



შპს „დარჩი“

მესტიის მუნიციპალიტეტში მდინარე დარჩი-ორმელეთზე მცირე
სიმძლავრის ჰესის (დარჩი ჰესი) მშენებლობის და ექსპლუატაციის
პროექტი

სკოპინგის ანგარიში

შემსრულებელი

შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

ზ. მაგლობლიშვილი

2019 წელი

სარჩევი

1 შესავალი	4
1.1 სკოპონგის ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი:	4
2 დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა	5
2.1 ზოგადი ინფორმაცია ჰესზე და მის ადგილმდებარეობაზე	5
2.2 ჰესის საპროექტო ნაგებობების აღწერა	9
2.2.1 სათავე კვანძი	9
2.2.1.1 ბეტონის, დაბალდაწნევიანი, გრავიტაციული, წყალსაშვიანი დამბა	11
2.2.1.2 ორმალიანი გამრეცხი რაბი	11
2.2.1.3 ძირული	12
2.2.1.4 წყალმიმღები კვანძი	12
2.2.1.5 წყალმიმღებიდან სალექარზე გადაყვანი უბანი	13
2.2.1.6 სალექარი	13
2.2.1.7 თევზსავალი	14
2.2.2 სადერივაციო-სადაწნო სისტემა	15
2.2.3 ძალური კვანძი	19
2.2.4 ელექტროგადამცემი ხაზი	20
2.3 მშენებლობის ორგანიზაცია.....	21
2.3.1 სამშენებლო ბანაკები.....	22
2.3.2 მისასვლელი გზები.....	22
2.3.3 სანაყაროები	25
2.3.4 სათავე კვანძის მშენებლობის ორგანიზაცია	27
2.3.5 მილსადენის მშენებლობა.....	27
2.3.6 გვირაბისა და გამთანაბრებელი რეზერვუარის მშენებლობა	28
2.3.7 სამშენებლო მასალები	28
2.3.8 სარეკულტივაციო სამუშაოები.....	28
2.3.9 მუშაობის რეჟიმი და დასაქმებულთა მიახლოებითი რაოდენობა	28
2.3.10 წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლები.....	29
3 პროექტის ალტერნატიული ვარიანტების ზოგადი მიმოხილვა	30
3.1 არაქმედების ალტერნატივა / პროექტის საჭიროების დასაბუთება	30
3.2 საპროექტო კომუნიკაციების განლაგების და ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები.....	31
3.2.1 სათავე კვანძი	31
3.2.2 სადერივაციო-სადაწნო სისტემა	33
3.2.3 ძალური კვანძი	38
4 გარემოზე ზემოქმედების მოკლე აღწერა	38
4.1 ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე	38
4.2 ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება	39
4.3 ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის/ვიბრაციის გავრცელება.....	39
4.4 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე, საშიში გეოდინამიკური და ჰიდროლოგიური პროცესების გააქტიურების რისკები.....	41
4.5 ზემოქმედება წყლის გარემოზე	45
4.6 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე	49
4.7 ზემოქმედება ნიადაგზე.....	60
4.8 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება.....	61
4.9 ნარჩენები	62
4.10 საზოგადოების ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები	62
4.11 განსახლება და მიწების შეყიდვა	63
4.12 ზემოქმედება ადგილობრივ რესურსებზე და მათზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები.....	64
4.13 დასაქმება	64
4.14 ზემოქმედება ეკონომიკაზე და ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების პირობებზე	65
4.15 ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე	65
4.16 ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები	66
4.17 კუმულაციური ზემოქმედება	66

5	გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის პრინციპები.....	67
5.1	გარემოზე ზემოქმედების შემამცირებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი	67
6	ინფორმაცია მომავალში ჩასატარებელი კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ	77

1 შესავალი

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს მესტიის მუნიციპალიტეტში მდ. ნენსკრას მარჯვენა შენაკადზე (მდ. დარჩი-ორმელეთი, შემდგომში - დარჩი) მცირე სიმძლავრის ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოსდაცვითი სკოპინგის ანგარიშს.

პროექტი ითვალისწინებს მდინარე დარჩის ხარჯის გამოყენებას ელექტროენერგიის გამომუშავებისთვის. ამ მიზნით მდინარის კალაპოტის საპროექტო კვეთში მოეწყობა მცირე სიმაღლის დამბა, წყალმიმღები ნაგებობა და სათავე კვანძის ფუნქციონირებისთვის საჭირო სხვა ინფრასტრუქტურა. სათავე კვანძიდან ჰესის შენობისთვის წყლის გადაცემა დაგეგმილია კომბინირებული სადერივაციო - სადაწნეო სისტემით (მილსადენი-გვირაბი-მილსადენი. სისტემაზე ასევე გათვალისწინებულია გამათანაბრებელი რეზერვუარი). ელექტროენერგიის გამომუშავება მოხდება სააგრეგატო შენობაში, რომელიც მოეწყობა მდ. ნენსკრას მარჯვენა სანაპიროზე.

სამშენებლო სამუშაოები გულისხმობს საპროექტო დერეფანში მისასვლელი გზების მოწყობა-მოწესრიგებას, დროებითი სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მობილიზაციას, მიწის სამუშაოებს სათავე და ძალური კვანძის განთავსების ადგილზე და ასევე სადერივაციო-სადაწნეო მილსადენის დერეფანში, მუდმივი ნაგებობების სამშენებლო სამუშაოებს, ნარჩენების მართვას და სხვა.

ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ ჰესი ელექტროენერგიას გამოიმუშავებს სათავე კვანძსა და ჰესის სააგრეგატო შენობას შორის შექმნილი სიმაღლეთა სხვაობის (დაწნევის) გამოყენებით. გამომუშავებული ელექტროენერგია ჩაერთვება ერთიან ელექტროსისტემაში.

პროექტს ახორციელებს შპს „დარჩი“. წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში მომზადებულია შპს „გამა კონსალტინგი“ მიერ. საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის და საკონსულტაციო კომპანიის საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1.

ცხრილი 1.1. საკონტაქტო ინფორმაცია

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია	შპს „დარჩი“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	ნაცთლუდის ქ. 3ა, ბინა 23, თბილისი, საქართველო
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	მესტიის მუნიციპალიტეტი, ხაიშის თემი
საქმიანობის სახე	ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია
შპს „დარჩის“-ს საკონტაქტო მონაცემები:	
საიდენტიფიკაციო კოდი	406107047
ელექტრონული ფოსტა	darchi@hydrolea.com
შპს „დარჩის“ დირექტორი	რადოსლავ დუდოლენსკი
საკონტაქტო პირი	ქეთევან ურიდია
საკონტაქტო ტელეფონი	(+995) 599413990
საკონსულტაციო კომპანია:	შპს „გამა კონსალტინგი“
შპს „გამა კონსალტინგის“ დირექტორი	ზ. მაგალობლიშვილი
საკონტაქტო პირი	გიორგი ბჟალავა
საკონტაქტო ტელეფონი	(+995) 577641880

1.1 სკოპინგის ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი:

წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში მომზადებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მოთხოვნებიდან გამომდინარე, კერძოდ:

განსახილველი დარჩი ჰესი, თავისი საპროექტო მახასიათებლიდან (დადგმული სიმძლავრე - 18 მგვტ) შეესაბამება კოდექსის I დანართით გათვალისწინებული საქმიანობების კატეგორიას (პუნქტი 22.: „5 მეგავატი ან მეტი სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა ან/და ექსპლუატაცია“). შესაბამისად, საქმიანობა სკრინინგის პროცედურის გარეშე ექვემდებარება გზშ-ს და იგი შეიძლება განხორციელდეს მხოლოდ გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების შემდეგ.

კოდექსის მე-6 მუხლის შესაბამისად სკოპინგის პროცედურა გზშ-ს ერთ-ერთი ეტაპია, რომელიც განსაზღვრავს გზშ-ისთვის მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალს და ამ ინფორმაციის გზშ-ის ანგარიშში ასახვის საშუალებებს. აღნიშნული პროცედურის საფუძველზე მზადდება წინასწარი დოკუმენტი (სკოპინგის ანგარიში), რომლის საფუძველზედაც სამინისტრო გასცემს სკოპინგის დასკვნას. საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია საქმიანობის დაგეგმვის შემდგომ დაგვარად ადრეულ ეტაპზე სამინისტროს წარუდგინოს სკოპინგის განცხადება სკოპინგის ანგარიშთან ერთად.

კოდექსის ზემოაღნიშნული მოთხოვნებიდან გამომდინარე შპს „დარჩი“ დაკვეთით შპს „გამა კონსალტინგი“ მიერ მომზადებულია სკოპინგის ანგარიში, რომელიც კოდექსის მე-8 მუხლის შესაბამისად მოიცავს შემდეგ ინფორმაციას:

- დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერას, მათ შორის: ინფორმაცია საქმიანობის განხორციელების ადგილის შესახებ, ობიექტის საპროექტო მახასიათებლები, ოპერირების პროცესის პრინციპები და სხვ;
- დაგეგმილის საქმიანობის და მისი განხორციელების ადგილის შესაძლო ალტერნატიული ვარიანტების ზოგად აღწერას;
- ზოგად ინფორმაციას გარემოზე და სოციალურ საკითხებზე შესაძლო ზემოქმედების და მისი სახეების შესახებ, რომლებიც შესწავლილი იქნება გზშ-ის პროცესში;
- ზოგად ინფორმაციას იმ ღონისძიებების შესახებ, რომლებიც გათვალისწინებული იქნება გარემოზე მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილებისათვის, შემცირებისათვის ან/და შერბილებისათვის;
- ინფორმაციას ჩასატარებელი კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ.

სკოპინგის ანგარიშის შესწავლის საფუძველზე სამინისტრო გასცემს სკოპინგის დასკვნას, რომლითაც განისაზღვრება გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო კვლევების, მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალი. სკოპინგის დასკვნის გათვალისწინება სავალდებულოა გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისას.

2 დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა

2.1 ზოგადი ინფორმაცია ჰესზე და მის ადგილმდებარეობაზე

დარჩი ჰესის მშენებლობა იგეგმება სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონში, მესტიის მუნიციპალიტეტში, ხაიშის თემში. წინასწარი პროექტის მიხედვით ჰესი მოეწყობა მდ. დარჩის ხეობის ზ.დ. 935-701 მ ნიშნულებს შორის. ჰესის შემადგენლობაში შედის შემდეგი ძირითადი ნაგებობები:

- სათავე წყალმიმღები კვანძი (მცირე სიმაღლის დამბა, ენეგეტიკული წყალმიმღები, სალექარი, თევზსავალი და სხვ);
- სადერივაციო-სადაწნეო სისტემა, რომელიც წარმოდგენილი იქნება კომბინირებული სახით (გვირაბი და მილსადენები. ასევე მოეწყობა გამათანაბრებელი რეზერვუარი);
- ჰესის სააგრეგატო შენობა და ნამუშევარი წყლის გამყვანი არხი.

ცხრილში 2.1.1. წარმოდგენილია ჰესის ძირითადი პარამეტრები წინასწარი პროექტით.

გარდა ამისა, საპროექტო ჰიდროტექნიკური ნაგებობების სიახლოვეს მშენებლობის ეტაპზე გათვალისწინებულია დროებითი სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მოწყობა. ხეობაში გამოიყოფა ტერიტორიები გვირაბის გაყვანის და მიწის სამუშაოების პროცესში წარმოქმნილი გამონამუშევარი ქანების დასაწყობების მიზნით. ცალკეულ ინფრასტრუქტურულ ობიექტებთან მისასვლელად დაგეგმილია ახალი გზების მოწყობა.

საპროექტო და დროებითი ინფრასტრუქტურის სიტუაციური სქემა მოცემულია ნახაზზე 2.1.1.

ცხრილი 2.1.1. დარჩი ჰესის ძირითადი საპროექტო პარამეტრები

დასახელება	განზ.	მნიშვნელობა
დადგმული სიმძლავრე	მგვტ	18
სათავე კვანძი:		
მაქსიმალური შეტბორვის დონის ნიშნული	მ.ზ.დ.	933.50
ნორმალური შეტბორვის დონის ნიშნული	მ.ზ.დ.	932.00
ნაგებობის წყალსაშვის ქიმის ნიშნული	მ.ზ.დ.	932.00
ნაგებობის მაქსიმალური სიმაღლე	მ	9.50
შეტბორვის ფართი მ.შ.დ.-ზე	მ ²	8 346
შეტბორვის ფართი ნ.შ.დ.-ზე	მ ²	5 147
წყალსატევის მოცულობა მ.შ.დ.-ზე	მ ³	27 830
წყალსატევის მოცულობა ნ.შ.დ.-ზე	მ ³	12 360
დამბის წყალსაშვიანი ნაწილი		
წყლის მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯი	მ ³ /წმ	128
ნაგებობის წყალსაშვის ქიმის ნიშნული	მ.ზ.დ.	932.00
კბილის ჩაღრმავება ზედა ბიეფის მხრიდან	მ	2
კბილის ჩაღრმავება ქვედა ბიეფის მხრიდან	მ	6
წყალგამტარი ფრონტის სიგრძე	მ	22
წყალსაშვის სიმაღლე (ზედა ბიეფის მხრიდან)	მ	3.5
ენერგიის ჩამქრობი ჭის სიგრძე	მ	9
ენერგიის ჩამქრობი ჭის სიღრმე	მ	0.8
გამრეცი რაბი		
წყლის მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯი	მ ³ /წმ	182
კბილის ჩაღრმავება ზედა ბიეფის მხრიდან	მ	2
კბილის ჩაღრმავება ქვედა ბიეფის მხრიდან	მ	6
წყალგამტარი მალეხის რაოდენობა	ცალი	2
წყალგამტარი მალეხის ფარების ზომები (bXh)	მ	6X3.5
ენერგიის ჩამქრობი ჭის სიგრძე		13
ენერგიის ჩამქრობი ჭის სიღრმე		1.5
ძირული		
ძირული ფილის ზედაპირის ნიშნული	მ.ზ.დ.	928.50
სიგრძე	მ	27
სიგანე	მ	6
სისქე	მ	0.5
წყალმიმღები		
წყლის საანგარიშო ხარჯი	მ ³ /წმ	9.6
ზღურბლის ნიშნული	მ.ზ.დ.	930.50
წყალგამტარი ხვრეტების რაოდენობა	ცალი	2
გადასასვლელი უბნის სიგრძე	მ	20
გადასასვლელი უბნის სიგანე	მ	5
უქმი წყალსაგდების სიგრძე	მ	6
თევზსავალი		
წყლის საანგარიშო ხარჯი	მ ³ /წმ	0.73
წყალვარდნილების საფეხურების რაოდენობა	ცალი	8
ღარის სიგანე	მ	1.5

საფეხურების სიგრძე	მ	1.55
ღარის მთლიანი სიგრძე	მ	14.45
ზედა ბიევის ზღურბლის ნიშნული	მ	955.05
ზღურბლებში ფსკერული ხვრეტის ზომები (bXh)	მ	0.3X0.2
სალექარი		
წყლის საანგარიშო ხარჯი	მ ³ /წმ	9.6
კამერების რაოდენობა	ცალი	1
წყლის მოძრაობის საშუალო სიჩქარე	მ/წმ	0.4
უქმი წყალსაგდების სიგრძე	მ	6
სადწერივაციო-სადაწნეო სისტემა		
ტიპი		კომბინირებული (გვირაბი და მილსადენი)
გვირაბამდე მისასვლელი სადაწნეო მილსადენის სიგრძე	მ	1210
გვირაბამდე მისასვლელი სადაწნეო მილსადენის შიდა დიამეტრი	მმ	2000
გვირაბამდე მისასვლელი სადაწნეო მილსადენის კედლის სისქე	მმ	12
გვირაბამდე მისასვლელი სადაწნეო მილსადენის საანგ. ხარჯი	მ ³ /წმ	9.6
გვირაბის სიგრძე მილსადენის ბოლოდან გამათანაბრებელ რეზერვუარამდე	მ	1212
გვირაბის სიგრძე გამათანაბრებელი რეზერვუარის შემდეგ	მ	37
• გვირაბის დიამეტრი	მ	3,2
• გვირაბის გაყვანის მეთოდი	-	ბურღვა-აფეთქება
• გამათანაბრებელი რეზერვუარის ზედა ნიშნული	მ.ზ.დ.	936.50
სადაწნეო მილსადენის სიგრძე გვირაბიდან ჰესის შენობამდე	მ	1. 292
გვირაბიდან გამოსული სადაწნეო მილსადენის შიდა დიამეტრი	მმ	2000
გვირაბიდან გამოსული სადაწნეო მილსადენის კედლის სისქე	მმ	14
სააგრეგატო შენობა		
ტიპი	-	მიწისზედა
ჰესის შენობის განთავსების ნიშნული	მ.ზ.დ.	706.50
ტურბინის ღერძის ნიშნული	მ.ზ.დ.	704.00
ტურბინების ტიპი და რაოდენობა	-	განიხილება ორი ვარიანტი: 1. პელტონის ტიპის 2 ცალი ვერტიკალურ ღერძიანი ტურბინა; 2. ფრენსისის ტიპის 3 ცალი ჰორიზონტალურ ღერძიანი ტურბინა
ტურბინების სიმძლავრე	მგვტ	ორი განსახილველი ვარიანტისათვის: 1. 9+9=18 2. 7+7+4=18
ტურბინების ხარჯი	მ ³ /წმ	ორი განსახილველი ვარიანტისათვის: 1. 4,8+4,8=9,6 2. 3,6+3,6+2,2=9,618
გამყვანი არხის სიგრძე	მ	152

ნახაზი 2.1.1. დარჩი ჰესის განთავსების ადგილის სიტუაციური სქემა



2.2 ჰესის საპროექტო ნაგებობების აღწერა

2.2.1 სათავე კვანძი

დარჩი ჰესის სათავე ნაგებობები მოეწყობა მდინარე დარჩზე, ზღვის დონიდან 927.50±929.50 მ. ნიშნულებზე (მდინარის კალაპოტის ფსკერის ნიშნული სათავე ნაგებობის დამბის მოწყობის უბანზე).

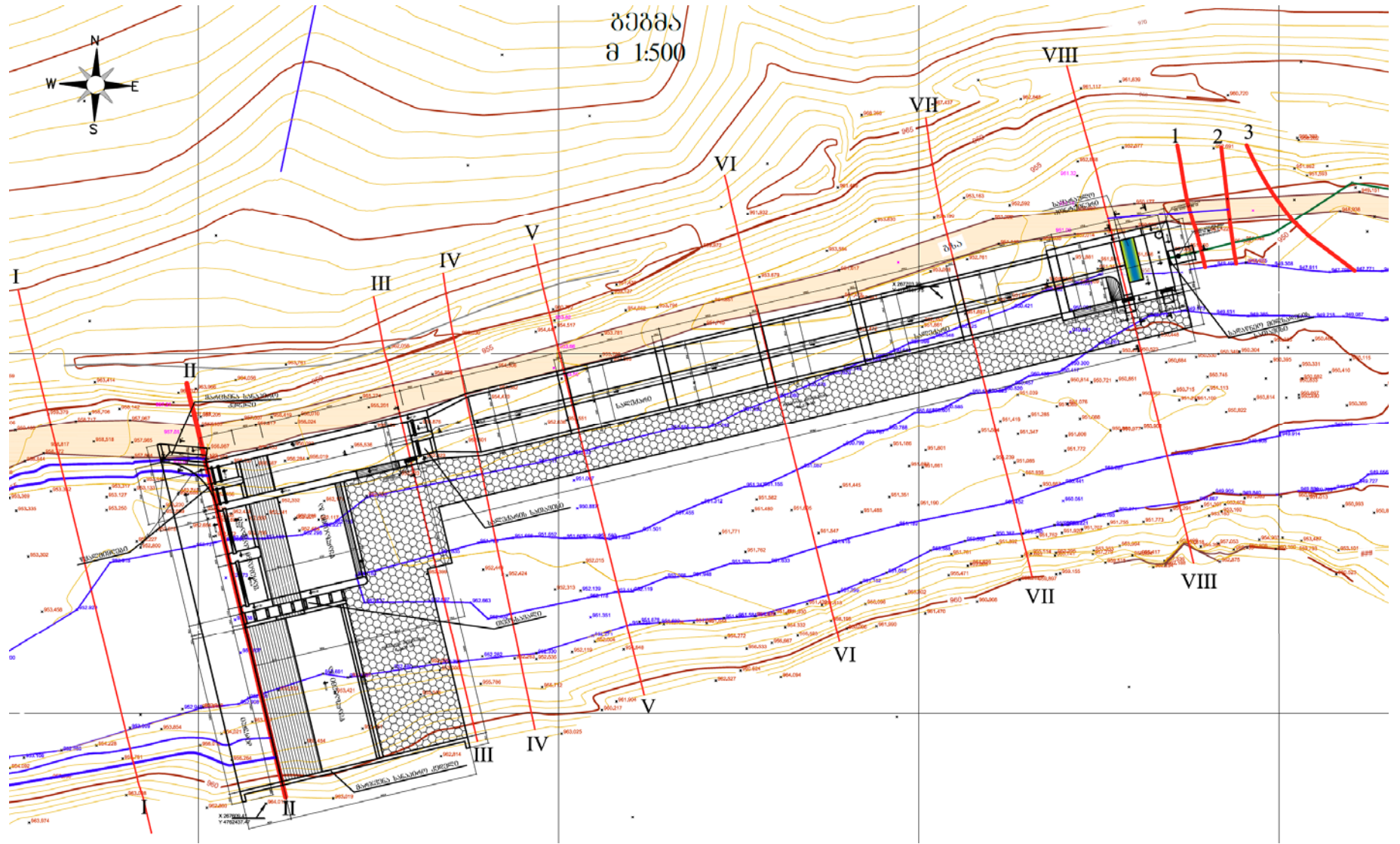
საპროექტო მონაცემების მიხედვით, სათავე წყალმიმღებმა კვანძმა უნდა უზრუნველყოს მდინარე დარჩი-ორმელეთიდან 9.6 მ³/წმ წყლის ხარჯის მიღება. მდინარის ჰიდროლოგიური მონაცემების მიხედვით, საშუალო წელიწადობის (50%-იანი უზრუნველყოფის) წლის პირობებში, აღნიშნული წყლის ხარჯის მიღება უზრუნველყოფილია 4 თვის (აპრილი-ივლისი) განმავლობაში, რაც შესაბამისობაშია, საქართველოში ბოლო წლებში დამკვიდრებული, მშენებარე ჰესების საპროექტო წყალაღების ხარჯების განსაზღვრის პრაქტიკასთან და მისაღებ მნიშვნელობად უნდა მივიჩნიოთ.

საბოლოოდ შერჩეული სქემის მიხედვით სათავე ნაგებობის შემადგენლობაში შედის:

- ბეტონის, დაბალდაწნევიანი, გრავიტაციული, წყალსაშვიანი დამბა;
- ორმალიანი გამრეცხი რაბი;
- ძირული;
- წყალმიმღები კვანძი;
- წყალმიმღებიდან სალექარზე გადამყვანი უბანი;
- სალექარი;
- თევზსავალი.

ქვემოთ დახასიათებულია სათავე კვანძის თითოეული კომპონენტი. ნახაზზე 2.2.1.1. მოცემულია სათავე კვანძის გენ-გეგმა.

ნახაზი 2.2.1.1. სათავე წაგებობის გეგმა



2.2.1.1 ბეტონის, დაბალდაწნევიანი, გრავიტაციული, წყალსაშვიანი დამბა

მდინარის გადამკვეტი დამბა მოეწყობა მდინარის კალაპოტის მარჯვენა ნაწილში. დამბის სრული სიგრძეა (წყალგამტარი ფრონტის სიგრძე თევზსავალის სიგანის და გამყოფი ბურჯის სიგანის ჩათვლით) 24,0 მ, სიგანე ენერჯის ჩამქრობი ჭის ჩათვლით 14.45 მ. დამბის ქიმის ნიშნულია 932.00 მ. მისი სიმაღლე, მდინარის კალაპოტის გასაშუალებული ნიშნულიდან (928.50) შეადგენს 3.5 მ.-ს. სრული სიმაღლე, ათვლილი დამბის ქვედა ბიეფის კბილის ძირის ნიშნულიდან (922.50 მ), შეადგენს 9.5 მ. დამბის კბილის ჩაღრმავებაა ზედა ბიეფში - 2 მ, ქვედა ბიეფში - 6 მ. ქვედა ბიეფში კბილის ჩაღრმავება განსაზღვრულია საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების და გარეცხვის სიღრმის გათვალისწინებით.

მდინარის მარცხენა ნაპირთან დამბის შეუღლება ხდება რკ/ბეტონის სანაპირო კედლის საშუალებით, რომლის ქიმის ნიშნული შეესაბამება ზედა და ქვედა ბიეფში მაქსიმალური წყლის დონეებს აუცილებელი მარაგის 0.5 მ-ის გათვალისწინებით და შეადგენს შესაბამისად 935.00 და 932.00 მ-ს, ხოლო კბილების ჩაღრმავების ნიშნულები - 926.50 და 924.50 მ-ს შესაბამისად.

დამბა წარმოადგენს პრაქტიკული მოხაზულობის უვაკუმო წყალსაშვს, რომლის გამტარუნარიანობა მაქსიმალური შეტბორვის დონის (933.50 მ) შესაბამისი გადადინების ფენის 1.5 მ და მოსვლის სიჩქარის დაწნევის გათვალისწინებით შეადგენს - 128 მ³/წმ-ს.

ქვედა ბიეფში ეწყობა ენერჯის ჩამქრობი ჭა, რომლის პარამეტრები განსაზღვრულია ჰიდრაულიკური ანგარიშით. ჭის სიგრძეა - 9.0 მ, სიღრმე - 0.8 მ. ენერჯის ჩამქრობი ჭის შემდეგ ეწყობა ქვის რისბერმა სისქით 1.5 მ, სიგრძით - 12 მ, რომელიც უზრუნველყოფს დამბის ქვედა ბიეფის გარეცხვისაგან დაცვას. რისბერმის ქვის საანგაროშო დიამეტრი ≥ 70 სმ.

2.2.1.2 ორმალიანი გამრეცი რაბი

გამრეცი რაბი ეწყობა მდინარის მარცხენა ნაპირთან, წყალმიმღების მიმდებარედ. გათვალისწინებულია ორმალიანი (თითოეული მალის სიგანე 6.0 მ) გამრეცი რაბის მოწყობა. გამრეცი რაბის ფლუტბეტის ზედაპირის ნიშნული, გამრეცი ფარის მონტაჟის ზონაში ტოლია 929.00 მ.-ის. გამრეცი მალის ზღურბლი 0.5 მ.-ით არის შემალლებული ზედა ბიეფის მხრიდან მოწყობილი ძირულის ზედაპირის ნიშნულიდან (929.00 მ). გამრეცი რაბის მალეებში დამონტაჟდება 6X3.5 მ ზედაპირული ბორბლებიანი ფარები. ფარები დაკომპლექტებული იქნება ორმხრივი ელექტროამძრავებით სიმძლავრით N=3 კვტ.

ფარებიანი ნაწილის გამტარუნარიანობა მაქსიმალური შეტბორვის დონის (933.50 მ) შესაბამისი გადადინების ფენის 3.5 მ და მოსვლის სიჩქარის დაწნევის გათვალისწინებით შეადგენს - 182 მ³/წმ-ს. შესაბამისად, წყალსაშვით და ფარებიანი ნაწილით გატარებული მაქსიმალური წყლის ხარჯი შეადგენს 310 მ³/წმ.

ქვედა ბიეფში ეწყობა ენერჯის ჩამქრობი ჭა, რომლის პარამეტრები განსაზღვრულია ჰიდრაულიკური ანგარიშით. ჭის სიგრძეა - 13.0 მ, სიღრმე - 1.5 მ. ენერჯის ჩამქრობი ჭის შემდეგ ეწყობა ქვის რისბერმა სისქით 1.5 მ, სიგრძით - 12 მ, რომელიც უზრუნველყოფს დამბის ქვედა ბიეფის გარეცხვისაგან დაცვას. რისბერმის ქვის საანგაროშო დიამეტრი ≥ 70 სმ. ფარებიანი ნაწილის კბილის ჩაღრმავებაა ზედა ბიეფში - 2 მ, ქვედა ბიეფში - 6 მ.

გამრეცი რაბზე, 936.50 მ ნიშნულზე ლითონკონსტრუქციებისაგან ეწყობა სამომსახურო ბაქანი სიგანით 1.20 მ, რომელიც კიბით უკავშირდება წყალმიმღების სამომსახურო ბაქანს 934.00 მ ნიშნულზე. ბაქანის გასწვრივ, მთელ სიგრძეზე ეწყობა ლითონის მოაჯირი.

წყალსაშვიანი დამბა და გამრეცი რაბი ეწყობა B-30 W-8, F-150 მარკის არმირებული ბეტონისაგან, გარდა ამ კონსტრუქციების ზედაპირული 50 სმ.-მდე სისქის ფენისა, რომელიც უნდა მოეწყოს, სპეცილური B-35 მარკის, მაღალი სიმკვრივის ინერტულ მასალებზე დამზადებული,

ცვეთამდევე ბეტონით. სათავე ნაგებობის კონსტრუქციის დანარჩენი ნაწილები (გვერდითი კედლები, წყალმიმღები, სალექარი) ეწყობა ასევე B-30 W-8, F-150 მარკის ბეტონით.

დამბის წყალსაშვიანი ნაწილის და გამრეცხი რაბის გამტარუნარიანობა გაანგარიშებულია ცალცალკე, შესაბამისად განხილულია პრაქტიკული მოხაზულობის უვაკუმო წყალსაშვი და ფართოზღურბლიანი წყალსაშვი დაუძირავი გადადინების შემთხვევაში.

დამბის მდგრადობის გაანგარიშებისას, გათვალისწინებული იქნა ვერტიკალური ძალის შემცირება დამბაზე მოქმედი ამომგდები ძალის ზეგავლენით. გაანგარიშების შედეგების მიხედვით დამბის მდგრადობის პირობა დაკმაყოფილებულია. ამასთან, დამბაზე მოქმედი ფილტრაციული ნაკადის უკუწნევის შესამცირებლად და დამბის საიმედოობის გაზრდის მიზნით, ზედა ბიეფში დამატებით ეწყობა 6 მ სიგრძის ძირული.

2.2.1.3 ძირული

დამბის მოწყობის უბანზე, კალაპოტის ამგები გრუნტების ფილტრაციული მახასიათებლების გათვალისწინებით, წყლის ფილტრაციული ნაკადის გზის გასაზრდელად და შესაბამისად ფილტრაციული გრადიენტების შესამცირებლად, დამბის ზედა ბიეფის მხრიდან გათვალისწინებულია ძირულის მოწყობა რკ/ზ მონოლითური ბეტონის ფილის სახით. ძირულის სიგანე შეადგენს 6 მ-ს, ეწყობა მთელი სადაწნეო ფრონტის გასწვრივ და მისი სიგრძეა 47 მ, სისქე 0.5 მ.

ძირულის დანიშნულებაა დამბის მიწისქვეშა კონტურის სიგრძის გაზრდა ფილტრაციული ნაკადის ხარჯის შესაბამისი შემცირებით და დამბის საფუძველში დაწნევის გრადიენტების შემცირება. ამასთან, ის იცავს სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფის ფსკერს გამრეცხ მალში გამავალი მდინარის ნაკადის მიერ გარეცხვისაგან.

ჰიდროტექნიკური მშენებლობის პრაქტიკაში გამოიყენება როგორც ხისტი კონსტრუქციის, ისე მოქნილი კონსტრუქციის ძირულები. ხისტი კონსტრუქციის ძირულები, უმეტესად ეწყობა მონოლითური ბეტონისაგან, ხოლო მოქნილი კონსტრუქციის პონურები უმეტესად წარმოადგენს მეტად დაბალი ფილტრაციის კოეფიციენტის მქონე თიხის ეკრანს, რომლის ზედაპირიც დაცული უნდა იქნეს გამორეცხვისაგან ბეტონის ფილების ან ქვის მოკირწყვლის მეშვეობით. დარჩი ჰესის სათავე ნაგებობის შემთხვევაში, უპირატესობა მივანიჭეთ ბეტონის პონურის მოწყობას, რაც აიხსნება შემდეგი გარემოებებით:

- მშენებლობის ადგილის სიახლოვეში, არ არის შესაბამისი მახასიათებლების მქონე თიხის კარიერი, ხოლო თიხის შორიდან ტრანსპორტირების შემთხვევაში, მნიშვნელოვნად იზრდება ძირულის მოწყობის ღირებულება;
- თიხის ძირულის მოწყობის ტექნოლოგიური ციკლი საკმაოდ რთულია და საჭიროებს მთელი რიგი მოთხოვნების დაცვას: თიხის ეკრანის ქვეშ გრუნტის ზედაპირის სპეციალურ მომზადებას, თიხის დატკეპნას, ძირულის ბეტონის დამბასთან შეუღლების კვანძის ყურადღებით მოწყობას, თიხის ეკრანზე ზემოდან ქვიშა-ხრემოვანი მომზადების ფენის მოწყობას, ამ მომზადების ფენაზე ბეტონის დამცავი ფილების მოწყობას და ა.შ. ბეტონის ძირულის მოწყობა ამ პირობებში უფრო მარტივია და უზრუნველყოფს ძირულის ხანგრძლივ ფუნქციონირებას.

2.2.1.4 წყალმიმღები კვანძი

მდინარის მარცხენა ნაპირთან, გამრეცხი რაბის მიმდებარედ, ეწყობა წყალმიმღები კვანძი. წყალმიმღები ხვრეტების ზღურბლის ნიშნულია 954.00 მ. შესაბამისად, წყალმიმღები ხვრეტების ძირი 1.5 მ-ით იქნება შემადლებული გამრეცხი ძალის ფლუტბეტის ნიშნულთან შედარებით. აღნიშნულმა უნდა შეამციროს წყალმიმღებში მსხვილი ნატანის მოხვედრა. ზღურბლი გვერდში მრუდწირული მოხაზულობისაა ($R=8.31\text{მ}$, $\alpha=71^{\circ}24'$ $K=10.35$ მ, $T=5.97$ მ). ის შეუუღლდება მარცხენა

სანაპირო კედელს და გამრეცხი რაბის მარცხენა ბურჯს. ზღურბლის ასეთი ფორმა ხელს შეუწყობს ფსკერული ნატანის გამრეცხი რაბისკენ მიმართვას.

წყალმიმღები ხვრეტების რაოდენობა და ზომები განისაზღვრა საანგარიშო 9.6 მ³/წმ წყლის ხარჯის მიხედვით და წყალმიმღების შესასვლელში დასაშვები სიჩქარების (1.5 მ/წმ) მიხედვით. წყალმიმღების ხვრეტის ზომებია 2X2 მ, რომელშიც განთავსდება ბრტყელი ფარები, ხოლო ფარების წინ იგივე ზომების, უხეში ნაგავდამკერი გისოსი. ფარები დაკომპლექტებული იქნება ერთმხრივი ელექტროამძრავებით, სიმძლავრით N=1.7 კვტ. წყალმიმღებზე 957.50 მ ნიშნულზე ეწყობა სამომსახურო ბაქანი, საიდანაც შესაძლებელი იქნება ფარების ოპერირება.

