი მდინარის და მდინარე-ანალოგის წყალშემკრები აუზის ფართობი, კმ².

როდესაც $\eta_\phi < 1.5$, φ_m კოეფიციენტის საპროექტო მნიშვნელობა განისაზღვრება ფორმულით $\varphi_m = (F_a/F)^n$; n - ხარისხის კოეფიციენტი, რომელიც ასახავს წვიმის წყალდიდობის ჩამონადენის მაქსიმალური მოდულის $q_1\%$ რედუქციას წყალშემკრები აუზის ფართობის F , კმ² გაზრდის შესაბამისად.

δ და δ_a , δ_2 და δ_{2a} - საკორექციო კოეფიციენტები, რომლებიც ითვალისწინებენ, შესასწავლი მდინარისა და მდინარე-ანალოგისთვის, შესაბამისად, ტბების (ტბორების, წყალსაცავების), ასევე, ჭაობებისა და დაჭაობებული მიწების მარეგულირებელ გავლენას. მაქსიმალური ხარჯების გამოსათვლელად ზემოხსენებული ფორმულის გამოყენებისას δ და δ_a , δ_2 და δ_{2a} კოეფიციენტების მნიშვნელობებად იღებენ ისეთ მნიშვნელობებს, რომლებიც ერთეულის ტოლია მოცემულია რეგიონისათვის.

წვიმის წყალდიდობის საპროექტო მაქსიმალური ვადიანი ხარჯი განისაზღვრება ზემოთ მოცემული ფორმულით, რომელიც ეფუძნება ერთი ან რამდენიმე მდინარე-ანალოგის გამოყენებას, ხარისხის კოეფიციენტის - n - მიღებული მნიშვნელობის გათვალისწინებით.

გამოსაკვლევ მიდინარისთვის ადგენენ ბუნებრივ ზონას, რომელშიც მდებარეობს მდინარის აუზი და რუკების მეშვეობით განსაზღვრავენ შემდეგ ძირითად მორფომეტრიულ მახასიათებლებს:

- წყალშემკრები აუზის ფართობი, F , კმ²;
- კალაპოტის ჰიდროგრაფიული სიგრძე, L , კმ;
- წყალშემკრები აუზების ფარდობითი დატბიანება, F'_{os} , %;
- საშუალო შეწონილი დატბიანება, F'_{os} , %;
- წყალშემკრები აუზის ფარდობითი დაჭაობება F'_6 , %;
- წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლე (მთიანი და მთისწინეთის რაიონებისთვის), მ.

ჰიდრომეტეოროლოგიური დაკვირვების მონაცემების გამოყენების საფუძველზე შეიძლება ჰიდროლოგიურად შესწავლილი მდინარეების ჯგუფი, რომლებიც მდებარეობს შესასწავლი მოცემული ტერიტორიის მსგავს ჰიდროლოგიურ და კლიმატურ პირობებში. შერჩეული მდინარეებისთვის მზადდება მორფომეტრიული მახასიათებლების რეზიუმე.

გაზაფხულის წყალდიდობის მაქსიმალური ხარჯების და ჩამონადენის ფენების ძირითადი სტატისტიკური მახასიათებლები მოცემულია ცხრილებში 2.1.4.9.3. და 2.1.4.9.4. ამ ცხრილებიდან ჩანს, რომ მიღებული სტატისტიკური მახასიათებლები სანდოა, ვარიაციის კოეფიციენტის საშუალო მნიშვნელობის გაანგარიშებისას ცდომილებები არ აღემატება 7,36%-ს.

ცხრილი 2.1.4.9.3. მდინარე ჩირუხის-წყლისთვის წვიმის წყალდიდობების მაქსიმალური ხარჯების ძირითადი სტატისტიკური მახასიათებლები

| № π/π | მდინარე - მონაკვეთი | F, კმ ² | \bar{Q}_{max} , მ ³ /წმ | C _v | C _s | C _s / C _v | σ _{C_v} , % |
|----------|------------------------------|--------------------|--------------------------------------|----------------|----------------|---------------------------------|--------------------------------|
| 1 | ჩირუხის-წყალი - სოფ. შუახევი | 326 | 76.6 | 0.51 | 1.59 | 3.0 | 7.36 |

ცხრილი 2.1.4.9.4. კვლევა-ძიების რაიონის მდინარეებისთვის წყალდიდობის ფენების ძირითადი სტატისტიკური მახასიათებლები

| № π/π | მდინარე - მონაკვეთი | F, კმ ² | Q _{1%} , მ ³ /წმ | C _v | C _s | C _s / C _v | h _{1%} , მმ | q _{1%} , მ ³ /წმ·კმ ² |
|----------|------------------------------|--------------------|--------------------------------------|----------------|----------------|---------------------------------|----------------------|--|
| 1 | ჩირუხის-წყალი - სოფ. შუახევი | 326 | 207 | 0.51 | 1.59 | 3.0 | 2304 | 0.635 |

$$\eta_{\phi} \approx L F_a^{0.56} / L_a F^{0.56}$$

მდინარე ჩირუხისწყალი-სოფ. შუახევისთვის, მდინარე ჩირუხისწყალი - წყალშემკრები მონაკვეთისთვის, 1,5-ზე ნაკლებია (ეს მნიშვნელობა რიცხობრივად 0,96-ის ტოლია), ამიტომ, φ_მ კოეფიციენტის საპროექტო მნიშვნელობა განისაზღვრება ფორმულით φ_მ = (F_a / F)ⁿ. მიღებული რედექციის კოეფიციენტის გამოყენებით წყალშემკრები მონაკვეთის რედექციის ფორმულის შესაბამისად, მიღებულია სხვადასხვა უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯები.

მიღებული პარამეტრების გამოყენებით გამოთვლილი იქნა მდინარე ჩირუხისწყლის წვიმის წყალდიდობების მაქსიმალური ხარჯები ჩირუხი ჰესის წყალაღების კვეთში. გაანგარიშების შედეგები მოცემულია ცხრილში 2.1.4.9.5. საპროექტო კვეთში წვიმის წყალდიდობების წყლის მაქსიმალური ხარჯი მოცემულია ცხრილში 2.1.4.9.6.

ცხრილი 2.1.4.9.5. გაანგარიშების ფორმულის პარამეტრები

| მდინარე - მონაკვეთი | F, კმ ² | Q ₀ , მ ³ /c | q ₀ , მ ³ /წმ·კმ ² | n | C _v | C _s /C _v |
|-----------------------------------|--------------------|------------------------------------|---|------|----------------|--------------------------------|
| ჩირუხის-წყალი-საპროექტო მონაკვეთი | 87.4 | 25.0 | 0.286 | 0.15 | 0.51 | 3.0 |

ცხრილი 2.1.4.9.6. მდინარე ჩირუხის-წყალზე საპროექტო კვეთში წვიმის წყალდიდობების წყლის მაქსიმალური ხარჯი და მოდული

| მდინარე - მონაკვეთი | დახასიათება | უზრუნველყოფა, P, % | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 0.1 | 0.5 | 1 | 2 | 3 | 5 | 10 | 25 |
| ჩირუხის-წყალი-წყალაღების კვეთი. | Q, მ ³ /წმ | 95.6 | 75.6 | 67.6 | 61.3 | 54.9 | 49.3 | 41.6 | 31.1 |
| | q, მ ³ /წმ·კმ ² | 1.09 | 0.87 | 0.77 | 0.70 | 0.63 | 0.56 | 0.48 | 0.36 |

2.1.4.10 წყლის მინიმალური ხარჯები

ზოგადი:

წყალმარჩხოების პერიოდი არის წყლის მინიმალური ხარჯების პერიოდი, როდესაც ზედაპირული ჩამონადენი პრაქტიკულად არ არსებობს, რადგან დნობის პროცესი წყდება და მდინარეები

გადადიან კვებაზე წყლის აქტიური ცვლის ზონის გრუნტის წყლების ხარჯზე, რომლებსაც მდინარის კალაპოტი იღებს.

მონაცემები წყლის მინიმალური ხარჯების შესახებ აუცილებელია როგორც მდინარის ჩამონადენის შეფასების, ისე წლიურ ჩამონადენზე სამეურნეო ზემოქმედების ხარისხის დადგენისთვის.

მინიმალური ნაკადის ძირითად საპროექტო მახასიათებლებს, ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნების შესაბამისად, რომლებიც პრაქტიკაში გამოიყენება საპროექტო ორგანიზაციების მიერ, წარმოადგენს წყლის საშუალო თვიური ან 30 დღიანი და საშუალო დღიური ხარჯები, რომლებიც, როგორც წესი, შეიმჩნევა გარკვეულ პერიოდში მოცემულ მდინარეზე წყალმარჩხობის პერიოდში (ოქტომბერი-თებერვალი). წყალაღების მნიშვნელოვანი სიმაღლის მთის მდინარეებზე, წყალმარჩხობად შეიძლება ჩაითვალოს მარტის თვეც, როდესაც ძირითადად წყლის მინიმალური ხარჯები აღინიშნება, ხოლო მთებში დნობის პროცესი წყალშემკრებზე ჯერ არ დაწყებულა. ამ ნაწილში მინიმალური ჩამონადენი განიხილება საშუალო დღიური და საშუალო თვიური მინიმუმების ჭრილობაში.

წყლის მინიმალური ხარჯების გაანგარიშების მეთოდის აღწერილობა:

ჩირუხის ჰესის სათავე კვანძის მონაკვეთზე ყველაზე მცირე ხარჯი (ზღვის დონიდან 1200 მეტრის ნიშნული) განისაზღვრა გ.ნ. ხმალიძის რედაქციით გამოცემული „სსრკ ზედაპირული წყლების რესურსების, ტ.9, გამოცემა 1“ შესაბამისად. ამ მეთოდის თანახმად, თავდაპირველად ჰიდროლოგიურად შეუსწავლელი მდინარეებისთვის, 75% უზრუნველყოფის 10-დღიანი მინიმალური ჩამონადენი განისაზღვრება წლიური ჩამონადენის ნორმისა და ბუნებრივი რეგულირების კოეფიციენტის φ მიხედვით, რაც ირიბად ითვალისწინებს წყალშემკრები აუზის დაგროვების შესაძლებლობას. ამ დამოკიდებულების ანალიტიკურ გამოხატვას აქვს შემდეგი სახე:

$$m_{75\%} = M_0 \left(\frac{b}{1 - a \cdot \varphi} \right), \frac{\lambda}{\rho \cdot \sigma^2}$$

სადაც:

$m_{75\%}$ - 75%-იანი უზრუნველყოფის მინიმალური ჩამონადენის მოდული ზაფხული-შემოდგომის ან ზამთრის სეზონების დროს;

a, b - რაიონული პარამეტრები, რომელთა მნიშვნელობები საკვლევი მონაკვეთისთვის

შეადგენს: $a_{\pi-o}=1.08$, $b_{\pi-o}=0.057$, $a_3=1.10$, $b_3=0.060$;

φ - მოცემული რაიონისთვის რიცხობრივად უდრის 0.55-ს.

ცხრილში 2.1.4.10.1. მოყვანილია გარდამავალი კოეფიციენტები სხვადასხვა უზრუნველყოფის ჩამონადენის მინიმალური მოდულების გათვლისთვის

ცხრილი 2.1.4.10.1. გარდამავალი კოეფიციენტები λP% სხვადასხვა უზრუნველყოფის ჩამონადენის მინიმალური მოდულების განსაზღვრისთვის

| წყალმარჩხ. კოეფიციენტ. | უზრუნველყოფა B %% | | | | | | |
|------------------------|-------------------|------|------|------|------|------|------|
| | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 97 | 99 |
| $k_{\pi-o}$ | 1.00 | 0.95 | 0.86 | 0.80 | 0.68 | 0.58 | 0.50 |
| k_3 | 1.00 | 0.92 | 0.85 | 0.75 | 0.64 | 0.56 | 0.46 |

სხვადასხვა უზრუნველყოფის მინიმალური 10 და 30 დღიანი პერიოდების და საშუალო დღიური ხარჯების განსაზღვრა:

გემოაღნიშნულის თანახმად, თავიდან განისაზღვრა 75%-იანი უზრუნველყოფის ჩამონადენის მოდულები ზაფხულ-შემოდგომისა და ზამთრის წყალმარჩხოვის პერიოდში, შემდეგ, 30 და 10 დღიანი მინიმალური მოდულები და ხარჯები, ასევე, სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო დღიური ხარჯები. გამოთვლების შედეგები მოცემულია ცხრილში 2.1.4.10.2.

ცხრილი 2.1.4.10.2. ზაფხულ-შემოდგომისა და ზამთრის წყალმარჩხოვის მინიმალური ჩამონადენი 24 საათში, 10 და 30 დღეში, ჩირუხი ჰესის საპროექტო მკვეთში, მ³/წმ

| მახასიათებლები | უზრუნველყოფა B %% | | | | | | |
|-----------------------|-------------------|------|------|------|------|------|------|
| | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 97 | 99 |
| k,ზაფხულ-შემოდგ. | 1.00 | 0.95 | 0.86 | 0.80 | 0.68 | 0.58 | 0.50 |
| m 10დღ | 4.35 | 4.13 | 3.74 | 3.48 | 2.96 | 2.52 | 2.18 |
| Q ₁₀ დღ | 0.38 | 0.36 | 0.33 | 0.30 | 0.26 | 0.22 | 0.19 |
| m ₃₀ დღ | 6.01 | 5.71 | 5.17 | 4.81 | 4.09 | 3.49 | 3.01 |
| Q ₃₀ დღ | 0.59 | 0.56 | 0.50 | 0.47 | 0.40 | 0.34 | 0.29 |
| M _{დღიური} . | 3.57 | 3.39 | 3.07 | 2.86 | 2.43 | 2.07 | 1.79 |
| Q _{დღიური} | 0.31 | 0.30 | 0.27 | 0.25 | 0.21 | 0.18 | 0.16 |
| k,ზამთრის | 1.00 | 0.92 | 0.85 | 0.75 | 0.64 | 0.56 | 0.46 |
| m 10დღ | 4.71 | 4.33 | 4.00 | 3.53 | 3.01 | 2.64 | 2.17 |
| Q ₁₀ დღ | 0.41 | 0.38 | 0.35 | 0.31 | 0.26 | 0.23 | 0.19 |
| m ₃₀ დღ | 5.18 | 4.77 | 4.40 | 3.89 | 3.32 | 2.90 | 2.38 |
| Q ₃₀ დღ | 0.45 | 0.42 | 0.38 | 0.34 | 0.29 | 0.25 | 0.21 |
| M _{დღიური} . | 4.14 | 3.81 | 3.52 | 3.11 | 2.65 | 2.32 | 1.90 |
| Q _{დღიური} | 0.36 | 0.33 | 0.31 | 0.27 | 0.23 | 0.20 | 0.17 |

2.1.4.11 მყარი ჩამონადენი

ბოკაღი:

ნატანების რაოდენობა, შენონილი ნატანების შიდაწლიური განაწილება და მათი ზომა განისაზღვრება მდინარეების წყლის რეჟიმით, დინების ჰიდრაულიკით და მოცემული მდინარის აუზში არსებული ფერდობებისა და კალაპოტის ეროზიის პირობებით. ამ საკითხის განხილვისას, პირველ რიგში, შევჩერდეთ მდინარეებში ნატანების ხარჯებისა და მათი ფრაქციული შემადგენლობის ცვლილებების ანალიზზე, რაც დამოკიდებულია წყლის ხარჯზე (Q). მდინარე ჩირუხის-წყალი ეკუთვნის "შავი ზღვისპირეთის ტიპის" მდინარეებს, რომელთა რეჟიმი ყალიბდება დასავლეთ ამიერკავკასიის თბილ და ნოტიო კლიმატში, განსხვავდება წყალდიდობის რეჟიმით მთელი წლის განმავლობაში. ამას განაპირობებს ზღვიდან წამოსული ნოტიო ქარიების შედეგად გამოწვეული ძლიერი წვიმები. მდინარე ჩირუხის-წყლის შიდაწლიური რეჟიმი ხასიათდება ოთხი ფაზურ-ერთგავროვანი პერიოდის არსებობით: გაზაფხულის წყალდიდობა, ზაფხულის მეჩხერწყლიანობა, შემოდგომის წვიმიანი წყალდიდობები და ზამთრის მეჩხერწყლიანობა.

ამასთან, ბუნებრივია, რომ წყალდიდობის დასაწყისში, პირველ რიგში, ფერდობებიდან მოდის შედარებით წვრილი მტვრის მასალა, რომელიც წინა ზაფხულისა და ზამთრის პერიოდში წარმოიქმნა ფერდობებზე. წვრილმარცვლოვანი მიწის ჩამორეცხვასა და წყლის ჩამონადენის ზრდასთან ერთად მდინარეში ჩაედინება შედარებით მსხვილი მასალა სიღრმული ეროზიის შედეგად როგორც თავად ფერდობებზე, ისე მის ძირებში წარმოქმნილ დეპოზიტებში.

წყალდიდობის პიკის გავლის დროს შენონილი ნატანი ნაწილობრივ ილექება დატბორილი ჭალების ფარგლებში, მაგრამ ამავე დროს, გარკვეულწილად ივსება ნატანის უფრო მსხვილი ნაწილაკებით ხრამებისა და კალაპოტის ეროზიის შედეგად.

მდინარე ჩირუხის-წყლის აუზში მყარი ჩამონადენი არ არის შესწავლილი. ამიტომ, მყარი ჩამონადენი განისაზღვრება ანალოგიით. ანალოგად შერჩეული იქნა მდინარე აჭარისწყლის - სოფელი ხულო - პუნქტი (1954 წ. -1975 წ.).

მყარი ჩამონადენის შეფასება:

მდინარე აჭარის-წყლის აუზში მყარი ჩამონადენი შესწავლილი იქნა სოფელ ხულოს პუნქტში (1954-1975). მონაცემები შენონილი ნალექისა (მყარი ჩამონადენის) და სიმღვრივის შესახებ აღებულია მონოგრაფიიდან „სსრკ ზედაპირული წყლების რესურსები, ტომი 9, გამოცემა 1“ (1972), რადგან ბოლო 25 წლის განმავლობაში ჰიდროლოგიურ საგუშაგოებზე ნატანის ჩამონადენზე დაკვირვებები არ ტარდება.

ზემოაღნიშნული ჰ/ს-ების შესახებ არსებული მონაცემების თანახმად, შენონილი ნატანის საშუალო მრავალწლიანი ჩამონადენი გაანგარიშებული იქნა საპროექტო მონაკვეთში.

ცხრილი 2.1.4.11.1. შენონილი ნატანის ხარჯების შემატყობველი ცხრილი

| მდინარე-ჰ/ს | წყალშეკრ. ფართობი კმ ² | წყლის ხარჯი მ ³ /წმ | ნატანის ხარჯი კგ/წმ | წყლის სიმღვრივე გ/მ ³ |
|-----------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------|----------------------------------|
| მდ. აჭარისწყალი - სოფ. ხულო | 251 | 8.41 | 5.5 | 654 |

შენონილი ნატანის ხარჯი მდინარე ჩირუხისწყალზე ჩირუხის ჰესის საპროექტო კვეთში შეიძლება შეფასდეს, როგორც 2,29 კგ/წმ, შესაბამისად, შენონილი ნატანის ნაკადი ჩირუხის ჰესის წყალაღების კვეთში იქნება 72,2 ათასი ტონა ან 60,2 ათასი მ³.

ცხრილი 2.1.4.11.2. მდ. აჭარის-წყლის - სოფელი ხულო - შენონილი ნატანების გრანულომეტრიული შემადგენლობა.

| მდინარე-მონაკვეთი | ნაწილაკების დიამეტრი (მმ) და მათი შემცველობა (%%) | | | | | |
|----------------------------------|---|---------|---------|----------|-----------|-------|
| | 1.0-0.5 | 0.5-0.2 | 0.1-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | <0.01 |
| მდინარე აჭარის-წყალი - სოფ. ხულო | 4.8 | 6.9 | 9.7 | 22.1 | 50.7 | 6.0 |

ცხრილი 2.1.4.11.3. დაკვირვებების პერიოდში აჭარის-წყლისა და ჩირუხის-წყლის წყლის, შენონილი ნატანების საშუალო ხარჯები და სიმღვრივე

| მდინარე-მონაკვეთი | მახასიათებლები | თვეები | | | | | | | | | | | | წელი |
|-------------------------------------|----------------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| აჭარის-წყალი - სოფ. ხულო | Q მ ³ /წმ | 4.09 | 4.82 | 9.68 | 25.0 | 22.6 | 7.12 | 3.32 | 2.28 | 2.93 | 6.56 | 6.3 | 5.86 | 8.36 |
| | R, კგ/წმ | 1.60 | 2.00 | 4.60 | 24.0 | 17.0 | 6.40 | 2.20 | 3.60 | 1.90 | 2.80 | 2.80 | 2.90 | 5.50 |
| | ρ, გ/მ ³ | 391 | 415 | 475 | 960 | 752 | 899 | 663 | 1579 | 648 | 427 | 444 | 495 | 679 |
| ჩირუხის-წყალი - საპროექტო მონაკვეთი | Q მ ³ /წმ | 1.44 | 1.77 | 2.98 | 7.7 | 8.9 | 4.26 | 1.75 | 1.15 | 1.35 | 2.19 | 2.34 | 1.91 | 3.15 |
| | R, კგ/წმ | 0.56 | 0.74 | 1.42 | 7.43 | 6.69 | 3.83 | 1.16 | 1.81 | 0.87 | 0.94 | 1.04 | 0.95 | 2.29 |
| | ρ, გ/მ ³ | 391 | 415 | 475 | 960 | 752 | 899 | 663 | 1579 | 648 | 427 | 444 | 495 | 679 |

არ არის შესწავლილი მდინარე აჭარის-წყლის და, მითუმეტეს, მდინარე ჩირუხის-წყლის განპირობებული ნატანების ჩამონადენი. მდინარეების ნატანების ჩამონადენის სუსტი შესწავლის პირობებში, [7, 8]-ის თანახმად, შეიძლება რეკომენდებული იქნას მიახლოებითი შეფასებისთვის

განპირობებული და შენონილი ნატანების ჩამონადენის თანაფარდობის (წონით განზომილებებში) აუზის საშუალო სიმაღლეზე დამოკიდებულების გამოყენება:

$$\frac{R_{\text{BI}}}{R_{\text{BSB}}} = 0.00019 H_{\text{cp}} - 0.04$$

სადაც,

H_{cp} – აუზის საშუალო სიმაღლე.

ჩირუხის ჰესის წყალმიმღები ნაგებობების მონაკვეთში განპირობებული ნატანების საშუალო მრავალწლიანი ხარჯი, რომელიც გათვლილია ზემოაღნიშნული დამოკიდებულების მიხედვით, იქნება 0,80 კგ/წმ. ნატანების საშუალომრავალწლიანი ჩამონადენი იქნება 25,2 ათასი ტონა ან 9,5 ათასი მ³.

შენონილი და განპირობებული ნატანების ჯამური წლიური ჩამონადენი სათავე კვანძის მონაკვეთზე, საშუალოდ მრავალი წლის განმავლობაში მდინარე ჩირუხის-წყალზე, იქნება 69,7 ათასი მ³

ჩირუხი ჰესის საპროექტო მონაკვეთისათვის მყარი ჩამონადენის მახასიათებლებია:

- საშუალო გამჭვირვალობა (სიმღვრივე) - 679 გ/მ³
- შენონილი ნატანის საშუალო ხარჯი - 2,29 კგ/წმ
- ფსკერული ნატანების საშუალო ხარჯი - 0.80 კგ/წმ
- ნატანების საშუალო წლიური ჩამონადენი - 67,7 ათასი მ³

2.1.4.12 ჰიდროლოგიური გაანგარიშებისას გამოყენებული ლიტერატურა

- 1 წყალსაცავების დაპროექტებისას ჰიდროლოგიური გაანგარიშების სახელმძღვანელო. - Л..Гидрометеоиздат.1983г.283с
- 2 საპროექტო ჰიდროლოგიური მახასიათებლების განსაზღვრის მეთოდოლოგიური რეკომენდაციები ჰიდრომეტრიული დაკვირვებების არასაკმარისი მონაცემების შემთხვევაში. - СПб. 2007. - 67 с.
- 3 ძირითადი საპროექტო ჰიდროლოგიური მახასიათებლების განსაზღვრა. СП 33-101-2003. - М.: Стройиздат. 2004. - 72 с.
- 4 საპროექტო ჰიდროლოგიური მახასიათებლების განსაზღვრის სახელმძღვანელო. - Л.: Гидрометеоиздат. 1984. - 444 с.
- 5 СНиП 11-02-96. საინჟინრო კვლევები მშენებლობისთვის. ძირითადი დებულებები. - М..1997.
- 6 СП 11-103-97. საინჟინრო-ჰიდრომეტეოროლოგიური კვლევები მშენებლობისთვის. - М.. 1997.
7. სსრკ ზედაპირული წყლების რესურსები, ტ. 9. ამიერკავკასია და დაღესტანი, გამოცემა 1. დასავლეთ ამიერკავკასია. Л: Гидрометеоиздат.1969.- 311с.
8. სსრკ ზედაპირული წყლების რესურსები, ტ. 9. ამიერკავკასია და დაღესტანი, გამოცემა 1. დასავლეთ ამიერკავკასია. Л: Гидрометеоиздат.1974.- 577с.
9. გ.გ. სვანიძე. საქართველოს განახლებადი ენერგორესურსები: ჰელიო, ქარისა და ჰიდროენერგეტიული რესურსები; სსრკ სახელმწიფო კომიტეტი, ამიერკავკასიის რეგიონის ჰიდრომეტეოროლოგიისა და ბუნებრივი გარემოს კონტროლის საკითხებში - 1987. - 173с.
10. ს.ბ. კრიცკი და მ.ფ. მენკელი. სამდინარო ჰიდროტექნიკის ჰიდროლოგიური საფუძვლები.
11. ტექნიკური მითითებები კავკასიის პირობებში მაქსიმალური ჩამონადენის გამოთვლისთვის. თბილისი 1980 წ.

2.1.5 ბიომრავალფეროვნება

სკოპინგის ეტაპზე, 2021 წლის ოქტომბერი-ნოემბრის თვეში ჩატარდა წინასწარი ბიოლოგიური კვლევები. ბიოლოგიურმა კვლევებმა მოიცვა შემდეგი კომპონენტები:

- ლიტერატურული და საფონდო მასალების შესწავლა;
- საველე გასვლების საფუძველზე საპროექტო დერეფანში და მის მიმდებარედ წარმოდგენილი ჰაბიტატების (მათ შორის ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებული უბანი „გოდერძი“-სთვის დამახასიათებელი) წინასწარი აღწერა და მათი მგრძნობიარობის შეფასება;
- საველე გასვლების საფუძველზე საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი მცენარეული საფარის სახეობრივი ინვენტარიზაცია და ნუსხების შედგენა. ასევე საქართველოს წითელი ნუსხის და ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებული უბნისთვის დამახასიათებელი მაღალღირებული სახეობების შეხვედრილობის დადგენა;
- საველე გასვლების საფუძველზე საპროექტო დერეფანში და მის მიმდებარედ გავრცელებული ცხოველების სახეობრივი აღწერა და მათი საბინადრო ადგილების შეფასება; საქართველოს წითელი ნუსხის და ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებული უბნისთვის დამახასიათებელი მაღალღირებული სახეობების შეხვედრილობის დადგენა. ამ კომპონენტმა ასევე მოიცვა ფოტოხაფანგებით კვლევა, რომლის შედეგები წარმოდგენილი იქნება მომდევნო ანგარიშში (გზმ-ს ეტაპზე);
- იქთიოფაუნის საკონტროლო ჭერები და მათი საბინადრო ადგილების მიმოხილვა. მათ შორის საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობების გამოვლენა.

2.1.5.1 დაცული ტერიტორიები

საპროექტო დერეფნის სიახლოვეს ეროვნული კანონმდებლობით დაცული ტერიტორიები წარმოდგენილი არ არის. კინტრიშის სახელმწიფო ნაკრძალი, მტირალას ეროვნული პარკი და მაჭახელას გვემარებითი ეროვნული პარკი განლაგებულია დაახლოებით 25 კმ რადიუსის საზღვარზე.

საპროექტო დერეფანი მთლიანად გადის ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებული უბანი - „გოდერძი“-ს (კორდი:GE0000026) ამჟამად არსებულ საზღვრებში, რომელიც დიდი ალბათობით შეიძლება შეიცვალოს. ასევე დერეფანი მოიცავს ფრინველთა სპეციალური დაცული ტერიტორიის (IBA) უბანს - SPA 14 Shavsheti - შავშეთი.

ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებული უბანი „გოდერძი GE0000026“:

1989 წელს ბერნის კონვენციის (კონვენცია „ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის შესახებ“, რომელზედაც საქართველო მიერთებულია 2008 წელს) მხარე ქვეყნებმა ევროპის ბუნებრივი ჰაბიტატების დასაცავად შექმნეს სპეციალური მექანიზმი: „ზურმუხტის ქსელი“. ზურმუხტის ქსელი არის ურთიერთდაკავშირებული ტერიტორიების სისტემა, სადაც ხორციელდება შესაბამისი მართვა, მონიტორინგი და ანგარიშგება. რამდენადაც იგი ბერნის კონვენციის ეგიდით შეიქმნა, მისი მიზანია იმ სახეობებისა და ჰაბიტატების გრძელვადიანი შენარჩუნების უზრუნველყოფა, რომლებიც ამ კონვენციის მიხედვით დაცვის განსაკუთრებულ ღონისძიებებს საჭიროებენ.

ზურმუხტის ქსელი სპეციალური კონსერვაციული მნიშვნელობის ტერიტორიებისაგან შედგება. ეს არის ტერიტორიები, რომლებსაც აქვთ სახარბიელო კონსერვაციული (ეკოლოგიური) სტატუსის შენარჩუნების ან აღდგენის პოტენციალი ისეთი სახეობებისა და ჰაბიტატებისთვის, რომლებიც განეკუთვნება:

- საფრთხის წინაშე მყოფ, ენდემურ, მიგრირებად და ბერნის კონვენციით მკაცრად დაცულ სახეობებს;
- საფრთხის წინაშე მყოფ ან სამაგალითო ჰაბიტატებს და ბერნის კონვენციით მკაცრად დაცულ სხვადასხვა ტიპის ჰაბიტატებისგან შემდგარ მოზაიკურ ჰაბიტატებს;
- მიგრირებად სახეობებს, რომლებიც ევროპული ქვეყნების საერთო ბუნებრივ მემკვიდრეობას წარმოადგენს.

აღსანიშნავია, რომ ბერნის კონვენციის თანახმად, „სპეციალური დაცვის ტერიტორიები“ რომლებიც ქსელის შემადგენელი ნაწილია არ უნდა განვიხილოთ როგორც კლასიკური დაცული ტერიტორიები (ნაკრძალი, ეროვნული პარკი და სხვა). რა თქმა უნდა, თუ მოცემული ქვეყნის მთავრობა საჭიროდ ჩათვლის, მას შეუძლია ამგვარი ტერიტორიების დაცულ ტერიტორიებად გამოცხადება, მაგრამ ეს სავალდებულო მოთხოვნა არ არის.

დღეის მდგომარეობის საქართველოს ტერიტორიის ფარგლებში შერჩეულია ან განხილვის პროცესში იმყოფება 66 უბანი. მათ შორის შეთავაზებული უბანი: „გოდერძი“:

სარეგისტრაციო კოდი: GE0000026;

ფართობი: 51 450.01ჰა;

ბიოგეოგრაფიული რეგიონი: ალპური (71,7%), შავი ზღვა (28,3%);

ზურმუხტოვან უბანზე წარმოდგენილია რეზოლუცია №4-ის 14 განსხვავებული ჰაბიტატის ტიპი (ამ ეტაპზე შევსებული „სტანდარტული მონაცემთა ფორმის“ მიხედვით):

- C3.55 მდინარისპირების კენჭოვანი საფარი მეჩხერი მცენარეულობით;
- C3.62 მცენარეულ საფარს მოკლებული მდინარის კენჭოვანი ნაპირები;
- D4.2 მაღალმთის ფუძე წყალსატევთა და მდინარეთა ნაპირები მდიდარი არქტიკულ-ალპური ფლორით;
- E3.4 ნოტიო ან სველი ეუტროფული და მეზოტროფული ბალახოვანი ცენოზები;
- E3.5 ნოტიო ან სველი ოლიგოტროფული ბალახოვანი ცენოზები;
- E5.4 ნოტიო ან სველი მაღალბალახოვანი და გვიმრიანი მდელოები;
- F7 ეკლიანი ხმელთაშუა ზღვისპირული ფრიგანა, ბალიშა მცენარეული საფარი და სანაპირო კლდეთა სხვამსგავსი მცენარეულობა;
- F9.1 მდინარისპირა ბუჩქნარი;
- G1.11 ჭალის ტირიფნარი;
- G1.12 ბორეო-ალპური ჭალის პარკული ტყეები;
- G.1.22 დიდი მდინარისპირების შეტეული ტყე მუხით და თელათი;
- G1.6 წიფლნარი;
- G3.17 ბალკანურ-პონტოური სოჭნარები;
- G1.8 აციდოფილური ტყე მუხის დომინირებით.

ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებული უბნისთვის დამახასიათებელია რეზოლუცია #6-ის შემდეგი სახეობები (ამ ეტაპზე შევსებული „სტანდარტული მონაცემთა ფორმის“ მიხედვით):

| ჯგუფი* | კოდი | მეცნიერული დასახელება | ქართული დასახელება |
|--------|------|--------------------------------|--------------------|
| I | 1930 | <i>Agriades glandon aquilo</i> | არქტიკული ცისფრულა |
| B | A091 | <i>Aquila chrysaetos</i> | მთის არწივი |
| B | A509 | <i>Aquila nipalensis</i> | ველის არწივი |
| B | A079 | <i>Aegypius monachus</i> | სვაფი |
| B | A215 | <i>Bubo bubo</i> | ზარნაშო |

| | | | |
|---|------|----------------------------------|------------------------|
| M | 1352 | <i>Canis Lupus</i> | რუხი მგელი |
| I | 1088 | <i>Ceramyx cerdo</i> | მუხის დიდი ხარაბუზა |
| B | 89 | <i>Aquila pomarina</i> | მცირე მყივანა არწივი |
| M | 1308 | <i>Barbastella barbastellus</i> | ევროპული მაჩქათელა |
| B | A379 | <i>Emberiza hortulana</i> | ბალის გრატა |
| B | A320 | <i>Ficedula parva</i> | ნითელყელა ბუზიჭერია |
| B | A076 | <i>Gypaetus barbatus</i> | ბატკანძერი |
| B | A078 | <i>Gyps fulvus</i> | ორბი |
| B | A092 | <i>Hieraaetus pennatus</i> | ჩია არწივი |
| B | A103 | <i>Falco peregrinus</i> | ჩვეულებრივი შავარდენი |
| R | 2402 | <i>Darevskia clarkorum</i> | თურქული ხვლიკი |
| I | 1060 | <i>Lycaena dispar</i> | მყუნას მრავალთავალა |
| B | A338 | <i>Lanius collurio</i> | ჩვეულებრივი ღაყო |
| B | A246 | <i>Lullula arborea</i> | ტყის ტოროლა |
| M | 1307 | <i>Myotis blythii</i> | ყურწვეტა მლამიობი |
| M | 1321 | <i>Myotis emarginatus</i> | სამფერი მლამიობი |
| B | A073 | <i>Milvus migrans</i> | ძერა |
| M | 1310 | <i>Miniopterus schreibersii</i> | ჩვეულებრივი ფრთავრძელი |
| B | A072 | <i>Pernis apivorus</i> | კრანანაჭამია (ირაო) |
| M | 1323 | <i>Myotis bechstenii</i> | გრძელყურა მლამიობი |
| M | 1304 | <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | დიდი ცხვირნალა |
| M | 1303 | <i>Rhinolophus hipposideros</i> | მცირე ცხვირნალა |
| P | 4093 | <i>Rhododendron luteum</i> | იელი |
| I | 1087 | <i>Rosalia alpina</i> | ალპური ხარაბუზა |
| I | 1926 | <i>Stephanopachys linearis</i> | უხერხემლო |
| M | 1354 | <i>Ursus arctos</i> | მურა დათვი |
| P | 2172 | <i>Vaccinium arctostaphylos</i> | მალალი მოცვი |
| R | 2008 | <i>Vipera kaznakovi</i> | კავკასიური გველგესლა |
| B | A077 | <i>Neophron percnopterus</i> | ფასკუნჯი |
| B | A094 | <i>Pandion haliaetus</i> | შაკი |
| M | 1305 | <i>Rhinolophus euryale</i> | სამხრეთული ცხვირნალა |
| M | 1302 | <i>Rhinolophus mehelyi</i> | მეჭელის ცხვირნალა |
| B | A444 | <i>Sitta krueperi</i> | შავთავა ხეცოცია |
| P | 2333 | <i>Stevaniella satyrioides</i> | ჯადვარი |
| B | A307 | <i>Sylvia nisoria</i> | მიმინოსებრი ასპუჭაკა |

ფრინველთა სპეციალური დაცული ტერიტორიის (IBA) უბანი „Shavsheti შავშეთი“:

მრავალი სახეობის ფრინველთა დაცვისთვის და შენარჩუნებისთვის მხოლოდ ერთი ქვეყნის მიერ გატარებულ ქმედებები არ არის საკმარისი და კონკრეტული სახეობის ფრინველის დაცვა რამოდენიმე ქვეყნის კოორდინირებულ ქმედებას მოითხოვს. ამ მიზნით ევროპის გაერთიანებამ 1979 წელს მიიღო დირექტივა 79/409/EEC, რომელის მიზანია ფრინველთა იმ სახეობების დაცვა, რომლებიც ევროპის გაერთიანების ტერიტორიაზე ბინადრობენ.

აღნიშნული მითითება განიხილავს ფრინველთა სახეობების შემცირების მრავალ სხვადასხვა მიზეზს და აყალიბებს ქმედებებს მათ შესარბილებლად ან აღმოსაფხვრელად. ფრინველთა კონსერვაციისათვის ყველაზე მნიშვნელოვანი ფაქტორია ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი ჰაბიტატების დაცვა. სწორედ ამ მიზნით ფრინველთა დირექტივაში შევიდა ვალდებულება შექმნას სპეციალური დაცული ტერიტორიები ფრინველთათვის (Special Protection Areas SPA).

უბანი „Shavsheti შავშეთი“_38 253 ჰა ფართობს მოიცავს და გადაჭიმულია დაბა ქედადან დაბა ადიგენამდე. სიმაღლე – 500-2500 მ. სამიზნე სახეობები: კავკასიური როჭო *Lyrurus mlokosiewiczii* და კასპიური შურთხი *Tetraogallus caspius*.

2.1.5.2 ფლორა და მცენარეული საფარი, ჰაბიტატები

კვლევის მეთოდოლოგია:

საველე სამუშაოების დაწყებამდე დამუშავდა ლიტერატურული მონაცემები, რომელიც ეხება საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ ადრე ცატარებულ კვლევებს. საველე კვლევები მოიცავდა საპროექტო ტერიტორიაზე მცენარეული საფარის დეტალური ნუსხის შედგენას, ტერიტორიაზე არსებული ჰაბიტატების იდენტიფიკაციას და მათ ხარისხობრივ მიმოხილვას.

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

მცენარეთა სახეობრივი იდენტიფიკაცია მოხდა „საქართველოს ფლორის“ (კეცხოველი, გაგნიძე, 1971-2018), საქართველოს მცენარეების სარკვევი I და II ტომი. ტაქსონომიური მონაცემები და სახეობათა ნომენკლატურის ვალიდურობა გადამოწმდა მცენარეთა ტაქსონომიის საერთაშორისო მონაცემთა ბაზაში (The Plant List Vers. 1, 2010).

სანიმუშო წერტილებზე მცენარეთა სახეობრივი მრავალფეროვნების ინვენტარიზაციასთან ერთად მოხდა თითოეული სახეობის დაფარულობის წილის განსაზღვრა მცენარეთა საერთო პროექციულ დაფარულობაში. სახეობის დაფარულობის განსაზღვრისთვის გამოყენებულ იქნა პროცენტული დაფარულობის შკალა, რომელის შეფასება ხდებოდა ტრადიციული - ბრაუნ-ბლანკეს შკალის მიხედვით (იხ ცხრილი 2.1.5.2.1.).

ცხრილი 2.1.5.2.1. მცენარეთა პროექციული დაფარულობის განსაზღვრისთვის გამოყენებული „ბრაუნ-ბლანკეს“ შკალა

| დაფარულობა (%) | ინდექსი | დაფარულობა (%) | ინდექსი |
|----------------|---------|----------------|---------|
| 75-100 | 5 | 1-4 | 1 |
| 50-74 | 4 | 0.5-1 | ++ |
| 25-49 | 3 | 0.05-0.5 | + |
| 5-25 | 2 | < 0.05 | R |

მცენარეული საფარის დაფარულობის შეფასების განსაზღვრება:

- 5-უბანი მხოლოდ ერთი და იგივე სახეობითაა დაფარული;
- 4 - უბანზე დომინირებს სახეობები
- +++ წარმოდგენილია რამდენიმე ინდივიდით (4-5)
- ++ წარმოდგენილია ძალიან ცოტა ინდივიდით (2-3)
- R - იშვიათი (წარმოდგენილია 1 ინდივიდით).

საპროექტო ტერიტორიის იმ მონაკვეთებზე, რომელიც მოქცეული იყო ტყის ტიპის ჰაბიტატში, სანიმუშო წერტილის ფართობი შეადგენდა 10x10 მ² ზომის ნაკვეთს. ბუნებრივი ჰაბიტატების გარდა დათვალიერებული იქნა ურბანული მონაკვეთებიც, რომელიც მოქცეული არის საპროექტო დერეფანში.

ზოგადი მიმოხილვა:

აჭარის მცენარეული საფარი მეტად მრავალფეროვანია, რაც განპირობებულია ამ მხარის ბუნებრივი პირობების ნაირგვარობით, აგრეთვე ფლორისა და მცენარეულობის განვითარების საკმაოდ რთული ისტორიით. აჭარა, როგორც ამაზე მრავალი მკვლევარი მიუთითებს, კოლხეთის რელიქტური ტყის ფლორის ყველაზე მდიდარი მხარეა. ამ მხარეში გვხვდება კოლხეთის ფლორის დამახასიათებელი ელემენტების უმეტესობა. ამასთანავე, არის ისეთი რელიქტური სახეობებიც, რომლებიც მხოლოდ აჭარის ტერიტორიაზე გავრცელებული, მაგალითად - მედვედევის არყი *Betula medwediewii*, ეპიგეა - *Epigaea gaulterioides* და სხვა.

აჭარის მცენარეული საფარი თავისებური ვერტიკალური სარტყლიანობით ხასიათდება. ამ მხარეში კეცხოველის (1959) მიხედვით გამოსახულია რამდენიმე სარტყელი: 1) ჰიდროფიტული ბალახეულობისა და ტენიანი ტყეების 0-250 მ ზღ. დონიდან, 2) კოლხეთის მარადმწვანე ქვეტყიანი და ლეშამბოიანი ტყეების 150-250 მ-დან 450-500 მ-მდე; 3) მთების შუა სარტყელი, რამდენიმე ქვესარტყლით 500 მ-დან 2000 მ-მდე და 4) მთა-მალაღი, სუბალპური და ალპური სარტყლებით. აღნიშნული სარტყლებისათვის დამახასიათებელია განსხვავებული მცენარეული კომპლექსები.

ჩვენთვის საინტერესო სარტყელში (მთების შუა სარტყელი) გავრცელებულია მარადმწვანე ქვეტყიანი წიფლნარები. ქვეტყეს ქმნის შქერი (*Rhododendron ponticum*), ბაძგი (*Ilex colchica*), წყავი (*Laurocerasus officinalis*), ზოგან (*Rhododendron ungerii*) და სხვა. ტენიან ადგილსამყოფელთანარის დაკავშირებული აგრეთვე გვიმრიანი წიფლნარები. ამ ტიპის წიფლნარებში ცოცხალსათარს ქმნის გვიმრები-*Matteuchia struchiopteris*, *Athyrium filix-femina*, *Driopteris filix-mas*, ზოგან *Phyllitis scolopendrium* და სხვა. ეს უკანასკნელი სახეობა ამა თუ იმ სიმძლავრით გვხვდება სხვა წიფლნარებშიც, მაგრამ მისი ხვედრითი წილი ფიტოცენოზში უმნიშვნელოა. წიფლნარების კომპლექსში, შედარებით ნაკლებად ტენიან ფერდობებზე წარმოდგენილია ბუჩქნარიანი წიფლნარები. ამგვარ ტყეში ქვეტყე შექმნილია ფოთოლმცვენი ბუჩქებით, როგორცაა იელი (*Rhododendron luteum*), მოცვი (*Vaccinium arctostaphylos*), თხილი (*Corylus avellana*), მაცვლის ზოგიერთი სახეობა და სხვა.

წინასწარი სავლე კვლევის შედეგები:

წინასწარი კვლევის შედეგად საპროექტო ჩირუხი ჰესის განთავსების დერეფანში ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებული უბანი „გოდერძი“-სთვის დამახასიათებელი ჰაბიტატებიდან გამოვლინდა:

1. G1.6 წიფლნარი;
2. G1.8 აციდოფილური ტყე მუხის დომინირებით;
3. ასევე საპროექტო ტერიტორიაზე ფრაგმენტულად წარმოდგენილია, ბერნის კონვენციით დაცული ჰაბიტატი, რომელიც არ არის მითითებული ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებული უბან „გოდერძი“-ს სტანდარტულ მონაცემთა ფორმაში: G3.1H აღმოსავლური ნაძვის (*Picea orientalis*) ტყეები.

G1.6 წიფლნარი: ამ ტიპის ჰაბიტატი ფრაგმენტულად გვხვდება საპროექტო ტერიტორიაზე, მდინარის მიმდებარე ფერდობებზე, რომელთა ნაწილობრივი ათვისება განსაზღვრულია პროექტით. მდინარის მიმდებარე ხეობები ძირითადად წიფლნარი ტყეებითაა წარმოდგენილი, სადაც ფრაგმენტულად შეერეულია წიწვოვანი მცენარეები: აღმოსავლური ნაძვი *Picea orientalis* და კავკასიური სოჭი *Abies nordmanniana*. საპროექტო დერეფანში იშვიათად გვხვდება დიდი დიამეტრის წიფელის ხეები, რადგან მოსახლეობის მხრიდან ხდება მათი მოჭრა, ძირითადად წარმოდგენილია ახალგაზრდა და ახალი აღმონაცენები. ამ ჰაბიტატის ტიპს ვხვდებით საქართველოს ტყეების უმეტეს ადგილას (იხ სურათი 2.1.5.2.1.ა).

G1.8 აციდოფილური ტყე მუხის დომინირებით: საპროექტო ტერიტორიის სამხრეთ ფერდობები, ძირითადად წარმოდგენილია მუხნარი ტყეებით, უმეტესად ქართული მუხის *Quercus iberica* - ს დომინირებით, სადაც ქვეტყე სუსტადაა განვითარებული და ძირითადად ბალახოვანი საფარია წარმოდგენილი (იხ სურათი 2.1.5.2.1.ბ).

სურათები 2.1.5.2.1.



G1.6 ტიპის ჰაბიტატი



G1.8 ტიპის ჰაბიტატი

საპროექტო ტერიტორიის გარკვეულ მონაკვეთებზე ვხვდებით აღმოსავლური ნაძვის *Picea orientalis*-ის ტყის ფრაგმენტებს, რომელთაც მაღალი ბუნებრივი განახლება ახასიათებთ (იხ. სურათები 2.1.5.2.2.).

სურათები 2.1.5.2.2.



აღმოსავლური ნაძვის (*Picea orientalis*) ბუნებრივი განახლება საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ.



საპროექტო ტერიტორია, წიწვოვანი და ფოთლოვანი ტყის მონაკვეთებით

მიუხედავად იმისა, რომ საპროექტო ტერიტორია მოიცავს მდინარეს და მდინარისპირა მონაკვეთს, კვლევის ამ ეტაპზე საპროექტო ტერიტორიაზე არ შეგხვდრია: C3.55 მდინარისპირების კენჭოვანი საფარი მეჩხერი მცენარეულობით და C3.62 მცენარეულ საფარს მოკლებული მდინარის კენჭოვანი ნაპირები, რადგან საპროექტო ტერიტორია უმეტესად წარმოადგენს ვიწრო ხეობას და არ გვხვდება გამლილი რიყები (იხ. სურათები 2.1.5.2.3.).

სურათები 2.1.5.2.3.



საპროექტო ტერიტორია: წარმოდგენილი ვიწრო, მაღალი დახრილობის მქონე ფერდობებით.

ასევე საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ გვხვდება ხელოვნურად გაჩეხილი ტყის მონაკვეთები, რომლებიც წარმოდგენენ მეორეულ მდელოებს და გამოიყენება საქონლის საძოვრებად (იხ. სურათი 2.1.5.2.4.).

სურათი 2.1.5.2.4.



ტყის ნაალაგარზე განვითარებული მდელოები, რომელიც მოსახლეობის მიერ გამოიყენება საძოვრად.

ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებული უბან „გოდერძი“-ს ფარგლებში გვხვდება ბერნის კონვენციით დაცული სამი სახეობის მცენარე:

- ჯადვარი - *Steveniella satyrioides*;
- მაღალი მოცვი - *Vaccinium arctostaphylos*;
- იელი - *Rhododendron luteum*.

კვლევის შედეგად თითქმის სრულად იქნა დათვალიერებული მთლიანი საპროექტო ტერიტორია, აღნიშნული მცენარეების გამოსავლენად. კვლევის შედეგად გამოვლინდა:

- ჯადვარი - *Steveniella satyrioides* - კვლევის სეზონობიდან გამომდინარე აღნიშნული სახეობის ბალახოვანი მცენარე საპროექტო ტერიტორიაზე ნანახი ვერ იქნა, თუმცა ეს არ გამოირიცხავს საპროექტო ტერიტორიასა და მის მიმდებარედ მის არსებობას.
- იელი - *Rhododendron luteum* - გვხვდება საქართველოს ტერიტორიის თითქმის ყველა რეგიონში, როგორც ტყის ზონაში, ასევე სუბალპურ და ალპურ სარტყელშიც. საპროექტო

ტერიტორიასა და მის მიმდებარედ ერთეული ბუჩქების სახით გვხვდება იელი (იხ. სურათი 2.1.5.2.5.ა);

- კავკასიური მოცვი - *Vaccinium arctostaphylos* - ტყის ზონაში გავრცელებული ბუჩქოვანი მცენარეა, რომელიც ხშირ შემთხვევაში ტყის ქვედა იარუსში დომინანტურ სახეობას წარმოადგენს. საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ ერთეული ბუჩქების სახით გვხვდება კავკასიური მოცვი (იხ. სურათი 2.1.5.2.5.ბ);

სურათები 2.1.5.2.5. წინასწარი კვლევის დროს გამოვლენილი რეზოლუცია #6-ის სახეობები

ა - იელი *Rhododendron luteum*



ბ - კავკასიური მოცვი *Vaccinium arctostaphylos*



წინასწარი საველე კვლევის დროს საპროექტო ტერიტორიაზე ნანახი ვერ იქნა საქართველოს „წითელი ნუსხით“ დაცული მცენარეთა სახეობები. თუმცა გასათვალისწინებელია ასეთი სახეობების გამოვლენისთვის არახელსაყრელი სეზონი. აქედან გამომდინარე კვლევის შემდგომ ეტაპზე ამ საკითხს განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა. თუმცა წინასწარი კვლევებით შეიძლება ითქვას, რომ მათი გამოვლენის ალბათობა დაბალია ან გამოვლენის შემთხვევაში მათი პუპულაციები იქნება მცირე.

წინასწარი საველე კვლევის დროს საპროექტო ტერიტორიასა და მის მიმდებარედ ნანახი მცენარეთა სახეობების ნუსხა მოცემულია ცხრილში 2.1.5.2.2. დანართში 1 წარმოდგენილია სანიმუშო ნაკვეთების მცენარეთა თანასაზოგადოებების ინვენტარიზაციის შედეგები.

ცხრილი 2.1.5.2.2. წინასწარი საველე კვლევების დროს გამოვლენილი მცენარეთა სახეობების ნუსხა

| # | მცენარის ქართული სახელწოდება | მცენარეების ლათინური სახელწოდება | IUSN red list | საქართველოს წითელი ნუსხა |
|----|------------------------------|----------------------------------|---------------|--------------------------|
| 1 | სოჭი | <i>Abies nordmanniana</i> | LC | |
| 2 | ლეკა | <i>Acer cappadocicum</i> | | |
| 3 | ემმაკის ქოში | <i>Aconitum nasutum</i> | NT | |
| 4 | აიუგა | <i>Ajuga reptans</i> | LC | |
| 5 | კავკასიური მარმუჭი | <i>Alchemilla caucasica</i> | | |
| 6 | ჩვეულებრივი მურყანი | <i>Alnus barbata</i> | DD | |
| 7 | შავი მურყანი | <i>Alnus incana</i> | LC | |
| 8 | ტყის ჩიტისთვალა | <i>Asperula odorata</i> | LC | |
| 9 | უჭურველა | <i>Asplenium ruta-muraria</i> | | |
| 10 | | <i>Athyrium filix-femina</i> | LC | |
| 11 | ლიტვინოვის არყი | <i>Betula litwinowii</i> | DD | |
| 12 | ცახცახა | <i>Briza media</i> | | |
| 13 | ბრძამი | <i>Calamagrostis arundinacea</i> | | |
| 14 | | <i>Calamintha grandiflora</i> | | |

| | | | | |
|----|----------------------|----------------------------------|----|--|
| 15 | მაჩიტა | <i>Campanula latifolia</i> | | |
| 16 | მტირალა ისლი | <i>Carex pendula</i> | LC | |
| 17 | რცხილა | <i>Carpinus betulus</i> | LC | |
| 18 | | <i>Cephalanthera damasonium</i> | LC | |
| 19 | | <i>Clinopodium vulgare</i> | | |
| 20 | | <i>Coronilla varia</i> | LC | |
| 21 | | <i>Crataegus pentagyna</i> | | |
| 22 | ჯადვარი | <i>Dactylorhiza euxina</i> | NT | |
| 23 | | <i>Dentaria bulbifera</i> | | |
| 24 | | <i>Dryopteris filix-mas</i> | LC | |
| 25 | რძიანა | <i>Euphorbia macroceras</i> | | |
| 26 | ნიფელი | <i>Fagus orientalis</i> | LC | |
| 27 | ტყის წივანა | <i>Festuca drymeja</i> | | |
| 28 | ტყის მარწყვი | <i>Fragaria vesca</i> | LC | |
| 29 | ნალველა | <i>Gentiana septemfida</i> | | |
| 30 | ნალველა | <i>Gentiana schistocalix</i> | | |
| 31 | | <i>Galium odoratum</i> | LC | |
| 32 | ნემსინვერა | <i>Geranium robertianum</i> | | |
| 33 | | <i>Geum urbanum</i> | LC | |
| 34 | კოლხური სურო | <i>Hedera colchica</i> | | |
| 35 | ჩვეულებრივი სურო | <i>Hedera helix</i> | LC | |
| 36 | | <i>Hydrocotyle ramiflora</i> | | |
| 37 | შროშანი | <i>Lilium sp.</i> | | |
| 38 | ისლურა | <i>Luzula sylvatica</i> | | |
| 39 | | <i>Mycelis muralis</i> | LC | |
| 40 | დიდყვავილა კატაპიტნა | <i>Nepeta grandiflora</i> | | |
| 41 | მჟაველა | <i>Oxalis acetosella</i> | | |
| 42 | ხახია | <i>Pachyphragma macrophyllum</i> | | |
| 43 | ხარისთვალა | <i>Paris quadrifolia</i> | LC | |
| 44 | ბუერა | <i>Petasites albus</i> | LC | |
| 45 | ალმოსავლური ნაძვი | <i>Picea orientalis</i> | LC | |
| 46 | თივაქასრა | <i>Poa nemoralis</i> | | |
| 47 | თივაქასრა | <i>Poa pratensis</i> | LC | |
| 48 | | <i>Polygonum petiolatum</i> | | |
| 49 | | <i>Potentilla elatior</i> | | |
| 50 | | <i>Prenanthes purpurea</i> | | |
| 51 | გობისცხვირა | <i>Prunella vulgaris</i> | LC | |
| 52 | ქართული მუხა | <i>Quercus iberica</i> | | |
| 53 | იელი | <i>Rhododendron luteum</i> | LC | |
| 54 | შქერი | <i>Rhododendron ponticum</i> | | |
| 55 | ტყის მაცვალი | <i>Rubus anatolicus</i> | | |
| 56 | მაცვალი | <i>Rubus sp.</i> | | |
| 57 | თეთრი ტირიფი | <i>Salix alba</i> | LC | |
| 58 | მღვნალი | <i>Salix caprea</i> | LC | |
| 59 | ქრისტესბეჭედა | <i>Salvia glutinosa</i> | | |
| 60 | ანწლი | <i>Sambucus ebulus</i> | LC | |
| 61 | დიდგულა | <i>Sambucus nigra</i> | LC | |
| 62 | | <i>Sanicula europaea</i> | LC | |
| 63 | კლდისდუმა | <i>Sedum gracile</i> | | |

| | | | | |
|----|------------------------|------------------------------|----|--|
| 64 | კლდისდუმა | <i>Sedum stoloniferum</i> | | |
| 65 | თავყვითელა | <i>Senecio propinquus</i> | | |
| 66 | ჭყიპანტა | <i>Silene italica</i> | | |
| 67 | ჭნავი | <i>Sorbus caucasigena</i> | | |
| 68 | ქართული მამბახი | <i>Swertia iberica</i> | LC | |
| 69 | ბექ-ქონდარა გროსჰეიმის | <i>Thymus grossheimii</i> | | |
| 70 | ჭინჭარი | <i>Urtica dioica</i> | LC | |
| 71 | ვერონიკა | <i>Veronica beccabunga</i> | LC | |
| 72 | ვერონიკა | <i>Veronica gentianoides</i> | | |
| 73 | ძახველი | <i>Viburnum opulus</i> | LC | |
| 74 | სამფერა ია | <i>Viola alba</i> | | |

2.1.5.3 ხმელეთის ცხოველები

კვლევის მეთოდოლოგია

ბიომრავალფეროვნების ფონური მდგომარეობის წინასწარი შესწავლა განხორციელდა ორ ეტაპად. საწყისი ეტაპი მოიცავდა ლიტერატურული მონაცემების (სტატიები, კვლევის ანგარიშები და სხვა) დამუშავებას (მ.შ. მათ ანალიზს). მონაცემების ანალიზის შედეგად შესაძლებელი გახდა საველე გასვლებისთვის პრიორიტეტების დასახვა. საველე კვლევა შესრულდა 2021 წლის ნოემბრის თვეში.

ძუძუმწოვრები - კვლევა მოიცავდა უშუალო შეხვედრიანობას, ნაკვალევის, ექსკრემენტის, სოროების, ფულუროებისა და ბუნაგების აღმოჩენას. მსხვილი ძუძუმწოვრების კვლევის ფარგლებში ასევე მოხდა მიმდებარე დასახლებული პუნქტების მოსახლეობის გამოკითხვა და მონაცემების შევსება.

ხელფრთიანებზე დაკვირვება მოიცავდა როგორც უშუალოდ ღამურების დაფიქსირებას ულტრაბგერითი დეტექტორები - Pettersson D240 და Pettersson D240x საშუალებით, ასევე ხდებოდა საპროექტო დერეფნის სიახლოვეს ღამურებისთვის ხელსაყრელი თავშესაფრების დაფიქსირება კერძოდ: ფულუროიანი ხეები, გამოქვაბულები და მღვიმეები, მიტოვებული შენობები.

ფრინველები - შესრულდა წინასწარ დაყოფილ ტრანსექტებზე მარშრუტული მეთოდის გამოყენებით სახეობების პირდაპირი დათვლა/ხმით აღრიცხვა/ბუდეების-ფულუროების აღრიცხვა. ცხოველქმედების ნიშნების - ბუმბული, კვალი - მემფეობით სახეობების დადგენა-აღწერა. ფრინველების სახეობრივი აღრიცხვა ხდებოდა მზიან და უქარო ამინდში. სახეობების ამოსაცნობად გამოიყენებოდა ბინოკლი „Nikon ACULON A211“ და ფოტოკამერა Canon SX 60.

ქვეწარმავლები და ამფიბიები - კვლევა მოიცავდა მათთან უშუალო შეხვედრიანობას. ასევე კვლევის დროს საპროექტო დერეფნის მიმდებარედ ხდებოდა ქვებისა და ძველი მორების გადაბრუნება ქვეწარმავლების დასაფიქსირებლად. ამფიბიების აღრიცხვისთვის დეტალურად თვალთვალდებოდა საპროექტო დერეფანში მოქცეული გუბურები და მცირე ზომის ტბორები.

ფოტოხატვანგები: კვლევის პროცესში მნიშვნელოვანი ადგილი ეკავა ფოტოხატვანებით ინფორმაციის მოპოვებას. აქედან გამომდინარე საველე გასვლების დროს შესაბამის ადგილებზე დამონტაჟდა საკმაოდ მაღალი რეზოლუციის მქონე კამერები (იხ. სურათები 2.1.5.3.1.), რომლებსაც გააჩნიათ შავ-თეთრი რეჟიმი ღამის გადაღებისთვის. კამერას შეუძლია ნებისმიერი მოძრაობის დაფიქსირება 120°-ინი ხედით. კამერების განლაგების ადგილების შერჩევისას გათვალისწინებული იქნა რამდენიმე გარემოება:

- პირველ რიგში შეირჩა ისეთი ადგილები, რომელიც თავისი რელიეფურ-ფლორისტული თუ სხვა ლანდშაფტური თავისებურებებით მეტად მოთხოვნადი შეიძლება ყოფილიყო რეგიონში მობინადრე სამიზნე (საქართველოს წითელი ნუსხით და ბერნის კონვენციით დაცული) სახეობებისთვის ან/და შესაძლებელია წარმოადგენდეს მათი გადაადგილების მარშრუტს;
- ერთ-ერთ გასათვალისწინებელ საკითხს წარმოადგენდა კამერის მაქსიმალურად ფართო ხედვის არეალი, რაც ხეობის რელიეფის და მცენარეული საფარის მაღალი დაფარულობიდან გამომდინარე არ იყო ადვილად მისაღწევი;
- ასევე გათვალისწინებული იქნა კამერების ფუნქციური თავისებურებები, კერძოდ: კამერას გააჩნია მაღალი მგრძობელობა და ნებისმიერ გარეშე მოძრაობაზე აქვს შესაძლებლობა გადაიღოს რამდენიმე სურათი. შესაბამისად მისი არასწორ ადგილზე დამონტაჟების შემთხვევაში კამერას სწრაფად ამოწმება თავისი შესაძლებლობა და გართულება საინტერესო ფოტომასალის შეგროვება.

პირველ ეტაპზე ფოტოხაფანგები დამონტაჟდა სათავე კვანძის განთავსების ტერიტორიასთან და სადანნეო მილსადენის დერეფნის რამდენიმე ლოკაციაზე. ფოტოხაფანგებით მოპოვებული ინფორმაცია წარმოდგენილი იქნება შემდგომი კვლევის ანგარიშებში (გზმ-ს დოკუმენტში). სკოპინგიდან გზმ-ს ეტაპებს შორის გათვალისწინებულია კამერების პერიოდული (თვის განმავლობაში დაახლოებით ერთთჯერ) ადგილმონაცვლეობა.

სურათები 2.1.5.3.1. საკვლევ დერეფანში ნოემბრის თვეში დამონტაჟებული ფოტოხაფანგები





ზოგადი მიმოხილვა

ლიტერატურული წყაროების მიხედვით აჭარის მთიანეთში გავრცელებულია საქართველოს ნითელი ნუსხით დაცული 4 სახეობის ძუძუმწოვარი: მურა დათვი *Ursus arctos*, ფოცხვერი *Lynx lynx*, წავი *Lutra lutra*, კავკასიური ციყვი *Sciurus anomalus*. აჭარის მთიანეთში ბინადრობს სხვადასხვა სახეობის ხელფრთიანები. ფრინველებიდან უნდა აღინიშნოს მთის არწივი *Aquila chrysaetos*, ორბი *Gyps fulvus* და მსგავსი მტაცებელი ფრინველები. უმეტესად აქ გადამფრენი, ან შემომფრენი ფრინველია. აჭარის ტერიტორიაზე გავრცელებულია ქვეწარმავლებიდან აღსანიშნავია ანკარა და ცხვირრქოსანი გველგესლა. ასევე სხვადასხვა სახეობის ხელიკი.

წინასწარი საველე კვლევის შედეგები

გამოკვლევულმა ტერიტორიამ მოიცვა მდინარე ჩირუხისწყალი საპროექტო ჰესის მონაკვეთზე, სოფელ ტომაშეთიდან ჩირუხ-სანალია ჰესის წყალმიმღებ ნაგებობამდე. კვლევის ფარგლებში ტერიტორიაზე მოხდა ძუძუმწოვრების მხოლოდ 2, ფრინველთა - 17, თევზების - 1 და რეპტილიების - 1 სახეობის დაფიქსირება. აღნიშნული დაკავშირებული ორ მთავარ ფაქტორთან: ერთი მხრივ საპროექტო დერეფანში ანთროპოგენური გავლენის ხარისხი საკმაოდ მაღალია (დასახლებების და საავტომობილო გზის გავლენით), მეორე მხრივ კვლევის არცთუ სახარბიელო პერიოდი - ტემპერატურის კლებასთან ერთად სულ უფრო ძნელია მრავალი სახეობის ბუნებაში ნახვა. მიუხედავად ამისა, ჩატარებულმა კვლევამ წინასწარი ინფორმაცია მოგვცა ცხოველთა სახეობების და მათი ჰაბიტატების სპეციფიკასთან დაკავშირებით, რაც მომავალში დაგეგმილ დამატებით კვლევებთან (სავარაუდოდ ზამთარში და გაზაფხულზე) ერთად სრულყოფილი დასკვნების გაკეთების საშუალებას მოგვცემს.

ძუძუმწოვრები:

საპროექტო დერეფნის კვლევამ აჩვენა, რომ ძუძუმწოვრების თვალსაზრისით საპროექტო ტერიტორია არ გამოირჩევა მაღალი მრავალფეროვნებით. საპროექტო დერეფანი ძალიან ახლოს გადის სოფელ შუბანთან და სოფელში არსებულ საავტომობილო გზასთან, რაც თავის მხრივ კიდევ უფრო ზრდის აღნიშნულ ტერიტორიაზე ანთროპოგენულ ზემოქმედებას. აღნიშნული ფაქტი ამ ტერიტორიაზე კიდევ უფრო ამცირებს ძუძუმწოვრების გავრცელების ალბათობას. ანთროპოგენული ზეგავლენა ყოველთვის ძლიერად მოქმედებს სახეობათა გავრცელების არეალებზე.

საკვლევ ტერიტორია მთლიანად გადის ზურმუხტოვან უბანზე გოდერძი - GE0000026 , ტერიტორიის კვლევასას ნანახი იქნა მგლის ნაკვალევი და 1 ინდივიდი ტურა - *Canis aureus* (იხ. სურათები 2.1.5.3.2. და 2.1.5.3.3.). სხვა სახეობები, რომლებიც გახდა აღნიშნული ზურმუხტოვანი უბნის ნომინირების საფუძველი, არ გამოვლენილა. საპროექტო ტერიტორიების მიმდებარედ არ ფიქსირდება გამოქვაბულები და ფულუროიანი ხეები, რომლებიც მიმზიდველი შეიძლება იყოს ხელფართიანებისთვის.

საკვლევ ტერიტორიაზე განსაკუთრებული ყურადღება ექცეოდა წავის არსებობის დამადასტურებელი ნიშნების არსებობას. უშუალოდ წავის ექსკრემენტის ანდა ნაკვალევის ნახვა ტერიტორიაზე ვერ მოხერხდა. თუმცა იქთიოლოგიური კვლევასას დაჭერილი კალმახის ინდივიდზე ნანახი იქნა მოჭმული ზურგის ფარფლი (იხ. სურათი 2.1.5.3.4), რაც შეიძლება მიუთითებს ტერიტორიაზე წავის არსებობას (მოჭმული ფარფლი წარუმატებელ ნადირობაზე შეიძლება მიგვითითებს). თუმცა ეს მხოლოდ ვარაუდია, რომლის გადამოწმება უნდა მოხდეს კვლევის შემდგომ ეტაპებზე.

სურათები 2.1.5.3.2. ტურის *Canis aureus* ინდივიდი საპროექტო დერეფანში



სურათი 2.1.5.3.3. მგლის *Canis lupus* ნაკვალევი საპროექტო ტერიტორიაზე

სურათი 2.1.5.3.4. საპროექტო მონაკვეთში დაჭერილი კალმახი, სავარაუდოდ მოჭმული ზურგის ფარფლით



საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული დიდი და მცირე ძუძუმწოვრების ლიტერატურული და ფაქტობრივი ნუსხა იხ. ცხრილში 2.1.5.3.1.

