

## ჭიორაჰესი



## სკოპინგის ანგარიში

დამკვეთი - შპს „ჭიორა ჰესი“



შემსრულებელი - შპს „ენვისო“



თბილისი 2018

## სარჩევი

1	შესავალი .....	4
2	სკოპინგის ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი .....	6
3	დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერა.....	7
3.1	საქმიანობის განხორციელების ადგილდებარეობა .....	7
4	პროექტის ტექნიკური მონაცემები.....	10
4.1	ტექნიკური დიზაინი .....	10
4.1.1	სათავე ნაგებობა მდ. ჩვეშურაზე.....	12
4.1.2	სადერივაციო სისტემა მდ.ჩვეშურადან მდ.ხვარგულას წყალმიღებამდე ....	18
4.1.3	სათავე ნაგებობა მდ. ხვარგულაზე.....	19
4.1.4	სადაწნეო მილსადენი და გვირაბი .....	24
4.1.5	ძალური კვანძი.....	25
5	პროექტის განხორციელებისათვის საჭირო დამატებითი ინფრასტრუქტურა .....	28
5.1	მისასვლელი გზები.....	28
5.2	ფუჭი ქანების სანაყარო .....	28
5.3	სამშენებლო ბანაკი.....	29
6	პროექტის ალტერნატივების ანალიზი.....	36
6.1	ალტერნატივა I.....	36
6.2	ალტერნატივა II.....	38
6.3	ალტერნატივების შედარება ( შერჩეული ალტერნატივა).....	40
6.4	არაქმედების ალტერნატივა.....	41
7	გარემოს მდგომარეობის მოკლე ანალიზი და ინფორმაცია ზემოქმედების სახეების შესახებ, რაც შესწავლილი იქნება გზშ-ის ანგარიშის მომზადების პროცესში .....	42
7.1	გეოლოგიური გარემო.....	42
7.2	ბიოლოგიური გარემო .....	50
7.2.1	იქთიოფაუნა .....	50
7.2.2	ფლორა.....	52
7.2.3	ფაუნა .....	54
7.3	ზედაპირული და გრუნტის წყლები .....	58
7.4	ჰიდროლოგიური გარემო / ეკოლოგიური ხარჯი.....	61
7.5	ნარჩენების მართვა.....	63
7.6	ზემოქმედება ნიადაგის ხარისხზე .....	63

7.7	ზემოქმედება ლანდშაფტზე და ვიზუალური ცვლილებები.....	64
7.8	ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე და ხმაურის გავრცელება.....	64
7.9	ზემოქმედება კულტურულ მემკვიდრეობაზე.....	65
7.10	ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე.....	66
7.11	ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოების ნორმები.....	66
8	ინფორმაცია ჩასატარებელი საბაზისო/სამიეზო კვლევებისა და გზშ-ს ანგარიშის მომზადებისათვის საჭირო მეთოდების შესახებ.....	67
8.1	ბიოლოგიური გარემო.....	67
8.2	გეოლოგიური გარემო.....	68
8.3	ნარჩენების მართვა.....	68
8.4	ნიადაგის ხარისხის კონტროლი.....	68
8.5	სოციალური გარემო.....	68
9	გარემოსდაცვითი მენეჯმენტისა და მონიტორინგის პრინციპები.....	69
10	გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები წინასწარი ანალიზი.....	70
10.1	შემარბილებელი ღონისძიებების წინასწარი ანალიზი.....	70
11	დასკვნები და რეკომენდაციები.....	79

## 1 შესავალი

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს გარემოსდაცვითი სკოპინგის ანგარიშს, რომელიც ეხება რაჭა-ლეჩხუმისა და ქვემო სვანეთის რეგიონში, კერძოდ, ონის მუნიციპალიტეტში „ჭიორაჰესი“-ს მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტს.

საპროექტო დოკუმენტაციის მიხედვით დაგეგმილია ორი ფსკერულგისოსიანი ნაგებობის (ტიროლის ტიპის წყალმიმღები) მოწყობა მდ.ჩვეშურასა და მდ.ხვარგულაზე, შესაბამისი წყალმიმღები გალერიითა და პერიოდული რეცხვის სალექარით, საიდანაც სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის საშუალებით წყალი მიწოდებული იქნება ძალური კვანძის (ჰესის შენობა) მიმართულებით, რომლის დადგმა იგეგმება სოფ.ჭიორასა და სოფ.ღებს შორის, მდ.რიონის მარჯვენა ნაპირზე.

პროექტის განხორციელებისათვის საჭირო სამშენებლო სამუშაოები მოიცავს საპროექტო დერაფანში მისასვლელი გზების მოწესრიგებას, მშენებლობისათვის საჭირო დროებითი ინფრასტრუქტურის მოწყობას, ნაგებობათა განთავსების ადგილებში მიწის სამუშაოების წარმოებას, წარმოქმნილი ნარჩენების მართვას და ა.შ.

პროექტს ახორციელებს შპს „ჭიორა ჰესი“, ხოლო სკოპინგის ანგარიში მომზადებულია შპს „ენვისოს“ მიერ. დეტალური ინფორმაცია საქმიანობის განმახორციელებლისა და გარემოსდაცვითი საკონსულტაციო კომპანიის შესახებ მოცემულია ცხრილში.

### ცხრილი №1

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია:	შპს „ჭიორა ჰესი“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	საქართველო, ქ. თბილისი, ილია ჭავჭავაძის I შესახვევი, N12
საქმიანობის განხორციელების ადგილი	საქართველო, ონის მუნიციპალიტეტი, სოფ.ჭიორასა და სოფ.ღების მიმდებარედ
<b>საქმიანობის ტიპი</b>	
<b>შპს „ჭიორა ჰესი“-ს საკონტაქტო ინფორმაცია:</b>	
საიდენტიფიკაციო კოდი	405265626
საკონტაქტო პირი	გივი გიგინეიშვილი
ელექტრონული ფოსტა/ტელეფონი	<a href="mailto:GIVIKOD@HOTMAIL.COM">GIVIKOD@HOTMAIL.COM</a> # 574 22 33 44
<b>საკონსულტაციო კომპანია:</b>	<b>შპს „ენვისო“</b>
შპს „ენვისო“-ს დირექტორი	სოფიო ჭიჭაღუა
საიდენტიფიკაციო კოდი	405221790
საკონტაქტო პირი	სოფიო ჭიჭაღუა
საკონტაქტო ტელეფონი	591111804



კომპანია ენვისო არის გარემოსდაცვითი საკონსულტაციო კომპანია, რომელიც დაფუძნდა 2017 წელს. კომპანია დაფუძნებულია ნორვეგიელ პარტნიორებთან ერთად. ქართული მხარის ინტერესია ქვეყნისათვის ამ მნიშვნელოვან გარდამავალ ეტაპზე, კლიენტურას შესთავაზოს საუკეთესო საერთაშორისო პრაქტიკა და გამოცდილება გარემოს დაცვის კუთხით.

კომპანია ენვისოს მხრიდან სკოპინგის ანგარიშის მომზადებაში ჩართული იყვნენ შემდეგი ექსპერტები და კონსულტანტები:

#	ექსპერტის/ კონსულტანტის სახელი და გვარი	ექსპერტიზის სფერო
1	ლევან იოსელიანი	გარემოსდაცვითი ექსპერტი
2	გია ედიშერაშვილი	ბიომრავალფეროვნების ექსპერტი
3	თამაზ ბუდალაშვილი	ატმოსფეროში გაფრქვევების ექსპერტი
4	არჩილ ფარცვანია	იქთიოლოგი
5	კახაბერ სუხიტაშვილი	ბოტანიკოსი
6	ზვიად კვიციანი	კულტურული მემკვიდრეობის ექსპერტი
7	სოფიო ჭიჭალუა	ტექნიკური ანგარიშის მომზადება

## 2 სკოპინგის ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი

წინამდებარე ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველს წარმოადგენს საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“ მოთხოვნა, კერძოდ:

კოდექსის მე-5 მუხლის 1-ლი პუნქტის შესაბამისად გზშ-ს ექვემდებარება კოდექსის I დანართით გათვალისწინებული საქმიანობები, მათ შორის „5 მეგავატი ან მეტი სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა ან/და ექსპლუატაცია“. გამომდინარე იქედან, რომ „ჭიორაჰესი“-ს დადგმული სიმძლავრე შეადგენს 15.85 მგვტ-ს, საქმიანობა სკოპინგის პროცედურის გარეშე ექვემდებარება გარემოზე ზემოქმედების შეფასებას და მისი განხორციელება შესაძლებელია გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების შემდგომ.

„გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-6 მუხლის „ა“ პუნქტის მიხედვით, გზშ-ს ერთერთი ეტაპია სკოპინგის პროცედურა, რის საფუძველზეც მზადდება სკოპინგის ანგარიში და რომლის მიხედვითაც სამინისტრო გასცემს სკოპინგის დასკვნას.

გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის „მუხლი 8“ მიხედვით, სკოპინგის ანგარიში უნდა მოიცავდეს შემდეგი სახის ინფორმაციას:

- დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერას, კერძოდ:
- ზოგად ინფორმაციას საქმიანობის განხორციელების ადგილმდებარეობის შესახებ საქმიანობის განხორციელების არეალის GIS კოორდინატების მითითებით (shp-ფაილთან ერთად);
- ზოგად ინფორმაციას დაგეგმილი საქმიანობის ფიზიკური მახასიათებლების (სიმძლავრე, საწარმოო პროცესი, მასშტაბი, პროდუქციის რაოდენობა და სხვა.) შესახებ;
- ზოგად ინფორმაციას დაგეგმილი საქმიანობისა და მისი ადგილმდებარეობის ალტერნატივების შესახებ;
- ინფორმაციას გარემოზე შესაძლო ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედების შესახებ, ასეთის არსებობის შემთხვევაში.
- ინფორმაციას დაგეგმილი საქმიანობით ადამინის ჯანმრთელობაზე, სოციალურ გარემოზე და კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებსა და ობიექტებზე შესაძლო ზემოქმედების შესახებ;
- ინფორმაციას ჩასატარებელი საბაზისო/სადიებო კვლევებისა და გზშ-ს ანგარიშის მომზადებისათვის საჭირო მეთოდების შესახებ;
- ზოგად ინფორმაციას იმ ღონისძიებების შესახებ, რომლებიც გათვალისწინებული იქნება გარემოზე მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილების, შემცირების ან/და შერბილებისათვის;

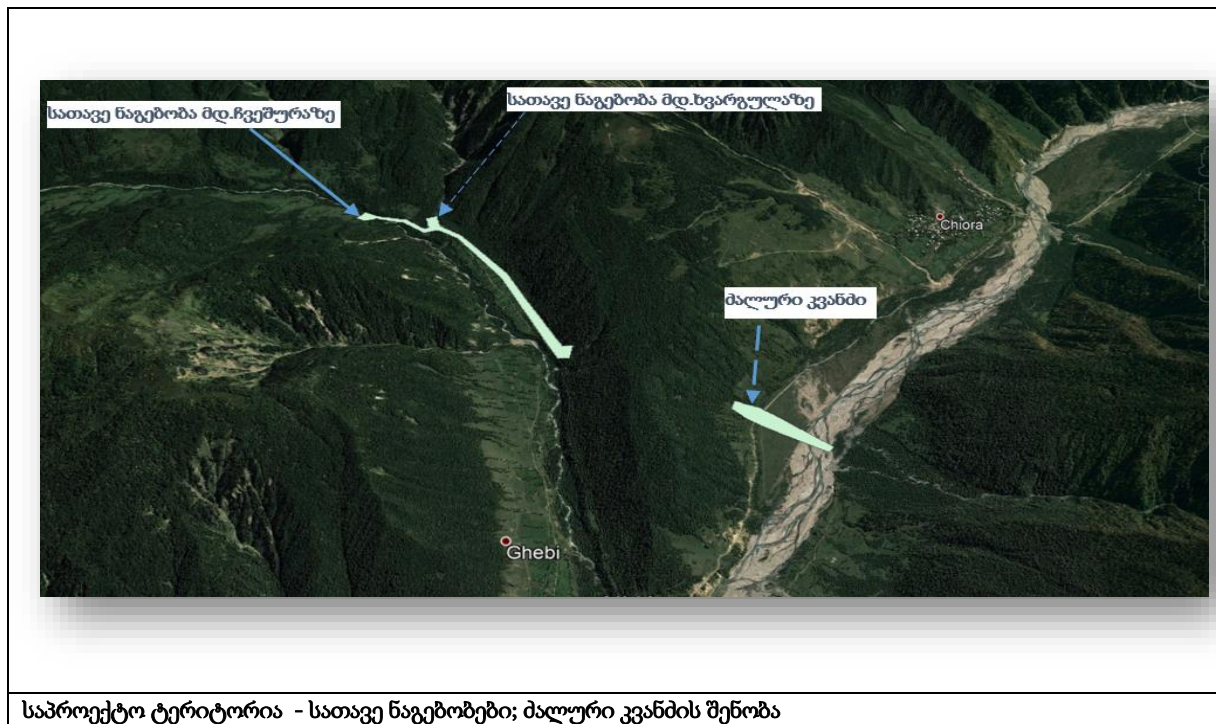
სკოპინგის დასკვნა განსაზღვრავს გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისათვის მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალს, რისი გათვალისწინებაც სავალდებულოა გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის მომზადების პროცესში.

### 3 დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერა

#### 3.1 საქმიანობის განხორციელების ადგილდებარეობა

პროექტის განხორციელება იგეგმება რაჭა-ლეჩხუმისა და ქვემო სვანეთის რეგიონში, ონის მუნიციპალიტეტში, მდ. ჩვეშურას ხეობაში. პროექტის მიხედვით დაგეგმილია ორი სათავე ნაგებობის მოწყობა, კერძოდ, მდ. ჩვეშურასა და მდ. ხვარგულაზე, ხოლო ამ უკანასკნელიდან სადაწნეო მილსადენის საშუალებით წყალი მიეწოდება ძალური კვანძის შენობას, რომელიც განთავსდება მდ. რიონის მარცხენა ნაპირზე, სოფ. ჭიორასა და სოფ. ღებს შორის დაუსახლებელ ტერიტორიაზე (X=0379726; Y=4734706).

ჰიდროტექნიკური ნაგებობის ინფრასტრუქტურული ობიექტი, კერძოდ, სადაწნეო მილსადენი გაივლის სოფლების ხვარგულასა და ველების ტერიტორიაზე, სადაც გარემოზე ზემოქმედება მოსალოდნელია მხოლოდ მშენებლობის პერიოდში.