2.2.1.5 წყალმიმღებიდან სალექარზე გადამყვანი უბანი

წყალმიმღები ხვრეტების შემდეგ იწყება წყალმიმღებიდან სალექარზე გადამყვანი უბანი, რომელიც წარმოადგენს მართკუთხა კვეთის სწორხაზოვან არხს სიგრძით 20 მ, სიგანით 5 მ. არხის დახრილი ძირის ნიშნული საწყის უბანზე 930.00 მ-ია, ხოლო სალექარის შესასვლელ სათავისთან – 929.00 მ. მარჯვენა კედელში გათვალისწინებულია მოეწყოს ავტომატური წყალსაგდები, რომლითაც მოხდება მდინარეში წყალმოვარდნისას წყლის დონის სწრაფი მომატებისას, ფარების დაკეტვის დაგვიანების შემთხვევაში, წყალმიმღები ხვრეტებით მიღებული ზედმეტი წყლის ავტომატურად ისევ მდინარეში დაბრუნება. ავტომატური წყალსაგდების წყალსაშვის სიგრძეა 6,0 მ. ქიმის ნიშნული 932.50 მ. გადამყვანი უბნის გვერდითი კედლების სიმაღლე ფორსირებულ რეჟიმში იძლევა 933.50 ნიშნულამდე წყლის შეტბორვის საშუალებას. შესაბამისად, ავტომატური წყალსაგდებით შეიძლება 9.6 მ³/წმ წყლის ხარჯის გატარება.

წყალმიმღების გადასასვლელ უბნის ბოლოს სალექარის სათავისთან, მარჯვენა კედელში მოეწყობა წყალმიმღებში მოხვედრილი ფსკერული ნატანის გამრეცხი ხვრეტი, რომლის ზომები და ზღურბლის ჩაღრმავება დანიშნულია საჭირო დაწნევის და გამრეცხი სიჩქარის (არანაკლებ 4 მ/წმ) გათვალისწინებით. ხვრეტის შესასვლელში ეწყობა სიღრმული ფარი 1.5X1.5 მ. ფარი დაკომპლექტებული იქნება ერთმხრივი ელექტროამძრავით სიმძლავრით N=1.7 კვტ. ნატანი გაედინება ქვედა ბიუფში მოწყობილ რისბერმაზე გამრეცხი ფოლადის მილით D=1400 მმ, δ=10 მმ, L=1.6 მ.

2.2.1.6 სალექარი

ჰესის ტურბინებში შეწონილი ნაწილაკების მოხვედრის თავიდან აცილების მიზნით მდინარის მარცხენა სანაპირო ტერასაზე ეწყობა სალექარი. გათვალისწინებულია მოეწყოს პერიოდული ჰიდრავლიკური გარეცხვის ერთკამერიანი სალექარი. საანგარიშო წყლის ხარჯია 9.6 მ³/წმ. სალექარი გაანგარიშებულია 0.2 მმ და მეტი სიმსხოს ნაწილაკების დალექვაზე (ჰიდრავლიკური სიმსხო =1.45 სმ/წმ).

სალექარის კამერა მართკუთხა კვეთისაა, ფსკერის გრძივი ქანობია 0.005, ძირის განივი ქანობი სალექარის ცენტრის მიმართულებით – 0.06. სალექარი მოეწყობა მონოლითური B-30 კლასის რკ/ბეტონისაგან. სალექარის კედლების სიმაღლეა 4.3 მ. ძირის სისქე ცენტრალურ ნაწილში 100 სმ-ია.

სალექარი სიგრძეზე დეფორმაციული ნაკერებით დაყოფილია 14.0 მ სიგრძის ბლოკებად. თითოეული ბლოკის ბოლოში ეწყობა საფეხმავლო ხიდი. სალექარის სათავისი ორმალიანია (თითოეული სიგანით 2 მ), გაყოფილია 1 მ სიგანის რკ/ბ ბურჯით. თითოეულ მალში გათვალისწინებულია ზედაპირული ფარის 2X2 მ მოწყობა.

სალექარი უერთდება სადაწნეო მილსადენის შესასვლელ სათავისს.

სადაწნეო მილსადენის შესასვლელი სათავისთან ეწყობა წყალსაშვიანი ზღურბლი სიმაღლით 3.00 მ (ნიშნული 929.50), რომლიდანაც წყალი გადაედინება სათავისში. ზღურბლის წინ

განლაგდება სალექარის გამრეცხი მილი $D=1400$ მმ, $\delta=10$ მმ, სიგრძით 2 მ, რომელიც სალექარის ღერძთან ქმნის 90° -იან კუთხეს. გამრეცხი მილის სათავისში ეწყობა სიღრმული ბრტყელი ფარი 1.6X1.6 მ. ფარი დაკომპლექტებული იქნება ერთმხრივი ელექტროამძრავით სიმძლავრით $N=1.7$ კვტ. სათავისის სიგანეა 8 მ, ძირის ნიშნული 924.50, კედლების სიმაღლე - 5 მ. კედლის ქიმის ნიშნულია 929.50, წყლის საანგარიშო დონის ნიშნული - 928.85. სადაწნეო მილსადენის სათავისის სიგრძე წყალსაშვის ჩათვლით 7 მ-ია. სათავისის ფრონტალურ კედელში, რომელიც წარმოადგენს მასიური რკ/ბ კონსტრუქციას, 924.50 ნიშნულზე განთავსდება ფოლადის სადაწნეო მილსადენის ($D=2000$ მმ, $\delta=12$ მმ) შესასვლელი ხვრეტი. ხვრეტში განლაგებული იქნება წმინდა ნაგავდამჭერი გისოსი 2X2 მ.

სათავისის ფრონტალური კედლის შემდეგ, სადაწნეო მილს ვერტიკალურად უერთდება საჭაერო მილი 500X6 მმ. მარჯვენა კედელში, სადაწნეო მილსადენის ზღურბლთან განლაგდება გამრეცხი მილი $D=1400$ მმ, $\delta=10$ მმ, სიგრძით 2 მ. გამრეცხი მილის სათავისში ეწყობა სიღრმული ბრტყელი ფარი 1.6X1.6 მ. ფარი დაკომპლექტებული იქნება ერთმხრივი ელექტროამძრავით სიმძლავრით $N=1.7$ კვტ.

მარჯვენა კედელში, ასევე, გათვალისწინებულია მოეწყოს ავტომატური წყალსაგდები, რომლითაც მოხდება მდინარეში წყალმოვარდნისას წყლის დონის სწრაფი მომატებისას, ფარების დაკეტვის დაგვიანების შემთხვევაში, სალექარში მოხვედრილი ზედმეტი წყლის ავტომატურად ისევ მდინარეში დაბრუნება. ავტომატური წყალსაგდების წყალსაშვის სიგრძეა 6.0 მ, ქიმის ნიშნული 930.50 მ. ფორსირებულ რეჟიმში (931.00 მ ნიშნულამდე წყლის შეტბორვისას) ავტომატური წყალსაგდებით შეიძლება 4.0 მ³/წმ წყლის ხარჯის გატარება.

სადაწნეო მილსადენის სათავისი გადახურული იქნება მონოლითური რკინა-ბეტონის ფილით (სისქე 30 სმ) 931.00 და 929.50 ნიშნულებზე. 931.00 ნიშნულზე ფილაზე განთავსდება კონტინერული ტიპის საყარაულო ჯიხური ზომებით გეგმაში 6X2 მ. 929.50 ნიშნულზე, სათავისის მარცხენა კედელთან ფილაზე მოეწყობა სათავისში ჩასასვლელი ხვრეტი, რომელიც გადაიხურება პოლიმერული მასალის ხუფით $D=100$ სმ.

სალექარის მთელ სიგრძეზე, მდინარისაგან გარეცხვის დაცვის მიზნით, მარცხენა კედელს უკეთდება კბილი სიმაღლით 3.2 მ, რომლის გასწვრივ ასევე ეწყობა ქვის რისბერმა სიგანით 4 მ, სისქით 1.5 მ. ქვის საანგაროშო დიამეტრი ≥ 70 სმ.

2.2.1.7 თევზსავალი

სათავე ნაგებობის შემადგენლობაში გათვალისწინებულია სპეციალური თევზსავალის მოწყობა, მდინარეში, სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფიდან ზედა ბიეფისაკენ, თევზების მიგრაციის პირობების უზრუნველსაყოფად. თევზსავალი ეწყობა დამბის მარცხენა მხარეზე, წყალსაშვისა და ფარებიან ნაწილს შორის.

გათვალისწინებულია საფეხურებიანი თევზსავალის მოწყობა. თევზსავალი ღარის სიგრძეა 14.45 მ. შესასვლელი ხვრეტის ზღურბლის ნიშნულია 931.55 მ, რაც 45 სმ-ით ნაკლებია წყალსაშვიანი დამბის ქიმის ნიშნულთან შედარებით. ამგვარად წყლის შედინება თევზსავალ ღარში გარანტირებულია და გათვლილია ეკოლოგიურ ხარჯზე. თევზსავალი ღარის გამოსასვლელი ხვრეტის (ქვედა ბიეფის მხრიდან) ზღურბლის ნიშნულია 928.50 მ. თევზსავალის სიგრძეზე გათვალისწინებულია 8 ცალი, თითო 45 სმ სიმაღლის საფეხურის (წყალვარდნილის) მოწყობა. წყალვარდნილის საფეხურების ზღურბლი, 45 სმ-თაა შემადგენელი საფეხურის ფსკერის დონესთან შედარებით, რაც უზრუნველყოფს თევზსავალის საფეხურებზე წყლის მინიმალურ საჭირო სიღრმეს. საფეხურების სიგანე 1.5 მ-ია. საფეხურების სიგრძე 1.55 მ. (საფეხურების გამყოფი კედლების ღერძებს შორის მანძილი). წყალვარდნილებში ეწყობა ფსკერული ხვრეტები 30X20 სმ, რაც აადვილებს თევზებისათვის მოძრაობას.

თევზსავალის პროექტირებისას გათვალისწინებულია შესაბამის ტექნიკურ ლიტერატურაში

მოყვანილი რეკომენდაციები (СНиП 2.06.07-87 Подпорные Стены, Судоходные Шлюзы, Рыбопропускные и Рыбозащитные Сооружения; Гидротехнические сооружения. Справочник проектировщика. Москва. Стройиздат. 1983. Глава 18. Рыбопропускные сооружения и рыбозащитные устройства). წყლის ნაკადის სიჩქარე საფეხუროვანი ვარდნილის ზღურბლებზე არ აღემატება 1.2 მ/წმ, რაც ნაკლებია დამლევადა სიჩქარეზე (1.5 – 2 მ/წმ) თევზის ისეთი სახეობებისათვის როგორცაა კალმახი. საფეხუროვანი ვარდნილის კამერების ზომა შეესაბამება რეკომენდირებულ ზომებს (სიგანე არანაკლები 1.5 მ, სიგრძე – არანაკლები 1.5 მ, წყლის სიღმე – 0.6 მ, თევზების შესაცური ხვრეტები - 0.3X.2 მ).

2.2.2 სადერივაციო-სადაწნეო სისტემა

როგორც აღინიშნა გათვალისწინებულია კომბინირებული ტიპის სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის მოწყობა, კერძოდ:

- სათავე კვანძის სალექარიდან მოწყობა სადაწნეო მილსადენი;
- შემდგომ მილსადენი გადადის სადაწნეო გვირაბში, რომლის ბოლოშიც გვირაბიდან გამოსასვლელამდე 37 მეტრში ეწყობა გამათანაბრებელ რეზერვუარამდე;
- სადაწნეო მილსადენის გამოსასვლელიდან ჰესის შენობამდე კი მოწყობა სადაწნეო მილსადენი..

სადაწნეო მილსადენი იწყება სალექარის ბოლოს მოწყობილი სათავისიდან. სადაწნეო მილსადენის შესასვლელი სათავისის ზღურბლის ნიშნული – 924.50 მიღებულია სადაწნეო რეჟიმის უზრუნველსაყოფად მილის ზედა კიდის წყლის საანგარიშო დონიდან (928.85) აუცილებელი ჩაღრმავების გათვალისწინებით (რაც გამორიცხავს ძაბრების წარმოქმნას და ჰაერის შეტაცებას). მილის ზედა კიდის ჩაღრმავება წყლის დონიდან (S) საანგარიშეგია ფრონტალური შესვლის პირობისათვის ფორმულით $S=2.3V\sqrt{(h_b/2g)}$ (Гидравлические расчеты водосбросных гидротехнических сооружений. Справочное пособие. Москва. Энергоатомиздат, 1988. Глава 32.2). სადაც $V=3.06$ მ/წმ არის მილსადენში წყლის შესვლის სიჩქარე; $h_b=2.0$ მ – ხვრეტის სიმაღლე (ჩვენ შემთხვევაში მილსადენის დიამეტრი), $g=9.81$ – თავისუფალი ვარდნის აჩქარება. შესაბამისად $S=2.3 \times 3.06 \times \sqrt{(2/19.62)}=2.25$ მ. გისოსში გავლაზე წნევის დანაკარგის გათვალისწინებით ($h_b=0.1$ მ), $S=2.35$ მ, შესაბამისად წყლის საანგარიშო დონე მილსადენის შესასვლელის თავზე იქნება $924.50+S+h_b=928.85$.

სადაწნეო მილსადენი ეწყობა ფოლადის მილით (შიდა დიამეტრით 2000 მმ, კედლის სისქით 12 მმ). მილსადენის ტრასა გადის მდინარის მარცხენა ნაპირზე არსებული გზის კიდეზე, ფერდობის მხარეს. მილსადენის სიგრძე შეადგენს 1210 მ და ბოლოვდება ჰესის სადაწნეო გვირაბის შესასვლელთან. მილსადენის გვირაბი ქანობი კვ0+00–კვ1+01.9 მონაკვეთზე შეადგენს 0.025–ს, კვ1+01.9–კვ3+62.5 – 0.0086 და კვ3+62.5–კვ12+10 – 0.00092. სადაწნეო მილსადენის ტრასაზე არის 45 ჰორიზონტალური კუთხე ($\alpha=2^\circ \div 43^\circ$). მილსადენის საანგარიშო წყლის ხარჯია 9.6 მ³/წმ, რომლის დროსაც წყლის საშუალო სიჩქარე მილსადენში შეადგენს – 3.06 მ/წმ.

სადაწნეო მილსადენი მთელ სიგრძეზე ეწყობა ტრანშეაში, რომლის ძირის სიგანეა 2.5 მ, სიმაღლე – ცვალებადი. ტრანშეის ფერდები ძირითადად ვერტიკალურია. სუსტი გრუნტების შემთხვევაში, ფერდების გამაგრება მოხდება ფარებით. მილის ქვეშ ეწყობა 20 სმ სისქის ქვიშის საგები. მილსადენზე მოწყობა გამლიერებული ანტიკოროზიული დაფარვა.

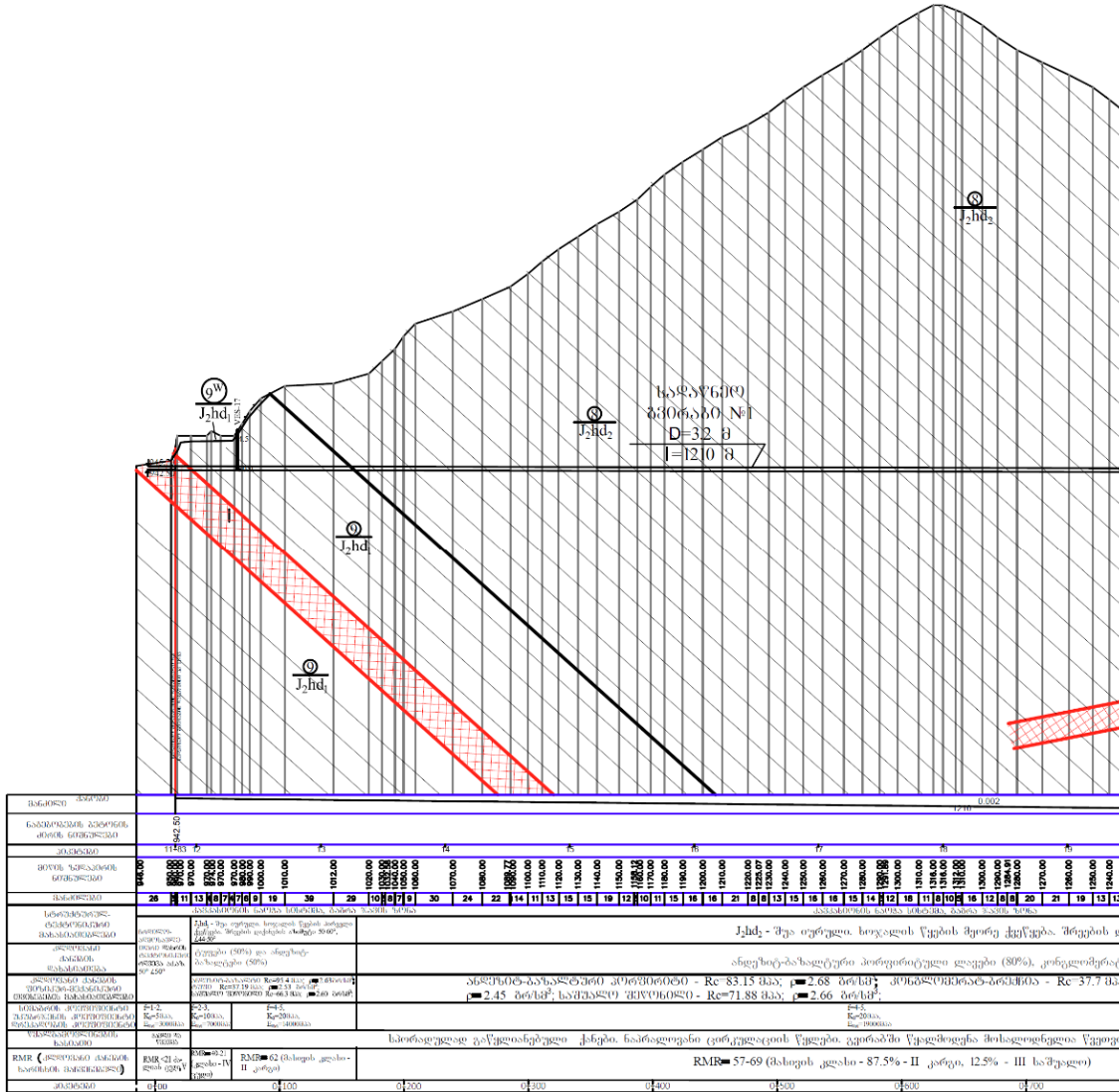
სადაწნეო მილსადენის ბოლოდან იწყება სადაწნეო გვირაბი (გვირაბი №1). გვირაბის სიგრძეა 1249 მ, დიამეტრი - 3,2 მ. შესასვლელი პორტალის ნიშნული არის 918.60 მ, გამოსასვლელი პორტალის ნიშნული 916.50 მ. გვირაბის გაყვანა მოხდება ბურღვა-აფეთქებითი მეთოდით, ორივე მხრიდან. არ განიხილება დამატებითი სამშენებლო შტოლნის მოწყობა.

გვირაბის ბოლოს (გამოსასვლელ პორტალთან ახლოს) მოწყობა გამათანაბრებელი რეზერვუარი. რეზერვუარის სიმაღლე არის 23,5 მ (ზედა ნიშნული - 936.50 მ), დიამეტრი - 7,0 მ.

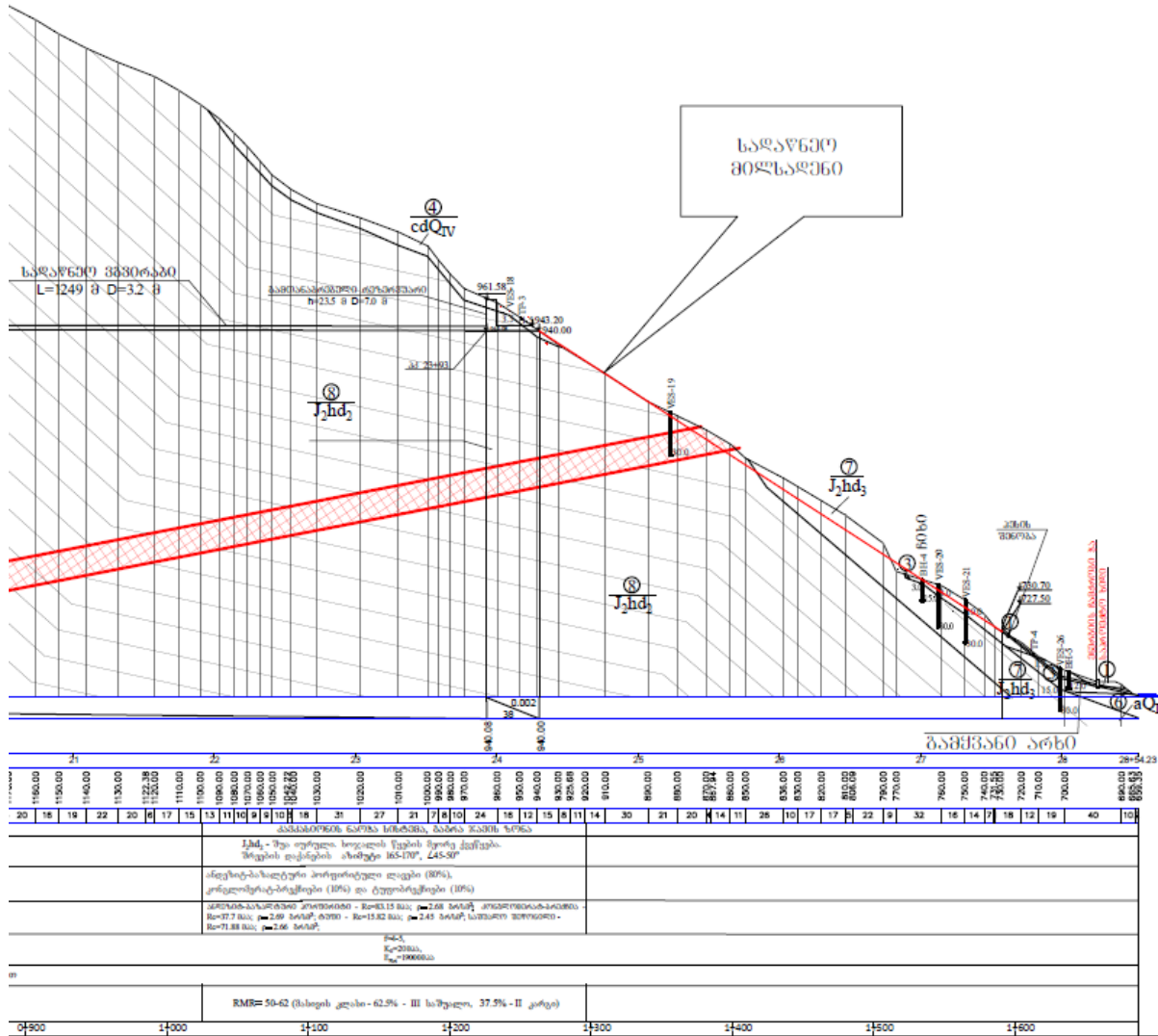
გამათანაბრებელი რეზერვუარის დანიშნულებათა ჰიდროტექნიკურ ნაგებობებზე ავარიული სიტუაციების დროს ჰიდრავლიკური დარტყმის გავრცელების თავიდან აცილება.

გვირაბის გამოსასვლელი პორტალიდან მოეწეობა სადაწნო მილსადენი შიდა დიამეტრით - 2,0 მ. მილსადენი გათვლილია 9.6 მ³/წმ ხარჯის გატარებაზე. აღნიშნული ჰიდროტექნიკური ნაგებობების გრძივი ჭრილი მოცემულია ნახაზზე 2.2.2.1., აქვე ნაჩვენებია მიწისქვეშა ინფრასტრუქტურის ტრასის გეოლოგიური პირობები.

ნახაზი 2.2.2.1. გვირაბებისა და სადაწნო მილსადენის განთავსების დერეფნის ჭრილი (ნაწილი 1)



(ნაწილი 2)



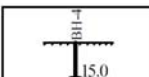
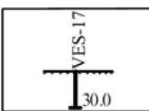

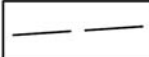


ბრუნტაშის ხაინძინო-გეოლოგიური კლასიფიკაცია

გრუნტები

ჯგუფი	გუნტიკური ტიპი	პირობითი აღნიშვნა და გეოლოგიური ინდექსი	გრუნტის ფენის №	გრუნტების აღწერა
მსხვილმარცვლოვანი	ხელოვნური კრილი	cQ _{IV}	1	ტენიანი, ძლიერ ქვიშიანი, მტვროვან-თიხიანი ხზონი და ლორდი, ღოდების შემცველობით.
ძალიან მსხვილმარცვლოვანი	კოლუვიური	cQ _{IV}	2	წონიანი ხეინჯის და ლორდის შემცველობით, ქვიშის და ზოგან ქვიშიანი თიხის შემცველობით.
		cQ _{IV}	3	ტენიანი, ქვიშიანი, მტვროვან-თიხიანი ლორდი და ხზონი ღოდების შემცველობით.
მსხვილმარცვლოვანი	კოლუვიური	cdQ _{IV}	4	ტენიანი, სუსტად ქვიშიანი, ძლიერ მტვროვან-თიხიანი ხზონი ღოდის და ღოდების შემცველობით.
	აღუვიური	aQ _{IV}	5	ტენიანი, ქვიშიანი, ძლიერ მტვროვან-თიხიანი ხრქში კენჭების და კაჭარის შემცველობით.
		aQ _{IV}	6	წყალგაჯერებული, ძლიერ ქვიშიანი, სუსტად მტვროვან-თიხიანი ხრქში კენჭების და კაჭარის შემცველობით.

პირტიპიტი აღნიშვნები

	ფენის ნოჲერი
	გამოვიტული კანკი
	ჰაბერლიტი და მისი ნოჲერი
	ჰირტიკალური ელემტრი ზონირების წირტილი და მისი ნოჲერი
	ჰირვი და მისი ნოჲერი
	საზღვარი ხაინძინო-გეოლოგიურ ფენებს შორის

კლდეანი ქანები

გუნტიკური ტიპი	ტერმინი სიმტკიცის მისხდეით	პირობითი აღნიშვნა და გეოლოგიური ინდექსი	ქანის ფენის №	ქანების აღწერა
ჟულკანო-გუნტური (ეფუხიური)	ზომიერად მტკიცე	J ₂ hd ₃	7	ტუფები (40%), ტუფო და ღაფური ბრეჩიები (40%) ანდეზიტ-ბაზალტური პორფირიტები (20%) - შუა იურული. სოჯალის წყების მესამე ქვეწება
	მტკიცე და ზომიერად მტკიცე	J ₂ hd ₂	8	ანდეზიტ-ბაზალტური პორფირიტული ღაფები (80%), კონგლიმერატ-ბრეჩიები (10%) და ტუფობრეჩიები (10%) - შუა იურული. სოჯალის წყების მეორე ქვეწება
		J ₂ hd ₁	9	ტუფები (50%) და ანდეზიტ-ბაზალტები (50%) - შუა იურული. სოჯალის წყების პირველი ქვეწება
ზღვიური დანაღები		J ₂ s ₂	10	წერილმარცვლოვანი ქვიშაქვების და თიხაფიქლების მორეკობა (50%/50%) - შუა იურული. ზედა სორის ქვეწება
ინტრუხიული	მტკიცე	βμ ₂	11	დიბაზური პორფირიტი

2.2.3 ძალური კვანძი

ჰესის სააგრეგატო შენობის ზომები და კონსტრუქცია განპირობებულია ამ სააგრეგატე შენობაში განსათავსებელი ტურბინა-გენერატორების ტიპითა და ზომებით. განიხილება ორი ვარიანტი პირველი ვარიანტის მიხედვით, სააგრეგატე შენობაში დამონტაჟდება ორი ცალი, თითო 9 მგვტ სიმძლავრის, პელტონის ტიპის ვერტიკალურ ღერძიანი ტურბინა. თითოეული ტურბინის საანგარიშო ხარჯია 4,8 მ³/წმ, საანგარიშო ნეტო დაწნევა 200-210 მ. ამგვარად ჰესის მთლიანი დადგმული სიმძლავრე შეადგენს $2 \times 9 = 18,0$ მგვტ-ს, ხოლო საანგარიშო ხარჯი $2 \times 4,8 = 9,6$ მ³/წმ-ს. მეორე განსახილველი ვარიანტის მიხედვით, სააგრეგატო შენობაში დამონტაჟდება 3 ცალი (2 ცალი 7 მგვტ და ერთი ვალი 4 მგვტ. სიმძლავრის, ფრენსისის ტიპის ჰორიზონტალურღერძიანი ტურბინა. თითოეული 7 მეგავატიანი სიმძლავრის ტურბინის ხარჯი იქნება 3,6 მ³/წმ, ხოლო 4 მგვტ. სიმძლავრის ტურბინის საანგარიშო ხარჯი იქნება 2,4 მ³/წმ. მთლიანი დადგმული სიმძლავრე იქნება $2 \times 7 + 4 = 18,0$ მგვტ-ს, ხოლო საანგარიშო ხარჯი $2 \times 3,6 + 2,4 = 9,6$ მ³/წმ-ს.

სააგრეგატე შენობის განთავსება გათვალისწინებულია მდინარე ნენსკრას მარჯვენა სანაპირო ტერასაზე, ზღვის დონიდან 706.50 მ. ნიშნულზე (სააგრეგატე შენობის მიმდებარე ტერიტორიის მოსწორების ნიშნული – 705.50 მ.). სააგრეგატე შენობაში დამონტაჟებულ ტურბინა-აგრეგატებს წყალი მიეწოდება $d=1420$ მმ. ფოლადის მილებით მოწყობილი სატურბინე განშტოებების მეშვეობით.

ჰესის სააგრეგატე შენობის განთავსების ნიშნულები განსაზღვრულია იმ მდგომარეობის გათვალისწინებით, რომ „ხუდონი ჰესის“ აშენების შემთხვევაში, დარჩი ჰესიდან გამომუშავებული წყლის გამყვანი ტრაქტის მდინარე ნენსკრასთან მიერთების უბანზე, მდინარე ნენსკრა შეიტბორება ხუდონის წყალსაცავით, 700.00მ ნიშნულამდე. როგორც ვიცით, „ხუდონი ჰესის“ მშენებლობის განახლების საკითხი ჯერ საბოლოოდ გადაწყვეტილი არ არის, შესაბამისად უცნობია ამ მშენებლობის დასრულების ვადაც. ამგვარად, სააგრეგატე შენობის განთავსების ადგილი და წყალგამყვანი ტრაქტის განთავსების ტრასა და კონსტრუქცია, იმგვარად იქნა შერჩეული, რომ იძლეოდეს დარჩი ჰესის ფუნქციონირების საშუალებას, როგორც „ხუდონი ჰესის“ აშენების შემთხვევაში, ისე აღნიშნული ჰესის აშენებამდე პერიოდში. ამ მოთხოვნის გათვალისწინებით, წყალგამყვანი ტრაქტის ადგილობრივ გზასთან გადაკვეთაზე მოსაწყობი საავტომობილო ხიდი, შემდგომში, როდესაც გზა აღნიშნულ უბანზე დაიტბორება ხუდონის წყალსაცავით, გადატანილი იქნება უფრო მაღალ ნიშნულებზე მოსაწყობ გზასთან ჰესის წყალგამყვანი ტრაქტის გადაკვეთის ადგილზე.

ჰესის სააგრეგატე შენობა შედგება ტურბინა-გენერატორების სამონტაჟე დარბაზის (სამანქანე განყოფილება), სამონტაჟე მოედნისა და მათ გაყოლებაზე, უკანა მხრიდან მოწყობილი, შედარებით დაბალი, სამომსახურეო და სატრანსფორმატორო მიშენებებისაგან.

ტურბინა სამანქანე დარბაზის გარე ზომებია 10,64×23,34 მ. (ორი პელტონის ტიპის აგრეგატის შემთხვევაში) და 12,00×30,50 (სამი ფრენსისის ტიპის აგრეგატის შემთხვევაში) იატაკი განთავსებულია 701.37 მ. ნიშნულზე. სამანქანე დარბაზი დაყრდნობილია ერთიან, მონოლითური ბეტონის ფილაზე, რომლის სისქეც, ცალკეული ადგილების მიხედვით, 2,4 მ.-დან 3,05 მ.-მდე (უშუალოდ ტურბინა-აგრეგატების მონტაჟის ზონაში) იცვლება. აღნიშნულ ფილას ეყრდნობა სამანქანე დარბაზის პერიმეტრზე მოწყობილი 60 სმ. სისქის, მონოლითური არმირებული ბეტონისაგან მოწყობილი კედლები, რომლებიც ამოდის 705.57 მ. ნიშნულამდე (სააგრეგატე შენობის მიმდებარე ტერიტორიის მოსწორების ნიშნულამდე).

705.57 მ. ნიშნულს ზევით, სააგრეგატე შენობა უკვე ეწყობა ფოლადის კონსტრუქციაზე დამონტაჟებული სენდვიჩ-პანელის კედლებით. შენობის სიმაღლე, ათეული სააგრეგატე შენობის მიმდებარე ტერიტორიის მოსწორების ნიშნულიდან, შეადგენს 714.17-705.57 = 8,6 მ.-ს. სამანქანე დარბაზზე და მის გვერდით განთავსებულ სამონტაჟო მოედანს უკეთდება ორმხრივად დახრილი გადახურვა, რომლის კეხიც 716,52 მ. ნიშნულზეა. ამგვარად შენობის სრული სიმაღლე,

სახურავის კეხამდე, მოწსორებული ეზოს ზედაპირის დონიდან შეადგენს $716.52-705.57=10,95$ მ.-ს. ხოლო სამანქანე დარბაზის იატაკის დონიდან $716.52-701,37=15,15$ მ.-ს.

სამანქანე დარბაზში გათვალისწინებულია 45 ტ.-მდე ტვირთამწეობის ხიდურა ამწის დამონტაჟება, რომელიც იმოდრავებს სპეციალურ საყრდენ კოლონებზე დამონტაჟებულ ამწევემა კოჭზე.

სამანქანე დარბაზის გასანიაველად, სამანქანე დარბაზის კედლებზე, ფასადების მხრიდან გათვალისწინებულია ფანჯრების მოწყობა. სააგრეგატე შენობის პროექტი, ითვალისწინებს ვენტილაციის მოწყობასაც. სააგრეგატე შენობას, უკეთდება დიდი 4,75 მ. სიგანის კარები, სამონტაჟე მოედანზე სატვირთო ავტომობილის შესასვლელად. ასევე გათვალისწინებულია ცალკე, არასამანქანე შესასვლელი კარებების მოწყობა სახელოსნოსა და დერეფნის ზონაში. აღნიშნული დერეფნიდან უკვე შესაძლებელია მოხვედრა სააგრეგატე შენობის ნებისმიერ კვანძთან.

სამანქანე დარბაზის გვერდზე ეწყობა ე.წ. სამონტაჟე მოედანი, ზედაპირის ნიშნულით 705.57 მ. რაც $705.57-701.37=4,15$ მ.-ით მაღლაა სამანქანე დარბაზის იატაკის ნიშნულთან შედარებით.