ცხრილი 2.1.5.3.1. საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული გავრცელებული ძუძუმწოვრები

| N | ლათინური დასახელება | ქართული დასახელება | IUCN | Bern Convention | RLG | კვლევის დროს დაფიქსირებული |
|----|------------------------------|----------------------------------|------|-----------------|-----|----------------------------|
| 1 | დათვი | <i>Ursus arctos</i> | LC | | EN | |
| 2 | მგელი | <i>Canis lupus</i> | LC | II | | ✓ |
| 3 | ტურა | <i>Canis aureus</i> | LC | | | ✓ |
| 4 | მელა | <i>Vulpes vulpes</i> | LC | | | |
| 5 | ფოცხვერი | <i>Lynx lynx</i> | LC | III | CR | |
| 7 | შველი | <i>Capreolus capreolus</i> | LC | | | |
| 8 | კეთილშობილი ირემი | <i>Cervus elaphus</i> | LC | | CR | |
| 9 | გარეული ღორი | <i>Sus scrofa</i> | LC | | | |
| 10 | ფულუ | <i>Suncus etruscus Savi.</i> | LC | | | |
| 11 | მინდვრის თაგვი | <i>Apodemus agrarius</i> | LC | | | |
| 12 | რუხი ვირთაგვა | <i>Rattus norvegicus</i> | LC | | | |
| 13 | ტყის კვერნა | <i>Martes martes</i> | LC | III | | |
| 14 | კურდღელი | <i>Lepus europaeus</i> | LC | | | |
| 15 | კავკასიური ტყის თაგვი | <i>Sylvaemus fulvipectus</i> | DD | | | |
| 16 | მცირე ტყის თაგვი | <i>Sylvaemus uralensis</i> | DD | | | |
| 17 | წავი | <i>Lutra lutra</i> | NT | | VU | |
| 18 | ჩვეულებრივი ფრთავრძელი | <i>Miniopterus schreibersii</i> | VU | | | |
| 19 | ყურწვეტა (წვეტყურა) მლამიობი | <i>Myotis blythii</i> | NT | | | |
| 20 | სამფერი მლამიობი | <i>Myotis emarginatus</i> | LC | | | |
| 21 | ჩვეულებრივი ფრთავრძელი | <i>Miniopterus schreib</i> | VU | | | |
| 22 | დიდი ცხვირნალა | <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | NT | | | |
| 23 | მცირე ცხვირნალა | <i>Rhinolophus hipposideros</i> | LC | | | |
| 24 | ჩვეულებრივი ღამურა | <i>Vespertilio murinus</i> | LC | | | |

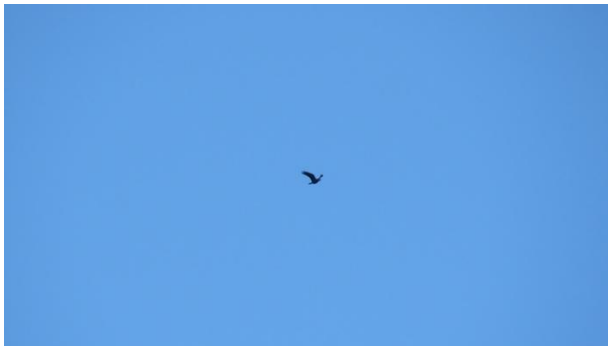
ფრინველები:

ორნითოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით შეიძლება ითქვას, რომ საპროექტო ტერიტორია არ გამოირჩეოდა ფრინველთა დიდი მრავალფეროვნებით და ძირითადად ტყის ჰაბიტატისთვის დამახასიათებელი სახეობებისგან შედგებოდა. ტერიტორიაზე ძირითადად ბინადრობენ მცირე ზომის არამტაცებელი ფრინველები. სავლევ კვლევების დროს დაფიქსირებულ ფრინველთა სახეობების ნუსხა მოცემულია ცხრილში 2.1.5.3.2. ზოგიერთი მათგანის ფოტოსურათი იხ. ქვემოთ.

ცხრილი 2.1.5.3.2. წინასწარი საველე კვლევის დროს დაფიქსირებული ფრინველები

| | ქართული სახელწოდება | ლათინური სახელწოდება | Georgia | IUCN | RLG |
|----|------------------------|--------------------------------|---------|------|-----|
| 1 | დიდი წივნივა | <i>Parus major</i> | YR-R | LC | - |
| 2 | მცირე წივნივა | <i>Periparus ater</i> | YR-R | LC | - |
| 3 | მოლურჯო წივნივა | <i>Cyanistes caeruleus</i> | YR-R | LC | - |
| 4 | ჭინჭრაქა (ღობემძვრალა) | <i>Troglodytes troglodytes</i> | YR-R | LC | - |
| 5 | გულნითელა | <i>Erithacus rubecula</i> | YR-R | LC | - |
| 6 | შავი შაშვი | <i>Turdus merula</i> | YR-R | LC | - |
| 7 | ყორანი | <i>Corvus corax</i> | YR-R | LC | - |
| 8 | ჩხიკვი | <i>Garrulus glandarius</i> | YR-R | LC | - |
| 9 | თეთრი ბოლოქანქარა | <i>Motacilla alba</i> | YR-R | LC | - |
| 10 | მგლინავა | <i>Certhia familiaris</i> | YR-R, | LC | - |
| 11 | მცირე ჭრელი კოდალა | <i>Dryobates minor</i> | YR-R | LC | - |
| 12 | მწვანე კოდალა | <i>Picus viridi</i> | YR-R | LC | - |
| 13 | ჩიტბატონა | <i>Carduelis carduelis</i> | YR-R | LC | - |
| 14 | სკვინჩა (ნიბლია) | <i>Fringila coelebs</i> | YR-R | LC | - |
| 15 | სტვენია | <i>Pyrrhula pyrrhula</i> | YR-R | LC | - |
| 16 | შავთავა მწვანულა | <i>Spinus spinus</i> | YR-R | LC | - |
| 17 | მწვანულა | <i>Chloris chloris</i> | YR-R | LC | - |

სურათები 2.1.5.3.4. საკვლევ დერეფანში დაფიქსირებული ფრინველთა სახეობები



ყორანი - *Corvus corax*



მცირე წივნივა - *Periparus ater*



დიდი წივნივა - *Parus major*



ჩიტბატონა - *Carduelis carduelis*



მცირე ჭრელი კოდალა - *Dryobates minor*



მწვანე კოდალა - *Picus viridi*

ბერნის კონვენციის მე-6 რეზოლუციით დაცული სახეობებიდან 9 სახეობა (*Aegypius monachus*, *Aquila chrysaetos*, *Bubo bubo*, *Dendrocopos leucotos*, *Falco peregrinus*, *Gypaetus barbatus*, *Gyps fulvus*, *Milvus migrans*, *Sitta krueperi*) საველე გასვლის დროს არ დაფიქსირებულა, თუმცა საპროექტო არეალი მათ საცხოვრებელ ჰაბიტატს წამოადგენს და მაღალია მათი ამ ტერიტორიაზე ყოფნის ალბათობა.

ბერნის კონვენციის მე-6 რეზოლუციით დაცული სახეობებიდან 11 სახეობა (*Aquila nipalensis*, *Aquila pomarine*, *Emberiza hortulana*, *Ficedula parva*, *Hieraetus pennatus*, *Lanius collurio*, *Lullula arborea*, *Neophron percnopterus*, *Pandion haliaetus*, *Pernis apivorus*, *Sylvia nisoria*) საქართველოს ტერიტორიაზე გვხვდება მხოლოდ გამრავლების და გადატრენის პერიოდში, შესაბამისად ნოემბერში ტერიტორიაზე მათი ნახვა ვერ მოხერხდებოდა, თუმცა გამრავლების პერიოდში, (გაზაფხული/ზაფხული) საპროექტო ტერიტორიაზე მათი დაფიქსირება შესაძლებელია.

ქვეწარმავლები და ამფიბიები:

საკვლევი ტერიტორიის შესწავლისას დადგინდა, რომ ტერიტორია ცივისსხლიანების მრავალფეროვნებით არ გამოირჩევა, კვლევისას ნანახი იქნა მხოლოდ ქართული ხელიკის - *Darevskia rudis* ინდივიდები (იხ. სურათი 2.1.5.3.5.). ქვეწარმავლები და ამფიბიების გამოვლენის სიმცირე ასევე გამომდინარეობს კვლევის არასახარბიელო პერიოდიდან.

სურათი 2.1.5.3.5. ხელიკის *Darevskia rudis* ინდივიდი საპროექტო დერეფანში



2.1.5.4 იქთიოფაუნა

კვლევის მეთოდოლოგია

იქთიოფაუნის საველე კვლევამ მოიცვა პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ზედაპირული წყლის ობიექტების შემოვლა (ვიზუალური აუდიტი), საკონტროლო ჭერები (დაიჭირე-გაუშვის პრინციპით) და ადგილობრივებთან გასაუბრება (ანამნეზი).

ვიზუალური აუდიტი გულისხმობს იქთიოფაუნის ცალკეული სახეობებისათვის წყლის ჰაბიტატის იდენტიფიცირებას (საკვლევი მდინარის ზოგადი ჰიდროლოგიური მახასიათებლები, ჰაბიტატის ჰიფსომეტრია, რელიეფი, მდინარის ფსკერის ჰიფსომეტრია, ვიზუალურ-ლანდშაფტური ფონი). გარდა ამისა, განისაზღვრება ცალკეულ უბნებზე წყლის ნაკადის მახასიათებლები (წყლის დონე, ნაკადის ფრაგმენტირება და ა.შ.). აღნიშნულის საფუძველზე შესაძლებელი იქნა საპროექტო მდინარეში სავარაუდოდ მოხინაღრე სახეობების თეორიული იდენტიფიცირება. წინასწარი შეფასების შემოთავაზებული მეთოდი აქტიურად გამოიყენება მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში.

საველე კვლევის დროს გამოვიყენეთ ელექტროთევზჭერის აპარატი. ელექტრო თევზჭერას საქართველოში არეგულირებს მთავრობის N 423 (2013 წ.) რეზოლუცია, რომელშიც ნათქვამია, რომ ელექტრო თევზჭერის ალტერნატივის გამოყენება სამეცნიერო კვლევებისთვის დასაშვებია, თუ დასაბუთებულია სპეციფიკური ტიპის ელექტრო მონწყობილობების (ელექტროთევზმომიდი მონწყობილობა, რომელიც ზიანს არ აყენებს თევზს) გამოყენების საჭიროება და ასევე, კონკრეტული ტიპის ელექტრო ალტერნატივის გამოყენების უსაფრთხოება და წარმოდგენილია მისი აღწერა. მოპოვებული თევზების იდენტიფიცირება და ფოტოგრაფირება მოხდა ველზე, იქთიოლოგიაში მიღებული მორფოლოგიური კვლევის სტანდარტული მეთოდებით, კერძოდ გაზომილი იქნა შემდეგი მერისტული ნიშნები: სტანდარტული სიგრძე, თავის სიგრძე, უდიდესი სიმაღლე, უმცირესი სიმაღლე, ზურგის და ანალურ ფარფლებში სხივების რაოდენობა, გვერდით ხაზში ქერცლების რაოდენობა და სხვ. (Kottelat & Freyhof 2007). განაზომების დაფიქსირების შემდგომ, ყველა ინდივიდი დაუბრუნდა მდინარეს.

იქთიოფაუნის სახეობრივი შემადგენლობის სრული სურათის წარმოსაჩენად და ინფორმაციის შესავსებად მოხდება ადგილობრივების გამოკითხვა განსახილველი წყლის ობიექტებში წარსულში მოპოვებული თევზების სახეობების და მიახლოებითი ლოკაციების შესახებ. გამოიკითხა ჩირუხ-სანალიას ჰესის მომსახურე პერსონალიც.

წინასწარი საველე კვლევის შედეგები

მდ. ჩირუხისწყალი საპროექტო მონაკვეთზე წარმოადგენს ტიპურ საკალმახე ჰაბიტატს და მისთვის, როგორც მთის მდინარისთვის დამახასიათებელია სწრაფი დინება, ჟანგბადით მდიდარი წყალი, ლოდების და ქვა-ხრემის სუბსტრატი (იხ. სურათები 2.1.5.4.1.). აღნიშნულ მონაკვეთზე მდინარე მოედინება ვიწრო კალაპოტში, სადაც მისი სიგანე არ აღემატება 3.5 მეტრს, ხოლო წყლის საშუალო სიღრმე 40 სმ-მდეა (მაქსიმალური სიღრმე ზოგიერთ მონაკვეთზე 1,2 მეტრამდე აღწევს). თავისი მახასიათებლებიდან გამომდინარე საკვლევი მონაკვეთი ტიპურ საკალმახე ზონას წარმოადგენს. მნიშვნელოვანია, რომ საპროექტო მონაკვეთის ქვედა დინებაში წარმოდგენილია დაგეგმილის ანალოგიური ჰიდროტექნიკური ნაგებობები (იხ. სურათი 2.1.5.4.2.), რომელიც იქთიოფაუნის ჰაბიტატის პოტენციური ფრაგმენტაციის წყაროს წარმოადგენს.

სურათები 2.1.5.4.1. ტიპური წყლის ჰაბიტატები მდ. ჩირუხისწყლის საპროექტო მონაკვეთში



სურათი 2.1.5.4.2. საპროექტო ჰესის ქვედა დინებაში ჩირუხი-სანაღიას ჰესის წყალმიღები



თევზჭერა ჩატარდა ორ მონაკვეთზე, თითოეულ წერტილზე მდინარის დაახლოებით 200 მეტრიან სიგრძეზე. კვლევები ჩატარდა:

1. საპროექტო ჩირუხი ჰესის სათავე ნაგებობის განთავსების უბანთან (სოფ. ტომაშეთთან);
2. საპროექტო ჩირუხი ჰესის საგრეგატო შენობის უბანსა და არსებული ჩირუხ-სანალიას ჰესის სათავე ნაგებობამდე მონაკვეთში.

თევზჭერა ჩატარდა 2021 წლის 13 ნოემბერს, დღის საათებში.

პირველ საკვლევ მონაკვეთზე, სოფელ ტომაშეთთან სულ მოპოვებული იქნა ცხრა ერთეული კალმახი, საიდანაც ოთხი იყო ზრდასრული - სქესმწიფე, ხოლო დანარჩენი ახალგაზრდა ინდივიდები. მეორე საკვლევ წერტილზე, ჩირუხ-სანალია ჰესის მიმდებარე მონაკვეთზე თევზჭერის დროს დაფიქსირდა მდინარის კალმახის სამი ინდივიდი (იხ. სურათები 2.1.5.4.3.). ისევე, როგორც პირველ საკვლევ წერტილზე, არც აქ დაფიქსირებულა სხვა სახეობები, რადგან როგორც აღვნიშნეთ მდ. ჩირუხისწყალი საპროექტო არეალში წარმოადგენს ტიპიურ საკალმახე მდინარეს და აქ სხვა სახეობებისთვის ნაკლებად ხელსაყრელი გარემო პირობებია (ცივი - ჟანგბადით გაჯერებული წყალი, საკვები ბაზის სიმცირე, კალმახის მაღალი სიმჭიდროვე). სხვა სახეობებისთვის არახელსაყრელ გარემოს ქმნის ქვედა ბიეფში არსებული არაერთი ჰიდროტექნიკური ნაგებობა.

კვლევის შედეგად დაფიქსირებული კალმახები მიეკუთვნებიან შავი ზღვის ორაგულის მდინარის ფორმას - *Salmo labrax*, რომელიც საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობაა. აღსანიშნავია, რომ დამბების მიერ ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის, წყლის დაბინძურების და ბრაკონიერობის გამო, შავი ზღვის ორაგულის პოპულაციები შემცირდა და მრავალი მდინარის შემთხვევაში (მაგალითად: ენგური, რიონი) კავშირი დაიკარგა ზღვისა და მდინარის პოპულაციებს შორის. შესაბამისად, საქართველოს მთავრობის N 190 (2014 წ.) დადგენილებების თანახმად, *Salmo labrax* და აგრეთვე მისი მდინარის ფორმა *S. labrax fario* შეტანილი იქნა საქართველოს წითელ ნუსხაში, როგორც გადაშენების პირას მყოფი (EN) და მოწყვლადი (VU) სახეობები. *S. labrax* აგრეთვე შეტანილია IUCN ის წითელ ნუსხაში, როგორც ნაკლები საფრთხის მქონე სახეობა (LC).

სურათები 2.1.5.4.3.



ზრდასრული მდინარის კალმახი - *Salmo labrax*, მდ. ჩირუხისწყალი, სოფ. ტომაშეთი



მდინარის კალმახის - *S. labrax* ახალგაზრდა ინდივიდი; სოფ. ტომაშეთის მიმდებარე მონაკვეთი

ჩვენი საველე კვლევის შედეგებიდან გამომდინარე შეგვიძლია ვივარაუდოთ, რომ ქვედა დინებაში არსებული ანალოგიური ზომის და კონსტრუქციის ჰიდროტექნიკური ნაგებობების (ჩირუხ-სანალიას ჰესი, სხალთა ჰესი) მიუხედავად, კალმახის საკმაოდ კარგი ჰაბიტატია შენარჩუნებული განსახილველ მონაკვეთზე. კალმახის სქესმწიფე ინდივიდები შემორჩნენ მდინარეში და მათ ჯერ კიდევ აქვთ კავშირი მთავარ მდინარესთან (აჭარისწყალი). იმისათვის, რომ შევინარჩუნოთ კალმახის სიცოცხლისუნარიანი პოპულაცია მდინარის ზემო წელში,

იზოლირებულ სუბპოპულაციებს შორის კავშირი უნდა შენარჩუნდეს. ამ მხრივ მნიშვნელოვანია, რომ საპროექტო ჩირუხი ჰესზე დაგეგმილია ეფექტური თავზსავალის მოწყობა. უკვე არსებული ჰიდროტექნიკური ობიექტების მაგალიტზე შეიძლება ითქვას, რომ მისი ეფექტურობა საკმაოდ მაღალი იქნება.

შემდგომი კვლევები და მონიტორინგი სხვადასხვა სეზონებზე მნიშვნელოვანი იქნება კალმახის პოპულაციების მდგომარეობის უკეთ შესწავლის და აგრეთვე არსებული და დაგეგმილი კაშხლების გავლენის შეფასებისთვის, მდინარე ჩირუხისწყალში კალმახის გავრცელება/განაწილებაზე.

2.1.6 ნიადაგები

ფიზიკური და გეოგრაფიული პირობების მრავალფეროვნების გამო, განსახილველი რეგიონის ნიადაგის საფარი საკმაოდ მრავალფეროვანია.

მთა-ტყის ნიადაგების ზონა მოიცავს მცირე კავკასიონის ჩრდილოეთ და სამხრეთ კალთების ნაწილს. ეს ზონა მდებარეობს 300-500-დან 2000 მეტრამდე სიმაღლეების დიაპაზონში. დამახასიათებელია ნეშომპალა-კარბონატული და მთა-ტყის ყავისფერი ნიადაგები.

ნეშომპალა-კარბონატული ნიადაგები ტყის მცენარეულობის ქვეშაა განვითარებული კარბონატულ ნიადაგნარმომქმნელ ქანებზე, ისეთ პირობებში, როდესაც ნალექების რაოდენობა აჭარბებს აორთქლებადობას. ზედა ჰორიზონტებში ჰუმუსის რაოდენობა შეადგენს 6-10%-ს; ჰუმუსის ჰორიზონტების სტრუქტურა წვრილმარცვლოვანი და მარცვლოვანი და მყარია, სტრუქტურა - ფხვიერი.

მთა-ტყის ზონაში ჭარბობს ტყის ყავისფერი ნიადაგები (მთა-ტყის ყავისფერი ნიადაგები). წინვოვანი ტყეების ნიადაგში ძირითადად გვხვდება პოძოლირებული ყავისფერმიწიანი ნიადაგები, რომლებიც გამოირჩევიან შედარებით მცირე სისქით, ჩონჩხის მნიშვნელოვანი სტრუქტურითა და კარგად გამოკვეთილი ჰუმუსის ჰორიზონტით. მთა-ტყის ზონის ზედა ნაწილში, ძირითადად წინვოვანი ტყეების ნიადაგში, ფართოდ არის გავრცელებული მთის პოძოლური ნიადაგები. ყავისფერმიწიანი ნიადაგების პოძოლიზაცია საკმაოდ მკაფიოდ არის გამოხატული ნიფლის ტყეებში.

მთის მდელოს ნიადაგს ყველაზე ამაღლებული რელიეფი უჭირავს. ამ ზონას ახასიათებს ტორფიანი და სუსტად პოძოლირებული მთის მდელოს ნიადაგები, რომლებიც განვითარებულია მდელოს ხშირი მცენარეული საფარის ქვეშ. ნიადაგს ახასიათებს მცირე სისქე (30-40 სმ), მსუბუქი მექანიკური შედგენილობა და ორგანული ნივთიერებების მაღალი შემცველობა. ალპური მდელოების ნიადაგები უფრო მდიდარია ორგანული ნივთიერებებით; მათი ზედა ჰორიზონტები ხშირად ტორფიანი ჭაობებითაა წარმოდგენილი.

უშუალოდ ჰესის განთავსების დერეფანში ნიადაგოვანი საფარი არ გამოირჩევა განსაკუთრებული ღირებულებით. რელიეფის მაღალი დანაწევრებულობის და სხვა ფაქტორების გამო ჰუმუსის განვითარებისთვის ხელსაყრელი გარემო არ არის. ჰუმუსოვანი ფენის ღირებულების თვალსაზრისით შედარებით გამოსარჩევია სათავე და ძალური კვანძების განტავსების უბნები.

2.1.7 სოციალურ-ეკონომიკური პირობები

2.1.7.1 ადმინისტრაციული კუთვნილება

როგორც აღინიშნა, ადმინისტრაციული თვალსაზრისით პროექტი მიეკუთვნება შუახევის მუნიციპალიტეტს. მუნიციპალიტეტის საზღვრების საერთო სიგრძე დაახლოებით 195

კილომეტრია. ჩრდილოეთით მას ესაზღვრება ოზურგეთის და ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტები, სამხრეთით - თურქეთი, აღმოსავლეთით - ხულოს მუნიციპალიტეტი, დასავლეთით - ქედის და ქობულეთის მუნიციპალიტეტები. შუახევის მუნიციპალიტეტის ფართობია 588 კმ².

საპროექტო ჰესის ინფრასტრუქტურა განლაგდება შუახევის მუნიციპალიტეტის შუბანის თემის საზღვრებში. თემი აერთიანებს შემდეგ სოფლებს: შუბანი, დარჩიძეები, იაკობაური, კობალთა, ტომაშეთი, ქუთაური, წელათი.

2.1.7.2 მოსახლეობა და დემოგრაფიული მდგომარეობა

საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის მონაცემების მიხედვით შუახევის მუნიციპალიტეტის მაცხოვრებელთა რაოდენობა 2021 წლის 1-ლი იანვრის მდგომარეობით 14,9 ათასი ადამიანია (აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის მაცხოვრებელთა საერთო რაოდენობის 4,2%). მათ შორის: საქალაქო დასახლების მოსახლეობა - 0,7 ათასი, სოფლის მოსახლეობა - 14,3 ათასი. მოსახლეობის რაოდენობით შუახევის მუნიციპალიტეტი რესპუბლიკის თვითმმართველ ერთეულებს შორის ბოლო ადგილზეა. უნდა აღინიშნოს, რომ ბოლო 10 წლის განმავლობაში მუნიციპალიტეტის მოსახლეობა ათასი ადამიანით შემცირდა (კლება 6,3%-ით), მაშინ როდესაც ამავე პერიოდში ავტონომიური რესპუბლიკის მოსახლეობის რაოდენობა გაიზარდა (ზრდა 6,8%).

ოფიციალური სტატისტიკის მიხედვით (წყარო: საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური) აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის და შუახევის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის რაოდენობა ნაჩვენებია ცხრილში 2.1.7.2.1.

ცხრილი 2.1.7.2.1. მოსახლების მაჩვენებელი, ათასი კაცი (1 იანვრის მდგომარეობით)

| წელი | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| საქართველო | 3773,6 | 3739,3 | 3718,4 | 3716,9 | 3721,9 | 3728,6 | 3726,4 | 3729,6 | 3723,5 | 3716,9 | 3728,6 |
| აჭარის ა.რ. | 332,2 | 331,9 | 332,5 | 333,2 | 336,6 | 340,2 | 343,0 | 346,3 | 349,0 | 351,9 | 354,9 |
| შუახევის მუნიციპ. | 15,9 | 15,7 | 15,4 | 15,2 | 15,2 | 15,1 | 15,1 | 15,1 | 15,1 | 15,0 | 14,9 |

მოსახლეობის რიცხოვნობა საპროექტო დერეფნის მიმდებარედ არსებულ დასახლებულ პუნქტებში ნაჩვენებია ცხრილში 2.1.7.2.2. ამ შემთხვევაშიც მოსახლეობის რაოდენობის კლება თვალსაჩინოა და ადვილად სავარაუდოა, დღეისათვის სიტუაცია კიდევ უფრო რთულია.

ცხრილი 2.1.7.2.2. მოსახლების მაჩვენებელი საპროექტო დერეფნის მიმდებარე სოფლებში, კაცი

| სოფელი | მოსახლეობის რაოდენობა, კაცი | | |
|---------------------|-----------------------------|----------------------------|----------|
| | 2002 წლის აღწერის მიხედვით | 2014 წლის აღწერის მიხედვით | დინამიკა |
| შუბანი | 294 | 152 | -142 |
| დარჩიძეები | 449 | 276 | -173 |
| იაკობაური | 116 | 106 | -10 |
| კობალთა | 224 | 159 | -65 |
| ტომაშეთი | 209 | 124 | -85 |
| ქუთაური | 55 | 23 | -32 |
| წელათი | 111 | 43 | -68 |
| ჯამში, შუბანის თემი | 1458 | 883 | -575 |

როგორც ცხრილებდან ჩანს როგორც მუნიციპალურ დონეზე, ასევე პოტენციური ზემოქმედების ქვეშ მოყოლილ დასახლებულ პუნქტებში შეინიშნება მოსახლეობის რაოდენობის მნიშვნელოვანი მნიშვნელოვანი კლება. უარყოფითია როგორც მოსახლეობის მიგრაციის, ისე ბუნებრივი მატების დინამიკა. აღნიშნული არასახარბიელო მდგომარეობის მთავარი მიზეზი რთული ეკონომიკური

მდგომარეობა და სამუშაო ადგილების სიმცირეა, რის გამოც მოსახლეობა შემოსავლის წყაროს საძებნელად ქალაქში მიდის. აქედან გამომდინარე სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანია ისეთი პროექტების განხორციელება, რომლებიც გაზრდის დასაქმების შესაძლებლობას და ხელს შეუშლის მოსახლეობის მიგრაციას.

2.1.7.3 დასაქმება, მოსახლეობის შემოსავლის ძირითადი წყაროები

ოფიციალური სტატისტიკის მიხედვით 2020 წლის მდგომარეობით აჭარის ავტონომიურ რესპუბლიკაში დასაქმებული ადამიანების რაოდენობა 126,1 ათასი ადამიანია, რაც სამუშაო ძალის (აქტიური მოსახლეობის) 81%-ია. შესაბამისად უმუშევრობის დონე დაახლოებით 19 %-ია. თუმცა ხაზგასასმელია, რომ დასაქმებულთა მნიშვნელოვანი წილი თვითდასაქმებულებზე მოდის, რომელთა შემოსავლის წყაროს მცირე ზომის შინამეურნეობები წარმოადგენს. გარდა ამისა ხაზგასასმელია, რომ უმუშევრობის დონე გაცილებით მაღალია სოფელში, რაც განპირობებულია დასაქმების ძირითადი წყაროების მსხვილ დასახლებებში კონცენტრირებით (განსაკუთრებით უნდა აღინიშნოს ბათუმი).

ცხრილში 2.1.7.3.1. მოყვანილია აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის დასაქმების სტატისტიკური მაჩვენებელი 2016-2020 წლებში (წყარო: საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური).

ცხრილი 2.1.7.3.1. დასაქმების მაჩვენებლები, ათასი კაცი

| წელი | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|
| სულ 15+ მოსახლეობა | 273,4 | 268,7 | 273,0 | 268,5 | 268,8 |
| სამუშაო ძალა (აქტიური მოსახლეობა) | 171,7 | 166,2 | 162,1 | 155,4 | 155,1 |
| დასაქმებული | 118,0 | 128,9 | 132,4 | 128,1 | 126,1 |
| დაქირავებული | - | - | - | - | 79,7 |
| თვითდასაქმებული | - | - | - | - | 46,4 |
| გაურკვეველი | - | - | - | - | 0,1 |
| უმუშევარი | 53,6 | 37,4 | 29,7 | 27,3 | 29,0 |
| მოსახლეობა სამუშაო ძალის გარეთ | 101,8 | 102,4 | 110,9 | 113,2 | 113,7 |
| უმუშევრობის დონე, პროცენტი | 31,2 | 22,5 | 18,3 | 17,6 | 18,7 |
| სამუშაო ძალის მონაწილეობის (აქტიურობის) დონე, პროცენტი | 62,8 | 61,9 | 59,4 | 57,9 | 57,7 |
| დასაქმების დონე, პროცენტი | 43,2 | 48,0 | 48,5 | 47,7 | 46,9 |

ადვილი სავარაუდოა, რომ 2020 წლის დასაწყისიდან მსოფლიოში განვითარებული პანდემია შესამჩნევ უარყოფით გავლენას იქონიებდა ზემოთ მოყვანილ მონაცემებზე. აქედან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ მოცემული მომენტისათვის განსახილველ რეგიონში და განსაკუთრებით ჩვენთვის საინტერესო მუნიციპალიტეტში უმუშევრობის დონე და შესაბამისად სამუშაოს მაძიებელთა რაოდენობა კიდევ უფრო მაღალია.

გემოაღნიშნულიდან გამომდინარე განსახილველ მუნიციპალიტეტში და მითუმეტეს ჩვენთვის საინტერესო დასახლებულ პუნქტებში შემოსავლის ძირითად წყაროს სოფლის მეურნეობა და ბიუჯეტიდან მიღებული პენსია და და სხვადასხვა სოციალური დახმარებები წარმოადგენს. აქვე აღსანიშნავია, რომ სოფლის მეურნეობიდან მიღებული შემოსავლები მკვეთრად მცირდება ზამთრის პერიოდში, როდესაც სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურით სარგებლობის შესაძლებლობა იკლებს.

ქვემოთ, ცხრილში 2.1.7.3.2. მოყვანილია 2012-2020 წლებში სხვადასხვა სოციალური პაკეტის მიმღებთა რიცხოვნობა აჭარის ავტონომიურ რესპუბლიკაში და შუახვევის მუნიციპალიტეტში. როგორც ცხრილიდან ჩანს სოციალური პაკეტის მიმღებთა რიცხოვნობა იზრდება, რაც

არასახარბიელო სოციალურ-ეკონომიკურ მდგომარეობაზე, მათ შორის სიღარიბის მაღალ მაჩვენებელზე მიუთითებს.

ცხრილი 2.1.7.3.2. პენსიის და სოციალური პაკეტის მიმღებთა რიცხოვნობა აჭარის ავტონომიურ რესპუბლიკაში და შუახევის მუნიციპალიტეტში, კაცი

| წელი | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| საქართველო: | | | | | | | | | |
| პენსია | 682886 | 686675 | 697240 | 707709 | 720194 | 732067 | 745001 | 762621 | 783705 |
| სოც. პაკეტი | 174104 | 170336 | 168930 | 167226 | 167144 | 166046 | 165012 | 171712 | 174612 |
| აჭარის ა.რ.: | | | | | | | | | |
| პენსია | 47282 | 48035 | 48873 | 50051 | 51035 | 52111 | 53313 | 54893 | 56324 |
| სოც. პაკეტი | 18002 | 17990 | 17913 | 17853 | 17894 | 17791 | 17775 | 18650 | 19356 |
| შუახევის მუნიციპ.: | | | | | | | | | |
| პენსია | 2982 | 2969 | 2958 | 2949 | 2953 | 2957 | 2982 | 3001 | 2989 |
| სოც. პაკეტი | 1333 | 1335 | 1334 | 1348 | 1347 | 1346 | 1335 | 1358 | 1391 |

2.1.7.4 სოფლის მეურნეობა

შუახევის მუნიციპალიტეტის ეკონომიკის ძირითადი დარგია სოფლის მეურნეობა. მისდევნ მცხოვრებლებს. ძირითად კულტურებს წარმოადგენს სიმინდი, კარტოფილი, ლობიო, ბოსტნეული და ხილი, ასევე თამბაქო.

ძირითადად წარმოდგენილია მცირე ზომის საოჯახო მეურნეობები. ერთ კომლზე დაახლოებით 0,25-0,75 ჰექტარი მიწის ნაკვეთი მოდის. ხშირია ბუნებრივი კატასტროფები, მენყერი და ეროზია, რაც ბუნებრივ პირობებთან ერთად, ისეთ ანთროპოგენურ საქმიანობებს უკავშირდება, როგორცაა გადაძოვება, ტყის გაჩეხვა და სხვა. მენყრული და ეროზიული პროცესები პირდაპირ კავშირშია სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწებისა და საძოვრების დაკარგვასთან.

პროექტის განხორციელების არეალში არსებული მცირემნიშვნელობა, ეროზიული პროცესები, ასევე რთული რელიეფი სოფლის მეურნეობის განვითარების მნიშვნელოვანი ხელშემშლელი ფაქტორებია. ამასთან ერთად დასამუშავებელი ნაკვეთების სიმცირე, სოფლის მეურნეობის წარმოების მოძველებული ტექნოლოგიები, სფეროსადმი დახმარება და მოუწესრიგებელი საბაზრო ურთიერთობები ქმნის ფერმერული მეურნეობის განვითარების სირთულეებს. აჭარის მთიან რეგიონში ტიპურ ოჯახს ყავს 4-5 სული ძროხა და სავარაუდოდ რამდენიმე ცხვარი ან თხა.

2.1.7.5 სხვა მიმდინარე და დაგეგმილი საქმიანობები

წინასწარი კვლევის ფარგლებში მოპოვებული ინფორმაციის მიხედვით მდ. ჩირუხისწყლის ხეობაში არსებობს ან განიხილება რამდენიმე ჰიდროენერგეტიკული პროექტი, მათ შორის:

- **ჩირუხ-სანალიას მცირე ჰესი**, დადგმული სიმძლავრით 4,2 მგვტ. ჰესის სათავე ნაგებობა მდებარეობს განსახილველი ჩირუხი ჰესის საპროექტო სააგრეგატო შენობის ადგილიდან ქვედა დინებაში, დაახლოებით 300 მ მანძილის დაშორებით. ჰესის წყალმომარაგების წყაროებია მდ. ჩირუხისწყალი და მისი შენაკადი - მდ. სანალია. მდ. ჩირუხისწყალზე სათავე ნაგებობა წარმოადგენს წყალსაშვიან კაშხალს, სანაპირო გვერდითი წყალმიმღებით და პერიოდული რეცხვის სამსაფეხურიანი სალექარიით. მდ. სანალიაზე სათავე ნაგებობა ფსკერული წყალმიმღების (ტიროლის) ტიპისაა, გამრეცხი ფართია და ორსაფეხურიანი პერიოდული რეცხვის სალექარიით. ენერგეტიკული ტრაქტი წარმოდგენილია ლითონის სადანწეო მილსადენებით, რომელთა საერთო სიგრძე

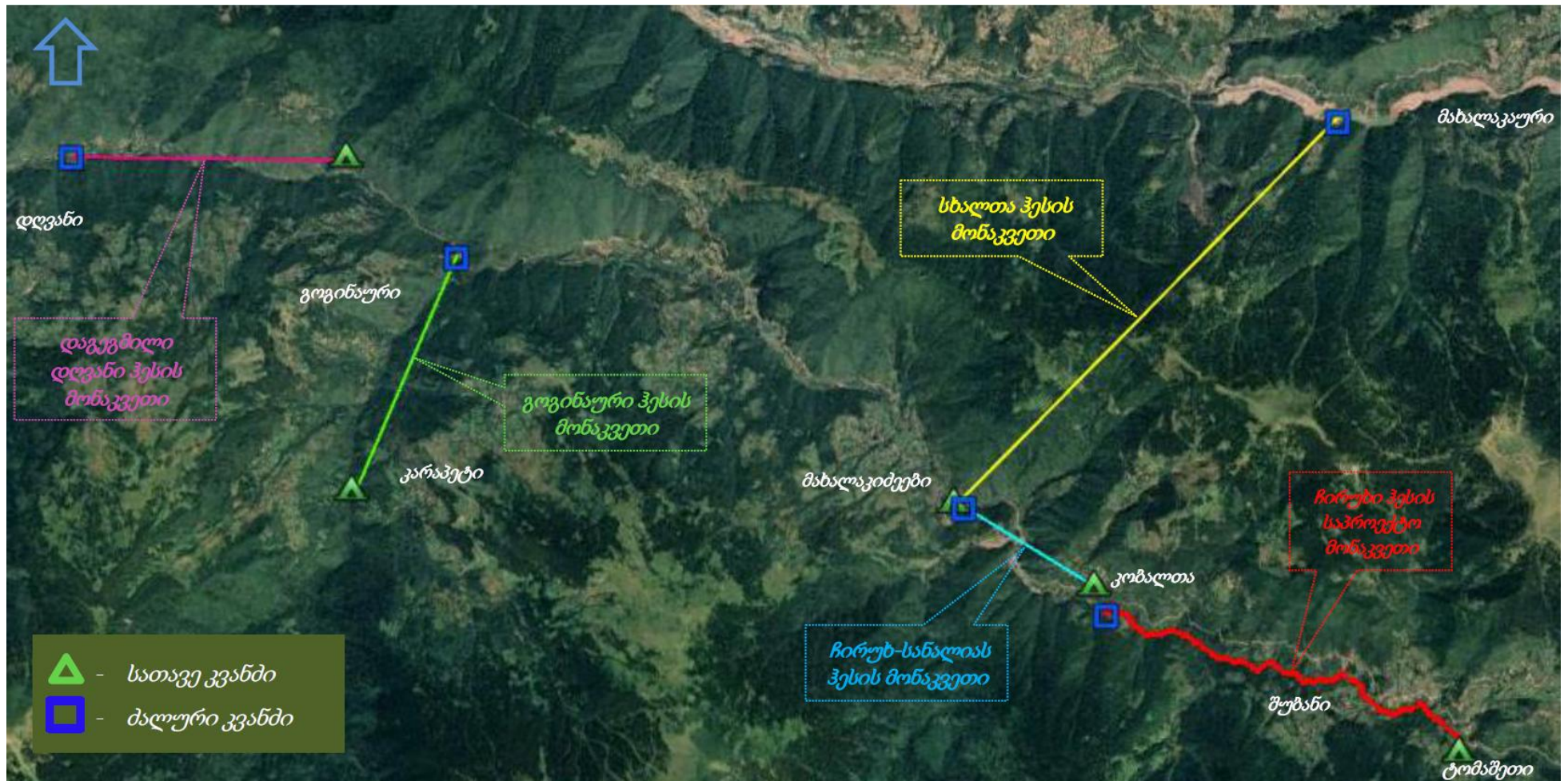
ჩირუხისათვის 1930 მ-ია, ხოლო სანალიასი - 750 მ. სააგრეგატო შენობა წარმოადგენს მიწისზედა რკინა ბეტონის ნაგებობას. ეკოლოგიური ხარჯის რაოდენობა - დაახლოებით 0,42 მ³/წმ. არსებული ინფორმაციით სათავე ნაგებობას არ გააჩნია თევზსავალი (წყარო: ობიექტისთვის მომზადებული სკრინინგის განაცხადი);

- **სხალთა ჰესი**, დადგმული სიმძლავრით 9,8 მგვტ. სათავე კვანძი მდებარეობს მდ. ჩირუხისწყლის ზ.დ. 912 მ სიმაღლეზე. მოწყობილია 5 მ რკინაბეტონის დამბ, მარჯვენა წყალმიმღებით და სალექარიით. სათავე ნაგებობაზე მოწყობილია თევზსავალი. დამბიდან წყლის გადავდება ხდება ჩრდილო-აღმოსავლეთით, მდ. სხალთის ხეობაში, რისთვისაც მოწყობილია 5.8 კმ სიგრძის და 3.6 მ დიამეტრის სადერივაციო გვირაბი. ჰესის შენობა მოწყობილია მდ. სხალთაზე არსებული ნუალსაცავის მარცხენა მხარეს, სადაც 2 ერთეული პელტონის ტიპის ჰიდროტურბინას დამონტაჟებული. ჰესის ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობად განსაზღვრულია 0.477 მ³/წმ (წყარო:მდ. აჭარისწყალზე შუახევი ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის გზმ-ს ანგარიში, 2013 წ.);
- **ღღვანი ჰესი**, რომლის მოწყობა მოიაზრება მდ. ჩირუხისწყლის ზ.დ. 690-590 , ნიშნულებს შორის. ჰესი ასევე იქნება მცირე სიმძლავრის, ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე. დაგეგმილი ჰესის დეტალური პარამეტრების შესახებ ინფორმაციის მოძიება ვერ მოხერხდა;
- კიდევ ერთი დაგეგმილი ჰესის - **გოგინაური ჰესის** მოწყობა იგეგმება მდ. ჩირუხისწყლის მარცხენა შენაკად მდ. მოდულისწყალზე. ჰესის დადგმული სიმძლავრე უნდა იყოს 4,7 მგვტ. სათავე წყალმიმღები კვანძის და მცირე ზომის შეგუბების მოსაწყობად შერჩეულია მდინარის კვეთი ზღვის დონიდან დაახლოებით 950 მ ნიშნულზე. სადანწყო მილსადენის საპროექტო ტრასა განლაგდება მდ. მოდულისწყლის ხეობაში მდინარის კიდის 944 მ. აბს. ნიშნულიდან (სათავე ნაგებობებიდან) მდ. ჩირუხისწყლის შესართავამდე. ჰესის შენობა და გამყვანი არხი საპროექტო გადანყვეტილების მიხედვით განლაგდება მდ.ჩირუხისწყლის ხეობის მარცხენა ფერდის მიმდებარედ, ჭალისზედა პირველ ტერასაზე. სათავეზე გათვალისწინებულია თევზსავალი. ეკოლოგიური ხარჯის სავარაუდო ოდენობა - 0,177 მ³/წმ. აღსანიშნავია, რომ ენერგეტიკული მიზნით აღებული წყალი მოდულისწყლის შესართავიდან ძალიან მოკლე მანძილში უბრუნდება მდ. ჩირუხისწყალს. შესაბამისად ჰესის გავლენა მდ. ჩირუხისწყალზე იქნება მინიმალური (გოგინაური ჰესის გზმ-ს ანგარიში, 2019 წ.).

ამ ეტაპზე სხვა ჰიდროტექნიკური ობიექტების შესახებ სხვა ინფორმაცია მოძიებული ვერ იქნა. აღსანიშნავია, რომ აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის წყლის მთავარ არტერიაზეც - მდ. აჭარისწყალზეც განთავსებულია რამდენიმე მნიშვნელოვანი ჰიდროტექნიკური ნაგებობა, თუმცა განსახილველი ჩირუხი ჰესის საპროექტო დერეფნიდან ეს ობიექტები საკმაოდ დიდი მანძილით არის დაშორებული.

მდ. ჩირუხისწყალზე არსებული და დაგეგმილი ჰიდროენერგეტიკული ობიექტების ურთიერთგანლაგება მოცემულია ნახაზზე 2.1.7.5.1. კუმულაციური ზემოქმედების წინასწარი შეფასება იხ. პარაგრაფში 3.3.14.

ნახაზი 2.1.7.5.1. საკვლევე არეალში არსებული და დაგეგმილი ობიექტების ურთიერთგანლაგება



2.1.8 ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები

როგორც ზოგადად აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკა, შუახევის მუნიციპალიტეტი კულტურულ მემკვიდრეობის ძეგლების მნიშვნელოვანი რაოდენობით გამოირჩევა. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე აღრიცხული კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებიდან აღსანიშნავია შუა საუკუნეების ციხეები: ოქროპილაურსა და დარჩიძეებში, შუა საუკუნის ციხე-სიმაგრის ნანგრევები ნიგაზულში, ტაკიძეებში, ხიჭაურში (კავიანი) და შუა საუკუნეების თაღოვანი ხიდები ვარჯანაულსა და ფურტიოში. მუნიციპალიტეტის დასახლებულ პუნქტებში ფუნქციონირებს 9 მეჩეთი. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე აღრიცხული კულტურული მემკვიდრეობის 12 ძეგლიდან, 3 შეყვანილია ეროვნული მნიშვნელობის კატეგორიის კულტურული მემკვიდრეობის უძრავი ძეგლების სიაში, ხოლო 9 ადგილობრივი მნიშვნელობის ძეგლია.

წინასწარი გარემოსდაცვითი აუდიტის მიხედვით ჩირუხი ჰესის განთავსების საპროექტო დერეფანში ან პროექტის უშუალო გავლენის ზონაში, რაიმე სახის ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლი არ გამოვლენილა.

2.2 ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის ფიზიკური მახასიათებლების შესახებ³

2.2.1 ჰიდროტექნიკური ნაგებობების აღწერა

შეთავაზებული პროექტი ითვალისწინებს მდინარის ბუნებრივ ხარჯზე დამოკიდებული, დერივაციული ტიპის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობას, დადგმული სიმძლავრით 5,3 მგვტ და წყლის საანგარიშო ხარჯით 3.6 მ³/წმ. სადგური 12 თვეში გამოიმუშავებს 28.2 გვტ-სთ ელექტროენერჯიას. ჰესის ძირითადი ნაგებობები იქნება: სათავე კვანძი, სადერივაციო-სადაწნეო წყალსატარი მილსადენი, ჰესის სააგრეგატო შენობა წყალგამყვანი არხით.

პროექტის ძირითადი ტექნიკურ-ეკონომიკური მახასიათებელი მოცემულია ქვემოთ, ცხრილში 2.2.1.1.4. ეკოლოგიური ხარჯის გათვალისწინებით სადგურის სიმძლავრისა და გამოიმუშავების ყოველთვიური მაჩვენებლები იხ. ნახაზზე 2.2.1.1.5 დანართში 2. მოცემულია ჰესის გენ-გეგმა. შემდგომ პარაგრაფებში წარმოდგენილია ჰესის შემადგენელი ნაგებობების მოკლე აღწერა ტექნიკურ-ეკონომიკური დასახულების მიხედვით⁶.

ცხრილი 2.2.1.1. ჩირუხი ჰესის ძირითადი ტექნიკურ-ეკონომიკური მახასიათებლები

| №№ | დასახელება | ზომის ერთეული | სიდიდე |
|-----|-------------------------------------|--------------------|--------------------------|
| 1. | ნორმალური ქვესაყრდენი დონის ნიშნული | მ.ზ.დ. | 1200.0 |
| 2. | ჰესის შენობის ქვედა ბიფუის ნიშნული | მ.ზ.დ. | 1000.0 |
| 3. | სტატიკური დაწნევა | მ | 200.0 |
| 4. | მილგაყვანილობის სიგრძე | მ | 4300 |
| 5. | მილგაყვანილობის დიამეტრი | მ | 1.4 |
| 6. | რეგულირების ტიპი | - | წყლის ბუნებრივი მოდინება |
| 7. | ჰესის სქემა | - | სადერივაციო |
| 8. | მრავალწლიანი საშუალო ხარჯი | მ ³ /წმ | 3.09 |
| 9. | ჰესის ნომინალური ხარჯი | მ ³ /წმ | 3.6 |
| 10. | აგრეგატების რაოდენობა | ცალი | 2 |
| 11. | ტურბინის ტიპი | - | ფრენსისი |

³ საფუძველი: კოდექსის მუხლი - 8, პუნქტი - 3, ქვეპუნქტი - ა.ბ.

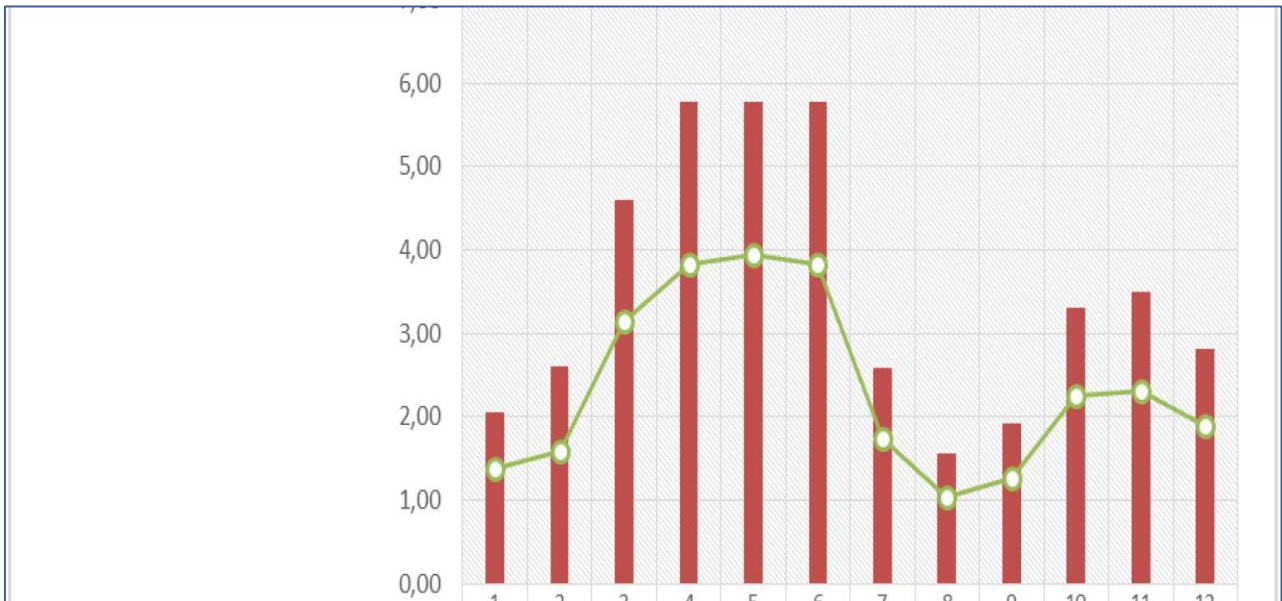
⁴ მახასიათებლები დაზუსტდება დეტალური პროექტირების პროცესში და გზმ-ს ეტაპზე.

⁵ მახასიათებლები დაზუსტდება დეტალური პროექტირების პროცესში და გზმ-ს ეტაპზე.

⁶ დაზუსტდება დეტალური პროექტირების პროცესში და გზმ-ს ეტაპზე

| | | | |
|-----|--|--------------------|-----------|
| 12. | ტურბინის საპროექტო ხარჯი | მ ³ /წმ | 1.8 |
| 13. | ტურბინის საპროექტო ნეტო-დანწევა | მ | 178.4 |
| 14. | აგრეგატის ნომინალური სიმძლავრე | მვტ | 2.65 |
| 15. | ჰესის დაყენებული სიმძლავრე | მვტ | 5.31 |
| 16. | გარანტირებული ზამთრის სიმძლავრე (P=90%) | მვტ | 1.1 |
| 17. | ელექტროენერჯის გამომუშავება: | | |
| | საშუალო გრძელვადიანი | კვტსთ | 27.41 |
| | 10% უზრუნველყოფა | კვტსთ | 23.4 |
| | 50% უზრუნველყოფა | კვტსთ | 27.0 |
| | 75% უზრუნველყოფა | კვტსთ | 22.3 |
| | 90% უზრუნველყოფა | კვტსთ | 18.8 |
| 18. | სიმძლავრის გამოყენების კოეფიციენტი / ეფექტურობა (სანარმოო ფაქტორი) | % | 54.7 |
| 19. | მშენებლობის ღირებულება (პროექტის სრული ღირებულება) | აშშ. დოლარი | 8,194,392 |
| 20. | მშენებლობის ღირებულება (დღგ-ის გარეშე) USD | აშშ. დოლარი | 6,944,400 |
| 21. | 1 მვტ დაყენებული სიმძლავრის ღირებულება | აშშ. დოლარი /კვტ | 1223 |
| 22. | 1 კვტსთ ღირებულება | აშშ. დოლარი | 0.253 |
| 23. | საშუალო ტარიფი | აშშ. დოლარი | 0.045 |

ნახაზი 2.2.1.1. სადგურის სიმძლავრისა და გამომუშავების ყოველთვიური მაჩვენებლები



2.2.1.1 სათავე ნაგებობა

სათავე კვანძი მოეწყობა ზ.დ. 1200 მ ნიშნულზე, მდ. ჩირუხისწყალზე. იგი წარმოადგენს შემდეგი ნაგებობების ერთობლიობას: წყალსაგდები დამბა, წყალმიმღები, სალექარი და თევზსავალი.

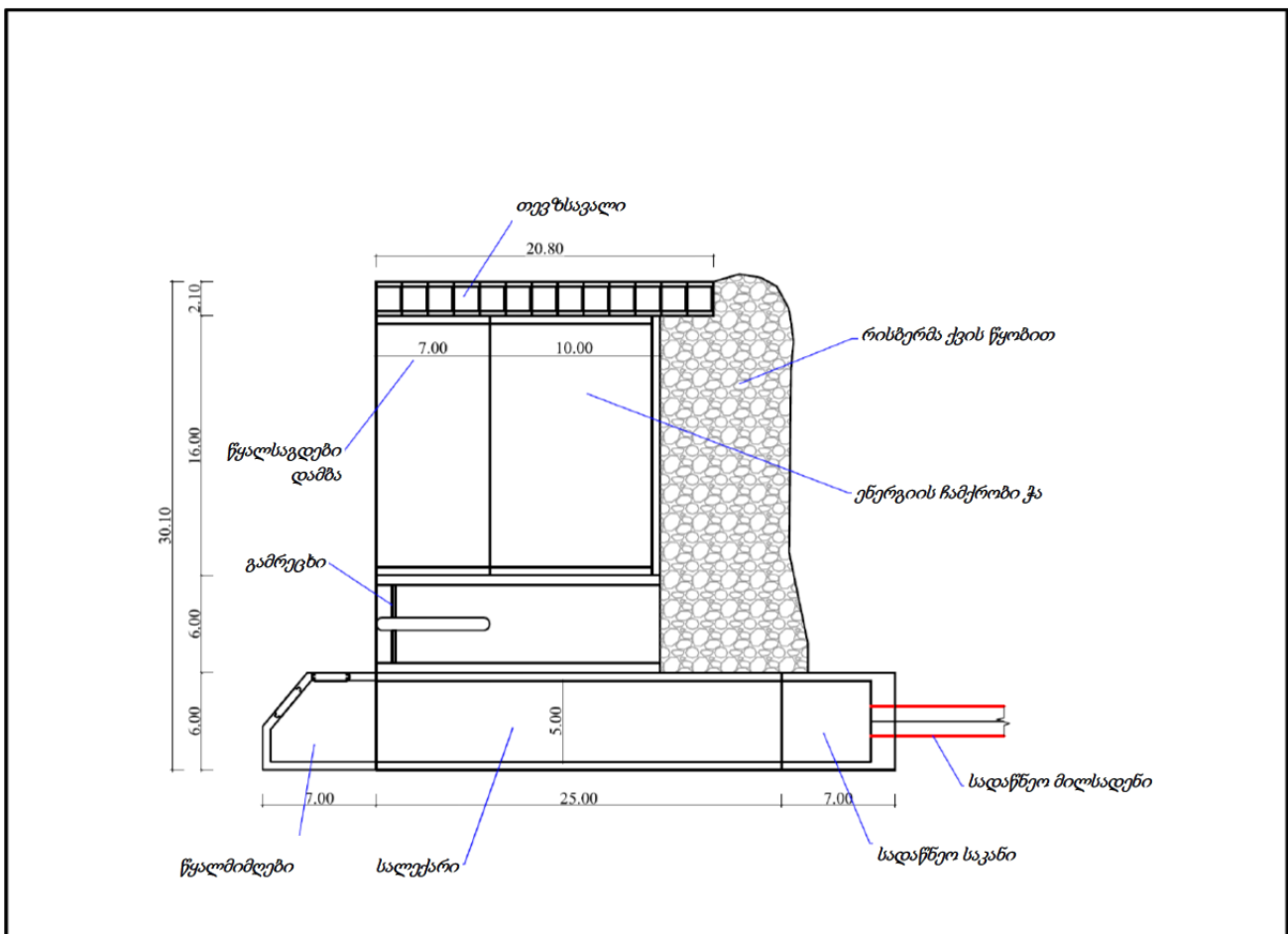
წყალსაგდები დამბა იქნება 3.0 მ სიმაღლის, 5.25 მ სიგანისა და 16.0 მ სიგრძის წყალსაგდების თხემის გასწვრივ. გათვალისწინებულია საჭირო ნორმალური საყრდენით გამაგრებული დონის (HIY - 1200.0 მ) შესაქმნელად და 5%-იანი უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯების გასატარებლად.

სამშენებლო ნორმებისა და წესების შესაბამისად, ჰესის ძირითადი ნაგებობები მიეკუთვნება კაპიტალურობის მე-4 კლასს, ამიტომ, სათავე კვანძის მონაკვეთში, საპროექტო მაქსიმალური ხარჯების წლიური გადაჭარბების ალბათობა იქნება 5%, მდინარე ჩირუხისწყლისათვის ეს მნიშვნელობა შეადგენს 49,30 მ³/წმ-ს.

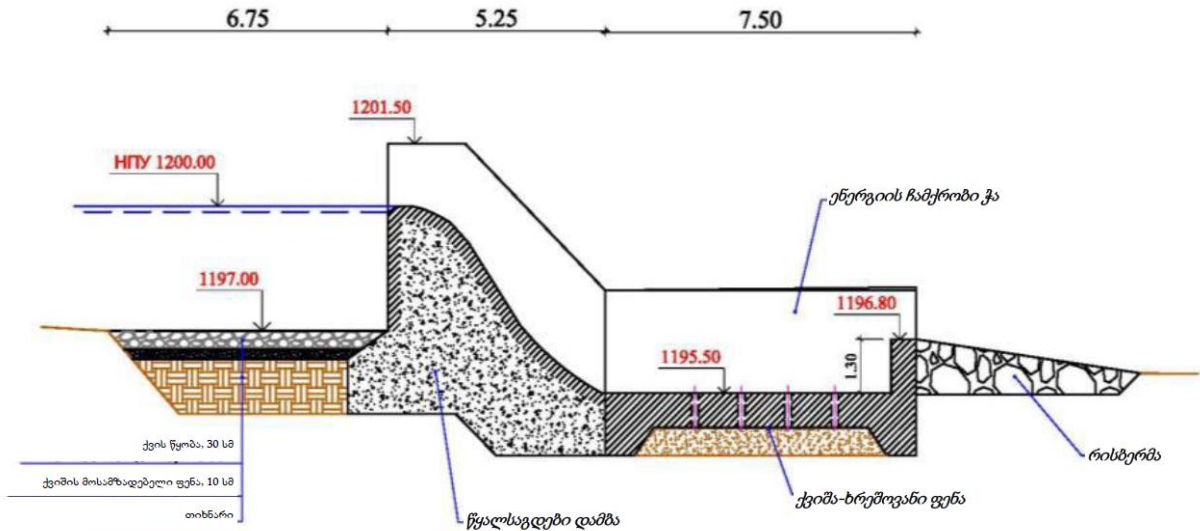
წყალმიმღები გათვალისწინებულია წყლის ხარჯების ჯერ სალექარში, შემდეგ კი სადანწეო მილსადენში გადაყვანისთვის.

წინასწარი პროექტის მიხედვით ჰესის სათავე კვანძის გეგმა და ჭრილი მოცემულია ნახაზებზე 2.2.1.2.1. და 2.2.1.2.2.

ნახაზი 2.2.1.2.1. სათავე კვანძის გეგმა



ნახაზი 2.2.1.2.2. სათავე კვანძის ქრილი



თევზსავალი:

რადგან მცირე ჰიდროელექტროსადგურზე გამოიყენება მდინარის ბუნებრივი ხარჯები, გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით პირველი რიგის ნაგებობას თევზსავალი წარმოადგენს, რომელიც უზრუნველყოფს თევზის გავლას სათავე კვანძის მონაკვეთზე ქვედა დინებიდან ზედა დინების მიმართულებით.

თევზსავალი მოეწყობა წყალმიმღების მოპირდაპირე მხარეს, ანუ მარჯვენა სანაპიროსთან. იგი წარმოადგენს რკინაბეტონის 20,8 მ სიგრძის ნაგებობას, რომელიც წინასწარი პროექტის მიხედვით აღჭურვილი იქნება 13 აუზით (თითოეული - 1,5 მ სიგანის, 1,5 მ სიგრძისა და 0,9 მ სიღრმის), რომელიც უზრუნველყოფს თევზისა და მდინარის ფაუნის სხვა მცირე წარმომადგენლების მდინარის ზედა დინებისკენ გავლისთვის საჭირო სიღრმესა და სიჩქარეს.

თევზსავალების გასასვლელი აუზების ზომები და სხვა პარამეტრები შესაბამისობაში იქნება „გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის სურსათისა და სოფლის მეურნეობის ორგანიზაციის,, მიერ, 2002 წელს გამოქვეყნებული პუბლიკაცია „თევზსავალების პროექტირება, აზომვები და მონიტორინგი“ (Fish passes – Design, dimensions and monitoring, FAO&DVWK, 2002) რეკომენდაციებთან - ზედა საკალმახე ზონისთვის (იხ. ცხრილი 2.2.1.1.1.).

ცხრილი 2.2.1.1.1. თევზსავალის გასასვლელი აუზების რეკომენდირებული ზომები (Fish passes – Design, dimensions and monitoring, FAO&DVWK, 2002)

| გასათვალისწინებელი თევზის სახეობები | გასასვლელი აუზების აუზის ზომები ¹⁾ მ-ში | | | წყლით დაფარული წყალსამვის ზომები, მ-ში | | ღარის ზომები, მ-ში | | თევზსავალის წყლის ხარჯი ⁴⁾ , მ ³ /წმ-ში | წყლის დონეებს ⁶⁾ შორის მაქს. სხვაობა, მ-ში |
|--|--|----------|----------------|--|--------------------------------------|--------------------|-----------|---|---|
| | სიგრძე l _ა | სიგანე b | წყლის სიღრმე h | სიგანე b _ა | სიმაღლე h _ა ²⁾ | სიგანე b | სიმაღლე h | | |
| ზუთხი ⁵⁾ | 5-6 | 2,5-3 | 1.5-2 | 1.5 | 1 | - | - | 2.5 | 0.20 |
| ორაგული, ზღვის კალმახი, ღუნაის ორაგული | 2.5-3 | 1.6-2 | 0.8-1.0 | 0.4-0.5 | 0.3-0.4 | 0.3 | 0.3 | 0.2-0.5 | 0.20 |
| პარიუსი, ქაშაპი, კაპარჭინა, სხვ. | 1.4-2 | 1.0-1.5 | 0.6-0.8 | 0.25-0.35 | 0.25-0.35 | 0.25 | 0.25 | 0.08-0.2 | 0.20 |
| ზედა საკალმახე ზონა | > 1.0 | > 0.8 | > 0.6 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.05-0.1 | 0.20 |

2.2.1.2 სადერივაციო-სადაწნეო მილსადენი

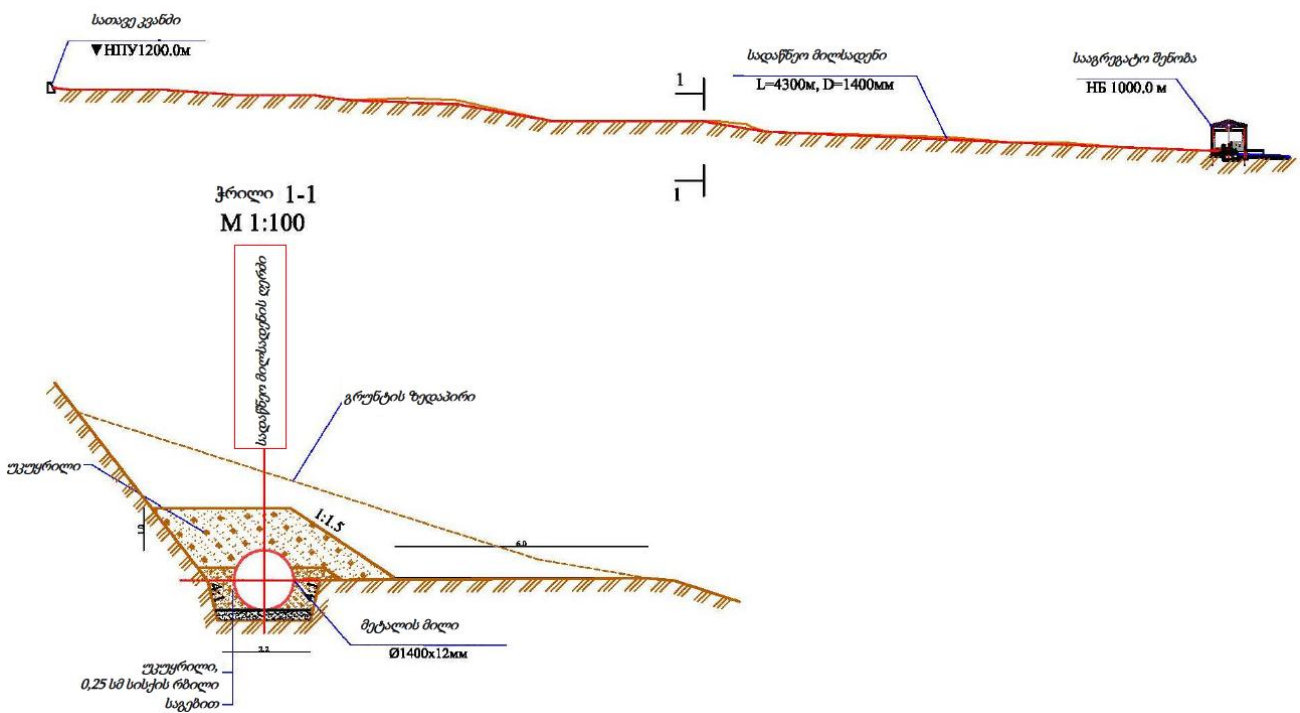
წყალმიმღების და სალექარის შემდეგ წყალი გადადის სადერივაციო-სადაწნეო მილსადენში, რომელიც თავიდანვე კვეთს მდინარეს და თითქმის მთლიანად გაივლის მდინარის მარცხენა ნაპირზე (იხ. გენ-გეგმა).

მილსადენისთვის გათხრილ ტრანშეას ჭრილში ექნება ტრაპეციის მაგვარი ფორმა: სიგანე ფსკერის გასწვრივ - 2.2 მ, ფერდების დახრილობა - 4:1, სიღრმე - 2.5 მ. მილსადენის გაყვანა გათვალისწინებულია ქვიშის მოსამზადებელ, 0.2 მ სისქის ფენაზე. სადაწნეო მილსადენს ექნება ბიტუმ-პოლიმერული ორპრიანი ანტიკოროზიული იზოლაცია.

სადაწნეო დერივაციის სიგრძეა 4300 მ, დიამეტრი - 1420 მმ. მილსადენის კედლების მაქსიმალური ოპტიმალური სისქე განსაზღვრულია ჰიდრაულიკური დარტყმის პირობების გათვალისწინებით - მილსადენის სარქვლის დახურვა 30 წამში, სტატიკური წნევა - 200 მ, მილსადენის ბოლოში კედლის უდიდესი სისქე იქნება 14 მმ, საშუალო - 12 მმ.

მილსადენის გრძივი და განივი პროფილი მოცემულია ნახაზზე 2.2.1.2.1.

ნახაზი 2.2.1.2.1. სადაწნეო მილსადენის გრძივი და განივი პროფილი



2.2.1.3 ჰესის სააგრეგატო შენობა და წყალგამყვანი არხი

გეგმაში ჰესის შენობის ზომებია 23,7x9,8 მ. გათვალისწინებულია 2 ჰიდროაგრეგატი ციციხვისებური ტიპის ტურბინებით, რომელთა საერთო სიმძლავრე 5,28 მეგავატია. გენერატორები - სინქრონულია.

ჰიდროენერგეტიკული აღჭურვილობის საერთო ეფექტურობა (მეკ) გათვლილია შემდეგი მონაცემების გათვალისწინებით:

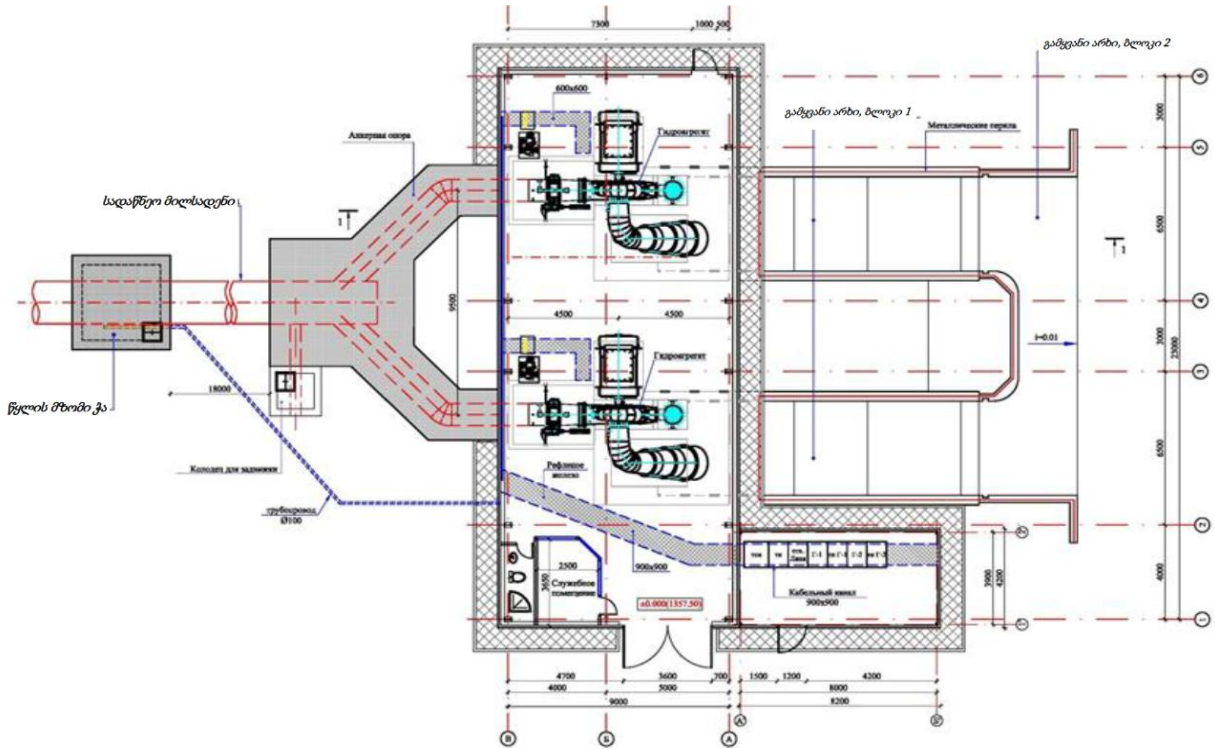
- გენერატორის ეფექტურობა (გმეკ) - 96%;
- ტურბინის ეფექტურობა (ტმეკ) - 85%.