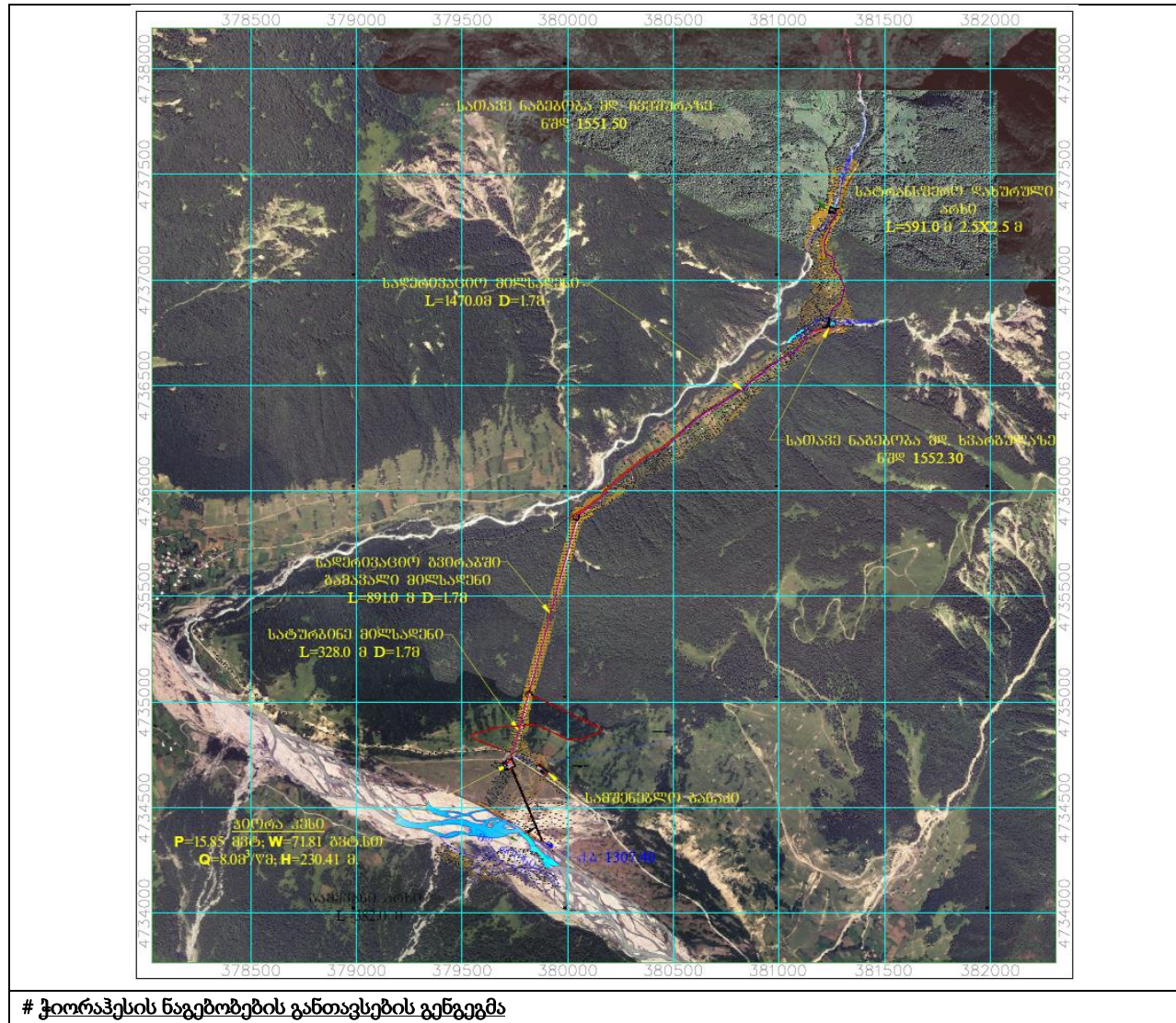


**ცხრილი №2**

ზედა ბიევის ნმდ მდ.ჩვეშურაზე	მ.ზ.დ	1551.50	
ზედა ბიევის ნმდ მდ.ხვარგულაზე	მ.ზ.დ	1552.00	
ზედა ბიევის საანგარიშო ნიშნული	მ.ზ.დ	1550.54	
ტურბინის ღერძის ნიშნული	მ.ზ.დ	1310.22	
სტატიკური დაწნევა	მ	243.0	
ჰესის სქემა	დერივაციული		
დერივაციის მთლიანი სიგრძე	მ	2701.0	
სადაწნეო GRP მილსადენის პირველი მონაკვეთის სიგრძე	მ	2371.0	
სადაწნეო ლითონის მილსადენის მეორე მონაკვეთის სიგრძე	მ	330.0	
სადაწნეო GRP მილსადენის პირველი მონაკვეთის დიამეტრი	მმ	1700.0	
რეგულირების სახეობა	მოდინებაზე		
მოდინების წყლის ხარჯი მდინარე ჩვეშურაზე სათავეში	მ <sup>3</sup> /წმ	4.02	
მოდინების წყლის ხარჯი მდინარე ხვარგულაზე სათავეში	მ <sup>3</sup> /წმ	1.00	
წყლის ეკოლოგიური გაშვების ხარჯი, საშუალო ყოველთვიური ჩამონადენის 10%	მ <sup>3</sup> /წმ	მდ. ჩვეშურა 0.402	მდ. ხვარგულა 0.10
ჰესის წყლის ხარჯი	მ <sup>3</sup> /წმ	8.00	
აგრეგატების რაოდენობა	ცალი	2	
ტურბინის დაწნევები			
მაქსიმალური	მ	240.21	
ნომინალური	მ	237.84	
მინიმალური	მ	230.41	
ტურბინის ტიპი	პელტონი ვერტიკალური		
აგრეგატის სიმძლავრე	მვტ	7.92	
დადგმული სიმძლავრე	მვტ	15.85	
ელექტროენერჯის გამომუშავება:		საშ. ყოველთვიური ეკოლოგიური ხარჯის გათვალისწინებით	საშ. მრავალწლიური ეკოლოგიური ხარჯის გათვალისწინებით
ელექტრო ენერჯის საშ. წლიური გამომუშავება	გვტ.სთ	70.92	68.70
• 10% უზრუნველყოფის წელში	გვტ.სთ	79.53	77.33
• 25% უზრუნველყოფის წელში	გვტ.სთ	76.26	74.64
• 50% უზრუნველყოფის წელში	გვტ.სთ	72.24	69.40
• 75% უზრუნველყოფის წელში	გვტ.სთ	63.88	61.67
• 90% უზრუნველყოფის წელში	გვტ.სთ	61.31	59.64
დადგმული სიმძლავრის გამოყენების კოეფიციენტი (დ.ს.გ.კ)	%	51.02	49.43
ჩამონადენის ენერგეტიკული გამოყენების კოეფიციენტი	%	82.26	85.82

*ცხრილის სახით წარმოდგენილია ჭიორაჰესის პროექტის ჰიდროენერგეტიკული მაჩვენებლები*





# ჭიორაჰესის ნაგებობების განთავსების გენგეგმა



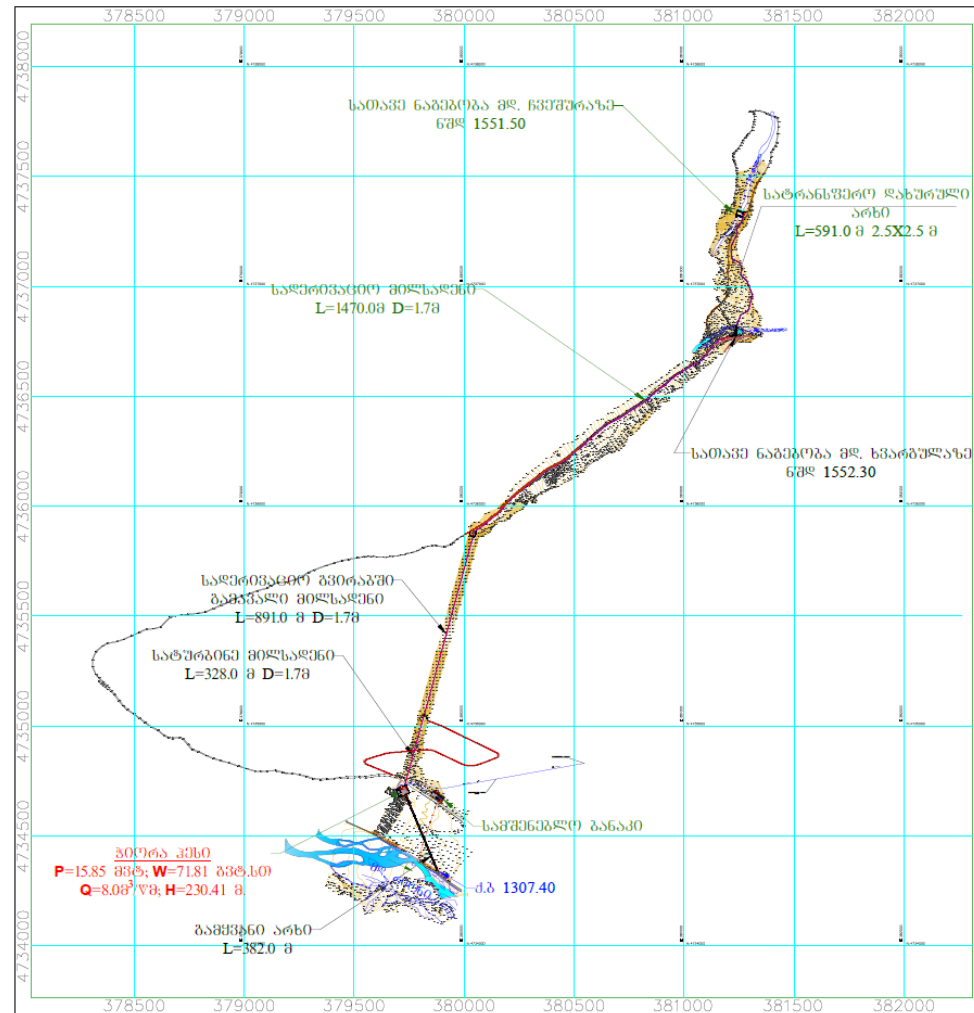
## 4 პროექტის ტექნიკური მონაცემები

### 4.1 ტექნიკური დიზაინი

„ჭიორაჰესი“-ს პროექტის მიხედვით ნაგებობების სქემა შემდეგია:

- სათავე ნაგებობა მდ.ჩვეშურაზე - წყალსაშვიანი კაშხლით, წყალმიმღებით, გამრეცხითა და თევზსავალით;
- სატრანსფერო რკინა/ბეტონის გალერეა (დახურული არხი) - მდ.ჩვეშურას წყალმიმღებიდან მდ.ხვარგულას წყალმიმღებამდე;
- სათავე ნაგებობა მდ.ხვარგულაზე - ტიროლის ტიპის წყალმიმღები სალექართა და თევზსავალით;
- სადაწნეო მილსადენი მდ.ხვარგულადან გვირაბის შესასვლელ პორტალამდე;
- საექსპლუატაციო გვირაბი - სადაწნეო მილსადენის გასატარებლად;
- სადაწნეო მილსადენი;
- ჰესის შენობა;
- გამყვანი არხი

სათავე ნაგებობა მდ.ჩვეშურაზე წარმოადგენს პრაქტიკული მოხაზულობის უვაკუუმო წყალსაშვიან კაშხალს. მის შემადგენლობაში გათვალისწინებულია პრაქტიკული მოხაზულობის წყალსაშვიანი კაშხლის მშენებლობა ერთმალისანი გამრეცხი ფართი, გვერდითი ტიპის წყალმიმღებითა და თევზსავალით. სათავე ნაგებობიდან სატრანსფერო რკინა/ბეტონის არხით, წყალი მიეწოდება მდ.ხვარგულაზე განთავსებულ ტიროლის ტიპის წყალშემკრებ გალერეას, საიდანაც წყალი მოხვდება სალექარს და შემდგომში სადაწნეო მილსადენის საშუალებით ჰესის შენობაში დამონტაჟებულ ტურბინებს. სადაწნეო მილსადენის ნაწილი მდ.ხვარგულას სათავე ნაგებობიდან გვირაბამდე გათვალისწინებულია მოეწიოს ტრანშეაში, ხოლო მილსადენის შემდგომი მონაკვეთი გაივლის სატრანსფერო გვირაბში. სადაწნეო მილსადენი ჰესის შენობის უშუალო სიახლოვეს განშტოვდება ორ სატურბინო მილსადენად და წყალი მიეწოდება ძალური კვანძის შენობაში დამონტაჟებულ ტურბინებს. ტურბინებიდან გამომუშავებული წალი გაყვანილი იქნება მიწის ღია არხით და ჩაეშვება მდ.რიონში.



# პროექტის ნაგებობათა გეგმა მდ. ჩვეზურასა და მდ. ხვარგულაზე

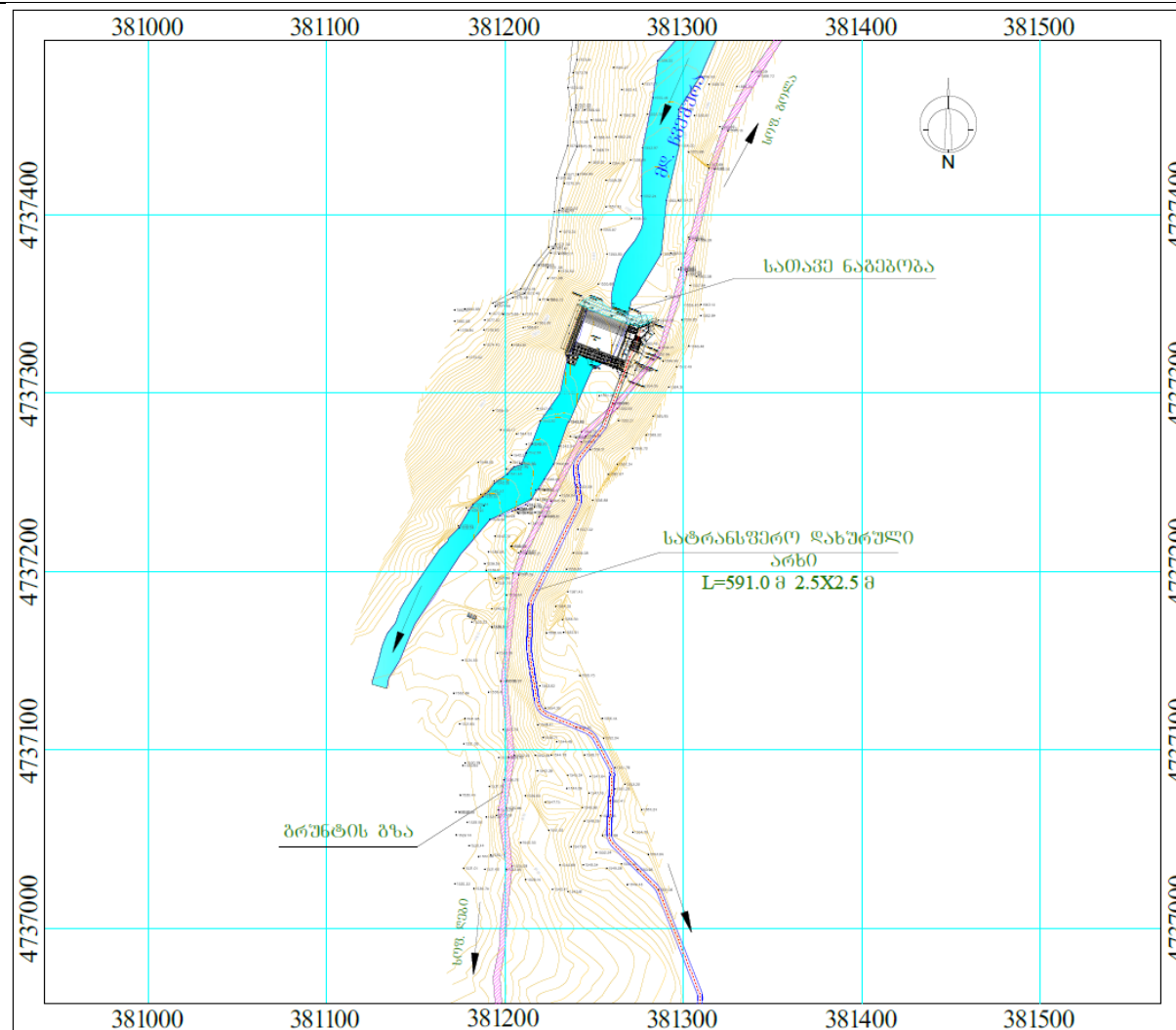
#### 4.1.1 სათავე ნაგებობა მდ. ჩვეშურაზე

სათავე ნაგებობისათვის, რომელიც უნდა განთავსდეს მდ.ჩვეშურაზე შერჩეულია მდინარის გასწორი, სადაც კალაპოტის ძირის (ნაგებობის ფუძე) ნიშნული ზღვის დონიდან 1547.50 მეტრია, ხოლო კაშხლის თხემის ნიშნული 1551.5 მ.ზ.დ. ნაგებობის სიმაღლე 4 მეტრს შეადგენს და მისი კოორდინატებია: X=0381254; Y=4737336.

