



შპს ბახვი 2

მდ. ბახვისწყალზე 35,4 მგვტ სიმძლავრის ბახვი 2 ჰესის და
ელექტროგადამცემი ხაზის პროექტი

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში

არატექნიკური რეზიუმე

2022 წელი

სარჩევი

1	შესავალი	4
2	პროექტის ალტერნატიული ვარიანტები	4
2.1	არაქმედების ალტერნატივა, პროექტის საჭიროების დასაბუთება	5
2.2	ბახვი 2 ჰესის საპროექტო სქემის ალტერნატიული ვარიანტები	8
2.3	ბახვი 2ა და ბახვი 2ბ სადგურების ობიექტების განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები	13
2.3.1	ბახვი 2ა სადგური	13
2.3.2	ბახვი 2ბ სადგური	15
2.4	ჰესის ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები	17
2.5	სადერივაციო სისტემის ტიპის ალტერნატივები	17
2.6	ელექტროგადამცემი ხაზის დერეფნის ალტერნატიული ვარიანტები	18
2.7	თევზსავალის ალტერნატიული ვარიანტები	19
3	პროექტის აღწერა	20
3.1	ბახვი 2ა სადგურის პროექტის აღწერა	22
3.1.1	სათავე ნაგებობა	26
3.1.1.1	თევზსავალი	32
3.1.1.2	თევზამრიდი	33
3.1.2	სადაწნეო სისტემა	36
3.1.3	ძალოვანი კვანძი	44
3.1.4	ქვესადგური	53
3.2	ბახვი 2ბ ჰესის პროექტის აღწერა	54
3.2.1	სათავე ნაგებობა	58
3.2.1.1	თევზსავალი და თევზამრიდი	64
3.2.2	სადაწნეო სისტემა	67
3.2.3	ძალური კვანძი	73
3.2.4	ქვესადგური	81
3.3	ელექტროგადამცემი ხაზების პროექტის აღწერა	82
3.3.1	ეგხ-ს საპროექტო ტრასის დახასიათება და ტექნიკური მახასიათებლები	82
3.3.2	საყრდენები და საძირკვლები	87
3.3.2.1	საყრდენები	87
3.3.2.2	საძირკვლები	88
3.3.2.2.1	ანაკრები რკინა-ბეტონის საძირკვლის ბლოკები, რკინა-ბეტონის რიგელები და მათი სამაგრი ელემენტი 88	
3.3.2.2.2	ინდივიდუალური კონსტრუქციის მქონე ლითონის საძირკვლები	89
3.3.3	ალუმინის სადენი	90
3.3.4	ოპტიკურ-ბოჭკოვანი გვარლი (OPGW)	90
3.3.5	საყრდენების დამიწება	91
3.3.6	ჰესების დახურული გამანაწილებელი მოწყობილობების საპაერო ეგხ-სთან მიერთება მიწისქვეშა საკაბელო ხაზებით	91
3.4	სამშენებლო სამუშაოები	92
3.4.1	მშენებლობის ვადები და სამუშაო გრაფიკი	92
3.4.2	სამშენებლო ბანაკები	93
3.4.3	მშენებლობის ფაზაზე გამოყენებული სამშენებლო ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები	99
3.4.4	სამშენებლო მასალა	99
3.4.5	ფუჭი ქანების მართვა	100
3.4.6	წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების არინება	104
3.4.6.1	მშენებლობის ეტაპი	104
3.4.6.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	107
3.4.7	მცენარეული და ნიადაგოვანი საფარის მოხსნის სამუშაოები	108
3.4.8	ნარჩენები	109
3.4.9	სარეკულტივაციო სამუშაოები	109
4	გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება	111
4.1	გზმ-ის მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები	111
4.2	ზემოქმედების რეცეპტორები	112

5	შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა.....	112
6	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა.....	135
7	დასკვნები და რეკომენდაციები.....	150

1 შესავალი

ბახვი 2 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტზე საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის 2020 წლის 23 აპრილის N2-356 ბრძანებით გაცემული გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიხედვით, მდ. ბახვისწყალზე დაგეგმილია ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე, 36 მგვტ დადგმული სიმძლავრის, მაღალდაწნევიანი ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება. საქართველოს მთავრობასთან გაფორმებული მემორანდუმის მიხედვით პროექტს ახორციელებს შპს „ბახვი 2“.

ჰესის სამშენებლო პროექტის მომზადების პროცესში ჩატარებული დამატებითი კვლევების შედეგებიდან გამომდინარე, შპს „ბახვი 2“-მა მიიღო გადაწყვეტილება თავდაპირველი პროექტის ოპტიმიზაციის თაობაზე, კერძოდ: ერთი მაღალდაწნევიანი ჰესის ნაცვლად, განხორციელდება ორსაფეხურიანი ბახვი 2 ჰიდროელექტროსადგურის (ბახვი 2ა და ბახვი 2ბ) სქემის პროექტი. დაგეგმილი საპროექტო ცვლილების მიხედვით, მნიშვნელოვანად მცირდება გარემოზე ზემოქმედების რისკები.

ერთსაფეხურიანი, მაღალდაწნევიანი სქემის ნაცვლად, ორსაფეხურიანი ბახვი 2 ჰიდროელექტროსადგურის სქემის (ბახვი 2ა და ბახვი 2ბ სადგურები) პროექტის განხორციელების შემთხვევაში ადგილი ექნება ბახვი 2 ჰესის პროექტზე გაცემული გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით განსაზღვრული ექსპლუატაციის პირობების ცვლილებას, რაც საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-5 მუხლის მე-12 ნაწილის მიხედვით წარმოადგენს სკრინინგის პროცედურას დაქვემდებარებულ საქმიანობას. მიუხედავად აღნიშნულისა, გათვალისწინებული იქნა დაგეგმილი საქმიანობის მასშტაბი და მის განხორციელებასთან დაკავშირებით გარემოზე ზემოქმედების რისკები და მიღებული იქნა გადაწყვეტილება პროექტის განხორციელება მოხდეს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების და შესაბამისი გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების საფუძველზე.

ბახვი 2ა და ბახვი 2 ბ სადგურების მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის ჩართვა გათვალისწინებულია ბახვი 1 ჰესის 110 კვ ძაბვის ქვესადგურში, რისთვისაც იგეგმება 35 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზების მოწყობა.

ბახვი 2 ჰესის პროექტში შეტანილი ცვლილებების (ექსპლუატაციის პირობების ცვლილების) და ელექტროგადამცემი ხაზების მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტზე სსიპ „გარემოს ეროვნული სააგენტო“-ს უფროსის 2022 წლის 19 ივლისის N202/ს ბრძანებით გაცემულია სკოპინგის დასკვნა. წინამდებარე ანგარიში მომზადებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-10 მუხლის შესაბამისად და გათვალისწინებულია N38 სკოპინგის დასკვნით განსაზღვრული მოთხოვნები.

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს გზმ-ს ანგარიშის მოკლე არატექნიკურ რეზიუმეს.

გზმ-ს ანგარიში მომზადებულია შპს „გამა კონსალტინგი“-ს მიერ.

2 პროექტის ალტერნატიული ვარიანტები

ბახვი 2 ჰესის ექსპლუატაციის პირობების ცვლილების პროექტის სკოპინგის ფაზაზე განიხილებოდა სხვადასხვა ალტერნატიული ვარიანტები, რომელთაგან განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია საპროექტო სქემის ცვლილების ალტერნატიული ვარიანტები. წინამდებარე გზმ-ს ფაზაზე განიხილებოდა სხვადასხვა ალტერნატიული ვარიანტები, რომელთაგან განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია საპროექტო სქემის ცვლილების ალტერნატიული ვარიანტები. წინამდებარე გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილია შემდეგი ალტერნატიული ვარიანტები:

- არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი;
- ბახვი 2 ჰესის საპროექტო სქემის ალტერნატიული ვარიანტები;

- ბახვი 2ა და ბახვი 2ბ სადგურების ობიექტების განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები;
- საპროექტო ჰესების ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები;
- სადერივაციო სისტემის ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები;
- ელექტროგადამცემი ხაზის დერეფნის ალტერნატიული ვარიანტები;
- თევზსავალის ალტერნატიული ვარიანტები.

2.1 არაქმედების ალტერნატივა, პროექტის საჭიროების დასაბუთება

არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში, არ მოხდება დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელება და შესაბამისად ადგილი არ ექნება ამასთან დაკავშირებით მოსალოდნელ ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების (როგორც დადებით ასევე უარყოფით) რისკებს.

არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტის მიღების შემთხვევაში არ მოხდება პროექტის განხორციელება არც საბაზისო პროექტის და არც პროექტში შეტანილი ცვლილებების მიხედვით. გამომდინარე აქედან არ მოხდება ბახვი 2 ჰიდროელექტროსადგურის სქემისათვის შერჩეული საპროექტო არეალის ხელყოფა და შესაბამისად ადგილი არ ექნება ფიზიკურ და ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედებას. პროექტის განუხორციელებლობის შემთხვევაში არ იქნება მიწის სამუშაოების ჩატარების საჭიროება, რაც თავის მხრივ გამორიცხავს საპროექტო ტერიტორიაზე საშიში გეოლოგიური პროცესების ანთროპოგენური ფაქტორის გავლენით განვითარება-გააქტიურების რისკებს. გამოირიცხება ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიებით, ხმაურის გავრცელებით ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები; ადგილი არ ექნება ნარჩენების წარმოქმნას და შედეგად, მათი არასწორი მართვით მოსალოდნელ უარყოფით ზემოქმედებას, ადგილი არ ექნება, ასევე მდინარის ჰიდრომორფოლოგიურ ცვლილებებს. საპროექტო კვეთში შენარჩუნდება მდინარის თხევადი ბუნებრივი ჩამონადენი, პროექტის ზემოქმედებას არ დაექვემდებარება წყლის ბიოლოგიური გარემო და სხვა.

ცხადია, რომ პროექტის განხორციელებაზე უარის თქმა, გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით ფრიად საგულისხმო ალტერნატივაა, თუმცა, აქვე გასათვალისწინებელია ის ფაქტი, რომ პროექტის განუხორციელებლობის შემთხვევაში, არც იმ სარგებელს ექნება ადგილი, რასაც ჰესების მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება მოიტანს ქვეყნის ენერგოსისტემის თუ რეგიონის მოსახლეობისათვის.

როგორც წესი, ყოველ კონკრეტულ შემთხვევაში ჰესის განთავსების ტერიტორიას და სიმძლავრეს განსაზღვრავს საქართველოს მთავრობა, შესაბამისი უწყების საშუალებით და მხოლოდ ამის შემდეგ ხდება ინვესტორის (საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის) მოძიება, რომელთანაც ფორმდება შესაბამისი მემორანდუმი. ზემოაღნიშნულისა და ასევე, ქვეყნის ენერგოდამოუკიდებლობის პოლიტიკის და ეკონომიკური განვითარების ინტერესების გათვალისწინებით, საქმიანობის განხორციელებაზე უარის თქმა მიუღებელი ალტერნატივაა. ამასთან, არანაკლებად საგულისხმოა პროექტის განხორციელებით მიღებული ეკონომიკური სარგებელი, რაც თავისთავად დადებითად აისახება რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.

რაც შეეხება ჰიდროელექტროსადგურების მშენებლობის საჭიროებას, დღეის მდგომარეობით ქვეყანაში წარმოებული ელექტროენერჯია არ არის საკმარისი ენერჯიაზე ადგილობრივი მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად და ყოველწლიურად აუცილებელი ხდება ენერჯიის იმპორტი. თუ რამდენიმე წლის წინათ ელექტროენერჯიის იმპორტი ხორციელდებოდა მხოლოდ ზამთრის პერიოდში, დღეისათვის ქვეყანა იმპორტირებულ ენერჯიას მოიხმარს 10 თვის განმავლობაში. ელექტროენერჯეტიკის კვლევამ აჩვენა, რომ ბოლო წლების განმავლობაში მკვეთრად მოიმატა ზაფხულის პიკურმა დატვირთვამ. არსებული ენერჯეტიკული სიმძლავრის ზრდის გარეშე, იმპორტირებული ენერგომატარებლების წილი ენერჯიაზე მოთხოვნის ზრდის პარალელურად გაიზრდება. ამ დროს ქვეყნის მდიდარი ენერგორესურსები, განსაკუთრებით

ჰიდრორესურსები - უმეტესწილად აუთვისებელია. ენერგეტიკული მნიშვნელობით გამორჩეულ მდინარეთა (დაახლოებით 300 მდინარე) წლიური ჯამური პოტენციური სიმძლავრე 15 ათასი მგვტ, საშუალო წლიური ენერჯია კი 50 მლრდ კვტ. საათის ექვივალენტურია და დღეისათვის მათი პოტენციალის 80% - აუთვისებელია. ჰიდრორესურსების გამოყენების თვალსაზრისით დიდი მნიშვნელობა ენიჭება წყლის რესურსების ეფექტიან მართვას.

აქვე გასათვალისწინებელია, რომ ელექტროენერგეტიკა არის ეკონომიკის მნიშვნელოვანი ნაწილი, რომელსაც უდიდესი გავლენა აქვს სოციალურ სფეროსა და ქვეყნის მოსახლეობის კეთილდღეობაზე. ამიტომ ელექტროენერგეტიკის ინფრასტრუქტურის განვითარება არის ქვეყნის სტრატეგიული მნიშვნელობის ამოცანა.

სწორედ აღნიშნული სტრატეგიის ნაწილად მოიაზრება დაგეგმილი ბახვი 2 ჰიდროელექტროსადგურის სქემის პროექტი. პროექტის განხორციელება იგეგმება საქართველოს მთავრობასთან გაფორმებული მემორანდუმის საფუძველზე.

პროექტის განხორციელება გარკვეულ წვლილს შეიტანს საქართველოს მიერ ენერგეტიკულ სექტორში დაგეგმილი გრძელვადიანი პოლიტიკის ამოცანების გადაჭრაში, რაც გულისხმობს საკუთარი ჰიდრორესურსებით ქვეყანაში არსებული მოთხოვნის სრულ დაკმაყოფილებას ეტაპობრივად: ჯერ იმპორტის, შემდეგ კი – თბოგენერაციის ჩანაცვლებით, ასევე ახლად აშენებული და არსებული ჰესების მიერ გამოიმუშავებული ჭარბი ელექტროენერჯის ექსპორტზე გატანას.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, შესაძლებელია დავასკვნათ, რომ მაღალი იქნება პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი ეკონომიკური ეფექტი, რომელიც დადებითად აისახება სოციალურ გარემოზე, ხოლო ბუნებრივ გარემოზე მოსალოდნელი უარყოფითი ზემოქმედება, შესაძლებელია შემცირდეს შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების დაგეგმვა-გატარებით, ისე, რომ არ დაირღვეს თანაზომიერება სახელმწიფოსა და საზოგადოების გარემოსდაცვით, სოციალურ და ეკონომიკურ ინტერესს შორის.

ბახვი 2 ჰესის პროექტში შეტანილი ცვლილებების მიხედვით, ნაცვლად ერთსაფეხურიანი, მაღალდაწნევიანი (დაწნევით 815 მ) პროექტისა შემოთავაზებულია 2 საფეხურიანი სქემის პროექტი, რომლის შემადგენლობაში იქნება ბახვი 2ა და ბახვი 2ბ სადგურები. საპროექტო ცვლილებების მიხედვით გათვალისწინებული მდ. ბახვისწყლის ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე სადგურების მოწყობა, დაბალზღურბლიანი დამბებით, რომელთა ზედა ბიეფებში არ არის დაგეგმილი წყალსაცავების მოწყობა. შესაბამისად ადგილობრივ კლიმატზე ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს.

პროექტში შეტანილი ცვლილებების მიხედვით, არ არის გათვალისწინებული გვირაბების მოწყობა და საბაზისო პროექტისაგან განსხვავებით ადგილი არ ექნება გვირაბის გაყვანასთან დაკავშირებული ზემოქმედების (საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურება, ხმაურისა და ვიბრაციის გავრცელება, გვირაბიდან გამოტანილი გამონამუშევარი ქანების მართვასთან დაკავშირებული ზემოქმედება) რისკებს.

ზემოაღნიშნული სქემის ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, სადაწნეო მილსადენების განთავსება დაგეგმილია მდ. ბახვისწყლის მიმდებარე ფერდობების ქვედა ნიშნულზე, სადაც კვლევის შედეგების მიხედვით, მაღალ სენსიტიური ჰაბიტატები წარმოდგენილი არ არის და შესაბამისად ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკები საბაზისო პროექტთან შედარებით იქნება ნაკლები.

პროექტში შეტანილი ცვლილებების მიხედვით, მდ. ბახვისწყლის საპროექტო მონაკვეთზე ნაცვლად ერთი სათავე ნაგებობისა, რაც გათვალისწინებული იყო საბაზისო პროექტით, მოეწყობა ორი სათავე ნაგებობა, რაც გარკვეულად ზრდის იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების რისკებს, მაგრამ გასათვალისწინებელია ის ფაქტიც, რომ ორივე სათავე ნაგებობა აღჭურვილი იქნება მაღალეფექტური თევზსავალებით და თევზამრდი ნაგებობებით. ამასთან მნიშვნელოვანადაა

გაზრდილი ეკოლოგიური ხარჯის რაოდენობა, კერძოდ: საბაზისო პროექტის მიხედვით, ეკოლოგიური ხარჯი შეადგენდა 0.27 მ³/წმ-ს, ხოლო პროექტში შეტანილი ცვლილებების მიხედვით ბახვი 2ა სადგურის სათავე ნაგებობისათვის იქნება 0.34 მ³/წმ და ბახვი 2 ბ სადგურის სათავე ნაგებობისათვის 0.39 მ³/წმ. შესაბამისად, საპროექტო ცვლილების მიხედვით, წყალმცირობის პერიოდში მდინარეში დარჩება გაცილებით მეტი რაოდენობის წყალი, რაც დადებითად აისახება წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შემცირების თვალსაზრისით. ზოგადად შეიძლება ითქვას, რომ საპროექტო ცვლილებების მიხედვით განსაზღვრული სქემა, საბაზისო პროექტთან შედარებით ხასიათდება გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების შედარებით დაბალი რისკებით.

შპს „ბახვი 2“ იღებს ვალდებულებას უზრუნველყოს პროექტის განხორციელებისას მოსალოდნელი რისკების სათანადო მართვა მდგრადი განვითარების პრინციპების გათვალისწინებით, გაატაროს შესაბამისი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებები და დააწესოს მკაცრი კონტროლი აღნიშნული ღონისძიებების შესრულებაზე. ასეთ პირობებში შესაძლებელი იქნება გარემოზე მოსალოდნელი ნეგატიური ზემოქმედებების მასშტაბების და გავრცელების არეალის მინიმუმამდე დაყვანა, რაც თავის მხრივ გაზრდის მოსალოდნელი დადებითი შედეგების ეფექტიანობას.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ საბაზისო პროექტში შეტანილი ცვლილებების მიხედვით მნიშვნელოვნად მცირდება გარემოზე ზემოქმედების რისკები (განსაკუთრებით გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკები), არაქმედების ალტერნატივა ანუ საპროექტო ცვლილებების მიხედვით, ზემოაღნიშნული ბახვი 2 ჰიდროელექტროსადგურის სქემის პროექტის არ განხორციელება მიუღებლად უნდა ჩაითვალოს. გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების რისკების შემცირება შესაძლებელი იქნება ქმედითი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარების და მონიტორინგის პირობებში.

აქვე უნდა აღინიშნოს ის ფაქტი, რომ პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეულ მონაკვეთზე მდ. ბახვისწყალს გააჩნია რამდენიმე მუდმივი შენაკადი, რომელთა საშუალო ხარჯები გაანგარიშების შედეგების მიხედვით, ბახვი 2ა სადგურის დერივაციის მონაკვეთზე შეადგენს 0.282 მ³/წმ-ს, ხოლო 2ბ სადგურის დერივაციის უბანზე 0.213 მ³/წმ-ს.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე, პროექტი შეგვიძლია მივიჩნიოთ ენერგეტიკულ სექტორში საქართველოს მთავრობის გრძელვადიანი პოლიტიკის ჰარმონიულ ნაწილად, რომელსაც შეუძლია ქვეყანას მოუტანოს მაღალი ეკონომიკური სარგებელი, გარდა ამისა პროექტს გააჩნია ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების პოტენციალი, და სოციო-ეკონომიკური პროგრამის განხორციელების პერსპექტივა, რაც არსებული სოციალური მდგომარეობის გათვალისწინებით დადებითად უნდა შეფასდეს, კერძოდ:

- ბახვი 2 ჰესის პროექტის საინვესტიციო ღირებულება შეადგენს 49,646,937 აშშ დოლარს. მოგების გადასახადის სახით 50 წელიწადში სახელმწიფო ბიუჯეტში შეტანილ იქნება 36,921,050 აშშ დოლარი;
- კომპანიის მიერ დასაქმებული ადგილობრივებისთვის დარიცხული ხელფასიდან სახელმწიფო ბიუჯეტში გადასახადის სახით შესატანი თანხის ჯამური ოდენობა 50-წლიან პერიოდში შეადგენს 2,052,000.0 აშშ დოლარს. ეს თანხა მოიცავს, როგორც მშენებლობის ეტაპზე, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე დაქირავებული მუშახელის ხელფასებიდან გადასახადებს;
- 50 წლის განმავლობაში კომპანიის მიერ ქონების გადასახადის სახით გადახდილი იქნება ჯამურად 19,936,119 აშშ დოლარი;
- სულ პირდაპირი სარგებელი სახელმწიფო ბიუჯეტში გადასახადების სახით 50 წლის განმავლობაში ჯამურად იქნება 58,909,170 აშშ დოლარი, რაც გრძელვადიან

პერსპექტივაში იქნება ქვეყნის ეკონომიკის განვითარებასა და ენერგოსაფრთხოების სფეროში შეტანილი მნიშვნელოვანი წვლილი.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, განახლებადი ენერჯის წყაროებიდან მიღებულ ენერჯიას უზარმაზარი უპირატესობა გააჩნია წიაღისეულის გამომუშავებით მიღებული ელექტროენერჯის იმპორტთან შედარებით, უპირველეს ყოვლისა სათბობ-ენერგეტიკული წიაღისეული რესურსებით ელექტროენერჯის წარმოება უკავშირდება ახალი საბადოების მოძიება-დამუშავებას, მოპოვებას, ტრანსპორტირებას და ნედლეულის გამოყენებას, რაც ზრდის სათბური აირების გამოყოფას ზემოაღნიშნულ ყველა ეტაპზე, რაც თავის მხრივ, ხელს უწყობს კლიმატის გლობალური ცვლილების პროცესის დაჩქარებას და უარყოფითი ზემოქმედების მასშტაბების გაზრდას. განახლებადი ენერჯის წყაროებიდან მიღებული ელექტროენერჯის შემთხვევაში კი ადგილი აქვს სათბურის აირების ემისიების მნიშვნელოვან შემცირებას და/ან თავიდან არიდებას.

შემოთავაზებული ბაზვი 2 ჰიდროელექტროსადგურის სქემის პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი სოციალურ-ეკონომიკური სარგებლის და იმ გარემოების გათვალისწინებით, რომ გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელია შესაბამისი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების ეფექტურად გატარების პირობებში, პროექტის არაქმედების ალტერნატივა (ნულოვანი ალტერნატივა) ვერ იქნება მიჩნეული საუკეთესო ალტერნატივად.

2.2 ბაზვი 2 ჰესის საპროექტო სქემის ალტერნატიული ვარიანტები

ბაზვი 2 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტზე საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის 2020 წლის 23 აპრილის N2-356 ბრძანებით გაცემული გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიხედვით, პროექტი ითვალისწინებდა ერთსაფეხურიანი, მაღალდაწნევიანი, მდ. ბაზვისწყლის ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესის მშენებლობას და ექსპლუატაციას. პროექტის მიხედვით, ჰესის შემადგენლობაში გათვალისწინებული იყო შემდეგი ნაგებობების მოწყობა:

- სათავე ნაგებობა (წყალსაშვით, გვერდითი წყალმიმღებით, სალექარით, თევზსავალით);
- დაბალდაწნევიანი სადერივაციო მილსადენი, სიგრძით 2 230 მ;
- დაბალდაწნევიანი სადერივაციო გვირაბი, სიგრძით 2 510 მ;
- გამთანაზრებელი რეზერვუარი;
- სადაწნეო მილსადენი, სიგრძით 2 790 მ;
- ძალური კვანძი (სააგრეგატო შენობა და 110 კვ ძაბვის ქვესადგური).

როგორც აღინიშნა პროექტი ითვალისწინებდა მაღალდაწნევიანი ჰესის მოწყობას და ექსპლუატაციას, საპროექტო დაწნევით 815 მ. ჰესის დადგმული სიმძლავრე შეადგენდა 36 მგვტ-ს, ხოლო ელექტროენერჯის საშუალო წლიური გამომუშავება 123 მლნ კვტ/სთ-ს. წყლის საპროექტო ხარჯი განსაზღვრული იყო 5.2 მ³/წმ-ის ოდენობით.

ბაზვი 2 ჰესის პირველადი პროექტის ნაგებობების განლაგების სიტუაციური სქემა მოცემულია სურათზე 2.2.1.

ბაზვი 2 ჰესის პროექტის განხორციელების თაობაზე, შპს „ბაზვი 2“-ის მიერ საქართველოს მთავრობასთან მემორანდუმის გაფორმების შემდეგ მიღებული იქნა გადაწყვეტილება, პროექტის ოპტიმიზაციის თაობაზე, კერძოდ: დეტალური სამშენებლო პროექტის მომზადების საწყის ეტაპზე გამოვლინდა რიგი პრობლემური საპროექტო გადაწყვეტები, რომელთა განხორციელება დაკავშირებული იქნება გარკვეულ ტექნიკურ პრობლემებთან და გარემოზე ზემოქმედების მნიშვნელოვან რისკებთან. გარემოზე ზემოქმედებასთან დაკავშირებული რისკებიდან განსაკუთრებით აღსანიშნავია დაბალდაწნევიანი

სადერივაციო გვირაბის (სიგრძით 2 510 მ) და 2 790 მ სიგრძის სადაწნეო მილსადენის მშენებლობა რთული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების მქონე ფერდობებზე.

როგორც ბახვი 2 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშშია მოცემული, 2 510 მ სიგრძის გვირაბის გაყვანა გათვალისწინებულია ბურღვა-აფეთქების მეთოდით და შესაბამისად რთული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების და გვირაბის დერეფნის მიწის ზედაპირიდან მცირე დაცილებიდან გამომდინარე არსებობს საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების მაღალი რისკი.

სადაწნეო მილსადენის მოწყობა დაგეგმილია მდ. ბახვისწყლის მარცხენა სანაპიროს მაღალი დახრილობის ფერდობზე, სადაც სადაწნეო მილსადენის სამშენებლო დერეფნის და მისასვლელი გზის მოწყობა დაკავშირებული იქნება მეწყრული და ეროზიული პროცესების, ასევე ქვათაცვენის განვითარების მაღალ რისკებთან. პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების პრევენციული საინჟინრო გადაწყვეტები, რაც საჭიროებს დიდი მოცულობის ინვესტიციებს როგორც მშენებლობის ასევე ექსპლუატაციის ფაზებზე.

გარემოზე ზემოქმედების მაღალ რისკებთან დაკავშირებული იქნება გვირაბის გაყვანის პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანების მართვა, რადგან სანაყაროების მოწყობა, რომელთა საერთო ფართობია 9.9 ჰა, დაგეგმილი იყო სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე და თავდაპირველი პროექტის მიხედვით სანაყაროების მოწყობის შემთხვევაში აღნიშნულ ფართობზე ადგილი ექნება მცენარეული საფარის და ცხოველთა საბინადრო ადგილების განადგურებას.

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე, გარემოზე მოსალოდნელი ნეგატიური ზემოქმედების მაღალი რისკებიდან გამომდინარე, პროექტის ოპტიმიზაციის მიზნით, საპროექტო ჯგუფის მიერ შემოთავაზებული იქნა რამდენიმე სქემა, მათ შორის: თავდაპირველი პროექტით გათვალისწინებული სქემა სადერივაციო გვირაბის გარეშე და ორსაფეხურიანი ბახვი 2 ჰიდროელექტროსადგურის სქემა. მიუხედავად იმისა, რომ აღნიშნული ვარიანტებიდან პირველი სქემა არ ითვალისწინებს გვირაბის მოწყობას, მისაღებად ჩაითვალა 2 საფეხურიანი სქემა, რადგან საპროექტო ტერიტორიის პირველ ნახევარზე მდინარის მარცხენა ფერდი, ხოლო საპროექტო ტერიტორიის მეორე ნახევარზე მდინარის მარჯვენა ფერდი წარმოადგენს გეოლოგიურად რთულ მონაკვეთებს რადგან აგებულია სუსტი ქანებით.

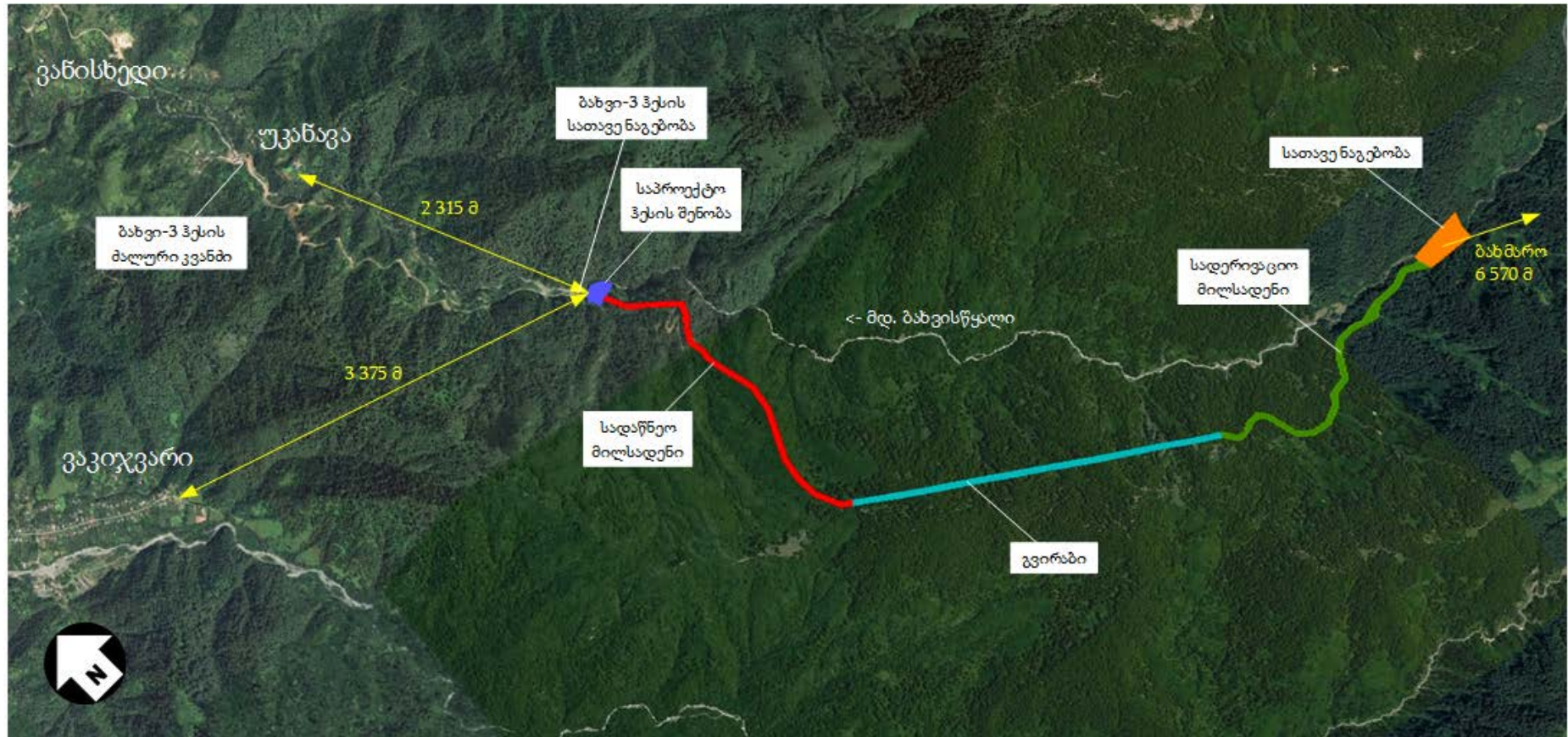
ორსაფეხურიანი სქემის შემთხვევაში პროექტი გაიყოფა ორ ნაწილად (ბახვი 2ა და ბახვი 2ბ სადგური), რითიც შედარებით გაუმჯობესდება პროექტის მართვა. პროექტის ორივე სადგური განთავსდება ინფრასტრუქტურისათვის შესაბამის გეოლოგიურ პირობებში და გარკვეულად შემცირდება გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები, კერძოდ:

- ორსაფეხურიანი სქემის შემთხვევაში საჭირო არ იქნება სადერივაციო გვირაბის მოწყობა და შესაბამისად ადგილი არ ექნება ამასთან დაკავშირებით მოსალოდნელ ფიზიკურ და ბიოლოგიურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს;
- მნიშვნელოვნად შემცირდება მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანების რაოდენობა, რაც გარკვეულად გააადვილებს ასეთი ნარჩენების მართვის პროცესს. წინასწარი ტექნიკურ ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, ფუჭი ქანების სანაყაროების მოწყობა დაგეგმილია სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიების გარეთ. შესაბამისად, საბაზისო პროექტისაგან განსხვავებით, ფუჭი ქანების განთავსებისათვის გამოყენებული არ იქნება სახელმწიფო ტყის ფონდის მიწები და გამორიცხული იქნება ამასთან დაკავშირებით ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების დამატებითი რისკები;

- სქემის შემადგენელი სადგურებისათვის სადაწნეო მილსადენები მოეწყობა მდინარის კალაპოტის მიმდებარე ფერდობებზე, სადაც შერჩეულია მცენარეული საფარით ნაკლებად დაფარული დერეფნები, რაც მნიშვნელოვანია ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკების შემცირების თვალსაზრისით;
- პროექტის წინა ვარიანტთან შედარებით, გაზრდილია ექსპლუატაციის პერიოდის უსაფრთხოების მოთხოვნების დონეც, ვინაიდან ორსაფეხურიანი სქემის შემთხვევაში სადაწნეო მილსადენში განვითარებული მაქსიმალური დაწნევა შემცირდება 815 მეტრიდან 551 მეტრამდე;
- პროექტში შეტანილი ცვლილებების მიხედვით საბაზისო პროექტთან შედარებით მნიშვნელოვნადაა გაზრდილი სათავე ნაგებობების ქვედა ბიეფებში გასატარებელი ეკოლოგიური ხარჯები, კერძოდ: ნაცვლად საბაზისო პროექტით გათვალისწინებული 0.27 მ³/წმ-სა, ბახვი 2ა-ს სათავე ნაგებობისათვის იქნება 0.34 მ³/წმ, ხოლო ბახვი 2ბ-ს სათავე ნაგებობისათვის 0.39 მ³/წმ.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულის გათვალისწინებით და განსაკუთრებით გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შედარებით დაბალი რისკებიდან გამომდინარე, მიღებული იქნა გადაწყვეტილება მდ. ბახვისწყლის ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე 2 საფეხურიანი სქემის მოწყობის თაობაზე, რომლის შემადგენლობაში იქნება ბახვი 2ა და 2ბ სადგურები. პროექტში შეტანილი ცვლილების მიხედვით განსაზღვრული ორსაფეხურიანი სქემა მოცემულია სურათზე 2.2.2.

სურათზე 2.2.1. „ბახვი 2 ჰესის“ სიტუაციური სქემა საბაზისო პროექტის მიხედვით



სურათზე 2.2.2 ბახვი 2 ჰესის სქემა საბაზისო პროექტში შეტანილი ცვლილების მიხედვით.



2.3 ბახვი 2ა და ბახვი 2ბ სადგურების ობიექტების განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები
როგორც 3.2. პარაგრაფშია მოცემული ბახვი 2 ჰესის პროექტში შეტანილი ცვლილებების მიხედვით, დაგეგმილია ერთი მაღალდაწნევიანი ჰესის ნაცვლად ორი, ბახვი 2ა და ბახვი 2ბ სადგურების აშენება და ექსპლუატაცია. აღნიშნული ობიექტების განთავსებისათვის განიხილებოდა სხვადასხვა ალტერნატიული ვარიანტები. ქვემოთ მოცემულია ალტერნატიული ვარიანტების მიმოხილვა თითოეული სქემისათვის ცალ-ცალკე.

2.3.1 ბახვი 2ა სადგური

სათავე ნაგებობების ალტერნატიული ვარიანტების შერჩევის პროცესში გათვალისწინებული იყო საპროექტო ბახვი 1 ჰესის ძალურ კვანძსა და ბახვი 3 ჰესის სათავე ნაგებობას შორის მოქცეული მონაკვეთის ენერგეტიკული პოტენციალის სრულად ათვისების შესაძლებლობა, მისასვლელი გზების და სადაწნეო მილსადენის მოწყობასთან დაკავშირებული გარემოზე ზემოქმედების შედარებით დაბალი რისკები. აღნიშნულის გათვალისწინებით ბახვი 2ა სადგურის სათავე ნაგებობის მოსაწყობად შერჩეულია ბახვი 2 ჰესის საბაზისო პროექტით განსაზღვრული არეალი. შესაბამისად საპროექტო ცვლილებები ბახვი 2ა სადგურის სათავე ნაგებობის ადგილმდებარეობის ცვლილებას არ ითვალისწინებს.

ბახვი 2ა სადგურის სადაწნეო სისტემის და ძალური კვანძის მოსაწყობად განიხილებოდა ორი ალტერნატიული ვარიანტი, სადაწნეო მილსადენის მარჯვენა (ალტერნატივა 1) და/ან მარცხენა (ალტერნატივა 2) სანაპიროს ფერდობების ქვედა ნიშნულზე განლაგება. საპროექტო ტერიტორიის წინასწარი კვლევის შედეგების მიხედვით, უპირატესობა მიენიჭა მილსადენის მარჯვენა სანაპიროს ფერდობზე განთავსების ალტერნატიულ ვარიანტს, რაც განპირობებული იყო გეოლოგიურ გარემოზე და ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედების შედარებით დაბალი რისკებით, მათ შორის:

- საპროექტო მონაკვეთზე მდ. ბახვიწყლის მარცხენა სანაპიროს ფერდობები შედარებით მეტი დახრილობით და ასევე ამ მონაკვეთის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები არახელსაყრელია სადაწნეო მილსადენის და გზის ვაკისების მოსაწყობად. შესაბამისად მარჯვენა სანაპიროსთან შედარებით, მაღალია საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების ალბათობა;
- მილსადენის განთავსებისათვის მარჯვენა სანაპიროს ფერდობებზე შერჩეულ დერეფანში მცენარეული საფარით დაფარულობის პროცენტი შედარებით ნაკლებია ვიდრე მარცხენა სანაპიროზე და პროექტის განხორციელების შემთხვევაში მცენარეულ საფარზე და შესაბამისად ცხოველთა საბინადრო ადგილებზე ზემოქმედების რისკი შედარებით დაბალია;
- სათავე ნაგებობის და სადაწნეო მილსადენის ნაწილის მოსაწყობად შესაძლებელი იქნება გამოყენებული იქნას არსებული სატყეო გზა და საპროექტო ბახვი 1 ჰესის ძალურ კვანძთან დაგეგმილი მისასვლელი გზა, რაც გარკვეულად შეამცირებს გარემოზე ზემოქმედების რისკებს.

ზემოთ აღნიშნულის გათვალისწინებით, წინასწარი კვლევის შედეგებიდან გამომდინარე უპირატესობა მიენიჭა სადაწნეო მილსადენის და ძალური კვანძის მარჯვენა სანაპიროს ფერდობის ქვედა ნიშნულზე განთავსების ალტერნატიულ ვარიანტს. ალტერნატიული ვარიანტების განლაგების სქემა მოცემულია სურათზე 2.3.1.1.

სურათი 2.3.1.1. ბახვი 2ა სადგურის კომუნიკაციების განლაგების ალტერნატიული ვარიანტების სქემა



2.3.2 ბახვი 2ბ სადგური

საპროექტო მონაკვეთის ენერგეტიკული პოტენციალის სრულად ათვისების მიზნით მიზანშეწონილია სათავე ნაგებობის ბახვი 2ბ სადგურის ძალური კვანძის უშუალო სიახლოვეს განთავსება. გარდა ამისა წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით ბახვი 2ა სადგურის მიერ გამოიმუშავებული წყალი პირდაპირ იქნება ჩართული ბახვი 2ბ სადგურის სადაწნეო რეზერვუარში, რაც საშუალებას იძლევა მნიშვნელოვნად შემცირდეს სათავე ნაგებობის პარამეტრები და შესაბამისად გამოყენებული ტერიტორიის ფართობი და სამშენებლო სამუშაოების მოცულობები.

სადგურის სადაწნეო სისტემის და ძალური კვანძის განთავსებისათვის განიხილებოდა ორი ალტერნატიული ვარიანტი: კერძოდ: პირველი ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით ნაგებობების მოწყობა გათვალისწინებულია მდ. ბახვისწყლის მარცხენა სანაპიროს ფერდობზე, ხოლო მე-2 ვარიანტის მიხედვით მარჯვენა სანაპიროს ფერდობზე. განსხვავებით ბახვი 2ა სადგურის საპროექტო მონაკვეთისაგან ბახვი 2ბ სადგურის მონაკვეთზე მარჯვენა სანაპიროზე წარმოდგენილია ციცაბო ფერდობები და შესაბამისად როგორც ტექნიკური, ასევე გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით სამშენებლო სამუშაოების შესრულება არ არის მიზანშეწონილი.

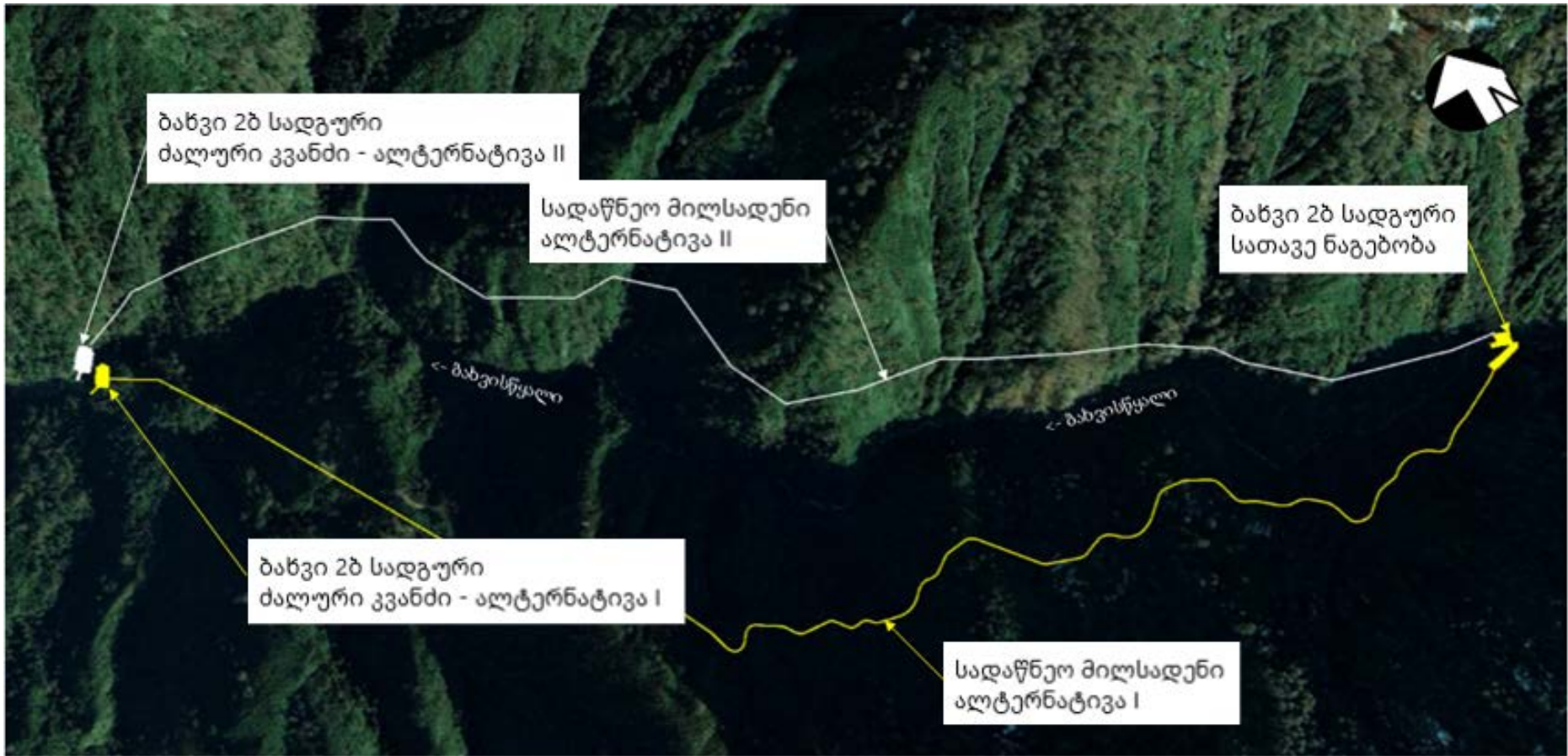
გარდა ზემოთ აღნიშნულისა, ძალური კვანძის მოსაწყობად შედარებით ხელსაყრელი ადგილი არსებობს მდ. ბახვისწყლის მარცხენა სანაპიროზე ბახვი 3 ჰესის სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში. ამავე ტერიტორიაზე ძალური კვანძის განთავსება დაგეგმილი იყო საბაზისო პროექტის მიხედვითაც. ტერიტორიაზე ბახვი 3 ჰესის სათავე ნაგებობიდან არსებობს მისასვლელი გზა და ფართობი სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მოსაწყობად.

გამომდინარე აღნიშნულიდან, სადაწნეო მილსადენის განთავსება მიზანშეწონილად ჩაითვალა მდინარის მარცხენა სანაპიროს ფერდობზე.

სქემის ობიექტების მარცხენა სანაპიროს ფერდობზე განთავსების ალტერნატიული ვარიანტი მისაღებია გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით, რადგან ძალური კვანძის და სადაწნეო მილსადენის განთავსება მოხდება შედარებით ხელსაყრელი საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების მქონე ტერიტორიაზე. გარდა აღნიშნულისა ქვედა ბიეფიდან არსებობს გრუნტიანი გზა, რომლის რეაბილიტაციის შემდეგ შესაძლებელი იქნება პროექტის მიზნებისათვის გამოყენება.

ბახვი 2 ბ ჰესის კომუნიკაციების განლაგების ალტერნატიული ვარიანტების სქემა მოცემულია სურათზე 2.3.2.1.

სურათი 2.3.2.1. ბაზვი 2ბ სადგურის კომუნიკაციების განლაგების ალტერნატიული ვარიანტების სქემა



2.4 ჰესის ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები

ბახვი 2 ჰესის შემადგენელი ბახვი 2ა და ბახვი 2ბ სადგურების ტიპის შერჩევა განხორციელდა ადგილობრივი ტოპოგრაფიული, ჰიდროლოგიური, გეოლოგიური, სეისმური და სხვა მრავალი მონაცემების საფუძველზე. განხილული იქნა მთის პირობებში მცირე მდინარეების ათვისების ტრადიციული სქემები და შერჩეული იქნა ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე დერივაციული ტიპის სქემა, რომელიც გულისხმობს სათავე ნაგებობის, სადაწნეო მილსადენის და ძალური კვანძის მოწყობას.

ბახვი 2 ჰესის გავლენის ზონაში მოქცეული მდ. ბახვისწყლის ხეობის რელიეფური და გეოლოგიური პირობების გათვალისწინებით, პროექტის ოპტიმიზაციის პროცესში მიღებული ცვლილებები ჰესის ტიპის ცვლილებას არ ითვალისწინებს. შესაბამისად საპროექტო ბახვი 2ა და ბახვი 2ბ სადგურები იქნება მდინარის ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე დერივაციული ტიპის სადგურები, დაბალზღურბლიანი დამბებით.

მიღებული საპროექტო გადაწყვეტილება გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით საუკეთესო ალტერნატივაა, ვინაიდან დიდ წყალსაცავიან ჰიდროელექტროსადგურებთან შედარებით, გარემოზე მაღალი ზემოქმედების რისკებით არ გამოირჩევა.

2.5 სადერივაციო სისტემის ტიპის ალტერნატივები

სათავე ნაგებობიდან ძალურ კვანძამდე წყლის ტრანსპორტირებისათვის ზოგადად გამოიყენება სხვადასხვა საშუალებები: გვირაბები, ღია ან დახურული არხები და მილსადენები. როგორც ზემოთ აღნიშნა, ადგილობრივი რელიეფური და საინჟინრო გეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე გვირაბის მშენებლობა დაკავშირებული იქნება გარემოზე ზემოქმედების მაღალ რისკებთან და ტექნიკურ პრობლემებთან. შესაბამისად გვირაბების მოწყობის ალტერნატიული ვარიანტი როგორც ტექნიკური, ასევე გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით ჩაითვალია მიუღებლად.

როგორც წესი, სადერივაციო არხის შემთხვევაში, არხის გაყვანა საჭიროა ხეობის მაღალ ნიშნულებზე და შემდეგ სადაწნეო მილსადენით წყლის მიწოდება ხდება ძალური კვანძის შენობაში განთავსებულ აგრეგატებზე. ფერდობებზე არხის მოწყობა საჭიროებს დიდი სიგანის მიწის ვაკისის მოწყობას (არხის და სამშენებლო-საექსპლუატაციო გზის განთავსებისათვის), რაც დაკავშირებული იქნება ფერდობებზე დიდი სიმაღლის ჭრილების მოწყობასთან და შესაბამისად გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების მაღალ რისკებთან. გარდა აღნიშნულისა არხის მოწყობა და ექსპლუატაცია დაკავშირებული იქნება ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების გაზრდილ რისკებთან, რადგან შედარებით დიდი ფართობის ტერიტორიებზე იქნება ადგილი მცენარეული საფარის და ცხოველთა საბინადრო ადგილების განადგურებას და ჰაბიტატების ფრაგმენტაციას.

გარდა გარემოზე ზემოქმედების მაღალი რისკებისა, ხეობის რთული რელიეფური პირობებიდან გამომდინარე, არხის მოწყობა დაკავშირებული იქნება მნიშვნელოვან ტექნიკურ სიძნელეებთანაც.

ყოველივე აღნიშნულის გათვალისწინებით სადერივაციო არხების ალტერნატიული ვარიანტის განხორციელება არ ჩაითვალია მიზანშეწონილად და შესაბამისად უპირატესობა მიენიჭა სადაწნეო მილსადენის ალტერნატიულ ვარიანტს.

მილსადენის მასალის შესარჩევად განხილული იყო სამი სხვადასხვა შესაძლო ვარიანტი:

- ლითონის მილსადენი;
- არმირებული მინაბოჭკოვანი მილსადენი;
- რკინაბეტონის მილსადენი.

საუკეთესო ვარიანტის შერჩევას გათვალისწინებული იქნა ადგილობრივი რელიეფური და გეოლოგიური პირობები, საავტომობილო გზის და მილსადენის დერეფნის მოწყობასთან დაკავშირებული საკითხები და უპირატესობა მიენიჭა არმირებული ბოჭკოვანი და ფოლადის მილსადენის მოწყობის კომბინირებულ ალტერნატიულ ვარიანტს. არმირებული ბოჭკოვანი მილსადენი მოეწყობა საწყის დაბალდაწნევიანი მონაკვეთებზე, ხოლო ბოლო მაღალდაწნევიან მონაკვეთებზე მოეწყობა ფოლადის მილსადენი.

2.6 ელექტროგადამცემი ხაზის დერეფნის ალტერნატიული ვარიანტები

ბახვი 2 ჰესის შემადგენელი ბახვი 2ა და ბახვი 2ბ სქემების მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის ქვეყნის ენერგოსისტემაში ჩართვის მიზნით, განიხილებოდა სხვადასხვა ალტერნატიული ვარიანტები, მათ შორის: ელექტროენერჯის გამოტანა მდ. ბახვისწყლის ქვედა დინების მიმართულებით და ბახვი 3 ჰესის ელექტროგადამცემ ხაზზე დაერთება, რაც ვერ განხორციელდა აღნიშნული ხაზის არასაკმარისი ტექნიკური პარამეტრების გამო. შესაბამისად, საჭირო იქნებოდა ახალი ხაზის მოწყობა, რაც გარემოზე დამატებითი ზემოქმედების რისკებთან იქნებოდა დაკავშირებული.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, მიღებული იქნა გადაწყვეტილება, გამომუშავებული ელექტროენერჯის ბახვი 1 ჰესის ძალური კვანძის ტერიტორიაზე დაგეგმილი 110 კვ ძაბვის ქვესადგურთან დაკავშირება, საიდანაც ჩართული იქნება 110 კვ ძაბვის ზოტი ოზურგეთს ხაზში.

ბახვი 2ა და ბახვი 2ბ ქვესადგურებიდან ბახვი 1 ჰესის 110 კვ ძაბვის ქვესადგურში ჩართვის მიზნით ელექტროგადამცემი ხაზის განთავსების დერეფნის შერჩევასათვის რამდენიმე ალტერნატიული ვარიანტის განხილვა, არ არის შესაძლებელი მდ. ბახვისწყლის ხეობის სპეციფიკური პირობების (ვიწრო ხეობა და ციცაბო ფერდობები) გათვალისწინებით. აღნიშნული გათვალისწინებით, პროექტირების ეტაპზე განიხილებოდა ორი ალტერნატიული ვარიანტი, მათ შორის:

- პირველი ალტერნატიული ვარიანტი - ელექტროგადამცემი ხაზის მოწყობა სადაწნეო მილსადენის და სამშენებლო საექსპლუატაციო გზების დერეფანში;
- მე-2 ალტერნატიული ვარიანტი - ელექტროგადამცემი ხაზის დამოუკიდებელ დერეფანში მოწყობა.

განხილული ალტერნატიული ვარიანტიდან უპირატესობა მიენიჭა პირველ ალტერნატიული ვარიანტს გარემოზე ზემოქმედების შედარებით დაბალი რისკებიდან გამომდინარე, კერძოდ: პირველი ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით ელექტროგადამცემი ხაზის საყრდენი ანძები განლაგებული იქნება სადაწნეო მილსადენის და სამშენებლო-საექსპლუატაციო გზების დერეფნებში ან მათ უშუალო სიახლოვეს, რაც გამორიცხავს ხაზისათვის ახალი დერეფნის ათვისების საჭიროებას. ამასთანავე, ეგზ-ს საყრდენების განთავსების ადგილებამდე მისასვლელად, საჭირო არ იქნება ახალი გზების მოწყობა.

ყოველივე აღნიშნული მნიშვნელოვნად შეამცირებს გარემოზე ზემოქმედების რისკებს, მათ შორის: ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკებს, რადგან შემცირდება ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ჰაბიტატების ფართობი, ჭრას დაქვემდებარებული მცენარეული საფარის და ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ცხოველთა საბინადრო ადგილების რაოდენობა. შემცირდება ასევე, გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკები, რადგან როგორც აღინიშნა მინიმუმადე მცირდება ახალად მოსაწყობი გზების რაოდენობა.

ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე, საუკეთესო ალტერნატიულ ვარიანტად ჩაითვალა პირველი ალტერნატიული ვარიანტი.

სურათი 2.6.1. ეგზ-ს დერეფნის ალტერნატიული ვარიანტების სქემა (მე-2 ალტერნატიული ვარიანტი აღნიშნულია ცისფრად)



2.7 თევზსავალის ალტერნატიული ვარიანტები

ბახვი 2 ჰესის საპროექტო მონაკვეთზე მდ. ბახვისწყალში ბინადრობს იქთიოფაუნის ერთი სახეობა, საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ნაკადულის კალმახი და შესაბამისად, მნიშვნელოვანია სათავე ნაგებობებზე მაღალეფექტური თევზსავალის არსებობა, რომ მინიმუმამდე იქნას შემცირებული დამბების, როგორც ხელოვნური ბარიერების, არსებობასთან დაკავშირებული თევზის მიგრაციის პირობების შეზღუდვის რისკები.

თევზსავალის ტიპის შერჩევა ხდება, საპროექტო მდინარეებში გავრცელებული იქთიოფაუნის სახეობების, მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის, კალაპოტის გეომორფოლოგიური პირობების და სხვა მრავალი ფაქტორის გათვალისწინებით. აღსანიშნავია, რომ საერთაშორისო პრაქტიკის გათვალისწინებით, სხვადასხვა ტიპის თევზსავალებიდან, მაღალი ეფექტურობით გამოირჩევა აუზებიანი (კიბისებური) და მდინარის ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული თევზსავალები. აღნიშნულიდან გამომდინარე ბახვი 2 ჰესის შემადგენელი ბახვი 2ა და ბახვი 2ბ სქემების სათავე ნაგებობისათვის განიხილებოდა თევზსავალების ორი ალტერნატიული ვარიანტი: აუზებიანი თევზსავალის და ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული შემოვლითი არხის პროექტები.

ზოგადად უნდა ითქვას, რომ საუკეთესოდ ითვლება ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული თევზსავალი (თევზსავალი არხი), რადგან ამ შემთხვევაში თევზის მიგრაციისათვის ბუნებრივ პირობებთან მაქსიმალურად მიმსგავსებული პირობებია შექმნილი. თევზსავალი არხის ეფექტურობა დამოკიდებულია სათავე ნაგებობის სიმაღლეზე და ადგილობრივ რელიეფურ პირობებზე (მდინარის კალაპოტის და მიმდებარე ფერდობების დახრილობა, საპროექტო კვეთში

ხეობის სიგანე), შესაბამისად მაღალი დამბების ან კალაპოტის დიდი დახრილობის არსებობის შემთხვევაში ასეთი ტიპის თევზსავალის გამოყენება არ ხდება.

მოცემულ კონკრეტულ შემთხვევაში როგორც ბახვი 2ა, ასევე ბახვი 2ბ სქემის შემთხვევაში სათავე ნაგებობების კვეთებში მდ. ბახვისწყლის კალაპოტი და მიმდებარე ფერდობები გამოირჩევა მაღალი დახრილობით, ამასთანავე მდინარის კალაპოტი ვიწროა და სანაპიროებზე არ არსებობს შესაბამისი არეალი ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული შემოვლითი არხის მოსაწყობად.

ყოველივე აღნიშნული გათვალისწინებით ბახვი 2ა, ასევე ბახვი 2ბ სქემებისათვის ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული თევზსავალი არხის მოწყობა არ იქნება შესაძლებელი და უპირატესობა მიენიჭა აუზებიანი თევზსავალების მოწყობის ალტერნატიულ ვარიანტს. თევზსავალების პროექტები მომზადებული იქნება სახელმძღვანელო მეთოდოლოგიის „თევზსავალის პროექტირება, პარამეტრები და მონიტორინგი“ (გამოქვეყნებულია FAO-ს მიერ. რომი 2002) მიხედვით და კონკრეტული სათავე ნაგებობისათვის ჩატარებული ჰიდრაულიკური გაანგარიშების შედეგების მიხედვით.

3 პროექტის აღწერა

შპს „ბახვი 2“, გურიის რეგიონში, ოზურგეთის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე, კერძოდ: მდ. ბახვისწყლის ხეობაში გეგმავს ბახვი 2 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელებას, რომლის შემადგენლობაში იქნება 2 სადგური, ბახვი 2ა ბახვი 2ბ. საპროექტო არეალი მოქცეული იქნება ბახვის 3 ჰესის სათავე ნაგებობასა და საპროექტო ბახვი 1 ჰესის ძალური კვანძის კვეთებს შორის მოქცეულ მონაკვეთზე.

პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია მდ. ბახვისწყლის ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე სადგურების მშენებლობა, რომლთა შემადგენლობაში იქნება:

- სათავე ნაგებობა:
 - დაბალზღურბლიანი დამბა;
 - უქმი წყალსაგდები;
 - წყალმიმღები;
 - სალექარი;
 - თევზსავალი.
- სადაწნეო მილსადენი;
- ძალური კვანძი (ჰესის შენობა და ქვესადგური).

ბახვი 2ა და ბახვი 2ბ სადგურების ნაგებობების განლაგების სქემა მოცემულია სურათზე 3.1. წინამდებარე ანგარიშის 3.1 და 3.2. პარაგრაფებში მოცემულია ბახვი 2ა და ბახვი 2ბ სადგურების პროექტების აღწერა.

სურათი 3.1. საპროექტო სადგურების ნაგებობების განლაგების სიტუაციური სქემა



3.1 ბახვი 2ა სადგურის პროექტის აღწერა

ბახვი 2ა სადგური წარმოადგენს ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესს, რომლის შემადგენლობაში იქნება სათავე ნაგებობა, სადაწნეო სისტემა და მიწისზედა ჰესის შენობა, სადაც განთავსებულია ელექტროენერჯის გამომუშავებისთვის საჭირო ყველა ელექტრო და მექანიკური აღჭურვილობა. სადაწნეო მილსადენი მოეწყობა მდ. ბახვისწყლის მარჯვენა სანაპიროს ფერდობის ქვედა ნიშნულზე.

პროექტის მიხედვით, ელექტროსადგურის საერთო დადგმული სიმძლავრე შეადგენს 11.6 მგვტ-ს, სრული დაწნევა 311.55 მ-ს, ხოლო საპროექტო ხარჯი 4.6 მ³/წმ-ს. საშუალო წლიური გამომუშავება იქნება 45.5 გვტ/სთ-ს.

სათავე ნაგებობის მოწყობა დაგეგმილია ბახვი 1 ჰესის ძალური კვანძის ქვედა დინებაში დაახლოებით 200 მ-ის დაცილებით. სათავე ნაგებობის განთავსების კვეთის ნიშნულია ზღვის დონიდან 1378.4 მ, ხოლო ძალური კვანძის ტურბინის ღერძის ნიშნული 1066.5 მ.

ბახვი 2ა ჰესის ძირითადი ტექნიკური პარამეტრები მოცემულია ცხრილში 3.1.1., ხოლო სიტუაციური სქემა სურათზე 3.1.1.

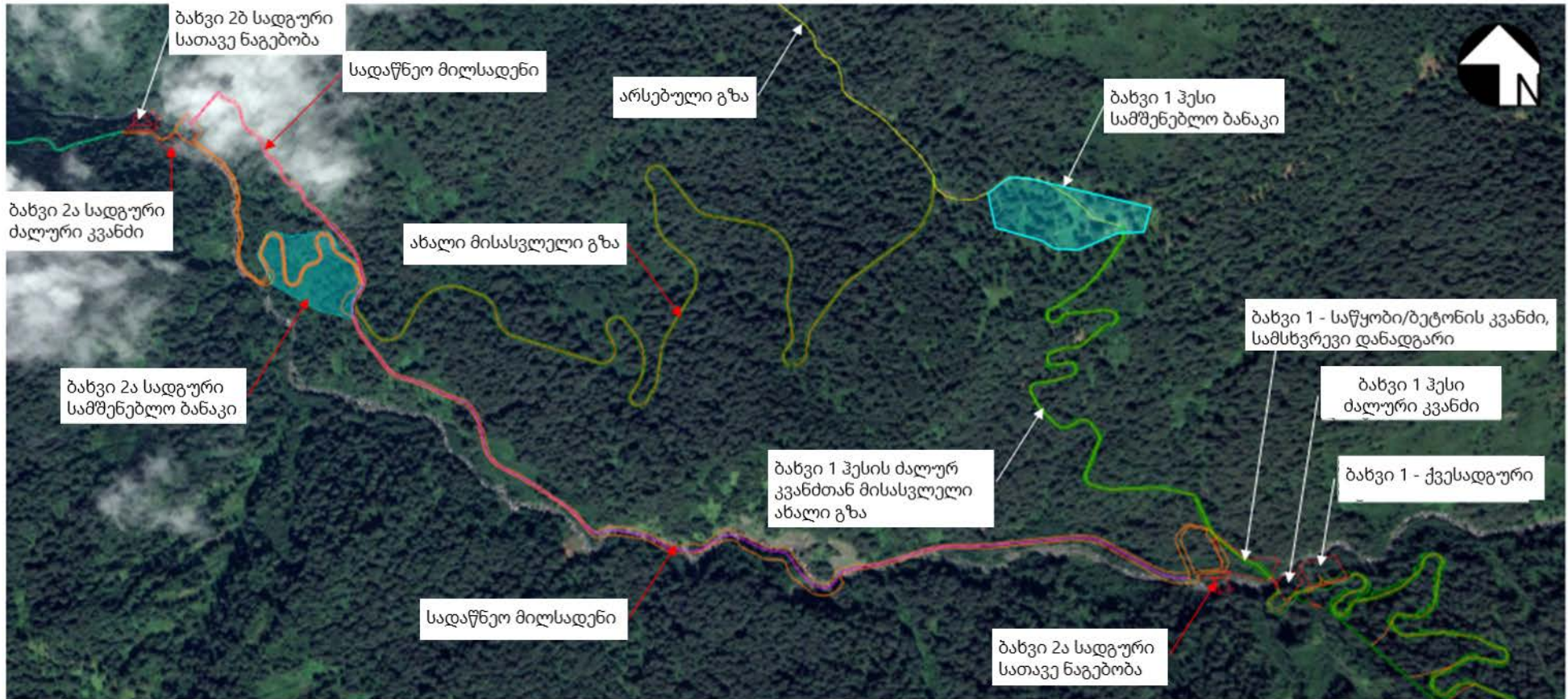
ცხრილი 3.1.1. ბახვი 2ა ჰესის ძირითადი ტექნიკური პარამეტრები

დასახელება	განზომილების ერთეული	საპროექტო პარამეტრები
სათავე ნაგებობა		
ტიპი	-	ბეტონის დამბა გვერდითი წყალმიმღებით
დამბა/წყალსაგდები		
ტიპი	-	ბეტონის გრავიტაციული
თხემის ნიშნული	მ ზ.დ.	1378.65
წყლის ნორმალური დონე	მ ზ.დ.	1378.40
მაქს. სიმაღლე საძირკვიდან	მ	9.75
სიმაღლე მდინარის კალაპოტიდან	მ	4.65
წყალსაგდების ტიპი	-	თავისუფალი გადადინება
საპროექტო წყალდიდობა	მ ³ /წმ	126 (Q100)
სამოწმებელი უსაფრთხო წყალდიდობა	მ ³ /წმ	206 (Q300)
რეზერვუარის მოცულობა ნორმალური შეტბორვის პირობებში	მ ³	3400
რეზერვუარის მოცულობა 100 წლიან განმეორებადობის ხარჯის პირობებში	მ ³	8900
რეზერვუარის მოცულობა 300 წლიან განმეორებადობის ხარჯის პირობებში	მ ³	9600
რეზერვუარის სარკის ზედაპირის ფართობი	მ ²	1930
ენერჯის ჩამქრობი კონსტრუქციის ტიპი	-	ჩამქრობი აუზი
აუზის სიგრძე	მ	15.75
გამრეცი არხი		
საკეტის ტიპი:	-	კომბინირებული გასასრიალებელი/საგდულიანი საკეტი
საკეტის ზომა	მ	2.00 მ (სიგანე) x 4.60 (სიმაღლე)

მაქსიმალური სიმძლავრე	მ ³ /წმ	41 (Q10)
წყალმიღები		
ტიპი:	-	გვერდითი, გამრეცხი არხით
ნაგავდამჭერი	-	ჰორიზონტალური გისოსი; ღობების ზომა 15 მმ
ნაგავდამჭერის გარეცხვა	-	ჰორიზონტალური გარეცხვის მოწყობილობა საგდულიან საკეტთან კომბინაციაში.
სალექარი:		
ტიპი:	-	რკინაბეტონის კონსტრუქცია
ადგილმდებარეობა:	-	მდინარის მარჯვენა სანაპირო, ზედაპირული
საერთო სიგრძე	მ	57.85
საერთო სიგანე	მ	10.70
მაქსიმალური სიმაღლე	მ	8.60
კამერების რაოდენობა	ცალი	2
საპროექტო ხარჯი	მ ³ /წმ	4.6
მოცილების დიამეტრი	მმ	0.2
სადაწნეო მილსადენი:		
დაბალდაწნევიანი მილსადენი:		
სრული სიგრძე	მ	3123
მილის ტიპი და დიამეტრი	მმ	GRP DN 1400 (არმირებული მინაბოჭკოვანი პლასტიკი)
სადაწნეო მილსადენის საწყისი ნიშნული	მ ზ.დ.	1376
დაბლიდან მაღალი დაწნევის მილსადენზე გადასვლის ნიშნული	მ ზ.დ.	1169
მონტაჟი	-	მიწისქვეშა მილი/მილის ტრანშეა
მაღალდაწნევიანი მილსადენი:		
სრული სიგრძე	მ	160
მილის ტიპი და დიამეტრი	მმ	SWS DN 1200 (სპირალური შედუღების ფოლადის მილი), ფოლადის მილი <36bar DN 1200
სადაწნეო მილსადენის ბოლო ნიშნული	მ ზ.დ.	1066.5
ანკერული ბლოკების რაოდენობა	ცალი	2
მონტაჟი	-	მიწისქვეშა მილი/მილის ტრანშეა
განშტოება/სადაწნეო მილსადენები:		
რაოდენობა	ცალი	1
მოპირკეთების ტიპი	-	ფოლადი
შიდა დიამეტრი	მმ	750
ჰესის შენობა		
ტიპი	-	მიწისზედა ნაგებობა
საერთო სიგანე	მ	37.25
საერთო სიგრძე	მ	16.20
საერთო სიმაღლე	მ	15.63
სართულების რაოდენობა	-	4
ცოკოლის სართულის ნიშნული	მ ზ.დ.	1068.20
ქვედა ბიფის ნიშნული	მ ზ.დ.	1062.20 (Q2)
ტურბინის ტიპი	-	ვერტიკალური პელტონის

ტურბინების რაოდენობა	ცალი	2
ტურბინის ღერძის ნიშნული	მ ზ.დ.	1066.50
სრული დაწნევა	მ	311.6
სუფთა დაწნევა საპროექტო ხარჯზე	მ	296.4
ერთი აგრეგატის დადგმული სიმძლავრე	მგვტ	5.8
ჰესის დადგმული სიმძლავრე	მგვტ	11.6
საშუალო წლიური გამომუშავება	გვტ/სთ	45.5

სურათი 3.1.1. ბაზვი 2ა სიტუაციური სქემა



3.1.1 სათავე ნაგებობა

სათავე ნაგებობა მდებარეობს ბახვი 1 ჰესის ძალური კვანძის გამყვანი არხის ქვედა ბიეფში, დაახლოებით 200 მ-ის დაცილებით. ნორმალური ოპერირების პირობებში წყლის ნორმალური შეტბორვის დონე შეადგენს 1378.40 მ-ს ზღვის დონიდან.

სათავე ნაგებობა შედგება შემდეგი სამშენებლო კონსტრუქციებისგან: დამბის ტანი და ჩამქრობი აუზი, წყალმიმღები, სალექარი, გამრეცხი არხი და თევზსავალი.

სათავე ნაგებობაზე დაგეგმილია ბეტონის გრავიტაციული ტიპის დამბის მოწყობა, რომლის სიმაღლე საძირკვიდან იქნება 9.75 მ, ხოლო მდინარის კალაპოტიდან 4.65 მ. დამბის ქვედა ბიეფში დაგეგმილია 15.75 მ სიგრძის და 1.86 მ სიღრმის ჩამქრობი აუზის მოწყობა.

დამბის ზედა (სადაწნეო) მხარე იქნება ვერტიკალური, ხოლო ქვედა პრაქტიკული პროფილის წყალგადასაშვები დაპროექტებულია როგორც WES პროფილი USACE (აშშ-ს არმიის საინჟინრო კორპუსი) სტანდარტების მიხედვით.

დამბის თხემის ნიშნული ქნება 1378.65 მ ზღვის დონიდან, ხოლო ნორმალური შეტბორვის დონე 1378.40 მ ზღვის დონიდან. დამბის ზედა ბიეფში შექმნილი შეგუბების სარკის ზედაპირის ფართობი ექსპლუატაციის საწყის ეტაპზე იქნება 1930 მ². აღსანიშნავია, რომ პირველივე წყალდიდობის დროს დამბის ზედა ბიეფში ადგილი ექნება მყარი ნატანის დაგროვებას და მნიშვნელოვნად შემცირდება შეგუბების სარკის ზედაპირის ფართობი.

დამბის საპროექტო წყალდიდობის 100 წლიანი განმეორებადობის ხარჯი შეადგენს 126 მ³/წმ-ს, ხოლო სამოწმებელი 300 წლიანი განმეორებადობის ხარჯი 206 მ³/წმ-ს.

სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში აკუმულირებული მყარი ნატანის გარეცხვის მიზნით პროექტი ითვალისწინებს სიღრმული წყალგამშვების მოწყობას, რომელიც აღჭურვილი იქნება ვერტიკალური შიბერული საკეტი. სიღრმული წყალგამშვების საშუალებით, სათავე ნაგებობის მშენებლობის მეორე ეტაპზე (წყალსაგდების და თევზსავალის მონტაჟი) მოხდება მდინარის წყლის დერივაცია, ხოლო ექსპლუატაციის ეტაპზე ზედა ბიეფში დაგროვილი ნატანის გამორეცხვა. გარდა აღნიშნულისა სიღრმული ფარის საშუალებით წყალდიდობის დროს წყალსაგდებთან ერთად უზრუნველყოფს წყალდიდობის ხარჯის გატარებას.

სიღრმული ფარის საკეტის სიგანე იქნება 2 მ, ხოლო სიმაღლე 4.6 მ. გატარებული ხარჯის მაქსიმალური რაოდენობა შეადგენს 41 მ³/წმ-ს.

პროექტი ითვალისწინებს გვერდითი ტიპის წყალმიმღების მოწყობას, რომელიც განთავსებული იქნება მარჯვენა სანაპიროს მხარეს. წყალმიმღები აღჭურვილი იქნება უხეში და წვრილი გისოსებით. წვრილი გისოსის ღიობების დიამეტრი იქნება 15 მმ. ნაგავდამჭერის გარეცხვის მიზნით გათვალისწინებულია ჰორიზონტალური გარეცხვის მოწყობილობა საგდულიან საკეტთან კომბინაციაში.

წყალმიმღები გათვალისწინებულია 4.6 მ³/წმ საპროექტო ხარჯის გატარებაზე

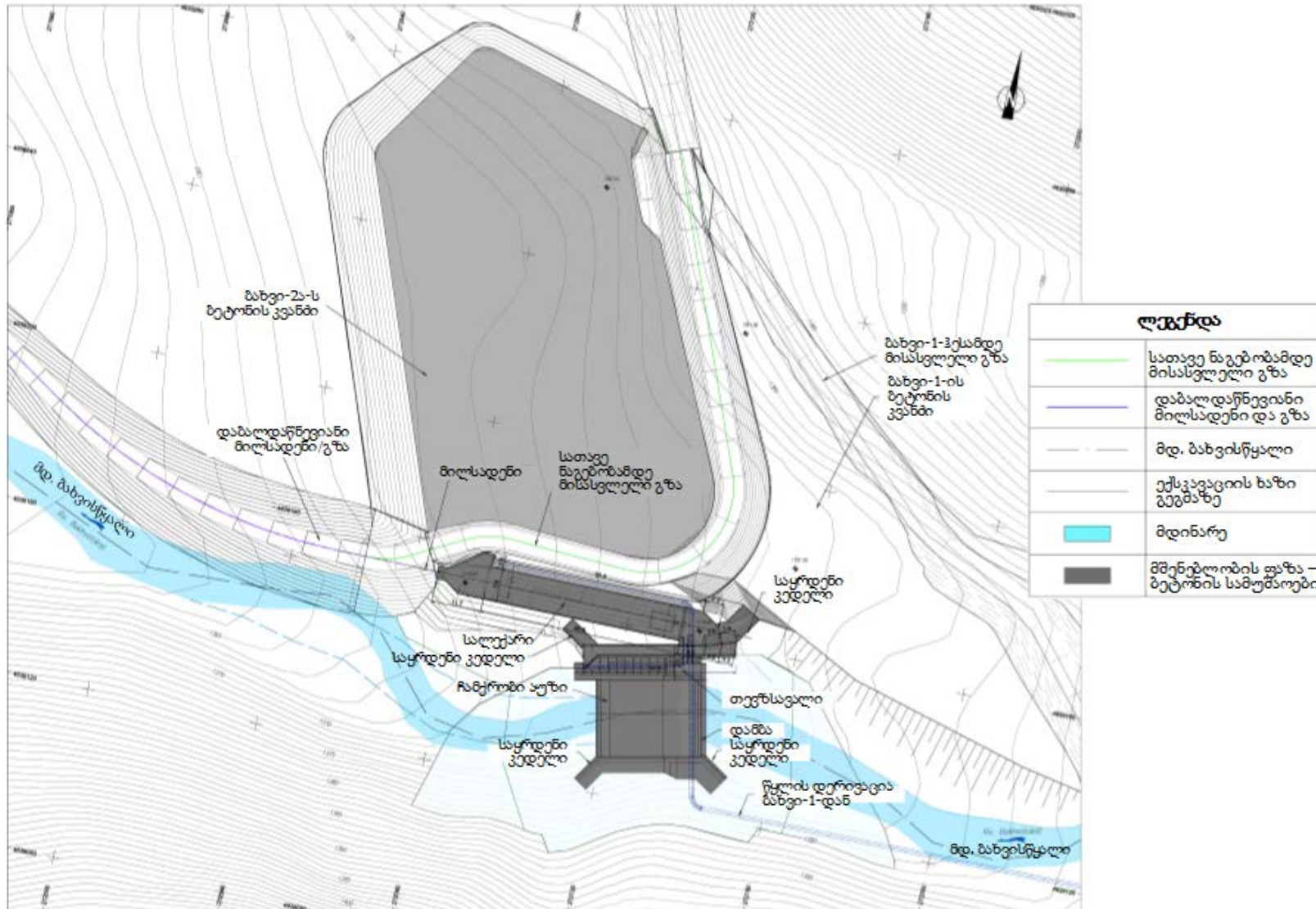
რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის სალექარის მოწყობა დაგეგმილია მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე, რომლის სიგრძე იქნება 40.80 მ, სიგანე 7.8 მ, ხოლო მაქსიმალური სიმაღლე 6.40 მ. სალექარი შედგება 2 კამერისაგან. საპროექტო ხარჯი შეადგენს 4.6 მ³/წმ-ს. სალექარი გათვალისწინებულია 0.2 მმ დიამეტრის ნატანის ნაწილაკების დასალექად. ფსკერის ქანობი იქნება 3%.

პროექტის მიხედვით, ბახვი 1 ჰესის მირ გამომუშავებული წყალი 1000 მმ დიამეტრის მილით ჩაშვებული იქნება ბახვი 2 სქემის სადაწნეო აუზში სათავე ნაგებობისა და სალექარის გვერდის ავლით, აღნიშნული საპროექტო გადაწყვეტით შესაძლებელი გახდა დამბის და სალექარის

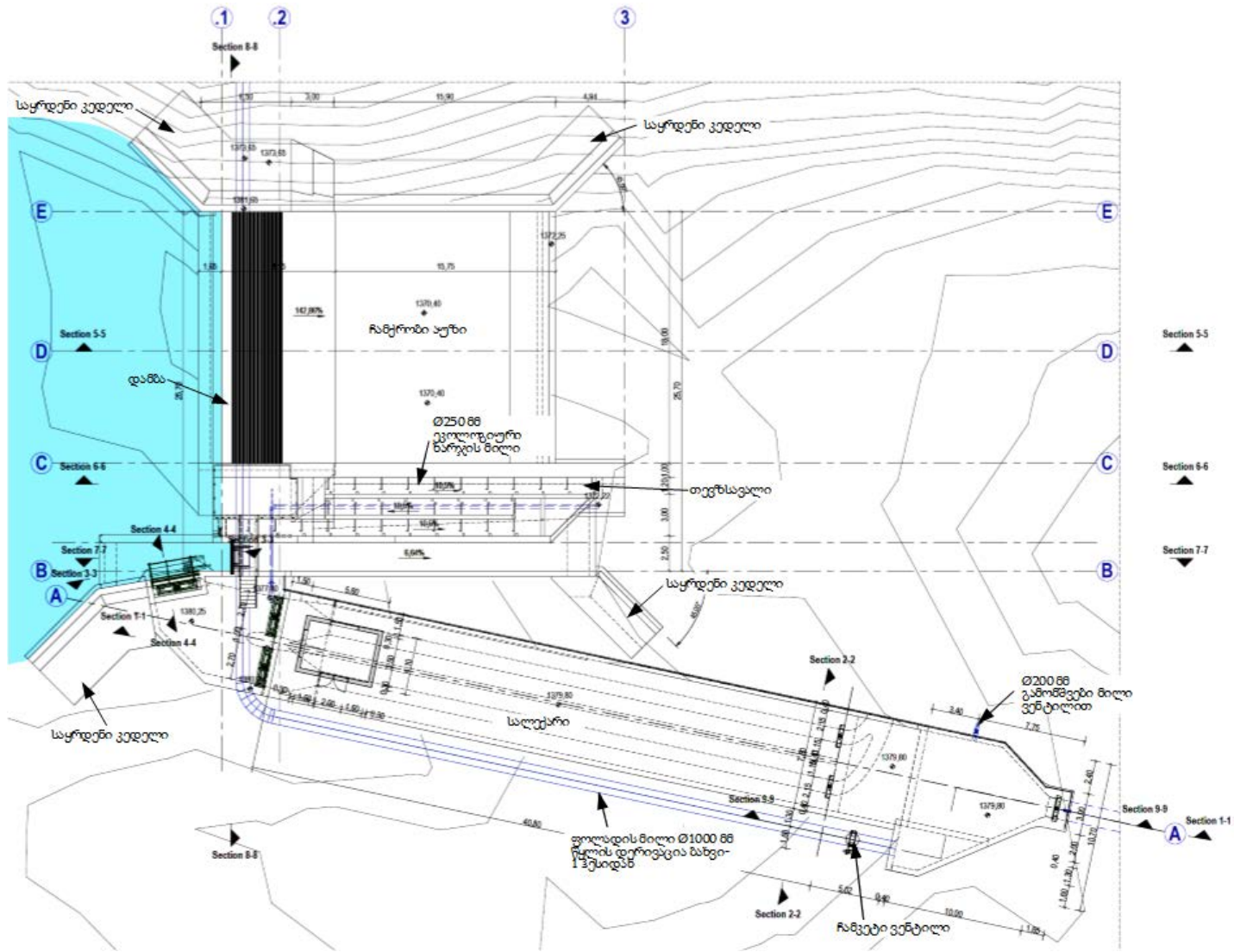
პარამეტრების შემცირება, რაც მნიშვნელოვანია ადგილობრივი ბუნებრივი პირობებიდან გამომდინარე.

სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება მოხდება თევზსავალის და 250 მმ დიამეტრის მილის საშუალებით.

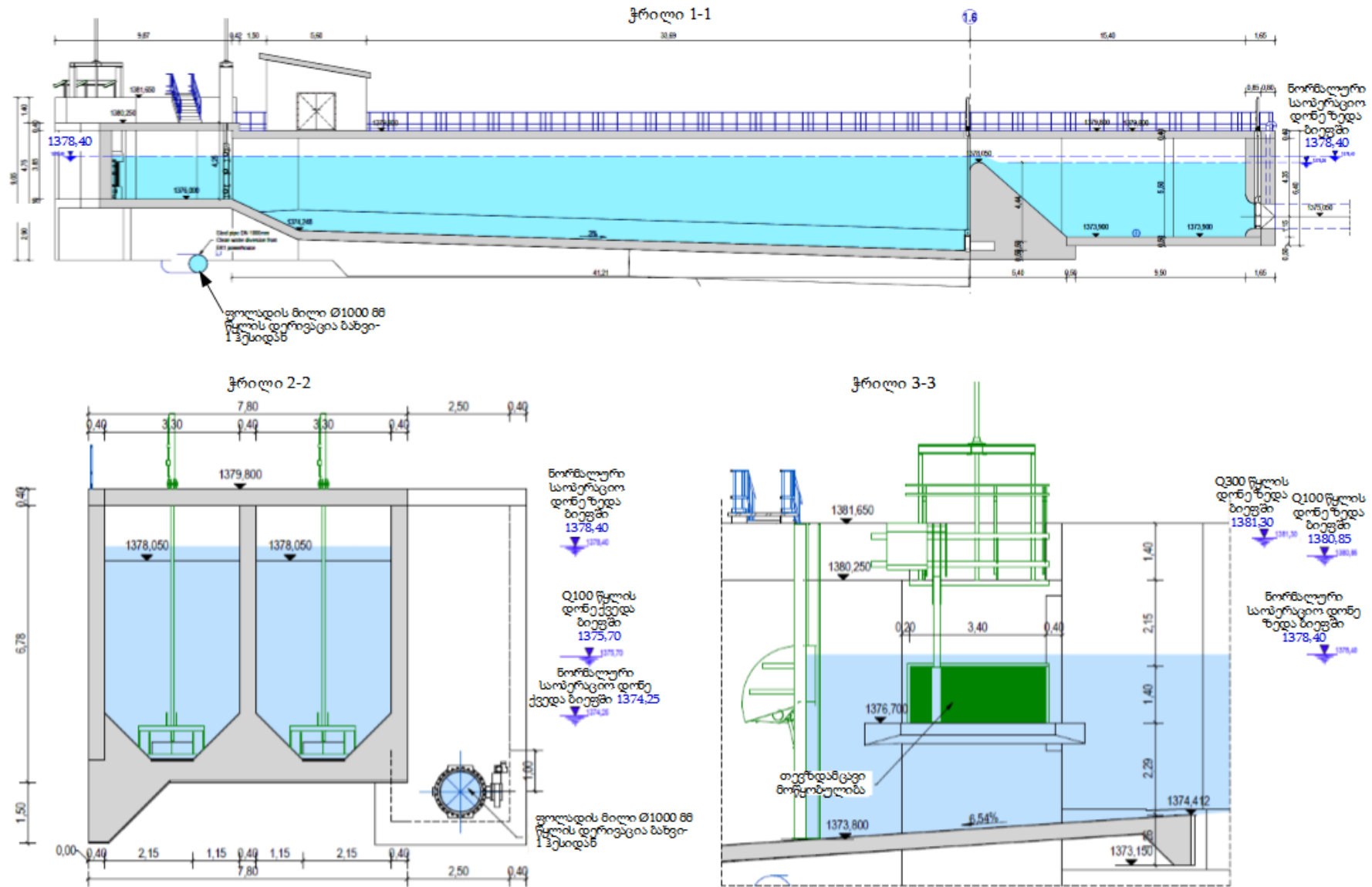
ნახაზი 3.1.1.1. ბახვი-2ა - სათავე ნაგებობის გენგეგმა



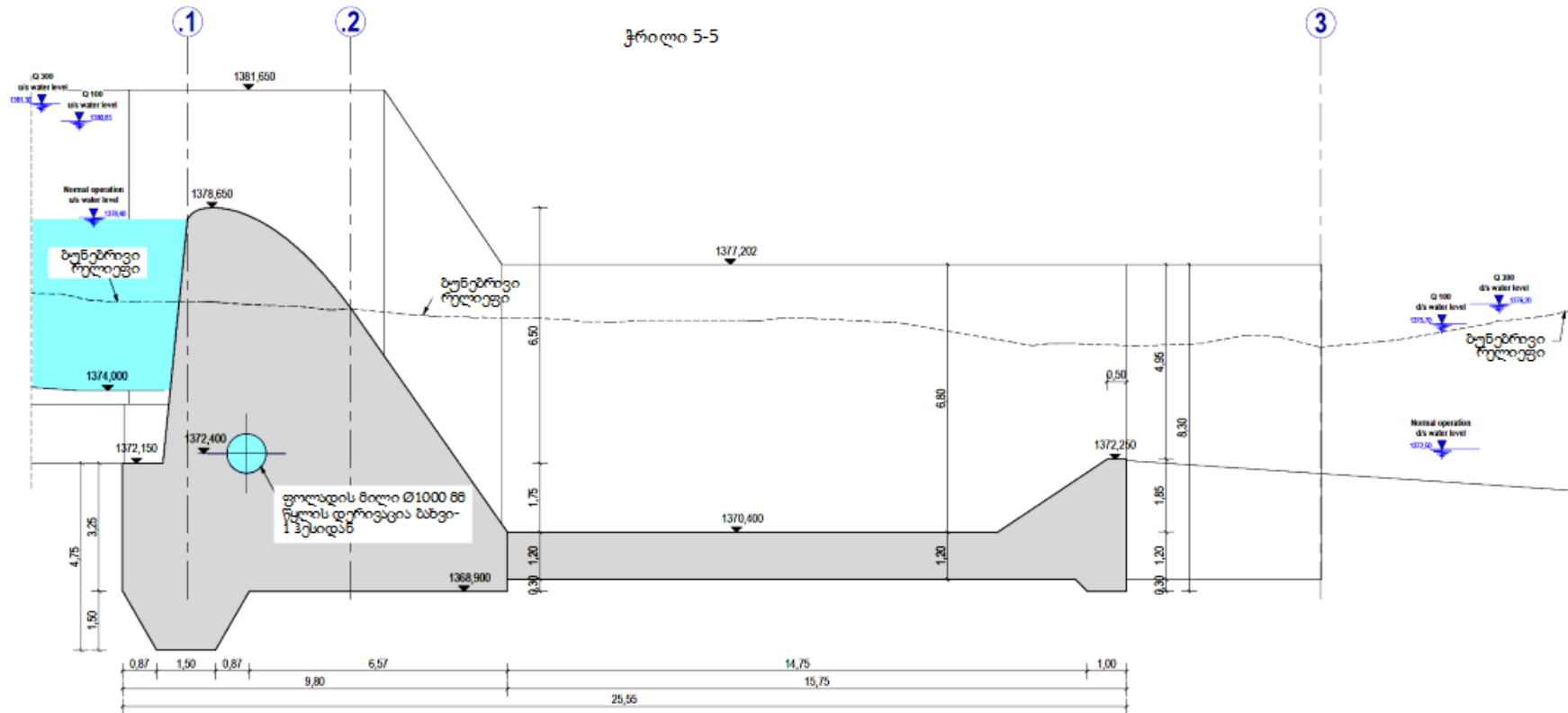
ნახაზი 3.1.1.2. ბახვი-2ა - სათავე ნაგებობის გეგმა



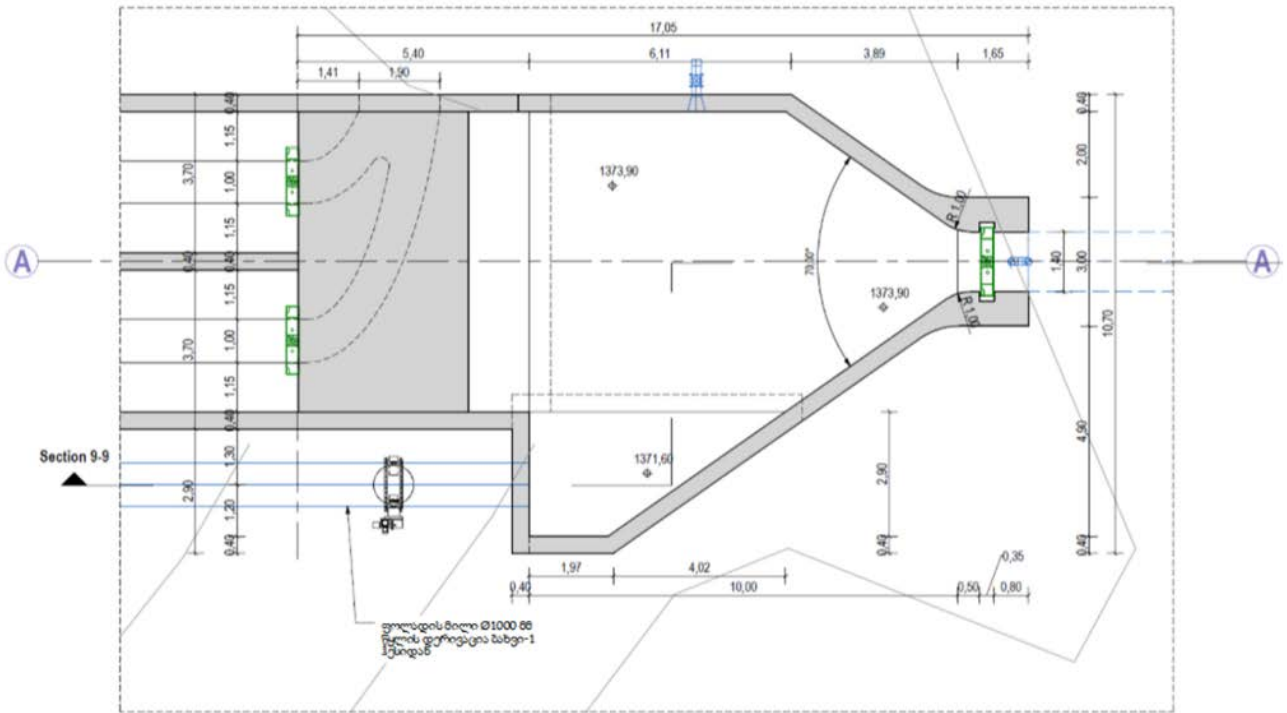
ნახაზი 3.1.1.3. ბახვი-2ა - წყალმიმღები და სალექარი - ჭრილები 1-1, 2-2 და 3-3



ნახაზი 3.1.1.4. ბახვი-2ა - დამბა, ჩამქრობი აუზი - ჭრილები 5-5 და 6-6



ნახაზი 3.1.1.5. ბახვი-2ა - სადაწნო აუზის გეგმა



3.1.1.1 თევზსავალი

თევზსავალი დაპროექტებულია DVWK სახელმძღვანელო მითითებების (თევზსავალები – პროექტირება, პარამეტრები და მონიტორინგი, 2002) მიხედვით. პროექტი ითვალისწინებს ვერტიკალურ-ღარიანი (საფეხურებიანი) თევზსავალის მოწყობას.

თევზსავალი დაპროექტებული იქნება მდ. ბახვისწყლის საპროექტო მონაკვეთზე მობინადრე ნაკადულის კალმახის საჭირო პირობების გათვალისწინებით. თევზსავალის საპროექტო ზომები მოცემულია ცხრილში 3.1.1.1.1. (DVWK-ის სახელმძღვანელოს მიხედვით).

თევზსავალის საფეხურების აუზების ფსკერის მოპირკეთებისათვის გამოყენებული იქნება მდ. ბახვისწყლის კალაპოტიდან აღებული ქვები, რაც შექმნის ბუნებრივ პირობებთან მეტნაკლებად მიახლოებულ გარემოს.

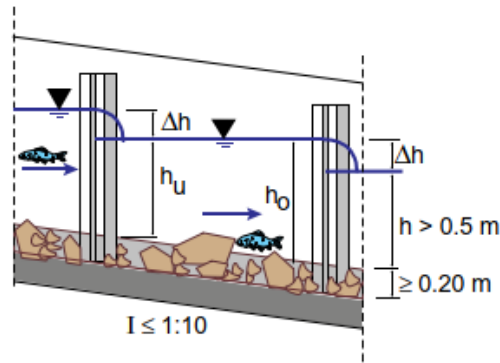
ცხრილი 3.1.1.1.1. თევზსავალის მინიმალური ზომები (ზომები მოცემულია მ-ში)

მინიმალური განზომილებები (მ) გასაძვრომებისთვის მხოლოდ ერთი ღარის შემთხვევაში GEBLER-ის (1991) და LARINIER-ის (1992a) მიხედვით

გასათვალისწინებელი ასპექტები		კაპარჭინა, ქაშაპი და სხვა		ზუთხი
		ნაკადულის კალმახი	ორაგ., ზღვ. კალმახ., დუნაის ორაგ.	
ღარის სიგანე	s	0.15 – 0.17	0.30	0.60
აუზის სიგანე	b	1.20	1.80	3.00
აუზის სიგრძე	l_b	1.90	2.75 – 3.00	5.00
პროექციის სიგრძე	c	0.16	0.18	0.40
“სტაგერული” სიგრძე	a	0.06 – 0.10	0.14	0.30
დეფლექტორის სიგანე	f	0.16	0.40	0.84
წყლის დონეთა სხვაობა	h	0.20	0.20	0.20
წყლის მინ. სიღრმე	h_{min}	0.50	0.75	1.30
სავალდ. გამონადენი ¹	Q in m^3/s	0.14 – 0.16	0.41	1.40

¹ ანგარიში: $\Delta h = 0.20$ m. და h_{min}

ნახაზი 3.1.1.1.1. თევზსავალის ღარების ჭრილი



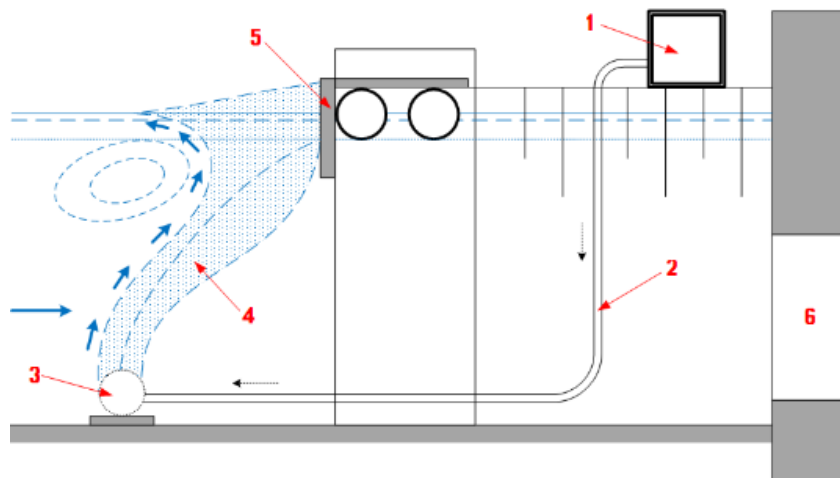
3.1.1.2 თევზამრიდი

წყალმიმღები აღჭურვილი იქნება ჰორიზონტალური გისოსით, რომლიც ასრულებს თევზამრიდის ფუნქციას. გისოსებს შორის დაცილების მანძილი შეადგენს 15 მმ-ს. გარდა წვრილი გისოსისა, წყალმიმღებზე გათვალისწინებულია ეარლიფტის მეთოდზე დაფუძნებული თევზამრიდის მოწყობა.

აღნიშნული ტიპის თევზამრიდის ოპერირებისას, ჰაერის ბუშტუკებს წყლის ზედაპირზე ამოსვლისას შეუძლიათ წარიტაცონ და ზედაპირზე ამოიტანონ საკმაოდ მაღალი სიმკვრივის მყარი ნაწილაკები და საგნები. პირველ რიგში, ამოტანა ხდება ჰაერის მიკრობუშტუკების საგანზე მიწებების (ფლოტაციის ეფექტი) შედეგად. მეორე რიგში, წყლის ზედაპირზე სხეულის ამოტანაში ძირითადად მოქმედებს ჰაერის მსხვილი ბუშტუკების ინტენსიური ნაკადი, რომლებიც სხეულის ქვედა ზედაპირს ეკვრიან და ამცირებენ სხეულის კუთრ წონას, რაც შედეგად განაპირობებს მათ ზედაპირზე ამოტივტივებას. სწორედ ეს ეფექტია, როცა პასიურად მოდრეიფე თევზები შეიძლება წყლის ზედაპირზე აღმოჩნდნენ. მესამეც, სხეულს წყლის ზედაპირზე ამოიტანს ჰაერ-ბუშტუკოვანი ნაკადის მიერ შექმნილი წყლის მასის ვერტიკალური დინებებიც.

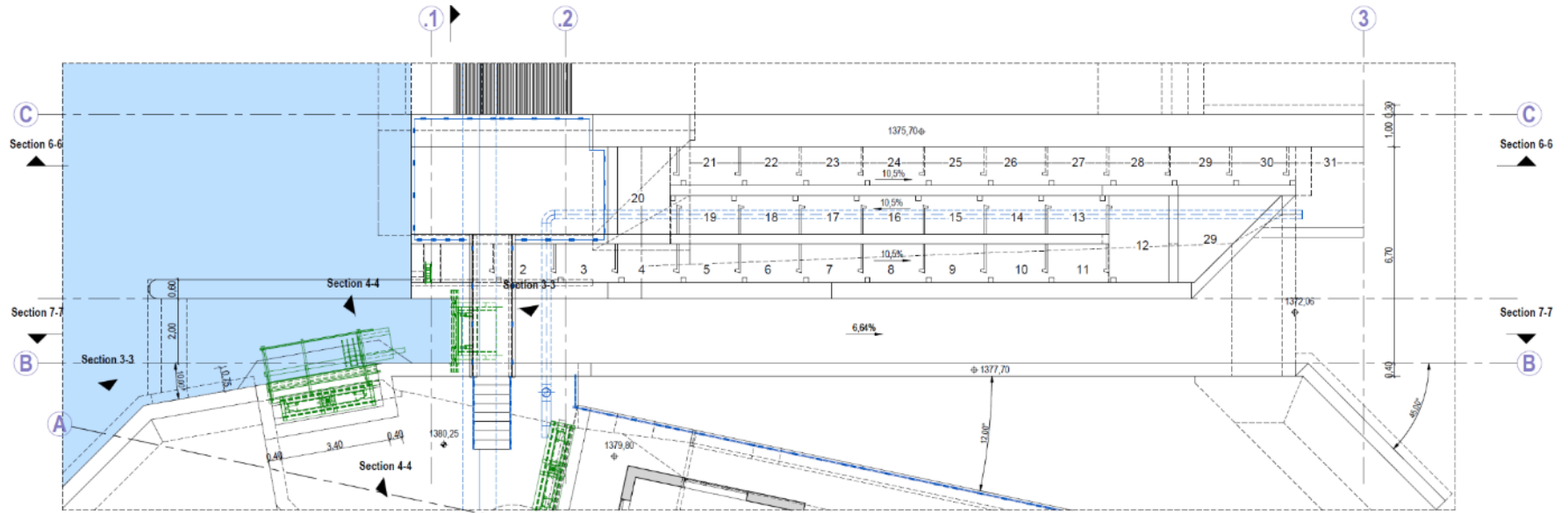
თევზამრიდის აღნიშნული მეთოდის ეფექტურობა მერყეობს 75%-დან 90%-დე. შემოთავაზებული თევზამრიდის მუშაობის პრინციპი ნაჩვენებია ნახაზზე 3.1.1.2.1.

ნახაზი 3.1.1.2.1. წყალმიმღებზე ეარლიფტის ეფექტზე დაფუძნებული თევზამრიდის სქემა

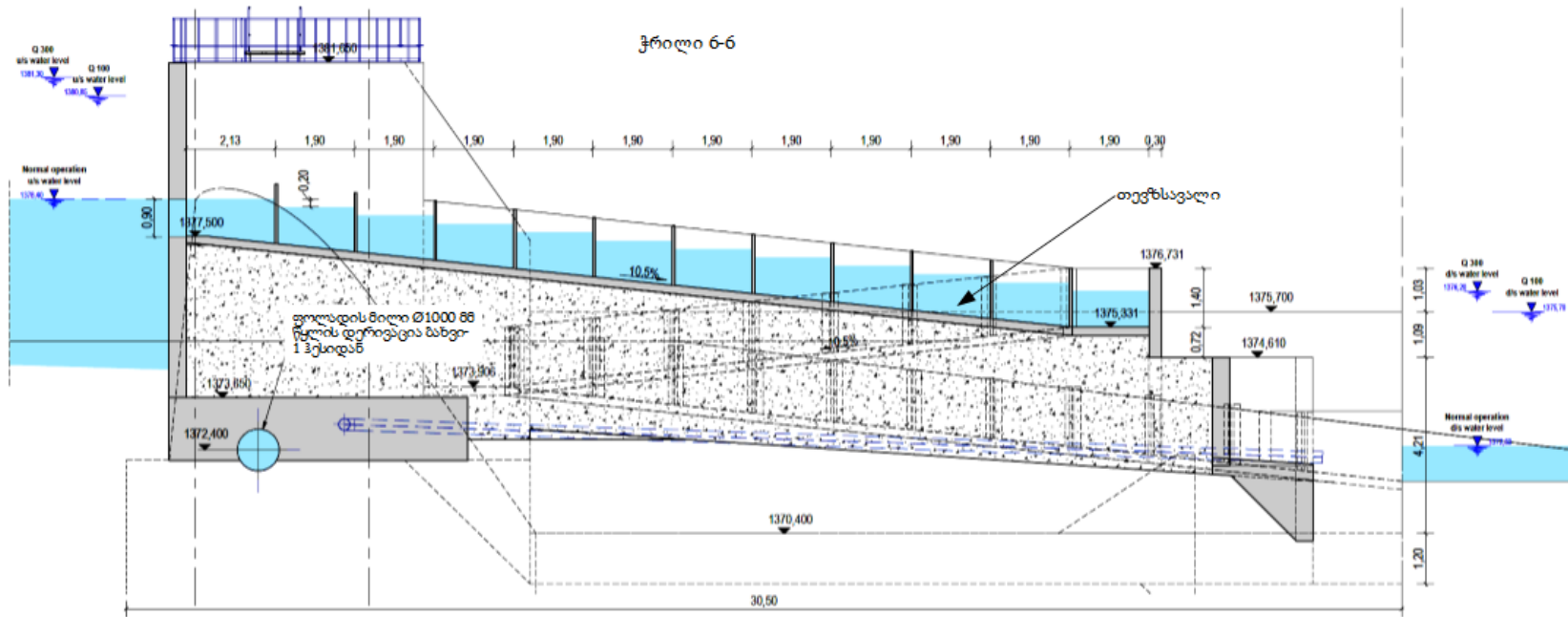


1-ჰაერის კომპრესორი; 2-ჰაერმიმცვანი მილი; 3-პერფორირებული(დახვრეტილი) მილი; 4-ჰაერ-ბუშტუკოვანი ფარდა; 5-ჯორგსაჭერი; 6-წყალმიმღები.

ნახაზი 3.1.1.1.2. ბახვი-2ა - თევზსავალის გეგმა



ნახაზი 3.1.1.1.3. ბახვი-2ა - თევზსავალის კრილი



3.1.2 სადაწნეო სისტემა

წყალმიმღებიდან ძალური კვანძის შენობამდე წყლის ტრანსპორტირებისათვის სადაწნეო მილსადენის მოწყობა დაგეგმილია მდ. ბახვისწყლის მარჯვენა სანაპიროს ფერდობზე. სადაწნეო მილსადენის ძირითადი ნაწილი დაახლოებით 3123 მ სიგრძის მონაკვეთზე მოწყობა არმირებული მინაბოჭკოვანი (GRP) 1400 მმ დიამეტრის მილებით, ხოლო ბოლო 160 მ სიგრძის მონაკვეთზე 1200 მმ დიამეტრის ფოლადის მილებით.

დაბალი დაწნევის მილსადენის ტრასა მიუყვება ხეობას ქვემო დინების მიმართულებით, განსხვავებული გრძივი დახრილობით. პირველ 1.5 კმ-ში რთული გეოლოგიური უბნის გამო, სადაწნეო მილსადენის ტრასა მიუყვება მდინარეს და რჩება დაბალ ნიშნულზე. ამგვარად, რთული გეოლოგიური უბნის გადაკვეთა ხდება უფრო დაბალ ნიშნულზე და ფერდობის გაჭრა ან სტაბილურობის დარღვევა თავიდან იქნება არიდებული. კრიტიკული ზონის სიგრძეა დაახლოებით 900 მ.

სადაწნეო მილსადენის ტრასას ექნება ერთგვარი პლატფორმის ფუნქცია ფერდობის ძირში, რომელიც დაიცავს ფერდობს შემდგომი ეროზიისგან. ამ მონაკვეთში სადაწნეო მილსადენი მოეწყობა გზის გასწვრივ და დაცული იქნება ბეტონის ან მსგავსი მასალის საფარით. სადაწნეო მილსადენის ტრასის 300 მ სიგრძის მონაკვეთზე მდინარის კალაპოტი ძალიან პატარაა გზის პლატფორმისთვის. ამ ტერიტორიაზე გათვალისწინებულია მინიმალური სიგანის დერეფნის ათვისება და მდინარის მცირედი დერივაცია. დაახლოებით 1.5 კმ-ის შემდეგ, მილსადენის ტრასა უხვევს მარჯვენა, მდინარიდან მოშორებით. ამ წერტილიდან გრძივი დახრილობა რჩება მუდმივ 5%-მდე.

დაბალი დაწნევის მილსადენის არეალში გათვალისწინებულია GRP ((არმირებული მინაბოჭკოვანი) მილები განსხვავებული დაწნევისათვის (6, 10, 16 და 26 ბარი).

მაღალი დაწნევის მილსადენი იწყება დაბალი დაწნევის მილსადენიდან, ზღვის დონიდან 1168.88 მ ნიშნულზე და მიემართება ჰესის შენობისკენ (ტურბინის ღერძი განთავსებულია ზღვის დონიდან 1066,50 მეტრზე). მაღალი დაწნევის მილსადენის სრული სიგრძე არის 160 მ.

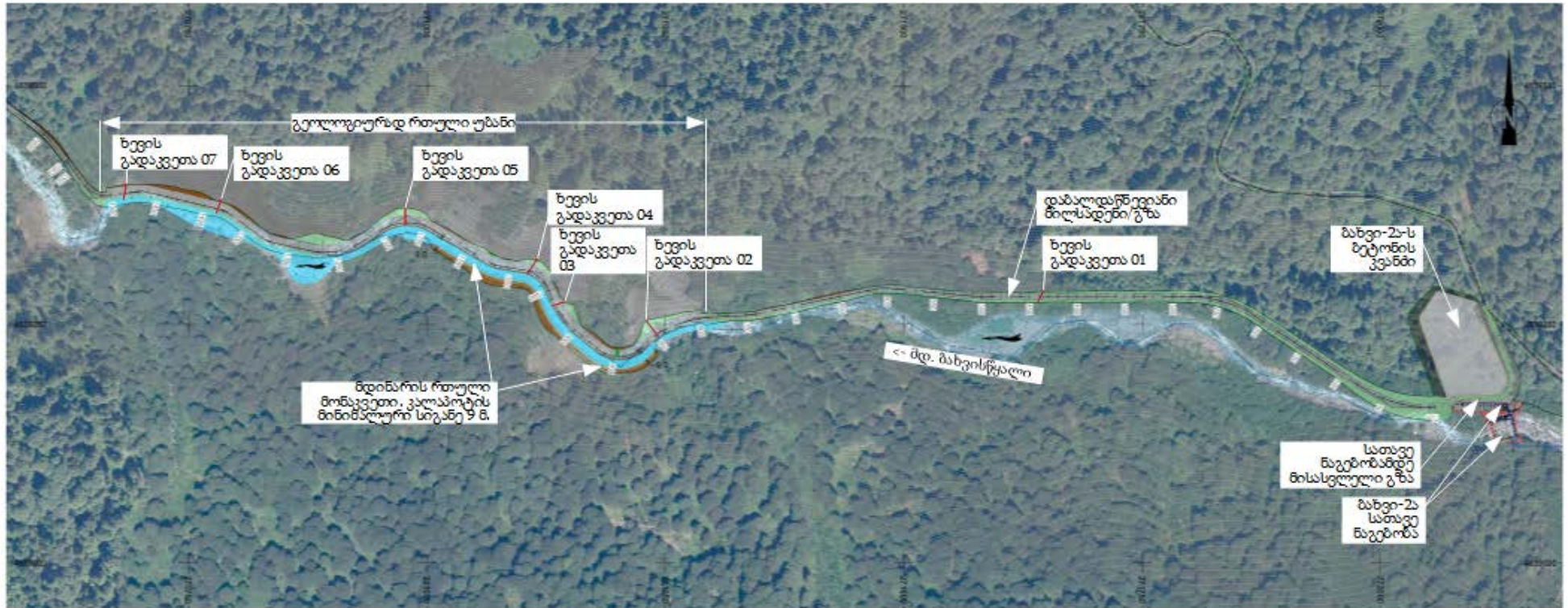
ფოლადის მილსადენი განთავსდება მიწის ქვეშ. სხვადასხვა დაწნევის (16, 26 და 36 ბარი) სპირალური შედუღების ფოლადის მილები გათვალისწინებულია მაღალი დაწნევის მილსადენის უმეტესი ნაწილისთვის. აღნიშნული მილები დაცული იქნება კოროზიისგან.

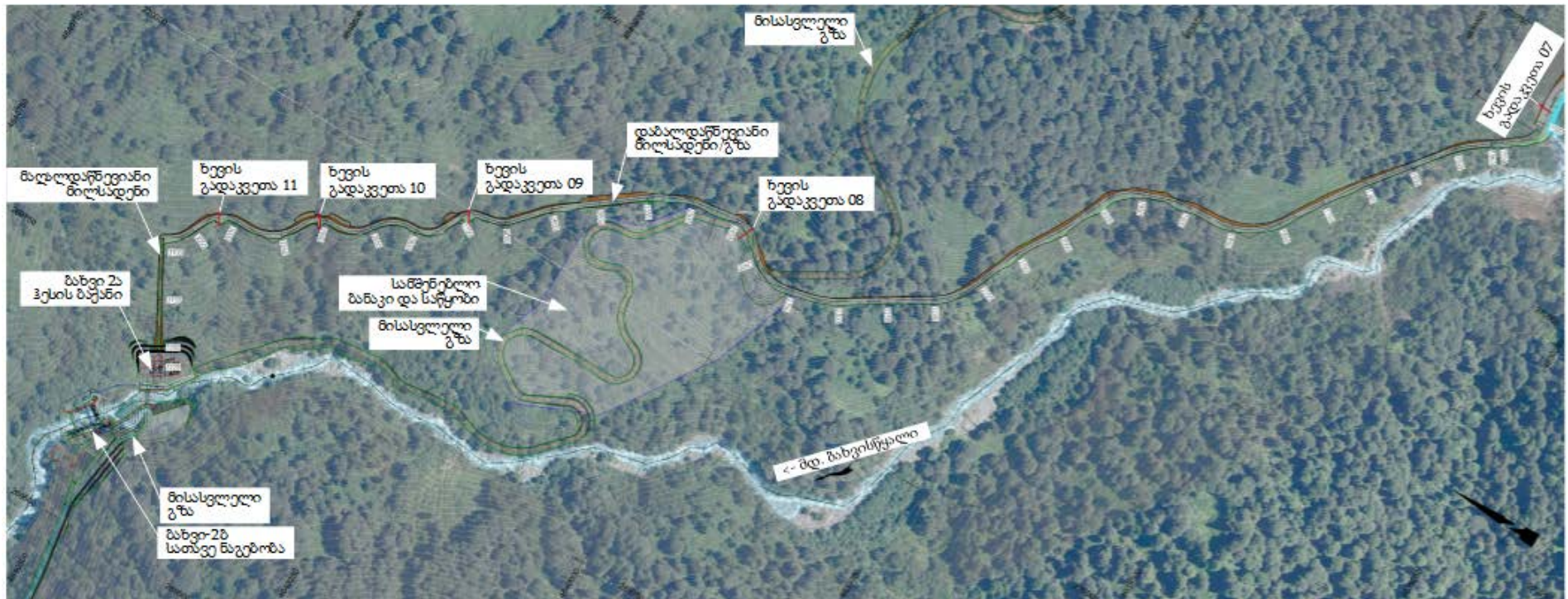
სადაწნეო მილსადენის მშენებლობის მიზნით საპროექტო დერეფანში თავდაპირველად გათვალისწინებულია საავტომობილო გზის მოწყობა და მილსადენი განთავსებული იქნება გზის ვაკისის ქვეშ, მიწის ზედაპირიდან არანაკლებ 1 მ სიღრმეზე. არმირებული მინაბოჭკოვანი მილსადენის განთავსებისათვის თხრილის სიღრმე საშუალოდ იქნება 2.60 მ, ხოლო თხრილის ძირის სიგანე 2.50 მ. ფოლადის მილსადენს განთავსებისათვის თხრილის სიმაღლე იქნება 2.43 მ, ხოლო ძირის სიგანე 2.30.

არმირებული მინაბოჭკოვანი მილსადენის დერეფანში წარმოდგენილია 11 ბუნებრივი ხევი, რომელთა გადაკვეთა მოხდება მილხიდების საშუალებით.

როგორც აღინიშნა, სადაწნეო მილსადენის საწყისი დაახლოებით 1550 მ სიგრძის მონაკვეთის განთავსება დაგეგმილია მდ. ბახვისწყლის მარჯვენა სანაპიროს უშუალო სიახლოვეს და ზოგიერთ მონაკვეთზე გათვალისწინებულია ნაპირსამაგრი ნაგებობების მოწყობა.