ჰესის შენობაში გათვალისწინებულია ჰიდროაგრეგატების კონტროლისა და მართვის სისტემა. ასევე, გათვალისწინებულია სამონტაჟო მოედანი რემონტის, მშენებლობისათვის და სანკვანძი - ოპერაციული პერსონალისთვის.

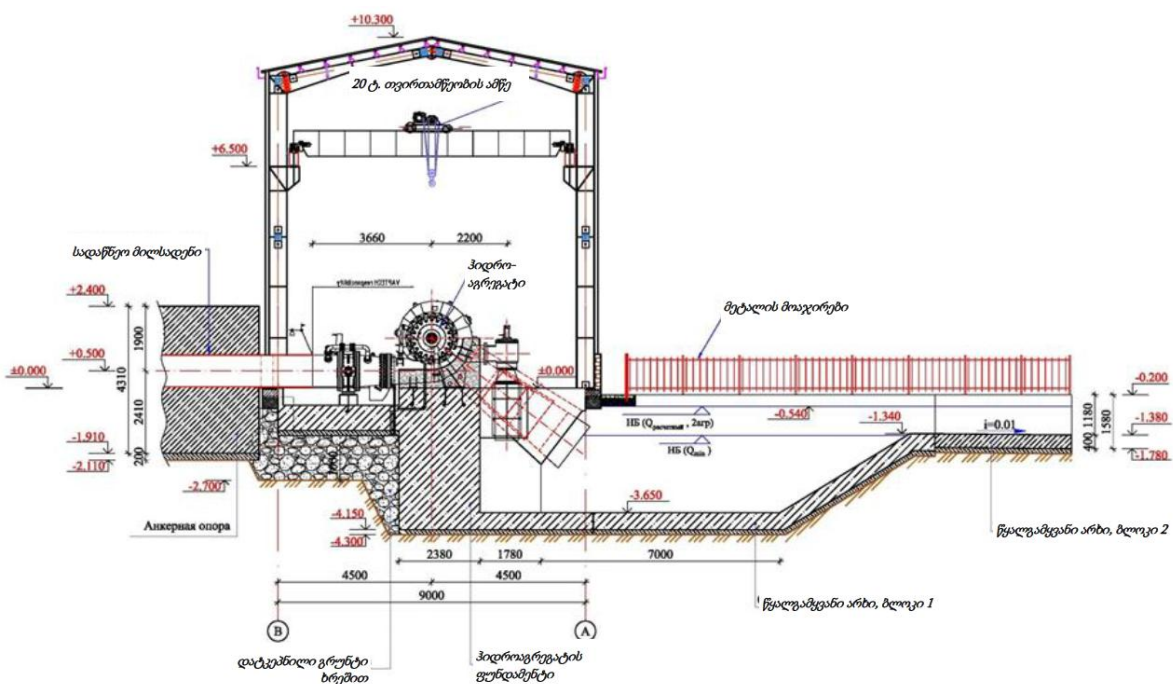
წყალგამყვანი არხის საშუალებით ჰიდროაგრეგატების მიერ გამოყენებული წყალი დაუბრუნდება მდინარეს. არხს, რომლის სიგრძეა თითქმის 25 მ, ხოლო დახრილობა - 0.0025, ჭრილში აქვს მართკუთხა კვეთა, 2.5 მ სიგანის და 2.0 მ სიმაღლის. წყლის სიღრმე არხში იქნება 1,3 მ, ხოლო სიჩქარე - 1,9 მ/წმ.

ჰესის სააგრეგატო შენობის გეგმა და ჭრილი იხ. ნახაზებზე 2.2.1.3.1. და 2.2.1.3.2.

ნახაზი 2.2.1.3.1. ჰესის სააგრეგატო შენობის გეგმა



ნახაზი 2.2.1.3.2. ჰესის სააგრეგატო შენობის ჭრილი



2.2.1.4 გამომუშავებული ელექტროენერჯის გატანა

ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის გატანა გათვალისწინებულია 35 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზის საშუალებით. ელექტროგადამცემი ხაზის მონაცობისთვის გამოყენებული იქნება არსებული გზების დერეფნები. მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნებიდან გამომდინარე ელექტროგადამცემი ინფრასტრუქტურისთვის გარემოსდაცვითი გადანაცვების მიღების პროცედურა წარიმართება დამოუკიდებლად.

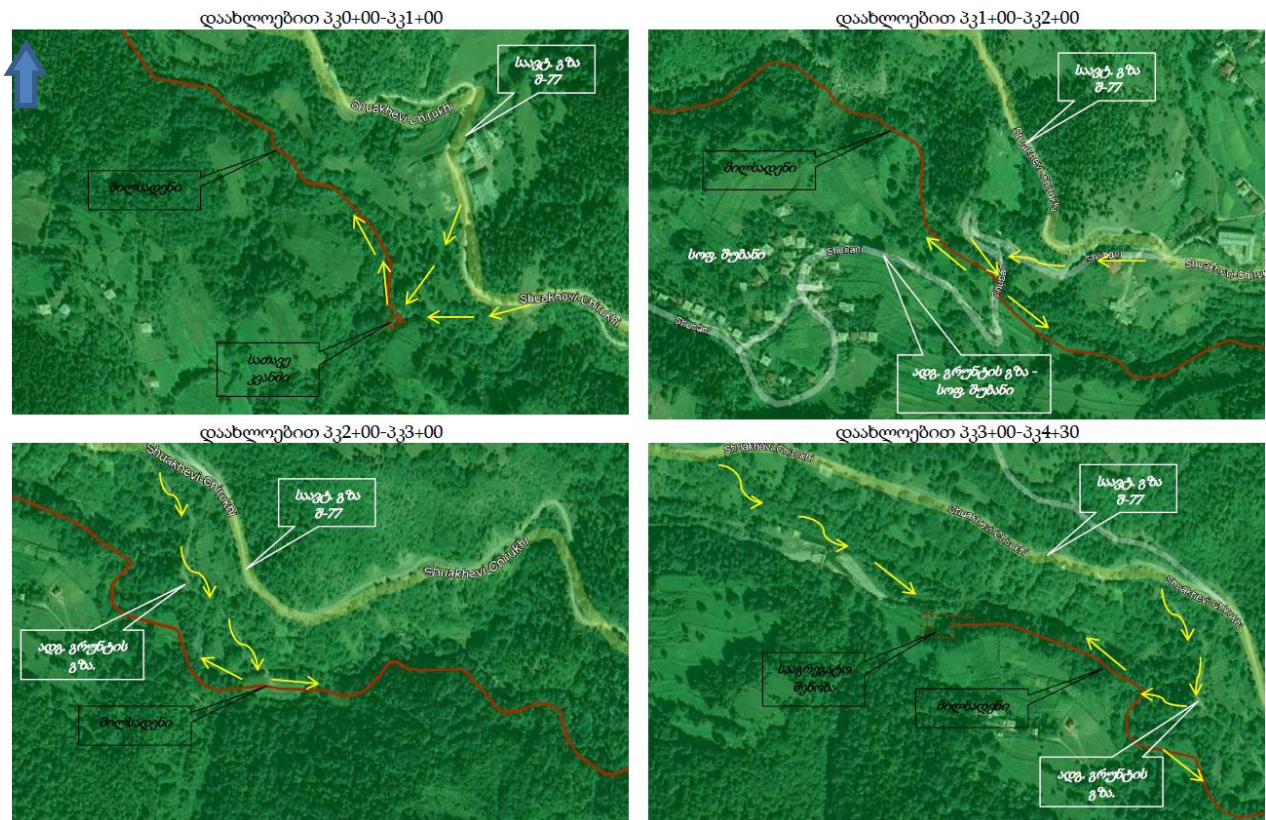
2.2.2 მისასვლელი გზები

ჩირუხი ჰესის საპროექტო ტერიტორიებიდან მანძილი დაბა შუახევამდე 7.0 კმ-ია, უახლოესი რკინიგზის სადგური და პორტი მდებარეობს ბათუმში, დაახლოებით 73,8 კმ-ში. ჰესის სათავე კვანძის და სააგრეგატო შენობის საპროექტო ტერიტორიები მდებარეობს შიდასახელმწიფოებრივი დანიშნულების ასფალტირებული გზის - შუახევი-ჩირუხის (შ-77) სიახლოვეს. მანძილი მთავარ შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის გზამდე (ბათუმი ახალციხე - შ-1) 3,8 კმ-ია. შესაბამისად ძირითადი სატრანსპორტო ოპერაციები აღნიშნული მარშრუტით განხორციელდება.

არსებული შიდასახელმწიფოებრივი გზა შ-77 გამოიყენება, როგორც სათავე კვანძამდე, ასევე ჰესის სააგრეგატო შენობამდე მისასვლელად. აღნიშნული გზიდან გათვალისწინებულია მცირე ახალი გზების მონაცობა სივრძის მონაკვეთებად. ჯამურად ახალი გზების სიგრძე დაახლოებით 1000 მ იქნება, ხოლო სიგანე - 4.0. მ. მდ. ჩირუხისწყალზე რამდენიმე მონაკვეთზე მოეწყობა დროებითი ხიდები, რომლებიც აიგება ლითონკონსტრუქციებით.

ახალი გზების შესახებ ინფორმაცია (როგორც პატარემტრები, ასევე განლაგება) დაზუსტდება პროექტირების შემდგომ ეტაპზე და წარმოდგენილი იქნება გზშ-ს ანგარიშში. ნახაზებზე 2.2.2.1. მოცემულია არსებული და ახალი მისასვლელი გზების შესახებ წინასწარი ინფორმაცია.

ნახაზები 2.2.2.1. ჩირუხი ჰესის საპროექტო დერეფანში გადაადგილების მიახლოებითი მარშრუტები



2.2.3 მშენებლობის ორგანიზება

წინასწარი პროექტის მიხედვით ჰესის ინფრასტრუქტურის მშენებლობის ვადად განსაზღვრულია 12 თვე. თუმცა გასათვალისწინებელია საკმაოდ რთული კლიმატური პირობები, მოსამზადებელი და კეთილმოწყობის სამუშაოები, ელექტრომექანიკური აღჭურვილობის სამონტაჟო სამუშაოები და სხვ. აქედან გამომდინარე წინამდებარე გარემოსდაცვით დოკუმენტში სამშენებლო სამუშაოების წარმოების მიახლოებით ხანგრძლივობად განსაზღვრულია 18 თვე (1,5 წელი). სამშენებლო სამუშაოების განმავლობაში დასაქმებული იქნება დაახლოებით 80 ადამიანი, რომელთა 70-80 პროცენტს ადგილობრივი მოსახლეობა წარმოადგენს. ცვლაში იმუშავებს დაახლოებით 50 ადამიანი.

სამშენებლო სამუშაოების ეტაპი გულისხმობს შემდეგს:

- სამშენებლო ბანაკების და სხვა დროებითი ინფრასტრუქტურის მოწყობა;
- მისასვლელი გზების კეთილმოწყობა (იხ. წინა პარაგრაფი);
- ძირითადი ინფრასტრუქტურის მშენებლობა, მათ შორის:
 - სათავე ნაგებობის მშენებლობა, მათ შორის: სამშენებლო უბნის მომზადებისთვის წყლის ღრობითი დერივაცია ზედა ბიეფიდან ქვედა ბიეფის მიმართულებით;
 - მილსადენის მშენებლობა;
 - საავტოტო შენობის მშენებლობა;
- ელექტრომექანიკური აღჭურვილობის მონტაჟი;
- ელექტროგადამცემი ხაზის მშენებლობა (ობიექტი არ განიხილება მოცემულ გარემოსდაცვით დოკუმენტში. მისთვის წარიმართება საქართველოს კანონმდებლობით გათვალისწინებული დამოუკიდებელი პროცედურები);
- დასკვნითი სამუშაოები, მათ შორის ტერიტორიების მონესრიგება და რეკულტივაცია.

2.2.3.1 სამშენებლო ბანაკები

სკოპინგის ეტაპზე სამშენებლო ბანაკის მოწყობისთვის მოიაზრება ორი ტერიტორია, სათავე და ძალური კვანძების მიმდებარედ:

1. სათავე კვანძის სამხრეთით, დაახლოებით 1500 მ² ფართობის ტერიტორია.
კოორდინატები: X – 280990; Y – 4599043. მოსახლეობა (სოფ. ტომაშეთი) დაშორებულია 200 მ და მეტი მანძილით;
2. სააგრეგატო შენობის სამხრეთით, დაახლოებით 1500 მ² ფართობის ტერიტორია.
კოორდინატები: X – 277787; Y – 4601179. მოსახლეობა (სოფ. შუბანი) დაშორებულია 90-100 მ მანძილით.

ორივე ტერიტორია სახელმწიფო საკუთრებაშია და კერძო საკუთრებაში არსებული მიწის დროებითი გამოყენება მოსალოდნელი არ არის. ეს ტერიტორიები არ გამოირჩევა მცენარეული საფარის სიხშირით და ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის სიმძლავრით. არ აღინიშნება რაიმე ინფრასტრუქტურული ობიექტი.

ბანაკის სახით შესაძლებელია გამოყენებული იყოს მხოლოდ ერთი მათგანი, ან ორივე მონაცვლეობით. გარდა ამისა, მშენებლობის ეტაპზე დროებითი ინფრასტრუქტურის ნაწილი გარკვეული პერიოდით შესაძლებელია განლაგდეს სანაყაროებისთვის გამოყოფილ ტერიტორიებზეც, გამონამუშევარი ფუჭი ქანების შეტანა-დასაწყობების სამუშაოების დაწყებამდე. ნებისმიერ შემთხვევაში ბანაკების დაზუსტებული ადგილმდებარეობა, შემადგენელი ინფრასტრუქტურა და აღნიშნულთან დაკავშირებული სხვა დამატებითი ინფორმაცია წარმოდგენილი იქნება გზმ-ს ეტაპზე. წინასწარ კი ცალსახად შეიძლება ითქვას, რომ პროექტის მცირე მასშტაბების გათვალისწინებით, დროებითი ინფრასტრუქტურის განლაგების საკითხი მნიშვნელოვან სირთულეებთან და გარემოსდაცვით რისკებთან არ იქნება დაკავშირებული.

კვლევის ამ ეტაპზე შერჩეული ტერიტორიების Shape ფაილები თან ერთვის სკოპინგის ანგარიშს. ბანაკების ადგილმდებარეობა დატანილია სიტუაციურ სქემაზე (იხ. ნახაზი 2.1.1.2.).

ბანაკ(ებ)ზე გათვალისწინებულია საწყობების, მექანიკური საამქროს, საოფისე კოტეჯების, საწვავის და წყლის რეზერვუარების, ღია ავტოსადგომის მოწყობა. ასევე შესაძლებელია განვიხილოთ ბეტონის მინი ქარხნის მოწყობაც, რომლის მწარმოებლურობა იქნება დაახლოებით 30 მ³/სთ. ბეტონის დამზადებისთვის საჭირო ინერტული მასალები შემოტანილი იქნება მზა სახით. აქედან გამომდინარე სამსხვრევი საამქროს მოწყობა არ განიხილება.

ბანაკ(ებ)ის სასმელი წყალმომარაგება მოხდება ადგილობრივი წყაროს წყლებიდან. ამისათვის მოეწყობა რეზერვუარები წყლის მარაგის შესაქმნელად. ასევე შესაძლებელია გამოყენებული იქნეს ბუტილირებული წყალი. სამშენებლო სამუშაოებში ყოველდღიურად დასაქმებული ადამიანების რაოდენობის (დაახლოებით 50 ადამიანი) და ერთ ადამიანზე წყლის ხარჯის (45 ლ/კაცი/დღ) გათვალისწინებით სულ გამოყენებული წყლის რაოდენობა იქნება 2250 ლ/დღ. (≈675 მ³/წელ). საპირფარეშო მოწყობა საასენიზაციო ორმოზე (გამოყენებული ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვება გათვალისწინებული არ არის). ორმო დაიკლება საასენიზაციო მანქანის გამოყენებით, შევსების შესაბამისად. სამეურნეო-ფეკალური წყლების მიახლოებითი რაოდენობა იქნება 2 მ³/დღ და 607 მ³/წელ

წყლის გამოყენება საჭირო იქნება ბეტონის დამამზადებელი მინი ქარხნის ფუნქციონირებისთვის, რომელიც სავარაუდოდ ამოღებული იქნება ,დ. ჩირუხისწყალიდან. 1 მ³ ბეტონის ნარევის დამზადებისთვის წყლის მიახლოებითი რაოდენობა შეადგენს 0,3 მ³-ს. ბეტონის კვანძის წარმადობის (30 მ³/სთ.) და მუშაოების მიახლოებითი ხანგრძლივობის (150 დღ/წელ და 8 სთ/დღ) გათვალისწინებით, წყლის ხარჯი იქნება: 10800 მ³/წელ. ბეტონის კვანძის ფუნქციონირების დროს ჩამდინარე წყლების წარმოქმნას ადგილი არ ექნება.

პერიოდული მორწყვისთვის და ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის - მიახლოებითი წყალაღება იქნება 20 მ³/დღ (400 მ³/წელი).

2.2.3.2 მისასვლელი გზების კეთილმოწყობა

მშენებლობის პროცესში გამოყენებული არსებული და ახალი მისასვლელი გზების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია წინა პარაგრაფში. გზების კეთილმოწყობის პროცესში გამოყენებული იქნება ექსკავატორი და ბულდოზერი. აღსანიშნავია, რომ სადანიშნო მილსადენის ტრასა ასევე გამოყენებული იქნება როგორც მისასვლელ გზის დერეფანი ცალკეულ სამშენებლო მოედნებამდე.

2.2.3.3 ძირითადი ინფრასტრუქტურის მშენებლობა და ელექტრომექანიკური აღჭურვილობის მონტაჟი

ჰესის ძირითადი ინფრასტრუქტურის მშენებლობა გულისხმობს საექსკავაციო და რკინა-ბეტონის სამუშაოებს. ცხრილში 2.2.3.3.1. მოცემულია ჰესის ძირითადი სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების მოცულობები წინასწარი პროექტის მიხედვით.

ცხრილი 2.2.3.3.1. ჰესის სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების მოცულობები

| #. | სამუშაოების დასახელება | ზომის ერთ. | სამუშაოების მოცულობა |
|--------------------------------|--|----------------|----------------------|
| I. სათავე კვანძი | | | |
| 1 | წყალგადასაშვები კაშხალი, სარეცხელა, წყალჩამქრობი ჭა, რისბერმა, ძირული | | |
| 1.1 | მინის სამუშაოები | მ ³ | 1255 |
| 1.2 | ბეტონისა და რკინაბეტონის (რ/ბ) სამუშაოები | მ ³ | 1650 |
| 1.3 | ფოლადის კონსტრუქციები | ტ | 3.9 |
| 2 | წყალმიმღები, თევზსავალი | | |
| 2.1 | მინის სამუშაოები | მ ³ | 355 |
| 2.2 | ბეტონისა და რ/ბ სამუშაოები | მ ³ | 355 |
| 2.3 | ფოლადის კონსტრუქციები | ტ | 3.9 |
| 3 | სალექარი, სადანიშნო კამერა | | |
| 3.1 | მინის სამუშაოები | მ ³ | 1235 |
| 3.2 | ბეტონისა და რ/ბ სამუშაოები | მ ³ | 670 |
| 3.3 | ფოლადის კონსტრუქციები | ტ | 2,6 |
| II. სადანიშნო მილსადენი | | | |
| 4 | ტრანშეა | | |
| 4.1 | მინის სამუშაოები | მ ³ | 63955 |
| 5 | თარო | | |
| 5.1 | მინის სამუშაოები | მ ³ | 34500 |
| 6 | ფოლადის მილი | | |
| 6.1 | მილი | ტ | 4300 |
| 6.2 | შედულება და მონტაჟი | ცალი | 450 |
| 6.3 | ანტიკოროზიული საფარი | მ ² | 19500 |
| III. სააგრეგატო შენობა | | | |
| 7 | ჰესის შენობა | | |
| 7.1 | მინის სამუშაოები | მ ³ | 1835 |
| 7.2 | ბეტონისა და რკინა-ბეტონის (რ/ბ) სამუშაოები | მ ³ | 1530 |

| | | | |
|-----|--|----------------|------|
| 7.3 | ფოლადის კონსტრუქციები | ტ | 3.9 |
| 7.4 | საჰაერო მოცულობა | მ ³ | 2850 |
| 8 | ჰიდროძალოვანი აღჭურვილობა | | |
| 8.1 | ჰიდროძალოვანი აღჭურვილობა | კვტ | 5400 |
| 9 | წყალსარიანი არხი | | |
| 9.1 | მინის სამუშაოები | მ ³ | 1530 |
| 9.2 | ბეტონისა და რკინა-ბეტონის (რ/ბ) სამუშაოები | მ ³ | 260 |

მინის სამუშაოების შედეგად საპროექტო დერეფანში (ძირითადად მილსადენის დერეფანში) ამოღებული იქნება დაახლოებით 80 000 მ³ მოცულობის კლდოვანი და არაკლდოვანი გრუნტი. აქედან დაახლოებით 65-70% გამოყენებული იქნება უკუყრილდების სახით, ასევე ქვაყრილების, მოსამზადებელი ფენის მოსაწყობად და სხვ. 5-10% გამოყენებული იქნება გზების მონესრიგებისთვის და სხვადასხვა დაზიანებული უბნების აღდგენისთვის. გამომდინარე აღნიშნულიდან, წინასწარი შეფასებით მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი გამონამუშევარი ფუჭი ქანების გასაშუალოებული მოცულობა იქნება დაახლოებით 20 ათასი მ³.

2.2.3.4 გამონამუშევარი ფუჭი ქანების მართვა

წინასწარი ანალიზით გამონამუშევარი ფუჭი ქანების განთავსებისთვის შერჩეულია შემდეგი სავარაუდო ტერიტორიები:

1. სადანწეო მილსადენის დერეფანში, სოფ. შუბანთან. კოორდინატები: X – 280327; Y – 4599538. მიახლოებითი ფართობი 6000 მ²;
2. სადანწეო მილსადენის დერეფანში, სოფ. შუბანთან მისასვლელი გზის მომიჯნავედ. კოორდინატები: X – 280247; Y – 4599636. მიახლოებითი ფართობი 3000 მ²;
3. სადანწეო მილსადენის დერეფანის ბოლო მონაკვეთის გასწვრივ. კოორდინატები: X – 278175; Y – 4600895. მიახლოებითი ფართობი 2000 მ²;
4. სადანწეო მილსადენის დერეფანის ბოლო მონაკვეთის გასწვრივ. კოორდინატები: X – 278046; Y – 4601001. მიახლოებითი ფართობი 1700 მ²;
5. სააგრეგატო შენობის განთავსების უბნის შემოგარენში. კოორდინატები: X – 277787; Y – 4601188. მიახლოებითი ფართობი 6800 მ²;

კვლევის ამ ეტაპზე შერჩეული ტერიტორიების Shape ფაილები თან ერთვის სკოპინგის ანგარიშს. სავარაუდო სანაყაროების ადგილდებარეობა დატანილია სიტუაციურ სქემაზე (იხ. ნახაზი 2.1.1.2.).

სანაყაროების ტერიტორიების შერჩევისას უმთავრესი კრიტერიუმები იყო: მცენარეული და ნიადაგოვანი საფარის სიმწირე, სახელმწიფო კუთვნილება (სატყეო ფონდის გარდა), მოსახლეობიდან დამორება, გადაადგილების ხელსაყრელობა, სტაბილური გეოლოგიური გარემო და მისაღები რელიეფი. ეს კრიტერიუმები თითქმის ყველა შერჩეული ნაკვეთისთვის დაკმაყოფილებულია.

სანაყაროების მოსაწყობად წინასწარ შერჩეული ტერიტორიების საერთო ფართობი დაახლოებით 19500 მ²-ს შეადგენს, რაც დამაკმაყოფილებელია გამონამუშევარი ფუჭი ქანების დაახლოებით 1,0 მ სიმაღლის ნაყარის გათვალისწინებით. უფრო მეტი სიმაღლის (1,5-2,0 მ) ნაყარის შემთხვევაში მოსალოდნელია, რომ შედარებით ნაკლები ფართობის ტერიტორია იქნება საჭირო სანაყაროებისთვის. ამასთან ერთად გამორიცხული არ არის გზ-ს ეტაპზე დეტალური კვლევის პროცესში გამოიკვეთოს სანაყაროების ადგილმდებარეობის უკეთესი ვარიანტები (ზემოთ მოყვანილი კრიტერიუმების გათვალისწინებით). აქედან გამომდინარე სანაყაროების ადგილმდებარეობის და ფართობების შესახებ დაზუსტებული ინფორმაცია წარმოდგენილი იქნება კვლევის შემდგომ ეტაპზე.

აღსანიშნავია, რომ სანაყაროებისთვის შერჩეული ტერიტორიების ნაწილი სავარაუდოდ გამოიყენება ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ, შინაური ცხოველების საძოვრად. მიწის სამუშაოები და ამ სამუშაოების შედეგად ექსკავირებული მასალის მართვა განხორციელდება ისე, რომ მაქსიმალურად შენარჩუნდეს ადგილობრივი მოსახლეობის ხელმისაწვდომობა საძოვრებზე და ადგილი არ ჰქონდეს ნეგატიურ სოციალურ ზემოქმედებას. აღნიშნული მიზნით გატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

- სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში მაქსიმალურად უზრუნველყოფილი იქნება მოსახლეობის და შინაური ცხოველების თავისუფალი გადაადგილების შესაძლებლობა. ცალკეულ შემთხვევაში გადაადგილების შეფერხების რისკების შესახებ სათანადო ინფორმაცია მიენიჭება ადგილობრივ მოსახლეობას და გაენევათ დახმარება ალტერნატიული საშუალებების მოძიებაში;
- ექსკავირებული მასალის მართვა განხორციელდება ისე, რომ არ მოხდეს სანაყაროებისთვის გამოყოფილი ტერიტორიების ერთიანად ათვისება: სანაყაროების პერიმეტრი პირობითად დაიყოფა უბნებად და თითოეულ უბანს განკუთვნილი იქნება კონკრეტული სამშენებლო მოედნიდან ექსკავირებული მასალის დასაწყობებისთვის. გარკვეულ უბანზე პირველი ფენის (მსხვილფრაქციული მასალა) დასაწყობების შემდგომ, ზემოდან განთავსდება შედარებით მცირე ზომის მასალა და ასე შემდეგ, სანამ ნაყარი არ მიაღწევს დასაშვებ სიმაღლეს. პარალელურ რეჟიმში განხორციელდება ყოველი დასაწყობებული ფენის დატკეპნა. სანაყაროების გარკვეული უბნის შევსების შემდგომ მოხდება მისი ზედაპირზე ნაყოფიერი ფენის მოწყობა. ექსკავირებული მასალის დასაწყობება გაგრძელდება სხვა უბანზე. თითოეული უბნის ათვისების დროს მოსახლეობას ექნება შესაძლებლობა საძოვრად გამოიყენოს სანაყაროსთვის მონიშნული სხვა უბნები (უსაფრთხოების გათვალისწინებით);
- მნიშვნელოვანია, რომ სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში ექსკავირებული მასალის ნაწილი პარალელურად გამოყენებული იქნება გზების მოწესრიგებისთვის, ჰესის სააგრეგატო შენობის ვაკისის მოწყობისთვის, ნაპირსამაგრი სამუშაოებისთვის და სხვა. რაც ხელს შეუწყობს სანაყაროების ეტაპობრივ ათვისებას და საძოვრებზე ხელმისაწვდომობას.

2.2.3.5 სათავე კვანძის უბანზე წყლის დროებითი დერივაცია

სათავე წყალმიმღები ნაგებობის მშენებლობა საკმაოდ ხანგრძლივი პროცესია და ის განხორციელდება სხვა ნაგებობების მშენებლობის პარალელურად. პირველი რიგის ამოცანა იქნება მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის არიდება სამუშაო უბნებისგან. წინასწარი პროექტის მიხედვით ამ მიზნით გამოყენებული იქნება დროებითი სადერივაციო არხი.

დროებითი არხი მოეწყობა მდინარის კალაპოტის მარცხენა მხარეს და მისი საშუალებით მოხდება წყლის ხარჯის გატარება სამუშაო უბნის გვერდის ავლით ქვედა დინების მიმართულებით. სათავე ნაგებობის I ეტაპის სამშენებლო სამუშაოები დაიწყება მარჯვენა მხარეს გათვალისწინებული წყალსაგდების და თევზსავალის მშენებლობით. სამშენებლო უბნები დაცული იქნება ზედა ბიეფში მოწყობილი დროებითი დამბის (ე.წ. კოფერდამი) საშუალებით. ჩამოთვლილი კონსტრუქციების მოწყობის შემდგომ წყლის ბუნებრივი ნაკადი გადაერთვება სათავე ნაგებობის უკვე აშენებულ წყალსაგდებ ნაწილზე, მოხდება დროებითი სადერივაციო არხის დემონტაჟი. მშენებლობის II ეტაპი გაგრძელდება კალაპოტის მარცხენა მხარეს, კერძოდ მოეწყობა დამბის დანარჩენი ნაწილი, სალექარი, წყალმიმღები.

2.2.3.6 მშენებლობის დასკვნითი სამუშაოები

სამშენებლო სამუშაოების დასკვნით ეტაჟს წარმოადგენს ტერიტორიების მოწესრიგება და საჭირო ადგილების რეკულტივაცია. ამ სამუშაოების ფარგლებში მოხდება ყველა დროებითი ნაგებობის დემონტაჟი, ნარჩენების გატანა. მოხდება ექსკავაციის სამუშაოების პროცესში დაზიანებული უბნების აღდგენა - ტრანშეების, ორმოების ამოვსება, გზების მოწესრიგება. ყველა სამუშაო უბანზე, რომელიც არ არის რეკულტივირებული, მოხდება წინასწარ მოხსნილი ნიადაგის ზედაპირული ფენის მოწყობა და ისეთ მდგომარეობაში დატოვება, რაც ხელს შეუწყობს ბუნებრივი მცენარეული საფარის ხელახალ წარმოქმნას, ასევე გამოყენებული იქნება შესაბამის დრენირება და ეროზიის პრევენციული ღონისძიებები.

სარეკულტივაციო სამუშაოები ძირითადად განხორციელდება სამშენებლო ბანაკისა და გამონამუშევარი ფუჭი ქანების განთავსებისთვის მოწყობილ სანაყაროებზე. ასევე აღდგენას ექვემდებარება ყველა ძირითადი სამშენებლო მოედანის (სათავე ნაგებობის და სააგრეგატო შენობის განთავსების ადგილები) მიმდებარე, მშენებლობის პროცესში დაზიანებული ტერიტორიები. სააგრეგატო შენობის პერიმეტრზე მოხდება მწვანე ნარგავების გაშენება.

2.2.4 ჰესის ექსპლუატაციის პირობები

ჩირუხი ჰესის სასიცოცხლო ციკლი, გეგმიური სარემონტო-სარეაბილიტაციო სამუშაოების გათვალისწინებით, გაგრძელდება 50 წელი და მეტი პერიოდის განმავლობაში.

ჰესი იმუშავებს წელიწადში 365 დღის განმავლობაში. ჰესის მუშაობის დატვირთვის ყოველთვიური მაჩვენებლები, 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო ხარჯის პირობებში მოცემულია დიაგრამაზე 2.2.1.1. თუმცა ელექტროენერჯის გამომუშავება პირდაპირ დამოკიდებული იქნება სათავე ნაგებობის კვეთში მდინარის ბუნებრივ მოდინებაზე, ვინაიდან მას არ ექნება წყლის დაგროვების შესაძლებლობა. წყალმცირე პერიოდებში უპირატესობა მიენიჭება წყლის თევზსავალის საშუალებით გატარებას. ასეთ შემთხვევაში შესაძლებელია მოხდეს ჰესის მთლიანად გაჩერება ან ჰიდროტურბინების დატვირთვის მინიმუმამდე შემცირება. აქვე აღსანიშნავია, რომ პროექტის მიხედვით შერჩეული იქნება საკმაოდ მაღალი ეფექტურობის მქონე ჰიდროტურბინები, რომლებსაც დაბალი ხარჯის პირობებშიც კი ექნებათ შესაძლებლობა გამოიმუშაონ ელექტროენერჯია. ასევე ჰესის შეჩერება შესაძლებელია მოხდეს განსაკუთრებით რთულ კლიმატურ და მეტეოროლოგიურ პირობებში, სხვადასხვა გათვალისწინებულ შემთხვევებში.

ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში მუდმივად დასაქმებული იქნება დაახლოებით 20 ადამიანი. დღეში სადგურზე იმორიგევენ საშუალოდ 10 ტექნიკური და დამხმარე პერსონალი.

ჰესის სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყალმომარაგება მოხდება ადგილობრივი წყაროს წყლების დაკაპტაჟების გზით ან სააგრეგატო შენობის მიმდებარედ გაყვანილი იქნება ჭაბურღილი. საჭიროების შემთხვევაში სააგრეგატო შენობაში მოხდება წყლის სამარაგო რეზერვუარის მოწყობა. ექსპლუატაციის პროცესში დასაქმებული ადამიანების რაოდენობის, 24 სთ-იანი მუშაობის რეჟიმის და ერთ ცვლაში (8 სთ) წყლის ხარჯის (45 ლ/კაცი) გათვალისწინებით სულ გამოყენებული წყლის რაოდენობა იქნება: $10 \times 45 \times 3 = 1350$ ლ/დღე. (≈ 493 მ³/წელი).

ამ ეტაპზე განიხილება, რომ ჰესის სააგრეგატო შენობაში მოწყობილი საპირფარეშო დაუკავშირდეს დაახლოებით 10 მ³ ტევადობის საასენიზაციო ორმოს. ორმო დაიკლება საასენიზაციო მანქანის გამოყენებით, შევსების შესაბამისად. 10%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით სამეურნეო-ფეკალური წყლების მიახლოებითი რაოდენობა იქნება: 1,2 მ³/დღე და 444 მ³/წელი. იმ შემთხვევაში თუ გადაწყვეტილი იქნა ჩამდინარე წყლების გამწმენდი

ნაგებობის მონყოლა, უზრუნველყოფილი იქნება გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების პროცედურის გავლა.

2.3 ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობისა და მისი განხორციელების ადგილის შესაძლო ალტერნატივების შესახებ

წინასწარი კვლევის ეტაპზე - სკოპინგის ანგარიშში განხილული იქნა შემდეგი ალტერნატიული ვარიანტები:

- არაქმედების, ანუ ნულოვანი ალტერნატივა;
- ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ტიპის და მათი განლაგების ადგილმდებარეობის რამდენიმე ალტერნატივა;
- რეგულირებადი ჰესის მონყოლის ალტერნატივა;
- სამშენებლო ბანაკების და სანაყაროების მონყოლის რამდენიმე ალტერნატივა.

სკოპინგის ანგარიშის საჯარო განხილვის ეტაპზე, დაინტერესებული მხარეების წინადადებების საფუძველზე შესაძლებელია გამოიკვეთოს პროექტის სხვა ალტერნატიული ვარიანტები, რომლებიც განხილული და შეფასებული იქნება გზმ-ს ეტაპზე.

2.3.1 არაქმედების ალტერნატივა

არაქმედების ალტერნატივის ანალიზი ეს არის ეკოლოგიური, სოციალური და ეკონომიკური შედეგების შედარების საშუალება პროექტის განხორციელებაზე უარის თქმის სცენარის შემთხვევაში.

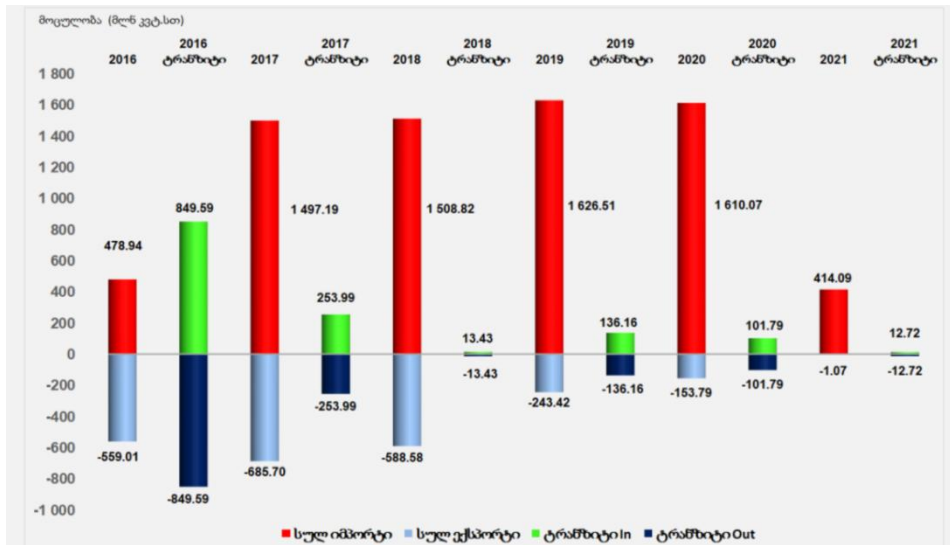
მოცემული პროექტი, რომელიც ითვალისწინებს მდ. ჩირუხისწყლის ხეობის დაახლოებით 5 კმ სიგრძის მონაკვეთის ენერგეტიკული მიზნით ათვისებას, გამოიწვევს გარკვეულ ნეგატიურ ზეგავლენას ბუნებრივ გარემოზე, მათ შორის ზემოქმედებების დიდი ნაწილი რეალიზდება პროექტის საწყის ეტაპზევე, რომელიც გულისხმობს სამშენებლო სამუშაოების ინტენსიურ წარმოებას: ადგილი იქნება სამშენებლო დერეფანში ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავებას, ემისიებს და ხმაურის გავრცელებას. ცალკეულ მონაკვეთებში შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს გეოლინამიკური პროცესების გააქტიურებას და ა.შ. ობიექტის ოპერირების ეტაპზე მნიშვნელოვანია წყლის გარემოზე ზემოქმედების საკითხი. პროექტზე უარის თქმა ნეგატიურ ანთროპოგენურ ზემოქმედებებთან არ იქნება დაკავშირებული.

მეორე მხრივ მხედველობაში უნდა მივიღოთ სოციალურ-ეკონომიკური საკითხები. მათ შორის გათვალისწინებული უნდა იქნას პროექტის განხორციელებით მიღებული სარგებელი ქვეყნის და რეგიონალური მასშტაბით:

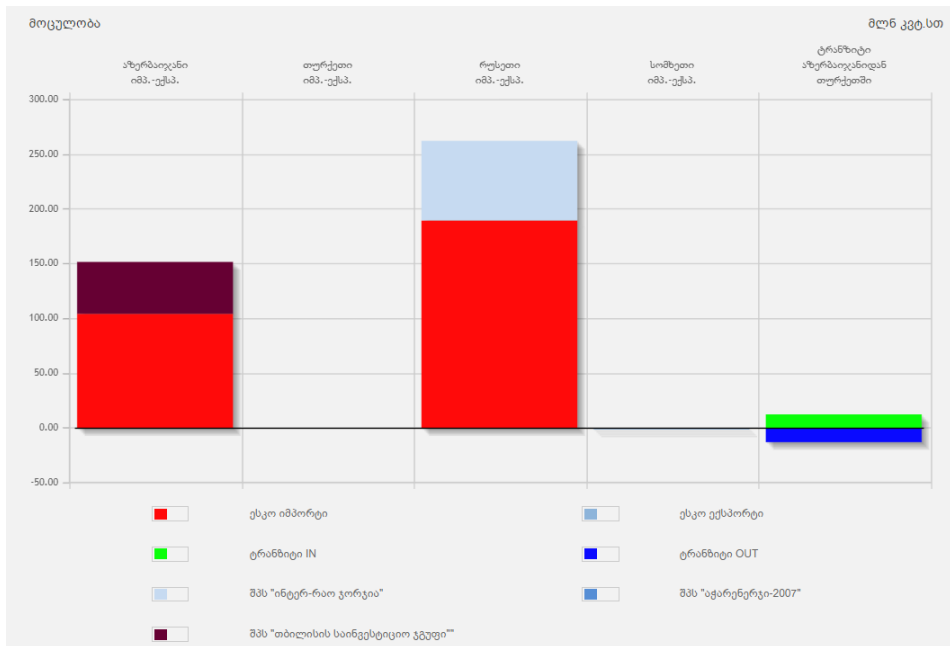
არსებობს მოსაზრება, რომ დღეისათვის საქართველოში მოქმედი ენერგობიომები აკმაყოფილებს ელექტროენერჯის შიდა მოთხოვნილებას და ახალი ობიექტების მშენებლობის საჭიროება არ არსებობს. თუმცა ოფიციალური სტატისტიკით (იხ. ნახაზი 2.3.1.1.) დასტურდება, რომ საქართველოს ეკონომიკური ზრდის პარალელურად საგრძნობლად იმატებს შიდა მოხმარება. მოხმარების ზრდა საგრძნობლად უსწრებს ელექტროენერჯის შიდა წარმოების ზრდას და დანაკლისი იმპორტით ივსება. მათ შორის უდიდესი წილი რუსეთიდან იმპორტირებულ ელექტროენერჯიაზე მოდის (იხ. ნახაზი 2.3.1.2.). პარალელურად ხდება ელექტროენერჯის ექსპორტის შემცირება. ეს ყველაფერი ადვილად შესამჩნევია ეკონომიკური აქტივობის თვალსაზრისით საკმაოდ რთულ, ბოლო 2 წლიან პერიოდშიც კი (პანდემიის პირობებში).

⁷ საფუძველი: კოდექსის მუხლი - 8, პუნქტი - 3, ქვეპუნქტი - ა.გ.

ნახაზი 2.3.1.1. ელექტროენერჯის იმპორტ-ექსპორტის სტატისტიკა 2015-2020 წლებში (წყარო: ელექტროენერჯეტიკული ბაზრის კომერციული ოპერატორის (ესკო))

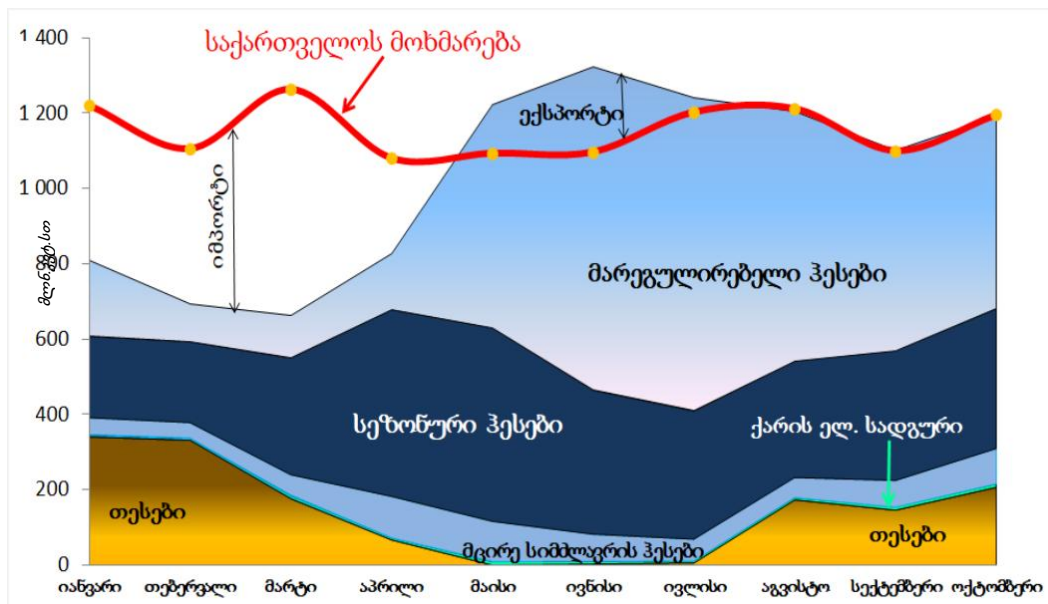


ნახაზი 2.3.1.2. ელექტროენერჯის იმპორტ-ექსპორტის სტატისტიკა ქვეყნების მიხედვით 2021 წლის იანვარში (წყარო: ელექტროენერჯეტიკული ბაზრის კომერციული ოპერატორის (ესკო))



ელექტროენერჯის შიდა წარმოების დიდი ნაწილი ჰიდროსადგურებზე მოდის. აქედან გამომდინარე, შიდა წარმოება სეზონურობით ხასიათდება. წარმოება ყველაზე მაღალია აპრილიდან აგვისტოს ჩათვლით, როდესაც მდინარეებში წყლის დონე მატულობს. იმპორტირებულ ელექტროენერჯიაზე დამოკიდებულება განსაკუთრებით იზრდება დეკემბერი-მარტის პერიოდში. ეს ის პერიოდია, როდესაც შიდა მოხმარება იზრდება, ხოლო მდინარეებში წყლის დონის კლების გამო ჰიდროსადგურების მიერ ელექტროენერჯის გამომუშავება მცირდება. იმპორტირებულ ელექტროენერჯიაზე მაღალი მოთხოვნილება დასტურდება 2021 წლის ათი თვის სტატისტიკითაც (იხ. ნახაზი 2.3.1.3.). აქვე აღსანიშნავია, რომ შიდა წარმოების დიდი წილი მოდის თბოელექტროსადგურებზე, რომლებიც ფუნქციონირებენ იმპორტირებულ საწვავზე.

ნახაზი 2.3.1.3. საქართველოს ელექტროენერჯის ფაქტური ბალანსი 2021 წლის მდგომარეობით (წყარო: ელექტროენერჯეტიკული ბაზრის კომერციული ოპერატორის (ესკო))



ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ საქართველოში ელექტროენერჯის წარმოებასა და მოხმარებას შორის არსებული უარყოფითი ბალანსი (დეფიციტი) იზრდება. შედეგად, იზრდება იმპორტირებული ელექტროენერჯის წილი და უცხო ქვეყნების ელექტროენერჯიაზე დამოკიდებულება. ადვილად სავარაუდოა, რომ მდგომარეობა კიდევ უფრო დამძიმდება მომდევნო წლებში, დაგეგმილი ეკონომიკური ზრდის და მთავრობის მიერ დანონსებული სხვადასხვა ეკონომიკური პროექტების განხორციელების პირობებში. აქედან გამომდინარე აუცილებელია შიდა წარმოების ზრდის ტემპის გააქტიურება, რათა იმპორტზე დამოკიდებულება შემცირდეს. ეს კი თავის მხრივ დადებითად იმოქმედებს ქვეყნის ფინანსურ-ეკონომიკურ განვითარებაზე და რაც მთავარია გაამყარებს ენერგოდაამოუკიდებლობას.

ჩირუხი ჰესის საშუალო წლიური გამომუშავება 28,2 გვტ/სთ-ია, დადგმული სიმძლავრე - 5,3 მგვტ. იგი შეიძლება მიეკუთვნოს მცირე ზომის ჰესების კატეგორიას. ამ პარამეტრებით ობიექტი რა თქმა უნდა გარდამტეხ როლს ვერ ითამაშებს შიდა წარმოების ზრდის თვალსაზრისით, თუმცა სხვა ანალოგიურ პროექტებთან ერთად თავის მნიშვნელოვან წვლილს შეიტანს იმპორტ-ექსპორტის დინამიკის გაუმჯობესებაში. მნიშვნელოვანია, რომ მდ. ჩირუხისწყალის ბუნებრივი ჩამონადენი ჰესის საკმაოდ დატვირთვით ფუნქციონირების საშუალებას იძლევა ზემოაღნიშნულ დეფიციტურ სეზონზეც (იხ. ნახაზი 2.2.1.1. - ჩირუხი ჰესის სიმძლავრისა და გამომუშავების ყოველთვიური მაჩვენებლები).

რაც შეეხება პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი სოციალ-ეკონომიკურ ეფექტს რეგიონალურ და ადგილობრივ დონეზე:

პროექტის საინვესტიციო ღირებულება დაახლოებით 8,2 მლნ აშშ დოლარია (იხ. ცხრილი 2.2.1.1.). პროექტი დახლოებით 2 წლიანია და შესაბამისად წლიურად ინვესტირებული იქნება საშუალოდ 4,1 მლნ აშშ დოლარი. საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის ბოლო ხუთი წლის გასაშუალოებული მონაცემებით აჭარაში წლიურად დაახლოებით 134 მლნ აშშ დოლარის ინვესტიაცია ხორციელდება. აღნიშნულის შესაბამისად პროექტის განხორციელება რეგიონში ინვესტიციებს მინიმუმ 3%-ით გაზრდის. თუმცა ეს ინვესტიცია განსაკუთრებული სტიმული იქნება შემოსავლების ზრდისთვის კონკრეტულად შუახვევის მუნიციპალიტეტში, რომლის ეკონომიკური განვითარების დონე მნიშვნელოვნად ჩამორჩება რეგიონის სხვა თვითმმართველ ერთეულებს. ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ მხოლოდ ქონების გადასახადის სახით მუნიციპალიტეტის ბიუჯეტში წლიურად შევა დაახლოებით 150 000 ათასი ლარი. ეს თანხა კი მუნიციპალიტეტის სხვადასხვა სოციალურ-ეკონომიკურ პროექტებს მოხმარდება.

როგორც სოციალურ-ეკონომიკური ფონის დახასიათებიდან ჩანს (იხ. პარაგრაფი 2.1.7.), პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული მოსახლეობის ცხოვრების პირობები საკმაოდ რთულია. თვალნათელია დემოგრაფიულ მდგომარეობასთან დაკავშირებული საფრთხეები - სოფლები და სარაიების საშიშროების წინაშე დგას. აქედან გამომდინარე გადაუდებელ აუცილებლობას წარმოადგენს ისეთი სოციალურ-ეკონომიკური პროექტების განხორციელება, რომელიც შეამცირებს მიგრაციის უარყოფით დინამიკას და სიღარიბის მაჩვენებელს.

პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი სარგებელის გარდა აუცილებელია მიმოვიხილოთ მისი განუხორციელებლობის შემთხვევაში თუ რა პერსპექტივა გააჩნია საკვლევ არეალში დღეისათვის არსებულ სოციალურ-ეკონომიკურ თუ ბუნებრივ გარემოს:

მდ. ჩირუხისწყლის ხეობაში ჰიდროენერგეტიკული პროექტების განვითარების გარდა, სხვა სახის ეკონომიკურ საქმიანობებად შეიძლება მოიაზრობდეს: სოფლის მეურნეობა (მათ შორის აქვაკულტურა), ტურიზმი, ხე-ტყის მოპოვება და სხვა. ერთი მხრივ ჩამოთვლილი აქტივობები ვერ იქნება ისეთივე მყისიერი და ამავე დროს გრძელვადიანი ეკონომიკური სარგებლის მომტანი, როგორც ადგილობრივ რესურსებზე დაფუძნებული, თუნდაც მცირე სიმძლავრის ჰიდროენერგეტიკული ობიექტის მშენებლობა-ექსპლუატაცია. მეორე მხრივ კი ზემოაღნიშნული საქმიანობების უპირატესობა გარემოსდაცვითი თვალსაზრისითაც ვერ იქნება გარდაუვალი მოცემულობა, ვინაიდან ისინიც არანაკლებ საჭიროებენ ადგილობრივ ეკოლოგიაში ჩარევას. შესაბამისად განსახილველი პროექტის განუხორციელებლობის შემთხვევაშიც კი არ არის გამორიცხული უახლოეს 10-20 წლის განმავლობაში ადგილი ჰქონდეს გარემოს ცალკეულ კომპონენტებზე უფრო მნიშვნელოვან და შეუქცევად ზემოქმედებას, მათ შორის წყლის, ტყის თუ სხვა მიწის რესურსების ათვისებას, ბიომრავალფეროვნების შეშფოთებას და ა.შ. თუმცა ესეც მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ ამ მიმართულებებით ჩაიდება მოცულობითი ინვესტიციები.

აქვე ხაზგასასმელია, რომ ჩამოთვლილი ალტერნატიული აქტივობების გარემოსდაცვითი ვალდებულებები გაცილებით ნაკლებია, ვიდრე განსახილველი ობიექტის (ჰიდროელექტროსადგური, რომელსაც გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ვალდებულება გააჩნია). განსახილველი პროექტის შემთხვევაში გარემოსდაცვითი და სოციალურ-ეკონომიკური ვალდებულებების შესრულების და ასევე დაინტერესებული პირების მიერ კონტროლის ხარისხი გაცილებით მაღალი იქნება.

ზემოაღნიშნული გარემოებებიდან გამომდინარე ვთვლით, რომ ჩირუხი ჰესის მშენებლობის გზით ადგილობრივი ჰიდრო-პოტენციალის ათვისება შეიძლება ჩაითვალოს ადგილობრივი სოციალ-ეკონომიკური პირობების გაუმჯობესების რეალისტურ საშუალებად. ათეული ადგილობრივი მოსახლის პროექტში ჩართულობაც კი შეასუსტებს მიგრაციის უარყოფით დინამიკას, უმუშევრობის და სიღარიბის მაღალ მაჩვენებელს. სოციალურ საკითხებზე ასევე დადებით ირიბ გავლენას იქონიებს ადგილობრივი გზების მდგომარეობის გაუმჯობესება, სხვადასხვა სოციალური თუ ინფრასტრუქტურული პროექტების დაფინანსება, რაც მსგავსი საქმიანობებისთვის არის დამახასიათებელი. ყოველივე ეს შეამცირებს ადგილობრივ თუ ცენტრალურ ბიუჯეტზე დამოკიდებულებას, რაც აისახება ხეობის და მიმდებარე სოფლების მოსახლეობის კეთილდღეობაზე.

ეკოლოგიური და სოციალურ-ეკონომიკური შედეგების შედარებითი ანალიზის გათვალისწინებით პროექტის განხორციელება გაცილებით დადებითი შედეგების მომტანი იქნება, ვიდრე ნეგატიურის. არაქმედების ალტერნატივა ვერ ჩაითვლება რეალისტურად და იგი უარყოფილი იქნა.

2.3.2 ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ტიპის და მათი განლაგების ალტერნატივები

წინასწარი პროექტის მიხედვით ჩირუხი ჰესის ჰიდროტექნიკური ნაგებობების განლაგების დერეფნის შერჩევას უმთავრესი კრიტერიუმები იყო: უკეთესი რელიეფური, საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები და ნაკლები ზემოქმედება კერძო საკუთრებაზე. შესაბამისად წინასწარი პროექტის მიხედვით სადერივაციო-სადანწეო მილსადენის დერეფნისთვის განისაზღვრა უმთავრესად მდინარის მარცხენა სანაპირო (*ალტერნატივა I*).

მოცემულ მონაკვეთში სადერივაციო-სადანწეო სისტემის ერთადერთ რეალისტურ ალტერნატივად შეიძლება მივიჩიოთ მისი მონყობა მარჯვენა სანაპიროზე (*ალტერნატივა II*). ამ შესაძლო ვარიანტის მიხედვით მისი სიგრძე და სხვა პარამეტრები პრაქტიკულად არ იცვლება. თუმცა მას გააჩნია სხვა მნიშვნელოვანი ნაკლოვანებები:

მათ შორის აღსანიშნავია შედარებით რთული რელიეფური და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები. ამ ნაპირზე ფერდობების შედარებით მაღალი დახრილობის გამო, დერეფნის მონყობისას და მასთან მისასვლელი მეორადი გზების მშენებლობისას, საჭირო იქნება მეტი მოცულობის მიწის სამუშაოების შესრულება. დერეფანში თაროების მონყობის შედეგად მნიშვნელოვნად მაღალია მის ზედა ნიშნულებზე გამავალი შიდასახელმწიფოებრივი დანიშნულების შუახევი-ჩირუხის საავტომობილო გზის დაზიანების რისკები. ამ ნაპირზე საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით გამოსარჩევია სოფ. შუბანის სიახლოვეს გამავალი მონაკვეთი, სადაც აღნიშნავს საჭიროებს გრავიტაციული პროცესების განვითარების მომატებული საფრთხეები. ამ რთულ მონაკვეთზე ერთ-ერთ ალტერნატივად შეიძლება მივიჩნიოთ მიწისქვეშა სტრუქტურის (გვირაბის) მონყობის შესაძლებლობა (*ალტერნატივა III*). თუმცა აღნიშნულ მონაკვეთზე გვირაბის მონყობის შესაძლებლობა ტექნიკურ თვალსაზრისით საეჭვოა ან მოითხოვს ძალზედ ძვირადღირებული გამაგრებითი ღონისძიებების გატარებას. გვირაბის მონყობას გააჩნია სხვა მნიშვნელოვანი გარემოსდაცვითი ნაკლოვანებები, მათ შორის აღსანიშნავია გამონამუშევარი ქანების შედარებით მეტი რაოდენობა, რომლის მუდმივი განთავსების პრობლემა მდ. ჩირუხისწყლის ვიწრო ხეობის პირობებში, დამატებით რისკებს უკავშირდება. ასევე აღსანიშნავია ჰიდროგეოლოგიურ პირობებზე ზემოქმედების ალბათობა, გვირაბის გაყვანის პროცესთან დაკავშირებული ვიბრაციის გავლენა დასახლებებზე და ა.შ.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე სადერივაციო-სადანწეო სისტემისთვის გაცილებით ხელსაყრელია მდინარის მარცხენა სანაპირო და II ალტერნატივა არ ჩაითვალოს რენტაბელურად სოციო-ეკონომიკური და გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით.

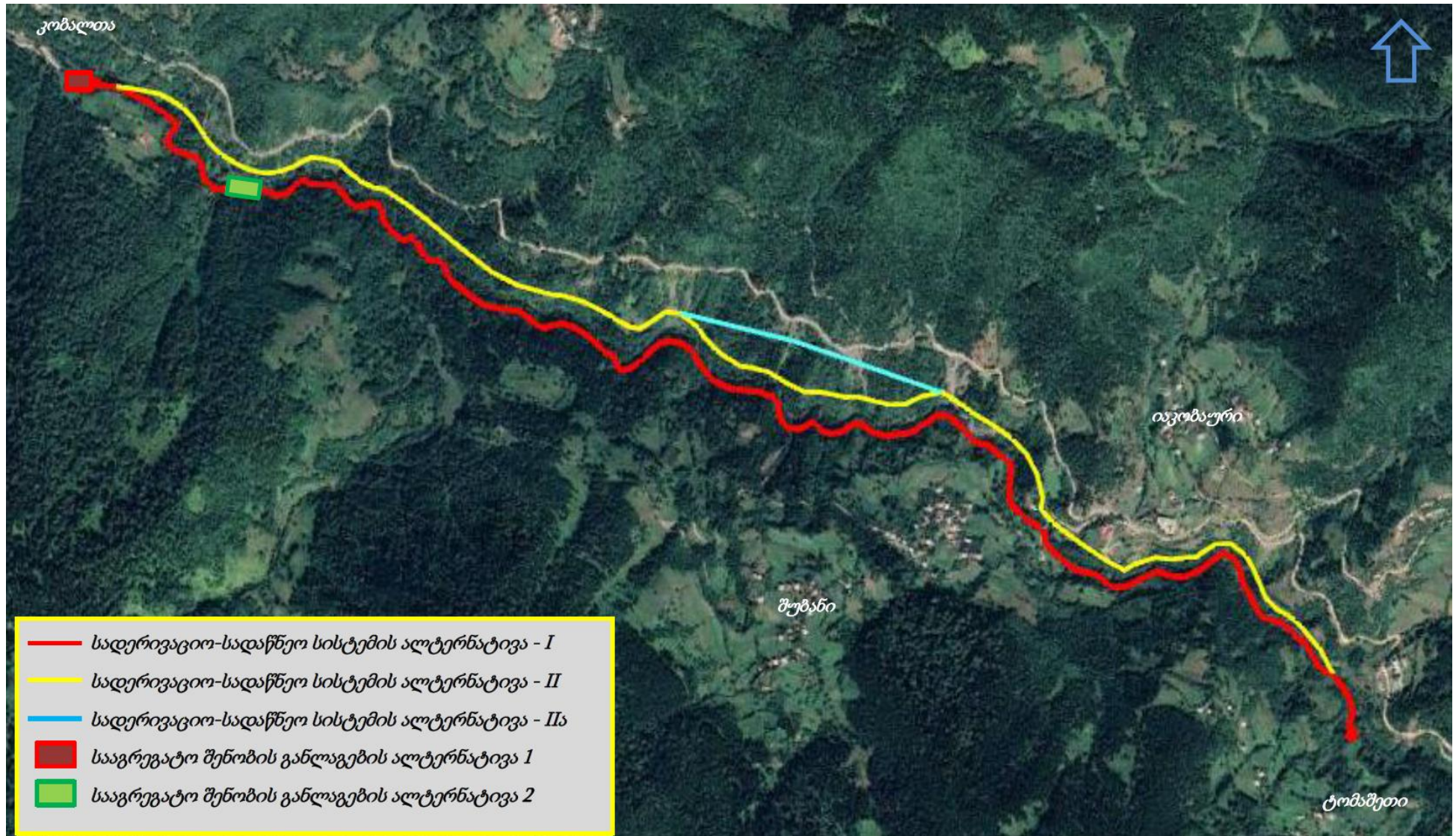
წინასწარი პროექტით სააგრეგატო შენობის განთავსებისთვის შერჩეულია მდინარის მარცხენა სანაპირო, ზ.დ. ≈ 1000 მ ნიშნულზე (*ალტერნატივა I*). ტერიტორია საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით მდგრადია და არ საჭიროებს განსახლების პროცედურას/კერძო საკუთრებაზე ზემოქმედებას. სააგრეგატო შენობის განთავსების ალტერნატივა აღნიშნული უბნიდან ქვედა დინებაში, ტექნიკურად განუხორციელებადია, ვინაიდან ძალიან მოკლე მანძილში იწყება არსებული ჰიდროელექტროსადგურის - სანალია ჰესის სქემა. რაც შეეხება ზედა დინებაში განთავსების ალტერნატივას (მაგ. *ალტერნატივა 2* ან სხვა) - ერთერთი მნიშვნელოვანი სარგებელი შეიძლება იყოს მდინარის ასათვისებელი მონაკვეთის სიგრძის შემცირება (ენერგეტიკული დანიშნულებით აღებული წყალი შედარებით მოკლე მანძილში დაუბრუნდება მდინარეს). თუმცა ჩვენს შემთხვევაში ეს დადებითი ეფექტი არ იქნება განსაკუთრებით ღირებული, ვინაიდან: 1. მოცემულ მონაკვეთში არ აღინიშნება წყალალღების მოქმედი ობიექტები და 2. მდინარის ენერგეტიკული გამოყენება ქვედა დინებაში საკმაოდ ინტენსიურად ხდება (როგორც აღინიშნა აქვედა დინებაში განთავსებული სანალია ჰესის სათავე ნაგებობა, რომელსაც მოყვება სხვალოთა ჰესის წყალამღები ინფრასტრუქტურა).

სათავე ნაგებობის შერჩეული ნიშნულიდან ზედა ნიშნულზე განლაგების შემთხვევაში გაიზრდება მდ. ჩირუხისწყლის ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული მონაკვეთის სიგრძე. ეს იმ პირობებში, როდესაც ენერგეტიკული სარგებელი არც ისე მნიშვნელოვანი იქნება. რაც შეეხება სათავე კვანძის შედარებით დაბალ ნიშნულზე განლაგების შესაძლებლობას - აღნიშნულ უბნებში ხეობა შედარებით ვიწროვდება და მშენებლობა (მათ შორის მისასვლელი გზების მოწყობა) შედარებით მოცულობით მინის სამუშაოებთან შეიძლება იყოს დაკავშირებული. გამორიცხული არ არის კერძო საკუთრებაზე ზემოქმედებაც. გარდა ამისა, ქვედა უბანში იმატებს ტყის სიხშირე და შესაბამისად შესაძლებელია კონკრეტულად სათავე ნაგებობის უბანზე ამოსაღები ხე-ტყის მოცულობა იმდენად გაიზარდოს, რომ ნიველირდეს მილსადენის სიგრძის შემცირებით გამონვეული სარგებელი.

ამ ეტაპზე განსაზღვრული ყველა შესაძლო ალტერნატიული ვარიანტი დატანილია ნახაზზე 2.3.2.1.

საერო ჯამში, წინასწარი პროექტით შემოთავაზებული სქემა ყველაზე მისაღებად შეიძლება ჩაითვალოს გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით და ამასთანავე რენტაბელური იყოს ფინანსურ-ეკონომიკურადაც. სკოპინგის ანგარიშის საჯარო განხილვის პერიოდში გამორიცხული არ არის გამოვლინდეს სხვა რეალისტური ალტერნატიული ვარიანტები, რომლის მიმოხილვა და შედარებით ანალიზი წარმოდგენილი იქნება გზმ-ს ეტაპზე.

ნახაზი 2.3.2.1. პროექტის ალტერნატიული ვარიანტების სქემა



2.3.3 რეგულირებადი ჰესის მონაცემების ალტერნატივა

მდ. ჩირუხისწყლის მოცემულ მონაკვეთზე რეგულირებადი (წყალსაცავიანი) ჰესის მონაცემები ენერგეტიკული თვალსაზრისით მომგებიანი იქნება არამარტო განსახილველი ობიექტისთვის, არამედ ქვედა ბიეფში უკვე არსებული და დაგეგმილი ობიექტებისთვის. თუმცა ცნობილია წყალსაცავიანი ჰესების პოტენციური ზეგავლენის ხასიათი გარემო პირობებზე. მათ შორის უნდა აღინიშნოს, რომ მოცემული პროექტის შემთხვევაში მნიშვნელოვან ზემოქმედებას დაექვემდებარება ტყის ფონდი, მომატებული იქნება გეოლოგიურ რისკები და ასევე არსებობს განსახლების (მათ შორის ფიზიკური) საკმაოდ მაღალი ალბათობა. აღნიშნულიდან გამომდინარე რეგულირებადი ჰესის მონაცემების ალტერნატივა მოითხოვს საკმაოდ მნიშვნელოვან (ძვირადღირებულ) შემარბილებელ და საკომპენსაციო ღონისძიებებს და შესაბამისად ამ ეტაპზე არ განიხილება.

2.3.4 სამშენებლო ბანაკების და სანაყაროების მონაცემების რამდენიმე ალტერნატივა

სკოპინგის ეტაპზე შერჩეული იქნა ბანაკების და სანაყაროების მონაცემების ადგილმდებარეობის რამდენიმე ალტერნატიული ვარიანტი (მათი აღწერა იხ. პარაგრაფებში 2.2.3.1. და 2.2.3.4., ხოლო განლაგება - ნახაზზე - 2.1.1.2.). მათი ადგილმდებარეობის შერჩევისას გათვალისწინებული იქნა შემდეგი საკითხები: ნაკლები ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე (ხე-მცენარეებზე) და სატყეო ფონდზე, კერძო საკუთრების მინიმალური გამოყენება, საინჟინრო-გეოლოგიური რისკების არარსებობა, გადაადგილების ხელსაყრელობა და ა.შ. შერჩეული ნაკვეთების დროებითი გამოყენების შემთხვევაში გარემოს რეცეპტორებზე სხვადასხვა მიმართულების ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი. გზმ-ს ეტაპზე შესაძლებელია წარმოდგენილი იყოს სამშენებლო ბანაკების და სანაყაროების მონაცემების სხვა რეალისტური ალტერნატივები.

3 ზოგადი ინფორმაცია გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების და მისი სახეების შესახებ⁸

გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი მოითხოვს სკოპინგის ანგარიშში წარმოდგენილი იყოს პროექტის განხორციელების შედეგად გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების შესახებ ზოგადი ინფორმაცია. გარემოზე ზემოქმედების წინასწარი შეფასება ეფუძნება საბაზისო საპროექტო მახასიათებლებს, ლიტერატურულ და საფონდო მასალების ანალიზს და საპროექტო დერეფანში ჩატარებული წინასწარი კვლევებით მიღებულ ინფორმაციას.