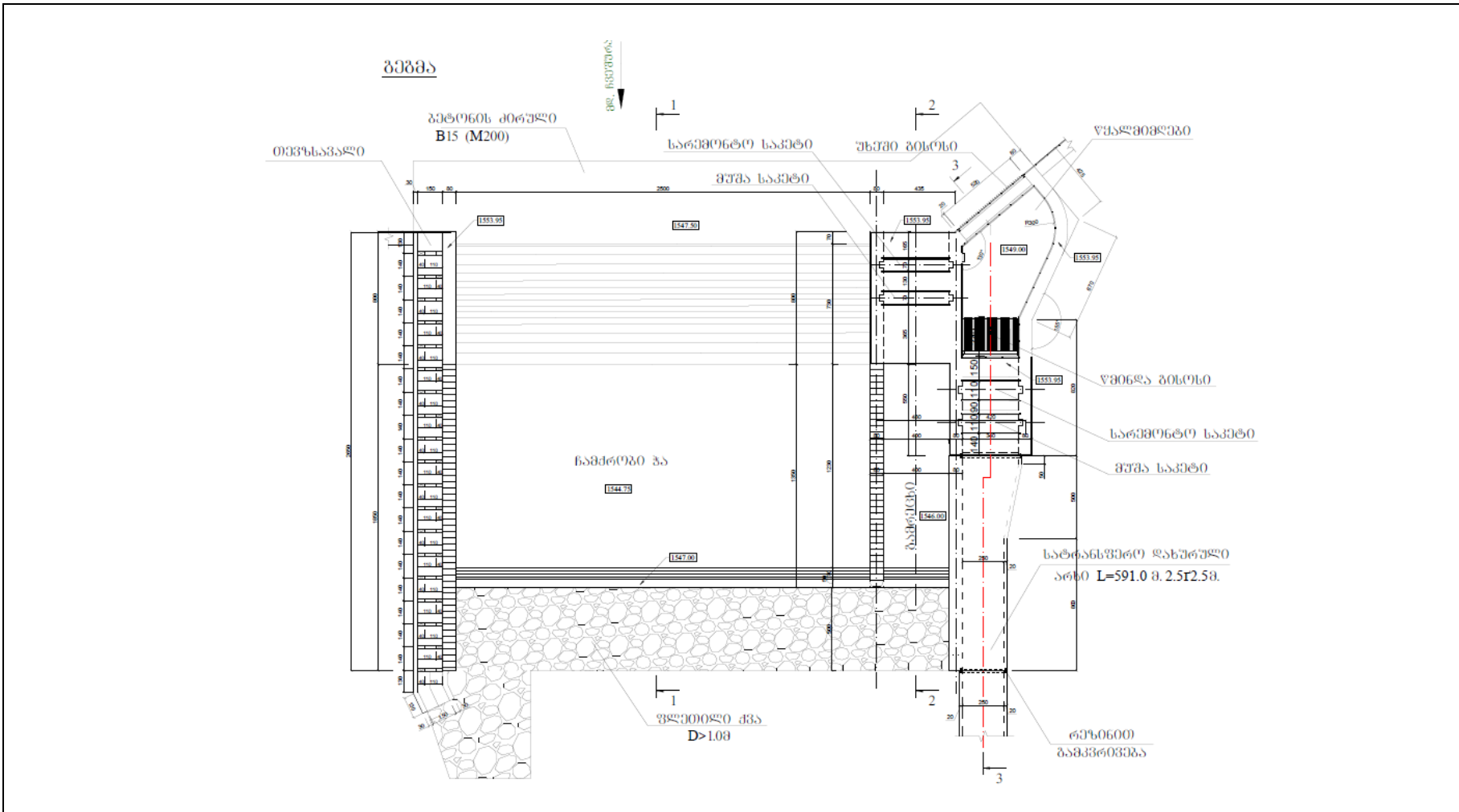
ნაგებობა წარმოადგენს პრაქტიკული მოხაზულობის უვაკუუმო წყალსაშვიან კაშხალს. მის შემადგენლობაში გათვალისწინებულია ერთმალაიანი გამრეცი ფარის, ჩამქრობი ჭის, გვერდითი ტიპის წყალმიმღების და თევზსავალის მოწყობა.



# სათავე ნაგებობის განთავსების ტერიტორია მდ.ჩვეშურაზე (X 0381254 – Y 4737336)

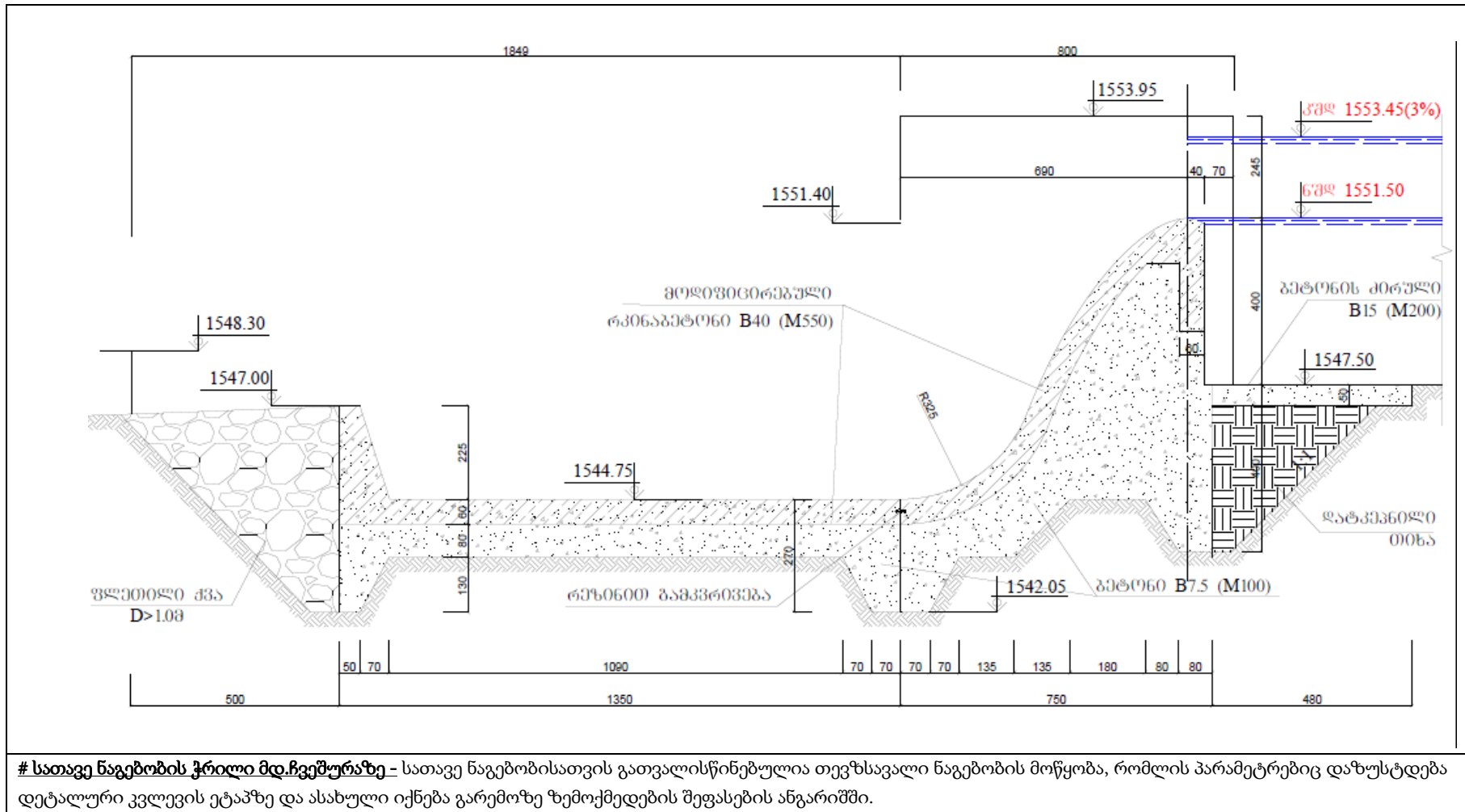


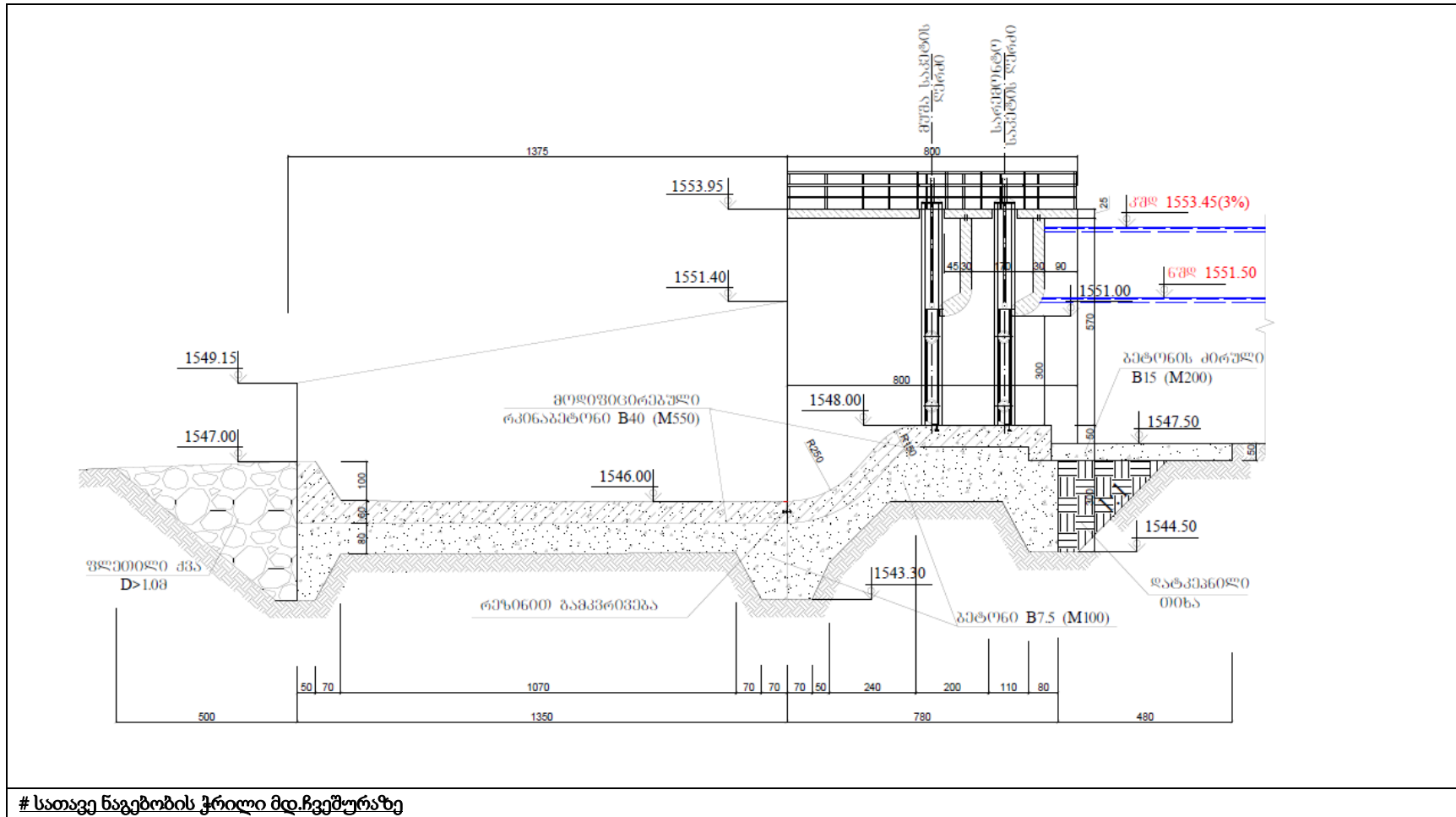
# სათავე ნაგებობის გეგმა მდ.ჩვემურაზე - აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ სათავე ნაგებობის მშენებლობისათვის დამატების გზის მოწყობა საჭირო არ არის. მშენებლობისათვის გამოყენებულ იქნება უკვე არსებული გზა, რაც გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით დადებით ფაქტორად უნდა ჩაითვალოს.

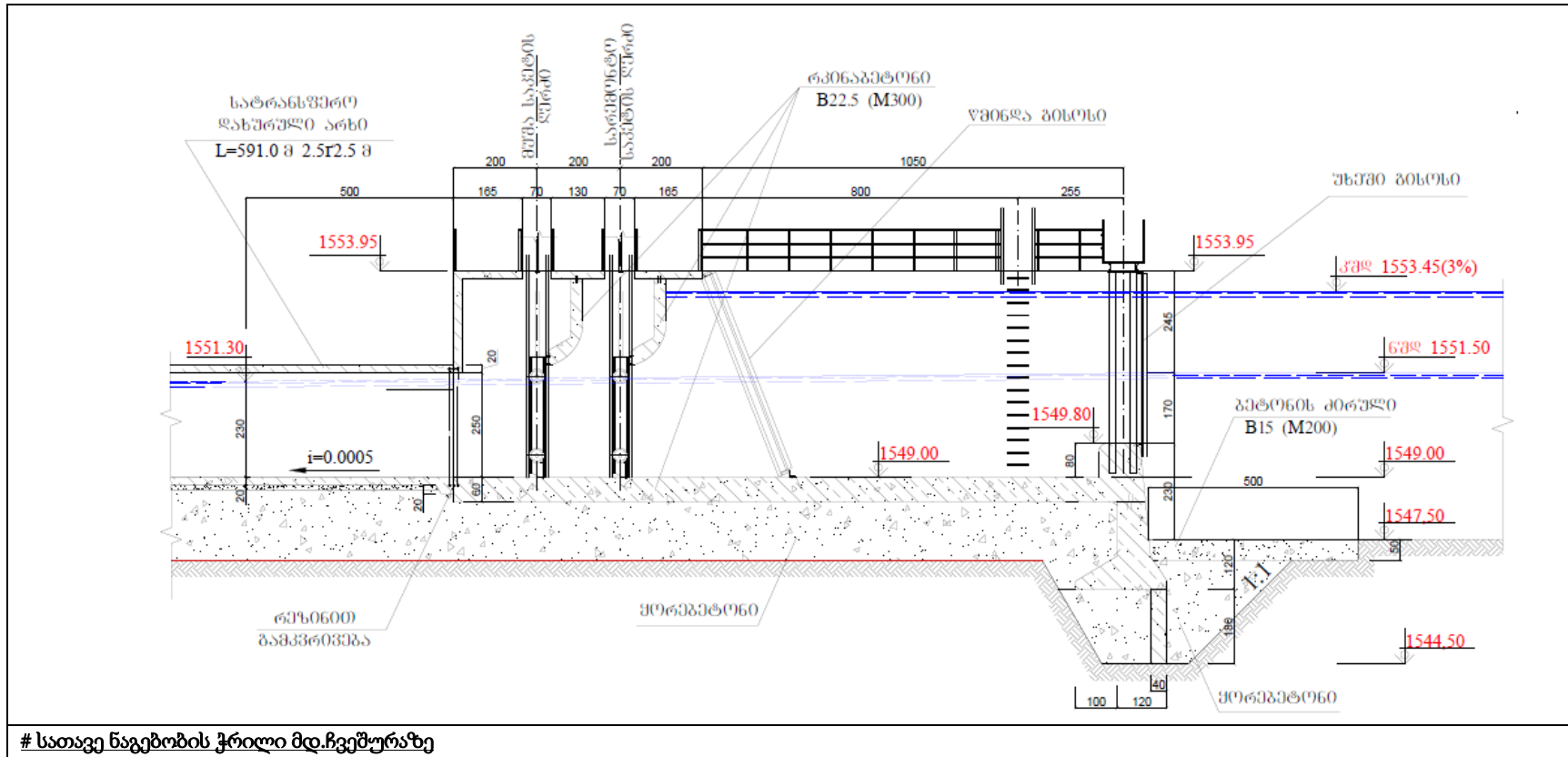


# სათავე ნაგებობის გეგმა მდ.ჩეჭეულაზე - სათავე ნაგებობის მშენებლობისათვის კვეთი შეირჩა იმის გათვალისწინებით, რომ საჭირო არ გამხდარიყო მდინარის კალაპოტის გაფართოება, რაც გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით დადებით ფაქტორად უნდა ჩაითვალოს.