მთლიანად ჰესის სამანქანე დარბაზის და სამონტაჟე მოედნის გაყოლებაზე, უკანა მხრიდან ეწყობა სამომსახურეო და სატრანსფორმატორო მიშენება. სამომსახურეო მიშენების სიგანეა 8,0 მ. მიშენების სიმაღლე ეზოს მოსწორების ნიშნულიდან შეადგენს $708.22-705.57=2,65$ მ.-ს. მიშენებას უკეთდება ცალმხრივად დახრილი გადახურვა, კეხის ნიშნულით 711,02 მ.

როგორც სამანქანე დარბაზისა და სამონტაჟე მოედნის, ისე სამომსახურეო მიშენების გადახურვა, ეწყობა სპეციალური გადახურვის სენდვიჩ-პანელებისაგან, რომელიც მაგრდება ფოლადის პროფილებისაგან მოწყობილ გადახურვის ფერმებზე.

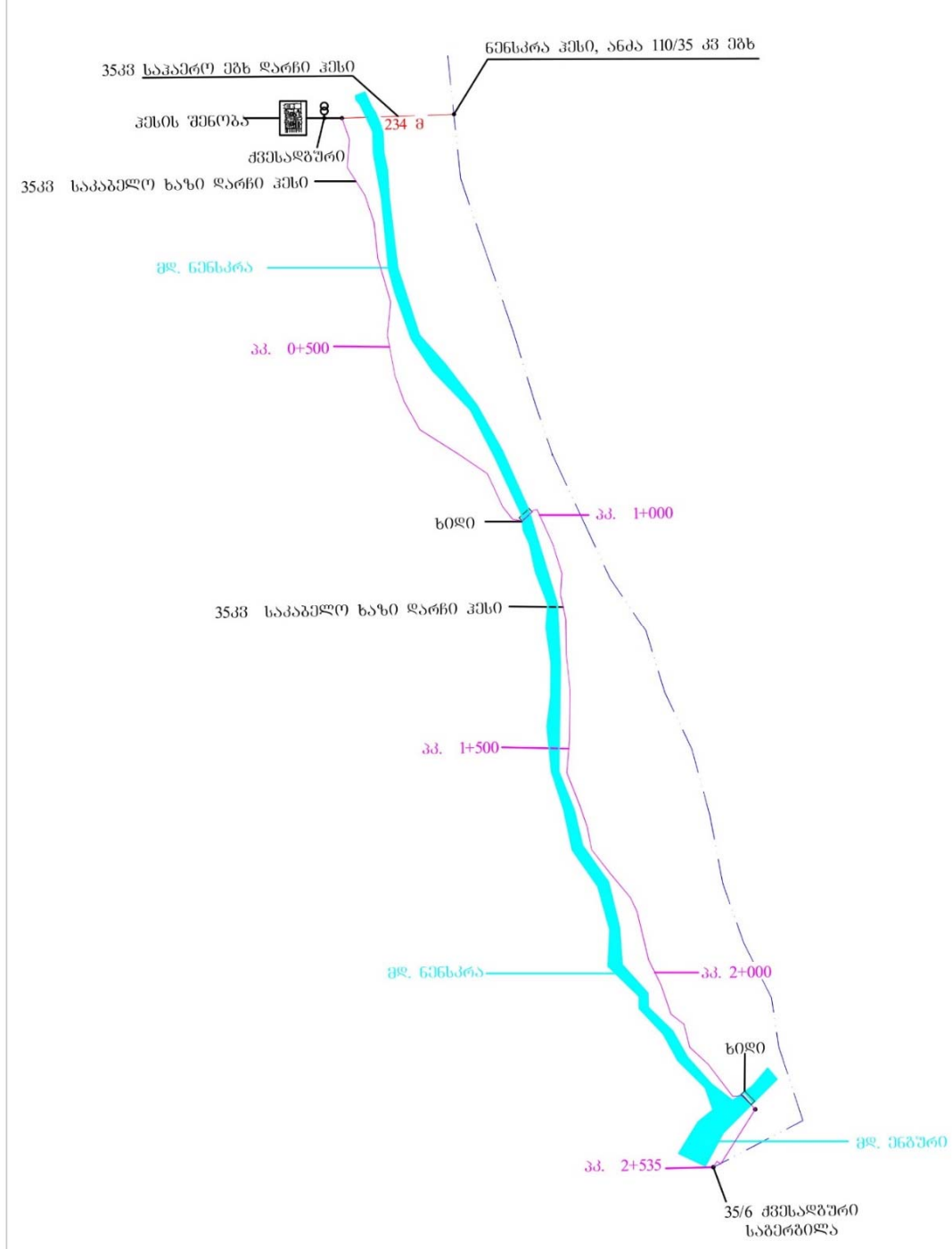
სააგრეგატე შენობიდან, ტურბინების მიერ გამომუშავებული წყლის გამყვანი ტრაქტი, გათვალისწინებულია მოეწყოს ღია არხის სახით, რომელიც გადის მდინარე ნენსკრას ნაპირამდე. წყალგამყვანი არხის ბოლოში, არხის დიდი ქანობის გათვალისწინებით, მოეწყობა წყლის ენერჯის ჩამქრობი ჭა. წყალგამყვანი არხის ტრასა კვეთს ადგილობრივი დანიშნულების საავტომობილო გზას. გადაკვეთის ადგილას გათვალისწინებულია საავტომობილო ხიდის მოწყობა.

დღევანდელი მდგომარეობით, ხუდონის კაშხალის აშენებამდე, ჰესის სააგრეგატე შენობა საკმაოდ, დაახლოებით 40 მ.-ით მაღლაა მდინარის არსებული ნაპირის ნიშნულთან შედარებით. შესაბამისად ჰესის წყალგამყვანი ტრაქტს, რომელიც მოეწყობა ღია არხის მეშვეობით, აქვს მეტად დიდი ქანობი, და ამგვარად, ამ არხის ბოლოში საჭიროა სპეციალური ჩამქრობი ჭის მოწყობა, რომლიდანაც, დაწყნარებული წყალი გადაედინება მდინარის კალაპოტში. ხუდონის კაშხალის მოწყობის შემთხვევაში, აღნიშნული ჩამქრობი ჭა დაკარგავს თავის ფუნქციას რადგან მოყვება წყალსაცავის დატბორვის ზონაში (ხუდონი ჰესის დატბორვის ნიშნული არის 700.00მ).

2.2.4 ელექტროგადამცემი ხაზი

შენობის გვერდით მოწყობილი სატრანსფორმატორო კვანძიდან ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის მიწოდება მოხდება 35 კვ. საკაბელო ხაზით ორი მიმართულებით. პირველი მიმართულებით დარჩიჰესის სატრანსფორმატორო კვანძი დაუკავშირდება მდინარე ენგურისა და მდინარე ნენსკრას სიახლოვეს მდებარე სს“ენერგო-პრო ჯორჯიას“ 35/6 კვ. ქვესადგურ „საგერგილას“, ხოლო მეორე სარეზერვო ხაზით მოხდება სატრანსფორმატორო კვანძის დაერთება ნენსკრაჰესის მშენებლობის პროექტისათვის ასაშენებელ 110/35 კვ ელექტროსაგამცემი ხაზის უახლოეს ბოძს, რომელიც აშენდება მდინარე ნენსკრას მარცხენა სანაპიროზე. აღნიშნულ ხაზამდე მისასვლელად გამოყენებული იქნება შესაბამისი გაბარიტის ანძები. საპროექტო საკაბელო ხაზისა და ღია ელექტროგადამცემი ხაზის განლაგების მარშრუტი მოცემულია ნახაზზე 2.2.2.2. აღსანიშნავია, რომ ჰიდროელექტროსადგური აღჭურვილი იქნება სიხშირის ავტომატური

რეგულირების ფუნქციით, რაც საშუალებას მისცემს მას იმუშაოს იზოლურებულ რეჟიმში. აღნიშნული დამატებით გარანტიების მისცემს ადგილობრივ მომხმარებლებს (მათ შორის ნენსკრაჰესის მშენებლობას), რომელთა მომარაგება შესაძლებელი იქნება სახელმწიფო ელექტროსისტემის ქსელში ავარიული გაორთვების დროსაც. ნახაზილთა მომარ დარჩიჰესიდანმარაგება შესაძლებელი იქნება სახელმწიფო ელექტროსისტემის



2.3 მშენებლობის ორგანიზაცია

მშენებლობის ეტაპი შეიძლება დაიყოს შემდეგ ძირითად სამუშაოებად:

- სამშენებლო ბანაკის, სამშენებლო მოედნების მომზადება და მშენებლობისთვის საჭირო დანადგარ-მექანიზმების მობილიზაცია;

- მისასვლელი გზების მოწყობა-მოწესრიგება;
- ძირითადი სამუშაოები:
 - მიწის სამუშაოები, ნაგებობის ფუნდამენტების მომზადება, თხრილების გაყვანა, წარმოქმნილი გრუნტის მართვა;
 - გვირაბ(ებ)ის გაყვანა;
 - მუდმივი კონსტრუქციების (სათავე კვანძი, სადაწნო მილსადენი, ძალური კვანძი, ელექტროგადამცემი ხაზი) მშენებლობა;
- სარეკულტივაციო სამუშაოები და ნაგებობების ექსპლუატაციაში გასაშვებად მომზადება.

2.3.1 სამშენებლო ბანაკები

სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიის შერჩევისას გათვალისწინებული იქნება ანალოგიური ობიექტებისთვის მიღებული ძირითადი რეკომენდაციები, მათ შორის: ბანაკის მოწყობა სამშენებლო უბნების სიახლოვეს, ადვილად მისადგომ ტერიტორიაზე; ხელსაყრელი უნდა იყოს რელიეფი და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები; მნიშვნელოვანია მცენარეული საფარის თვალსაზრისით ნაკლებად ღირებული ტერიტორიის გამოყენება; ხმაურის და ემისიების წყაროები მოსახლეობიდან შეძლებისდაგვარად მაქსიმალურ მანძილზე უნდა განთავსდეს და ა.შ.

მშენებლობის ორგანიზაციის წინასწარ შემუშავებული სქემის და ადგილმდებარეობის სპეციფიურობის გათვალისწინებით ამ ეტაპზე ძირითადი სამშენებლო ბანაკის მოსაწყობად განიხილება ტერიტორია ჰესის სააგრეგატე შენობის განთავსების მიმდებარედ (მის ჩრდილოეთით), მდ. ნენსკრას მარჯვენა სანაპიროზე (მიახლოებითი კოორდინატები - X – 270368; Y – 4762404.). ტერიტორიის განლაგება ხელსაყრელია ძირითადი სამშენებლო მეოდნების (ჰესის შენობა, გვირაბის პორტალი, გამათანაბრებელი რეზერვუარი) სიახლოვიდან გამომდინარე. ტერიტორიის საზღვრიდან უახლოესი საცხოვრებელი სახლი (სოფ. ლუხი), დაცილებულია საკმაოდ დიდი მანძილით (500 მ). შესაბამისად ბანაკის ფუნქციონირების პროცესში ემისიებით და ხმაურის გავრცელებით მოსახლეობაზე ზემოქმედების რისკები არ იქნება მაღალი. ტერიტორიამდე მიდის გრუნტის საავტ. გზა. საჭირო კომუნიკაციების მიყვანა არ უკავშირდება მნიშვნელოვან სირთულეებს.

წინასწარი მოსაზრებებით სამშენებლო ბანაკზე მოეწყობა საოფისე კონტეინერები, ავტოსადგომები, ღია და დახურული სასაწყობო ტერიტორიები, წყალმომარაგების და წყალარინების სისტემები. ასევე განიხილება სამშენებლო მასალების მწარმოებელი ობიექტების (ბეტონის კვანძი, სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო) მოწყობა. დროებითი სამშენებლო ინფრასტრუქტურის ნაწილი (ისეთები, როგორცაა საწყობები და სათავსოები, მექანიკური დამუშავების უბნები და სხვ.) ასევე განლაგდება სათავე ნაგებობის ტერიტორიაზე და გვირაბების პორტალებთან.

სამშენებლო ბანაკების ზუსტი ადგილმდებარეობები, დროებითი ინფრასტრუქტურის ჩამონათვალი, მათი პარამეტრები და განლაგება დაზუსტება გზშ-ს შემდგომ ეტაპზე და წარმოდგენილი იქნება გზშ-ს ანგარიშში. არ არის გამორიცხული სატრანსპორტო ოპერაციების შემცირების მიზნით გამოყენებული იქნეს ერთზე მეტი ტერიტორია ბანაკის მოსაწყობად.

2.3.2 მისასვლელი გზები

მშენებლობის ეტაპზე ძირითადი სატრანსპორტო არტერია იქნება ზუგდიდი-ჯვარი-მესტია-ლასდილის და ნენსკრას ხეობაში გამავალი საავტომობილო გზები. ორივე გზა მოწყობილია მყარი საფარით და კარგ მდგომარეობაშია. აღსანიშნავია, რომ მისასვლელი გზა (გრუნტიანი გზა) არსებობს საპროექტო სათავე ნაგებობის ტერიტორიამდეც. შესაბამისად პროექტის ფარგლებში ახალი მისასვლელი გზების მოწყობა მასშტაბურ სამუშაოებთან არ იქნება დაკავშირებული.

ახალი გზის გაყვანის საჭიროება არსებობს გვირაბი №1-ის გამოსასვლელი პორტალის და გამათანაბრებელი რეზერვუარის განთავსების ადგილამდე, ასევე გვირაბის გამოსასვლელი პორტალიდან ჰესის შენობამდე მილსადენის მშენებლობისათვის გათვალისწინებულია გზების მიყვანა 6 სხვადასხვა უბანზე.

გვირაბის გამოსასვლელ პორტალთან, გამათანაბრებელ რეზერვუართან და მილსადენის მონაკვეთებთან მისასვლელი გზის მშენებლობის სამუშაოების პროექტი დამუშავებულია შპს „წყალპროექტის“ მიერ.

მისასვლელი გზა N1 იწყება არსებული გრუნტის გზიდან ნიშნულზე 706.9 მ, რომლის კოორდინატებია X-270382.90, Y-4762457.00 და მთავრდება პკ3+33-ზე (X-270385.20, Y-4762129.70), გზის ბოლოში არ არის გათვალისწინებული მოედნის მოწყობა.

პროექტირებისას გათვალისწინებულია რომ საპროექტო გზა N1 უნდა მთავრდებოდეს 706.5 მ. ნიშნულზე. ამ გზის მეშვეობით მოხდება დარჩი ჰესის ძალური კვანძის შენობასთან მისვლა.

სავალი ნაწილის მოსაწყობად N1 გზისათვისათვის საჭიროა 2472 მ³ დამუშავება. (არაკლდოვანი გრუნტი 593 მ³, კლდოვანი გრუნტი 1879 მ³).

მისასვლელი გზა N2 იწყება არსებული გრუნტის გზიდან ნიშნულზე 742.50 მ, რომლის კოორდინატებიც არის: X-270241.80, Y-4762700.00 და მთავრდება პკ4+68-ზე, 794.83 მ. ნიშნულზე (X-270277.10, Y-4762253.10), გზის ბოლოში გათვალისწინებულია მოედნის მოწყობა ზომით 20 X 18 მ., სადაწნეო მილის მშენებლობის სამუშაოებისთვის.

სავალი ნაწილის მოსაწყობად საჭიროა N2 გზისათვისათვის 11620 მ³ დამუშავება. (არაკლდოვანი გრუნტი 1375 მ³, კლდოვანი გრუნტი 10245 მ³).

მისასვლელი გზა N3 იწყება არსებული გრუნტის გზიდან ნიშნულზე 831.05 მ, რომლის კოორდინატებიც არის X-270173.60, Y-4762427.00 და მთავრდება პკ2+11-ზე, 813.60 მ. ნიშნულზე (X-270224.50 Y-4762250.50), გზის ბოლოში არის გათვალისწინებული მოედნის მოწყობა ზომით 20 X 15, სადაწნეო მილის მშენებლობის სამუშაოებისთვის.

სავალი ნაწილის მოსაწყობად საჭიროა N3 გზისათვისათვის 7101 მ³ დამუშავება. (არაკლდოვანი გრუნტი 1267 მ³, კლდოვანი გრუნტი 5834 მ³).

მისასვლელი გზა N4 იწყება არსებული გრუნტის გზიდან ნიშნულზე 838.30 მ, რომლის კოორდინატებიც არის X-270158.80, Y-4762340.60 და მთავრდება პკ1+26-ზე, 837.10 მ. ნიშნულზე (X-270194.50, Y-4762249.10), გზის ბოლოში გათვალისწინებული მოედნის მოწყობა ზომით 10 X 10, სადაწნეო მილის მშენებლობის სამუშაოებისთვის.

სავალი ნაწილის მოსაწყობად საჭიროა N4 გზისათვისათვის 2236 მ³ დამუშავება. (არაკლდოვანი გრუნტი 157 მ³, კლდოვანი გრუნტი 2079 მ³).

მისასვლელი გზა N5-1 იწყება არსებული გრუნტის გზიდან ნიშნულზე 859.65 მ, რომლის კოორდინატებიც არის X-270125.15, Y-4762194.20 და მთავრდება პკ0+40-ზე, 863.00 მ. ნიშნულზე (X-270138.00, Y-4762236.20), გზის ბოლოში არის გათვალისწინებული მოედნის მოწყობა ზომით 10 X 10, სადაწნეო მილის მშენებლობის სამუშაოებისთვის.

სავალი ნაწილის მოსაწყობად საჭიროა N5-1 გზისათვისათვის 876 მ³ დამუშავება. (არაკლდოვანი გრუნტი 808 მ³, კლდოვანი გრუნტი 68 მ³).

მისასვლელი გზა N5 იწყება არსებული გრუნტის გზიდან ნიშნულზე 868.80 მ, რომლის კოორდინატებიც არის X-270100.40, Y-4762140.20 და მთავრდება პკ1+11-ზე, 875.26 მ. ნიშნულზე (X-270119.10, Y-4762241.20), გზის ბოლოში არის გათვალისწინებული მოედნის მოწყობა ზომით 10 X 11, სადაწნეო მილის მშენებლობის სამუშაოებისთვის.

სავალი ნაწილის მოსაწყობად საჭიროა N5 გზისათვისათვის 1784 მ³ დამუშავება. (არაკლდოვანი გრუნტი 297 მ³, კლდოვანი გრუნტი 1478 მ³).

მისასვლელი გზა №6 იწყება არსებული გრუნტის გზიდან ნიშნულზე 883.50 მ. რომლის კოორდინატებიც არის X-270109.50, Y-4762013.40 და მთავრდება კკ2+90-ზე (X- 270068.1, Y-4762252.55, H- 916.50), გზის ბოლოში გათვალისწინებულია მოედნის მოწყობა ზომებით 40X15 მ. გზა №6-1 იწყება დაპროექტებული №6-ე გზის ბოლოს მოწყობილი მოედნიდან და მთავრდება გვირაბის გამოსასვლელ პორტალთან.

პროექტირებისას გათვალისწინებულია რომ საპროექტო გზა №6-1 უნდა დამთავრდეს 936.50 მ. ნიშნულზე. საპროექტო გზის ბოლოს ეწყობა მოედანი ზომით 25X25 მ. მოედნების მოწყობის ფარგლებში გათვალისწინებულია გამათანაბრებელი რეზერვუარის სამშენებლო სამუშაოების წარმოება.

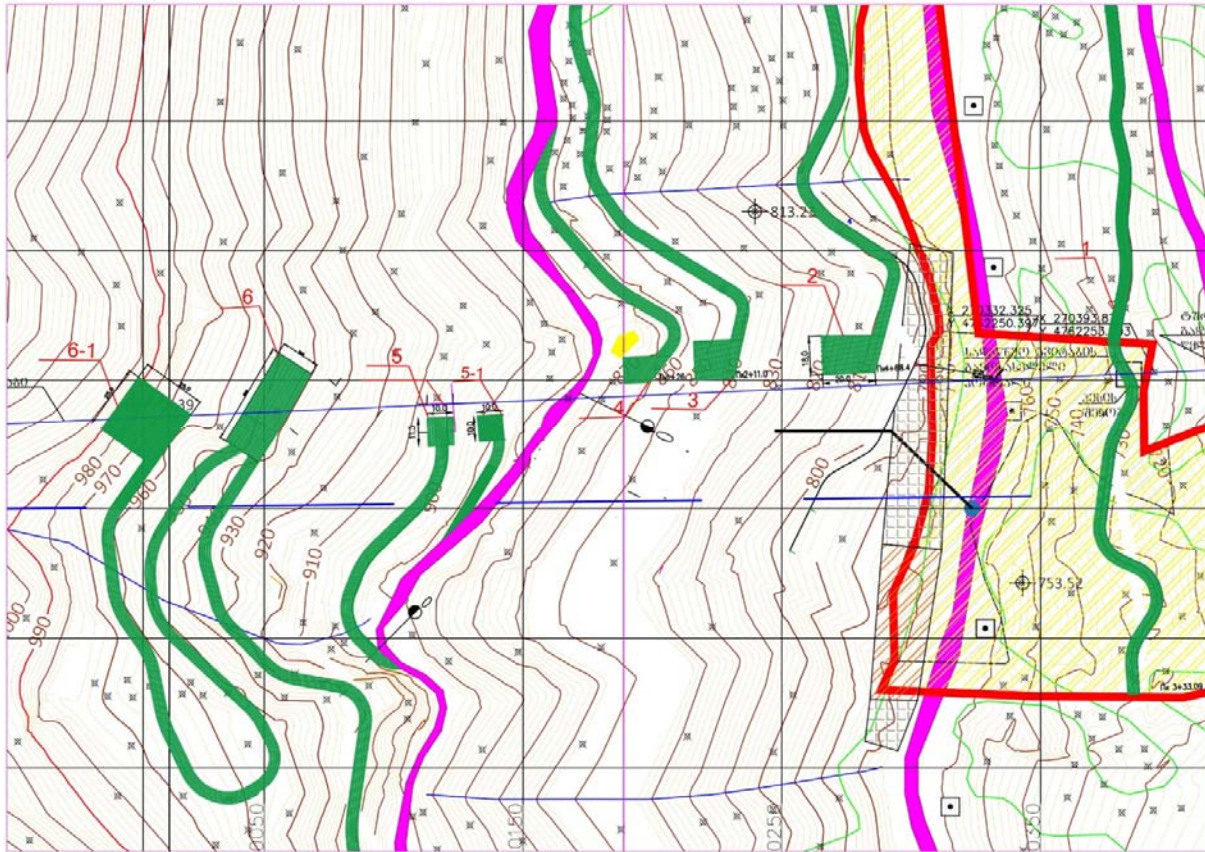
სავალი ნაწილის მოსაწყობად საჭიროა №6-ე გზისათვის 13152 მ³ გრუნტის დამუშავება. (არაკლდოვანი გრუნტი 672 მ³, კლდოვანი გრუნტი 12480 მ³), ხოლო №6-1 გზისათვის 13737.8 მ³ გრუნტის დამუშავება. (არაკლდოვანი გრუნტი 737 მ³, კლდოვანი გრუნტი 13000.8 მ³).

იმისათვის, რომ თავიდან აცილებულიყო გაუმართლებლად დიდი მოცულობის მიწის სამუშაოები, შეძლებისდაგვარად მაქსიმალურად მოხდა არსებული რელიეფის გამოყენება (ლანდშაფტური პროექტირება), ასევე არ გავითვალისწინეთ გზისთვის ორმხრივი ქანობი, რადგან ამ შემთხვევაში საჭირო იქნებოდა ფერდობის მხარეს გრუნტის კიუვეტების მოწყობა და ხელოვნური ნაგებობების დაპროექტება ფერდობიდან ჩამონადენი წყლების და ატმოსფერული ნალექების მოსაცილებლად, პროექტით გათვალისწინებულია ცალმხრივი ქანობის მოწყობა.

კლდოვანი გრუნტის დამუშავება მოხდება ექსკავატორზე დამონტაჟებული სამტვრევი ჩაქუჩებით, ხოლო არაკლდოვანი გრუნტის ექსკავატორის ცაცხვით. მოჭრილი გრუნტის გატანა განხორციელდება დარჩი ჰესისთვის გამოყოფილ სანაყაროებზე.

ახალი გზების სქემატური ნახაზი მოცემულია ქვემოთ. ახალი მისასვლელი გზების შესახებ ინფორმაცია დაზუსტდება გზშ-ს შემდგომ ეტაპზე და წარმოდგენილი იქნება დეტალური მონაცემები.

ნახაზი 2.3.2.1. გამათანაბრებელ რეზერვუართან და გვირაბის გამოსასვლელ პორტალთან გათვალისწინებული ახალი გზის სქემა



2.3.3 სანაყაროები

მშენებლობის პროცესში (განსაკუთრებით გვირაბების გაყვანისას და გამათანაბრებელ რეზერვუართან მისასვლელი გზის მშენებლობისას) წარმოქმნება გამონამუშევარი ქანები, რომლებიც საჭიროებს მუდმივ განთავსებას. აქვე აღსანიშნავია, რომ წარმოქმნილი გრუნტის დიდი ნაწილი დიდი ალბათობით გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის (მათ შორის მისასვლელი გზების მოწყობა და პერიოდული მოწესრიგება, ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობა და სხვ.).

სანაყაროებისთვის შერჩეული იქნება ოპტიმალური ტერიტორიები შემდეგი საკითხების მხედველობაში მიღებით:

- უპირატესობა მიენიჭება სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ, არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთებს. წინააღმდეგ შემთხვევაში უნდა მოხდეს მესაკუთრეებთან შეთანხმება და ნაკვეთისათვის დანიშნულების შეცვლა;
- უპირატესობა მიენიჭება მდინარისგან და მოსახლეობისგან მოშორებულ ტერიტორიებს;
- უპირატესობა მიენიჭება ისეთ ტერიტორიებს, რომლებიც არ გამოირჩევა მცენარეული და ნიადაგოვანი საფარის მხრივ;
- უპირატესობა მიენიჭება ისეთ ტერიტორიებს, რომლებიც საჭიროებენ ნიველირებას შემდგომი ეროზიული პროცესების განვითარების პრევენციის მიზნით. ეს საკითხი შესაძლებელია განხილული იქნეს ადგილობრივ ხელისუფლებასთან და მათ მიერ მოხდეს პროექტის სიახლოვეს მსგავსი ტერიტორიების შეთავაზება;
- შერჩეული ტერიტორიები ხელსაყრელი იქნება გამონამუშევარი ქანების ტრანსპორტირების მხრივ. გამონამუშევარი ქანების წარმოქმნის და დასაწყობების

ტერიტორიების ურთიერთგანლაგება შეძლებისდაგვარად უნდა შეირჩეს ისე, რომ სატრანსპორტო ოპერაციების პროცესში საჭირო არ იყოს საზოგადოებრივი გზების ინტენსიური გამოყენება.

საპროექტო არეალის რთული რელიეფური პირობებიდან გამომდინარე, გამონამუშევარი ქანების განთავსებისთვის ისეთი ადგილის მოძიება, რომლებიც ჩამოთვლილ კრიტერიუმებს სრულად აკმაყოფილებენ, საკამოდ რთულია. თუმცა სკოპინგის ეტაპზე შერჩეული იქნა რამდენიმე ალტერნატიული ვარიანტი:

- სანაყარო 1. ჰესის სააგრეგატე შენობის სიახლოვეს (მიახლოებითი კოორდინატები - X – 270424; Y – 4762030.). ტერიტორიის მიახლოებითი ფართობია 1,7 ჰა. სავარაუდოდ ეს ტერიტორია იქნება ძირითადი სანაყაროს ადგილი, რომელიც მოემსახურება გვირაბიდან გამოტანილი ქანების, ასევე ახალი მიზსასვლელი გზის და ჰესის შენობის სამშენებლო სამუშაოების შედეგად წარმოქმნილი გრუნტის განთავსებას;
- სანაყარო 2. სადაწნეო მილსადენის დერეფნის მომიჯნავედ, მდ. დარჩის მარცხენა სანაპიროზე (მიახლოებითი კოორდინატები - X – 268539; Y – 4762260.). ტერიტორიის მიახლოებითი ფართობია 0,8 ჰა. სავარაუდოდ ეს სანაყარო მოემსახურება გვირაბის შესასვლელი პორტალიდან გამოტანილი ქანების, ასევე სადაწნეო მილსადენის სამშენებლო სამუშაოების შედეგად წარმოქმნილი გრუნტის განთავსებას;
- სანაყარო 3. სადაწნეო მილსადენის დერეფნის მომიჯნავედ, მდ. დარჩის მარცხენა სანაპიროზე (მიახლოებითი კოორდინატები - X – 268056; Y – 4762433.). ტერიტორიის მიახლოებითი ფართობია 0,2 ჰა. სავარაუდოდ ეს სანაყარო მოემსახურება სათავე კვანძის სამშენებლო სამუშაოების შედეგად წარმოქმნილი გრუნტის განთავსებას.

გამოყოფილი სანაყაროების ფარგლებში გამონამუშევარი ქანების განთავსება მოხდება შემდეგი პირობების დაცვით:

- გამონამუშევარი ქანების ტრანსპორტირება მოხდება სატვირთო ავტომანქანებით;
- უზრუნველყოფილი იქნება სატრანსპორტო საშუალებების უსაფრთხო გადაადგილება სანაყაროს იმ უბნამდე, სადაც ხდება გამონამუშევარი ქანების დასაწყობება;
- სანაყაროზე გამონამუშევარი ქანების შეტანა მოხდება საგზაო მოძრაობის წესების მკაცრად დაცვით და სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის სიჩქარეების მინიმუმადე შეზღუდვის პირობებში (5-20 კმ/სთ). საჭიროების შემთხვევაში სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობა დარეგულირდება სპეციალურად მომზადებული მარეგულირებელი (მედროშეები) პერსონალის მიერ;
- გამონამუშევარი ქანების განთავსებამდე მოხდება ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენის მოხსნა და ცალკე გროვებად დასაწყობება დაცულ ადგილზე (ასეთის არსებობის შემთხვევაში);
- გამონამუშევარი ქანების დასაწყობება მოხდება სექციებად, ფენა-ფენა;
- თითოეული ნაყარის (შევსების) სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მეტი, ხოლო ფერდების დაქანება 45⁰-ზე მეტი. წინააღმდეგ შემთხვევაში გამოყენებული იქნება ნაყარის ფერდების დაცვის და გამაგრების დამატებითი ღონისძიებები;
- მკაცრად გაკონტროლდება გამოყოფილი ტერიტორიის საზღვრები, რათა გამონამუშევარი ქანების განთავსება არ მოხდეს პერიმეტრს გარეთ და ადგილი არ ჰქონდეს მცენარეული საფარის დაზიანებას ან მდინარეთა კალაპოტების ჩახერგვა;
- სანაყაროების შევსების შემდგომ გათვალისწინებულია მის ფერდებზე და ზედაპირზე სარეკულტივაციო სამუშაოების ჩატარება;
- სანაყაროს დახურვის შემდეგ გაგრძელდება ეროზიული პროცესების განვითარებაზე დაკვირვება და საჭიროების შემთხვევაში გატარდება შესაბამისი მაკორექტირებელი ღონისძიებები.

2.3.4 სათავე კვანძის მშენებლობის ორგანიზაცია

სათავე ნაგებობის მშენებლობა იწარმოებს რიგობრივად, ცალკეულ ბლოკებად, სამშენებლო პერიოდის წყლის ხარჯების გატარება მოხდება პირველი და მეორე რიგის ზღუდარების და გამყვანი არხის მოწყობის საშუალებით.

I რიგში გათვალისწინებულია ფარებიანი ნაწილის, წყალმიმღების და სალექარის მშენებლობა. ამისათვის მდინარის კალაპოტის გასწვრივ ეწყობა ძელყორის ზღუდარი სიმაღლით 3.5-3.0 მ, სიგანით 2.5მ. მდინარის მარჯვენა ნაპირზე ეწყობა გამყვანი არხი მიწის კალაპოტში, ძირის სიგანით 5 მ. გამყვანი არხი უზრუნველყოფს დაახლოებით 105 მ³/წმ წყლის ხარჯის გატარებას. არხის მარცხენა ნაპირზე მოეწყობა დროებითი დამბა, საშუალო სიმაღლით 3 მ, სიგანით თხემზე 4.5 მ, ფერდების დახრით 1:1, რომელიც შეასრულებს მეორე რიგის მშენებლობისთვის მისასვლელი გზის როლსაც. დამბის ბოლოში, სადაწნეო მილსადენის დასაწყისთან ჩაეწყობა 3 ძაფი ფოლადის მილი D=2000 მმ, δ=12 მმ, სიგრძე 12 მ, რომლებიც უზრუნველყოფენ ფარებიანი ნაწილიდან გამოშვებული, მეორე რიგის წყლის ხარჯების გატარებას.

II რიგის წყლის ხარჯების გატარება მოხდება უკვე აშენებული ფარებიანი ნაწილის მეშვეობით. პირველი რიგის ზღუდარები დაიშლება და მოეწყობა მეორე რიგის ძელყორის ზღუდარი, რომლის სიმაღლე იცვლება 3.5-4 მ-ის ფარგლებში, სიგანე 2.5 მ. მეორე რიგში აშენდება წყალსაში, თევზსავალი, მარჯვენა სანაპირო კედელი. სათავე ნაგებობის მშენებლობის დასრულების შემდეგ ზღუდარი და დროებითი დამბა დაიშლება. ფოლადის მილები გამოყენებული იქნება სადაწნეო მილსადენის მშენებლობისათვის.

ძელყორის ზღუდარები ეწყობა ხის ძელებით 20X20 სმ, სადაწნეო მხრიდან გათვალისწინებულია შეფიცვრა 2.5 სმ სისქის ფიცრებით და მიტვირთვა ადგილზე დამუშავებული გრუნტით. ძელყორები შეივსება, ასევე, ადგილზე დამუშავებული გრუნტით.

ბეტონის ნაგებობების ფუძეში გათვალისწინებულია 10 სმ სისქის ღორღის საგების და 10 სმ სისქის მჭლე ბეტონის (B 7.5) მომზადების მოწყობა.

2.3.5 მილსადენის მშენებლობა

სადაწნეო მილსადენის მოწყობა მოხდება ღია წესით. პირველ რიგში მუშავდება მილსადენის სამონტაჟო ტრანშეა ექსკავატორით. მილსადენის მოწყობამდე საჭიროა ტრანშეის ძირის მომზადება ბულდოზერით. მილსადენის ფუნდამენტი დამოკიდებული იქნება მილსადენის მარშრუტზე არსებულ გეოლოგიურ პროფილზე.