ამ ეტაპზე მოპოვებული ინფორმაციის, პროექტის სპეციფიკის და გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მოთხოვნების საფუძველზე წინამდებარე დოკუმენტში განხილულია შემდეგი სახის ზემოქმედებები:

- დაცულ ტერიტორიაზე ზემოქმედების რისკები;
- შესაძლო ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება;
- შესაძლო ზემოქმედება კლიმატზე/მიკროკლიმატზე;
- ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე;
- ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება;
- ელექტრომაგნიტური ველების გავრცელება;
- გეოლოგიურ გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- ზემოქმედება წყლის გარემოზე;
- ზემოქმედება ნიადაგის სტაბილურობაზე და ხარისხზე;
- ნიადაგის სტაბილურობის დარღვევის, ეროზიის ალბათობა;
- ბიოლოგიური გარემოზე ზემოქმედება;
- ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება;
- ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედება;
- დადებითი სოციალურ-ეკონომიკური ეფექტი;
- ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედება;
- კუმულაციური ზემოქმედება;
- შესაძლო ავარიული სიტუაციები;
- ნარჩენი ზემოქმედება.

ქვემოთ მოკლედ დახასიათებულია ზემოქმედების თითოეული სახე.

3.1 ინფორმაცია დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედების შესახებ⁹

ჩირუხი ჰესის საპროექტო დერეფნის სიახლოვეს ეროვნული კანონმდებლობით დაცული ტერიტორია წარმოდგენილი არ არის. საქართველოში ზურმუხტის ქსელის უბნების განახლებული საზღვრების მიხედვით საპროექტო დერეფანი მთლიანად მოქცეულია ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებული უბნის - „გოდერძი GE0000026“ ამჟამინდელ საზღვრებში. ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებული უბნის ფონური მდგომარეობის მიმოხილვა და პოტენციური ზემოქმედების წინასწარი შეფასება მოცემულია წინამდებარე დოკუმენტის პარაგრაფებში 2.1.5.1. და 3.3.8.4.

⁸ საფუძველი: კოდექსის მუხლი - 8, პუნქტი - 3, ქვეპუნქტი - ბ.

⁹ საფუძველი: კოდექსის მუხლი - 8, პუნქტი - 3, ქვეპუნქტი - ბ.ა.

3.2 ინფორმაცია შესაძლო ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედების შესახებ¹⁰

ჩირუხი ჰესის საპროექტო ღერეფანი ღიდი მანძილით არის დაშორებული საქართველოს სახელმწიფო საზღვრიდან. მდ. ჩირუხისწყალი არ წარმოადგენს ტრანსსასაზღვრო ტიპის მდინარეს. საქმიანობის სპეციფიკის, მასშტაბების და ადგილმდებარეობის გათვალისწინებით ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. შესაბამისად აღნიშნული საკითხის დეტალური განხილვა გზმ-ს ანგარიშში საჭირო არ იქნება.

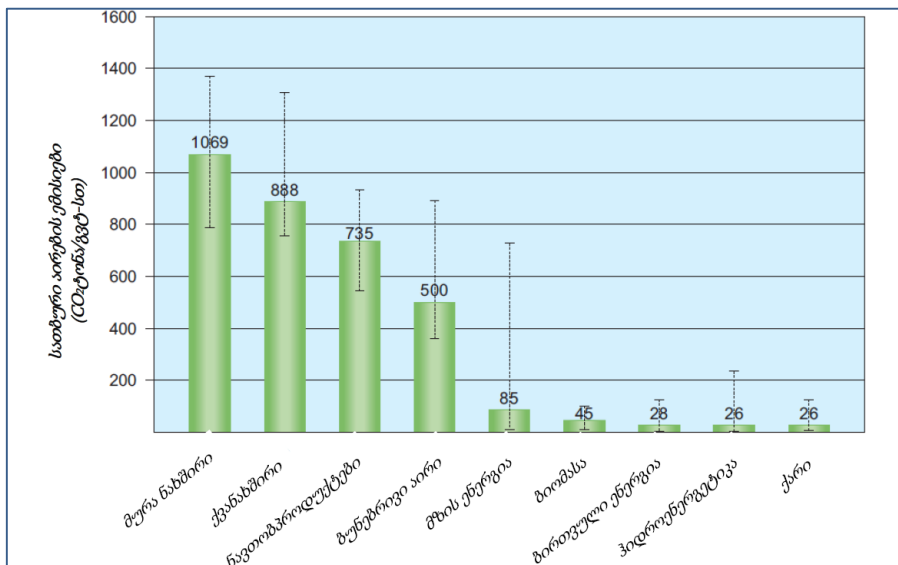
3.3 ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელებით ადამიანის ჯანმრთელობაზე, სოციალურ გარემოზე, კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლსა და სხვა ობიექტზე შესაძლო ზემოქმედების შესახებ¹¹

3.3.1 შესაძლო ზემოქმედება კლიმატზე/მიკროკლიმატზე

ზოგადად ელექტროენერჯის გამომუშავება „სათბური აირები“-ს, კერძოდ CO₂-ის ემისიების ერთ-ერთი ყველაზე დიდი წყაროა მსოფლიოში კლიმატის ცვლილების მთავრობათაშორისი პანელის (IPCC) მონაცემების მიხედვით CO₂-ის გლობალური ემისიების 37% ელექტროენერჯის წარმოებაზე მოდის. ამავე ორგანიზაციის პროგნოზით მომდევნო 20 წლის განმავლობაში ელექტროენერჯიაზე მოთხოვნილება 43%-ით გაიზრდება.

ელექტროენერჯის წარმოების სფეროში CO₂-ის ემისიებში განსაკუთრებული ადგილი უჭირავს ელექტროსადგურებს, რომლებიც სანვაგ წიაღისეულზე (ქვანახშირი, ბუნებრივი აირი, ნავთობპროდუქტები და სხვ.) მუშაობენ. გაცილებით ნაკლები ემისიები ახასიათებს ელექტრომწარმოებელ ობიექტებს, რომლებიც ელექტროენერჯის სანარმოებლად განახლებად წყაროებს გამოიყენებენ (ქარი, მზე, ჰიდრო). ნახაზზე 3.3.1.1. მოცემულია CO₂-ის ემისიების გასაშუალოებული მაჩვენებელი ელექტროენერჯის მწარმოებელი სხვადასხვა ტიპის ობიექტების მიხედვით¹² (იგულისხმება მთლიანი სასიცოცხლო ციკლი - მშენებლობა-ექსპლუატაცია, რემონტი).

ნახაზი 3.3.1.1.



¹⁰ საფუძველი: კოდექსის მუხლი - 8, პუნქტი - 3, ქვეპუნქტი - ბ.ბ.

¹¹ საფუძველი: კოდექსის მუხლი - 8, პუნქტი - 3, ქვეპუნქტი - ბ.გ.

¹² წყარო: „მსოფლიოს ბირთვული ასოციაციის“ ანგარიში: Comparison of Lifecycle Greenhouse Gas Emissions of Various Electricity Generation Sources

საქართველოში მოხმარებული ელექტროენერჯია ძირითადად ორი ტიპის წყაროებზე ნაწილდება: თბოენერჯეტიკა, ანუ ბუნებრივ აირზე მომუშავე სადგურები (მათ შორის იმპორტირებული ელექტროენერჯია) და ჰიდროენერჯეტიკა. უმნიშვნელოა გორის ქარის ელექტროსადგურის წილი. ჩვენს მიერ განსახილველი ჩირუხი ჰესის საშუალო წლიური გამომუშავება 28,2 გვტ-სთ-ს შეადგენს. შესაბამისად ზემოთ მოყვანილი დიაგრამის მიხედვით ჩირუხი ჰესის პროექტის განხორციელების შედეგად CO₂-ის წლიური ემისიები უხეშად 733,2 ტონას შეადგენს. მაშინ როდესაც იმავე რაოდენობის ელექტროენერჯიის წარმოების შედეგად ბუნებრივ აირზე მომუშავე თბოსადგურების მიერ გაფრქვეული CO₂-ის რაოდენობა 14 100 ტონა იქნება, ანუ თითქმის 20-ჯერ მეტი. ჩირუხი ჰესის პროექტის განხორციელება არა გადამწყვეტ თუმცა ცალსახად დადებით როლს ითამაშებს საქართველოს ვალდებულებების შესრულებაში გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციის მიმართ - საბურთის გაზების შემცირების ეროვნულად მისაღები ღონისძიებები (NAMA). სამომავლოდ, ელექტროენერჯიაზე მოთხოვნის პროგნოზირებული ზრდის გათვალისწინებით, განსახილველი ობიექტის როლი კიდევ უფრო მეტ მნიშვნელობას შეიძენს.

რაც შეეხება ადგილობრივ დონეზე მიკროკლიმატური პირობების ცვლილების რისკებს: მშენებლობის ეტაპზე რაიმე ტიპის აქტივობა, რომელიც ადგილობრივი მიკროკლიმატის ცვლილების მიზეზად შეიძლება ჩაითვალოს, არ იგეგმება.

პროექტის ითვალისწინებს მცირე სიმძლავრის, ბუნებრივ მოდინებაზე მომუშავე ჰიდროელექტროსადგურის მოწყობას. სათავე კვანძის ზედა ბიფურში შეიქმნება მცირე სარკის ზედაპირის მქონე შეგუბება (რამდენიმე ათეული მ² ფართობის, რომლის უდიდესი ნაწილი უკვე არსებულ კალაპოტს მოიცავს). შესაბამისად საპროექტო დერეფნის სიახლოვეს ბუნებრივი ტენიანობის მატება მოსალოდნელი არ არის (მითუმეტეს იმ პირობებში, როდესაც საქმიანობა დასავლეთ საქართველოში ხორციელდება, სადაც ტენიანობა ბუნებრივად მაღალია).

მეორე მხრივ, ხეობის მიკროკლიმატური პირობების ფორმირებაში და მათ შორის ბუნებრივი ტენიანობის ჩამოყალიბებაში რა თქმა უნდა თავის როლს ითამაშებს აორთქლება მცენარეული საფარიდან (ტრანსპირაცია) და ზედაპირული წყლის ობიექტებიდან. პროექტი, თავისი მცირე მასშტაბებიდან გამომდინარე ხე-მცენარეული საფარის მნიშვნელოვან შემცირებას არ ითვალისწინებს. ამასთანავე სათავე კვანძიდან სააგრეგატო შენობამდე მონაკვეთში, მდინარის ბუნებრივ კალაპოტში მუდმივად იქნება წყლის გარკვეული რაოდენობა (ეკოლოგიური ხარჯის სახით). აქედან გამომდინარე ჰესის გავლენით მიმდებარე ზონაში ტენიანობის შემცირებას ადგილი არ ექნება.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე პროექტის განხორციელების შედეგად კლიმატზე/მიკროკლიმატზე ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. პროექტი შეიძლება განვიხილოთ დადებით კონტექსტში. ამ თვალსაზრისით მიზანმიმართული შერბილების/საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარების საჭიროება არ არსებობს.

3.3.2 ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე

ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელია მშენებლობის ეტაპზე, რაც დაკავშირებული იქნება სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილებასთან, ტექნიკის მუშაობასთან და სხვ.

მოსალოდნელია შედეგი სახის ზემოქმედების წყაროების არსებობა:

- სტაციონალური წყაროები სამშენებლო ბანაკ(ებ)ზე, ბეტონის მწარმოებელი ან სხვა სახის საამქროების სახით (თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ დიდია ალბათობა მშენებელმა

კონტრაქტორმა ქვეკონტრაქტორებად მოიწვიოს რეგიონში უკვე მოქმედი ობიექტები და საჭირო აღარ გახდეს ბანაკებზე მსგავსი ობიექტების მონაცობა);

- მოძრავი წყაროები, სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების სახით;
- ცალკეულ სამშენებლო მოედნებზე შესაძლებელია საჭირო გახდეს დიზელ-გენერატორების პერიოდული გამოყენება;
- არაორგანული მტვერის გაფრქვევას ასევე ადგილი ექნება ინტენსიური მიწის სამუშაოების და ინერტული მასალების/ფუჭი ქანების მართვის პროცესში.

ძირითადი დამაბინძურებელი ნივთიერებები იქნება: აზოტის ოქსიდები, გოგირდის დიოქსიდი, ნახშირწყალბადები, არაორგანული მტვერი.

ემისიების მთავარი წყაროები კონცენტრირებული იქნება სამშენებლო ბანაკ(ებ)ზე და შესაბამისად ეს უბნები იქნება გზმ-ს ეტაპზე შეფასების მთავარი ობიექტები. ბანაკებისთვის ამ ეტაპზე შერჩეული ადგილებიდან საცხოვრებელი სახლები დაშორებულია 90 მ და მეტი მანძილით. დაშვებული იქნა, რომ პროექტის მასშტაბებიდან გამომდინარე შესაძლოა გამოყენებული იქნას ბეტონის დამამზადებელი მინი-ქარხანა, წარმადობით 30 მ³/სთ. შესაბამისად ემისიებს ადგილი ექნება ბეტონის დამზადებისთვის საჭირო ინერტული მასალების მართვისას და მინი-ქარხნის ფუნქციონირებისას. ბეტონის მინი-ქარხანასთან ერთად ამავე უბანზე შეიძლება იმუშაოს რამდენიმე სამშენებლო ტექნიკამ (თვითმცლელმა, ექსკავატორმა ან სხვა). მსგავსი ობიექტების პრაქტიკიდან გამომდინარე, ყველაზე უარესი სცენარის პირობებშიც კი, უახლოეს საცხოვრებელ სახლებთან დამაბინძურებელი ნივთიერებების კონცენტრაციების მნიშვნელოვანი მატება/ზღვ-ს ნორმებზე გადაჭარბება მოსალოდნელი არ არის.

ამ მხრივ შედარებით მაღალი რისკის მატარებელი შეიძლება იყოს სააგრეგატო შენობასთან გათვალისწინებული №2 ბანაკი. ამ ბანაკზე ემისიების მნიშვნელოვანი სტაციონალური ობიექტების გადანაცვებილების შემთხვევაში რეკომენდირებულია, რომ მათი განლაგება მოხდეს ტერიტორიის ჩრდილოეთ ნაწილში, მოსახლეობიდან შედარებით მეტი მანძილის დაშორებით.

გარდა სამშენებლო ბანაკ(ებ)ისა მნიშვნელოვანია სატრანსპორტო გადაადგილებების დროს წვის პროდუქტების და არაორგანული მტვერის ემისიები. ამ მხრივ შედარებით საყურადღებოა ის სატრანსპორტო უბნები, რომლებიც უახლოვდება საცხოვრებელ ზონებს. ზემოქმედების რისკების ქვეშ მოექცევა ძირითადად შემდეგი დასახლებული პუნქტები: სოფლები: ტომაშეთი, იაკობაური, შუბათი, კობალთა.

წინასწარი ანალიზით შეიძლება ითქვას, რომ დამაბინძურებელი ნივთიერებების გავრცელებით ნეგატიური ზემოქმედება არ იქნება ხანგრძლივი და მაღალი მნიშვნელობის. საკმარისი იქნება ზოგადი ხასიათის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რაც ძირითადად გულისხმობს: მიწის სამუშაოების და ნაყარი ტვირთების მართვის პროცესში სიფრთხილის ზომების მიღებას; ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის კონტროლს; ტრანსპორტირების სიჩქარეების შემცირებას, ასევე განსაკუთრებულ შემთხვევებში სამუშაო გზების დერეფნების მორწყვას და ა.შ.

ჰესის ტექნოლოგიური პროცესების გათვალისწინებით ექსპლუატაციის ეტაპზე ემისიებს პრაქტიკულად ადგილი არ ექნება ან იქნება უმნიშვნელო.

3.3.2.1 შერბილების ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი

| საქმიანობის ეტაპი | შერბილების ღონისძიებები |
|--|--|
| მიზანი - წვის პროდუქტების გაფრქვევების შემცირება | |
| <i>მშენებლობა</i> | <ul style="list-style-type: none"> - ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; - სატრანსპორტო ოპერაციების ინტენსივობის და მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა; - მანქანა დანადგარების ძრავების უქმ რეჟიმში ექსპლუატაციის შეზღუდვა; - დასახლებული პუნქტების გავლით სატრანსპორტო გადაადგილებების მაქსიმალურად შეზღუდვა; - სამუშაო უბნების ელექტრომომარაგებით უზრუნველყოფა საერთო ქსელიდან მშენებლობის საწყის ეტაპებზე, რათა საჭირო არ იყოს სანვაგზე მომუშავე ელექტრო-გენერატორების ჭარბი გამოყენება; |
| <i>ექსპლუატაცია</i> | - ტექნიკურად გამართული სატრანსპორტო საშუალებების და ტექნიკის გამოყენება; |
| <i>ლიკვიდაცია</i> | - მშენებლობის ეტაპის ანალოგიურია |
| მიზანი - მტვრის გავრცელების შემცირება | |
| <i>მშენებლობა</i> | <ul style="list-style-type: none"> - დასახლებული პუნქტების ფარგლებში ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციების დაგეგმვამდე ცხელ და ქარიან ამინდში გზების პერიოდული მორწყვის უზრუნველყოფა; - მოძრაობის სიჩქარეების დაცვა, ტრანსპორტირებისთვის ალტერნატიული გზების შერჩევა, მოსახლეობიდან მაქსიმალურად მოშორებით; - მყარი ამტვერებადი მასალების სათანადო მართვა, დატვირთვა-გადმოტვირთვის ოპერაციებისას სიფრთხილის ზომების მიღება. ასეთი ოპერაციების შეზღუდვა ქარიან ამინდში; - მყარი ამტვერებადი მასალების დასახლებულ ზონებში, ქარიან ამინდში ტრანსპორტირების პროცესში გამოყენებული იქნება სატვირთო ავტომობილების ძარის ბრეზენტით გადაფარვის მეთოდი. |
| <i>ექსპლუატაცია</i> | <ul style="list-style-type: none"> - საზოგადოებრივი გზებიდან ჰესის დერეფნამდე მისასვლელი გზების კარგი ტექნიკური მდგომარეობის უზრუნველყოფა; - ტრანსპორტის წინასწარ განსაზღვრული მარშრუტებით, მინიმალური სიჩქარით მოძრაობა; |
| <i>ლიკვიდაცია</i> | - მშენებლობის ეტაპის ანალოგიურია |
| მიზანი - მომსახურე პერსონალისთვის ნორმალური სამუშაო პირობების შექმნა, სამუშაო ზონის ჰაერის ხარისხის დაცვა | |
| <i>მშენებლობა</i> | <ul style="list-style-type: none"> - ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; - საჭიროების შემთხვევაში ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების (რესპირატორები) გამოყენება; - მოძრაობის სიჩქარეების დაცვა; |
| <i>ექსპლუატაცია</i> | - საავრევატო შენობაში სავენტილაციო სისტემების გამართულად ექსპლუატაცია. |

3.3.3 ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება

საქმიანობის განხორციელების მშენებლობის ეტაპზე ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება მიწის და სამშენებლო სამუშაოებს, ასევე სატრანსპორტო ოპერაციებს და საჭიროების შემთხვევაში სადემონტაჟო სამუშაოებს უკავშირდება. ხმაურის და ვიბრაციის სავარაუდო წყაროები იქნება:

- სამშენებლო ბანაკზე მოქმედი ბეტონის კვანძის ფუნქციონირება;
- სამშენებლო ტექნიკის და დანადგარების ფუნქციონირება;

- სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილება და სხვ.

მშენებლობისას სავარაუდოდ გამოყენებული ძირითადი ტექნიკური საშუალებების ხმაურის მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 3.3.3.1.

ცხრილი 3.3.3.1. სამშენებლო მანქანა-დანადგარების ხმაურის დონეები

| მანქანა-დანადგარები | ხმაურის დონე (დბ) წყაროდან 5-10 მ-ში |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| ბეტონის საამქროს დანადგარ მექანიზმები | 90 და მეტი |
| ბულდოზერი | 90 |
| ექსკავატორი | 88 |
| ავტოთვითმცლელი | 85 |
| ბეტონშემრევი მანქანა | 85 |
| პნევმატური ჩქაუჩი | 88 |
| პნევმატური მოწყობილობები | 85 |
| ამწე | 88 |
| კომპრესორი | 81 |

ისევე როგორც ემისიების შემთხვევაში, ზემოქმედების უმთავრესი წყაროები ასევე სამშენებლო ბანაკ(ებ)ზე იქნება კონცენტრირებული. შესაბამისად გზმ-ს ეტაპზე გაანგარშების დროს მთავარი აქცენტი ბანაკ(ებ)ზე გაკეთდება. მსგავსი მასშტაბის პროექტების მაგალითზე შეიძლება ითქვას, რომ უარესი სცენარის (ყველა წყაროს ერთდროულად ფუნქციონირება) პირობებში წარმოქმნის უბანზე ხმაურის ჯამური დონეები 100 დბ-ს არ გასცდება. დაშორების უმოკლესი მანძილების გათვალისწინებით (90 მ) საანგარიშო უბნებში (უახლოესი საცხოვრებელი სახლები) ხმაურის მოსალოდნელი დონეები 60 დბ იქნება. ხმაურის გავრცელების შეფასებისას გათვალისწინებული უნდა იყოს მცენარეული საფარი და რელიეფური პირობები, რომლების საკვლევ არეალში მნიშვნელოვან შემარბილებელ ეფექტს იქონიებენ. უხეში შეფასებით აღნიშნული ფაქტორები წარმოქმნის ადგილსა და საანგარიშო წერტილს შორის ხმაურის გავრცელებას მინიმუმ 10 დბ-ით შემცირებს. შესაბამისად საანგარიშო წერტილში ხმაურის მოსალოდნელი დონეები 51 დბ-ს არ გასცდება.

შეიძლება ითქვას, რომ უმეტესი სამშენებლო უბნებისთვის ხმაურის დასაშვებ ნორმებზე გადაჭარბებას (დღის საათები - 55 დბ) ადგილი არ ექნება. ღამის საათებში ხმაურის წარმოქმნა და გავრცელება მოსალოდნელი არ არის. გარდა ამისა გასათვალისწინებელია, რომ მშენებლობის ეტაპზე ხმაურის გავრცელებას არ ექნება ხანგრძლივი (მუდმივი) ეფექტი და ობიექტის ხაზობრივი ბუნებიდან გამომდინარე ხშირი იქნება მათი ადგილმონაცვლეობა.

რაც შეეხება ვიბრაციის გავრცელებას და მისი გავლენით მოსალოდნელ ნეგატიურ ზემოქმედებას - პროექტი არ ითვალისწინებს ისეთი მეთოდების (მაგალითად მიწისქვეშა სისტემების ბურღვა, აფეთქება და სხვ.) გამოყენებას, რომლებიც მნიშვნელოვანი ვიბრაციის გამომწვევი შეიძლება იყოს. ვიბრაცია გამონვეული იქნება მძიმე ტექნიკის გადაადგილებით, ასეთი ზემოქმედება მნიშვნელოვანი იქნება სოფლების სიახლოვეს ტრანსპორტირების დროს. თუმცა გასათვალისწინებელია, რომ ზემოქმედება არ იქნება ხანგრძლივი.

მიუხედავად ზემოაღნიშნულისა, მშენებლობის ეტაპზე გამოყენებული იქნება ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელების ეფექტური პრევენციული/შემარბილებელი ღონისძიებები, მათ შორის ზოგიერთ უბანზე შესაძლებელია საჭირო გახდეს დროებითი ხმაურდამცავი ეკრანების მოწყობა. ამ მხრივ გამოსაყოფია სააგრეგატო შენობის სამშენებლო მოედანი და აქვე გათვალისწინებული №2 სამშენებლო ბანაკი, საიდანაც მოსახლეობის დაშორების მანძილი ყველაზე ნაკლებია.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის უმთავრესი წყარო იქნება ჰესის შენობაში დამონტაჟებული ორი ერთეული ჰიდროაგრეგატები. მათი ხმაურის ჯამური დონე იქნება დაახლოებით 90-100 დბ. ჰიდროაგრეგატები მოთავსებული იქნება სპეციალურ გარსაცმში. ხმაურის გავრცელების დონეს ასევე შეამცირებს საკუთრივ ჰესის შენობა. შეიძლება ითქვას, რომ ჰესის შენობის გარე პერიმეტრზე ხმაურის დონე 70 დბ-ს არ გადააჭარბებს. დაშორების მანძილის (დაახლოებით 100 მ) და შემოგარენში ხე-მცენარეების არსებობის გათვალისწინებით, უახლოესი საცხოვრებელი სახლის საზღვარზე ხმაურის მოსალოდნელი დონე შეადგენს 35-40 დბ-ს, რაც შესაბამისობაშია როგორც დღის (55 დბ), ასევე ღამის საათებისთვის (45 დბ) დადგენილ ნორმებთან. ხმაურის გავრცელებას თავის მხრივ შეამცირებს სააგრეგატო შენობის ირგვლივ არსებული ხე-მცენარეული საფარი. გასათვალისწინებელია, რომ შენობის გარშემო დაგეგმილია დამატებითი გამწვანებითი სამუშაოების შესრულება.

3.3.3.1 შერბილების ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი

| საქმიანობის ეტაპი | შერბილების ღონისძიებები |
|---|--|
| მიზანი - ადგილობრივი მოსახლეობის შეწუხების გამორიცხვა ხმაურით და ვიბრაციით | |
| <i>პროექტირება</i> | <ul style="list-style-type: none"> - ხმაურ ნარმომქმნელი დანადგარ-მექანიზმების დახურულ შენობაში განთავსება; - დაბალი ხმაურის გამომწვევი ჰიდროაგრეგატების გამოყენება; |
| <i>მშენებლობა</i> | <ul style="list-style-type: none"> - ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; - ხმაურის და ვიბრაციის გამომწვევი სტაციონალური სამშენებლო დანადგარების განთავსება დასახლებული პუნქტებიდან მაქსიმალურად მოშორებით; - საცხოვრებელი ზონების სიახლოვეს სატრანსპორტო ოპერაციების და მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა; - ტრანსპორტირებისთვის ალტერნატიული გზების შერჩევა, მოსახლეობიდან მაქსიმალურად მოშორებით; - სატრანსპორტო ოპერაციების და სხვა ხმაურიანი სამუშაოების წარმოება მაქსიმალურად დღის საათებში; - მშენებელი კონტრაქტორი გაითვალისწინებს სადღესასწაულო და უქმე დღეებს; - ხმაურიანი სამუშაოების შეზღუდვა და დროში გადანაწილება (ხმაურიანი სამუშაოების შესრულება მონაცვლეობით); - ხმაურჩამხშობი და ხმაურდამცავი აღჭურვილობის გამოყენება: <ul style="list-style-type: none"> o მაყუჩები: ხმაურს მშენებლობის ეტაპზე ძირითადად შიგანვის ძრავები წარმოქმნის. ხმაური ძირითადად წარმოიშვება ჰაერის შენოვა-გამოშვებისას. ადეკვატური მაყუჩების სისტემების შერჩევით შესაძლებელია ძრავის ხმაურის ეფექტური კონტროლი; o ფარები: აღჭურვილობის კონკრეტულ ნაწილზე ფარის აფარება ეფექტურია, განსაკუთრებით სტაციონარული აღჭურვილობის შემთხვევაში და იმ შემთხვევაში, როდესაც საჭიროა ხმაურის მნიშვნელოვნად შემცირება; o საფარველი: ხმაურსაწინააღმდეგო საფარველი როგორც წესი, წარმოდგენილია აღჭურვილობიდან ან აღჭურვილობაზე მიმაგრებული ჩარჩოდან დაშვებული ადსორბციული (ხმაურჩამხშობი) ხალიჩის სახით. საფარველი შეიძლება იყოს რეზინის, ან შეიძლება შედგებოდეს ხმის ადსორბციული მასალის შემცველი პლასტმასის ფენებისგან, რომელიც ფარავს იმ მხარეს, რომელიც მიქცეულია მექანიზმის მხარეს. ხმაურსაწინააღმდეგო საფარველის გამოყენება გამართლებულია იმ შემთხვევაში, როდესაც ფარების ხშირი მოხსნა საჭირო ან როდესაც შესაძლებელია მხოლოდ ნაწილობრივი დაფარვის მონაცვლეობა; |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ ზღუდეები: სტაციონარული სამუშაოსთვის ზღუდეები შეიძლება მოეწყოს ხისგან ან სხვა შესაფერისი მასალისგან და გარს შემოერთყას კონკრეტულ საოპერაციო უბანს ან მოწყობილობას. ზღუდარის კედლები შეიძლება დაიფაროს ხმის ჩამხშობი მასალით. ზღუდეები უნდა იყოს ისეთი ტიპის, რომ მათი აგება და დაშლა მარტივად იყოს შესაძლებელი. - საჭიროების შემთხვევაში მოსახლეობისთვის ახსნა-განმარტებების მიცემა; |
| <i>ექსპლუატაცია</i> | <ul style="list-style-type: none"> - ტექნიკურად გამართული სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; - ჰესის დანადგარ-მექანიზმების გამართულ მდგომარეობაში ექსპლუატაცია; |
| <i>ლიკვიდაცია</i> | <ul style="list-style-type: none"> - შენობა-ნაგებობების დემონტაჟის შემთხვევაში ნაკლებად ხმაურიანი მეთოდების გამოყენება. აფეთქებითი სამუშაოების გამორიცხვა; - სხვა - მშენებლობის ეტაპის ანალოგიურია |
| მიზანი - მომსახურე პერსონალისთვის ნორმალური სამუშაო პირობების შექმნა და ჯანდაცვის ნორმების უზრუნველყოფა | |
| <i>პროექტირება</i> | <ul style="list-style-type: none"> - საიმედო და ხარისხიანი დანადგარ-მექანიზმების შერჩევა; - დანადგარ-მექანიზმების დამონტაჟებისას შეძლებისდაგვარად გამოყენებული იქნება ხმაურ საიზოლაციო მასალები, მაგალითად პენოპლასტი; - დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განთავსდება ვიბროსაიზოლაციო პლატფორმაზე; - დანადგარ-მექანიზმები მაქსიმალურად განთავსდება დახურულ სივრცეში. |
| <i>მშენებლობა</i> | <ul style="list-style-type: none"> - ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; - ხმაურიანი სამუშაოების შეზღუდვა და დროში გადანაწილება (ხმაურიანი სამუშაოების შესრულება მონაცვლეობით); - ხმაურიან უბნებში პერსონალის აღჭურვა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები); - ხმაურიან სამუშაოებზე დასაქმებულის სამუშაო გრაფიკის შეზღუდვა და ხშირი ცვლა; |
| <i>ექსპლუატაცია</i> | <ul style="list-style-type: none"> - ტექნიკურად გამართული სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; - დანადგარ-მექანიზმების გამართულ მდგომარეობაში ექსპლუატაცია; - ხმაურიანი სამუშაოების შეზღუდვა და დროში გადანაწილება (ხმაურიანი სამუშაოების შესრულება მონაცვლეობით); - ხმაურიან უბნებში პერსონალის აღჭურვა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები); - ხმაურიან სამუშაოებზე დასაქმებულის სამუშაო გრაფიკის შეზღუდვა და ხშირი ცვლა; |
| <i>ლიკვიდაცია</i> | <ul style="list-style-type: none"> - მშენებლობის ეტაპის ანალოგიურია |
| მიზანი - ვიბრაციის გავრცელებით ახლოს მდებარე შენობა-ნაგებობების დაზიანების პრევენცია | |
| <i>მშენებლობა</i> | <ul style="list-style-type: none"> - დასახლებული პუნქტების სიახლოვეს მუშაობისას მძიმე ტექნიკა შეიცვლება შედარებით მსუბუქი ტექნიკით; - მგრძობიარე ადგილებში გამოყენებული იქნება ხელით შრომა; - მგრძობიარე ადგილებში არ დაიშვება სამშენებლო უბანზე ერთდროულად ერთზე მეტი იმ ტექნიკის ოპერირება, რომელელიც წარმოადგენენ ვიბრაციის წყაროს; - მოსახლების საჩივრების დაფიქსირება და სათანადო/ოპერატორული რეაგირება. |

3.3.4 ელექტრომაგნიტური ველების გავრცელება

მშენებლობის ეტაპზე ცალკეული სამშენებლო მოედნების ელექტროენერგიით მომარაგებისთვის გამოყენებული იქნება დაბალი ძაბვის (1 კვ-მდე ძაბვის) ელექტროგადამცემი ხაზები, რომლებიც

ელექტრომაგნიტური ველების გავრცელების თვალსაზრისით დაბალი მინიმალური რისკის მქონე ობიექტებია.

რაც შეეხება ექსპლუატაციის ეტაპს: ძირითადი ელექტროდანადგარები მოთავსებული იქნება ჰესის დახურულ შენობაში, რომელიც მოსახლეობიდან დაშორებულია დაახლოებით 100 მ მანძილით. ჰესის მიერ გამოშვებული ელექტროენერჯის გატანისთვის გამოყენებული იქნება 35 კვ ძაბვის ინფრასტრუქტურა, რომელიც თავისი მახასიათებლებიდან გამომდინარე ელექტრომაგნიტური ველების დაბალი გავრცელებით ხასიათდება. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 24 დეკემბრის N366 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის „ელექტრული ქსელების ხაზობრივი ნაგებობების დაცვის წესი და მათი დაცვის ზონები“-ს მე-3 მუხლის მიხედვით 35 კვ ძაბვის ეგზ-ებისათვის დაცვის ზონა 15 მ-ს შეადგენს. როგორც აღინიშნა ელექტროგადამცემი ინფრასტრუქტურისთვის გარემოსდაცვითი გადანყვეტილების მიღების პროცედურა წარმართება დამოუკიდებლად.

წინასწარი შეფასებით შეიძლება ითქვას, რომ მოსახლეობიდან დაშორების მანძილები გაცილებით დიდი იქნება ნორმატიული დოკუმენტებით დადგენილ მინიმალურ მნიშვნელობაზე. პროექტის განხორციელება ელექტრომაგნიტური ველების გავრცელების მხრივ რაიმე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ვერ გამოიწვევს. ზემოქმედების შერბილება საჭირო არ არის.

3.3.5 გეოლოგიურ გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედება

ზოგადად საქმიანობის განხორციელების არეალში ძირითადად წარმოდგენილია ვულკანოგენურ-დანალექი ქანები, რომლებიც ზოგან ზედაპირული ფაქტორების გავლენით (ტემპერატურის ცვალებადობა, ატმოსფერული ნალექები, გრუნტის წყლები და სხვა) გამოფიტვის პროცესების განვითარებით ხასიათდებიან. აღნიშნული ფაქტორების გავლენით ქანები იბზარებიან, იშლებიან, მათი ნაშალი მასალა სიმძიმის ძალის ზეგავლენით გადაადგილდება მთის ძირისაკენ. მენყერებისა და ღვარცოფების ნაკადების დინამიკა და გენეზისი მთლიანად დამოკიდებულია ქანების ნივთიერებმადგენლობაზე და გამოფიტვის პროცესების მიმართ მათ მდგრადობაზე.

წინასწარი კვლევებით, მათ შორის რეკონოსირებითი სამუშაოების შედეგად კონკრეტულად ჩირუხი ჰესის დერეფანში მასშტაბური გეოდინამიკური პროცესების განვითარების ნიშნები, რამაც ხელი შეიძლება შეუშალოს პროექტის განვითარებას, გამოვლენილი არ ყოფილა. ზოგადად ჰესის დერეფანის შერჩევის ერთ-ერთი უმთავრესი კრიტერიუმი უკეთესი საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები იყო. მომავალში, დეტალური პროექტირების ფარგლებში დერეფანის კორექტირების პროცესშიც (საჭიროების შემთხვევაში) ამ საკითხს განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა.

ზემოქმედების შეფასება აუცილებელია ორი მიმართულებით:

1. არსებული გეოლოგიური პირობების გავლენის შეფასება მშენებლობის პროცესზე და საპროექტო ჰესის ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მდგრადობაზე (უსაფრთხოებაზე);
2. მშენებლობის თუ ოპერირების ეტაპზე არსებული გეოლოგიური გარემოს სტაბილურობის დარღვევის რისკების განსაზღვრა და ამ მიმართულებით შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებების საჭიროების დადგენა.

3.3.5.1 არსებული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გავლენა მშენებლობის პროცესზე და საპროექტო ნაგებობებზე:

ღვარცოფული მოვლენები:

ზოგადად მდ. ჩირუხისწყალი ღვარცოფული მოვლენების მხრივ არ გამოირჩევა. მიუხედავად ამისა, საკითხი გათვალისწინებული იქნება საქმიანობის ორივე ეტაპზე.

სათავე ნაგებობის მშენებლობა განხორციელდება ორ ეტაპად, ზედა და ქვედა კოფერდამის და ღროებითი არხის გამოყენებით. ღროებითი წყალამრიდი ინფრასტრუქტურა გათვლილი იქნება ნაგებობის კაპიტალობის კლასის შესაბამისი უზრუნველყოფის მაქსიმალურ ხარჯებზე (შესაბამისი ნორმატიული დოკუმენტების მიზედვით). დაახლოებით მსგავსი მშენებლობის ტექნოლოგია გამოყენებული იქნება სადანწეო მისლადენის იმ უბნებზე, რომლებიც კვეთს მდ. ჩირუხისწყალს ან მის შენაკადებს. მუდმივად იქნება უზრუნველყოფილი შესაბამისი მაქსიმალური ხარჯების უსაფრთხო გატარება სამშაო მოედნის გვერდის ავლით.

აღსანიშნავია, რომ მდინარის კალაპოტში გათვალისწინებული ნაგებობების მშენებლობისთვის შეძლებისდაგვარად შეირჩევა ღვარცოფული მოვლენების თვალსაზრისით ნაკლები რისკების მქონე პერიოდი. ღვარცოფული მოვლენების განვითარების შემთხვევაში სამშენებლო ტექნიკის გამოყენებით მოხდება სამშენებლო მოედნების ზედა და ქვედა დინებებში კალაპოტის გასუფთავება.

რაც შეეხება ექსპლუატაციის ეტაპს: პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია მცირე სიმაღლის წყალგაღამშვები დამბა, რომელიც განეკუთვნება კაპიტალურობის მე-4 კლასს გათვლილი იქნება 5%-იანი უზრუნველყოფის მაქსიმალურ ხარჯებზე. უნდა აღინიშნოს, რომ ასეთი კონსტრუქციის მქონე სათავე ნაგებობები საკმაოდ მდგრადია ღვარცოფული მოვლენების მიმართ. მძლავრი ნაკადების მოსვლის შემდგომ ამ შემთხვევაშიც შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს ღვარცოფული მასის წყალმიმღებთან დაგროვებას, რაც შეაფერხებს ჰესის ფუნქციონირებას. ასეთ შემთხვევაში სამშენებლო მანქანების საშუალებით მოხდება ნაგებობის ზედა ბიეფების განმენდა.

მდინარის გადაკვეთის უბნებში სადანწეო მისლადენისთვის გამოყენებული იქნება დამატებითი დაცვის ღონისძიებები, კერძოდ განიხილება მილსადენების ამ ნაწილების მოწყობა ბეტონის გარსაცმში, მათი უკეთესი დაცვის მიზნით.

საერთო ჯამში, პროექტით გათვალისწინებული ღონისძიებების და ჰიდროტექნიკური ნაგებობების სათანადო მოვლის პირობებში, ნეგატიური ზემოქმედების რისკები იქნება დაბალი. უნდა აღინიშნოს პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი დადებითი ზემოქმედებაც: მართალია ჩირუხი ჰესი არ წარმოადგენს მაღალი კაშხლის მქონე ჰიდროელექტროსადგურს, თუმცა მისი მცირე ზომის დამბა და სადერივაციო სისტემა გარკვეულწილად მაინც შეამცირებს ღვარცოფული მოვლენების ძალას, რითიც უფრო დაცული იქნება საპროექტო ჰესის ქვედა ბიეფში დღეისათვის არსებული ჰიდროტექნიკური ნაგებობები (ჰესები) თუ სხვადასხვა საზოგადოებრივი დანიშნულების ინფრასტრუქტურა.

მეწყრული პროცესები:

როგორც აღინიშნა წინასწარი კვლევის პროცესში არსებული მეწყრული უბნები არ გამოვლენილა. სათავე ნაგებობის, ძალური კვანძის და ასევე მილსადენის განთავსებისთვის შერჩეული იქნა მეწყრული პროცესების განვითარების მხრივ ნაკლები რისკის მქონე უბნები. დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ეტაპზე საპროექტო დერეფანში ასეთი უბნების გამოვლენის შემთხვევაში დაპროექტდება ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაცვის სათანადო

ლონისძიებები. თითოეული ასეთი უბნის შეფასება და სტაბილიზაციის ღონისძიებების განსაზღვრა მოხდება ინდივიდუალურად ინჟინერ-გეოლოგის მიერ.

ზვავი:

ზვავის გააქტიურებას ხელს უწყობს შემდეგი ფაქტორები: თოვლის საფარის მაღალი სისქე (20 სმ და მეტი), ფერდობის 15-50⁰-იანი დახრილობა და ტყის საფარის არარსებობა. საპროექტო დერეფანში, მათ შორის აღსანიშნავია სათავე ნაგებობის და ძალური კვანძის უბნები ზვავსამშროების მქონე უბნები არ არის გამოვლენილი. ზოგადად საპროექტო დერეფნის მიმდებარე ფერდობები დაფარულია ხშირი ტყით, სადაც არ ვითარდება განსაკუთრებით მაღალი სისქის თოვლის საბურველი. ზოგადად საპროექტო დერეფანში ზვავის განვითარების და მისი გავლენით საპროექტო ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების რისკები მინიმალურია. წინასწარი შეფასებით ამ თვალსაზრისით განსაკუთრებული შერბილების ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.

ქვათაცვენა, კლდეზვავი, შვავი:

ზოგადად დერეფანი ღრის მდგომარეობით არ გამოირჩევა ამ ტიპის გეოდინამიკური პროცესების აქტიურობით. მშენებლობის ეტაპზე სხვადასხვა სახის სამშენებლო ტექნიკის გამოყენებამ, მიწის სამუშაოებმა (განსაკუთრებით მილსადენის დერეფანში ფერდობებზე თაროების მოწყობამ) შეიძლება მოახდინოს ქვათაცვენის პროვოცირება და ადგილი ჰქონდეს სამშენებლო მოედნების დაზიანებას და სხვა სახის მატერიალურ ზარალს/აღამიანის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებულ რისკებს. ქვათაცვენის მხრივ საყურადღებო უბნებზე სამუშაოები შესრულდება უსაფრთხოების ზომების მკაცრი დაცვით და გათვალისწინებული იქნება შესაბამისი ღონისძიებები:

- ქვათაცვენის მხრივ ყველა აქტიურ უბანზე განთავსდება შესაბამისი გამაფრთხილებელი და ამკრძალავი ნიშნები;
- ქვათაცვენის მხრივ მგრძობიარე უბნების გავლენის ზონაში სამშენებლო სამუშაოები დაიგეგმება და განხორციელდება ინჟინერ-გეოლოგის რეკომენდაციების საფუძველზე და მისი მეთვალყურეობის პირობებში. აღნიშნულ საკითხს განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა გაზაფხულის პერიოდში დაგეგმილი სამუშაოების შესრულებისას;
- ქვათაცვენის მხრივ მგრძობიარე უბნების სიახლოვეს მუშაობისას შეიზღუდება მძიმე სამშენებლო ტექნიკის ინტენსიურად/ერთდროულად გამოყენება. სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილება მოხდება მინიმალური სიჩქარით;
- ქვათაცვენის მხრივ სენსიტიურ უბნებზე აიკრძალება სამშენებლო ტექნიკის და სხვა ობიექტების დიდი ხნით განთავსება და ღამით დატოვება;
- ინჟინერ-გეოლოგის რეკომენდაციის საფუძველზე ზოგიერთ სამშენებლო უბანთან შესაძლებელია საჭირო გახდეს დროებითი დამცავი ბადეების ან ხის კონსტრუქციების გამოყენება.

რაც შეეხება ექსპლუატაციის ეტაპს: აღსანიშნავია, რომ საპროექტო სადერივაციო-სადანნეო სისტემა იქნება მიწისქვეშა და მსგავსი გრავიტაციული პროცესების განვითარების შემთხვევაში მისი დაზიანების რისკები მინიმალურია. მეორე მხრივ სათავე კვანძის და ძალური კვანძის მოწყობისთვის შერჩეული იქნა შეძლებისდაგვარად დამაკმაყოფილებელი რელიეფის მქონე უბნები, სადაც მშენებლობის დროს მიმდებარე ფერდობების ჩამოჭრის საჭიროება, შესაბამისად მშენებლობის შემდგომ ეტაპზე გრავიტაციული პროცესების განვითარების რისკები ნაკლებია სხვა შესაძლო ალტერნატივებთან შედარებით. მიუხედავად ამისა, საჭიროების შესაბამისად ყველა მგრძობიარე უბანზე მოეწყობა დამცავი ნაგებობები (ლითონბადეები, ტორკრეტირება და სხვ.).

მდინარის გვერდითი ეროზია:

მდინარის გვერდითი ეროზიის განვითარებამ შესაძლებელია თავის მხრივ საფრთხე შეუქმნას სადანნეო მილსადენის მდგრადობას და მასთან ერთად დააზიანოს მისასვლელი გზები. ეროზიისგან დაცვის მიზნით დერეფნის ცალკეულ მონაკვეთებზე, მდინარის მხარეს მოწყობა ნაპირდამცავი ნაგებობები (ბეტონის კედლები ან შედარებით ფართო ადგილებში ყუთისებური ფორმის გაბიონები).

საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების მხრივ მგრძობიარე მონაკვეთები და ასეთ მონაკვეთებზე გასატარებელი დამცავი ღონისძიებები დაზუსტდება დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე. საკითხი უფრო ფართოდ წარმოდგენილი იქნება გზმ-ს ანგარიშში. წინასწარი შეფასებით შეიძლება ითქვას, რომ სამშენებლო ობიექტების/ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაცვის მიზნით განსაკუთრებული/ძვირადღირებული დამცავი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ იქნება.

3.3.5.2 საქმიანობის განხორციელების შედეგად გეოლოგიური გარემოს სტაბილურობის დარღვევის რისკები

თავიდანვე უნდა აღინიშნოს, რომ პროექტი არ ითვალისწინებს მაღალი კაშხლის მშენებლობას და დიდი ზომის წყალსაცავის მოწყობას, რომელმაც შეიძლება გაზარდოს ტენიანობა და ხელი შეუწყოს ხეობაში გრავეტაციული პროცესების გააქტიურებას. ასევე გათვალისწინებული არ არის ღრმა მიწისქვეშა ინტრასტრუქტურის (გვირაბების) მოწყობა, რომელმაც შეიძლება გავლენა იქონიოს ადგილობრივ ჰიდროგეოლოგიურ პირობებზე. პროექტი არ ითვალისწინებს დიდ ფართობზე ტყის საფარის გაჩეხვას. საპროექტო მილსადენის ვიწრო ზოლში მცირე რაოდენობით მცენარეული საფარის ამოღება, გრუნტის სტაბილიზაციის სათანადო ღონისძიებების პირობებში, პრაქტიკულად ვერანაირ გავლენას ვერ იქონიებს ხეობაში ღვარცოფული მოვლენების ინტენსივობის ზრდაზე.

ლოკალური ხასიათის და დაბალი მასშტაბის რისკები ძირითადად დაკავშირებული იქნება მშენებლობის ეტაპთან, კერძოდ: მისასვლელი გზების და მილსადენის დერეფანში მცენარეული საფარის გასუფთავებამ და მიწის სამუშაოებმა (თაროების მოწყობამ) შესაძლებელია გააქტიუროს სხვადასხვა სახის გრავეტაციული პროცესები (მცირე ზომის მენყრები, ქვათაცვენა და ა.შ.). ყოველ ასეთ უბანზე შეფასება მოხდება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ. მისი რეკომენდაციების საფუძველზე შესაძლებელია გახდეს ჩამოჭრილი ფერდობის სტაბილიზაციის კონკრეტული ღონისძიებების გატარება. ეს ღონისძიებები შეიძლება იყოს: ფერდობების მოსწორება და /ან ბერმებს შორის სიმაღლის შემცირება; ექსკავირებულ ზედაპირებზე ტორკრეტ ბეტონის, მავთულბადის, დამჭერი ანკერების მოწყობა და ა.შ.

გეოლოგიური გარემოს წინასწარი შეფასებიდან გამომდინარე და პროექტის მცირე მასშტაბის გათვალისწინებით, მშენებლობის ეტაპზე გეოლოგიური გარემოს სტაბილურობის დარღვევის განსაკუთრებული რისკები არ იარსებებს. გეოლოგიური რისკების მართვა დაკავშირებული არ იქნება მნიშვნელოვან სირთულეებთან. საქმიანობის განხორციელების შედეგად გეოლოგიური გარემოს სტაბილურობის დარღვევის რისკების უფრო დეტალური შეფასება წარმოდგენილი იქნება გზმ-ს ეტაპზე.

3.3.5.3 შერბილების ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი

| საქმიანობის ეტაპი | შერბილების ღონისძიებები |
|--|---|
| <p>მიზანი - საშიში პროცესების გავლენით შენობა-ნაგებობების დაზიანებისგან დაცვა, საშიში პროცესების გააქტიურების პრევენცია</p> | |
| <p><i>პროექტირება</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> - საპროექტო ჰესის კომუნიკაციებისთვის საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით ყველაზე ხელსაყრელი ალტერნატიული ღერეფნის შერჩევა; - სათავე ნაგებობის საპროექტო პარამეტრები გაანგარიშებული იქნება 5%-იანი უზრუნველყოფის წყალდიდობის უსაფრთხო გატარებაზე და რომელიც მდგრადი იქნება ხეობისთვის დამახასიათებელი ღვარცოფული მოვლენების მიმართ; - სადერივაციო-სადანწო სისტემის სახით მიწისქვეშა მილსადენის შერჩევა; - საპროექტო ნაგებობების ფუნდამენტების პარამეტრების გაანგარიშება ღერეფანში გავრცელებული გრუნტების საინჟინრო-გეოლოგიური მახასიათებლების, ბეტონის მიმართ გარემოს აგრესიულობის ხარისხის გათვალისწინებით; - დატერასების პარამეტრების შერჩევა ფერდობების მდგრადობის სათანადო გაანგარიშების საფუძველზე; - ყველა მგძნობიარე მონაკვეთისთვის სათანადო დამცავი ნაგებობების დაპროექტება; |
| <p><i>მშენებლობა</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> - ხე-მცენარეების გაკაფვის სამუშაოების კონტროლი, სამუშაო ღერეფნის მკაცრი დაცვა; - საპროექტო ღერეფნის მგძნობიარე მონაკვეთებში დამცავი ნაგებობების მოწყობა მშენებლობის საწყის ეტაპებზევე; - ზედაპირული და გრუნტის წყლების არინება მაღალქანობიანი და სხვა მგძნობიარე უბნების გვერდის ავლით, შესაბამისი წყალსარინი საშუალებების (არხები, მილები) გამოყენებით; - აქტიური სხეულების შეძლებისდაგვარად მოხსნა და ფერდობების სათანადო დატერასება მდგრადობის უზრუნველყოფის მიზნით; - გრუნტის ნაყარების სათანადო დატკეპნა, რათა წვიმის დროს არ მოხდეს ფერდობების ჩამოშლა; - ფერდობების დამუშავების შემდეგ ან შეჩერება ნალექიან პერიოდებში; - ძლიერი ნალექების მოსვლის შემდგომ ყველა მგძნობიარე მონაკვეთის დათვალაიერება დამატებითი ღონისძიებების განსაზღვრის მიზნით; - სამუშაოების დასრულების შემდგომ დაზიანებული უბნების რეკულტივაცია, ხე-მცენარეების დარგვა; - საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი დამცავი საინჟინრო ნაგებობების მოწყობა; - ყველა მგძნობიარე მონაკვეთში სამშენებლო სამუშაოები (განსაკუთრებით მიწის სამუშაოები) გაკონტროლდება ინჟინერ-გეოლოგის მკაცრი მეთვალყურეობით. |
| <p><i>ექსპლუატაცია</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> - ფერდობებზე მცენარეული საფარის ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა შეძლებისდაგვარად; - ყველა მგძნობიარე უბანზე ღვარცოფული ნაკადების და ქვაცვენის დამცავი ნაგებობების მოწყობა; - დამცავი ნაგებობების და წყალსარინი არხების მოვლა-პატრონობა. მათი სეზონური შეკეთება/განმენდა; - ღვარცოფული ნაკადების მოსვლის შემდგომ სათავე ნაგებობის ტერიტორიის დათვალაიერება და ექსკავატორის გამოყენებით ტერიტორიის ჩამოტანილი მასისგან გასუფთავება, დაზიანებული დამცავი ნაგებობების და ბეტონის კონსტრუქციების დაუყოვნებლივი შეკეთება; - ოპერირების საწყის წლებში (2 წელი) ჰესის ღერეფანში გეოდინამიკური თვალსაზრისით საშიში უბნებზე დაკვირვება. მონიტორინგის შედეგების მიხედვით დამატებითი დამცავი ღონისძიებების გატარება (საჭიროების მიხედვით). |
| <p><i>ლიკვიდაცია</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> - დამატებითი საინჟინრო-გეოლოგიური შესწავლა და შემდგომი ღონისძიებების დაგეგმვა-გატარება აღნიშნული კვლევების საფუძველზე. |

3.3.6 ზემოქმედება წყლის გარემოზე

დაგეგმილი საქმიანობა ითვალისწინებს ერთი მხრივ გარკვეული სამშენებლო სამუშაოების წარმოებას ზედაპირული წყლის ობიექტის კალაპოტში და მის სიახლოვეს, ხოლო მეორე მხრივ ამავე წყლის ობიექტის ენერგეტიკული რესურსის გამოყენებას. აქედან გამომდინარე ერთერთი საყურადღებო საკითხი, რასაც პროექტი გამოიწვევს, ეს არის წყლის (უმეტესწილად ზედაპირული, ასევე გრუნტის წყლები) ბუნებრივ მახასიათებლებზე ზემოქმედება. შესაძლო ზემოქმედების სახეებია:

- საქმიანობის პროცესში დაბინძურების წყაროების წარმოქმნა, რომლებმაც პოტენციურად გავლენა შეიძლება იქონიოს მდინარის ბუნებრივ ფიზიკურ-ქიმიურ მახასიათებლებზე. ასეთი სახის ზემოქმედების რისკები განსაკუთრებით აღსანიშნავია მშენებლობის ეტაპზე, თუმცა გარკვეული დაბინძურების წყაროები შენარჩუნდება ექსპლუატაციის პროცესშიც;
- მდინარის უწყვეტობის და თევზის სამიგრაციო მარშრუტების დარღვევის ალბათობა. ასეთი სახის ზემოქმედება მოსალოდნელია მშენებლობის ეტაპზე და განსაკუთრებით ექსპლუატაციის პროცესში;
- ჰიდროლოგიური ცვლილება, რომელიც დამახასიათებელია ექსპლუატაციის ეტაპისთვის და მოიცავს შემდეგ საკითხებს:
 - წყალაღება – ეკოლოგიური ხარჯით გამონვეული ზემოქმედება მდინარის მონაკვეთზე ჰესის სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში;
 - დაგუბების ეფექტი - ხელოვნური ბარიერის ზემოთ მდებარე მდინარის გარკვეული მონაკვეთის დაგუბება;
 - ჰიდროპიკები - ხარჯის ცვლილებით გამონვეული ზემოქმედება ხელოვნური ბარიერის ქვედა ბიეფში მონაკვეთზე, რომელზეც ზემოქმედებას ახდენს ჰესიდან ძლიერი და მკვეთრად ცვალებადი ნაკადების რეგულარულად გაშვება;
- მორფოლოგიური პირობების ცვლილების რისკები;
- გრუნტის წყლების ხარისხობრივი ცვლილების რისკები სხვადასხვა დაბინძურების წყაროების ზეგავლენის შედეგად და კვების არეალის შემცირების ალბათობა.

როგორც აღინიშნა, პროექტი არ ითვალისწინებს ღრმა ჰიდროტექნიკური ნაგებობების (სადერივაციო-სადაწნეო გვირაბი ან სხვა) მშენებლობას. შესაბამისად ღრმა წყალშემცველ ჰორიზონტებზე ზემოქმედება არ განიხილება.

წყლის გარემოზე ზემოქმედების შესაფასებლად აუცილებელია გათვალისწინებული იქნას განსახილველი მდინარის ამჟამინდელი ეკოლოგიური მდგომარეობა, მისი მნიშვნელობა ეკოსისტემაში, ასევე მდინარის მონაკვეთების კულტურული ან სოციალური მიზნებით გამოყენების შესახებ ინფორმაცია. როგორც პარაგრაფში 2.1.7.5. არის აღწერილი, მდ. ჩირუხისწყალის ანთროპოგენურობის ხარისხი მნიშვნელოვანია - საპროექტო დერეფნის ქვედა დინებაში განლაგებულია რამდენიმე ჰიდროტექნიკური ნაგებობა. მის ნაპირებზე არსებული დასახლებები დამატებით გავლენას ახდენენ მის ეკოლოგიურ მდგომარეობაზე. შესაბამისად ევროკავშირის წყლის ჩარჩო ღირეექტივის კლასიფიკაციის (WFD) მიხედვით მდინარე ჩირუხისწყალი შეიძლება მიეკუთვნოს საშუალოდ მოდიფიცირებული სტატუსის მქონე წყლის ობიექტის კატეგორიას.

საპროექტო ჰიდროენერგო ობიექტის მშენებლობა-ექსპლუატაციით წყლის გარემოზე მოსალოდნელი ზეწოლის ტიპების აღწერა და კონკრეტული პროექტის კონტექსტში ამ ზემოქმედებების მასშტაბების შეფასება მოცემულია ქვემოთ.

3.3.6.1 ზედაპირული წყლის დაბინძურება

პროექტის განხორციელების მშენებლობის ეტაპზე იარსებებს გარკვეული წყაროები, რამაც შეიძლება გავლენა იქონიოს წყლის ხარისხობრივ მახასიათებლებზე. არასწორი გარემოსდაცვითი მართვის პირობებში შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს წყლის სიმღვრივის მატებას (შენიშნული ნაწილაკების კონცენტრაციების ზრდას), ნავთობპროდუქტების დაბინძურებას, სამეურნეო-ფეკალური წყლებით და ასევე მყარი ნარჩენებით დაბინძურებას.

წყლის სიმღვრივის მატება მოსალოდნელია იმ უბნებზე, სადაც სამუშაოების წარმოება მოხდება მდინარის კალაპოტში ან მის მახლობლად. პირველ რიგში აქ იგულისხმება სათავე ნაგებობის სამშენებლო მოედანი და მილსადენისა და წყლის ობიექტების გადაკვეთის ადგილები. გარდა ამისა, მილსადენის დერეფანში ფერდობების დამუშავების გამო ეროზიული პროცესების აქტიურობა გაზრდის ზედაპირული ჩამონადენის სიმღვრივეს. მშენებლობის ეტაპზე გასატარებელი იქნება ქმედიტუნარიანი შერბილების ღონისძიებები.

ნავთობპროდუქტებით მდინარის დაბინძურების უმთავრესი წყაროები შეიძლება იყოს სამშენებლო ტექნიკა და საწვავის რეზერვუარები. სამშენებლო ტექნიკის გამართულად ექსპლუატაციას განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს სათავე ნაგებობის სამშენებლო მოედანზე მუშაობისას. ასევე საყურადღებოა სამშენებლო ბანაკ(ებ)ის ტერიტორია. ექსპლუატაციის ეტაპზე ნავთობპროდუქტებით მდინარის დაბინძურების წყაროები იარსებებს სააგრეგატო შენობის პერიმეტრზე. ეს წყაროები წარმოდგენილი იქნება ნავთობპროდუქტების შემცველი დანადგარებით (ტრანსფორმატორები და სხვ.); ზეთების და ნავთობპროდუქტების სასაწყობო უბნებით და ა.შ..

ამ ეტაპზე არსებული ინფორმაციით სამეურნეო-ფეკალური წყლების მდინარეში ჩაშვება გათვალისწინებული არ არის. მოწყობა საასენიზაციო ორმოები, სადაც შეგროვდება წარმოქმნილი წყლები. მნიშვნელოვანია აღნიშნული უბნების სათანადო და გამართულ მდგომარეობაში ექსპლუატაცია და მონიტორინგი. ესეთი ორმოები უნდა დაიცალოს დროულად, შევშებისთანავე. უზრუნველყოფილი უნდა იყოს მათი ჰერმეტიულობა. იმ შემთხვევაში თუ აუცილებელი გახდა გამოყენებული ტექნიკური თუ სამეურნეო-ფეკალური წყლების მდინარეში ჩაშვება, საქართველოს კანონმდებლობის შესაბამისად მომზადდება ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმატივების პროექტი, სადაც განისაზღვრება წყალჩაშვების წერტილში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები. ასეთ შემთხვევაში საჭირო იქნება მაღალეფექტური გამწმენდი ნაგებობის გამოყენება.

მყარი ნარჩენების წარმოქმნის უმთავრეს უბანს წარმოადგენს სამშენებლო ბანაკ(ებ)ი. ნარჩენებთან არასათანადო მოპყრობის გამო შეიძლება ადგილი ჰქონდეს მათ ქარით ან წყლით მდინარეში ჩატანის ფაქტებს. ექსპლუატაციის ეტაპზე მსგავსი რისკები შემცირდება, თუმცა ყურადღება უნდა მიექცეს ნარჩენების სათანადო მართვას, განსაკუთრებით სააგრეგატო შენობის ფარგლებში.

3.3.6.2 მდინარის უწყვეტობის და თევზის სამიგრაციო მარშრუტების დარღვევა

ზოგადად მდინარის უწყვეტობის დარღვევამ (ე.წ. ბარიერის ეფექტი) შეიძლება უარყოფითად იმოქმედოს თევზის მიგრაციაზე, ან საერთოდ ხელი შეუშალოს მას. თევზის მიგრაცია მნიშვნელოვანია ქვირითობისთვის, პოპულაციების ერთმანეთთან შერევისა და კატასტროფების შემდეგ პოპულაციების გაერთიანებისათვის. გარდა ამისა, კაშხლების/დამბების გავლენით მყარი ნატანი გროვდება ზემოთ, ხოლო ქვემოთ მისი რაოდენობა მცირდება, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს ცალკეულ უბნებში მდინარის კალაპოტის წარეცხვა და ნაპირების ეროზია, ასევე მდინარის მიმდებარე ინფრასტრუქტურის დაზიანება. მდინარის კალაპოტის წარეცხვა და

ნაპირების ეროზია უარყოფით ზემოქმედებას ახდენს ჰაბიტატებზე და იწვევს მდინარისა და მდინარის ჭალის ერთმანეთისგან გაცალკევებას.

მშენებლობის ეტაპზე ასეთი ზემოქმედების წყარო იქნება წყლის დროებითი დერივაციის მოწყობა, რაც საჭიროა სათავე ნაგებობის, ასევე მდინარის გადამკვე უბნებში მილსადენის მშენებლობისთვის. ამ პერიოდში ბარიერის ეფექტი შეიძლება შეიქმნას დროებითი დერივაციის (არხის) შესასვლელ და გამოსასვლელ პორტალებში (მიზეზი შეიძლება იყოს ნატანით, ხის მასალით გადაღობვა, ბუნებრივ კალაპოტსა და არხის პორტალებს შორის ჩქერების შექმნა). ზემოქმედების შემცირებისთვის საჭიროა ასეთი უბნების მონიტორინგი (განსაკუთრებით წყალმცირე პერიოდებში) და მდინარის უწყვეტობის დარღვევის შემთხვევაში დროული რეაგირება (პორტალების გასუფთავება, დროებით დერივაციასა და ბუნებრივ კალაპოტის შეუღლების ადგილების სათანადო მოწყობა და ა.შ.)

ექსპლუატაციის ეტაპზე მდინარის უწყვეტობის დარღვევის მიზეზი საკუთრივ წყალსაგდები დამბის კონსტრუქცია იქნება, რომელიც გადაღობავს მდინარის კალაპოტს. ზემოქმედების მნიშვნელოვან შემამსუბუქებელ გარემოებად უნდა ჩაითვალოს, რომ დაგეგმილია მცირე დამბის და იქთიოთაუნის მიგრაციისთვის შესაფერისი თევზსავალი ნაგებობის მოწყობა. როგორც წესი დაბალი სიმაღლის დამბებზე საფეხურებიანი თევზსავალი ნაგებობები საკმაოდ ეფექტურია და სათანადო მომსახურების პირობებში მაქსიმალურად უწყობს ხელს თევზების გადაადგილებას ზედა დინებაში.

რაც შეეხება ნატანის გადაადგილების შესაძლებლობას დამბის ზედა ბიეფიდან ქვედა ბიეფის მიმართულებით: როგორც პროექტის აღწერით ნაწილშია მოცემული სათავე ნაგებობა ალტურული იქნება გამრეცხი ფარებით. ასევე შესაბამისი გამრეცხი ექნება საპროექტო სალექარსაც ბოლო მონაკვეთზე. წყალუხვ პერიოდებში მოხდება აღნიშნული ფარების ბოლომდე გახსნა და ზედა ბიეფში დაგროვილი ნატანი გაშვებული იქნება ქვედა ბიეფში. საჭიროების შემთხვევაში ზედა ბიეფის გასუფთავება მოხდება მექანიკური საშუალებებით.

დამატებით უნდა აღინიშნოს, რომ მდ. ჩირუხისწყლის განსახილველი მონაკვეთი იქთიოთაუნისთვის განსაკუთრებულ ჰაბიტატს არ წარმოადგენს, რისი ერთ-ერთი განმაპირობებელი ქვედა დინებაში მდინარეზე არსებული ჰიდროტექნიკური ნაგებობებია. მათ შორის, ამ ეტაპზე არსებული ინფორმაციით ჩირუხი ჰესის მომდევნო ჰესს - სანალია ჰესს თევზსავალი საერთოდ არ გააჩნია.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, მდინარის უწყვეტობის დარღვევით გამოწვეული ზემოქმედება, სათანადო შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების პირობებში დაბალ მნიშვნელობას არ გასცდება. აუცილებელია თევზსავალის პერიოდული ტექნომსახურება, სათავე ნაგებობის განმენდა ნატანისაგან.

3.3.6.3 წყალაღებით გამოწვეული ზემოქმედება

ზოგადად წყალაღება და შესაბამისად მდინარის კალაპოტში ეკოლოგიური ხარჯის დატოვება ამცირებს მდინარის პროდუქტიულ ფართობს და აქედან გამომდინარე, ჰაბიტატის ზომას. წყალაღების შედეგად იცვლება ჰაბიტატის ნაწილის ეკოლოგიური პირობები. მცირდება ნაკადის სიჩქარე, რაც იწვევს ნატანის გადაადგილების შეფერხებას. გარდა ამისა, წყლის სიღრმის შემცირებით იზღუდება დიდი თევზების ჰაბიტატიც. წყლის ნაკადის შემცირებამ მასში ნუტრიენტებით მდიდარი ან ჩამდინარე წყლების დიდი რაოდენობით ჩაღვრის პირობებში შეიძლება ევთროფიკაცია და ტემპერატურის მატება გამოიწვიოს.

მშენებლობის პროცესი მდინარის ბუნებრივ ხარჯებზე უმნიშვნელო ზემოქმედებას მოახდენს. ამ ეტაპზე არსებული ინფორმაციით წყლის გამოყენება მოხდება შემდეგ შემთხვევებში:

- სასმელად და სხვადასხვა დანიშნულების სამეურნეო მიზნით;
- ბეტონის მინი ქარხნის ფუნქციონირებისას;
- პერიოდული მორწყვისთვის და ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის.

პარაგრაფში 2.2.3.1. მოყვანილი ინფორმაციით წყალაღების მაქსიმალური ხარჯი შეიძლება იყოს 0,003 მ³/წმ. ჰიდროლოგიური მონაცემების მიხედვით განსახილველ მონაკვეთში 99%-იანი უზრუნველყოფის ათდღიანი მინიმალური ხარჯის ოდენობა შეადგენს 0,19 მ³/წმ-ს (იხ. პარაგრაფი 2.1.4.10.1.), რაც 63-ჯერ მეტია მაქსიმალურ წყალმოთხოვნილებაზე. აქედან გამომდინარე მშენებლობის პროცესში ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის და საქმიანობის ამ ეტაპზე შერბილების ღონისძიებების გატარების აუცილებლობა არ არსებობს.

რაც შეეხება ექსპლუატაციის ეტაპს: საქმიანობის მთავარი პრინციპია ელექტროენერჯის გამოუმუშავებისთვის მდინარის კალაპოტიდან აღებული წყლის გამოყენება. ზემოქმედების ქვეშ მოექცევა მდ. ჩირუხისწყალის 5 კმ-მდე სიგრძის მონაკვეთი, სათავე ნაგებობიდან საავრეგატო შენობამდე. ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობად განსაზღვრულია 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო ბუნებრივი ხარჯის 10%, რაც შეადგენს 0,31 მ³/წმ-ს.

ცხრილში 3.3.6.3.1. წარმოგიდგენთ სხვადასხვა უზრუნველყოფის პირობებში პროექტით გათვალისწინებულ წყალაღების მაჩვენებლებს თვეების მიხედვით და წლიურად. აქვე მოცემულია მდინარეში დასატოვებელი 10%-იანი ეკოლოგიური (გარემოსდაცვითი) ხარჯის რაოდენობა. გათვალისწინებულია ჰესის მაქსიმალური წყალაღების შესაძლებლობა, რაც შეადგენს 3,6 მ³/წმ-ს. ცხრილში 3.3.6.3.2. კი მოყვანილია ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობის შედარება მინიმალურ ხარჯებთან.