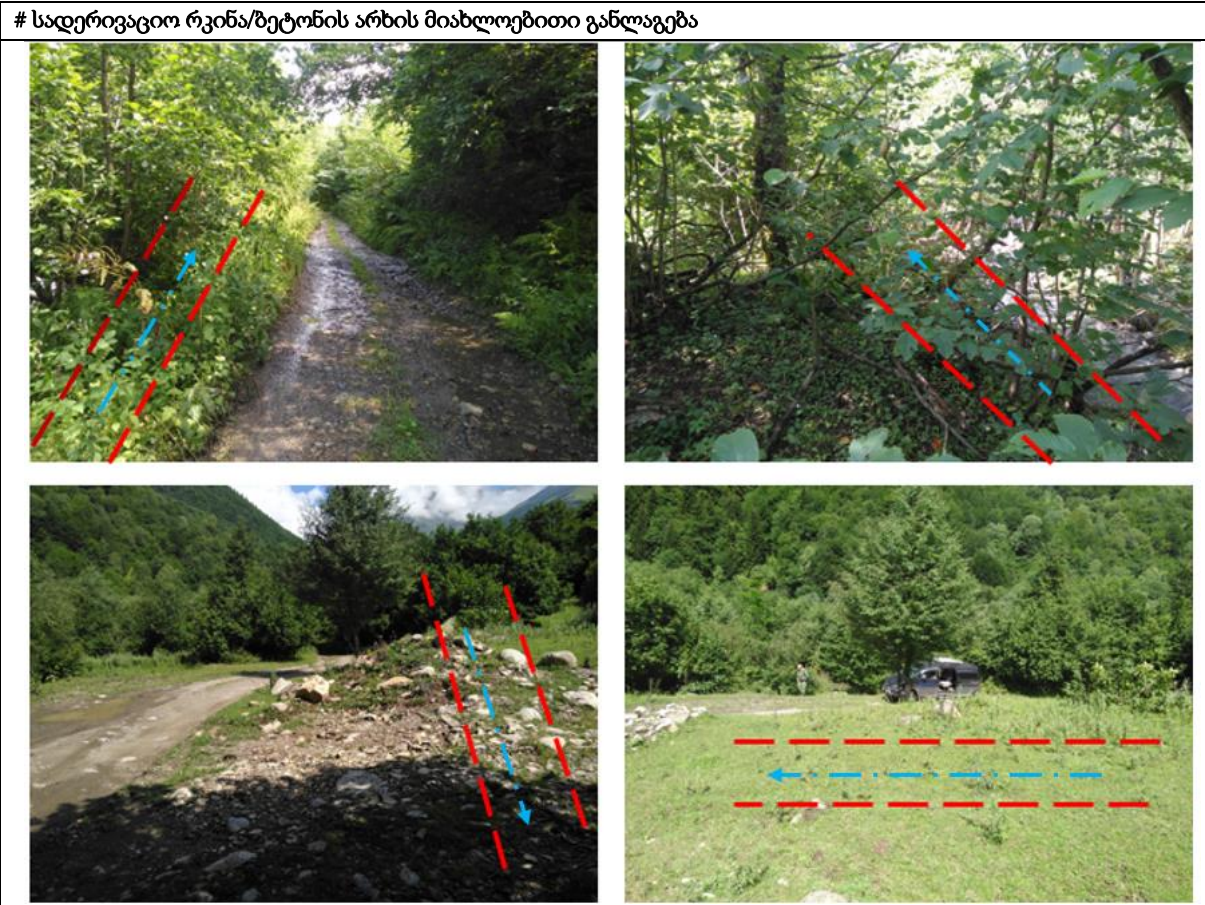








4.1.2 სადერივაციო სისტემა მდ.ჩვეშურადან მდ.ხვარგულას წყალმიმღებამდე  
 მდ.ჩვეშურაზე განთავსებული კაშხლის წყალმიმღებიდან სატრანსფერო რკინა/ბეტონის არხით, რომლის სიგრძე იქნება 591.0 მეტრი, ხოლო კვადრატული კვეთი 2.0X2.0 მ, წყალი მიეწოდება მდ.ხვარგულაზე განთავსებულ ტიროლის ტიპის წყალშემკრებ გალერეას.





#### 4.1.3 სათავე ნაგებობა მდ. ხვარგულაზე

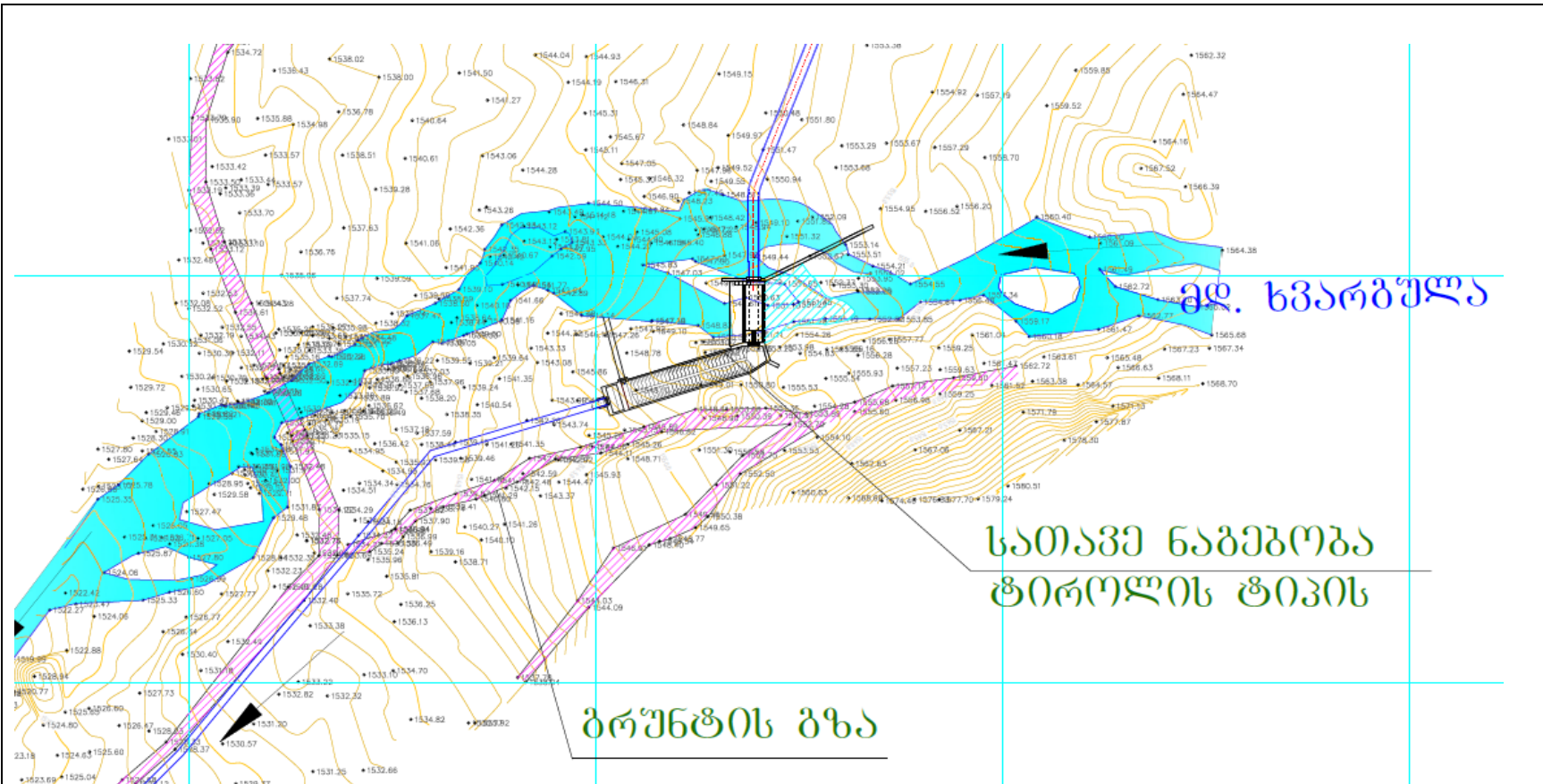
სათავე ნაგებობისათვის, რომელიც უნდა განთავსდეს მდ.ხვარგულაზე შერჩეულია მდინარის გასწორი, სადაც კალაპოტის ძირის (ნაგებობის ფუძე) ნიშნული ზღვის დონიდან 1551.0 მეტრია, ხოლო კაშხლის თხემის ნიშნული 1552.0 მ.ზ.დ. ნაგებობის სიმაღლე 1 მეტრს შეადგენს და მისი კოორდინატებია: X 0381241 – Y 4736791.

ნაგებობა წარმოადგენს ტიროლის ტიპის წყალმიმღებს, შესაბამისი წყალმიმღებით, სალექართა და თევზსავალი კონსტრუქციით.

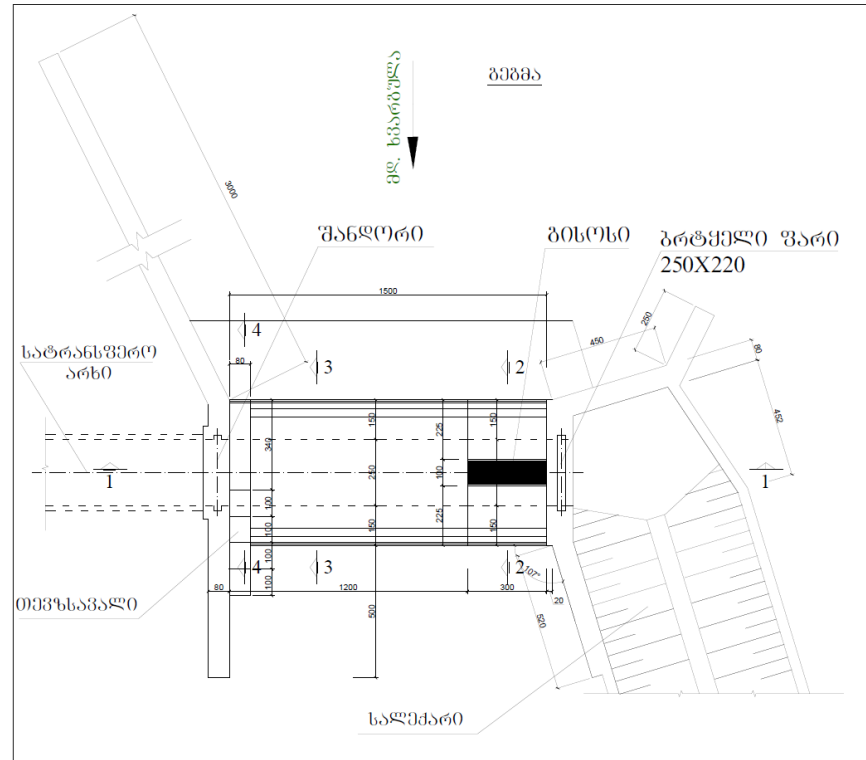


# სათავე ნაგებობის განთავსების ტერიტორია მდ.ხვარგულაზე - (X 0381241 – Y 4736791)



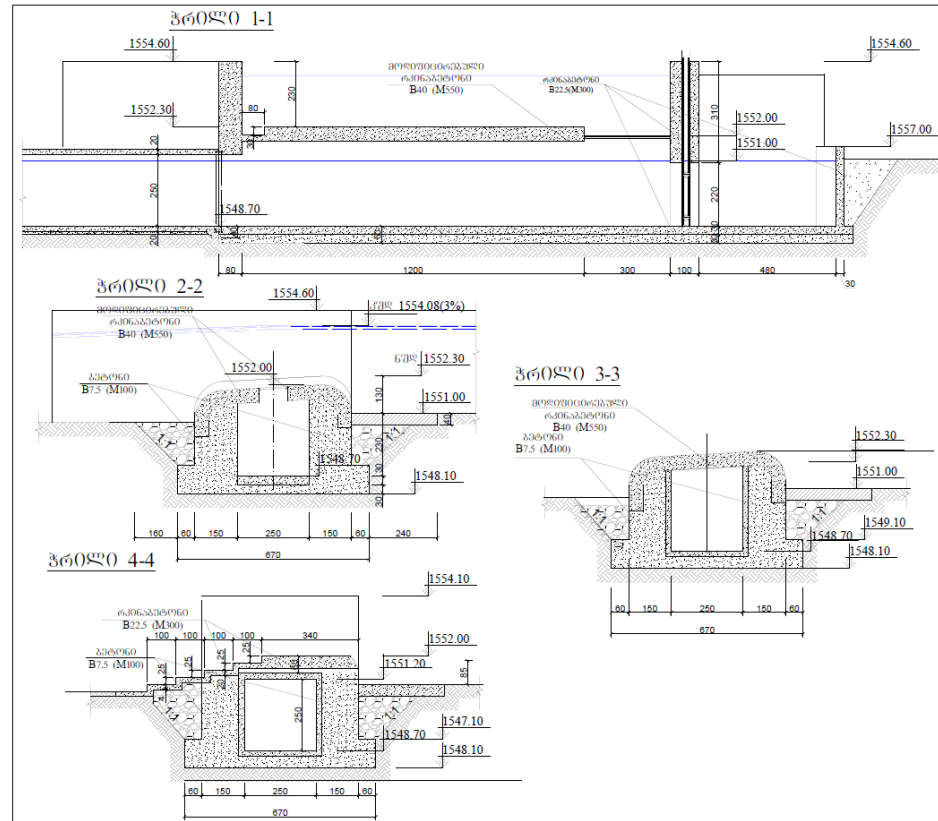


# სათავე ნაგებობის გეგმა მდ. ხვარბულაზე – აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ სათავე ნაგებობის მშენებლობისათვის დამატების გზის მოწყობა საჭირო არ არის. მშენებლობისათვის გამოყენებული იქნება უკვე არსებული გზა, რაც გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით დადებით ფაქტორად უნდა ჩაითვალოს.



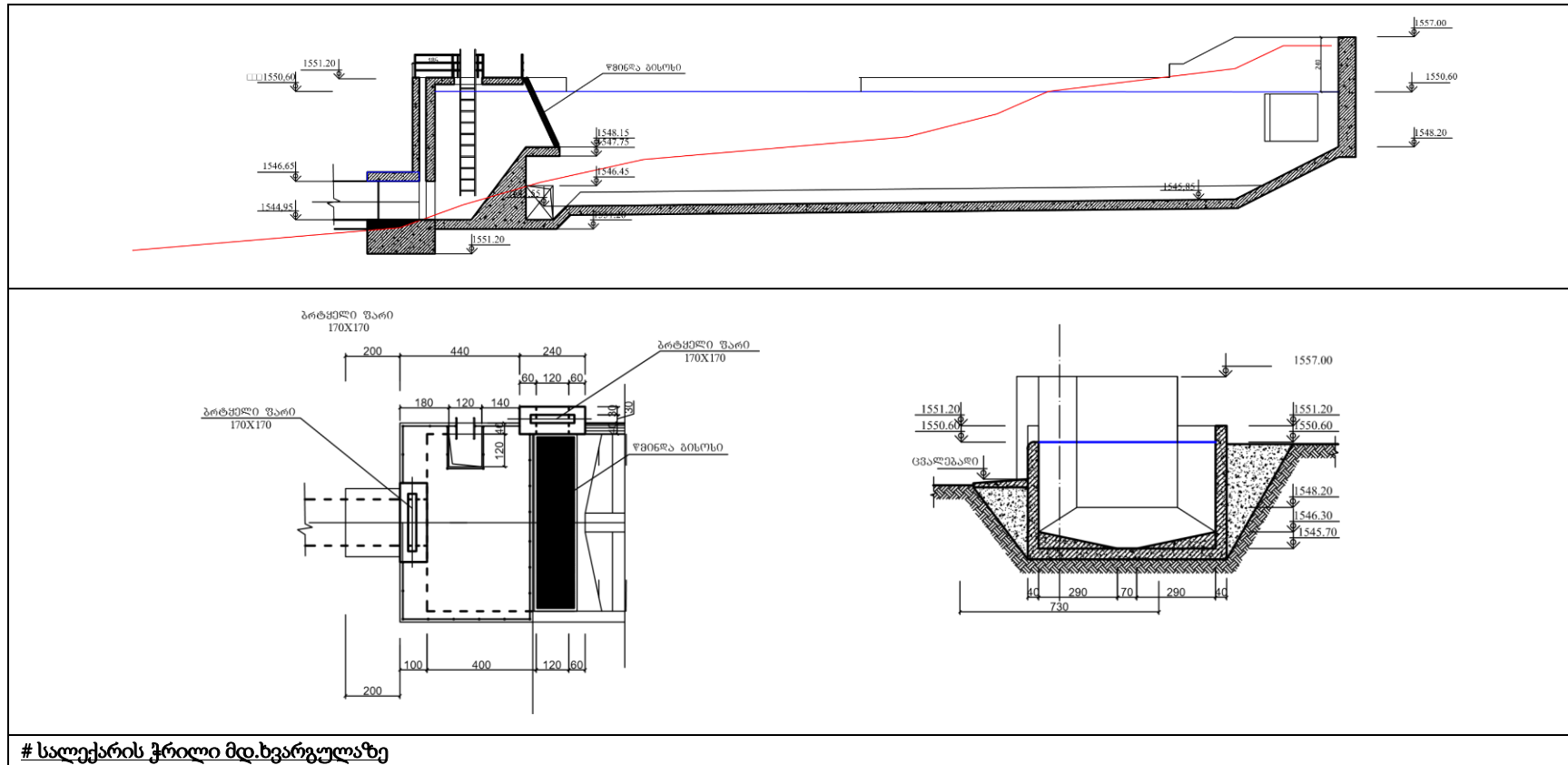
# ტიროლის ტიპის წყალმიმღების გეგმა მდ.ხვარგულაზე - კლასიკური ტიპის წყალმიმღები, რომელიც აღჭურვილია შემდეგი მექანიკური მოწყობილობებით:

- უხეში ცხაური;
- წმინდა გისოსი;
- მუშა და სარემონტო ფარები.



