

სკრინინგის განცხადება

1. საქმიანობის მიმოხილვა

ჩირუხ-სანალიას ჰიდროელექტროსადგურმა ფუნქციონირება დაიწყო 1998 წლიდან 3.4 მგვტ დადგმული სიმძლავრით. 2017 წელს ტექნიკური გადაიარაღების პროცესში ჰესზე განხორციელდა ამორტიზირებული გენერატორების და ფრენისის ტიპის ტურბინების შეცვლა ახალი გენერატორებით და ბანკის ტიპის ტურბინებით. აღნიშნული ტექნიკური გადაიარაღების შედეგად ჰესის დადგმული სიმძლავრე გაიზარდა 4.2 მგვტ-მდე.

ჩირუხ-სანალია ჰესი ფუნქციონირებს ბუნებრივ ჩამონადენზე. ჰესის წყალმომარაგების წყაროებია მდ. ჩირუხისწყალი და მდ. სანალია.

აღნიშნული ორივე მდინარიდან აღებული წყალი დამოუკიდებელი სადაწნეო მილსადენების მეშვეობით მიეწოდება ჰესის სააგრეგატე შენობას. აღნიშნული სათავე წყალმიმღები კვანძები განთავსებულია სხვადასხვა ნიშნულებზე, შესაბამისად ამ კვანძებიდან აღებული წყლის ნაკადების ერთ სადაწნეო მილსადენში გაერთიანება შეუძლებელია. ორივე ამ მდინარიდან აღებული წყლის ნაკადები, ცალცალკე, დამოუკიდებელი სადაწნეო მილსადენებით მოეწოდება ჰესის სააგრეგატე შენობაში განთავსებულ, ერთმანეთისაგან დამოუკიდებლად მომუშავე, სხვადასხვა ხარჯზე და დაწნევაზე გათვლილ ტურბინა-აგრეგატებს. ამგვარად “ჩირუხი-სანალია ჰესი” წარმოადგენს ორი, ფაქტიურად ერთმანეთისაგან დამოუკიდებელი ჰესის, “ჩირუხი ჰესისა” და “სანალია ჰესის” ერთობლიობას, რომელთაც აქვთ ცალ-ცალკე სათავე წყალმიმღები კვანძები, ცალცალკე სადაწნეო მილსადენები და ცალცალკე ტურბინა-აგრეგატები, რომლებიც დამონტაჟებულია საერთო სააგრეგატო შენობაში. ჰესი პრაქტიკულად წარმოადგენს ერთი ჰესის შენობაში გაერთიანებულ ორ მცირე ჰესს, დამოუკიდებელი სათავე კვანძებითა და ენერგეტიკული სქემით. ჩირუხი ჰესის დადგმული სიმძლავრეა 2.37 მგვტ-ია ხოლო სანალია ჰესის 1.83 მგვტ-ია.

ჰესის ძირითადი შემადგენელი ნაგებობებია: სათავე კვანძები, წყალმიმღები ნაგებობები, სალექარები, სადაწნეო აუზები, სადაწნეო მილსადენები, ტურბინები, გენერატორები, ადმინისტრაციული შენობა, ქვესადგური, დაცვის ჯიხური, სასაწყობე შენობა.

სათავე კვანძი

ჩირუხი ჰესის წყალმიმღები არის დაბალდაწნევიანი წყალსაშვიანი კაშხალი გამრეცხი ფარით, რომელიც მოიცავს გამრეცხ რაბს, გვერდითი ტიპის წყალმიმღებს, სამსაფეხურიან სალექარს და სადაწნეო აუზს. გისოსის ტიპი უხეში, ხარჯი 4.6 მ³/წმ, კამერების რაოდენობა -1. ჩირუხისწყლის წყალმიმღების საანგარიშო ხარჯია 3.5 მ³/წმ.

სანალია ჰესის წყალმიმღები არის დაბალდაწნევიანი წყალსაშვიანი კაშხალი ტიროლის ტიპის გამრეცხი ფარით, რომელიც მოიცავს გამრეცხ რაბს, ორსაფეხურიან სალექარს და სადაწნეო აუზს სანალიას წყალმიმღების საანგარიშო ხარჯია 1.5 მ³/წმ.

მდ. ჩირუხის სათავე კვანძის ნორმალური ექსპლუატაციის დროს გამრეცხი ფარი ძირითადად იმყოფება ჩაკეტილ მდგომარეობაში. ორმალიანი წყალმიმღების ერთი მალი, ზედა ფიებში ნორმალური შეტბორვის დონის დროს ატარებს 2.5 მ³/წმ-ში, ხარჯს (მარაგით). იმ შემთხვევაში როცა ჰესის მოთხოვნილების ხარჯი $Q_{მოთხო} \leq 2.5$ მ³/წმ, მაშინ შესაბამისი გაღებით მანევრირებს წყალმიმღების მხოლოდ ერთი (სასურველია პირველი ფარი), როცა წყალმიმღების ხარჯი აჭარბებს 2.5 მ³/წმ, ანუ როცა $Q_{მოთხო} > 2.5$ მ³/წმ უნდა გაიღოს წყალმიმღების მეორე ფარიც.

წყალმიმღებიდან სალექარში შემოსული ჭარბი წყალი მის ბოლოში მოწყობილი ზედაპირული წყალსაშვით უბრუნდება მდინარის კალაპოტს.

მდ. ჩირუხისწყალზე მოწყობილია 38 მ სიგრძის და 6.9 მ სიგანის სამსაფეხურიანი სალექარი, ხოლო მდ. სანალიაზე 10.1 მ სიგრძის და 4.9 მ სიგანის ორსაფეხურიანი სალექარი გამრეცხი ხვრეტებით. სალექარების ზომები გაანგარიშებულია, იმ პირობით რომ მასში დაილექოს 0.25 მმ-ზე მეტი დიამეტრის შეწონილი ნატანი.

სალექარის პირველ საფეხურში ილექება შეწონილი (ან შემთხვევით მოხვედრილი ფსკერული) ნატანის შედარებით მსხვილი ფრაქციები, მეორე საშუალო ხოლო მესამეში წვრილი ფრაქციები.

წყალდიდობის დროს მყარი ნატანის ფრაქციული დალექილი ნატანით ერთდროულად შეივსოს სალექარის სამივე/ორივე საფეხური ან რომელიმე უფრო მეტად, შესაბამისად გაიღება გამრეცხის საკეტები. სალექარის გარეცხვის სიხშირე დამოკიდებულია მდინარეში ნატანის რაოდენობაზე, მაგალითად წყალდიდობის პერიოდში სალექარი ირეცხება დღეღამეში ორჯერ მაინც, ხოლო ზამთარში იგი გარეცხვას არ მოითხოვს. თუ ჰესი გაჩერებულია უნდა ჩაიკეტოს წყალმიმღები ფარები, რომ წყალი დიდი შეწონილი ნატანით არ მოხვდეს სალექარში და გაიღოს გამრეცხი ფარი.

გამრეცხი ფარი შეიძლება გაიღოს მთლიანად ან ნაწილობრივ ისე რომ ერთის მხრივ მისი გაღების ეფექტი იყოს მაქსიმალური, ხოლო მეორე მხრივ წყლის დონე არ უნდა დაეცეს ზედა ბიეფში იმ დონეზე, რომ წყალმიმღებმა ვერ შეძლოს მოთხოვნილების ხარჯის მიღება. ამ დროს სალექარი შეიძლება გაირეცხოს ჰესის გაუჩერებლად, რომლის პირობაა, რომ წყალმიმღების ხარჯი მეტი ან ტოლი იყოს ჰესისა და გარეცხვის ხარჯზე.

დერივაცია

ჰესის ენერგეტიკული ტრაქტი წარმოდგენილია ლითონის სადაწნეო მილსადენებით, რომელთა საერთო სიგრძე ჩირუხი ჰესისთვის 1930 მ-ია, ხოლო სანალია ჰესისთვის- 750 მ.

სააგრეგატო შენობა

სააგრეგატო შენობა წარმოადგენს მიწისზედა რკინა ბეტონის ნაგებობას. ჰესის შენობაში დამონტაჟებულია სამი სხვადასხვა ტიპის 4 აგრეგატი, ორი ჩირუხის ტრაქტზე, ხოლო ორი სანალიაზე.

აგრეგატი N1 და N2

პირველი და მეორე აგრეგატი შედგება CF2-15-46 ტიპის გენერატორისგან და ბანკის ტიპის ჰიდროტურბინისგან დადგმული სიმძლავრით თითოეული 0.5 მგვტ.

აგრეგატი N3

მესამე აგრეგატი შედგება SE 500 L8 ტიპის გენერატორისგან და ბანკის ტიპის ჰიდროტურბინისგან დადგმული სიმძლავრით 1.2 მგვტ.

აგრეგატი N4

მეოთხე აგრეგატი შედგება SE 630 S6 ტიპის გენერატორისგან და ბანკის ტიპის ჰიდროტურბინისგან დადგმული სიმძლავრით 1.876 მგვტ.

ტურბინები აღჭურვილია ზეთსაწნეო მოწყობილობით და საფეხურიანი მიკროპროცესული რეგულირების მექანიკური მიმყოლი სისტემით, რომლის მართვა ხდება როგორც ადგილიდან, ისე მართვის ფარიდან დისტანციურად.

წყალგამყვანი არხები

ჰიდროტურბინებიდან გამოსული წყალი ორი ღია არხით ჩაედინება მდ. ჩირუხისწყალში.

არხი N1-ის პარამეტრებია: სიგანე 3.3 მ სიმაღლე 2.2 მ სიგრძე 12მ

არხი N1-ის პარამეტრებია: სიგანე 2.4 მ სიმაღლე 2.2 მ სიგანე 41.20

ქვესადგური

სატრანსფორმატორო ქვესადგურში გათვალისწინებულია ელ. სადგურის მიერ გამომუშავებული სხვადასხვა ძაბვის (6 და 0.4 კვ) აწევა 10 კვ-მდე, რაც იძლევა ადგილობრივი ენერგო სისტემისთვის პარალელურ რეჟიმში ელ. ენერჯის მიწოდების საშუალებას.