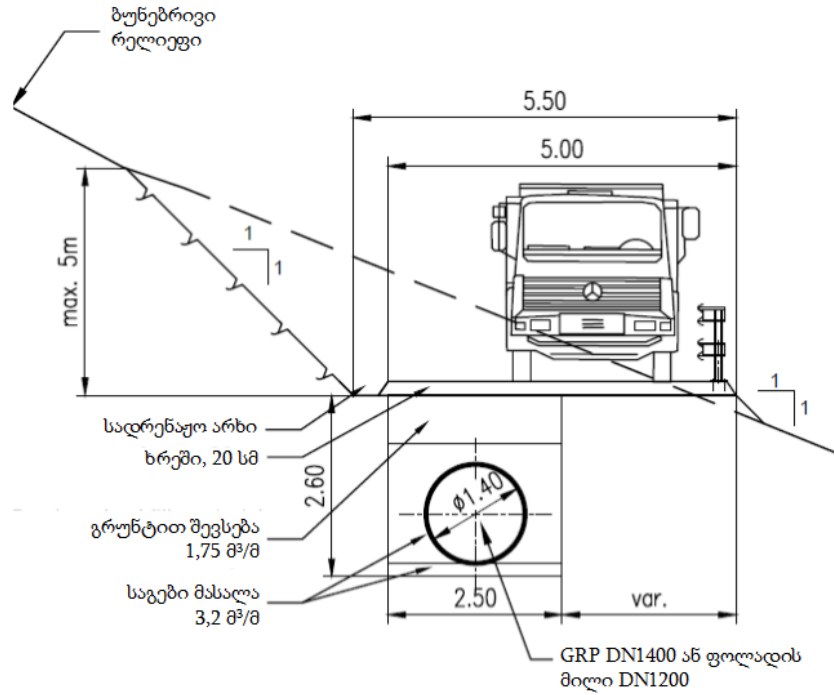
ნახაზი 3.1.2.1. ბახვი-2ა - წყლის დერივაცია გეგმა (2 ნაწილი)



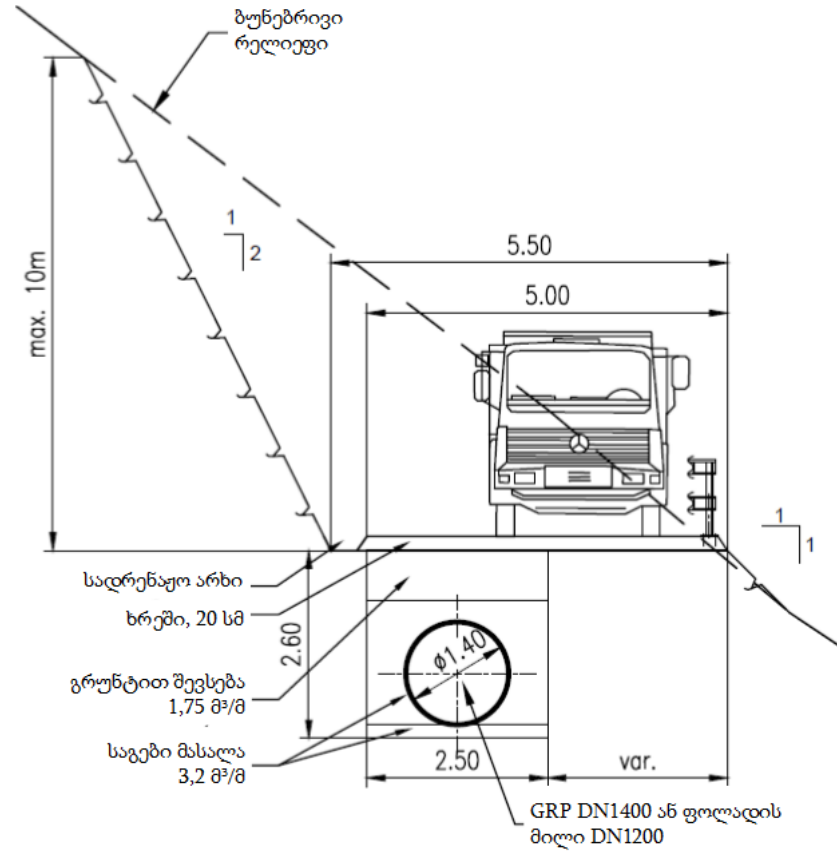


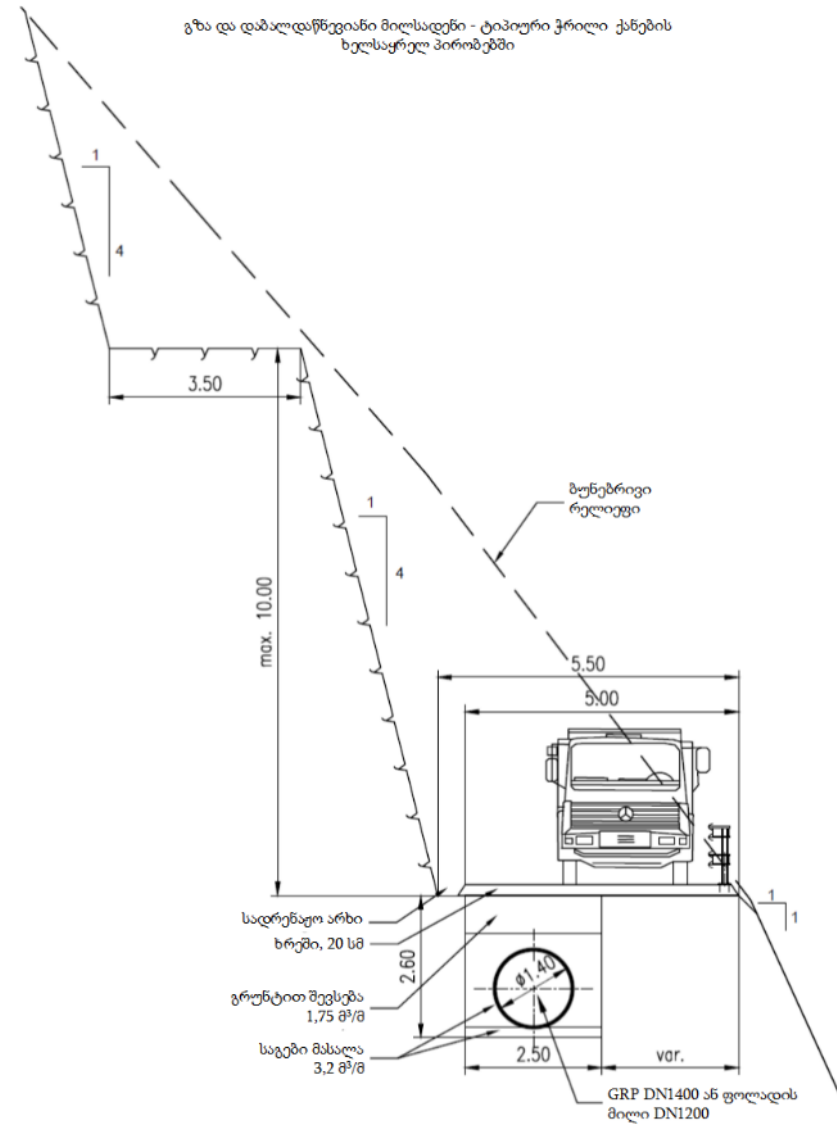
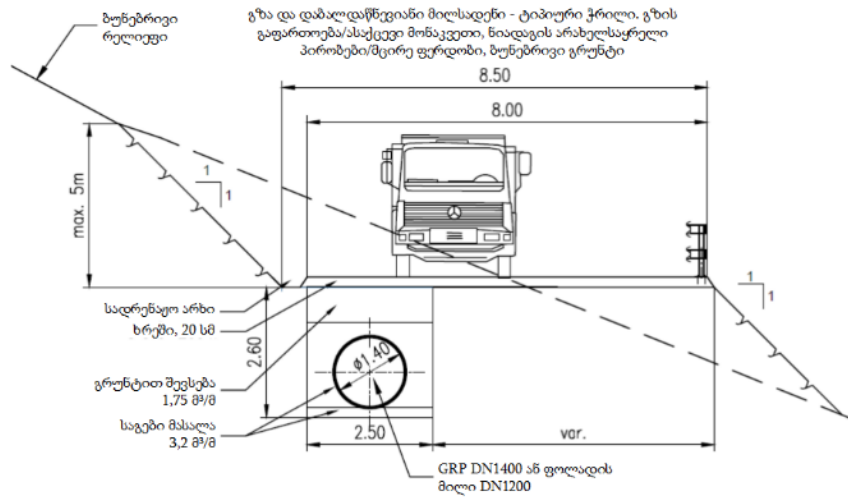
ნახაზი 3.1.2.2. მილსადენის ტიპური ჭრილები სხვადასხვა მონაკვეთებზე

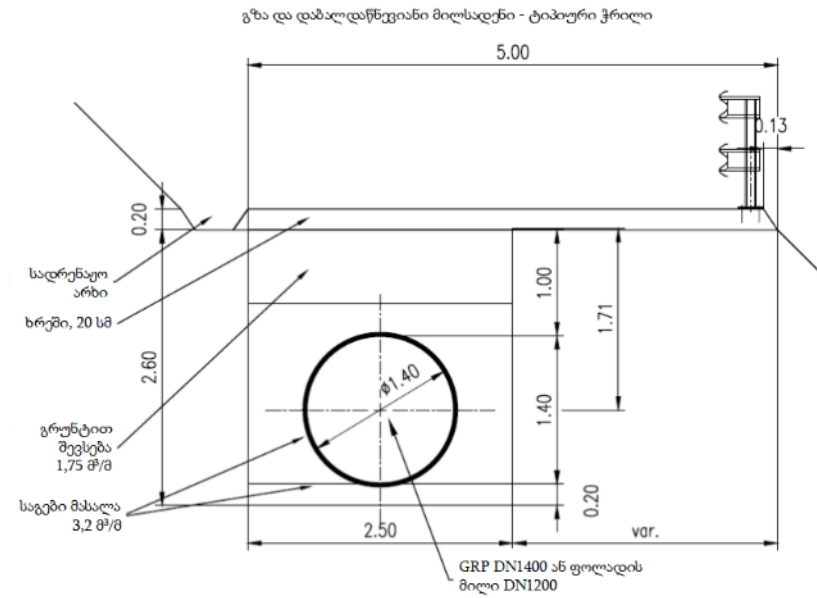
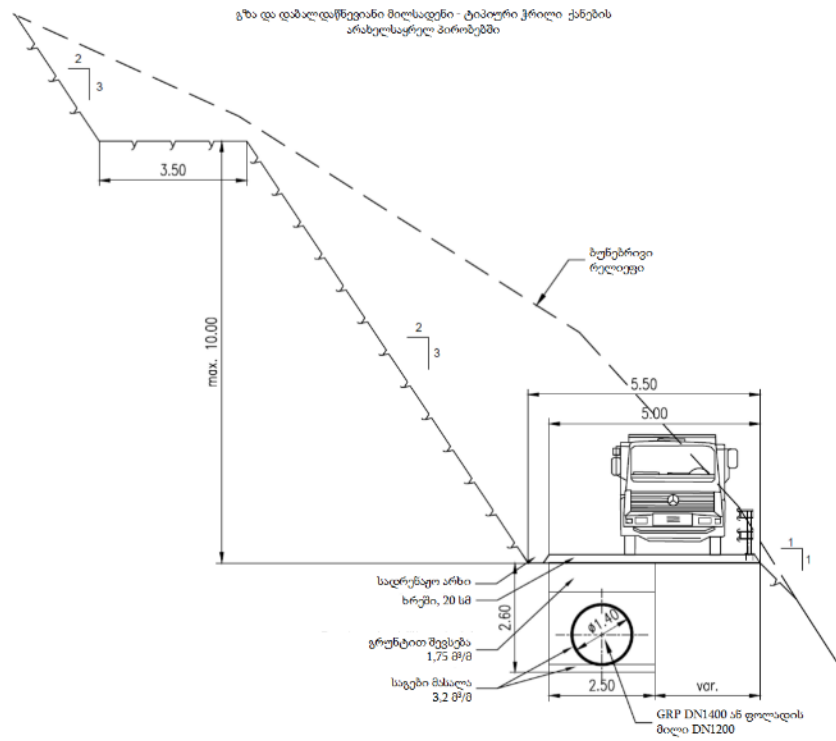
გზა და დაბალდაწვეიანი მილსადენი - ტიპური ჭრილი წიადაგის არახელსაყრელ პირობებში/მცირე ფერდობი, ბუნებრივი გრუნტი



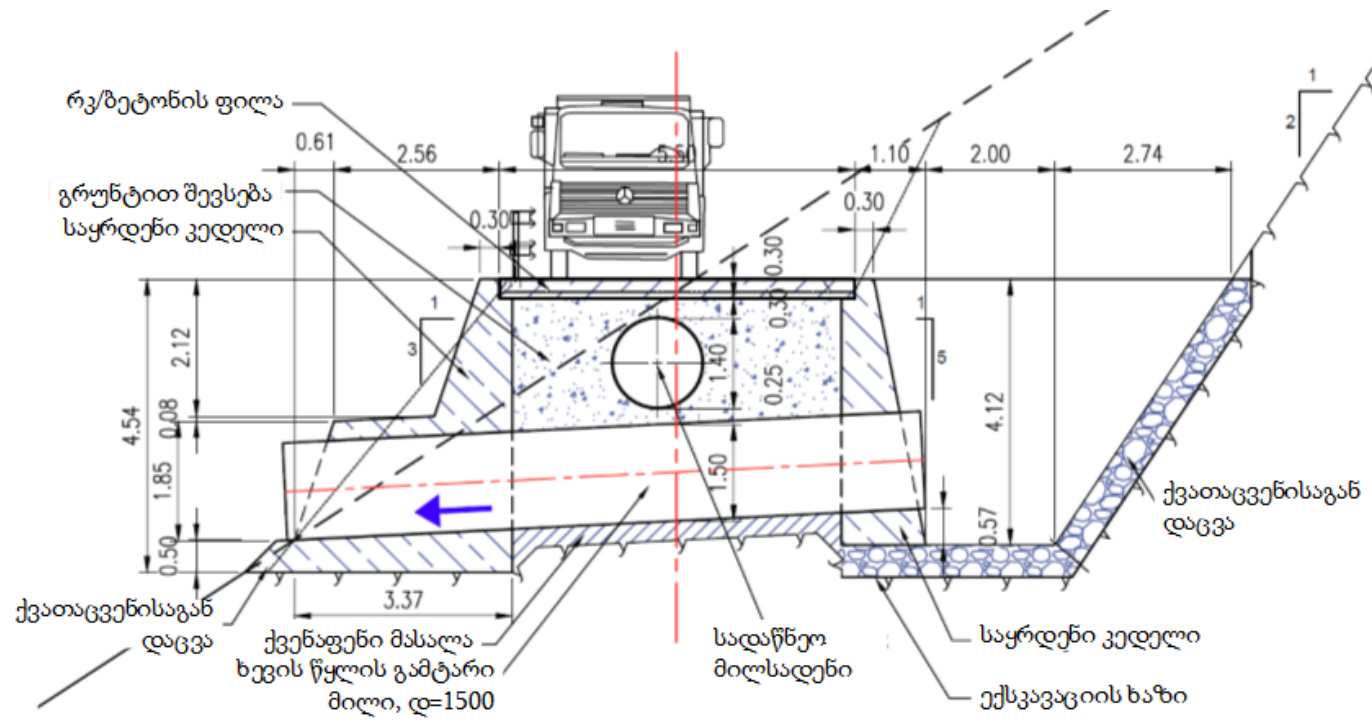
გზა და დაბალდაწვეიანი მილსადენი - ტიპური ჭრილი წიადაგის ხელსაყრელ პირობებში/ცივაბო ფერდობი, ბუნებრივი გრუნტი

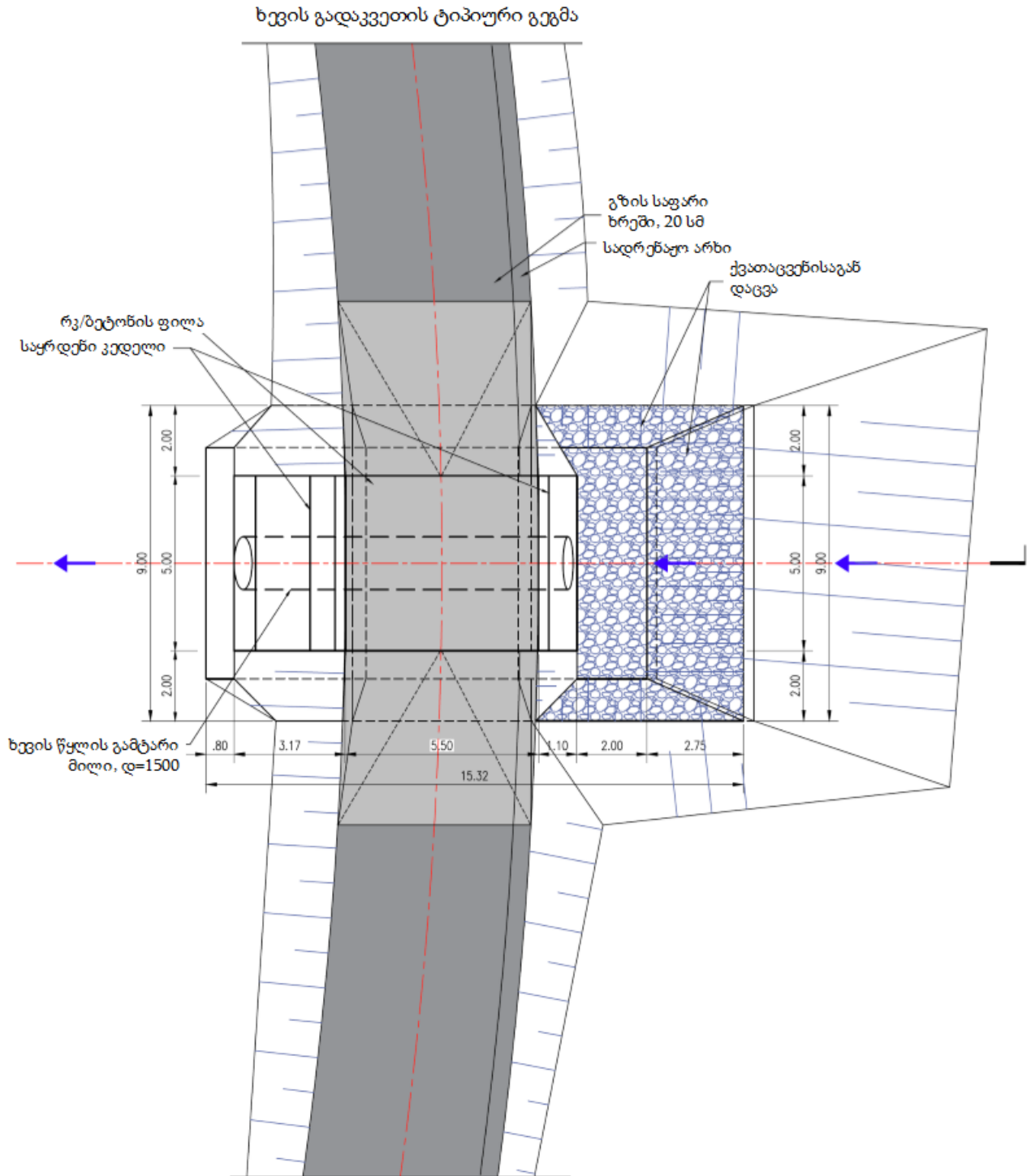






ნახაზი 3.1.2.3. ხეების გადაკვეთის ტიპური ჭრილები





3.1.3 ძალგანი კვანი

ბახვი 2ა სადგურის ძალური კვანი მოიცავს სააგრეგატო შენობას და 35 კვ ძახვის გამანაწილებელ მოწყობილობას. ძალური კვანის განთავსების ტერიტორიის შერჩევის პროცესში გათვალისწინებულია შემდეგი ძირითადი კრიტერიუმები:

- შენობა-ნაგებობების უსაფრთხოება, მათი დაცულობა ქვათაცვენებისგან, ზვავებისგან და მეწყერებისგან;
- საკმარისი ფართი ყველა ობიექტისათვის (წყალმომარაგების, სასაწყობო მეურნეობის, საავტომობილო სადგომი, ინფრასტრუქტურა და სხვა);
- მდინარის კალაპოტის შეტბორვისაგან დაცულობა;
- გამყვანი არხის მინიმალურ ნიშნულზე მოწყობა ჰესის დადგმული სიმძლავრის მიღწევის უზრუნველსაყოფად.

პროექტის მიხედვით, სააგრეგატო შენობის მოწყობა დაგეგმილია მდ. ბახვისწყლის მარჯვენა სანაპიროზე, საყრდენი კედლებით შემოფარგლულ პლატფორმაზე, რაც უზრუნველყოფს ნაგებობის წყალდიდობისგან დაცვას. მდ. ბახვისწყლის მეორე ნაპირზე წვდომა უზრუნველყოფილია ერთი ძალიანი მისასვლელი ხიდიტ. მდინარის ოროგრაფიულ მარცხენა მხარეს განლაგებულია პლატფორმა, რომელიც აკავშირებს ბახვი 2ა ჰესის შენობის ტერიტორიას ბახვი 2ბ -ს სათავე ნაგებობის ტერიტორიასთან. შენობის მიახლოებითი პარამეტრებია სიგანე 37.5 მ, სიგანე 16.2 მ. ხოლო სიმაღლე 15.63 მ.

ჰესის შენობის პლატფორმის დასავლეთი მხრიდან დაწყებული მისასვლელი გზა მიდის სადაწნეო მილსადენთან მისასვლელ გზამდე და შემდგომ სათავე ნაგებობამდე.

ჰესის შენობაში დამონტაჟდება: ხიდური ამწე, ორი ერთეული „პელტონი“-ს ტიპის ვერტიკალურ ღერძიანი ჰიდროაგრეგატი, 35 კვ გამანაწილებელი, მართვის და დამხმარე ელექტრო მოწყობილობები. პროექტის მიხედვით თითოეულ აგრეგატს ექნება საკუთარი გამყვანი არხი, რომლებიც გაერთიანდება ბოლო ნაწილში და ჩაშვებული იქნება მდ. ბახვისწყალში. გამყვანი არხი წარმოადგენს ≈26 მ სიგრძის ღია არხს და განთავსებული იქნება ჰესის შენობის და მისი ბაქნის ქვეშ არხის ძირის ქანობი შეადგენს 1.5 %-ს.

ცხრილში 3.1.3.1. მოცემულია ტურბინის ძირითადი მახასიათებლები. ჰესის შენობაში გათვალისწინებული ტურბინის მახასიათებლები განისაზღვრა სხვადასხვა მწარმოებლის მიერ წარმოებული ტურბინების ტექნიკური ანალიზის საფუძველზე.

ცხრილი 3.1.3.1. ტურბინის ძირითადი მახასიათებლები

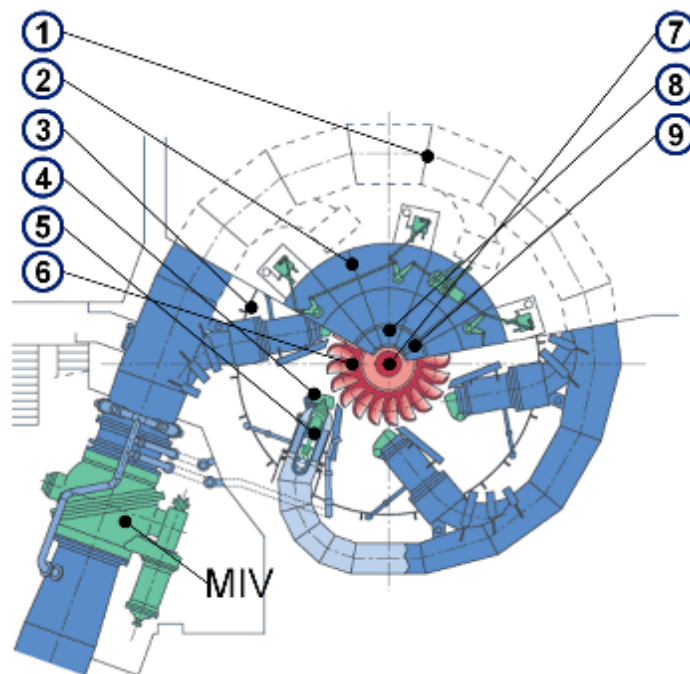
ტურბინის მახასიათებლები	მნიშვნელობა	ზომის ერთეული
ნომინალური სუფთა დაწნევა	311.6	მ
ერთი ტურბინის ნომინალური ხარჯი	2.30	მ ³ /წმ
ხარჯი მაქსიმალურ სუფთა დაწნევაზე	2.20	მ ³ /წმ
ხარჯი მინიმალურ სუფთა დაწნევაზე	2.30	მ ³ /წმ
ტურბინის მაქსიმალური სიმძლავრე ლილვთან	6.10	მგვტ
სინქრონული სიჩქარე	750	ბრნ. წთ
მუშა თვალის საშუალო დიამეტრი D2	930	მმ
ცენტრალური ნიშნული	1066.5	მ ზ.დ.
საქმენების რაოდენობა	4	ერთ.
თვალის მინიმალური გაბარიტი	1.3	მ

პროექტის განხორციელების ფაზაზე აღნიშნული პარამეტრები შესაძლოა შეიცვალოს დაახლოებით $\pm 10\%$ -ის ფარგლებში, რაც დამოკიდებული იქნება იმაზე, თუ რომელი მწარმოებლისგან მოხდება ტურბინების მოწოდება.

პელტონის ტურბინის ძირითადი კომპონენტები ნაჩვენებია ნახაზზე 3.1.3.1. და შედგება შემდეგი ძირითადი კომპონენტებისაგან:

1. ტურბინის გამანაწილებელი კოლექტორი;
2. ტურბინის სახურავი;
3. ტურბინის კორპუსი;
4. ამრეკლი (დეფლექტორი);
5. საქშენი;
6. ტურბინის მუშა თვალი;
7. ტურბინის ლილვი;
8. ტურბინის ლილვის შემჭიდროება

ნახაზი 3.1.3.1. პელტონის ტურბინის ძირითადი კომპონენტები



თითოეული ტურბინა აღჭურვილი იქნება ზეთის წნევის მარეგულირებელი სისტემით, რომელიც უზრუნველყოფს ტურბინისა და ტურბინის წინა სარქველის ოპერირებას და აერთიანებს შემდეგ კომპონენტებს: ნაჟონი ზეთის ავზს, ტუმბოებს, სარქველებს, მაღალი წნევის მილებს, სენსორებსა და აზოტის ბალონებს. სისტემის მაქსიმალური წნევა შეადგენს 150 ბარს. ის განთავსებულია ტურბინისა და მთავარი შემშვები სარქველის გვერდით.

ზეთის წნევის მარეგულირებელი სისტემა აღჭურვილი იქნება სათადარიგო ზეთის ტუმბოებით, რომლებიც ზეთის მაქსიმალური სამუშაო წნევის პირობებში უზრუნველყოფენ თვითშეწოვას და უწყვეტ მუშაობას სარედუქციო (მარეგულირებელი) და განმტვირთავი სარქველების მეშვეობით.

ზეთის ტუმბოების გაუმართაობის შემთხვევაში, აზოტის ბალონები უზრუნველყოფს სათანადო ზეთის წნევას, რომ შესრულდეს ტურბინის წინა სარქველის სრული სვლა შემდეგი თანმიმდევრობით: დახურვა-გახსნა-დახურვა.

ზეთზე მომუშავე აღჭურვილობა დაპროექტებულია იმგვარად, რომ მინიმუმამდე იქნას დაყვანილი ზეთის დაღვრის რისკი.

მაღალი წნევის დანადგარი განთავსდება უქანგავი ფოლადის პალეტებზე (ქვესადგამზე), სადაც მოხდება დანადგარიდან გამოჟონილი ზეთის სრულად შეგროვება და მისი გაჟონვის პრევენცია ავარიული სიტუაციების დროს.

ტურბინების გაგრილებისთვის გამოყენებული იქნება წყლის გაგრილების სისტემა, რომელიც შედგება გაგრილების რადიატორისა და ცირკულაციური ტუმბოსგან. გენერატორის გაგრილება ხდება წყალი-ჰაერის სისტემის საშუალებით.

სააგრეგატო შენობაში გათვალისწინებულია წყალარინების სისტემა, რომელიც უზრუნველყოფს სადრენაჟო წყლების შეგროვებას და გამყვან არხში გაშვებას. წყალარინების სისტემა აღჭურვილი იქნება სტანდარტული ზეთის სეპარატორით, რათა გამყვან არხში მოხდეს ზეთისგან გაწმენდილი წყლის ჩაშვება. მეორეს მხრივ, გაუწყლოების სისტემა უზრუნველყოფს ტურბინის კოლექტორის წყლისგან დაცვას და გამყვან არხში წყლის მაღალი წნევით გაშვებას.

სამანქანო დარბაზის გარდა მოეწყობა სხვადასხვა დანიშნულების სივრცეები, რაც აუცილებელია სააგრეგატო შენობის ექსპლუატაციისთვის და ოპერატიული პერსონალისთვის, როგორცაა:

სამონტაჟო ბაქანი: სამონტაჟო ბაქანი მდებარეობს შენობის მარჯვენა მხარეს. ის წარმოადგენს მთავარ შესასვლელს აღჭურვილობის მიწოდებისთვის და სამუშაო ზონას სამონტაჟო სამუშაოებისთვის. მისი სიგრძეა 10.25 მ და სიგანე - 5.60 მ.

შესასვლელში დამონტაჟებულია 4.0 მ სიგანის და 4.5 მ სიმაღლის გასაცურებელი კარი. ბაქანის ზედა ბოლოში გათვალისწინებულია დაახლოებით 20მ² ფართობის სათავსო.

გენერატორის სართული: გენერატორის/ MIV (მთავარი წინასატურბინე საკეტები) სართული მდებარეობს ჰესის შენობის ცენტრში, სამონტაჟო ბაქანის 2.4 მ-ით ქვემოთ. მისი სიგრძე 15.8 მ-ია.

გენერატორის სართულზე განთავსებულია ჰიდროაგრეგატები (ორი ვერტიკალური პელტონის ტურბინა), ელექტრო აღჭურვილობა, მაღალი წნევის დანადგარები (HPU) და მთავარი წინასატურბინე საკეტები (MIVs). ტურბინების ქვემოთ თითოეული აგრეგატისთვის განთავსებულია სათვალთვალო ღიობი გამყვან არხში შესასვლელად.

გარდა ამისა, გენერატორის სართულის ქვეშ გათვალისწინებულია შემკრები ორმო, სადრენაჟე ორმო და ზეთშემკრები. თითოეულ მათგანში მოხვედრა შესაძლებელი იქნება საძრომი ჰის (ლიუკის) საშუალებით.

ჰესის შენობა დაპროექტებულია Q500 წყალდიდობისთვის. ტურბინების შემთხვევაში ეს ნიშნავს, რომ ტურბინის ღერძი უნდა განთავსდეს Q500 წყალდიდობის ნიშნულზე ანუ ზღვის დონიდან 1066.50 მეტრზე, ვინაიდან, ტურბინა თავისთავად არ არის გათვლილი წყალგამყვანი არხიდან წყლის წნევის დაზოგვაზე და თუ წყალდიდობის დროს წყლის დონე აღემატება ტურბინის ღერძის ნიშნულს, გენერატორის სართული დაიტბორება.

ელექტრო მოწყობილობების ზონა: ელექტრო მოწყობილობების ზონა განთავსებულია ცოკოლის სართულზე, შენობის მარცხენა მხარეს და მოიცავს ცვლადი დენის (AC)/მუდმივი დენის (DC) ოთახს, 35კვ მაღალი ძაბვის ოთახს და თვითმომსახურების სატრანსფორმატორო ოთახს. მაღალი ძაბვის და AC/DC ოთახები აღჭურვილია ორმაგი იატაკით. გარდა ამისა, ცოკოლის სართულზე, ელექტრო მოწყობილობების ზონაში გათვალისწინებულია მცირე სათავსო.

მოსასვენებელი ოთახები: მოსასვენებელი ოთახები მდებარეობს შენობის პირველ სართულზე. დაგეგმილია ოფისი, საკონტროლო ოთახი, ასევე სანიტარული ოთახები (საშხაპე, ტუალეტი). საკონტროლო ოთახი გათვალისწინებულია აწეული იატაკით (სიმაღლე 35 სმ). გარდა ამისა, აკუმულატორების ბლოკი განთავსდება პირველ სართულზე.

სააგრეგატო შენობაში დამონტაჟდება თანამედროვე ტიპის ხანძარსაწინააღმდეგო სისტემა.

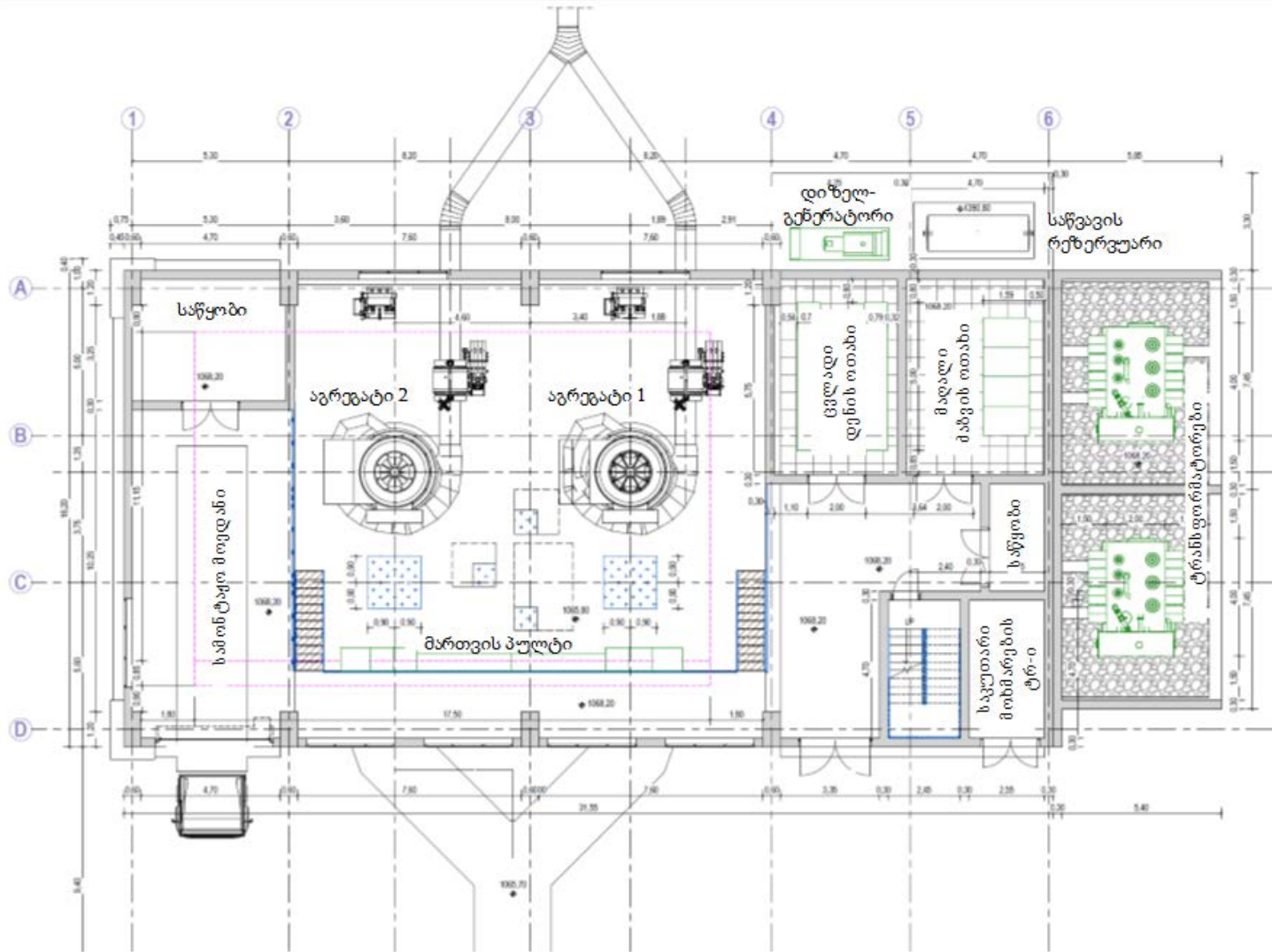
ბახვი 2ა სადგურის დადგმული სიმძლავრე შეადგენს 11.6 მგვტ, ხოლო გამომუშავებული ელექტროენერჯის რაოდენობა 45.5 გვტ/სთ, მათ შორის: ზამთრის პერიოდში (სექტემბერი-აპრილი) 20.8 გვტ/სთ, ხოლო ზაფხულის პერიოდში (მაისი-აგვისტო) 24.73 გვტ/სთ. პროექტის მიხედვით ბახვი 2ა სადგურის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის ელექტროსისტემაში მიწოდებისათვის გათვალისწინებულია 10/35 კვ ძაბვის ორი ტრანსფორმატორის მოწყობა, რომელიც 10 კვ საგენერატორო ძაბვას გარდაქმნის 35 კვ ძაბვად. ძალოვანი ტრანსფორმატორების მოწყობა დაგეგმილია სააგრეგატო შენობასთან მიშენებულ შენობაში. ბახვი 2ა სქემის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯია 35 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზით ჩართული იქნება ბახვი 1 ჰესის ძალური კვანძის ტერიტორიაზე დაგეგმილ 110 კვ ძაბვის ქვესადგურში და შემდგომ ზოტი-ოზურგეთის 110 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემ ხაზში.

ძალური კვანძის ტერიტორიაზე დაგეგმილია ავარიული დიზელ-გენერატორის დამონტაჟება. დიზელ-გენერატორით ელექტრომომარაგება ხორციელდება ელექტროენერჯის სრული გათიშვის შემთხვევაში. დიზელ გენერატორის ჩართვა ხორციელდება DC ელექტრომომარაგების სისტემებიდან. დიზელის გენერატორი განლაგებულია ჰესის შენობის გვერდით და წინასწარ არის დაპროექტებული 80 კვა სიმძლავრით.

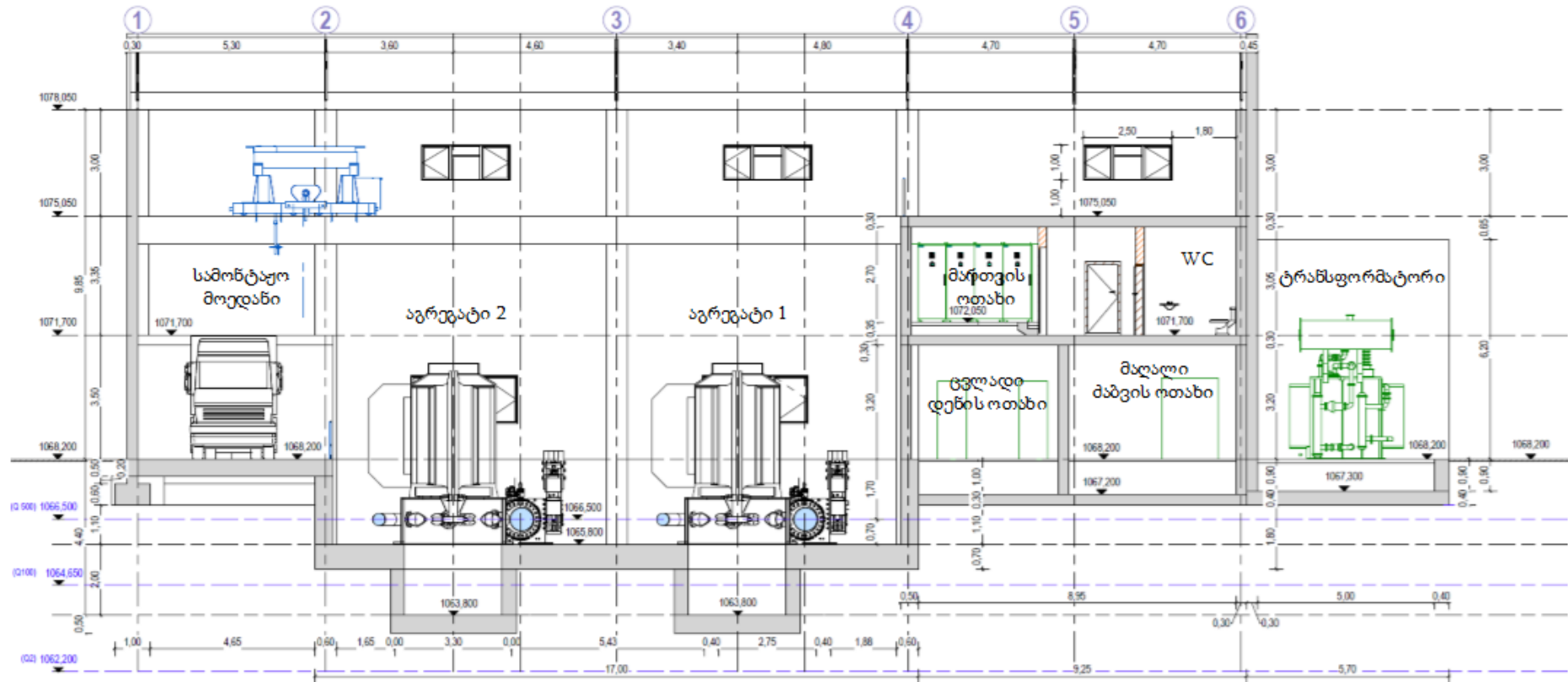
ნახაზი 3.1.3.2. ბახვი 2ა ჰესის შენობის გენგეგმა



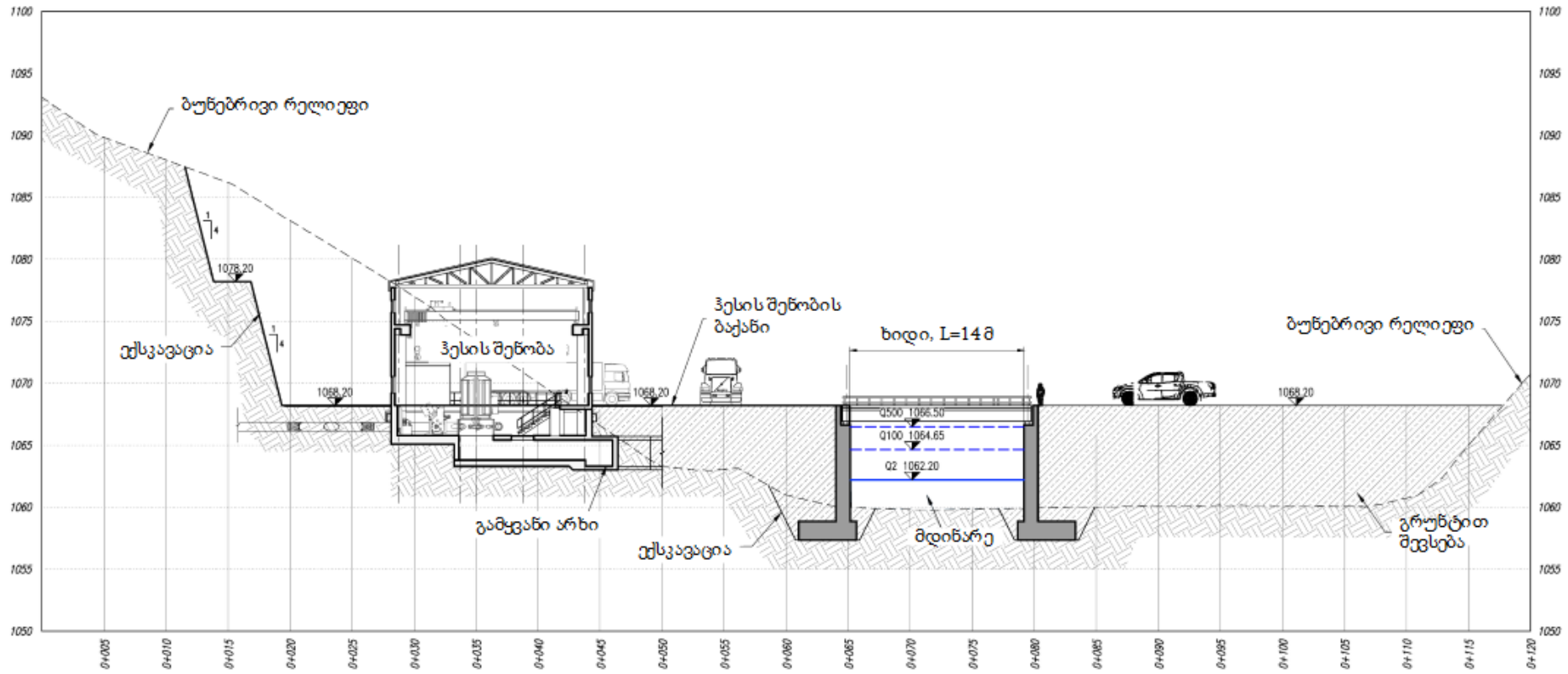
ნახაზი 3.1.3.3. ბახვი 2ა ჰესის შენობის გეგმა სართული ნიშნულზე 1068.20 მ ზდ



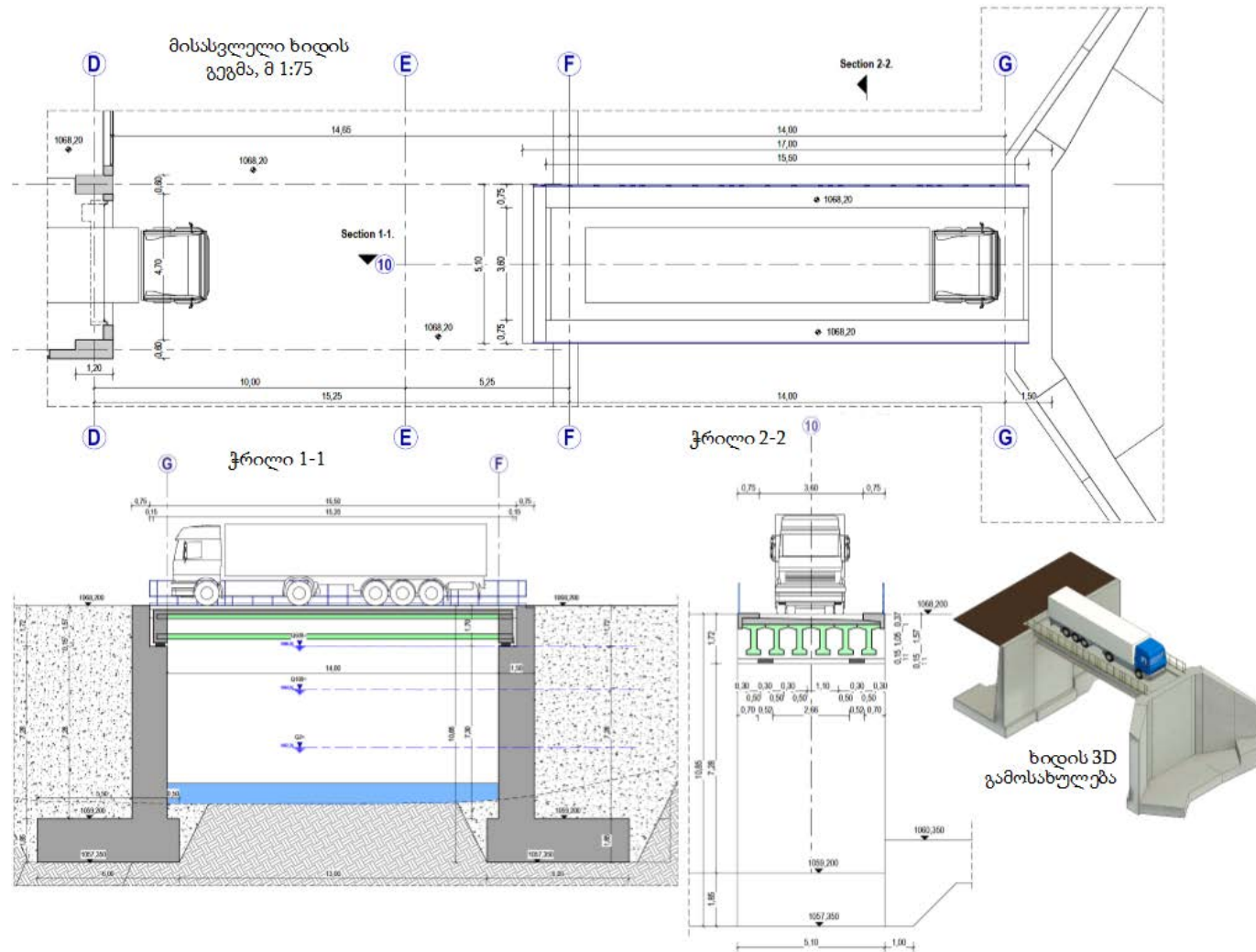
ნახაზი 3.1.3.4. ბახვი-2ა. ჰესის შენობის კრილი 1-1



ნახაზი 3.1.3.5. ბახვი-2ა. ჰესის შენობის ბაჟენის კრილი 1-1



ნახაზი 3.1.3.6. მისასვლელი ხიდის გეგმა, ჭრილები და 3D გამოსახულება



3.1.4 ქვესადგური

პროექტის მიხედვით ბახვი 2ა ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის ელექტროსისტემაში მიწოდებისათვის გათვალისწინებულია 6.3/35 კვ ძაბვის ორი ტრანსფორმატორის მოწყობა, რომელიც ბახვი 2ა ჰესის 6.3 კვ საგენერატორო ძაბვას გარდაქმნის 35 კვ ძაბვად და განთავსებული იქნება ჰესის შენობის გარე ტერიტორიაზე მოწყობილ მიწებებში (სიგრძე 14 მ, სიგანე 5.8 მ).

როგორც აღინიშნა პროექტით გათვალისწინებულია 6.3/35 კვ ძაბვის 2 ცალი სამ-ფაზიანი ტრანსფორმატორის მოწყობა, რომლებიც განთავსდება ცალცალკე სატრანსფორმატორო სივრცეში ჰესის შენობის გარეთ. ხანძარსაწინააღმდეგო დაცვის მიზნით ტრანსფორმატორები ერთმანეთისგან გამოყოფილია ცეცხლგამძლე კედლით. ტრანსფორმატორებს უნდა შეეძლოთ ნომინალური სიმძლავრის დაახლოებით 75%-ის გადაცემა ბუნებრივი ჰაერის გაგრილებით. დარჩენილი 25%-ისთვის შერჩეულია იძულებითი ჰაერის გაგრილება ვენტილაციის სისტემით. ამრიგად, ტრანსფორმატორების გაგრილების სისტემა იქნება ONAN/ONAF ტიპის.

ცხრილი 3.1.4.1. 6.3 / 35 კვ ძაბვის ტრანსფორმატორის ტექნიკური მონაცემები

პარამეტრი	ერთეული	მნიშვნელობა
ნომინალური სიმძლავრე	მვა	8
ტიპი	-	ჩადირული ზეთის (სინთეტიკური ზეთი)
ნომინალური პირველადი ძაბვა	კვ	35
ნომინალური მეორადი ძაბვა	კვ	6.3
შეერთების ჯგუფი	-	Ynd5
გაგრილების ტიპი	-	ONAN/ONAF
ზეთის მოცულობა	ტ	3.7
ტრანსპორტის წონა	ტ	22
ტრანსპორტის გაზარიტები		3.3x1.9x3.5
ერთეულის რაოდენობა	#	2

ტრანსფორმატორის ხანძარსაწინააღმდეგო სისტემა უზრუნველყოფს ტრანსფორმატორის დაცვას და შეესაბამება არსებულ ადგილობრივ სტანდარტებს. ხანძარსაწინააღმდეგო სისტემას წყალი მიეწოდება სადაწნეო მილსადენიდან. თითოეული ამამაღლებელი ტრანსფორმატორისთვის, სისტემის ძირითადი კომპონენტები მოიცავს დისტანციურად მართვადი ჰიდრაულიკური სარქველების ორ ნაკრებს, გაღვანიზებული მილების სისტემას, მათ შორის, ღია გამფრქვევებს, კვამლის დეტექტორებსა და მართვის პულტს. წყლის გაფრქვევის ხანგრძლივობა შეირჩევა დეტალური პროექტირებისას ადგილობრივი სტანდარტის მოთხოვნის შესაბამისად.

ქვესადგურიდან ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის მიწოდება მოხდება ბახვი 1 ჰესის მიმდებარე ტერიტორიაზე დაგეგმილ 110 კვ ძაბვის ქვესადგურს.

ბახვი 2ა ჰესის ტრანსფორმატორებისათვის ზეთის ჯამური მოცულობა შეადგენს 5000 ლიტრს.

ზეთმემკრები რეზერვუარის შიდა ზომები გაანგარიშებულია 8 მ³-ზე (2x2x2), 110% პრინციპის დაცვით საკმარისია 5.5 მ³, თუმცა რეზერვუარის გადავსების გამოსარიცხად აღებულია მკვდარი მოცულობის მარაგი რეზერვუარში.

3.2 ბახვი 2 ჰესის პროექტის აღწერა

ბახვი 2 ჰესი წარმოადგეს ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესს, რომლის შემადგენლობაში იქნება: სათავე ნაგებობა, სადაწნო სისტემა და მიწისზედა ჰესის შენობა, სადაც განთავსებულია ელექტროენერჯის გამომუშავებისთვის საჭირო ყველა ელექტრო და მექანიკური აღჭურვილობა. სადაწნო მილსადენი მოეწყობა მდინარის მარცხენა ფერდობზე. ელექტროსადგურის დადგმული სიმძლავრე შეადგენს 23.8 მგვტ-ს, სრული დაწნევა 551.2მ-ს, ხოლო საპროექტო ხარჯი 5.3 მ³/წმ-ს. საშუალო წლიური გამომუშავება შეადგენს 92.8 გვტ/სთ-ს.

სათავე ნაგებობა მდებარეობს ბახვი 2 ჰესის ძალური კვანძის ქვედა ბიეფში, დაახლოებით 70 მეტრში, წყლის საექსპლუატაციო ნიშნულია ზღვის დონიდან 1057.6 მ. ძალური კვანძის ტურბინის ღერძის ნიშნული ზღვის დონიდან 506.4 მ-ზე მდებარეობს. სამშენებლო ბანაკები და სანაყაროები ძირითადად მდებარეობს ძალურ კვანძის და ბახვი 3 ჰესის არეალის მიმდებარედ.

ბახვი 2 სადგურის სათავე ნაგებობის განთავსების ადგილის მიახლოებითი გეოგრაფიული კოორდინატებია X=269604; Y=4640520, ხოლო ძალური კვანძის შენობის განთავსების ტერიტორიის X=267500; Y=4642748. სადგურის ცალკეული კომუნიკაციების განთავსების ადგილების გეოგრაფიული კოორდინატები shp ფაილების სახით თან ერთვის გზშ-ს ანგარიშისგზშ-ს ელექტრონულ ვერსიას.

ცხრილი 3.2.1. ბახვი 2 სადგურის ტექნიკური პარამეტრები

დასახელება	განზომილების ერთეული	საპროექტო პარამეტრები
სათავე ნაგებობა		
ტიპი	-	ბეტონის დამბა გვერდითი წყალმიმღებით
დამბა/წყალსაგდები		
ტიპი	-	ბეტონის გრავიტაციული
თხემის ნიშნული	მ ზ.დ.	1057.85
წყლის ნორმალური დონე	მ ზ.დ.	1057.60
მაქს. სიმაღლე საძირკვლიდან	მ	14.05
სიმაღლე მდინარის კალაპოტიდან	მ	4.00
წყალსაგდების ტიპი	-	თავისუფალი გადადინების (არავაკუმული პრაქტიკული პროფილის წყალგადასაშვები)
საპროექტო წყალდიდობა	მ ³ /წმ	141 (Q100)
სამოწმებელი უსაფრთხო წყალდიდობა	მ ³ /წმ	230 (Q300)
რეზერვუარის მოცულობა ნორმალური შეტბორვის პირობებში	მ ³	2300
რეზერვუარის მოცულობა 100 წლიანი განმეორებადობის ხარჯის პირობებში	მ ³	5900
რეზერვუარის მოცულობა 300 წლიანი განმეორებადობის ხარჯის პირობებში	მ ³	6100
რეზერვუარის წყალსაცავის სარკის ზედაპირის ფართობი	მ ²	920
ენერჯის ჩამქრობი კონსტრუქციის ტიპი	-	ჩამქრობი აუზი
აუზის სიგრძე	მ	16.10
გამრეცხი არხი		
საკეტის ტიპი:	-	კომბინირებული საგდულიანი საკეტი
საკეტის ზომა	მ	2.50 x 5.40
მაქსიმალური სიმძლავრე	მ ³ /წმ	46 (Q10)

წყალმიმღები		
ტიპი:	-	გვერდითი, გამრეცხი არხით
წყალმიმღების ზომები	მ	ორი წყალმიმღები 2.90 x 1.4
ნაგავდამჭერი	-	ჰორიზონტალური ცხაური; ცხაურებს შორის დამორება 15 მმ
ნაგავდამჭერის გარეცხვა	-	ჰორიზონტალური გარეცხვის მოწყობილობა საგდულიან საკეტთან კომბინაციაში
სალექარი:		
ტიპი:	-	რკინაბეტონის კონსტრუქცია
ადგილმდებარეობა:	-	მდინარის მარცხენა სანაპირო, ზედაპირული
საერთო სიგრძე	მ	36.00 მ
საერთო სიგანე	მ	14.00 მ
მაქსიმალური სიმაღლე	მ	8.00
კამერების რაოდენობა	ცალი	3
საპროექტო ხარჯი	მ ³ /წმ	5.30
მოცილების დიამეტრი	მმ	0.2
სადაწნეო მილსადენი:		
დაბალდაწნევიანი მილსადენი:		
სრული სიგრძე	მ	2466 მ
მილის ტიპი და დიამეტრი	მმ	GRP DN 1500 (არმირებული მინაბოქსოვანი)
სადაწნეო მილსადენის საწყისი ნიშნული	მ ზ.დ.	1054 მ ზ.დ.
დაბლიდან მაღალი დაწნევის მილსადენზე გადასვლის ნიშნული	მ ზ.დ.	941 მ ზ.დ.
მონტაჟი	-	მიწისქვეშა მილი/მილის ტრანშეა
მაღალდაწნევიანი მილსადენი:		
სრული სიგრძე	მ	1288 მ
მილის ტიპი და დიამეტრი	მმ	SWS DN 1300 (სპირალური შედულების ფოლადის მილი), ფოლადის მილი <36bar DN 1200
სადაწნეო მილსადენის ბოლო ნიშნული	მ ზ.დ.	506.4 მ ზ.დ.
ანკერული ბლოკების რაოდენობა	ცალი	16
მონტაჟი	-	მიწისქვეშა მილი/მილის ტრანშეა
განშტოება/სადაწნეო მილსადენები:		
რაოდენობა	ცალი	2
მოპირკეთების ტიპი	-	ფოლადი
შიდა დიამეტრი	მმ	800 მმ
ძალური კვანძი:		
ტიპი	-	მიწისზედა ნაგებობა
სიგრძე	მ	35.25
სიგრძე	მ	16.20
საერთო სიმაღლე	მ	15.98
სართულების რაოდენობა	-	3
ცოკოლის სართულის ნიშნული	მ ზ.დ.	507.10
ქვედა ბიეფის ნიშნული	მ ზ.დ.	502.58
ტურბინის ტიპი	-	ვერტიკალური პელტონის
ტურბინების რაოდენობა:	ცალი	2
ტურბინის ღერძის ნიშნული	მ ზ.დ.	506.40
სრული დაწნევა	მ	550.9

სუფთა დაწნევა	მ	529.5
ერთი აგრეგატის დადგმული სიმძლავრე	მგვტ	11.9
ჰესის დადგმული სიმძლავრე	მგვტ	23.8
საშუალო წლიური გამომუშავება	გვტ/სთ	92.8

სურათი 3.2.1. ბახვი 2ბ სიტუაციური სქემა



3.2.1 სათავე ნაგებობა

ბახვი 2b სადგურის სათავე ნაგებობის მოწყობა დაგეგმილია ბახვი 2a ჰესის ძალური კვანძის უშუალო სიახლოვეს, მდ. ბახვიწყლის კალაპოტის 1050 მ ნიშნულზე ზღვის დონიდან. პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია ბეტონის დამბის მოწყობა გვერდითი ტიპის წყალმიმღებით. დამბის სიმაღლე მდინარის კალაპოტის დონიდან 7 მ. დამბის თხემის ნიშნული იქნება 1057.85, ხოლო ნორმალური შეტბორვის დონე 1057.60 მ ზღვის დონიდან.

სათავე ნაგებობის შემადგენლობაში იქნება: უქმი წყალსაგდები, წყალმიმღები, გამრეცხი რაბი, თევზსავალი და სალექარი.

პროექტი ითვალისწინებს თავისუფალი გადადინების (პრაქტიკული მოხაზულობის უვაკუუმო წყალსაშვი) წყალსაგდების მოწყობას. წყალსაგდებზე გადადინებული წყლის ენერჯის ჩაქრობის მიზნით დამბის ქვედა ბიეფში გათვალისწინებულია რკინაბეტონის კონსტრუქციის ჩამქრობი აუზის მოწყობა, რომლის სიგრძე იქნება 16.1 მ. ბეტონის ფილის სისქე 1.2 მ. დამბის სიმაღლე იქნება 14 მ საძირკველიდან, ხოლო მდინარის კალაპოტიდან არაუმეტეს 5 მ-ისა. დამბის შედარებით დიდი სიმაღლე განპირობებულია მდინარის ციცაბო დახრილობით და ჩამქრობი აუზის სიღრმის გეომეტრიული მოთხოვნებით, რაც საჭიროა ჰიდრავლიკური ნახტომის წარმოსაქმნელად.

დამბის ზედა ბიეფში აკუმულირებული ნატანის გარეცხვის მიზნით, გათვალისწინებულია გამრეცხი რაბის მოწყობა, რომელიც აღჭურვილი იქნება ვერტიკალური შიბერული საკეტი. გამრეცხი რაბი შეასრულებს რამდენიმე ფუნქციას, კერძოდ:

- მდინარის წყლის დერივაცია სათავე ნაგებობის მშენებლობის მე-2 ეტაპზე (წყალსაგდების და თევზსავალის მონტაჟი);
- ოპერირების დროს ზედა ბიეფიდან ნატანის გამორეცხვა;
- მნიშვნელოვანი წყალდიდობების დროს წყალდიდობის ხარჯის გატარება წყალსაგდების ხარჯთან ერთად.