ტრანშეის შევსება მოხდება დამუშავებული გრუნტის უკუჩაყრით და გამკვრივებით, ტკეპნის კოეფიციენტით არანაკლებ 0.95. მონაკვეთებზე სადაც მილსადენის ტრანშეა ექცევა არსებული გზის საზღვრებში, ხდება თაროს გაგანიერება, სამშენებლო ტექნიკის მოძრაობის უზრუნველსაყოფად. ასეთ უბნებზე (პკ1+46.1 – პკ1+96.2) გზის აღდგენა მოხდება ადგილობრივი (დამუშავებული) გრუნტით ხარისხოვანი ყრილის მოწყობით ტკეპნის კოეფიციენტით არანაკლებ 0.95. გვირაბთან მისასვლელი შეივსება გრუნტით. გვირაბის გამოსასვლელი პორტალიდან ჰესის შენობამდე არსებული მილსადენი დაეყრდნობა სპეციალურად ამ მიზნით დაპროექტებულ ბეტონის სატრდენებს, ხოლო საყრდენებს შორის მილსადენის გამაგრება მოხდება დაანკერებული სამაგრებით. სადაწნეო გვირაბის ამ მონაკვეთზე მილსადენის გვერდით მოეწყობა ბეტონის არხი, რომელიც უზრუნველყოფს ატმოსფერული ნალექებისა და მილსადენის კონდენსატების მიმართულ მოცილებას. მილსადენის გასწვრივ აგებული არხი დაუკავშირდება ჰესის გამყვან არხს, რომლის მეშვეობითაც ჩაედინება მდინარე ნენსკრაში. სადაწნეო მილსადენის ამ მონაკვეთე გათვალისწინებული შესაბამისი კომპენსატორების ჩაყენება, რომლებმაც უნდა უზრუნველყონ მილსადენის მოქნილობა ატმოსფერული ზემოქმედების დროს.

მილსადენის მოწყობის შემდეგ მოხდება მილსადენის გამოცდა საანგარიშო ჰიდროსტატიკურ და დამატებით შესაძლო ჰიდრაულიკური დარტყმით გამოწვეულ დატვირთვაზე.

2.3.6 გვირაბისა და გამთანაბრებელი რეზერვუარის მშენებლობა

როგორც აღინიშნა ჰესის მიწისქვეშა ინფრასტრუქტურის (გვირაბი, გამთანაბრებელი რეზერვუარი) მშენებლობა დაგეგმილია ბურღვა-აფეთქებითი მეთოდით. გაყვანის პროცესში გახორციელდება გვირაბის თაღის და კედლების გამაგრება. გვირაბის მუდმივი სამაგრის კონსტრუქციები დამოკიდებული იქნება გეოლოგიურ აგებულებაზე. მუდმივად განხორციელდება წყლის მოცილება, კერძოდ: გამოსასვლელი პორტალიდან წყლის მოცილება მოხდება თვითდენით, ხოლო შესასვლელი პორტალიდან საჭირო გახდება შესაბამისი ტუმბოების გამოყენება. მშენებლობის პროცესში გვირაბი უზრუნველყოფილი იქნება სათანადო ვენტილაციის სისტემით. გვირაბის გაყვანის და მისი გამაგრების დეტალები დაზუსტდება და წარმოდგენილი იქნება გზმ-ს ეტაპზე.

2.3.7 სამშენებლო მასალები

მშენებლობის ეტაპზე ძირითადი სამშენებლო მასალების (ქვიშა-ხრეში, ხის მასალა) სახით გამოყენებული იქნება ადგილობრივი რესურსები. ინერტული მასალების მოპოვება მოხდება ლიცენზიის საფუძველზე, ან გაფორმდება ხელშეკრულება პროექტის სიახლოვეს მოქმედ ქვიშა-ხრეშის მწარმოებელ საამქროებთან. ხის მასალა შემოტანილი იქნება მხოლოდ ბერთვის მქონე საამქროებიდან. სამშენებლო სამუშაოების ბეტონის ნარევიტ მომარაგების მხრივ სავარაუდოდ მოეწეობა საკუთარი ბეტონის საამქრო.

2.3.8 სარეკულტივაციო სამუშაოები

ძირითადი სამუშაოების დასრულების შემდგომ განხორციელდება სარეკულტივაციო სამუშაოები, რაც გულისხმობს დროებითი ნაგებობების დემოზილიზაციას, მშენებლობის პროცესში დაზიანებული უბნების აღდგენას, დაზინძურებული ნიადაგების/გრუნტის მოხსნას და სარემედიაციოდ გატანას, 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.

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

2.3.9 მუშაობის რეჟიმი და დასაქმებულთა მიახლოებითი რაოდენობა

სამშენებლო სამუშაოების სპეციფიკა და ადგილობრივი რელიეფური პირობები საშუალებას იძლევა სხვადასხვა სამუშაოები პარალელურ რეჟიმში განხორციელდეს. სამუშაო დღეთა რაოდენობად მიღებულია საშუალოდ 340 დღე/წელ. მშენებლობაზე დასაქმებულთა სავარაუდო რაოდენობა შეადგენს ≈120 ადამიანი. დასაქმებულთა დიდი ნაწილი იქნება ადგილობრივი მოსახლეობა, ვინაიდან მათ გააჩნიათ გარკვეული გამოცდილება დღეისათვის რეგიონში

მიმდინარე ანალოგიური პროექტებიდან (მაგ. კასლეთი 2 ჰესი, ლახამის ჰესების კასკადი და სხვ.) გამომდინარე.

ჰესის ოპერირება მოხდება წელიწადში 365 დღის განმავლობაში, 24 საათიანი რეჟიმით. ყოველდღიურად მორიგე პერსონალის რაოდენობა იქნება 5-8 ადამიანი.

2.3.10 წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლები

საპროექტო ჰესის სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პერიოდში წყლის გამოყენება საჭირო იქნება როგორც სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით, ასევე ტექნიკური მიზნებისათვის.

სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყალზე ყველაზე მაღალი მოთხოვნილება იქნება ძირითადი სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე. სასმელ-სამეურნეო წყლის დანარჩენი ნაწილის მოხმარება მოხდება სხვადასხვა სამშენებლო მოედანზე. ძირითად სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე მოეწყობა წყლის სამარაგო რეზერვუარი.

სამშენებლო მოედნებზე სასმელ-სამეურნეო წყლის მიწოდება შესაძლოა მოხდეს ბუტილირებული სახით ან გამოყენებული იქნას ავტოცისტერნა. შესაძლებლობის შემთხვევაში კი გამოყენებული იქნება ადგილის სიახლოვეს არსებული ბუნებრივი წყლები (როგორც საერთოდ რეგიონი, ასევე სამშენებლო მოედნების განთავსების ტერიტორიები საკმაოდ მდიდარია ხარისხიანი მიწისქვეშა და წყაროს წყლებით).

მოხმარებული სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის მიახლოებითი რაოდენობა განისაზღვრება მშენებელი პერსონალის და მუშაობის რეჟიმის გათვალისწინებით: მშენებლობის მიახლოებითი ხანგრძლივობა იქნება 30 თვე (~800 დღ). დასაქმებულთა მიახლოებითი რაოდენობა: დაახლოებით 120. 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:

$$120 \times 45 = 5400 \text{ ლ/დღ, ანუ } 5,4 \text{ მ}^3/\text{დღ; } 5,4 \times 340 = 1836 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$$

სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში ტექნიკური წყალი გამოყენებული იქნება ძირითადად სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე: ბეტონის ნარევის დასამზადებლად; სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროსთვის (ასეთი ობიექტების მოწყობის შემთხვევაში). ტექნიკური წყლით მომარაგების მიზნით სავარაუდოდ გამოყენებული იქნება ნენსკრას წყალი. ანალოგიური ობიექტების წყალმოთხოვნილების პრაქტიკიდან გამომდინარე ტექნიკური მიზნებისთვის გამოყენებული წყლის ხარჯი დამოკიდებული იქნება მშენებელი ორგანიზაციის მიერ ბეტონის დამამზადებელი და სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროების წარმადობებზე (ანალოგიური ობიექტების პრაქტიკიდან გამომდინარე, უხეში შეფასებით ტექნიკური წყლის მაქსიმალური დღიური ხარჯი არ იქნება 100 მ³-ზე მეტი).

ყველა სამშენებლო ობიექტზე წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების შეგროვება მოხდება ჰერმეტიკულ ამოსანიჩბ ორმოებში, ხოლო ტექნიკური მიზნებისთვის გამოყენებული წყლები წინასწარ გაიწმინდება და შემდგომ ჩაშვებული იქნება ზედაპირული წყლის ობიექტში. ასევე გაწმენდას დაექვემდებარება გვირაბების გაყვანის პროცესში წარმოქმნილი ნაჟური წყლები, რომლისთვისაც მოეწყობა შესაბამისი ტევადობის სალექარები. სალექარიდან გამოსული წყალი ჩაშვებული იქნება მდ. დარჩში (შესასვლელი პორტალის შემთხვევაში) და მდ. ნენსკრაში (გამოსასვლელი პორტალის შემთხვევაში).

3 პროექტის ალტერნატიული ვარიანტების ზოგადი მიმოხილვა

3.1 არაქმედების ალტერნატივა / პროექტის საჭიროების დასაბუთება

არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი გულისხმობს პროექტის განხორციელებაზე უარის თქმას, რაც გამორიცხავს დარჩი ჰესის მშენებლობით და ოპერირებით გამოწვეულ ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე მოსალოდნელ უარყოფით ზემოქმედებებს.

დღეისათვის საქართველოს მთავრობის ენერგეტიკული პოლიტიკის ერთერთ ძირითად მიმართულებას ქვეყნის ჰიდროენერგეტიკული რესურსების ათვისება წარმოადგენს. პირველ რიგში, ათვისებას ექვემდებარება ტექნიკურ-ეკონომიკური თვალსაზრისით ეფექტური ჰიდრორესურსები. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ საქართველო მცირემიწიანი ქვეყანაა და დიდი წყალსაცავების მქონე ჰესების მშენებლობა შეზღუდულია. სულ უფრო მიმზიდველია ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე დაბალკაშხლიანი ჰესების აგება, რომელთა გარემოზე მავნე ზემოქმედების ხარისხი გაცილებით ნაკლებია და მათი მშენებლობა ხორციელდება მოკლე ვადებში.

საპროექტო დარჩი ჰესი წარმოადგენს მცირე სიმძლავრის მდინარის ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესს, რომელსაც მართალია ქვეყნის მასშტაბით განსაკუთრებული სტრატეგიული დანიშნულება არ ექნება, თუმცა ძალზედ მნიშვნელოვანია რეგიონის ენერგოსისტემაში დამატებითი ენერჯის მიწოდების და მესტიის მუნიციპალიტეტის ეკონომიკური განვითარების თვალსაზრისით. პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელ სოციალურ-ეკონომიკურ სარგებელს შორის აღსანიშნავია:

- დამატებითი ელექტროენერჯის გამომუშავება და გამომუშავებული ელექტროენერჯით ძირითადად ადგილობრივი მოთხოვნილებების დაკმაყოფილება. ჰესის მიერ ელექტროენერჯის გამომუშავება საკმაოდ მაღალი იქნება ზამთრის პერიოდშიც, მაშინ როდესაც ხდება ელექტროენერჯის და ენერგომატარებლების იმპორტი მეზობელი ქვეყნებიდან და შესაბამისად მაღალია ელექტროენერჯის შესაძენი ფასი. დარჩი ჰესი მცირე, მაგრამ მაინც საგულისხმო როლს ითამაშებს ქვეყნის ენერგოდამოუკიდებლობის მიღწევაში;
- გარკვეული რაოდენობის დროებითი და მუდმივი სამუშაო ადგილების შექმნა. პროექტის განხორციელების პროცესში დასაქმებულთა რაოდენობა საკმაოდ მაღალია, საპროექტო არეალის ფონური დემოგრაფიული მაჩვენებელი და ადგილობრივი მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის გათვალისწინებით. მაღალია მოსახლეობის მიგრაცია, რისი ერთერთი მთავარი მიზეზია სამუშაო ადგილების ნაკლებობა. როგორც მსგავსი პროექტების განხორციელების პრაქტიკა გვიჩვენებს მშენებლობისას დასაქმებულთა დიდ ნაწილს ადგილობრივი მოსახლეობა წარმოადგენს. შესაბამისად, პროექტის განხორციელება თავის წვლილს შეიტანს რეგიონის მოსახლეობის დასაქმების მაჩვენებლის ზრდასა და შესაბამისად მათ სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესებაში;
- დაგეგმილი საქმიანობისათვის საჭირო მომსახურე ინფრასტრუქტურის (იგულისხმება: სამშენებლო მასალების მწარმოებელი მცირე საამქრო, სატრანსპორტო მომსახურეობა, კვების პროდუქტებით უზრუნველყოფა და სხვ.) განვითარება, რაც თავის მხრივ შექმნის დამატებით შემოსავლის წყაროებსა და სამუშაო ადგილებს;
- აღსანიშნავია პროექტის განხორციელების შედეგად ადგილობრივ ბიუჯეტში შესული თანხები სხვადასხვა გადასახადების სახით. მათ შორის აღსანიშნავია ქონების გადასახადი;
- ადგილობრივი ინფრასტრუქტურის მოწესრიგება და სხვ.

გარდა ზემოაღნიშნულისა, პროექტს, მისი განხორციელების ადგილმდებარეობის გარემო პირობების გათვალისწინებით, გააჩნია გარკვეული თავისებურებები, რომლებიც მას განასხვავებს სხვა ჩვეულებრივი ჰიდრო-პროექტებისგან და ხაზს უსვამს მის მომგებიანობას

როგორც ეკონომიკური, ასევე გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით. მისი სპეციფიკურობა მდგომარეობს შემდეგში:

- ადგილობრივი მორფოლოგიური პირობების გათვალისწინებით მაღალი დაწნევის შესაძლებლობა, რაც უზრუნველყოფს გამოუმუშავებული ელექტროენერჯის დაბალ თვითღირებულებას;
- ჰესის პროგნოზირებული წარმოება საკმაოდ მაღალია ზამთრის პერიოდშიც, როდესაც ელექტროენერჯის შესაძენი ფასი მაღალია;
- გათვალისწინებული არ არის დიდი ზომის წყალსაცავის მოწყობა;
- პროექტი არ მოითხოვს დიდი მოცულობის ახალი გზის მშენებლობას. სათავე ნაგებობამდე მიდის გრუნტის საავტომობილო გზა (ახალი გზის გაყვანა საჭირო იქნება მხოლოდ გამათანაბრებელი რეზერვუარისა და სადაწნეო მილსადენის 252 მეტრიანი მონაკვეთის განთავსების ადგილამდე);
- ჰესის ადგილმდებარეობა საკმარისად განვითარებულია და მაგისტრალური გზა, რომელიც უკავშირდება ორ რეგიონულ ცენტრს - ზუგდიდსა და მესტიას გადის ჰესის შენობასთან საკმაოდ ახლოს;
- ადგილობრივი მსოახლეობა საკმაოდ დიდი მანძილით არის დაშორებული საპროექტო ტერიტორიებიდან;
- პროექტისათვის ძირითადი სამშენებლო მასალების - ქვიშის, ხრეშისა და ხე-ტყის მოძიება შესაძლებელია ადგილობრივად.

ზემოთ ჩამოთვლილი არგუმენტების გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ პროექტის განხორციელებას საკმაოდ მაღალი დადებითი სოციალურ-ეკონომიკური შედეგი ექნება როგორც რეგიონალური მასშტაბით, ასევე კონკრეტულად ადგილობრივი თემის მაცხოვრებლებისთვის. პროექტის განხორციელება რა თქმა უნდა გამოიწვევს ბუნებრივი გარემოს ზოგიერთ კომპონენტზე უარყოფით ზემოქმედებას. მათ შორის აღსანიშნავია შემდეგი სახის ზემოქმედება:

- ჰესის კომუნიკაციების ნაწილი გაივლის ტყიან ზონაში. პროექტის განხორციელების შედეგად გარკვეულ ფართობებზე ტყის გაჩეხვა გარდაუვალია, რაც ბიოლოგიურ გარემოზე საგულისხმო ზემოქმედებად შეიძლება ჩაითვალოს;
- ჰესის წყალმიღების მიერ მდ. დარჩის დიდი ნაწილი გადაადებული იქნება სადაწნეო სისტემაში;
- გათვალისწინებულია გვირაბის მოწყობა და შესაბამისად ადგილი ექნება ფუჭი ქანების წარმოქმნას.

თუმცა, თუ გავითვალისწინებთ პროექტის მასშტაბებს და ზემოთ ჩამოთვლილ ხელის შემწყობ გარემოებებს მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემცირება შესაძლებელი იქნება საშუალოზე დაბალ მნიშვნელობამდე. ამისათვის აუცილებელია გატარდეს შესაბამისი პრევენციული, შემარბილებელი, საკომპენსაციო ღონისძიებები და დაცული იყოს მოქმედი გარემოსდაცვითი სტანდარტები. დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ ჰესის მშენებლობა და ოპერირება გაცილებით მნიშვნელოვან სოციალურ-ეკონომიკურ სარგებელს გამოიწვევს, ვიდრე პროექტის არაქმედების ალტერნატივა და იგი უგულვებელყოფილი იქნა.

3.2 საპროექტო კომუნიკაციების განლაგების და ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები

3.2.1 სათავე კვანძი

სათავე კვანძის განთავსების ნიშნული შერჩეული იქნა ამ ეტაპზე არსებული ინფორმაციის - ტოპოგრაფიული პირობების, ფუძის გრუნტების მახასიათებლების, მშენებლობის ორგანიზაციის მოსაზრებების, ასევე სხვა ფაქტორების გათვალისწინებით. კვლევის ამ ეტაპზე სათავე კვანძის განთავსებისთვის სხვა მნიშვნელოვნად უკეთესი ვარიანტი არ იკვეთება. რაც მთავარია, შესრულებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების მიხედვით, შერჩეული კვეთი დამაკმაყოფილებელ გეოლოგიურ პირობებში იმყოფება. თუმცა საპროექტო დერეფანში

დაგეგმილი დაგეგმილი დამატებითი კვლევების საფუძველზე გზმ-ს ეტაპზე წარმოდგენილი იქნება სათავე კვანძის მოწყობის სხვა ალტერნატიული ნიშნულების განხილვაც.

სათავე ნაგებობის სქემის შერჩევას განხილული იქნა სხვადასხვა ვარიანტები. ფსკერულგისოსიანი (ტიროლის ტიპის) წყალმიმღების მოწყობა მიჩნეული იქნა მიზანშეწონილად საანგარიშო წყალაღების სიდიდიდან (9.6 მ³/წმ) გამომდინარე. განიხილებოდა გვერდითი ტიპის წყალმიმღებიანი სათავე ნაგებობის მოწყობის ორი ვარიანტი:

- ე.წ. დასაშლელი ტიპის დამბით და
- ბეტონის დაბალდაწნევიანი, წყალსაშვიანი გრავიტაციული დამბითა და გამრეცხი რაბით.

მიუხედავად დასაშლელი ტიპის დამბის გარკვეული უპირატესობებისა (არ იწვევს მდინარის კალაპოტის მნიშვნელოვან დამატებით შეტბორვას მაქსიმალური ხარჯების გატარებისას, უზრუნველყოფს სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფის ეფექტურ გარეცხვას, მთელს სიგანეზე, დაგროვილი ნატანისაგან), უპირატესობა მიენიჭა სათავე ნაგებობის მოწყობის ვარიანტს ბეტონის წყალსაშვიანი დამბით და ორმალიანი გამრეცხი რაბით, შემდეგი მოსაზრებებიდან გამომდინარე: მდინარე დარჩი-ორმელეთი ხასიათდება უეცარი წყალმოვარდნებით. ასეთ პირობებში, ბეტონის წყალსაშვიანი დამბა უფრო საიმედოა, ვიდრე ე.წ. დასაშლელი დამბის ფარები, რადგანაც წყლის ნაკადის სწრაფი მომატებისას, ადგილი აქვს წყლის ნაკადის ავტომატურად გადადინებას წყალსაშვიან დამბაზე, და ამისათვის საჭირო არ არის არც ფარების გახსნა, რაც შეიძლება გაჭიანურდეს ფარების ელექტრომომარაგების სისტემის ან ამწე-მექანიზმების გაუმართაობის, ჩაკეტილ ფარებზე ნატანის მიღეჭვის ან რაიმე სხვა მიზეზის გამო. შესაბამისად გარანტირებულია უეცარი წყალმოვარდნის ნაკადის უსაფრთხო გატარება სათავე ნაგებობით, იმ შემთხვევაშიც კი, თუ წყალმოვარდნის დროს სათავე ნაგებობაზე საერთოდ არ იქნებიან საექსპლუატაციო სამსახურის მუშაკები.

რაც შეეხება წყალმიმღების განლაგებას, ამ შემთხვევაში განმსაზღვრელი იყო საპროექტო კვეთში მდინარის ვიწრო ხეობა და მდინარის მარცხენა ნაპირზე არსებული გზა. ვიწრო ხეობა ამცირებს მაქსიმალური ხარჯებისა გატარებისათვის საჭირო წყალგამტარ ფრონტს, ზღუდავს გვერდითი წყალმიმღების დამბასთან საჭირო კუთხით განლაგებას და გამრეცხი გალერეების კლასიკური სქემით განთავსებას წყალმიმღების ზღურბლში. არსებული გზის ნიშნული არ იძლევა წყალსაშვიან წყლის გადადინების ფენის გაზრდის და წყალგამტარი ფრონტის შემცირების საშუალებას. ასეთი გადაწყვეტილება გამოიწვევდა გზის გადატანის აუცილებლობას შეტბორვის ზონიდან და მასთან დაკავშირებულ ახალი გზის მოწყობის მნიშვნელოვანი მოცულობის სამშენებლო სამუშაოებს, რაც არ არის მიზანშეწონილი.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, მიზანშეწონილად იქნა მიჩნეული ფრონტალური წყალმიმღების მოწყობა (ასეთი წყალმიმღების მოწყობის პრაქტიკა არსებობს ჰიდროტექნიკრ მშენებლობაში), რომელიც წარმოადგენს დამბის ღერძის გასწვრივ ერთ ფრონტზე განლაგებულ ნაგებობას წყალსაშვიან და ფარებიან ნაწილებთან ერთად და უერთდება დამბის ფარებიანი ნაწილს მარცხენა მხრიდან.

ფსკერული ნატანის გარეცხვა მოხდება დამბის ფარებიანი ნაწილით, რაც სწორი ექსპლუატაციის პირობებში გამოირიცხავს ზედა ბიეფში წყალმიმღების ზღურბლის მოღეჭვას. წყალმიმღებში მოხვედრილი შედარებით მცირე ფრაქციის ნატანის პერიოდული გარეცხვა მოხდება წყალმიმღების გადასასვლელ უბნის ბოლოს სალექარის სათავისთან მოწყობილი გამრეცხი ხვრეტით, რომლის ზომები და ზღურბლის ჩაღრმავება დანიშნულია საჭირო დაწნევის და გამრეცხი სიჩქარის (არანაკლებ 4 მ/წმ) გათვალისწინებით.

3.2.2 სადერივაციო-სადაწნეო სისტემა

ტექნიკურ-ეკონომიკური განხორციელებადობის (ე.წ. ფიზიბილითი) ეტაპზე განიხილებოდა სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის მოწყობის 4 ძირითადი ალტერნატიული ვარიანტი, კერძოდ:

- I ალტერნატივა გულისხმობს სადერივაციო-სადაწნეო მილსადენის მშენებლობას ჰიდროელექტროსადგურის წყალმიმღები ტრაქტიდან ჰესის შენობამდე;
- II ალტერნატივა გულისხმობს მილსადენის მშენებლობას (დაახლოებით 1,21 კმ) ჰიდროელექტროსადგურის წყალმიმღები ტრაქტიდან გვირაბის შესასვლელ პორტალამდე, 1,58 კმ უდაწნეო გვირაბის მშენებლობას ჰესის შენობამდე და გვირაბში 2,0 მ დიამეტრის სადაწნეო მილსადენის მონტაჟს;
- III ალტერნატივა გულისხმობს მე-2 ალტერნატივის მსგავსად მილსადენის მშენებლობას (დაახლოებით 1,1 კმ) ჰიდროელექტროსადგურის წყალმიმღები ტრაქტიდან გვირაბის შესასვლელ პორტალამდე, 1,36 კმ. სიგრძის დასაწნეო გვირაბის მშენებლობას და ბოლო 170 მეტრის მონაკვეთზე ფოლადის მილსადენის მშენებლობას;
- IV ალტერნატივა გულისხმობს მე-2 ალტერნატივის მსგავსად მილსადენის მშენებლობას (დაახლოებით 1,21 კმ) ჰიდროელექტროსადგურის წყალმიმღები ტრაქტიდან გვირაბის შესასვლელ პორტალამდე, 1,2 კმ. სიგრძის უდაწნეო გვირაბის მშენებლობას და ბოლო 252 მეტრის მონაკვეთზე ფოლადის მილსადენის მშენებლობას.

საპროექტო კომუნიკაციების განლაგების ძირითადი ალტერნატიული ვარიანტების სქემები მოცემულია ნახაზზე 3.2.2.1., ხოლო მათი შედარება - ცხრილში 3.2.2.1.

ცხრილში მოცემული ანალიზის შედეგად ამ ეტაპზე უპირატესობა ენიჭება მე-IV ალტერნატიულ ვარიანტს, რომლის მიხედვითაც გვირაბის სიგრძე დაახლოებით 1,2 კმ-ია და იგი ნაკლებად დაწნევიანია. თუმცა მას გარკვეული ნაკლოვანება გააჩნია მე-III ვარიანტთან შედარებით, მათ შორის მილსადენის გაყვანის შედარებით რთული რელიეფის გამო. IV ალტერნატიული ვარიანტის ნაკლოვანებაა ისიცაა, რომ სამშენებლო სამუშაოების ჩატარება საჭირო იქნება საკმაოდ მაღალი დახრილობის ფერდობზე. აღნიშნულ მონაკვეთზე მილსადენის მოწყობის პროცესში საჭიროა პარაგრაფში 2.3.2 აღწერილი ახალი გზების მშენებლობა, მილსადენის სამშენებლო დერეფანში ტექნიკის გადაადგილებისთვის. იზრდება მცენარეულ საფარზე მოსალოდნელი ზემოქმედება.

ამავე დროს, IV ალტერნატიულ ვარიანტს გააჩნია უპირატესობა II და III ვარიანტებთან შედარებით, ვიადან ამ ალტერნატიული ვარიანტებით გაცილებით დიდი რაოდენობის მიწისქვეშა ინფრასტრუქტურის (სადაწნეო შახტა და გვირაბი) სამუშაოებია, რაც თავის მხრივ ზრდის გამონამუშევარი ქანების რაოდენობას, მიწისქვეშა წყალშემცველი ჰორიზონტების გადაკვეთის ალბათობას, აძვირებს პროექტის ღირებულებას და სხვ.

დღეის მდგომარეობით, საპროექტო ორგანიზაცია ალტერნატივების შედარებით, იხრება იმ გადაწყვეტილებებისკენ, რომ როგორც ტექნიკური მოსაზრებებიდან გამომდინარე, ასევე გარემოსდაცვით კონსულტანტის რეკომენდაციების საფუძველზე მე-IV ვარიანტი გამოიყურება ყველაზე უფრო მიზანშეწონილად. ალტერნატივების დეტალური შედარებითი ანალიზი და შერჩეული ვარიანტის დასაბუთება უფრო ფართოდ წარმოდგენილი იქნება გზშ-ს ანგარიშში.

ნახაზი 3.2.2.1. სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის ძირითადი ალტერნატიული ვარიანტების სქემები
ალტერნატივა 1



ალტერნატივა 2



ალტერნატივა 3



ალტერნატივა 4



ცხრილი 3.2.2.1. სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის ძირითადი ალტერნატიული ვარიანტების შედარება

ალტერნატივა	უპირატესობა	ნაკლოვანება
<p>I-ი ალტერნატივა გულისხმობს სადერივაციო-სადაწნეო მილსადენის მშენებლობას ჰიდროელექტროსადგურის წყალმიმღები ტრაქტიდან ჰესის შენობამდე. მილსადენის ტრასა შეადგენს 5300 მეტრს. იგი თითქმის მთლიანად გადის არსებული გზის გასწვრივ.</p>	<p>ამ ალტერნატიული ვარიანტში არ არის საჭირო გვირაბის მშენებლობა და შესაბამისად ამ სამუშაოებთან დაკავშირებული ზემოქმედებები მოსალოდნელი არ არის.</p>	<p>სადერივაციო-სადაწნეო მილსადენი გადის ისეთ ადგილებში, სადაც ხშირია ქვაცვენის მოვლენები და პრობლემატურია გზის გაფართოვება. აღნიშნული ვარიანტი მნიშვნელოვნად ზრდის მიწის სამუშაოებს გზის გაფართოვებისათვის, მათ შორის იმ უბანზე, რომლის გაფართოვება წარმოადგენს რისკს ქვემოთ მდებარე სოფელი ლუხისათვის. გზის გაფართოების პროცესში საჭირო მიწის სამუშაოების მასშტაბური მოცულობა მნიშვნელოვნად ზრდის წარმოქმნილი ფუჭი ქანების რაოდენობას და ამ მხრივ თითქმის ნიველირებას უკეთებს იმ ერთადერთ უპირატესობას, რომ გვირაბის მოწყობა საჭირო არ არის. აღნიშნული ვარიანტის მნიშვნელოვანი ნაკლია აგრეთვე დიდი რაოდენობით მცენარეული საფარის მოხსნა გზის გაფართოვების მიზნით. აღნიშნულ ალტერნატივის ნაკლია აგრეთვე ჰიდროენერგეტიკული რესურსის პოტენციალის ათვისება, გამომდინარე იქედან, რომ მილსადენის სიგრძის გამო მნიშვნელოვნად იზრება დანაკარგები მილსადენში. საერთო ჯამში ეს ალტერნატივა მიჩვეულ იქნა მნიშვნელოვანი ნაკლოვანებების მქონედ და გამოირიცხა პროექტირების საწყის ეტაპებზე.</p>
<p>ალტერნატივა II გულისხმობს მილსადენის მშენებლობას (დაახლოებით 1,1 კმ) ჰიდროელექტროსადგურის წყალმიმღები ტრაქტიდან გვირაბის შესასვლელ პორტალამდე, 1,58 კმ უდაწნეო გვირაბის მშენებლობას ჰესის შენობამდე და გვირაბში 2,0 მ დიამეტრის სადაწნეო მილსადენის მონტაჟს.</p>	<p>ამ ალტერნატიული ვარიანტის უპირატესობაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> - მილსადენის გაყვანა მხოლოდ იმ ტერიტორიაზე, სადაც ბუნებრივი რელიეფი იძლევა გზის გაფართოვების შესაძლებლობას. - გვირაბის მოპირკეთების სამუშაოებზე ნაკლები დანახარჯების გაწევა, მისი უდაწნეო გვირაბის სახით გამოყენების გამო 	<p>ამ ალტერნატიული ვარიანტის ნაკლია ის, რომ გვირაბში 2,0 მ დიამეტრის მილის მონტაჟის მიზნით მნიშვნელოვნად იზრდება გვირაბის დიამეტრი და იგი ნაცვლად სადაწნეო გვირაბისათვის საჭირო 3,2 მეტრისა, უნდა აშენდეს მინიმუმ 4,8 მ. შესაბამისად საკმაოდ მნიშვნელოვნად იზრდება გვირაბის გაყვანის სამუშაოების მასშტაბი, ხანგრძლივობა და გამონამუშევარი ქანების რაოდენობა. ამ ალტერნატივის ნაკლია აგრეთვე, ის ფაქტი, რომ გვირაბი კვეთს ნაპრალოვან ქანს დაახლოებით 60 მეტრის სიგრძეზე, რაც კიდევ უფრო გაზრდის გვირაბის მშენებლობის დროსა და დანახარჯებს.</p>

<p>ალტერნატივა III გულისხმობს მე-2 ალტერნატივის მსგავსად მილსადენის მშენებობას (დაახლოებით 1,1 კმ) ჰიდროელექტროსადგურის წყალმიმღები ტრაქტიდან გვირაბის შესასვლელ პორტალამდე, 1,36 კმ. სიგრძის დასაწყო გვირაბის მშენებლობას და ბოლო 170 მეტრის მონაკვეთზე ფოლადის მილსადენის მშენებობას.</p>	<p>ამ ალტერნატიული ვარიანტის უპირატესობაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> - საწყისი მილსადენის გაყვანა მხოლოდ იმ ტერიტორიაზე, სადაც ბუნებრივი რელიეფი იძლევა გზის გაფართოვების შესაძლებლობას. - გვირაბის მშენებლობა სცდება გეოლოგიური გამოკვლევის შედეგად განსაზღვრულ ნაპრალოვან ქანს; - მილსადენი წარმოდგენილ დანარჩენ ალტერნატიულ ვარიანტებთან შედარებით ყველაზე მოკლეა, რაც აიოლებს მის გაყვანას. 	<p>ამ ალტერნატიული ვარიანტის ნაკლია ის, რომ გვირაბის დაწნევა ჰიდრავლიკური დარტყმების გათვალისწინებით სცდება 10 ბარს, რაც მნიშვნელოვნად ართულებს მისი მოპირკეთების სამუშაოებს და ზრდის პროექტის განხორციელების დროს. ამ ალტერნატიული ვარიანტის ნაკლოვანებაა გვირაბის შემდეგ არსებული მილსადენის გაყვანის შედარებით რთული რელიეფი.</p>
<p>ალტერნატივა IV გულისხმობს მე-2 ალტერნატივის მსგავსად მილსადენის მშენებობას (დაახლოებით 1,1 კმ) ჰიდროელექტროსადგურის წყალმიმღები ტრაქტიდან გვირაბის შესასვლელ პორტალამდე, 1,2 კმ. სიგრძის უდაწყო გვირაბის მშენებლობას და ბოლო 252 მეტრის მონაკვეთზე ფოლადის მილსადენის მშენებობას.</p>	<p>ამ ალტერნატიული ვარიანტის უპირატესობაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> - საწყისი მილსადენის გაყვანა მხოლოდ იმ ტერიტორიაზე, სადაც ბუნებრივი რელიეფი იძლევა გზის გაფართოვების შესაძლებლობას. - გვირაბის მშენებლობა სცდება გეოლოგიური გამოკვლევის შედეგად განსაზღვრულ ნაპრალოვან ქანს; - გვირაბის უდაწყო, რაც შედარებით იოლს ხდის მისი მოპირკეთების სამუშაოებს. 	<p>ამ ალტერნატიული ვარიანტის ნაკლოვანებებია:</p> <ul style="list-style-type: none"> - მილსადენის გაყვანის შედარებით რთული რელიეფი, რაც მე-3 ალტერნატივასთან შედარებით დამატებით რთულდება მისი სიგრძის გამო, იგი დაახლოებით 80 მეტრით უფრო გრძელდება; - მე-3 ალტერნატივასთან შედარებით დამატებით გასაყვანია გვირაბის გამოსასვლელ პორტალთან მისასვლელად ასაშენებელია გზები, რაც ფერდის დახრილობის გათვალისწინებით მოითხოვს სერპანტინის მაგვარ გზის ტრასას და მოითხოვს აგრეთვე უფრო მეტი რაოდენობით მცენარეული საფარის მოხსნას.

3.2.3 ძალური კვანძი

ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორია მეტწილად დამოკიდებულია სადერივაციო-სადაწნეო მილსადენის მარშრუტზე. შერჩეულია გეოლოგიური თვალსაზრისით ხელსაყრელი ტერიტორია მდ. ნენსკრას მარჯვენა სანაპიროზე. სააგრეგატო შენობის განთავსების ნიშნულის შერჩევას ასევე გათვალისწინებული იქნა პერსპექტივაში ხუდონჰესის მშენებლობის დაწყების ალბათობაც. აქვე აღსანიშნავია, რომ სააგრეგატე შენობის განთავსების ნებისმიერი ვარიანტის შემთხვევაში, მდინარე დარჩის იმ მონაკვეთის სიგრძე, სადაც მოსალოდნელია მის ჰიდროლოგიაზე ზემოქმედება, არ შეიცვლება (ვინაიდან ნამუშევარი წყალი ჩაშვებული იქნება მდ. ნენსკრაში).