ცხრილებში მოყვანილი მონაცემებიდან ჩანს, გაშვებული ეკოლოგიური ხარჯი წელიწადის უმეტესი პერიოდისთვის აჭარბებს საშუალო თვიური ხარჯების 20-25%-ს. ეკოლოგიური ხარჯები ასევე მეტია 90%-იანი უზრუნველყოფის 10 დღიან მინიმალური ხარჯებზე როგორც ზამთრის, ასევე ზაფხულ-შემოდგომის პერიოდებისთვის. აღსანიშნავია, რომ ჰესის მაქსიმალური წყალაღების შესაძლებლობის გათვალისწინებით უზრუნველყოფილი იქნება ეკოლოგიური და მდინარის ბუნებრივი ხარჯების შიდაწლიური განაწილების მსვლელობის მაქსიმალური სინქრონულობა, რაც ვიზუალურად წარმოდგენილია ნახაზზე 3.3.6.3.1.

აღსანიშნავია, რომ ჩირუხი ჰესისთვის შემოთავაზებული ეკოლოგიური ხარჯების ოდენობა და მისი შიდაწლიური განაწილება დაახლოებით შესაბამისობაშია ქვედა ბიეფში დღეისათვის არსებულ ჰიდროტექნიკური ნაგებობებისთვის დადგენილ ეკოლოგიურ ხარჯებთან.

საერთო ჯამში წყალაღებით გამოწვეული ზემოქმედებას ეწინება საკმაოდ საგულისხმო ნეგატიური ეფექტი, თუმცა იმ პირობებში, როცა კალაპოტში დატოვებული ეკოლოგიური ხარჯი არ იქნება წყალმცირე პერიოდების ბუნებრივ ხარჯზე ნაკლები, ვთვლით, რომ ადგილი არ ექნება წყლის ობიექტის შეუქცევად და განსაკუთრებით მაღალ ზემოქმედებას. გასათვალისწინებელია, ისიც, რომ საპროექტო ჰესი მონაკვეთში მდ, ჩირუხისწყალი თევზებისთვის მნიშვნელოვან ადგილსამყოფელს არ წარმოადგენს.

წყალაღებით შედეგად სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების მიმოხილვა მოცემულია პარაგრაფში 3.3.11.2.

მდინარის ჰიდროლოგიური მონაცემების აღრიცხვა მოხდება სათავე ნაგებობის კვეთში. უზრუნველყოფილი იქნება სათავე კვანძზე მოდენილი, ტურბინებში მიწოდებული და ქვედა ბიეფში დატოვებული ეკოლოგიური ხარჯების გაზომვები.

ცხრილი 3.3.6.3.1. ჰესის წყალაღების მაჩვენებლები და ეკოლოგიური ხარჯის რაოდენობა

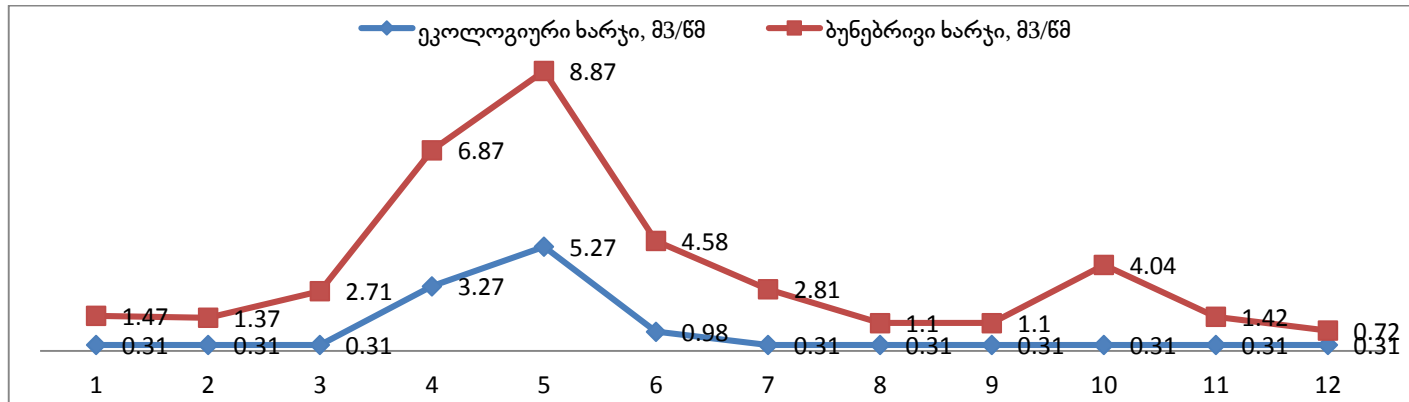
| თვეები | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | წელი |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|
| 10 %-იანი უზრუნველყოფის (უხვწყლიანი) | | | | | | | | | | | | | |
| მდინარეში სათავეზე მოდინებული წყლის ხარჯი, მ ³ /წმ | 1,47 | 1,48 | 5,70 | 19,30 | 10,60 | 2,33 | 0,97 | 0,69 | 1,71 | 1,93 | 1,16 | 1,34 | 4,05 |
| ეკოლოგიური ხარჯი, მ ³ /წმ | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 |
| პოტენციური ენერგეტიკული ხარჯი, ეკოლოგიური ხარჯის გამოკლებით, მ ³ /წმ | 1,16 | 1,17 | 5,39 | 18,99 | 10,29 | 2,02 | 0,66 | 0,38 | 1,40 | 1,62 | 0,85 | 1,03 | - |
| ფაქტიური ეკოლოგიური ხარჯი მაქსიმალური წყალაღების (3,6 მ ³ /წმ) შესაძლებლობის გათვალისწინებით, მ ³ /წმ | 0,31 | 0,31 | 2,10 | 15,70 | 7,00 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | - |
| ეკოლოგიური ხარჯი %-ებში ბუნებრივ ხარჯებთან მიმართებაში | 21,02 | 20,88 | 36,84 | 81,35 | 66,04 | 13,26 | 31,86 | 44,78 | 18,07 | 16,01 | 26,64 | 23,06 | საშ-33,30 |
| 50 %-იანი უზრუნველყოფის (საშუალო წყლიანი) | | | | | | | | | | | | | |
| მდინარეში სათავეზე მოდინებული წყლის ხარჯი, მ ³ /წმ | 1,47 | 1,37 | 2,71 | 6,87 | 8,87 | 4,58 | 2,81 | 1,10 | 1,10 | 4,04 | 1,42 | 0,72 | 3,09 |
| ეკოლოგიური ხარჯი, მ ³ /წმ | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 |
| პოტენციური ენერგეტიკული ხარჯი, ეკოლოგიური ხარჯის გამოკლებით, მ ³ /წმ | 1,16 | 1,06 | 2,40 | 6,56 | 8,56 | 4,27 | 2,50 | 0,79 | 0,79 | 3,73 | 1,11 | 0,41 | |
| ფაქტიური ეკოლოგიური ხარჯი მაქსიმალური წყალაღების (3,6 მ ³ /წმ) შესაძლებლობის გათვალისწინებით, მ ³ /წმ | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 3,27 | 5,27 | 0,98 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | |
| ეკოლოგიური ხარჯი %-ებში ბუნებრივ ხარჯებთან მიმართებაში | 21,09 | 22,63 | 11,44 | 47,60 | 59,41 | 21,40 | 11,03 | 28,18 | 28,18 | 7,67 | 21,83 | 43,06 | საშ-26,96 |
| 75 %-იანი უზრუნველყოფის (მცირე წყლიანი) | | | | | | | | | | | | | |
| მდინარეში სათავეზე მოდინებული წყლის ხარჯი, მ ³ /წმ | 1,17 | 3,03 | 2,11 | 7,20 | 8,40 | 3,01 | 1,60 | 1,02 | 0,64 | 0,60 | 0,88 | 1,74 | 2,62 |
| ეკოლოგიური ხარჯი, მ ³ /წმ | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 |
| პოტენციური ენერგეტიკული ხარჯი, ეკოლოგიური ხარჯის გამოკლებით, მ ³ /წმ | 0,86 | 2,72 | 1,80 | 6,89 | 8,09 | 2,70 | 1,29 | 0,71 | 0,33 | 0,29 | 0,57 | 1,43 | - |
| ფაქტიური ეკოლოგიური ხარჯი მაქსიმალური წყალაღების (3,6 მ ³ /წმ) შესაძლებლობის გათვალისწინებით, მ ³ /წმ | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 3,60 | 4,80 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | - |
| ეკოლოგიური ხარჯი %-ებში ბუნებრივ ხარჯებთან მიმართებაში | 26,50 | 10,23 | 14,69 | 50,00 | 57,14 | 10,30 | 19,38 | 30,39 | 48,44 | 51,67 | 35,23 | 17,82 | საშ-30,98 |

| 90 %-იანი უზრუნველყოფის (ძალიან მცირე წყლიანი) | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|
| მდინარეში სათავეზე მოდინებული წყლის ხარჯი, მ ³ /წმ | 1,16 | 1,21 | 2,57 | 3,11 | 7,94 | 2,57 | 1,14 | 0,70 | 1,47 | 0,71 | 0,84 | 0,84 | 2,02 |
| ეკოლოგიური ხარჯი, მ ³ /წმ | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 |
| პოტენციური ენერგეტიკული ხარჯი, ეკოლოგიური ხარჯის გამოკლებით, მ ³ /წმ | 0,85 | 0,90 | 2,26 | 2,80 | 7,63 | 2,26 | 0,83 | 0,39 | 1,16 | 0,40 | 0,53 | 0,53 | - |
| ფაქტური ეკოლოგიური ხარჯი მაქსიმალური წყალაღების (3,6 მ ³ /წმ) შესაძლებლობის გათვალისწინებით, მ ³ /წმ | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 4,34 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | - |
| ეკოლოგიური ხარჯი %-ებში ბუნებრივ ხარჯებთან მიმართებაში | 26,72 | 25,62 | 12,06 | 9,97 | 54,66 | 12,06 | 27,19 | 44,29 | 21,09 | 43,66 | 36,90 | 36,90 | საშ-29,26 |

ცხრილი 3.3.6.3.2. ეკოლოგიური ხარჯის შედარება ზაფხულ-შემოდგომის და ზამთრის პერიოდის 10 ღლიან მინიმალური ხარჯებთან

| უზრუნველყოფა | 75% | 80% | 85% | 90% | 95% | 97% | 99% |
|---|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| <i>ზაფხულ-შემოდგომის პერიოდის მინიმალური ხარჯები</i> | | | | | | | |
| 10 ღლიანი მინიმალური ხარჯები, მ ³ /წმ | 0,38 | 0,36 | 0,33 | 0,30 | 0,26 | 0,22 | 0,19 |
| ეკოლოგიური ხარჯი, მ ³ /წმ | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 |
| ეკოლოგიური ხარჯი %-ებში მინიმალურ ხარჯებთან მიმართებაში | 81,6 | 86,1 | 93,9 | 103,3 | 119,2 | 140,9 | 163,2 |
| <i>ზამთრის პერიოდის მინიმალური ხარჯები</i> | | | | | | | |
| 10 ღლიანი მინიმალური ხარჯები, მ ³ /წმ | 0,41 | 0,38 | 0,35 | 0,31 | 0,26 | 0,23 | 0,19 |
| ეკოლოგიური ხარჯი, მ ³ /წმ | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 |
| ეკოლოგიური ხარჯი %-ებში მინიმალურ ხარჯებთან მიმართებაში | 75,61 | 81,58 | 88,57 | 100,00 | 119,23 | 134,78 | 163,16 |

ნახაზი 3.3.6.3.2. ეკოლოგიური ხარჯების და 50%-იანი უზრუნველყოფის ბუნებრივი ხარჯების შიდაწლიური განაწილება



3.3.6.4 წყლის დაგუბება - წყალსაცავის ეფექტი

ზოგადად სათავე ნაგებობის მოწყობით წყლის დაგუბების შედეგად მნიშვნელოვნად მცირდება წყლის ნაკადის სიჩქარე. ხდება ნატანის დაღეჭვა. მდინარის ბიოცენოზი განიცდის დეგრადაციას და მის ადგილს ტბებისთვის დამახასიათებელი ორგანიზმები იკავებენ. წყალსატევებში იწყება წყალმცენარეების განვითარება, რაც ევთროფიკაციის პროცესს იწვევს, რომლის დროს წყალში არსებული უანგბადის დიდი ნაწილი შთაინთქმება წყალმცენარეების მიერ.

საპროექტო ჰესი აღნიშნული თვალსაზრისით პრაქტიკულად უსაფრთხო პროექტია. სათავე ნაგებობაზე მოწყობილი დამბით ზედა ბიეფში წარმოქმნილი შეგუბება მოიცავს მხოლოდ აქტიურ კალაპოტს და მიმდებარე ტერასებს. შეგუბების სარკის ზედაპირების ფართობი პრაქტიკულად არ გასცდება ბუნებრივ პირობებში მაქსიმალური დატბორვის ზონებს. ზემოქმედების შემცირების მიზნით შერბილების ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.

3.3.6.5 ჰიდროპიკები

ზოგადად ჰიდროპიკები წარმოიქმნება ჰესების ექსპლუატაციის პროცესში ნაკადის რეგულირების დროს. იწვევს მდინარის ნაკადის მკვეთრ (უეცარ) ცვლილებას ჰესების ქვედა ბიეფში. ჰიდროპიკების დროს ხდება ბენტოსური ორგანიზმებისა და თევზის გამორეცხვა, ხოლო ნაკადის შემცირების დროს - მათი გამორიყვა მდინარის მშრალ ნაპირებზე. აღნიშნული ეფექტი შეიძლება გავრცელდეს კაშხლიდან საკმაოდ დიდ მანძილზე, გამომდინარე ჰიდროპიკების სიმძლავრიდან, სიხშირიდან და გაშვებული წყლის ნაკადის სიჩქარიდან.

ჩირუხი ჰესის შემთხვევაში:

მშენებლობის ეტაპზე არ იარსებებს რაიმე საჭიროება და არც რესურსი, იმისა რომ მოხდეს წყლის დაგროვება და შემდგომ უეცარი გაშვება ქვედა დინებაში. საპროექტო მონაკვეთში წყლის ნაკადი იმოძრაავს ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული სახით და შესაბამისად ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ სათავე ნაგებობა, თავისი პარამეტრებიდან გამომდინარე წყლის რეზერვს ვერ შექმნის. ქვედა ბიეფში წყლის ნაკადის ცვლილებას (შემცირება-გაზრდას) ადგილი ექნება მხოლოდ ექსპლუატაციის გაშვება-შეჩერების მომენტში, როდესაც წყლის ნაკადი გადავდებული იქნება მილსადენებში ან პირიქით, ბუნებრივ კალაპოტში. თუმცა ჰიდროპიკის ამპლიტუდა (წყლის დონის შემცირება/აღიდავის თანათუარდობა) იქნება უმნიშვნელო. საერთაშორისო პრაქტიკიდან გამომდინარე როდესაც ჰიდროპიკის ამპლიტუდა და წყლის დონის დაგდების სიჩქარე უმნიშვნელოა, ზემოქმედება ითვლება როგორც დაბალი. აქედან გამომდინარე ჰიდროპიკებით გამოწვეული ზეწოლის შემცირებისთვის განსაკუთრებული შერბილების ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის. რეკომენდებულია მხოლოდ ფარების რეგულირება ისე, რომ ადგილი არ ჰქონდეს ქვედა დინებაში წყლის ნაკადების უეცარ შემცირება-გაზრდას.

3.3.6.6 მორფოლოგიური პირობების ცვლილება

მორფოლოგიური პირობების ცვლილება გულისხმობს მდინარის კალაპოტის დამბით გადაკეტვის გამო ზედა ბიეფში სედიმენტაციის აკუმულირებას და კალაპოტის ამაღლებას, ხოლო ქვედა ბიეფში სედიმენტაციის ნაკლებობას, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს ნაპირების ეროზია და დეგრადაცია. როგორც ზემოთ აღინიშნა, დაგეგმილი დამბის სტრუქტურული მახასიათებლებიდან გამომდინარე, ასეთი რისკები ნაკლებად მოსალოდნელია. ჩამოტანილი მასა წყლის ნაკადის

მიერ (განსაკუთრებით წყალდიდობების პერიოდში) გადარეცხილი იქნება ქვედა დინებაში. ამასთანავე გაირეცხება სალექარი. აღნიშნულიდან გამომდინარე ნატანის არაბუნებრივი გადანაწილების გამო მდინარის მორფოლოგიაზე ზეწოლა ნაკლებად მოსალოდნელია.

3.3.6.7 ზემოქმედება გრუნტის წყლებზე

გრუნტის წყლების დაბინძურება განსაკუთრებით მოსალოდნელია მიწის სამუშაოების პროცესში, საპროექტო საინჟინრო კონსტრუქციებისთვის ფუნდამენტების მოწყობისას. დაბინძურების გამომწვევი მიზეზი შეიძლება იყოს ნავთობპროდუქტების დაღვრა და მათი ღრმა ფენებში გადაადგილება. გრუნტის წყლების დაბინძურება ასევე მოსალოდნელია სამეურნეო-ფეკალური წყლების და სხვა თხევადი ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტის პირობებში. ზემოქმედების თვალსაზრისით ყურადღება უნდა გამახვილდეს სამშენებლო ბანაკ(ებ)ის ტერიტორიაზე, ჰესის სააგრეგატო შენობის მოედანზე.

საპროექტო ბოლში ხე-მცენარეების გაჩეხვა და მყარი ზედაპირის მქონე ობიექტების მოწყობა გარკვეულწილად შეზღუდავს ბუნებრივი ნალექებით (წვიმა/თოვლი) გრუნტის წყლების კვებას. თუმცა საპროექტო ტერიტორიების ფართობი იმდენად მცირეა, რომ მოსალოდნელი ზემოქმედება უმნიშვნელო იქნება და არ საჭიროებს განსაკუთრებულ შემარბილებელ ღონისძიებებს.

3.3.6.8 შერბილების ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი

| საქმიანობის ეტაპი | შერბილების ღონისძიებები |
|---|--|
| მიზანი - მდინარის დაბინძურების თავიდან აცილება | |
| პროექტირება | <ul style="list-style-type: none"> - სააგრეგატო შენობისთვის სათანადო საკანალიზაციო სისტემის დაპროექტება. სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვება საასენიზაციო რეზერვუარებში; - სათანადო სასაწყობო ტერიტორიების/უბნების/სათავსოების დაპროექტება, რომლებიც განთავსდება მდინარის კალაპოტიდან მაქსიმალურად მოშორებით და დაცული იქნება გარეშე ფაქტორების ზემოქმედებისგან; |
| მშენებლობა | <ul style="list-style-type: none"> - ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; - მანქანა/დანადგარები და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალები განთავსდება ზედაპირული წყლის ობიექტებიდან დაშორებით, ატმოსფერული ნალექებისგან დაცულ ადგილზე; - ტერიტორიის აღჭურვა საასენიზაციო ორმოებით, მშენებლობის სანყის ეტაპებზე; - სანვაგის რეზერვუარის განთავსება ბერმებით ან მიწყრით და დაცულ ტერიტორიაზე საჭიროების შემთხვევაში ავარიული დაღვრების შეჩერების მიზნით; - სასაწყობო ადგილების მოწყობა ისე, რომ მაქსიმალურად დაცული იყოს ზედაპირული ჩამონადენისგან; - აქტიურ კალაპოტში სამუშაოების ხანგრძლივობის მაქსიმალურად შეზღუდვა და სიფრთხილის ზომების მიღება, რათა ადგილი არ ჰქონდეს ნარჩენების და დამაბინძურებელი ნივთიერებების წყალში მოხვედრას; - სათავე კვანძის სამშენებლო სამუშაოების წარმოება შემჭიდროებულ ვადებში; - ეროზიული პროცესების პრევენციული ღონისძიებების გატარება, სანაპირო ფერდობების დაცვა ჩამომლისაგან; - დამაბინძურებელი ნივთიერებების ღია სივრცეში განთავსების მინიმუმამდე დაყვანა; - დაუშვებელია მდინარეებში მანქანების გარეცხვა; - დაუშვებელია ნებისმიერი სახის წყლების მდინარეებში ჩაშვება წინასწარი განმდის |

| | |
|--|---|
| | <p>გარეშე;</p> <ul style="list-style-type: none"> - მომსახურე პერსონალის ტრენინგები წყლის დაბინძურების პრევენციის საკითხებზე; - ნარჩენების სათანადო მართვა; - მშენებლობის დასრულების შემდგომ ტერიტორიების რეკულტივაცია და სანიტარული პირობების აღდგენა. პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების ტერიტორიიდან გატანა; |
| <i>ექსპლუატაცია</i> | <ul style="list-style-type: none"> - სააგრეგატო შენობის ფარგლებში ზეთსაცავი მეურნეობის სათანადო ექსპლუატაცია. ზეთების წყალში მოხვედრის გამორიცხვა; - სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვების სისტემის გამართულ მდგომარეობაში ექსპლუატაცია; - სათავე კვანძზე არსებული მექანიკური აღჭურვილობის შეკეთების პროცესში შესაბამისი მასალების სიფრთხილით გამოყენება; - მომსახურე პერსონალის ტრენინგები წყლის დაბინძურების პრევენციის საკითხებზე; - ნარჩენების სათანადო მართვა; |
| <i>ლიკვიდაცია</i> | <ul style="list-style-type: none"> - მშენებლობის ეტაპის ანალოგიურია. |
| მიზანი - მდინარის უწყვეტობის და თევზის სამიგრაციო მარშრუტების დარღვევით გამოწვეული ზემოქმედების შემცირება | |
| <i>პროექტირება</i> | <ul style="list-style-type: none"> - სათავე ნაგებობისთვის მცირე სიმაღლის დამბის დაპროექტება; - შესაბამისი ზომის თევზსავალი ნაგებობის დაპროექტება, თევზსავალის ფსკერის მოპირკეთება ბუნებრივი მასალებით; |
| <i>მშენებლობა</i> | <ul style="list-style-type: none"> - მდინარის აქტიურ კალაპოტში სამშენებლო სამუშაოების დროში შეზღუდვა; - დროებითი სადერივაციო არხების მდინარის ბუნებრივ კალაპოტთან შეუღლების ადგილების მოწყობა, ისე რომ მინიმუმამდე შემცირდეს თევზების მიგრაციისთვის ბარიერის წარმოქმნის რისკები. არ უნდა წარმოიქმნას ჩქერები, დაწყული უნდა იყოს მდინარის უწყვეტობა და არ უნდა მოხდეს ნაკადის დიდ ფართობზე გაშლა; - სამუშაო უბნებზე მდინარის კალაპოტის სისტემატური განმენდა ხის მორებისაგან და ღვარცოფული ნატანისაგან; - ეროზიული პროცესების პრევენციული ღონისძიებების გატარება, სანაპირო ფერდობების დაცვა ჩამომლისაგან; |
| <i>ექსპლუატაცია</i> | <ul style="list-style-type: none"> - თევზსავალი ნაგებობის გამართულ მდგომარეობაში ექსპლუატაცია, შესასვლელი და გამოსასვლელი ადგილები განმენდილი უნდა იყოს ნატანისაგან და ხის მორებისგან; - თევზსავალ ნაგებობაში მუდმივად იქნება გაშვებული სათანადო რაოდენობის წყლის ხარჯი (ბუნებრივი ჩამონადენის რაოდენობის გათვალისწინებით). |
| <i>ლიკვიდაცია</i> | <ul style="list-style-type: none"> - სათავე კვანძის დემონტაჟის შემთხვევაში მდინარის კალაპოტის მორფომეტრიული პირობები მაქსიმალურად უნდა აღდგეს ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებულ მდგომარეობაში. |
| მიზანი - წყალაღებით გამოწვეული ზემოქმედების შემცირება | |
| <i>პროექტირება</i> | <ul style="list-style-type: none"> - ჰესის ენერგეტიკული პარამეტრების განსაზღვრისას მდინარის ბუნებრივ კალაპოტში ეკოლოგიური ხარჯის გაშვების გათვალისწინება; |
| <i>მშენებლობა</i> | <ul style="list-style-type: none"> - შერბილების ღონისძიებებს არ საჭიროებს; |
| <i>ექსპლუატაცია</i> | <ul style="list-style-type: none"> - სათავე ნაგებობიდან ქვედა ბიეფში დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივად გატარება და კონტროლი; - მდინარის კალაპოტის პერიოდული განმენდა ხის მორებისგან; |
| <i>ლიკვიდაცია</i> | <ul style="list-style-type: none"> - შერბილების ღონისძიებებს არ საჭიროებს; |
| მიზანი - ჰიდროპიკებით გამოწვეული ზემოქმედების შემცირება | |
| <i>პროექტირება</i> | <ul style="list-style-type: none"> - სათავე ნაგებობისთვის მცირე სიმაღლის დამბების დაპროექტება (წყალსაცავის შექმნა გათვალისწინებული არ არის); |
| <i>მშენებლობა</i> | <ul style="list-style-type: none"> - შერბილების ღონისძიებებს არ საჭიროებს; |
| <i>ექსპლუატაცია</i> | <ul style="list-style-type: none"> - ჰესის ექსპლუატაციის შეჩერება-განახლების პროცესში სათავე ნაგებობაზე ფარების რეგულირება ისე, რომ აღდგლი არ ჰქონდეს ქვედა დინებაში წყლის ნაკადების |

| | |
|---|--|
| | უეცარ შემცირება-გაზრდას. ჰესის შეჩერება-გაშვების პროცესი უნდა მოხდეს თანმიმდევრობით, დროში გადანაწილებით; |
| <i>ლიკვიდაცია</i> | - შერბილების ღონისძიებებს არ საჭიროებს; |
| მიზანი - მდინარის კალაპოტის მორფოლოგიური პირობების ცვლილების პრევენცია | |
| <i>პროექტირება</i> | - სათავე ნაგებობისთვის მცირე სიმაღლის დამბის დაპროექტება, რომელიც უზრუნველყოფს ჩამოტანილი მყარი მასალის სრული მოცულობით გატარებას; - დამბის და სალექარის აღჭურვა გამრეცხი საშუალებებით; |
| <i>მშენებლობა</i> | - ეროზიული პროცესების პრევენციული ღონისძიებების გატარება, სანაპირო ფერდობების დაცვა ჩამომლისაგან; |
| <i>ექსპლუატაცია</i> | - სათავე ნაგებობის გამართულ მდგომარეობაში ექსპლუატაცია; - საჭიროების შემთხვევაში სათავე ნაგებობის განმმენდა მყარი ნატანისაგან ექსკავატორის გამოყენებით; - სალექარების პერიოდული რეცხვა; - დამბის ზედა ბიეფის პერიოდული გარეცხვა; - ეროზიული პროცესების პრევენციული ღონისძიებების გატარება, სანაპირო ფერდობების დაცვა ჩამომლისაგან; |
| <i>ლიკვიდაცია</i> | - ეროზიული პროცესების პრევენციული ღონისძიებების გატარება, სანაპირო ფერდობების დაცვა ჩამომლისაგან; |
| მიზანი - გრუნტის წყლების ხარისხობრივი ცვლილების პრევენცია | |
| <i>პროექტირება</i> | - სააგრეგატო შენობისთვის სათანადო საკანალიზაციო სისტემის დაპროექტება. სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვება საასენიზაციო რეზერვუარებში; |
| <i>მშენებლობა</i> | - ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; - შემთხვევით დაბინძურებული გრუნტის/ნიადაგის უმოკლეს დროში მოხსნა და გატანა; |
| <i>ექსპლუატაცია</i> | - სააგრეგატო შენობის ფარგლებში ზეთსაცავი მეურნეობის და ზეთმემცველი დანადგარების სათანადო ექსპლუატაცია; - სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვების სისტემის გამართულ მდგომარეობაში ექსპლუატაცია; |
| <i>ლიკვიდაცია</i> | - მშენებლობის ეტაპის ანალოგიურია. |
| მიზანი - გრუნტის წყლების კვების არეალის შემცირებით გამოწვეული ზემოქმედების შემცირება | |
| <i>პროექტირება</i> | - განსაკუთრებული საპროექტო ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის; |
| <i>მშენებლობა</i> | - საპროექტო ღირებულებაში ხე-მცენარეების გაკაფვის კონტროლი. სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა; - წყაროს წყლების რაციონალური მოხმარება სამარაგო რეზერვუარების მოწყობის გზით; - ეროზიული პროცესების პრევენციული ღონისძიებების გატარება, სანაპირო ფერდობების დაცვა ჩამომლისაგან; |
| <i>ექსპლუატაცია</i> | - სათავე ნაგებობიდან ქვედა ბიეფში დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივად გატარება და კონტროლი; |
| <i>ლიკვიდაცია</i> | - ეროზიული პროცესების პრევენციული ღონისძიებების გატარება, სანაპირო ფერდობების დაცვა ჩამომლისაგან. |

3.3.7 ზემოქმედება ნიადაგის სტაბილურობაზე და ხარისხზე

ჩირუხი ჰესის საპროექტო ღირებულებაში ნიადაგოვანი საბურველი არ გამოირჩევა განსაკუთრებული ღირებულებით. ჰუმუსოვანი პროფილი არ არის მძლავრი, მაღალია ალუვიური მასალის შემცველობა. მიუხედავად ამისა, საქმიანობის განხორციელების ორივე ეტაპზე მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული ნიადაგზე ნეგატიური ზემოქმედების საკითხები და მნიშვნელოვანი ყურადღება დაეთმოს შესაბამისი შერბილების ღონისძიებების გატარებას.

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით ნიადაგზე ზემოქმედება მოსალოდნელია ორი მიმართულებით: ერთი მხრივ მოსალოდნელია ნიადაგის სტაბილურობის დარღვევა, ეროზია, ხოლო მეორე მხრივ გამოყენებული მასალების თუ ნარჩენების არასწორი მართვის შემთხვევაში არსებობს მისი დაბინძურების ალბათობა. ორივე სახის ზემოქმედება უფრო მეტად დამახასიათებელია მშენებლობის ეტაპისთვის.

3.3.7.1 ნიადაგის სტაბილურობის დარღვევის, ეროზიის ალბათობა

მშენებლობის ეტაპი: ნაყოფიერი ფენის დაზიანება-ეროზიის ყველაზე მაღალი რისკები არსებობს მიწის სამუშაოების შესრულებისას და საპროექტო დერეფანში მძიმე ტექნიკის გადაადგილებისას. აღნიშნულის შედეგად მოსალოდნელია ნიადაგის დატკეპნა, ეროზია და მისი ნაყოფიერების გაუარესება. ასეთი სახის ზემოქმედებების შემცირების ყველაზე მნიშვნელოვანი ღონისძიებაა ზედაპირული ნაყოფიერი ფენის წინასწარ მოხსნა და სათანადოდ შენახვა მათ შემდგომ გამოყენებამდე (რეკულტივაციამდე).

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა შესაძლებელია და ამავე დროს გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით გამართლებულია ცალკეულ სამშენებლო მოედნებზე, წინასწარი შეფასებით ესეთი უბნებია:

- სათავე კვანძის განთავსების უბანზე და მის მიმდებარედ გათვალისწინებულ სამშენებლო ბანაკზე. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა მოხდება დაახლოებით 500 მ² ფართობზე, ნაყოფიერი ფენის მიახლოებითი სიმძლავრე - 0,15 მ. მოსახსნელი ნაყოფიერი ფენის მიახლოებითი მოცულობა - 75 მ³;
- სააგრეგატო შენობის განთავსების უბანზე, მის მიმდებარედ გათვალისწინებულ სამშენებლო ბანაკზე და სანაყაროზე. ფართობი - ≈2000 მ², ნაყოფიერი ფენის სიმძლავრე - ≈0,2 მ. მოსახსნელი ნაყოფიერი ფენის მიახლოებითი მოცულობა - 400 მ³;
- ახალი მისასვლელი გზების საერთო სიგრძის (1000 მ) დაახლოებით 20%-ზე. ფართობი - ≈800 მ², ნაყოფიერი ფენის სიმძლავრე - ≈0,15 მ. მოსახსნელი ნაყოფიერი ფენის მიახლოებითი მოცულობა - 120 მ³;
- სადანწყო მილსადენის დერეფნის საერთო სიგრძის (4300) დაახლოებით 20%-ზე. ფართობი - ≈3440 მ², ნაყოფიერი ფენის სიმძლავრე - ≈0,15 მ. მოსახსნელი ნაყოფიერი ფენის მიახლოებითი მოცულობა - 520 მ³;
- დანარჩენ ოთხ სანაყაროზე. ნაყოფიერი ფენის მოხსნა მოხდება დაახლოებით 4000 მ² ფართობზე, ნაყოფიერი ფენის საშუალო სიმძლავრე - ≈0,2 მ. მოსახსნელი ნაყოფიერი ფენის მიახლოებითი მოცულობა - 800 მ³.

სულ, ამ ეტაპზე შესრულებული ანალიზით წინასწარ მოსახსნელი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მიახლოებითი მოცულობა იქნება დაახლოებით 2000 მ³. თუმცა, როგორც ზემოთ აღინიშნა, მაღალია ალბათობა, რომ ყველა შერჩეული სანაყაროს ან ბანაკის გამოყენება არ მოხდება. შესაბამისად რეალურად მოსახსნელი ნაყოფიერი ფენა არ იქნება ამ რაოდენობის. წინასწარ მოსახსნელი ნაყოფიერი ფენის რაოდენობა, მოხსნის და დასაწყობების ადგილები დაზუსტდება გზმ-ს ეტაპზე, დეტალური პროექტის და ჰესის დერეფნის საფუძვლიანი შეფასების შედეგად.

მიწის, ასევე ნიადაგის მოხსნა-დასაწყობების სამუშაოები და სხვა გამოიწვევს ეროზიის და ნიადაგის წარეცხვის რისკების ზრდას. პროცესში გარკვეულწილად დაზიანდება ტყის მოზარდ-აღმონაცენი ხე-მცენარეები, რომლებიც ტყის განახლებას უწყობს ხელს. ზემოქმედების რისკები შედარებით მაღალი იქნება ნალექიან პერიოდში. ზემოქმედების შემცირებისთვის მნიშვნელოვანია სათანადო წყალსარინი თხრილების გამოყენება, რომელთა საშუალებითაც

ზედაპირული ჩამონადენი გაყვანილი იქნება ნიადაგის გროვების, სამუშაო უბნების გვერდის ავლით.

სამუშაოთა წარმოებისას დაცული და გათვალისწინებული იქნება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტით გათვალისწინებული მოთხოვნები. სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ყველა დროებით ათვისებულ ტერიტორიას ჩაუტარდება სათანადო რეკულტივაცია (მათ შორის დაზიანებულ უბნებზე მოხდება ნაყოფიერი ფენის შეტანა).

ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ ნიადაგის სტაბილურობაზე ზემოქმედების მასშტაბები მნიშვნელოვნად შემცირდება, თუმცა ეროზიული პროცესები გაგრძელდება დამუშავებული ფართობების ფარგლებში. ამ შემთხვევაშიც ზემოქმედების შემცირების ეფექტური ღონისძიებაა დამცავი ნაგებობების, სადრენაჟო არხების გამართულ მდგომარეობაში ექსპლუატაცია. ასევე იმ უბნებში, სადაც ეს შესაძლებელია მოხდება დეკორატიული ხე-მცენარეების დარგვა (მაგ. ჰესის სააგრეგატო შენობასთან).

3.3.7.2 ნიადაგის დაზიანების აღბათობა

პროექტის განხორციელების მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე ნიადაგის ხარისხობრივი მდგომარეობის გაუარესების რისკები დაკავშირებულია გათვალისწინებულ შემთხვევებთან (მაგალითად: საპროექტო ტერიტორიებზე მოქმედი ტექნიკიდან, სატრანსპორტო საშუალებებიდან ან სხვა დანადგარ-მექანიზმებიდან ნავთობპროდუქტების დაღვრის/გაჟონვის შემთხვევაში; ისეთი საშიში ნივთიერებების გამოყენების, არასწორი მოხმარების და დაღვრის შემთხვევაში, როგორცაა საღებავები და სხვა ტოქსიკური ნივთიერებები). მშენებლობის ეტაპზე ზემოქმედების ყველაზე მაღალი რისკი არსებობს სამშენებლო ბანაკ(ებ)ის ფარგლებში, ხოლო ექსპლუატაციის ეტაპზე დაზიანების მხრივ საყურადღებოა სააგრეგატო შენობის პერიმეტრი, სადაც განლაგებული იქნება ზეთების მეურნეობა და სხვადასხვა ნავთობშემცველი დანადგარები.

3.3.7.3 შერბილების ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი

| საქმიანობის ეტაპი | შერბილების ღონისძიებები |
|--|--|
| მიზანი - ნიადაგის დაზიანება-ეროზიის პრევენცია, ჰუმუსის ნაყოფიერების შენარჩუნება | |
| პროექტირება | <ul style="list-style-type: none"> - სააგრეგატო შენობის ტერიტორიის სათანადო საკანალიზაციო, სანიაღვრე სისტემებით აღჭურვა. სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის ჰერმეტიკული საასენიზაციო რეზერვუარის მოწყობა; |
| მშენებლობა | <ul style="list-style-type: none"> - ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და დასაწყობება წინასწარ შერჩეულ, დაცულ ადგილზე ნიადაგის გროვების პერიმეტრზე დროებითი წყალამრიდი არხების მოწყობა; - მოხსნილი ნაყოფიერი ფენა დასაწყობდება არანაყოფიერი გრუნტისა და სხვა ინერტული მასალებისგან განცალკევებით; - ნაყოფიერი ფენის ნაყარის სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მაღალი; ნაყარების ფერდებს მიეცემა შესაბამისი დახრის კუთხე; - ნაყოფიერი ფენის ხანგრძლივად შენახვის შემთხვევაში გათვალისწინებული იქნება მისი მოვლა ხარისხობრივი მდგომარეობის შენარჩუნების მიზნით; - ტრანსპორტისა და ტექნიკისთვის განსაზღვრული სამოძრაო გზების დაცვა (გზიდან გადასვლის აკრძალვა); - მყარი სამშენებლო მასალების განთავსება ნაყოფიერი ფენისგან თავისუფალ |

| | |
|--|--|
| | <p>ტერიტორიებზე;</p> <ul style="list-style-type: none"> - მშენებლობის დასრულების შემდგომ წინასწარ მოხსნილი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის გამოყენება სანაყაროების ზედაპირების მოსაწესრიგებლად; |
| <i>ექსპლუატაცია</i> | <ul style="list-style-type: none"> - სააგრეგატო შენობის საკანალიზაციო, სანიაღვრე სისტემების სათანადო ექსპლუატაცია და მათი გეგმიური გარემონტება; - შესაბამის უბნებზე (სააგრეგატო შენობის პერიმეტზე) ხელოვნური მწვანე საფარის გაშენება და მათი მოვლა-პატრონობა. |
| <i>ლიკვიდაცია</i> | - მშენებლობის ეტაპის ანალოგიურია |
| მიზანი - ნიადაგის/გრუნტის ხარისხობრივი მდგომარეობის შენარჩუნება | |
| <i>პროექტირება</i> | - სააგრეგატო შენობის ფარგლებში სათანადოდ დაცული ზეთების შესანახი მეურნეობის გათვალისწინება; |
| <i>მშენებლობა</i> | <ul style="list-style-type: none"> - ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; - სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის სამშენებლო ბანაკ(ებ)ზე/სამშენებლო მოედნებზე საასენიზაციო ორმოების მოწყობა; - სანვაგის რეზერვუარის განთავსება ბერმებითა ან მიწაყრილებით დაცულ ტერიტორიაზე საჭიროების შემთხვევაში ავარიული დაღვრების შეჩერების მიზნით. სანვაგის სამარავო რეზერვუარების განთავსების უბნების შიდა პერიმეტრის ზედაპირზე მოწყობა თიხის ან ბეტონის ეკრანი. დამცავი ეკრანის შიდა პერიმეტრის ტევადობა იქნება რეზერვუარის საერთო მოცულობის 110%, რაც უზრუნველყოფს რეზერვუარების ავარიული დაზიანების შემთხვევაში ნავთობპროდუქტების მდინარის მიმართულებით გავრცელების და მიწის ღრმა ფენებში ჩაჟონვის პრევენციას. - რეზერვუარები მდინარის კალაპოტიდან დაშორებული იქნება 50 მ და მეტი მანძილით. წინააღმდეგ შემთხვევაში გათვალისწინებული იქნება დამატებითი დამცავი ღონისძიებები; - ავარიული დაღვრა დაუყოვნებლივ უნდა შეკავდეს და გაინმინდოს აბსორბენტი მასალის გამოყენებით; - მშენებლობის პროცესში შემთხვევით დაბინძურებული გრუნტის/ნიადაგის უმოკლეს დროში მოხსნა და გატანა; - მუშა პერსონალისთვის შესაბამისი ახსნა-განმარტებების მიცემა და საჭიროების შემთხვევაში სანქციების გამოყენება; - მშენებლობის დასრულების შემდგომ ტერიტორიების რეკულტივაცია და სანიტარული პირობების აღდგენა. პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების ტერიტორიიდან გატანა. |
| <i>ექსპლუატაცია</i> | <ul style="list-style-type: none"> - ტექნიკურად გამართული სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; - ჰესის ზეთშემცველი დანადგარ-მექანიზმების გამართულ მდგომარეობაში ექსპლუატაცია; - ზეთების შესანახი მეურნეობის მდგომარეობაზე მუდმივი მეთვალყურეობა. დაზიანების აღმოჩენისთანავე სათანადო ღონისძიებების გატარება; - შემთხვევით დაბინძურებული გრუნტის/ნიადაგის უმოკლეს დროში მოხსნა და გატანა; |
| <i>ლიკვიდაცია</i> | - მშენებლობის ეტაპის ანალოგიურია |

3.3.8 ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება

3.3.8.1 ზემოქმედება ჰაბიტატებზე და მცენარეულ საფარზე

პროექტის განხორციელების შედეგად, ძირითადად მშენებლობის ეტაპზე ხმელეთის ჰაბიტატებზე მოსალოდნელია როგორც პირდაპირი, ასევე ირიბი ზემოქმედება. პირდაპირ ზემოქმედებაში

იგულისხმება ჰესის ინფრასტრუქტურის მონყობის დროს (მინის სამუშაოების შედეგად) ჰაბიტატების უშუალო დაკარგვა-ფრაგმენტაცია (ზემოქმედება ჰაბიტატის ერთიანობაზე). გარდა ამისა, გასათვალისწინებელია მინის სამუშაოების, ასევე ნაყარი გრუნტების არასწორი მართვის შემთხვევაში ჰაბიტატების დაბინძურების და სარეველა მცენარეების გამრავლების რისკები.

როგორც წინასწარი საველე კვლევის შედეგად გამოჩნდა პროექტის პირდაპირი ზემოქმედების ქვეშ სავარაუდოდ მოექცევა ოთხი ტიპის ჰაბიტატი. მათგან ორი - G1.6 და G1.8 შეესაბამება ზურმუხტის ქსელის პრიორიტეტულ ჰაბიტატებს. ასევე ზემოქმედების ქვეშ მოქცეულ დერეფანში გვხვდება G3.1H აღმოსავლური ნაძვის (*Picea orientalis*) ტყეები. ყველაზე ნაკლები ეკოლოგიური ღირებულების მქონე ჰაბიტატად შეიძლება ჩაითვალოს ტყის ნაალაგარზე განვითარებული მეორეული მდელოები, როლებიც ძირითადად გამოყენებულია საძოვრის სახით.

G1.6 წითლნარი - პროექტის განხორციელების შემთხვევაში აღნიშნული ჰაბიტატის დაზიანება მოსალოდნელია მცირე მონაკვეთებზე, სადაც წითლნარი ტყე ახლოს ჩამოდის მდინარესთან. ძირითადად პირდაპირ ზემოქმედების ქვეშ მოექცევა სადანწეო მილსადენის დერეფნის მეორე მონაკვეთის მშენებლობისას (სოფ. შუბანიდან ქვემოთ). საპროექტო დერეფანში იშვიათად გვხვდება დიდი დიამეტრის წიფელის ხეები, რადგან მოსახლეობის მხრიდან ხდება მათი მოჭრა, ძირითადად წარმოდგენილია ახალგაზრდა და ახალი აღმონაცენები.

G1.8 აციდოფილური ტყე მუხის დომინირებით - პროექტის განხორციელების შედეგად აღნიშნული ჰაბიტატის დაზიანება მოსალოდნელია სადანწეო მილსადენის მცირე მონაკვეთებზე, ასევე სადაც საჭირო იქნება საპროექტო დერეფანთან მისასვლელი გზების მონყობა.

G3.1H აღმოსავლური ნაძვის (*Picea orientalis*) ტყეები - პროექტის განხორციელების შემთხვევაში, მოსალოდნელია ნაძვნარი ტყის ჰაბიტატების დაზიანება ძალზედ მცირე მონაკვეთებზე, ძირითადად მილსადენის დერეფანში.

ძირითადად საძოვრად გამოყენებული მეორადი მდელოები დაზიანდება დროებით, სანაყაროების და ბანაკების მონყობის პროცესში. ანალოგიური ტიპის ჰაბიტატი წარმოდგენილი სააგრეგატო შენობის უბანზე. სატანადო რეკულტივაციის შემთხვევაში მშენებლობის შემდგომ ეს ჰაბიტატები ძირითადად აღდგება და მათი მუდმივი დანაკარგი მინიმალური იქნება.

ჰაბიტატების დაკარგვის გარდა, ზოგიერთ უბანზე ასევე ადგილი ექნება ჰაბიტატების სახეცვლას, რისი მიზეზიც შეიძლება იყოს ნარჩენების არასწორი მართვა, დამაბინძურებელი ნივთიერებების ავარიული დარღვა და აშ.

რაც შეეხება ზემოქმედების ქვეშ მოქცეულ ძირითად სახეობებს: ესენია: აღმოსავლური ნაძვი *Picea orientalis*, წიფელი *Fagus orientalis*, ლიტვინოვის არყი *Betula litwinowii*, ჩვეულებრივი მურყანი *Alnus barbata*, რუხილა *Carpinus betulus* და სხვა. წინასწარი კვლევის მიხედვით უშუალოდ ზემოქმედების ფარგლებში საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობები არ ექცევა. ასევე ზემოქმედების ქვეშ მოექცევა რეზოლუცია #6-ის სახეობები: ჯადვარი *Steveniella satyrioides*, მაღალი მოცვი *Vaccinium arctostaphylos* და იელი *Rhododendron luteum*. თუმცა რაოდენობრივად ესეთი სახეობები იქნება ერთეულები და რეგიონში მათ პოპულაციებზე რაიმე ზეგავლენას ადგილი არ ექნება.

საერთო ჯამში პროექტი არ მოითხოვს დიდი ფართობის ტერიტორიის ათვისებას. ფართობული თვალსაზრისით ჰაბიტატებზე მიყენებული ზიანი არ იქნება მნიშვნელოვანი. ჰაბიტატებზე და მათ მთლიანობაზე ზემოქმედების შერბილებისთვის უმთავრესი ღონისძიებაა საპროექტო საზღვრების დაცვა. ამისათვის წინასწარ უნდა მოინიშნოს საპროექტო უბნები და სამოძრაო გზები. მათ საზღვრებს მუდმივად უნდა აკონტროლებდეს მშენებელი კონტრაქტორის გარემოსდაცვითი ზედამხედველი. მაქსიმალურად უნდა შეიზღუდოს ტექნიკის მოქმედების სამუშაო არეალი (უსაფრთხოების ზომების გატარების პარალელურად). ყველა ხე და მცენარე, რომელიც არ ჰყვება

ზეგავლენის არეალში დაცული უნდა იყოს დაზიანებისაგან. ამისათვის მცენარეული საფარის განმედიოთი სამუშაოების და მიწის სამუშაოების ზღვარი უნდა გავრცელდეს გათხრების ადგილიდან არაუმეტეს 10 მ რადიუსის ფარგლებში, ყრილის ძირის და ზედაპირის გათვალისწინებით, ასევე სამშენებლო ნახაზებში ან ზედამხედველი პერსონალის მიერ მითითებული არეალის გათვალისწინებით. მშენებლობის დასრულების შემდგომ დაზიანებულ უბნებს ჩაუტარდება რეკულტივაცია. შერბილების ასეთი ღონისძიებების ზედმინვნით გატარების შემთხვევაში ჰაბიტატებზე და მცენარეულ საფარზე ზემოქმედება დაბალ მნიშვნელობას არ გასცდება.

ობიექტის ექსპლუატაციის ტექნოლოგია რაიმე სახით ხმელეთის ჰაბიტატებზე და მცენარეულ საფარზე პირდაპირ გავლენას არ გულისხმობს. საქმიანობის ამ ეტაპზე აღარ იარსებებს ზემოქმედების ის წყაროები, რომლებმაც შეიძლება გავლენა იქონიოს ფლორისა და ჰაბიტატების მდგომარეობაზე. ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებად შეიძლება ჩაითვალოს საპროექტო დერეფანში საინჟინრო-გეოლოგიური პროცესების კონტროლი, ასევე ხე-მცენარეების ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა. სააგრეგატო შენობის განთავსების უბნის პერიმეტრზე გატარდება გამწვანების სამუშაოები.

3.3.8.2 ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე

მშენებლობის ეტაპზე ცხოველთა სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედება შეიძლება გამოიხატოს სხვადასხვა სახით, კერძოდ:

- უშუალო, პირდაპირი ზეგავლენა ცხოველთა სახეობებზე და მათ საბუდარ/საბინადრო ადგილებზე;
- სხვადასხვა სახის არაპირდაპირი გავლენა ჰაბიტატზე/საცხოვრებელ პირობებზე (ხმაურის გავრცელება, განათება, ნარჩენები, დაბინძურება), რაც მათი დაფრთხობის და მიგრაციის მიზეზი შეიძლება გახდეს;
- ჰაბიტატის წყვეტა და ფრაგმენტაცია, რაც ხელს შეუშლის ცხოველებს გადაადგილებაში დაწყვილების, საკვების მოპოვების დროს.

მიუხედავად იმისა, რომ წინასწარი კვლევის შედეგად საპროექტო დერეფანში დაფიქსირდა ზოგიერთი სახეობის მსხვილი ძუძუმწოვრის (მგელი, ტურა) არსებობა, მათზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება ნაკლებად მოსალოდნელია. ჩირუხი ჰესის მშენებლობის არეალი საცხოვრებელ ზონებთან საკმაოდ ახლოს გადის. ანთროპოგენური გავლენის გამო ასეთი სახეობების მუდმივი ბინადრობისთვის ხელსაყრელი ადგილების არსებობა მინიმალური ალბათობისაა. ზემოქმედება ძირითადად ირიბი ხასიათის შეიძლება იყოს - შემფოთება და დროებითი მიგრაცია.

ჰესის საპროექტო დერეფანში არ გამოვლენილა მსხვილვარჯოვანი ფულუროიანი ხეების სიმრავლე. შესაბამისად ხელფრთიანებისთვის მუდმივი საბინადრობისთვის მიმზიდველი სიმრავლით არ გამოირჩევა. მიუხედავად ამისა, საყურადღებოა საპროექტო დერეფნის ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავების პროცესი (განსაკუთრებით G1.A1 ტიპის ჰაბიტატი).

ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები იქნებიან მცირე ზომის ძუძუმწოვრები, ტყისთვის დამახასიათებელი ფრინველები, ასევე ქვეწარმავლები და ამფიბიები. რეგიონში გავრცელებული ასეთი სახეობებნი დაცულობის მგანსაუთრებელი სტატუსით არ სარგებლობენ. მოსალოდნელია როგორც პირდაპირი, ასევე ირიბი ზემოქმედება: საბინადრო ადგილების (სოროები, ბუდეები) დაზიანების შესაძლებლობა მილსადენის დერეფნის ან გზის ვაკისის მოწყობის პროცესში ხეების მოჭრის, ბუჩქოვანი საფარის გასუფთავების, მიწის სამუშაოების და ფერდობების ჩამოჭრის შედეგად; ტრანსპორტის შეჯახება, თხილებში ჩავარდნა და დაზიანება, შემფოთება და მიგრაცია სხვა ტერიტორიებზე ხმაურის გავრცელებით და სხვა ანთროპოგენური ფაქტორებით;

მცენარეული საფარის გასუფთავების გამო საკვები ბაზის შემცირება, ვანდალიზმი მომსახურე პერსონალის მხრიდან. და ა.შ.

დასკვნის სახით: ფაუნის სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედებები მოსალოდნელია რამდენიმე მიმართულებით. გამორიცხულია, რომ ადგილი ჰქონდეს რომელიმე სახეობის პოპულაციების მკვეთრ შემცირებას და მითუმეტეს გაქრობას. მშენებლობის დასრულების და ზემოქმედების წყაროების შეჩერების შემდგომ მათი დიდი ნაწილი დაუბრუნდება ძველ საბინადრო ადგილებს. ამასთანავე პირდაპირი ზემოქმედების ფაქტებს არ ექნება ფართო ხასიათი. მიუხედავად ამისა, პროექტის განხორციელების პარალელურად გატარდება ყველა შესაძლო ღონისძიება, რათა მაქსიმალურად შენარჩუნდეს ფაუნის მრავალფეროვნება და ადგილი არ ჰქონდეს მალა, შეუქცევად ზემოქმედებას.

რაც შეეხება ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპს: ტექნოლოგიური პროცესი არ ხასიათდება ხმელეთის ფაუნაზე ზემოქმედების განსაკუთრებული რისკებით. ძირითადი რეცეპტორები იქნებიან წყლის და წყალთან დაკავშირებული ცხოველები, რისი პრევენციისთვის საჭიროა წყლის შერბილების ღონისძიებების ზედმინევით გატარება (მათ შორის მნიშვნელოვანია ეკოლოგიური ხარჯის კონტროლი).

3.3.8.3 ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე

განსახილველი პროექტი შეეხება ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მშენებლობას, რომელიც მდინარე ჩირუხისწყლის რესურსის ნაწილის გამოყენებას ითვალისწინებს. აქედან გამომდინარე თევზები წარმოადგენენ ერთ-ერთ მგრძობიარე რეცეპტორებს მოსალოდნელი ზემოქმედებების მიმართ. ზემოქმედება მოსალოდნელია როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე. წინასწარი კვლევით დადგინდა, რომ ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორია: შავი ზღვის ორაგულის მდინარის ფორმა - კალმახი *Salmo labrax*, რომელიც საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობაა.

მშენებლობის ეტაპზე ზემოქმედება გამოიხატება შემდეგი მიმართულებით: მდინარის კალაპოტში მუშაობისას (დამბის და მილსადენის მდინარეთან გადაკვეთი მონაკვეთების მშენებლობის პროცესში და სხვ.) მდინარის ცალკეული უბნების ამოშრობა, ნაკადის დროებითი ფრაგმენტაცია, სამიგრაციო გზების ბლოკირება, მდინარის ამღვრევა, ტურბულენტობის ცვლილება და წყლის ქიმიური დაბინძურება. ესეთი სახის ზემოქმედებები დროებითი ხასიათის იქნება და წყალთან დაკავშირებული შემრბილების ღონისძიებების (იხ. შესაბამისი პარაგრაფი) სათანადოდ გატარების შემთხვევაში არ იქნება მალალი მნიშვნელობის.

შედარებით აღსანიშნავი და ამასთანავე ხანგრძლივი ზეწოლა მოსალოდნელია ექსპლუატაციის ეტაპზე, რაც ძირითადად გამოიხატება ორი მიმართულებით: წყლის ნაწილის მილსადენში გადავდება, რაც შეზღუდავს წყლის ბინადართა საარსებო გარემოს და დამბის სახით ხელოვნური ბარიერის არსებობა, რაც შეაფერხებს თევზების ქვემოდან ზედა ბიეფში თავისუფლად გადაადგილების შესაძლებლობას. ჩამოთვლილი ზემოქმედებები უარყოფით გავლენას იქონიებს მდინარეში მობინადრე უხერხემლოებზეც, რაც თავის მხრივ ნეგატიურად აისახება თევზების საკვებ ბაზაზე. ფსკერულ ფაუნასთან მიმართებაში შესაძლოა გამოვლინდეს შემდეგი უარყოფითი ფაქტორები: დინების სიჩქარის შეცვლა, ნატანის ტრანსპორტირების რეჟიმის შეცვლა, ნიადაგის გრანულომეტრიული შემადგენლობის შეცვლა, ლამის დალექვა, დამბისა და ჰესის შენობას შორის მდინარის მონაკვეთში ხარჯის შემცირება, მექანიკური და ჰიდრაულიკური ბარიერი ზედა ბიეფში მიგრაციისას.

ორივე ამ სახის ზემოქმედების შერბილებისთვის პროექტში გათვალისწინებულია მნიშვნელოვანი ღონისძიებები, კერძოდ: 1. მდინარის კალაპოტში მუდმივად დარჩება წყლის სათანადო

რაოდენობა ეკოლოგიური ხარჯის სახით, რაც სათავესა და ძალურ კვანძს შორის არსებული შენაკადების გათვალისწინებით სასიცოხლოდ აუცილებელ პირობებს შეუქმნის იქთიოფაუნას. 2. მცირე სიმადლის დამბაზე გათვალისწინებულია თევზსავალი ნაგებობა, რომლის ზომები შესაბამისობაში იქნება სახელმძღვანელო დოკუმენტებთან.

ჩამოთვლილი შერბილების ზომების საკმაოდ მაღალ ეფექტურობაზე შეიძლება ვიმსჯელოთ გარემოს ფონური მდგომარეობის წინასწარი შესწავლის შედეგების ანალიზით: სავლეთ კვლევისას, საკმაოდ მცირე ხანგრძლივობის საკონტროლო ჭერების შედეგად მოპოვებული იქნა ზემოაღნიშნული სახეობის რამდენიმე ინდივიდი. ეს ადასტურებს, რომ საკვლევ მონაკვეთში კალმახის ცხოველქმედებისთვის აუცილებელი სასიცოცხლო პირობები შენარჩუნებულია. იმ პირობებში, როდესაც ასაშენებელი ჰესის ქვედა მონაკვეთში, მიჯრით უკვე არსებობს ანალოგიური ჰიდროტექნიკური ნაგებობები. მათ გააჩნიათ ანალოგიური სათავე წყალმიმღები ნაგებობები და დადგენილია თითქმის იმავე რაოდენობის ეკოლოგიური ხარჯი. გამომდინარე აღნიშნულიდან, ჩირუხი ჰესის აშენების შემდგომ, სათანადო ზომის თევზსავალის მოწყობის და ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივი მონიტორინგის პირობებში, იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების მნიშვნელობა არ იქნება მაღალი. შემდგომი კვლევების ფარგლებში გაგრძელდება იქთიოფაუნის შესწავლა და დეტალური შეფასება წარმოდგენილი იქნება გზმ-ს ანგარიშში.

3.3.8.4 ზემოქმედება ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებულ უბანზე

ზურმუხტის ქსელის უბნები არ წარმოადგენენ მკაცრად დაცული ტერიტორიების ქსელს და მის სიახლოვეს, ზოგჯერ კი მისი საზღვრების ფარგლებში საქმიანობის განხორციელება დასაშვებია. მითუმეტეს, როდესაც საქმე შეეხება „შეთავაზებულ“ უბნებს, რომლის საზღვრები არ არის დაზუსტებული და შეთანხმებული (როგორც ეს ჩვენს შემთხვევაშია).

თუმცა ზურმუხტოვან უბანზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედების არსებობის შემთხვევაში საქმიანობის დაწყებამდე აუცილებელია შესაბამისი კვლევების ჩატარება და ზემოქმედების შეფასება. ევროკომისიის მეთოდოლოგიური სახელმძღვანელოს (EC, 2002) მიხედვით შეფასება შესაძლებელია განხორციელდეს ოთხ საფეხურად:

I საფეხური - „სკრინინგი“, რომლის დროსაც განისაზღვრება:

- არის თუ არა გეგმა ან პროექტი უშუალოდ დაკავშირებული ზურმუხტის ქსელის უბანთან;
- იქნება თუ არა გეგმა ან პროექტი მარტო ან სხვა გეგმებთან და პროექტებთან ერთად, მნიშვნელოვანი გავლენის მქონე ზურმუხტის ქსელის უბანზე;

II საფეხური - „შესაბამისობის შეფასება“. ამ საფეხურზე ხდება გეგმის ან პროექტის უარყოფითი გავლენის შეფასება ზურმუხტის ქსელის უბნებზე და მოიცავს ნებისმიერ შემარბილებელ ღონისძიებას, რომელიც აუცილებელია უარყოფითი ეფექტების თავიდან აცილების, შემცირების ან კომპენსირების მიზნით;

III საფეხური - „პროექტის ალტერნატიული გადაწყვეტილებების შეფასება“, რომელიც ხორციელდება იმ შემთხვევაში, თუ II საფეხურზე შემოთავაზებული შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებები ვერ უზრუნველყოფს მოსალოდნელი ზემოქმედების დასაშვებ მნიშვნელობამდე შემცირებას;

IV საფეხური - „საქმიანობის განხორციელების აუცილებელი საზოგადოებრივი საჭიროების (IROPI) შეფასება“. ეს საფეხური იკვლევს არსებობს თუ არა საზოგადოებრივი ინტერესის იმპერატიული მიზეზები, რომლებიც საშუალებას მისცემს გეგმას ან პროექტს, რომელიც უარყოფით გავლენა მოახდინოს ზურმუხტის ქსელის უბანზე.

ჩვენს შემთხვევაში, დაგეგმილი პროექტის მასშტაბების და სხვა ფაქტობრივი გარემოებების გათვალისწინებით, საჭიროა II საფეხურის მიხედვით შეფასება. შესაბამისი განმარტებით „შესაბამისობის შეფასება“ ხორციელდება ცალკე პროექტის, ან სხვა გეგმებთან/პროექტებთან ერთობლივი ზემოქმედების შეფასება საკონსერვაციო უბნის ერთიანობაზე, უბნის სტრუქტურის, ფუნქციისა და საკონსერვაციო ამოცანების კონტექსტში. უარყოფითი ზემოქმედების არსებობის შემთხვევაში ხდება ზემოქმედების შერბილების ეფექტურობის შეფასება, რათა განისაზღვროს ნარჩენი უარყოფითი ზემოქმედება უბნის მთლიანობაზე.

თავიდანვე უნდა აღინიშნოს, რომ პროექტის განხორციელების შედეგად განსახილველ ზურმუხტოვან უბანზე, ბერნის კონვენციის №4 რეზოლუციით განსაზღვრულ ჰაბიტატებზე და №6 რეზოლუციით განსაზღვრულ სახეობებზე ზემოქმედებას ამცირებს რამდენიმე გარემოება:

- პროექტი შეეხება მცირე სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობას. არ საჭიროებს დიდი ფართობის ტერიტორიების გამოყენებას;
- სამუშაოების შესრულების ზონაში არსებობს ჰაბიტატებზე და ცხოველთა სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედების მოქმედი წყაროები (შიდასახელმწიფოებრივი გზის არსებობა, მოსახლეობის სიახლოვე, ძოვება, ხე-ტყის მოპოვება). ზემოქმედების ესეთი წყაროები არ არის მასშტაბური. მიუხედავად ამისა, პოტენციურ ზემოქმედებას გარკვეულწილად შეგუებულია განსახილველ არეალში გავრცელებული სახეობები;
- გასათვალისწინებელია მშენებლობის ეტაპის ვადები, ასევე ზოგიერთი საპროექტო გადაწყვეტა, რომლის მიხედვითაც ახალი ინფრასტრუქტურა მაქსიმალურად შეხამებული იქნება ლანდშაფტთან (მაგალითად. სადანწეო მილსადენი იქნება მინისქვეშა).

პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელია პირდაპირი და ირიბი ზემოქმედებები, რომლებიც შედარებით დამახასიათებელი იქნება მშენებლობის ეტაპზე.

პირდაპირი ზემოქმედების მხრივ უნდა განვიხილოთ შემდეგი საკითხები:

- ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებულ უბანზე და მისთვის დამახასიათებელი ჰაბიტატების დაზიანება და ფრაგმენტაცია (ზემოქმედება ჰაბიტატების ერთიანობაზე);
- ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებული უბნის საზღვრებში მოქცეული ბერნის კონვენციით დაცული მცენარეთა სახეობების გარემოდან ამოღება ან/და ბერნის კონვენციით დაცული ცხოველთა სახეობების საცხოვრებელი ადგილების განადგურება და მათზე უშუალო ზემოქმედება;

ირიბი ზემოქმედება შეიძლება გამოიხატოს ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებული უბნის საზღვრებში ან მის საზღვრებს გარეთ მოქცეულ ტერიტორიებზე და სახეობებზე საქმიანობასთან დაკავშირებული შემანუხებელი ფაქტორი და დაბინძურების რისკები.

წინასწარი შეფასებით პროექტის განხორციელების შედეგად ასათვისებელი ტერიტორიის საერთო ფართობი დაახლოებით 5 ჰა იქნება. აქედან დაახლოებით 70% მოიცავს ტყის ტიპის ჰაბიტატს (G1.6, G1.8 და G3.1H). დანარჩენი კი მეორად მდელოებზე და სხვა სახის ანთროპოგენურ ტერიტორიებზე მოდის. ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებული უბნის საერთო ფართობის (51450 ჰა) გათვალისწინებით, ზემოქმედებას დაექვემდებარება მისი დაახლოებით 0,01%. აქვე გასათვალისწინებელია, რომ მშენებლობის ეტაპის დასრულების შემდგომ ჰაბიტატების მნიშვნელოვან ნაწილს (განსაკუთრებით მილსადენის დერეფანი) შეუნარჩუნდებათ რეგიონში გავრცელებული ცხოველების ბიანდრობისთვის მიმზიდველი ჰაბიტატის სახე.

სამუშაოების დასრულების შემდგომ, ნარჩენების გატანის და ტერიტორიის მონესრიგების შედეგად მოსალოდნელი პირდაპირი ზემოქმედება კიდევ უფრო შემცირდება. სამუშაოების პარალელურად ასევე განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია საპროექტო საზღვრების დაცვაზე

მუდმივი კონტროლი და საინჟინრო-გეოლოგიური სტაბილურობის უზრუნველყოფა საპროექტო დერეფნის ნებისმიერ მონაკვეთზე.

საერთო ჯამში, ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებულ უბანზე ზემოქმედება, როგორც ფართობული, ისე ხარისხობრივი თვალსაზრისით, შეიძლება შეფასდეს როგორც დაბალი მნიშვნელობის. წინასწარი ანალიზით პროექტი არ საჭიროებს ჰაბიტატებზე მიყენებული ზიანის საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარებას. ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებულ უბანზე და მის ბიოლოგიურ კომპონენტებზე ზემოქმედების მნიშვნელობის დაზუსტება შესაძლებელი იქნება გზმ-ს ეტაპზე, სამომავლოდ დაგეგმილი დამატებითი ბიოლოგიური კვლევების შედეგების საფუძველზე.