სათავე ნაგებობის მშენებლობის დროს მდინარის წყლის დერივაციისთვის საპროექტო წყალდიდობად განისაზღვრა Q10 (46 მ³/წმ). 0.90 მ სიღრმის ხარჯი საჭიროა Q10 განმეორებადობის წყალდიდობის ხარჯის გასატარებლად. შესაბამისად, გამრეცხ რაბს აქვს საკმარისი სიმძლავრე მშენებლობისათვის საჭირო Q10 წყალდიდობის ხარჯის დერივაციისთვის.

საპროექტო სქემის სათავე ნაგებობა აღჭურვილი იქნება გვერდითი ტიპის წყალმიმღებით, რომლის პარამეტრები გათვალისწინებულია 5.3 მ³/წმ წყლის ხარჯის მიღებაზე. წყალმიმღები ეწყობა მდინარის მარცხენა ნაპირთან. გათვალისწინებულია მოეწყოს წყალმიმღების ორი ღიობი. წყალმიმღების ღიობები აღჭურვილი იქნება წვრილი ჰორიზონტალური გისოსებით. გისოსის ღიობის ღრეჩოებს შორის მანძილი შეადგენს 15 მმ. შეტივნარებული ნატანისაგან წყალმიმღების გაწმენდის მიზნით გისოსის წინ მოეწყობა ჰორიზონტალური საწმენდი მოწყობილობა.

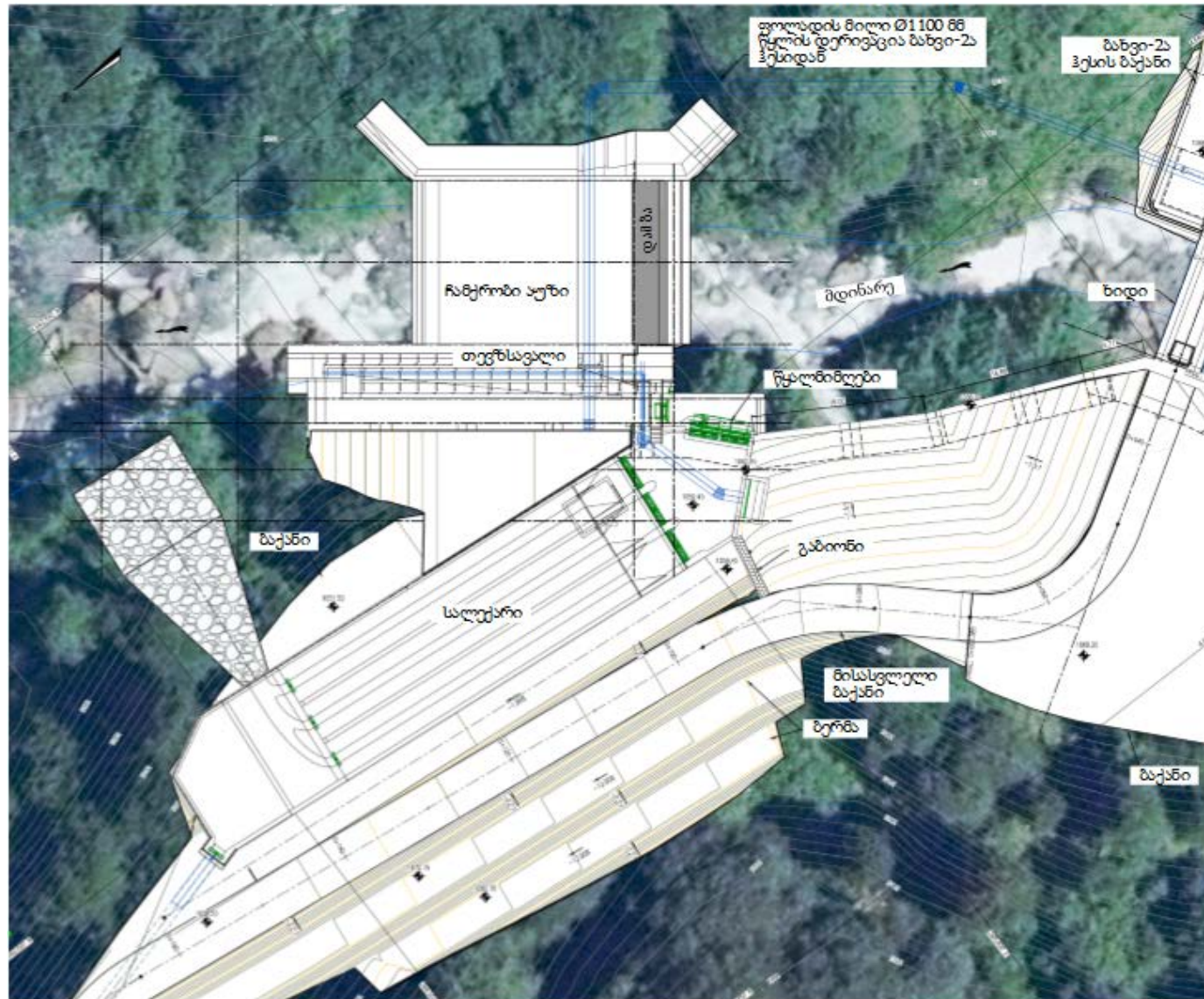
წყალმიმღები საკმარისი მანძილით არის დაშორებული გამრეცხი არხისგან ფსკერული ნატანის შემოდინების პრევენციის მიზნით. გარდა ამისა, კონსოლური ზღურბლი განთავსებულია უშუალოდ წყალმიმღების ქვემოთ, რაც ხელს უწყობს ფსკერული ნატანის შეკავებას და იცავს ცხაურს და გამრეცხ მოწყობილობას.

რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის სალექარის მოწყობა დაგეგმილია მდინარის მარცხენა სანაპიროზე, რომლის სიგრძე იქნება 36.1 მ, სიგანე 14.0 მ, ხოლო მაქსიმალური სიმაღლე 8.0 მ. სალექარი შედგება 3 კამერისაგან. საპროექტო ხარჯი შეადგენს 5.3 მ³/წმ-ს. სალექარი გათვალისწინებულია 0.14 მმ დიამეტრის ნატანის ნაწილაკების დასალექად. ფსკერის დაქანება იქნება 3%. სალექარში წყლის მოძრაობის მაქსიმალური დასაშვები სიჩქარე შეადგენს 0.10 მ/წმ-ს, ხოლო დალექვის სიჩქარე 2 სმ/წმ-ს.

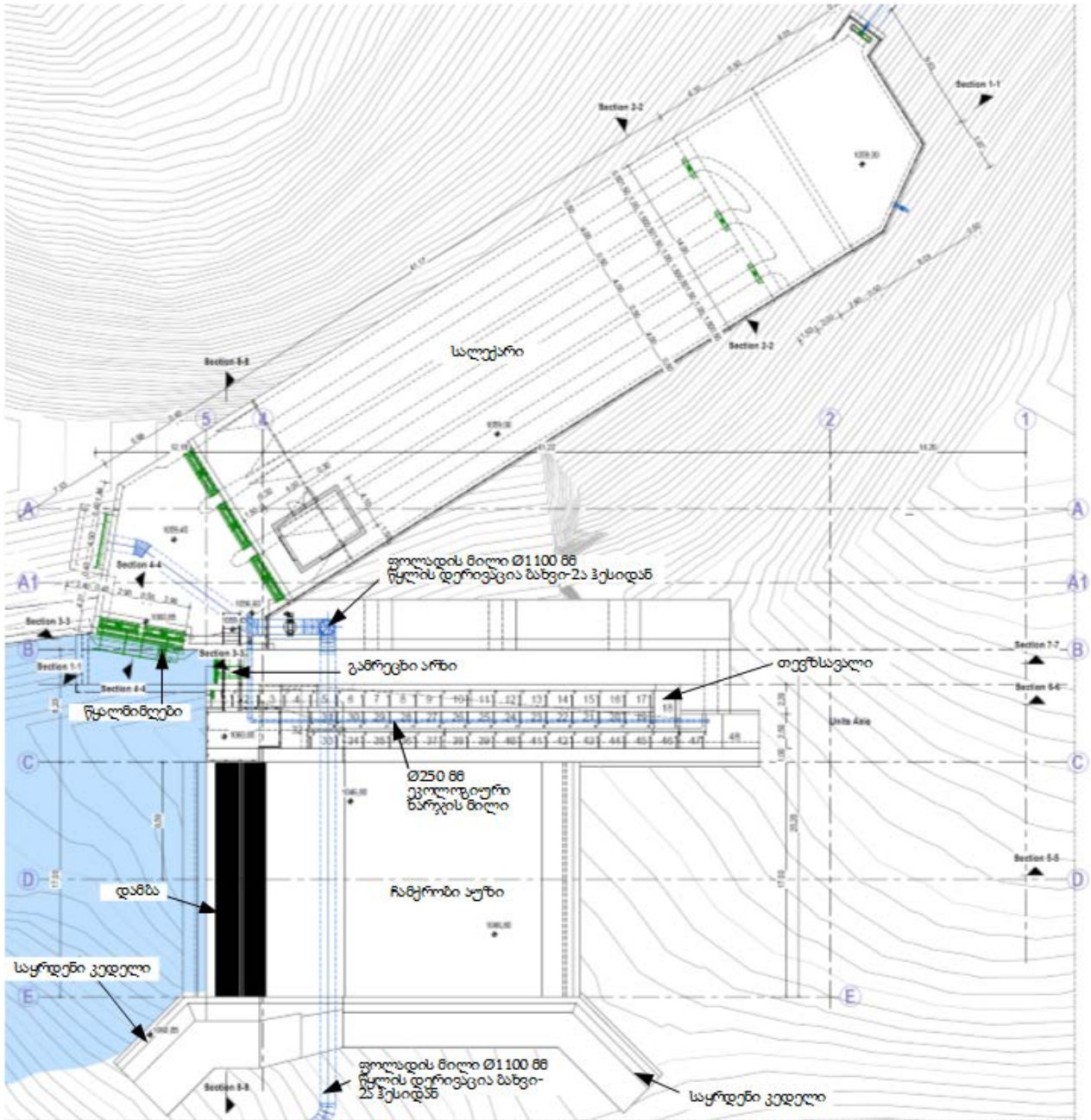
საღეპარიდან წყალი გადაედინება სადაწნეო აუზში, და შემდგომ სადაწნეო მილსადენში. სადაწნეო აუზში გათვალისწინებულია ბახვი 2ა სადგურის გამომუშავებული წყლის 1000 მმ დიამეტრის სადერივაციო მილით ჩაშვება. სადერივაციო მილი დაერთებული იქნება ბახვი 2ა სადგურის გამყვან არხზე და წყალი ჩაშვებული იქნება სადაწნეო აუზში. აღნიშნული საპროექტო გადაწყვეტით შესაძლებელი გახდა ბახვი 2ბ სადგურის სათავე ნაგებობების პარამეტრების შემცირება, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ადგილობრივი რელიეფური პირობებიდან გამომდინარე.

სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში შექმნილი შეგუბების სარკის ზედაპირის ფართობი იქნება დაახლოებით 920 მ². სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის უწყვეტ რეჟიმში გატარების მიზნით თევზსავალთან ერთად გათვალისწინებულია 250 მმ დიამეტრის ფოლადის მილის მოწყობა.

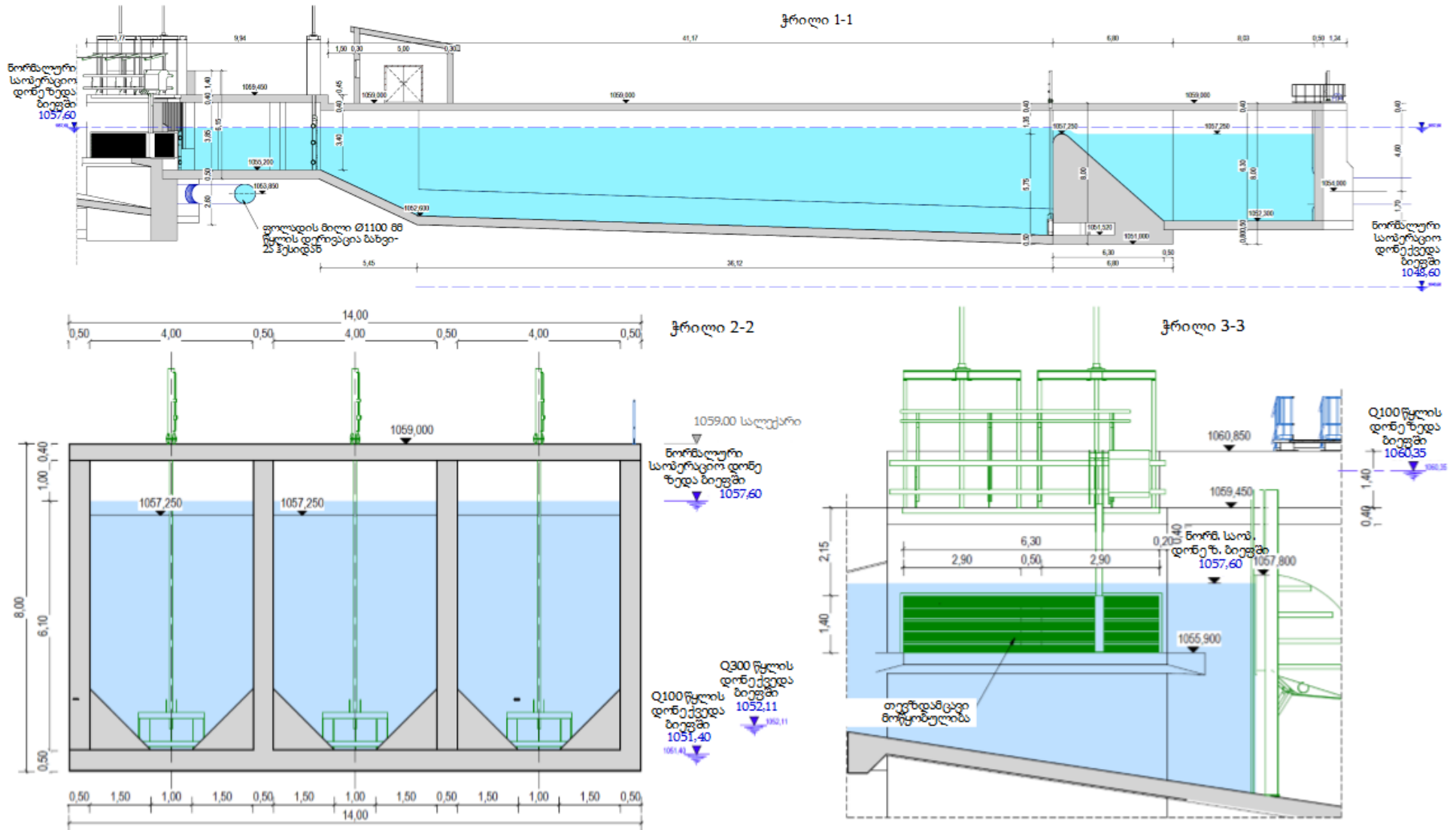
ნახაზი 3.2.1.1. ბახვი-2ბ. სათავე წაგებობის გენგეგმა



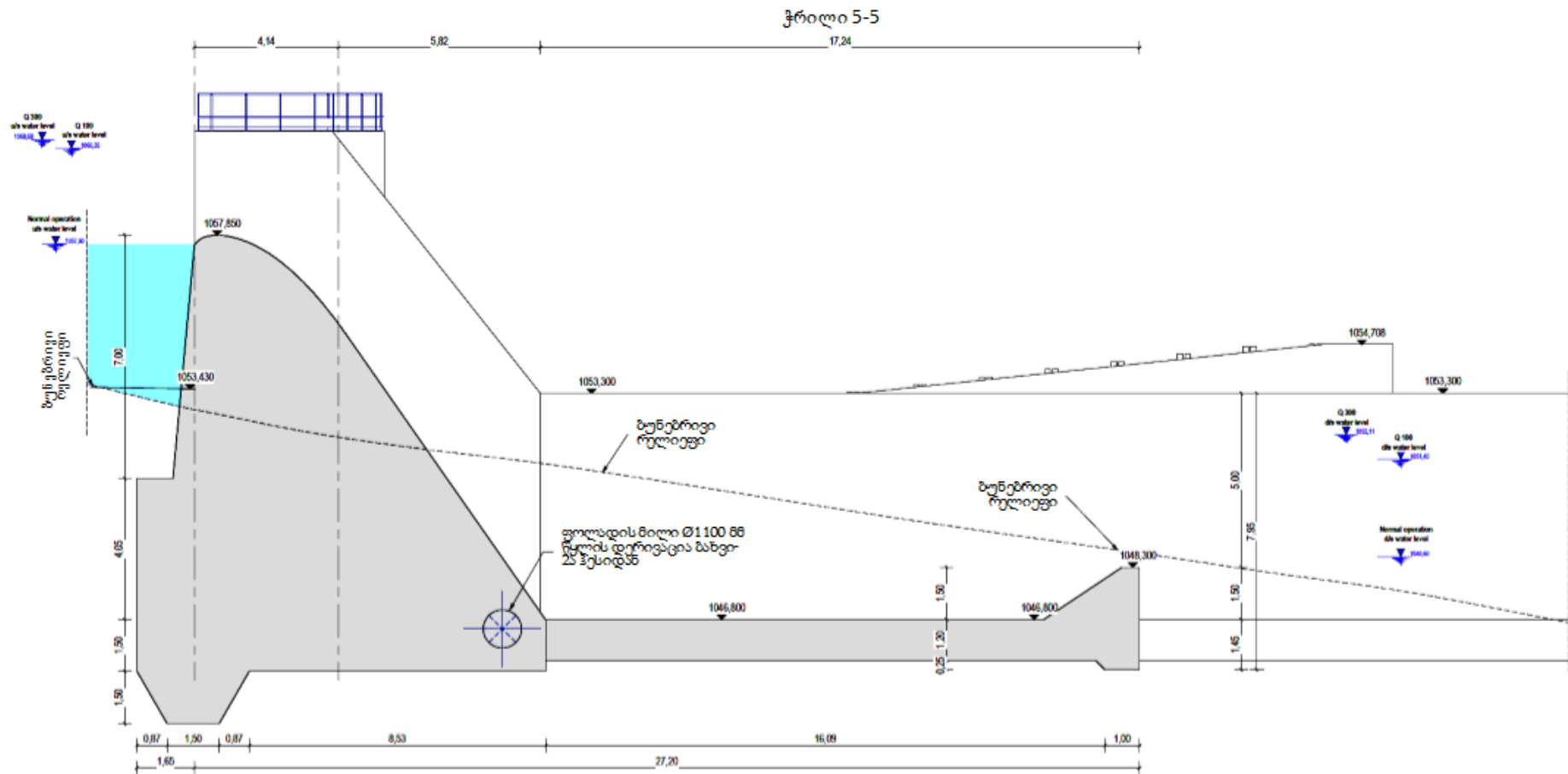
ნახაზი 3.2.1.2. ბახვი-2ბ. სათავე წაგებობის გეგმა



ნახაზი 3.2.1.3. ბახვი-2ბ. სათავე ნაგებობა. წყალმიმღების და სალექარის ჭრილები



ნახაზი 3.2.1.4. ბახვი-2ბ. სათავე ნაგებობა. დამბის კრილი



3.2.1.1 თევზსავალი და თევზამრიდი

ისევე როგორც ბახვი 2ა სადგურის შემთხვევაში, ბახვი 2ბ სადგურის სათავე ნაგებობაზე დაგეგმილია საფეხურებიანი თევზსავალის მოწყობა. თევზსავალი დაპროექტებულია DVWK-ის სახელმძღვანელო მითითებების მიხედვით (თევზსავალი - პროექტირება, ზომები და მონიტორინგი, 2002).

თევზსავალი დაპროექტებულია ბახვი 2ბ სადგურის საპროექტო მონაკვეთზე მობინადრე ნაკადულის კალმახის საჭირო პირობების გათვალისწინებით. თევზსავალის საპროექტო ზომები მოცემულია ცხრილში 3.2.1.1.1. (DVWK-ის სახელმძღვანელოს მიხედვით).

როგორც ბახვი 2ა-ს შემთხვევაში, თევზსავალის საფეხურების აუზების ფსკერის მოპირკეთებისათვის გამოყენებული იქნება მდ. ბახვისწყლის კალაპოტიდან აღებული ქვები, რაც შექმნის ბუნებრივ პირობებთან მეტნაკლებად მიახლოებულ გარემოს.

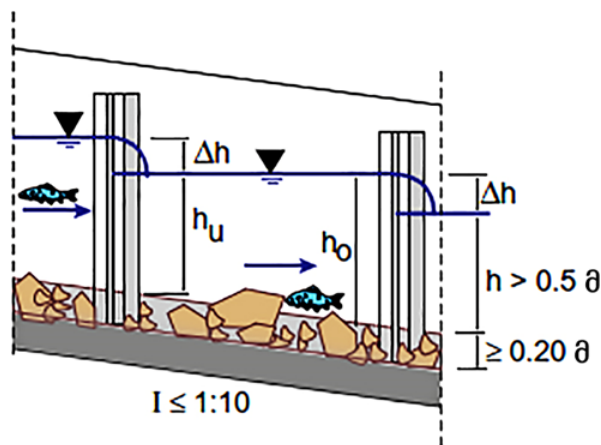
ცხრილი 3.2.1.1.1. თევზსავალის მინიმალური ზომები (ზომები მოცემულია მ-ში)

მინიმალური განზომილებები (მ) გასაძვრომებისთვის მხოლოდ ერთი ღარის შემთხვევით GEBLER-ის (1991) და LARINIER-ის (1992a) მიხედვით

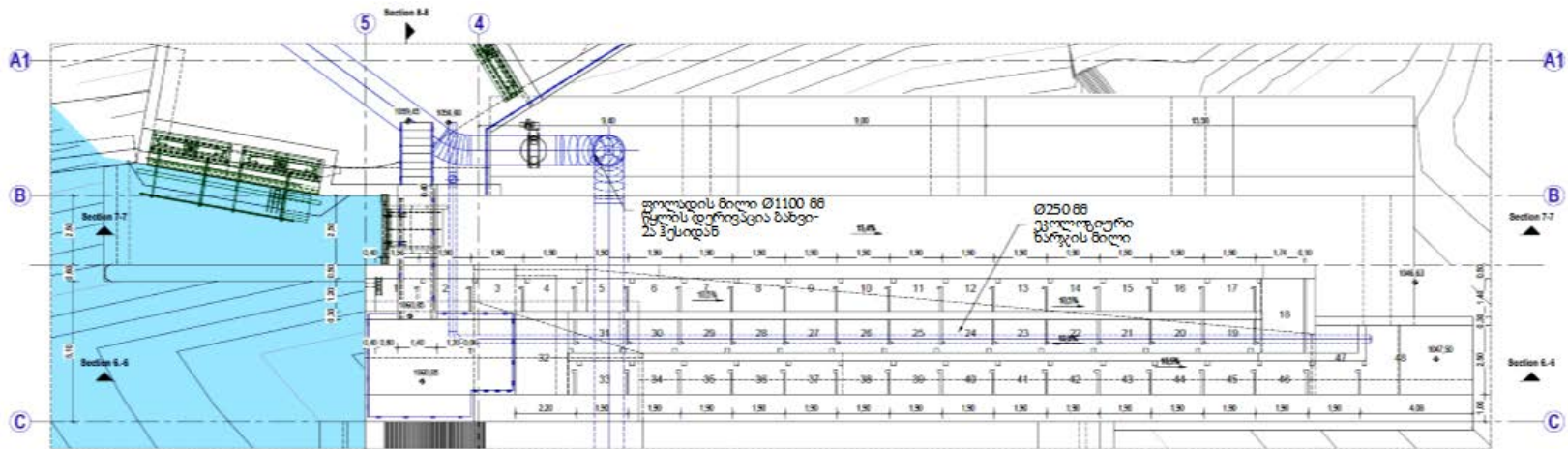
გასათვალისწინებელი ასპექტები	სიმბოლო	კაპარჭინა, ქაშაპი და სხვა		ზუთი
		ნაკადულის კალმახი	ორაგ., ზღვ. კალმახ., დუნაის ორაგ.	
ღარის სიგანე	s	0.15 – 0.17	0.30	0.60
აუზის სიგანე	b	1.20	1.80	3.00
აუზის სიგრძე	l _b	1.90	2.75 – 3.00	5.00
პროექციის სიგრძე	c	0.16	0.18	0.40
“სტაგერული” სიგრძე	a	0.06 – 0.10	0.14	0.30
დეფლექტორის სიგანე	f	0.16	0.40	0.84
წყლის დონეთა სხვაობა	h	0.20	0.20	0.20
წყლის მინ. სიღრმე	h _{min}	0.50	0.75	1.30
სავალდ. გამონადენი ¹	Q in m ³ /s	0.14 – 0.16	0.41	1.40

¹ანგარიში: Δh = 0.20 m. და h_{min}

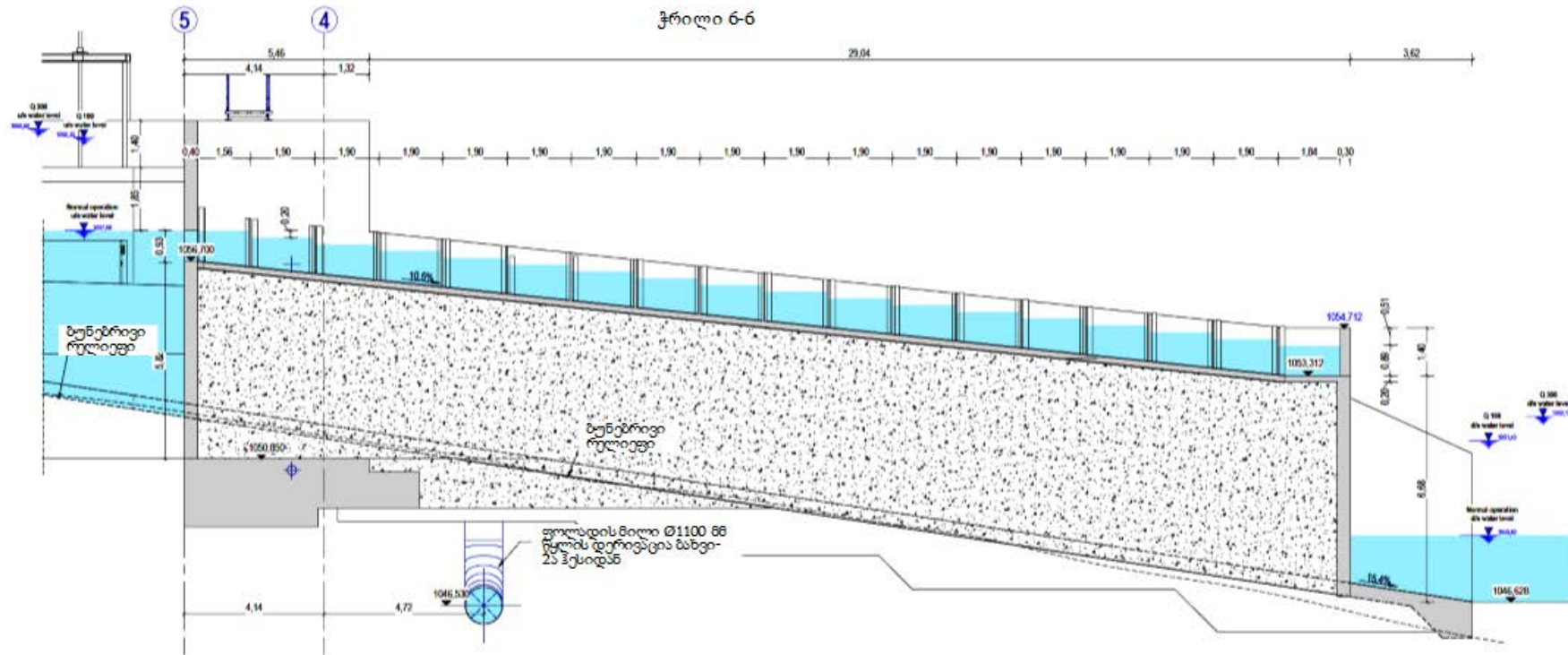
ნახაზი 3.2.1.1.1. თევზსავალის ღარების ჭრილი



ნახაზი 3.2.1.1.2. თევზსავალის გეგმა



ნახაზი 3.2.1.1.3. ბახვი 2-ე თევზსავალის ჭრილი



3.2.2 სადაწნეო სისტემა

წყალმიმღებიდან სააგრეგატო შენობამდე წყლის ტრანსპორტირებისათვის სადაწნეო მილსადენის მოწყობა დაგეგმილია მდ. ბახვისწყლის მარცხენა სანაპიროს ფერდობზე. სადაწნეო მილსადენის საერთო სიგრძე შეადგენს 3753 მ-ს. მილსადენის ძირითადი ნაწილი დაახლოებით 2465 მ სიგრძის მონაკვეთზე მოწყობა არმირებული მინაბოჭკოვანი (GRP) 1500 მმ დიამეტრის მილებით, ხოლო ბოლო 1288 მ სიგრძის მონაკვეთზე 1300 მმ დიამეტრის ფოლადის მილებით.

სადაწნეო მილსადენის მშენებლობის მიზნით საპროექტო დერეფანში თავდაპირველად გათვალისწინებულია საავტომობილო გზის მოწყობა და მილსადენი განთავსებული იქნება გზის ვაკის ქვეშ, მიწის ზედაპირიდან არანაკლებ 1 მ სიღრმეზე. არმირებული მინაბოჭკოვანი მილსადენის განთავსებისათვის თხრილის სიღრმე საშუალოდ იქნება 2.70 მ, ხოლო თხრილის ძირის სიგანე 2.50 მ. ფოლადის მილსადენს განთავსებისათვის თხრილის სიმაღლე იქნება 2.50 მ, ხოლო ძირის სიგანე 2.40 მ.

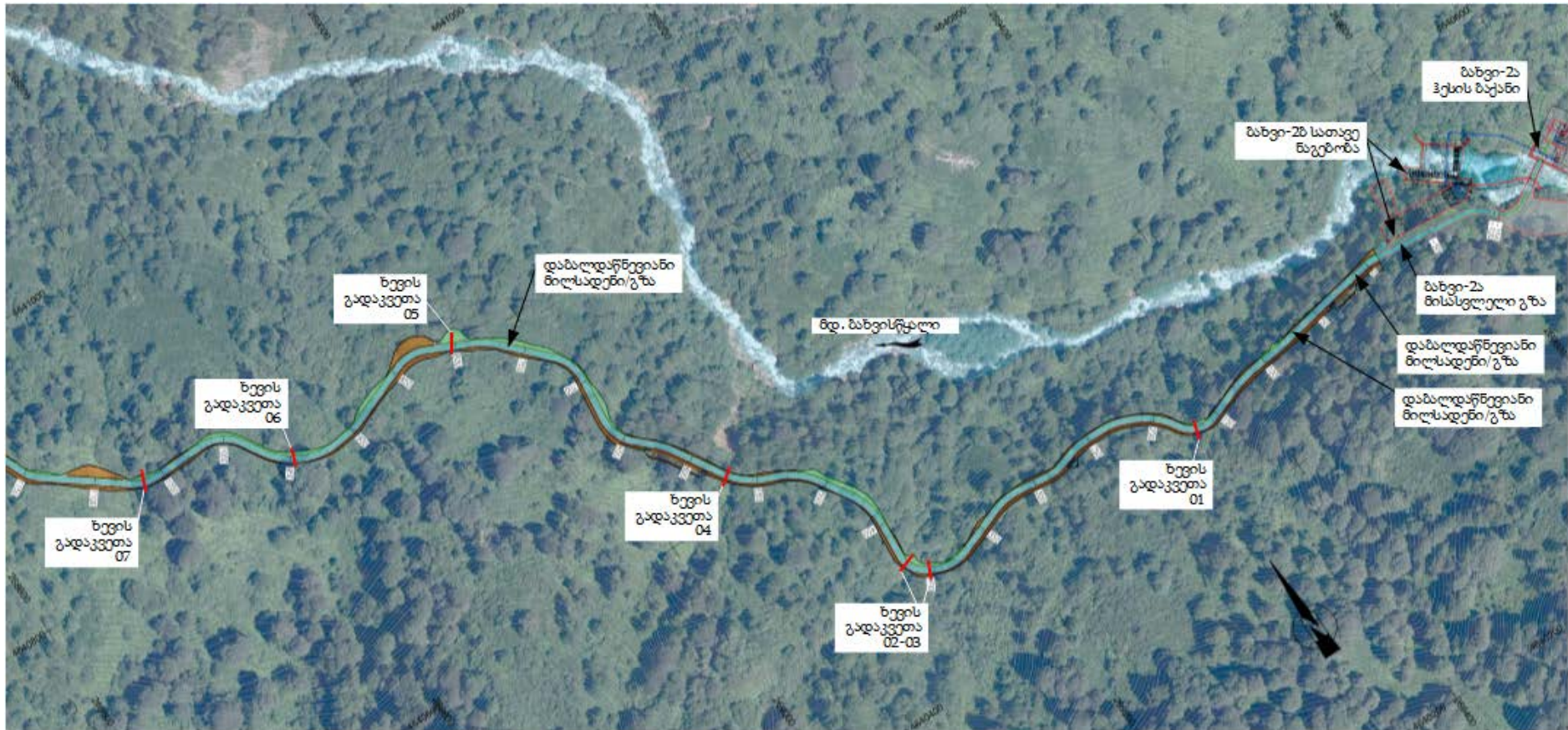
წყალმიმღებიდან, ზღვის დონიდან 1054 მეტრზე დაბალი დაწნევის მილსადენის გზა მიუყვება ხეობის ქვედა მიმართულებას 2.5% გრძივი დახრილობით. ამ მონაკვეთზე, სადაწნეო მილსადენის დერეფანი არ კვეთს რთულ არეალებს. გადაიკვეთება მხოლოდ რამდენიმე მცირე ხევი.

1.9 კმ-ის შემდეგ სადაწნეო მილსადენი გზის გრძივი დახრილობა იზრდება თითქმის 12%-მდე, რათა დაიკარგოს გარკვეული სიმაღლე. დაბალდაწნევიან მონაკვეთზე არმირებული მინაბოჭკოვანი მილები სათავიდან დაშორების შესაბამისად გათვალისწინებულია სხვადასხვა დაწნევისათვის (6, 10 და 16 ბარი).

2.5 კმ-ის შემდეგ გასწორი უხვევს მარჯვნივ და გადადის მაღალი დაწნევის მილსადენზე. მაღალი დაწნევის მილსადენი იწყება დაბალი დაწნევის მილსადენიდან ტრასიდან, ზღვის დონიდან 941.21 მ ნიშნულზე და მიემართება ჰესის შენობისკენ (ტურბინის ღერძი განთავსებულია ზღვის დონიდან 506.4 მეტრზე). მაღალი დაწნევის მილსადენის სრული სიგრძე არის 1288 მ.

ფოლადის მილსადენი განთავსდება მიწის ქვეშ. სხვადასხვა დაწნევის სპირალური შედუღების ფოლადის მილები გათვალისწინებულია მაღალი დაწნევის მილსადენის უმეტესი ნაწილისთვის. აღნიშნული მილები დაცულია კოროზიისგან.

ნახაზი 3.2.2.1. ბახვი-2ბ. დაბალდაწნევიანი მილსადენის გეგმა (2 ნაწილად)

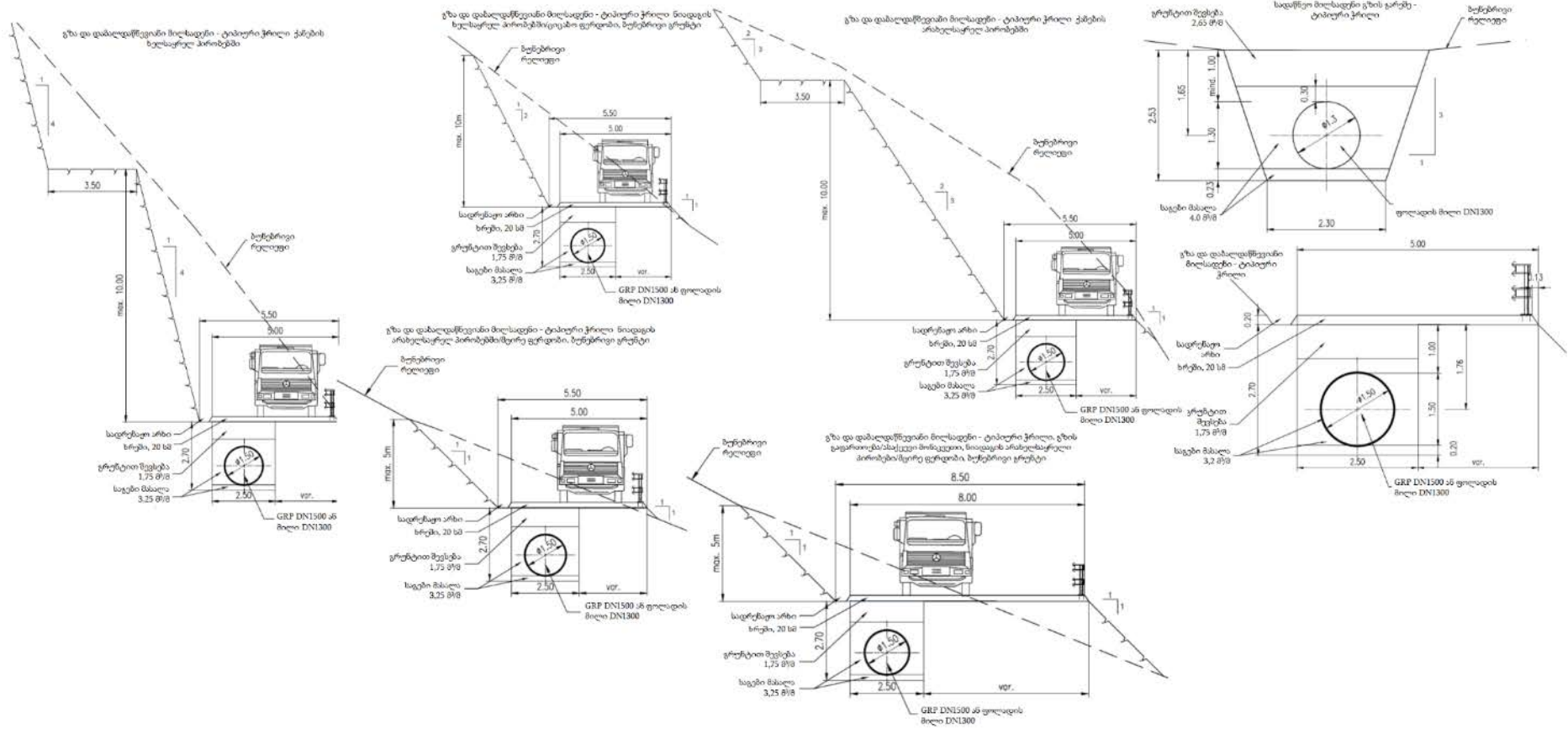




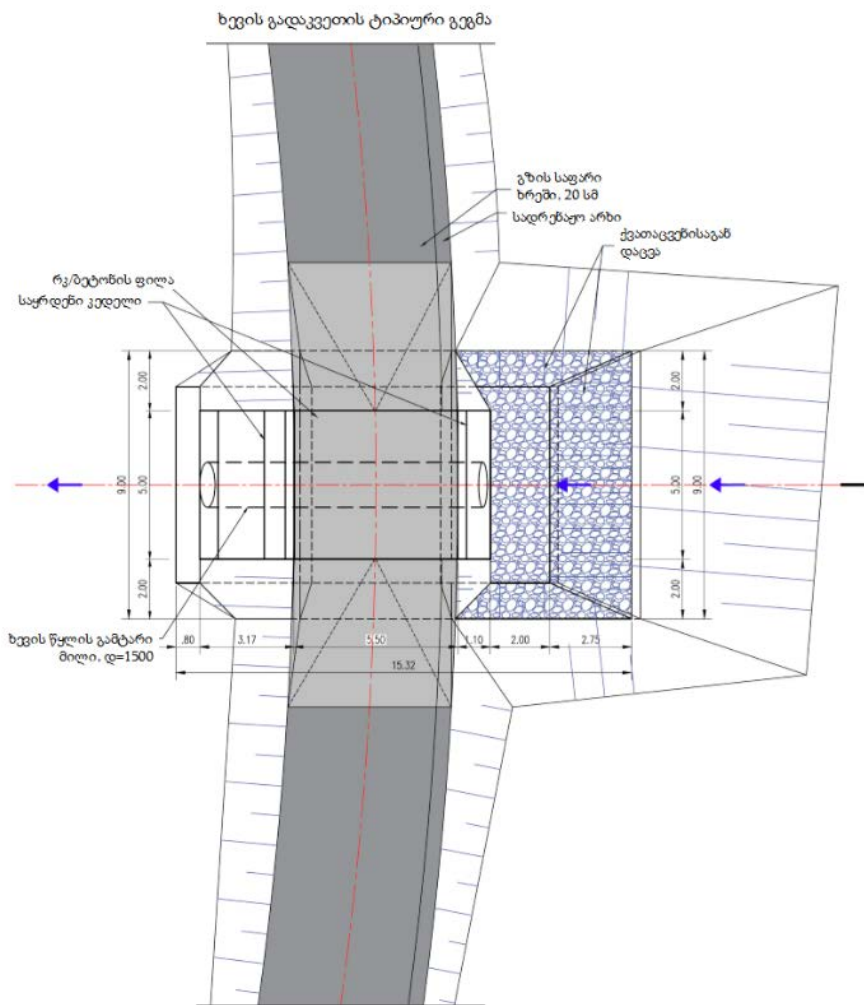
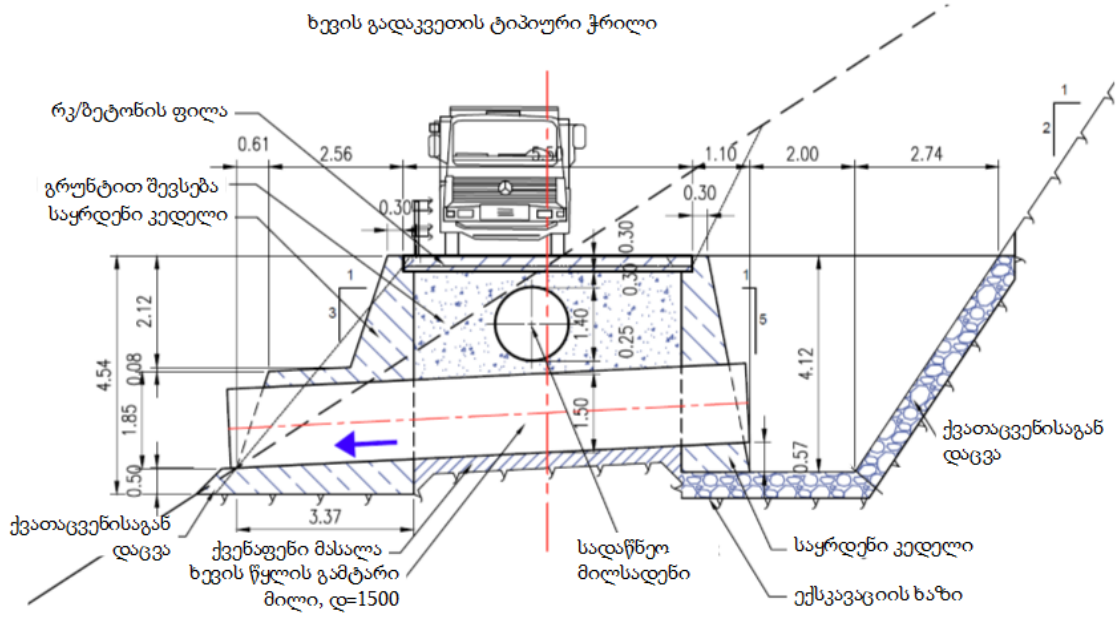
ნახაზი 3.2.2.2. ბახვი-2ბ. მალაღაწევიან მილსადენის გეგმა



ნახაზი 3.2.2.3. მილსადენის ტიპური განივი ჭრილები



ნახაზი 3.2.2.4. ხევის გადაკვეთის ტიპური ჭრილი და გეგმა



3.2.3 ძალური კვანძი

ბახვი 2ბ სადგურის ძალური კვანძის მოწყობა დაგეგმილია მდ. ბახვისწყლის მარცხენა სანაპიროზე, საყრდენი კედლებით შემოფარგლულ პლატფორმაზე (რაც უზრუნველყოფს ნაგებობის წყალდიდობისგან დაცვას) ბახვი 3 ჰესის სათავე ნაგებობის ზედა დინებაში. ძალური კვანძის შემადგენლობაში იქნება სააგრეგატო შენობა და 35 კვ ძაბვის გამანაწილებელი მოწყობილობა.

პროექტის მიხედვით, სააგრეგატო შენობაში დამონტაჟდება: ხიდური ამწე, ორი ერთეული „პელტონი“-ს ტიპის ვერტიკალურ ღერძიანი ჰიდროაგრეგატი, 35 კვ გამანაწილებელი მოწყობილობები, მართვის და დამხმარე ელექტრო მოწყობილობები. პროექტის მიხედვით თითოეულ აგრეგატს ექნება საკუთარი გამყვანი არხი, რომელებიც გაერთიანდება ბოლო ნაწილში და ჩაშვებული იქნება მდ. ბახვისწყალში.

ცხრილში მოცემულია ტურბინის ძირითადი მახასიათებლები. ჰესის შენობაში გათვალისწინებული ტურბინის მახასიათებლები განისაზღვრა სხვადასხვა მწარმოებლის მიერ წარმოებული ტურბინების ტექნიკური ანალიზის საფუძველზე.

ცხრილი 3.2.3.1. ტურბინის ძირითადი მახასიათებლები

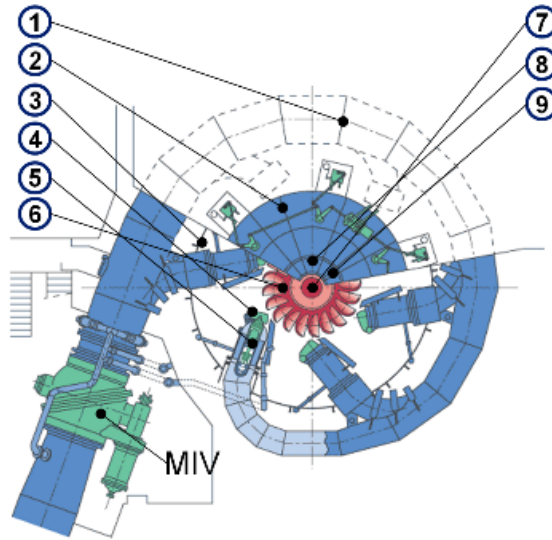
ტურბინის მახასიათებლები	მნიშვნელობა	ზომის ერთეული
ნომინალური სუფთა დაწნევა	550.9	მ
ერთი ტურბინის ნომინალური ხარჯი	2.70	მ ³ /წმ
ხარჯი მაქსიმალურ სუფთა დაწნევაზე	2.60	მ ³ /წმ
ხარჯი მინიმალურ სუფთა დაწნევაზე	2.70	მ ³ /წმ
ტურბინის მაქსიმალური სიმძლავრე ლილვთან	12.30	მგვტ
სინქრონული სიჩქარე	1000	ბრნ/წთ
მუშა თვალის საშუალო დიამეტრი D2	920	მმ
ცენტრალური ნიშნული	506.4	მ ზ.დ.
საქმენების რაოდენობა	4	#
თვალის მინიმალური გაბარიტი	1.4	მ

პროექტის განხორციელების ფაზაზე აღნიშნული პარამეტრები შესაძლოა შეიცვალოს დაახლოებით ±10%-ის ფარგლებში, რაც დამოკიდებული იქნება იმაზე, თუ რომელი მწარმოებლისგან მოხდება ტურბინების მოწოდება.

პელტონის ტურბინის ძირითადი კომპონენტები ნაჩვენებია ნახაზზე 3.2.3.1. და შედგება შემდეგი ძირითადი კომპონენტებისაგან:

1. ტურბინის გამანაწილებელი კოლექტორი;
2. ტურბინის სახურავი;
3. ტურბინის კორპუსი;
4. ამრეკლი (დეფლექტორი);
5. საქმენი;
6. ტურბინის მუშა თვალი;
7. ტურბინის ლილვი;
8. ტურბინის ლილვის შემჭიდროება

ნახაზი 3.2.3.1. პელტონის ტურბინის ძირითადი კომპონენტები



თითოეული ტურბინა აღჭურვილი იქნება ზეთის წნევის მარეგულირებელი სისტემით, რომელიც უზრუნველყოფს ტურბინისა და ტურბინის წინა სარქველის ოპერირებას და აერთიანებს შემდეგ კომპონენტებს: ნაჟონი ზეთის ავზს, ტუმბოებს, სარქველებს, მაღალი წნევის მილებს, სენსორებსა და აზოტის ბალონებს. სისტემის მაქსიმალური წნევა შეადგენს 150 ბარს. ის განთავსებულია ტურბინისა და მთავარი შემშვები სარქველის გვერდით.

ზეთის წნევის მარეგულირებელი სისტემა აღჭურვილი იქნება სათადარიგო ზეთის ტუმბოებით, რომლებიც ზეთის მაქსიმალური სამუშაო წნევის პირობებში უზრუნველყოფენ თვითშეწოვას და უწყვეტ მუშაობას სარედუქციო (მარეგულირებელი) და განმტვირთავი სარქველების მეშვეობით.

ზეთის ტუმბოების გაუმართაობის შემთხვევაში, აზოტის ბალონები უზრუნველყოფს სათანადო ზეთის წნევას, რომ შესრულდეს ტურბინის წინა სარქველის სრული სვლა შემდეგი თანმიმდევრობით დახურვა-გახსნა-დახურვა.

ზეთზე მომუშავე აღჭურვილობა დაპროექტებულია იმგვარად, რომ მინიმუმამდე იქნას დაყვანილი ზეთის დაღვრის რისკი.

მაღალი წნევის დანადგარი განთავსდება უჟანგავი ფოლადის პალეტებზე (ქვესადგამზე), სადაც მოხდება დანადგარიდან გამოჟონილი ზეთის სრულად შეგროვება და მისი გაჟონვის პრევენცია ავარიული სიტუაციების დროს.

ტურბინების გაგრილებისთვის გამოყენებული იქნება წყლის გაგრილების სისტემა, რომელიც შედგება გაგრილების რადიატორისა და ცირკულაციური ტუმბოსგან. გენერატორის გაგრილება ხდება წყალი-ჰაერის სისტემის საშუალებით.

სააგრეგატო შენობაში გათვალისწინებულია წყალარინების სისტემა, რომელიც უზრუნველყოფს სადრენაჟო წყლების შეგროვებას და გამყვან არხში გაშვებას. წყალარინების სისტემა აღჭურვილი იქნება სტანდარტული ზეთის სეპარატორით, რათა გამყვან არხში მოხდეს ზეთისგან გაწმენდილი წყლის ჩაშვება. მეორეს მხრივ, გაუწყლოების სისტემა უზრუნველყოფს ტურბინის კოლექტორის წყლისგან დაცლას და გამყვან არხში წყლის გაშვებას.

სამანქანო დარბაზის გარდა მოეწყობა სხვადასხვა დანიშნულების სივრცეები, რაც აუცილებელია შენობის ექსპლუატაციისთვის და ოპერატიული პერსონალისთვის, მათ შორის:

სამონტაჟო ბაქანი: სამონტაჟო ბაქანი მდებარეობს შენობის მარჯვენა მხარეს. ის წარმოადგენს მთავარ შესასვლელს აღჭურვილობის მიწოდებისთვის და სამუშაო ზონას სამონტაჟო სამუშაოებისთვის. მისი სიგრძეა 10.25 მ და სიგანე - 5.60 მ.

შესასვლელში დამონტაჟებულია 4.0 მ სიგანის და 4.5 მ სიმაღლის გასაცურებელი კარი. ბაქანის ზედა ბოლოში გათვალისწინებულია დაახლოებით 20მ² ფართობის სათავსო.

გენერატორის სართული: გენერატორის სართულზე განთავსებულია ჰიდროაგრეგატები (ორი ვერტიკალური პელტონის ტურბინა), ელექტრო აღჭურვილობა, მაღალი წნევის დანადგარები (HPUs) და მთავარი წინასატურბინე საკეტები (MIVs). ტურბინების ქვემოთ თითოეული აგრეგატისთვის განთავსებულია სათვალთვალო დიოზი გამყვან არხში შესასვლელად.

გარდა ამისა, გენერატორის სართულის ქვეშ გათვალისწინებულია შემკრები ორმო, სადრენაჟე ორმო და ზეთშემკრები. თითოეულ მათგანში მოხვედრა შესაძლებელია ქნება ჭის (ლიუკის) საშუალებით.

ჰესის შენობა დაპროექტებულია Q500 წლიანი განმეორებადობის წყალდიდობისთვის. ტურბინების შემთხვევაში ეს ნიშნავს, რომ ტურბინის ღერძი უნდა განთავსდეს Q500 წლიანი წყალდიდობის ნიშნულზე ანუ ზღვის დონიდან 506.40 მეტრზე, ვინაიდან, ტურბინა თავისთავად არ არის გათვლილი წყალგამყვანი არხიდან წყლის წნევის დაზოგვაზე და თუ წყალდიდობის დროს წყლის დონე აღემატება ტურბინის ღერძის ნიშნულს, გენერატორის სართული დაიტბორება.

ელექტრო მოწყობილობების ზონა: ელექტრო მოწყობილობების ზონა განთავსებულია ცოკოლის სართულზე, შენობის მარცხენა მხარეს და მოიცავს ცვლადი დენის (AC)/მუდმივი დენის (DC) ოთახს, 35კვ მაღალი ძაბვის ოთახს და თვითმომსახურების სატრანსფორმატორო ოთახს. მაღალი ძაბვის და AC/DC ოთახები აღჭურვილია ორმაგი იატაკით. გარდა ამისა, ცოკოლის სართულზე, ელექტრო მოწყობილობების ზონაში გათვალისწინებულია მცირე სათავსო.

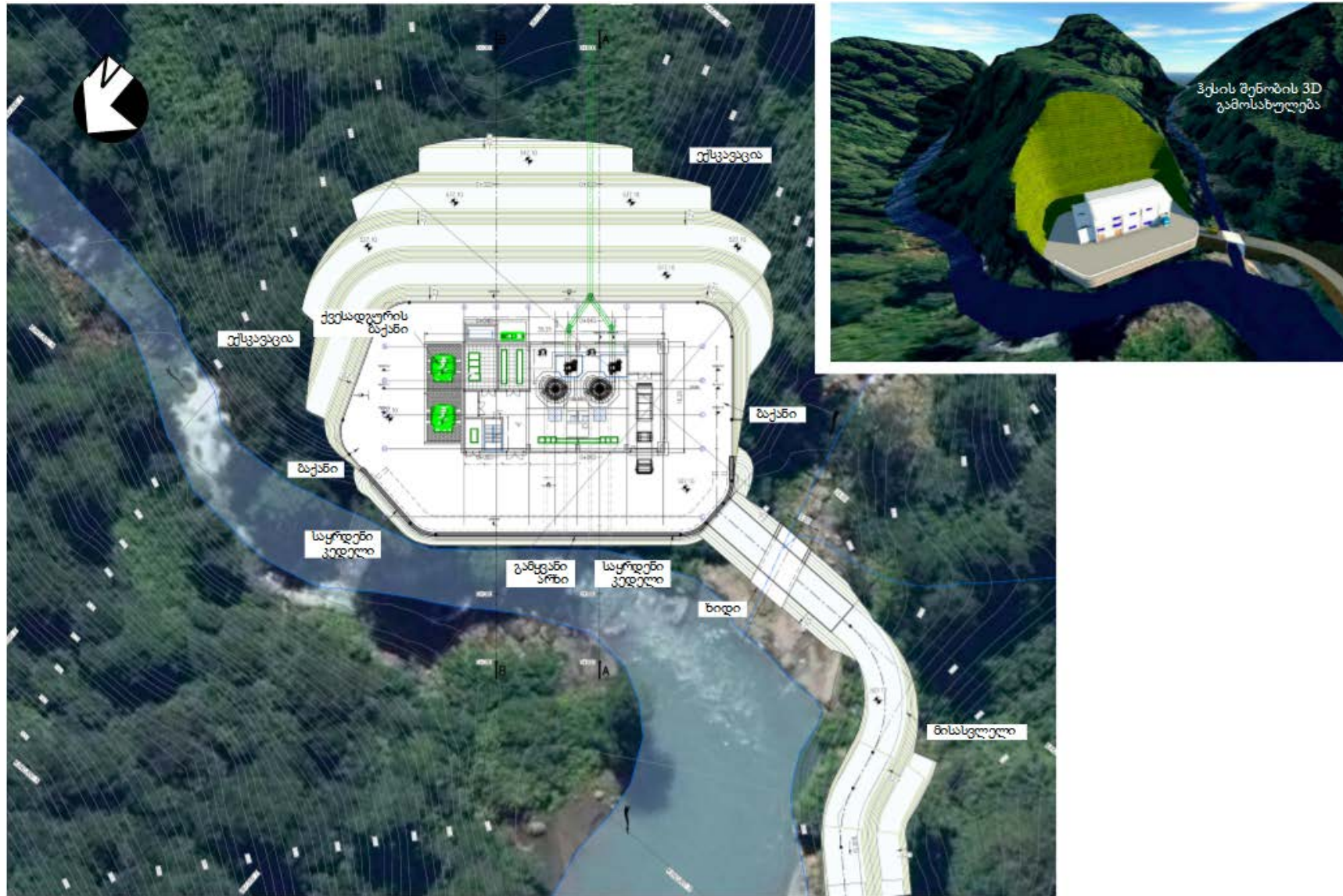
მოსასვენებელი ოთახები: მოსასვენებელი ოთახები მდებარეობს შენობის პირველ სართულზე. დაგეგმილია ოფისი, საკონტროლო ოთახი, ასევე სანიტარული ოთახები (საშხაპე, ტუალეტი). საკონტროლო ოთახი გათვალისწინებულია აწეული იატაკით (სიმაღლე 35 სმ). გარდა ამისა, აკუმულატორების ბლოკი განთავსდება პირველ სართულზე.

სააგრეგატო შენობაში დამონტაჟდება თანამედროვე ტიპის ხანძარსაწინააღმდეგო სისტემა.