# ტიროლის ტიპის წყალმომღების ჭრილი მდ. ხვარგულაზე - კლასიკური ტიპის წყალმომღები, რომელიც აღჭურვილია შემდეგი მექანიკური მოწყობილობებით:

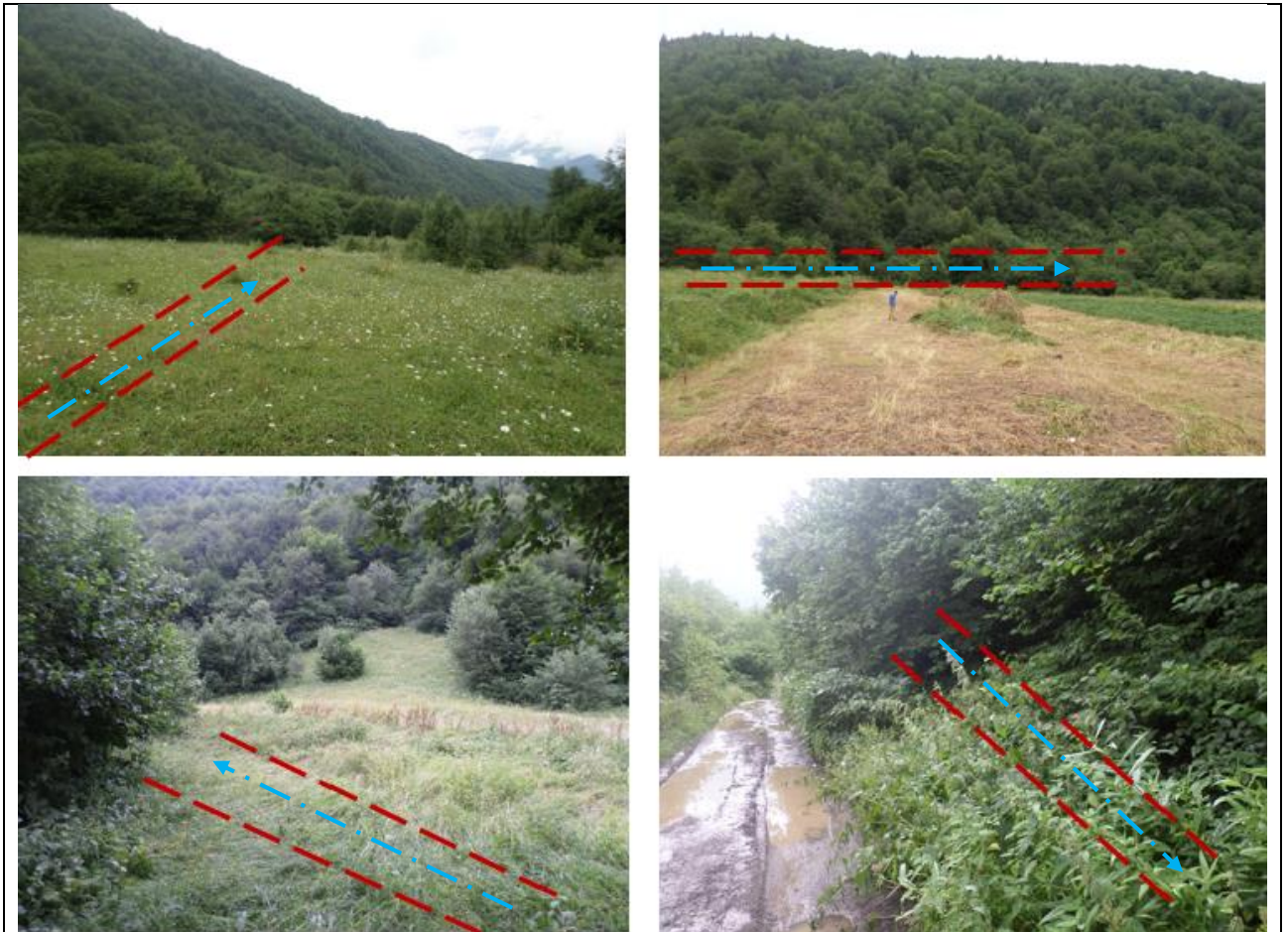
- უხეში ცხაური;
- წმინდა გისოსი;
- მუშა და სარემონტო ფარები.





#### 4.1.4 სადაწნეო მილსადენი და გვირაბი

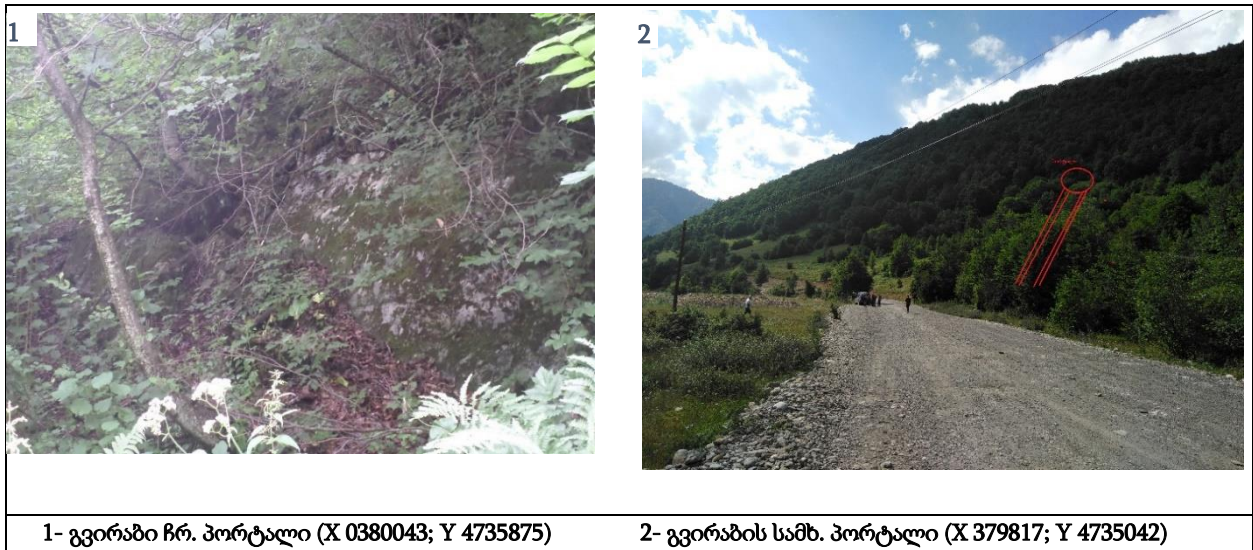
მდ.ხვარგულას სათავე ნაგებობიდან სალექარის გავლით ძალური კვანძის შენობას წყალი მიეწოდება სადაწნეო მილსადენის საშუალებით, რომლის დიამეტრი იქნება 1.7 მ, ხოლო სიგრძე 2690.0 მ. დერივაციის ნაწილი მდ.ხვარგულას სათავე ნაგებობიდან გვირაბის სამხრეთ პორტალამდე გათვალისწინებულია მოეწყოს ტრანშეაში, რომლის სიგრძე იქნება 1470.0 მ, დიამეტრი კი 1.7 მ.



# სადაწნეო მილსადენის განლაგების მიახლოებითი სქემა მდ.ხვარგულაიდან გვირაბის ჩრ. პორტალამდე

სადაწნეო მილსადენის შემდგომი მონაკვეთი, რომლის სიგრძე იქნება 891 მეტრი, ხოლო დიამეტრი 1.7მ გაივლის სატრანსფერო გვირაბში, რომლის გაყვანაც იგეგმება ბურღვა-აფეთქების მეთოდით. გვირაბის ფუნქციას სადაწნეო მილსადენის გატარება წარმოადგენს. გვირაბი თაღოვანია, ზომით 3.3X3.5მ, სიგრძით 891მ. გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით დადებით ფაქტორად უნდა ჩაითვალოს ის გარემოება, რომ ექსპლუატაციის ეტაპზე წყალი გვირაბში მილსადენით გაივლის და არ მოხდება გვირაბის ამგები ქანების გაწყლოვანება, რაც გამორიცხავს ფილტრაციული წყლების გაჩენას და რაიმე სახის საშიში გეოლოგიური პროცესის ჩამოყალიბებას.

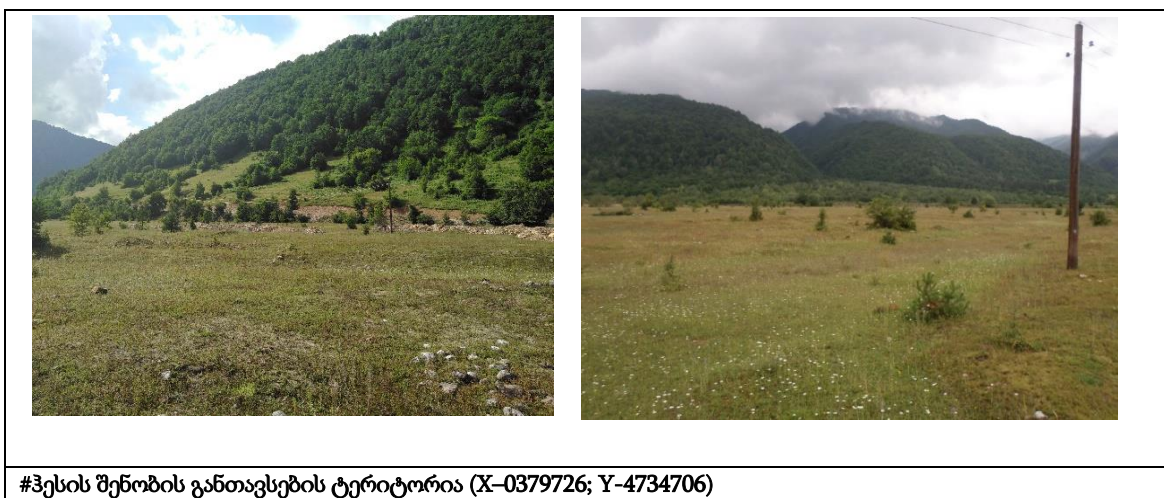




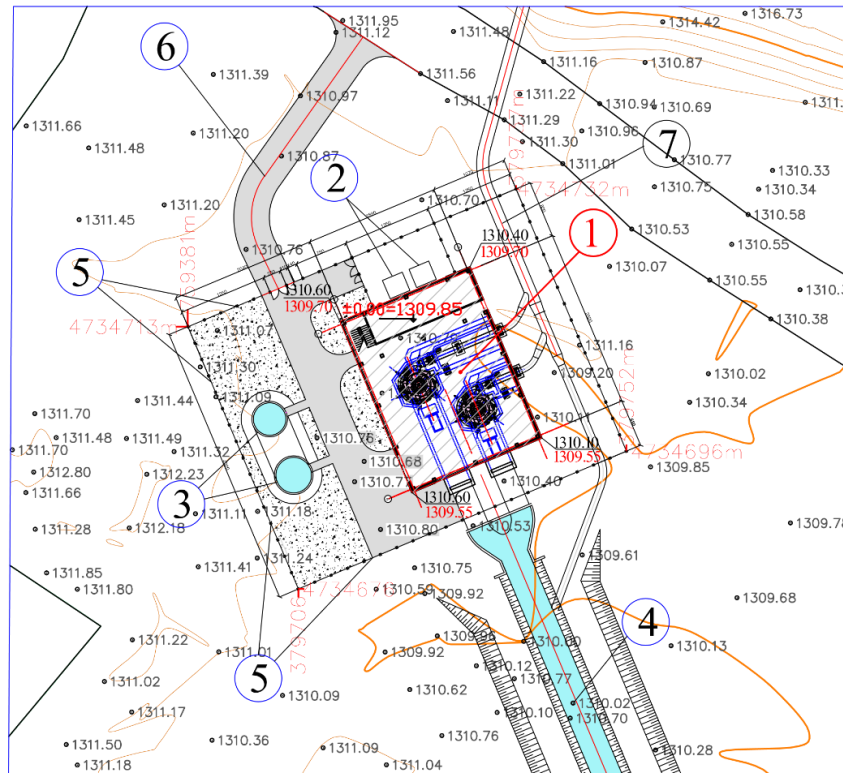
სადაწნეო მილსადენის ბოლო მონაკვეთის სიგრძე 329 მეტრია, ხოლო დიამეტრი 1.7 მ. მილსადენი ჰესის შენობის უშუალო სიახლოვეს განშტოვდება ორ სატურბინო მილსადენად, რაც უზრუნველყოფს ძალური კვანძის შენობაში დამონტაჟებული ტურბინებისათვის წყლის მიწოდებას.

#### 4.1.5 ძალური კვანძი

ჰესის შენობის განთავსება იგეგმება მდ.რიონის ჭალაში, მარცხენა ნაპირზე, სოფ.ჭიორასა და სოფ. ლებს შორის (X=0379726; Y=4734706). ობიექტი წარმოადგენს მიწისზედა ნაგებობას, გაბარიტული ზომებით გეგმაში 19.8x25.0მ, სიმაღლით 13.20მ. სადაც განთავსდება ორი ერთეული „პელტონის“ ტიპის ტურბინა, საერთო დადგმული სიმძლავრით 15.85 მვტ. შენობაში განთავსებული იქნება სამანქანო დარბაზი, სარემონტო მოედანი, ოპერატორის ოთახი, სანიტარული კვანძი, საპოხი მასალებისა და სარემონტო ინსტრუმენტების საწყობი, გამანაწილებელი მოწყობილობა და მართვის ოთახები. შენობა აღჭურვილი იქნება ხიდურა ამწით, რომელიც დამონტაჟდება რკინა-ბეტონის საკიდებზე მოწყობილ ამწისქვეშა კოჭებზე, შესაბამისი 15 ტონა ტვირთამწეობით.



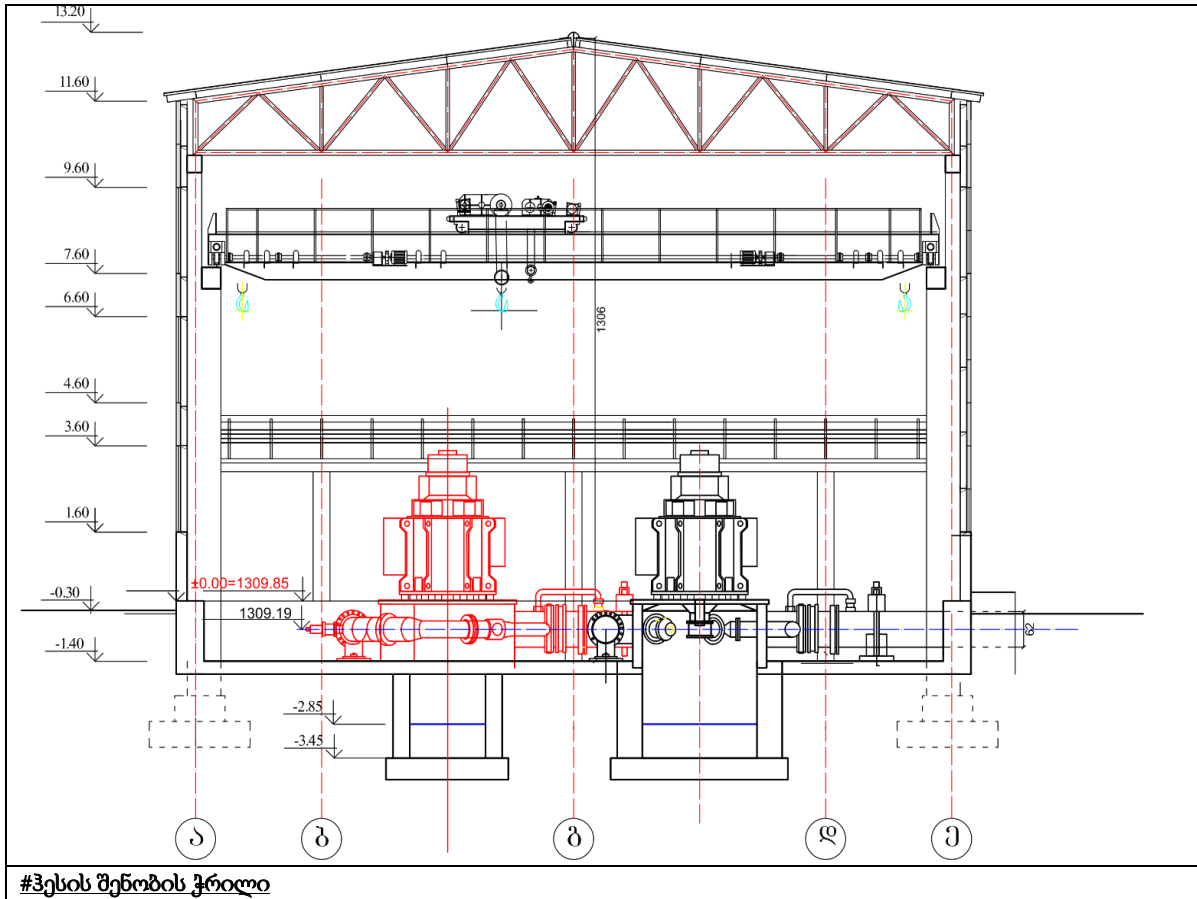
## ბენბეგმა



### ემსპლიკაცია

- 1 კვისის შენობა
- 2 სატრანსფორმატორო ქვესადგური
- 3 სახანძრო რეზერვუარი
- 4 გამყვანი არხი
- 5 ლოპე
- 6 მისასვლელი გზა
- 7 სატურბინე მისასვლელი