4 გარემოზე ზემოქმედების მოკლე აღწერა

წინამდებარე სკოპინგის ანგარიშში გათვალისწინებულია და გზმ-ს პროცესში დეტალურად შესწავლილი იქნება შემდეგი სახის ზემოქმედებები:

- ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე;
- ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება;
- ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიები და ხმაურის გავრცელება;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე და საშიში გეოდინამიკური და ჰიდროლოგიური პროცესების გააქტიურების რისკები;
- ზემოქმედება წყლის გარემოზე, მათ შორის:
 - ზემოქმედება ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლის ხარისხზე;
 - ზემოქმედება საპროექტო მდინარეების ბუნებრივ ხარჯებზე;
 - ზემოქმედება მყარი ნატანის ბუნებრივ გადაადგილებაზე;
 - ზემოქმედება მიწისქვეშა წყლების კვების არეებზე და დებიტზე;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე, მათ შორის მცენარეულ საფარზე, ცხოველთა სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე;
- ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, დაბინძურების რისკები;
- ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება;
- ნარჩენების წარმოქმნის და მართვის შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- საზოგადოების ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები;
- განსახლების საჭიროება, ზემოქმედება კერძო მიწის ნაკვეთებზე;
- ზემოქმედება ადგილობრივ რესურსებზე (მათ შორის: საძოვრები, წყლის რესურსები, სამშენებლო მასალები) და მათზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები;
- დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და უარყოფითი ზემოქმედების რისკები;
- ზემოქმედება ეკონომიკაზე და ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების პირობებზე;
- ზემოქმედება არსებულ ინფრასტრუქტურულ ობიექტებზე (მათ შორის საზოგადოებრივ გზებზე, არსებულ ეგზ-ებზე, საირიგაციო სისტემებზე და სხვ.);
- ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე;
- ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები;
- კუმულაციური ზემოქმედება.

4.1 ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე

დარჩი ჰესის საამშენებლო დერეფანი არ გაივლის ეროვნული კანონმდებლობით და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული სტატუსის მქონე ტერიტორიაზე. ზურმუხტის ქსელის სპეციალური კონსერვაციული მნიშვნელობის უახლოესი კანდიდატი უბანი „სამეგრელო - GE0000021“, მდებარეობს სამხრეთით, 7,5 კმ და მეტი მანძილის დაშორებით. აქედან გამომდინარე

დერეფნის ფარგლებში მოხვედრილი ბიომრავალფეროვნება არ განიხილება დაცული ტერიტორიაზე არსებულ მრავალფეროვნებად და არ განეკუთვნება ისეთ კატეგორიას, სადაც ინფრასტრუქტურული სამუშაოების განხორციელება იზღუდება. პროექტი არ საჭიროებს ზურმუხტის ქსელის კანდიდატ უბანზე ზემოქმედების მიზანშეწონილობის შეფასებას.

4.2 ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება

პროექტის ადგილმდებარეობიდან და მასშტაბებიდან გამომდინარე ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის და გზშ-ს პროცესში არ განიხილება.

4.3 ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის/ვიბრაციის გავრცელება

პროექტის განხორციელების პროცესში მიწის სამუშაოების წარმოება, ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გამოყენება და სხვა სამშენებლო თუ სატრანსპორტო ოპერაციები გავლენას მოახდენს ხმაურის ფონურ დონეებზე და ადგილი ექნება ატმოსფერულ ჰაერში მტვრის და წვის პროდუქტების გავრცელებას. შესაძლებელია საჭირო გახდეს ხმაურის და ემისიების სტაციონალური წყაროების გამოყენებაც (მაგ. ბეტონის კვანძი, სამსხვერვე-დამხარისხებელი საამქრო). ასევე გასათვალისწინებელია გვირაბ(ებ)ის გაყვანის პროცესში ვიბრაციის გავრცელების რისკები. ზემოქმედების გარკვეული წყაროები იარსებებს ყველა ძირითად სამშენებლო უბანზე, თუმცა ძირითადად კონცენტრირებული იქნებიან სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე.

როგორც აღინიშნა, სამშენებლო ბანაკისთვის შერჩეულია უბანი, უახლოესი საცხოვრებელი სახლიდან საკმაოდ დიდი მანძილის (500 მ) დაშორებით. ბანაკის ფუნქციონირების პროცესში ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორია სოფ. ლუხის საცხოვრებელი სახლები. ანალოგიური ობიექტებისათვის ჩატარებული გაანგარიშებების მიხედვით 500 მ-იანი რადიუსის საზღვარზე ატმოსფერულ ჰაერში ძირითადი დამაბინძურებელი ნივთიერებების (აზოტის დიოქსიდი, აზოტის ოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი, არაორგანული მტვერი და სხვ) ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის წილი არ იქნება 0,05-ზე მაღალი (დასაშვები მნიშვნელობა არის „1“). უახლოეს საცხოვრებელ სახლთან ხმაურის მოსალოდნელი მაქსიმალური დონეები კი საშუალოდ 30-40 დბა-ს ფარგლებში იმერყევებს (დასაშვები მნიშვნელობა დღის საათისთვის არის 50 დბა. ღამის საათებში ხმაურის გამომწვევი წყაროები არ იფუნქციონირებს). აღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ ბანაკის ფუნქციონირების პროცესში ადგილობრივი მოსახლეობის შეწუხების და ამ მხრივ მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების საჭიროება არ არსებობს.

დარჩი ჰესის სათავე ნაგებობის სამშენებლო მოედანი მდებარეობს მდ. დარჩის ხეობის მაღალ ნიშნულზე და მის სიახლოვეს დასახლებული ტერიტორიები არ არსებობს. აქედან გამომდინარე ამ უბანზე დაგეგმილი სამუშაოების შედეგად წარმოქმნილი ხმაურის და ვიბრაციის ძირითადი რეცეპტორი ცხოველთა სამყარო იქნება. მოსახლეობაზე რაიმე გავლენა მოსალოდნელი არ არის.

თავისი სიახლოვიდან გამომდინარე სოფელ ლუხის მაცხოვრებლებზე ზემოქმედების ყველაზე მეტი ალბათობა არსებობს ჰესის სააგრეგატო შენობის სამშენებლო მოედანზე დაგეგმილი სამუშაოებისას. თუმცა თავისი მასშტაბებიდან და ხანგრძლივობიდან გამომდინარე ეს სამშენებლო უბანი მაღალი ზემოქმედების გამომწვევი არ იქნება. ასევე გასათვალისწინებელია ხმაურის აღნიშნულ წყაროსა და საცხოვრებელ სახლებს შორის რელიეფის მაღალი დანაწევრებულობა და მცენარეული საფარის სიხშირე, რაც მნიშვნელოვნად ზღუდავს ხმაურის შორ მანძილზე გავრცელების შესაძლებლობას. ეს უბანი საყურადრებო იქნება ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზეც, ვინაიდან ხმაურის ძირითადი წყარო იქნება სააგრეგატე შენობაში მოწყობილი ჰიდროტურბინები. აღნიშნული უბნისთვის გზშ-ს ეტაზე ჩატარდება

განგარიშები ხმაურის და ემისიების გავრცელების თვალსაზრისით და საჭიროების შემთხვევაში შემუშავდება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

ზემოქმედება მოსალოდნელია ასევე სატრანსპორტო გადაადგილებისას. ამ მხრივ აღსანიშნავია, რომ ბანაკის და ხეობის ზედა ნიშნულზე დაგეგმილი საშენებლო მოედნების (სათავე კვანძი, გვირაბის შესასვლელი და გამოსასვლელი პორტალები, გამათანაბრებელი რეზერვუარი) ურთიერთგანლაგებიდან გამომდინარე, სატრანსპორტო ოპერაციები მინიმალური იქნება სოფ. ლუხის დასახლებულ ზონაში. შესაბამისად მოსალოდნელი ზემოქმედება ამ მხრივაც შეიძლება შეფასდეს, როგორც საშუალოზე დაბალი მნიშვნელობის.

წინასწარი ანალიზით შეიძლება ითქვას, რომ ხმაურის და დამაბინძურებელი ნივთიერებების გავრცელებით ნეგატიური ზემოქმედების მნიშვნელობა არ იქნება მაღალი და საკმარისი იქნება ზოგადი ხასიათის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რაც ძირითადად გულისხმობს: მიწის სამუშაოების და ნაყარი ტვირთების მართვის პროცესში სიფრთხილის ზომების მიღებას; ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის კონტროლს; ტრანსპორტირების სიჩქარეების მინიმუმამდე შემცირებას და კონტროლს და ა.შ.

რაც შეეხება გვირაბის გაყვანის სამუშაოებს, რომელიც იწარმოებს ბურღვა-აფეთქებითი მეთოდით. სამუშაოები განხორციელდება, როგორც შესასვლელი, ასევე გამოსასვლელი პორტალიდან, რაც ამცირებს გვირაბის გაყვანის ხანგრძლივობას. გასათვალისწინებელია გვირაბის ტრასიდან უახლოესი მოსახლის დაშორების საკმაოდ დიდი მანძილი, რაც 700 მ და მეტია. გამომდინარე აღნიშნულიდან გვირაბის გაყვანის პროცესში ადგილობრივ მოსახლეობაზე ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელებით გამოწვეული ზემოქმედება საშუალო მნიშვნელობას არ გასცდება. გვირაბის გაყვანის სამუშაოების დასრულების შემდგომ (რაც დაახლოებით 1,0-1,5 წელიწადს გაგრძელდება) ზემოქმედების წყარო აღარ იარსებებს. მიუხედავად ამისა, მშენებლობის ეტაპისთვის შემუშავდება და გატარდება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები, რაც გულისხმობს: აფეთქებითი სამუშაოების წარმოებას მცირე მუხტების გამოყენებით, სამუშაოების წარმოების პერიოდის სათანადო შერჩევას. მშენებლობის ეტაპზე იწარმოებს შესაბამისი მონიტორინგი, მათ შორის ვიბრაციით გამოწვეული დაზიანებების დაფიქსირების მიზნით.

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

პროექტის განხორციელების შედეგად ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე და ხმაურის გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედების შეჯამება მოცემულია ცხრილში 4.3.1.

ცხრილი 4.3.1. მოსალოდნელი ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედება	ზემოქმედების წყარო	ზემოქმედების რეცეპტორი	ზემოქმედების პოტენციური მნიშვნელობა
მშენებლობის ეტაპი:			
წვის პროდუქტების შედუღების აეროზოლებისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისია ატმოსფერულ ჰაერში	სამშენებლო და სპეც. ტექნიკის ფუნქციონირება. მასალების და მუშახელის ტრანსპორტირება და სხვა.	ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა. ბიოლოგიური გარემო	საშუალო შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
მტვრის გავრცელება ატმოსფერულ ჰაერში	ტრანსპორტირება. ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილება. მიწის სამუშაოები და სხვ.	ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა.	საშუალო შემარბილებელი ღონისძიებების

		ბიოლოგიური გარემო, მომსახურე პერსონალი	გათვალისწინებით - დაბალი
ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება სამშენებლო სამუშაოების და გვირაბის გაყვანის პროცესში	მასალებისა და მუშახელის ტრანსპორტირებისას გამოყენებული მანქანები და სპეც. ტექნიკა. საძირკვლების ამოღებისას, ექსკავატორის ფუნქციონირება, ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოები	ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, ბიოლოგიური გარემო, შენობა-ნაგებობები, მომსახურე პერსონალი	საშუალო. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
ექსპლუატაციის ეტაპი:			
პერიოდული ტექ-მომსახურების დროს წვის პროდუქტების და მტვრის გავრცელება	სპეც. ტექნიკის ფუნქციონირება, სატრანსპორტო ოპერაციები	ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა. ბიოლოგიური გარემო,	მაღიან დაბალი
ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება	სპეც. ტექნიკის ფუნქციონირება, სატრანსპორტო ოპერაციები	ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, ბიოლოგიური გარემო, შენობა-ნაგებობები, მომსახურე პერსონალი	მაღიან დაბალი

4.4 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე, საშიში გეოდინამიკური და ჰიდროლოგიური პროცესების გააქტიურების რისკები

არსებული გეოლოგიური და ჰიდროლოგიური პირობების შეფასება:

დარჩი ჰესის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა ჩატარდა შპს „ჯეოინჟინირინგი“-ს მიერ. კვლევის ფარგლებში შესრულდა: ფონდური გეოლოგიური მასალების მოძიება და ანალიზი; საპროექტო დერეფნის საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვა; კლდოვანი ქანების მასივის ნაპრალიანობის შესწავლა; ჭაბურღილების ბურღვა; საძიებო შურფების გაყვანა და სხვადასხვა ლაბორატორიული ანალიზი.

გეომორფოლოგიურად საპროექტო ტერიტორია შედის ცენტრალური კავკასიონის იმ ოროგრაფიულ ნაწილში, რომელიც საქართველოს გეომორფოლოგიურ აღწერილობაში იწოდება როგორც ზემო სვანეთის ქვაბული და მდ. ენგურის ხეობა, მის შენაკადებთან ერთად. იგი წარმოადგენს ტექტონიკურ-ეროზიულ ღრმულს, რომელიც ჩრდილოეთიდან ისაზღვრება კავკასიონის მთავარი ქედით, დასავლეთიდან კოდორის ქედით, ხოლო სამხრეთიდან სვანეთისა და ოდიშის ქედებით. მდ. დარჩის ხეობის ფსკერი, ჰეს-ის ნაგებობათა განლაგების ფარგლებში ვიწროა და მისი სიგანე ზოგ მონაკვეთში, თვით მდინარის კალაპოტის სიგანეს არ აღემატება, ხეობის ფერდობები მრავალი მცირე ეროზიული წარმოშობის ხევებითაა დაღარული. ფერდობები ძირითადად გატყიანებულია, ზოგ უბანზე ციცაბოა და კლდოვანი.

გეოტექტონიკურად საკვლევი ტერიტორია მთლიანად შედის კავკასიონის ნაოჭა სისტემის გაგრა-ჯავის ზონაში (ე.გამყრელიძე 2000წ.) ჩრდილოეთიდან ჩხალთა-ლაილას ზონის სიახლოვე, ხოლო სამხრეთიდან ამიერკავკასიის მთათაშუა სისტემა (საქართველოს ბელტი), მათი გამყოფი სიღრმული რღვევები, მრავალრიცხოვანი ნაოჭა და რღვევითი სტრუქტურები განაპირობებენ უზნის რთულ (ბლოკურ) გეოლოგიურ აგებულებას.

დარჩი ჰესის სათავე წყალსაღების და სალექარის განლაგების ტერიტორია წარმოადგენს მდინარე დარჩის ჭალას. ჭალა აქ შედარებით გაშლილია (სიგანე 50-60 მ, h=1-4მ) და წარმოდგენილია ხრეშოვან-კენჭნაროვანი გრუნტით. ხეობის ფერდობები ზოგან დაფარულია კოლუვიური ხვინჭოვანი გრუნტით. მდ. დარჩ-ორმალეთის ორივე ნაპირზე ციცაბო ფერდობებზე შიშვლდება შუა იურული ასაკის ზედა სორის ქვეწყების კლდოვანი ქანები. სათავე ნაგებობის და სალექარის მიმდებარედ მდ. დარჩის ხეობის მარცხენა ფერდი დანაწევრებულია მცირე ზომის გვერდითა

ხევებით, რომლებშიც წყალი მოედინება მუდმივად. გრუნტების გამოსაკვლევად სათავე ნაგებობის და სალექარის განლაგების უბანზე გაიბურდა 2 ჭაბურღილი, გაყვანილი იქნა საძიებო შურფები და ჩატარდა ვერტიკალური ელექტროზონდირების ცდები (ვეზ). აგემგვისა და ბურღვის მონაცემებით, უბანზე წარმოდგენილია 5 სხვადასხვა სტრატეგრაფიული-ლითოლოგიური ერთეული (ფენა) (ტექნოგენური, კოლუვიური, ალუვიური და შუა იურული ასაკის ზედა სორის ქვეწყება).

ჰიდროგეოლოგიური პირობების მიხედვით ყველაზე მეტი წყალშემცველობით ხასიათდება მდ. დარჩ-ორმალეთის ხეობის ფსკერის (ჭალის) ალუვიური ხრემოვანი ნალექები. გრუნტის წყალი ფენაში, უშუალო ჰიდრავლიკურ კავშირშია მდინარესთან და მოიცავს მის კალაპოტსა და ჭალის ნალექებს. გრუნტის წყლის დონე აქ ცვალებადობს მდინარის დონის ცვალებადობის შესაბამისად.

სადაწნეო მილსადენის განლაგების ზოლი მორფოლოგიურად მოიცავს მდ. დარჩის ვიწრო ხეობის 1.1 კმ-დე მონაკვეთს, საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობიდან სადერივაციო გვირაბამდე. იგი მიუყვება მდინარის ხეობის მარცვენა ფერდობის ძირს. ზოგიერთ ადგილზე კვეთს გვერდითა დროებით ნაკადებს და მცირე ზომის ეროზიულ ხევებს. გრუნტების გამოსაკვლევად სადაწნეო მილსადენის უბანზე ჩატარდა ვერტიკალური ელექტროზონდირების ცდები (vez). აგემგვის მონაცემებით, მილსადენის განლაგების უბანზე წარმოდგენილია 8 სტრატეგრაფიული-ლითოლოგიური ერთეული (ფენა), მათ შორის: ალუვიური, კოლუვიური და კოლუვიურ-დელუვიური წარმონაქმნები. ძირითადი ქანებიდან წარმოდგენილია ტუფები, ანდეზიტ-ბაზალტები და ანდეზიტური პორფირიტები.

ჰიდროგეოლოგიური პირობების მიხედვით ტერიტორიაზე გამოიყოფა 3 წყალშემცველი ფენა: ალუვიური ნალექების წყალშემცველი ფენა; კოლუვიურ-დელუვიური და კოლუვიური ნალექების წყლები და ძირითადი, კლდოვანი მასივის ნაპრალოვანი ცირკულაციის წყლები.

გეოდინამიკური პირობების მიხედვით, მილსადენის განლაგების ზოლში გამოვლენილი გეოლოგიური პროცესები და მოვლენები არაერთგვაროვანია. აღინიშნება როგორც ეროზიული მოვლენები, ასევე თოვლის ზვავები და ქვაცვენები. ამ თვალსაზრისით მნიშვნელოვანია თვით მდ. დარჩ-ორმალეთის და მისი გვერდითა შენაკადების ადიდება და ამით გამოწვეული შესაძლო ეროზიული მოვლენები. მდ. დარჩ-ორმალეთის კალაპოტის სხვადასხვა მონაკვეთში როგორც გვერდითი, ისე სიღრმული ეროზიული პროცესები დროთა განმავლობაში მეტ-ნაკლები ინტენსივობით მიმდინარეობს. კალაპოტის მკვეთრ მოსახვევებში ასეთი პროცესები უფრო მეტადაა გამოხატული. ისეთ უბნებზე, სადაც მილსადენი მდინარის ნაპირის უშუალო სიახლოვეს განლაგდება, საჭირო იქნება ინდივიდუალური შეფასება და აუცილებლობის შემთხვევაში, ეროზიისაგან მისი დაცვის ღონისძიებების გატარება. მდ. დარჩ-ორმალეთის ზოგიერთ გვერდითა შენაკადს ახასიათებს ღვარცოფული მოქმედება, რაც მილსადენის გადამკვეთი მიმართულებით წყალქვიანი მასის სწრაფ დინებაში გამოიხატება. ღვარცოფულმა ნაკადმა შესაძლოა გამოიწვიოს მილსადენის გაშიშვლება და შედეგად მისი დაზიანება. ტრასის გასწვრივ, იმ ადგილებში სადაც მიმდინარეობს ინტენსიური ქვაცვენიტი მოვლენები, აუცილებელია მილსადენის იზოლირება მიწის ქვეშ, საამორტიზაციო ფენით, რათა არ მოხდეს ჩამოცვენილი ქვებით მილსადენის დაზიანება.

დარჩი ჰესის მგვირაბი მორფოლოგიურად გაივლის მდ. დარჩ-ორმალეთის ხეობის მარცხენა ფერდობში, რომელიც, ამავე დროს, წარმოადგენს ჩრდილო-დასავლეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთის მიმართულებით წაგრძელებულ, გვერდითა ქედს მდ. ნენსკრას ხეობის მარჯვენა ფერდობის გეომორფოლოგიურ სტრუქტურაში. ქედის ფერდობები ციცაბოა და მკვეთრად ეცემა, როგორც მდ. ნენსკრას, ასევე მისი მარჯვენა შენაკადების ღრმად ჩაჭრილი კალაპოტების მიმართულებით. ქედის სიმაღლე ფუმიდან (ამ შემთხვევაში მდ. ნენსკრას ხეობის ძირიდან) თხემის უმაღლეს წერტილამდე შეადგენს 520 მეტრს. დონეთა სხვაობა, ქედის თხემის მაქსიმალურ ნიშნულსა (1320 მ.) და საპროექტო გვირაბს შორის, შეადგენს 500 მ-ს. საპროექტო სადაწნეო მილსადენის პორტალებს შორის ნიშნულთა სხვაობა ტოლია 230 მ-ის.

ჩატარებული კვლევითი სამუშაოების ანალიზის საფუძველზე, გვირახის განლაგების ზონაში წარმოდგენილია გრუნტის ორი და კლდოვანი ქანის სამი სტრატოგრაფიულ-ლითოლოგიური ერთეული (ფენა). კლდოვანი ფენებიდან წარმოდგენილია 1. ტუფები, ტუფ და ლავური ბრექჩიები ანდეზიტ-ბაზალტური პორფირიტები; 2. ანდეზიტ-ბაზალტური პორფირიტული ლავები და 3. ტუფები და ანდეზიტ-ბაზალტები.

ჰიდროგეოლოგიური პირობების მიხედვით ტერიტორიაზე გამოიყოფა 2 წყალშემცველი ფენა: კოლუვიურ-დელუვიური და კოლუვიური ნალექების წყლები და ძირითადი, კლდოვანი მასივის ნაპრალოვანი ცირკულაციის წყლები.

გვირახის დასავლეთ პორტალი განლაგებულია მდ. დარჩი-ორმაღეთის ხეობის მარცხენა ციცაბო ფერდობზე. ამ ადგილას ფერდობის კლდოვანი მასივი დაფარულია მეოთხეული ასაკის კოლუვიური - cQIV ნალექებით. აღმოსავლეთ პორტალი განლაგებულია მდ. ნენსკრას ხეობის მარჯვენა ფერდობის ქვედა ნაწილში, სადაც შუა იურული ასაკის კლდოვანი ქანები დაფარულია მსხვილმარცვლოვანი ტექნოგენური გრუნტით, რომლის სიმძლავრეც 10-15 მ-ია.

ჰესის შენობის და წყალგამყვანი არხის უბანი მორფოლოგიურად განლაგებულია მდ. ნენსკრას ხეობაში. მისი მარჯვენა ფერდობის ქვედა ნაწილში. ფერდობი ციცაბოა და დაფარულია მეოთხეული გრუნტებით.

გრუნტების გამოსაკვლევად ჰესის შენობისა და წყალგამყვანი არხის განლაგების უბანზე გაიბურდა 2 ჭაბურღილი, გაყვანილი იქნა სამიეზო შურფი და ჩატარდა ვერტიკალური ელექტროზონდირების ცდები (ვეზ). აგეგმვისა და ბურღვის მონაცემებით, ჰეს-ის შენობის და გამყვანი არხის განლაგების უბანზე წარმოდგენილია 8 სტრატოგრაფიულ-ლითოლოგიური ერთეული (ფენა). მათ შორის ტექნოგენური და კოლუვიური ფენები, ტუფები, ტუფ- და ლავური ბრექჩიები, ანდეზიტ-ბაზალტური პორფირიტები.

ჰიდროგეოლოგიური პირობების მიხედვით, ყველაზე მეტი წყალშემცველობით ხასიათდება მდ. ნენსკრას ხეობის ფსკერის (ჰალის) ალუვიური კენჭნაროვანი ნალექები. გრუნტის წყალი ფენაში, უშუალო ჰიდრაულიკურ კავშირშია მდ. ნენსკრასთან და მოიცავს მდინარის კალაპოტსა და ჰალის ნალექებს. გრუნტის წყლის დონე აქ ცვალებადობს მდინარის დონის ცვალებადობის შესაბამისად.

საერთო ჯამში დარჩი ჰესის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის კატეგორია არის III (რთული). ლითოლოგიურად გამოიყო 11 ლითოლოგიურ-სტრატოგრაფიული ერთეული (ფენა). მათ შორის ტექნოგენური, კოლუვიურ-დელუვიური, და ალუვიური გენეზისის მსხვილმარცვლოვანი ფხვიერი გრუნტები და შუა იურული ასაკის კლდოვანი ქანები. საქართველოში მოქმედი სეისმური დარაიონების სქემის მიხედვით, სამშენებლო ტერიტორია MSK64 სკალის შესაბამისად 9-ბალიანი სეისმურობის ზონას მიეკუთვნება.

სკოპინგის ანგარიშს თან ერთვის საპროექტო დერეფნის საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა.

მოსალოდნელი ზემოქმედება:

როგორც ჩატარებული კვლევებით დადგინდა, საპროექტო ნაგებობათა განლაგების ზოლში, გეოდინამიკური პირობები საკმაოდ რთულია.

გეოდინამიკური პირობების მიხედვით სათავე კვანძის განთავსების უბანზე გასათვალისწინებელია მდ. დარჩის ადიდება და ამით გამოწვეული შესაძლო ეროზიული მოვლენები. ეროზიული მოვლენებისგან თავდაცვის მიზნით აუცილებელია ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობა, რომელთა კონსტრუქციული პარამეტრები უნდა დადგინდეს შესაბამისი ჰიდროლოგიური ანგარიშების საფუძველზე. აღსანიშნავია აგრეთვე მდინარის მარცხენა ფერდობიდან ე.წ. ღარული თოვლის ზვავების წარმოქმნა, დიდთოვლობის დროს.

წყალმიმღებისა და სალექარის უბანზე გამოვლენილია 3 ასეთი ადგილი, რომლებიც უკავშირდება გვერდითა ხეებს. ამ უბანზე, ნაგებობების ექსპლუატაციის პერიოდში, აუცილებელია მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში პერიოდული გაწმენდითი სამუშაოები.

მილსადენის განლაგების ზოლში გამოვლენილი გეოლოგიური პროცესები და მოვლენები არაერთგვაროვანია. აღინიშნება როგორც ეროზიული მოვლენები, ასევე თოვლის ზვავები და ქვაცვენები. ამ თვალსაზრისით მნიშვნელოვანია თვით მდ. დარჩ-ორმალეთის და მისი გვერდითა შენაკადების ადიდება და ამით გამოწვეული შესაძლო ეროზიული მოვლენები. მდ. დარჩ-ორმალეთის კალაპოტის სხვადასხვა მონაკვეთში როგორც გვერდითი, ისე სიღრმული ეროზიული პროცესები დროთა განმავლობაში მეტ-ნაკლები ინტენსივობით მიმდინარეობს. კალაპოტის მკვეთრ მოსახვევებში ასეთი პროცესები უფრო მეტადაა გამოხატული. ისეთ უბნებზე, სადაც მილსადენი მდინარის ნაპირის უშუალო სიახლოვეს განლაგდება, საჭირო იქნება ინდივიდუალური შეფასება და აუცილებლობის შემთხვევაში, ეროზიისაგან მისი დაცვის ღონისძიებების გატარება. მდ. დარჩ-ორმალეთის ზოგიერთ გვერდითა შენაკადს ახასიათებს ღვარცოფული მოქმედება, რაც მილსადენის გადამკვეთი მიმართულებით წყალქვიანი მასის სწრაფ დინებაში გამოიხატება. ღვარცოფულმა ნაკადმა შესაძლოა გამოიწვიოს მილსადენის გაშიშვლება და შედეგად მისი დაზიანება. ტრასის გასწვრივ, იმ ადგილებში სადაც მიმდინარეობს ინტენსიური ქვაცვენითი მოვლენები, აუცილებელია მილსადენის იზოლირება მიწის ქვეშ, საამორტიზაციო ფენით, რათა არ მოხდეს ჩამოცვნილი ქვებით მილსადენის დაზიანება.

გეოდინამიკურმა მოვლენებმა, რომლებიც მიმდინარეობს მდ. ნენსკრას და მდ. დარჩ-ორმალეთის ხეობებში, უარყოფითი გავლენა შეიძლება მოახდინონ მხოლოდ გვირაბის პორტალების მშენებლობაზე. რაც შეეხება თვით გვირაბის მშენებლობას, აქ ხელისშემშლელ ფაქტორებს წარმოადგენს:

- მასივის ნაპრალიანობა, როდესაც სხვადასხვა სივრცობრივი ორიენტაციის ნაპრალების ურთიერთგადაკვეთის კვანძებში იქმნება სხვადასხვა ზომის ლოდების ან მასივის გარკვეული მოცულობის ბლოკის ჩამოვარდნის საშიშროება გვირაბის თალიდან ან კედლებიდან.
- ფეთქებადი ან ჯანმრთელობისათვის საშიში მხუთავი აირების გამოვლენა. გვირაბების გაყვანისას მსგავსი აირების გამოვლენის ბევრი მაგალითი არსებობს, თუმცა მოცემულ შემთხვევაში იმის გამო, რომ გვირაბი ზედაპირული განლაგებისაა და მასივი ყველა მხრიდან გახსნილია, მავნე აირების გამოვლენის შესაძლებლობა მინიმუმამდეა დასული, თუმცა გვირაბის ვენტილაცია გაყვანისას ყველა შემთხვევაში აუცილებელია.
- სამთო წნევები და დამაბული მდგომარეობა შესაძლოა გამოვლინდეს ასევე გვირაბის ღმად განლაგებული მონაკვეთებში, სადაც ამის გამო შესაძლებელია ქანების ცალკეული ნატეხების ჩამოცვენა ან მათი გამოტყორცნები. ქანების ბურღვადობა, მათი თვისებებიდან გამომდინარე, მოსალოდნელი არ არის, თუმცა ძლიერი გრავიტაციული დაწოლის ან ტექტონიკური დამაბულობის გამო, ნაპრალებს შორის შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს ქანის ცალკეული ნატეხების ან მისი გარკვეული მასის გამოსოფლვას და ჩამონგრევას გვირაბის თალიდან.

გვირაბში წყალმოდენა მოსალოდნელია წვეთვის სახით, ხოლო მსხვილ ტექტონიკურ ნაპრალებში ხშირი წვეთვის და ზოგან ჭავლის სახით.

ჰესის შენობის და გამყვანი არხის დერეფანში გეოდინამიკური პირობების მიხედვით გასათვალისწინებელია ქვაცვენები მდ. ნენსკრას ხეობის მარჯვენა ციცაბო ფერდობის კარნიზებიდან და ფერდობზე ზედაპირული დროებითი და მუდმივი წყლის ნაკადების ეროზიული მოქმედება. ასევე გასათვალისწინებელია მდ. ნენსკრას ადიდება და ამით გამოწვეული შესაძლო ეროზიული მოვლენები წყალგამყვანი არხის უბანზე.

რაც შეეხება ექსპლუატაციის ეტაპს, მცირე სიმაღლის დამბების აგება ბუნებრივია, არ

გამოიწვევს მდინარის წყლის შეტბორვას ზედა ბიეფში და შესაბამისად ფერდობების ამგები ქანების წყლით გაჯერება-დანესტიანებას და მასთან დაკავშირებული ნეგატიური ზემოქმედებები მოსალოდნელი არ არის.

საერთო ჯამში უნდა ითქვას, რომ წინასწარი კვლევებით საპროექტო დერეფანში განსაკუთრებით სახიფათო საინჟინრო-გეოდინამიკური პროცესების განვითარების ნიშნები არ იკვეთება. ყველა სენსიტიურ მონაკვეთზე გატარდება შესაბამისი გამაგრებითი სამუშაოები. გარდა ამისა, ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება დამატებითი პრევენციული ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება და გამაგრებითი სამუშაოები).

პროექტის განხორციელების შედეგად გეოლოგიურ გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეჯამება მოცემულია ცხრილში 4.4.1.

ცხრილი 4.4.1. მოსალოდნელი ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედება	ზემოქმედების წყარო	ზემოქმედების რეცეპტორი	ზემოქმედების პოტენციური მნიშვნელობა
მშენებლობის ეტაპი:			
გეოდინამიკური და ჰიდროლოგიური პროცესების (განსაკუთრებით გრავიტაციული და ეროზიული პროცესები), განვითარება	გრუნტის/ფერდობების მოხსნის და დასაწყობების სამუშაოები, მისლადენის ტრანშეის მოწყობის სამუშაოები, ჰესების ობიექტების საშენებლო სამუშაოები, გვირაბების პორტალების მოწყობა და გვირაბების გაყვანა, სატრანსპორტო ოპერაციები, მძიმე ტექნიკის გამოყენება	მიწისა და მიწაზე არსებული ყველა რესურსი (მცენარეები, ცხოველები); მოსახლეობა. ასევე მშენებარე ობიექტების უსაფრთხოება	მაღალი ან საშუალო, შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
ექსპლუატაციის ეტაპი:			
საპროექტო ნაგებობების დაზიანების რისკები მიმდებარე ფერდობებზე განვითარებული გრავიტაციული პროცესების შედეგად.	პერიოდული ტექ-მომსახურების დროს საატრანსპორტო ოპერაციები და ცალკეულ უბნებზე გრუნტის დამუშავება	ჰესების ნაგებობები და საპროექტო ეგზ-ს საყრდენი ანძების უსაფრთხოება. ასევე მიწაზე არსებული ყველა რესურსი (მცენარეები, ცხოველები); მოსახლეობა.	საშუალო, შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი

4.5 ზემოქმედება წყლის გარემოზე

დარჩი ჰესის პროექტის განხორციელების პროცესში წყლის გარემოზე ზემოქმედება მოსალოდნელია შემდეგი სახით:

- მშენებლობის ეტაპზე ზედაპირული წყლების დაბინძურება მდინარის კალაპოტში (სათავე ნაგებობების და მილსადენის მდინარის გადამკვეთი მონაკვეთების მშენებლობა) ან/და კალაპოტის სიახლოვეს მიმდინარე მიწის სამუშაოებისას, ჩამდინარე წყლების (მათ შორის გვირაბიდან გამოსული ნაჟური წყლები) მდინარეში გაუწმენდავად ჩაშვებისას და ნარჩენების/მასალების არასწორი მართვის შემთხვევაში;
- სათავე ნაგებობის მშენებლობისას ზემოქმედება მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და მყარი ნატანის გადაადგილებაზე: მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტით

გათვალისწინებულია კოფერდამების და დროებითი სადერივაციო არხის მოწყობა. მათი საშუალებით მოხდება მდინარეების მყარი და თხევადი ბუნებრივი ხარჯის სრული მოცულობით გატარება ქვედა ბიეფში;

- მშენებლობის ეტაპზე ზემოქმედება მიწისქვეშა და გრუნტის წყლებზე მიწის სამუშაოების შესრულების და გვირაბის გაყვანის პროცესში;
- ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე წყლის დინებაზე ზემოქმედება ენერგეტიკული დანიშნულებით წყლის აღების გამო. სათავე ნაგებობიდან ჰესის შენობამდე მონაკვეთში მდინარე დარჩის ბუნებრივი ხარჯების ცვალებადობა;
- ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე ზემოქმედება მყარი ნატანის გადაადგილებაზე;
- ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე ზედაპირული წყლების (მდ. ნენსკრა) დაბინძურება, მათ შორის: ძალური კვანძის ტერიტორიაზე ზეთების დაღვრის და დამაბინძურებლების გამყვან არხში ჩაქონვის რისკები, ტურბინებიდან გამომავალი წყლის ზეთით დაბინძურების რისკი, ნარჩენების და სამეურნეო-ფეკალური წყლების არასწორი მენეჯმენტის გამო მათი გამყვან არხში ან პირდაპირ მდინარეში მოხვედრის რისკები;
- ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე მდინარეებიდან წყლის აღების გამო ზემოქმედება გრუნტის წყლების კვების რეჟიმზე.