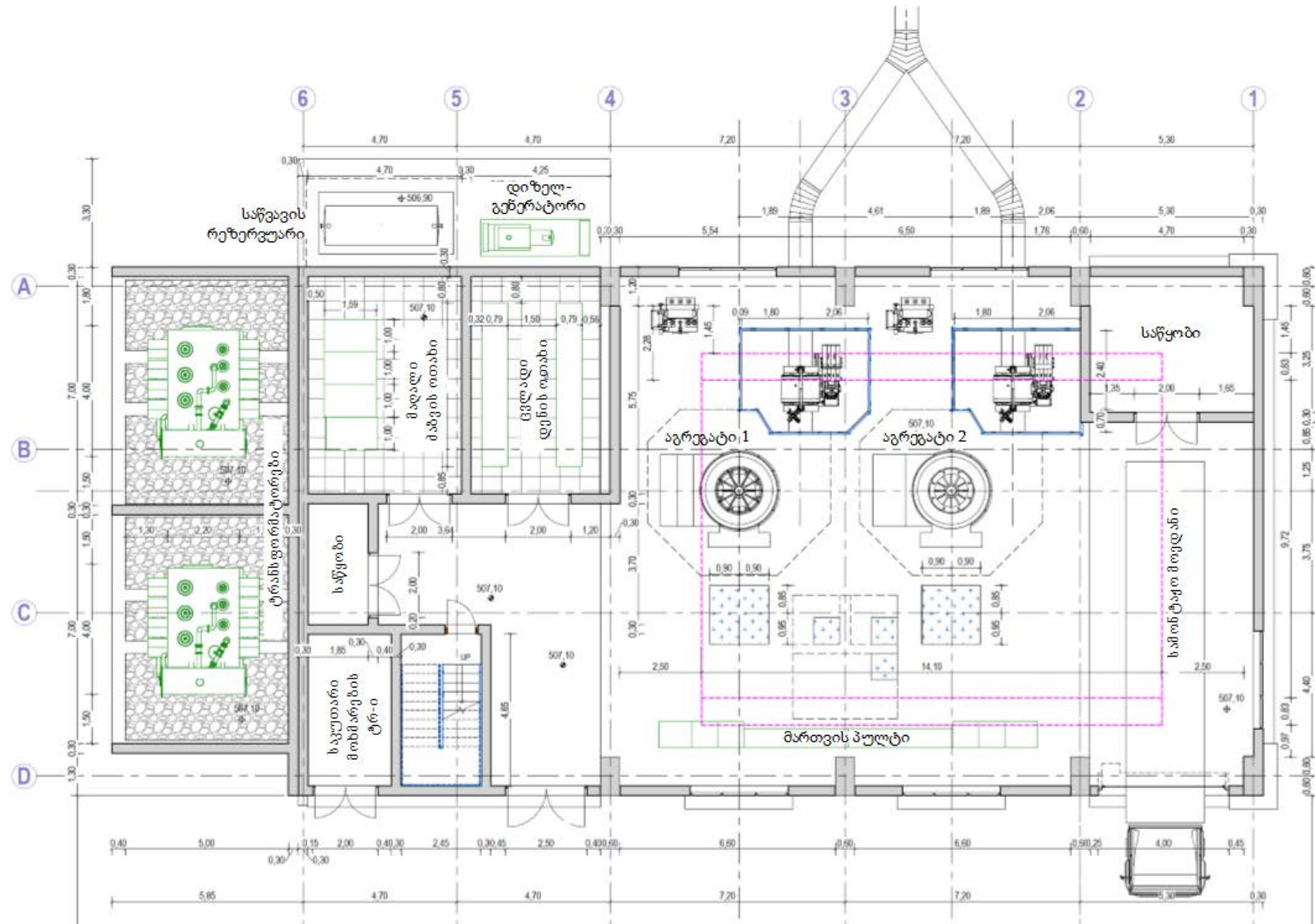
ბახვი 2ბ სადგურის დადგმული სიმძლავრე შეადგენს 23.8 მგვტ, ხოლო გამომუშავებული ელექტროენერჯის რაოდენობა 92.8 გვტ/სთ, მათ შორის: ზამთრის პერიოდში (სექტემბერი-აპრილი) 42.17 გვტ/სთ, ხოლო ზაფხულის პერიოდში (მაისი-აგვისტო) 50.64 გვტ/სთ. პროექტის მიხედვით ბახვი 2ბ სადგურის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის ელექტროსისტემაში მიწოდებისათვის გათვალისწინებულია 10/35 კვ ძაბვის ორი ტრანსფორმატორის მოწყობა, რომელიც ბახვი 2ბ სადგურის 10 კვ საგენერატორო ძაბვას გარდაქმნის 35 კვ ძაბვად. ძალოვანი ტრანსფორმატორის მოწყობა დაგეგმილია სააგრეგატო შენობასთან მიშენებულ შენობაში. ბახვი 2ბ სადგურის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯია 35 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზით მიერთებული იქნება ბახვი 2ა სადგურის გამანაწილებელ მოწყობილობასთან და შემდეგ ბახვი 2ა სადგურის მიერ გამომუშავებულ ელექტროენერჯისათვის ერთად ბახვი 1-ის სქემის ძალური კვანძის ტერიტორიაზე დაგეგმილ 110 კვ ძაბვის ქვესადგურში.

ძალური კვანძის ტერიტორიაზე დაგეგმილია ავარიული დიზელ-გენერატორის დამონტაჟება. დიზელ-გენერატორით ელექტრომომარაგება ხორციელდება ელექტროენერჯის სრული გათიშვის შემთხვევაში. დიზელ გენერატორის ჩართვა ხორციელდება DC ელექტრომომარაგების სისტემებიდან. დიზელის გენერატორი განლაგებულია ჰესის შენობის გვერდით და წინასწარ არის დაპროექტებული 80 კვა სიმძლავრით.

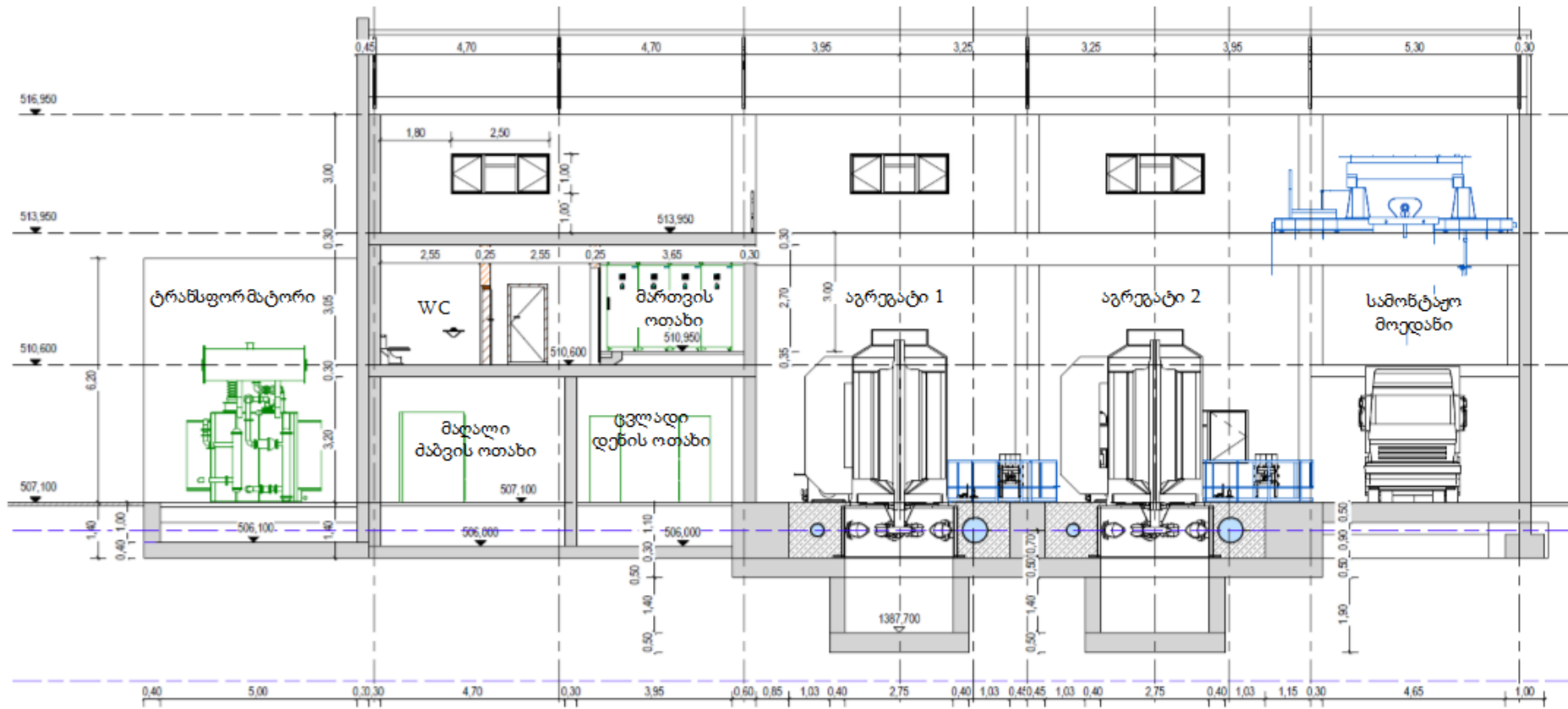
ნახაზი 3.2.3.2. ბახვი-2 ჰესის შენობის გენგეგმა



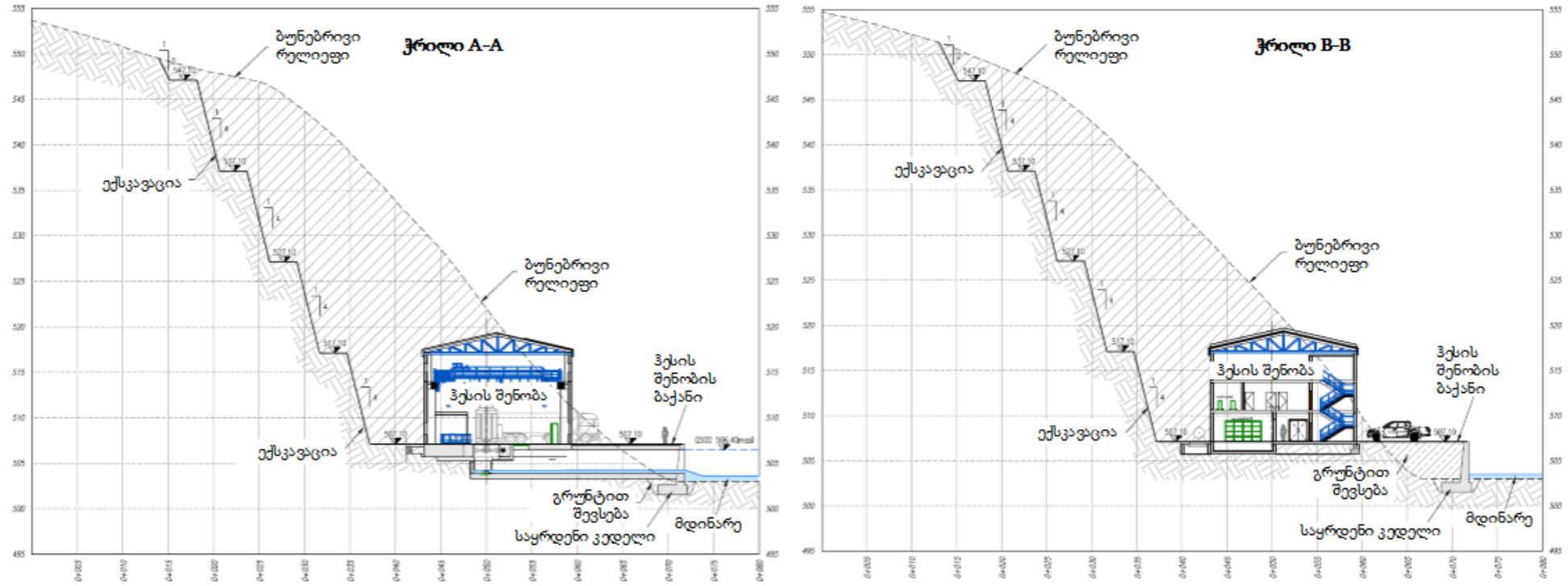
ნახაზი 3.2.3.3. ბახვი-2 ჰესის შენობის სართული ნიშნულზე 507.10 მ ზ.დ.



ნახაზი 3.2.3.4. ბახვი-2 ჰესის შენობის კრილი 1-1



ნახაზი 3.2.3.5. ჰესის შენობის ბაქანის ჭრილები



ნახაზი 3.2.3.6. მისასვლელი ხიდის გეგმა



3.2.4 ქვესადგური

პროექტის მიხედვით ბახვი 2 ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის ელექტროსისტემაში მიწოდებისათვის გათვალისწინებულია 6.3/35 კვ ძაბვის ორი ტრანსფორმატორის მოწყობა, რომელიც ბახვი 2 ჰესის 6.3 კვ საგენერატორო ძაბვას გარდაქმნის 35 კვ ძაბვად და განთავსებული იქნება ჰესის შენობის გარე ტერიტორიაზე მოწყობილ მიშენებაში (სიგრძე 14 მ, სიგანე 5.8 მ).

პროექტით გათვალისწინებულია 6.3/35 კვ ძაბვის 2 ცალი სამ-ფაზიანი ტრანსფორმატორის მოწყობა, რომლებიც განთავსდება ცალ-ცალკე სატრანსფორმატორო სივრცეში ჰესის შენობის გარეთ დაგეგმილ მიშენებაში. ხანძარსაწინააღმდეგო დაცვის მიზნით ტრანსფორმატორები ერთმანეთისგან გამოყოფილია ცეცხლგამძლე კედლით. ტრანსფორმატორებს უნდა შეეძლოთ ნომინალური სიმძლავრის დაახლოებით 75%-ის გადაცემა ბუნებრივი ჰაერის გაგრილებით. დარჩენილი 25%-ისთვის შერჩეულია იძულებითი ჰაერის გაგრილება ვენტილაციის სისტემით. ამრიგად, ტრანსფორმატორების გაგრილების სისტემა იქნება ONAN/ONAF ტიპის.

ცხრილი 3.2.4.1. 6.3 / 35 კვ ძაბვის ტრანსფორმატორის ტექნიკური მონაცემები

პარამეტრი	ერთეული	მნიშვნელობა
ნომინალური სიმძლავრე	მვა	15
ტიპი	-	ჩაძირული ზეთის (სინთეტიკური ზეთი)
ნომინალური პირველადი ძაბვა	კვ	35
ნომინალური მეორადი ძაბვა	კვ	10.0
შეერთების ჯგუფი	-	Ynd5
გაგრილების ტიპი	-	ONAN/ONAF
ზეთის მოცულობა	ტ	5.7
ტრანსპორტის წონა	ტ	28
ტრანსპორტის გაზარიტები l x w x h		4.0x2.3x3.8
ერთეულის რაოდენობა	#	2

ტრანსფორმატორის ხანძარსაწინააღმდეგო სისტემა უზრუნველყოფს ტრანსფორმატორის დაცვას და შეესაბამება არსებულ სტანდარტებს. ხანძარსაწინააღმდეგო სისტემას წყალი მიეწოდება სადაწნეო მილსადენიდან. თითოეული ამამაღლებელი ტრანსფორმატორისთვის, სისტემის ძირითადი კომპონენტები მოიცავს დისტანციურად მართვადი ჰიდრაულიკური სარქველების ორ ნაკრებს, გაღვანზებული მილების სისტემას, მათ შორის, ღია გამფრქვევებს, კვამლის დეტექტორებსა და მართვის პულტს. წყლის გაფრქვევის ხანგრძლივობა შეირჩევა დეტალური პროექტირებისას ადგილობრივი სტანდარტის მოთხოვნის შესაბამისად.

ქვესადგურიდან ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის მიწოდება მოხდება ბახვი 2 ქვესადგურში და შემდეგ ბახვი 1 ჰესის მიმდებარე ტერიტორიაზე დაგეგმილ 110 კვ ძაბვის ქვესადგურს.

ბახვი 2 ჰესის ტრანსფორმატორებისათვის ზეთის ჯამური მოცულობა შეადგენს 7500 ლიტრს.

ზეთშემკრები რეზერვუარის შიდა ზომები გაანგარიშებულია 12 მ³-ზე (2x2x3) 110% პრინციპის დაცვით საკმარისია 8.25 მ³, თუმცა რეზერვუარის გადავსების გამოსარიცხად აღებულია მკვდარი მოცულობის მარაგი რეზერვუარში.

3.3 ელექტროგადამცემი ხაზების პროექტის აღწერა

ბახვი 2ა და ბახვი 2ბ ჰესების მიერ გამოიშვება ელექტროენერჯის ბახვი 1 ჰესის მიმდებარედ დაგეგმილი 110 კვ ძაბვის ქვესადგურში ჩართვის მიზნით გათვალისწინებულია 35 კვ ძაბვის ორჯაჭვა საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზის მოწყობა. პროექტის მიხედვით, გათვალისწინებულია „ბახვი 2ბ“ და „ბახვი 1“ ჰესებს შორის მონაკვეთზე ორჯაჭვიანი 35 კვ ძაბვის ეგზ(ებ)-ის მშენებლობა. ერთი წრედი იქნება „ბახვი 2ბ“ - „ბახვი 1“-ს შორის კავშირი (უწყვეტი ელექტრული კავშირით), მეორე წრედი იქნება „ბახვი 2ბ“ - „ბახვი 2ა“-ს შორის კავშირი, ხოლო მესამე წრედი იქნება „ბახვი 2ა“ - „ბახვი 1“-ს შორის კავშირი (აღნიშნულის საჭიროება განპირობებულია ძაბვის ვარდნის სიდიდის შემცირებისათვის):

„ბახვი 1“ ჰესში ჯამურად მოქცეული სიმძლავრე ინტეგრირებულ იქნება სს „სსე“-ს ქსელში საპროექტო 110 კვ ძაბვის ეგზ „ზოტი 1-2“-ის მეშვეობით. აღნიშნული მიერთების მუშა პროექტი არ წარმოადგენს წინამდებარე პროექტის ნაწილს (დამუშავდა ცალკე პროექტი და დამოუკიდებლად ჩატარდება გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურა).

„ბახვი 2ბ“, ბახვი 2ა“ და „ბახვი 1“-ის ქვესადგურების ტერიტორიებზე, გამანაწილებელ მოწყობილობასა და საჰაერო ეგზ(ებ)-ს საყრდენებს შორის (დამაბოლოებელი) კავშირი გათვალისწინებულია ძაბვის კაბელებით.

პროექტის მიხედვით 35 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზისათვის დერეფანი შერჩეულია ბახვი 2ა და ბახვი 2ბ ჰესების სამშენებლო-საექსპლუატაციო გზების უშუალო სიახლოვეს, რაც მინიმუმამდე ამცირებს დამატებითი გზების მოწყობის და ამასთან დაკავშირებული გარემოზე ზემოქმედების რისკებს.

3.3.1 ეგზ-ს საპროექტო ტრასის დახასიათება და ტექნიკური მახასიათებლები

საპროექტო ორჯაჭვიანი ეგზ-ს სიგრძე შეადგენს - 6.639 კმ-ს, მათ შორის: „ბახვი 2ბ“ ჰესსა და „ბახვი 2ა“-ს შორის ხაზის სიგრძეა - 3.473 კმ, „ბახვი 2ა“ ჰესსა და „ბახვი 1“-ს შორის ხაზის სიგრძე - 3.166 კმ, ხოლო „ბახვი 2ბ“ ჰესსა და „ბახვი 1“-ს შორის ხაზის სიგრძე - 6.639 კმ.

ელ. გადამცემი ხაზის №1 საყრდენი მდებარეობს მდ. ბახვისწყლის მარცხენა ფერდობის ქვედა ნაწილში ბახვი 2ბ ჰესის შენობის მიმდებარე ტერიტორიაზე, შემდეგ ხაზი მიემართება ამ ფერდობზე №15 საყრდენის ჩათვლით, შემდეგ ჩადის მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე (№16 საყრდენი ბახვი 2ა ჰესის მიმდებარე ტერიტორიაზე), ადის მდინარის მარჯვენა ფერდობზე, მიუყვება მის ქვედა ნაწილს მდინარის პარალელურად და მთავრდება ბახვი 1 ჰესის მიმდებარე ტერიტორიაზე დაგეგმილ 110 კვ ძაბვის ქვესადგურთან (№29 საყრდენი). საპროექტო ტრასა რამდენიმეჯერ კვეთს ბუნებრივ ხევებს.

გეომორფოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით (ს.ნ. და წ. 1.02.07.87 დანართი 10) საპროექტო ტერიტორია მიეკუთვნება III (რთულ) კატეგორიას. რთული კატეგორია მინიჭებული აქვს რამოდენიმე რელიეფის გენეტიკური ფორმის, დიდი დახრილობების და საერთო ლითოლოგიურ ჭრილში ოთხი ფენის გამოყოფის გამო.

სეისმური საშიშროების რუკის („სეისმომედეგი მშენებლობა“ პნ. 01. 01-09) დანართი 1-ის მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია განეკუთვნება 8 ბალიან სეისმური საშიშროების ზონას, ხოლო სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი $A = 0,14$.

ზღვის დონიდან მიწის ნიშნულების დონეთა დიაპაზონი მერყეობს 518-1382 მეტრს შორის.

სამშენებლო კლიმატოლოგიის (პნ 01.05-08) მიხედვით საპროექტო უბანი იმყოფება შემდეგი კლიმატური პირობების მქონე რაიონში (იხ. ცხრ. 3.3.1.1.):

ცხრილი 3.3.1.1. საჰაერო ეგზ-ს ს პროექტირებისათვის შერჩეული კლიმატური პირობები

მახასიათებლები	
ჰაერის მაქსიმალური მდგომარეობა °C	+40
ჰაერის მინიმალური მდგომარეობა °C	-38
ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა °C	+2,5
ჰაერის ტემპერატურა ყინულმოცვის დროს °C	-5
ჰაერის ტემპერატურა ქარის დროს °C	-5
ჰაერის ტემპერატურა ქარისა და ყინულმოცვის დროს °C	-5
ყინულმოცვის კედლის სისქე, მმ	20 (IV რაიონი)
ქარის მაქსიმალური სიჩქარე, მ/წმ	32 (IV რაიონი)

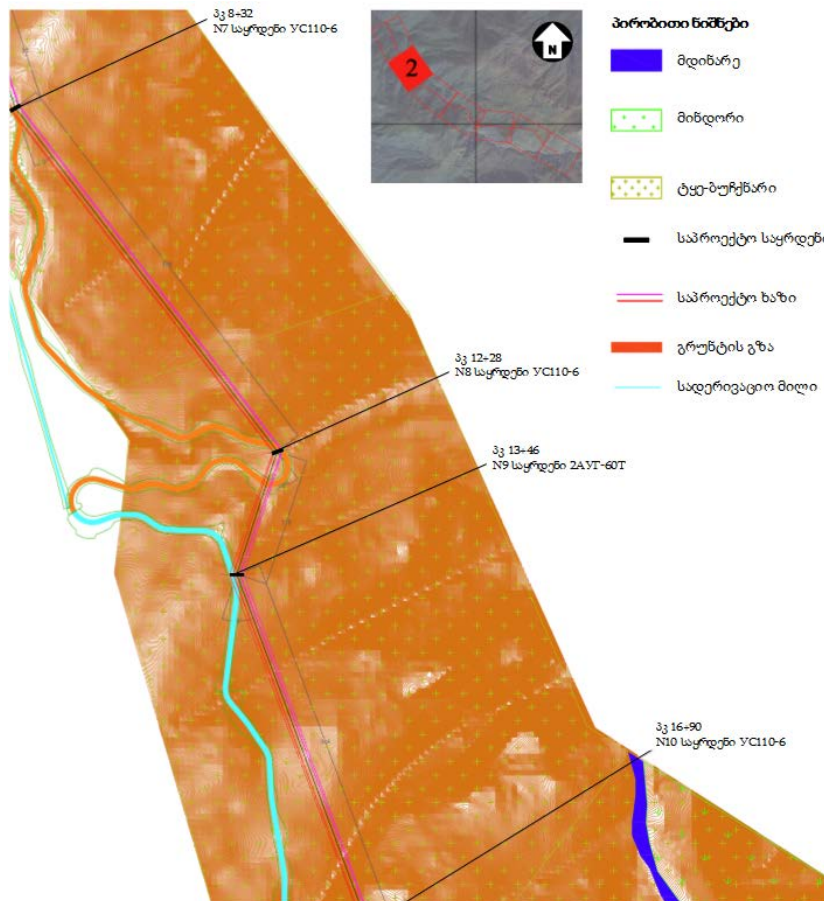
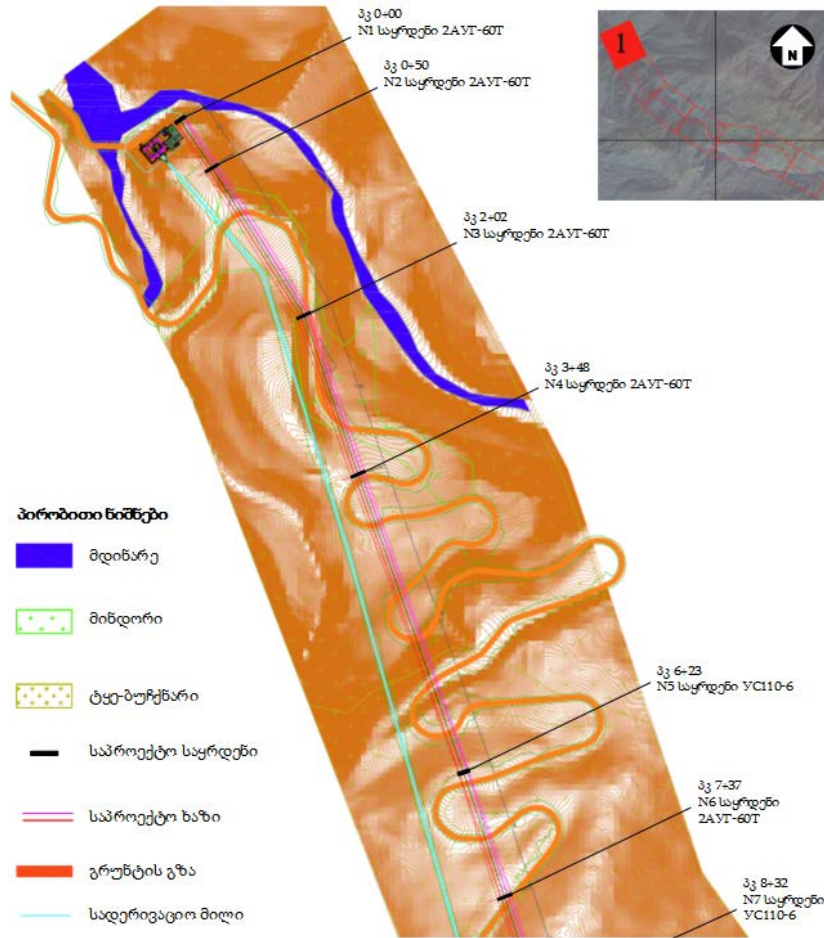
საპროექტო ტრასაზე დამონტაჟდება 29 ცალი ორჯაჭვიანი კუთხურ-ანკერული საყრდენი.

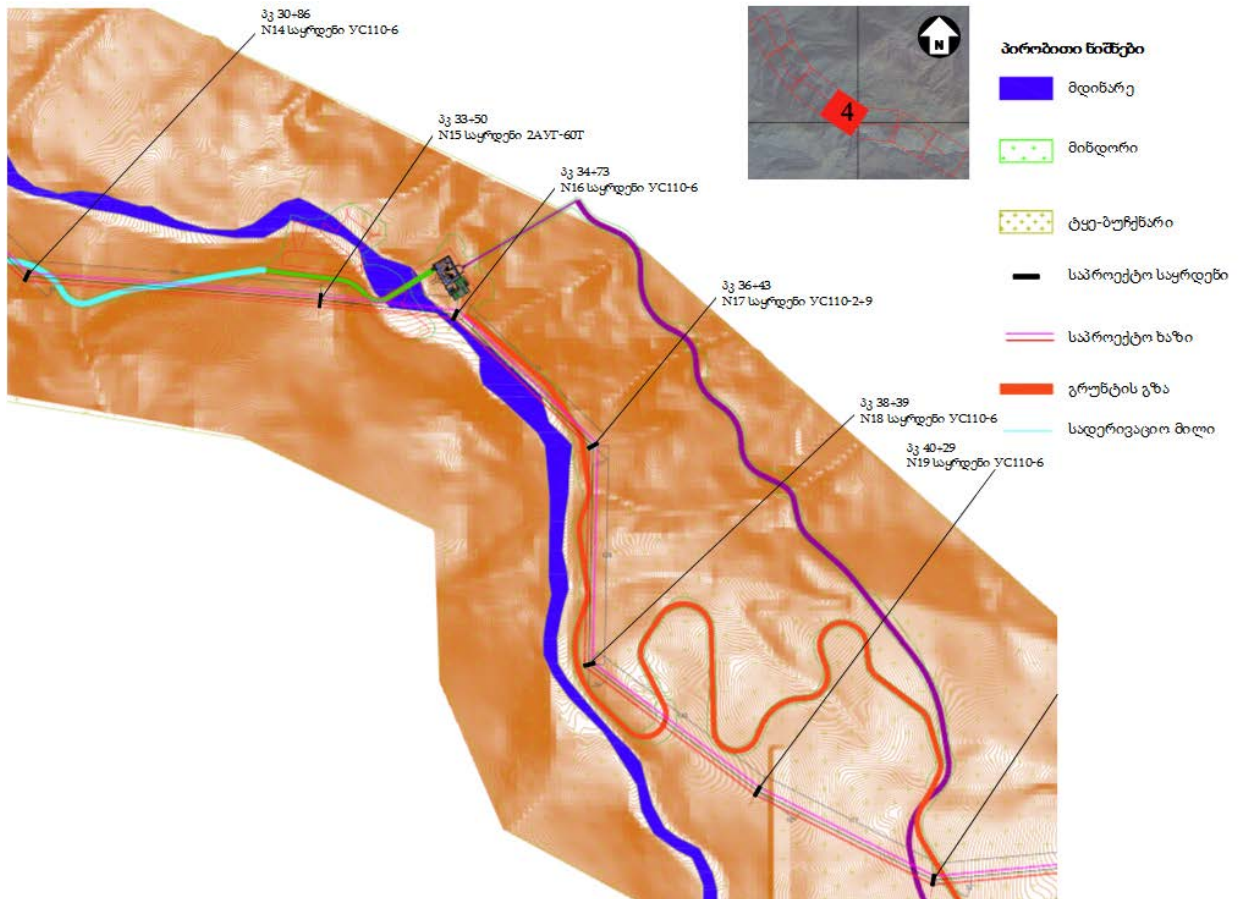
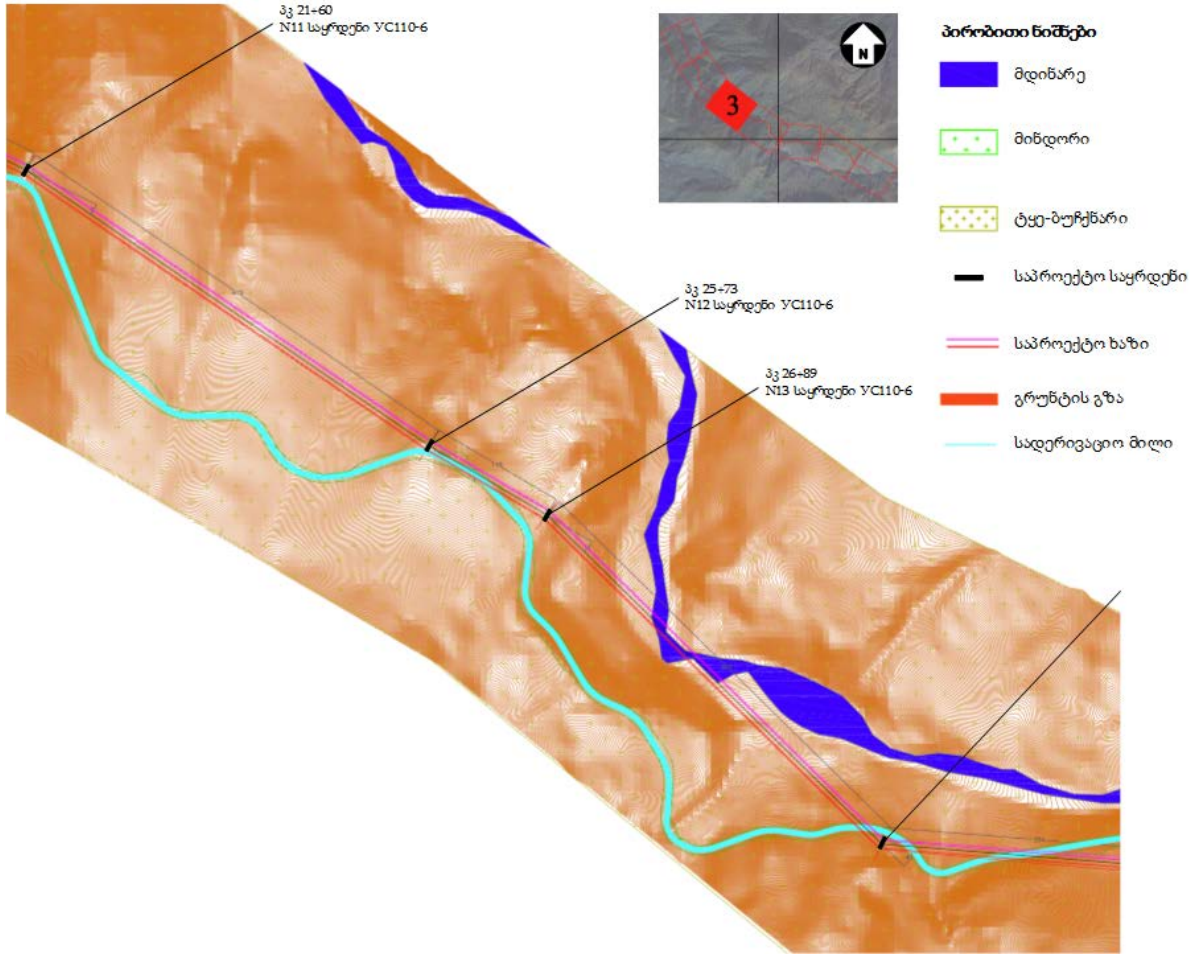
სადენის ტიპად შერჩეულია AAAC-Z177-1Z (BII) მარკის ალუმინის სადენი, ხოლო საჰაერო ოპტიკურ-ბოჭკოვანი გვარლის ტიპია: 24B4 – 100 – G.652.D (24 ძარღვიანი ITU.T G.652.D Recommendation Link ძარღვით). №16 ორჯაჭვიან საყრდენზე დამონტაჟდება შემაერთებელი ყუთი (Joint Box) ორი შემსვლელი (24 წვერიანი - OPGW) და ერთი გამომსვლელი (48 წვერიანი - FOC) პორტებით, რომლის ერთ მხარეს შევა „ბახვი 2ბ“ ჰესიდან გამომავალი 24 ძარღვიანი ოპტიკურ-ბოჭკოვანი გვარლი, ხოლო მეორე მხარეს შევა „ბახვი 1“ ჰესიდან გამომავალი 24 ძარღვიანი ოპტიკურ-ბოჭკოვანი გვარლი, გამოსასვლელიდან გამოვა 48 წვერიანი გრუნტის დიელექტრიკული ორმაგი დამცავი შრით (მღრღნელებისაგან დაცული) ოპტიკურ-ბოჭკოვანი კაბელი, რომელიც გაგრძელდება „ბახვი 2ა“ ჰესამდე.

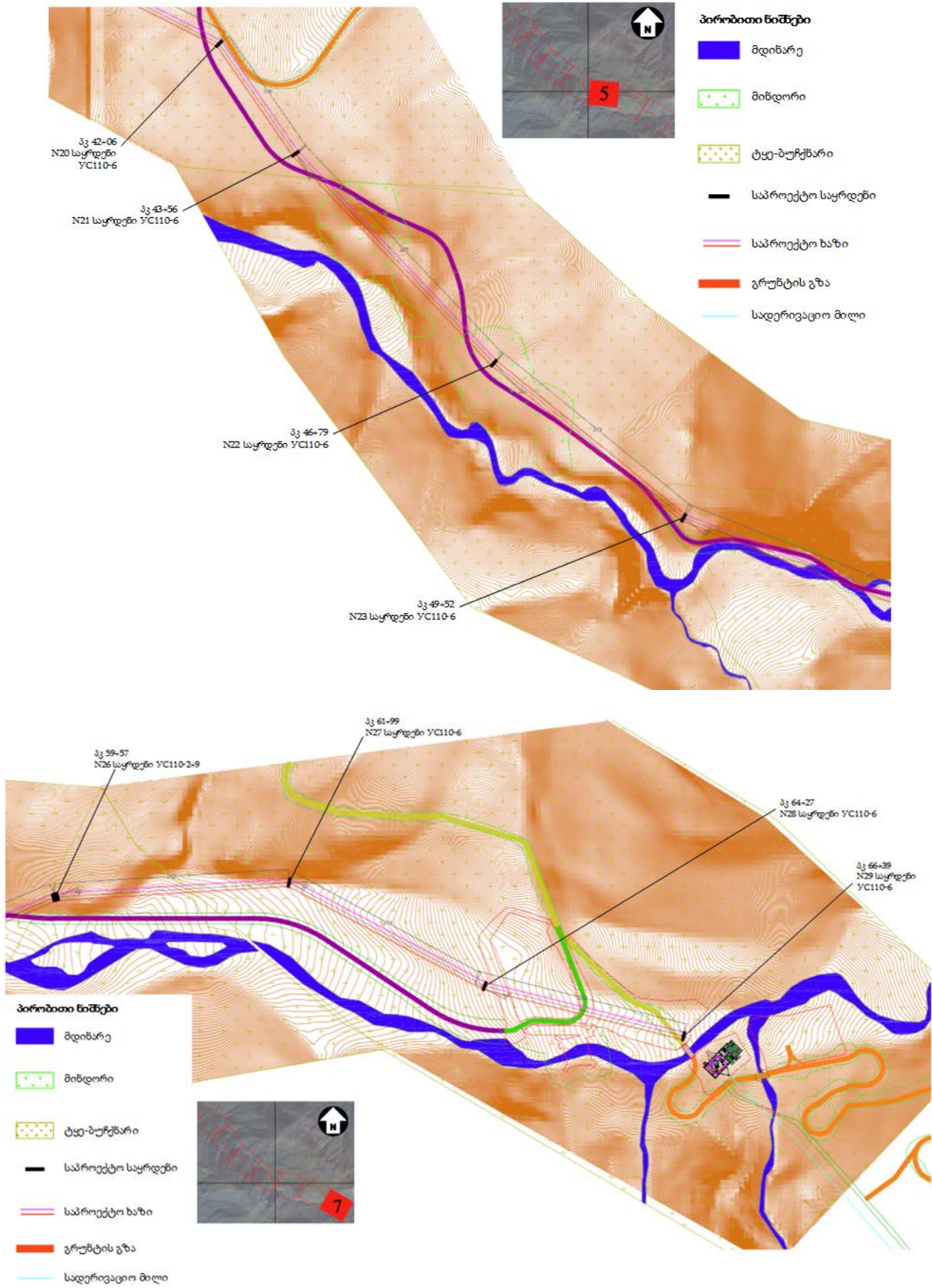
პროექტში გამოყენებული იქნა სტანდარტული მასალა-მოწყობილობები, უნიფიცირებული და ინდივიდუალური კონსტრუქციის მქონე საყრდენები, რკინა-ბეტონის და ლითონის საძირკვლები, ხაზის სხვა ელემენტების უნიფიცირებული ტიპიური კონსტრუქციები, რომლებიც აკმაყოფილებენ ყველა წაყენებულ მოთხოვნებს.

ტექნიკური გადაწყვეტილება დამუშავებულია სს „სსე“-ს მიერ გაცემული ტექნიკური პირობების, საქართველოს ტერიტორიაზე მოქმედი „35-750 კვ ძაბვის საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზების ტექნოლოგიური პროექტირების ნორმების“, „ელექტროდანადგარების მოწყობის წესები“-ს (PIYE-6 1987 წ.) და სხვა ნორმატიული და მეთოდური დოკუმენტების საფუძველზე, რომლებიც არ მოდის წინააღმდეგობაში საქართველოში მოქმედ კანონმდებლობასთან და მის მიხედვით მშენებლობის განხორციელების შემთხვევაში უზრუნველყოფს ობიექტის ხანგრძლივ და უსაფრთხო ექსპლუატაციას.

ნახაზი 3.3.1.1. ეგზ-ს განლაგების ტოპოსკემა







3.3.2 საყრდენები და საძირკვლები

3.3.2.1 საყრდენები

წინამდებარე ტექნიკური გადაწყვეტილებით, 35 კვ ძაბვის საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზის საპროექტო უბანზე გათვალისწინებულია 110 კვ ძაბვის ორჯაჭვიანი ლითონის უნიფიცირებული და ინდივიდუალური კონსტრუქციის მქონე კუთხურ-ანკერული საყრდენების მონტაჟი: YC110-6 - 19 ცალი, 2AYT-60T – 7 ცალი, Y110-2+9 – 2 ცალი, Y110-2+14 – 1 ცალი, საერთო რაოდენობით 29 ცალი. ვიწრობაზიანი და ინდივიდუალური კონსტრუქციის მქონე საყრდენების მონტაჟი განპირობებულია, დახრილი ფერდების პირობებში შეზღუდული სამშენებლო არეალის (მიწის მოჭრის სამუშაოების შესამცირებლად) და საყრდენების ქვეშ გასასხვისებელი ფართის შემცირების მიზნით.

2AYT-60T ტიპის კუთხურ-ანკერული ვიწრობაზიანი, ინდივიდუალური კონსტრუქციის მქონე საყრდენები გათვლილია ქარის მიხედვით I÷III და ლიპყინულის მიხედვით I÷IV კლიმატური რაიონებისათვის, ეგხ-ს 00÷300 მოხვევის კუთხეებზე, AC-150/24 მარკის სადენისა და C-50 მარკის მეხდამცავი გვარლის/ანალოგიური ტექნიკური მახასიათებლების მქონე ოპტიკურ-ბოჭკოვანი გვარლის დაკიდებაზე.

YC110-6 (3079TM-T5 ტიპური პროექტის მიხედვით) ტიპის კუთხურ-ანკერული ვიწრობაზიანი, უნიფიცირებული საყრდენები გათვლილია ქარის მიხედვით I÷III და ლიპყინულის მიხედვით I÷IV კლიმატური რაიონებისათვის, ეგხ-ს 00÷600 მოხვევის კუთხეებზე, AC-70/11÷AC-240/32 მარკის სადენისა და C-70 მარკის მეხდამცავი გვარლის ანალოგიური ტექნიკური მახასიათებლების მქონე ოპტიკურ-ბოჭკოვანი გვარლის დაკიდებაზე.

Y110-2+9 და Y110-2+14 (3078TM-T10 ტიპური პროექტის მიხედვით) ტიპის კუთხურ-ანკერული უნიფიცირებული საყრდენები გათვლილია ქარის მიხედვით I÷III და ლიპყინულის მიხედვით I÷IV კლიმატური რაიონებისათვის, ეგხ-ს 00÷600 მოხვევის კუთხეებზე, AC-70/11÷AC-240/32 მარკის სადენისა და C-50 მარკის მეხდამცავი გვარლის ანალოგიური ტექნიკური მახასიათებლების მქონე ოპტიკურ-ბოჭკოვანი გვარლის დაკიდებაზე.

საპროექტო AAAC-Z177-1Z (BII) მარკის ახალი მოდიფიკაციის ალუმინის სადენის და ოპტიკურ-ბოჭკოვანი გვარლის (OPGW) ტექნიკური პარამეტრები არ აქარბებენ ზემოხსენებულ პარამეტრებს.

რადგან საპროექტო ეგხ გადის მინიმალური -38°C გარემო ტემპერატურის პირობებში, გათვალისწინებულ იქნა 3078TM ტიპური პროექტის მითითება და ლითონის საყრდენების კონსტრუქციის მასალად პროექტით გათვალისწინებულია მინიმუმ ВстЗп15 ან ანალოგიური მარკის ფოლადის გამოყენება.

საყრდენების კოროზიისაგან დასაცავად პროექტით გათვალისწინებულია ცხლად მოთუთიება.

ლითონის საყრდენების სექციების აკრება ხდება (გარდა შენადული სექციისა) უშუალოდ სამშენებლო მოედანზე სამონტაჟო ჭანჭიკების საშუალებით.

ელექტროგადამცემი ხაზის ტრასაზე პროექტის მიხედვით გამოყენებული საყრდენების კონსტრუქცია შემოწმებულია მათზე მოსული მექანიკური დატვირთვების, აგრეთვე დასაშვები საქარე და წონითი მალეების მიხედვით და გადაანგარიშებულია კონკრეტული საპროექტო პირობების მიხედვით. საყრდენები გადაანგარიშებულ იქნა „ედმწ“ 2.5.88, 2.5.89, 2.5.92, 2.5.93 და 2.5.95 მოთხოვნების შესაბამისად.

გარკვეულ საყრდენებზე მომიჯნავე მალეებში სადენისა და ოპტიკურ-ბოჭკოვანი გვარლში არის ჭიმვათა სხვაობები, რაც გამოწვეულია ვიწრობაზიანი, ინდივიდუალური კონსტრუქციის მქონე საყრდენებზე ჭიმვის და საძირკვლებზე მოსული დატვირთვების შემცირების მიზნით. თითოეული საყრდენის ჭიმვათა სხვაობა ნაჩვენებია საყრდენების საანგარიშო დატვირთვის

ხეზე, გრძივი მდგენელის სახით, რომელიც არ აჭარბებს საყრდენებისათვის დასაშვებ ჰორიზონტალური დატვირთვების ზღვრულ მნიშვნელობებს.

3.3.2.2 საძირკვლები

საჰაერო ეგზ-ს საპროექტო საყრდენების ქვეშ საძირკვლები შერჩეულია საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნის საფუძველზე.

საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნიდან ჩანს, რომ საკვლევ ტერიტორიაზე გამოიყოფა 4 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე):

- სგე I - თიხნარი გრუნტი მყარი და ნახევრად მყარი კოსისტენციით;
- სგე II - ღორღოვანი გრუნტი, ლოდნარის ჩანართებით და თიხნარის შემავსებლით;
- სგე III - ლოდნარი გრუნტი ღორღით და თიხნარის შემავსებლით;
- სგე IV-გამოფიტული და სუსტად გამოფიტული ტუფოქვიშაქვები.

ქვემოთ ცხრილში მოცემულია საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტის აუცილებელი საანგარიშო მახასიათებლები, მიღებული ლაბორატორიული გამოკვლევების მონაცემების ს.ნ. და წ. 2.02.01-83 და პნ 02.01-08, საარქივო მასალების და საცნობარო ლიტერატურის საფუძველზე:

N	გრუნტის მახასიათებლები	საანგარიშო მნიშვნელობები			
		სგე I	სგე II	სგე III	სგე IV
1	სიმკვრივე ρ გ/სმ ³	2,02	2,0	2,30	2,44
2	შინაგანი ხახუნის კუთხე, Φ^0	24	40	45	38
3	კუთრი შეჭიდულობა C კპა (კგმ/სმ ²)	31 (0,31)	5(0,05)	3 (0,03)	270 (2,7)
4	დეფორმაციის მოდული E მპა (კგმ/სმ ²) დრეკადობის მოდული E_0 მპა (კგმ/სმ ²)	22 (220)	52 (520)	60 (600)	7118 (71180)
5	პირობითი საანგარიშო წინაღობა, R_0 კპა (კგმ/სმ ²)	270 (2,7)	600 (6,0)	700 (7,0)	-
6	სიმტკიცის ზრვარი ერთდერმა კუმშვაზე $R_c =$ მპა(კგმ/სმ ²)	-	-	-	31 (310)
7	პუასონის კოეფიციენტი	0,35	0,27	0,27	0,11

ქვაბულის ფერდოს ქანობი მიღებულია სნ და წ 3. 02. 01–87 § 3.11; § 3,15 და სნ და წ III- 4–80 მე–9 თავის მოთხოვნების შესაბამისად.

გრუნტის დამუშავების სიძნელის ს.ნ. და წ. IV–5–82–ის მიხედვით: თიხნარი გრუნტი, მყარი ნახევრადმყარი კოსისტენციით საშუალო სიმკვრივით 1950კგ/მ³, მიეკუთვნება 33დ რიგს, დამუშავების III კატეგორიას. ღორღოვანი გრუნტი, საშუალო სიმკვრივით 2300კგ/მ³, მიეკუთვნება 6ე რიგს დამუშავების V კატეგორიას; ლოდნარი გრუნტი, საშუალო სიმკვრივით 2600კგ/მ³, მიეკუთვნება 6ვ რიგს დამუშავების მექანიზმებით VI კატეგორია და ხელით VII კატეგორიას. გამოფიტული სუსტად გამოფიტული ტუფოქვიშაქვები საშუალო სიმკვრივით 2500კგ/მ³, მიეკუთვნება 28გ რიგს, გაფხვიერების შემდეგ დამუშავების VII კატეგორიას.

3.3.2.2.1 ანაკრები რკინა-ბეტონის საძირკვლის ბლოკები, რკინა-ბეტონის რიგელები და მათი სამაგრი ელემენტი

უნიფიცირებული საყრდენების საძირკვლად გამოყენებულია ანაკრები რკ/ბეტონის სოკოსებრი ბლოკები (7271TM ტიპიური პროექტის მიხედვით). №407–4–41 ტიპიური პროექტის მითითების შესაბამისად, საპროექტო ეგზ გადის -380C მინიმალური გარემო ტემპერატურის პირობებში, რისთვისაც გათვალისწინებულია საძირკვლებში მინიმუმ $\square\square\square\square\square$ ან ანალოგიური მარკის ფოლადის გამოყენება.

სადირკვლებზე მოსული დატვირთვები მიღებულია კონკრეტული პირობებისათვის ჩატარებული გაანგარიშების მიხედვით (ქვემოთ იხილეთ სადირკვლებზე მოსული შესაბამისი მექანიკური დატვირთვები ცხრილების სახით).

სადირკვლების მზიდუნარიანობა შემოწმებულია №407-4-41 ტიპური პროექტის მიხედვით.

საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნის საფუძველზე გრუნტებში შესაძლებელია მოხდეს არათანაბარი დეფორმაციები, რისთვისაც საჭიროა რკინა-ბეტონის სადირკვლის ქვეშ მოეწყოს B15 მარკის ბეტონის 10 სმ-იანი ფენა.

რკინა-ბეტონის სადირკვლის ქვაბულში ჩადგმა უნდა მოხდეს B15 მარკის ბეტონის ფენის გაშრობის შემდგომ (არანაკლებ 7 დღე).

ქვაბულის შევსება (უკუყრილი) უნდა განხორციელდეს ხრეშზე ან ღორღზე დამატებული არამცენარეული ჩანარებიანი (20%) გრუნტის მასით. შევსება წარმოებს 20-30 სმ სისქის ფენების გულმოდგინედ ჩატკეპნით. უკუყრილის მოწყობა მცენარეულის ჩანარებიანი გრუნტის გამოყენებით კატეგორიულად დაუშვებელია.

სადირკვლების დაყენება უნდა მოხდეს შესაბამის ნახაზებზე მოცემული ზომების ზუსტი დაცვითა და დასაშვები გადახრების გათვალისწინებით.

სადირკვლებზე საყრდენის დაყენებისას (წამოყენების შემთხვევაში) წარმოშობილი სამონტაჟო ჰორიზონტალური სამონტაჟო ძალების მისაღებად სადირკვლებზე აუცილებელია დროებითი საბრჯენების მოწყობა.

იმ ჰორიზონტალური ძალების მისაღებად, რომლებიც აღემატებიან სადირკვლის ბლოკისათვის დასაშვებ ძალებს, პროექტით გათვალისწინებულია რკინა-ბეტონის რიგელების დაყენება. სადირკვლის ბლოკის დგარზე რიგელის მისამაგრებლად გამოყენებულია ლითონის სპეციალური სამაგრი დეტალები.

დახრილი Am ტიპის სადირკვლებზე გათვალისწინებულია სადებების მონტაჟი, საყრდენის ქუსლსა და სადირკვლის თავს შორის შესაბამისი გასწორების მიზნით.

სადირკვლებზე ფოლადის საყრდენის დაყენებისა და საბოლოოდ დამაგრების შემდეგ, საანკერო ჭანჭიკების საყელურები აუცილებელია შედუღდეს საყრდენის ქუსლის ფილასთან.

საყრდენის ქუსლის ფილისა და საყელურის შედუღების სამუშაოების ჩატარების შემდეგ დაზიანებული თუთიის საფარის აღდგენისათვის გათვალისწინებულია ცივად მოთუთიება, რაც განხორციელდება ცივად მოსათუთიებელი პულივიზატორის მეშვეობით ორჯერადი ფენის დადებით.

სადირკვლების მდგრადობის უზრუნველყოფის მიზნით სადენის გაჭიმვა მოხდება მოკლე მალის მხარეს და შემდგომ გრძელ მალში. საჭიროა გაიჭიმოს თითოეული ფაზა სრულად (ორივე მხარეს). დაუშვებელია გრძელ მალში ცალ მხარეს ექვსივე ფაზის გაჭიმვა და შემდგომ მეორე მხარეს სამონტაჟო სამუშაოების ჩატარება.

3.3.2.2 ინდივიდუალური კონსტრუქციის მქონე ლითონის სადირკვლები

ინდივიდუალური კონსტრუქციის საყრდენების ქვეშ სადირკვლებად გამოყენებულია ფოლადის სადირკვლები ორჯერადად შეღებილი ანტიკოროზიული საღებავით.

სადირკვლებზე მოსული დატვირთვები მიღებულია კონკრეტული პირობებისათვის ჩატარებული გაანგარიშების მიხედვით (ქვემოთ იხილეთ სადირკვლებზე მოსული შესაბამისი მექანიკური დატვირთვები ცხრილების სახით).

ფოლადის სადირკვლების ქვეშ ქვაბულის ფსკერის მოსასწორებლად გათვალისწინებულია 10 სმ სისქის B15 მარკის ბეტონის ფენის მოწყობა (№1, №2, №3, №4, №6, №9, №15).

ქვაბულის შევსება (უკუყრილი) უნდა განხორციელდეს ხრეშზე ან ღორღზე დამატებული არამცენარეული ჩანარებიანი (20%) გრუნტის მასით. შევსება წარმოებს 20-30 სმ სისქის ფენების გულმოდგინედ ჩატკეპნით. უკუყრილის მოწყობა მცენარეულის ჩანარებიანი გრუნტის გამოყენებით კატეგორიულად დაუშვებელია.

სადირკვლების დაყენება უნდა მოხდეს შესაბამის ნახაზებზე მოცემული ზომების ზუსტი დაცვითა და დასაშვები გადახრების გათვალისწინებით.

სადირკვლებზე საყრდენის დაყენებისას (წამოყენების შემთხვევაში) წარმოშობილი სამონტაჟო ჰორიზონტალური სამონტაჟო ძალების მისაღებად სადირკვლებზე აუცილებელია დროებითი საბრჯენების მოწყობა.

სადირკვლებზე ფოლადის საყრდენის დაყენებისა და საბოლოოდ დამაგრების შემდეგ, საანკერო ჭანჭიკების საყელურები აუცილებელია შედუღდეს საყრდენის ქუსლის ფილასთან.

საყრდენის ქუსლის ფილისა და საყელურის შედუღების სამუშაოების ჩატარების შემდეგ დაზიანებული თუთიის საფარის აღდგენისათვის გათვალისწინებულია ცივად მოთუთიება, რაც განხორციელდება ცივად მოსათუთიებელი პულივიზატორის მეშვეობით ორჯერადი ფენის დადებით.

ფოლადის სადირკვლის ქვაბულში ჩადგმა უნდა მოხდეს B15 მარკის ბეტონის გაშრობის შემდგომ (არანაკლებ 7 დღე). სადირკვლის ქვაბულში ჩადგმის შემდგომ უნდა ჩაისხას B25 მარკის ბეტონის ფენა. B25 მარკის ბეტონის ფენის ჩასხმიდან არანაკლებ 48 საათის შემდგომ შესაძლებელია ქვაბულის შევსება (უკუყრილი), არანაკლებ 7 დღის შემდგომ შესაძლებელია საყრდენის მონტაჟი, ხოლო არანაკლებ 28 დღის შემდგომ საყრდენზე სადენების და ოპტიკურ-ბოჭკოვანი გვარლის მონტაჟი.

სადირკვლების მდგრადობის უზრუნველყოფის მიზნით სადენის გაჭიმვა უნდა მოხდეს მოკლე მალის მხარეს და შემდგომ გრძელ მალში. საჭიროა გაიჭიმოს თითოეული ფაზა სრულად (ორივე მხარეს). დაუშვებელია გრძელ მალში ცალ მხარეს სამივე ფაზის გაჭიმვა და შემდგომ მეორე მხარეს სამონტაჟო სამუშაოების ჩატარება (№1 და №29 საყრდენების გარდა დაუშვებელია დანარჩენი საყრდენების დამაბოლოებელ რეჟიმში გადაყვანა).

3.3.3 ალუმინის სადენი

მოქმედი სტანდარტების „ელექტროდანადგარების მოწყობის წესები“-ს (IIYE-6, 1987 წ.) და EN 50183, EN 60889, IEC 62219, IEC 60004, IEC 60121 სტანდარტების შესაბამისად, შერჩეულია AAAC-Z177-1Z (BF) მარკის ალუმინის სადენი.

აღნიშნულის სადენი წარმოადგენს ახალი მოდიფიკაციის სადენს, რომელიც რუსული ტიპის ფოლად-ალუმინის სადენისგან განსხვავებით გამოირჩევა მაღალი მექანიკური მდგრადობით, მაღალი გამტარუნარიანობით, ვიბრაციის მცირე დონით და სხვა.

3.3.4 ოპტიკურ-ბოჭკოვანი გვარლი (OPGW)

35 კვ ეგხ-ს არსებული უბნების ატმოსფერული გადამაბევისაგან დაცვა ხორციელდება საჰაერო 24 წვერიანი ოპტიკურ-ბოჭკოვანი გვარლის (ტიპი: OPGW-24B4-100[112,60.1] – G.652D მარდვის ტიპით) მეშვეობით. ოპტიკურ-ბოჭკოვანი გვარლს გარდა მეხდაცვის ფუნქციისა გააჩნია აგრეთვე ტელეკომუნიკაციის ფუნქციაც.

№1 საპროექტო საყრდენიდან „ბახვი 2ბ“ ჰესის და №29 საპროექტო საყრდენიდან „ბახვი 1“ ჰესის მართვის ფარის შენობებამდე გათვალისწინებულია გრუნტის დიელექტრიკული, მღრღნელებისგან ორმაგი დამცავი შრით, ოპტიკურ-ბოჭკოვანი კაბელის მონტაჟი. ოპტიკურ-

ბოჭკოვანი კაბელი იქნება 24 წვერიანი და „ერთმოდანი - G.652.D რეკომენდაციის ლინკი“ ძარღვის ტიპით (აღნიშნულის ტექნიკური გადაწყვეტილება დამუშავდება ცალკე მოცულობის სახით ძალოვანი კაბელის პროექტში).

№16 საპროექტო საყრდენიდან „ბახვი 2ა“ ჰესის მართვის ფარის შენობამდე გათვალისწინებულია გრუნტის დიელექტრიკული, მღრღნელებისგან ორმაგი დამცავი შრით, ოპტიკურ-ბოჭკოვანი კაბელის მონტაჟი. ოპტიკურ-ბოჭკოვანი გვარლი იქნება 48 (2X24) წვერიანი და „ერთმოდანი - G.652.D რეკომენდაციის ლინკი“ ძარღვის ტიპით. 24 წვერი გათვალისწინებულია „ბახვი 2ბ“ - „ბახვი 2ბ“ ეგხ-ს კავშირისათვის, ხოლო მეორე 24 წვერი გათვალისწინებულია „ბახვი 2ა“ - „ბახვი 1“ ეგხ-ს კავშირისათვის.

3.3.5 საყრდენების დამიწება

110 კვ ძაბვის ტიპური უნიფიცირებული და ინდივიდუალური კონსტრუქციის მქონე ლითონის კუთხურ-ანკერული საყრდენების დამიწება ხორციელდება 3602-ტმ „Заземляющие устройства опор ВЛ 35-750 кВ. Альбом 1-2“ ტიპური პროექტების მიხედვით, Φ-12 მრგვალი ფოლადის საშუალებით.

გრუნტის ხვედრითი ელექტროწინაღობა აღებულია საპროექტო ტერიტორიაზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ანგარიშიდან, რომელიც შეადგენს 44 და 500 ომი/მეტრს. საანგარიშო მნიშვნელობებად მიღებულია 100 და 500 ომი/მეტრი.

საპროექტო კუთხურ-ანკერულ საყრდენებზე საჭიროა ჯამში 2252 გრძივი მეტრი Φ12 მრგვალი ფოლადი.

საყრდენების მონტაჟისა და მათი დამიწების მოწყობის შემდგომ საჭიროა გაზომილ იქნას დამამიწებელი ფოლადის წინაღობა (მაქსიმალურად მშრალ გარემო პირობებში), რომლის მნიშვნელობაც არ უნდა აღემატებოდეს დამიწების ნახაზზე მოცემულ ნორმატიულ მნიშვნელობას, წინააღმდეგ შემთხვევაში საჭიროა დამამიწებელი ფოლადის დამატება იმ რაოდენობით, სანამ არ იქნება მიღებული ნორმატიულზე დაბალი მაჩვენებელი.