1 - კვისის შენობა; 2- სატრანსფორმატორო ქვესადგური; 3 - სახანძრო რეზერვუარი; 4 - გამყვანი არხი; 5 - ლოპე;  
6- მისასვლელი გზა; 7 - სატურბინე მისასვლელი



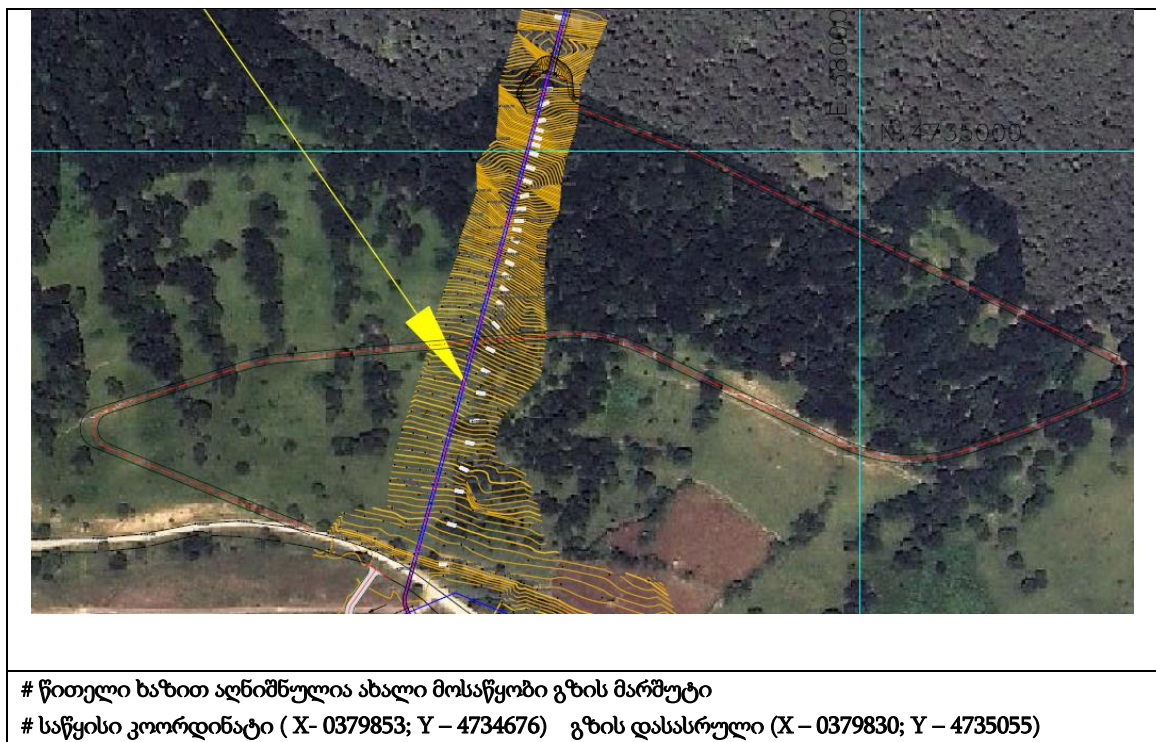


## 5 პროექტის განხორციელებისათვის საჭირო დამატებითი ინფრასტრუქტურა

### 5.1 მისასვლელი გზები

გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით პროექტის დადებით მხარედ უნდა ჩაითვალოს ის გარემოება, რომ არცერთი ჰიდროტექნიკური ნაგებობის (სათავე ნაგებობები; ძალური კვანძი; სადერივაციო სისტემა) მშენებლობისათვის საჭირო არ გახდება ახალი გზები მოწყობა.

ახალი დროებითი გზის მოწყობა იგეგმება მხოლოდ სატრანსფერო გვირაბის სამხრეთ პორტალთან მისასვლელად, რომლის სიგრძეც პროექტის მიხედვით 1160 მეტრია. აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ გზის მოსაწყობად, მასალის სახით გამოყენებული იქნება გვირაბის გაყვანის პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანები, რაოდენობით 1000 მ<sup>3</sup>.



### 5.2 ფუჭი ქანების სანაყარო

ჭიორაჰესის პროექტის მიხედვით ბურღვა-აფეთქების მეთოდით დაგეგმილია 891მ სიგრძის გვირაბის გაყვანა, რომლის დროსაც წარმოიქმნება ფუჭი ქანები, რაც საჭიროებს ტრანსპორტირებას და შესაბამის მომზადებულ პოლიგონზე განთავსებას. ხშირ შემთხვევაში სანაყაროები მუდმივი სახისაა და მასზე ფუჭი ქანების განთავსებას არა დროებითი არამედ მუდმივი ხასიათი გააჩნია, რაც იწვევს ნიადაგის დეგრადაციას და მის მუდმივ ტექნოგენურ დაბინძურებას.



ჭიორაჰესის პროექტის შემთხვევაში, საჭირო გახდება არა მუდმივი, არამედ დროებითი სანაყაროთა მოწყობა, რაც გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით დადებით ფაქტორად უნდა ჩაითვალოს.

გამოთვლებმა აჩვენა, რომ გვირაბის გაყვანის პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანების რაოდენობა 19.500მ<sup>3</sup> გაუტოლდება, რაც გადანაწილებული იქნება პროექტისათვის საჭირო ინფრასტრუქტურული ობიექტების მოსაწყობად.

**ცხრილი №3**

ჩასატარებელი სამუშაოები	ფუჭი ქანების საჭირო რაოდენობა
ძალური კვანძის ტერიტორიის მოშანდაკება	8000 მ <sup>3</sup>
პორტალამდე მისასვლელი გზის მოპირკეთება	1000 მ <sup>3</sup>
გზების მოპირკეთება	2000 მ <sup>3</sup>
გამყვანი არხის მოწყობა	8500 მ <sup>3</sup>
<b>ჯამი</b>	<b>19 5000 მ<sup>3</sup></b>

ცხრილის მიხედვით ჩანს, რომ ჰიდროტექნიკური ნაგებობების და ასევე სხვა დამხმარე ობიექტების მშენებლობისათვის საჭიროა გამოტანილი ფუჭი ქანების სრულად გამოყენება, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს გარემოზე მოსალოდნელ ზემოქმედებას.

სანაყაროზე სპეციალურად გამოყოფილ დაცულ სექტორში განთავსდება მშენებლობის დროს დაზიანებისაგან დაცვის მიზნით მოხსნილი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა, რომლის რაოდენობაც წინასწარი დათვლების მიხედვით 1050მ<sup>3</sup> იქნება. მშენებლობის დასრულების შემდგომ ნაყოფიერი ფენა დაუბრუნდება პირვანდელ მდგომარეობას.

**5.3 სამშენებლო ბანაკი**

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიის შერჩევა განხორციელდა შემდეგი ფაქტორების გათვალისწინებით:

- სამშენებლო ბანაკის მოედანი უნდა განთავსდეს სამშენებლო ადგილთან რაც შეიძლება ახლოს;
- მოედანი უნდა იყოს ისეთ ადგილას, სადაც დასახლება მინიმალურად შეწუხდება ხმაურით და გამოყოფილი ნივთიერებებით;
- მნიშვნელოვანია ისეთი ადგილის არჩევა, სადაც ნიადაგი და მცენარეები მინიმალურად დაზიანდება;
- ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი უნდა იყოს მაქსიმალურად დაბალი;
- ინფრასტრუქტურას ხელს უნდა უწყობდეს მოედნის ადგილმდებარეობა;
- ელექტროენერგიით, ტექნიკური და სასმელი წყლის მომარაგება უნდა იყოს იოლი;

ყველა ზემოაღნიშნული მოთხოვნათა გათვალისწინებით ძირითადი სამშენებლო ბანაკისთვის შეირჩა მდინარე რიონის მარცხენა ნაპირის ტერიტორია, ჭიორაჰესის შენობის ტერიტორიასთან ახლოს, 200 მ დაშორებით მდინარის მიმართულეობით (X=0379585;

Y=4734659). ტერიტორია არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებისაა და წარმოადგენს სახელმწიფოს საკუთრებას.

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე მოეწყობა შემდეგი ინფრასტრუქტურა:

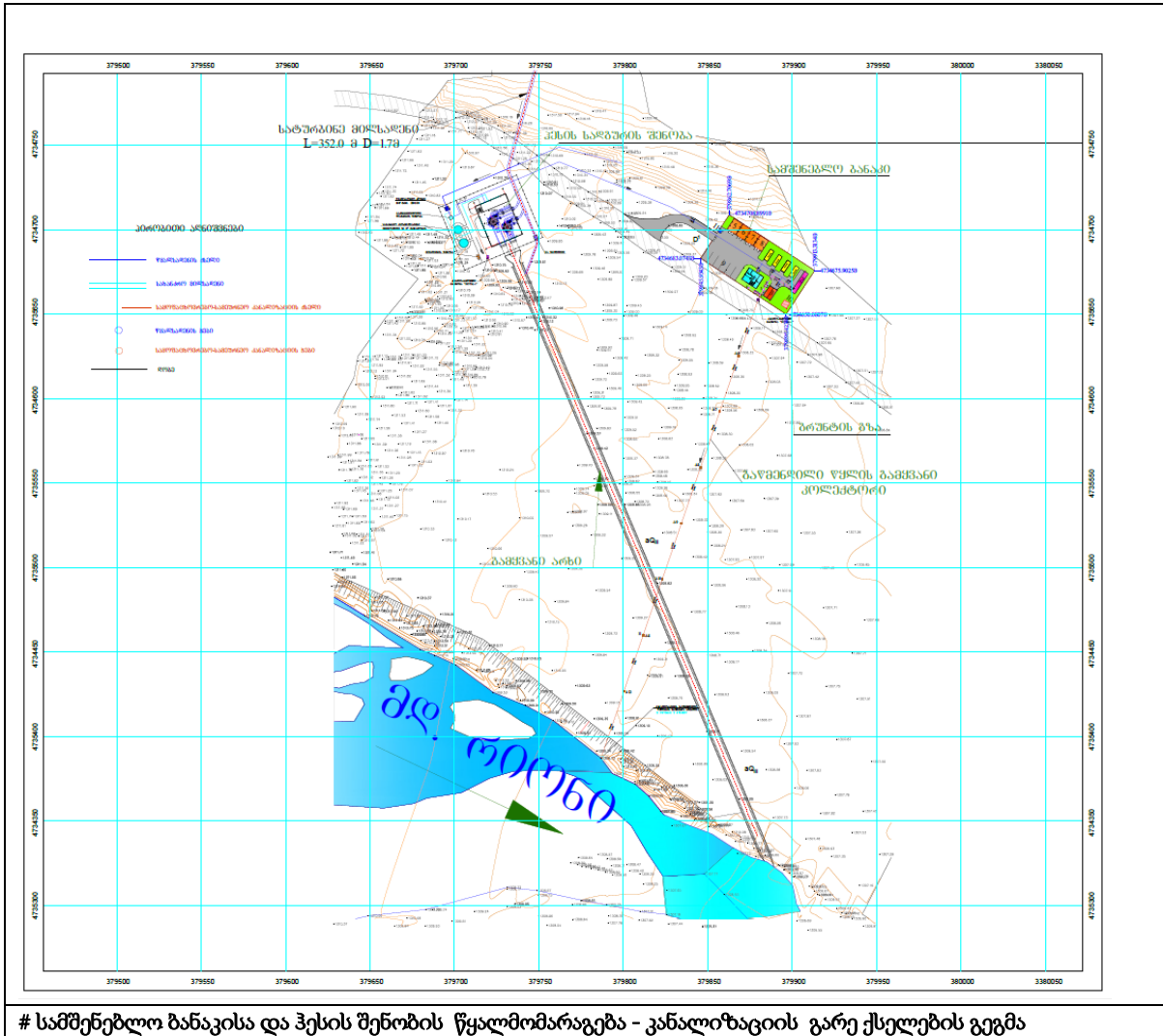
- ✓ სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების სადგომი;
- ✓ ღია და დახურული საწყობები, დამხმარე სათავსოები;
- ✓ მშენებლობისათვის საჭირო სხვა ინფრასტრუქტურა-ოფისი, სასადილო, სანკვანძები, საცხოვრებელი კემპები, ლაბორატორია, საამქროები, სატრანსფორმატორო და საყარაულო ჯიხური.

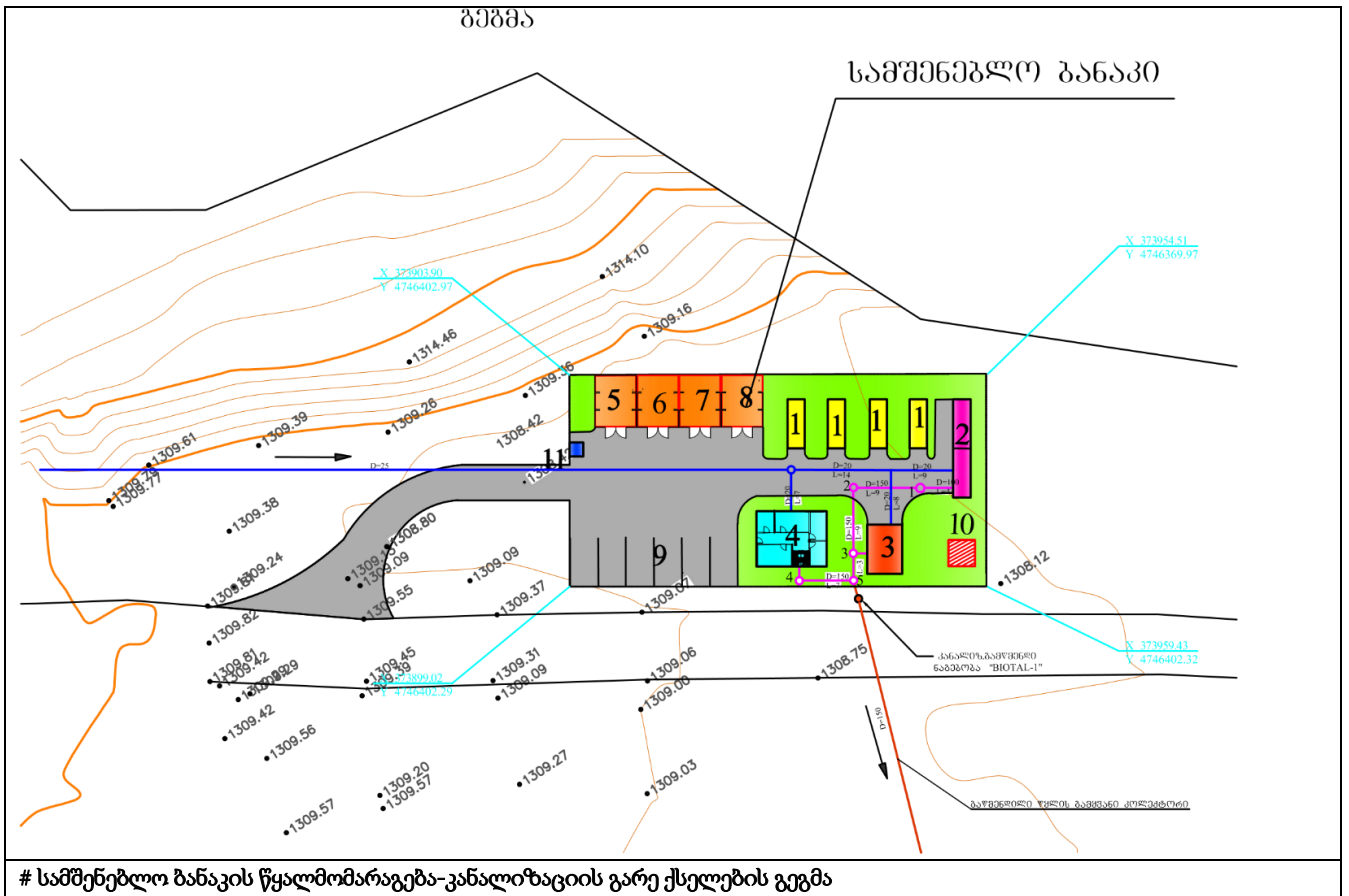
საქმიანი ეზოს დროებითი ელექტრომომარაგება განხორციელდება 10 კვ-იანი ელექტროგადამცემი ხაზიდან. ასევე საჭიროების შემთხვევაში მშენებლობის მოედნისთვის და სამუშაო არეალისთვის ენერჯია მიწოდებული იქნება დიზელის გენერატორების ქსელიდან.