ქვესადგურის ტერიტორიაზე განთავსებულია 3 (სამი) 1600 კვა სიმძლავრის ტრ-რი და „крун-10“ ტიპის 3 ზეთიანი ამომრთველი დაკომლექტებული დახურული გამანაწილებელი მოწყობილობით.

1600 კვა 10/6.3 კვ შერთების სქემა Y/Y 1.3% უქმი სვლის დენი. 5.5 მოკლე შერთების ძაბვა, ასეთი ტრ-რი არის ერთი ცალი და მუშაობს 1400 კვტ-იან გენერატორთან კავშირი განხორციელებულია მაღალი ძაბვის კაბელებით 2-10-3X95 მმ, რომელიც მიერთებულია შენობის კედელზე მიმაგრებულ სალტეებზე, სალტეებიდან ტრანსფორმატორამდე გაყვანილია ასევე მაღალი ძაბვის კაბელი. ტრ-რი 10 კვ-ის მხრიდან საჰაერო ხაზით დაკავშირებულია 10 კვ-იან გამანაწილებელი მოწყობილობასთან, „крун-10“-თან.

საკუთარი მოხმარების, კერძოდ: მართვის; სიგნალიზაციის; საკეტების; ზეთ-საწნეო მოწყობილობის; განათების, კვება ხორციელდება 1600 კვა 10/0.4 ტრანსფორმატორებით 0.4 კვ- იან სალტედან.

ჩირუხ-სანალია ჰესის ძირითადი ტექნიკური მაჩვენებლები მოცემულია ცხრილში 1, ჰესის ძირითადი ინფრასტრუქტურული ობიექტების კოორდინატები ცხრილში 2, ჰესის სქემა ნახაზზე 1, ხოლო ჰესის სუტუაციური გეგმა ნახაზზე 2.

ცხრილი 1. ჩირუხ-სანალია ჰესის ძირითადი ტექნიკური მაჩვენებლები

N	დასახელება	განზომილება	შენიშვნა/რაოდენობა
1.	ზოგადი		
1.1.	ადგილმდებარეობა		აჭარა, შუახევის რაიონი, სოფელი მახალაკიძეები
1.2.	ჰესის შენობის კოორდინატები		X=276566; Y=4602573
1.3.	უახლოესი დასახლებული პუნქტი		სოფ. მახალაკიძეები
1.4.	მდინარის დასახელება		ჩირუხი სანალია
2.	სიმძლავრე და გამომუშავება		
2.1.	დადგმული სიმძლავრე- ჩირუხი-სანალია ჰესი	მგვტ.	4.2
2.2.	საშუალო წლიური ენერგოგამომუშავება	მლნ. კვტ.	7.5-9.5
3.	კაპიტალობის კლასი & სეისმურობა		
3.1.	კაპიტალობის კლასი		III
3.2.	სეისმურობის ზონა MSK 64 სკალის	ბალი	8
4.	ჩირუხი		
4.1.	ჰიდროლოგიური მახასიათებლები		
4.1.1.	წყალშემკრები აუზის ფართი სათავე	კ	110
4.1.2.	წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლე	მ	1890
4.1.3.	ხარჯის მახასიათებლები		
4.1.4.	საშუალო მრავალწლიური ჩამონადენი	მლნ. მ ³	131,8
4.1.5.	ჩამონადენის მოდული	ლ/წმ.კმ ²	38
4.1.6.	საანგარიშო ხარჯი	მ ³	4,60
4.1.7.	საშუალო მრავალწლიური ხარჯი	მ ³	4,18
4.1.8.	მაქსიმალური 10 %-ანი	მ ³	51,9
4.1.9.	მაქსიმალური 3.0 %-ანი	მ ³	69,3
4.1.10.	მაქსიმალური 0.5 %-ანი	მ ³	96,4
4.2.	ხარჯის მახასიათებლები		
4.2.1.	სათავე კვანძი		
4.2.1.1.	ტიპი		დაბალდაწნევიანი; წყალსაშვიანი კაშხალი, გამრეცხი ფართით
4.2.1.2.	მასალა		რკინაბეტონი
4.2.1.3.	კაშხლის ქიმის ნიშნული & ნორმალური	▼	794,89
4.2.1.4.	კაშხლის გვერდითი კედლების ქიმის	▼	795,40
4.2.1.5.	წყალსაშვიანი ნაწილის სიგრძე ქიმზე	მ	13,30
4.2.2.	გამრეცხი რაბი		
4.2.2.1.	გამრეცხი რაბის მალეების რაოდენობა	ცალი /B × H	1
4.2.2.2.	მალის სიგანე	მ	3,2
4.2.2.3.	გამრეცხი ფარი	B × H მ	3.2x3.2
4.2.3.	წყალმიმღები		
4.2.3.1.	ტიპი		გვერდითი
4.2.3.2.	საანგარიშო ხარჯი	მ ³	4,60
4.2.3.3.	გისოსის ტიპი		უხეში
4.2.4.	სალექარი		

4.2.4.1.	ტიპი		პერიოდული რეცხვის
4.2.4.2.	ნატანის მაქსიმალური დასაშვები ზომები	მ	0,25
4.2.4.3.	კამერების რაოდენობა	ცალი	4
4.2.4.4.	სიგრძე	მ	38
4.2.4.5.	სიგანე	მ	6,9
4.2.4.6.	გამრეცხი ფარი	ცალი B × H	3/0.8X0.8
4.2.4.7.	ბეტონის ძირის ნიშნული სალექრის	▼	791,6
4.2.4.8.	ბეტონის ძირის ნიშნული სალექრის	▼	790,7
4.2.4.9.	უქმი წყალსაშვის ბეტონის თავის	▼	794,1
4.2.4.10.	უქმი წყალსაშვის სიგრძე	მ	6,3
4.2.5.	სადაწნეო აუზი		
4.2.5.1.	მასალა		რკინაბეტონი
4.2.5.2.	სიგრძე	მ	9,10
4.2.5.3.	სიგანე	მ	6,00
4.2.5.4.	წყლის დონე	▼	794,30
4.2.5.5.	ბეტონის ძირის ნიშნული	▼	789,82
4.2.5.6.	ბეტონის თავის ნიშნული	▼	794,72
4.2.5.7.	გისოსების ღეროს სიგანე	მ	11,00
4.2.5.8.	გამჭოლი მანძილი ღეროებს შორის	მ	30,00
4.2.5.9.	გისოსების დახრის კუთხე ჰორიზონტთან	α	60,00
4.2.6.	სადაწნეო მილსადენი		
4.2.6.1.	მილსადენის ტიპი		ლითონის
4.2.6.2.	მილსადენის სრული სიგრძე	მ	1930,00
4.3.	საანგარიშო დაწნევა, მ		
4.3.1.	ტურბინა		
4.3.1.1.	საანგარიშო დაწნევა, მ	მ	65,23
4.3.1.2.	საანგარიშო წყლის ხარჯი	მ ³	3,6
4.3.1.3.	სიმძლავრე	კ	2004
4.3.1.4.	საანგარიშო ბრუნვის სიხშირე	ბრ/წთ ⁻¹	323
4.3.1.5.	საანგარიშო მ.ქ.კ., %	%	87
4.3.1.6.	მუშა თვლის დიამეტრი, მმ	მ	1000
4.3.1.7.	მუშა თვლის სიგანე, მმ	მ	690
4.3.2.	გენერატორი (G-4)		
4.3.2.1.	ტიპი		SE 630 S6
4.3.2.2.	სიმძლავრე	კვა/კვტ	2084/1876
4.3.3.	ტურბინა		
4.3.3.1.	ტიპი		ბანკი
4.3.3.2.	საანგარიშო დაწნევა, მ	მ	65,23
4.3.3.3.	საანგარიშო წყლის ხარჯი	მ ³	1,00
4.3.4.	გენერატორი (G-1)		
4.3.4.1.	ტიპი		CF2-15-46
4.3.4.2.	სიმძლავრე	კ	62,5
4.3.5.	წინასატურბინო საკეტი		
4.3.5.1.	ტიპი		დისკური

5.	სანალია		
5.1.	ჰიდროლოგიური მახასიათებლები		
5.1.1.	სანალია		
5.1.1.1.	წყალშემკრები აუზის ფართი სათავე	კ	23,2
5.1.1.2.	წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლე	მ	1890
5.1.1.3.	ხარჯის მახასიათებლები:		
5.1.1.4.	საშუალო მრავალწლიური ჩამონადენი	მლნ.მ ³	27,8
5.1.1.5.	ჩამონადენის მოდული	ლ/წმ.კმ ²	38
5.1.1.6.	საანგარიშო ხარჯი	მ ³	1,71
5.1.1.7.	საშუალო მრავალწლიური ხარჯი	მ ³	0,88
5.1.1.8.	მაქსიმალური 10 %-ანი	მ ³	13,8
5.1.1.9.	მაქსიმალური 3.0 %-ანი	მ ³	18,5
5.1.1.10.	მაქსიმალური 0.5 %-ანი	მ ³	25,7
5.2.	ძირითადი ნაგებობები		
5.2.1.	სანალია სათავე კვანძი		
5.2.1.1.	ტიპი		დაბალდაწნევიანი; წყალსაშვიან კაშხალი, ტიროლლის ტიპის წყალმიმღები, გამრეცი ფართ
5.2.1.2.	მასალა		რკინაბეტონი
5.2.1.3.	საანგარიშო ხარჯი		1.71
5.2.1.4.	ჩამკეტი ფარი		1/1,2X1,70
5.2.2.	გამრეცი რაბი		
5.2.2.1.	გამრეცი რაბის მალეების რაოდენობა	ცალი	1
5.2.2.2.	მალის სიგანე	მ	3
5.2.2.3.	გამრეცი ფარი	B × H მ	3,0X3,00
5.2.3.	სალექარი		
5.2.3.1.	ტიპი		პერიოდული რეცხვის
5.2.3.2.	ნატანის მაქსიმალური დასაშვები ზომები	მ	0,35
5.2.3.3.	კამერების რაოდენობა	ცალი /B × H	1
5.2.3.4.	სიგრძე	მ	10,1
5.2.3.5.	სიგანე	მ	4,9
5.2.3.6.	გამრეცი ფარი	ცალი /B × H მ	2/0,8X0,8
5.2.3.7.	ბეტონის ძირის ნიშნული სალექრის	მმ	841,05
5.2.3.8.	უქმი წყალსაშვის ბეტონის თავის	▼	843,55
5.2.3.9.	უქმი წყალსაშვის სიგრძე	▼	2,2
5.2.4.	სადაწნეო აუზი		
5.2.4.1.	მასალა		რკინაბეტონი
5.2.4.2.	სიგრძე	მ	7,40
5.2.4.3.	სიგანე	მ	4,00
5.2.4.4.	წყლის დონე	▼	843,70
5.2.4.5.	ბეტონის ძირის ნიშნული	▼	840,4
5.2.4.6.	ბეტონის თავის ნიშნული	▼	844,3
5.2.4.7.	გისოსების ღეროს სიგანე	მ	10,00