3.3.6 ჰესების დახურული გამანაწილებელი მოწყობილობების საჰაერო ეგხ-სთან მიერთება მიწისქვეშა საკაბელო ხაზებით

საპროექტო ეგხ-სთან ჰესების დახურული გამანაწილებელი მოწყობილობებიდან საკაბელო ხაზით მიერთებები გათვალისწინებულია 3 უბანზე, მათ შორის:

- პირველი უბანი - სიგრძით 38 მ, გათვალისწინებულია ბახვი 2ბ ჰესის შენობაში განთავსებული 35 კვ ძაბვის დახურული გამანაწილებელი მოწყობილობიდან №1 საპროექტო საყრდენთან მიერთების მიზნით;
- მე-2 უბანი - სიგრძით 53 მ, გათვალისწინებულია ბახვი 2ა ჰესის შენობაში განთავსებული 35 კვ ძაბვის დახურული გამანაწილებელი მოწყობილობიდან №16 საპროექტო საყრდენთან მიერთების მიზნით;
- მე-3 უბანი - სიგრძით 113 მ გათვალისწინებულია ბახვი 1 ჰესის შენობაში განთავსებული 35 კვ ძაბვის დახურული გამანაწილებელი მოწყობილობიდან №29 საპროექტო საყრდენთან მიერთების მიზნით.

ძალოვანი კაბელები საკაბელო არხში განთავსდება სამკუთხედური ფორმით (შეკრული ცალკეობით) გრუნტის დიელექტრიკულ ოპტიკურ-ბოჭკოვან კაბელთან ერთად. ტრანშეაში ძალოვანი კაბელები და გრუნტის დიელექტრიკული ოპტიკურ-ბოჭკოვანი კაბელი მოთავსდებიან ორმაგ გოფრირებულ მილში (შიდა დიამეტრი 200 მმ.). მიწის ტრანშეაში ძალოვანი კაბელი და გრუნტის დიელექტრიკული ოპტიკურ-ბოჭკოვანი კაბელი უნდა ჩაიდოს

მიწის ზედაპირის ნიშნულიდან არანაკლებ 1000 მმ-ისა, ტრანშეაში კაბელის ზედა (250 მმ.) და ქვედა (100 მმ.) ფენა იფარება ქვიშით. ბეტონის ფილის თავზე უნდა მოეწყოს უკუყრილი, მიწის ზედაპირის ნიშნულიდან 250 მმ-ის ქვემოთ უნდა ჩაიდოს სასიგნალო ლენტი 1x150 მმ. ძალოვანი კაბელი ტრასის მთელს სიგრძეზე განთავსებული იქნება გრუნტის დიელექტრიკულ ოპტიკურ-ბოჭკოვანი კაბელთან ერთად, ძალოვანი კაბელს ტრანშეაში მინიმუმ 500 მმ-ით უნდა დასცილდეს მიწისქვეშა ოპტიკურ-ბოჭკოვანი კაბელი.

მიწისქვეშა საკაბელო ხაზები ყველა უბანზე განთავსებული იქნება ძალური კვანძების ტერიტორიებზე და შესაბამისად დამატებითი ტერიტორიების ათვისებას ადგილი არ ექნება.

3.4 სამშენებლო სამუშაოები

ბახვი 2 ჰესის შემადგენელი ბახვი 2ა და ბახვი 2ბ ჰესების სამშენებლო სამუშაოები შეიძლება დაიყოს შემდეგ ძირითად ეტაპებად:

- სამშენებლო ბანაკის, სამშენებლო მოედნების მომზადება და მშენებლობისთვის საჭირო დანადგარ-მექანიზმების მობილიზაცია;
- მისასვლელი გზების მოწყობა-მოწესრიგება;
- ძირითადი სამუშაოები:
 - მიწის სამუშაოები, ნაგებობის ფუნდამენტების მომზადება;
 - წარმოქმნილი გრუნტის მართვა;
 - მუდმივი კონსტრუქციების მშენებლობა;
 - სარეკულტივაციო სამუშაოები და ნაგებობების ექსპლუატაციაში გასაშვებად მომზადება.

მოსამზადებელი სამუშაოები გულისხმობს შემდეგს: უბნების შემოღობვას, საინფორმაციო დაფების განთავსებას, სამშენებლო უბანზე გზის მოწყობას, უბნის დროებითი ელემენტების მიწოდებას.

3.4.1 მშენებლობის ვადები და სამუშაო გრაფიკი

პროექტის მიხედვით, ბახვი 2ა და ბახვი 2ბ ჰესების მშენებლობის ხანგრძლივობა დაახლოებით იქნება 2.5 წელი. სამშენებლო სამუშაოების განხორციელება დაგეგმილია ძირითადად პარალელურ რეჟიმში, მაგრამ პირველ რიგში დაიწყება ბახვი 2ბ-ს სამშენებლო სამუშაოები და შემდეგ ბახვი 2ა-ს სამუშაოები.

რთული კლიმატური და რელიეფური პირობების გათვალისწინებით სამუშაო დღეთა რაოდენობად მიღებულია 300 დღე/წელ. დღიური განრიგი: 07:00 სთ-დან 22:00 სთ-მდე (ორცვლიანი გრაფიკი). დასაქმებულთა რაოდენობა მშენებლობის პიკურ ფაზაზე იქნება დაახლოებით 350-მდე ადამიანი, რომელთა მნიშვნელოვანი რაოდენობა იქნება ადგილობრივი (გურიის რეგიონი) მაცხოვრებელი. დასაქმების დროს შესაბამისი კვალიფიკაციის არსებობის შემთხვევაში პრიორიტეტი მიენიჭება ადგილობრივ მაცხოვრებლებს.

მშენებლობის პირველ ეტაპზე დაგეგმილია სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მობილიზაცია და მისასვლელი გზების გაყვანა, რაც გაგრძელდება დაახლოებით 6 თვის განმავლობაში. ამის შემდეგ დაიწყება ჰესის ძირითადი ინფრასტრუქტურის (სათავე ნაგებობა, სადაწნეო სისტემა და ძალოვანი კვანძი) მშენებლობა, რაც განხორციელდება პარალელურ რეჟიმში, ხანგრძლივობა დაახლოებით იქნება 29-30 თვე. ბოლო ეტაპზე მოხდება სამშენებლო ინფრასტრუქტურის დემობილიზაცია, დროებითი ნაგებობების განთავსების ტერიტორიების რეკულტივაციის სამუშაოების შესრულება, სამუშაოების ხანგრძლივობა განისაზღვრება 3-4 თვით.

ექსპლუატაციის ფაზაზე დასაქმებულთა რაოდენობა იქნება 10-15 ადამიანი.

3.4.2 სამშენებლო ბანაკები

სამშენებლო სამუშაოების სწორი ორგანიზაციის მიზნით, მნიშვნელოვანია სამშენებლო ბანაკების ადგილმდებარეობის და მათზე განთავსებული ინფრასტრუქტურის სწორად შერჩევა. შესაბამისად ბანაკების ტერიტორიის შერჩევისას გათვალისწინებული უნდა იყოს შემდეგი ძირითადი რეკომენდაციები:

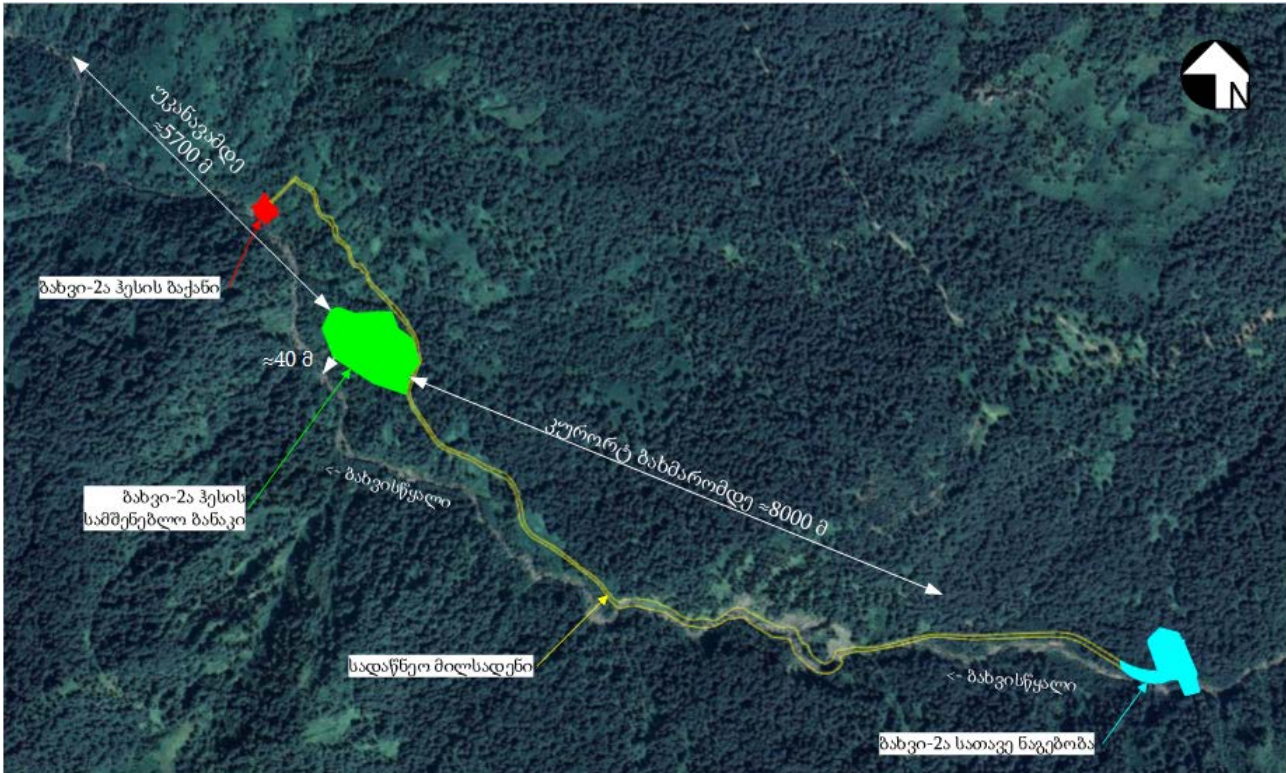
- ბანაკის მოწყობა სამშენებლო უბნების სიახლოვეს, ადვილად მისადგომ ტერიტორიაზე, რათა შეიზღუდოს სატრანსპორტო ოპერაციების მასშტაბები და მარტივი იყოს გადაადგილების პირობები;
- ხელსაყრელი იყოს საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები;
- ბანაკის მოწყობა საცხოვრებელი ზონიდან მაქსიმალურად დაშორებით, რათა მინიმუმამდე დავიდეხს მოსახლეობის შეწუხება ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების და ხმაურის გავრცელებით, ასევე მანქანების ზედმეტი გადაადგილებით;
- შერჩეული იქნას ნიადაგის ნაყოფიერი ფენითა და მცენარეული საფარით ღარიბი ტერიტორია;
- ტერიტორია დაცლებული იყოს ზედაპირული წყლის ობიექტიდან, რაც შეამცირებს ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკებს;
- გაადვილებული იყოს სამშენებლო ბანაკის სასმელ-სამეურნეო და ტექნიკური წყლებით და ელექტროენერგიით მომარაგება, ასევე ტერიტორიიდან ჩამდინარე წყლების ორგანიზებული გაყვანა.

ბახვი 2 ჰესის შემადგენელი ბახვი 2ა და ბახვი 2ბ სექციების პროექტების განხორციელების ტერიტორიის სპეციფიკური პირობებიდან გამომდინარე გათვალისწინებულია რამდენიმე სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო მასალების დასაწყობების მოედნების მოწყობა.

სამშენებლო ბანაკი - ბახვი 2ა სადგურის სამშენებლო ბანაკის, რომლის ფართობი იქნება დაახლოებით 41813 მ², მოწყობა დაგეგმილია მდ. ბახვისწყლის მარჯვენა სანაპიროს მეორე ტერასაზე, მდინარიდან არანაკლებ 150 მ-ის დაცილებით. უახლოესი საცხოვრებელი ზონიდან სოფ. უკანავადან დაცილების მანძილი შედგენს დაახლოებით 5.7 კმ-ს, ხოლო კურორტ ბახმაროდან დაცილების მანძილია ≈8კმ.

ბანაკისათვის შერჩეული ტერიტორიის ზედაპირი დახრილია სამხრეთ-დასავლეთის (მდ. ბახვისწყლის) მიმართულებით. ტერიტორიაზე მცენარეული საფარი ძირითადად წარმოდგენილი თხმელის და წყავის სახით, ხე მცენარეულობით დაფარულობა არ არის მაღალი.

სურათი 3.4.2.1. ბახვი 2ა სადგურის სამშენებლო ბანაკის განთავსების ტერიტორიის სიტუაციური სქემა

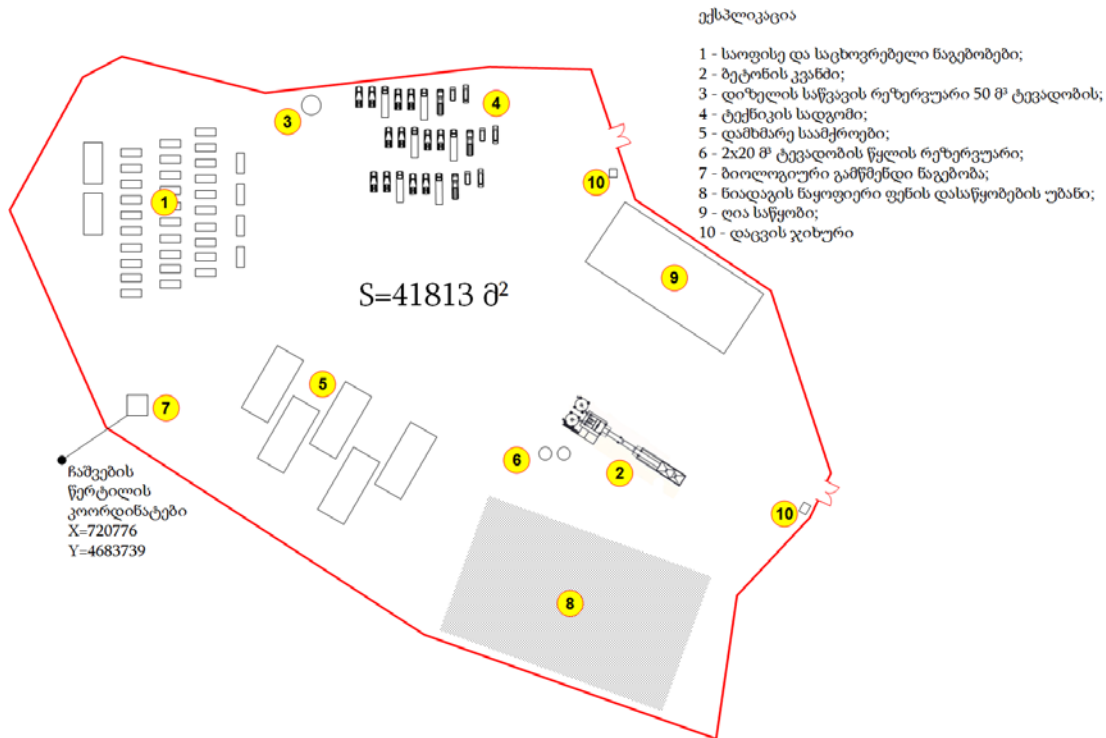


სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე განთავსებული იქნება საოფისე და 170 მუშაზე გათვალისწინებული მუშათა საცხოვრებელი ნაგებობები, 30 მ³/სთ წარმადობის ბეტონის კვანძი, ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების სადგომი, 50 მ³ ტევადობის დიზელის საწვავის რეზერვუარი და დამხმარე საამქროები (ხის და რკინის დამუშავება), 2 ერთეული 20 მ³ ტევადობის წყლის სამარაგო რეზერვუარი და სხვა.

დიზელის საწვავის რეზერვუარის პერიმეტრზე დაგეგმილია შემოზღუდვის მოწყობა რომლის შიდა სივრცის მოცულობა იქნება რეზერვუარის მოცულობის 110%-ზე მეტი. გარდა ამისა რეზერვუარის განთავსების ტერიტორიის ზედაპირი და ასევე შემოზღუდვის შიდა ზედაპირი დაფარული იქნება წყალგაუმტარი მასალით, რაც ავარიული დაღვრის შემთხვევაში გამორიცხული იქნება საწვავის ტერიტორიაზე გავრცელების რისკები. საწვავის გასაცემად მოწყობილი იქნება სტანდარტული სვეტწერტილი.

ბანაკის პერსონალის სასმელი წყლით მომარაგება განხორციელდება შემოტანილი წყლით, ხოლო სამეურნეო დანიშნულებით გამოყენებული იქნება მიმდებარე ხევის წყალი. ტექნიკური მიზნებისათვის გამოყენებული იქნება მდ. ბახვისწყლის წყალი. ბანაკის ტერიტორიაზე განთავსებული იქნება 2 ერთეული 20 მ³ ტევადობის წყლის სამარაგო რეზერვუარი.

ნახაზი 3.4.2.1. ბახვი 2ა სქემის სამშენებლო ბანაკის გეგმა, მ 1:1000



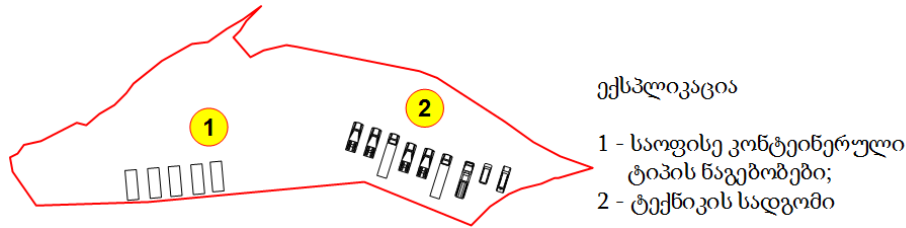
ბახვი 2ბ სქემის სამშენებლო N1 ბანაკის მოწყობა დაგეგმილია ბახვი 3 ჰესის სათავე ნაგებობის ზედა დინებაში, მდ. ბახვისწყლის მარცხენა სანაპიროს მეორე ტერასაზე, მდინარის სანაპიროდან 35-40 მ-ის დაცილებით შერჩეული ტერიტორია ძირითადად სწორი ზედაპირისა, მცირედით დახრილია ჩრდილო-აღმოსავლეთის მიმართულებით. ტერიტორია დაფარულია მცენარეული საფარით, რომელთაგან დომინანტია თხმელა.

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიის ფართობია 3 703 მ². მიახლოებითი გეოგრაფიული კოორდინატები მოცემულია ქვემოთ:

1. X 267556 – Y 4642721;
2. X 267552 – Y 4642708;
3. X 267606 – Y 4642645;
4. X 267612 – Y 4642621;
5. X 267636 – Y 4642608;
6. X 267635 – Y 4642650;
7. X 267618 – Y 4642693.

ბახვი 2ბ სქემის N1 სამშენებლო ბანაკი გამოყენებული იქნება სამშენებლო ტექნიკის სადგომად და ინჟინერ-ტექნიკური პერსონალის საოფისე კონტინენტული ტიპის ნაგებობების მოსაწყობად. ბანაკის ტერიტორიაზე მომუშავე პერსონალის რაოდენობა იქნება 30-35 ადამიანი. სასმელ-სამეურნეო მიზნებისათვის გამოყენებული იქნება შემოტანილი წყალი.

სურათი 3.4.2.2. ბახვი 2 ბ სქემის N1 სამშენებლო ბანაკის გეგმა, მ 1:1000



ბახვი 2 ბ სქემის სამშენებლო ბანაკი N2. ბანაკის მოწყობა დაგეგმილია ბახვი 3 ჰესის სათავე ნაგებობის ქვედა დინებაში მდ. ბახვისწყლის მარცხენა სანაპიროს მეორე ტერასაზე საავტომობილო გზის უშუალო სიახლოვეს. ტერიტორიის ფართობი შეადგენს 6000 მ²-ს, რომელიც ადრე გამოყენებული იყო ბახვი 3 ჰესის მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანების განთავსებისათვის. ტერიტორიის ზედაპირი ძირითადად სწორი ზედაპირისაა, ოდნავ დახრილია ჩრდილო აღმოსავლეთის (საავტომობილო გზის) მიმართულებით.

ბანაკის ტერიტორიის კუთხეების წვეროების მიახლოებითი გეოგრაფიული კოორდინატები შემდეგია:

1. X = 266291, Y= 4644587;
2. X = 266286, Y= 4644668;
3. X = 266222, Y= 4644727;
4. X = 266200, Y= 4644685;
5. X = 266199, Y= 4644639;
6. X = 266231, Y= 4644605;
7. X = 266256, Y= 4644592.

ბანაკის ტერიტორიაზე დაგეგმილია შემდეგი ნაგებობისა და სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მოწყობა: მუშათა საცხოვრებელი და საოფისე მსუბუქი კონტეინერული ტიპის ნაგებობები 170 ადამიანზე, 30 მ³/სთ წარმადობის ბეტონი კვანძი, ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების სადგომი, დიზელის საწვავის მიწისზედა, ფოლადის 50 ტ ტევადობის ავზი. დიზელის საწვავის რეზერვუარის პერიმეტრზე დაგეგმილია შემოზღუდვის მოწყობა რომლის შიდა სივრცის მოცულობა იქნება რეზერვუარის მოცულობის 110%-ზე მეტი. გარდა ამისა რეზერვუარის განთავსების ტერიტორიის ზედაპირი და ასევე შემოზღუდვის შიდა ზედაპირი დაფარული იქნება წყალგაუმტარი მასალით, რაც ავარიული დაღვრის შემთხვევაში გამორიცხული ინება საწვავის ტერიტორიაზე გავრცელების რისკები. საწვავის გასაცემად მოწყობილი იქნება სტანდარტული სვეტწერტილი.

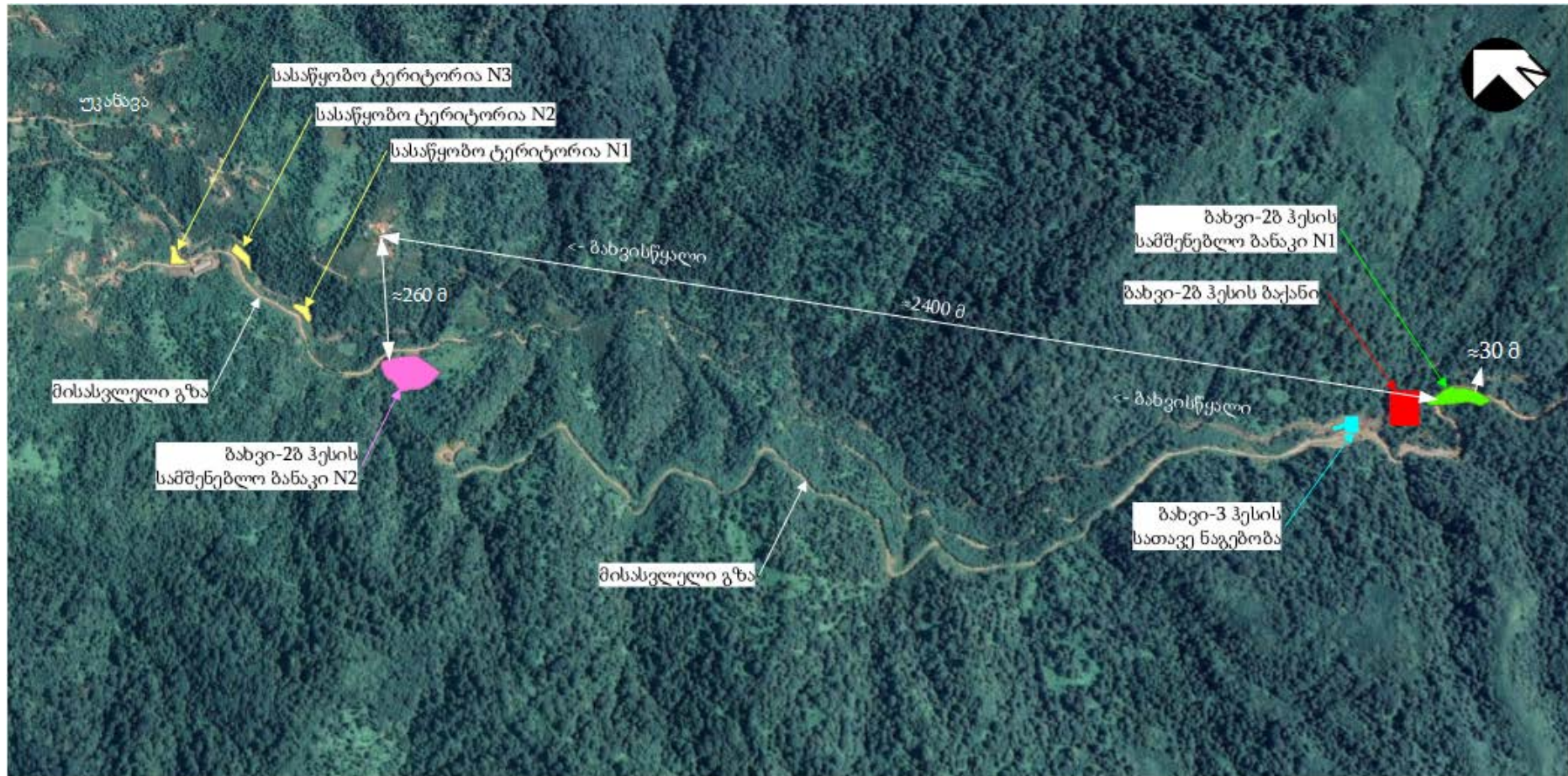
სამშენებლო ბანაკის სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლით მომარაგება მოხდება შემოტანილი წყლით (ბახვი 3 ჰესის წყალსადენის წყალი), ხოლო ტექნიკური მიზნებისათვის გამოყენებული იქნება მდ. ბახვისწყლის წყალი. მდინარიდან ასაღები წყლის საშუალო ხარჯი იქნება 2.5 ლ/წმ. ტერიტორიაზე ტექნიკური წყლის მარაგის შესაქმნელად გათვალისწინებულია 2 ერთეული 20 მ³ ტევადობის რეზერვუარი, ხოლო სასმელ-სამეურნეო წყლით მომარაგება მოხდება სპეციალური ავზების გამოყენებით.

სურათი 3.4.2.3. ბაზვი 2 ბ სქემის N2 სამშენებლო ბანაკის გეგმა, მ 1:1000



გარდა ზემოთ აღნიშნული 2 სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიისა ბაზვი 2 ბ სქემის პროექტის მიზნებისათვის დაგეგმილია 3 სასაწყობე ტერიტორიის გამოყენება, რომლებზედაც მოხდება სხვადასხვა მასალის, აგრეთვე მილსადენის მოსაწყობად საჭირო მიწების დროებით დასაწყობება. შესაძლებელია ასევე ტექნიკის გასაჩერებლად გამოყენება.

სურათი 3.4.2.2. ბახვი 2ბ სქემის სამშენებლო ზანაკების და სასაწყობე ტერიტორიების სიტუაციური სქემა



3.4.3 მშენებლობის ფაზაზე გამოყენებული სამშენებლო ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები

ბაზვი 2 ჰესის შემადგენელი ბაზვი 2ა და ბაზვი 2ბ სექციების პროექტების განხორციელების პროცესში გამოყენებული ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 3.2.3.1. სატრანსპორტო პარკის შემადგენლობა განსაზღვრულია სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების სტრუქტურის და მოცულობის, ტვირთის მოზიდვის და მოწოდების რითმის ცვალებადობის გათვალისწინებით. მშენებლობის პერიოდში შესაძლებელია მანქანა-მექანიზმების მოძვლების და რაოდენობის შეცვლა, ტენდერში გამარჯვებული სამშენებლო კონტრაქტორის შეხედულებისამებრ.

საწვავ-საპოხი მასალების რაოდენობის წინასწარ განსაზღვრა შეუძლებელია, რამდენადაც იგი დამოკიდებულია შესაძენი ავტოტრანსპორტის და მექანიზმების მარკებზე და რაოდენობაზე, რომელსაც განსაზღვრავს ტენდერში გამარჯვებული სამშენებლო კონტრაქტორი.

ცხრილი 3.2.3.1. მშენებლობის პროცესში გამოყენებული ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ჩამონათვალი

საწყისი სამუშაოები (მისასვლელი გზების რეაბილიტაცია და მომზადება)	
აღჭურვილობა	რ-ბა
მიწის და გზის სამუშაოებისთვის საჭირო ტექნიკა	
ჰიდრავლიკური ექსკავატორი, 20-50 ტ	4
ბულდოზერი	2
ნახევრადმისაბმელიანი სატვირთო	2
თვითმცლელი	6
ვიბრაციული სატკეპნი, 10-20 ტ	1
გრეიდერი, > 15 ტ	1
ძირითადი სამუშაოები (სათავე ნაგებობა, სადაწნეო -წყალსატარი სისტემა, ძალური კვანძი, გამანაწილებელი)	
აღჭურვილობა	რ-ბა
მიწის და გზის სამუშაოებისთვის საჭირო ტექნიკა	
ჰიდრავლიკური ექსკავატორი, 20-30 ტ	6
დამტვირთველი	2
ბულდოზერი	3
ღნახევრადმისაბმელიანი სატვირთო	4
თვითმცლელი	6
ვიბრაციული სატკეპნი, 10-20 ტ	2
გრეიდერი, > 15 ტ	1
მოდრავი სამსხვრეველა	1
ბეტონის სამუშაოების ტექნიკა	
ბეტონის საქაჩი	2
ბეტონმზიდი	6
ბეტონის სადოზატორო	1
ამწე მექანიზმი	
მოდრავი ამწე, < 50 ტ	1
მოდრავი ამწე, > 50 ტ	1
კომპურა ამწე	2

3.4.4 სამშენებლო მასალა

სამშენებლო მასალების მიმწოდებლად ნავარაუდებია:

- ხრეში, ქვიშა, ღორღი - რეგიონში არსებული ლიცენზირებული კარიერები;
- რკინაბეტონის და ბეტონის ნაკეთობები - სამშენებლო ტენდერში გამარჯვებული კომპანია;
- ლითონკონსტრუქციები - სამშენებლო ტენდერში გამარჯვებული კომპანია
- საწვავი - ადგილობრივი ბაზარი;
- ხე-ტყის მასალა - ადგილობრივი ბაზარი;
- ლითონის მიღები - დამკვეთი ან შესაბამის ტენდერში გამარჯვებული კომპანია.

ძირითადი საჭირო სამშენებლო მასალები დაკავშირებული იქნება გზის მშენებლობასთან, სადაწნეო მილსადენის მოწყობასთან და ბეტონის სამუშაოებთან.

გზის მშენებლობა: გზის ზედაპირების მოსაპირკეთებლად ძირითად მასალად გამოყენებული იქნება ხრეში. გზის საფუძველი მოეწყობა ბუნებრივი გრუნტის ამოღება-შევსების მეთოდით.

გზის საფარისთვის საჭირო მასალის მოპოვება იგეგმება კლდოვანი ქანების ამოღებით, რომელიც საჭიროების შემთხვევაში დაქუცმაცდება და დამუშავდება. გამომდინარე იქიდან, რომ ექსკავაციის შედეგად ამოღებული მასალის უმეტესი ნაწილი (დაახლოებით 70-80%) იქნება კლდოვანი, მშენებლობისათვის საკმარისი ოდენობის მასალა იქნება ხელმისაწვდომი.

სადაწნეო მილსადენის მონტაჟი: GRP მილსადენი განთავსდება თხრილში და შეივსება შესაბამისი მასალით, შესაბამისად, სამუშაოებისთვის საჭირო იქნება ქვიშა-ხრეში.

სადაწნეო მილსადენის თხრილის შევსებისათვის საჭირო ხრეშის მოპოვება იგეგმება კლდოვანი ქანების ამოღებით, რომელიც საჭიროების შემთხვევაში დაქუცმაცდება და დამუშავდება. გამომდინარე იქიდან, რომ ექსკავაციის შედეგად ამოღებული მასალის უმეტესი ნაწილი (დაახლოებით 70-80%) იქნება კლდოვანი, სამუშაოებისთვის საკმარისი ოდენობის მასალა იქნება ხელმისაწვდომი.

ბეტონის სამუშაოები: ძირითადი კონსტრუქციები როგორებიც არის დამბები, წყალმიმღებები, სალექარები, ანკერული ბლოკები სადაწნეო მილსადენისთვის, ჰესის შენობების, ხიდის და საყრდენი კედლები აშენდება ბეტონის გამოყენებით. აქედან გამომდინარე, საჭირო იქნება ბეტონის შემავსებლების (შესაბამისი ხარისხის ხრეში და ქვიშა) მნიშვნელოვანი რაოდენობა.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, რივე სქემის სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიებზე გათვალისწინებულია ბეტონის კვანძების მოწყობა. ბეტონისთვის საჭირო შემავსებელი მასალა (ხრეში და ქვიშა) შემოტანილი იქნება რეგიონში არსებული ლიცენზირებული კარიერებიდან.

ცხრილი 3.2.4.1. ქვიშა-ხრეშის კარიერებიდან ჰესის შენობის ტერიტორიამდე დაცილების მანძილები

კარიერის დასახელება	მანძილი ჰესის შენობამდე
კარიერი N1	50 კმ
კარიერი N2	43 კმ
კარიერი N3	99 კმ
კარიერი N4	99 კმ
კარიერი N5	99 კმ

3.4.5 ფუჭი ქანების მართვა

მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანების მუდმივი დასაწყობების მიზნით პროექტი ითვალისწინებს სანაყაროებს მოწყობას რომლებიც განლაგებული იქნება ბახვი 3 ჰესის სათავე ნაგებობის ქვედა დინებაში მდ. ბახვისწყლის მარცხენა სანაპიროს პირველ ტერასაზე, გამავალი საავტომობილო გზის უშუალო სიახლოვეს.

სანაყაროები განლაგებული იქნება ოთხ სხვადასხვა ადგილზე.

პირველი და მეორე (N2 და N2ა) სანაყაროებისათვის შერჩეული ტერიტორიები ადგილობრივი მოსახლეობის სარგებლობაშია და გაშენებულია კულტურული მცენარეები (ძირითადად თხილის ნაგავები), ხოლო მე-3 სანაყარო ტერიტორია ადრე გამოყენებული იყო, როგორც ბაზვი 3 ჰესის ფუჭი ქანების სანაყაროდ. დღეს არსებული მდგომარეობით ტერიტორიის ზედაპირი სტაბილურია და შესაძლებელია დამატებით მნიშვნელოვანი რაოდენობის ფუჭი ქანების განთავსება (იხილეთ ფუჭი ქანების სანაყაროების თანდართული პროექტი). მე-3 სანაყაროს ტერიტორიის ზედაპირი ბუნებრივი რეკულტივაციის გამო დაფარულია მცენარეული საფარით, რომელთაგან დომინანტია თხმელის ახალგაზრდა ეგზემპლიარები.

სანაყაროებისათვის შერჩეული ტერიტორიების აუდიტის შედეგების მიხედვით, მაღალი ან საშუალო ღირებულების ჰაბიტატები ან საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი მცენარეთა სახეობები არ ყოფილა იდენტიფიცირებული.

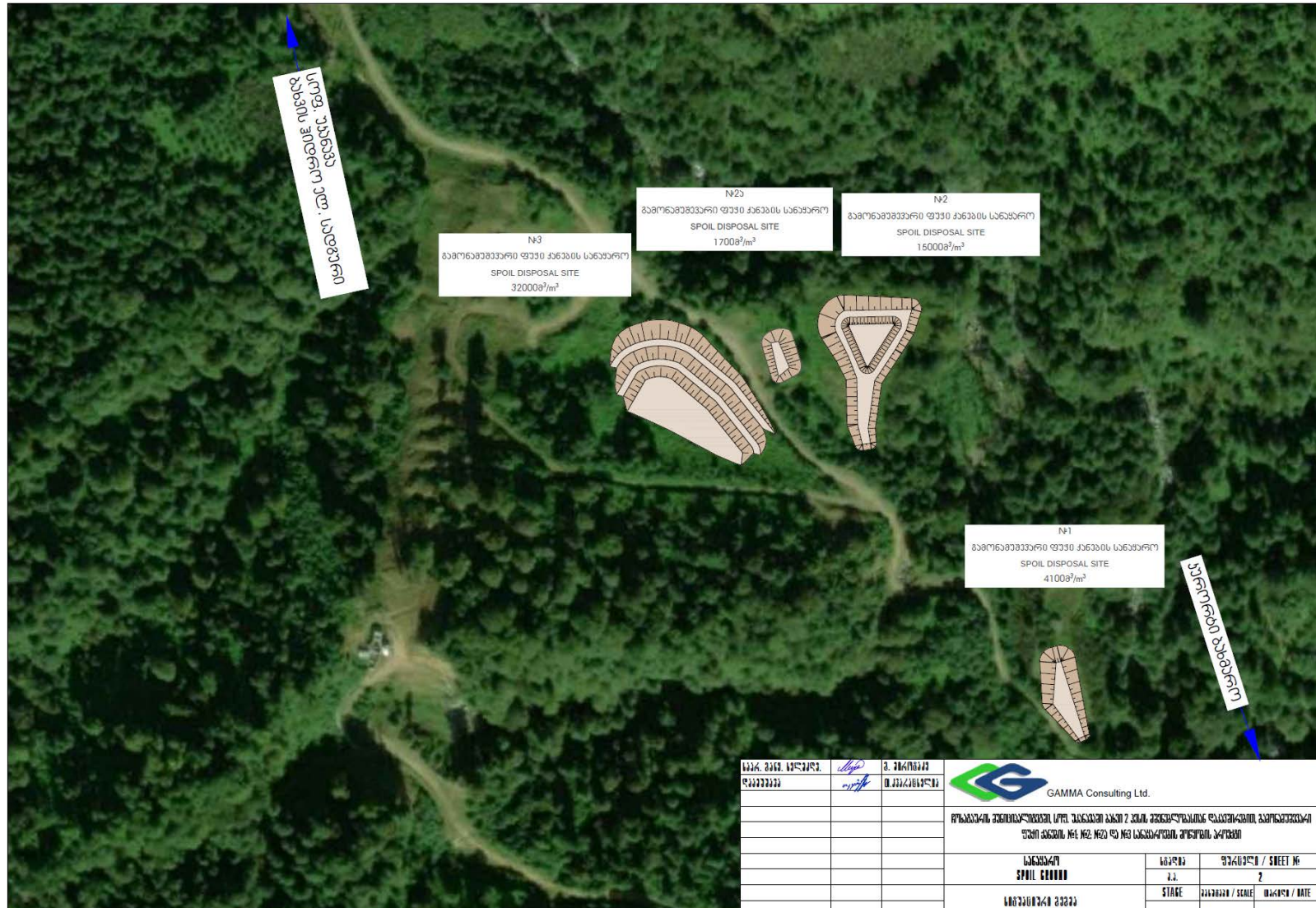
პირველი სანაყარო გათვლილია 4100 მ³-ზე, ხოლო მე-2 სანაყარო 15 000 ათას მ³-ზე და წარმოადგენს 2 სართულიან ტერასას. მე-2ა სანაყაროს ტევადობა იქნება 1700 მ³, ხოლო მე-3 სანაყარო ტევადობა 32 000 მ³. მე-3 სანაყარო იქნება სამ საფეხურიანი ტერასა. ჯამში სანაყაროებზე შესაძლებელი იქნება 52 800 მ³ ფუჭი ქანის განთავსება. თუ გავითვალისწინებთ, რომ წარმოქმნილი ფუჭი ქანების მნიშვნელოვანი რაოდენობის გამოყენება დაგეგმილია სამშენებლო და ადგილობრივი გზების ვაკისების რეაბილიტაციისათვის, სანაყაროები საკმარისია დარჩენილი რაოდენობის მართვისათვის.

N2 და N3 სანაყაროს ტერასებზე მოეწყობა სადრენაჟე არხები, რომლებიც შეკრებს ზედაპირზე მოსული ნალექების წყლებს და ორგანიზებულად მოაშორებს ტერიტორიას, რაც გარანტირებულად უზრუნველყოფს სანაყაროების ფერდებს ჩამორეცხვისაგან. სანაყაროების ფერდების დაფიქსირებისათვის მოეწყობა ორი რიგი გაბიონის კედელი ზომით 1.0x1.0x1.0 მ და 1.5x1.0x1.0 მ. იხილეთ გეგმა და ჭრილები.

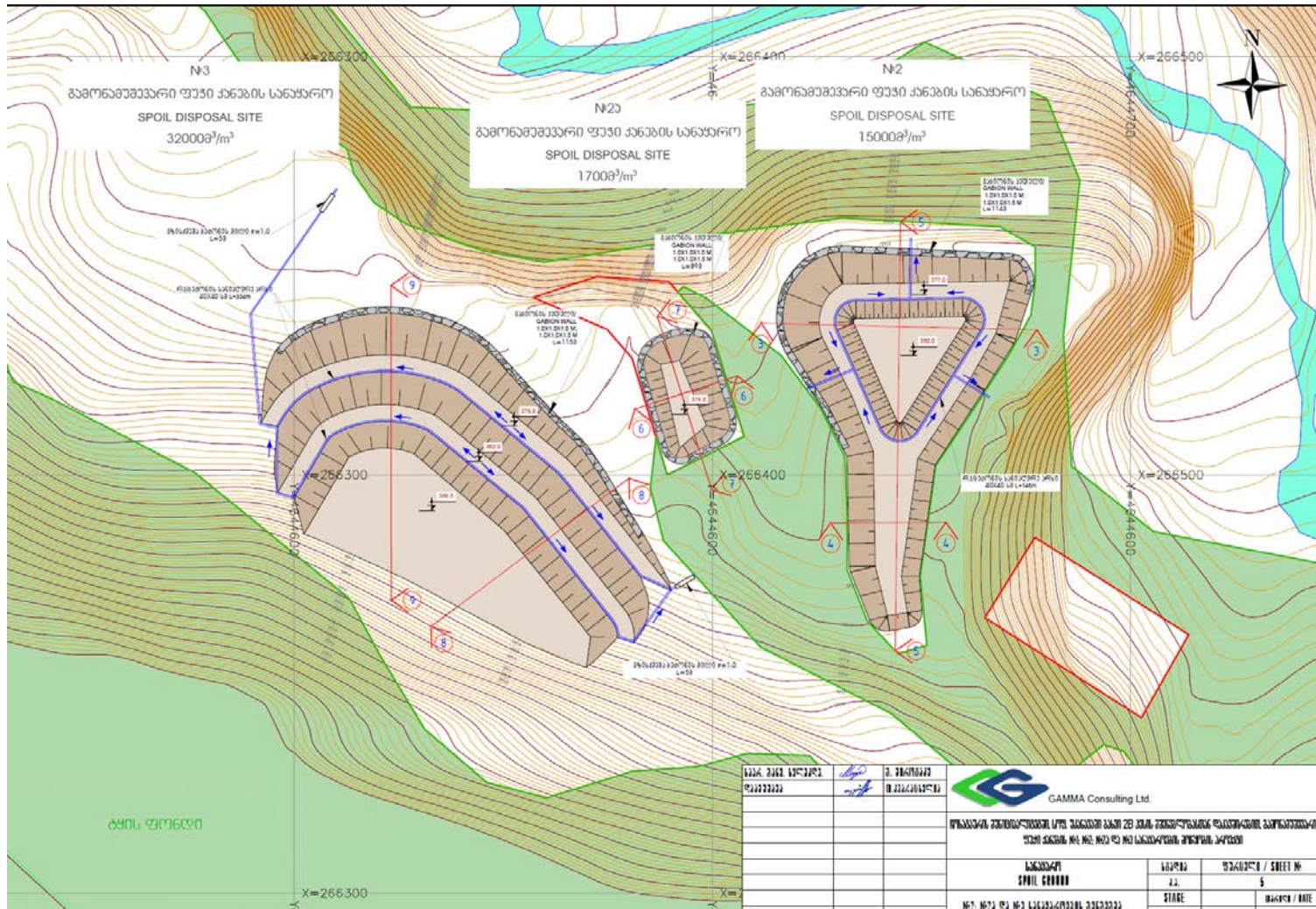
სანაყაროების ტერიტორიების ფუჭი ქანების განსათავსებლად მომზადებისათვის მოხდება მცენარეული საფარისაგან განთავისუფლება და ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა, რომელიც დასაწყობდება კავალიერების სახით წინასწარ შერჩეულ ადგილზე. აუდიტის შედეგების მიხედვით სანაყაროებისათვის შერჩეულ ტერიტორიაზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის სისქე შეადგენს 15-20 სმ-ს.

სანაყაროების შევსების შემდეგ, როცა დამთავრდება სანაყაროების ტანის ფორმირება დაიწყება ახლად შექმნილი ზედაპირების რეკულტივაციის სამუშაოები. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის განთავსების ადგილიდან ნიადაგი ავტოთვითმცლელელებით გადმოტანილი იქნება სანაყაროების ტერიტორიებზე და გაიშლება 10 სმ-ის სისქეზე მცირე მექანიზაციის გამოყენებით.

ნახაზი 3.4.5.1. საწყაროების განთავსების ტერიტორიების სიტუაციური სქემა



ნახაზი 3.4.5.2. საწარმოების მოწყობის პროექტი



3.4.6 წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების არინება

3.4.6.1 მშენებლობის ეტაპი

სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში წყალი გამოყენებული იქნება როგორც ტექნიკური მიზნებისათვის, ასევე სასმელ-სამეურნეო და ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისათვის. ტექნიკური მიზნებისათვის გამოყენებული იქნება მდ. ბახვისწყლის წყალი, ხოლო სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით კი შემოტანილი წყალი. ტექნიკური წყლის მარაგის შესაქმნელად ორივე ბანაკის ტერიტორიაზე განთავსებული იქნება 2 ერთეული 20 მ³ ტევადობის რეზერვუარები.

ბახვი 2ა სექციის სამშენებლო ბანაკი: ბანაკის ტერიტორიაზე საჭირო ტექნიკური წყლის აღება მოხდება მდ. ბახვისწყლიდან ელექტროტუმბოს საშუალებით და მილსადენით მიწოდებული იქნება 2 x20 მ³ ტევადობის სამარაგო რეზერვუარში. აღებული წყლის მაქსიმალური რაოდენობა იქნება 2.5 მ³/წმ. მდ. ბახვისწყლიდან წყალადების წერტილის გეოგრაფიული კოორდინატები იქნება X= 26988, Y= 4639994.

ბანაკის ტერიტორიაზე ტექნიკური დანიშნულების წყლის გამოყენება ძირითადად საჭირო იქნება ბეტონის ხსნარის მომზადების პროცესში. ბეტონის კვანძვისათვის საჭირო წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია წარმოებული პროდუქციის და 1 მ³ ნარევის მომზადებისთვის საჭირო წყლის რაოდენობებზე. ბეტონის კვანძის წარმადობა იქნება 30 მ³/სთ.

შესასრულებელი ბეტონის სამუშაოების მოცულობების გათვალისწინებით ბეტონის კვანძი წელიწადში იმუშავებს მაქსიმუმ 130-150 დღის განმავლობაში. სამუშაო რეჟიმი იქნება ერთცვლიანი, ცვლის ხანგრძლივობა 8 სთ. ერთი მ³ ბეტონის წარმოებისათვის საჭირო წყლის რაოდენობა საშუალოდ შეადგენს 0.13 მ³-ს.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, ბეტონის ხსნარის წარმოებისათვის გამოყენებული წყლის რაოდენობა იქნება:

$$30 * 0,13 = 3.9 \text{ მ}^3/\text{სთ}$$

$$3.9 * 8 * 150 = 4 680 \text{ მ}^3/\text{წელ}$$

ხანძარსაწინააღმდეგო წყლის მარაგის შექმნის და პერსონალის ტრენინგებისათვის, ასევე მშრალ ამინდებში გზების და სამშენებლო მოედნების მორწყვის მიზნით საჭირო წყლის რაოდენობა წლის განმავლობაში დაახლოებით იქნება **2500-3000 მ³**.

აღნიშნულიდან გამდინარე, ბახვი 2ა სექციის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე წლის განმავლობაში გამოყენებული ტექნიკური წყლის რაოდენობა იქნება **7680 მ³/წელ**.

სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო დანიშნულების წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია სამუშაოების შესრულებაზე დასაქმებული პერსონალის და ერთ მომუშავეზე დახარჯული წყლის რაოდენობაზე. როგორც აღინიშნა, დასაქმებულთა მაქსიმალური რაოდენობა შეადგენს 170 ადამიანს. სამშენებლო ნორმებისა და წესების „შენობების შიდა წყალსადენი და კანალიზაცია“ – СНиП 2.04.01-85 მიხედვით და ერთ მომუშავეზე 8 საათის განმავლობაში შეადგენს 45 ლ-ს. შესაბამისად სასმელ-სამეურნეო წყლის ხარჯი იქნება:

$$170 \times 45 = 7 650 \text{ ლ/დღ, ანუ } 7.650 \text{ მ}^3/\text{დღ}; 7.65 \times 300 = 2 295 \text{ მ}^3/\text{წელ}$$

გამომდინარე იქედან, რომ ბეტონის წარმოებაში გამოყენებული წყლის ათვისება ხდება სრულად სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე საწარმოო ჩამდინარე წყლების წარმოქმნას ადგილი არ ექნება. საყოფაცხოვრებო-სამეურნეო ჩამდინარე წყლების რაოდენობა იანგარიშება გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო წყლის 5%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით. ბანაკის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების რაოდენობა იქნება **7.27 მ³/დღ და 2 180 მ³/წელ**.

ბანაკის ტერიტორიაზე სანიაღვრე წყების დაბინძურების მაღალი რისკის უბნებიდან აღსანიშნავია დიხელის საწვავის რეზერვუარის განთავსების უბანი, მაგრამ როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული რეზერვუარის ტერიტორია შემოსაზღვრული იქნება შესაბამისი წყალგაუმტარი ზღუდარით და ავარიულად დაღვრის შემთხვევაში საწვავის ტერიტორიაზე გავრცელება მოსალოდნელი არ არის. პროექტის მიხედვით, სანიაღვრე წყლების არინების მიზნით, სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიის პერიმეტრზე გათვალისწინებულია წყალამრიდი არხების მოწყობა, ხოლო სანიაღვრე წყლების დაბინძურების რისკის მქონე უბნებზე ნაყარი მასალები განთავსდება ფარდულის ტიპის სათავსებში. ყოველივე აღნიშნულის გათვალისწინებით სანიაღვრე წყლების დაბინძურების რისკი იქნება მინიმალური.

მშენებლობის ფაზაზე წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების გაწმენდისათვის სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიებზე დაგეგმილია „YMKKA BIO“-ს ტიპის ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის მოწყობა. გაწმენდილი წყალი ჩაშვებული იქნება მდ. ბახვისწყალში. წყალჩაშვების წერტილის მიახლოებითი კოორდინატებია X= 269783, Y=4640311. ნაგებობის წარმადობა შეადგენს 10 მ³/დღეში, რაც საკმარისი იქნება წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების (მაქსიმალური რაოდენობა შეადგენს 7.27 მ³/დღ) გასაწმენდად.

გამწმენდ ნაგებობაში ჩამდინარე წყლების გაწმენდის პროცესი დაფუძნებულია ორგანული ნაერთების ბიოლოგიური დაშლის პროცესის დაჩქარებაზე სპეციფიკური მიკროორგანიზმების გამოყენებით. დანადგარში წყლების გაწმენდისათვის გამოყენებულია მექანიკური (დალექვა) და ბიოლოგიური (აერობული და ანაერობული დაჟანგვა) პროცესები, რისთვისაც შედგება შემდეგი ბლოკებისაგან.

დენიტრიფიკაციის ზონა - ჩამდინარე წყლები მიეწოდება ბლოკზე, სადაც ხდება მსხვილი მინარეების და ქვიშის შეკავება. ამ ბლოკში გათვალისწინებულია დენიტრიფიკაციის ზონა, სადაც მიმდინარეობს ორგანული დამაბინძურებლების დაჟანგვა ჟანგბადის ზემოქმედებით. ამის შემდეგ ჩამდინარე წყლები მიეწოდება ბიოლოგიური გაწმენდის ბლოკში.

ბიოლოგიური გაწმენდის ზონა - გაწმენდის მეორე ეტაპზე ჩამდინარე წყლების გაწმენდა ხდება აეროტენკში ბიოლოგიური მეთოდით. აეროტენკში მიმდინარეობს შეკავშირებული აზოტის გადასვლა აირად მდგომარეობაში და გამოიყოფა ატმოსფერულ ჰაერში. დაჟანგვის პროცესის გააქტიურების მიზნით ხდება ჰაერის შებერვა.

დალექვის ზონა - დაჭრილი დამაბინძურებლების მოცილება ხდება სალექარში, რომლის კონსტრუქცია საშუალებას იძლევა ეფექტურად მოხდეს აქტიური ლამის და გაწმენდილი წყლის განცალკევება.

გაწმენდილი წლის გაუვნებლობის სისტემა - გაწმენდილი წყლის გაუვნებლობის და არასასიამოვნო სუნის მოცილების მიზნით გამოყენებულია ოზონირების დანადგარი. შესაძლებელია ასევე გამოყენებული იქნას ბაქტერიოციდული (ულტრაიისფერი გამოსხივების დანადგარი) დანადგარი.

საყოფაცხოვრებო-სამეურნეო ჩამდინარე წყლების გამწმენდი დანადგარის მოწყობა დაგეგმილია საწარმოო ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მიმდებარედ და გაწმენდილი წყლის ჩაშვება მოხდება ამ ნაგებობის ჩაშვების წერტილის ქვედა დინებაში (ჩაშვების წერტილი N2). ჩაშვების წერტილის გეოგრაფიული კოორდინატებია: X=720776 Y=4683739.

გამწმენდი ნაგებობიდან მიღებულ გაწმენდილ წყალში მავნე ნივთიერებათა შემცველობა არ იქნება ქვემოთ მოცემულ მნიშვნელობებზე მაღალი:

- შეწონილი ნაწილაკები - 35 მგ/ლ;
- ჟმ - 24 მგ/ლ;
- ჟქმ - 123 მგ/ლ;
- ცხიმები 4 მგ/ლ;

- საერთო აზოტი 12 მგ/ლ;
- საერთო ფოსფორი 1.93 მგ/ლ.

ბახვი 2ბ სქემის სამშენებლო ბანაკები: როგორც აღინიშნა ბახვი 2ბ სქემისათვის გათვალისწინებული ორი სამშენებლო ბანაკის მოწყობა, მათგან N1 ბანაკი იქნება მცირე მოცულობის სადაც განთავსდება ინჟინერ-ტექნიკური პერსონალის საოფისე კონტეინერული ტიპის ნაგებობები და ტექნიკის სადგომი, ხოლო N2 ბანაკის ტერიტორიაზე მოეწყობა ძირითადი სამშენებლო ინფრასტრუქტურა.

2ბ სქემის N1 სამშენებლო ბანაკში ტექნიკური მიზნებისათვის წყლის გამოყენება დაგეგმილი არ არის, ხოლო სასმელ-სამეურნეო დანიშნულები გამოყენებული იქნება სპეციალური ავზებით შემოტანილი წყალი. ბანაკის ტერიტორიაზე არსებულ ოფისებში დასაქმებული იქნება 35 ადამიანი და შესაბამისად გამოყენებული წყლის რაოდენობა იქნება:

$$35 \times 45 = 1\,575 \text{ ლ/დღ, ანუ } 1.575 \text{ მ}^3/\text{დღ}; 1.575 \times 300 = 472.5 \text{ მ}^3/\text{წელ}$$

წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების რაოდენობა იქნება **1.496 მ³/დღ და 448.88 მ³/წელ**. ჩამდინარე წყლების მართვა მოხდება 10 მ³ ტევადობის ჰერმეტიკული სეპტიკური ორმოს საშუალებით, რომლის განტვირთვა მოხდება საჭიროების მიხედვით და ჩაშვებული იქნება N2 ბანაკის ტერიტორიაზე დაგეგმილ ბიოლოგიურ გამწმენდ ნაგებობაში გაწმენდის მიზნით.

ბახვი 2ბ სქემის N2 ბანაკი. ბანაკის ტექნიკური დანიშნულების წყლით მომარაგება დაგეგმილია მდ. ბახვისწყლიდან, ხოლო სასმელ-სამეურნეო წყლით მომარაგება მოხდება შემოტანილი წყლით (ბახვი 3 ჰესის წყალსადენის წყალი). მდინარიდან წყალაღების მიახლოებითი გეოგრაფიული კოორდინატებია X=266346, Y=4644707. აღებული წყლის მაქსიმალური რაოდენობა იქნება 2.5 ლ/წმ. წყალაღება მოხდება ელექტროტუმბოს საშუალებით და მილსადენით მიწოდებული იქნება ტერიტორიაზე მოწყობილ ორ 20 მ³ ტევადობის რეზერვუარში.

ბანაკის ტერიტორიაზე სასმელ-სამეურნეო წყლის შემოტანა მოხდება სპეციალური ავზების საშუალებით.

ანალოგიურად ბახვი 2ა სქემის სამშენებლო ბანაკისა, ბახვი 2ბ სქემის N2 სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე დაგეგმილია 30 მ³/სთ წარმადობის ბეტონის კვანძის მოწყობა, რომელიც წლის განმავლობაში იმუშავებს 150 დღე, დღეში 8 საათის განმავლობაში. გაანგარიშების შედეგების მიხედვით გამოყენებული წყლის რაოდენობა იქნება:

$$30 * 0,13 = 3.9 \text{ მ}^3/\text{სთ}$$

$$3.9 * 8 * 150 = 4\,680 \text{ მ}^3/\text{წელ}$$

ხანძარსაწინააღმდეგო წყლის მარაგის შექმნის და პერსონალის ტრენინგებისათვის, ასევე მშრალ ამინდებში გზების და სამშენებლო მოედნების მორწყვის მიზნით საჭირო წყლის რაოდენობა წლის განმავლობაში დაახლოებით იქნება **2500-3000 მ³**.

აღნიშნულიდან გამდინარე, ბახვი 2ა სქემის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე წლის განმავლობაში გამოყენებული ტექნიკური წყლის რაოდენობა იქნება **7680 მ³/წელ**.

სულ ბახვი 2ა და ბახვი 2ბ სქემების მშენებლობის პროცესი საჭირო ტექნიკური დანიშნულების წყლის რაოდენობა წლის განმავლობაში იქნება 14 360 მ³/წელ.