3.3.8.5 შერბილების ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი

| საქმიანობის ეტაპი | შერბილების ღონისძიებები |
|---|---|
| მიზანი - ჰაბიტატების, მცენარეული საფარის მაქსიმალურად შენარჩუნება და დაცვა ზედმეტად დაზიანებისაგან | |
| <i>პროექტირება</i> | <ul style="list-style-type: none"> - სადანწეო მილსადენის დერეფნისთვის საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით ხელსაყრელი მარშრუტის შერჩევა, რომ მშენებლობის ეტაპზე მინიმუმამდე დავიდეს ასათვისებელი დერეფნის სიგანე და შენარჩუნდეს გატყინებული ფერდების სტაბილურობა; - მიწისქვეშა სადანწეო მილსადენის გამოყენება, რომელიც ნაკლებ ზემოქმედებას ახდენს ჰაბიტატის ფრაგმენტაციის კუთხით; - პროექტში ჰესის სააგრეგატო შენობის პერიმეტრის გამწვანების გათვალისწინება. |
| <i>მშენებლობა</i> | <ul style="list-style-type: none"> - სპეციალური ტყით სარგებლობის უფლების მოპოვებისათვის საპროექტო დერეფანში ჩატარდება ხე-ტყის მექრზნული რესურსის აღრიცხვის სამუშაოები (ტყის ტაქსაცია), რომლის საფუძველზეც განისაზღვრება შესაბამისი საკომპენსაციო ღონისძიებები; - მშენებლობის დაწყებამდე, კერძოდ საპროექტო დერეფნის მომზადების და მცენარეული საფარის გასუფთავებითი სამუშაოების წინ პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე. ინსტრუქტაჟი სხვა გარემოსდაცვით საკითხებთან ერთად მოიცავს: <ul style="list-style-type: none"> o სამშენებლო დერეფნის საზღვრების მკაცრად დაცვას - ყველა ხე, რომელიც არ ჰყვება ზეგავლენის არეალში დაცული უნდა იყოს დაზიანებისაგან; o მცენარეული საფარის განმედიოთი სამუშაოების ზღვარი უნდა გავრცელდეს გათხრების ადგილიდან არაუმეტეს 10 მ რადიუსის ფარგლებში, ყრილის ძირის და ზედაპირის გათვალისწინებით, ასევე სამშენებლო ნახაზებში ან ზედამხედველი პერსონალის მიერ მითითებული არეალის გათვალისწინებით; - ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოების შესრულება უფლებამოსილი სამსახურის (სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“) ნებართვის საფუძველზე; - საჭიროების შემთხვევაში დაცული სახეობების გარემოდან ამოღება მოხდება „საქართველოს წითელი ნუსხისა და წითელი წიგნის შესახებ“ საქართველოს კანონის 24-ე მუხლის, პირველი პუნქტის, ვ) ქვეპუნქტის მოთხოვნების შესაბამისად, საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროსთან შეთანხმებით; - სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიის განმედი და წინასწარ მოხსნილი ნიადაგის ზედაპირული ფენის გამოყენებით მოხდება ცალკეული უბნების აღდგენა; - მშენებლობის პარალელურად განხორციელდება საინჟინრო-გეოდინამიკური პროცესების კონტროლი; |
| <i>ექსპლუატაცია</i> | <ul style="list-style-type: none"> - ჰესის სტრუქტურული ობიექტების გასწვრივ, ნაგებობებისთვის უსაფრთხო მანძილზე ხე-მცენარეების ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა; |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - საინჟინრო-გეოდინამიკური პროცესების კონტროლი. |
| <i>ლიკვიდაცია</i> | <ul style="list-style-type: none"> - მშენებლობის ეტაპის ანალოგიურია; |
| მიზანი - ხმელეთის ცხოველთა მრავალფეროვნების შენარჩუნება, ცხოველთა დაცვა პირდაპირი ზემოქმედებისგან | |
| <i>პროექტირება</i> | <ul style="list-style-type: none"> - პროექტში ჰესის სააგრეგატო შენობის პერიმეტრის გამზვანების გათვალისწინება. |
| <i>მშენებლობა</i> | <ul style="list-style-type: none"> - მასალებისა და ნარჩენების სათანადო მართვა; - სამუშაო ტერიტორიის საზღვრების დაცვა და ტყის საბურველის, ხე-მცენარეების მაქსიმალურად შენარჩუნება; - სამუშაოების დაგეგმვა ნაკლებად მგრძობიარე სეზონზე. თავიდან იქნეს აცილებული მსხვილი ხეების მოჭრა პერიოდში, რომელიც ყველაზე მგრძობიარე ფრინველების ბუდობის, გამოჩეკვისას (აპრილიდან ივლისამდე); - ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ტერიტორიების წინასწარ, საფუძვლიანად შემოწმება ამ ადგილებში ფრინველთა ბუდეების და სხვა თავშესაფარი ადგილების დაფიქსირების მიზნით; - არც ერთი შეჯვარების (ბუდობის) არეალი არ დაზიანდება შესწავლისა და შესაბამისი ექსპერტების ნებართვის გარეშე. მომსახურე პერსონალს მიეცემათ მითითება, რომ დაუშვებელია ფაუნის წარმომადგენლების დახოცვა, არამედ მათ უნდა მიეცეთ ტერიტორიიდან თავის დაღწევის საშუალება სამუშაოების წარმოებისას. უკიდურეს შემთხვევაში მათი შეშფოთება უნდა გამოიხატებოდეს მხოლოდ იმით, რომ ცხოველებს მიეცეთ დერეფანი გასაქცევად. მუშები მოძებნიან გზას, რათა ცხოველებმა დაუზიანებლად გააღწიონ ტერიტორიიდან; - თხრილების, ორმოების შემოზღუდვა ცხოველების შიგ ჩავარდნის და დაშავების თავიდან ასაცილებლად; - სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა; - გარემოს (ჰაერი, წყალი, ნიადაგი) დაბინძურების შერბილების ღონისძიებების ეფექტურად გატარება; - ხმაურის გავრცელების შერბილების ღონისძიებების ეფექტურად გატარება; - ღამის განათების მინიმალურად გამოყენება. სინათლის სხივი მიმართული უნდა იყოს ტერიტორიის შიდა მხარეს; - მომსახურე პერსონალის გაფრთხილება ცხოველების უკანონო მოპოვების შემთხვევაში გათვალისწინებულ სანქციებზე; - სამშენებლო ბანაკებზე უკანონო ნადირობის საწინააღმდეგო ბანერების გამოკვრა; - სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ტერიტორიების დასუფთავება და რეკულტივაცია. |
| <i>ექსპლუატაცია</i> | <ul style="list-style-type: none"> - სათავე ნაგებობიდან ეკოლოგიური ხარჯის გატარების მუდმივი კონტროლი; - ჰესის ობიექტების დაცვა ცხოველთა სახეობების შეღწევისაგან და მათი დაშავების პრევენცია; - ღამის განათების მინიმალურად გამოყენება. სინათლის სხივი მიმართული უნდა იყოს სააგრეგატო შენობის ტერიტორიის შიდა მხარეს; - საინჟინრო-გეოდინამიკური პროცესების კონტროლი; |
| <i>ლიკვიდაცია</i> | <ul style="list-style-type: none"> - მშენებლობის ეტაპის ანალოგიურია - ობიექტების განთავსების ადგილებზე ცხოველთა სახეობების და მათი საცხოვრებელი ადგილების დამატებითი შესწავლა და დამატებითი შერბილების ღონისძიებების დასახვა-გატარება. |
| მიზანი - იქთოთაუნის და წყალთან დაკავშირებული ცხოველების დაცვა პირდაპირი ზემოქმედებისგან | |
| <i>პროექტირება</i> | <ul style="list-style-type: none"> - სათავე ნაგებობისთვის მცირე სიმაღლის დამბის დაპროექტება; - ხელსაყრელი თევზსავალი ნაგებობის დაპროექტება; - სააგრეგატო შენობისთვის სათანადო საკანალიზაციო სისტემის დაპროექტება. სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვება საასენიზაციო რეზერვუარებში; |
| <i>მშენებლობა</i> | <ul style="list-style-type: none"> - დროებითი სადერივაციო არხის მდინარის ბუნებრივ კალაპოტთან შეუღლების |

| | |
|---------------------|--|
| | <p>ადგილების მონაცემები, ისე რომ მინიმუმამდე შემცირდეს თევზების მიგრაციისთვის ბარიერის წარმოქმნის რისკები;</p> <ul style="list-style-type: none"> - სამუშაო უბანზე მდინარის კალაპოტის სისტემატური განმედა ხის მორებისაგან და ღვარცოფული ნატანისაგან; - ეროზიული პროცესების პრევენციული ღონისძიებების გატარება, სანაპირო ფერდობების დაცვა ჩამოშლისაგან; - მომსახურე პერსონალის გაფრთხილება უკანონო თევზჭერაზე დანესებული სანქციების შესახებ; - წყლის დაბინძურებისგან დაცვის ღონისძიებების გატარება. |
| <i>ექსპლუატაცია</i> | <ul style="list-style-type: none"> - თევზსავალი ნაგებობის გამართულ მდგომარეობაში ექსპლუატაცია, შესასვლელი და გამოსასვლელი ადგილები მუდმივად განმედილი უნდა იყოს ნატანისაგან და ხის მორებისგან; - თევზსავალ ნაგებობაში მუდმივად იქნება გაშვებული სათანადო ხარჯი (ბუნებრივი ჩამონადენის რაოდენობის გათვალისწინებით); - მდინარის კალაპოტის მგრძობიარე მონაკვეთების პერიოდული განმედა ხის მორებისგან; - ძირითადი ჰიდროლოგიური მონაცემების დაზუსტების მიზნით მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე მდინარის ჩამონადენზე სისტემატური დაკვირვების უზრუნველყოფა; |
| <i>ლიკვიდაცია</i> | <ul style="list-style-type: none"> - მშენებლობის ეტაპის ანალოგიურია. |

3.3.9 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება

მშენებლობის ეტაპი: ვიზუალურ ლანდშაფტური ცვლილება დაკავშირებულია მოსამზადებელ და სამშენებლო სამუშაოებთან, რომლის დროსაც ადგილი ექნება სამშენებლო ტექნიკის და ტრანსპორტის გადაადგილებას, სამშენებლო ბანაკებზე განთავსდება დროებითი ობიექტები, მოხდება მცენარეული საფარის გაკაფვა, წარმოიქმნება მნიშვნელოვანი რაოდენობით მოხსნილი გრუნტი, რომლის დროებითი და მუდმივი დასაწყობება ასევე გამოიწვევს ესთეტიური ხედის გაუარესებას. ლანდშაფტურ გარემოზე ზეგავლენას იქონიებს სამშენებლო მოედნები.

ლანდშაფტურ-ვიზუალური ზემოქმედების შეფასებისას მნიშვნელობა აქვს თუ რამდენად ღირებულია განსახილველი ტერიტორია, როგორია მისი ბუნებრიობის ხარისხი და რამდენად ვრცელდება მასზე ადამიანის სამეურნეო საქმიანობა. უნდა გავითვალისწინოთ რამდენად შესამჩნევი შეიძლება იყოს საპროექტო დერეფანი ისეთი რეცეპტორებისთვის, როგორცაა ადგილობრივი მაცხოვრებლები, გამვლელები.

ჩირუხი ჰესის საპროექტო დერეფანში და მისი მიმდებარე ტერიტორიებზე წარმოდგენილი არ არის მნიშვნელოვანი ტურისტული ატრაქციები ან/და მაღალ ღირებული პეიზაჟები. ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ნაწილი გაივლის დასახლებული პუნქტების სიახლოვეს, ზოგად აგროლანდშაფტის ფარგლებში. აღსანიშნავია პროექტის სპეციფიურობაც - ასათვისებელი დერეფნის სიგრძე არ არის ფართო, მოიცავს მდინარისპირა ზოლს, სათავე და ძალური კვანძების განთავსების ტერიტორიები არ მოითხოვს დიდი ფართობის მიწების ათვისებას. აღსანიშნავია რელიეფური პირობები და მცენარეული საფარის საკმაოდ მაღალი სიხშირე რაც საგრძობლად ამცირებს სამშენებლო მოედნების ვიზუალური თვალთახედვის არეალში მოხვედრის ალბათობას.

მიუხედავად ამისა, საკითხი გასათვალისწინებელია და საჭიროებს მიზანმიმართული შერბილების ღონისძიებების გატარებას, განსაკუთრებით შემდეგ უბნებში:

- სათავე ნაგებობის სამშენებლო უბანი და აქ გათვალისწინებული დროებითი ინფრასტრუქტურა შესამჩნევი იქნება სოფ. ტომაშეთის საცხოვრებელი ზონიდან, ასევე შუახევი-ჩირუხის საავტომობილო გზის ცალკეული მონაკვეთებიდან;
- მისლადენის დერეფნის შუა მონაკვეთის სამშენებლო მოედნები შესამჩნევი იქნება სოფ. შუბანის საცხოვრებელი ზონიდან, ასევე შუახევი-ჩირუხის საავტომობილო გზის ცალკეული მონაკვეთებიდან;
- ძალური კვანძის სამშენებლო უბანი და აქ გათვალისწინებული დროებითი ინფრასტრუქტურა შესამჩნევი იქნება სოფ. კობალთას საცხოვრებელი ზონიდან, ასევე შუახევი-ჩირუხის საავტომობილო გზის ცალკეული მონაკვეთებიდან.

მშენებლობის დასრულების შემდეგ მოხდება სამშენებლო მოედნებიდან მანქანა-დანადგარების, მასალის და ნარჩენების გატანა, დაშლილი და გატანილი იქნება დროებითი კონსტრუქციები, გაყვანილი იქნება მუშახელი, მოხდება დროებით ათვისებული ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც გარკვეულწილად გამოასწორებს დამდგარ ზემოქმედებას. სათანადო სარეკულტივაციო-აღდგენითი სამუშაოების გატარებით შესაძლებელი იქნება ლანდშაფტური ბუნებრივი იერსახის მაქსიმალურად შენარჩუნება. ასეთ პირობებში ზემოქმედების მასშტაბის დაყვანა შესაძლებელი იქნება დაბალ მნიშვნელობამდე.

ექსპლუატაციის ეტაპზე შესამჩნევი იქნება ჰესის სათავე კვანძი და სააგრეგატო შენობის ტერიტორია. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები იქნებიან ზემოთ ჩამოთვლილი სოფლების მოსახლეობა. მნიშვნელოვანი შემამსუბუქებელი გარემოებაა მიწისქვეშა სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის გამოყენება. სამუშაოების დასრულების შემდგომ გათვალისწინებული იქნება ჰესის სააგრეგატო შენობის მიმდებარე პერიმეტრის გამწვანება და კეთილმოწყობა, რაც შერბილების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი კომპონენტი იქნება.

საერთო ჯამში საქმიანობის განხორციელების რომელიმე ეტაპზე მნიშვნელოვან და შეუქცევად ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება. ზემოქმედების მართვა შესაძლებელი იქნება სათანადო გარემოსდაცვითი ღონისძიებების გატარებით, რაც წინასწარი შეფასებით ნეგატიურ ზემოქმედებას დაბალ მნიშვნელობამდე შეინარჩუნებს მთლიანი სასიცოცხლო ციკლის განმავლობაში.

3.3.9.1 შერბილების ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი

| საქმიანობის ეტაპი | შერბილების ღონისძიებები |
|---|---|
| მიზანი - ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შემცირება | |
| <i>პროექტირება</i> | – შენობა-ნაგებობების შეღებვისთვის გარემოსთან შეხამებული ფერების გამოყენება; |
| <i>მშენებლობა</i> | – დროებითი ნაგებობებისთვის გარემოსთან შეხამებული ფერების გამოყენება; – დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების (მათ შორის ნაყარი გრუნტის) მოსახლეობიდან მოშორებით, შეძლებისდაგვარად შეუმჩნეველ ადგილებში განთავსება; – სამშენებლო დერეფნის საზღვრების მკაცრი დაცვა, მცენარეული საფარის მაქსიმალურად შენარჩუნება; – ტრანსპორტისა და ტექნიკისთვის განსაზღვრული სამოძრაო გზების დერეფნის დაცვა; – სანიტარულ-ეკოლოგიური პირობების დაცვა; – სამუშაოების დასრულების შემდგომ დაზიანებული უბნების რეკულტივაცია; |
| <i>ექსპლუატაცია</i> | – ტრანსპორტისა და ტექნიკისთვის განსაზღვრული სამოძრაო გზების დაცვა; – სააგრეგატო შენობის მომიჯნავე ადგილების გამწვანება და მწვანე საფარის მოვლა-პატრონობა. |
| <i>ლიკვიდაცია</i> | – დემონტაჟის შემთხვევაში ტერიტორიის რეკულტივაციის პროექტის მომზადება – სხვა - მშენებლობის ეტაპის ანალოგიურია. |

3.3.10 ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი შემოქმედება

საქმიანობის განხორციელების პროცესში როგორც რაოდენობრივი, ისე სახეობრივი თვალსაზრისით ნარჩენები წარმოიქმნება ძირითადად მშენებლობის ეტაპზე. გარკვეული სახის ნარჩენების (მათ შორის სახიფათო) გენერირებას ადგილი ექნება ექსპლუატაციის ეტაპზე. მსგავსი პროექტების მაგალითზე ცხრილში 3.3.10.1. წარმოდგენილია მოსალოდნელი ნარჩენების ჩამონათვალი, მიახლოებითი რაოდენობების მითითებით.

ცხრილი 3.3.10.1. საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების მიახლოებითი ჩამონათვალი

| № | ნარჩენის დასახელება | კოდი | განზ. | მიახლოებითი რაოდენობა (ნელინაღში) | |
|-----|---|------------------------------|----------------|-----------------------------------|---------------------|
| | | | | მშენებლობის ეტაპი | ექსპლუატაციის ეტაპი |
| 1. | ნარჩენი საღებავი და ლაქი, რომელიც შეიცავს ორგანულ გამხსნელებს ან სხვა საშიშ ქიმიურ ნივთიერებებს | 08 01 11* | კვ | 20-30 | 10-20 |
| 2. | ნარჩენი საღებავი და ლაქი | 08 01 12 | კვ | 20-30 | 10-20 |
| 3. | სხვა ჰიდრაულიკური ზეთები (მაგალითად ჰიდროტურბინების და ტრანსფორმატორების ზეთები) | 13 01 13* | კვ | - | 1000-2000 |
| 4. | ძრავისა და კბილანური გადაცემის კოლოფის ადვილად ბიოდეგრადირებადი ზეთები და სხვა ზეთოვანი ლუბრიკანტები და ძრავისა და კბილანური გადაცემის კოლოფის სხვა ზეთები და სხვა ზეთოვანი ლუბრიკანტები | 13 02 07* და 13 02 08* | კვ | 30-50 | 10-20 |
| 5. | ქალაქისა და მუყაოს შესაფუთი მასალა | 15 01 01 | კვ | 100-200 | 30-50 |
| 6. | ხის შესაფუთი მასალა | 15 01 03 | კვ | 50-100 | 10-20 |
| 7. | შესაფუთი მასალა, რომელიც შეიცავს საშიშ ქიმიურ ნივთიერებებს ნარჩენებს ან/და დაბინძურებულია საშიშ ქიმიური ნივთიერებებით | 15 01 10* | კვ | 20-30 | 10-20 |
| 8. | აბორბენტები, ფილტრის მასალები (ზეთის ფილტრების ჩათვლით, რომელიც არ არის განხილული სხვა კატეგორიაში), სანმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმელი, რომელიც დაბინძურებულია საშიშ ქიმიური ნივთიერებებით | 15 02 02* | კვ | 30-50 | 10-20 |
| 9. | განადგურებას დაქვემდებარებული საბურავები | 16 01 03 | კვ | 200-400 | 30-50 |
| 10. | ზეთის ფილტრები | 16 01 07* | კვ | 20-30 | 10-20 |
| 11. | ხე | 17 02 01 | მ ³ | 20-30 | 1-2 |
| 12. | პლასტმასი | 17 02 03 | კვ | 30-50 | 10-20 |
| 13. | შერეული ლითონები | 17 04 07 | კვ | 100-200 | 20-30 |
| 14. | კაბელები, რომლებიც შეიცავს ნავთობს, ფისს და სხვა სახიფათო ნივთიერებებს | 17 04 10* | კვ | 50-100 | 50-100 |
| 15. | გრუნტი, რომელიც არ გვხვდება 17 05 05 პუნქტში (გამონამუშევარი ქანები) | 17 05 06 | მ ³ | 20 000 | - |
| 16. | ნალექები, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს სანარმოო ჩამდინარე წყლების ბიოლოგიური სხვა დამუშავებისგან | 19 08 13* | მ ³ | 607 | 444 |
| 17. | საფეიქრო ნაწარმი (ქსოვილები) | 20 01 10 | კვ | 20-30 | 10-20 |

ნარჩენების არასათანადო მართვამ შეიძლება გამოიწვიოს რიგი უარყოფითი ზემოქმედებები გარემოს სხვადასხვა რეცეპტორებზე, ასე მაგალითად:

- ნარჩენების წყალში გადაყრას, ტერიტორიაზე მიმოფანტვას შესაძლოა მოყვეს წყლის და ნიადაგის დაბინძურება, ასევე ტერიტორიის სანიტარული მდგომარეობის გაუარესება და უარყოფითი ვიზუალური ცვლილებები;
- სამშენებლო ნარჩენების არასათანადო აღვილას განთავსება შესაძლოა გახდეს გზების ჩახერგვის მიზეზი, შესაძლოა გამოიწვიოს ეროზიული პროცესები და ა.შ.
- სახიფათო ნარჩენების არასათანადო მართვის შედეგად არსებობს ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების მომატებული რისკები.

საქმიანობის განხორციელების მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში გამოყოფილი იქნება პერსონალი, რომელიც მკაცრად გააკონტროლებს ნარჩენების მართვას. არასახიფათო ნარჩენები გატანილი იქნება რეგიონში მოქმედ მუნიციპალურ ნაგავსაყრელზე, გამონამუშევარი გრუნტი დასაწყობდება ამ მიზნით წინასწარ გამოყოფილ სანაყაროებზე და ჩაუტარდება რეკულტივაცია (იხ. შესაბამისი პარაგრაფი), ხოლო სახიფათო ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კონტრაქტორებს.

გზმ-ს ეტაპზე, დაზუსტებული მონაცემების საფუძველზე შემუშავდება ნარჩენების მართვის გეგმა. ნარჩენების მართვის გეგმაში გაიწერება:

- მოსალოდნელი ნარჩენების დაზუსტებული მონაცემები;
- ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებები;
- ნარჩენის შეგროვების და სეპარირების მეთოდები;
- ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები;
- ნარჩენების ტრანსპორტირების მეთოდები და პირობები;
- ნარჩენების დამუშავებისთვის გამოყენებული მეთოდები;
- ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდები;
- სახიფათო ნარჩენების უსაფრთხო მართვის ზომები და სწავლების ღონისძიებები.

3.3.10.1 შერბილების ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი

| საქმიანობის ეტაპი | შერბილების ღონისძიებები |
|---|--|
| მიზანი - ნარჩენების რაოდენობის შემცირება და მათი მართვის პროცესში გარემოს დაბინძურების პრევენცია | |
| <i>პროექტირება</i> | <ul style="list-style-type: none"> - საპროექტო ნაგებობებისთვის მაქსიმალურად გამოყენებული იქნას ადვილად რეციკულირებადი მასალები; - სააგრეგატო შენობის პროექტირებისას გათვალისწინებული იქნას სათანადოდ აღჭურვილი ნარჩენების შესანახი სათავსი; |
| <i>მშენებლობა-ექსპლუატაცია</i> | <ul style="list-style-type: none"> - სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა მხოლოდ საჭირო რაოდენობით; - ნარჩენები რეგულარულად იქნება გატანილი სამშენებლო ბანაკ(ებ)იდან/სამშენებლო მოედნებიდან/ჰესის სააგრეგატო შენობიდან და სხვა უბნებიდან; - სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენები განთავსდება ცალ-ცალკე, შესაბამისი ნარჩენის მქონე კონტეინერებში; - მოხდება ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება; - სახიფათო ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კონტრაქტორებს. აუცილებლად გაკონტროლდება კონტრაქტორის შემდგომი ქმედებები ნარჩენების უტილიზაციასთან დაკავშირებით; |

| | |
|------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - საყოფაცხოვრებო და სხვა არასახიფათო ნარჩენები გატანილი იქნება ადგილობრივ ნაგავსაყრელზე; - ექსკავირებული მასალის მართვის პროცესში დაცული უნდა იყოს შესაბამისი პირობები: <ul style="list-style-type: none"> • ექსკავირებული გრუნტის მაქსიმალურად გამოყენება გზების მშენებლობა-რეაბილიტაციის პროცესში, ნაპირდამცავი სამშაობებისთვის და სხვ. • ექსკავირებული გრუნტის დასაწყობება წინასწარ გამოყოფილ სანაყაროებზე . სანაყაროების მოწყობის საკითხი შეთანხმდება ადგილობრივ ხელისუფლებასთან. სანაყაროების ზედაპირს ჩაუტარდება რეკულტივაცია; - სამუშაოების დასრულების შემდგომ ტერიტორიები დასუფთავდება და გატანილი იქნება ყველა მასალა და ნარჩენი; - ნარჩენების მართვისათვის გამოიყოფა სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი; - პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი; |
| ლიკვიდაცია | <ul style="list-style-type: none"> - მშენებლობის ეტაპის ანალოგიურია. |

3.3.11 სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედება

3.3.11.1 განსახლება, კერძო ნაკვეთების ან საკუთრების გამოყენების საჭიროება

საპროექტო დერეფანი ძირითადად ეროვნულ სატყეო სააგენტოს დაქვემდებარებულ ტერიტორიებს მოიცავს. დღეისათვის არსებული მონაცემებით პროექტის ფარგლებში კერძო საკუთრებაში არსებული მიწები (მითუმეტეს საკარმიდამო ნაკვეთები) წარმოდგენილი არ არის. შესაბამისად პროექტი არ მოითხოვს ადგილობრივი მოსახლეობისგან მიწების შესყიდვას, მითუმეტეს ფიზიკურ განსახლებას.

დეტალური პროექტირების პროცესში, საპროექტო დერეფნის და დროებითი ინფრასტრუქტურის (ბანაკები/სანაყაროები) განლაგების დაზუსტების შემდგომ შესაძლებელია გამოიკვეთოს კერძო საკუთრებაში არსებული მიწების დროებითი, ან ძალზედ დაბალი ალბათობით მუდმივი გამოყენება. საპროექტო დერეფნისა საერთო ფართობის სიმცირიდან გამომდინარე ასეთ შემთხვევები იქნება ერთეული. ზემოქმედების პოტენციური ობიექტები - სოფლების ტომამეთის და შუბანის მაცხოვრებლები. ყოველ ასეთ შემთხვევაში მესაკუთრეებთან ინარმოებს ინდივიდუალური მოლაპარაკებები და ყველა ბენეფიციარი უზრუნველყოფილი იქნებიან სათანადო (სამართლიანი) კომპენსაციით. საქმიანობის ნებისმიერ ეტაპზე ინარმოებს საჩივრების განხილვის ქმედითუნარიანი მექანიზმი. მოსახლეობიდან საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში უმოკლეს დროში მოხდება შესაბამისი რეაგირება.

საერთო ჯამში მოსალოდნელია, რომ პროექტის მცირე მასშტაბებიდან გამომდინარე განსახლებასთან და კერძო საკუთრებასთან დაკავშირებული ნეგატიური ზემოქმედება, საჭიროების შემთვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარების პირობებში, დაბალ მნიშვნელობას არ გასცდება. ზემოქმედების მნიშვნელობა დაზუსტდება გზმ-ს ეტაპზე.

3.3.11.2 ადგილობრივ ბუნებრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის და ადგილმდებარეობის ფონური მდგომარეობიდან გამომდინარე ბუნებრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები შესაძლებელია განხილული იქნას შემდეგი მიმართულებით:

- ტყის რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა;
- საძოვრებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა;
- წყლის რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა.

ჩამოთვლილთაგან პირველი ორი მეტად დამახასიათებელი იქნება მშენებლობის ეტაპისთვის. თუმცა აქვე ხაზგასასმელია, რომ წინასწარი შეფასებით საპროექტო დერეფანში (დროებითი ნაგებობების განთავსების სავარაუდო ტერიტორიების ჩათვლით) მაღალი მნიშვნელობის მქონე ასეთი რესურსები წარმოდგენილი არ არის. ზოგადად საპროექტო დერეფნის საერთო ფართობი, რომლებიც ჰიდროტექნიკური ნაგებობების განთავსებისთვის არის საჭირო, ძალზედ მცირეა.

მიუხედავად ამისა საკითხის გათვალისწინება აუცილებელი იქნება საქმიანობის ორივე ეტაპზე. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა სანაყაროების ტერიტორიას. მიწის სამუშაოები და ამ სამუშაოების შედეგად ექსკავირებული მასალის მართვა განხორციელდება ისე, რომ მაქსიმალურად შენარჩუნდეს ადგილობრივი მოსახლეობის ხელმისაწვდომობა საძოვრებზე და ადგილი არ ჰქონდეს ნეგატიურ სოციალურ ზემოქმედებას. აღნიშნული მიზნით გატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

- სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში მაქსიმალურად უზრუნველყოფილი იქნება მოსახლეობის და შინაური ცხოველების თავისუფალი გადაადგილების შესაძლებლობა. ცალკეულ შემთხვევაში გადაადგილების შეფერხების რისკების შესახებ სათანადო ინფორმაცია მიწოდდება ადგილობრივ მოსახლეობას და გაენგვათ დახმარება ალტერნატიული საშუალებების მოძიებაში;
- ექსკავირებული მასალის მართვა განხორციელდება ისე, რომ არ მოხდეს სანაყაროებისთვის გამოყოფილი ტერიტორიების ერთიანად ათვისება: სანაყაროების პერიმეტრი პირობითად დაიყოფა უბნებად და თითოეულ უბანი განკუთვნილი იქნება კონკრეტული სამშენებლო მოედნიდან ექსკავირებული მასალის დასაწყობებისთვის. გარკვეულ უბანზე პირველი ფენის (მსხვილფრაქციული მასალა) დასაწყობების შემდგომ, ზემოდან განთავსდება შედარებით მცირე ზომის მასალა და ასე შემდეგ, სანამ ნაყარი არ მიაღწევს დასაშვებ სიმაღლეს. პარალელურ რეჟიმში განხორციელდება ყოველი დასაწყობებული ფენის დატკეპნა. სანაყაროების გარკვეული უბნის შევსების შემდგომ მოხდება მისი ზედაპირზე ნაყოფიერი ფენის მონყოფა. ექსკავირებული მასალის დასაწყობება გაგრძელდება სხვა უბანზე. თითოეული უბნის ათვისების დროს მოსახლეობას ექნება შესაძლებლობა საძოვრად გამოიყენოს სანაყაროსთვის მონიშნული სხვა უბნები;
- მნიშვნელოვანია, რომ სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში ექსკავირებული მასალის ნაწილი პარალელურად გამოყენებული იქნება გზების მონესრიგებისთვის, ჰესის სააგრეგატო შენობის ვაკისის მონყოფისთვის და ნაპირსამაგრი სამუშაოებისთვის. რაც ხელს შეუწყობს სანაყაროების ეტაპობრივ ათვისებას და საძოვრებზე ხელმისაწვდომობას;

სანაყაროების ზედაპირების სათანადო რეკულტივაციის პირობებში სავარაუდოა, რომ ამ ტერიტორიების ძველი დანიშნულებით გამოყენება შესაძლებელი იქნება 1-2 წელიწადში. გარდა ამისა, საპროექტო მილსადენი იქნება მიწისქვეშა. მისი დერეფანი გასუფთავებული იქნება დიდი ზომის ლოდებისაგან და შეძლებისდაგვარად ჩაუტარდება რეკულტივაცია. ასე, რომ მოსალოდნელია გარკვეული პერიოდის შემდგომ ამ ტერიტორიებმაც შეიძინონ ანალოგიური დანიშნულება.

ვინაიდან პროექტი შეეხება ჰიდროენერგეტიკულ ობიექტს, ექსპლუატაციის ეტაპზე გასათვალისწინებელი საკითხია წყალაღების გამო ადგილობრივი მოსახლეობის ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა მდ. ჩირუხისწყლის ბუნებრივ ჩამონადენზე. წინასწარი შეფასებით სათავე კვანძიდან სააგრეგატო შენობამდე დაახლოებით 5 კმ სიგრძის მონაკვეთში რაიმე მნიშვნელოვანი წყალმომხმარებელი ობიექტები არ ფიქსირდება. თუმცა საკითხი ექვემდებარება დეტალურ შესწავლას გზმ-ს ეტაპზე და საჭიროების შემთხვევაში გატარდება შესაბამისი შერბილების ღონისძიებები.

საერთო ჯამში ადგილობრივ ბუნებრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები არ არის მაღალი. ამ მიმართულებით პროექტი არ მოითხოვს განსაკუთრებული საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარებას. თუმცა სამივე მიმართულებით დამატებითი შეფასება წარმოდგენილი იქნება გზმ-ს ეტაპზე.

3.3.11.3 ზემოქმედება ტურიზმზე

ტურისტული თვალსაზრისით პროექტო დერეფანი მაღალი ღირებულებით არ გამოირჩევა. წინასწარი შეფასებით მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში ტურიზმზე ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის და ამ მხრივ მნიშვნელოვანი შერბილების ღონისძიებების გატარების საჭიროება არ დგას.

3.3.11.4 სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის გაუარესება, სამოძრაო გზების ბლოკირება

პროექტის განხორციელების პროცესში (კერძოდ მილსადენის გაყვანის, მიმდინარე სამუშაოების თუ სატრანსპორტო გადაადგილებების პროცესში) შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს გადაადგილების შეფერხებას. ზემოქმედებას დაექვემდებარება სატრანსპორტო მარშრუტები, რომლებიც გადის შუახევი-ჩირუხის, ასევე სოფლებთან ტომაშეთი და შუბანი მისასვლელ გზებზე. როგორც პროექტის აღწერით ნაწილში აღინშნა, ცალკეულ სამშენებლო მოედნებამდე გაყვანილი იქნება ახალი გზები.

ზემოქმედების შემცირებისთვის სამუშაოების განმახორციელებელს ექნება მჭიდრო კომუნიკაცია ადგილობრივ მოსახლეობასთან. ხანგრძლივი შეფერხებების შემთხვევაში წინასწარ ეცნობება მოსახლეობას დაგეგმილი სამუშაოების შესახებ.

მშენებლობის დასრულების შემდგომ ადგილობრივი მოსახლეობისთვის თავისუფალი გადაადგილების შეზღუდვის რისკები აღარ იარსებებს. წესრიგში იქნება მოყვანილი კონკრეტულად ჰესის მშენებლობისას ინტენსიურად გამოყენებული მეორადი გზები.

3.3.11.5 ადამიანის ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება

როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის პროცესში მომსახურე პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების რისკები შეიძლება დაკავშირებული იყოს გაუთვალისწინებელ შემთხვევებთან. სხვა სახის ზემოქმედებები, ისეთები როგორცაა ხმაურის გავლენა, ჰაერის ხარისხის გაუარესება და სხვ, შესაბამისი შერბილების ღონისძიებების პირობებში არ იქნება მნიშვნელოვანი.

გაუთვალისწინებელი შემთხვევები გულისხმობს, სატრანსპორტო ავარიას, ელექტროშოკით გამოწვეულ დაზიანებას, სიმაღლიდან ჩამოვარდნას, დანადგარ-მექანიზმებთან მუშაობისას უბედურ შემთხვევებს და სხვ. ასეთი სახის რისკების პრევენციის მიზნით, უსაფრთხოების ნორმების შესრულებას განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა. ამ მიზნით გამოყოფილი იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი. პროექტის განხორციელების პროცესში ჯანმრთელობისთვის საშიში ყველა სახიფათო უბანი იქნება შემოღობილი და მკაცრად გაკონტროლდება ტერიტორიაზე გადაადგილებულ პირთა ვინაობა.

მნიშვნელოვანია, რომ დასაქმებულთა უმრავლესობა იქნება ადგილობრივი, რაც ამცირებს გადამდებ დაავადებათა გავრცელების რისკებს. მშენებელი კონტრაქტორის მიერ გამოყოფილი ჯანმრთელობის და უსაფრთხოების ოფიცერი გააკონტროლებს სამუშაოების წარმოების პროცესში უსაფრთხოების პირობებს. მათ შორის საჭიროების შემთხვევაში კონტროლი

დანესდება დაავადებათა კონტროლისა და საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის ეროვნული ცენტრის მიერ დადგენილი რეგულაციების შესრულებაზე (Covid 19-ის მომატებული საფრთხეების პირობებში).

3.3.11.6 შერბილების ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი

| საქმიანობის ეტაპი | შერბილების ღონისძიებები |
|--|---|
| მიზანი - კერძო საკუთრების გამოყენების შემთხვევაში მოსახლეობის უკმაყოფილების პრევენცია | |
| <i>მშენებლობა</i> | <ul style="list-style-type: none"> - ინდივიდუალური შეთანხმებების გაფორმება მესაკუთრეებთან; - სამუშაოების დასრულების შემდგომ გამოყენებული ნაკვეთის/ინფრასტრუქტურის აღდგენა და მესაკუთრისთვის ჩაბარება გამართულ/რეკულტივირებულ მდგომარეობაში; - ინარმოებს საჩივრების განხილვის ქმედითუნარიანი მექანიზმი. მოსახლეობიდან საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში უმოკლეს დროში მოხდება შესაბამისი რეაგირება. |
| <i>ექსპლუატაცია</i> | - შერბილების ღონისძიებები საჭირო არ არის. |
| <i>ლიკვიდაცია</i> | - მშენებლობის ეტაპის ანალოგიურია. |
| მიზანი - მოსახლეობის ადგილობრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის უზრუნველყოფა | |
| <i>მშენებლობა</i> | <ul style="list-style-type: none"> - სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში მაქსიმალურად უზრუნველყოფილი იქნება მოსახლეობის და შინაური ცხოველების თავისუფალი გადაადგილების შესაძლებლობა. ცალკეულ შემთხვევაში გადაადგილების შეფერხების რისკების შესახებ სათანადო ინფორმაცია მიწოდება ადგილობრივ მოსახლეობას და გაეწევათ დახმარება ალტერნატიული საშუალებების მოძიებაში; - ექსკავირებული მასალის მართვა განხორციელდება ისე, რომ არ მოხდეს სანაყაროებისთვის გამოყოფილი ტერიტორიების ერთიანად ათვისება: სანაყაროების პერიმეტრი პირობითად დაიყოფა უბნებად და თითოეულ უბანი განკუთვნილი იქნება კონკრეტული სამშენებლო მოედნიდან ექსკავირებული მასალის დასაწყობებისთვის. გარკვეულ უბანზე პირველი ფენის (მსხვილფრაქციული მასალა) დასაწყობების შემდგომ, ზემოდან განთავსდება შედარებით მცირე ზომის მასალა და ასე შემდეგ, სანამ ნაყარი არ მიაღწევს დასაშვებ სიმაღლეს. პარალელურ რეჟიმში განხორციელდება ყოველი დასაწყობებული ფენის დატკეპნა. სანაყაროების გარკვეული უბნის შევსების შემდგომ მოხდება მისი ზედაპირზე ნაყოფიერი ფენის მოწყობა. ექსკავირებული მასალის დასაწყობება გაგრძელდება სხვა უბანზე. თითოეული უბნის ათვისების დროს მოსახლეობას ექნება შესაძლებლობა საძოვრად გამოიყენოს სანაყაროსთვის მონიშნული სხვა უბნები; - მნიშვნელოვანია, რომ სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში ექსკავირებული მასალის ნაწილი პარალელურად გამოყენებული იქნება გზების მოწესრიგებისთვის, ჰესის სააგრეგატო შენობის ვაკისის მოწყობისთვის და ნაპირსამაგრი სამუშაოებისთვის. რაც ხელს შეუწყობს სანაყაროების ეტაპობრივ ათვისებას და საძოვრებზე ხელმისაწვდომობას; - ინარმოებს საჩივრების განხილვის ქმედითუნარიანი მექანიზმი. მოსახლეობიდან საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში უმოკლეს დროში მოხდება შესაბამისი რეაგირება. |
| <i>ექსპლუატაცია</i> | <ul style="list-style-type: none"> - სათავე ნაგებობიდან მუდმივად გაშვებული იქნება სათანადო რაოდენობის ეკოლოგიური ხარჯი. დანესდება მუდმივი კონტროლი; - საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი შერბილების და საკომპენსაციო ღონისძიებები (წინასწარი შეფასებით ამის საჭიროება არ არსებობს.) |
| <i>ლიკვიდაცია</i> | - მშენებლობის ეტაპის ანალოგიურია. |

| მიზანი - სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის ტექნიკური მდგომარეობის შენარჩუნება, საზოგადოებრივი გზების გადატვირთვის პრევენცია | |
|---|--|
| <i>მშენებლობა</i> | <ul style="list-style-type: none"> - სამუშაო საზღვრების დაცვა; - საზოგადოებრივ გზებზე მძიმე ტექნიკის გადაადგილების შეზღუდვა; - სატრანსპორტო გადაადგილებისთვის უსაფრთხო მარშრუტების შერჩევა; - საჭიროების შემთხვევაში მოსახლეობისთვის/მერიისთვის ინფორმაციის მიწოდება სატრანსპორტო ოპერაციების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ; - პროექტის გამო დაზიანებული გზების აღდგენა, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის; - მოსახლეობის საჩივრებზე დროული რეაგირება. |
| <i>ექსპლუატაცია</i> | - საავტომობილო გზის მიმდებარე ფერდობზე დამცავი ნაგებობების გამოყენება. |
| <i>ლიკვიდაცია</i> | - მშენებლობის ეტაპის ანალოგიურია. |
| მიზანი - შრომის უსაფრთხოების და ადამიანთა ჯანმრთელობის უზრუნველყოფა. | |
| <i>პროექტირება</i> | - სახიფათო უბნების პერიმეტრზე სათანადო ღობეების მოწყობა; |
| <i>მშენებლობა-ექსპლუატაცია-ლიკვიდაცია</i> | <ul style="list-style-type: none"> - პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე; - პერსონალის მომარაგება პირადი დაცვის საშუალებებით; - სამშენებლო ტერიტორიაზე და ჰესის პერიმეტრზე გამაფრთხილებელი ნიშნების დაცემა; - ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა; - სამუშაო ტერიტორიის საზღვრების დაცვა; - სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა; - სამუშაო უბნებზე/საავტო გზების ტერიტორიაზე პირველადი დახმარების საშუალებების არსებობა; - ელექტრო უსაფრთხოების დაცვა; - მასალებისა და ნარჩენების სათანადო მართვა; - გარემოს (ჰაერი, წყალი, ნიადაგი) დაბინძურების შეზღუდვის ღონისძიებების ეფექტურად გატარება; - საინჟინრო-გეოლოგიური პროცესების სათანადო მართვა; - დაავადებათა კონტროლისა და საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის ეროვნული ცენტრის რეკომენდაციების გატარება Covid 19-ის მომატებული საფრთხეების პირობებში. |

3.3.12 დადებითი სოციალურ-ეკონომიკური ეფექტი

3.3.12.1 დამატებითი ელექტროენერჯის გამომუშავების შესაძლებლობა

საპროექტო ჰესი იქნება მცირე სიმძლავრის. მას ვერ ექნება წყლის დაგროვების ფუნქცია და ელექტროენერჯის გამომუშავება სრულად დამოკიდებული იქნება მდინარის ბუნებრივ ნაკადზე. აღსანიშნავია, რომ მდინარის ჩამონადენი მეტნაკლებად სტაბილურობით გამოირჩევა და ზამთრის პერიოდშიც შესაძლებელი იქნება ელექტროენერჯის გამომუშავება. საერთო ჯამში ჰესი გადამწყვეტ როლს ვერ ითამაშებს ქვეყნის ელექტროენერჯის წლიური ბალანსის გაუმჯობესებაში. თუმცა რეგიონში არსებულ და სამომავლოდ გათვალისწინებულ სხვა მცირე ჰესებთან ერთად საკმაოდ პოზიტიურ გავლენას იქონიებს შემდეგი მიმართულებებით: მნიშვნელოვანი იქნება, რომ ზამთრის პერიოდში გამომუშავებული ელექტროენერჯის დიდი ნაწილი მოხმარდება ადგილობრივ ბაზარს, ამასთანავე ზაფხულის სეზონზე გამომუშავებული ელექტროენერჯია გავა ექსპორტზე. შემცირდება დატვირთვა რეგულირებად ჰესებზე, რომლებსაც შეუნარჩუნდებათ რესურსი უფრო მეტი ენერჯია გამოიმუშაონ ზამთრის სეზონზე.

3.3.12.2 შემოსავლები ბიუჯეტში

როგორც პარაგრაფში 2.3.1. აღინიშნა, ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ მხოლოდ ქონების გადასახადის სახით მუნიციპალიტეტის ბიუჯეტში წლიურად შევა დაახლოებით 150 ათასი ლარი. გარდა ამისა, ბიუჯეტში დამატებითი თანხები შევა მოგების გადასახადის, მიწის გადასახადის და სხვა სახით. პროექტი თავის წვლილს შეიტანს სამშენებლო სექტორის გაქტიურებაში. მოსალოდნელია, რომ მშენებლობის დროს გარკვეული სახის მომსახურების განევა (პროექტში დასაქმებული პერსონალის კვება, სადღეღამისო განთავსება და სხვ.) პირდაპირ გაზრდის ადგილობრივი მოსახლეობის შემოსავლის წყაროებს.

3.3.12.3 დასაქმება

მშენებლობის ეტაპზე დასაქმებულთა რაოდენობა იქნება 80 კაცამდე, ექსპლუატაციის ეტაპზე კი ჯამში 20 ადამიანი. საშუალო და დაბალ პოზიციებზე სამუშაოზე აყვანის დროს უპირატესობა მიენიჭება ადგილობრივ მოსახლეობას. შესაბამისი კვალიფიკაციის არსებობის შემთხვევაში საქმიანობის განმახორციელებლისთვის ხელსაყრელი იქნება ადგილობრივების დასაქმება წამყვან პოზიციებზეც. საჭიროების შემთხვევაში ამ მიზნით საქმიანობის განმახორციელებელი უზრუნველყოფს შესაბამისი ტრენინგების ჩატარებას ან სწავლების კურსის დაფინანსებას. თუ გავითვალისწინებთ რეგიონში უმუშევრობის სტატისტიკას, შეიძლება ითქვას, რომ მოცემული პროექტი მნიშვნელოვან დადებით გავლენას მოახდენს მოსახლეობის შემოსავლების ზრდაზე, რაც თავის მხრივ მიგრაციის შემათხვერხელებელი ფაქტორი იქნება.

3.3.12.4 ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება

ჰესის დერეფანში გზების მონყობა-რეაბილიტაციის შემდგომ იგი ხელმისაწვდომი იქნება ადგილობრივი მოსახლეობისთვის. მათ გაეზრდება შესაძლებლობა თავისუფლად გადაადგილდნენ ხეობაში და ისარგებლონ ტყის რესურსებით/საძოვრებით.

3.3.12.5 დამატებითი სოციალური პროექტები

მსგავსი ტიპის საქმიანობის პრაქტიკიდან გამომდინარე ინვესტორი მიმდებარე დასახლებული პუნქტების მოსახლეობისთვის განახორციელებს დამატებით სოციალურ პროექტებს. ეს შეიძლება იყოს რეკრეაციული ადგილების მონყობა, სასწავლო-აღმზრდელობითი დაწესებულებების მშენებლობა-რეაბილიტაცია, კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების რეაბილიტაცია და ა.შ. დამატებით განსახორციელებელი სოციალური პროექტები (რა თქმა უნდა ჩირუხი ჰესის პროექტის საერთო ბიუჯეტის გათვალისწინებით) გამოიკვეთება სკოპინგის ანგარიშის საჯარო განხილვების და მოსახლეობასთან კომუნიკაციების ფარგლებში. დამატებითი ინფორმაცია ასახული იქნება გზმ-ს ანგარიშში.

3.3.13 ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედება

ისტორიულ-კულტურული ძეგლებზე უარყოფითი ზემოქმედების განმსაზღვრელი ფაქტორებია დაცულების მანძილები და მშენებლობა-ექსპლუატაციისას გამოყენებული მეთოდები.

როგორც აღინიშნა, წინასწარი შეფასებით საპროექტო დერეფანში რაიმე ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლი არ ხვდება. შესაბამისად მიწის სამუშაოებისას წარმოქმნილი ვიბრაციით კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების დაზიანება მოსალოდნელი არ არის.

ხეობის საპროექტო მონაკვეთში არქეოლოგიური მნიშვნელობის ობიექტების გვიანი გამოვლინების ალბათობა ძალზედ დაბალია. ამ მხრივ გასათვალისწინებელია ღერეფნის სპეციფიკა (რომელიც მოიცავს მდინარის კალაპოტისპირა ტერასებს).

მოუხედავად ამისა, მასშტაბური საექსკავაციო სამუშაოები განხორციელდება სიფრთხილის ზომების დაცვით. მუშაობას გააკონტროლებს დამატებითი პერსონალი, რომელმაც უცხო (დაუდგენელი) ნივთის ან ადგილისათვის არადამახასიათებელი შრეების გამოვლენის შემთხვევაში დაუყოვნებლივ მოითხოვს საექსკავაციო სამუშაოების დროებითი შეჩერებას სიტუაციის გარკვევამდე. ფაქტის შესახებ დაუყოვნებლივ ეცნობება კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის სააგენტოს, რომელიც საერთო პასუხისმგებლობას აიღებს საქმიანობაზე. სამუშაოების განახლება დასაშვებია იქნება მხოლოდ სააგენტოდან წერილობითი ნებართვის მიღების შემდეგ.

ჰესის ექსპლუატაციისას გამოყენებული მეთოდები უხილავი არქეოლოგიური ძეგლების დაზიანების რისკებს პრაქტიკულად გამორიცხავს.

3.3.13.1 შერბილების ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი

| საქმიანობის ეტაპი | შერბილების ღონისძიებები |
|---|--|
| მიზანი - ხილული ისტორიულ-კულტურული ძეგლების დაცვა დაზიანებისაგან | |
| პროექტირება | - შერბილების ღონისძიებები საჭირო არ არის. |
| მშენებლობა | |
| ექსპლუატაცია | |
| ლიკვიდაცია | |
| მიზანი - უხილავი არქეოლოგიური ძეგლების დაზიანების პრევენცია | |
| პროექტირება | - შერბილების ღონისძიებები საჭირო არ არის. |
| მშენებლობა | <ul style="list-style-type: none"> - ექსკავაციის სამუშაოებისას სიფრთხილის ზომების მაქსიმალური დაცვა; - საპროექტო ტერიტორიის საზღვრების დაცვა; - ექსკავაციის სამუშაოებისას ხმაურისა და ვიბრაციის შერბილების ღონისძიებების გატარება; - ექსკავაციის სამუშაოების (საექსკავაციო ფართობის) მეთვალყურეობა დამატებითი პერსონალის მიერ; - ყოველი სამუშაო დღის დასაწყისში წინა დღით გაყვანილი თხრილების, ორმოების, ტრანშეების საფუძვლიანი შემოწმება და დაკვირვება უცხო (დაუდგენელი) ნივთის ან ადგილისათვის არადამახასიათებელი შრეების არსებობაზე; - ექსკავაციის სამუშაოებისას უცხო (დაუდგენელი) ნივთის ან ადგილისათვის არადამახასიათებელი შრეების გამოვლენის შემთხვევაში სამუშაოების დაუყოვნებლივ შეწყვეტა და კომპეტენტური პირის (კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის სააგენტო) მონახვა; - საექსკავაციო სამუშაოების განახლება მხოლოდ აღმოჩენილი ნივთის / შრეების არა ისტორიული ღირებულების დადასტურების შემდგომ; |
| ექსპლუატაცია | - შერბილების ღონისძიებები საჭირო არ არის. |
| ლიკვიდაცია | - შერბილების ღონისძიებები საჭირო არ არის. |

3.3.14 კუმულაციური ზემოქმედება

კუმულაციური ზემოქმედება არის არსებული, დაგეგმილი და მომავალში გონივრულად მოსალოდნელი ქმედებების/პროექტების კომპლექსურ ეფექტი ბუნებრივ და სოციალურ გარემო

ობიექტებზე. პრაქტიკული მოსაზრებიდან გამომდინარე კუმულაციური ზემოქმედების იდენტიფიცირება და მართვა, ანუ შეფასება შემოიფარგლება იმ სახის ეფექტებით, რომლებიც აღიარებულია მნიშვნელოვნად ან პოტენციურად საზოგადოების მნიშვნელოვან შემფოთებას გამოიწვევს. არსებული და პოტენციური პროექტების ჯამურად გამოწვეულმა გარემოსდაცვითმა და სოციალურმა შედეგებმა, შეიძლება გაცილებით მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოახდინონ, ვიდრე ცალკე აღებული რომელიმე პროექტის განვითარებამ.

კუმულაციური ზემოქმედების შეფასების („CIA“) მთავარი მიზანი სწორედ მნიშვნელოვანი ღირებულების ბუნებრივ და სოციალურ კომპონენტებზე კომპლექსური ზემოქმედების გამოვლენა და ამ ზემოქმედების შემამცირებელი ღონისძიებების განსაზღვრაა. ზოგადად კუმულაციური ზემოქმედების შეფასებამ უნდა მოცვას შემდეგი ეტაპები:

1. პოტენციური ზეგავლენის არეალში ბუნებრივ და სოციალურ კომპონენტებზე ზემოქმედების მქონე სხვადასხვა პროექტების გამოვლენა;
2. კუმულაციური ზემოქმედების სივრცითი და დროითი საზღვრების დადგენა;
3. მნიშვნელოვანი ღირებულების ბუნებრივი და სოციალური კომპონენტების გამოვლენა და მათი არსებული მდგომარეობის შეფასება;
4. კუმულაციური ზემოქმედების შეფასება და მისი მნიშვნელობის განსაზღვრა;
5. კუმულაციური ზემოქმედების მნიშვნელობის საფუძველზე ადეკვატური სტრატეგიების, გეგმების და პროცედურების განსაზღვრა.

1. ბუნებრივ და სოციალურ კომპონენტებზე პოტენციური ზემოქმედების მქონე სხვა პროექტები: კუმულაციური ზემოქმედების წინასწარი შეფასების მიზნით სკოპინგის ეტაპზე ჩირუხისწყლის ხეობაში გამოვლენილი იქნა სხვა ანალოგიური ობიექტები. ამ ეტაპზე მოპოვებული ინფორმაციით არსებული თუ დაგეგმილი პროექტებია: არსებული ჩირუხ-სანალიას მცირე ჰესი, არსებული სხალთა ჰესი, დაგეგმილი დღვანი ჰესი, დაგეგმილი გოგონაური ჰესი. სხვა პროექტების შესახებ ინფორმაციის მოძიება ვერ მოხერხდა. თუმცა შესწავლა გაგრძელდება გზმ-ს ეტაპზეც და საჭიროების შემთხვევაში კუმულაციური ზემოქმედების შეფასების ფარგლებში განხილული იქნება სხვა პროექტებიც. ჩამოთვლილი პროექტების შესახებ ინფორმაცია წარმოდგენილია პარაგრაფში 2.1.7.5.1. აქვე მოყვანილია შესაბამისი სიტუაციური ნახაზი.

2. კუმულაციური ზემოქმედების სივრცითი და დროითი საზღვრების დადგენა: განსახილველი საქმიანობა შეეხება ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე მცირე სიმძლავრის პროექტს. კუმულაციური ზემოქმედების ფარგლებში განსახილველი სხვა პროექტებიც იდენტურ ჰიდროტექნიკურ ნაგებობებს წარმოადგენენ. ისინი განლაგებულნი არიან/განლაგდებიან მდ. ჩირუხისწყლის ვიწრო ხეობაში, რომელიც ბუნებრივად შემოსაზღვრულია საკმაოდ მაღალი წყალგამყოფი ქედებით. შესაბამისად აქ არსებული ეკოსისტემა გარკვეულწილად იზოლირებულია მომიჯნავე ხეობებისგან. შეიძლება ითქვას, რომ კუმულაციური ზემოქმედების მიახლოებითი სივრცითი საზღვარი მოიცავს მდ. ჩირუხისწყლის ხეობას ზ.დ. დაახლოებით 1200 მ ნიშნულიდან აჭარისწყლის შესართავამდე. თუმცა გარკვეული სახის ზემოქმედებები (განსაკუთრებით წყლის და იქთიოფაუნის საკითხები) შეიძლება გავრცელდეს უფრო მაღალ ნიშნულებზეც და ასევე მდ. აჭარისწყლის ფარგლებშიც.

რაც შეეხება დროით საზღვრებს: განსახილველი ჩირუხი ჰესის ქვედა დინებაში არსებული უახლოესი ჰიდროენერგეტიკული ობიექტები (ჩირუხ-სანალიას ჰესი, სხალთა ჰესი) მიმდინარე საქმიანობებს წარმოადგენენ. ხოლო დანარჩენი ორი, რომელთა დაცილების მანძილი 8 კმ და მეტია - დაგეგმილ საქმიანობებს. აღნიშნულის შესაბამისად მშენებლობის ეტაპთან დაკავშირებული ზემოქმედებების (მაგ. ემისიები, ხმაურის გავრცელება, წყლის და ნიადაგის დაბინძურების რისკები და ა.შ.) ჯამური ეფექტი ნაკლები აღბათობისაა. ძირითადი სახის კუმულაციური ზემოქმედებები ჩირუხი ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპს და მის ფარგლებში

გათვალისწინებულ სარემონტრო-პროფილაქტიკური სამუშაოების პერიოდებს მოიცავს. თუმცა გარკვეული საკითხები გასათვალისწინებელია მშენებლობის ეტაპზეც (მაგ. ხეობაში გამავალი საავტომობილო გზაზე ზენოლის რისკები და სხვ.)

3. მნიშვნელოვანი ღირებულების ბუნებრივი და სოციალური კომპონენტები: განსახილველი პროექტი და კუმულაციური ზემოქმედების შეფასებისას გასათვალისწინებელი სხვა პროექტების ჰიდროტექნიკურ ნაგებობებს წარმოადგენენ. მათი ფუნქციონირების ტექნოლოგია მკვეთრად დამოკიდებულია მდ. ჩირუხისწყალის და მისი შენაკადების ბუნებრივ ჩამონადენზე. შესაბამისად ნეგატიური კუმულაციური ზემოქმედების მთავარი რეცეპტორები წყლის გარემო და წყალთან დაკავშირებული ცოცხალი ორგანიზმებია. მეორე მნიშვნელოვანი საკითხი ეს არის ხეობის სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე დადებითი ხასიათის კუმულაციური ზემოქმედების აღბათობა. გზმ-ს ფარგლებში ასევე შესაძლებელია საჭირო გახდეს სხვა ბუნებრივ-სოციალურ კომპონენტებზე (მაგ. ხმელეთის ბიოლოგია, გეოლოგიური გარემო და სხვ.) კუმულაციური ზემოქმედების მიმოხილვა.

4. კუმულაციური ზემოქმედების წინასწარი შეფასება:

- **მიკროკლიმატი:** ხეობაში დაგეგმილი არცერთი პროექტი დიდი ზომის წყალსაცავის შექმნას არ ითვალისწინებს. ყველა პროექტისთვის განსაზღვრულია ეკოლოგიური ხარჯის რაოდენობა. შესაბამისად განსახილველი პროექტები არ უკავშირდება ხეობაში მიკროკლიმატის ცვლილების რისკებს.
- **წყლის გარემო:** არცერთ პროექტზე გათვალისწინებული არ არის დიდი ზომის კაშხლების და წყალსაცავების მოწყობა. შესაბამისად ხეობაში დაგეგმილი პროექტებს არ ახასიათებს დაგუბების ეფექტი და ჰიდროპიკებით გამოწვეული ზემოქმედება. ხუთივე პროექტი სათვეზე აღჭურვილია ან აღიჭურვება შესაბამისი გამრეცხი ინფრასტრუქტურით და სათანადო ოპერირების პროცესში ნატანის გადაადგილების დარღვევით გამოწვეულ მორფოლოგიურ ცვლილებებს ადგილი არ ექნება.

ყველაზე მნიშვნელოვანი რისკი წყალაღებით გამოწვეულ ზემოქმედებას უკავშირდება, რომელიც ჩირუხი ჰესის სათავე ნაგებობიდან აჭარისწყლის ხეობამდე გავრცელდება. უნდა აღინიშნოს, რომ ამ ზემოქმედების უდიდესი ნაწილი უკვე დამდგარია და განსაკუთრებით სხვალთა ჰესის წყალაღების ადგილიდან ქვედა დინებაში ვრცელდება (ვინაიდან წყლის დიდი ნაწილის გადაადგილება ხდება სხალთას ხეობაში). აღნიშნულიდან გამომდინარე, კუმულაციური ზემოქმედება ყველაზე შესამჩნევი დღევანე ჰესის პროექტის საზღვრებში იქნება. ხოლო განსახილველი ჩირუხი ჰესის წილი (ჩირუხ-სანალიას ჰესთან ერთად) საერთო ზემოქმედებაში ყველაზე ნაკლებია. აღსანიშნავია, რომ ყველა პროექტისთვის გათვალისწინებულია ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობა. ეკოლოგიური ხარჯი, მდ. ჩირუხისწყლის საკმაოდ მრავალრიცხოვანი შენაკადების გათვალისწინებით მნიშვნელოვნად შეარბილებს ზემოქმედებას.

რაც შეეხება ბარიერის ეფექტს: ამ შემთხვევაშიც უნდა აღინიშნოს, რომ ყველა პროექტი ითვალისწინებს მცირე სიმაღლის დამბის მოწყობას. ასეთ პირობებში თევზსავალები საკმაოდ ეფექტურია. ხუთიდან ოთხ შემთხვევაში მოწყობილია ან დაგეგმილია თევზსავალი ნაგებობა. ამ ეტაპზე მოპოვებული ინფორმაციით გამონაკლისს წარმოადგენს სანალიას ჰესი (საკითხი დაზუსტდება გზმ-ს ეტაპზე), თუმცა თევზსავალის მოწყობა მის ფარგლებშიც განიხილება. განსაკუთრებით ხაზგასასმელია შემდეგი გარემოება: სკოპინგის ეტაპზე ჩირუხი ჰესის საპროექტო დერეფანში ჩატარებული წინასწარი იქთიოლოგიური კვლევებით დადგინდა, რომ მდინარის საპროექტო მონაკვეთში შენარჩუნებულია ნაკადულის კალმახისთვის მიმზიდველი საბინადრო გარემო. აქედან გამომდინარე,

მიუხედავად მდინარის საკმაოდ ინტენსიური გამოყენებისა ენერგეტიკული მიზნით, ბარიერის ეფექტი არ არის მნიშვნელოვანი. ჩირუხი ჰესის პროექტი, თავისი დაბალი სიმალლის დამბით და ეფექტური თევზსავალით, მნიშვნელოვნად ვერ გააუარესებს დღეისათვის არსებულ მდგომარეობას.

- გარემოს დაბინძურება (ემისიები, ხმაური, ნარჩენები, ავარიული დაღვრა და სხვ.):** როგორც აღინიშნა, საპროექტო ჩირუხი ჰესის მომდევნო ჰესები არსებულა, ხოლო დაგეგმილი ჰესები საკმაოდ დიდი მანძილით არის დაშორებული. შესაბამისად მშენებლობასთან დაკავშირებული კუმულაციური ეფექტი ნაკლებად მოსალოდნელია. ზოგადად მცირე ზომის ჰესების ექსპლუატაცია გარემოს დაბინძურების მნიშვნელოვან რისკებს არ უკავშირდება. ძირითადი დაბინძურების წყაროები განლაგებული არიან/განლაგდებიან სააგრეგატო შენობებში. ხუთიდან ერთი ჰესის სააგრეგატო შენობა საერთოდ სხვა ხეობაშია მოწყობილი. მომსახურე პერსონალის მცირე რაოდენობიდან გამომდინარე სამეურნეო-ფეკალური წყლების დიდი რაოდენობით წარმოქმნას ადგილი არ ექნება. სათანადო მენეჯმენტის და გარემოსდაცვითი ნორმების შესრულების პირობებში კუმულაციური ზემოქმედების მნიშვნელობა „დაბალ“-ს არ გასცდება.
- გეოლოგიური გარემო:** განსახილველი პროექტების ფარგლებში ყველაზე რთული პიდროტექნიკური ნაგებობა - ჩირუხისწყლის ხეობიდან სხალთას ხეობაში გამავალი დაახლოებით 6 კმ სიგრძის სადერივაციო გვირაბი უკვე მოწყობილია. მის ფარგლებში გეოლოგიური სტაბილურობის დარღვევის განსაკუთრებული ნიშნები არ იკვეთება. ასევე ძირითადი საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები შენარჩუნებულია სხვა არსებულ პროექტებზე. ყველა დაგეგმილი პროექტები მოეწყობა დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე, შესაბამის ადგილებში დამსავი ნაგებობების გათვალისწინებით. ზოგადად საშიში გეოლინამიკური პროცესების განვითარება ლოკალური ხასიათის იქნება და მინიმალურია კუმულაციური ზემოქმედების რისკები.
- ხმელეთის ბიომრავალფეროვნება:** განსახილველი პროექტები არ მოითხოვს დიდი ტერიტორიების ათვისებას. მნიშვნელოვანია, რომ დაგეგმილი ინფრასტრუქტურის ნაწილი ემთხვევა არსებულ გზებს ან მათ სიახლოვეს გაივლის. ნაწილი სხვა სახის ანთროპოგენურ ტერიტორიებს მოიცავს (მაგ. აგროლანდშაფტი). სხალთა ჰესის სადერივაციო სიტემა გვირაბს წარმოადგენს, ხოლო სხვა ობიექტების მილსადენები მინისქვეშაა. ეს გარემოებები მნიშვნელოვნად ამცირებს ხმელეთის ბიოლოგიაზე (მათ შორის ტყის საფარი) ზემოქმედებას და მასთან დაკავშირებულ ირიბ ეფექტს. საერთო ჯამში ხმელეთის ბიოლოგიაზე კუმულაციური ზემოქმედება ნაკლებად მოსალოდნელია. თითოეული პროექტის შემთხვევაში ზემოქმედება ძირითადად ლოკალური ხასიათისაა და მათი შემცირება არ საჭიროებს განსაკუთრებულ საკომპენსაციო ღონისძიებებს.
- დადებითი სოციალურ-ეკონომიკური ზემოქმედება:** ინდივიდუალურად თითოეულ განსახილველ პროექტს, შუახევის მუნიციპალიტეტის სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის და ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების პირობების გაუმჯობესების თვალსაზრისით, დაბალი ან საშუალო მნიშვნელობის კუმულაციური ეფექტი ექნება. თუმცა თუ მათ ერთიან კონტექსტში განვიხილავთ, საკმაოდ მაღალი მნიშვნელობის დადებით სოციალურ-ეკონომიკურ ეფექტს მივიღებთ, რაც გამოიხატება: ხეობაში უმუშევრობის დონის მკვეთრ შემცირებაში, შუახევის მუნიციპალიტეტის ბიოჯეტის საკმაოდ მნიშვნელოვან ზრდაში, ადგილობრივი მოსახლეობის შემოსავლის დამატებითი წყაროების გაჩენაში, სხვადასხვა სოციალური პროექტების განვითარებაში, მიგრაციის შემცირებაში და ა.შ. საერთო ჯამში განსახილველი პროექტების შედეგად მოსალოდნელი

დადებითი კუმულაციური სოციალურ-ეკონომიკური ეფექტი რეგიონალური, შეიძლება ითქვას ეროვნული მასშტაბისაც იქნება.

5. კუმულაციური ზემოქმედებების მართვის სტრატეგიის წინასწარი მონახაზი: უმეტესი მიმართულებით პროექტების განხორციელებით მოსალოდნელი კუმულაციური ზემოქმედება მართვის განსაკუთრებულ ღონისძიებებს არ საჭიროებს. მათ შორის ყველაზე გასათვალისწინებელია წყლის გარემოზე ზემოქმედების რისკები. აღნიშნულის შერბილების საუკეთესო საშუალება შეიძლება იყოს პროექტების ოპერატორ კომპანიებს შორის ეფექტური კომუნიკაციის არსებობა და ზოგიერთ შემთხვევაში გარკვეული ღონისძიებების სინქრონულად, ერთმანეთთან შეთანხმებით გატარება.

3.3.15 შესაძლო ავარიული სიტუაციები

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკიდან, მშენებლობის და ექსპლუატაციის მეთოდებიდან გამომდინარე ძირითადი სახის ავარიული სიტუაციები შეიძლება იყოს:

1. ჰესის ნაგებობების (სათავე, მილსადენი და სხვ.) ავარიული დაზიანება, რომელმაც საფრთხე შეიძლება შეუქმნას ადამიანის უსაფრთხოებას, ქვედა ბიეფში არსებულ ობიექტებს, გარემოს ხარისხობრივ მდგომარეობას და ა.შ.
2. ხანძარი;
3. ნავთობპროდუქტების და სხვა სახის დამაბინძურებელი ნივთიერებების დაღვრა-გავრცელება. გარემოს ობიექტების უეცარი დაბინძურება;
4. უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული შემთხვევები.

ჩამოთვლილი ავარიული სიტუაციები შეიძლება წარმოიქმნას საქმიანობის ნებისმიერ ეტაპზე, თუმცა ნაგებობების ავარიული დაზიანების რისკი დამახასიათებელია ექსპლუატაციის ეტაპისთვის. საერთაშორისო პრაქტიკიდან გამომდინარე ავარიებზე რეაგირება მოიცავს 5 ძირითად საფეხურს, ესენია:

- I. ინციდენტის დაფიქსირება;
- II. ინციდენტის მასშტაბის შეფასება;
- III. ინციდენტის შესახებ ინფორმაციის გადაცემა, დახმარების მოთხოვნა და საჭირო შიდა რესურსების მობილიზება;
- IV. ინციდენტის აღმოფხვრის/ნეგატიური შედეგების მასშტაბების შემცირების ღონისძიებები;
- V. ინციდენტის დასრულების შემდგომი ღონისძიებები.

ვინაიდან პროექტი შეეხება მცირე სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურს, დაბალი სიმაღლის დამბით, ხოლო საქმიანობა არ მოთხოვს დამაბინძურებელი/ ხანძარსაშიში ნივთიერებების დიდი რაოდენობით შენახვას, მასშტაბური ავარიული სიტუაციები მოსალოდნელი არ არის. ავარიული სიტუაციების მართვა ძირითადად შესაძლებელი იქნება საკუთარი რესურსებით. გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების დეტალური გეგმა.

3.3.16 ნარჩენი ზემოქმედება

წინასწარი შეფასებით შეიძლება ითქვას, რომ არცერთი სახის ნარჩენი ზემოქმედება არ იქნება საშუალოზე მაღალი მნიშვნელობის. ხშირ შემთხვევაში შემარბილებელი ღონისძიებები იქნება ეფექტური და საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარების აუცილებლობა არ იარსებებს.