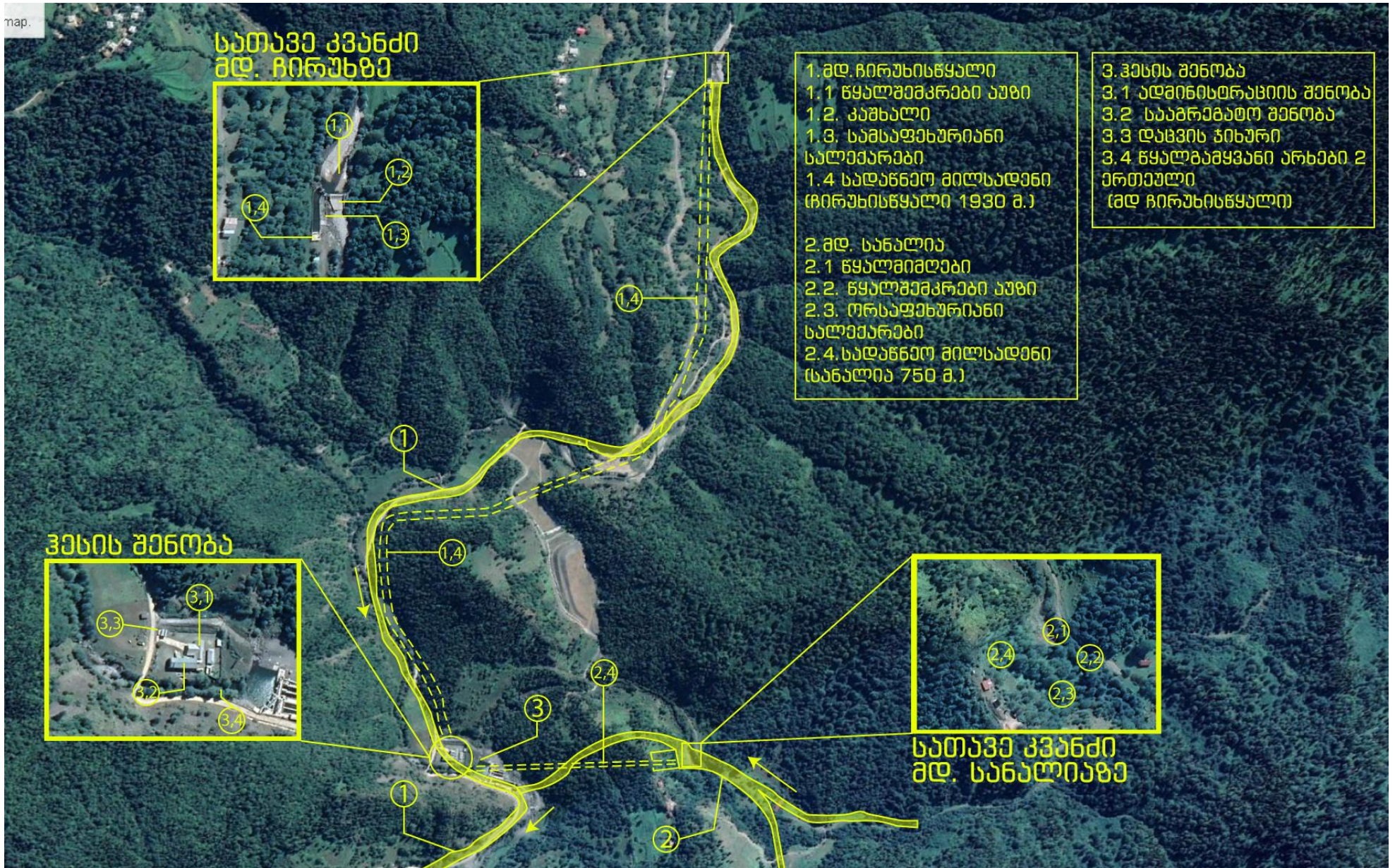
5.2.4.8.	გამჭოლი მანძილი ღეროებს შორის	მ	20,00
5.2.4.9.	გისოსების დახრის კუთხე ჰორიზონტთან	α	60,00
5.2.5.	სადაწნეო მილსადენი		
5.2.5.1.	მილსადენის ტიპი		ლითონის
5.2.5.2.	მილსადენის სრული სიგრძე	მ	810
5.3.	ელექტო-მექანიკური დანადგარები		
5.3.1.	ტურბინა		
5.3.1.1.	ტურბინის ტიპი		ბანკი
5.3.1.2.	საანგარიშო დაწნევა	მ	123,70
5.3.1.3.	საანგარიშო წყლის ხარჯი	მ ³	1,21
5.3.1.4.	სიმძლავრე	კ	1263
5.3.1.5.	საანგარიშო ბრუნვის სიხშირე	ბრ/წთ ⁻¹	750
5.3.1.6.	საანგარიშო მ.ქ.კ., %	%	85
5.3.1.7.	მუშა თვლის დიამეტრი, მმ	მ	600
5.3.1.8.	მუშა თვლის სიგანე, მმ	მ	240
5.3.2.	გენერატორი (G-3)		
5.3.2.1.	ტიპი		SE 500 L8
5.3.2.2.	სიმძლავრე	კვა/კვტ	1333/1200
5.3.3.	წინასატურბინო საკეტი		
5.3.3.1.	ტიპი		დისკური
5.3.3.2.	Dn/Pn		800/16
5.3.3.3.	მართვა		ელექტრომომტორით/ხელით
5.3.4.	ტურბინა		
5.3.4.1.	ტიპი		ბანკი
5.3.4.2.	საანგარიშო დაწნევა, მ	მ	123,50
5.3.5.	გენერატორი (G-3)		
5.3.5.1.	ტიპი		CF2-15-46
5.3.5.2.	სიმძლავრე	კვა/კვტ	62,5
5.3.6.	წინასატურბინო საკეტი		
5.3.6.1.	ტიპი		დისკური
6.	ჰესის შენობა		
6.1.	ტიპი		მიწისზედა
6.2.	შენობის გაზარიტები (გარე)	L × B × H, მ	24.4 × 9.3 × 8.2
6.3.	შენობის იატაკის ნიშნული		717,5
6.4.	გამყვანი არხის გაზარიტები (შიდა)	L × B × H, მ	90 × 4.0 × ცვლადი
7.	სატრასფორმატორო ქვესადგური		
7.1.	ტრანსფორმატორი (T1)		
7.1.1.	რაოდენობა	ცალი	1
7.1.2.	ტიპი		TMF-10/0,4/1600-Y2
7.1.3.	დადგმული სიმძლავრე	კ	1600
7.2.	ტრანსფორმატორი (T2)		
7.2.1.	რაოდენობა	ცალი	1
7.2.2.	ტიპი		TMF-10/0,4/1600-Y2
7.2.3.	დადგმული სიმძლავრე	კ	1600
7.3.	ტრანსფორმატორი (T3)		

7.3.1.	რაოდენობა	ცალი	1
7.3.2.	ტიპი		10/0,4/2500-Y2
7.3.3.	დადგმული სიმძლავრე	კ	2500
7.4.	ტრანსფორმატორი (T4)		
7.4.1.	რაოდენობა	ცალი	1
7.4.2.	ტიპი		35/10/1250-Y2
7.4.3.	დადგმული სიმძლავრე	კ	1250
7.5.	ტრანსფორმატორი (T5)		
7.5.1.	რაოდენობა	ცალი	1
7.5.2.	ტიპი		35/10/4000-Y2
7.5.3.	დადგმული სიმძლავრე	კ	4000
8.	გადამცემი ხაზი		
8.1.	მაღალი ძაბვის გადამცემი ხაზი	კ	35
8.2.	სიგრძე (მიახლოებით)	კ	11

ცხრილი 2. ჰესის ძირითადი ინფრასტრუქტურული ობიექტების კოორდინატები

N	ინფრასტრუქტურული ობიექტი	კოორდინატები	
		X	Y
1.	სათავე კვანძი მდ. ჩირუხისწყალზე	277632.46 m E	4601337.20 m N
1.1.	წყალშემკრები აუზი (მდ. ჩირუხისწყალზე)	277665.31 m E	4601341.63 m N
1.2.	კაშხალი (მდ. ჩირუხისწყალზე)	277651.33 m E	4601346.07 m N
1.3.	სამსაფეხურიანი სალექარები	277644.72 m E	4601364.76 m N
1.4.	სადაწნეო მილსადენები (მდ. ჩირუხისწყალზე)	277626.67 m E	4601384.34 m N
2.	სათავე კვანძი მდ. სანალიაზე	276324.22 m E	4602087.77 m N
3.	ჰესის შენობა		
3.1.	ჰესის ადმინისტრაციის შენობა	276566.00 m E	4602573.00 m N
3.2.	სააგრეგატო შენობა	276551.13 m E	4602582.37 m N
3.3.	დაცვის ჯიხური	276587.45 m E	4602588.94 m N
3.4.	წყალგამშვები არხები (2 ერთ)	276510.99 m E	4602557.76 m N