ბანაკის ტერიტორიაზე დასაქმებული პერსონალის მაქსიმალური რაოდენობა იქნება 170 ადამიანი და შესაბამისად გამოყენებული წყლის რაოდენობა იქნება:

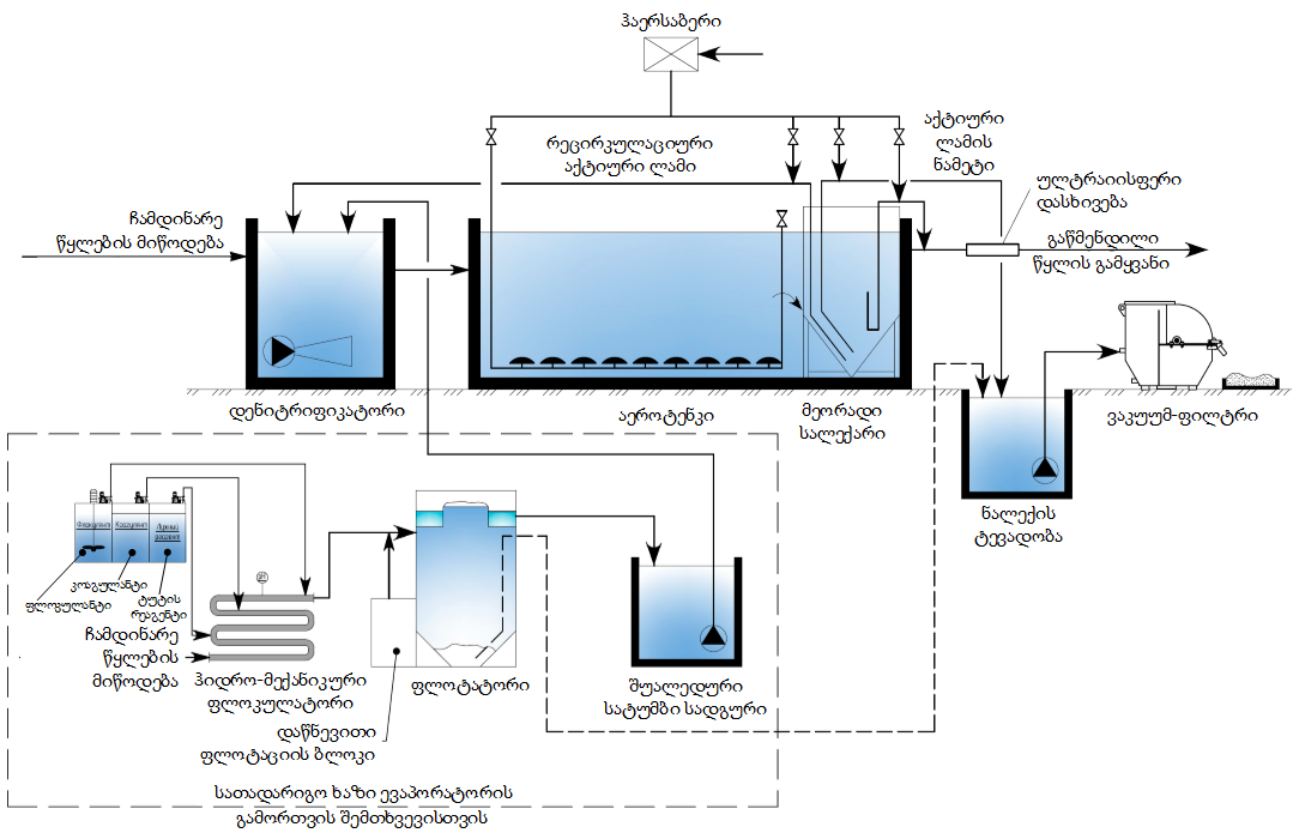
$$170 \times 45 = 7\,650 \text{ ლ/დღ, ანუ } 7.650 \text{ მ}^3/\text{დღ}; 7.65 \times 300 = 2\,295 \text{ მ}^3/\text{წელ}$$

ბანაკის ტერიტორიაზე საწარმოო ჩამდინარე წყლების წარმოქმნას ადგილი არ ექნება. როგორც ბახვი 2ა სქემის შემთხვევაში, სანიაღვრე წყების დაბინძურების მაღალი რისკის უბნებიდან

აღსანიშნავია დიზელის საწვავის რეზერვუარის განთავსების უბანი, მაგრამ როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული რეზერვუარის ტერიტორია შემოსაზღვრული იქნება შესაბამისი წყალგაუმტარი ზღუდარით და ავარიულად დაღვრის შემთხვევაში საწვავის ტერიტორიაზე გავრცელება მოსალოდნელი არ არის. პროექტის მიხედვით, სანიაღვრე წყლების არინების მიზნით, სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიის პერიმეტრზე გათვალისწინებულია წყალამრიდი არხების მოწყობა, ხოლო სანიაღვრე წყლების დაბინძურების რისკის მქონე უბნებზე ნაყარი მასალები განთავსდება ფარდულის ტიპის სათავსებში. ყოველივე აღნიშნულის გათვალისწინებით, სანიაღვრე წყლების დაბინძურების რისკი იქნება მინიმალური.

N2 ბანაკის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების რაოდენობა იქნება **7.27 მ³/დღ და 2 180 მ³/წელ**. ანალოგიურად ბახვი 2ა სქემის სამშენებლო ბანაკისა საყოფაცხოვრებო-სამეურნეო ჩამდინარე წყლების გაწმენდისათვის გამოყენებული იქნება „YMKa BIO“-ს ტიპის ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობა. გაწმენდილი წყალი ჩაშვებული იქნება მდ. ბახვისწყალში. წყალჩაშვების წერტილის მიახლოებითი კოორდინატებია X=266314, Y=4644724. ნაგებობის წარმადობა შეადგენს 10 მ³/დღეში, რაც საკმარისი იქნება წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების (მაქსიმალური რაოდენობა N1 ბანაკის ჩამდინარე წყლებთან ერთად იქნება 7.27+1.496 =8.766 მ³/დღ) გასაწმენდად.

ნახაზი 3.4.6.1.1. გამწმენდი ნაგებობის გენ-გეგმა



3.4.6.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ეტაპზე წყლის გამოყენება მოხდება სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით, აგრეგატების გაგრილებისა და ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის. სასმელი დანიშნულებით, გამოყენებული იქნება შემოტანილი წყალი. .

ექსპლუატაციის ეტაპისათვის ჰესების შენობებში გათვალისწინებულია საშხაპების მოწყობა, საშხაპეს ერთ წერტილზე საჭირო წყლის დღიური რაოდენობა შეადგენს 500 ლიტრს.

ჰესის მომსახურე პერსონალის რაოდენობის (10-15 კაცი) გათვალისწინებით სულ, დახარჯული სასმელ-სამეურნეო წყლის რაოდენობა ერთი ჰესისათვის იქნება:

$$15 \times 45 + 500 = 1175 \text{ ლ/დღ. ანუ } 1.175 \text{ მ}^3/\text{დღ. და } 428.9 \text{ მ}^3/\text{წელ}$$

შესაბამისად, ორივე ჰესისათვის საჭირო წყლის რაოდენობა იქნება **2.35 მ³/დღ და 857.8 მ³/წელ.**

სადგურებზე მოეწყობა ხანძარსაწინააღმდეგო სისტემისთვის განკუთვნილი აუზები, რომლებიც პერიოდულად შეივსება მდ. ბახვისწყლის წყლით. ერთ ჯერზე გამოყენებული წყლის რაოდენობა შეადგენს 20 მ³. თუ გავითვალისწინებთ, რომ წლის განმავლობაში აუზების შევსება მოხდება 7-8-ჯერ, მაშინ ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულებით გამოსაყენებელი წყლის მიახლოებითი რაოდენობა იქნება 320 მ³/წელ.

მწარმოებლის მკაცრი მოთხოვნით ტურბინა-გენერატორის გაგრილების სისტემას უნდა მიეწოდოს იდეალურად გაწმენდილი სუფთა წყალი, პროექტით გათვალისწინებული იქნება დამატებითი თვითგამწმენდი ფილტრების კომპლექტი.

მილგაყვანილობის ტრასაზე დაყენდება ურდულები, მანომეტრები, დონეების მზომები, ხარჯმზომები, წნევის რეგულატორები და სხვა საჭირო მოწყობილობები. მილგაყვანილობა შესრულდება მოთუთიებული ლითონის ან უჟანგავი ფოლადის მილებით.

გასაცეხელი წყალი მიეწოდება ყველა იმ მოწყობილობას რომელიც მოთხოვნილია ტურბინა-გენერატორის დამამზადებელი ქარხნის მიერ, ხოლო გამოყენებული წყალი ჩაედინება ისევე ქვედა ბიეფში ზეთის/წყლის სეპარატორის გავლით. გაგრილების სიტემაში გამოყენებული წყლის რაოდენობა განისაზღვრება ტურბინა-გენერატორის მომწოდებელი კომპანიის მიერ მოწოდებული ტექნიკური დოკუმენტაციის მიხედვით. მილგაყვანილობაზე დამონტაჟდება ურდულები სახანძრო ჰიდრანტის მიერთების საშუალებით.

ერთი ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობა იქნება **1.66 მ³/დღ და 407.5 მ³/წელ**, ხოლო ორივე ჰესისათვის იქნება **3.32 მ³/დღ და 815 მ³/წელ.**

ჩამდინარე წყლების გაწმენდის მიზნით, ჰესის შენობებთან დაგეგმილია 2 მ³/დღ წარმადობის „YMKKA BIO“-ს ტიპის ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის მოწყობა. გამწმენდი ნაგებობიდან მიღებულ გაწმენდილ წყალში მავნე ნივთიერებათა შემცველობა არ იქნება ქვემოთ მოცემულ მნიშვნელობებზე მაღალი:

- შეწონილი ნაწილაკები - 35 მგ/ლ;
- ჟბმ - 24 მგ/ლ;
- ჟქმ - 123 მგ/ლ;
- ცხიმები 4 მგ/ლ;
- საერთო აზოტი 12 მგ/ლ;
- საერთო ფოსფორი 1.93 მგ/ლ.

გაწმენდილი წყალი ჩაშვებული იქნება ჰესების შენობების ქვედა ბიეფებში. ჩაშვების წერტილების მიახლოებითი გეოგრაფიული კოორდინატები იქნება: ბახვი 2ა სქემის ჰესის შენობისათვის X= 269663, Y= 4640457, ხოლო ბახვი 2ბ სქემის ჰესის შენობისათვის X= 267563, Y= 4642780.

3.4.7 მცენარეული და ნიადაგოვანი საფარის მოხსნის სამუშაოები

მოსამზადებელ ეტაპზე მცენარეული საფარისაგან გაწმენდის სამუშაოები შეთანხმდება

საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-სთან. აღსანიშნავია, რომ სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-ს შესაბამისი ბრძანებებით, შპს „ბახვი 2“-ზე გაცემულია თანხმობა სპეციალური ტყით სარგებლობის თაობაზე.

მცენარეული საფარის მოხსნის სამუშაოები განხორციელდება შესაბამისი კვალიფიკაციის მქონე პერსონალის მეთვალყურეობით. ამოღებული მერქნული რესურსი, დროებითი დასაწყობება კანონმდებლობით გათვალისწინებული მოთხოვნების შესაბამისად. მოჭრილი ხე-მცენარეები შემდგომი მართვის მიზნით გადაეცემა სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-ს ადგილობრივ ორგანოებს.

ჰესების ნაგებობების საპროექტო დერეფანი გადის საკმაოდ რთულ რელიეფურ პირობებში, სადაც ნიადაგოვანი საფარის მოხსნა-დასაწყობების სამუშაოები ტექნიკური თვალსაზრისით ფაქტიურად შეუძლებელია.

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა ძირითადად შესაძლებელი იქნება სამშენებლო ბანაკების, სასაწყობო ტერიტორიების და ფუჭი ქანების სანაყაროებისათვის შერჩეულ ტერიტორიებზე.

ბახვი 2ა სქემის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე მოხსნილი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დასაწყობება მიხდება ბანაკის ტერიტორიაზე ჩრდილო აღმოსავლეთ საზღვართან გამოყოფილ უბანზე.

ბახვი 2ბ სქემის ტერიტორიებზე მოხსნილი ნაყოფიერი ფენის დასაწყობებისათვის გამოყენებული იქნება N1 სასაწყობო ტერიტორიის ნაწილი.

გარდა აღნიშნულისა, შესაძლებელია ასევე ნაყოფიერი ფენის დასაწყობება მოხდეს მოხსნის ადგილზე ამისათვის სპეციალურად შერჩეულ უბნებზე.

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა განთავსდება ცალკე ტერიტორიაზე, არაუმეტეს 2,5 მ -ის სიმაღლის ნაყარში, ე.წ. კვალიერებში, რომელთა ფერდების დახრილობის კუთხე არ უნდა აღემატებოდეს 45° - ს. დასაწყობების ტერიტორია დაცული უნდა იყოს წარეცხვისაგან წყალამრიდი არხების მოწყობით (საჭიროების შემთხვევაში). თუკი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დასაწყობება-შენახვა გათვლილია ხანგძლივ პერიოდზე (ანუ ერთ წელზე მეტი) საჭირო გახდება კვალიერების ფერდების დაცვა ეროზიისაგან.

სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ნაყოფიერი ფენა ძირითადად გამოყენებული იქნება სარეკულტივაციო სამუშაოებში. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის და დასაწყობების სამუშაოები განხორციელდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების დაცვით.

3.4.8 ნარჩენები

საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელია სხვადასხვა სახის და რაოდენობის ნარჩენების წარმოქმნა. მათ შორის წარმოიქმნება სახიფათო ნარჩენები. საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები, მიახლოებითი რაოდენობები და მართვის პირობები მოცემულია წარმოდგენილ ნარჩენების მართვის გეგმაში. რაოდენობრივი თვალსაზრისით აღსანიშნავია გამონამუშევარი ქანები, რომლის მართვის საკითხები აღწერილია შესაბამის პარაგრაფში.

3.4.9 სარეკულტივაციო სამუშაოები

სარეკულტივაციო სამუშაოებში იგულისხმება დროებითი ნაგებობების და მშენებლობისას გამოყენებული დანადგარ-მექანიზმების დემობილიზაცია, მშენებლობის პროცესში

დაზიანებული უბნების აღდგენა, დაზინძურებული ნიადაგების/გრუნტის მოხსნა და გატანა სარემედიაციოდ, სამშენებლო ნარჩენების გატანა და ა.შ.

სარეკულტივაციო სამუშაოები განხორციელდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით, კერძოდ: რეკულტივაციას ექვემდებარება ყველა კატეგორიის დაზიანებული და დეგრადირებული ნიადაგი, ასევე მისი მიმდებარე მიწის ნაკვეთები, რომლებმაც დაზიანებული და დარღვეული ნიადაგების უარყოფითი ზემოქმედების შედეგად ნაწილობრივ ან მთლიანად დაკარგეს პროდუქტიულობა.

დეგრადირებული ნიადაგის რეკულტივაცია ხორციელდება მისი სასოფლო-სამეურნეო, სატყეო-სამეურნეო, წყალ-სამეურნეო, სამშენებლო, რეკრეაციული, გარემოსდაცვითი, სანიტარიულ-გამაჯანსაღებელი და სხვა დანიშნულების აღდგენის მიზნით.

საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია უზრუნველყოს ნიადაგის საფარის მთლიანობა და მისი ნაყოფიერება მიახლოებით პირვანდელ მდგომარეობამდე, რისთვისაც საჭიროა: ტერიტორიის დაზინძურების შემთხვევაში, მოახდინოს დამაზინძურებელი წყაროს ლიკვიდაცია და უმოკლეს ვადებში ჩაატაროს დაზინძურებული ტერიტორიის რეკულტივაცია, ნიადაგის საფარის მთლიანობის აღდგენის მიმართულებით; დაიცვას მიმდებარე ტერიტორია დაზიანებისა და დეგრადაციისაგან.

ამავე ტექნიკური რეგლამენტის თანახმად სარეკულტივაციო სამუშაოები უნდა განხორციელდეს რეკულტივაციის პროექტის მიხედვით. სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის პროექტი შემუშავდება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის შემდგომ (მას შემდეგ რაც დაზუსტდება სხვადასხვა ტექნიკური საკითხი). სანაყაროების რეკულტივაციის დეტალური პროექტი შესათანხმებლად წარმოდგენილი იქნება სსიპ „გარემოს ეროვნულ სააგენტო“-ში.

სარეკულტივაციო სამუშაოები უნდა ჩატარდეს 2 ეტაპად, ტექნიკური და ბიოლოგიური. სამუშაოების ჩატარების საუკეთესო პერიოდად მიიჩნევა შემოდგომა-გაზაფხული. ტექნიკური რეკულტივაცია გულისხმობს რეგლამენტით გათვალისწინებული მოთხოვნების და სტანდარტების შესრულებას:

- აუცილებელია მოეწყოს წყალარინების არხების ქსელი, რომელიც უზრუნველყოფს უხვად მოსული ატმოსფერული ნალექების ორგანიზებულ მოცილებას და დაიცავს ტერიტორიაზე განფენილ ნიადაგის ფენას წარცხვისაგან
- ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის შეტანის სამუშაოები არ განხორციელდება წვიმიან და თოვლიან ამინდში, ასევე არც მაშინ როდესაც ნიადაგი გაყინულია ან გაჯერებულია წყლით.

ბიოლოგიური რეკულტივაციის ეტაპზე:

- აღდგენილ ტერიტორიაზე კორდის შექმნის პროცესის დაჩქარების მიზნით დაითესება ამ რეგიონისთვის დამახასიათებელი ბალახის ენდემური ჯიშების თესლი.
- სარეკულტივაციო სამუშაოების შემსრულებელი კომპანია ვალდებულია აიღოს ერთ წლიანი მონიტორინგის ვალდებულება, უნდა მოუაროს და დააკვირდეს რეკულტივირებულ ტერიტორიებს, იმ შემთხვევაში თუ გართულდება ბალახის საფარის რემედიაცია მოახდინოს ბალახის განმეორებითი თესვა.

სარეკულტივაციო სამუშაოების შედეგები:

- სარეკულტივაციო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მიღებული იქნება ტექნიკურად და ბიოლოგიურად აღდგენილ მიწის ნაკვეთები, რომლებიც შერწყმული იქნებიან ადგილობრივ ლანდშაფტთან.

- ნაკვეთების დანიშნულების მიუხედავად მოხდება ტერიტორიების ტექნიკური და ბიოლოგიური რეკულტივაცია.
- სრული სარეკულტივაციო სამუშაოები დასრულების შესახებ ეცნობება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტს.

4 გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება

4.1 გზშ-ის მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები

წინამდებარე თავში წარმოდგენილია დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება. ბუნებრივ თუ სოციალურ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების შესაფასებლად საჭიროა შეგროვდეს და გაანალიზდეს ინფორმაცია პროექტის სავარაუდო ზეგავლენის არეალის არსებული მდგომარეობის შესახებ. მოპოვებული ინფორმაციის საფუძველზე განისაზღვრება გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების სიდიდე, გამოვლინდება ამ ზემოქმედების მიმღები ობიექტები - რეცეპტორები და შეფასდება მათი მგრძობილობა, რაც აუცილებელია ზემოქმედების მნიშვნელოვნების განსაზღვრისთვის. ზემოქმედების მნიშვნელოვნების განსაზღვრის შემდეგ კი დგინდება რამდენად მისაღებია იგი, საქმიანობის ალტერნატიული, ნაკლები უარყოფითი ეფექტის მქონე ვარიანტები, შემარბილებელი ზომების საჭიროება და თავად შემარბილებელი ზომები.

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

საფეხური I: ზემოქმედების ძირითადი ტიპებისა და კვლევის ფორმატის განსაზღვრა

საქმიანობის ზოგადი ანალიზის საფუძველზე იმ ზემოქმედების განსაზღვრა, რომელიც შესაძლოა მნიშვნელოვანი იყოს მოცემული ტიპის პროექტებისთვის.

საფეხური II: გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლა - არსებული ინფორმაციის მოძიება და ანალიზი

იმ რეცეპტორების გამოვლენა, რომლებზედაც მოსალოდნელია დაგეგმილი საქმიანობის ზეგავლენა, რეცეპტორების სენსიტიურობის განსაზღვრა.

საფეხური III: ზემოქმედების დახასიათება და შეფასება

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

საფეხური IV: შემარბილებელი ზომების განსაზღვრა

მნიშვნელოვანი ზემოქმედების შერბილების, თავიდან აცილების ან მაკომპენსირებელი ზომების განსაზღვრა.

საფეხური V: ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება

შემარბილებელ ღონისძიებების განხორციელების შემდეგ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილების სიდიდის განსაზღვრა.

საფეხური VI: მონიტორინგის და მენეჯმენტის სტრატეგიების დამუშავება

შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის მონიტორინგი საჭიროა იმის უზრუნველსაყოფად, რომ ზემოქმედებამ არ გადააჭარბოს წინასწარ

განსაზღვრულ მნიშვნელობებს, დადასტურდეს შემარბილებელი ზომების ეფექტურობა, ან გამოვლინდეს მაკორექტირებელი ზომების საჭიროება.

4.2 ზემოქმედების რეცეპტორები

საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედების სახეებია:

- ატმოსფერული ჰაერის ხარისხობრივი მდგომარეობის გაუარესება;
- ხმაურის გავრცელება;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის ხარისხზე და სტაბილურობაზე;
- ზემოქმედება წყლის გარემოზე;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე;
- ნარჩენების მართვის პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება;
- ზემოქმედება ადგილობრივ სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე;
- ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები;
- ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე.

რეცეპტორის მგრძობიარობა დაკავშირებულია ზემოქმედების სიდიდესა და რეცეპტორის უნართან გამოიჩინოს მედეგობა ცვლილების მიმართ და/ან მოახდინოს აღდგენა ზემოქმედების შემდეგ.

5 შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა

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

გარემოსდაცვითი ღონისძიებების იერარქია შემდეგნაირად გამოყურება:

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

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

გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებაზე, ასევე ყველა თანდართულ დოკუმენტაციაში (ნარჩენების მართვის გეგმა, ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა) განსაზღვრული ვალდებულებების შესრულებაზე პასუხისმგებლობას იღებს საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია.

ცხრილი 5.1 შემარბილებელი ღონისძიებები მშენებლობის ეტაპზე

ზემოქმედება/ ზემოქმედების აღწერა	ამოცანა	შემარბილებელი ღონისძიებები:		მონიტორინგი
		დახასიათება	პასუხისმგებლობა, ვადები და ხარჯები	
<p>ატმოსფერულ ჰაერში არაორგანული მტვერის გავრცელება:</p> <ul style="list-style-type: none"> მიწის სამუშაოების შედეგად წარმოქმნილი მტვერი; მანქანების გადაადგილებისას წარმოქმნილი მტვერი; ინერტული მასალების და გამონამუშევარი ქანების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას წარმოქმნილი მტვერი; სამშენებლო სამუშაოების დროს წარმოქმნილი მტვერი; <p>ატმოსფერული ჰაერში წვის პროდუქტების გავრცელება:</p> <ul style="list-style-type: none"> მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი; გენერატორების და სხვა დანადგარ-მექანიზმების გამონაბოლქვი; შედულების აეროზოლები. 	<p>მტვერის გამოყოფის მინიმუმამდე დაყვანა. გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> ადამიანის (მოსახლეობა, მომსახურე პერსონალი) შეწუხება და მის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება; ცხოველების დაფრთხობა და მიგრაცია; მცენარეული საფარის მტვრით დაფარვა და მათი ზრდა-განვითარების შეფერხება. 	<ul style="list-style-type: none"> უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების, ასევე სტაციონალური ობიექტების ტექნიკური გამართულობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა გამონაბოლქვი იქნება მნიშვნელოვანი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან; უზრუნველყოფილი იქნება მანქანების ძრავების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება (განსაკუთრებით ეს შეეხება სამშენებლო ბანაკზე მოქმედ ტექნიკას); უზრუნველყოფილი იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე); მანქანები და დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (დასახლებული ზონა, ტყის ზონა) მოშორებით; მაქსიმალურად შეიზღუდება დასახლებულ პუნქტებში გამავალი საავტომობილო გზებით სარგებლობა (მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გადაადგილების შესახებ); მშრალ ამინდში მტვერის ემისიის შესამცირებლად დასახლებული პუნქტების სიახლოვეს გატარდება შესაბამისი ღონისძიებები (მაგ. სამუშაო უბნების მორწყვა, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დაცვა და სხვა); მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას მტვერის ჰარბი ემისიის თავიდან ასაცილებლად მიღებული იქნება სიფრთხილის ზომები (მაგ. აიკრძალება დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან მასალის დაყრა); სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი; საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ბახვი 2“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად; სატრანსპორტო ოპერაციებისას; პერიოდულად, განსაკუთრებით მშრალ და ქარიან ამინდებში; მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>გარემოს დაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯერი ჩაატარებს ყოველდღიურ ვიზუალურ შემოწმებას, მოახდენს სატრანსპორტო ოპერაციების ინსპექტირებას. აწარმოებს მანქანებისათვის ჩატარებული მომსახურების ჩანაწერებს. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>
<p>ხმაურის გავრცელება</p>	<p>ხმაურის გავრცელების მინიმუმამდე დაყვანა.</p>	<ul style="list-style-type: none"> უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. ყოველი სამუშაო დღის 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p>	<p>მანქანა/დანადგარების</p>

<ul style="list-style-type: none"> სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია; სამშენებლო ტექნიკით და სამშენებლო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია. 	<p><u>გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება; ცხოველთა შეშფოთება და მიგრაცია. 	<p>დაწყებამდე შემოწმდება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა ხმაურის დონე იქნება მაღალი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან;</p> <ul style="list-style-type: none"> ხმაურიანი სამუშაოები იწარმოებს მხოლოდ დღის საათებში. დამის საათებში სამუშაოების წარმოების გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში მოსახლეობა ინფორმირებული იქნება აღნიშნულის შესახებ; საცხოვრებელი ზონის სიახლოვეს ხმაურიანი სამუშაოების დაწყებამდე (აქ იგულისხმება სატრანსპორტო გადაადგილებები) მოხდება მოსახლეობის გაფრთხილება და შესაბამისი ახსნა-განმარტებების მიცემა; ხმაურიანი დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან მოშორებით; საჭიროების შემთხვევაში პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება ხმაურისგან დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები); საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით. 	<p>შპს „ბახვი 2“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> მუდმივად; ხმაურიანი სამუშაოების დაწყებამდე და შესრულების დროს; სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ 6 თვეში ერთხელ <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალური გაზომვები (ინტენსიური ხმაურის წარმომქმნელი სამუშაოების შესრულებისას) ხარჯები დაკავშირებული იქნება ინსტრუმენტალურ გაზომვებთან.</p>
<p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> ქანების დესტაბილიზაცია და მეწყერი პროცესების გააქტიურება მშენებლობის დროს; ქანების დესტაბილიზაცია, დამეწყერა, ეროზიული პროცესების გააქტიურება ნაგებობების ფუნდამენტების 	<ul style="list-style-type: none"> ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება. ეროზიული და მეწყერი პროცესების გააქტიურების რისკების შემცირება. მშენებარე ობიექტების დაცვა დაზიანებისგან 	<ul style="list-style-type: none"> საქმიანობის განხორციელების პროცესში გათვალისწინებული იქნება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ანგარიშში მოცემული რეკომენდაციები; ჰიდროკვანძების კონკრეტული ობიექტების სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე, საჭიროების შემთხვევაში უბანზე გაყვანილი იქნება ჭაბურღილები, რომლის მონაცემების საფუძველზე დაზუსტდება ამგები ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები, გავრცელების სიღრმეები და სხვ.. აღნიშნულის შედეგად განისაზღვრება ნაგებობების დაფუძნების კონკრეტული პარამეტრები; სამშენებლო სამუშაოები იწარმოებს ინჟინერ-გეოლოგის მკაცრი მეთვალყურეობის პირობებში. მისი რეკომენდაციების საფუძველზე საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი პრევენციული ღონისძიებები; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>შპს „ბახვი 2“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> მოსამზადებელ და მშენებლობის ეტაპზე სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>საერთო ჯამში შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>ინჟინერ-გეოლოგის მიერ რეგულარული ვიზუალური დაკვირვება ქანების მდგრადობაზე. დამატებითი პერსონალის აყვანა დაკავშირებული იქნება მცირე ხარჯებთან.</p>

<p>მომზადებისას და სხვა საექსკავ. სამუშაოებისას;</p> <ul style="list-style-type: none"> გამონამუშევარი ქანების განთავსება 		<ul style="list-style-type: none"> დაცული იქნება სამუშაო დერეფნების საზღვრები და ამ საზღვრებში გაკონტროლდება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვა; მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა. გრუნტის ნაყარების სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მეტი; ნაყარების ფერდებს მიეცემა შესაბამისი დახრის (45°) კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები; სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები; მდინარის კალაპოტში ან მის სიახლოვეს სამშენებლო სამუშაოების წარმოება შეძლებისდაგვარად შეიზღუდება ღვარცოფსაშიმ პერიოდებში. აღნიშნული ტიპის სამუშაოების ინტენსიური განხორციელების პროცესში გარემოსდაცვითი მენეჯერი/ინჟინერ-გეოლოგი გააკონტროლებს გარემოს ეროვნული სააგენტოს ოფიციალურ პროგნოზებს რეგიონში მოსალოდნელი ამინდის/კატასტროფული მოვლენების შესახებ. სამუშაოები დაიგეგმება აღნიშნული პროგნოზების საფუძველზე გაცემული რეკომენდაციების საფუძველზე: შესაძლებელია წინასწარ საჭირო გახდეს გარკვეული პრევენციული ღონისძიებების გატარება (მაგ. დროებითი ზღუდარების და სადერივაციო არხების წესრიგში მოყვანა, კალაპოტის შეძლებისდაგვარად გათავისუფლება დიდი ზომის ლოდებისაგან და სხვ.); დროებითი ზღუდარები და სადერივაციო არხები დაპროექტებული იქნება წყლის მაქსიმალურ ხარჯებზე (10 წლიანი განმეორებადობის მაქსიმალური ხარჯები); მოხდება დროებითი ზღუდარების და სადერივაციო არხების დროული ტექ-მომსახურება. მათი ტექნიკური მდგომარეობა შემოწმდება ყოველი ძლიერი წვიმების ან დიდი რაოდენობის ნატანის ჩამოტანის შემდგომ; გათვალისწინებულია დაბალზღურბლიანი დამბების მოწყობა. მისი კონსტრუქცია უზრუნველყოფს ღვარცოფული ნაკადების მაქსიმალურად უსაფრთხო გატარებას ქვედა დინებაში; 		
--	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის შენობასთან და ყველა სხვა სენსიტიურ უბანთან მოეწყობა ნაპირდამცავი ნაგებობები; • გრავიტაციული მოვლენების პრევენციული ღონისძიებები გატარდება სადაწნეო მილსადენის ყველა სენსიტიურ მონაკვეთზე. სტაბილიზაცია მოხდება შემდეგი მიდგომების გამოყენებით: <ul style="list-style-type: none"> • უკონტროლო წყლის ნაკადის დრენაჟი და რეგულირება - არასტაბილური უბნის ზემოთ, მთელს სიგრძეზე სადრენაჟო არხის მოწყობა, რომელიც ზედა ნიშნულებიდან მოდენილ წყალს აარიდებს არასტაბილურ უბანს. მოეწყობა ფოლადის ამონაგებით მოწყობილი ტრანშეა: მსუბუქი ფოლადის ამონაგებიანი ტრანშეა, რომელიც შესაძლოა განთავსდეს და გადაადგილდეს ძალიან რთულ პირობებშიც კი. • მეწყერის ზემოქმედების ქვეშ არსებული გრუნტის ზედაპირული ფენის გამაგრება ორმაგი მავთულის ფოლადის ბადით, რომლის ფოლადის ტროსებიც ანკერული სამაგრებით ჩამაგრებულია სტაბილური ქანების ქვედა ფენაში, რაც უზრუნველყოფს გრუნტის ორმაგ სტაბილიზაციას და გზის საფარის ქვეშ ქანების დაცვას მოსალოდნელი ჩამოშლისგან. ქანების გარკვეული რაოდენობა (2-3 მ³ მეტი) საჭიროებს განსაკუთრებულ ყურადღებას და უნდა მოხდეს მათი დაფიქსირება ფოლადის ტროსით და ანკერებით. ბაღე მაღალი ხარისხის ფოლადის მავთულისგან იქნება გაკეთებული იმისათვის, რომ უზრუნველყოს გრძელვადიანი დაცვა კოროზიისაგან; • ანალოგიური ღონისძიებები გატარდება იმ უბნებზეც, სადაც გამოიკვეთება მსგავსი გეოდინამიკური პროცესების განვითარების ნიშნები მიწის სამუშაოების შესრულების შემდგომ; • იქ სადაც არსებობს ქვათაცვენის განვითარების რისკები სამუშაოების დაწყებამდე ფერდი შემოწმდება და არსებობის შემთხვევაში გაიწმინდება თავისუფლად მდგომი ნაშალი ლოდების და ქვებისგან; 		
--	--	---	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • ქვათაცვენის მაღალი რისკის მქონე უბნების გამაგრება მოხდება ორმაგი მავთულის ფოლადის ბადის გამოყენებით; • ყველა სენსიტიურ მონაკვეთზე მოეწყობა ნაპირდამცავი ნაგებობები. მათ შორის სანაპირო ზოლის დაცვა უზრუნველყოფილი იქნება სათავე კვანძის და ჰესის შენობების მიმდებარე სანაპირო ზილები; • მაღალი დახრილობის ფერდობები და სანაყაროების პერიმეტრი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი სადრენაჟო სისტემებით. 		
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • დაბინძურება მდინარის კალაპოტში ან მის მახლობლად მუშაობის დროს; • დაბინძურება მყარი და თხევადი ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტის გამო; • დაბინძურება საწვავის/ზეთის დაღვრის შედეგად. 	<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება; • მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება; • წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეკრეატორებზე (ცხოველები, მოსახლეობა) ზემოქმედება. 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკების და სასაწყობე ტერიტორიების მოწყობის დროს გათვალისწინებული იქნება საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის #440 დადგენილებით დამტკიცებული „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტით განსაზღვრული პირობები; • უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა; • მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება მოხდება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ ეს შეუძლებელია, დაწესდება კონტროლი და გატარდება უსაფრთხოების ზომები წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად; • აიკრძალება მანქანების რეცხვა მდინარეთა კალაპოტებში; • წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა საასენიზაციო ორმოები; • ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვების გადაწყვეტილებამდე მომზადდება ზღ-ს ნორმების პროექტი და შეთანხმდება სამინისტროსთან; • სანიღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები შეძლებისდაგვარად გადახურული იქნება ფარდულის ტიპის ნაგებობებით; • სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ბახვი 2“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოების დაწყებამდე და სამუშაოების შესრულების პროცესში; • სამუშაოების დასრულების შემდგომ. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>დანადგარ-მექანიზმების ტექნიკური გამართულობის შემოწმება/კონტროლი; ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი; ნიადაგის და წყლის დამდინარე წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი.</p>

<p>ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე</p> <ul style="list-style-type: none"> ხარისხის გაუარესება დაბინძურებული ზედაპირული წყლით ან ნიადაგით; სამშენებლო სამუშაოების (განსაკუთრებით მიწის სამუშაოების) დროს საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შედეგად. 	<p><u>მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რევეტორებზე (მოსახლეობა, ბიომრავალფეროვნება) ზემოქმედების შემცირება</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი. უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობა; საწვავის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება; წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა სასენიზაციო ორმოები; დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივ გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (აბსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.); სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ბახვი 2“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>ტექნიკური გამართულობის კონტროლი;</p> <p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი;</p> <p>ნიადაგის და წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი;</p> <p>საჭიროების შემთხვევაში ლაბორატორიული კონტროლი.</p>
<p>ნიადაგის/გრუნტის სტაბილურობის დარღვევა და ნაყოფიერი ფენის განადგურება, დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> სტაბილურობის დარღვევა გზების გაყვანის და სამშენებლო სამუშაოების დროს; ნაყოფიერი ფენის არასათანადო მენეჯმენტი სამშენებლო მოედნების მომზადების ტერიტორიების გაწმენდის დროს. ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით; დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში. 	<p><u>ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის არაპირდაპირი ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება; მცენარეულ საფარზე არაპირდაპირი ზემოქმედება; მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლების დაბინძურება; 	<ul style="list-style-type: none"> ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და რეკულტივაცია განხორციელდება “ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ” საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით; მოხსნილი ნაყოფიერი ფენა დასაწყობდება წყლისმიერი ზემოქმედებისაგან შეძლებისდაგვარად დაცულ ადგილზე, არა ჰუმუსოვანი ფენისგან განცალკევებით. სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჰუმუსოვანი ფენა გამოყენებული იქნება სანაყაროების რეკულტივაციისთვის; მკაცრად განისაზღვრება სამუშაო მოედნების საზღვრები, მომიჯნავე უბნების შესაძლო დაბინძურების, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის დატკეპნის თავიდან აცილების მიზნით; მანქანების და ტექნიკისთვის განისაზღვრება სამომრავო გზების მარშრუტები და აიკრძალება გზიდან გადასვლა; საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ბახვი 2“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> რეგულარულად სამშენებლო სამუშაოებისას; დაბინძურების შემთხვევაში; სამუშაოს დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად. სამუშაოს დასრულების შემდგომ. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>სამშენებლო მოედნების, ფერდობების, გზების ზედაპირის, მოხსნილი ნიადაგის ფენის სანაყაროების რეგულარული ვიზუალური დაკვირვება. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ჰქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა; • მოხდება წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა (შეგროვდება ჰერმეტიკულ სასენიზაციო ორმოებში); • დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (აბსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.); • დიდი რაოდენობით დაბინძურების შემთხვევაში დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი იქნება ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ; • სამუშაოს დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი; • სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიების გაწმენდა და რეკულტივაცია. 		
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება სამშენებლო მოედნების და სამშენებლო ბანაკების არსებობის გამო. • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება სატრანსპორტო ნაკადის მატების გამო; • ვიზუალური ცვლილება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვის გამო. 	<ul style="list-style-type: none"> • მოსახლეობის უკმაყოფილების შემცირება; • ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს ცვლილების და ცხოველთა მიგრაციის პრევენცია. 	<ul style="list-style-type: none"> • მუდმივი ნაგებობების ფერის და დიზაინის შერჩევა მოხდება ისე, რომ შეხამებული იყოს გარემოსთან; • დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების განთავსებისთვის შეძლებისდაგვარად შერჩეული იქნება შეუმჩნეველი ადგილები; • როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე დაცული იქნება სანიტარულ-ეკოლოგიური პირობები; • სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჩატარდება სარეკულტივაციო სამუშაოები (განსაკუთრებით გამონამუშევარი ქანების სანაყაროზე); • მშენებლობის დასრულების შემდგომ ძალური კვანძის მიმდებარედ მოხდება ადგილობრივი ჯიშის ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ბახვი 2“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მოსამზადებელ ეტაპზე და შემდგომ მუშაობის პროცესში; • სატრანსპორტო ოპერაციებისას; • სამუშაოების დასრულების შემდგომ. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>ვიზუალური მონიტორინგი ტერიტორიის სანიტარულ-ეკოლოგიური მდგომარეობის კონტროლის მიზნით.</p>
<p>ზემოქმედება ფლორაზე. ჰაბიტატების დაკარგვა, დაზიანება, ფრაგმენტაცია.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ჰაბიტატების დაკარგვის და 	<ul style="list-style-type: none"> • სახელმწიფო ტყის ფონდის მართვას დაქვემდებარებულ ფართობებზე დაგეგმილი ნებისმიერი საქმიანობა 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ბახვი 2“</p>	<p>სამუშაო უბნების მცენარეული საფარისაგან</p>

<ul style="list-style-type: none"> საპროექტო არეალის მცენარეული საფარისაგან/ტყეებისაგან გაწმენდა; სამშენებლო სამუშაოებით გამოწვეული ხმაური, განათების ფონის ცვლილება; სამშენებლო ზანაკის და დროებითი ინფრასტრუქტურის მოწყობასთან დაკავშირებული ზემოქმედება. 	<p>დაზიანების რისკების მინიმუმამდე დაყვანა;</p> <ul style="list-style-type: none"> ჰაბიტატების სათანადო მართვა. 	<p>შეთანხმდება ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან;</p> <ul style="list-style-type: none"> სამუშაოების დაწყებამდე მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი; მცენარეული რესურსის ამოღების სამუშაოები განხორციელდება ისე, რომ მინიმუმამდე იქნეს დაყვანილი მოსაჭრელი ხეების და ქვეტყიდან ამოსაძირკვი ბუჩქების ინდივიდთა რაოდენობა; დაცული უნდა იყოს სამუშაო ზონის საზღვრები, რათა არ მოხდეს მცენარეული საფარის დამატებითი (ზედმეტი) დაზიანება. სამუშაო საზღვრები წინასწარ უნდა მოინიშნოს; ჰესის მშენებლობის და შემდგომი მომსახურებისთვის სატრანსპორტო გზების ქსელი დაგეგმარდება ისე, რომ მათ არ გადაკვეთონ ტყის დიდი უბნები და არ მოხდეს ტყის დანაწევრება, ამ ღონისძიების გატარებაში მშენებელ ორგანიზაციას დაეხმარება ისიც, რომ სამშენებლო დერეფანში გადის სატყეო დანიშნულების გზა; ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოები შესრულდება ამ საქმიანობაზე უფლებამოსილი სამსახურის სპეციალისტების ზედამხედველობის ქვეშ; გატარდება ხე-მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის საკომპენსაციო ღონისძიებები, კერძოდ 40 ჰა ფართობზე მოხდება ადგილობრივი სახეობების მცენარეების დარგვა/გახარება; მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით ასევე მოხდება ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება სააგრეგატო შენობის მიმდებარე პერიმეტრზე. მწვანე საფარის მოწყობისთვის გამოყენებული იქნება ადგილობრივი ჯიშის ხე-მცენარეები; მაქსიმალურად შეიზღუდება მიწის სამუშაოების (საძირკვლების მოწყობა) პერიოდი და ამოღებული ორმოები შეივსება შეძლებისდაგვარად მოკლე ვადებში; ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის რისკების შემცირების მიზნით, განსაკუთრებით ხაზოვანი სამშენებლო დერეფნის ფარგლებში შეძლებისდაგვარად მოეწყობა ხელოვნური გადასასვლელები (განსაკუთრებით ღამით, სადაწნეო მილსადენის ტრანშეის ფარგლებში გადებული იქნება ხის ფიცრები); 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> სამუშაო არეალის მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოების დაწყებამდე; მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოების მიმდინარეობისას; რეკულტივაციის ეტაპზე; მშენებლობის ეტაპზე, განსაკუთრებით ღამით. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>ღონისძიების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>გაწმენდის ეტაპზე ყოველდღიური მონიტორინგი სამუშაო საზღვრების დაცვის მიზნით.</p>
--	--	--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება დროებით ათვისებული ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას; • მოხდება უსაფრთხოების ზომების დაცვა, რათა თავიდან იქნას აცილებული ხანძრები. <p>ამასთან,</p> <ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებებისკენ მიმართული ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი). • წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები); 		
<p>ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • გამრავლების უნარის და ნორმალური ცხოველმოქმედების დაქვეითება. ცხოველთა მიგრაცია; • პირდაპირი ზემოქმედება - ცხოველთა დაღუპვა, დაზიანება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა სახეობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება. 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე შემოწმებული იქნება მისასვლელი გზების, მდინარის კვეთების ადგილები (განსაკუთრებით სათავე ნაგებობის განთავსების ტერიტორია) მოზინადრე ფრინველთა ბუდეების და მტაცებელ ძუძუმწოვართა ნაკვალევს და სოროების დასაფიქსირებლად; • პროექტის არეალში მოხდება გარკვეულ ფართობებზე ხე-მცენარეულობის გარემოდან ამოღება. მათ შორის შესაძლოა აღმოჩნდეს ისეთი ხეები რომლებსაც ღამურები და ჭოტი, ასევე ციყვი იყენებენ თავშესაფრად გამრავლების დროს. მშენებლობის დაწყების წინ ამ უბნებზე საფუძვლიანად დათვალთვლება ყველა მოსაჭრელი ხე, რომლის დიამეტრი აღემატება 40 სმ-ს. ცხოველთა თავშესაფრების დაფიქსირების შემთხვევაში წერილობით ეცნობება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს და შემდგომი ქმედებები განხორციელდება „საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ საქართველოს კანონის და „ცხოველთა სამყაროს შესახებ“ საქართველოს კანონის შესაბამისად, კერძოდ, არსებული მოთხოვნების მიხედვით აკრძალულია ყოველგვარი ქმედება (გარდა განსაკუთრებული შემთხვევებისა), რომელსაც შეიძლება მოჰყვეს გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობების რაოდენობის შემცირებას, მათი საბინადრო და საარსებო პირობების გაუარესება. შესაბამისად: 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ბახვი 2“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოების დაწყებამდე; • სამუშაოების შესრულებისას და სატრანსპორტო ოპერაციებისას; • სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს დაბალ ან საშუალო ხარჯებთან</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი; მძღოლების და მომსახურე პერსონალის პერიოდული ინსპექტირება. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> ○ მოხდება გამოვლენილი სენსიტიური უბნების მონიშვნა (რუკაზე დატანა); ○ მომსახურე პერსონალს განემარტება სიტუაცია და აეკრძალება ნებისმიერი ქმედება (სოროებთან/ბუდეებთან მიახლოება, ნადირობა და სხვ.), რომელსაც შეიძლება მოჰყვეს საბინადრო გარემოს და საარსებო პირობების გაუარესება; ○ სამშენებლო სამუშაოების ფარგლებში ჩასატარებელი ნებისმიერი ქმედება განხორციელდება მონიშნული ზონებიდან მაქსიმალურად მოშორებით; ○ სენსიტიური უბნების სიახლოვეს შეიზღუდება სატრანსპორტო გადაადგილება და შემცირდება მოძრაობის სიჩქარეები, შესაძლებლობის მიხედვით უზრუნველყოფილი იქნება შემოვლითი გზებით სარგებლობა; ○ განსაკუთრებულ შემთხვევებში საქმიანობის განმახორციელებელი წერილობითი ფორმით მიმართავს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს და შემდგომ ქმედებებს განახორციელებს სამინისტროს მითითებების შესაბამისად; ● მოხდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება ცხოველებზე მიყენებული ზიანის შემთხვევაში შესაბამისი სანქციების შესახებ; ● დაცული იქნება სამშენებლო დერეფანი, რათა მიწის სამუშაოები არ გაცდეს მონიშნულ ზონას და არ მოხდეს სოროების, ფრინველების ბუდეების და ხელფრთიანების თავშესაფრების დამატებითი დაზიანება. მიწის სამუშაოები გაკონტროლდება შესაბამისი ცოდნის მქონე პერსონალის მიერ; ● დაცული იქნება ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტი; ● შერჩეული იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარეები ცხოველებზე უშუალო ზემოქმედების ალბათობის (დაჯახება) შესამცირებლად; ● ორმოები, ტრანშეები და სხვა შემოზღუდული იქნება რაიმე წინააღმდეგობით ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად; 		
--	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • ისეთი სამუშაოები, რაც იწვევს ცხოველების ზედმეტად შემწვოთებას, განხორციელდება რაც შეიძლება მოკლე ვადებში; • სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება კომუნიკაციების და მისასვლელი გზების მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას. • ბრაკონიერობის პრევენციისათვის განხორციელდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება, მინისტრის ბრძანების №95; 27.12.2013 წლის, ნადირობის წესების შესახებ და მთავრობის დადგენილების №423; 31.12.2013 წლის, თევზჭერის და თევზის მარაგის დაცვის ტექნიკური რეგლამენტის მიხედვით. <p>ამასთან ერთად ყურადღება მიექცევა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების სათანადო მართვას; • გატარდება წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების, ხმაურის გავრცელების და ა.შ. შემარბილებელი ღონისძიებები. 		
<p>ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე, მათ საცხოვრებელ გარემოზე და კვების პირობებზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მდინარის ცალკეულ უბნებზე წყლის დონის ეტაპობრივი ცვლილება • წყლის დაბინძურება, მდინარის ამღვრევა, ტურბულენტობის ცვლილება; • ხმაურის ზემოქმედება. 	<p>იქთიოფაუნაზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძის სამშენებლო სამუშაოების პროცესში მიღებული იქნება შესაბამისი ღონისძიებები, რათა არ მოხდეს მდინარის ნაკადის ფართოდ გაშლა (შესაბამისად წყლის სიღრმის შემცირება) და/ან საერთო ნაკადისგან განცალკევებით მცირე გუბურების წარმოქმნა. ამისათვის ეფექტურად იქნება გამოყენებული დროებითი გაბიონები/მდინარისეული ნატანი ისე, რომ შეიქმნას ერთარხიანი ღრმა კალაპოტი; • მდინარის ბუნებრივი კალაპოტიდან დროებით მოწყობილ ხელოვნურ კალაპოტში წყლის დინების გადაგდების პროცესს არ ექნება უეცარი ეფექტი. აღნიშნული პროცესი შესრულდება რაც შეიძლება ხანგრძლივად, რათა თევზებმა შეძლონ ადაპტაცია ახალ გარემო პირობებთან; • ხელოვნური კალაპოტის მდინარის ბუნებრივ კალაპოტთან შეუღლების ადგილები მოეწყობა ისე, რომ არ შეიქმნას ხელოვნური ბარიერი თევზების მიგრაციისთვის; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ბახვი 2“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოების დაწყებამდე; • სამუშაოების შესრულებისას და სატრანსპორტო ოპერაციებისას; • სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს დაბალ ან საშუალო ხარჯებთან</p>	<p>მონიტორინგი დაწესდება შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებაზე.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძის სამშენებლო ადგილებში სისტემატიურად განხორციელდება მდინარის კალაპოტის გასუფთავება ხის ნარჩენებისგან; • მოხდება ნაპირების და ფერდების გამყარება სხვადასხვა უარყოფითი მოვლენების (ნიადაგის წყალში მოხვედრა, მეწყერი, ღვარცოფი და ა.შ.) პრევენციისთვის. მდინარის კალაპოტში ყველა სახის სამუშაოები განხორციელდება მაქსიმალური სიფრთხილით, რათა ადგილი არ ჰქონდეს მდინარის ამღვრევას; • მდინარის სიახლოვეს მუშაობისას გატარდება ყველა ღონისძიება ხმაურის გავრცელების შესამცირებლად; • გატარდება ყველა შემარბილებელი ღონისძიება წყლის ხარისხის შენარჩუნების მიზნით. 		
<p>ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ნარჩენები (გამონამუშევარი (ფუჭი) ქანები და სხვ.); • სახიფათო ნარჩენები (საწვავ-საპოხი მასალების ნარჩენები და სხვ.); • საყოფაცხოვრებო ნარჩენები. 	<p><u>ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ნეგატიური ზემოქმედება; • წყლის გარემოს დაბინძურება; • ცხოველებზე პირდაპირი უარყოფითი ზემოქმედება; • უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება; • და სხვ. 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა პროექტის მიზნებისათვის; • გამონამუშევარი ქანები გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის (ვაკისების მოსაწყობად და სხვ.); • გამონამუშევარი ქანების სანაყაროების ზედაპირების რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება; • ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმოერედ გამოყენება; • სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე მოეწყობა სპეციალური სასაწყობო სათავსი, ხოლო სამშენებლო მოედნებზე განთავსდეს მარკირებული, ჰერმეტიკული კონტეინერები; • ნარჩენების ტრანსპორტირებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა; • სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდება მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით; • ნარჩენების წარმოქმნის, დროებითი დასაწყობების და შემდგომი მართვის პროცესებისთვის სათანადო აღრიცხვის მექანიზმის შემოღება და შესაბამისი ჟურნალის წარმოება; • ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი; • პერსონალის ინსტრუქტაჟი. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ბახვი 2“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მოსამზადებელ ეტაპზე; • ნარჩენების მართვის პროცესში; • გამონამუშევარი ქანების განთავსების შემდგომ; • სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალის მიერ ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი, ნარჩენების რაოდენობის და სახეების აღრიცხვა, შესაბამისი ჟურნალის წარმოება. მონიტორინგის ხარჯები შეიძლება დაკავშირებული იყოს დამატებითი პერსონალის აყვანასთან.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • ადგილობრივი მოსახლეობის 	<ul style="list-style-type: none"> • მესაკუთრეებთან შესაბამისი მოლაპარაკებების წარმოება; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p>	<p>საჩივრების და გადაჭრის</p>

<p>კერძო საკუთრების, მათ შორის მიწის ნაკვეთების ათვისება</p>	<p>უკმაყოფილების გამორიცხვა</p>	<ul style="list-style-type: none"> • მესაკუთრების დაკმაყოფილება მოლაპარაკების პროცესში მიღწეული შეთანხმების შესაბამისად. 	<p>შპს „ბახვი 2“ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: <ul style="list-style-type: none"> • მოსამზადებელ ეტაპზე; შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება.</p>
<p>დასაქმება და მასთან დაკავშირებული უარყოფითი ზემოქმედების რისკები, კერძოდ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება; • დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა; • პროექტის დასრულებასთან დაკავშირებით სამუშაო ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება; • უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არაადგილობრივები) შორის. 	<ul style="list-style-type: none"> • პროექტში დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. 	<ul style="list-style-type: none"> • შემუშავდება პერსონალის აყვანის პოლიტიკა, რომელიც შეთანხმდება ადგილობრივ ხელისუფლებასთან; • პერსონალის აყვანა მოხდება შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე; • თითოეულ პერსონალთან გაფორმდება ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტი; • პერსონალთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში ჩაერთვება მუხლები ყველა გეგმის, პროცედურის და შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, აგრეთვე, იმ მუხლების ჩართვა, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების მონიტორინგსა და უზედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს; • ყველა პერსონალს მიეწოდება ინფორმაცია მათი სამსახურის შესახებ - შემუშავდება სამუშაო ქცევის კოდექსი; • ყველა არაადგილობრივ პერსონალს მიეწოდება ინფორმაცია ადგილობრივი მოსახლეობის უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ; • სხვადასხვა მასალების შესყიდვისას უპირატესობა მიენიჭება ადგილობრივი პროდუქციას (მათ შორის, ინერტული მასალები, ხე-ტყე) და მოხდება ადგილობრივი საწარმოების მხარდაჭერა; • შემუშავდება პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმი და მოხდება მისი პრაქტიკულად გამოყენება; • იწარმოებს პერსონალის საჩივრების ჟურნალი. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ბახვი 2“ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოების დაწყებამდე (პერსონალის აყვანამდე და აყვანის პროცესში). ასევე სამუშაოების მიმდინარეობისას ახალი პერსონალის აყვანის გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში; • სამუშაოების წარმოებისას. შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან (სხვაობა ფასებში).</p>	<p>საჩივრების და გადაჭრის აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება. დისციპლინარული წარმოების წარმოება. პროექტის მიერ შემუშავებული დასაქმების მონაცემთა ბაზის გამოყენება.</p>
<p>ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • გზების საფარის დაზიანება; 	<ul style="list-style-type: none"> • გზების საფარის შენარჩუნება და თავისუფალი გადაადგილების ხელშეწყობა; 	<ul style="list-style-type: none"> • შეძლებისდაგვარად შეიზღუდება საზოგადოებრივ გზებზე მანქანების (განსაკუთრებით მუხლუხოიანი ტექნიკის) გადაადგილება; • მოსახლეობისთვის მიწოდებული იქნება ინფორმაცია სამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ბახვი 2“ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p>	<p>გზის ხარისხის მუდმივი მონიტორინგი. საგზაო უსაფრთხოების</p>

<ul style="list-style-type: none"> სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა; გადაადგილების შეზღუდვა. 	<ul style="list-style-type: none"> საგზაო საფრთხეების, საცობების მინიმუმამდე დაყვანა; მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. 	<ul style="list-style-type: none"> გზის ყველა დაზიანებული უბანი აღდგება მაქსიმალურად მოკლე ვადებში, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის; საჭიროების შემთხვევაში საავტომობილო საშუალებების მოძრაობას გააკონტროლებს სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი (მედროშე); სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს განთავსდება შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმითითებელი და ამკრძალავი ნიშნები; დაფიქსირდება საჩივრები, მოხდება მათი აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება. 	<ul style="list-style-type: none"> სამუშაოების წარმოებისას - სატრანსპორტო ოპერაციებისას; სამუშაოების დასრულების შემდგომ; ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციების დაგეგმვისას; საჩივრების შემოსვლის შემდგომ. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნორმების დაცვის უზრუნველყოფა.</p>
<p>ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება; დასაქმებული პერსონალის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება. 	<ul style="list-style-type: none"> ადამიანის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფა. 	<ul style="list-style-type: none"> პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე; დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით; ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმითითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება; ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა; ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებზე და სამშენებლო ბანაკზე/ბაზაზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა; მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა, სიჩქარეების შეზღუდვა; დასახლებულ პუნქტებში გამავალი გზებით სარგებლობის მინიმუმამდე შეზღუდვა; სამუშაო უბნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი; რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით; სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით; ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ბახვი 2“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> პერსონალის აყვანისას და შემდგომ წელიწადში რამდენჯერმე; სამუშაოების დაწყებამდე; სამუშაოების დაწყებამდე და მუდმივი განახლება; მუდმივად სამუშაოების წარმოებისას. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. ინციდენტებსა და უბედურ შემთხვევებზე ჩანაწერების წარმოება. პერსონალის დაუგეგმავი შემოწმება - ინსპექტირება.</p>

		ამასთან ერთად, <ul style="list-style-type: none"> ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები); 		
<p>ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტების დაზიანება სამუშაოების წარმართვის პროცესში; არქეოლოგიური მემკვიდრეობის აღურიცხავი ობიექტების დაზიანება მიწის სამუშაოების შესრულებისას. 	<ul style="list-style-type: none"> კულტურული და არქეოლოგიური ძეგლების დაზიანების/განადგურების რისკების მინიმუმამდე დაყვანა 	<ul style="list-style-type: none"> რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესი შეჩერდება. აღმოჩენის შესწავლისთვის მოწვეული იქნება ექსპერტ-არქეოლოგები და მათი რეკომენდაციის შემთხვევაში კომპანია ხელს შეუწყობს ობიექტის კონსერვაციას ან საცავში გადატანას. სამუშაოები განახლდება შესაბამისი ნებართვის მიღების შემდეგ. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: „ბახვი 2“ ჰესის სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში; რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>მომსახურე პერსონალის ინსტრუქტაჟი და კონტოლი.</p> <p>მიწის სამუშაოების პროცესის ვიზუალური კონტოლი.</p>

ცხრილი 5.2. შემარბილებელი ღონისძიებები ექსპლუატაციის ეტაპზე

ზემოქმედება/ ზემოქმედების აღწერა	ამოცანა	შემარბილებელი ღონისძიებები:		მონიტორინგი
		დახასიათება	პასუხისმგებლობა, ვადები და ხარჯები	
<p>ხმაურის გავრცელება სამუშაო ზონაში. ზემოქმედება სხვა რეცეპტორებზე: ოპერირების პროცესში ჰიდროაგრეგატების და ძალოვანი ტრანსფორმატორების მუშაობის დროს წარმოქმნილი ხმაურის გავრცელება.</p>	<p>ხმაურის გავრცელების მინიმუმამდე დაყვანა. გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა: ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება; ცხოველთა შეშფოთება და მიგრაცია.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ჰიდროაგრეგატები მოთავსებული იქნება ჰესის დახურულ შენობაში, სპეციალურ გარსაცმეებში და შესაბამისად ხმაურის გავრცელების დონეები არ გადააჭარბებს ნორმირებულ სიდიდეებს; სამანქანო დარბაზში, საოპერატორო მოწყობილი იქნება სპეციალური ხმაურსაიზოლაციო მასალისგან. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეციალური ყურსაცმებით; მოხდება ხმაურიან დანადგარებთან მომუშავე პერსონალის ხშირი ცვლა. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ბახვი 2“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> ექსპლუატაციაში გაშვებამდე; ექსპლუატაციისას. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებები შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობის კონტოლი. საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალური გაზომვები.</p>
<p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია,</p>			<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p>	