მშენებლობის ეტაპზე განსაკუთრებით საყურადღებოა მდინარის და გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები, ვინაიდან სამუშაოთა ნაწილი ჩატარდება მდინარის აქტიურ კალაპოტში ან მის სიახლოვეს. ასევე სამშენებლო ბანაკზე სავარაუდოდ იარსებებს პოტენციური დაბინძურების ისეთი წყაროები, როგორცაა ნავთობპროდუქტების შესანახი რეზერვუარები, ნარჩენების დროებითი განთავსების უბნები და ა.შ. წყლის გარემოს დაბინძურების კიდევ ერთი წყარო შეიძლება იყოს გვირაბის გაყვანის პროცესში წარმოქმნილი, შეწონილი ნაწილაკებით დაბინძურებული ნაჟური წყლების მდინარეში ჩაშვება. მათ შორის გვირაბის შესასვლელი პორტალიდან წყლის ჩაშვება მოხდება მდ. დარჩში, ხოლო გამოსასვლელ პორტალთან წარმოქმნილი ნაჟური წყლები ჩაშვებული იქნება მდ. ნენსკრაში. აქვე აღსანიშნავია, რომ როგორც საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევებით დადგინდა გვირაბში წყალმოდენა მოსალოდნელია წვეთვის სახით, შესაბამისად წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების ხარჯი არ იქნება მნიშვნელოვანი და მისი გაწმენდა სირთულეებს არ უკავშირდება.

მშენებლობის ეტაპზე მდინარეების დარჩი და ნენსკრას ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედება ნაკლებად მოსალოდნელია - ტექნიკური მიზნებისთვის გამოყენებული იქნება ძირითადად მდ. ნენსკრას წყალი, ხოლო სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით - ადგილობრივი წყაროს წყლები. ყურადღება დაეთმობა სათავე ნაგებობის მშენებლობისას წყლის დროებითი დერივაციით (წყლის გატარება სამშენებლო უბნის გვერდის ავლით) მოსალოდნელ ზემოქმედებებს.

პროექტი ითვალისწინებს გვირაბის გაყვანას, რამაც შესაძლოა გარკვეული გავლენა მოახდინოს ადგილობრივ წყალშემცველ ჰორიზონტებზე (მიწისქვეშა წყლებზე). ნეგატიური ზემოქმედება შეიძლება გამოიხატოს ადგილობრივი სასმელი წყლის ჭებისა და წყაროს წყლების დებიტის შემცირებაში. საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე ასეთი სახის ზემოქმედების ხასიათის და მასშტაბების ზუსტი განსაზღვრა გამწვანებულია. ამ მხრივ უნდა აღინიშნოს, რომ საპროექტო გვირაბი იქნება მცირე სიგრძის და რეგიონის ჰიდროგეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე მაღალი შეუქცევადი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების რისკები შედარებით ნაკლებია და იგი დაკავშირებული იქნება ძირითადად გაუთვალისწინებელ შემთხვევებთან. ძალური კვანძის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლები შეგროვდება ჰერმეტიკულ საასენიზაციო ორმოში და ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვებას ადგილი არ ექნება (წყალჩაშვების შემთხვევაში გამოყენებული იქნება გამწმენდი დანადგარი და ასეთ შემთხვევაში სამინისტროსთან შეთანხმდება ზღწ-ს ნორმების პროექტი. საკითხი დაზუსტდება გზმ-ს შემდგომ ეტაპზე).

ექსპლუატაციის ეტაპზე გაცილებით საყურადღებოა მდ. დარჩის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედება და ამით გამოწვეული გავლენა გრუნტის წყლების დგომის დონეებზე/დებიტზე. ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედების შერბილების ხელშესახები ღონისძიება იქნება სათანადო ეკოლოგიური ხარჯის განსაზღვრა და ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე კონტროლის დაწესება.

პროექტირების საწყის ეტაპებზე განისაზღვრა საპროექტო მდინარის ჰიდროლოგიური მახასიათებელი ასაშენებელი სათავე ნაგებობის განთავსების კვეთისთვის:

მდინარე დარჩი სათავეს იღებს კოდორის ქედის აღმოსავლეთ კალთებზე, მთა ხოჯალის (3313,6 მ) აღმოსავლეთ ფერდობზე არსებული მცირე მყინვარიდან 2660 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის მდ. ნენსკრას მარჯვენა მხრიდან სოფ. ლუხთან. მდინარის სიგრძე საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთამდე 21,2 კმ, საერთო ვარდნა 1660 მ, საშუალო ქანობი 78 ‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი 140 კმ², აუზის საშუალო სიმაღლე კი 1945 მეტრია. ამ მონაკვეთზე მდინარეს ერთვის ერთი ძირითადი შენაკადი მდ. ხარხანტიში, რომლის სიგრძე 7,6 კმ-ია. მდინარე საზრდოობს თოვლის, წვიმისა და გრუნტის წყლებით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულ-ზაფხულის წყალდიდობით, ზაფხულ-შემოდგომის წყალმოვარდნებით და ზამთრის შედარებით მდგრადი წყალმცირობით. მდინარეზე ყინულოვანი მოვლენები წანაპირების სახით ფიქსირდება ნოემბრიდან თებერვლის ბოლომდე. მდინარე სამეურნეო საქმიანობაში არ გამოიყენება.

მდინარე დარჩი-ორმელეთი ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით არ არის შესწავლილი. ამიტომ მისი საშუალო წლიური ხარჯების სიდიდეები დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია მონოგრაფიაში „საქართველოს წყლის ბალანსი“. მდინარის საანგარიშო უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება სათავე ნაგებობის საპროექტო კვეთისთვის მოცემულია ცხრილში 4.5.1.

ცხრილი 4.5.1. მდინარე დარჩის საანგარიშო უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება საპროექტო კვეთში, მ³/წმ

ხარჯი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
10 %-იანი უზრუნველყოფა (უხვწყლიანი)													
10 %-იანი უზრუნველყოფა	3.87	4.53	6.63	15.0	19.6	16.8	12.4	7.18	5.86	7.18	5.75	5.72	9.21
50 %-იანი უზრუნველყოფა	3.03	3.55	5.19	11.7	15.3	13.2	9.71	5.65	4.59	5.62	4.50	4.48	7.21
75 %-იანი უზრუნველყოფა	2.63	3.09	4.51	10.2	13.3	11.5	8.44	4.91	3.99	4.89	3.91	3.90	6.27
90 %-იანი უზრუნველყოფა	2.32	2.71	3.97	8.94	11.7	10.1	7.42	4.32	3.51	4.27	3.44	3.42	5.51

ამრიგად საპროექტო კვეთში 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო ხარჯი შეადგენს 7.21 მ³/წმ-ს. ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობად განსაზღვრულია 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯის 10%, ანუ - 0,73 მ³/წმ. ჰესის მახსიმალური წყალაღებაა 9,6 მ³/წმ, რაც ნიშნავს, რომ წელიწადის გარკვეულ პერიოდებში (აპრილი-ივლისი) მდინარეში გაშვებული იქნება დადგენილ ეკოლოგიურ ხარჯზე გაცილებით მეტი წყლის რაოდენობა. აღსანიშნავია, რომ მდ. დარჩს, საპროექტო მონაკვეთში უერთდება რამდენიმე მცირე ზომის შენაკადი, რაც თავის მხრივ შეამცირებს ენერგეტიკული დანიშნულების წყალაღებით გამოწვეულ ზემოქმედებას. მდინარე დარჩი სოციალური დანიშნულებით არ გამოიყენება და შესაბამისად მისი ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილება ნაკლებად აისახება ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების პირობებზე.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ასევე გასათვალისწინებელია ბუნებრივი მყარი ნატანის სათანადო მართვის საკითხები. პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია მცირე სიმაღლის დამბის მოწყობა, რაც დიდი მოცულობის წყალსაცავს ვერ შექმნის. ამ მიზეზით სათავე კვანძის ზედა ბიეფში ნატანის აკუმულირება არ მოხდება. გარდა ამისა, სათავე ნაგებობა აღჭურვილი იქნება

შესაბამისი გამრეცი საშუალებებით და ყოველი წყალდიდობის პერიოდში მოხდება ზედა ბიეფის გაწმენდა ნატანისაგან.

წყლის გარემოზე ზემოქმედების შემცირების მიზნით გატარდება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა წყლის ხარისხის შენარჩუნებას მშენებლობის ეტაპზე. ექსპლუატაციის ეტაპზე დაწესდება მუდმივი კონტროლი საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობიდან დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის გაშვებაზე. როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე იწარმოებს მდ. დარჩის ბუნებრივ ჰიდროლოგიურ პირობებზე დაკვირვება.

პროექტის განხორციელების შედეგად წყლის გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეჯამება მოცემულია ცხრილში 4.6.2.

ცხრილი 4.6.2. მოსალოდნელი ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედება	ზემოქმედების წყარო	ზემოქმედების რევეპტორი	ზემოქმედების პოტენციური მნიშვნელობა
მშენებლობის ეტაპი:			
ზედაპირული წყლების დაბინძურება შეწონილი ნაწილაკებით, ნახშირწყალბადებითა და სხვა ნივთიერებებით	დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენი. მდინარის კალაპოტის სიახლოვის მიმდინარე სამუშაოები; ნავთობპროდუქტების და სხვა ქიმიური ნივთიერებების უშუალოდ წყლის ობიექტში ჩაღვრა, გვირაბებიდან გამოსული ნაჟური წყლების მდინარეებში ჩაშვება, სხვადასხვა სახის მყარი/თხევადი ნარჩენები	საპროექტო დერეფნის და სამოდრაო გზების სიახლოვეს არსებული ზედაპირული წყლის ობიექტები (მდ. დარჩი, მდ. ნენსკრა და მათი შენაკადები)	საშუალო. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
გრუნტის წყლების ხარისხის გაუარესება	ნავთობპროდუქტების ან სხვა ქიმიური ნივთიერებების შემთხვევითი დაღვრა. ნარჩენებით დაბინძურება და დამაბინძურებელი ნივთიერებების ღრმა ფენებში გადაადგილება	მოსახლეობა. მცენარეები, ცხოველები. მასთან ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები	საშუალო ან დაბალი. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი
ექსპლუატაციის ეტაპი:			
ზედაპირული წყლების დაბინძურება შეწონილი ნაწილაკებით, ნახშირწყალბადებითა და სხვა ნივთიერებებით	ჰესის არა რეკულტივირებული უბნებიდან მყარი ნაწილაკებით დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენი; ჰესების ნამუშევარი წყლის დაბინძურება ტურბინის ზეთით ქიმიური ნივთიერებების დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება, ან მათი უშუალოდ წყლის ობიექტში ჩაღვრა მყარი/თხევადი საყოფაცხოვრებო ნარჩენები, სარემონტო სამუშაოებისას წარმოქმნილი სამშენებლო მყარი/თხევადი ნარჩენები	მოსახლეობა. მცენარეები, ცხოველები.	დაბალი. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი
მდინარის წყლის ხარჯის ცვლილება	ენერგეტიკული დანიშნულებით წყლის აღება	მოსახლეობა. მცენარეები, ცხოველები (განსაკუთრებით წყლის ბიომრავალფეროვნება)	მაღალი ან საშუალო. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი

ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე	ენერგეტიკული დანიშნულებით წყლის აღება და დამბების არსებობა	მოსახლეობა, მცენარეები, ცხოველები (მ.შ. წყლის ბიომრავალფეროვნება)	საშუალო, შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი ან ძალიან დაბალი
ზემოქმედება ჰიდროგეოლოგიურ პირობებზე და მიწისქვეშა წყლების წყალცვლის მდგომარეობაზე	გვირაბის გაყვანა და მისი არსებობა	მოსახლეობა, მცენარეები,	გვირაბის მცირე სიგრძიდან გამომდინარე და ამ ეტაპზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე მოსალოდნელია დაბალი ზემოქმედება.

4.6 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

პროექტის განხორციელების შედეგად ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება მოსალოდნელია რამდენიმე მიმართულებით, კერძოდ:

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

როგორც აღინიშნა, პროექტის განხორციელების დერეფნის სიახლოვეს დაცული ტერიტორიები არ არსებობს და შესაბამისად მნიშვნელოვანი საკონსერვაციო სტატუსის მქონე ჰაბიტატებზე ზემოქმედების ალბათობა ძალზედ დაბალია.

ზემოქმედება ფლორისტულ გარემოზე:

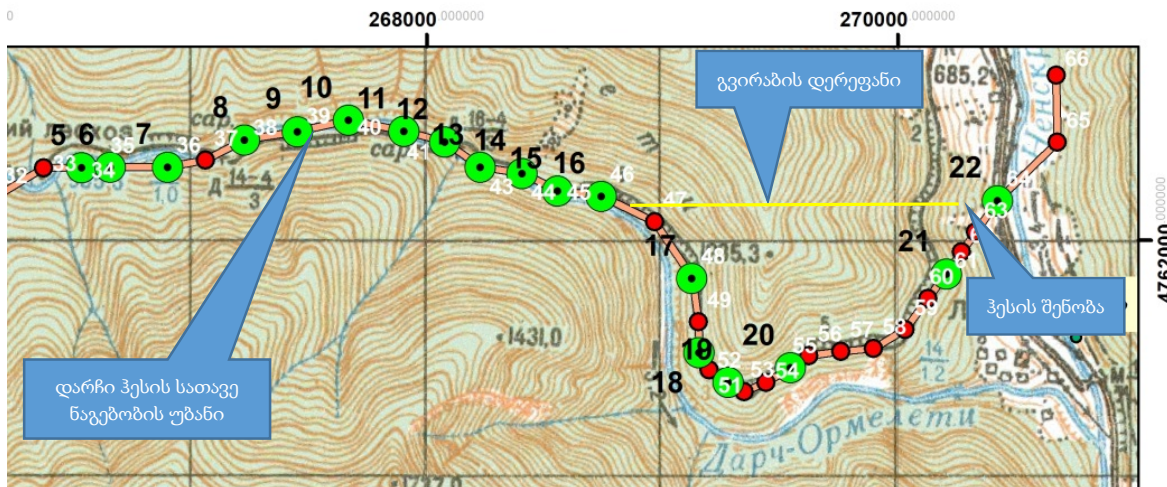
ზოგადად სამეგრელო-ზემო სვანეთის ტერიტორიაზე გავრცელებული ჰაბიტატების მრავალფეროვნების დონე ძალზე მაღალია და მოიცავს განსხვავებულ ჰაბიტატის ტიპებს. სვანეთის გეობოტანიკური რაიონის მცენარეულობა ფიტოცენოლოგიურად მდიდარი და მრავალფეროვანია. ქვაბულის დასავლურ და აღმოსავლურ ნაწილებში, მათ შორის ჰავის მნიშვნელოვანი სხვაობის (დასავლურ ნაწილში ჰავა უფრო რბილია, ზღვიური; აღმოსავლურ ნაწილში ჰავა უფრო კონტინენტურია., მკაცრი), არათანაბარი ზემოქმედების და სხვა ბუნებრივი თუ ხელოვნური მიზეზების გამო, აგრეთვე მცენარეულობაზე ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის არათანაბარი ზემოქმედების და სხვა ბუნებრივი და ხელოვნური მიზეზების გამო, მცენარეული საფარის სტრუქტურა ერთმანეთისაგან საგრძნობლად განსხვავებულია.

კონკრეტულად მდ. დარჩის ხეობის საპროექტო მონაკვეთის ფლორისა და მცენარეულობის შესახებ შესაძლებელია ვიმსჯელოთ აღნიშნულ დერეფანში დაგეგმილი 110 კვ ძაბვის საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზის „ნენსკრა-ხაიში“-ს მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის გზმ-ს მომზადების დროს, 2015-2016 წლებში შესრულებული საკმაოდ დეტალური ბოტანიკური კვლევის შედეგების მიხედვით. კვლევის ფარგლებში, ხეობაში შესწავლილი იქნა 18 სანიმუშო ნაკვეთი (№№5-დან 22-მდე) და გამოვლინდა მცენარეული თანასაზოგადოების შემდეგი ტიპები:

- მურყნარი ნაძვის და სოჭის შერევით;
- შერეული ტყე ნაძვნარ-სოჭნარი წიფლის შერევით, რცხილნარ-სოჭნარით და კოლხური ქვეტყით;
- შერეულფოთლოვანი ტყე ტირიფის დომინანტობით და წყავის ქვეტყით;
- მურყნარი, მათ შორის ახალგაზრდა მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე და შავი გვიმრიანი მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე;
- თხილნარი წყავის ქვეტყით;
- მუხნარი;
- საძოვარი (დეგრადირებული მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო მდ. ნენსკრას მარჯვენა სანაპიროზე.

დარჩის ხეობაში ბოტანიკური თვალსაზრისით შესწავლილი ნაკვეთების განლაგების რუკა ის. ნახაზზე 4.6.1.

ნახაზი 4.6.1. მდ. დარჩის ხეობაში შესწავლილი ნაკვეთების განლაგების რუკა



შესწავლილი სანიმუშო ნაკვეთებიდან გამოიყო 3 შედარებით მაღალსენსიტიური ადგილი, მათ შორის:

ნაკვეთი 9 (დარჩი ჰესის სათავე კვანძის განთავსების მიმდებარე არეალი). შერეული ტყე კოლხური ქვეტყით. GPS კოორდინატები X 0267452/Y4762463. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 1000. ასპექტი სამხრეთ-აღმოსავლეთი. დახრილობა 35-40°. ხემცენარეებიდან იზრდება: *Picea orientalis*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით, *Tilia begoniifolia*, *Alnus barbata*, *Ulmus elliptica* (= *Ulmus glabra*)–საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა (ახალგაზრდა), *Acer platanoides* (ახალგაზრდა); ბუჩქებიდან *Laurocerasus officinalis*-აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვეთური არეალის უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტური სახეობა, *Rhododendron ponticum*-უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტური სახეობა, *Ilex colchica*-აწერილია კოლხეთიდან. კავკასიის გარდა იზრდება სტრანჯაში (ბალკანეთი) და ჭანეთში (მცირე აზია), *Rhododendron luteum*, *Corylus avellana*; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Dryopteris filix-mas*, *Symphytum gradiflorum*, *Carex pendula*, *Fragaria vesca*, *Oxalis acetosella*, *Asplenium trichomanes*, *Polypodium vulgare*, *Polygonatum glaberrimum*, *Dentaria bulbifera*, *Myosotis* sp. კარგადაა განვითარებული ხავსის საფარი.

ნაკვეთი 9-ის ფარგლებში წარმოდგენილი მცენარეული საფარის ფოტოსაილუსტრაციო მასალა.



Rhododendron ponticum



Carex pendula



Polygonatum glaberrimum



Carex pendula



შერეული ტყე კოლხური ქვეტყით



შერეული ტყე კოლხური ქვეტყით

ნაკვეთი 10 (დარჩი ჰესის სათავე კვანძის განთავსების მიმდებარე არეალი და სადაწნეო მილსადენის საწყისი მონაკვეთის დერეფანი). შერეული ტყე კოლხური ქვეტყით. GPS კოორდინატები X 0267668/Y4762511. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 998. ასპექტი სამხრეთ-აღმოსავლეთი. დახრილობა 25-30°. ხემცენარეებიდან იზრდება: *Picea orientalis*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით, *Carpinus caucasica*, *Castanea sativa*-საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა; ბუჩქებიდან *Rhododendron ponticum*-უბვლესი მესამული ფლორის რელიქტური სახეობა, *Laurocerasus officinalis*-აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვეთური არეალის უბვლესი მესამული ფლორის რელიქტური სახეობა, *Ilex colchica*-აწერილია კოლხეთიდან. კავკასიის გარდა იზრდება სტრანჯაში (ბალკანეთი) და ჭანეთში (მცირე აზია), *Corylus avellana*, *Sambucus nigra*; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Fragaria vesca*, *Symphytum gradiflorum*, *Dryopteris filix-mas*, *Oxalis acetosella*, *Polygonatum glaberrimum*, *Myosotis* sp., *Dentaria bulbifera*, *Carex pendula*, *Viola alba*, *Petasites albus*. კარგადაა განვითარებული ხავსის საფარი.

ნაკვეთი 10-ის ფარგლებში წარმოდგენილი მცენარეული საფარის ფოტოსაილუსტრაციო მასალა



Rhododendron ponticum



შერეული ტყე კოლხური ქვეტყით



შერეული ტყე კოლხური ქვეტყით



შერეული ტყე კოლხური ქვეტყით



Sambucus nigra



Petasites albus



Ilex colchica

ნაკვეთი 20. შერეული ტყე (რცხილნარ-სოჭნარი). GPS კოორდინატები X 0269547/Y4761458. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 905. ასპექტი აღმოსავლეთი. დახრილობა 35°. ხემცენარეებიდან იზრდება: *Abies nordmanniana*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით, *Carpinus caucasica*, *Quercus iberica* (ახალგაზრდა), *Picea orientalis*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით (ახალგაზრდა); ბუჩქებიდან *Rhododendron ponticum*-უმჯლესი მესამული ფლორის რელიქტური სახეობა, *Rubus* sp., *Mespilus germanica*; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Trifolium ambiguum*, *Fragaria vesca*, *Epimedium colchicum*-კოლხეთის ენდემი, *Paris incompleta*, *Primula macrocalyx*, *Sedum oppositifolium*, *Helleborus caucasicus*-კავკასიის ენდემი, *Satureia spicigera*, *Clinopodium vulgare*, *Leontodon hispidus*, *Viola alba*, *Salvia glutinosa*, *Digitalis ciliata*-კავკასიის ენდემი. კარგადაა განვითარებული ხავსის საფარი.

ნაკვეთი 20-ის ფარგლებში წარმოდგენილი მცენარეული საფარის ფოტოსაილუსტრაციო მასალა



შერეული ტყე (რცხილნარ-სოჭნარი)



შერეული ტყე (რცხილნარ-სოჭნარი)

სადაწნო მილსადენის დერეფანში შესწავლილი სხვა ნაკვეთები შეფასდა, როგორც დაბალი ან საშუალოსენსიტიური ადგილი. ჰესის სააგრეგატო შენობის მიმდებარე არეალის მცენარეული საფარის შესახებ შეიძლება ვიმსჯელოთ 21-ე და 22-ე სანიმუშო ნაკვეთების საფუძველზე.

ნაკვეთი 21. შერეული ტყე. GPS კოორდინატები X 0270209/Y4761857. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 899. ასპექტი სამხრეთ-აღმოსავლეთი. დახრილობა 40-45°. ხემცენარეებიდან იზრდება: *Quercus iberica*, *Picea orientalis*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით, *Abies nordmanniana*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით, *Tilia begoniifolia*, *Carpinus caucasica*; ბუჩქებიდან *Rubus* sp., *Rosa canina*, *Lonicera caucasica*, *Rhus coriaria*, *Euonymus europaeus*, ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Festuca drymeja*, *Polypodium vulgare*, *Poa nemoralis*, *Lapsana grandiflora*, *Campanula alliariifolia*-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით,

Polygonatum glaberrimum, *Clinopodium umbrosum*, *Helleborus caucasicus* -კავკასიის ენდემი, *Paris incompleta*, *Calamintha grandiflora*, *Laser trilobum*. კარგადაა განვითარებული ხავსის საფარი.



შერეული ტყე



ნაკვეთი 21 შერეული ტყე

ნაკვეთი 22. წარმოდგენს საძოვარს (დეგრადირებული მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო) მდინარისპირულ ტერასაზე. დაბალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონე ჰაბიტატი.



დეგრადირებული მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო-საძოვარი

ადრე ჩატარებული კვლევის შედეგების მიხედვით საპროექტო დერეფანში შეიძლება შეგხვდეს საქართველოს წითელი ნუსხის შემდეგი სახეობები: ჩვეულებრივი წაბლი *Castanea sativa* Mill., შიშველი თელადუმა *Ulmus glabra* Huds. (= *Ulmus elliptica* C. Koch) L. და კაკალი *Juglas regia*. საპროექტო დერეფანში მცენარეული საფარის სახეობრივი შემადგენლობის დაზუსტება და მათი სენსიტიურობის დადგენა მოხდება გაზაფხულზე დაგეგმილი ბოტანიკური კვლევის შედეგების მიხედვით. თუმცა არსებული მონაცემების საფუძველზე შესაძლებელია მსჯელობა დარჩი ჰესის პროექტის განხორციელების შედეგად ფლორისტულ გარემოზე ზემოქმედების მიახლოებითი მნიშვნელობის შესახებ.

მიუხედავად იმისა, რომ საპროექტო არეალში წარმოდგენლია საკმაოდ მნიშვნელოვანი ღირებულების ფლორისტული კომპონენტები, დარჩი ჰესის სამშენებლო სამუშაოების შედეგად გამოწვეული ზემოქმედება საშუალო მნიშვნელობას არ გასცდება. აღნიშნულს განაპირობებს ისეთი საპროექტო გადაწყვეტები, როგორცაა

- სადაწნეო მილსადენის დერეფანი ემთხვევა ხეობაში გამავალი საავტომობილო გზის დერეფანს;
- სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის მნიშვნელოვანი ნაწილი მოეწყობა გვირაბის სახით, რის გამოც ხეობის ბოლო, დაახლოებით 2,5 კმ სიგრძის მონაკვეთზე არსებული გზის გაფართოება და შესაბამისად მცენარეული საფარის გასუფთავება საჭირო არ არის;

- დაგეგმილი არ არის დიდი ზომის დამბის მოწყობა და შესაბამისად სათავე ნაგებობის ზედა ბეიფში წყლის დიდ ფართობზე შეგუბება.

ზემოაღნიშნული გარემოებებიდან გამომდინარე სამშენებლო სამუშაოების შედეგად დიდი რაოდენობით ტყის გაჩეხვა საჭირო არ არის. დერეფნის მომზადების პროცესში დაცული იქნება საპროექტო საზღვრები მცენარეული საფარის ზედმეტად დაზიანების პრევენციის მიზნით. მცენარეული საფარის გასუფთავების სამუშაოები შეთანხმდება შესაბამის უწყებასთან. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა საქართველოს წითელი ნუსხის მცენარეების დაცვის და შენარჩუნების საკითხებს. მათი გარემოდან ამოღების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებები გატარდება საქართველოს მოქმედი კანონმდებლობის შესაბამისად.

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

ზემოქმედება ფაუნის სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე:

საპროექტო არეალში გავრცელებული ცხოველთა სახეობების შესახებ მსჯელობა აქვე შესაძლებელია 2015-2016 წლებში ცატარებული ზოოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით, რომელმაც პრაქტიკულად სრულად მოიცვა საპროექტო დარჩი ჰესის დერეფანი.

ჩატარებული კვლევების შედეგად შეგროვებული ინფორმაცია ძირითადად კანონზომიერია. ანთროპოგენული გავლენა, რომელიც ხე-ტყის დამზადებაში და მის საყოფაცხოვრებო საჭიროებისათვის ჭრაში გამიხატება ყველგან მოქმედებს ფაუნაზე. დასახლებული პუნქტების (მთ შორის სოფელი ლუხი) და ხე-ტყის დასამზადებელი გზების მახლობლად ცხოველების რაოდენობა დაბალია. იმ ადგილებში სადაც ტყის გზებს მხოლოდ სატრანსპორტო ფუნქცია აქვთ და მდინარისპირა ჭალის ტყეებში შედარებით მაღალია. გაუტყევებელ ადგილებში მეტია ღია ლანდშაფტებისათვის და ტყისპირებისათვის დამახასიათებელი სახეობები.

ადრე ცატარებული კვლევის ფარგლებში საპროექტო არეალში დაფიქსირებულია 90 სახეობის ცხოველი. აქედან არცერთი წითელი ნუსხის სახეობა არ არის, თუმცა ადგილობრივი მოსახლეობა ხეობის მაღალ ნიშნულებზე მიუთითებს დათვისა (*Ursus arctos*) და ფოცხვერის (*Lynx lynx*) არსებობას. კავკასიის ენდემებიდან აღსანიშნავია ქართული ხელიკი (*Darevskia rudis*), ართვინული ხელიკი (*Darevskia derjugini*), კავკასიური გომბეშო (*Bufo verrucosissimus*) და სვანური დათუნელა (*Callimorpha dominula svanetica*) - ქვესახეობა სვანეთის ენდემია.

ძუძუმწოვრები მცირერიცხოვანია - არამფრენი ძუძუმწოვრებიდან სულ 7 სახეობა დაფიქსირდა. ყველაზე ხშირად გვხვდება მცირე ტყის თაგვი (*Sylvaemus uralensis*), ბუჩქნარის მემნიბდვრია (*Microtus majori*) და კვერნა.

ხელფრთიანებიდან დაფიქსირდა 5 სახეობა - ყველგან მხოლოდ ჯუჯა დამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) დაფიქსირდა, ყველაზე უფრო გავრცელებული სახეობა საქართველოში. მხოლოდ ტყეში დაფიქსირდა ულვაშა მლამიობის ჯგუფის (*Myotis mystacinus group*) წარმომადგენელი. დანარჩენი სამი სახეობა დაფიქსირდა შენობების მახლობლად.

ფრინველების, ქვეწარმავლების და ამფიბიების ყველა სახეობა დაცვის ქვეშაა ბერნის კონვენციის თანახმად. ბონის კონვენციის თანახმად დაცვას ექვემდებარება ჩვეულებრივი კაკაჩა (*Buteo buteo*) და ჩვეულებრივი ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus phoenicurus*).

ქვემოთ წარმოდგენილია საპროექტო არეალში დაფიქსირებული ცხოველთა სახეობების ფოტოსაილუსტრაციო მასალა. მომდევნო ცხრილში მოცემულია ცხოველთა ის სახეობები,

რომლებიც ცატარებული კვლევების საფუძველზე მეტი ალბათობით შეიძლება შეგხვდნენ დარჩი ჰესის საპროექტო დერეფანში.



ქართული ხვლიკი (*Darevskia rudis*)



სვანური დათუნელა (*Callimorpha dominula svanetica*)



მცირე ტყის თაგვი (*Sylvaemus uralensis*)



კვერნის განავალი

ცხრილი 4.6.1. ადრე ჩატარებული სავლე კვლევის შედეგად დარჩი ჰესის საპროექტო დერეფნის მიმდებარე არეალში დაფიქსირებულ ცხოველთა სახეობები

№	სახეობის ლათინური დასახელება	№	სახეობის ლათინური დასახელება
	ძუძუმწოვრები	8	<i>Turdus merula</i>
1	<i>Martes sp.</i>	9	<i>Silvia atricapilla</i>
2	<i>Meles meles</i>	10	<i>Phylloscopus trochiloides</i>
3	<i>Vulpes vulpes</i>	11	<i>Troglodytes troglodytes</i>
4	<i>Canis lupus</i>	12	<i>Parus maior</i>
5	<i>Terricola majori</i>	13	<i>Parus ater</i>
6	<i>Sylvaemus uralensis</i>	14	<i>Sitta europaea</i>
7	<i>Sylvaemus mystacinus</i>	15	<i>Garrulus glandarius</i>
8	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	16	<i>Corvus corax</i>
9	<i>Myotis mystacinus group</i>	17	<i>Fringilla coelebs</i>
10	<i>Eptesicus serotinus</i>	18	<i>Chloris chloris</i>
11	<i>Pipistrellus pipisrellus</i>	19	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>
12	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	20	<i>Loxia curvirostra</i>
	ფრინველები	21	<i>Emberiza cia</i>
1	<i>Buteo buteo</i>		ქვეწარმავლები
2	<i>Dryocopus martius</i>	1	<i>Darevskia rudis</i>
3	<i>Dendrocopos major</i>	2	<i>Darevskia derjugini</i>

4	Jynx torquilla		ამფიბიები
5	Motacilla cinerea	1	Bufo verrucosissimus
6	Cinclus cinclus	2	Hyla arborea
7	Phoenicurus phoenicurus	3	Pelophylax ridibundus

წინასწარი კვლევის პროცესში მდ. დარჩის ხეობაში წავი ან მისი კვალი არ აღმოჩენილა. ადგილობრივთა გამოკითხვის შედეგად დასტურდება ორმელეთსა და ნენსკრაში წავის არარსებობა; მათ აღნიშნეს, რომ „ დიდი წყლის თავი“ შეიძლება იყოს მხოლოდ მდ. ენგურის ნაპირებზე.