ჰესის შენობისა და სამშენებლო ბანაკის სასმელი წყლით მომარაგება გათვალისწინებულია მდინარე რიონის მარცხენა ნაპირის ფერდობზე გამომავალი წყაროს წყლიდან 1.2 ლ/წმ. პროექტის მიხედვით ჰესის წყალმომარაგებისათვის საჭირო მაქსიმალური წყლის რაოდენობა იქნება 1 ლ/წმ.

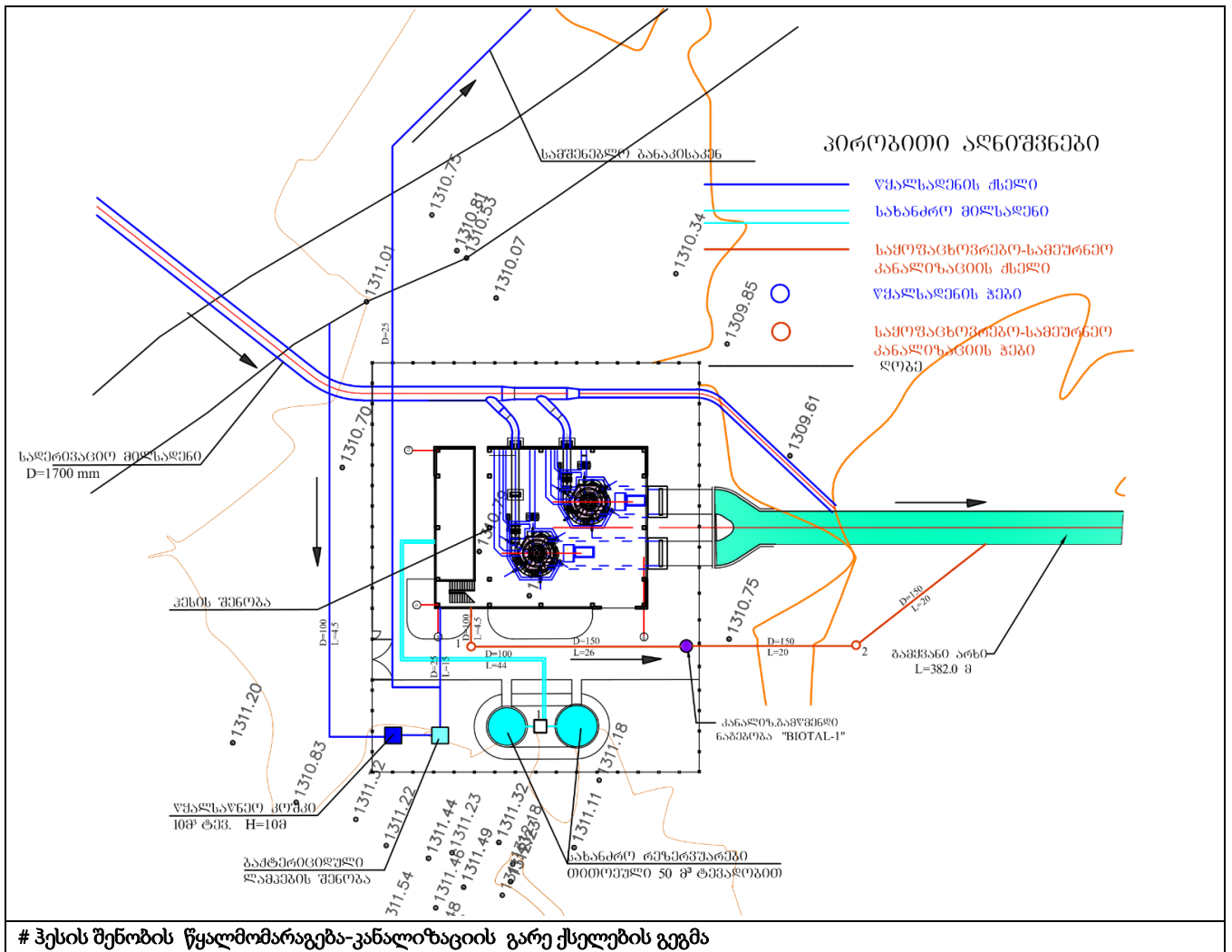
წყალმომარაგების წყაროდ, როგორც აღინიშნა, გამოყენებულია არსებული წყაროს წყალი. წყარო დაღმავალი ტიპისაა, სათავეზე ეწყობა წყალმიღები კაპტაჟი, საიდანაც წყალი მიღებით D=50 მმ სიგრძით 882 მ თვითდენით მიეწოდება წყალსაწნეო კომპოს მასზე დამონტაჟებულ 10მ<sup>3</sup> ტევადობის ავზს, რომელიც მოწყობილია ჰესის შენობის ტერიტორიაზე. ავზი დამზადებულია უჟანგავი ლითონისაგან, კომპოს სიმაღლე H=10 მ. კაპტაჟის ნიშნული შეადგენს V1347 მ-ს, წყალსაწნეო ავზის ნიშნული V1320 მ, ხოლო სამშენებლო ბანაკის ნიშნული V1308 მ.

ბანაკის წყალმომარაგება გათვალისწინებულია წყალსაწნეო კომპიდან, ავზიდან გამომავალ წყალი D=32 მმ მილით ბაქტერიციდული შენობის გავლის შემდეგ მიეწოდება ბანაკს. წყლის გაუვნებლობა ხდება ცალკე მდგომ შენობაში, სადაც დამონტაჟებულია ბაქტერიოციდული დანადგარები. (მშენებლობის დამთავრების შემდეგ ბაქტერიციდული ლამპები გამოიყენება ჰესის შენობისათვის). ჰესის შენობის წყალმომარაგება ხდება იგივე წყალსაწნეო კომპიდან. წყალი პოლიეთილენის მილებით მიეწოდება ჰესის შენობაში განთავსებულ სანიტარულ კვანძებს. კაშხალზე და სადერივაციო გვირაბის პორტალებთან მომუშავე პერსონალისათვის სასმელი წყლით მომარაგება მოხდება მიტანით, ტერიტორიაზე მოეწყობა პლასმასის 5კუბ.მ ტევადობის ავზები.









მშენებლობის პერიოდში სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია სამუშაოებს შესრულებაზე დასაქმებული პერსონალის და ერთ მომუშავეზე დახარჯული წყლის რაოდენობაზე. ჰესის მშენებლობის ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების პროექტის მიხედვით მშენებლობის პროცესში დასაქმებული პერსონალის მაქსიმალური რაოდენობა სავარაუდოდ 30 კაცი იქნება. შესაბამისად ყოველდღიურად სამშენებლო სამუშაოებს შეასრულებს 30 ადამიანი. ერთ მომუშავეზე დღის განმავლობაში გათვალისწინებული სამეურნეო დანიშნულების წყლის ხარჯი იქნება დაახლოებით 80 ლიტრი. შესაბამისად სამეურნეო დანიშნულების წყლის ხარჯი იქნება:  $30 \text{ კაცი} \cdot 0.08 \text{ მ}^3 = 2.4 \text{ მ}^3 / \text{დღ.დ.}$   $2.4 \cdot 250 (\text{დღე}) = 600 \text{ მ}^3 / \text{წელ.}$  სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე ავტოსამრეცხაოს მოწყობა დაგეგმილი არ არის.

სასმელი წყლის გაუვნებელყოფა გათვალისწინებულია ულტრაიისფერი დასხივების დანადგარით. ულტრაიისფერი დასხივების დანადგარი დამონტაჟდება (პირველად ბაქტერიციდულ შენობაში, ხოლო შემდგომ ჰესის შენობაში) ჰესის შენობაში უშუალოდ წყალმომხმარებლებთან. წყლის მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯი, პროექტის თანახმად, შეადგენს  $1.80 \text{ მ}^3 / \text{საათში}$ , დაწნევა კი - 2.10 ბარს. ზემოთაღნიშნული პარამეტრების საფუძველზე, წყლის გაუვნებელყოფისათვის, შერჩეულ იქნა ბაქტერიციდული

დანადგარი, რომლის მაქსიმალური გამწმენდის წარმადობისას 2 კუბური მეტრი საათში ულტრაიისფერი დასხივების ინტენსიობისას 575 ჯოული, დაწნევის დანაკარგები სისტემაში შეადგენს მხოლოდ 0.012 ბარს. ბაქტერიოციდის სამონტაჟო ადგილამდე შენობაში წყლის მიყვანა ხდება პოლიპროპილენის D=32მმ-იანი მილსადენით. მილსადენის მიწისზედა ნაწილი საჭიროა შეიფუთოს 10 სანტიმეტრის სისქის მინა ბამბის ლეიბებით და დაიფაროს ფოლგის რულონური მასალით. დანადგარი უნდა განთავსდეს შესაბამის ოთახში კედელზე. შენობაში მომსახურე პერსონალის მუდმივად ყოფნა არ არის გათვალისწინებული, გამოყენებული იქნება წყლის ავტომატური ბაქტერიოციდული დანადგარი, რომელსაც მხოლოდ სჭირდება პერიოდული მომსახურება (გარეცხვა-გასუფთავება) და გაშვება ღილაკზე ხელის დაჭერა, ელექტროენერჯის გათიშვის შემდეგ იგივე პროცედურის განმეორებით. ბაქტერიოციდის ოთახში, კედელზე განთავსებულია წყლის ბაქტერიოციდული გაწმენდის სისტემის აპარატურა. წყლის ბაქტერიოციდული ულტრაიისფერი დასხივების აგრეგატის კომპლექსი შედგება სამი ნაწილისაგან;

ულტრაიისფერი დასხივების აგრეგატის მონტაჟისას გასათვალისწინებელია ის გარემოება, რომ აგრეგატი უნდა იდგეს ვერტიკალურად. შენობაში მონტაჟდება ულტრაიისფერი დასხივების ერთი დამოუკიდებელი ხაზი, თუმცა ტექნოლოგიურად მიზანშეწონილია ორი დამოუკიდებელი ხაზის არსებობა, რათა ერთის ავარიისას არ მოხდეს წყლის ბაქტერიოციდული გაწმენდის პროცესის შეჩერება. შენობაში დამონტაჟებული პლასტმასის მილები, მიმყვანი და გამსვლელი მილსადენის მიწისზედა ნაწილი, შესაფუთია მინაბამბის თბოიზოლაციით 10 სმ სისქით და დასაფარია ფურცლოვანი ალუმინის ფოლგით. სისტემა შექმნილია ყველა მოქმედი ტექნიკური და სანიტარიული ნორმების სრული დაცვით და სავსებით შეესაბამება თანამედროვე ევროპულ სტანდარტებს, მარტივია, მისი მომსახურება არ მოითხოვს მაღალი კვალიფიკაციის პერსონალს და საჭიროებს მხოლოდ პროფილაქტიკას (3 თვეში ერთხელ). პროექტით გათვალისწინებულია დამატებით ერთი ულტრაიისფერი დასხივების სათადარიგო ნათურა, რის ხარჯზეც მუშაობის პერიოდი შეადგენს დამატებითი დანახარჯების გარეშე ერთ წელიწადზე მეტს.

რაც შეეხება სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე წარმოქმნილ სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობას, თუ გავითვალისწინებთ, რომ სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობა იანგარიშება გამოყენებული სამეურნეო წყლის 5%-იანი დანაკარგით, სამშენებლო სამუშაოების შესრულების ფაზაზე წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების რაოდენობა იქნება:  $2.4 \cdot 0.95 = 2.28$  მ<sup>3</sup>/დღე.  $600 \cdot 0.95 = 570$  მ<sup>3</sup>/წელ. სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე შეგროვილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების, გაწმენდა მოხდება „BIOTAL“-ის ტიპის კომპაქტურ ბიოლოგიურ გამწმენდ ნაგებობებში. გამწმენდი ნაგებობის ტექნიკური დოკუმენტაციის მიხედვით სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების გაწმენდის შემდგომ უზრუნველყოფილი იქნება გაწმენდილი წყლის ხარისხის შემდეგი მახასიათებლები:

- შეწონილი ნაწილაკები - 60 მგ/ლ;
- ჟბმ - 6 მგ/ლ;
- ამონიუმის აზოტი - 0.4 მგ/ლ;
- ქლორიდები - 350-მდე მგ/ლ;

- პოლიფოსფატები - 0.2 მგ/ლ.  
მშენებლობის დამთავრების შემდეგ გამწმენდი ნაგებობის “BIOTAL”-ის გადატანა მოხდება  
ჰესის შენობის ტერიტორიაზე.

## 6 პროექტის ალტერნატივების ანალიზი

ჭიორაჰესის პროექტის მომზადების ფარგლებში განიხილებოდა სქემის განვითარების ორი (I;II) ალტერნატიული ვარიანტი. გადაწყვეტილების მიღების პროცესში მთავარი ყურადღება დაეთმო გარემოზე ზემოქმედების შემცირების ფაქტორებს და შედარებითი ანალიზის მიხედვით შერჩეული იქნა სქემა, რომლის განხორციელების შემთხვევაში გარემოზე ზემოქმედება მინიმალური იქნება.

### 6.1 ალტერნატივა I

პირველი ალტერნატიული სქემის პარამეტრები:

#### ცხრილი №4

#	მაჩვენებელი	განზომილება	რაოდენობა
1	ნორმალური შეტბორვის ნიშნული	მ	1551.0
2	რეგულირების სახეობა	–	მოდინება
3	ჰესის სქემა	–	დერივაციული
4	საშუალო მრავალწლიური მოდინება	მ3/წმ	4.19
5	ჰესის საანგარიშო წყლის ხარჯი	მ3/წმ	6.5
6	აგრეგატების რაოდენობა	ცალი	2
7	ტურბინის ტიპი	–	„ფრენსისი“
8	ტურბინის საანგარიშო წყლის ხარჯი	მ3/წმ	3.25
9	ტურბინის საანგარიშო (ნეტო) დაწნევა	მ	260.36
10	აგრეგატის ნომინალური სიმძლავრე	მვტ	7.445
11	ჰესის დადგმული სიმძლავრე	მვტ	14.89
12	ელექტროენერჯის გამომუშავება:		
	• საშუალო მრავალწლიური	მლნ. კვტ.სთ.	68.79
	• 10% უზრუნველყოფის წელში	მლნ. კვტ.სთ.	80.97
	• 50% უზრუნველყოფის წელში	მლნ. კვტ.სთ.	67.33
	• 90% უზრუნველყოფის წელში	მლნ. კვტ.სთ.	50.88
13	დადგმული სიმძლავრის გამოყენების კოეფიციენტი	–	52.73

პირველი ალტერნატიული სქემის მიხედვით მდ. ჩვეშურაზე სათავე ნაგებობის მოსაწყობად შერჩეული იქნა მდინარის კვეთი, სადაც ნორმალური შეტბორვის დონე (კაშხლის თხემის ნიშნული) 1552.0 მ.ზ.დ. იქნება, ფუძის ნიშნულით 1548 მ.ზ.დ. დამბა წარმოადგენს პრაქტიკული მოხაზულობის უვაკუუმო წყალსაშვიან კაშხალს. მის შემადგენლობაში გათვალისწინებულია ერთმალაიანი გამრეცი ფარის, ჩამქრობი ჭის, გვერდითი ტიპის წყალმიმღების და სალექარისა და თევზსავალის მოწყობა.