<p>მეწყერი და სხვა) გააქტიურება: მისასვლელი გზების და სხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტების ფარგლებში მეწყერი და ეროზიული პროცესების გააქტიურება; სანაპირო ზოლის წარეცხვის რისკები ფერდების წარეცხვის რისკები.</p>	<p>ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება. მეწყერი და ეროზიული პროცესების გააქტიურების რისკების შემცირება. ჰესის ნაგებობების დაცვა დაზიანებისაგან.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის ძირითადი ნაგებობების ფუნდირება მოხდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე; • საპროექტო დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე მოეწყობა დამცავი კედლები, დამცავი ნაგებობების პროექტირებისას, მათი პარამეტრები დადგენილი იქნება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების და ფსკერისა და ნაპირების წარეცხვის ინტენსივობის ჰიდროლოგიურ-ჰიდრაულიკური გაანგარიშებების საფუძველზე; • ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების/ დამცავი ნაგებობების მდგომარეობის მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება, გამაგრებითი სამუშაოები, დამცავი ნაგებობების აღდგენა და სხვ.). 	<p>შპს „ბახვი 2“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • პროექტირებისა და მშენებლობის ეტაპებზე; • მშენებლობის დასრულების შემდგომ და ექსპლუატაციის ფაზაზე განსაკუთრებით საწყისი წლების განმავლობაში. საჭიროების მიხედვით (მონიტორინგის შედეგად გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკის შემთხვევაში). <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>სენსიტიური უბნების გეოლოგიურ მდგრადობაზე სისტემატიური დაკვირვება.</p>
<p>ჰიდროლოგიური რეჟიმის დარღვევა - მდინარეში წყლის ხარჯის შემცირება.</p>	<p>წყლის საკმარისი ნაკადის შენარჩუნება სოციალურ-ეკონომიკური გამოყენებისთვის; წყლის საკმარისი ნაკადის შენარჩუნება ეკოლოგიის თვალსაზრისით - ნაკლები ზემოქმედება წყლის და წყალთან დაკავშირებულ ბიოლოგიურ გარემოზე.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის და ოპერირების ეტაპზე გათვალისწინებულია მდინარის ჩამონადენზე მულტივი დაკვირვებების წარმოება. ამასთანავე დამყარდება კონტროლი სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე (ეკოლოგიური ხარჯის მონიტორინგი იწარმოებს ყოველდღიურად). ბუნებრივი ჩამონადენის და ეკოლოგიური ხარჯის მონიტორინგის შედეგები კვარტალში ერთხელ წარდგენილი იქნება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში; • მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში; • ოპერირების დაწყებიდან პირველი 5 წლის განმავლობაში იწარმოებს საპროექტო მდინარეების იქთიოლოგიური კვლევა და წელიწადში ერთხელ ანგარიში წარედგინება გარემოს დაცვის სამინისტროს. საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები; • იქთიოლოგიური მონიტორინგის ფარგლებში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა საპროექტო 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ბახვი 2“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად; • <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>ბუნებრივი ჩამონადენის მონიტორინგი. ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური მონიტორინგი (განსაკუთრებით წყალმცირობის პერიოდში).</p>

		<p>არეალში მოხვედრილი მდინარის კალაპოტის მონაკვეთის შემოწმებას. კონტროლი ძირითადად ითვალისწინებს ეკოლოგიური ხარჯის პირობებში რამდენად შენარჩუნებული წყლის ნაკადის უწყვეტობა. საჭიროების შემთხვევაში კრიტიკულ წერტილებში გატარდება კალაპოტის მართვის ღონისძიებები, რაც გულისხმობს აღნიშნულ უბნებში ხის ნატანისაგან გაწმენდას და მხოლოდ ნაკადის უწყვეტობის ხელისშემშლელი ღონისძიებებისაგან გასუფთავებას (გადაადგილებას);</p> <ul style="list-style-type: none"> • მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის სისტემატური გაზომვის შედეგების და წყლის ბიოლოგიური გარემოს პირველი 3-5 წლის განმავლობაში ჩატარებული მონიტორინგის შედეგების მიხედვით მოხდება დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის საკმარისობის შეფასება და საჭიროების შემთხვევაში მოხდება ხარჯის გადაანგარიშება და კორექტირება; 		
<p>ზემოქმედება ნატანის გადაადგილებაზე: სათავე კვანძის არსებობის და მდინარის კალაპოტში წყლის ნაკადის შემცირების გამო</p>	<p>კალაპოტის დინამიკის და სანაპირო ზოლის სტაბილურობის შენარჩუნება</p>	<ul style="list-style-type: none"> • წყალდიდობების დროს ნატანის გატარების მიზნით გაიხსნება გამრეცხი ფარები. ფარების გახსნა მოხდება თანდათანობით, რომ ქვედა ბიეფში არ მოხდეს შეწონილი ნაწილაკებით გაჯერებული წყლის ზალპური გამკვება; • წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავე კვანძის კვეთში ნატანის გატარებაზე; • ჩატარებული მონიტორინგის მიხედვით, თუ დადგინდა, რომ ქვედა ბიეფში ნატანის გატარება ფერხდება, გატარდება შესაბამისი პროფილაქტიკური ღონისძიებები (მაგ. ექსკავატორის დახმარებით ზედა ბიეფის გაწმენდის ხელშეწყობა და სხვ). 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ბახვი 2“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციის ფაზაზე წყალდიდობის პერიოდში; • ექსპლუატაციის ფაზაზე წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ; • საჭიროების შემთხვევაში. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>სათავეების კვეთში ნატანის გატარებაზე მონიტორინგის წარმოება.</p>
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება: ზედაპირული წყლების დაბინძურება ნარჩენებით,</p>	<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი; • ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ბახვი 2“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. საწვავის</p>

<p>გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლებით.</p>	<p>ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა: წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება; მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება; წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (ცხოველები, მოსახლეობა) ზემოქმედება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • საწვავის/ზეთების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება; • პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე. 	<ul style="list-style-type: none"> • ზეთების დაღვრის შემდგომ უმოკლეს ვადებში. • ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად; <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>და ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების შესრულების კონტროლი. ნიადაგის და წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი.</p>
<p>მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების დებიტის შემცირება. რაც დაკავშირებული იქნება მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირებასთან სათავე კვანძიდან ძალურ კვანძამდე მონაკვეთში.</p>	<p>მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (მოსახლეობა, ბიომრავალფეროვნება) ზემოქმედების შემცირება</p>	<ol style="list-style-type: none"> სათავის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება და მასზე სისტემატიური კონტროლის დაწესება; ძალური კვანძის ტერიტორიაზე ზეთების და საპოხი მასალების შენახვის წესების დაცვაზე ზედამხედველობა; ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების კონტროლი. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ბახვი 2“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: ქვედა ბიეფში მუდმივად უნდა იყოს გატარებული სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დაკავშირებული იქნება ენერგეტიკული დანიშნულების წყლის დანაკარგებთან.</p>	<p>ეკოლოგიურ ხარჯზე მუდმივი მონიტორინგის დაწესება.</p>
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება: ვიზუალური ცვლილება ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების არსებობის გამო; ნარჩენებით დაბინძურება;</p>	<p>ადამიანთა უკმაყოფილების გამოცხვება; ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს ცვლილების და ცხოველთა მიგრაციის მინიმუმამდე შემცირება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ნაგებობების მოწყობისას შეძლებისდაგვარად ბუნებრივი მასალის გამოყენება, ფერების სათანადო შერჩევა; • სარეკულტივაციო და ლანდშაფტის გამწვანებითი სამუშაოების ჩატარება; • სათავის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური ზედამხედველობა; • ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ბახვი 2“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის ეტაპზე და ექსპლუატაციაში გაშვებამდე; • ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. ვიზუალური მონიტორინგი ტერიტორიის სანიტარულ-ეკოლოგიური მდგომარეობის კონტროლის მიზნით.</p>

			დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.	ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი.
<p>ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> წყლის დონის შემცირების და ტყის გამეჩხერების გამო ნორმალური ცხოველმოქმედების დაქვეითება. ცხოველთა მიგრაცია; 	<p>ცხოველთა სახეობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში გატარდება სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი; გათვალისწინებულია მომსახურე პერსონალის ცნობიერების ამაღლება უკანონო ნადირობა/თევზაობასთან დაკავშირებით და დაწესდება მონიტორინგი.; ლამის განათების სიტემების ოპტიმიზაცია; ასევე, ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი; წყლის, ნიადაგის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტ.). 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ბახვი 2“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> რეკულტივაციის ეტაპზე; ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებები შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>მცენარეული საფარის აღწარმოების კონტროლი.</p> <p>ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი.</p>
<p>ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> წყლის ჰაბიტატზე ნეგატიური ზემოქმედება; იქთიოფაუნის წყალმომღებში მოხვედრის და დაზიანების რისკი; 	<p>წყლის ბიომრავალფეროვნების მაქსიმალურად შენარჩუნება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ეფექტურად განხორციელდება თხევადი ხარჯების მართვა. სათავე ნაგებობიდან ქვედა დინებაში მუდმივად იქნება გაშვებული დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯი; პროექტის მიხედვით სათავე კვანძზე გათვალისწინებულია საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისად დაპროექტებული თევზსავალის მოწყობა. მუდმივად გაკონტროლდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობა და მოხდება გასუფთავება ხის ნარჩენებისგან, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების ტოფობის და მიგრაციის პერიოდში; განხორციელდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი; თევზის დაზიანების (დალუპვის) რისკის მინიმიზაციის მიზნით წყალმომღებზე დამონტაჟდება თევზამრიდი დანადგარი ოპერირების დაწყებიდან პირველი 3-5 წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით; იქთიოლოგიური მონიტორინგის ფარგლებში მოხდება საპროექტო არეალში მოხვედრილი მდინარის კალაპოტის შემოწმება. კონტროლი ძირითადად ითვალისწინებს ეკოლოგიური ხარჯის პირობებში რამდენად 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ბახვი 2“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> მშენებლობის ეტაპზე; ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად. განსაკუთრებით თევზების ტოფობის და მიგრაციის პერიოდში. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შემარბილებელი ღონისძიებები შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>თევზსავალი მოწყობილობების გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის პერიოდული მონიტორინგი.</p> <p>ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი.</p> <p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი.</p> <p>ბიოლოგიური გარემოს მონიტორინგი</p>

		<p>შენარჩუნებული წყლის ნაკადის უწყვეტობა. საჭიროების შემთხვევაში კრიტიკულ წერტილებში გატარდება კალაპოტის მართვის ღონისძიებები, რაც გულისხმობს აღნიშნულ უბნებში ხის ნატანისაგან გაწმენდას და მხოლოდ ნაკადის უწყვეტობის ხელისშემშლელი ლოდებისაგან გასუფთავებას (გადაადგილებას);</p> <ul style="list-style-type: none"> • დამბების ზედა ბიეფების და სალექარის რეცხვის პროცესში დამბების გამრეცხი ფარების და სალექარების გამრეცხი საკეტის გახსნა მოხდება თანდათანობით, რომ მინიმუმამდე შემცირდეს მდინარის წყალში შეწონილი ნაწილაკების კონცენტრაციების მყისიერად მომატების რისკი. • იქტიოფაუნაზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე მოხდება მდ. ბახვის წყლის ხელოვნური დათევზიანება, რისთვისაც ბახვი 2ა და ბახვი 2ბ სქემების გავლენის ზონებში ყოველწლიურად ჩაშვებული იქნება 13 000-13 000 ცალი ნაკადულის კალმახის თვალბის სტადიაზე მყოფი ქვირითი. დათევზიანება მოხდება სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოსთან შეთანხმებული გეგმის მიხედვით <p>ამასთან ერთად:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა შემარბილებელი ღონისძიების გატარება; 		
<p>ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკები: სახიფათო ნარჩენები (ტურბინების და ტრანსფორმატორების გამონაცვალი ზეთი და სხვ.); საყოფაცხოვრებო ნარჩენები.</p>	<p>ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა: ადამიანის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება; წყლის გარემოს დაბინძურება; ცხოველებზე უარყოფითი ზემოქმედება; უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება და სხვ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების დროებითი განთავსებისთვის ძალური კვანძის ტერიტორიაზე შესაბამისი სასაწყობო ინფრასტრუქტურის მოწყობა; • ძალური კვანძის ტერიტორიაზე შესაბამისი კონტეინერების დადგმა, საყოფაცხოვრებო ნარჩენების განთავსებისთვის; • ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელსაც ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება; • პერსონალის ინსტრუქტაჟი; • ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება; • ტერიტორიებიდან სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდება მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ბახვი 2“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის ეტაპზე და ექსპლუატაციაში გაშვებამდე; • ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალის მიერ ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი, ნარჩენების რაოდენობის და სახეების აღრიცხვა, შესაბამისი ჟურნალის წარმოება.</p>
			<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p>	

<p>დასაქმება და მასთან დაკავშირებული უარყოფითი ზემოქმედების რისკები, კერძოდ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება; • დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა; • უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არა ადგილობრივები) შორის. 	<ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციაზე დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. 	<ul style="list-style-type: none"> • პერსონალის აყვანის პოლიტიკის შემუშავება და გამოქვეყნება ადგილობრივ (ოფისში), მუნიციპალურ (გამგეობის შენობა და სხვ.) და რეგიონალურ დონეზე; • პერსონალის აყვანა შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე; • თითოეულ პერსონალთან ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტის გაფორმება; • პერსონალთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში მუხლების ჩართვა ყველა გეგმის, პროცედურის და შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, აგრეთვე, იმ მუხლების ჩართვა, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების მონიტორინგსა და უბედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს. • ყველა პერსონალის უზრუნველყოფა ინფორმაციით მათი სამსახურის შესახებ - სამუშაო ქცევის კოდექსის შემუშავება; • ყველა არაადგილობრივი პერსონალის ინფორმირება ადგილობრივი უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ; • პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმის შემუშავება და პრაქტიკულად გამოყენება; • პერსონალის საჩივრების კურნალის წარმოება. 	<p>შპს „ბახვი 2“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოების დაწყებამდე (პერსონალის აყვანამდე და აყვანის პროცესში). ასევე სამუშაოების მიმდინარეობისას ახალი პერსონალის აყვანის გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში; • სამუშაოების წარმოებისას. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>მნიშვნელოვან დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის</p>	<p>საჩივრების მექანიზმის შემოღება. დისციპლინარული ჩანაწერების წარმოება.</p>
<p>ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება; • დასაქმებული პერსონალის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფა. 	<ul style="list-style-type: none"> • პერსონალისთვის ტრეინინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე; • პერსონალის სამედიცინო დაზღვევის უზრუნველყოფა; • დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით; • ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმითითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება; • ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა; • ძალურ კვანძზე სამედიცინო ყუთების არსებობის უზრუნველყოფა; • დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; • ინფრასტრუქტურულ ობიექტებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი; • რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით; • ინციდენტების სააღრიცხვო კურნალის წარმოება. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>შპს „ბახვი 2“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • პერსონალის აყვანისას და შემდგომ წელიწადში რამდენჯერმე; • სამუშაოების დაწყებამდე; • სამუშაოების დაწყებამდე და მუდმივი განახლება; • მუდმივად სამუშაოების წარმოებისას. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. ინციდენტებსა და უბედურ შემთხვევებზე ჩანაწერების წარმოება. პერსონალის დაუგეგმავი შემოწმება - ინსპექტირება.</p>

		<p>ამასთან,</p> <ul style="list-style-type: none">• წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები);		
--	--	--	--	--

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

- სათავე კვანძის მექანიკური აღჭურვილობის პერიოდული შემოწმება. საჭიროებისამებრ მოწესრიგება (გაწმენდა, შეღებვა);
- სალექარის გაწმენდა ნატანისგან;
- სალექარების კედლების და ფსკერის შეკეთება, საჭიროების შემთხვევაში;
- სადერივაციო/სადაწნეო სისტემის პერიოდული ინსპექტირება;
- სადერივაციო/სადაწნეო სისტემის ფარგლებში წყლის ჟონვის დეტექტირება შესავალზე და გამოსავალზე გაზომილი ხარჯის შედარების მეთოდით;
- ჰესის სეზონური ტექნომსახურება და მოწესრიგება:
 - ძირითადი ტექნოლოგიური (ტურბინები, გენერატორები) და დამხმარე მოწყობილობების (სარქველები, ამწეები, ტუმბოები) შემოწმება;
 - შენობების, შემოდგომის, ჭიშკრის, გამაფრთხილებელი ნიშნების, განათების და ტერიტორიის მოწესრიგება - საჭიროებისამებრ;
 - ელექტრო აღჭურვილობის ტესტირება და შეკეთება;
 - ტრანსფორმატორების და ამომრთველების ტექნიკური მდგომარეობის ვიზუალური მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში - შეკეთება;
 - ტრანსფორმატორებში ზეთის გამოცვლა/ დამატება;
 - ბალახის თიბვა, ღობის გაყოლებაზე სარეველა მცენარეების რეგულარული კონტროლი;
- მისასვლელი გზების სათანადო მდგომარეობაში ყოფნის უზრუნველყოფა.

6 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელების ფარგლებში ეკოლოგიური მონიტორინგის ორგანიზება ითვალისწინებს შემდეგი ამოცანების გადაჭრას:

- სამშენებლო სამუშაოების და ექსპლუატაციის დროს მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნათა შესრულების დადასტურება;
- რისკებისა და ეკოლოგიური ზემოქმედებების კონტროლირებადობის უზრუნველყოფა;
- დაინტერესებული პირების უზრუნველყოფა სათანადო გარემოსდაცვითი ინფორმაციით;
- ნეგატიური ზემოქმედების შემამცირებელი/შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელების დადასტურება, მათი ეფექტურობის განსაზღვრა და აუცილებლობის შემთხვევაში მათი კორექტირება;
- პროექტის განხორციელების (სამშენებლო სამუშაოები და ექსპლუატაცია) პერიოდში პერმანენტული გარემოსდაცვითი კონტროლი.

ჰესის მშენებლობისას და ექსპლუატაციისას გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა მოცემულია პარაგრაფებში 8.1. და 8.2 უნდა აღინიშნოს, რომ საქმიანობის განხორციელების პროცესში შესაძლებელია მოხდეს გეგმის დეტალიზება და გარკვეული მიმართულებით კორექტირება. გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმის განხორციელებაზე პასუხისმგებლობას იღებს საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია შპს „ბახვი 2“.

ცხრილი 6.1 მონიტორინგის გეგმა მშენებლობის ეტაპზე

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
1	2	3	4	5	6
ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი:					
ჰაერი (მტვერი და გამონაბოლქვი)	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკი; • სამშენებლო მოედნები; • სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზები 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდულად მიწის სამუშაოების წარმოების პროცესში, მშრალ ამინდში. • სამშენებლო სამუშაოების დროს; • ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციებისას მშრალ ამინდში. • ტექნიკის გამართულობის შემოწმება - სამუშაოს დაწყებამდე. 	<ul style="list-style-type: none"> • მოსახლეობის მინიმალური შეწუხება; • პერსონალის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა; • მცენარეული საფარის/ფლორისა და ფაუნაზე მინიმალური ზემოქმედება; • დამატებითი ღონისძიებების (მაგალითად გზების მორწყვა, ტექნიკის გამართვა) გატარების საჭიროების განსაზღვრა. 	<ul style="list-style-type: none"> • შპს „ბახვი 2“
ხმაური და ვიბრაცია	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკი; • სამშენებლო მოედნები; • სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზები 	<ul style="list-style-type: none"> • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. 	<ul style="list-style-type: none"> • ტექნიკის გამართულობის შემოწმება სამუშაოს დაწყებამდე 	<ul style="list-style-type: none"> • ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა, • პერსონალისთვის კომფორტული სამუშაო პირობების შექმნა; • ფაუნაზე მინიმალური ზემოქმედება; • დამატებითი ღონისძიებების გატარების საჭიროების განსაზღვრა. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
		<ul style="list-style-type: none"> • ხმაურის ინსტრუმენტალური გაზომვა 	<ul style="list-style-type: none"> • თვეში ერთხელ ბანაკის ტერიტორიაზე ინტენსიური 		<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

			ხმაურმოქმედი ოპერაციებისას		
გეოლოგიური გარემო, გრუნტების სტაბილურობა, საშიში გეოდინამიკური და ჰიდროლოგიური პროცესები:					
მეწყურული პროცესები	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე და ძალური კვანძების განთავსების კვთები; • სადაწნო მილსადენების დერეფნები; • ეგზ-ს დერეფანი • ხეობის საპროექტო მონაკვეთის სხვა მეტ-ნაკლებად სენსიტიური უბნები. 	<ul style="list-style-type: none"> • დაკვირვება აქტიური მეწყურული პროცესების გააქტიურების ალბათობაზე; • დაკვირვება საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარებაზე; • ფერდობის მდგრადობის შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოების დროს, მუდმივად; • მილსადენის დერეფნის გაჭრის პროცესში მუდმივად; • განსაკუთრებით ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ; • ინტენსიური სატრანსპორტო გადაადგილებების დროს; • შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ - სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა; • მშენებარე ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია; • დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების (დატერასება, გამაგრება) დასახვა-განხორციელება; 	• „-----“
ღვარცოფული მოვლენები და ამ მოვლენებისადმი სენსიტიური მშენებარე უბნები	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძების დროებითი სადერივაციო სტრუქტურა; • სათავე კვანძების სამშენებლო მოედნის ზედა და ქვედა ბიფვი; • გზების დერეფნები მდინარის კალაპოტის სიახლოვეს 	<ul style="list-style-type: none"> • დაკვირვება მშენებარე ობიექტების მდგრადობაზე; • დაკვირვება დროებითი სადერივაციო სტრუქტურების გამართულობაზე; • დაკვირვება ღვარცოფული ჩამონატანის გადანაწილებაზე (ხომ არ იქმნება კალაპოტის გადაკეტვის საფრთხე) 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდულად, განსაკუთრებით გაზაფხულის და შემოდგომის წყალდიდობების პერიოდის დაწყებამდე; • ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ; 	<ul style="list-style-type: none"> • ღვარცოფული ნაკადების უსაფრთხო გატარება და მშენებარე ნაგებობების დაცვა დაზიანებისაგან; • კალაპოტის ჩახერგვის და თანმდევი ნეგატიური პროცესების პრევენცია; • პერსონალის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა; 	• „-----“

<p>ქვათაცვენის საშიშროება</p>	<ul style="list-style-type: none"> • საპროექტო დერეფნის მეტნაკლებად სენსიტიური მონაკვეთები 	<ul style="list-style-type: none"> • დაკვირვება ქვათაცვენიტი პროცესების გააქტიურებაზე; 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოების დროს, მუდმივად; • მილსადენის დერეფნის გაჭრის პროცესში მუდმივად; • განსაკუთრებით ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ; • ინტენსიური სატრანსპორტო გადაადგილებების დროს; • შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ - სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა; • მშენებარე ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია; • დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვა-განხორციელება; 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
<p>მდინარისმიერი ეროზია, ნაპირების სტაბილურობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძების ზედა ქვედა ბიეფის სანაპირო ზოლი; • მილსადენის, ეგზ-ს და გზის ის უბნები, რომლებიც უახლოვდებიან მდინარის კალაპოტს; • სააგრეგატო შენობების უბანი კალაპოტის მთელ სიგრძეზე 	<ul style="list-style-type: none"> • დაკვირვება ეროზიული პროცესების მასშტაბებზე; • დაკვირვება მშენებარე კონსტრუქციების უსაფრთხოებაზე; 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდულად, განსაკუთრებით გაზაფხულის და შემოდგომის წყალდიდობების პერიოდის დაწყებამდე, წყალდიდობების პერიოდში და წყალდიდობების სეზონის დასრულების შემდგომ. 	<ul style="list-style-type: none"> • სანაპირო ზოლის სტაბილურობის შენარჩუნება; • მშენებარე კონსტრუქციების და მისასვლელი გზის დაზიანებისგან დაცვა; • დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების (ნაპირსამაგრი ნაგებობები) დასახვა-განხორციელება; 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
<p>ნიადაგი/გრუნტი:</p>					
<p>სანაყაროების სტაბილურობა.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • გამონამუშევარი ქანების 	<ul style="list-style-type: none"> • დაკვირვება ეროზიული 	<ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის ეტაპზე შემოწმება ინტენსიური 	<ul style="list-style-type: none"> • ეროზიული პროცესების განვითარების პრევენცია 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

	დასაწყობების ადგილი.	პროცესების (წარცხვა) განვითარებაზე.	ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ; <ul style="list-style-type: none"> • შემოწმება სამუშაოების დასრულების და სარეკულტივაციო სამუშაოების შემდგომ. 	და ნაყარის სტაბილურობის შენარჩუნება	
ნიადაგის/გრუნტის ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკები; • სამშენებლო მოედნები; • მასალების და ნარჩენების დასაწყობების ადგილები. 	<ul style="list-style-type: none"> • კონტროლი, მეთვალყურეობა • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; • ლაბორატორიული კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდული შემოწმება; • შემოწმება სამუშაოს დასრულების შემდეგ. • ლაბორატორიული კვლევა - დამაბინძურებელი ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში 	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის შენარჩუნება. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
წყლის გარემო:					
მდ. ბახვისწყლის ბუნებრივი ჩამონადენი	სათავე ნაგებობის განლაგების უბანი	<ul style="list-style-type: none"> • ხარჯმზომების ან დონემზომების გამოყენებით. 	<ul style="list-style-type: none"> • მუდმივად მშენებლობის ეტაპზე. სამინისტროში წარდგენა - კვარტალში ერთხელ. 	<ul style="list-style-type: none"> • მდინარის ბუნებრივი ხარჯების დაზუსტება 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
ზედაპირული წყლების ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკები; • სამშენებლო უბნები - წყლის ობიექტთან სიახლოვეს 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; • მყარი და თხევადი ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი; • სამეურნეო-ფეკალური წყლების მენეჯმენტის კონტროლი; 	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაო მოედნების მოწყობის დროს (წყლის ობიექტის მახლობლად), განსაკუთრებით წვიმის/თოვლის შემდეგ. • სამუშაოების წარმოების პროცესში (წყლის ობიექტთან ახლოს • მყარი ნარჩენების ტრანსპორტირების/დასაწყობების დროს; • ტექნიკის გამართულობის 	<ul style="list-style-type: none"> • წყლის ხარისხის დაცვის უზრუნველყოფა 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

		<ul style="list-style-type: none"> • ლაბორატორიული კონტროლი 	<p>შემოწმება - სამუშაოს დაწყებამდე;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ლაბორატორიული კვლევა - დამაბინძურებელი ნივთიერებების დაღვრის დაფიქსირების შემდეგ. 		
მცენარეული საფარი:					
<p>საპროექტო დერეფანში და მის მიმდებარე უბნებზე არსებული ჰაბიტატები და მცენარეული საფარი, მათ შორის საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი და საერთაშორისო შეთანხმებებით დაცული სახეობები.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესების ნაგებობების საპროექტო დერეფნები და მათი მიმდებარე ტერიტორიები; • მისასვლელი გზების დერეფნები; • სამშენებლო ბანაკები და სხვა სამუშაო უბნები; • მდინარის სანაპირო ზოლი. 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური კონტროლი; • სამშენებლო უბნების საზღვრების დაცვის კონტროლი; • მცენარეული საფარის აღდგენის ღონისძიებების შესრულების მდგომარეობის კონტროლი. 	<ul style="list-style-type: none"> • ყოველდღიური კონტროლი მცენარეული საფარის გასუფთავების პროცესში; • ჰაბიტატების და მცენარეთა სახეობების მონიტორინგი წელიწადში 2 ჯერ; • სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატების მცენარეული საფარის შემოწმება, მათი აღდგენის ღონისძიებების კონტროლი. 	<ul style="list-style-type: none"> • ჰაბიტატების და მცენარეული საფარის (განსაკუთრებით საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი და საერთაშორისო შეთანხმებებით დაცული სახეობების) შენარჩუნება ფაუნასა და მოსახლეობაზე მინიმალური ზემოქმედება; • მცენარეული საფარის აღდგენის ღონისძიებების მიმდინარეობის კონტროლი; • შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების განსაზღვრა და განხორციელება; 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
ცხოველთა სამყარო:					
<p>სენსიტიური ჰაბიტატები, საპროექტო დერეფნის</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ნაგებობების საპროექტო დერეფნები და 	<ul style="list-style-type: none"> • კონკრეტულ სამუშაო უბნებზე სამუშაოების დაწყებამდე სოროების, ბუდეების, 	<ul style="list-style-type: none"> • სოროების და ბუდეების დაფიქსირება/აღრიცხვა კონკრეტულ სამუშაო უბნებზე სამუშაოების 	<ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა სამყაროზე, განსაკუთრებით საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილ და 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

<p>მიმდებარედ მოზინადრე ან ვიზიტორი ცხოველები (განსაკუთრებით საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული სახეობები)</p>	<p>მათი მიმდებარე ტერიტორიები;</p> <ul style="list-style-type: none"> • მისასვლელი გზების დერეფნები; • სამშენებლო ბანაკები და სხვა სამუშაო უბნები. • მდინარის სანაპირო ზოლი. 	<p>დამურების თავშესაფრების დაფიქსირება აღრიცხვა;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა სახეობებზე დაკვირვება და ფონურ მდგომარეობასთან შედარება; • საძირკვლების განთავსებისთვის მოწყობილი თხრილების და გაყვანილი ტრანშეას ვიზუალური შემოწმება; • 	<p>დაწყებამდე და შემოწმება სამუშაოების დასრულების შემდგომ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ფონურ მდგომარეობასთან შედარების მიზნით, ცხოველთა სახეობებზე დაკვირვება - პერიოდულად სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პერიოდში წელიწადში 2 ჯერ და სამუშაოების დამთავრების შემდგომ; • თხრილების და ტრანშეების შემოწმება ყოველდღიურად სამუშაოს დაწყებამდე და - მათი ამოვსების წინ. 	<p>საერთაშორისო შეთანხმებებით დაცულ სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმიზაცია;</p> <ul style="list-style-type: none"> • შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება; • საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების და დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა. 	
<p>მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორია; • სატრანსპორტო დერეფნები; 	<ul style="list-style-type: none"> • მომსახურე პერსონალის მეთვალყურეობა; • დაუგეგმავი ინსპექტირება 	<ul style="list-style-type: none"> • შემოწმება სამუშაოების დაწყებამდე და დასრულების შემდგომ; • მეთვალყურეობა - მუდმივად (განსაკუთრებით მოსამზადებელ ეტაპზე); • ინსპექტირება - დაუგეგმავად. 	<ul style="list-style-type: none"> • მომსახურე პერსონალის მიერ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების დადასტურება; • მომსახურე პერსონალისთვის დამატებითი ტრენინგების ჩატარება და ახსნა-განმარტებების მიცემა; • ბრაკონიერობის ფაქტების პრევენცია. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
<p>წყლის ბიოლოგიურ გარემო (საქართველოს</p>	<ul style="list-style-type: none"> • მდ. ბახვისწყალი საპროექტო მონაკვეთი და მის 	<ul style="list-style-type: none"> • იქთიოფაუნის და თევზის საკვები ბაზის კვლევა შესაბამისი 	<ul style="list-style-type: none"> • იქთიოფაუნის და თევზის საკვები ბაზის კვლევა სამშენებლო 	<ul style="list-style-type: none"> • მიმდინარე სამშენებლო სამუშაოებით 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

<p>წითელ ნუსხაში შეტანილი ნაკადული კალმახი)</p>	<p>ზედა და ქვედა დინებები.</p>	<p>სპეციალისტის (იქთიოლოგი) მიერ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • იქთიოფაუნის საარსებო გარემოს ზემოქმედების რისკების შემცირების ღონისძიებების შემცირების ღონისძიებების შესრულების მდგომარეობის კონტროლი; • თევზსავალის და თევზამრედი ნაგებობების მოწყობის პროცესზე ზედამხედველობა. 	<p>სამუშაოების მიმდინარეობის პერიოდში წელიწადში 3-ჯერ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების კონტროლი თვეში ერთხელ. 	<p>იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების შეფასება.</p> <ul style="list-style-type: none"> • განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა და განხორციელება. 	
<p>გურიის გეგმარებითი დაცული ტერიტორიის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული მდ. ბახვიწყლის ხეობა. 	<ul style="list-style-type: none"> • პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეულ ტერიტორიებზე ჰაბიტატების, მცენარეთა და ცხოველთა სახეობებზე, მათ შორის იქთიოფაუნის კვლევა წინამდებარე გეგმით განსაზღვრული პირობების შესაბამისად. • გარემო ობიექტებზე (ატმოსფერული ჰაერი, აკუსტიკური ფონი, ნიადაგი წყალი) ზემოქმედების 	<ul style="list-style-type: none"> • წინამდებარე გეგმის შესაბამისი პუნქტებით განსაზღვრულ ვადებში. 	<ul style="list-style-type: none"> • გურიის გეგმარებითი დაცული ტერიტორიის ბიოლოგიურ გარემოზე, მათ შორის: საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილ სახეობებზე და ასევე საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ სახეობებზე და ჰაბიტატებზე ზემოქმედების რისკების მინიმუმაცია; • ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების საკმარისობის შეფასება და საჭიროების შემთხვევაში 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

		შემცირების ლონისძიებების შესრულების მდგომარეობის კონტროლი.		დამატებითი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ლონისძიებების დაგეგმვა და განხორციელება.	
ნარჩენები:					
ნარჩენების მართვის მდგომარეობა	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკები და მიმდებარე ტერიტორია; • სამშენებლო მოედნები; • ნარჩენების განთავსების უბნები, სანაყაროები 	<ul style="list-style-type: none"> • ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება; • ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი; 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდულად, განსაკუთრებით ქარიანი ამინდის დროს; • სანაყაროების ფარგლებში - წყალდიდობების ან ნალექების მოსვლის შემდგომ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის, წყლის ხარისხის დაცვა; • ბიომრავალფეროვნებაზე მინიმალური ზემოქმედება; • ნაკლები ვიზუალურ- ლანდშაფტური ცვლილება. 	• „-----“
შრომის უსაფრთხოება:					
მომსახურე პერსონალის მიერ უსაფრთხოების ნორმების დაცვის მდგომარეობა	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოთა წარმოების ტერიტორიები 	<ul style="list-style-type: none"> • ინსპექტირება; • პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა და გამართულობის პერიოდული კონტროლი; • დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში; • დაუგეგმავი შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა • ტრავმატიზმის თავიდან აცილება/მინიმიზაცია 	• „-----“
არქეოლოგიური და კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები:					
მშენებლობის ეტაპზე არქეოლოგიური ნიმუშების გვიანი გამოვლინების შესაძლებლობა	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური დაკვირვება 	<ul style="list-style-type: none"> • მუდმივი დაკვირვება მიწის სამუშაოების შესრულების პროცესში; • მოწყობილი ქვაბულების შემოწმება შემდგომი 	<ul style="list-style-type: none"> • არქეოლოგიური ძეგლების შემთხვევითი დაზიანების პრევენცია 	• „-----“

			ქმედებების განხორციელებამდე		
--	--	--	-----------------------------	--	--

ცხრილი 6.2. მონიტორინგის გეგმა ექსპლუატაციის ეტაპზე

კონტროლის საგანი/საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
ატმოსფერული ჰაერი:					
ხმაური	<ul style="list-style-type: none"> ძალოვანი კვანძები 	<ul style="list-style-type: none"> მოწყობილობების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; ინსტრუმენტალური გაზომვა. 	<ul style="list-style-type: none"> პერიოდული კონტროლი; ინსტრუმენტალური გაზომვა - საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში ან სარემონტო სამუშაოების ჩატარების შემდეგ. 	<ul style="list-style-type: none"> ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა; ფაუნაზე მინიმალური გავლენა. 	<ul style="list-style-type: none"> შპს „ბახვი 2“
გეოლოგიური გარემო, გრუნტების სტაბილურობა, საშიში გეოდინამიკური პროცესები:					
მეწყურულ-გრავიტაციული პროცესები და სხვა საშიში გეოლოგიური მოვლენები	<ul style="list-style-type: none"> საპროექტო დერეფანი. განსაკუთრებით წინასწარ გამოვლენილი და მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი სენსიტიური მონაკვეთები 	<ul style="list-style-type: none"> დაკვირვება საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარებაზე; ფერდობის მდგრადობის შემოწმება; 	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური დათვალიერება ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ; ექსპლუატაციის საწყის 2-3 წლის პერიოდში, წელიწადში ერთხელ შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ. 	<ul style="list-style-type: none"> ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა; ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია; დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვა-განხორციელება; 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“
დამცავი ნაგებობები.	<ul style="list-style-type: none"> საპროექტო დერეფანში ფერდობების და მდინარის მხარეს მოწყობილი დამცავი კედლები 	<ul style="list-style-type: none"> დამცავი ნაგებობების ტექნიკური გამართულობის შემოწმება. მიმდებარედ უბნებზე ეროზიული ან სხვა 	<ul style="list-style-type: none"> წელიწადში ორჯერ შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ. 	<ul style="list-style-type: none"> ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა; ობიექტების დაზიანების, 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“

	და მიმდებარე უბნები	პროცესების განვითარების შემოწმება.		ადამიანთა დაშავების პრევენცია; • დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების (დატერასება, გამაგრება) დასახვა-განხორციელება;	
ნიადაგი/გრუნტი:					
ნიადაგის/გრუნტის ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> ძალური კვანძის ტერიტორია; ნარჩენების განთავსების უბნები. 	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური კონტროლი ლაბორატორიული ანალიზის ჩატარება 	<ul style="list-style-type: none"> სატრანსფორმატორო ზეთის გამოცვლის/დამატების შემდეგ; ლაბორატორიული კვლევა - ზეთების დაღვრის დაფიქსირების შემთხვევაში 	<ul style="list-style-type: none"> ნიადაგის ხარისხის დაცვა; ზედაპირული ჩამონადენით ზედაპირული წყლის დაბინძურების რისკის თავიდან აცილება; მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების თავიდან აცილება. 	• „-----“
წყლის გარემო:					
მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენი	<ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძების განთავსების კვეთში 	სათავეზე დამონტაჟებული ხარჯმზომების გამოყენებით	<ul style="list-style-type: none"> ექსპლუატაციის ეტაპზე მუდმივად. მონაცემების სამინისტროში წარდგენა - კვარტალში ერთხელ. 	<ul style="list-style-type: none"> ბუნებრივი ხარჯის დაზუსტება. 	• „-----“
ეკოლოგიური ხარჯის გატარება	<ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძების ქვედა ბიეფი. 	<ul style="list-style-type: none"> ეკოლოგიური ხარჯის გაზომვა ხარჯმზომების/ან დონემზომების გამოყენებით 	<ul style="list-style-type: none"> ექსპლუატაციის ეტაპზე ყოველდღიურად. მონაცემების სამინისტროში წარდგენა - კვარტალში ერთხელ. 	<ul style="list-style-type: none"> ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი და წყალთან დაკავშირებულ რეცეპტორებზე ზემოქმედების შემცირება; 	• „-----“

<p>მყარი ხარჯის გატარება</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძების ზედა და ქვედა ბიეფი. 	<ul style="list-style-type: none"> • ზედა ბიეფში ნატანის დაგროვების შემოწმება და ქვედა ბიეფში ნატანის ტრანზიტული გატარების შესაძლებლობის დაფიქსირება. 	<ul style="list-style-type: none"> • წყალმცირობის სეზონზე პერიოდულად; • წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ზედა ბიეფიდან ქვედა ბიეფის მიმართულებით ნატანის გატარების უზრუნველყოფა; • ნაპირების სტაბილურობის შენარჩუნება; • საჭიროების შემთხვევაში ზედა ბიეფის გაწმენდა ექსკავატორით. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
<p>ბიოლოგიური გარემო:</p>					
<p>ჰაბიტატებზე და მცენარეულ საფარზე ზემოქმედება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის ნაგებობების განთავსების დერეფნის მიმდებარე ტერიტორიები; • ჰესის გავლენის ზონაში მოქცეული მდ. ბახვისწყლის მონაკვეთზე არსებული ჭალის ტყის ჰაბიტატები. • 	<p>მცენარეული საფარის და ჰაბიტატების კვლევა.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • წელიწადში 2 ჯერ ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 2 წლის განმავლობაში 	<ul style="list-style-type: none"> • სენსიტიურ ჰაბიტატებზე, ასევე საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი და საერთაშორისო შეთანხმებებით დაცულო სახეობებზე ზემოქმედების პრევენცია; • შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების განსაზღვრა. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
<p>ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედება:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის ნაგებობების 	<ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა სახეობებზე დაკვირვება და ფონურ 	<ul style="list-style-type: none"> • წელიწადში 2 ჯერ ექსპლუატაციაში 	<ul style="list-style-type: none"> • საქართველოს წითელ ნუსხაში და 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

<p>სენსიტიური ჰაბიტატები, დერეფნის მიმდებარედ მობინადრე ან ვიზიტორი ცხოველები, მათ შორის: განსაკუთრებით საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი და საერთაშორისო შეთანხმებებით დაცული სახეობები.</p>	<p>განთავსების დერეფნის მომიჯნავე უბნები;</p> <ul style="list-style-type: none"> • მისასვლელი გზების დერეფნები; • მდ. ბახვისწყლის ეკოლოგიური ხარჯის მონაკვეთის ჭალის ტყის ჰაბიტატები. 	<p>მდგომარეობასთან შედარება;</p>	<p>გაშვებიდან 2 წლის განმავლობაში. კვლევები ჩატარდება კონკრეტული სახეობისათვის დამახასიათებლ სენსიტიურ პერიოდებში.</p>	<p>საერთაშორისო შეთანხმებებით დაცულ სახეობებზე ზემოქმედების რისკების მინიმიზაცია;</p> <ul style="list-style-type: none"> • შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება; • საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების და დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა. 	
<p>წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ზემოქმედების ფარგლებში მოყოლილი მონაკვეთი (განსაკუთრებით გზმ-ს ფარგლებში აღწერილი სენსიტიური მონაკვეთები) 	<ul style="list-style-type: none"> • იქთიოლოგიური კვლევების (იქთიოფაუნის და მაკროუხერხემლოების კვლევა) ჩატარება, ჰესის გავლენის ზონაში მოქცეულ მონაკვეთზე და წყალმიმღების ზედა ბიეფში; • ბახვი 2 ჰესის გავლენის ზონაში მოქცეულ მონაკვეთზე, მდ. ბახვისწყლის კალაპოტის ვიზუალური აუდიტი თევზის მიგრაციისათვის კრიტიკული 	<ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 5 წლის განმავლობაში, წელიწადში ოთხჯერ; • მდინარის კალაპოტის ვიზუალური აუდიტი ყოველი წყალდიდობის შემდეგ; • მონიტორინგის შედეგების შესახებ საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში წარდგენილი იქნება წელიწადში ერთხელ. 	<ul style="list-style-type: none"> • იქთიოფაუნისათვის მიყენებული ზარალის შეფასება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა; • წყალდიდობის შედეგად წარმოქმნილი ბარიერების გამოვლენა და გაწმენდა თევზის მიგრაციის ხელშეწყობის მიზნით. • განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

		წერტილების აღრიცხვის და მათი შემდგომი მართვის მიზნით.		ეფექტურობის შეფასება.	
<p>თევზსავალის და თევზამრიდის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> • თევზსავალი; • თევზამრიდი. 	<ul style="list-style-type: none"> • ტექნიკური მდგომარეობის შემოწმება ინჟინერ სპეციალისტის მიერ; • თევზის მიგრაციაზე დაკვირვება იქთიოლოგის მიერ. 	<ul style="list-style-type: none"> • მუდმივად - ტექნიკური მდგომარეობის შემოწმება თვეში ერთხელ; • მუდმივად - თევზების მიგრაციაზე დაკვირვება მიგრაციის პერიოდში. 	<ul style="list-style-type: none"> • თევზსავალის და თევზამრიდის ეფექტურობის შეფასება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა და განხორციელება. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
<p>გურიის გეგმარებითი დაცული ტერიტორიის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის ნაგებობების განთავსების დერეფნის მომიჯნავე უბნები; • მისასვლელი გზების დერეფნები; • მდ. ბახვისწყლის ეკოლოგიური ხარჯის მონაკვეთის კალაპოტის პირა ტერიტორიები. 	<ul style="list-style-type: none"> • მდ. ბახვისწყლის კალაპოტის მიმდებარე ფერდობების მცენარეული საფარის და ჰაბიტატების კვლევა; • ცხოველთა სახეობებზე, მათ შორის საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილ და საერთაშორისო შეთანხმებებით დაცულ სახეობებზე დაკვირვება და ფონურ მდგომარეობასთან შედარება; • მდ. ბახვისწყლის იქთიოფაუნის და თევზის ბიომასის კვლევა. 	<ul style="list-style-type: none"> • ჰაბიტატების, მცენარეთა და ცხოველთა სახეობების მონიტორინგი ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 2 წლის განმავლობაში, წელიწადში ორჯერ; • იქთიოფაუნის მონიტორინგის ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 5 წლის განმავლობაში წელიწადში 4 ჯერ. 	<ul style="list-style-type: none"> • გურიის გეგმარებითი დაცული ტერიტორიის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკების მინიმიზაცია; • ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების საკმარისობის შეფასება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების დაგეგმვა და განხორციელება. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

<p>ნარჩენები</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძების ტერიტორია • ძალური კვანძების ტერიტორია; • ნარჩენების განთავსების ტერიტორიები 	<ul style="list-style-type: none"> • ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება • ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდულად 	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის, წყლის ხარისხის დაცვა. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
<p>შრომის უსაფრთხოება</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია 	<ul style="list-style-type: none"> • ინსპექტირება • პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა და გამართულობის პერიოდული კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში 	<ul style="list-style-type: none"> • ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა • ტრავმატიზმის თავიდან აცილება/მინიმიზაცია 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

7 დასკვნები და რეკომენდაციები

ბახვი 2 ჰესის პროექტში შეტანილი ცვლილებების გარემოზე ზემოქმედების პროცესში შემუშავებული იქნა შემდეგი დასკვნები და რეკომენდაციები:

დასკვნები:

1. ბახვი 2 ჰესის პროექტში შეტანილი ცვლილებების მიხედვით, მაღალდაწნევიანი ერთსაფეხურიანი ჰესი ნაცვლად, დაგეგმილია ორსაფეხურიანი სქემის პროექტის განხორციელება, რაც გარკვეულად ამცირებს გარემოზე ზემოქმედების რისკებს;
2. გზმ-ს პროცესში შესწავლილი იქნა საქმიანობის განხორციელების რაიონის და დერეფნის გარემოს ფონური მდგომარეობა, რისთვისაც გამოყენებული იქნა ლიტერატურული წყაროები, საფონდო მასალები და ასევე უშუალოდ საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში 2019, 2021 და 2022 წლებში ჩატარებული სავლე კვლევების შედეგები. გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლის შედეგად დადგინდა, რომ საკვლევ არეალში ძირითად სენსიტიურ რეცეპტორებს წარმოადგენს მდინარე ბახვისწყლის, გეოლოგიური გარემო, ბიოლოგიური გარემო (მათ შორის წყლის ბიომრავალფეროვნება);
3. გზმ-ს პროცესში მოხდა საერთაშორისო საკონსულტაციო კომპანიის SLR-ის ჩართვა, და დამატებითი ბიომრავალფეროვნების კვლევის ჩატარება. ასევე SLR-ის მიერ იქნა შემუშავებული ბიომრავალფეროვნების მართვის გეგმა, რომელიც თან ერთვის მოცემულ ანგარიშს;
4. გზმ-ს პროცესში მოხდა საერთაშორისო ექსპერტის ჩართვა, რომელმაც მოამზადა მიკრო და მაკროკლიმატის ანგარიში და ასევე კუმულაციური ზემოქმედების ანგარიში. ორივე დოკუმენტი თან ერთვის მოცემულ ანგარიშს;
5. გზმ-ს პროცესში მოხდა ადგილობრივი ექსპერტის ჩართვა რომელმაც მოამზადა წავთან დაკავშირებული კვლევა. მოცემული დოკუმენტი თან ერთვის გზმ-ს ანგარიშს.
6. საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით გარემოზე ზემოქმედების შეფასება შესრულებულია პროექტის ორი ძირითადი ეტაპისათვის: მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზები;
7. გზმ-ს ფარგლებში ჩატარებული გაანგარიშებებით ჰესის მშენებლობის პროცესში ხმაურის გავრცელებით და მავნე ნივთიერებათა ემისიებით გამოწვეული ზემოქმედება ადგილობრივ მოსახლეობაზე ნაკლებად მოსალოდნელია. ხმაურით და მავნე ნივთიერებათა ემისიებით გამოწვეული ზემოქმედება შედარებით მნიშვნელოვანი იქნება ველურ ბუნებაზე, თუმცა ზემოქმედება იქნება დროებითი ხასიათის და შექცევადი. ჰესის ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ ხმაურის და მავნე ნივთიერებათა ემისიების ზემოქმედება გარემოზე მნიშვნელოვნად დაბალი იქნება;
8. წყლის ხარისხზე ზემოქმედების თვალსაზრისით ყველაზე სენსიტიურ უბნებს წარმოადგენს: მშენებლობის პროცესში - ის სამშენებლო უბნები, რომელიც ახლოს მდებარეობენ მდინარის კალაპოტთან. ექსპლუატაციის პროცესში - ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორია. მიზანმიმართული გარემოსდაცვითი მენეჯმენტისა და დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების გათვალისწინებით მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წყლის ხარისხის მნიშვნელოვანი გაუარესება მოსალოდნელი არ არის;
9. გარემოზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს, ექსპლუატაციის ფაზაზე მდინარის საპროექტო მონაკვეთებში ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილება (მდინარეში წყლის დონის შემცირება);
10. კვლევის შედეგების მიხედვით, პროექტის გავლენის ზონაში კრიტიკული ჰაბიტატები წარმოდგენილი არ არის;
11. აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ საპროექტო ცვლილების მიხედვით, გაზრდილია საპროექტო დამბების ქვედა ბიეფებში გასატარებელი ეკოლოგიური ხარჯები, კერძოდ: ნაცვლად თავდაპირველი პროექტით გათვალისწინებული 0.27 მ³/წმ-სა ბახვი 2ა სქემისათვის

- დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯი შეადგენს 0.34 მ³/წმ-ს, ხოლო ბახვი 2 ბ სქემისათვის 0.39 მ³/წმ-ს. აღნიშნული დადებითად აისახება წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკების შემცირების თვალსაზრისით;
12. ექსპლუატაციის ეტაპზე დამბების არსებობით იქთიოფაუნაზე გამოწვეული ზემოქმედების შესამცირებლად პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია საფეხურიანი თევზსავალების და თევზამრიდების მოწყობა. ეკოლოგიური ხარჯის გაშვება მოხდება თევზსავალების და ე.წ. შემოვლითი მილების საშუალებით;
 13. იქთიოფაუნაზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის გათვალისწინებულია მდ. ბახვისწყლის ხელოვნური დათევზიანება, რისთვისაც ორივე, 2ა და 2ბ სქემის მონაკვეთებზე ყოველწლიურად ჩაშვებული იქნება 13000-13000 თვალობის სტადიაზე მყოფი ქვირითი. დათევზიანება მოხდება სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოსთან შეთანხმებული გეგმის მიხედვით;
 14. სამშენებლო სამუშაოების წარმოება და ექსპლუატაციის ეტაპზე მდინარის საპროექტო მონაკვეთში წყლის დონის შემცირება გამოიწვევს ხეობისათვის დამახასიათებელი ძუძუმწოვრების, ფრინველების, ქვეწარმავლების და ამფიბიების ზოგიერთ სახეობაზე ზემოქმედებას (საარსებო გარემოს შეზღუდვას). თუმცა განსაკუთრებულ დაცვას დაქვემდებარებულ სახეობებზე და მათ ჰაბიტატებზე შეუქცევად ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება;
 15. საპროექტო ტერიტორიებიდან დაცული ტერიტორიების მნიშვნელოვანი მანძილით დაშორების გამო პროექტის განხორციელების შედეგად მათზე უარყოფითი ზემოქმედებების რისკები არ არსებობს;
 16. საპროექტო დერეფანში ხილული ისტორიულ-კულტურული ძეგლები განთავსებული არ არის. მათზე პირდაპირი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის;
 17. პროექტის განხორციელებისთვის შერჩეული დერეფანი გადის სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწებზე და ჰესის ნაგებობის მოწყობა ფიზიკურ ან ეკონომიკურ განსახლებასთან დაკავშირებული არ იქნება. თუმცა აღსანიშნავია, რომ ბახვი 2 ბ სქემის სამშენებლო ინფრასტრუქტურის გავლენის ზონაში მოექცევა კერძო მფლობელობაში არსებული ორი ნაკვეთი. ნაკვეთების გამოყენება მოხდება ურთიერთ შეთანხმების საფუძველზე, საქართველოს შესაბამისი კანონმდებლობის მიხედვით;
 18. მშენებლობის პერიოდში სატრანსპორტო ოპერაციები გარკვეულწილად გამოიწვევს ადგილობრივი სატრანსპორტო ნაკადების მატებას. ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელი იქნება სხვადასხვა ალტერნატიული სატრანსპორტო მარშრუტების შერჩევით, მოსახლეობის წინასწარ გაფრთხილების და ტრანსპორტირების საკითხების ადგილობრივ ხელისუფლებასთან შეთანხმების გზით;
 19. მშენებლობის ფაზაზე კუმულაციური ზემოქმედების შეფასება შესრულებულია ბახვი 2 ჰესის და ბახვი 1 ჰესის პროექტების პარალელურ რეჟიმში განხორციელების სცენარის გათვალისწინებით, ხოლო ექსპლუატაციის ეტაპზე საპროექტო და მოქმედი ბახვი 3 ჰესის ერთდროული ექსპლუატაციის გათვალისწინებით. შეფასების შედეგების მიხედვით, დაგეგმილი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების გათვალისწინებით, შესაძლებელი იქნება კუმულაციური ზემოქმედების რისკების მინიმუმამდე შემცირება;
 20. საქმიანობის განხორციელების შედეგად, შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით გარემოს ცალკეულ რეცეპტორებზე ძირითადად მოსალოდნელია დაბალი ან საშუალო ხარისხის ნარჩენი ზემოქმედება. ყველაზე მნიშვნელოვან ნარჩენ ზემოქმედებებზე შეიძლება ჩაითვალოს ბიოლოგიურ და მდინარეების ჰიდროლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება. მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით ტყის გაშენება დაგეგმილია 40 ჰა ფართობზე;
 21. ამასთან აღსანიშნავია, რომ საპროექტო დოკუმენტაციის და გარემოს ფონური მდგომარეობის ანალიზის მიხედვით დადგინდა, რომ შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში

ბუნებრივ და სოციალური გარემოს ცალკეულ რეცეპტორებზე ზემოქმედებას ამცირებს შემდეგი გარემოებები:

- სათავე ნაგებობაზე დაგეგმილია დაბალ ზღურბლიანი დამბის მოწყობა, რაც უზრუნველყოფს ქვედა ბიეფში ზედმეტი წყლის და მყარი ნატანის სრული მოცულობით გადადინებას;
 - დამბების ზედა ბიეფებში მოწყობა მხოლოდ მცირე შეგუბება, რაც გამორიცხავს რეგიონის კლიმატსა და მეტეო პირობებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს;
 - სათავე ნაგებობაზე გათვალისწინებულია თევზსავალი თევზამრიდი ნაგებობების მოწყობა, რაც ამცირებს იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს;
 - სადაწნო მილსადენები იქნება მიწისქვეშა, რაც ამცირებს ცხოველთა ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებული ზემოქმედების რისკებს.
22. მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება დაკავშირებული იქნება მნიშვნელოვან დადებით ზემოქმედებასთან, კერძოდ:
- ინფრასტრუქტურის ობიექტების მშენებლობის და ექსპლუატაციისათვის გარკვეული რაოდენობის დროებითი და შემდგომ მუდმივი სამუშაო ადგილები, რასაც ძალზე დიდი მნიშვნელობა აქვს ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმებისათვის (დაბალი კვალიფიკაციის სამუშაო ადგილების უმეტესი ნაწილი დაკომპლექტდება ადგილობრივი მოსახლეობისაგან შერჩეული კონტიგენტით);
 - მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი ითვალისწინებს ადგილობრივი გზების რეაბილიტაციის სამუშაოების შესრულებას, რაც ადგილობრივი მოსახლეობისათვის დადებით ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს;
 - მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება დადებითი ეფექტის მომტანია, როგორც ოზურგეთის მუნიციპალიტეტის, ასევე რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარებისათვის.

საქმიანობის პროცესში განსახორციელებელი ძირითადი გარემოსდაცვითი ღონისძიებები:

1. სამუშაოების განმახორციელებელი კომპანია და მშენებელი კონტრაქტორი დაამყარებენ მკაცრ კონტროლს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ზომების და ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნით გათვალისწინებული სანებართვო პირობების შესრულებაზე;
2. მშენებელ კონტრაქტორთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში აისახება შესაბამისი პუნქტები გარემოსდაცვითი ნორმების/ვალდებულებების შესრულების თაობაზე;
3. მშენებლობაზე და შემდგომ ოპერირებაზე დასაქმებულ პერსონალს პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება გარემოს დაცვის და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებზე;
4. მშენებლობაზე და ოპერირებაზე დასაქმებული პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
5. დროებითი ნაგებობები განლაგდება სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს, რომ მაქსიმალურად შემცირდეს მოსახლეობის სიახლოვეს სატრანსპორტო ნაკადების ინტენსივობა;
6. ინფრასტრუქტურის ობიექტების მშენებლობის პროცესში მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით საპროექტო დოკუმენტაციაში გათვალისწინებული იქნება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და სააგრეგატო შენობის პერიმეტრის გამწვანების სამუშაოები;
7. წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავე კვანძების კვეთში ნატანის გატარებაზე ზემო ბიეფიდან ქვემო ბიეფებისაკენ;
8. სათავე კვანძის გასწორში დაწესდება მდინარის ჰიდროლოგიური პარამეტრების სისტემატური აღრიცხვა. დამყარდება კონტროლი ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის

- გატარებაზე და უზრუნველყოფილ იქნება მონაცემების სისტემატიური მიწოდება შესაბამისი უწყებისათვის;
9. მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში;
 10. ეკოლოგიური ხარჯის გატარება მოხდება თევზსავალის და ე.წ. შემოვლითი მილსადენის საშუალებით, რაც უზრუნველყოფს თევზების მიგრაციისათვის ბუნებრივთან მიახლოებული პირობების შექმნას;
 11. განხორციელდება თევზსავალი და თევზამრედი ნაგებობების ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების ტოფობის და შესაბამისად მიგრაციის პერიოდში;
 12. მონიტორინგის გეგმის შესაბამისად საქმიანობის განხორციელების პროცესში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნაზე დაკვირვება, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით;
 13. შესრულდება წინამდებარე ანგარიშში წარმოდგენილი ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებები;
 14. ექსპლუატაციის პროცესში საჭირო ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების დაცვის ოპტიმიზაციის მიზნით ძალური კვანძის ტერიტორიაზე მოეწყობა სასაწყობო უბნები, რომელიც აღჭურვილი იქნება ზეთების დაღვრის და ტერიტორიაზე გავრცელების საწინააღმდეგო საშუალებებით;
 15. საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების მინიმიზაციის მიზნით განხორციელდება სათანადო პრევენციული ღონისძიებები და მოეწყობა დამცავი ნაგებობები (აღსანიშნავია, რომ მშენებლობის დაწყებამდე, საჭიროების შემთხვევაში, საპროექტო დერეფანში ჩატარდება დამატებითი კვლევები - ჭაბურღილების გაყვანა, რომლის საფუძველზეც დაზუსტდება როგორც საპროექტო ნაგებობების დაფუძნების პირობები, ასევე დამცავი ნაგებობების პარამეტრები);
 16. ინერტული მასალების მოპოვება მოხდება მხოლოდ სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების ლიცენზიის საფუძველზე.

პროექტის განხორციელების პროცესში გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულებაზე პასუხისმგებელია საქმიანობის განმახორციელებელი - შპს „ბახვი 2“.