მშენებლობის ეტაპზე მოსალოდნელი ზემოქმედებები:

დარჩი ჰესის მშენებლობის პროცესში სამშენებლო ზონაში და მიმდებარე არეალში გავრცელებულ ცხოველთა სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედებები გამოიხატება შემდეგი მიმართულებებით:

- მოსალოდნელია ჰაბიტატების კარგვა/ფრაგმენტაცია მაგალითად ეროზიის, ხეების ჭრის შედეგად, სანაყაროების მოწყობის პროცესში და ა.შ.;
- ხეების ჭრის და მიწის სამუშაოების შედეგად შესაძლებელია მოხდეს ცალკეული სახეობების საბუდარი ადგილების მოშლა. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები შეიძლება იყოს მცირე ძუძუმწოვრები, ასევე ღამურები;
- სატრანსპორტო საშუალებების მომატებული გადაადგილების, ადამიანთა არსებობის და განათებულობის ფონის ცვლილების გამო, ასევე გვირაბების გაყვანის პროცესში ბურღვა-აფეთქებითი მეთოდის გამოყენების დროს გაიზრდება შეწუხების ფაქტორი საავტომობილო გზის და სამშენებლო მოედნების მახლობლად მყოფი ხმელეთის ძუძუმწოვრებისთვის, ამფიბიებისთვის, ფრინველებისათვის და ხელფრთიანებისათვის;
- მშენებლობისას გაიზრდება ხმაური და ვიბრაცია, ასევე ატმოსფერულ ჰაერში მტვრისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისიები;
- მიწის სამუშაოების დროს თხრილები გარკვეულ რისკს შეუქმნის მცირე ძუძუმწოვრებს: შესაძლებელია თხრილში მათი ჩავარდნა, დაშავება და სიკვდილიანობა;
- გარემოში ნარჩენების მოხვედრამ და ვიზუალურ-ლანდშაფტურმა ცვლილებამ შესაძლოა გამოიწვიოს ცხოველთა დაღუპვა ან მიგრაცია;
- წყალში და ნიადაგზე მავნე ნივთიერებების მოხვედრის შემთხვევაში დაზარალებიან თევზების, ამფიბიების, წყლის მახლობლად მოხინაძრე ფრინველებისა და წყლის მოყვარული ცხოველების პოპულაციები, აგრეთვე ამ ნივთიერებათა დაღვრის ადგილზე და მის მახლობლად მოხინაძრე ცხოველები;
- ჰესის მშენებლობამ შეიძლება სხვადასხვა სახით იმოქმედოს იქთიოფაუნაზე, მათ შორის საყურადღებოა სათავე კვანძის და მდინარის კალაპოტში ჩასატარებელი სამშენებლო სამუშაოები. მდინარის დროებით კალაპოტებში გადაადგილებამ შესაძლოა წარმოშვას ხელოვნური წინაღობა და სამიგრაციო გზების ბლოკირება. ასევე ნეგატიური ზემოქმედების წყარო შეიძლება იყოს წყლის სიმღვრივის მატება და გაუთვალისწინებელ შემთხვევებში მდინარის დაბინძურება სხვადასხვა ნივთიერებებით/მყარი ნარჩენებით;
- შესაძლოა გამოვლინდეს მომსახურე პერსონალის მიერ უკანონო ნადირობის ფაქტები.

საერთო ჯამში უნდა ითქვას, რომ სამშენებლო სამუშაოების წარმოების პროცესში ფაუნის სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე ზემოქმედებას შეიძლება ადგილი ჰქონდეს სხვადასხვა მიმართულებით. თუმცა არცერთ შემთხვევაში, შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების სათანადოდ გატარების პირობებში, ზემოქმედების მნიშვნელობა არ იქნება მაღალი. ჰაბიტატების აღდგენის ან სხვა მნიშვნელოვანი სახის საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარების საჭიროება კვლევის ამ ეტაპზე არ იკვეთება, ვინაიდან როგორც აღინიშნა ჰაბიტატების დანაკარგი, ფართობული თვალსაზრისით, არ იქნება დიდი. ზემოქმედება ძირითადად გამოიხატება ჰესის სათავე ნაგებობის, სადაწნეო მილსადენის და გვირაბის შესასვლელი და

გამოსასვლელი პორტალის სამშენებლო სამუშაოებისას. ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ქვედა ნაწილში (სააგრეგატე შენობის განთავსების ადგილის მიმდებარე არეალი) ფაუნაზე ზემოქმედების მნიშვნელობა კიდევ უფრო ნაკლები იქნება, ვინაიდან აქ არებული ფონური ანთროპოგენური ფაქტორი თავის გავლენას ახდენს ცხოველთა სახეობების სიმჭირზე.

ფაუნაზე ზემოქმედების შემცირებისთვის საჭიროა სამუშაოების დაწყებამდე ტერიტორიების შემოწმება ცალკეული სახეობების საბუდარი ადგილების/სოროების გამოვლენის მიზნით; თხრილების და მშენებლობის პროცესში დატოვებული სხვა მსგავსი სახიფათო უბნების შემოღობვა ცხოველების შიგნით ჩავარდნის პრევენციის მიზნით, ღამის განათების სისტემების ოპტიმალურად გამოყენება; ხმაურის გავრცელების და ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების პრევენციული ღონისძიებების გატარება (მათ შორის ბურღვა-აფექტებითი სამშაოები მცირე მუხტების გამოყენებით) და ა.შ. ნეგატიური ზემოქმედების პრევენციის ერთ-ერთი საშუალება შეიძლება იყოს სენსიტიურ უბნებში სამშენებლო სამუშაოების დაგეგმვა-განხორციელება მოწყვლადი სახეობებისთვის ნაკლებად მგრძობიარე პერიოდში.

მშენებლობის დასრულების შემდგომ გათვალისწინებული სარეკულტივაციო სამუშაოები ნაწილობრივ შეარბილებს ზემოქმედების მნიშვნელობას და ცხოველთა სახეობების მნიშვნელოვანი ნაწილი დაუბრუნდება ძველ საბინადრო ადგილებს.

ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელი ზემოქმედებები:

ექსპლუატაციის ეტაპზე ცხოველებზე ნეგატიური ზემოქმედების უმთავრეს წყაროდ მდინარეში წყლის დონის შემცირება შეიძლება ჩაითვალოს, თუმცა წინასწარი კვლევებით დადგინდა, რომ საპროექტო არეალი წყლის მოყვარული ცხოველების მნიშვნელოვანი კონცენტრაციის ადგილებს არ წარმოადგენს. სხვა მხრივ ჰესების ექსპლუატაციის ფაზაზე ხმელეთის შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედების სახეებიდან აღსანიშნავია ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება და ღამის განათების სისტემების ზემოქმედება. საგენერატორო შენობა საავტომობილო გზასთან არის განლაგებული და ამ არეალში მობინადრე ცხოველები გარკვეულწილად შეგუებულია ხმაურს და სხვა ანთროპოგენურ გავლენას. წყლის ხარისხის გაუარესების შემთხვევაში მოსალოდნელია წყალთან დაკავშირებულ ცხოველებზე ზემოქმედება. ესეთი სახის არაპირდაპირი ზემოქმედებები ძირითადად ძალური კვანძის ტერიტორიაზე მოსალოდნელია.

საპროექტო ინფრასტრუქტურის ექსპლუატაციის პროცესში განსაკუთრებით საყურადღებოა იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების საკითხები. მათ შორის მნიშვნელოვანია მდინარის გარკვეულ მონაკვეთში წყლის ხარჯის შემცირება და დამბის არსებობა.

ამ ეტაპზე მდ. დარჩიში გავრცელებული იქთიოფაუნის მდგომარეობის შესახებ შესაძლებელია ვიმსჯელოთ კომპანია „Blue Rivers® Environmental Consulting“-ის მიერ ჩატარებული კვლევების საფუძველზე, რომელიც ჩატარებული იქნა საქამიანობის განმახორციელებელი კომპანიის დაკვეთით. კომპანიის მიერ ჩატარდა, როგორც ხეობის ვიზუალური შერევა, ასევე საკონტროლო ჭერები და მოსახლეობის გამოკითხვა. საერთო ჯამში, მდ. დარჩიში დაფიქსირდა თევზის მხოლოდ ერთი სახეობა - ნაკადულის კალმახი *Salmo trutta morfa fario*, რომელიც საქართველოს წითელ ნუსხაშია შეტანილი.

გარდა ამისა, განხორციელდა წყალმიმღებსა და შესართავს შორის არსებული მონაკვეთის ზოგადი აღწერა. დადგინდა, რომ სათავე ნაგებობის ქვეთიდან ქვემოთ, დაახლოებით 500 მ-იანი მონაკვეთი ერთგვაროვანი, ერთარხიანი კალაპოტია, ხოლო შემდგომ წარმოდგენილია ლოდნარიანი კალაპოტი. ერთარხიან კალაპოტთან შედარებით შემცირებული ხარჯის პირობებში უფრო მოწყვლადია ლოდნარიანი კალაპოტი და შესაბამისად შემარბილებელი ღონისძიებები პირველ რიგში ასეთ მონაკვეთებში უნდა განხორციელდეს. ზემოქმედების შეფასებისას აღსანიშნავია ისიც, რომ ლოდნარიანი კალაპოტის დაწყებისთანავე მდ. დარჩის

უერთდება რამდენიმე მცირე ზომის შენაკადი, რაც გარკვეულწილად არბილებს წყლის დონის შემცირებით გამოწვეულ ზემოქმედებას.

იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების კიდევ ერთი ფაქტორია დამბიოს არსებობა, რაც თევზების მიგრაციისთვის ხელისშემშლელი ბარიერია. პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია მცირე სიმაღლის დამბის მოწყობა, რომელიც აღჭურვილი იქნება სათანადო ზომის თევზსავალით. თევზსავალში მუდმივად გაშვებული იქნება ეკოლოგიური ხარჯის ნაწილი ან სრული მოცულობა.

გარდა ამისა გასათვალისწინებელია თევზების წყალმიმღებში მოხვედრის და დაზიანების რისკები, რისთვისაც განიხილება წყალმიმღების თევზამრიდი მოწყობილობით აღჭურვა. ასევე ნაკლები ალბათობით, თუმცა მაინც მოსალოდნელია მდინარის წყლის ხარისხის გაუარესების გამო ნეგატიური ზემოქმედება თევზებზე. ასეთი სახის ზემოქმედების შემცირებისთვის მიღებული იქნება ყველა საჭირო ღონისძიება წყლის ხარისხის შენარჩუნებისთვის. საპროექტო ჰესი არ იქნება რეგულირებადი ტიპის. შესაბამისად ქვედა ბიეფში იქთიოფაუნაზე ჰიდროპიკებით გამოწვეული ზემოქმედება ნაკლებად მოსალოდნელია.

იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების დეტალური შეფასება და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები განხილული იქნება გზმ-ს ანგარიშში.

პროექტის განხორციელების შედეგად ბიოლოგიურ გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეჯამება მოცემულია ცხრილში 4.6.2.

ცხრილი 4.6.2. მოსალოდნელი ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედება	ზემოქმედების წყარო	ზემოქმედების რეცეპტორი	ზემოქმედების პოტენციური მნიშვნელობა
მშენებლობის ეტაპი:			
მცენარეული საფარის განადგურება/დაზიანება. ჰაბიტატების დაკარგვა/ფრაგმენტაცია.	პირდაპირი ზემოქმედება: მცენარეების გაჩეხვა ინფრასტრუქტურის მოსაწყობად. ორიბი ზემოქმედება: ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია	ჰესების და ეგხ-სთვის განკუთვნილი დერეფანი, ცხოველთა სამყარო, მოსახლეობა	საშუალო შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
ზემოქმედება ხმელეთის ფაუნაზე,	მცენარეული საფარისგან გასუფთავება, გამოყენებული ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები, მომსახურე პერსონალი, ნარჩენები და სხვ.	რეგიონში მობინადრე ცხოველთა სახეობები	საშუალო. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე	მდინარის კალაპოტში ან კალაპოტისპირას მიმდინარე სამუშაოები	მდინარეების ფარავნის და კორხის იქთიოფაუნა	საშუალო შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
ექსპლუატაციის ეტაპი:			
პერიოდული ტექ-მომსახურების დროს მცენარეული საფარის განადგურება/დაზიანება. ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია.	ჰესის დერეფნის გასხვისების ზოლში მცენარეული საფარის პერიოდული გასუფთავება	ჰესისთვის განკუთვნილი დერეფანი, ცხოველთა სამყარო, მოსახლეობა	დაბალი. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - მაღალი დაბალი
ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე	მდინარეების ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილება, სათავე კვანძის არსებობა, უკანონო თევზჭერა,	მდინარეების დარჩის და ნენსკრას იქთიოფაუნა	მაღალი. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - საშუალო ან დაბალი

	შესრულებული სარემონტო სამუშაოები, წყლის ხარისხის გაუარესება		
--	---	--	--

4.7 ზემოქმედება ნიადაგზე

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

უნდა აღნიშნოს, რომ საპროექტო დერეფნის დიდი ნაწილი (სათავე კვანძი, სადაწნეო მილსადენი) გადის საავტომობილო გზის ფარგლებში, მდინარის კალაპოტის სიახლოვეს, ასევე დახრილ ფერდობზე. ხეობის ფერდობების შედარებით მცირედ დახრილ უბნებზე წარმოდგენილ ნიადაგებში მაღალია ქვა-ღორღის შემცველობა. საპროექტო ნაგებობების მნიშვნელოვანი ნაწილი კი მიწისქვეშა ინფრასტრუქტურაა. აღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ დერეფნის უმეტეს ნაწილზე ნიადაგი ჰუმუსოვანი ფენა არ გხვდება ან ძალზედ მცირე სიმძლავრისაა. შესაბამისად მოსალოდნელი ზემოქმედება იქნება დაბალი მნიშვნელობის.

მიუხედავად ამისა, ნაყოფიერების და სტაბილურობის შენარჩუნების მიზნით, იმ ადგილებში სადაც ეს შესაძლებელია მოხდება ნიადაგის ზედაპირული ფენის მოხსნა და ცალკე გროვებად დასაწყობება. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა-დასაწყობება უნდა მოხდეს შემდეგი წესების დაცვით:

- მშენებლობის დაწყებამდე მშენებელი კონტრაქტორის გარემოსდაცვითი მმართველის მიერ ზუსტად მოინიშნება ის ტერიტორიები, სადაც მოხდება ნიადაგის მოხსნა. ასევე მოინიშნება დასაწყობების ადგილები;
- ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის სამუშაოები განხორციელდება გარემოსდაცვითი მმართველის ზედამხედველობით. მაქსიმალურად გაკონტროლდება ნაყოფიერი ფენის, როგორც ჰიროზინტალური, ასევე ვერტიკალური საზღვრები, რომ მინიმუმამდე დავიდეს ჰუმუსოვან ფენაში არანაყოფიერი ფენის შერევის შესაძლებლობა;
- მოხსნილი ნაყოფიერი ფენა დროებით დასაწყობდება მოხსნის ადგილის სიახლოვეს, არაჰუმუსოვანი ნაყარისგან განცალკევებით, ზედაპირული ჩამონადენიდან და ეროზიული პროცესებისგან შეძლებისდაგვარად დაცულ ადგილზე;
- ნაყარის სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მაღალი, ხოლო ფერდობის დაქანება - 45⁰-ზე მეტი;
- საჭიროების შემთხვევაში განხორციელდება დასაწყობების ადგილის დაცვა ზედაპირული ჩამონადენისგან (მაგ. დროებითი წყალამრიდი არხის მოწყობა);
- ნაყოფიერი ფენა შეინახება სამუშაოების დამთავრებამდე და შემდგომ გამოყენებული იქნება ათვისებული ტერიტორიების (პირველ რიგში სანაყაროები) ზედაპირების რეკულტივაციისთვის.

გზშ-ს შემდგომ ეტაპზე დაზუსტდება ის უბნები, სადაც მოხდება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა, მოხსნილი ნაყოფიერი ფენის რაოდენობები და მათი დროებითი დასაწყობების ადგილები.

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

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

პროექტის განხორციელების შედეგად ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე მოსალოდნელი ზემოქმედების და გრუნტის დაბინძურების რისკების შეჯამება მოცემულია ცხრილში 4.7.1.

ცხრილი 4.7.1. მოსალოდნელი ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედება	ზემოქმედების წყარო	ზემოქმედების რეკატორი	ზემოქმედების პოტენციური მნიშვნელობა
მშენებლობის ეტაპი:			
ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაკარგვა	მანქანებისა და სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილება, მიწის სამუშაოები ჰესის ნაგებობების და მისასვლელი გზების მოწყობისთვის, ნაყარი მასალის მართვა.	მცენარეული საფარი. ცხოველები,	დაბალი. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი
ნიადაგის და გრუნტის დაბინძურება	ნავთობპროდუქტების ან სხვა ქიმიური ნივთიერებების შემთხვევითი დაღვრა. ნარჩენებით დაბინძურება.	მცენარეული საფარი. ცხოველები, გრუნტის წყლები	საშუალო ან დაბალი. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი
ექსპლუატაციის ეტაპი:			
პერიოდული ტექ-მომსახურების დროს მიმდებარე ტერიტორიებზე ნიადაგის ეროზია, ნაყოფიერი ფენის დაკარგვა	სპეც. ტექნიკის ფუნქციონირება, სატრანსპორტო ოპერაციები	მცენარეული საფარი. ცხოველები,	ძალიან დაბალი ან მოსალოდნელი არ არის
პერიოდული ტექ-მომსახურების დროს ნიადაგის და გრუნტის დაბინძურება	დაბინძურების რისკები საღებავებით და სხვა ნივთიერებებით. ნავთობპროდუქტების შემთხვევითი დაღვრა	მცენარეული საფარი. ცხოველები, გრუნტის წყლები	დაბალი ან ძალიან დაბალი

4.8 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს ადგილი ექნება გარკვეულ ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ზემოქმედებას, სატრანსპორტო ნაკადების ზრდის, სამშენებლო მოედნების, მომუშავე ტექნიკის და ხალხის, მშენებარე კონსტრუქციების, სამშენებლო მასალებისა და ნარჩენების არსებობის გამო. მოსახლეობისთვის შედარებით შესამჩნევი იქნება სამშენებლო ბანაკი, ასევე სააგრეგატე შენობის, გამათანაბრებელი რეზერვუარის სამშენებლო მოედნები, გვირაბის გამოსასვლელი პორტალი და მასთან მისასვლელი ახალი გზა. აღნიშნული ობიექტები შესამჩნევია მდ. ნენსკრას ხეობაში გამავალი გზიდან. სათავე ნაგებობის განლაგების უბანი და სადანწყო მილსადენის დერეფანი ადგილობრივი მოსახლეობის ვიზუალური თვალთახედვის არეალს სცდება. აღსანიშნავია, რომ მდ. დარჩის ხეობაში საავტომობილო გზადაადგილება დაბალი ინტენსივობისაა, შესაბამისად ამ ობიექტების სამშენებლო სამუშაოები ძირითადად ზემოქმედებას მოხდენს ადამიანებზე, რომლებიც ხეობაში ტყის რესურსების მოპოვების მიზნით გადაადგილდებიან.

მშენებლობის დასრულების შემდეგ მოხდება სამშენებლო ბანაკიდან და სამშენებლო მოედნიდან მანქანა-დანადგარების, მასალის და ნარჩენების გატანა, გათვალისწინებულია დროებით გამოყენებული ტერიტორიების რეკულტივაცია შესაბამისი პროექტის მიხედვით.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ძირითადად შესამჩნევი იქნება ჰესის შენობა და გამყვანი არხი. ზემოქმედების შერბილების საუკეთესო გზა შეიძლება იყოს ძალური კვანძის ტერიტორიაზე გამწვანების სამუშაოების გატარება და ნაგებობების გარემოსთან შეხამებულ ფერებში შეღებვა.

პროექტის განხორციელების შედეგად ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეჯამება მოცემულია ცხრილში 4.8.1.

ცხრილი 4.8.1. მოსალოდნელი ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედება	ზემოქმედების წყარო	ზემოქმედების რეცეპტორი	ზემოქმედების პოტენციური მნიშვნელობა
მშენებლობის ეტაპი:			
ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება	ნარჩენების განთავსება, სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციები და სხვ.	მახლობლად მობინადრე ცხოველები, მოსახლეობა, ტურისტები და სხვ.	საშუალო. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
ექსპლუატაციის ეტაპი:			
ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება	ჰესის ინფრასტრუქტურის არსებობა	მახლობლად მობინადრე ცხოველები, მოსახლეობა, ტურისტები და სხვ.	საშუალო. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი ან ძალიან დაბალი

4.9 ნარჩენები

როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელია გარკვეული რაოდენობის სახიფათო და სხვა ტიპის ნარჩენების წარმოქმნა. მათი არასწორი მართვის შემთხვევაში მოსალოდნელია გარემოს ცალკეული რეცეპტორების ხარისხობრივი მდგომარეობის გაუარესება, ასევე გრუნტების დასაწყობების წესების დარღვევა შეიძლება ეროზიის მიზეზი გახდეს.

რაოდენობრივი თვალსაზრისით გამოსარჩევია მიწის სამუშაოების შესრულების და გვირაბ(ებ)ის გაყვანის დროს წარმოქმნილი გამონამუშევარი ქანები. გამონამუშევარი ქანების სანაყაროები მოეწყობა შესაბამისი გარემოსდაცვითი ნორმების გათვალისწინებით (იხ. პარაგრაფი 2.3.3.). განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა ნაყარების სტაბილურობას და მათ დაცვას მდინარისეული მოქმედებისგან. სანაყაროების შევსების შემდგომ მოხდება მათი რეკულტივაცია, წინასწარ მომზადებული პროექტის შესაბამისად.

გზშ-ს პროცესში შემუშავდება საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელსაც პრაქტიკაში შეასრულებს მშენებელი კონტრაქტორი და ოპერატორი კომპანია.

4.10 საზოგადოების ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები

სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ჰესის ნორმალური ოპერირების პირობებში ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების მაღალი რისკები მოსალოდნელი არ არის. ამ შემთხვევაშიც აღსანიშნავია, რომ ძირითადი სამუშაოების წარმოების ტერიტორიიდან (სამშენებლო მოედნებიდან) ადგილობრივი მოსახლეობა დაშორებულია მნიშვნელოვანი მანძილით, რაც თავისთავად ამცირებს ნეგატიური ზემოქმედებების რისკებს მოსახლეობაზე.

მშენებლობის ეტაპზე მოსახლეობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკების სათანადო მართვა პირველ რიგში საჭიროა სოფელ ლუხის სიახლოვეს დაგეგმილი სატრანსპორტო

ოპერაციების დროს. თუმცა აღსანიშნავია, რომ ბანაკიდან სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზები მჭიდროდ დასახლებულ ზეონებს არ გაივლის.

ჰესების ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსახლეობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები არ იქნება მაღალი. პროექტის არ ითვალისწინებს მაღალი კაშხლების და დიდი ზომის წყალსაცავების მოწყობას. ამ მიზეზით ოპერირების ეტაპზე მოსალოდნელი არ არის ქვედა ბიეფში ჰიდროპიკებით გამოწვეული რისკები.

ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი რისკები ძირითადად უკავშირდება გაუთვალისწინებელ შემთხვევებს, მაგალითად: ინციდენტი გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების შემთხვევაში (მაგალითად ქვათაცვენა), სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმაღლიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით დაცული იქნება უსაფრთხოების ნორმები, მკაცრი ზედამხედველობის პირობებში. სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგები უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე, დაწესდება მკაცრი კონტროლი პირადი დაცვის საშუალებების გამოყენებაზე. ყველა სამშენებლო მოედანი, რომელიც განლაგებული იქნება მოსახლეობის სიახლოლოვეს, განსაკუთრებით სამშენებლო ბანაკი, დაცული იქნება სათანადოდ (გამოყენებული იქნება შემოღობვა, გამართხილებელი ნიშნები. ტერიტორიაზე უცხო პირების გადაადგილებას გააკონტროლებს დაცვის თანამშრომელი).

ადამიანის (დასაქმებული პერსონალის) ჯანმრთელობის და უსაფრთხოების საკითხებს განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა გვირაბ(ებ)ის გაყვანის პროცესში. სამუშაო სივრცეები აღჭურვილი იქნება სათანადო ვენტილაციის სისტემებით; გვირაბების თალის და კედლების გამაგრება მოხდება შემხვედრი ქანების ფიზიკურ-მექანიკური მდგომარეობის გათვალისწინებით; მუდმივად გაკონტროლდება გვირაბებში მომუშავე პერსონალის მიერ უსაფრთხოების ნორმების შესრულება და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების გამოყენება.

4.11 განსახლება და მიწების შეყიდვა

საპროექტო ჰესების და ეგხ-ს პროექტის ფარგლებში ასათვისებელ დერეფანში საკარმიდამო ნაკვეთები წარმოდგენილი არ არის. პროექტი არ ითვალისწინებს მოსახლეობის ფიზიკურ განსახლებას.

ამ ეტაპზე ჩატარებული კვლევებით პროექტის პირდაპირი ზემოქმედების ქვეშ შესაძლებელია მოექცეს სოფ. ლუხის კერძო საკუთრებაში არსებული მიწის ნაკვეთები. რამდენიმე ნაკვეთი. ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ნაკვეთების უმეტესობა გამოყენებული იქნება დროებით (ბანაკის ან სანაყაროს მოსაწყობად და სხვ.). ასეთ შემთხვევაშიც იწარმოებს ინდივიდუალური მოლაპარაკება და ნაკვეთის მესაკუთრასთან გაფორმდება შესაბამისი ხელშეკრულება. საკითხი დაზუსტდება გზმ-ს ეტაპზე. ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების განტავსების ტერიტორიის დიდი ნაწილი სახელმწიფო საკუთრებაშია.

საერთო ჯამში შეიძლება ითქვას, რომ პროექტის განხორციელების შედეგად ფიზიკური განსახლების რისკები არ არსებობს, ხოლო კერძო მესაკუთრებისგან მიწის შესყიდვის საჭიროება ძალზედ დაბალია.

4.12 ზემოქმედება ადგილობრივ რესურსებზე და მათზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები

მშენებლობის ეტაპზე შესაძლებელია გარკვეულწილად შეიზღუდოს ადგილობრივი რესურსებით (ტყის და წყლის რესურსები, საძოვრები) სარგებლობა. აღნიშნული დაკავშირებული იქნება დროებითი ნაგებობების განთავსების გამო გადაადგილების შეზღუდვასთან, რასაც შესაძლოა მოჰყვეს მოსახლეობის უკმაყოფილება. ასეთი შემთხვევების შესახებ წინასწარ ინფორმირებული უნდა იყოს ადგილობრივი მოსახლეობა და სამეგრელო-ზემო სვანეთის სატყეო სამსახური, რათა არ მოხდეს სათბობი შეშით მოსახლეობის უზრუნველყოფის შეფერხება, რისთვისაც წინასწარ უნდა იქნეს მიღებული საჭირო ზომები.

ადგილობრივი თემის მოსახლეობის შემოსავლების ერთერთ წყაროს ადგილობრივი ხე-ტყის მოპოვება/დამუშავება წარმოადგენს. მშენებლობის ეტაპზე არსებულ საავტომობილო გზაზე, რომელიც თემის მოსახლეობას აკავშირებს დარჩის ხეობის ზედა ნაწილებთან, სატრანსპორტო გადაადგილების ინტენსივობა მნიშვნელოვნად გაიზრდება. ცალკეული სამშენებლო ოპერაციების შედეგად შესაძლოა ადგილი ქონდეს გზების დროებით დაკეტვასაც, რაც მცირე მეწარმეების უკმაყოფილების მიზეზი შეიძლება გახდეს.

ექსპლუატაციის ეტაპზე აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ მდინარის საპროექტო მონაკვეთში წყლის ხარჯი შემცირდება. შესაბამისად შეიზღუდება მოსახლეობის მიერ წყლის რესურსებით სარგებლობა. ამასთან დაკავშირებით უნდა აღინიშნოს, რომ სათავე კვანძიდან ძალურ კვანძამდე მონაკვეთში წყალმომხმარებელი ობიექტები (მაგ. წისქვილი, თევზსაშენი და სხვ). არ არსებობს. შესაძლოა შეიზღუდოს მდინარის გამოყენება რეკრეაციული დანიშნულებით, თუმცა ადგილობრივი მოსახლეობის რიცხოვნობიდან გამომდინარე ესეთი სახის ზემოქმედებაც არ იქნება მნიშვნელოვანი.

ოპერირების ეტაპზე არსებული გზის რეაბილიტაციის შედეგად მოსახლეობას გაუადვილდება საპროექტო ტერიტორიებამდე და ხეობის ზედა მონაკვეთების მიმართულებით გადაადგილება, მათთვის ხელმისაწვდომი გახდება არსებული ტყის რესურსები, რაც სოციალური თვალსაზრისით დადებით ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს.

ბუნებრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის უზრუნველყოფის მიზნით მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე იწარმოებს საჩივრების სარეგისტრაციო ჟურნალი. მოსახლეობის/მეწარმეების უკმაყოფილოების გამორიცხვა მოხდება ქმედითი ურთიერთ კონსულტაციების საფუძველზე. კონსულტაციების შედეგად შესაძლებელია კონფლიქტის მოგვარება შესაბამისი კომპენსაციის გაცემის ან ალტერნატიული რესურსების მოძიებაში დახმარების გაწევის გზით. გარდა ამისა: მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება ისეთი გადაწყვეტილების შესახებ, რომელიც დროებით შეზღუდავს ადგილობრივი რესურსების ხელმისაწვდომობას; ისეთი სამუშაოები, რომელიც შეზღუდავს ადგილობრივ რესურსებს და მდ. დარჩის ხეობაში გადაადგილებას, ჩატარდება შეძლებისდაგვარად მოკლე დროში.

4.13 დასაქმება

დადებით ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს პროექტის განხორციელების შედეგად დასაქმების შესაძლებლობის ზრდა, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ადგილობრივი მოსახლეობისთვის. მშენებლობის ეტაპზე სამშენებლო სამუშაოებში ჩართული იქნება დაახლოებით 120 ადამიანი, რომელთაგან ადგილობრივი მოსახლეობის წილი საკმაოდ მაღალი იქნება. სამუშაოზე აყვანისას უპირატესობა მიენიჭება მიმდებარე სოფლების მაცხოვრებლებს (აღსანიშნავია, რომ ადგილობრივებს უკვე გააჩნიათ საკმაოდ კარგი გამოცდილება მსგავს პროექტებში მონაწილეობის თვალსაზრისით).

დასაქმებით გამოწვეული დადებითი ზემოქმედება გარკვეულ წვლილს შეიტანს მოსახლეობის ცხოვრების დონის ამაღლებასა და მიგრაციის შემცირებაში. გარდა ამისა, გარკვეული

გადასახადების სახით დამატებითი თანხები შევა ადგილობრივ ბიუჯეტში, რომლის დიდი ნაწილი რეგიონის ინფრასტრუქტურული პროექტების განხორციელებას მოხმარდება.

თუმცა აღსანიშნავია, რომ დასაქმებასთან დაკავშირებით არსებობს გარკვეული სახის ნეგატიური ზემოქმედების რისკებიც, კერძოდ:

- ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება;
- დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა;
- პროექტის დასრულებასთან დაკავშირებით სამუშაო ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება;
- უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არაადგილობრივები) შორის.

4.14 ზემოქმედება ეკონომიკაზე და ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების პირობებზე

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება დადებით წვლილს შეიტანს რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარებაში.

მშენებლობაზე გამოყენებული იქნება სამშენებლო მასალების ადგილობრივი რესურსები, რაც ხელს შეუწყობს სამშენებლო მასალების წარმოების სექტორის გააქტიურებას.

ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ ენერჯისტიკა მიიღებს დამატებით ელექტროენერჯიას.

პროექტის განხორციელების შედეგად ადგილობრივ ბიუჯეტში შევა დამატებითი თანხები. მათ შორის აღსანიშნავია ქონების გადასახადი, რაც რეგიონის ინფრასტრუქტურის განვითარებას და სხვადასხვა სოციალურ პროექტებს მოხმარდება.

ამასთანავე სამშენებლო სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის მომსახურებისათვის მოსალოდნელია სატელიტი ბიზნეს საქმიანობების (ვაჭრობა, მომსახურება, სატრანსპორტო უზრუნველყოფა, საკვები პროდუქტების წარმოება და სხვა) გააქტიურება, რაც დასაქმების დამატებით წყაროდ უნდა ჩაითვალოს.

საერთო ჯამში პროექტის განხორციელება ადგილობრივ ეკონომიკაზე მნიშვნელოვან დადებით ზემოქმედებას იქონიებს. ეს შესაძენვე იქნება იმ ფონზე, რომ დღეის მდგომარეობით რეგიონში არასახარბიელო სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობაა და საკმაოდ მაღალია უმუშევრობის დონე.

4.15 ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე

გარკვეულ პერიოდებში სამშენებლო მასალების და კონსტრუქციების ინტენსიური ტრანსპორტირების პროცესში სატრანსპორტო ნაკადებზე ზემოქმედების რისკები მოიმატებს. მშენებლობის ეტაპზე სატრანსპორტო მარშრუტები შეირჩევა მჭიდროდ დასახლებული ზონების გვერდის ავლით. ამასთანავე განისაზღვრება ტრანსპორტირებისთვის ხელსაყრელი პერიოდები. მშენებელ კონტრაქტორს ექნება სწორი და ეფექტური კომუნიკაცია ადგილობრივ მოსახლეობასთან, რათა მათ არ შეეზღუდოთ თავისუფალი გადაადგილების შესაძლებლობა.

სამშენებლო სამუშაოების საწყის ეტაპებზევე გათვალისწინებულია სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზების მოწესრიგება (ვაკისის მოსწორება).

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

4.16 ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები

საპროექტო დერეფანში ხილული ისტორიული ძეგლები არ ფიქსირდება. საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტოს დასკვნის მიხედვით საპროექტო მიწის ფართობებზე და მის მიმდებარედ არქეოლოგიური ნიშნის მქონე ობიექტები და არტეფაქტები წარმოდგენილი არ არის. შესაბამისად გაცემულია ნებართვა ტერიტორიების შემდგომი გამოყენების თაობაზე.

თუმცა მიწის სამუშაოების პროცესში შესაძლოა გამოვლინდეს არქეოლოგიური ძეგლები. იმისათვის, რომ ადგილი არ ჰქონდეს მათ დაზიანებას, საჭიროა ასეთის სამუშაოების მუდმივი მეთვალყურეობა და სიფრთხილის ზომების მიღება. არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი გამოვლენის შემთხვევაში მოხდება სამუშაოების დაუყოვნებლივ შეჩერება და შესაბამისი კომპეტენციის მქონე სპეციალისტების/სახელმწიფო ორგანოების წარმომადგენლების მოწვევა.

წინასწარი შეფასებით ადგილობრივ ისტორიულ-კულტურულ ძეგლებზე პირდაპირი სახის ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

4.17 კუმულაციური ზემოქმედება

კუმულაციური ზემოქმედების შეფასების მთავარი მიზანია პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი ზემოქმედების ისეთი სახეების იდენტიფიცირება, რომლებიც როგორც ცალკე აღებული არ იქნება მასშტაბური ხასიათის, მაგრამ სხვა - არსებული, მიმდინარე თუ პერსპექტიული პროექტების განხორციელებით მოსალოდნელ, მსგავსი სახის ზემოქმედებასთან ერთად გაცილებით მაღალი და საგულისხმო უარყოფითი ან დადებითი შედეგების მომტანია.

გზშ-ს შემდგომ ეტაპზე კუმულაციური ზემოქმედების შეფასებისას გათვალისწინებული იქნება რეგიონში, კერძოდ ნენსკრას ხეობაში დაგეგმილი დაგეგმილი და მიმდინარე მსგავსი პროექტები, მათ შორის განსაკუთრებით ნენსკრა ჰესი და ლახამის ჰესების კასკადი.

სამშენებლო სამუშაოების ერთდროულად შესრულების შემთხვევაში კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელია შემდეგი მიმართულებებით:

- ხმაურის გავრცელება და ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში;
- ზემოქმედება წყლის ხარისხზე;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე;
- ზემოქმედება თავისუფალ გადაადგილებაზე რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები.

გზშ-ს ანგარიშში ასევე ფართო განხილვას ექვემდებარება ექსპლუატაციის ეტაპისთვის დამახასიათებელი კუმულაციური ზემოქმედებები, რაც პირველ რიგში წყლის რესურსებზე და ადგილობრივი მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკურ პირობებზე ზემოქმედებას გულისხმობს.