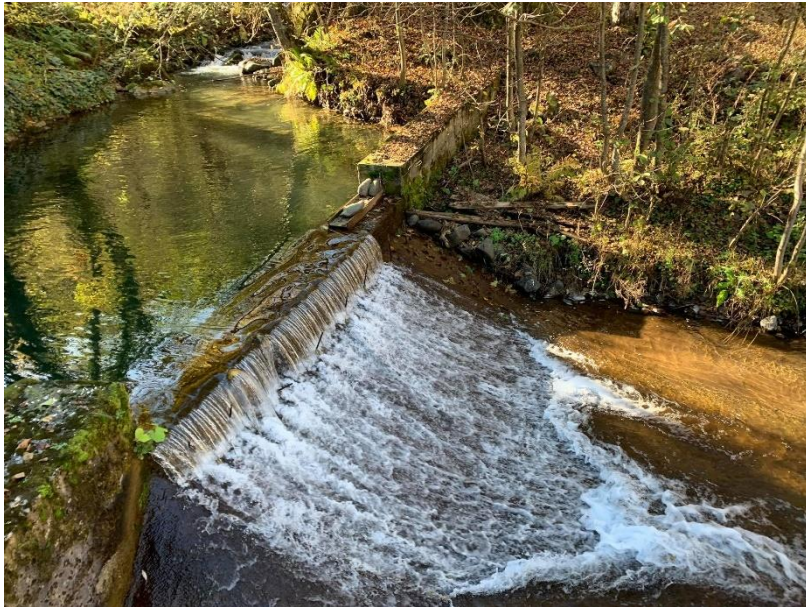
ნახაზი 2. სიტუაციური გეგმა



სათავე კვანძი მდ. ჩირუხისწყალზე



სათავე ნაგებობა მდ. სანალიაზე



სააგრეგატო შენობა



წყალგამზვები არხები



ჰესის შენობა



ქვესადგური



1.1. თევზსავალი

კომპანიამ 2021 წლის აგვისტოს თვიდან, სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფიდან ზედა ბიეფისაკენ, თევზების მიგრაციის პირობების უზრუნველსაყოფად, დაიწყო ორივე მდინარეზე (მდ. სანალია და მდ. ჩირუხისწყალი) თევზსავალის მოწყობა.

მიუხედავად პროექტირების ეტაპზე ჩატარებული დეტალური დათვალიერების შედეგების დამაკმაყოფილებლობისა, სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების პროცესში გამოვლინდა, რომ არსებული ბეტონის კონსტრუქცია საკმაოდ დასუსტებულია. სათავე ნაგებობის დაზიანების საფრთხის დავიდან არიდების მიზნით კომპანიამ მიიღო გადაწყვეტილება ორივე მდინარეზე თევზსავალი მოეწყოს წყალმომღების კვანძის განაპირა მხარეს.

აღნიშნული ცვლილებების შესაბამისად კომპანიამ შეიმუშავა მდინარე ჩირუხისწყალზე და მდ. სანალიაზე მოსაწყობი თევზსავალების განახლებული პროექტი, რომელიც დანართის სახით ახლავს სკრინინგის განცხადებას.

არსებული სათავე ნაგებობის განთავსების პირობებიდან გამომდინარე, რადგან მდინარის კალაპოტს, სათავე ნაგებობის განთავსების უბანზე არა აქვს შესაბამისი სიგანისა და მდინარის ნაკადისაგან საიმედოდ დაცული სანაპირო ზოლი, აქ ე.წ. ბუნებრივი ტიპის თევზსავალის მოწყობა შეუძლებელია. შესაბამისად, ორივე მდინარის შემთხვევაში მიღებულია საინჟინრო ტიპის ე.წ. საფეხურებიანი თევზსავალის მოწყობის გადაწყვეტილება.

თევზსავალების მოწყობა დაგეგმილია გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მხრიდან ნებართვის გაცემიდან 2-3 თვის ვადაში.

თევზსავალი კვანძის მოწყობა მდინარე ჩირუხისწყალზე არსებულ სათავე ნაგებობაზე

განახლებული პროექტის მიხედვით მდ. ჩირუხისწყალზე თევზსავალი მოეწყობა არსებული კაშხლის ბეტონის კონსტრუქციის გარეთ, მარჯვენა სანაპირო საყრდენი კედლის გასწვრივ. შესაბამისად თევზსავალის მოწყობა არ მოითხოვს არსებული ბეტონის დიდი მოცულობის მონგრევას. ბეტონის მონგრევა საჭირო იქნება მხოლოდ არსებულ საყრდენ კედელში, მცირე ზომის, თევზსავალში შესასვლელი და გამოსასვლელი ხვრეტების მოსაწყობად, რაც არ უქმნის საფრთხეს ნაგებობის მდგრადობას. ამასთან, აღნიშნული საპროექტო გადაწყვეტილება იძლევა თევზსავალის ღარის სიგრძის გაზრდის საშუალებას და შესაბამისად თევზსავალ ღარში წყლის დინების სიჩქაროს შემცირებას, რაც თავის მხრივ გააუმჯობესებს თევზსავალის ფარგლებში თევზის გადაადგილების პირობებს.

მდინარე ჩირუხის საშუალო მრავალწლიური ხარჯი შეადგენს 3,20 მ³/წმ-ს. შესაბამისად, მდინარის სანიტარული ხარჯის სიდიდედ აღებულია აღნიშნული, საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10%-ის ტოლად, რაც შეადგენს 0,32 მ³/წმ-ს. აღნიშნული ხარჯის მთლიანად თევზსავალით გატარება არარაციონალურია რადგან გამოიწვევს თევზსავალის გაბარიტების მნიშვნელოვნად გაზრდას. ამგვარად საპროექტო თევზსავალი კვანძით უნდა მოხდეს სანიტარული ხარჯის ნაწილის გატარება.

თევზსავალის ფარგლებში დაგეგმილია 10 საფეხურის მოწყობა, შესაბამისად თევზსავალის სიგრძეზე იქნება 11 ცალი ვარდნა. თითოეული საფეხურის ფარგლებში ვარდნის სიდიდე შეადგენს, წყალმცირობისას 0,8;11 ≈ 0,073 მ.-ს, ხოლო წყალდიდობისას 1,4;11 ≈ 0,13 მ.-ს.

თევზსავალის პროექტში წარმოდგენილი გაანგარიშებების შესაბამისად სათავე ნაგებობის ფუნქციონირების ნებისმიერი რეჟიმისას წყლის დინების სიჩქარე თევზსავალ ხვრეტში

მნიშვნელოვნად ნაკლებია ზღვრულ დასაშვებ 2,0 მ/წმ სიჩქარეზე, რაც უზრუნველყოფს თევზსავალის ფუნქციონირების ეფექტურობას. ამგვარად, თევზსავალის ფუნქციონირების ნებისმიერი რეჟიმისათვის, ენერჯის მოცულობითი გაფანტვის სიდიდე მნიშვნელოვნად უფრო ნაკლებია მაქსიმალურ დასაშვებ სიდიდეზე. შესაბამისად, დაპროექტირებულ თევზსავალში, ნაკადის დაბალი ტურბულენტობით გადინება და აქედან გამომდინარე თევზების გადაადგილებისათვის შესაფერისი პირობების შექმნა უზრუნველყოფილია.

თევზსავალი კვანძის მოწყობა მდინარე სანალიას არსებულ სათავე ნაგებობაზე

განახლებული პროექტის მიხედვით მდ. სანალიაზე თევზსავალი მოეწყობა სათავე ნაგებობის არსებული კონსტრუქციის გარეთ, სანაპირო საყრდენი კედლის გასწვრივ გარეთა მხრიდან მოწყობის გადაწყვეტილება. აღნიშნული გადაწყვეტილებით, გამოირიცხა თევზსავალის მოწყობის პროცესში არსებული სათავე ნაგებობის დაზიანების საფრთხე და იმავდროულად, თევზსავალი ნაგებობის სიგრძის გაზრდით გაუმჯობესდა თევზსავალის ფუნქციონირების პირობები.

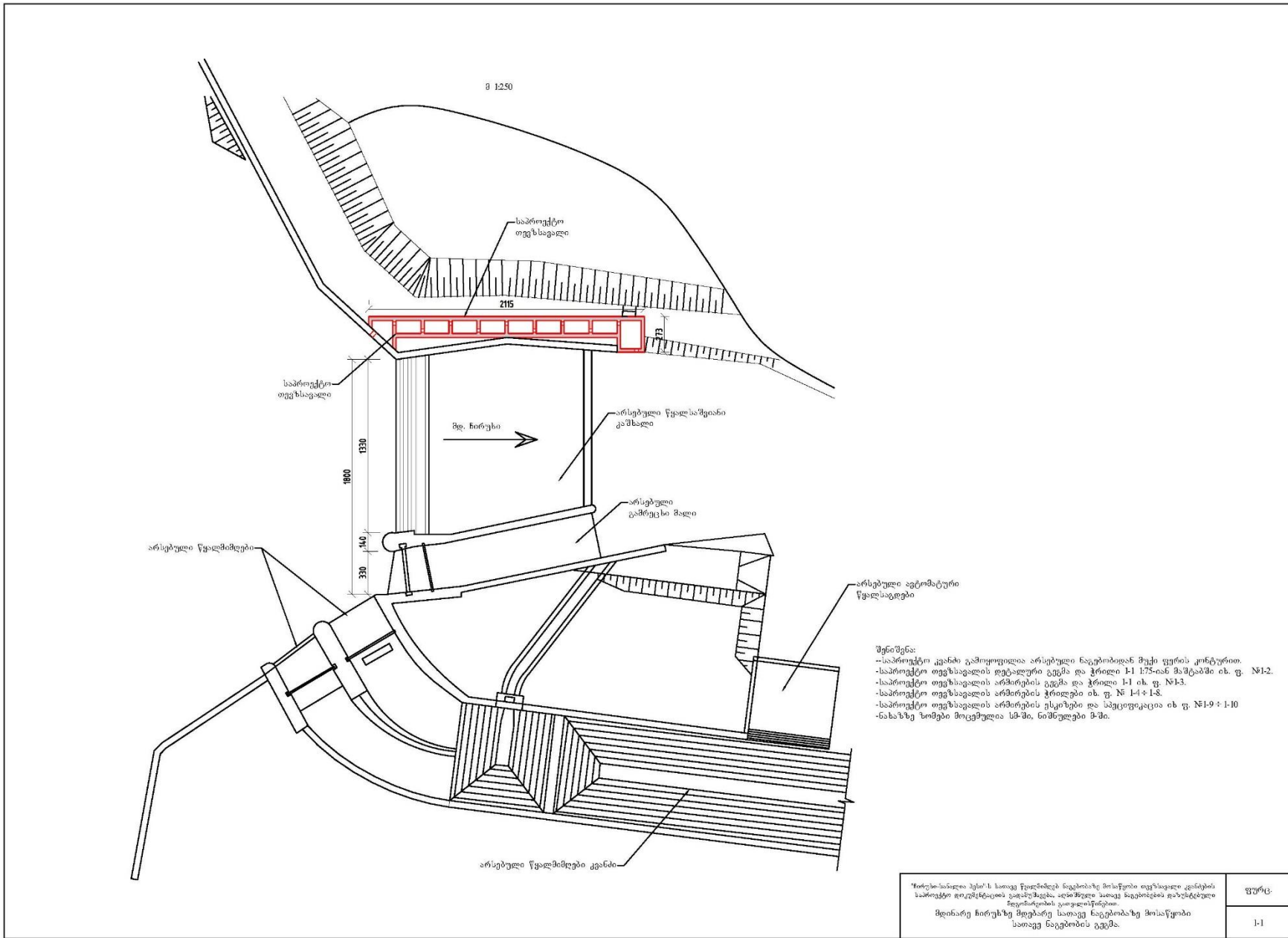
მდინარე სანალიას საშუალო მრავალწლიური ხარჯი შეადგენს 0,90 მ³/წმ-ს. შესაბამისად, მდინარის სანიტარული ხარჯის სიდიდით აღებულია აღნიშნული, საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10%-ის ტოლად, რაც შეადგენს 0,09 მ³/წმ-ს. საპროექტო თევზსავალი კვანძით მოხდება მდინარის სანიტარული ხარჯის დიდი ნაწილის გატარება.