3.3.17 გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედებების შეჯამება

| ზემოქმედების კატეგორია | ზემოქმედების მიმართულება ¹³ | ზემოქმედების გეოგრაფიული გავრცელება ¹⁴ | ზემოქმედების სანაირი სიღიღი ¹⁵ | ზემოქმედების ხანგრძლივობა ¹⁶ | ზემოქმედების რევერსულობა (შექცევადობა) ¹⁷ | შერბილების ეფექტურობა ¹⁸ | ზემოქმედების საბოლოო რეიტინგი ¹⁹ |
|--|--|---|---|---|--|-------------------------------------|---|
| მიკროკლიმატის ცვლილება | მოსალოდნელი არ არის | - | - | - | - | - | - |
| ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება მტვერით და გამონახობიერებით | ნეგატიური | ლოკალური | საშუალო | მოკლევადიანი | ადვილად შექცევადი | საშუალო | დაბალი |
| ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება | ნეგატიური | ლოკალური | საშუალო | მოკლევადიანი | ადვილად შექცევადი | საშუალო | დაბალი |
| ელექტრომაგნიტური ველების გავრცელება | ნეგატიური | ლოკალური | დაბალი | გრძელვადიანი | ადვილად შექცევადი | დაბალი | უმნიშვნელო |
| ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე | ნეგატიური | ლოკალური | საშუალო-მაღალი | გრძელვადიანი | შექცევადი | საშუალო-მაღალი | დაბალი- |
| ზემოქმედება წყლის გარემოზე | ნეგატიური | ლოკალური | საშუალო-მაღალი | გრძელვადიანი | ძირითადად შექცევადი | საშუალო | საშუალო |
| ნიადაგის სტაბილურობა და ხარისხი | ნეგატიური | ლოკალური | დაბალი | გრძელვადიანი | შექცევადი | საშუალო | დაბალი ან უმნიშვნელო |
| ზემოქმედება ფლორაზე და მცენარეულ საფარზე | ნეგატიური | ლოკალური | საშუალო | გრძელვადიანი | ძირითადად შექცევადი | საშუალო | დაბალი |
| ზემოქმედება ხმელეთის ცხოველებზე | ნეგატიური | რეგიონალური | საშუალო | ძირითადად მოკლევადიანი | შექცევადი | საშუალო | დაბალი |
| ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე | ნეგატიური | ლოკალური | საშუალო | გრძელვადიანი | ძირითადად | საშუალო | დაბალი |

¹³ დადებითი/ნეგატიური

¹⁴ ლოკალური/რეგიონალური/ქვეყნის მასშტაბით

¹⁵ დაბალი/საშუალო/მაღალი

¹⁶ მოკლევადიანი (მშენებლობის პერიოდი)/გრძელვადიანი

¹⁷ შექცევადი/შეუქცევადი

¹⁸ დაბალი/საშუალო/მაღალი

¹⁹ დაბალი/საშუალო/მაღალი

| | | | | | | | |
|---|-----------|--------------------------------|----------------|--|-----------|---------|-------------------------------|
| | | | | | შექცევადი | | |
| ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე | ნეგატიური | ლოკალური | დაბალი | ძირითადად მოკლევადიანი | შექცევადი | დაბალი | დაბალი ან უმნიშვნელო |
| ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება | ნეგატიური | ლოკალური | საშუალო | გრძელვადიანი | შექცევადი | დაბალი | დაბალი |
| სოციალურ-ეკონომიკური გარემო: | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ზემოქმედება მიწის გამოყენებაზე და ადგილობრივ რესურსებზე | ნეგატიური | ლოკალური | საშუალო | ძირითადად მოკლევადიანი | შექცევადი | დაბალი | დაბალი |
| <ul style="list-style-type: none"> დასაქმება | დადებითი | რეგიონალური | დაბალი | მშ- მოკლევადიანი; ექსპლ.- გრძელვადიანი | - | - | დაბალი |
| <ul style="list-style-type: none"> ზემოქმედება ბიუჯეტზე/ეკონომიკაზე | დადებითი | რეგიონალური/ ქვეყნის მასშტაბით | საშუალო | გრძელვადიანი | - | - | საშუალო |
| <ul style="list-style-type: none"> ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე | ნეგატიური | ლოკალური | საშუალო | მოკლევადიანი | შექცევადი | საშუალო | დაბალი |
| <ul style="list-style-type: none"> ადამიანის უსაფრთხოება და ჯანმრთელობა | ნეგატიური | ლოკალური | დაბალი-საშუალო | მოკლევადიანი | შექცევადი | საშუალო | დაბალი |
| ზემოქმედება არქეოლოგიურ ძეგლებზე | ნეგატიური | ლოკალური | დაბალი | მოკლევადიანი | შექცევადი | დაბალი | დაბალი ან მოსალოდნელი არ არის |

4 ინფორმაცია ჩასატარებელი საბაზისო/საძიებო კვლევებისა და გზმ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ²⁰

შემდგომ ეტაპებზე დაგეგმილი კვლევების მიზანი იქნება ძირითადი ანგარიშის (გზმ-ს ანგარიში) შესაბამისობაში მოყვანა გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მე-10 მუხლის მოთხოვნებთან. დაგეგმილი კვლევები ითვალისწინებს შერჩეული დერეფნის ბუნებრივი და სოციალური კომპონენტების დეტალურ შესწავლას, ასევე მოპოვებული მასალის კომპიუტერულ დამუშავებას.

გზმ-ს ანგარიშში ასახული იქნება სკოპინგის ეტაპზე საზოგადოების ინფორმირებისა და მის მიერ წარმოდგენილი მოსაზრებებისა და შენიშვნების შეფასება, ასევე საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ გაცემული სკოპინგის დასკვნით მოთხოვნილი ინფორმაცია. გზმ-ს შემდგომ ეტაპებზე დაგეგმილი კვლევების და შეფასების მეთოდოლოგია შესაბამისობაში იქნება საქართველოს კანონთან „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“ და სხვა ნორმატიულ დოკუმენტებთან.

სამომავლოდ ჩასატარებელი კვლევების და შეფასების შესახებ ინფორმაცია ასახულია ცხრილში 4.1.

²⁰ საფუძველი: კოდექსის მუხლი - 8, პუნქტი - 3, ქვეპუნქტი - გ.

ცხრილში 4.1. ინფორმაცია გზმ-ს ეტაპზე ჩასატარებელი კვლევების შესახებ

| კომპონენტი | ჩასატარებელი კვლევების მოკლე აღწერა | კვლევის/შეფასების პროცესში გამოსაყენებელი ნორმატიული დოკუმენტების არასრული ჩამონათვალი |
|--|---|--|
| <p>ატმოსფერული ჰაერი, ხმაური, ვიბრაცია</p> | <p>დაზუსტებული იქნება საქმიანობის განხორციელების პროცესში ემისიების, ხმაურის და ვიბრაციის წყაროების განლაგება და მათი ტექნიკური მახასიათებლები. ამ ინფორმაციის საფუძველზე შეფასებული იქნება მოსალოდნელი ზემოქმედების მასშტაბები და გავრცელების არეალი, რაც საშუალებას მოგვცემს უფრო კონკრეტულად განვსაზღვროთ საჭირო შემარბილებელი ღონისძიებები.</p> <p>განხორციელდება ხმაურის და ემისიები 3D მოდელირება მოხდება თანამედროვე და ეფექტური კომპიუტერული პროგრამით - CadnaA. პროგრამა CadnaA გამოიყენება ისეთი ამოცანების შესასრულებლად, როგორცაა ხმაურის და ჰაერის ემისიების გავრცელების კვლევა მაგალითად, სამრეწველო საწარმოებში, მანქანების პარკინგის მქონე დიდ სავაჭრო ცენტრებში, ახალი გზების, რკინიგზების ან მთლიანად ქალაქისა და ურბანული ტერიტორიების მასშტაბით.</p> <p>საჭიროების შემთხვევაში შემუშავდება შესაბამისი ჰაერდაცვითი დოკუმენტაცია.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • საქართველოს კანონი „ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“; • საქართველოს მთავრობის №435 დადგენილება. ტექნიკური რეგლამენტი - „დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდიკა“; • საქართველოს მთავრობის №42 დადგენილება. ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის მეთოდიკა“; • საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2003 წლის 24 თებერვლის ბრძანება №38/ნ «გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ»; • საქართველოს მთავრობის №398 დადგენილება: ტექნიკური რეგლამენტი – „საცხოვრებელი სახლებისა და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“. |
| <p>გეოლოგიური გარემო</p> | <p>საინჟინრო-გეოლოგიური საკვლევი სამუშაოების შემადგენლობაში შესრულებული იქნება საველე საინჟინრო-გეოლოგიური და ლაბორატორიული კვლევები. საველე კვლევების შემადგენლობაში განხორციელებული იქნება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ჭაბურღილების ბურღვა; • შურფების ამოთხრა; • ჭაბურღილებში გრუნტის წყლის დონის ცვლილების დადგენა; • გრუნტების საველე დინამიკური გამოცდა; | <p>საველე საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები განხორციელდება ტექნიკური დავალების, СНиП 1.02-87-ის და სხვა სახელმძღვანელო დოკუმენტების მოთხოვნების საფუძველზე.</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • გრუნტის საველე სტანდარტული გამოცდა; • ჭაბურღილებიდან ამორებული გრუნტის ნიმუშების და გრუნტის წყლების სინჯები გაიგზავნება ლაბორატორიული კვლევებისთვის და ა.შ. <p>დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ფარგლებში განსახორციელებელი სამუშაოების სია მოცემულია დანართში 3.</p> <p>რაც მთავარია დეტალურად განისაზღვრება საპროექტო და მისასვლელი გზების დერეფანში საშიში გეოდინამიკური პროცესების მხრივ მგრძობიარე უბნები. დაზუსტდება აქ მიმდინარე გრავეტაციული პროცესების მასშტაბები, რის საფუძველზეც გაანგარიშებული და დაპროექტებული იქნება შესაბამისი დამცავი ღონისძიებები.</p> <p>საველე და ლაბორატორიული სამუშაოების დასრულების შემდეგ წარმოდგენილი იქნება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ტექნიკური ანგარიში.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ფაქტიური მასალების რუკა (სამთო გამოწამყველების განლაგება); • ტრასის საინჟინრო-გეოლოგიური გრძივი პროფილი; • საინჟინრო-გეოლოგიური განივი ჭრილები; • ჭაბურღილების და შურფების გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტები; • საძიებო საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ამსახველი ფოტომასალები; • საშიში გეოდინამიკური პროცესების მხრივ მგრძობიარე უბნების განლაგება და ა.შ. <p>ჩატარებული სამუშაოების შედეგების საფუძველზე გზმ-ს ანგარიშში ასახული იქნება მაქსიმალურად დეტალური ინფორმაცია საპროექტო დერეფნის და მისასვლელი გზების ვაკისების მომზადების პროცესში ადგილობრივი გრუნტების გამაგრების, გრავეტაციული და ეროზიული პროცესების სტაბილიზაციის შესახებ.</p> | |
|--|--|--|

| | | |
|---|---|--|
| <p>ბიოლოგიური გარემო, ტყის რესურსები, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა</p> | <p>შემდგომი კვლევის ფარგლებში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა ბიომრავალფეროვნების შესწავლას და შეფასებას. წინამდებარე დოკუმენტში წარმოდგენილი მეთოდოლოგიით კვლევები (მათ შორის ფოტოხაზგანგების გამოყენებით და საკონტროლო იქთიოლოგიური ჯერები) გაგრძელდება ისე, რომ მაქსიმალურად მოიცვას წელიწადის ყველა სეზონი. ნებისმიერ შემთხვევაში დამატებითი კვლევები ზამთრის და გაზაფხულის პერიოდებს მოიცავს.</p> <p>დეტალური კვლევის ფარგლებში აღწერილი იქნება სანიმუშო ნაკვეთები, სადაც სახეობების მიხედვით განისაზღვრება ზემოქმედების ფარგლებში მოქცეულ ტერიტორიებზე მცენარეული საფარის პროექციული დაფარულობა მოქმედი მეთოდოლოგიის შესაბამისად.</p> <p>ყურადღება გამახვილდება ზურმუხტის ქსელის უბნისთვის დამახასიათებელი ჰაბიტატების და დაცული სახეობების საპროექტო დერეფანში შეხვედრილობაზე. კვლევის შედეგების საფუძველზე განისაზღვრება დეტალური და მიზანმიმართული შემარბიებელი ღონისძიებები. დაკონკრეტდება ბიომრავალფეროვნებაზე მონიტორინგის გეგმა.</p> <p>გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება საპროექტო დერეფანში მერქნული რესურსის აღრიცხვის შედეგების შემაჯამებელი მონაცემი, რის საფუძველზეც შესაძლებელი იქნება სატყეო ფონდზე მოსალოდნელი ზემოქმედების მშენებლობის განსაზღვრა.</p> <p>გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება ზურმუხტის ქსელის შეტავაზებულ უბანზე მოსალოდნელი ზემოქმედების ტეტალური შეფასება.</p> <p>დაზუსტდება სამშენებლო სამუშაოების ფარგლებში მოსახსნელი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის რაოდენობა და ღრეობითი დასაწყობების ადილები.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • საქართველოს კანონი „ცხოველთა სამყაროს შესახებ“ • საქართველოს კანონი „საქართველოს წითელი ნუსხისა და წითელი წიგნის შესახებ“ • საქართველოს კანონი „ნიადაგის დაცვის შესახებ“; • საქართველოს კანონი „ნიადაგების კონსერვაციისა და ნაყოფიერების აღდგენა-გაუმჯობესების შესახებ“; • საქართველოს მთავრობის №424 დადგენილება. ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“; |
| <p>წყლის გარემო</p> | <p>შემდგომი კვლევის ფარგლებში ერთ-ერთ მთავარ სამიზნე ობიექტს წყლის გარემო, კერძოდ მდ. ჩირუხისწყალი და მისი</p> | <ul style="list-style-type: none"> • საქართველოს კანონი “წყლის შესახებ” (1997); • საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის |

| | | |
|------------------|--|---|
| | <p>შენაკადები წარმოადგენს. განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდება ეკოლოგიური ხარჯის შეფასებაზე, ამ მიზნით განისაზღვრება მდინარის ჩვენთვის საინტერესო მონაკვეთში შენაკადების გავლენა ეკოლოგიური ხარჯის საერთო რაოდენობაზე. შეფასებული იქნება მდინარის კალაპოტის მორფომეტრიული მახასიათებლები იმ თვალსაზრისით, სადაც ეკოლოგიური ხარჯის ნეგატიული ეფექტი მეტად შესამჩნევი იქნება და შერბილებისთვის საჭირო იქნება სხვა დამატებითი ღონისძიებების შემუშავება-მონიტორინგი.</p> <p>დაზუსტებული იქნება საქმიანობის განხორციელების პროცესში ჩამდინარე წყლების სტაციონალური წყაროების განლაგება და მათი ტექნიკური მახასიათებლები. ამ ინფორმაციის საფუძველზე შეფასებული იქნება მოსალოდნელი ზემოქმედების მასშტაბები და გავრცელების არეალი, რაც საშუალებას მოგვცემს უფრო კონკრეტულად განვსაზღვროთ საჭირო შემარბილებელი ღონისძიებები.</p> <p>გზმ-ს ფარგლებში დაზუსტებული იქნება საპროექტო მონაკვეთში წყლის მოხმარების არსებული მდგომარეობა, ქვედა ბიეფში წარმოდგენილი ჰიდროტექნიკური ნაგებობების საპროექტო მახასიათებლები და ამის მიხედვით შეფასდება მოსალოდნელი ზემოქმედება. საჭიროების შემთხვევაში განისაზღვრება დამატებითი შერბილების ღონისძიებები.</p> <p>ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვების შემთხვევაში შემუშავდება და სამინისტროს შესათანხმებლად წარედგინება ზღჩ-ს ნორმატივების პროექტი.</p> | <p>მინისტრის 2003 წლის 24 თებერვლის ბრძანება №38/ნ «გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ»;</p> <ul style="list-style-type: none"> • საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №425 დადგენილება: ტექნიკური რეგლამენტი - საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის შესახებ”; • საქართველოს მთავრობის 2013 წლის, 31 დეკემბრის, №414 დადგენილება: ტექნიკური რეგლამენტი - ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზღჩ) ნორმების გაანგარიშების შესახებ”. |
| <p>ნარჩენები</p> | <p>გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება დაზუსტებული ინფორმაცია, იმ ნარჩენების სახეების, მახასიათებლებისა და რაოდენობის შესახებ, რომლებიც შესაძლოა წარმოიქმნას მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპებზე, აგრეთვე, საჭიროების შემთხვევაში, ნარჩენების მართვის სფეროში მოქმედი ნორმატიული აქტებით განსაზღვრულ დამატებით ინფორმაცია. ამ მხრივ განსაკუთრებული ყურადღება</p> | <ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების მართვის კოდექსი; • საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის №211 ბრძანება. ტექნიკური რეგლამენტი - „კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესი“; • საქართველოს მთავრობის №422 დადგენილება: „ნარჩენების აღრიცხვის წარმოების, ანგარიშგების ფორმისა და შინაარსის შესახებ“; |

| | | |
|---------------------------------------|--|--|
| | <p>გამახვილდება ჰესის შენელობის პროცესში წარმოქმნილი გამონამუშევარი ფუჭი ქანების მართვის საკითხებზე.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • საქართველოს მთავრობის N426 დადგენილება. ტექნიკური რეგლამენტი - „სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“; • საქართველოს მთავრობის N144 დადგენილება: „ნარჩენების შეგროვების, ტრანსპორტირების, წინასწარი დამუშავებისა და დროებითი შენახვის რეგისტრაციის წესისა და პირობების შესახებ“; • საქართველოს მთავრობის N145 დადგენილება: ტექნიკური რეგლამენტი - სახიფათო ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების სპეციალური მოთხოვნების შესახებ“; • საქართველოს მთავრობის N143 დადგენილება: ტექნიკური რეგლამენტი - ნარჩენების ტრანსპორტირების წესის დამტკიცების თაობაზე. |
| <p>სოციალურ-ეკონომიკური საკითხები</p> | <p>ყურადღებას საჭიროებს საპროექტო დერეფანში არსებული სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის დამატებითი შესწავლა, რისი უმთავრესი საფუძველი იქნება სკოპინგის ანგარიშის საჯარო განხილვის დროს ადგილობრივი მოსახლეობისგან და სხვა დაინტერესებული მხარეებისგან შემოსული შენიშვნები და წინადადებები . გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება მაქსიმალურად დეტალური ინფორმაცია პროექტის განხორციელების შედეგად კერძო საკუთრებაზე ზემოქმედების, ადგილობრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკების შესახებ. საჭიროების შემთხვევაში გზმ-ს ანგარიშში აისახება დამატებითი ინფორმაცია დადებითი სოციალურ-ეკონომიკური ზემოქმედებების შესახებ, რომლებიც დაკავშირებული იქნება ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების პირობების და შემოსავლის წყაროების გაუმჯობესებასთან.</p> | |
| <p>სხვა</p> | <p>გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსით და სხვადასხვა ნორმატიული დოკუმენტებით მოთხოვნილი საკითხები, მათ შორის: ნარჩენების მართვის გეგმა, ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა, დაინტერესებული მხარეების ჩართულობის და ინფორმირების საკითხები და ა.შ.</p> | |

5 ზოგადი ინფორმაცია შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ²¹

საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნებიდან გამომდინარე პროექტის გარემოსდაცვითი შეფასების უმნიშვნელოვანეს კომპონენტს წარმოადგენს გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა (გმგ), ასევე ცნობილია როგორც ზემოქმედებების მართვის გეგმა ან შერბილების ღონისძიებების გეგმა. გეგმის მიზანია გამოვლენილი ზემოქმედებების შერბილების და მონიტორინგის ღონისძიებების შემუშავება, რომელიც პრაქტიკაში უნდა გამოიყენოს მშენებელმა კონტრაქტორმა და შემდგომ ჰესის ოპერატორმა კომპანიამ. გმგ-ს მაკონტროლებელი ორგანო ასევე იქნება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო და შესაძლოა საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციები. გმგ-ს პრაქტიკაში გამოყენებით საქმიანობა შესაბამისობაში უნდა იყოს მოყვანილი ეროვნული კანონმდებლობის გარემოსდაცვით და სოციალურ მოთხოვნებთან.

გმგ-ს შესრულების მნიშვნელოვან და შეიძლება ითქვას აუცილებელ მექანიზმს წარმოადგენს სათანადო გარემოსდაცვითი დოკუმენტების წესრიგში მოყვანა და მუდმივი განახლება. პროექტის დაწყებამდე და მისი მიმდინარეობისას საქმიანობის განმახორციელებელი საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს წარუდგენს შემდეგ გარემოსდაცვითი დოკუმენტებს:

- ზედაპირულ წყლებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზღჩ) ნორმების პროექტი (საჭიროების შემთხვევაში);;
- შესაბამისი ჰაერდაცვითი დოკუმენტაცია (საჭიროების შემთხვევაში);
- ნარჩენების მართვის დეტალური გეგმა;
- საპროექტო დერეფანში მცენარეული საფარის ტაქსაციის შედეგები და სატყეო სააგენტოსთან შეთანხმების დამადასტურებელი დოკუმენტი;
- გარემოსდაცვითი გადანაცვების პირობებით განსაზღვრული დოკუმენტაცია (მოთხოვნისამებრ - მონიტორინგის ყოველკვარტლური ანგარიშები და სხვ.).

თავის მხრივ მშენებელი კონტრაქტორი მშენებლობის დაწყებამდე დამკვეთს წარუდგენს და შეუთანხმებს შემდეგი სახის დოკუმენტაციას:

- საგზაო მოძრაობის მართვის გეგმა;
- ჯანდაცვისა და უსაფრთხოების მართვის გეგმა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა;

მშენებელი კონტრაქტორი ანარმობებს და პრაქტიკაში გამოიყენებს შემდეგი სახის ჩანაწერებს:

- შესასრულებელი სამუშაოების პროგრამა და გრაფიკი;
- მშენებლობისთვის საჭირო დანადგარ-მექანიზმების და აღჭურვილობის სია;
- წამოჭრილ გარემოსდაცვით პრობლემებთან დაკავშირებული ჩანაწერები;
- ჩანაწერები ნარჩენების მართვის საკითხებთან;
- ნარჩენების განთავსების ადგილების წერილობითი აღნიშვნები და ადგილობრივი ხელისუფლების/გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ გაცემული ნარჩენების ტრანსპორტირების და განთავსების ინსტრუქციები;
- ჩანაწერები საჭირო მასალების მარაგებისა და მოხმარების შესახებ;
- საჩივრების რეგისტრაციის შურნალები;
- ინციდენტების რეგისტრაციის შურნალები;
- ანგარიშები მაკონტროლებელი ღონისძიებების შესახებ;
- აღჭურვილობის კონტროლის და ტექნიკური მომსახურების შურნალები;
- ჩანაწერები მომსახურე პერსონალის ტრენინგების შესახებ.

შემდგომ ცხრილებში მოცემულია წინასწარი გმგ პროექტის სხვადასხვა ეტაპისათვის.

²¹ საფუძველი: კოდექსის მუხლი - 8, პუნქტი - 3, ქვეპუნქტი - ე.

5.1 წინასწარი გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა - მშენებლობის დაგეგმარების ეტაპი

| ნეგატიური ზემოქმედება | შერბილების ღონისძიება | ზედამხედველი ორგანო | მიახლოებითი ღირებულება |
|---|--|-------------------------------|--|
| ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიები, მტვერის, ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება | <ul style="list-style-type: none"> – სამშენებლო ბანაკ(ებ)ის, ბეტონის კვანძ(ებ)ის ან სხვა მსგავსი დროებითი ინფრასტრუქტურის განთავსებისთვის ადგილის შერჩევა დასახლებული ზონებიდან მოშორებით; – ინერტული მასალების დამუშავება (მსხვრევა-დახარისხება) უნდა მოხდეს მოპოვების ადგილზე. კარგი პრაქტიკაა სამშენებლო მასალის მწარმოებელ მოქმედ ობიექტებთან ხელშეკრულებების გაფორმება; – ემისიების სტაციონალური ობიექტებისთვის ჰაერდაცვითი დოკუმენტაციის შემუშავება და სამინისტროსთან შეთანხმება; | საქმიანობის განმახორციელებელი | დამატებითი ხარჯები შეიძლება დაკავშირებული იყოს ზიდვის შედარებით დიდ მანძილებთან. თუმცა ხარჯები არ იქნება მნიშვნელოვანი |
| ზეომოქმედება გეოლოგიაზე | <ul style="list-style-type: none"> – სატრანსპორტო მარშრუტების შერაცხვა ისე, რომ მინიმუმამდე დავიდეს ახალი გზების გაყვანის საჭიროება; – საპროექტო დერეფნის მისასვლელი გზების ყველა მგრძობიარე უბნის დაზვერვა და საჭიროების შემთხვევაში პრევენციული/გამაგრებითი ღონისძიებების გატარება; | „-----“ | |
| ზემოქმედება წყლის გარემოზე | <ul style="list-style-type: none"> – სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის საასენიზაციო ორმოების და ბიოტუალეტების გამოყენება. მაქსიმალურად უნდა შეიზღუდოს ზედაპირულ წყლებში ჩამდინარე წყლების ჩაშვება (ასეთ შემთხვევაში წინასწარ უნდა მომზადდეს და სამინისტროსთან შეთანხმდეს ზღრ-ს ნორმების პროექტი და სხვა გარემოსდაცვითი დოკუმენტაცია); – სამშენებლო ბანაკ(ებ)ზე გათვალისწინებული უნდა იყოს წყლის სამარაგო რეზერვუარები, წყლის რესურსების რაციონალური გამოყენების მიზნით; – ბანაკ(ებ)ზე გათვალისწინებული უნდა იყოს დრენაჟის სისტემების მოწყობა; | „-----“ | გათვალისწინებული უნდა იყოს კონტრაქტის საერთო ღირებულებაში |
| ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება | <ul style="list-style-type: none"> – დროებითი სამშენებლო ინფრასტრუქტურის და ნარჩენების დასაწყობების ადგილების შერჩევა დასახლებული ზონებიდან მოშორებით, მაქსიმალურად შეუმჩნეველ ადგილებში; – დროებითი სამშენებლო ინფრასტრუქტურის ფერის და დიზაინის შერჩევა გარემოსთან შეხამებულად. | „-----“ | დამატებითი ხარჯები შეიძლება დაკავშირებული იყოს ზიდვის შედარებით დიდ მანძილებთან და ფასების სხვაობასთან. |
| ზემოქმედება კერძო საკუთრებაზე/ ბიზნესზე | <ul style="list-style-type: none"> – კერძო მესაკუთრეებთან მჭიდრო კომუნიკაცია და ინდივიდუალური მოლაპარაკებების წარმოება; – საჭიროების შემთხვევაში კომპენსაციების გაცემა/ ზიანის ანაზღაურება საბაზრო ღირებულებების შესაბამისად; | „-----“ | ხარჯები შეიძლება დაკავშირებული იყოს კონსულტანტის აყვანასთან |
| ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე | <ul style="list-style-type: none"> – საგზაო მოძრაობის მართვის გეგმის შემუშავება, სადაც გათვალისწინებული იქნება ადგილობრივი მოსახლეობის ინტერესები. | „-----“ | გათვალისწინებული უნდა იყოს კონტრაქტის საერთო ღირებულებაში |

5.2 წინასწარი გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა - მშენებლობის ეტაპი

| სამუშაოს ტიპი | მდებარეობა და ვადები | მოსალოდნელი ნეგატიური ზემოქმედება | შემარბილებელი ღონისძიება | პასუხისმგებელი ორგანო | საორიენტაციო ღირებულება |
|---|--|---|---|--|--|
| <p>მოსამზადებელი სამუშაოები: სამშენებლო ბანაკ(ებ)ის მოწყობა, მშენებლობისთვის საჭირო დროებითი ინფრასტრუქტურის, სატრანსპორტო და სამშენებლო საშუალებების და დანადგარ-მექანიზმების მობილიზაცია.</p> | <p>სამშენებლო ბანაკ(ებ)ის ტერიტორია და სამშენებლო უბნები</p> | <p>ემისიები, ხმაურის გავრცელება, განათების ფონის ცვლილება</p> | <ul style="list-style-type: none"> - სამშენებლო ბანაკებისთვის ნაკლებად მგრძობიარე უბნების გამოყენება, მოსახლეობიდან და ტყის ზონიდან მოშორებით; - ბეტონის მინი ქარხნისთვის და ემისიების სხვა წყაროებისთვის აირგამწმენდი სისტემების გამოყენება; - მოსახლეობის სიახლოვეს განლაგებული საკომპრესორო დანადგარების და სხვა ხმაურგამომწვევი ობიექტების ხმაურსაიზოლაციო პანელებით აღჭურვა; - მოსახლეობის სიახლოვეს განლაგებული საკომპრესორო დანადგარების და სხვა ხმაურგამომწვევი ობიექტების სადგარების სახით რეზინის ფურცლების გამოყენება; - განათების სისტემების მონტაჟი ისე, რომ სინათლის სხივი არ გავრცელდეს დასახლებაში და ტყის ზონაში. | <p>მშენებელი კონტრაქტორი პასუხისმგებელია დამკვეთთან (საქმიანობის განმარტაციული). დამკვეთი - სახელმწიფო ორგანოებთან</p> | <p>საჭიროა გარკვეული ფინანსური რესურსები დაბინძურების წყაროებისთვის აირგამწმენდი სისტემების მოწყობის, ხმაურდამცავი ღონისძიებების გატარებისთვის</p> |
| | | <p>ზედაპირული და გრუნტის წყლების, ნიადაგის დაბინძურების რისკები</p> | <ul style="list-style-type: none"> - ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; - მანქანა/დანადგარები და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალები განთავსდება ზედაპირული წყლის ობიექტებიდან დაშორებით, ატმოსფერული ნალექებისგან დაცულ ადგილზე. - ტერიტორიის აღჭურვა საასენიზაციო ორმოებით, მშენებლობის საწყის ეტაპებზე; - ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და დასაწყობება წინასწარ შერჩეულ, დაცულ ადგილზე ნიადაგის გროვების პერიმეტრზე დროებითი წყალამრიდი არხების მოწყობა (საჭიროების მიხედვით); | | <p>მნიშვნელოვანი ფინანსური რესურსები საჭირო არ არის. წყალჩამავების შემთხვევაში დაკავშირებულია გამწმენდი სისტემების ხარჯებთან.</p> |

| | | | | | |
|--|--|----------------------------|--|--|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - მოხსნილი ნაყოფიერი ფენა დასაწყობდება არანაყოფიერი გრუნტისა და სხვა ინერტული მასალებისგან განცალკევებით; - ნაყოფიერი ფენის ნაყარის სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მაღალი; ნაყარების ფერდებს უნდა მიეცეს დახრის შესაბამისი კუთხე; - სანჯავის რეზერვუარის განთავსება ბერმებითა ან მიწაწილებით დაცულ ტერიტორიაზე საჭიროების შემთხვევაში ავარიული დაღვრების შეჩერების მიზნით. სანჯავის სამარაგო რეზერვუარების განთავსების უბნების შიდა პერიმეტრის ზედაპირზე მოეწყობა თიხის ან ბეტონის ეკრანი. დამცავი ეკრანის შიდა პერიმეტრის ტევადობა იქნება რეზერვუარის საერთო მოცულობის 110%, რაც უზრუნველყოფს რეზერვუარების ავარიული დაზიანების შემთხვევაში ნავთობპროდუქტების მდინარის მიმართულებით გავრცელების და მიწის ღრმა ფენებში ჩაჟონვის პრევენციას; - რეზერვუარები მდინარის კალაპოტიდან დაშორებული იქნება 50 მ და მეტი მანძილით, წინააღმდეგ შემთხვევაში დაღვრის სანაღმდეგი განსაკუთრებული ღონისძიებების გატარება; - სასაწყობო ადგილების მოწყობა ისე, რომ მაქსიმალურად დაცული იყოს ზედაპირული ჩამონადენისგან; - ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვების გადანყვეტილების შემთხვევაში მაღალეფექტური გამწმენდი სისტემების გამოყენება ზღრ-ს პირობების შესაბამისად. საჭიროების შემთხვევაში წინასწარ სკრინინგის პროცედურის გავლა. | | |
| | | <p>უარყოფითი ვიზუალურ-</p> | <ul style="list-style-type: none"> - დროებითი კონსტრუქციები, მასალები და | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|--|---|
| | | ლანდშაფტური ცვლილება | <p>ნარჩენები განთავსდება ვიზუალური რეცეპტორებისაგან დაშორებულ და შეუმჩნეველ ადგილებში;</p> <ul style="list-style-type: none"> - დროებითი კონსტრუქციების ფერი და დიზაინი შერჩეული იქნება გარემოსთან შეხამებულად. | | |
| | | კერძო ან სახელმწიფო საკუთრების გამოყენების საჭიროება (ალბათობა მინიმალურია) | <ul style="list-style-type: none"> - საჭიროების შემთხვევაში მესაკუთრებთან შეთანხმების გაფორმება მათი კუთვნილი ინფრასტრუქტურის დროებითი გამოყენების თაობაზე. | მშენებელი კონტრაქტორი პასუხისმგებელია დამკვეთთან (საქმიანობის განმხორციელებელი). დამკვეთი - სახელმწიფო ორგანოებთან | მნიშვნელოვანი ფინანსური რესურსები საჭირო არ არის |
| გზების კეთილმოწყობა, ახალი გზების გაყვანა | ხეობაში გამავალი არსებული გზის დერეფანი და ახალი გზებისთვის განსაზღვრული დერეფანი | ხმაურის გავრცელება, მტვერის და წვის პროდუქტების ემისიები | <ul style="list-style-type: none"> - ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; - მანქანა დანადგარების ძრავების უქმ რეჟიმში ექსპლუატაციის შეზღუდვა; - მყარი ამტვერებადი მასალების სათანადო მართვა, დატვირთვა-გადმოტვირთვის ოპერაციებისას სიფრთხილის ზომების მიღება. ასეთი ოპერაციების შეზღუდვა ქარიან ამინდში; - ხმაურიანი სამუშაოების შეზღუდვა და დროში გადანაწილება (ხმაურიანი სამუშაოების შესრულება მონაცვლელობით); | მშენებელი კონტრაქტორი პასუხისმგებელია დამკვეთთან (საქმიანობის განმხორციელებელი). დამკვეთი - სახელმწიფო ორგანოებთან | მნიშვნელოვანი ფინანსური რესურსები საჭირო არ არის |
| | | გეოლოგიური გარემოს სტაბილურობის დარღვევის რისკები | <ul style="list-style-type: none"> - ხე-მცენარეების გასუფთავებითი სამუშაოების კონტროლი, სამუშაო დერეფნის მკაცრი დაცვა; - ზედაპირული და გრუნტის წყლების არინება მაღალქანობიანი და სხვა მგრძობიარე უბნების გვერდის ავლით, შესაბამისი წყალსარიანი საშუალებების (არხები, მილები) გამოყენებით; - აქტიური სხეულების შეძლებისდაგვარად მოხსნა და ფერდობების სათანადო დატერასება მდგრადობის უზრუნველყოფის მიზნით; | მშენებელი კონტრაქტორი პასუხისმგებელია დამკვეთთან (საქმიანობის განმხორციელებელი). დამკვეთი - სახელმწიფო ორგანოებთან | საჭიროა გარკვეული ფინანსური რესურსები სათანადო გამაგრების უზრუნველყოფის მიზნით. |

| | | | | | |
|--|--|--|---|---|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - გრუნტის ნაყარების სათანადო დატკეპნა, რათა წვიმის დროს არ მოხდეს ფერდობების ჩამოშლა; - ფერდობების დამუშავების შეზღუდვა ან შეჩერება ნალექიან პერიოდებში; - ძლიერი ნალექების მოსვლის შემდგომ ყველა მგრძობიარე მონაკვეთის დათვალიერება დამატებითი ღონისძიებების განსაზღვრის მიზნით; - საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი დამცავი საინჟინრო ნაგებობების მოწყობა (მაგალითად მაღალი დაქანების კლდოვან ფერდობებზე ლითონის დამცავი ბადეების ან ტორკრეტბეტონის გამოყენება მშენებლობის სანყის ეტაპებზე); | | |
| | | <p>ნიადაგის და გრუნტის სტაბილურობის და ხარისხის გაუარესება</p> | <ul style="list-style-type: none"> - ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; - მშენებლობის პროცესში შემთხვევით დაბინძურებული გრუნტის/ნიადაგის უმოკლეს დროში მოხსნა და გატანა; - საინჟინრო-გეოლოგიური სტაბილურობის უზრუნველყოფა. | <p>მშენებელი კონტრაქტორი პასუხისმგებელია დამკვეთთან (საქმიანობის განმხორციელებელი). დამკვეთი - სახელმწიფო ორგანოებთან</p> | <p>მნიშვნელოვანი ფინანსური რესურსები საჭირო არ არის</p> |
| | | <p>მცენარეული საფარის გაჩეხვა, ჰაბიტატის დაკარგვა/ფრაგმენტაცია. ზემოქმედება სატყეო ტერიტორიაზე</p> | <ul style="list-style-type: none"> - სპეციალური ტყით სარგებლობის უფლების მოპოვებისათვის საპროექტო დერეფანში ჩატარდება მცენარეული საფარის დეტალური კვლევა (ტყის ტაქსაცია); - ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოების შესრულდება უფლებამოსილი სამსახურის (სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“) ნებართვის საფუძველზე, მათი სპეციალისტების ზედამხედველობით; - მშენებელი კონტრაქტორს დაევალება | <p>მშენებელი კონტრაქტორი პასუხისმგებელია დამკვეთთან (საქმიანობის განმხორციელებელი). დამკვეთი - სახელმწიფო ორგანოებთან</p> | <p>ფინანსური რესურსები ტაქსაციის სამუშაოების ჩასატარებლად და საკომპენსაციო ღონისძიებებისთვის</p> |

| | | | | | |
|--|--|--|---|---|--|
| | | | <p>მაქსიმალურად დაიცვას სამშენებლო უბნების და ღერეფების საზღვრები;</p> <ul style="list-style-type: none"> - დაცული სახეობების (ასეთის გამოვლენის შემთხვევაში) გარემოდან ამოღება მოხდება „საქართველოს წითელი ნუსხისა და წითელი წიგნის შესახებ“ საქართველოს კანონის მოთხოვნების შესაბამისად, საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებით; - მომსახურე პერსონალისთვის ტრეინინგების ჩატარება; | | |
| | | <p>ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედება.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - სამუშაო ტერიტორიის საზღვრების დაცვა და ტყის საბურველის, მცენარეების მაქსიმალურად შენარჩუნება; - სამუშაოების დაგეგმვა ნაკლებად მგრძობიარე სეზონზე. თავიდან იქნეს აცილებული მსხვილი ხეების მოჭრა პერიოდში, რომელიც ყველაზე მგრძობიარეა ფრინველების ბუდობის, გამოჩეკვისას (აპრილიდან ივლისამდე); - ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ტერიტორიების წინასწარ, საფუძვლიანად შემოწმება ამ ადგილებში ფრინველთა ბუდეების და სხვა თავშესაფარი ადგილების დაფიქსირების მიზნით; - არც ერთი შეჯვარების (ბუდობის) არეალი არ დაზიანდება შესწავლისა და შესაბამისი ექსპერტების ნებართვის გარეშე. მომსახურე პერსონალს მიეცემათ მითითება, რომ დაუშვებელია ფაუნის წარმომადგენლების დახოცვა, არამედ მათ უნდა მიეცეთ ტერიტორიიდან თავის დაღწევის საშუალება სამუშაოების წარმოებისას. უკიდურეს შემთხვევაში მათი შეშფოთება უნდა გამოიხატებოდეს მხოლოდ იმით, რომ | <p>მშენებელი კონტრაქტორი პასუხისმგებელია დამკვეთთან (საქმიანობის განმხორციელებელი). დამკვეთი - სახელმწიფო ორგანოებთან</p> | <p>საჭიროა მცირე ფინანსური რესურსები</p> |

| | | | | | |
|--|-----------------------------------|--|---|---|---|
| | | | <p>ცხოველებს მიეცეთ დერეფანი გასაქცევად. მუშები მოძებნიან გზას, რათა ცხოველებმა დაუზიანებლად გააღწიონ ტერიტორიიდან;</p> <ul style="list-style-type: none"> - თხრილების, ორმოების შემოზღუდვა ცხოველების შიგ ჩავარდნის და დაშავების თავიდან ასაცილებლად; - გარემოს (ჰაერი, წყალი, ნიადაგი) დაბინძურების შერბილების ღონისძიებების ეფექტურად გატარება; - ღამის განათების მინიმალურად გამოყენება. სინათლის სხივი მიმართული უნდა იყოს ტერიტორიის შიდა მხარეს; - მომსახურე პერსონალის გაფრთხილება ცხოველების უკანონო მოპოვების შემთხვევაში გათვალისწინებულ სანქციებზე; | | |
| <p>წყლის დროებითი დერივაციის უზრუნველყოფა სათავე ნაგებობის სამშენებლო მოედანზე</p> | <p>სათავე ნაგებობის ტერიტორია</p> | <p>ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები</p> | <ul style="list-style-type: none"> - ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; - აქტიურ კალაპოტში სამუშაოების მაქსიმალურად შეზღუდვა და სიფრთხილის ზომების მიღება, რათა ადგილი არ ჰქონდეს ნარჩენების და დამაბინძურებელი ნივთიერებების წყალში მოხვედრას; - ტექნიკის განთავსება კალაპოტიდან მოშორებით. | <p>მშენებელი კონტრაქტორი პასუხისმგებელია დამკვეთთან (საქმიანობის განმხორციელებელი). დამკვეთი - სახელმწიფო ორგანოებთან</p> | <p>მნიშვნელოვანი ფინანსური რესურსები საჭირო არ არის</p> |
| | | <p>იქთიოფაუნაზე ზემოქმედება</p> | <ul style="list-style-type: none"> - დროებითი სადერივაციო არხის მდინარის ბუნებრივ კალაპოტთან შეუღლების ადგილების მოწყობა, ისე რომ მინიმუმამდე შემცირდეს თევზების მიგრაციისთვის ბარიერის წარმოქმნის რისკები; - სამუშაო უბანზე მდინარის კალაპოტის სისტემატური განმენდა ხის მორებისაგან და ღვარცოფული ნატანისაგან; - ეროზიული პროცესების პრევენციული ღონისძიებების გატარება, სანაპირო | <p>მშენებელი კონტრაქტორი პასუხისმგებელია დამკვეთთან (საქმიანობის განმხორციელებელი). დამკვეთი - სახელმწიფო ორგანოებთან</p> | <p>საჭიროა მცირე ფინანსური რესურსები</p> |

| | | | | | |
|-------------------------|--|---|--|---|---|
| | | | <p>ფერდობების დაცვა ჩამოშლისაგან;</p> <ul style="list-style-type: none"> – მომსახურე პერსონალის გაფრთხილება უკანონო თევზჭერაზე დანესებული სანქციების შესახებ; – წყლის დაბინძურებისგან დაცვის ღონისძიებების გატარება. | | |
| საექსკავაციო სამუშაოები | საექსკავაციო სამუშაოები მოიცავს ჰესის ნაგებობების განთავსებისთვის შერჩეულ ყველა უბანს. | ხმაურის გავრცელება, მტვერის და წვის პროდუქტების ემისიები. | <ul style="list-style-type: none"> – ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; – მანქანა დანადგარების ძრავების უქმ რეჟიმში ექსპლუატაციის შეზღუდვა (მაგალითად მოცდის რეჟიმში მდგარი სატვირთო მანქანის ძრავის გამორთვა და სხვ.); – მყარი ამტვერებადი მასალების სათანადო მართვა, დატვირთვა-გადმოტვირთვის ოპერაციებისას სიფრთხილის ზომების მიღება. ასეთი ოპერაციების შეზღუდვა ქარიან ამინდში; – ხმაურიანი სამუშაოების შეზღუდვა და დროში გადანაწილება (ხმაურიანი სამუშაოების შესრულება მონაცვლეობით); – აფეთქებითი სამუშაოების განხორციელება მხოლოდ გადაუდებელი აუცილებლობის შემთხვევაში. აფეთქებისთვის შერჩეული უნდა იყოს ეკოლოგიურად მისაღები ტექნოლოგია და პერიოდი, რომელიც შესაბამისობაში იქნება ამ არეალში გავრცელებული ცხოველების ცხოვრების ნირთან და არ დაემთხვევა გამრავლების/შენეცილების პერიოდს; | მშენებელი კონტრაქტორი პასუხისმგებელია დამკვეთთან (საქმიანობის განმახორციელებელი). დამკვეთი - სახელმწიფო ორგანოებთან | მნიშვნელოვანი ფინანსური რესურსები საჭირო არ არის |
| | | გეოლოგიური გარემოს სტაბილურობის დარღვევის რისკები | <ul style="list-style-type: none"> – ხე-მცენარეების გასუფთავებითი სამუშაოების კონტროლი, სამუშაო დერეფნის მკაცრი დაცვა; – ზედაპირული და გრუნტის წყლების არინება მაღალქანობიანი და სხვა მგრძობიარე უბნების გვერდის ავლით, შესაბამისი წყალსარინი საშუალებების (არხები, მილები) გამოყენებით; – აქტიური სხეულების შეძლებისდაგვარად | მშენებელი კონტრაქტორი პასუხისმგებელია დამკვეთთან (საქმიანობის განმახორციელებელი). დამკვეთი - | საჭიროა გარკვეული ფინანსური რესურსები მონაკვეთების სათანადო |

| | | | | | |
|--|--|---|--|---|---|
| | | | <p>მოხსნა და ფერდობების სათანადო დატერასება მდგრადობის უზრუნველყოფის მიზნით;</p> <ul style="list-style-type: none"> - გრუნტის ნაყარების სათანადო დატკეპნა, რათა წვიმის დროს არ მოხდეს ფერდობების ჩამოშლა; - ფერდობების დამუშავების შეზღუდვა ან შეჩერება ნალექიან პერიოდებში; - ძლიერი ნალექების მოსვლის შემდგომ ყველა მგრძობიარე მონაკვეთის დათვალიერება დამატებითი ღონისძიებების განსაზღვრის მიზნით; - საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი დამცავი საინჟინრო ნაგებობების მონაცობა (დამცავი კდელები, ლითონბადეები, ტორკრეტბეტონი და სხვ.); | <p>სახელმწიფო ორგანოებთან</p> | <p>გამაგრების უზრუნველყოფის მიზნით.</p> |
| | <p>ზედაპირული და გრუნტის წყლების, გრუნტის დაბინძურების რისკები</p> | <ul style="list-style-type: none"> - ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; - სანვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში დაღვრილი პროდუქტის ლოკალიზაცია/განმენდა უმოკლეს ვადებში; - დანადგარები, რომელთა გამოყენების დროს არსებობს გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები, აღიჭურვება წვეთშემკვრები საშუალებებით; - ორმოების და ტრანშეების დროული ამოვსება. | <p>მშენებელი კონტრაქტორი პასუხისმგებელია დამკვეთთან (საქმიანობის განმხორციელებელი). დამკვეთი - სახელმწიფო ორგანოებთან</p> | <p>მნიშვნელოვანი ფინანსური რესურსები საჭირო არ არის</p> | |
| | <p>ნიადაგის და გრუნტის სტაბილურობის და ხარისხის გაუარესება</p> | <ul style="list-style-type: none"> - ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და დასაწყობება წინასწარ შერჩეულ, დაცულ ადგილზე ნიადაგის გროვების პერიმეტრზე დროებითი წყალამრიდი არხების მონაცობა; - მოხსნილი ნაყოფიერი ფენა დასაწყობდება არანაყოფიერი გრუნტისა და სხვა ინერტული მასალებისგან განცალკევებით; - ნაყოფიერი ფენის ნაყარის სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მაღალი; ნაყარების ფერდებს უნდა | <p>მშენებელი კონტრაქტორი პასუხისმგებელია დამკვეთთან (საქმიანობის განმხორციელებელი). დამკვეთი - სახელმწიფო ორგანოებთან</p> | <p>საჭიროა მცირე ფინანსური რესურსები</p> | |

| | | | | | |
|--|---------------------------------------|--|---|---|--|
| | | | <p>მიეცემა შესაბამისი დახრის კუთხე;</p> <ul style="list-style-type: none"> - ნაყოფიერი ფენის ხანგრძლივად შენახვის შემთხვევაში გათვალისწინებული იქნება მისი მოვლა ხარისხობრივი მდგომარეობის შენარჩუნების მიზნით. აქ იგულისხმება პერიოდული გაფხვიერება ან ბალახის დათესვა; - ტრანსპორტისა და ტექნიკისთვის განსაზღვრული სამოძრაო გზების დაცვა (გზიდან გადასვლის აკრძალვა); - მყარი სამშენებლო მასალების განთავსება ნაყოფიერი ფენისგან თავისუფალ ტერიტორიებზე. | | |
| | <p>მცენარეულ საფარზე ზემოქმედება</p> | <ul style="list-style-type: none"> - მშენებელი კონტრაქტორს დაევალება მაქსიმალურად დაიცვას სამშენებლო უბნების და დერეფნის საზღვრები; - სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიის განმენდა და წინასწარ მოხსნილი ნიადაგის ზედაპირული ფენის გამოყენებით მოხდება ცალკეული უბნების აღდგენა; - ხეების კრიტიკული ფესვის ზონების შემოღობვა პროექტის არეალის საზღვარზე; - მშენებლობის პარალელურად განხორციელდება საინჟინრო-გეოდინამიკური პროცესების კონტროლი. | <ul style="list-style-type: none"> - მშენებელი კონტრაქტორი პასუხისმგებელია დამკვეთთან (საქმიანობის განმახორციელებელი). დამკვეთი - სახელმწიფო ორგანოებთან | <p>მნიშვნელოვანი ფინანსური რესურსები საჭირო არ არის</p> | |
| | <p>ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედება</p> | <ul style="list-style-type: none"> - მასალებისა და ნარჩენების სათანადო მართვა; - სამუშაო ტერიტორიის საზღვრების დაცვა და ტყის საბურველის, ხე-მცენარეების მაქსიმალურად შენარჩუნება; - სამუშაოების დაგეგმვა ნაკლებად მგრძობიარე სეზონზე. თავიდან იქნეს აცილებული მსხვილი ხეების მოჭრა პერიოდში, რომელიც ყველაზე მგრძობიარეა ფრინველების ბუდობის, გამოჩვევისას (აპრილიდან ივლისამდე); - ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ტერიტორიების | <ul style="list-style-type: none"> - მშენებელი კონტრაქტორი პასუხისმგებელია დამკვეთთან (საქმიანობის განმახორციელებელი). დამკვეთი - სახელმწიფო ორგანოებთან | <p>საჭიროა მცირე ფინანსური რესურსები</p> | |

| | | | | | |
|--|---------------------------------------|--|--|------------------------------|--------------------------------|
| | | | <p>წინასწარ, საფუძვლიანად შემოწმება ამ ადგილებში ფრინველთა ბუდეების და სხვა თავშესაფარი ადგილების დაფიქსირების მიზნით;</p> <ul style="list-style-type: none"> - არც ერთი შეჯვარების (ბუდობის) არეალი არ დაზიანდება შესწავლისა და შესაბამისი ექსპერტების ნებართვის გარეშე. მომსახურე პერსონალს მიეცემათ მითითება, რომ დაუშვებელია ფაუნის წარმომადგენლების დახოცვა, არამედ მათ უნდა მიეცეთ ტერიტორიიდან თავის დაღწევის საშუალება სამუშაოების წარმოებისას. უკიდურეს შემთხვევაში მათი შეშფოთება უნდა გამოიხატებოდეს მხოლოდ იმით, რომ ცხოველებს მიეცეთ დერეფანი გასაქცევად. მუშები მოძებნიან გზას, რათა ცხოველებმა დაუზიანებლად გააღწიონ ტერიტორიიდან; - თხრილების, ორმოების შემოზღუდვა ცხოველების შიგ ჩავარდნის და დაშავების თავიდან ასაცილებლად; - გარემოს (ჰაერი, წყალი, ნიადაგი) დაბინძურების შერბილების ღონისძიებების ეფექტურად გატარება; - ღამის განათების მინიმალურად გამოყენება. სინათლის სხივი მიმართული უნდა იყოს ტერიტორიის შიდა მხარეს; - მომსახურე პერსონალის გაფრთხილება ცხოველების უკანონო მოპოვების შემთხვევაში გათვალისწინებულ სანქციებზე; - სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ტერიტორიების დასუფთავება და რეკულტივაცია. | | |
| | <p>უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური</p> | | <ul style="list-style-type: none"> - სამშენებლო დერეფნის საზღვრების მკაცრი დაცვა, მცენარეული საფარის მაქსიმალურად | <p>მშენებელი კონტრაქტორი</p> | <p>მნიშვნელოვანი ფინანსური</p> |

| | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|
| | | <p>ცვლილება</p> | <p>შენარჩუნება; – სანიტარულ-ეკოლოგიური პირობების დაცვა.</p> | <p>პასუხისმგებელია დამკვეთთან (საქმიანობის განმახორციელებელი). დამკვეთი - სახელმწიფო ორგანოებთან</p> | <p>რესურსები საჭირო არ არის</p> |
| | | <p>სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის გაუარესება, სამოძრაო გზების ბლოკირება</p> | <p>– სამუშაო საზღვრების დაცვა; – დაზიანებული გზების აღდგენა, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის; – მოსახლეობის საჩივრებზე დროული რეაგირება; – საინჟინრო-გეოდინამიკური პროცესების სათანადო მართვა.</p> | <p>მშენებელი კონტრაქტორი პასუხისმგებელია დამკვეთთან (საქმიანობის განმახორციელებელი). დამკვეთი - სახელმწიფო ორგანოებთან</p> | <p>საჭიროა მცირე ფინანსური რესურსები</p> |
| | | <p>ადამიანის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული შემთხვევები</p> | <p>– პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე; – პერსონალის მომარაგება პირადი დაცვის საშუალებებით; – სამშენებლო ტერიტორიაზე და ჰესის პერიმეტრზე გამაფრთხილებელი ნიშნების დაყენება; – ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა; – სამუშაო ტერიტორიის საზღვრების დაცვა; – სამუშაო უბნებზე/სააგრეგატო შენობის ტერიტორიაზე პირველადი დახმარების საშუალებების არსებობა; – მასალებისა და ნარჩენების სათანადო მართვა; – გარემოს (ჰაერი, წყალი, ნიადაგი) დაბინძურების შერბილების ღონისძიებების ეფექტურად გატარება; – საინჟინრო-გეოდინამიკური პროცესების</p> | <p>მშენებელი კონტრაქტორი პასუხისმგებელია დამკვეთთან (საქმიანობის განმახორციელებელი). დამკვეთი - სახელმწიფო ორგანოებთან</p> | <p>საჭიროა მცირე ფინანსური რესურსები</p> |

| | | | სათანადო მართვა. | | |
|--|---|---|---|---|--|
| <p>ჰიდროტექნიკური ნაგებობების სამშენებლო სამუშაოები, მათ შორის:</p> <ul style="list-style-type: none"> - მილსადენის მოწყობა; - სააგრეგატო შენობის და გამყვანი არხის მშენებლობა; - წყალმიმღები კონსტრუქციების მშენებლობა | <p>ჰესის ობიექტების განთავსების დერეფნები</p> | <p>ხმაურის გავრცელება, მტვერის და წვის პროდუქტების ემისიები</p> | <ul style="list-style-type: none"> - ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; - მანქანა დანადგარების ძრავების უქმ რეჟიმში ექსპლუატაციის შეზღუდვა; - მყარი ამტვერებადი მასალების სათანადო მართვა, დატვირთვა-გადმოტვირთვის ოპერაციებისას სიფრთხილის ზომების მიღება. ასეთი ოპერაციების შეზღუდვა ქარიან ამინდში; - ხმაურიანი სამუშაოების შეზღუდვა და დროში გადანაწილება (ხმაურიანი სამუშაოების შესრულება მონაცვლეობით); - საჭიროების შემთხვევაში მოსახლეობისთვის ახსნა-განმარტებების მიცემა | <p>მშენებელი კონტრაქტორი პასუხისმგებელია დამკვეთთან (საქმიანობის განმხორციელებელი). დამკვეთი - სახელმწიფო ორგანოებთან</p> | <p>მნიშვნელოვანი ფინანსური რესურსები საჭირო არ არის</p> |
| | | <p>გეოლოგიური გარემოს სტაბილურობის დარღვევის რისკები</p> | <ul style="list-style-type: none"> - ზედაპირული და გრუნტის წყლების არინება მაღალქანობიანი და სხვა მგრძობიარე უბნების გვერდის ავლით, შესაბამისი წყალსარინი საშუალებების (არხები, მილები) გამოყენებით; - ძლიერი ნალექების მოსვლის შემდგომ ყველა მგრძობიარე მონაკვეთის დათვალიერება დამატებითი ღონისძიებების განსაზღვრის მიზნით; - სამშენებლო მოედნების დაცვის მიზნით დამატებითი დამცავი საინჟინრო ნაგებობების მოწყობა; | <p>მშენებელი კონტრაქტორი პასუხისმგებელია დამკვეთთან (საქმიანობის განმხორციელებელი). დამკვეთი - სახელმწიფო ორგანოებთან</p> | <p>საჭიროა გარკვეული ფინანსური რესურსები მგრძობიარე მონაკვეთების სათანადო გამაგრების უზრუნველყოფის მიზნით.</p> |
| | | <p>ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურება</p> | <ul style="list-style-type: none"> - ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; - საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში დაღვრილი პროდუქტის ლოკალიზაცია/განწმენდა უმოკლეს ვადებში; - დანადგარები, რომელთა გამოყენების დროს არსებობს გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები, აღიჭურვება წვეთშემკრები საშუალებებით. | <p>მშენებელი კონტრაქტორი პასუხისმგებელია დამკვეთთან (საქმიანობის განმხორციელებელი). დამკვეთი - სახელმწიფო ორგანოებთან</p> | <p>მნიშვნელოვანი ფინანსური რესურსები საჭირო არ არის</p> |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | <p>ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედება</p> | <ul style="list-style-type: none"> - მასალებისა და ნარჩენების სათანადო მართვა; - თხრილების, ორმოების შემოზღუდვა ცხოველების შიგ ჩავარდნის და დაშავების თავიდან ასაცილებლად; - მილსადენების ტრანშეის მოწყობის სამუშაო პერიოდის შემცირება; - გარემოს (ჰაერი, წყალი, ნიადაგი) დაბინძურების შერბილების ღონისძიებების ეფექტურად გატარება; - ღამის განათების მინიმალურად გამოყენება. სინათლის სხივი მიმართული უნდა იყოს ტერიტორიის შიდა მხარეს; - მომსახურე პერსონალის გაფრთხილება ცხოველების უკანონო მოპოვების შემთხვევაში გათვალისწინებულ სანქციებზე. | <p>მშენებელი კონტრაქტორი პასუხისმგებელია დამკვეთთან (საქმიანობის განმახორციელებელი). დამკვეთი - სახელმწიფო ორგანოებთან</p> | <p>საჭიროა მცირე ფინანსური რესურსები</p> |
| | | <p>უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება</p> | <ul style="list-style-type: none"> - სანიტარულ-ეკოლოგიური პირობების დაცვა. | <p>მშენებელი კონტრაქტორი პასუხისმგებელია დამკვეთთან (საქმიანობის განმახორციელებელი). დამკვეთი - სახელმწიფო ორგანოებთან</p> | <p>საჭიროა მცირე ფინანსური რესურსები</p> |
| | | <p>ადამიანის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული შემთხვევები</p> | <ul style="list-style-type: none"> - პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე; - პერსონალის მომარაგება პირადი დაცვის საშუალებებით; - სამშენებლო ტერიტორიაზე და ჰესის პერიმეტრზე გამაფრთხილებელი ნიშნების დაყენება; - ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა; - სამუშაო ტერიტორიის საზღვრების დაცვა; | <p>მშენებელი კონტრაქტორი პასუხისმგებელია დამკვეთთან (საქმიანობის განმახორციელებელი). დამკვეთი - სახელმწიფო ორგანოებთან</p> | <p>საჭიროა მცირე ფინანსური რესურსები</p> |

| | | | | | |
|-------------------------|--|--|---|--|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - სამუშაო უბნებზე/საავრევატო შენობის ტერიტორიაზე პირველადი დახმარების საშუალებების არსებობა; - მასალებისა და ნარჩენების სათანადო მართვა; - გარემოს (ჰაერი, წყალი, ნიადაგი) დაბინძურების შერბილების ღონისძიებების ეფექტურად გატარება; - საინჟინრო-გეოდინამიკური პროცესების სათანადო მართვა. | | |
| სატრანსპორტო ოპერაციები | საჭირო მასალების, დროებითი კონსტრუქციების, მუშახელის და ნარჩენების ტრანსპორტიორების დროს გამოყენებული გზების დერეფნები. სატრანსპორტო ოპერაციები გაგრძელდება მთელი მშენებლობის ეტაპზე | ხმაურის გავრცელება, მტვერის და წვის პროდუქტების ემისიები | <ul style="list-style-type: none"> - ტექნიკურად გამართული სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; - მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა; - საზოგადოებრივი გზებით სარგებლობის მაქსიმალურად შეზღუდვა, ალტერნატიული მარშრუტების მოძიება-გამოყენება; - სამუშაო გზების ზედაპირების მორწყვა მშრალი ამინდის პირობებში; - ადვილად ამტვერებადი მასალების ტრანსპორტირებისას მანქანების ძარის სათანადო გადატარება; - ინტენსიური სატრანსპორტო გადაადგილებების შესახებ ადგილობრივი მოსახლეობის ინფორმირება. | მშენებელი კონტრაქტორი პასუხისმგებელია დამკვეთთან (საქმიანობის განმხორციელებელი). დამკვეთი - სახელმწიფო ორგანოებთან | მნიშვნელოვანი ფინანსური რესურსები საჭირო არ არის. სამშენებლო პერიოდული მორწყვის ხარჯები გათვალისწინებული იქნება კონტრაქტის საერთო ღირებულებაში. |
| | | ადგილობრივი გზების საფარის დაზიანება | <ul style="list-style-type: none"> - საზოგადოებრივი გზებზე მძიმე ტექნიკის გადაადგილების შედეგების დაგვარად შეზღუდვა; - გზის ყველა დაზიანებული უბნის მაქსიმალური აღდგენა, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის; | მშენებელი კონტრაქტორი პასუხისმგებელია დამკვეთთან (საქმიანობის განმხორციელებელი). დამკვეთი - სახელმწიფო ორგანოებთან | მნიშვნელოვანი ფინანსური რესურსები საჭირო არ არის. |
| | | სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა, | <ul style="list-style-type: none"> - სამუშაო უბანზე მისასვლელი ოპტიმალური - შემოვლითი მარშრუტის შერჩევა; | მშენებელი კონტრაქტორი | მნიშვნელოვანი ფინანსური |

| | | | | | |
|--|--|--|---|--|---|
| | | <p>გადაადგილების შეზღუდვა</p> | <ul style="list-style-type: none"> - საზოგადოებრივი გზებზე მძიმე ტექნიკის გადაადგილების შეძლებისდაგვარად შეზღუდვა; - ინტენსიური სატრანსპორტო გადაადგილებების შესახებ ადგილობრივი მოსახლეობის ინფორმირება. | <p>პასუხისმგებელია დამკვეთთან (საქმიანობის განმახორციელებელი). დამკვეთი - სახელმწიფო ორგანოებთან</p> | <p>რესურსები საჭირო არ არის.</p> |
| | | <p>მოსახლეობის და მომსახურე პერსონალის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები</p> | <ul style="list-style-type: none"> - სამოძრაო მარშრუტების მაქსიმალურად დაცვა; - ტექნიკურად გამართული სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; - ტრანსპორტის მოძრაობის დასაშვები სიჩქარის დაცვა; - დასახლებულ პუნქტში გამავალი გზებით სარგებლობის მინიმუმამდე შეზღუდვა; - პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება. | <p>მშენებელი კონტრაქტორი პასუხისმგებელია დამკვეთთან (საქმიანობის განმახორციელებელი). დამკვეთი - სახელმწიფო ორგანოებთან</p> | <p>მნიშვნელოვანი ფინანსური რესურსები საჭირო არ არის.</p> |
| <p>ნარჩენების (მათ შორის ექსკავირებული გრუნტის) მართვა</p> | <p>ნარჩენების დროებითი და მუდმივი დასაწყობების უბნები, სატრანსპორტო დერეფნები და საბოლოო განთავსების ტერიტორიები</p> <p>ნარჩენების წარმოქმნა მოსალოდნელია მთელი მშენებლობის განმავლობაში</p> | <p>ნარჩენების უსისტემო გავრცელება, გარემოს დაბინძურება</p> | <ul style="list-style-type: none"> - სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა მხოლოდ საჭირო რაოდენობით; - ნარჩენები რეგულარულად იქნება გატანილი სამშენებლო ბანაკ(ებ)იდან/სამშენებლო მოედნიდან/ჰესის სააგრეგატო შენობიდან და სხვა უბნიდან; - სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენები განთავსდება ცალ-ცალკე, შესაბამისი წარწერის მქონე კონტეინერებში; - მოხდება ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება; - სახიფათო ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კონტრაქტორებს. აუცილებლად გაკონტროლდება კონტრაქტორის შემდგომი ქმედებები ნარჩენების უტილიზაციასთან დაკავშირებით; - საყოფაცხოვრებო და სხვა არასახიფათო ნარჩენები გატანილი იქნება ადგილობრივ | <p>მშენებელი კონტრაქტორი პასუხისმგებელია დამკვეთთან (საქმიანობის განმახორციელებელი). დამკვეთი - სახელმწიფო ორგანოებთან</p> | <p>დაკავშირებულია გარკვეულ ხარჯებთან. უნდა შევიდეს კონტრაქტის საერთო ღირებულებაში</p> |

| | | | | | |
|--|---|--|---|--|---|
| | | | <p>ნავაგსაყრელზე;</p> <ul style="list-style-type: none"> - ექსკავირებული მასალის მართვის პროცესში დაცული უნდა იყოს შესაბამისი პირობები: <ul style="list-style-type: none"> o ექსკავირებული გრუნტის მაქსიმალურად გამოყენება გზები მენებლობა-რეაბილიტაციის პროცესში; o ექსკავირებული გრუნტის დასაწყობება წინასწარ გამოყოფილ სანაყაროებზე. - სამუშაოების დასრულების შემდგომ ტერიტორიები დასუფთავდება და გატანილი იქნება ყველა მასალა და ნარჩენი; - ნარჩენების მართვისათვის გამოიყოფა სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი; - პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი; | | |
| | <p>რესურსებზე (სათიბ-საძოვარზე) ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა სანაყაროების გამოყენების გამო</p> | <p>მიწის სამუშაოები და ამ სამუშაოების შედეგად ექსკავირებული მასალის მართვა განხორციელდება ისე, რომ მაქსიმალურად შენარჩუნდეს ადგილობრივი მოსახლეობის ხელმისაწვდომობა საძოვრებზე და ადგილი არ ჰქონდეს ნეგატიურ სოციალურ ზემოქმედებას. აღნიშნული მიზნით გატარდება შემდეგი ღონისძიებები:</p> <ul style="list-style-type: none"> - სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში მაქსიმალურად უზრუნველყოფილი იქნება მოსახლეობის და შინაური ცხოველების თავისუფალი გადაადგილების შესაძლებლობა. ცალკეულ შემთხვევაში გადაადგილების შეფერხების რისკების შესახებ სათანადო ინფორმაცია მიწოდდება ადგილობრივ მოსახლეობას და გაეწევათ დახმარება ალტერნატიული საშუალებების მოძიებაში; - ექსკავირებული მასალის მართვა განხორციელდება ისე, რომ არ მოხდეს სანაყაროებისთვის გამოყოფილი ტერიტორიების ერთიანად ათვისება; | <p>მშენებელი კონტრაქტორი პასუხისმგებელია დამკვეთთან (საქმიანობის განმხორციელებელი). დამკვეთი - სახელმწიფო ორგანოებთან</p> | | <p>დაკავშირებულია გარკვეულ ხარჯებთან. უნდა შევიდეს კონტრაქტის საერთო ღირებულებაში</p> |

| | | | | | |
|--|--|---|---|--|--|
| | | | <p>სანაყაროების პერიმეტრი პირობითად დაიყოფა უბნებად და თითოეულ უბანი განკუთვნილი იქნება კონკრეტული სამშენებლო მოედნიდან ექსკავირებული მასალის დასაწყობებისთვის. გარკვეულ უბანზე პირველი ფენის (მსხვილფრაქციული მასალა) დასაწყობების შემდგომ, ზემოდან განთავსდება შედარებით მცირე ზომის მასალა და ასე შემდეგ, სანამ ნაყარი არ მიაღწევს დასაშვებ სიმაღლეს. პარალელურ რეჟიმში განხორციელდება ყოველი დასაწყობებული ფენის დატკეპნა. სანაყაროების გარკვეული უბნის შევსების შემდგომ მოხდება მისი ზედაპირზე ნაყოფიერი ფენის მოწყობა. ექსკავირებული მასალის დასაწყობება გაგრძელდება სხვა უბანზე. თითოეული უბნის ათვისების დროს მოსახლეობას ექნება შესაძლებლობა საძოვრად გამოიყენოს სანაყაროსთვის მონიშნული სხვა უბნები;</p> <ul style="list-style-type: none"> - მნიშვნელოვანია, რომ სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში ექსკავირებული მასალის ნაწილი პარალელურად გამოყენებული იქნება გზების მოწესრიგებისთვის, ჰესის სააგრეგატო შენობის ვაკისის მოწყობისთვის და ნაპირსამაგრი სამუშაოებისთვის. რაც ხელს შეუწყობს სანაყაროების ეტაპობრივ ათვისებას და საძოვრებზე ხელმისაწვდომობას. | | |
| <p>დასკვნითი სამუშაოები, მათ შორის ტერიტორიების რელულტივაცია</p> | <p>დასკვნითი სამუშაოები განხორციელდება მთელი სამშენებლო დერეფნის</p> | <p>არარეკულტივირებული უბნების დატოვება, რაც გამოიწვევს ნეგატიურ თანმდევ პროცესებს (გეოლოგიური პროცესების გააქტიურება,</p> | <ul style="list-style-type: none"> - სამუშაოების დასრულების შემდგომ ყველა ათვისებული უბნების საფუძვლიანი დათვალიერება და გარემო პირობების/სანიტარული მდგომარეობის მაქსიმალურად აღდგენა; - ნარჩენების და მასალების ტერიტორიებიდან | <p>მშენებელი კონტრაქტორი პასუხისმგებელია დამკვეთთან (საქმიანობის განმახორციელებელი</p> | <p>დაკავშირებულია გარკვეულ ხარჯებთან. უნდა შევიდეს კონტრაქტის საერთო</p> |

| | | | | | |
|--|---|--|---|--|---------------------|
| | <p>ფარგლებში. განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა სამშენებლო ბანაკ(ებ)ის და სანაყაროების ტერიტორიებს.</p> | <p>ცხოველეზე ზემოქმედება, გარემოს დაბინძურება და სხვ.)</p> | <p>გატანა;</p> <ul style="list-style-type: none"> - წინასწარ მოხსნილი ნაყოფიერი ფენის გამოყენება დაზიანებული უბნების ზედაპირების აღდგენისთვის (განსაკუთრებით ეს ეხება სანაყაროების ტერიტორიას); - გამწვანებითი სამუშაოების განხორციელება სააგრეგატო შენობის პერიმეტრზე; - რეკულტივაციის პროექტის მომზადება და სამინისტროსთან შეთანხმება. | <p>ელი). დამკვეთი - სახელმწიფო ორგანოებთან</p> | <p>ღირებულებაში</p> |
|--|---|--|---|--|---------------------|