5 გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის პრინციპები

საქმიანობის განხორციელების პროცესში უარყოფითი ზემოქმედებების მნიშვნელოვნების შემცირების ერთერთი წინაპირობაა დაგეგმილი საქმიანობის სწორი მართვა მკაცრი მეთვალყურეობის (გარემოსდაცვითი მონიტორინგის) პირობებში.

გარემოსდაცვითი მართვის გეგმის (გმგ) მნიშვნელოვანი კომპონენტია სხვადასხვა თემატური გარემოსდაცვითი დოკუმენტების მომზადება, მათ შორის: შემარბილებელ ღონისძიებათა დეტალური გეგმა, ნარჩენების მართვის გეგმა, ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა. მნიშვნელოვანია აღნიშნულ გარემოსდაცვით დოკუმენტებში გაწერილი პროცედურების პრაქტიკული შესრულება და საჭიროების მიხედვით კორექტირება-განახლება. აღნიშნული გეგმების შესრულების ხარისხი გაკონტროლდება გამოყოფილი გარემოსდაცვითი მენეჯერის მიერ.

გარემოსდაცვითი მონიტორინგის მეთოდები მოიცავს ვიზუალურ დაკვირვებას, გაზომვებს და ლაბორატორიულ კვლევებს (საჭიროების შემთხვევაში). გზშ-ს შემდგომი ეტაპების ფარგლებში შემუშავებული გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა გაითვალისწინებს ისეთ საკითხებს, როგორცაა:

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

საქმიანობის გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პროცესში სისტემატურ დაკვირვებას და შეფასებას სავარაუდოდ დაექვემდებარება:

- ატმოსფერული ჰაერი და ხმაური;
- წყლის ხარისხი და ჰიდროლოგიური პირობები;
- გეოლოგიური გარემო და ნიადაგი;
- ბიოლოგიური გარემო, მათ შორის იქთიოფაუნა;
- შრომის პირობები და უსაფრთხოების ნორმების შესრულება;
- სოციალური საკითხები და სხვ.

5.1 გარემოზე ზემოქმედების შემამცირებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი

პროექტის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედების თავიდან აცილება და რისკის შემცირება შეიძლება მიღწეულ იქნას სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ოპერირებისას საუკეთესო პრაქტიკის გამოცდილების გამოყენებით. შემარბილებელი ღონისძიებების ნაწილი გათვალისწინებულია პროექტის შემუშავებისას.

საქმიანობის განხორციელების პროცესში გარემოსდაცვითი რისკების შემარბილებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი მოცემულია ქვემოთ. გარემოსდაცვითი ღონისძიებების გატარებაზე პასუხისმგებლობა ეკისრება საქმიანობის განმახორციელებელს.

შემარბილებელი ღონისძიებები შეიძლება დაიყოს შედეგ ჯგუფებად:

- შემსუბუქების ღონისძიებები-პროექტის ნეგატიური ზეგავლენის შემცირება ან აღმოფხვრა;
- ოპტიმიზაციის ღონისძიებები-დადებითი ზემოქმედების გაძლიერება;
- საკომპენსაციო ღონისძიებები-ნეგატიური ზემოქმედების კომპენსაცია;
- ზედამხედველობის ღონისძიებები-გარემოს დაცვით და სოციალურ პრობლემებთან დაკავშირებულ ცვლილებებზე კონტროლი.

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებების დეტალური პროგრამის დამუშავება მოხდება შეფასების შემდგომ ეტაპზე (გზშ-ის ანგარიშის მომზადება), როდესაც ცნობილი გახდება პროექტის ტექნიკური დეტალები.

ცხრილი 5.1.1. შემარბილებელი ღონისძიებები მშენებლობის ეტაპზე

რეცეპტორი/ ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	პირველადი წინადადება შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ
<p>ემისიები ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე, ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება</p>	<ul style="list-style-type: none"> • მიწის სამუშაოების და სატრანსპორტო ოპერაციების შედეგად წარმოქმნილი მტვერი და ხმაური; • მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი; • სხვადასხვა დანადგარ-მექანიზმების (ბეტონის კვანძი, სამსხვრევი) გამონაბოლქვი; • სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია; • გვირაბ(ებ)ის გაყვანის პროცესში გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია; 	<ul style="list-style-type: none"> • სატრანსპორტო საშუალებების და სამშენებლო ტექნიკის გამართულ მდგომარეობაში ექსპლუატაცია. სამშენებლო მოედნებზე არ დაიშვებიან ის სატრანსპორტო საშუალებები, რომლებსაც არ ექნებათ გავლილი ტექნიკური ინსპექტირება; • გვირაბების გაყვანისას აფეთქებითი სამუშაოების წარმოება მინიმალური მუხტების გამოყენებით; • სატრანსპორტო საშუალებების სიჩქარის შეზღუდვა; • მიწის სამუშაოების და ნაყარი ტვირთების მართვის პროცესში სიფრთხილის ზომების მიღება, დაყრის სიმაღლეების შეზღუდვა; • გზის ღია ზედაპირების მორწყვა მტვრის წარმოქმნის თავიდან ასაცილებლად; • ხმაურიანი სამუშაოებისთვის (მათ შორის გვირაბების გაყვანა) ნაკლებად სენსიტიური პერიოდის შერჩევა; • ემისიების სტაციონალური ობიექტებისათვის შესაბამისი ჰაერდაცვითი დოკუმენტაციის შემუშავება, სამინისტროსთან შეთანხმება და შესაბამისი ნორმების დაცვა; • გარემოს დაცვის სტანდარტების გათვალისწინების ვალდებულების დაწესება სამუშაოებში ჩართული კომპანიებისათვის; • სათანადო მონიტორინგის დაწესება, პირველ რიგში სოფ. ლუხის საცხოვრებელი სახლების სიახლოვეს. მონიტორინგი შეიძლება გულისხმობდეს გვირაბების გაყვანის პროცესში ახლოს მდებარე საცხოვრებელი სახლების ვიბრაციით დაზიანების პერიოდულ კონტროლსაც;
<p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი, ქვათაცვენა და სხვ.) გააქტიურების რისკები;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ქანების დესტაბილიზაცია და გეოლოგიური პროცესების გააქტიურება დერეფნის მომზადების/გაფართოების პროცესში, ან გვირაბების მოწყობის და გზის გაყვანის სამუშაოებისას; • ქანების დესტაბილიზაცია, ეროზიული პროცესების გააქტიურება ნაგებობების ფუნდამენტების მომზადებისას და სხვა საექსკავ. სამუშაოებისას; 	<ul style="list-style-type: none"> • ფერდობების მაქსიმალური სიფრთხილით ჩამოშლა (უპირატესობა მიენიჭება მექანიკურ საშუალებებს); • რთულ უბნებზე შესასრულებელი სამუშაოების შეზღუდვა ძლიერი ნალექის პირობებში; • მილსადენის სენსიტიურ მონაკვეთზე ფერდობის გამაგრებითი და დამცავი სამუშაოების განხორციელება დეტალური კვლევის საფუძველზე; • გვირაბების თაღების და კედლების პარალელურად გამაგრება, შემხვედრი ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების და ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესაბამისად; • სენსიტიურ მონაკვეთებში საყრდენი კედლების მოწყობა ან მდინარის ნაპირების ლოდებით გამაგრება; • სადაწნეო მილსადენის გარკვეული უბნების დაცვა ქვათაცვენისგან შესაბამისი საინჟინრო ნაგებობებით;

	<ul style="list-style-type: none"> • გვირაბ(ებ)ის გაყვანის პროცესში მისი თაღების და კედლების ჩამოქცევა და მომსახურე პერსონალის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები; • მშენებარე ნაგებობების დაზიანება რაიონისთვის დამახასიათებელი გეოდინამიკური პროცესების გავლენით; 	<ul style="list-style-type: none"> • სენსიტიურ უბნებზე სამშენებლო სამუშაოები (მათ შორის განსაკუთრებით გვირაბის გაყვანისას) განხორციელდება ინჟინერ-გეოლოგის მუდმივი მეთვალყურეობის პირობებში. მისი მოთხოვნის საფუძველზე დამატებითი ღონისძიებების გატარება; • ძირითადი ნაგებობების ფუნდირება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე, მყარ გრუნტებში; • სამუშაოების დასრულების შემდგომ სარეკულტივაციო ღონისძიებების გატარება, განსაკუთრებით სანაყაროების პერიმეტრზე და მილსადენის დერეფანში დამუშავებულ ფერდობებზე.
<p>ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ზედაპირული წყლების დაბინძურება მდინარის კალაპოტში ან/და კალაპოტის სიახლოვეს მიმდინარე მიწის სამუშაოებისას, ჩამდინარე წყლების (მათ შორის გვირაბ(ებ)იდან გამოსული ნაჟური წყლების) მდინარეში ჩაშვებისას და ნარჩენების/მასალების არასწორი მართვის შემთხვევაში; 	<ul style="list-style-type: none"> • მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ ეს შეუძლებელია, დაწესდება კონტროლი წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად; • მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; • სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანა. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა; • ყურადღება მიექცევა მომიჯნავე ფერდობების სტაბილურობას, რათა გამოირიცხოს გრუნტის მასების მდინარის კალაპოტში მოხვედრა და შეწონილი ნაწილაკების მატება; • ჩამდინარე წყლების წყაროებისთვის (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) შესაბამისი წყალდაცვითი დოკუმენტაციის შემუშავება, სამინისტროსთან შეთანხმება და შესაბამისი ნორმების დაცვა; • ჩამდინარე წყლებისთვის შესაბამისი გამწმენდი საშუალებების გამოყენება, მათ შორის გვირაბებიდან გამოსული ნაჟური წყლებისთვის სასედიმენტაციო გუბურების მოწყობა;
<p>ზემოქმედება ფლორისტულ გარემოზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაო დერეფნის მცენარეული საფარისგან გასუფთავება; 	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა, რომ ადგილი არ ჰქონდეს მცენარეული საფარის დამატებით დაზიანებას; • შეძლებისდაგვარად გამწვანებითი სამუშაოების გატარება (ჰესის სააგრეგატე შენობასთან);

<p>ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე (მათ შორის იქთიოფაუნაზე) და მათ საბინადრო ადგილებზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> პირდაპირი ზემოქმედება - ცხოველთა დაღუპვა, დაზიანება. ცხოველთა საბინადრო ადგილების დაზიანება; ცხოველების შეშფოთება და მიგრაცია საპროექტო დერეფნის მიმდებარე ტერიტორიებიდან; ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე წყლის დაბინძურების და ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილების გამო; 	<ul style="list-style-type: none"> საპროექტო დერეფნის გასუფთავების სამუშაოების დაწყებამდე ტერიტორიების შემოწმება ცალკეული სახეობების საბუდარი ადგილების/სოროების გამოვლენის მიზნით; თხრილების და მშენებლობის პროცესში დატოვებული სხვა მსგავსი სახიფათო უბნების შემოღობვა ცხოველების შიგნით ჩავარდნის პრევენციის მიზნით; თხრილების და მშენებლობის პროცესში დატოვებული სხვა მსგავსი სახიფათო უბნების წინასწარი შემოწმება მათ ამოვსებამდე; ლამის განათების სისტემების ოპტიმალურად გამოყენება; ხმაურის გავრცელების და ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების პრევენციული ღონისძიებების გატარება; ძლიერი ხმაურის (აფეთქებების) დროს განსაზღვრისას ფაუნაზე გავლენის გათვალისწინება (მაგ., ხმაურის თავიდან აცილება გამრავლების პერიოდში); მუშებისათვის კოდექსის დაწესება ბრაკონიერობის პრევენციისთვის; ნარჩენების სათანადო მართვა, წყლის და ნიადაგის ხარისხის შენარჩუნება; მშენებლობის დასრულების შემდგომ გათვალისწინებული სარეკულტივაციო სამუშაოების განხორციელება; სენსიტიურ უბნებში სამშენებლო სამუშაოების დაგეგმვა-განხორციელება მოწყვლადი სახეობებისთვის ნაკლებად მგრძობიარე პერიოდში (მაგ. სათავე ნაგებობის მშენებლობისას კალაპოტში შესასრულებელი სამუშაოების შეზღუდვა ნაკადულის კალმახის მიგრაციის პერიოდში).
<p>ნიადაგის/გრუნტის სტაბილურობის დარღვევა და ნაყოფიერი ფენის განადგურება, დაბინძურება:</p>	<ul style="list-style-type: none"> სტაბილურობის დარღვევა გზის გაფართოების და სამშენებლო სამუშაოების დროს; ნაყოფიერი ფენის განადგურება სამშენებლო მოედნების მომზადების ტერიტორიების გაწმენდის დროს. ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით; დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში. 	<ul style="list-style-type: none"> ნაყოფიერების და სტაბილურობის შენარჩუნების მიზნით, იმ ადგილებში სადაც ეს შესაძლებელია ნიადაგის ზედაპირული ფენის მოხსნა და ცალკე გროვებად დასაწყობება; ნარჩენების სათანადო მართვა; სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვება ჰერმეტიკულ საასენიზაციო ორმოებში, მათი გატანა და უტილიზაცია; დაბინძურების მაღალი პოტენციალის მქონე სტაციონალური ობიექტების (მაგალითად საწვავის სამარაგო რეზერვუარები) ავარიული დაღვრის შემაკავებელი ბარიერებით შემოზღუდვა; შემთხვევითი დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურებული ფენის დროული მოხსნა და გატანა ტერიტორიიდან.
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება</p>	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებები. 	<ul style="list-style-type: none"> დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების ისე განთავსება, რომ ნაკლებად შესამჩნევი იყოს ვიზუალური რეცეპტორებისთვის; სამუშაოს დასრულების შემდეგ სარეკულტივაციო-გამწვანებითი სამუშაოების ჩატარება.

<p>ნარჩენები</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ნარჩენები (გამუნამუშევარი ქანები და სხვ.); • სახიფათო ნარჩენები (საწვავ-საპოხი მასალების ნარჩენები და სხვ.); • საყოფაცხოვრებო ნარჩენები. 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა პროექტის მიზნებისათვის; • გამონამუშევარი ქანების ნაწილის გამოყენება პროექტის მიზნებისთვის (ვაკისების მოსაწყობად და სხვ.) დანარჩენი ნაწილი შესაბამისი წესების დაცვით დასაწყობდება წინასწარ შერჩეულ ადგილებში; • გამონამუშევარი ქანების სანაყაროების ზედაპირების რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება; • ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება; • სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით 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>ზემოქმედება კერძო საკუთრებაზე და ადგილობრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა</p>	<ul style="list-style-type: none"> • განსახლების და რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები 	<ul style="list-style-type: none"> • მოსახლეობის უკმაყოფილოების გამორიცხვა მოხდება ქმედითი ურთიერთ კონსულტაციების საფუძველზე; • სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციების დაგეგმვა-განხორციელება ისე, რომ ადგილი არ ჰქონდეს მიმდებარე სამოვარ ტერიტორიებზე ან/და ტყის რესურსებზე ხელმისაწვდომობის ხელშეშლას; • საჭიროების შემთხვევაში ფინანსური კომპენსაცია ან/და უძრავი ქონების აღდგენა.
<p>დასაქმება და მასთან დაკავშირებული უარყოფითი ზემოქმედების რისკები.</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"> • 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; • 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;

		<ul style="list-style-type: none"> • შემუშავდება პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმი და მოხდება მისი პრაქტიკულად გამოყენება; • იწარმოებს პერსონალის საჩივრების ჟურნალი.
<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"> • პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე; • დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით; • მშენებარე გვირაბ(ებ)ის აღჭურვა სათანადო ვენტილაციის სისტემებით; • ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მითითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება; • ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა; • ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებზე და სამშენებლო ბანაკზე 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; • სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით; • სათანადო სამუშაო უბნის და სამუშაო სივრცის უზრუნველყოფა; • თანამშრომლების სატრანსპორტო და სავაკუაციო გასასვლელი მარშრუტების უსაფრთხოების უზრუნველყოფა; • სამუშაო უბნებზე, მათ შორის გვირაბებში სისუფთავის, საჭირო ტემპერატურის, განათების და ტენიანობის უზრუნველყოფა; • ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება.

<p>ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა; • გადაადგილების შეზღუდვა. 	<ul style="list-style-type: none"> • შეძლებისდაგვარად საზოგადოებრივ გზებზე მანქანების (განსაკუთრებით მუხლუხიანი ტექნიკის) გადაადგილების შეზღუდვა; • სატრანსპორტო ოპერაციების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ მოსახლეობისთვის ინფორმაციის მიწოდება; • საჭიროების შემთხვევაში მოსახლეობას გაეწევა დამხარება გადაადგილების ალტერნატიული მარშრუტების მოძიებისთვის; • გზის ყველა დაზიანებული უბნის აღდგენა მაქსიმალურად მოკლე ვადებში, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის; • სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს განთავსდება შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნები; • საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.
<p>ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ ძეგლებზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> • აღურიცხავი არქეოლოგიური ობიექტების დაზიანება მიწის სამუშაოების შესრულებისას. 	<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.

ცხრილი 5.1.2. შემარბილებელი ღონისძიებები ექსპლუატაციის ეტაპზე

რეცეპტორი/ ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	პირველადი წინადადება შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ
საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურების რისკები;	<ul style="list-style-type: none"> • გზების და მილსადენის დერეფნის ფარგლებში გეოლოგიური პროცესების გააქტიურება; • სანაპირო ზოლის წარეცხვის რისკები; • სათავე ნაგებობის და ჰესის შენობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები; 	<ul style="list-style-type: none"> • ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების და დამცავი ნაგებობების მდგრადობის მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება დამატებითი ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება და გამაგრებითი სამუშაოები).
ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები	<ul style="list-style-type: none"> • ზედაპირული წყლების დაბინძურება ფერდობებიდან ჩამონაშალი ქანებით; • ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურება ნარჩენების არასწორი მართვის და სხვა გაუთვალისწინებელ შემთხვევებში. 	<ul style="list-style-type: none"> • საპროექტო დერეფანში გეოლოგიური სტაბილურობის შენარჩუნება; • ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი; • ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა; • საწვავის/ზეთების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება; • ქვესადგურის აღჭურვა ავარიული დაღვრის ზეთშემკრები სისტემით; • პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე.
ზემოქმედება ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე	<ul style="list-style-type: none"> • ენერგეტიკული დანიშნულებით წყლის აღების გამო მდინარეების საპროექტო მონაკვეთებში წყლის ბუნებრივი ხარჯის შემცირება 	<ul style="list-style-type: none"> • დამყარდება კონტროლი სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე; • მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძების ქვედა ბიეფში;
ზემოქმედება მყარი ნატანის ტრანსპორტირების პირობებზე	<ul style="list-style-type: none"> • ენერგეტიკული დანიშნულებით წყლის აღების გამო და დამბების არსებობის შედეგად მყარი ნატანის ბუნებრივი ტრანსპორტირების პირობების დარღვევა; • სანაპირო ზოლის ცალკეულ უბნებში მყარი ნატანის დეფიციტი ან მოჭარბებული დაგროვება. 	<ul style="list-style-type: none"> • გაზაფხულის და შემოდგომის წყალდიდობების პერიოდში გარკვეული ხანგრძლივობით მაქსიმალურად გაიხსნება სათავე ნაგებობის გამრეცხი ფარები და მოხდება მყარი ნატანის ქვედა ბიეფის მიმართულებით გადარეცხვა; • წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავე კვანძის კვეთში ნატანის გატარებაზე; • ჩატარებული მონიტორინგის მიხედვით, თუ დადგინდა, რომ ნატანის გატარება ფერხდება, გატარდება შესაბამისი პროფილაქტიკური ღონისძიებები (მაგ. ექსკავატორის დახმარებით ზედა ბიეფის გაწმენდა და სხვ.).

<p>ზემოქმედება ფლორისტულ გარემოზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> • დერეფნის პერიოდული გასუფთავება ხე-მცენარეული საფარისგან; 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდული სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოებისას სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა, რომ ადგილი არ ჰქონდეს მცენარეული საფარის დამატებით დაზიანებას.
<p>ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე ნარჩენების არასწორი მართვის გამო; • ზემოქმედება წყლის მოყვარულ ცხოველებზე მდ. ფარავნის და კორხის ჰიდროლოგიური პირობების ცვლილების გამო; • ბრაკონიერობა. 	<ul style="list-style-type: none"> • ყურადღება მიექცევა ნარჩენების სათანადო მართვას; • სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში მუდმივად გატარდება სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი; • მომსახურე პერსონალის ცნობიერების ამაღლება უკანონო ნადირობა/თევზაობასთან დაკავშირებით და შესაბამისი მონიტორინგის წარმოება.
<p>ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> • წყლის ბიომრავალფეროვნების საცხოვრებელი პირობების გაუარესება ჰიდროლოგიური პირობების ცვლილების გამო; • თევზების სამიგრაციო მარშრუტის ბლოკირება დამბის არსებობის გამო; • თევზის წყალმიმღებში მოხვედრის რისკი; 	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე ნაგებობიდან ქვედა დინებაში ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივი გატარება; • სათავე კვანძზე ეფექტური თევზსავალის მოწყობა და მისი ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; • თევზის დაზიანების რისკის მინიმიზაციის მიზნით წყალმიმღებზე თევზამრიდის დამონტაჟება; • ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება; • საჭიროების შემთხვევაში მდ. დარჩის კალაპოტის მართვის ღონისძიებების გატარება;
<p>ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სხვადასხვა გაუთვალისწინებელი შემთხვევები 	<ul style="list-style-type: none"> • ადგილობრივი მოსახლეობის ინფორმირება შესაძლო რისკების შესახებ; • ჰესების სათავე ნაგებობის და ძალური კვანძების ტერიტორიაზე შესაბამისი ამკრძალავი, გამაფრთხილებელი და მიმთითებელი ნიშნების მოწყობა; • გეგმიური სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების ჩატარება.

6 ინფორმაცია მომავალში ჩასატარებელი კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ

გზშ-ს ანგარიშის მომზადების პროცესში განხორციელდება საპროექტო ტერიტორიის დეტალური შესწავლა, რაც მოიცავს როგორც სავსელ სამუშაოებს, ისე ლაბორატორიულ კვლევებს და მონაცემების პროგრამულ დამუშავებას. ამასთანავე გათვალისწინებული და გაანალიზებული იქნება პროექტირების შემდგომ ეტაპებზე დაზუსტებული ცალკეული საკითხები, მათ შორის ნაგებობების პარამეტრები. დეტალური კვლევების პროცესში ჩართული იქნება სხვადასხვა მიმართულების სპეციალისტები, მათ შორის ეკოლოგი, გეოლოგი, ბოტანიკოსი, ზოოლოგი, იქთიოლოგი, სოციოლოგი და სხვ. გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი ინფორმაცია შესაბამისობაში იქნება საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-10 მუხლის მოთხოვნებთან.

ქვემოთ განხილულია ის საკითხები, რომლებსაც გზშ-ს შემდგომი ეტაპის პროცესში განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა საქმიანობის სპეციფიკიდან და გარემოს ფონური მდგომარეობიდან გამომდინარე.

ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება:

გზშ-ს შემდგომი ეტაპის ფარგლებში დაზუსტდება ჰესის მშენებლობის პროცესში ემისიების და ხმაურის ძირითადი წყაროების განლაგება და მათი მახასიათებლები; განისაზღვრება საანგარიშო წერტილები, რომლის მიმართაც კომპიუტერული პროგრამების გამოყენებით განხორციელდება ხმაურის დონეების და ატმოსფერული ჰაერის დამაბინძურებელი ნივთიერებების კონცენტრაციების მოდელირება. კომპიუტერული მოდელირების შედეგების მიხედვით განისაზღვრება საქმიანობის პროცესში გასატარებელი შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგის გეგმა. ემისიების ისეთი სტაციონალური წყაროების გამოყენების შემთხვევაში, როგორცაა მაგალითად ბეტონის კვანძი ან სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო, შემუშავდება და სამინისტროს შესათანხმებლად წარედგინება შესაბამისი ჰაერდაცვითი დოკუმენტაცია.

გეოლოგიურ გარემო, საშიში-გეოდინამიკური პროცესები:

გზშ-ს პროცესის შემდგომ ეტაპებზე არსებული გეოლოგიური გარემოს შესწავლას და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დეტალურ შეფასებას განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების აღწერილობის საფუძველი იქნება საპროექტო ტერიტორიებზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვის, საკვლევი ჭაბურღილის ბურღვის, გეოფიზიკური კვლევებისა და მოძიებული ლიტერატურულ-ფონდური მასალების მონაცემები. ჭაბურღილებიდან მოპოვებულ მასალას ჩაუტარდება ლაბორატორიული გამოკვლევები და განისაზღვრება გრუნტებისა და კლდოვანი ქანების შედგენილობა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები. საინჟინრო-გეოლოგიური შესწავლის ფარგლებში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა საპროექტო გვირაბის დერეფანს და შემოტავაზებული იქნება მისი გაყვანის პროცესში გამოყენებული შემარბილებელი ღონისძიებები.

ყურადღება გამახვილდება საპროექტო დერეფანში საშიში-გეოდინამიკური პროცესების შესწავლაზე. შეფასებული იქნება ქვათაცვენის მხრივ მაღალი რისკის მქონე უბნები, რის საფუძველზეც დაკონკრეტდება ამ უბანზე ჩასატარებელი გამაგრებითი ღონისძიებები. ასევე დამატებით აღწერილი და შეფასებული იქნება ეროზიის მხრივ მაღალი რისკის მქონე უბნები და წარმოდგენილი იქნება ინფორმაცია ეროზიული პროცესებისგან მილსადენის დაცვის ღონისძიებების შესახებ.

წყლის გარემო:

გზშ-ს შემდგომ ეტაპზე წყლის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მხრივ განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდება ჰიდროლოგიური პირობების ცვლილების საკითხებზე. შესაბამისი მეთოდების გამოყენებით გაანგარიშდება საპროექტო მონაკვეთისთვის საშუალო წლიური, მინიმალური და მაქსიმალური ხარჯები, ასევე მყარი ჩამონადენის რაოდენობა. განისაზღვრება

ეკოლოგიური ხარჯის ის რაოდენობა, რომელიც უზრუნველყოფს მდინარის სანიტარულ-ეკოლოგიური და სოციალური ფუნქციის, ასევე წყლის ბიომრავალფეროვნების ცხოველქმედებისთვის საჭირო საარსებო პირობების შენარჩუნებას.

დეტალური შეფასების პროცესში დაზუსტებული იქნება წყლის ხარისხზე ზემოქმედების წყაროები, მათი განლაგება და საპროექტო მახასიათებლები. აღნიშნულის საფუძველზე შემუშავდება კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებები და გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პროგრამა. ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვების შემთხვევაში შემუშავდება და სამინისტროს შესათანხმებლად წარედგინება ზდრ-ს ნორმატივების პროექტი.

ბიოლოგიური გარემო:

მნიშვნელოვანი კვლევების ჩატარება იგეგმება საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ბიომრავალფეროვნების დეტალური (დამატებითი) შესწავლის და მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასების მიზნით. კვლევა მოიცავს სამ ძირითად კომპონენტს: 1. ფლორისტული გარემოს შესწავლა, 2. ხმელეთის ფაუნის შესწავლა და 3. იქთიოფაუნის შესწავლა.

ფლორისტული შეფასება მოიცავს ორ კომპონენტს: საპროექტო დერეფანში არსებული ჰაბიტატების მცენარეულის დეტალური ნუსხების შედგენას და მცენარეულის ინვენტარიზაციას დერეფნის გასწვრივ შემთხვევითი წესით დანიშნული 10x10 მ ზომის ნაკვეთებში. მცენარეთა სახეობების იდენტიფიკაციასა და ნუსხების შედგენასთან ერთად განისაზღვრება საფრთხის და ენდემურობის სტატუსები შესაბამისი სახეობებისთვის. ასეთი სახეობების გავრცელებაზე ორივე ტიპის ინფორმაცია იქნება წარმოდგენილი, ჰაბიტატის და დანიშნული ნაკვეთების მცენარეულ ნუსხებში.

მცენარეთა სახეობრივი იდენტიფიკაცია მოხდება „საქართველოს ფლორის“ (Ketzkhoveli, Gagnidze, 1971-2001) და სხვა არსებული ფლორისტული ნუსხების (Dimitreeva 1959; Czerepanov, 1995; Gagnidze, 2005) მიხედვით. ტაქსონომიური მონაცემები და სახეობათა ნომენკლატურის ვალიდურობა გადამოწმდება მცენარეთა ტაქსონომიის საერთაშორისო მონაცემთა ბაზაში (The Plant List Vers. 1, 2010). საკვლევ ტერიტორიაზე არსებულ ჰაბიტატის ტიპებში სახეობათა გავრცელების ფლორისტული და გეობოტანიკური მახასიათებლები დაზუსტდება საქართველოს ტყეებზე და მცენარეულ საფარზე არსებული წყაროებით (კეცხოველი, 1960; გიგაური, 2000; Doluchanov, 2010, Akhalkatsi, Tarkhnishvili, 2012). მცენარეთა სახეობებისთვის საფრთხის კატეგორიების განსაზღვრა მოხდება საქართველოს წითელი ნუსხის მიხედვით.

ფაუნისტური კვლევის დროს გამოყენებული იქნება ძირითადად მარშრუტული მეთოდი. ხეობის გასწვრივ ტრანსექტზე, ვიზუალურად დაფიქსირდება ყველა შემხვედრი სახეობა. ასევე დაფიქსირდებოდა ცხოველქმედების ნიშნები: კვალი, ექსკრემენტები, სოროები, ბუმბული, ბეწვი და ა.შ. ასევე განხორციელდება ცხოველთა სახეობების გავრცელების ექტრაპოლაცია ლანდშაფტური კუთვნილებიდან გამომდინარე და ამის დახმარებით განისაზღვრა რა სახეობები შეიძლება არსებობდნენ საკვლევ ტერიტორიაზე. ადგილმდებარეობის თავისებურებებიდან გამომდინარე, როგორია მათი დანიშნულება ცალკეული სახეობებისთვის - იყენებენ მას სანასუქედ, თავშესაფრად, წყლის სიახლოვიდან და დასახლებული პუნქტების სიახლოვიდან გამომდინარე და სხვ.

მსხვილი და საშუალო ზომის ძუძუმწოვრები აღრიცხვა მოხდება ნაკვალევით 1-5 კმ-ს მარშრუტებზე და ტრანსექტებზე. ხელფრთიანების აღრიცხვა მოხდება როგორც მარშრუტებზე და ტრანსექტებზე, ტყეში, ცალკეულ ხეებთან ხანგრძლივი დროის განმავლობაში დაკვირვებით. ხელფრთიანების აღრიცხვა განხორციელდა როგორც ვიზუალურად, ასევე შესაძლოა გამოყენებული იქნეს ულტრაბგერითი დეტექტორი.

ფრინველებზე დაკვირვება ჩატარდება ტრანსექტებზე და საადრიცხვო უბნებზე. ფრინველების სახეობრივი კუთვნილება იმ შემთხვევაში თუ ისინი ვიზუალურად არ ჩანს დადგინდება ხმით.

ქვეწარმავლები და ამფიბიები დაფიქსირდება ტრანსექტებზე, თავშესაფარებში და წყალსატევებში.

საპროექტო მდინარეებში გავრცელებული იქთიოფაუნის კვლევა განხორციელდება რამდენიმე მეთოდით. მათ შორის განხორციელდება საკონტროლო ჭერები, ასევე გაანალიზდება ლიტერატურული წყაროები და საფონდო მასალები, მოხდება ადგილობრივი მოსახლეობის გამოკითხვა.

ზემოაღნიშნული სამუშაოების ჩატარების საფუძველზე გზშ-ს ანგარიშში აისახება ინფორმაცია ზეგავლენის არეალში მოქცეული ბიომრავალფეროვნების კომპონენტების სახეობრივი შემადგენლობის შესახებ; დაზუსტდება მოსალოდნელი ზემოქმედებების ხასიათი და მნიშვნელობა ფლორისა და ფაუნის სახეობების, ასევე ჰაბიტატების ტიპების მიხედვით; შემუშავდება კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებები სახეობების მიხედვით. გარდა ამისა, შემუშავდება ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგის პროგრამა, რომელიც გამოყენებული იქნება ზემოქმედების ხარისხსა და დინამიკაზე სისტემატური ზედამხედველობისთვის და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი/მაკორექტირებელი ღონისძიებების განსაზღვრისთვის.

ნიადაგი და გრუნტის ხარისხი:

გზშ-ს შემდგომ ეტაპზე დაზუსტდება იმ საპროექტო უბნების ფართობები, სადაც წარმოდგენილია ღირებული ჰუმუსოვანი ფენა. აღნიშნულის საფუძველზე განისაზღვრება მოსახსნელი ნაყოფიერი ფენის მიახლოებითი მოცულობა და დროებითი დასაწყობების ადგილები (საჭიროების შემთხვევაში). გარდა ამისა, განისაზღვრება ნიადაგის/გრუნტის ზედაპირული ფენის დაზიანებების მაღალი რისკის უბნები და მათთვის დამატებით შემუშავდება შესაბამისი პრევენციული/შემარბილებელი ღონისძიებები. გზშ-ს ანგარიშში ასევე წარმოდგენილი იქნება მშენებლობის დასრულების შემდგომ დაგეგმილი სარეკულტივაციო ღონისძიებების პროგრამა, რომელიც შესაბამისობაში იქნება საქართველოში მოქმედ ნორმატიულ დოკუმენტებთან.

ნარჩენები:

გზშ-ს შემდგომ ეტაპზე დაზუსტდება მშენებლობის პროცესში (მათ შორის გვირაბ(ებ)ის გაყვანის პროცესში) წარმოქმნილი გამონამუშევარი ქანების რაოდენობა და მათი მართვის საკითხები, მათ შორის განისაზღვრება თუ რა რაოდენობის გამონამუშევარი ქანები დაექვემდებარება მუდმივ დასაწყობებას და სად მოხდება მათი განთავსება. წარმოდგენილი იქნება ინფორმაცია გამონამუშევარი ქანების მუდმივი დასაწყობების და მისი ზედაპირის რეკულტივაციის პირობების შესახებ. გარდა აღნიშნულისა, განისაზღვრება როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები და მიახლოებითი რაოდენობები. ზემოაღნიშნული ინფორმაცია აისახება გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილ ნარჩენების მართვის გეგმაში.

სოციალური საკითხები:

სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების განხილვისას გზშ-ს შემდგომ ეტაპზე ყურადღება დაეთმობა შემდეგ საკითხებს: მოსახლეობის დასაქმების შესაძლებლობა და ზემოქმედება მათი ცხოვრების პირობებზე, ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე, სატრანსპორტო ნაკადებზე და ა.შ. დამატებითი ინფორმაცია აისახება გავლენის ზონაში მოქცეულ საინჟინრო ნაგებობებზე (ასეთის არსებობის შემთხვევაში), სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე, საძოვრებზე, კერძო ნაკვეთებზე შესაძლო ზემოქმედების და ადგილობრივ რესურსებზე (მათ შორის საძოვარ ტერიტორიებზე და წყლის რესურსებზე) ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკების შესახებ.