თევზსავალის ფარგლებში დაგეგმილია 10 საფეხურის მოწყობა, შესაბამისად თევზსავალის სიგრძეზე იქნება 11 ცალი ვარდნა. თითოეული საფეხურის ფარგლებში ვარდნის სიდიდე შეადგენს, წყალმცირობისას 1,4:11≈0,127 მ.-ს, ხოლო წყალდიდობისას 0,8:11≈0,073 მ.-ს.

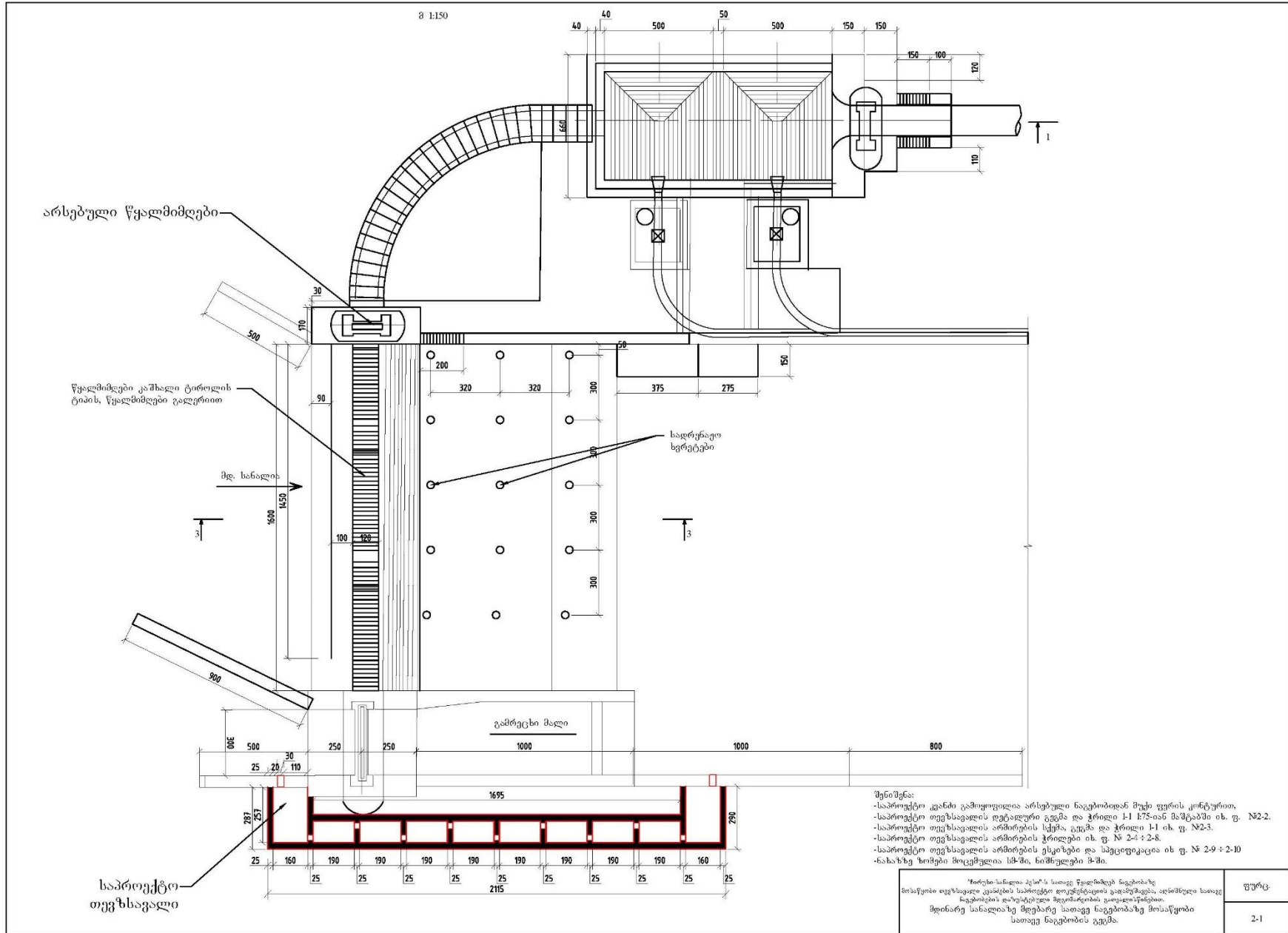
მდინარე სანალია გაცილებით უფრო მცირე ზომის და ნაკლებად წყალუხვი მდინარეა ვიდრე მდინარე ჩირუხისწყალი, შესაბამისად, შემცირდება ღარის ხვრეტების ზომა უფრო მცირე იქნება ვიდრე მდინარე ჩირუხისწყალზე მოსაწყობ თევზსავალზე. აღსანიშნავია, რომ შემცირებული ზომებიც აკმაყოფილებს შესაბამის ტენიკურ ლიტერატურაში მოყვანილ მოთხოვნებს. კერძოდ, სიღრმული წყალმიღები ხვრეტების ზომები იქნება: სიმაღლე – 0,25 მ., სიგანე 0,30 მ. თევზსავალი ღარის სიგანე და საფეხურების სიგრძე იგივეა რაც მდინარე ჩირუხისწყალზე მოსაწყობი თევზსავალისათვის. სიგანე-1,0 მ. , თითოეული საფეხურის სიგრძე გამყოფი ტიხრის სიგანის ჩათვლით 2,15 თევზსავალის თითოეული საფეხურის სრული სიგანე (გამყოფი ტიხრის სიგანის ჩათვლით) – 2,15 მ., ტიხრების სიგანე – 0,25 მ. წყლის სიღრმე თევზსავალზე- 0,6 მ. თევზსავალის პროექტში წარმოდგენილი გაანგარიშებების შესაბამისად სათავე ნაგებობის ფუნქციონირების ნებისმიერი რეჟიმისას წყლის დინების სიჩქარე თევზსავალ ხვრეტში, დასაშვებ ფარგლებშია. ამასთან საყურადღებოა ისიც, რომ წყალდიდობისას, სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში წყლის დონის უფრო მნიშვნელოვანი მომატების ხარჯზე, ვიდრე ზედა ბიეფში წყლის დონის მატებაა, წყალდიდობისას წყლის დონის ვარდნა თევზსავალის ფარგლებში და შესაბამისად თევზსავალში წყლის დინების სიჩქარენ უფრო ნაკლებია ვიდრე წყალმცირობისას, ამგვარად, საპროექტო თევზსავალის ფუნქციონირების ნებისმიერი რეჟიმისათვის, ენერჯის მოცულობითი გაფანტვის სიდიდე ნაკლებია მაქსიმალურ დასაშვებ სიდიდეზე, რაც ნიშნავს, რომ დაპროექტირებულ თევზსავალში ნაკადის დაბალი ტურბულენტობით გადინება უზრუნველყოფილია.

ნახაზზე 3. და ნახაზზე 4. მოცემულია მდ. ჩირუხისწყალზე და მდ. სანალიას სათავე ნაგებობის გეგმა საპროექტო თევზსავალების დატანით, ხოლო საპროექტო თევზსავალების დეტალური ზომები და ცალკეული კონსტრუქციული დეტალები, არმირების სქემა და არმატურის სპეციფიკაცია წარმოდგენილია დანდართული თევზსავალის პროექტის გრაფიკულ ნაწილში.

ნახაზი 3. სათავე ნაგებობის გეგმა მდ. ჩირუხისწყალზე



ნახაზი 4. სათავე ნაგებობის გეგმა მდ. სანალიაზე



1.2. გეოლოგია

მდ. ჩირუხისწყლის ხეობის ძირი დაბალი ქანობისაა (0,037) ხასიათდება ვარცლისებური ფორმით, რომლის ძირი 50 მ-მდე სიგანისაა, ხოლო ფერდობები – 20-300 ქანობის მქონე და გატყინებულია. მდინარის ხეობა დატერასებულია, რომელთაგან კარგად გამოიყოფა: ჭალის და ჭალისზედა პირველი ტერასები, რომელზედაც გათვალისწინებულია მიწვენილი რეზერვუარის მოწყობა.

ჭალის ტერასა მოიცავს მდინარის კალაპოტის მიმდინარე ზოლს 2 მ-მდე ამაღლებითა და 30 მ-მდე სიგანით, ამოვსილი ცუდად დამრგვალებული მსხვილი რიყნარით.