5.3 წინასწარი გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა - პროექტირების და ექსპლუატაციის ეტაპი

| მოსალოდნელი ნეგატიური ზემოქმედება | შემარბილებელი ღონისძიება | პასუხისმგებელი ორგანო | საორიენტაციო ღირებულება | |
|--|---|--|---|---|
| ხმაურის გავრცელება, მტვერის და წვის პროდუქტების ემისიები | <ul style="list-style-type: none"> - ტექნიკურად გამართული სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; - ჰესის დანადგარ-მექანიზმების გამართულ მდგომარეობაში ექსპლუატაცია; - მისასვლელი გზების კარგი ტექნიკური მდგომარეობის უზრუნველყოფა; - ტრანსპორტის წინასწარ განსაზღვრული მარშრუტებით, მინიმალური სიჩქარით მოძრაობა; | საქმიანობის განმახორციელებელი | მნიშვნელოვანი ფინანსური რესურსები საჭირო არ არის | |
| გეოლოგიური გარემოს სტაბილურობის დარღვევის რისკები, ნაგებობების დაზიანების ალბათობა გეოლოგიური პროცესების შედეგად | <ul style="list-style-type: none"> - ფერდობებზე მცენარეული საფარის ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა; - დამცავი ნაგებობების და წყალსარიანი არხების მოვლა-პატრონობა. მათი სეზონური შეკეთება/განმენდა; - ღვარცოფული ნაკადების მოსვლის შემდგომ სათავე ნაგებობის ტერიტორიის დათვალიერება და ექსკავატორის გამოყენებით ტერიტორიის ჩამოტანილი მასისგან გასუფთავება, დაზიანებული ბეტონის კონსტრუქციების დაუყოვნებლივი შეკეთება; - ოპერირების საწყის წლებში (2 წელი) საპროექტო დერეფანში გეოდინამიკური თვალსაზრისით სამიში უბნებზე დაკვირვება. მონიტორინგის შედეგების მიხედვით დამატებითი დამცავი ღონისძიებების გატარება (საჭიროების მიხედვით). | საქმიანობის განმახორციელებელი | დაკავშირებულია გარკვეულ ხარჯებთან, რაც გათვალისწინებული იქნება პროექტის ხარჯთაღრიცხვაში | |
| წყალი | მდინარის დაბინძურება | <ul style="list-style-type: none"> - სააგრეგატო შენობისთვის სათანადო საკანალიზაციო სისტემის დაპროექტება. სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვება საასენიზაციო რეზერვუარებში; - სააგრეგატო შენობის ფარგლებში ზეთსაცავი მეურნეობის სათანადო ექსპლუატაცია. ზეთების წყალში მოხვედრის გამორიცხვა; - სათავე კვანძზე არსებული მექანიკური აღჭურვილობის შეკეთების პროცესში შესაბამისი მასალების სიფრთხილით გამოყენება; - მომსახურე პერსონალის ტრენინგები წყლის დაბინძურების პრევენციის საკითხებზე; | საქმიანობის განმახორციელებელი | დაკავშირებულია გარკვეულ ხარჯებთან, რაც გათვალისწინებული იქნება პროექტის ხარჯთაღრიცხვაში |

| | | | |
|---|---|-------------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - ნარჩენების სათანადო მართვა; | | |
| მდინარის უწყვეტობის და თევზის სამიგრაციო მარშრუტების დარღვევა | <ul style="list-style-type: none"> - სათავე ნაგებობისთვის მცირე სიმაღლის დამბის დაპროექტება; - ხელსაყრელი თევზსავალი ნაგებობის დაპროექტება; - თევზსავალი ნაგებობის გამართულ მდგომარეობაში ექსპლუატაცია, შესასვლელი და გამოსასვლელი ადგილები მუდმივად განმედილი უნდა იყოს ნატანისაგან და ხის მორებისგან; - თევზსავალ ნაგებობაში მუდმივად იქნება გაშვებული სათანადო ხარჯი (ბუნებრივი ჩამონადენის რაოდენობის გათვალისწინებით). | საქმიანობის განმახორციელებელი | დაკავშირებულია გარკვეულ ხარჯებთან, რაც გათვალისწინებული იქნება პროექტის ხარჯთაღრიცხვაში |
| წყალალბით გამონვეული ზემოქმედება | <ul style="list-style-type: none"> - სათავე ნაგებობიდან ქვედა ბიეფში დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივად გატარება და კონტროლი; - მდინარის კალაპოტის პერიოდული განმედა ხის მორებისგან; - ძირითადი ჰიდროლოგიური მონაცემების დაზუსტების მიზნით მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე მდინარის ჩამონადენზე სისტემატური დაკვირვების უზრუნველყოფა; | საქმიანობის განმახორციელებელი | დაკავშირებულია გარკვეულ ხარჯებთან |
| ჰიდროპიკებით გამონვეული ზემოქმედება | <ul style="list-style-type: none"> - სათავე ნაგებობისთვის მცირე სიმაღლის დამბის დაპროექტება (წყალსაცავის შექმნა გათვალისწინებული არ არის); - ჰესის ექსპლუატაციის შეჩერება-განახლების პროცესში სათავე ნაგებობაზე ფარების რეგულირება ისე, რომ ადგილი არ ჰქონდეს ქვედა დინებაში წყლის ნაკადების უეცარ შემცირება-გაზრდას; - საჭიროების შემთხვევაში ოპერირების სპეციფიკის შესახებ ქვედა ბიეფში არსებული/გათვალისწინებული ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ოპერატორი კომპანიებისთვის ინფორმაციის მიწოდება. | საქმიანობის განმახორციელებელი | დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის |
| მდინარის კალაპოტის მორფოლოგიური პირობების ცვლილება | <ul style="list-style-type: none"> - სათავე ნაგებობის ალტურვა ზედა ბიეფის გამრეცხი ფარებით; - სალექარის ალტურვა გამრეცხი ფარით; - საჭიროების შემთხვევაში სათავე ნაგებობის განმედა მყარი ნატანისაგან ექსკავატორის გამოყენებით; - სალექარის პერიოდული რეცხვა; - ეროზიული პროცესების პრევენციული ღონისძიებების გატარება, სანაპირო ფერდობების დაცვა ჩამოშლისაგან; | საქმიანობის განმახორციელებელი | დაკავშირებულია გარკვეულ ხარჯებთან |
| გრუნტის წყლების ხარისხობრივი ცვლილება | <ul style="list-style-type: none"> - სააგრეგატო შენობისთვის სათანადო საკანალიზაციო სისტემის დაპროექტება. სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვება საასენიზაციო რეზერვუარებში; | საქმიანობის განმახორციელებელი | დაკავშირებულია გარკვეულ ხარჯებთან, რაც გათვალისწინებული |

| | | | | |
|---|--|---|-------------------------------|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - სააგრეგატო შენობის ფარგლებში ზეთსაცავი მეურნეობის სათანადო ექსპლუატაცია; | | იქნება პროექტის ხარჯთაღრიცხვაში |
| | გრუნტის წყლების კვების არეალის შემცირება | <ul style="list-style-type: none"> - სათავე ნაგებობიდან ქვედა ბიეფში დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივად გატარება და კონტროლი. | | |
| ნიადაგის და გრუნტის სტაბილურობის და ხარისხის გაუარესება | | <ul style="list-style-type: none"> - სააგრეგატო შენობის საკანალიზაციო, სანიღვრე სისტემების სათანადო ექსპლუატაცია და მათი გეგმიური გარემონტება; - შესაბამის უბნებზე (სააგრეგატო შენობის პერიმეტრზე) ხელოვნური მწვანე საფარის გაშენება და მათი მოვლა-პატრონობა. | საქმიანობის განმახორციელებელი | დაკავშირებულია გარკვეულ ხარჯებთან, რაც გათვალისწინებული იქნება პროექტის ხარჯთაღრიცხვაში |
| მცენარეულ საფარზე ზემოქმედება | | <ul style="list-style-type: none"> - სააგრეგატო შენობის პერიმეტრის გამწვანების გათვალისწინება; - ჰესის სტრუქტურული ობიექტების გასწვრივ, ნაგებობებისთვის უსაფრთხო მანძილზე ხე-მცენარეების ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა; - საინჟინრო-გეოდინამიკური პროცესების კონტროლი; - ტრანსპორტისა და ტექნიკისთვის განსაზღვრული სამოძრაო გზების დაცვა; | საქმიანობის განმახორციელებელი | დაკავშირებულია გარკვეულ ხარჯებთან, რაც გათვალისწინებული იქნება პროექტის ხარჯთაღრიცხვაში |
| ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედება | | <ul style="list-style-type: none"> - პროექტში ცხოველებისთვის სახიფათო ტერიტორიების შემოღობვის გათვალისწინება; - პროექტში ჰესის სააგრეგატო შენობის პერიმეტრის გამწვანების გათვალისწინება; - სათავე ნაგებობიდან ეკოლოგიური ხარჯის გატარების მუდმივი კონტროლი; - ჰესის ობიექტების (სათავე ნაგებობა, ჰესის შენობა) დაცვა ცხოველთა სახეობების შეღწევისაგან და მათი დაზარების პრევენცია; - ლამის განათების მინიმალურად გამოყენება. სინათლის სხივი მიმართული უნდა იყოს სააგრეგატო შენობის ტერიტორიის შიდა მხარეს; - საინჟინრო-გეოდინამიკური პროცესების კონტროლი; | საქმიანობის განმახორციელებელი | დაკავშირებულია გარკვეულ ხარჯებთან, რაც გათვალისწინებული იქნება პროექტის ხარჯთაღრიცხვაში |
| იქთიოფაუნა | | <ul style="list-style-type: none"> - იხ. წყალზე მოსალოდნელი ნეგატიური ზემოქმედების პუნქტი. | - | - |
| ვიზუალურ-ლანდშაფტური დგომარეობის გაუარესება | | <ul style="list-style-type: none"> - შენობა-ნაგებობების შეღებვისთვის გარემოსთან შეხამებული ფერების გამოყენება; - სააგრეგატო შენობის პერიმეტრის შემოღობვა გარემოსთან მაქსიმალურად შეხამებული კონსტრუქციებით; | საქმიანობის განმახორციელებელი | დაკავშირებულია გარკვეულ ხარჯებთან, რაც გათვალისწინებული იქნება პროექტის |

| | | | |
|--|---|-------------------------------|----------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> - ტრანსპორტისა და ტექნიკისთვის განსაზღვრული სამოძრაო გზების დაცვა; - საავტომობილო გზების მომიჯნავე ადგილების გამწვანება და მწვანე საფარის მოვლა-პატრონობა. | | ხარჯთაღრიცხვაში |
| <p>ადამიანის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები</p> | <ul style="list-style-type: none"> - პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე; - პერსონალის მომარაგება პირადი დაცვის საშუალებებით; - სამშენებლო ტერიტორიაზე და ჰესის პერიმეტრზე გამაფრთხილებელი ნიშნების დაყენება; - ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა; - სამუშაო ტერიტორიის საზღვრების დაცვა; - სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა; - სამუშაო უბნებზე/საავტომობილო გზების ტერიტორიაზე პირველადი დახმარების საშუალებების არსებობა; - ელექტრო უსაფრთხოების დაცვა. - მასალებისა და ნარჩენების სათანადო მართვა; - გარემოს (ჰაერი, წყალი, ნიადაგი) დაბინძურების შეზღუდვის ღონისძიებების ეფექტურად გატარება; - საინჟინრო-გეოლოგიური პროცესების სათანადო მართვა. | საქმიანობის განმახორციელებელი | დაკავშირებულია გეგმიურ ხარჯებთან |

5.4 წინასწარი გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა - საქმიანობის დროებითი ან ხანგრძლივი შეწყვეტის, ლიკვიდაციის შემთხვევისთვის

| სამუშაოს ტიპი | მდებარეობა და ვადები | მოსალოდნელი ნეგატიური ზემოქმედება | შემარბილებელი ღონისძიება | პასუხისმგებელი ორგანო | საორიენტაციო ღირებულება |
|---|---|--|---|-------------------------------|---|
| ჰესის დროებითი შეჩერება გეგმიური სარემონტო სამუშაოების გამო | სათავე ნაგებობის, სააგრეგატო შენობის ტერიტორიები. მისალდენის დერეფანი | გარემოს დაბინძურების რისკები, გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების ალბათობა და ა.შ. | <ul style="list-style-type: none"> ჰესის დროებით შეჩერებასთან ან რემონტთან დაკავშირებულ ოპერატიულ გეგმის შემუშავება; საკუთხის ადგილობრივ თვითმართველობასთან, მოსახლეობასთან და ყველა დაინტერესებულ პირთან შეთანხმება. | საქმიანობის განმახორციელებელი | გათვალისწინებული იქნება საექსპლუატაციო ხარჯებში |
| ჰესის ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტა ან კონსერვაცია | სათავე ნაგებობის, სააგრეგატო შენობის ტერიტორიები. მისალდენის დერეფანი | გარემოს დაბინძურება და სხვა სახის ნეგატიური ზემოქმედებები (ემისიები, ნიადაგის დაბინძურება და სხვ). | <ul style="list-style-type: none"> ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტის ან კონსერვაციის გეგმის შემუშავება; ადგილობრივ თვითმართველობასთან და ყველა დაინტერესებულ პირთან შეთანხმება; ტერიტორიის შიდა აუდიტის ჩატარება; ავარიული რისკების გამოვლენა და პრობლემის გადამწყვეტა; ტერიტორიის გარე პერიმეტრის გამაფრთხილებელი და ამკრძალავი ნიშნებით უზრუნველყოფა. | საქმიანობის განმახორციელებელი | შესაძლოა საჭირო გახდეს დამატებითი ფინანსების მობილიზება |
| ჰესის ლიკვიდაცია | საჭირო იქნება სპეციალური პროექტის მომზადება, რაც დეტალურად გაითვალისწინებს ყველა გარემოსდაცვით რისკებს და მათ პრევენციულ ღონისძიებებს. პროექტი შეთანხმდება ყველა დაინტერესებულ მხარესთან (მათ შორის საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან). | | | | |

6 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმის წინასწარი მონახაზი

გარემოსდაცვითი მონიტორინგის სქემა უნდა ითვალისწინებდეს ისეთ საკითხებს, როგორცაა:

- გარემოს მდგომარეობის მაჩვენებლების შეფასება;
- გარემოს მდგომარეობის მაჩვენებლების ცვლილებების მიზეზების გამოვლენა და შედეგების შეფასება;
- მაკორექტირებელი ღონისძიებების განსაზღვრა, როდესაც მიზნობრივი მაჩვენებლების მიღწევა ვერ ხერხდება;
- საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების ხარისხსა და დინამიკაზე სისტემატური ზედამხედველობა;
- ზემოქმედების ინტენსივობის კანონმდებლობით დადგენილ მოთხოვნებთან შესაბამისობა;
- მნიშვნელოვან ეკოლოგიურ ასპექტებთან დაკავშირებული მაჩვენებლების დადგენილი პარამეტრების გაკონტროლება;
- საქმიანობის პროცესში ეკოლოგიურ ასპექტებთან დაკავშირებული შესაძლო დარღვევების ან საგანგებო სიტუაციების პრევენცია და დროული გამოვლენა;

საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პროცესში სისტემატურ დაკვირვებას და შეფასებას ექვემდებარება:

- ატმოსფერული ჰაერი და ხმაური;
- გეოლოგიური გარემო;
- წყალი;
- ნიადაგი;
- ბიოლოგიური გარემო;
- შრომის პირობები და უსაფრთხოების ნორმების შესრულება და სხვ.

ქვემოთ მოყვანილია გარემოსდაცვითი მონიტორინგის წინასწარი გეგმა საქმიანობის სხვადასხვა ეტაპისთვის (დაზუსტდება გზმ-ს ეტაპზე).

6.1 წინასწარი გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა - მშენებლობის ეტაპი

| რა? (არის პარამეტრი, რომელზეც მონიტორინგი უნდა განხორციელდეს?) | სად? (არის პარამეტრი, რომელზეც მონიტორინგი უნდა განხორციელდეს?) | როგორ? (უნდა განხორციელდეს პარამეტრზე მონიტორინგი?) | როდის? (მონიტორინგის სიხშირე ან ხანგრძლივობა) | ვინ? (არის მონიტორინგზე პასუხისმგებელი?) |
|---|---|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| მტვრის გავრცელება, გამონაბოლქვი | <ul style="list-style-type: none"> - სამშენებლო ბანაკ(ებ)ი; - უბანი სადაც განთავსდება ბეტონის მიწის ქარხანა; - სამშენებლო ღერეფნები; - სამოძრაო გზები; - უახლოესი საცხოვრებელი სახლები | <p>ვიზუალური დაკვირვება:</p> <ul style="list-style-type: none"> - არ შეინიშნება მტვერის მნიშვნელოვანი გავრცელება; - მანქანა-დანადგარები ტექნიკურად გამართულია და არ აქვთ მნიშვნელოვანი გამონაბოლქვი; - ინსტრუმენტალური გაზომვა (აღნიშნულის საჭიროება მინიმალურია) | <ul style="list-style-type: none"> - მტვრის გავრცელების შემოწმება - ინტენსიური მუშაობის და სატრანსპორტო გადაადგილებების დროს, განსაკუთრებით მშრალ და ქარიან ამინდში; - ტექნიკური გამართულობის შემოწმება - სამუშაო დღის დასაწყისში; - ინსტრუმენტალური გაზომვა - საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში | საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია გარემოსდაცვითი მმართველის მეშვეობით |
| ხმაურის გავრცელება | <ul style="list-style-type: none"> - სამშენებლო ბანაკ(ებ)ი; - სამშენებლო ღერეფნები; - სამოძრაო გზები; - უახლოესი საცხოვრებელი სახლები | <ul style="list-style-type: none"> - მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; - ხმაურდამცავი ღონისძიებების გატარების მდგომარეობის შემოწმება; - ინსტრუმენტალური გაზომვა (აღნიშნულის საჭიროება მინიმალურია). | <ul style="list-style-type: none"> - ტექნიკური გამართულობის შემოწმება - სამუშაო დღის დასაწყისის მდგომარეობის შემოწმება - სამუშაოების დაწყებამდე; - ხმაურდამცავი გატარების მდგომარეობის შემოწმება - სამუშაო დღის დასაწყისში; - ინსტრუმენტალური გაზომვა - საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში | საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია გარემოსდაცვითი მმართველის მეშვეობით |
| საინჟინრო-გეოლოგიური მდგომარეობა, | - სათავე ნაგებობის სამშენებლო მოედნები - | <p>ინჟინერ-გეოლოგის მიერ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - უბნის მიმდებარე ფერდობები სტაბილურობის დაფიქსირება; | - მოხდება ყოველდღიური დაკვირვება, განსაკუთრებით გაზაფხულისა და შემოდგომის | საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია |

| | | | | |
|---|---|---|--|---|
| | <p>ღვარცოფული ნაკადების გატარების შესაძლებლობა</p> | <ul style="list-style-type: none"> - შემონმება სათავე ნაგებობის პერიმეტრზე არსებული სამშენებლო უბნის მდგომარეობა უზრუნველყოფს ღვარცოფული ნაკადების უსაფრთხოდ გატარებას; - დაფიქსირება, რომ სათავე ნაგებობის სამშენებლო უბანზე არ არის დაგროვილი ხის მორები და ღვარცოფული ნატანი. | <p>ნალექიან პერიოდებში</p> | <p>გარემოსდაცვითი მმართველის მეშვეობით</p> |
| | <p>- გრავიტაციული პროცესები</p> | <p>ინჟინერ-გეოლოგის მიერ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - უბნების სტაბილურობის ვიზუალური დაფიქსირება; - მონყობილი დამცავი ღონისძიებების არსებული მდგომარეობის შემონმება; - დამატებითი დამცავი ღონისძიებების გატარების საჭიროების განსაზღვრა. | <ul style="list-style-type: none"> - განსაკუთრებით ნალექიანი პერიოდების შემდგომ; - განსაკუთრებით ინტენსიური მიწის სამუშაოების განხორციელებამდე და განხორციელების პროცესში. | <p>საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია გარემოსდაცვითი მმართველის მეშვეობით</p> |
| <p>ზედაპირული და გრუნტის წყლები - წყლის დაბინძურების პოტენციალი</p> | <p>- სამშენებლო ბანაკ(ებ)ის ტერიტორია</p> | <p>ვიზუალური დაკვირვება:</p> <ul style="list-style-type: none"> - სამშენებლო ბანაკზე არსებული საასენიზაციო ორმოები გამართულად ფუნქციონირებს. დაკულია ჰერმეტიულობა და ადგილი არ აქვს დაბინძურებული წყლების უსისტემო ღინებას; | <p>- პერიოდულად</p> | <p>საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია გარემოსდაცვითი მმართველის მეშვეობით</p> |
| | <p>- მდინარის კალაპოტში ან მის სიახლოვეს არსებული სამშენებლო უბნები</p> | <p>ვიზუალური დაკვირვება:</p> <ul style="list-style-type: none"> - წყლის დაბინძურების პოტენციური წყაროები კალაპოტიდან დაშორებულია უსაფრთხო მანძილზე; - ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებებიდან ადგილი არ აქვს დამაბინძურებლების უონვის ფაქტს; - არ შეინიშნება დაღვრის მნიშვნელოვანი ფაქტები; - ნარჩენების მართვა ხდება ნარჩენების მართვის გეგმის შესაბამისად. | <p>- სამუშაო დღის დასაწყისში და ბოლოს</p> | <p>საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია გარემოსდაცვითი მმართველის მეშვეობით</p> |
| | <p>- სამშენებლო მოედნის ქვემოთ</p> | <p>ლაბორატორიული კონტროლი</p> | <p>- ნავთობპროდუქტების ან სხვა დამაბინძურებელი ნივთიერებების</p> | <p>ლაბორატორიული კონტროლი -</p> |

| | | | ჩაღვრის შემთხვევაში | კონტრაქტორის დახმარებით |
|---|---|--|--|--|
| ნიადაგის-გრუნტის ხარისხი | <ul style="list-style-type: none"> - სამშენებლო ბანაკ(ებ)ი; - სამშენებლო ტერიტორია; - მასალების და ნარჩენების დასაწყობების ადგილები; - მისასვლელი გზების დერეფანი | <p>ვიზუალური დაკვირვება:</p> <ul style="list-style-type: none"> - არ შეინიშნება ნავთობპროდუქტების დაღვრის მნიშვნელოვანი ფაქტები; - ნარჩენების მართვა ხდება ნარჩენების მართვის გეგმის შესაბამისად. <p>ლაბორატორიული კონტროლი</p> | <ul style="list-style-type: none"> - ვიზუალური დაკვირვება - სამუშაო დღის ბოლოს; - ლაბორატორიული კვლევა - ნავთობპროდუქტების დიდი რაოდენობით დაღვრის შემთხვევაში | <ul style="list-style-type: none"> - ვიზუალური დაკვირვება - საქმიანობის განმახორციელებელი გარემოსდაცვითი მმართველის მეშვეობით - ლაბორატორიული კონტროლი - კონტრაქტორის დახმარებით |
| მოხსნილი გრუნტის და ნაყოფიერი ფენის დროებითი განთავსება | <ul style="list-style-type: none"> - სამშენებლო ტერიტორია | <p>ვიზუალური დაკვირვება:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ნიადაგის ქვედა ფენა და ნაყოფიერი ფენა ცალ-ცალკეა დაზღვნილი; - ნაყოფიერი ნიადაგის გროვის სიმაღლე 2 მ-ს არ აღემატება; - გროვების დაქანება არ აღემატება 45o-ს; - დასაწყობებული ნიადაგი მოშორებულია ზედაპირული წყლის ობიექტებს; - ნიადაგის დროებითი დასაწყობება ხდება ტექნიკურ ზედამხედველთან წინასწარ შეთანხმებულ ადგილებში. | <ul style="list-style-type: none"> - მიწის სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში ყოველდღიურად; - მიწის სამუშაოების დასრულების შემდგომ | <p>საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია გარემოსდაცვითი მმართველის მეშვეობით</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> - მშენებელი კონტრაქტორის ოფისი | <p>ნიადაგის დროებითი განთავსების შესახებ დოკუმენტირებული შეთანხმების შემოწმება</p> | <p>მიწის სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოკლე პერიოდში</p> | |
| მცენარეული საფარი | <ul style="list-style-type: none"> - სამშენებლო დერეფანი | <p>ვიზუალური დაკვირვება:</p> <ul style="list-style-type: none"> - სამუშაოები მიმდინარეობს მონიშნული ზონის საზღვრებში და არ ხდება მცენარეების დამატებითი დაზიანება ან უკანონო ჭრები; | <ul style="list-style-type: none"> - ვიზუალური დაკვირვება - სამუშაო დღის ბოლოს; | <p>საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია გარემოსდაცვითი მმართველის მეშვეობით</p> |
| ცხოელთა სამყარო | <ul style="list-style-type: none"> - სამშენებლო დერეფანი | <p>ვიზუალური დაკვირვება:</p> <ul style="list-style-type: none"> - სამუშაოებისთვის მონიშნული ზონის | <ul style="list-style-type: none"> - ვიზუალური დაკვირვება - გასუფთავებითი სამუშაოების | <p>საქმიანობის განმახორციელებელი</p> |

| | | | | |
|-------------------|---|--|---|---|
| | | <p>საზღვრებში არ ფიქსირდება ცხოველთა საბინადრო ადგილები (ბუდეები, სოროები და სხვ);</p> <ul style="list-style-type: none"> - არ ფიქსირდება ცხოველთა დაზიანება დალუპვის ფაქტები. <p>ინსპექტირება:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ადგილი არ აქვს ცხოველებზე უკანონო ნადირობის ფაქტებს. | <p>დანყებამდე და სამუშაო დღის ბოლოს.</p> <ul style="list-style-type: none"> - ინსპექტირება - დაუგეგმავად. | <p>კომპანია გარემოსდაცვითი მმართველის მეშვეობით</p> |
| იქთიოფაუნა | <ul style="list-style-type: none"> - სათაზე კვანძის სამშენებლო მოედანი, დროებითი დერივაციის უბანი | <p>ვიზუალური დაკვირვება:</p> <ul style="list-style-type: none"> - სამშენებლო მოედანზე დროებითი დერივაცია ხდება ისე, რომ არ იქმნება თევზების მიგრაციისთვის მნიშვნელოვანი ბარიერი; <p>ინსპექტირება:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ადგილი არ აქვს თევზების უკანონო მოპოვების ფაქტებს. | <ul style="list-style-type: none"> - ვიზუალური დაკვირვება - ყოელი სამუშაო დღის დასაწყისში და ბოლოს; - ინსპექტირება - დაუგეგმავად. | <p>საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია გარემოსდაცვითი მმართველის მეშვეობით</p> |
| ნარჩენების მართვა | <ul style="list-style-type: none"> - სამშენებლო ბანაკ(ებ)ი; - სამშენებლო დერეფანი; - ნარჩენების დროებითი დასაწყობების უბნები; - ნარჩენების მუდმივი დასაწყობების უბნები; | <p>ვიზუალური დაკვირვება:</p> <ul style="list-style-type: none"> - სამშენებლო ტერიტორიაზე გამოყოფილია ნარჩენების დროებითი განთავსების ადგილები, რომელიც მარკირებულია; - სახიფათო ნარჩენების დასაწყობების ადგილები დაცულია გარეშე პირთა და ამინდის ზემოქმედებისგან; - ტერიტორიაზე, შესაბამის ადგილებში დგას საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შესაგროვებელი მარკირებული კონტეინერები; - ტერიტორიის სანიტარული მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია - არ შეინიშნება ნარჩენების მიმოფანტვა; - ადგილი არ აქვს ტერიტორიაზე ნარჩენების დიდი ხნით შენახვას; - გრუნტების სანაყაროების ადგილზე | <ul style="list-style-type: none"> - ვიზუალური დაკვირვება - ყოველი სამუშაო დღის ბოლოს; | <p>საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია გარემოსდაცვითი მმართველის მეშვეობით</p> |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | | დაცულია მონიშნული ზონის საზღვარი. ნაყარების ფერდები დახრილის სათანადოდ; | | |
| | – მშენებელი კონტრაქტორის ოფისი | – ნარჩენების სააღრიცხვო ჟურნალის შემოწმება; – ნარჩენების გატანის შესახებ დოკუმენტირებული შეთანხმების შემოწმება | – დოკუმენტაციის შემოწმება - თვეში ერთხელ | საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია გარემოსდაცვითი მმართველის მეშვეობით |
| ზეთების და ნავთობპროდუქტების მართვა | – სამშენებლო ბანაკ(ებ)ი; – სასაწყობო უბნები | ვიზუალური დაკვირვება: – ზეთების, ნავთობპროდუქტების და სხვა თხევადი ნივთიერებებისთვის გამოყოფილია დაცული ადგილები, რომლებიც მარკირებულია; – რეზერვუარების პერიმეტრი შემოსაზღვრულია სათანადოდ, რაც ავარიული სიტუაციების შემთხვევაში შეაკავებს დაღვრილ მასას. | – ვიზუალური დაკვირვება - – თვეში ერთხელ. | საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია გარემოსდაცვითი მმართველის მეშვეობით |
| მისასვლელი გზების ტექნიკური მდგომარეობა, თავისუფალი გადაადგილების შესაძლებლობა | – სამოძრაო გზების დერეფნები | ვიზუალური დაკვირვება: – სატრანსპორტო საშუალებები გადაადგილდებიან წინასწარ განსაზღვრული მარშრუტებით, – სამოძრაოდ გამოყენებული გზები დამაკმაყოფილებელ მდგომარეობაშია; – ადგილი არ აქვს თავისუფალი გადაადგილების შეზღუდვას; – დაცულია მოძრაობის სიჩქარეები. | – ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციების წარმოებისას | საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია გარემოსდაცვითი მმართველის მეშვეობით |
| შრომის უსაფრთხოება | – სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია | ვიზუალური დაკვირვება: – ტერიტორია შემოღობილია და დაცულია გარეშე პირების უნებართვო მოხვედრისაგან; – პერსონალი უზრუნველყოფილია | – ყოველი სამუშაო დღის დაწყებამდე; | საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია გარემოსდაცვითი მმართველის მეშვეობით |

| | | | | |
|---|--|---|---|--|
| | | <p>ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;</p> <ul style="list-style-type: none"> - გამოყენებული დანადგარ მექანიზმების ტექნიკური მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია; - დაცულია ელექტრო და ხანძარსაწინააღმდეგო უსაფრთხოება; - ტერიტორიაზე და მის პერიმეტრზე შესაბამის ადგილებში განთავსებულია გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმთითებელი ნიშნები; - ტერიტორიაზე გაკრულია ბანერი პირველადი უსაფრთხოების წესების შესახებ; - გამოყოფილია სიგარეტის მოსაწევი ადგილები; | | |
| | | <p>დაუგეგმავი კონტროლი (ინსპექტირება):</p> <ul style="list-style-type: none"> - მომსახურე პერსონალის მიერ დაცულია უსაფრთხოების წესები, გამოყენებულია ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები | <ul style="list-style-type: none"> - დაუგეგმავად | <p>საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია გარემოსდაცვითი მმართველის მეშვეობით</p> |
| <p>ზემოქმედების თავიდან აცილების და საკომპენსაციო ღონისძიებების ეფექტურობა.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - სამშენებლო ობიექტების და სამშენებლო ბანაკ(ებ)ის ტერიტორიები, - მისასვლელი გზების ღერეფანი | <p>გარემოსდაცვითი მენეჯერი (მმართველი) ან მოწვეული სპეციალისტი დააკვიდრება პერსონალის მიერ უსაფრთხოებისა და გარემოსდაცვითი ნორმების შესრულებას და ამ ღონისძიებების ეფექტურობას. საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების დასახვა-გატარების მიზნით.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - ინტენსიური სამშენებლო სამუშაოების შესრულებისას; - ინსპექტირება - პერიოდულად. | <p>საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია გარემოსდაცვითი მმართველის მეშვეობით ან კონტრაქტორის დახმარებით</p> |

6.2 წინასწარი გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა - ექსპლუატაციის ეტაპი

| რა? (არის პარამეტრი, რომელზეც მონიტორინგი უნდა განხორციელდეს?) | სად? (არის პარამეტრი, რომელზეც მონიტორინგი უნდა განხორციელდეს?) | როგორ? (უნდა განხორციელდეს პარამეტრზე მონიტორინგი?) | როდის? (მონიტორინგის სიხშირე ან ხანგრძლივობა) | ვინ? (არის მონიტორინგზე პასუხისმგებელი?) |
|---|---|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ღვარცოფული ნაკადების უსაფრთხოდ გატარების შესაძლებლობა | სათავე ნაგებობის უბანი | ვიზუალური დაკვირვება: – ბეტონის კონსტრუქციები მდგრადია; – უბანზე დაგროვილი არ არის ხის მორები და ნატანი; – წყალსაგდები კონსტრუქციები ფუნქციონირებს გამართულად | – პერიოდულად, – ღვარცოფული ნაკადების მოსვლის შემდგომ ; – ნალექიან პერიოდებში ყოველდღიურად. | საქმიანობის განმახორციელებელი |
| დერეფნის იმ მონაკვეთების საინჟინრო-გეოლოგიური სტაბილურობა, სადაც განხორციელდა მნიშვნელოვანი მიწის სამუშაოები და მგრძნობიარე გრავეიტაციული პროცესების განვითარების მხრივ | მთლიანად ჰესის განთავსების დერეფანში, განსაკუთრებით საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევისას გამოვლენილი მგრძნობიარე უბნები | ვიზუალური დაკვირვება: – უბნები სტაბილურია და არ იკვეთება გეოლინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკები; – ნაგებობების უსაფრთხოება დაცულია. | – წელიწადში ორჯერ, ნალექიანი პერიოდების შემდგომ | საქმიანობის განმახორციელებელი ინჟინერ-გეოლოგის დახმარებით |
| დამცავი ნაგებობები | ყველა უბანი, სადაც მოწყობილია დამცავი ნაგებობები | ვიზუალური: – დამცავი ნაგებობების ეფექტურობის კონტროლი; – დამატებითი ღონისძიებების გატარების საჭიროების დადგენა. | – წელიწადში ორჯერ, ნალექიანი პერიოდების შემდგომ | საქმიანობის განმახორციელებელი ინჟინერ-გეოლოგის დახმარებით |
| ნიადაგის და გრუნტის ხარისხი | – სააგრეგატო შენობის ტერიტორია – ნარჩენების განთავსების უბნები. | – ვიზუალური კონტროლი – ლაბორატორიული კონტროლი | – ზეთის გამოცვლის/დამატების შემდეგ; – ლაბორატორიული კვლევა - ზეთების | საქმიანობის განმახორციელებელი |

| | | | დაღვრის დაფიქსირების შემთხვევაში | |
|--|---|---|---|---|
| ეკოლოგიური ხარჯის გატარება | – სათავე ნაგებობის ქვედა ბიფი | – ხარჯმზომების გამოყენებით | – მუდმივად | საქმიანობის განმახორციელებელი |
| მყარი ნატანის გადაადგილება კალაპოტში | – სათავე ნაგებობის ზედა და ქვედა ბიფი | – კალაპოტის დათვალიერება და მყარი ნატანის არაბუნებრივი გადანაწილების ფაქტების დაფიქსირება | – წყალმცრობის სეზონზე პერიოდულად; – წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, შემოწმება. | საქმიანობის განმახორციელებელი |
| თევზსავალის ტექნიკური გამართულობა და ეფექტური ფუნქციონირება | – თევზსავალი კონსტრუქცია | ვიზუალური შემოწმება სპეციალისტის მიერ: – თევზსავალის ბუნებრივ კალაპოტთან შეუღლების ადგილები დამაკმაყოფილებელია თევზების გადაადგილებისთვის, არ არის შექნილი მნიშვნელოვანი ბარიერები; – თევზსავალის საფეხურები გასუფთავებულია ნატანისაგან და ხის მორებისაგან; – თევზსავალში მუდმივად გაედინება სათანადო ხარჯი. | – სათავე ნაგებობის ოპერატორი გააკონტროლებს ყოველდღიურად, გაბსაკუთრებით ნალექიან პერიოდებში | საქმიანობის განმახორციელებელი |
| ნარჩენები | – ძირითადად სააგრეგატო შენობის უბანი; – სხვა უბნები. | ტერიტორიების ვიზუალური დათვალიერება და ნარჩენების არასწორად განთავსების ფაქტების გამოვლენა | – პერიოდულად | საქმიანობის განმახორციელებელი |
| შრომის უსაფრთხოება | – სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია | ვიზუალური დაკვირვება და უსაფრთხოების ნორმების დარღვევის ფაქტების გამოვლენა | – პერიოდულად | საქმიანობის განმახორციელებელი |
| ზემოქმედების თავიდან აცილების და საკომპენსაციო ღონისძიებების ეფექტურობა. | – ჰესის ტერიტორიები, – მშენებლობისას გამოყენებული უბნები საწყისი წლების განმავლობაში | გარემოსდაცვითი მენეჯერი (მმართველი) ან მონვეული სპეციალისტი დააკვირება პერსონალის მიერ უსაფრთხოებისა და გარემოსდაცვითი ნორმების შესრულებას და ამ ღონისძიებების ეფექტურობას. საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების დასახვა-გატარების მიზნით. | – პერიოდულად. | საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია გარემოსდაცვითი მმართველის მეშვეობით ან კონტრაქტორის დახმარებით |

6.3 წინასწარი გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა - საქმიანობის დროებითი ან ხანგრძლივი შეწყვეტის შემთხვევისთვის


| რა? (არის პარამეტრი, რომელზეც მონიტორინგი უნდა განხორციელდეს?) | სად? (არის პარამეტრი, რომელზეც მონიტორინგი უნდა განხორციელდეს?) | როგორ? (უნდა განხორციელდეს პარამეტრზე მონიტორინგი?) | როდის? (მონიტორინგის სიხშირე ან ხანგრძლივობა) | ვინ? (არის მონიტორინგზე პასუხისმგებელი?) |
|---|---|---|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <p>ჰესის დროებით ან ხანგრძლივ შეწყვეტასთან დაკავშირებული ოპერატიული გეგმა</p> | <p>ადგილობრივი თვითმმართველობის შენობა, საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო და სხვა დაინტერესებული უწყებები</p> | <p>გეგმის შინაარსი აკმაყოფილებს ეროვნული კანონმდებლობის და საერთაშორისო მოთხოვნებს. გეგმაში წარმოდგენილია:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ექსპლუატაციის შეწყვეტის თანმიმდევრობა; - გეოდინამიკური პროცესების განვითარების პრევენციული ღონისძიებები; - გარემოს დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებები და სხვა გარემოსდაცვითი საკითხები; - უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული საკითხები. | <p>ჰესის ექსპლუატაციის შეჩერების გადანაცვების მიღების შემდგომ</p> | <p>საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია გარემოსდაცვითი მმართველის მეშვეობით ან კონტრაქტორის დახმარებით</p> |

7 ძირითადი დასკვნები


1. სკოპინგის ანგარიშში განხილული საქმიანობა ითვალისწინებს აჭარის ავტონომიურ რესპუბლიკაში, შუახევის მუნიციპალიტეტში მდ. ჩირუხისწყალზე მცირე სიმძლავრის ჰესის მონყობა-ექსპლუატაციას;
2. პროექტი არ ითვალისწინებს დიდი ზომის კაშხლის მშენებლობას და წყალსაცავის მონყობას. გათვალისწინებული არ არის ღრმა ჰიდროტექნიკური ნაგებობების (გვირაბების მშენებლობა). ესეთი საპროექტო გადაწყვეტები მნიშვნელოვნად ამცირებს სხვადასხვა ბუნებრივ და სოციალურ კომპონენტებზე ნეგატიურ ზემოქმედებას;
3. სკოპინგის ეტაპზე განხილულია პროექტის განხორციელების რამდენიმე ალტერნატიული ვარიანტი. წინასწარი ანალიზით გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით საპროექტო ნაგებობის განთავსების მნიშვნელოვანი ალტერნატიული ვარიანტები არ არსებობს. დერეფანი შერჩეული იქნა ხელსაყრელი გეოლოგიური და რელიეფური პირობების, ასევე სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების მინიმალური რისკების გათვალისწინებით;
4. წინასწარი ანალიზის მიხედვით საქმიანობის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედებების მგძნობიარე რეცეპტორებს წარმოადგენენ: გეოლოგიური გარემო, ბიოლოგიური გარემო, წყლის გარემო და სოციალურ-ეკონომიკური გარემო;
5. საპროექტო მონაკვეთის ქვედა დინებაში უკვე არსებობს, ასევე იგეგმება ანალოგიური კონსტრუქციის და სიმძლავრის ჰიდროტექნიკური ნაგებობები. შესაბამისად გასათვალისწინებელი საკითხია კუმულაციური ზემოქმედება, როგორც უარყოფითი, ასევე დადებითი მიმართულებით;
6. წინასწარი ანალიზის მიხედვით პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელია საკმაოდ მნიშვნელოვანი დადებითი სოციალურ-ეკონომიკური ეფექტი. ხეობაში არსებული და დაგეგმილი ობიექტების გათვალისწინებით დადებითი კუმულაციური ეფექტი რეგიონალური, შესაძლოა ეროვნული მასშტაბის იყოს;
7. კვლევის ამ ეტაპზე საპროექტო ტერიტორიებზე და მის მიმდებარე უბნებზე რაიმე სახის ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების არსებობა არ ფიქსირდება და მათზე ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის;
8. წინასწარი ანალიზის მიხედვით, შერბილების სათანადო ღონისძიებების გატარების პირობებში, გარემოს რომელიმე რეცეპტორზე მაღალი მნიშვნელობის ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. პროექტი არ საჭიროებს მნიშვნელოვანი/ძვირადღირებული შემარბილებელი/ საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარებას;
9. პროექტის განვითარების ნებისმიერ ეტაპზე საქმიანობის განმახორციელებელი უზრუნველყოფს საქართველოს კანონმდებლობით, ნორმატიული დოკუმენტებით და ასევე გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებებით მოთხოვნილი ვალდებულებების შესრულებას;
10. სამომავლოდ დაგეგმილია დამატებითი კვლევების ჩატარება არაერთი მიმართულებით. განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდება გეოლოგიურ გარემოზე, წყლის გარემოზე, ბიომრავალფეროვნებაზე და სოციალურ-ეკონომიკურ ასპექტებზე. დაგეგმილი კვლევების საფუძველზე გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება დამატებითი ინფორმაცია. ამ მხრივ გათვალისწინებული იქნება სკოპინგის ანგარიშის საჯარო განხილვის ეტაპზე საზოგადოებისგან მიღებული შენიშვნები და წინადადებები.


8 დანართები


8.1 დანართი 1. საპროექტო დერეფანში არსებული მცენარეთა თანასაზოგადოებების ინვენტარიზაციის შედეგები


| | | | |
|---|--|----------------------------------|----|
| საიტი №1 მცენარეთა საერთო პროექციული დაფარულობა 80 % ჰაბიტატის ტიპი: შერეული ტყე |  | | |
| სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%) | | | |
| <i>Picea orientalis</i> | 3 | <i>Veronica beccabunga</i> | + |
| <i>Crataegus pentagyna</i> | R | <i>Calamintha grandiflora</i> | + |
| <i>Alnus barbata</i> | 2 | <i>Pachyphragma macrophyllum</i> | 1 |
| <i>Fagus orientalis</i> | 1 | <i>Geranium robertianum</i> | 1 |
| <i>Salix alba</i> | 2 | <i>Luzula sylvatica</i> | 1 |
| <i>Rubus anatolicus</i> | 1 | <i>Clinopodium vulgare</i> | ++ |
| <i>Lilium monadelphum</i> | R | <i>Dryopteris filix-mas</i> | + |
| <i>Campanula latifolia</i> | 1 | <i>Gentiana schistocalyx</i> | + |
| <i>Silene italica</i> | 1 | <i>Sedum gracile</i> | + |
| <i>Petazites albus</i> | 1 | <i>Viola alba</i> | 1 |
| | | <i>Swertia iberica</i> | R |


| | | | |
|---|--|---------------------------|----|
| საიტი №2 მცენარეთა საერთო პროექციული დაფარულობა 75 % ჰაბიტატის ტიპი: შერეული ტყე |  | | |
| სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%) | | | |
| <i>Fagus orientalis</i> | 3 | <i>Trifolium ambiguum</i> | 3 |
| <i>Picea orientalis</i> | 2 | <i>Oxalis acetosela</i> | ++ |
| <i>Alnus barbata</i> | 2 | <i>Agrostis tenuis</i> | 1 |
| <i>Sorbus caucasigena</i> | R | <i>Poa nemoralis</i> | 1 |
| <i>Salix alba</i> | + | <i>Viola alba</i> | 1 |
| <i>Calamintha grandiflora</i> | 1 | <i>Potentilla erecta</i> | 1 |
| <i>Lilium monadelphum</i> | R | <i>Alchemilla dura</i> | 2 |
| <i>Campanula latifolia</i> | 1 | <i>Silene compacta</i> | 1 |
| <i>Clinopodium vulgare</i> | 1 | | |


| | | | |
|--|---|--|----|
| საიტი №3 | |  | |
| მცენარეთა საერთო პროექციული დაფარულობა 70 % ჰაბიტატის ტიპი: ნაძვნარი ტყე | | | |
| სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%) | | | |
| <i>Picea orientalis</i> | 3 | <i>Briza media</i> | + |
| <i>Fagus orientalis</i> | 2 | <i>Festuca drimeja</i> | 2 |
| <i>Alnus barbata</i> | 1 | <i>Gentiana schistocalyx</i> | ++ |
| <i>Sorbus caucasigena</i> | R | <i>Calamagrostis arundinacea</i> | + |
| <i>Salix alba</i> | + | <i>Ajuga reptans</i> | R |
| <i>Dactylorhiza euxina</i> | R | <i>Luzula sylvatica</i> | + |
| <i>Fragaria vesca</i> | + | <i>Silene italica</i> | R |
| <i>Thymus grossheimii</i> | 1 | <i>Cirsium svaneticum</i> | R |
| <i>Potentilla elatior</i> | + | <i>Coronilla varia</i> | + |
| <i>Prunella vulgaris</i> | 3 | <i>Sedum gracile</i> | 1 |


| | | | |
|--|---|--|----|
| საიტი №4 | |  | |
| მცენარეთა საერთო პროექციული დაფარულობა 70% ჰაბიტატის ტიპი: შერეული ტყე | | | |
| სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%) | | | |
| <i>Alnus barbata</i> | 4 | <i>Athyrium filix-femina</i> | 1 |
| <i>Fagus orientalis</i> | | <i>Prunella vulgaris</i> | 2 |
| <i>Abies nordmanniana</i> | | <i>Coronilla varia</i> | 1 |
| <i>Sorbus caucasigena</i> | R | <i>Oxalis acetosella</i> | ++ |
| <i>Salix alba</i> | + | <i>Luzula sylvatica</i> | 1 |
| <i>Dactylorhiza euxina</i> | R | <i>Festuca drymeja</i> | 2 |
| <i>Potentilla elatior</i> | + | <i>Sedum gracile</i> | 1 |
| <i>Asplenium ruta-muraria</i> | 1 | <i>Briza media</i> | + |


| | | | |
|--|---|--|---|
| საიტი №5 | |  | |
| მცენარეთა საერთო პროექციული დათარულობა 60% ჰაბიტატის ტიპი: შერეული ტყე | | | |
| სახეობათა ნუსხა / პროექციული დათარულობა (%) | | | |
| <i>Alnus barbata</i> | 5 | <i>Aconitum nasutum</i> | R |
| <i>Abies nordmanniana</i> | R | <i>Viola alba</i> | 1 |
| <i>Salix alba</i> | | <i>Nepeta grandiflora</i> | 1 |
| <i>Rubus anatolicus</i> | 2 | <i>Sanicula europaea</i> | 1 |
| <i>Sambucus nigra</i> | R | <i>Euphorbia macroceras</i> | + |
| <i>Hedera colchica</i> | 2 | <i>Sanicula europaea</i> | + |
| <i>Luzula sylvatica</i> | 1 | <i>Dryopteris filix-mas</i> | 2 |
| <i>Oxalis acetosella</i> | 1 | <i>Geum urbanum</i> | + |
| <i>Calamintha grandiflora</i> | 1 | <i>Ajuga reptans</i> | + |
| <i>Clinopodium vulgare</i> | 1 | | |

| | | | |
|--|---|---|---|
| საიტი №6 | |  | |
| მცენარეთა საერთო პროექციული დათარულობა 70% ჰაბიტატის ტიპი: მდინარისპირა მურყნარი | | | |
| სახეობათა ნუსხა / პროექციული დათარულობა (%) | | | |
| <i>Alnus barbata</i> | 2 | <i>Carex pendula</i> | + |
| <i>Picea orientalis</i> | 1 | <i>Athyrium filix-femina</i> | + |
| <i>Urtica dioica</i> | 1 | <i>Heracleum sosnowskyi</i> | 3 |
| <i>Salvia glutinosa</i> | 2 | <i>Paris quadrifolia</i> | + |
| <i>Poa nemoralis</i> | 2 | <i>Sambucus ebulus</i> | 1 |
| <i>Pachyphragma macrophyllum</i> | + | <i>Prunella vulgaris</i> | 1 |
| <i>Fragaria vesca</i> | 1 | <i>Mycelis muralis</i> | 1 |
| <i>Nepeta grandiflora</i> | 2 | <i>Hydrocotyle ramiflora</i> | 1 |
| <i>Sedum stoloniferum</i> | 1 | <i>Polygonum petiolatum</i> | + |
| <i>Petasites albus</i> | 1 | | |
| <i>Galium odoratum</i> | R | <i>Senecio propinquus</i> | R |
| <i>Cephalanthera damasonium</i> | 1 | | |

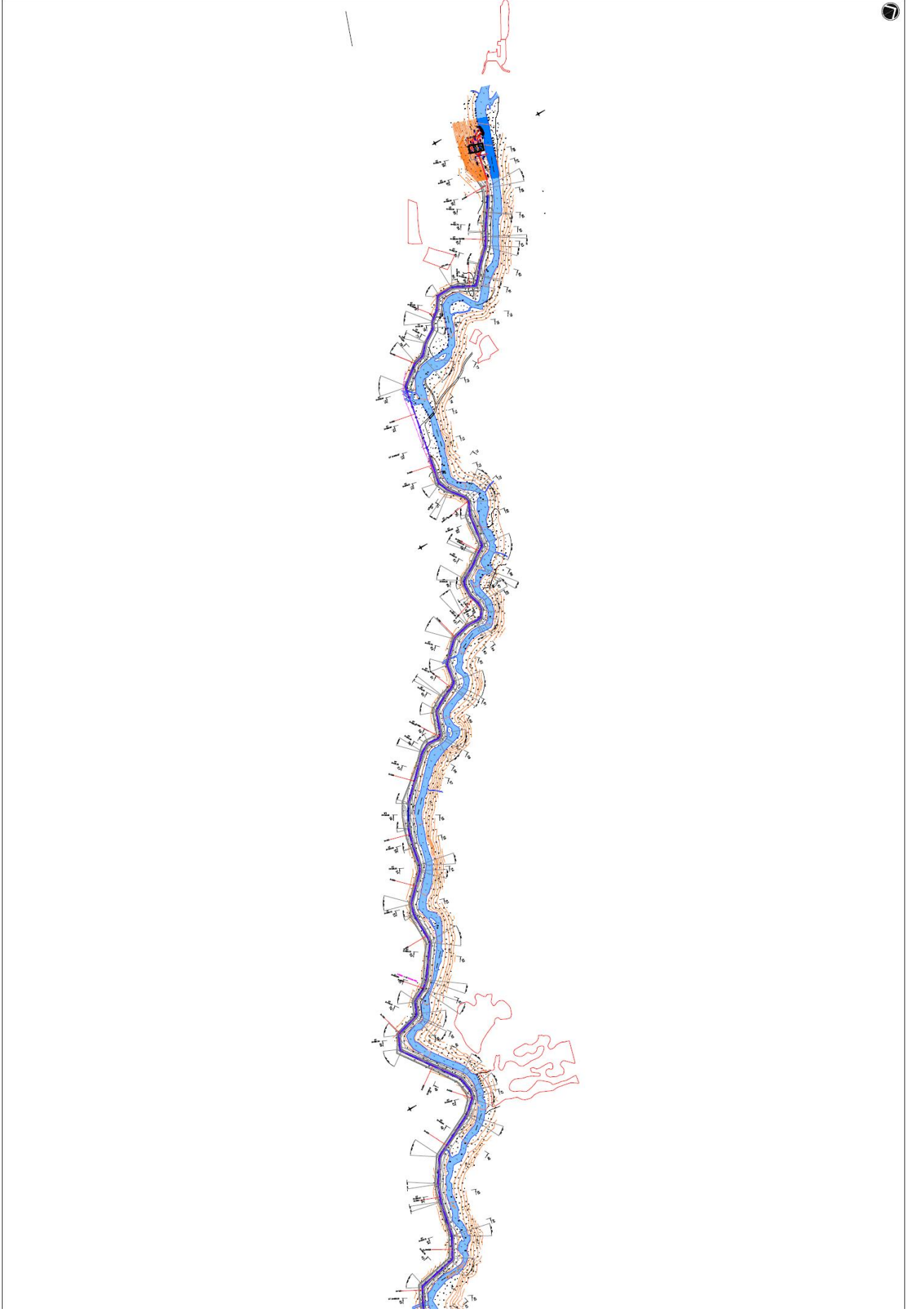
| | | | |
|---|--|------------------------------|---|
| <p>საიტი №7</p> <p>მცენარეთა საერთო პროექციული დაფარულობა 90%</p> <p>ჰაბიტატის ტიპი: წიფლნარი ტყე</p> |  | | |
| <p>სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)</p> | | | |
| <i>Fagus orientalis</i> | 3 | <i>Carex pendula</i> | + |
| <i>Picea orientalis</i> | 1 | <i>Galium odoratum</i> | R |
| <i>Rubus anatolicus</i> | 1 | <i>Nepeta grandiflora</i> | 2 |
| <i>Petasites albus</i> | ++ | <i>Polygonum petiolatum</i> | + |
| <i>Salvia glutinosa</i> | 2 | <i>Paris quadrifolia</i> | + |
| <i>Poa nemoralis</i> | 2 | <i>Sambucus ebulus</i> | 1 |
| <i>Pachyphragma macrophyllum</i> | + | <i>Prunella vulgaris</i> | 1 |
| <i>Fragaria vesca</i> | 1 | <i>Mycelis muralis</i> | 1 |
| <i>Athyrium filix-femina</i> | + | <i>Hydrocotyle ramiflora</i> | 1 |
| <i>Sedum stoloniferum</i> | 1 | | |

| | | | |
|--|---|----------------------------------|---|
| <p>საიტი №8</p> <p>მცენარეთა საერთო პროექციული დაფარულობა 65%</p> <p>ჰაბიტატის ტიპი: წიფლნარი ტყე, მარადმწვანე კოლხური ქვეტყით</p> |  | | |
| <p>სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)</p> | | | |
| <i>Fagus orientalis</i> | 3 | <i>Rubus anatolicus</i> | + |
| <i>Picea orientalis</i> | ! | <i>Oxalis acetosella</i> | 1 |
| <i>Alnus barbata</i> | 1 | <i>Luzula sylvatica</i> | + |
| <i>Abies nordmanniana</i> | R | <i>Asperula odorata</i> | 1 |
| <i>Rhododendron luteum</i> | R | <i>Dentaria bulbifera</i> | + |
| <i>Rhododendron ponticum</i> | 2 | <i>Cephalanthera damasonium</i> | 1 |
| <i>Laurocerasus officinalis</i> | 1 | <i>Calamagrostis arundinacea</i> | + |
| <i>Festuca drymeja</i> | 1 | <i>Ajuga reptans</i> | R |
| <i>Viola alba</i> | + | <i>Luzula sylvatica</i> | + |
| <i>Sanicula europaea</i> | + | | |
| <i>Veronica gentianoides</i> | + | | |

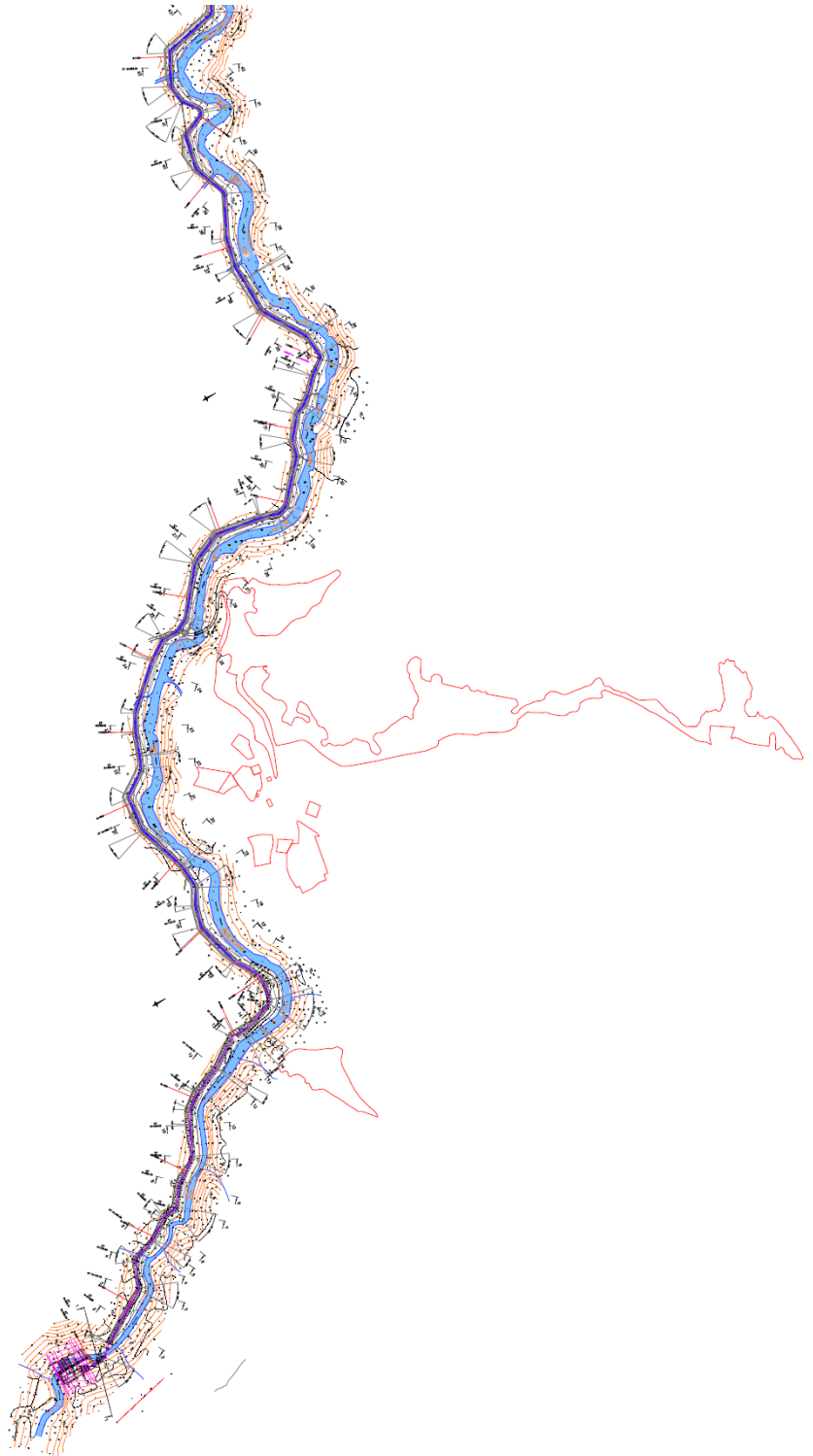
| | | | |
|--|---|--|----|
| საიტი №9 | |  | |
| მცენარეთა საერთო პროექციული დაფარულობა 85% ჰაბიტატის ტიპი: მუხნარი ტყე | | | |
| სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%) | | | |
| <i>Quercus iberica</i> | 3 | <i>Calamagrostis arundinacea</i> | 1 |
| <i>Carpinus betulus</i> | 2 | <i>Dentaria bulbifera</i> | 1 |
| <i>Picea orientalis</i> | 1 | <i>Cephalanthera damasonium</i> | 1 |
| <i>Acer cappadocicum</i> | | <i>Poa nemoralis</i> | ++ |
| <i>Rubus sp.</i> | + | <i>Calamagrostis arundinacea</i> | 1 |
| <i>Hedera helix</i> | 1 | <i>Nepeta grandiflora</i> | 1 |
| <i>Clinopodium vulgare</i> | 1 | <i>Ajuga reptans</i> | R |
| <i>Rubus anatolicus</i> | R | <i>Festuca drymeja</i> | 1 |

| | | | |
|--|---|--|----|
| საიტი №10 | |  | |
| მცენარეთა საერთო პროექციული დაფარულობა 70% ჰაბიტატის ტიპი: მუხნარი ტყე | | | |
| სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%) | | | |
| <i>Quercus iberica</i> | 3 | <i>Athyrium filix-femina</i> | 1 |
| <i>Carpinus betulus</i> | 2 | <i>Prenanthes purpurea</i> | 1 |
| <i>Sedum stoloniferum</i> | 1 | <i>Poa nemoralis</i> | 1 |
| <i>Betula litwinowii</i> | 1 | <i>Oxalis acetosella</i> | ++ |
| <i>Sorbus caucasigena</i> | 1 | <i>Luzula sylvatica</i> | 1 |
| <i>Salix caprea</i> | | <i>Festuca drymeja</i> | 2 |
| <i>Viburnum opulus</i> | | | |
| <i>Rubus anatolicus</i> | 1 | | |
| <i>Nepeta grandiflora</i> | 1 | <i>Asperula odorata</i> | 2 |
| <i>Petasites albus</i> | 1 | <i>Calamagrostis arundinacea</i> | 1 |

8.2 დანართი 2. ჰესის გენ-გეგმა



გაგრძელება



8.3 დანართი 3. დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის დროს განსახორციელებელი საძიებო სამუშაოების ჩამონათვალი სათავე კვანძზე, ჰესის შენობასა და სადანწეო მილსადენზე

| # | დასახელება | განზ. | სათავე ნაჯობობი | სადანწეო მილსადენი | ჰესის შენობა | გამყვანი არხი | სუკვ-ბა |
|----------|---|-------------|-----------------|--------------------|--------------|---------------|---------|
| 1 | საველე კვლევები | | | | | | |
| 1.1 | არსებული ლიტერატურული და ფონდური მასალების მოძიება და ანალიზი | ფიქს. | | | | | 1 |
| 1.2 | ჰესის ნაგებობათა განლაგების ზოლის და მიმდებარე ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური რეკოგნოსცირება | ფიქს. | | | | | 1 |
| 1.3 | ჰესის ნაგებობათა განლაგების ზოლის საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვა, მასშტაბი 1:1000 - 1:500 | ფიქს. | | | | | 1 |
| 1.4 | კლდოვანი ქანის ნიმუშების აღება ნაჩენებიდან | 1 ნიმუში | 3 | 8 | - | - | 11 |
| 1.5 | ჭაბურღილების ბურღვა გრუნტებში და კლდოვან ქანებში დიამ. 151-76 მმ, გრუნტის ნიმუშების (დარ. და დაურღ.), და წყლის სინჯების აღებით და ჭაბურღილების საინჟინრო-გეოლოგიური დოკუმენტაციით | 1 ჭაბ. | 2 | - | 3 | - | 5 |
| | | 1 მეტრი | 35 | - | 53 | - | 88 |
| 1.6 | სტანდარტული პენეტრაციის ცდა (SPT) | 1 ცდა | 12 | - | 18 | - | 30 |
| 1.7 | საცდელი ამოტუმბვები და/ან ჩასხმები ჭაბურღილებში | 1 ცდა | 2 | - | 3 | - | 5 |
| 1.8 | საცდელი ჩაჭირხვნები ჭაბურღილებში (ლუჟონის ცდა) | 1 ცდა | 2 | - | 3 | - | 5 |
| 1.9 | შურფების გაყვანა ხელით სიღრმით 1-1.5 მ-მდე, გრუნტის ნიმუშების აღებით და საინჟინრო-გეოლოგიური დოკუმენტაციით | 1 შურფი | 2 | 16 | 2 | - | 20 |
| 1.10 | ჭაბურღილების და შურფების კოორდინატებისა და ნიშნულების განსაზღვრა | 1 ჭაბ. | 4 | 16 | 5 | - | 25 |
| 1.11 | გეოფიზიკური კვლევები - გრუნტების ვერტიკალური ელექტრო ზონდირება 20-30 მ სიღრმემდე | 1 ცდა | 6 | 44 | 6 | 3 | 59 |
| 1.12 | გეოფიზიკური კვლევები - სეისმური პროფილირება წყალშემკრები კაშხალისა და ჰესის შენობის უბნებზე | 1 პროფილი | 2 | - | 2 | - | 4 |
| 2 | ლაბორატორიული კვლევები | | | | | | |
| 2.1 | გრუნტების ფიზიკური თვისებები (ტენიანობა, სიმკვრივე, პლასტიკურობა, გრანულომეტრიული შედგენილობა) | 1 კომპლექსი | 8 | 32 | 12 | - | 52 |
| 2.2 | გრუნტების ძვრის პარამეტრების განსაზღვრა | 1 ცდა | 4 | 16 | 6 | - | 26 |
| 2.3 | გრუნტების ქიმიური ანალიზი (pH, ქლორიდები, სულფატები) | 1 ცდა | 4 | 16 | 6 | - | 26 |
| 2.4 | გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზი (pH, ქლორიდები, სულფატები) | 1 ცდა | 2 | - | 3 | - | 5 |
| 2.5 | კლდოვანი ქანების გამოცდა წერტილოვანი დატვირთვით | 1 ცდა | 9 | 16 | 9 | - | 34 |
| 2.6 | კლდოვანი ქანების სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე | 1 ცდა | 6 | 8 | 9 | - | 23 |

| | | | | | | | |
|--|---|-------|---|---|---|---|---|
| 2.7 | კლდოვანი ქანების პეტროგრაფიული ანალიზი | 1 ცდა | 2 | 4 | 3 | - | 9 |
| 3 | საოფისე სამუშაოები | | | | | | |
| 3.1 | საველე და ლაბორატორიული კვლევის მასალების საოფისე დამუშავება | ფიქს. | | | | | 1 |
| | ჰესის ნაგებობათა განლაგების ზოლის და მიმდებარე ტერიტორიის სქემატური საინჟინრო-გეოლოგიური რუკის მომზადება 1:25000 მასშტაბში | | | | | | |
| | ჰესის ნაგებობათა განლაგების ზოლის საინჟინრო-გეოლოგიური რუკის მომზადება. მასშტაბი 1:1000 | | | | | | |
| | სათავე ნაგებობების საინჟინრო-გეოლოგიური რუკისა და ჭრილების მომზადება. მასშტაბი 1:500 | | | | | | |
| | სადერივაციო სადანწეო მილსადენის ღერძის გასწვრივ გრძივი და განივი გეოლოგიური ჭრილების მომზადება, მ. 1:1000 ჰორ, 1:500 ვერტ. | | | | | | |
| ჰესის შენობის და გამყვან არხის საინჟინრო-გეოლოგიური რუკისა და ჭრილების მომზადება, მ. 1:500 | | | | | | | |
| 3.2 | სეისმური საშიშროების შეფასება. სეისმურობის დაზუსტება, საანგარიშო აქსელოგრამების პაკეტის შერჩევა და რეაქციის სპექტრების აგება. | ფიქს. | | | | | 1 |
| 3.3 | ტექნიკური ანგარიშის მომზადება | ფიქს. | | | | | 1 |