პირველი ჭალის ზედა ტერასა ჰიდროკომპლექსის ფარგლებში განვითარებულია 4-6 მ სიმაღლეზე, მდინარის დონიდან მის ორივე მხარეზე თითქმის უწყვეტლივ 10-20 მ სიგანით (საავტომობილო გზა გაშენებულია მის ზედაპირზე) სათავე ნაგებობამდე, შემდეგ კი ხეობა ქმნის კანიონისებურ ფორმას კლდოვანი ფერდობებით. ტერასა დაფარულია მსხვილი რიყნარით, ეს უკანასკნელი კი გადაფარულია მსხვილი კოლოვიური ლოდნარით. უფრო ძველ ტერასებს ვხვდებით ცალკეული ეროზიული ნარჩენების სახით მაღალ ნიშნულებზე 15-20-50 და 100 მ-ზედაც კი, განვითარებულს რბილი ქანების ზედაპირზე და გამოყენებულია განაშენიანებისა და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს ქვეშ.

საკვლევი რაიონი გეოლოგიურად აგებულია შუაეოცენური ასაკის ტუფოგენური წყებით, ლითოლოგიურად წარმოდგენილი შრეებრივი ტუფობრეგჩიებით, ტუფოქვიშაქვებით, იშვიათად სქელშრეებრივი გარდამავალი მასიურში და ტუფებით, აქვთ განედური მიმართება დაახლოებით მდინარის დინების გასწვრივ და მაღალი ვარდნის კუთხე (40-500) მარჯვენა ფერდობისაკენ. იშვიათად გვხვდება მაგმური ქანების შიგაფორმაციული განფენები, რომლებიც სქელშრეებრივ სახესხვაობებთან ერთად ქმნიან ვერტიკალურ კარნიზებს.

თანამედროვე ფხვიერი გრუნტებიდან განვითარებულია: კოლუვიური, კოლუვიურ-დელოვიური და ალუვიური ნალექები.

1.3. ჰიდროგრაფია

მდინარე ჩირუხისწყალი სათავეს იღებს შავშეთის ქედის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ფერდობზე 2220 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის მდ. აჭარისწყალს მარცხენა მხრიდან სოფ. შუახევთან. მდინარის სიგრძე 32 კმ, საერთო ვარდნა 1860 მ, საშუალო ქანობი 58,1 ‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი 329 კმ², აუზის საშუალო სიმაღლე კი 1700 მეტრია. მდინარის აუზის ჰიდროგრაფიული ქსელი წარმოდგენილია 305 მცირე შენაკადით, რომელთა ჯამური სიგრძე 398 კმ-ია. მდინარის ძირითადი შენაკადებია მოდულისწყალი, ტბეთი და სანალია.

მდინარის წყალშემკრები აუზი მდებარეობს შავშეთის ქედის ჩრდილოეთ ფერდობზე, რომლის წყალგამყოფის ნიშნულები იცვლება 2300 მეტრიდან 2800 მეტრამდე. აუზის რელიეფი მთიანი და ძლიერ დანაწევრებულია შენაკადებისა და ხევების ღრმად ჩაჭრილი ხეობებით. აუზის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ ქვიშაქვები, მერგელები, ბაზალტები, ანდეზიტები და ტუფები, რომლებიც გადაფარულია ღია ფერის გაეწრებული ნიადაგებით. აუზის მცენარეულ საფარს ახასიათებს ვერტიკალური ზონალობა. 2000-2200 მეტრზე მაღლა გავრცელებულია ალპური მდელოები, რომლებიც ქვემოთ იცვლება ჯერ წიწვოვანი, ხოლო შემდეგ ხშირი შერეული ტყით და ქვეტყით. აუზის დაბლობი ზონა ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით.

მდინარის ხეობა სათავიდან შესართავამდე ღრმად ჩაჭრილი V-ეს ფორმისაა. მისი ფსკერის სიგანე, რომელიც მთლიანად დაკავებულია მდინარის ნაკადით, იცვლება 10-15 მეტრიდან 60-70

მეტრამდე. ხეობის ციცაბო ფერდობები (30-600) ერწყმის მიმდებარე ქედების კალთებს. სოფელ ცელათის ქვემოთ მდინარეს წყვეტილად მიუყვებიან ორმხრივი ტერასები, რომელთა სიგანე 20-50 მ, ცალკეულ ადგილებზე კი 150-200 მეტრია. ტერასების სიმაღლე 3-15 მეტრია. ტერასები დაფარულია თიხნარი ნიადაგებით და დასახლებულ პუნქტებთან ათვისებულია სახნავებით. მდინარის ორმხრივი ჭალა გვხვდება მხოლოდ ქვედა დინებაში. ჭალის სიგანე იცვლება 40-50 მეტრიდან 70-80 მეტრამდე, ხოლო სიმაღლე 0,5-დან 1,5 მეტრამდე. წყალდიდობებისა და წყალმოვარდნების პერიოდში ჭალა იფარება 0,5-0,7 მეტრის სიმაღლის წყლის ფენით.

მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლაკნილი და ძირითადად დაუტოტავია. ჩქერები და მდორე დინების მონაკვეთები მონაცვლეობენ ყოველ 100-150 მეტრში. ცალკეულ ადგილებში გვხვდება ჭორომებიანი მონაკვეთები. მდინარის ნაკადის სიგანე იცვლება 1-დან 14 მეტრამდე, სიღრმე 0,3-0,5 მეტრიდან 0,7-1,2 მეტრამდე, ხოლო სიჩქარე 2,2-1,6 მ/წმ-დან 1,0-1,2 მ/წმ-მდე.

მდინარე ძირითადად იკვებება თოვლისა და წვიმის წყლებით. გრუნტის წყლების როლი მდინარის საზრდოობაში მეორეხარისხოვანია. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულის წყალდიდობით, შემოდგომის მძლავრი წყალმოვარდნებით და ზაფხულისა და ზამთრის არამდგრადი წყალმცირებით. გაზაფხულზე ჩამოედინება წლიური ჩამონადენს 60%, შემოდგომაზე 24% და ზამთარში მხოლოდ 7-8%.

მდინარეზე ყინულოვანი მოვლენები მოკლევადიანი (3-10 დღე) წანაპირების სახით ფიქსირდება დეკემბრიდან თებერვლის ჩათვლით.

მდინარე გამოიყენება ენერგეტიკული და ირიგაციული დანიშნულებით.

1.3.1 საშუალო წლიური ხარჯები და მათი შიდაწლიური განაწილება

მდინარე ჩირუხისწყლის საშუალო წლიური ხარჯების დასადგენად ჩირუხისჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში, გამოყენებულია ანალოგის მეთოდი. ანალოგად აღებულია მდ. ჩირუხისწყალი ჰ/ს შუახევის მონაცემები. აღნიშნული ჰიდროსაგუშაგოს კვეთში, რომელიც მდებარეობდა მდინარის შესართავიდან 0,9 კმ-ში, მდ. ჩირუხისწყალის ჩამონადენი შეისწავლებოდა 49 წლის განმავლობაში (1943-91 წწ), მაგრამ ოფიციალურად გამოქვეყნებულია მხოლოდ 1986 წლის ჩათვლით.

დაკვირვების ოფიციალურად გამოქვეყნებული 44 წლიანი (1943-86 წწ) მონაცემების მიხედვით, მდ. ჩირუხისწყლის საშუალო წლიური ხარჯები მერყეობდნენ 5,21 მ³/წმ-დან (1947 წ) 23,8 მ³/წმ-მდე (1968 წ). აღნიშნული 44 წლიანი დაკვირვების მონაცემები სტატისტიკურად დამუშავებულია უდიდესი დამაჯერებლობის მეთოდით, რომლის დროს ვარიაციისა და ასიმეტრიის კოეფიციენტები განისაზღვრება სპეციალური ნომოგრამების მეშვეობით, როგორც λ_2 და λ_3 და

$$\text{სტატისტიკური ფუნქცია, როდესაც } \lambda_2 = \frac{\sum \lg K}{n-1} \text{ და } \lambda_3 = \frac{\sum K \lg K}{n-1}.$$

აღნიშნული მეთოდით დამუშავების შედეგად მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

- საშუალო წლიური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე $Q_0 = 9,90$ მ³/წმ-ს;
- ვარიაციის კოეფიციენტი $C_v = 0,30$;
- ასიმეტრიის კოეფიციენტის სიდიდე კი მიღებულია $C_s = 6 C_v = 1,80$.

დადგენილია ვარიაციული რიგის რეპრეზენტატიულობის შესაფასებელი პარამეტრები, რაც მისაღებ ფარგლებშია, რადგან სასუალო წლიური ხარჯების შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება 4,6% და ნაკლებია 5%-ზე. ვარაციის კოეფიციენტის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება, 10,5% და ნაკლებია 15%-ზე. ამრიგად, საშუალო წლიური ხარჯების 44 წლიანი ვარიაციული რიგი, შესაძლებელია ჩაითვალოს რეპრეზენტატიულად, ანუ დამაჯერებლად სანდოდ.

განაწილების მრუდის მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ნორმირებული ორდინატების მეშვეობით დადგენილია მდ. ჩირუხისწყლის სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯები ჰ/ს შუახევის კვეთში.

გადასვლა ანალოგიდან, ანუ ჰ/ს შუახევის კვეთიდან საპროექტო, ანუ ჩირუხიჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში, განხორციელებულია გადამყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით, რომლის სიდიდე

მიიღება წყალშემკრები აუზების ფართობების ფარდობით შემდეგი გამოსახულებით $K = \frac{F_{sapr.}}{F_{an.}}$

სადაც, $F_{sapr.}$ - მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია ჩირუხიჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში, რაც ტოლია =106 კმ²-ის;

$F_{an.}$ - მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია ანალოგის, ანუ ჰ/საგუშაგო შუახევის კვეთში, რაც ტოლია = $F_{an.}$ 326 კმ²-ის.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ გამოსახულებაში, მიიღება ანალოგიდან, ანუ ჰ/საგუშაგოს კვეთიდან საპროექტო კვეთში გადამყვანი კოეფიციენტების სიდიდე =0,325;

ჰ/ს შუახევის კვეთში დადგენილი სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების გადამრავლებით გადამყვან კოეფიციენტზე, მიიღება მდ. ჩირუხისწყლის სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯები საპროექტო კვეთში. მიღებული შედეგები მოცემულია ქვემოთ, ცხრილში 3.

მდინარე ჩირუხისწყლის შენაკადი სანალია, რომელზეც მოწყობილია ჩირუხიჰესის დამატებითი კვების სათავე ნაგებობა, არ არის შესწავლილი ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით. მდინარე სანალიას საშუალო წლიური ხარჯების დადგენა ანალოგის მეთოდით, შეუძლებელია ჰ/ს შუახევისა და საპროექტო კვეთში აღნიშნული მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობებს შორის მეტად დიდი სხვაობის მიზეზით. ამიტომ, მდ. სანალიას საშუალო წლიური ხარჯების საანგარიშო სიდიდეები საპროექტო ჰესის დამატებითი კვების სათავე ნაგებობის კვეთში დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ვახუშტის სახელობის გეოგრაფიის ინსტიტუტში დამუშავებულ მონოგრაფიაში „საქართველოს წყლის ბალანსი“.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად საკვლევი მდინარის აუზის მდებარეობის რაიონისთვის აგებული აუზის საშუალო სიმაღლეებისა და ჩამონადენის ფენის სიმაღლეებს შორის დამოკიდებულების მრუდიდან განისაზღვრება საკვლევი მდინარის აუზის საშუალო სიმაღლის შესაბამისი ჩამონადენის ფენის სიმაღლე (საკვლევი მდინარის წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლე დადგენილია 1:25000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკიდან).

აღნიშნული მეთოდის თანახმად საკვლევი მდინარის საშუალო მრავალწლიური ხარჯი

საპროექტო კვეთში განისაზღვრება გამოსახულებით $Q_0 = \frac{Fkm^2 \cdot hmm \cdot 1000}{tsek}$ მ³/წმ, სადაც Fkm^2

საკვლევი მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში; hmm -საპროექტო

კვეთში საკვლევი მდინარის აუზის საშუალო სიმაღლის შესაბამისი ჩამონადენის ფენის სიმაღლეა მმ-ში; t_{sek} - წამების რაოდენობაა წელიწადში, რაც ტოლია 31560000 წმ-ის.

საპროექტო კვეთში მდინარე სანალიას წყალშემკრები აუზისა და მისი საშუალო სიმაღლის შესაბამისი ჩამონადენის ფენის სიმაღლის დადგენილი სიდიდის შეყვანით ზემოთ მოცემულ გამოსახულებაში, მიიღება აღნიშნული მდინარის საშუალო მრავალწლიური ხარჯი.

საკვლევი მდინარის საშუალო წლიური ხარჯების ვარიაციისა და ასიმეტრიის კოეფიციენტების სიდიდე აღებულია მდ. ჩირუხისწყლის საშუალო წლიური ხარჯების შესაბამისად და ტოლია $C_v=0,30$, ხოლო $C_s=6C_v=1,80$ -ს. მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ორდინატების მეშვეობით დადგენილია მდ. სანალიას სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების სიდიდეები საპროექტო კვეთში. მიღებული შედეგები ასევე მოცემულია ცხრილში 3.

ცხრილი 3. მდინარე ჩირუხისწყლისა და სანალიას სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯები მ³/წმ-ში

მდინარე და კვეთის ნიშნული	F კმ ²	H საშ. მ	h მმ	Q ₀ მ ³ /წმ	C _v	C _s	K	უზრუნველყოფა P %					
								10	25	50	75	80	90
ჩირუხისწყალი- ჰ/ს შუახევი	326	1700	—	9.90	0.30	1.80	—	13.6	11.2	9.31	7.92	7.62	6.93
ჩირუხისწყალი ▼ 970 მ	106	2010	—	3.22	—	—	0.325	4.42	3.64	3.03	2.57	2.48	2.25
სანალია – ▼ 1050 მ	22.5	2044	1232	0.88	0.30	1.80	—	1.21	0.99	0.83	0.70	0.68	0.62

საკვლევი მდინარეების საანგარიშო უზრუნველყოფის (10%, 50% და 90%) საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება საპროექტო კვეთებში, ჩატარებული ანალოგის კვეთში (ჰ/ს შუახევი) საშუალო მრავალწლიური ხარჯის შიდაწლიური განაწილების სინქრონულად, მოცემულია N4 და N5 ცხრილებში. იქვე მოცემულია მდინარეების ეკოლოგიური ხარჯის სიდიდე (რაც ტოლია წყალაღების კვეთში საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10%-ის) და ჰესისთვის მისაწოდებელი წყლის რაოდენობა მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის დატოვების გათვალისწინებით.

ცხრილი 4. მდინარე ჩირუხისწყლის საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება ჩირუხიჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში (▼ 970 მ)

ხარჯი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
10 %-იანი უზრუნველყოფის (უხვწყლიანი)													
საშ. თვიური სათავეზე	1.94	2.44	4.16	10.4	12.6	6.01	2.56	1.64	1.94	3.25	3.39	2.71	4.42
ეკოლოგიური ხარჯი	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
ჰესის მიერ ასაღები	1.62	2.12	3.84	10.1	12.3	5.69	2.24	1.32	1.62	2.93	3.07	2.39	4.10
50 %-იანი უზრუნველყოფის (საშუალო წყლიანი)													
საშ. თვიური სათავეზე	1.33	1.67	2.85	7.13	8.65	4.12	1.75	1.12	1.33	2.23	2.32	1.86	3.03

ეკოლოგიური ხარჯი	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
ჰესის მიერ ასაღები	1.01	1.35	2.53	6.81	8.33	3.80	1.43	0.80	1.01	1.91	2.00	1.54	2.71
90 %-იანი უზრუნველყოფის (მცირე წყლიანი)													
საშ. თვიური სათავეზე	0.99	1.24	2.12	5.29	6.42	3.06	1.30	0.83	0.99	1.66	1.72	1.38	2.25
ეკოლოგიური ხარჯი	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
ჰესის მიერ ასაღები	0.67	0.92	1.80	4.97	6.10	2.74	0.98	0.51	0.67	1.34	1.40	1.06	1.93

ცხრილი 5. მდინარე სანალიას საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება ჩირუხიჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში (▼1050 მ)

ხარჯი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
10 %-იანი უზრუნველყოფის (უხეწყლიანი)													
საშ. თვიური სათავეზე	0.55	0.70	1.29	2.95	3.19	1.38	0.65	0.44	0.55	0.96	1.06	0.80	1.21
ეკოლოგიური ხარჯი	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
ჰესის მიერ ასაღები	0.46	0.61	1.20	2.86	3.10	1.29	0.56	0.35	0.46	0.87	0.97	0.71	1.12
50 %-იანი უზრუნველყოფის (საშუალო წყლიანი)													
საშ. თვიური სათავეზე	0.38	0.48	0.88	2.02	2.19	0.95	0.44	0.30	0.38	0.66	0.73	0.55	0.83
ეკოლოგიური ხარჯი	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
ჰესის მიერ ასაღები	0.29	0.39	0.79	1.93	2.10	0.86	0.35	0.21	0.29	0.57	0.64	0.46	0.74
90 %-იანი უზრუნველყოფის (მცირე წყლიანი)													
საშ. თვიური სათავეზე	0.28	0.36	0.66	1.51	1.65	0.71	0.33	0.22	0.28	0.49	0.54	0.41	0.62
ეკოლოგიური ხარჯი	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
ჰესის მიერ ასაღები	0.19	0.27	0.57	1.42	1.56	0.62	0.24	0.13	0.19	0.40	0.45	0.32	0.53

2. გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

2.1. ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე

ჰესის ოპერირების პროცესი არ ხასიათდება მავნე ნივთიერებების გავრცელებით. ამასთან, როგორც უკვე აღინიშნა საცხოვრებელი ზონა მდ. ჩირუხისწყლის სათავე ნაგებობიდან დაცილებულია 800 მ ით (სოფ. კობალთა), ხოლო სანალიას სათავე ნაგებობიდან 300 მ-ით (სოფ. მახალაკიძეები). ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიებიების გავრცელება მოსალოდნელია მხოლოდ პერიოდული სარემონტო სამუშაოების/ტექნიკური მომსახურების პროცესში. გასათვალისწინებელია, რომ აღნიშული პროცესების განხორციელების პერიოდი არის მოკლევადიანი, ზემოქმედება იქნება მინიმალური, შესაბამისად ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები არ იგეგმება.

ხოლო, თევზსავალის მოწყობის პროცესში ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესება დაკავშირებულია სამშენებლო ტექნიკის სატრანსპორტო გადაადგილებებთან. შესაბამისად, მოწყობის პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს საგზაო-სამშენებლო მანქანების ძრავები მუშაობისას დატვირთვისა და უქმი სვლის რეჟიმში. აღსანიშნავია, რომ მოწყობის პერიოდი არის მოკლევადიანი $\approx 2-3$ თვე, ამასთან მოკლე პერიოდით ტექნიკის ფუნქციონირება ვერ მოახდენს რაიმე არსებით და შეუქცევად გავლენას ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე.

თევზსავალის მოწყობის და ჰესის ოპერირების პროცესში მნიშვნელოვანი მასშტაბის სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების შესრულებისას გათვალისწინებულია შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- ✓ უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა.
- ✓ უზრუნველყოფილი იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე);
- ✓ საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.

2.2. ხმაურის გავრცელება

ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის გავრცელების ძირითად წყაროებს წარმოადგენს ჰესის შენობაში დამონტაჟებული ჰიდროაგრეგატები.

აღსანიშნავია რომ, ტურბინები განთავსებულია დახშულ კორპუსში (გარსაცმში), რომელიც ხასიათდება ხმაურის შთანთქმის მაღალი მაჩვენებელით. ხმაურის გავრცელებას ასევე ამცირებს ჰესის შენობა.

ამასთან, ხმაურის შეფასების პროცესში გასათვალისწინებელია ბუნებრივი აკუსტიკური ბარიერის არსებობა, რომელსაც ქმნის არსებული რელიეფი და მცენარეები.

აღნიშნული ფაქტორების და ხმაურის წარმომქმნელი წყაროების დასახლებულ პუნქტამდე დაცილების მანძილის გათვალისწინებით ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის გავრცელებით მოსახლეობის ხმაურით შეწუხებას ადგილი არ აქვს.

რაც შეეხება ჰესის შენობას, მომუშავე პერსონალზე ნეგატიურ ზემოქმედების მინიმუმაციის მიზნით საჭიროების შემთხვევაში პერსონალი იყენებს სპეციალურ ყურსაცმენებს.

თევზსავალის მოწყობის პროცესში ხმაურის გამომწვევი ძირითადი წყაროებია სამშენებლო მასალების შემოტანის პროცესში სატრანსპორტო გადაადგილებები.

მოწყობის სამუშაოების განხორციელების პროცესში დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების (მათ შორის: ხმაურგამომწვევი და მანქანა-დანადგარების გამართულობის უზრუნველყოფა; ხმაურიანი სამუშაოების დღის საათებში წარმოება და სხვ.) და უახლოესი დასახლებული პუნქტების მანძილების გათვალისწინებით მოსახლეობის ხმაურით შეწუხებას ადგილი არ ექნება.

ხმაურის გავრცელების დონეების მინიმიზაციის მიზნით კომპანია ანხორციელებს შესაბამის შემარბილებელ ღონისძიებებს:

- ✓ მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- ✓ მოძრაობის სიჩქარეების დაცვას;
- ✓ საჭიროებისამებრ, პერსონალის უზრუნველყოფა დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები).

2.3. ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე

ჰესის ექსპლუატაციის პერიოდში ზედაპირულ წყლებზე ნეგატიური ზემოქმედებად განიხილება მდინარის დებიტის ცვლილების (ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირება), ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის და მდინარეების წყლის ხარისხის გაუარესების რისკები.

ჰესის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების შესაგროვებლად მოწყობილია ჰერმეტიკული საასენიზაციო ორმო, რომელიც პერიოდულად იწმინდება საასენიზაციო მანქანით. შესაბამისად, ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვებას ადგილი არ აქვს.

ექსპლუატაციის ეტაპზე მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედების მინიმიზაციის მიზნით ხორციელდება შესაბამისი ღონისძიება. კომპანიის მხრიდან მიმდინარეობს კონტროლი სათანადო ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე.

მდინარე ჩირუხის საშუალო მრავალწლიური ხარჯი შეადგენს 3,20 მ³/წმ-ს. შესაბამისად, მდინარის სანიტარული ხარჯის სიდიდეს ვიღებთ აღნიშნული, საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10%-ის ტოლად, რაც შეადგენს 0,32 მ³/წმ-ს.

მდინარე სანალიას საშუალო მრავალწლიური ხარჯი შეადგენს 0,90 მ³/წმ-ს. შესაბამისად, მდინარის სანიტარული ხარჯის სიდიდეს ვიღებთ აღნიშნული, საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10%-ის ტოლად, რაც შეადგენს 0,09 მ³/წმ-ს.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ასევე მნიშვნელოვანია ბუნებრივი მყარი ნატანის სათანადო მართვის საკითხი. ზემოქმედების შესამცირებლად კომპანია ატარებს მნიშვნელოვანს შემარბილებელ ღონისძიებას ქვედა ბიეფში სავალდებულო ეკოლოგიური/სანიტარული ხარჯის გატარებას.

აღსანიშნავია რომ, წყალუხვობის პერიოდში, მომატებული წყლის დონე აღადგენს მყარი ჩამონატანის ბუნებრივ ბალანსს.

საჭიროების შემთხვევაში კომპანია ასევე უზრუნველყოფს წყალუხვობის პერიოდში კაშხლის ზედა ბიეფის პერიოდულად გაწმენდას. საჭიროების შემთხვევაში ნატანის გატარების მიზნით მოხდება ტექნიკის გამოყენება.

2.4. ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

აღსანიშნავია რომ, ჰესის განთავსების ტერიტორია ემთხვევა "ევროპის ველური ბუნების და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის შესახებ" (ბერნის) კონვენციის შესაბამისად შექმნილ "ზურმუხტის ქსელის" შეთავაზებულ საიტს (გოდერძი - GE0000026), რომელიც მდებარეობს აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის ხულოს და შუახევის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიაზე. აღნიშნული საიტის სტატუსი განაპირობა არსებულ ტერიტორიაზე წარმოდგენილმა ფაუნის სახეობებმა და მნიშვნელოვანმა ჰაბიტატებმა.

ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებული უბანი „გოდერძი“:

- სარეგისტრაციო კოდი: GE0000026;
- ფართობი: 51,450 ჰა
- სიგრძე: 36 კმ
- ბიოგეოგრაფიული რეგიონი: ალპური (71.7%).

ჰაბიტატები:

E3.4 ნოტიო ან სველი ეუტროფული და მეზოტროფული ბალახოვანი ცენოზები;

E3.5 ნოტიო ან სველი ოლიგოტროფული ბალახოვანი ცენოზები;

F7 ეკლიანი ხმელთაშუაზღვისპირული ფრიგანა, ბალიშა მცენარეული საფარი და სანაპირო კლდეთა სხვა მსგავსი მცენარეულობა შეთავაზებული უბანზე ნომინირებულია სხვადასხვა სახეობის ძუძუმწოვრები, ფრინველები, უხერხემლოები, ქვეწარმავლები, ამფიბიები და მცენარეები.

ჰესის ექსპლუატაციამ შესაძლოა ზეგავლენა იქონიოს ცხოველთა ბიომრავალფეროვნებაზე, კერძოდ სალექარების არსებობა ზოგადად ქმნის გარკვეულ რისკს ძუძუმწოვრებითვის, რამაც შესაძლოა გამოიწვიოს მათი ჩავარდნა და დაშავება.

აღნიშნული ზემოქმედების შემცირების მიზნით ხორცილდება ტერიტორიის ვიზუალური მონიტორინგი.

წყლის ხარჯის შემცირება გარკვეულწილად ცვლის არსებულ ეკოლოგიურ წონასწორობას, აღნიშნულიდან გამომდინარე ზემოქმედებას ადგილი აქვს იქთიოფაუნაზე და წყალთან დაკავშირებულ ცხოველებზე.

აღნიშნული ზემოქმედების შერბილების მიზნით კომპანია უზრუნველყოფს ქვედა ბიეფში სავალდებულო ეკოლოგიური/სანიტარული ხარჯის გატარებას.

ამასთან, სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფიდან ზედა ბიეფისაკენ, თევზების მიგრაციის პირობების უზრუნველსაყოფად, კომპანიას დაგეგმილი აქვს ორივე მდინარეზე თევზსავალის მოწყობა.

საპროექტო თევზსავალების მოწყობის შემდგომ უზრუნველყოფილი იქნება სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფიდან ზედა ბიეფისაკენ თევზების შეუფერხებლად მიგრაცია.

2.5. საშიში გეოლოგიური მოვლენების განვითარების რისკი

ჰესის მოწყობის პროცესში ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ფარგლებში რაიმე მნიშვნელოვანი სახის საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების კვალი არ დაფიქსირებულა.

ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შესაბამისად და საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით, გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკი მინიმალურია. ჰესის ექსპლუატაცია საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურებას არ გამოიწვევს.

2.6. ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, გრუნტის დაბინძურება

ჰესის ოპერირების პერიოდში ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურება შესაძლებელია შემდეგი მიზეზებით: ზეთების შენახვა-გამოყენების წესების დარღვევა; ტრანსფორმატორებიდან ან სხვა ზეთიან დანადგარებიდან ზეთის დაღვრა - ჟონვის, დაზიანების გამო, ზეთის ჩამატებისას ან გამოცვლის დროს; ჰესის ტერიტორიაზე საყოფაცხოვრებო და სხვა მყარი ნარჩენების (მოწყობილობების გაწმენდისთვის გამოყენებული დაბინძურებული ტილოები, გაზეთიანებული ნახერხი, ჭუჭყიანი სამუშაო ხელთათმანები) არასწორი მენეჯმენტი; ტურბინის ზეთის დაღვრა.

ზემოქმედების რისკები არსებობს სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დროს. სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოებისას, ნიადაგის დაბინძურება-დაზიანების რისკების პრევენციის მიზნით ტარდება შემარბილებელი/ზემოქმედების თავიდან აცილების ღონისძიებები:

- ✓ კონტროლი საწვავის/ზეთების შენახვის და გამოყენების წესებზე;
- ✓ კონტროლი ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულებაზე;
- ✓ საწვავის/ზეთების დაღვრის შემთხვევაში ხდება ტერიტორიის გაწმენდა და
- ✓ დაბინძურებული ნიადაგის და გრუნტის ტერიტორიიდან გატანა შემდგომი რემედიაციისათვის.

2.7. ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე

ჰესის ოპერირების პროცესში ჩართულია 15-17 ადამიანი, რომელთა 80% ადგილობრივი მოსახლეა. აღნიშნული განიხილება როგორც დადებითი ზეგავლენა იქნება რეგიონის მოსახლეობის დასაქმების და მათი სოციალურის მდგომარეობის გაუმჯობესების თვალსაზრით.

2.8. ნარჩენების მართვა

ჰესის საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვა განხორციელდება გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებული ნარჩენების მართვის გეგმის შესაბამისად.

2.9. კუმულაციური ზემოქმედება

კუმულაციური ხასიათის, ანუ სხვა პროექტების გათვალისწინებით მოსალოდნელი ჯამური ზემოქმედების განხილვის პროცესში აღსანიშნავია, რომ ჩირუხ-სანალია ჰესის მიმდებარედ ($\approx 100-120$ მ) ფუნქციონირებს შუახევი ჰესი.

აღნიშნული ჰესების ერთობლივი ფუნქციონირება, კუმულაციური ეფექტის მატარებელი შეიძლება იყოს ზედაპირული წყლების ბუნებრივ ჩამონადენზე და იქთიოფაუნაზე.

ზედაპირული წყლების ბუნებრივ ჩამონადენზე და წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შერბილების მიზნით კომპანია უზრუნველყოფს დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის სისტემატურად გატარებას და დაგეგმილი თევზსავალის პროექტის შესაბამისად მოწყობას.