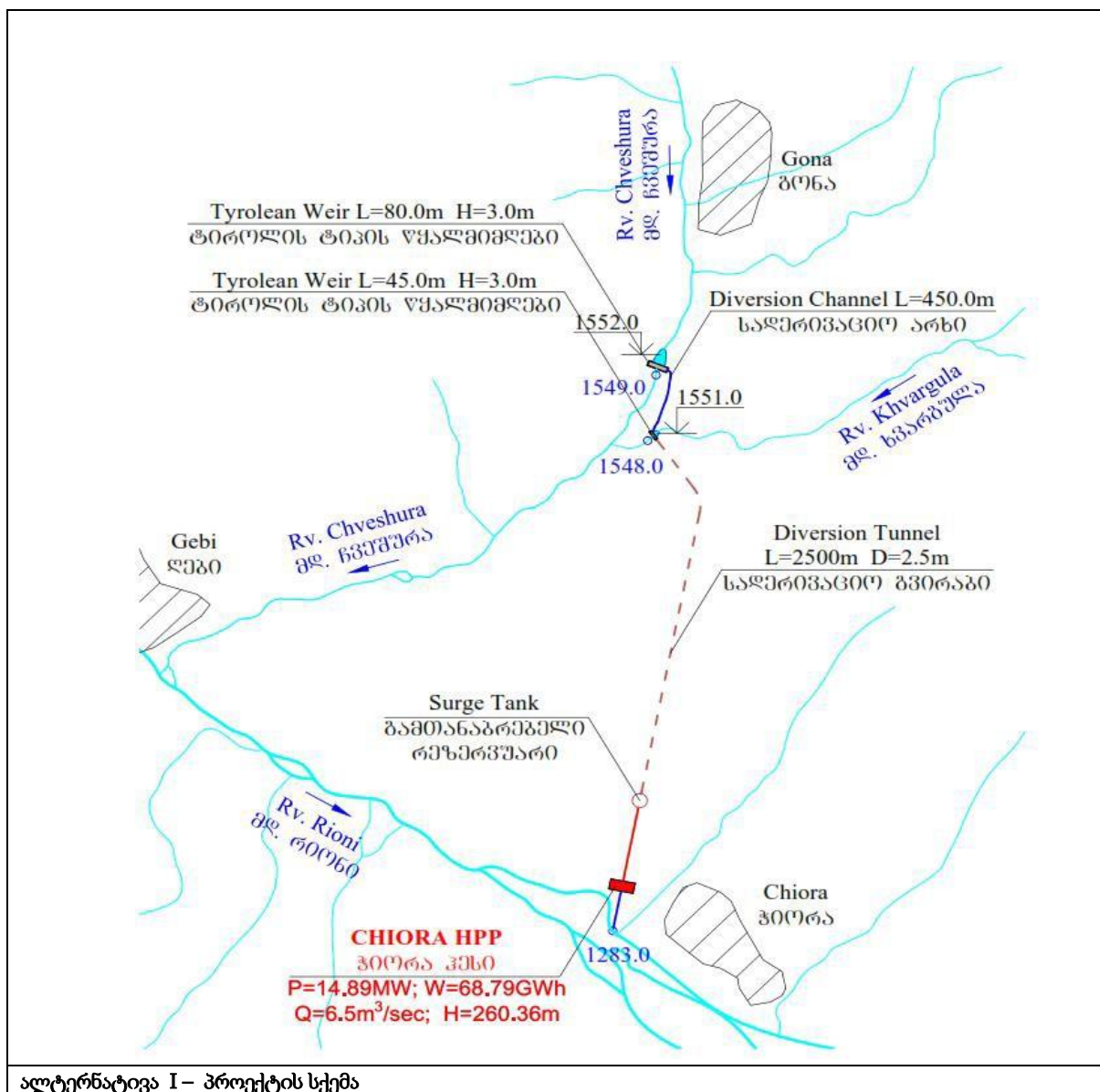
სათავე ნაგებობისათვის, რომლის მოწყობა იგეგმება მდ. ხვარგულაზე შეიქმნა მდინარის კვეთი, სადაც ნორმალური შეტბორვის დონე (კაშხლის თხემის ნიშნული) 1551.0 მ.ზ.დ. იქნება, ფუძის ნიშნულით 1548 მ.ზ.დ. კაშხალი წარმოადგენს პრაქტიკული მოხაზულობის უვაკუუმო წყალსაშვიან კაშხალს. მის შემადგენლობაში გათვალისწინებულია ერთმალაიანი გამრეცი ფარის, ჩამქრობი ჭის, გვერდითი ტიპის წყალმიმღების და სალექარისა და თევზსავალის მოწყობა.



მდ.ჩვეშურადან სათავე ნაგებობიდან გამომავალი სადერივაციო მილსადენი გადაკვეთს მდ. ხვარგულას ხევს და შეუერთდება ამავე მდინარეზე განთავსებული სათავე ნაგებობიდან გამომავალ სადერივაციო მილსადენს, საიდანაც საერთო ხარჯი ერთი მილსადენის მეშვეობით მიწოდებული იქნება ძალური კვანძის შენობისათვის.

ამავე ალტერნატივაში განიხილება სადერივაციო გვირაბის მოწყობა, სიგრძით 860 მეტრი, დიამეტრი 3.5 მეტრი, სადაც წყალი არა მილსადენის მეშვეობით, არამედ ღია სივრცეში გაივლის. გვირაბიდან გამომავალი წყალი კი, სადაწნეო მილსადენის მეშვეობით მიეწოდება ძალური კვანძის შენობაში განთავსებულ ტურბინებს.

ძალური კვანძის შენობის დადგმა იგეგმება მდ.რიონის ჭალაში, საავტომობილო გზის მიმდებარედ (X=0379691; Y=4734780), საიდანაც გამყვანის არხის მეშვეობით, რომელიც გადაკვეთს საავტომობილო გზას წყალი ჩაშვეული იქნება მდ.რიონში.



## 6.2 ალტერნატივა II

მეორე ალტერნატიული სქემის პარამეტრები:

ცხრილი №5

#	მაჩვენებელი	განზომილება	რაოდენობა
1	ზედა ბიეფის საანგარიშო ნიშნული	მ.ზ.დ	1550.54
2	ტურბინის ღერძის ნიშნული	მ.ზ.დ	1310.22
3	სტატიკური დაწნევა	მ	243.0
4	ჰესის სქემა	დერივაციული	
5	დერივაციის მთლიანი სიგრძე	მ	2701.0
6	სადაწნეო GRP მილსადენის პირველი მონაკვეთის სიგრძე	მ	2371.0
7	სადაწნეო ლითონის მილსადენის მეორე მონაკვეთის სიგრძე	მ	330.0
8	სადაწნეო GRP მილსადენის პირველი მონაკვეთის დიამეტრი	მმ	1700.0
9	სადაწნეო ლითონის მილსადენის მეორე მონაკვეთის დიამეტრი	მმ	1700.0
10	რეგულირების სახეობა	მოდინებაზე	
11	მოდინების წყლის ხარჯი მდინარე ჩვეშურაზე სათავეში	მ <sup>3</sup> /წმ	4.02
12	მოდინების წყლის ხარჯი მდინარე ხვარგულაზე სათავეში	მ <sup>3</sup> /წმ	1.00
13	ჰესის დადგმული სიმძლავრე	მვტ	15.85

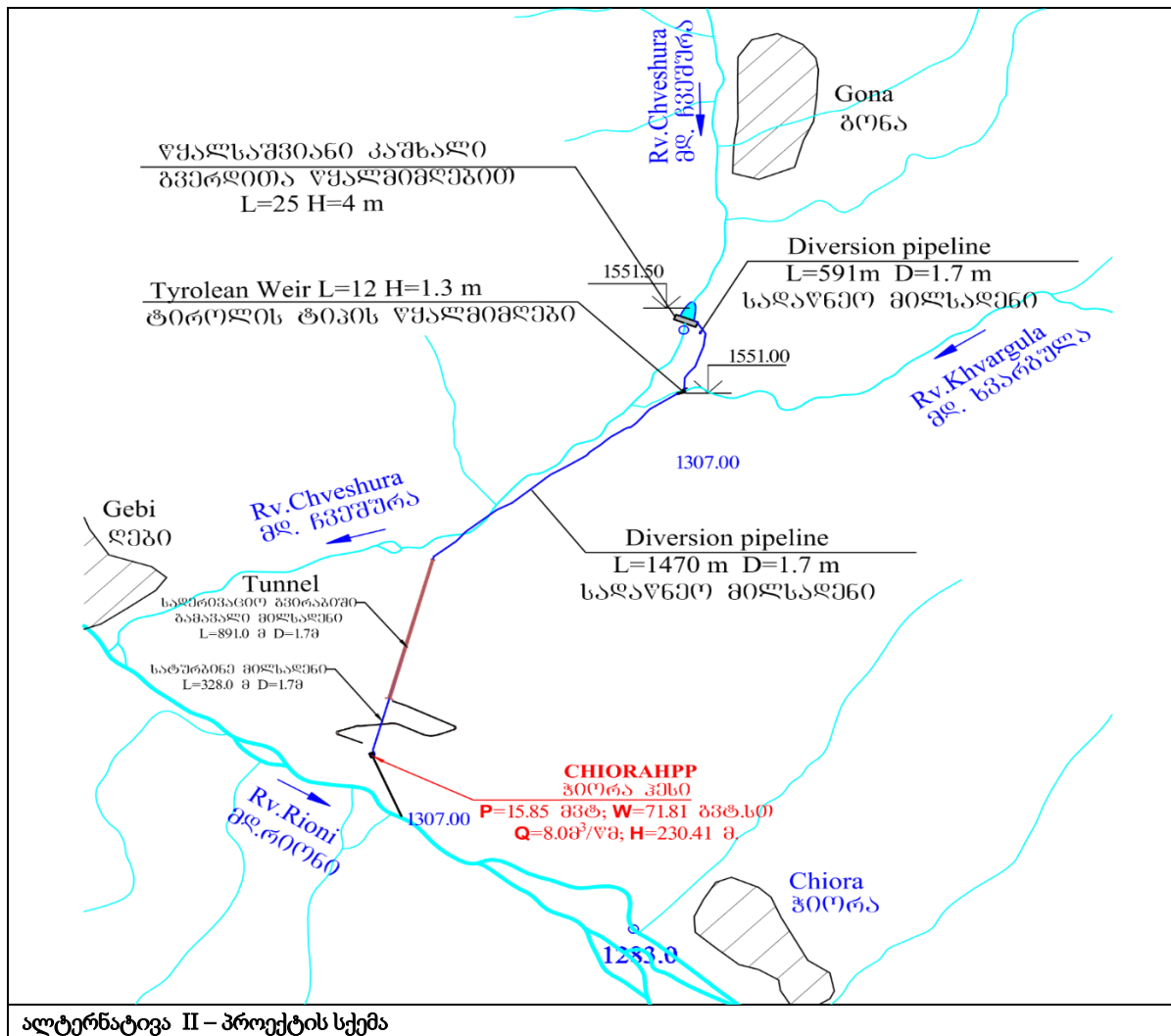
მეორე ალტერნატიული სქემის მიხედვით, მდ.ჩვეშურაზე სათავე ნაგებობის მოწყობა იგეგმება მდინარის გასწორში, სადაც კალაპოტის ძირის (ნაგებობის ფუძე) ნიშნული ზღვის დონიდან 1547.50 მეტრია, ხოლო კაშხლის თხემის ნიშნული 1551.5 მ.ზ.დ. ნაგებობის სიმაღლე 4 მეტრს შეადგენს და მისი კოორდინატებია: X 0381254 – Y 4737336. ნაგებობა წარმოადგენს პრაქტიკული მოხაზულობის უვაკუუმო წყალსაშვიან კაშხალს. მის შემადგენლობაში გათვალისწინებულია ერთმალისანი გამრეცი ფარის, ჩამქრობი ჭის, გვერდითი ტიპის წყალმიმღების და თევზსავალის მოწყობა.

სათავე ნაგებობა მდ.ხვარგულაზე წარმოადგენს ტიროლის ტიპის წყალმიმღებს, შესაბამისი წყალმიმღებით, სალექართა და თევზსავალით, რომელიც უნდა განთავსდეს მდ.ხვარგულაზე შერჩეულია მდინარის გასწორში, სადაც კალაპოტის ძირის (ნაგებობის ფუძე) ნიშნული ზღვის დონიდან 1551.0 მეტრია, ხოლო კაშხლის თხემის ნიშნული 1552.0 მ.ზ.დ.

მდ.ჩვეშურაზე განთავსებული კაშხლის წყალმიმღებიდან სატრანსფერო რკინა/ბეტონის არხით, რომლის სიგრძე იქნება 591.0 მეტრი, ხოლო კვადრატული კვეთი 2.0X2.0 მ, წყალი მიეწოდება მდ.ხვარგულაზე განთავსებულ ტიროლის ტიპის წყალშემკრებ გალერეას. მდ.ხვარგულას სალექარიდან ჰესისათვის საჭირო წყალი მილსადენით, რომლის დიამეტრი იქნება 1.7 მ, ხოლო სიგრძე 2690.0მ, მიეწოდება ჰესის შენობაში დამონტაჟებულ ტურბინებს. დერივაციის ნაწილი მდ.ხვარგულას სათავე ნაგებობიდან გვირაბის სამხრეთ პორტალამდე გათვალისწინებულია მოეწყოს ტრანშეაში, რომლის სიგრძე იქნება 1470.0 მ, დიამეტრი კი 1.7 მ. სადაწნეო მილსადენის შემდგომი მონაკვეთი რომლის სიგრძე იქნება 891

მეტრია, ხოლო დიამეტრი 1.7 მ. გაივლის გვირაბში, გვირაბის ფუნქციას სადაწნეო მილსადენის გატარება წარმოადგენს. გვირაბი თაღვანია, ზომით 3.3x3.5 მ, სიგრძით 891 მ. ექსპლუატაციის ეტაპზე გვირაბის ფუნქციას წარმოადგენს მილსადენის სადაწნეო მილსადენის გატარება, რაც გამორიცხავს გვირაბში ღია სივრცეში წყლის მოხვედრას.

მეორე ალტერნატივი მიხედვით ჰესის შენობის განთავსება იგეგმება მდ.რიონის ჭალაში, მარცხენა ნაპირზე, სოფ.ჭიორასა და სოფ. ღებს შორის (X=0379726; Y=4734706). ობიექტი წარმოადგენს მიწისზედა ნაგებობას, გაბარიტული ზომებით გეგმაში 19.8x25.0მ, სიმაღლით 13.20მ. სადაც განთავსდება ორი ერთეული „პელტონის“ ტიპის ტურბინა, საერთო დადგმული სიმძლავრით 15.85მგტ.



### 6.3 ალტერნატივების შედარება ( შერჩეული ალტერნატივა)

ალტერნატივების შერჩევის პროცესში, მნიშვნელოვანი ყურადღება დაეთმო გარემოზე ზემოქმედების ფაქტორებს და შედარების ანალიზის მეშვეობით გამოიკვეთა დადებითი ალტერნატიული ვარიანტი.

ცხრილი №6

#	ალტერნატივა I	ალტერნატივა II
	<b>სათავე ნაგებობა (მდ.ჩვეშურა; მდ.ხვარგულა)</b>	<b>სათავე ნაგებობა (მდ.ჩვეშურა; მდ.ხვარგულა)</b>
1	მშენებლობისათვის კალაპოტის გაფართოება (კი)	მშენებლობისათვის კალაპოტის გაფართოება (არა)
2	გეოლოგიური პროცესების გააქტიურება (კი)	გეოლოგიური პროცესების გააქტიურება (არა)
3	დამატებითი გზის მშენებლობა (არა)	დამატებითი გზის მშენებლობა (არა)
4	ნაყოფიერი ფენის დაზიანება (არა)	ნაყოფიერი ფენის დაზიანება (არა)
	<b>სადერივაციო სისტემა; გვირაბი</b>	<b>სადერივაციო სისტემა; გვირაბი</b>
1	დამატებითი გზის მშენებლობა (არა) შენიშვნა:დამატებითი გზის მოწყობა იგეგმება მხოლოდ გვირაბის სამხ.პორტალთან	დამატებითი გზის მშენებლობა (არა) შენიშვნა:დამატებითი გზის მოწყობა იგეგმება მხოლოდ გვირაბის სამხ.პორტალთან
2	გეოლოგიური პროცესების გააქტიურება (კი) შენიშვნა: განიხილება გვირაბში წყლის გატარება, რაც გამოიწვევს გვირაბის ამგები ქანების გაწყლოვანებას და პროცესების გააქტიურებას	გეოლოგიური პროცესების გააქტიურება (არა) შენიშვნა: განიხილება გვირაბში მილის გატარება, რაც არ გამოიწვევს გვირაბის ამგები ქანების გაწყლოვანებას
3	ნაყოფიერი ფენის მოხსნა/გატანა (კი)	ნაყოფიერი ფენის მოხსნა/გატანა (კი)
4	კერძო საკუთრებაზე ზემოქმედება (კი) შენიშვნა: მუდმივი	კერძო საკუთრებაზე ზემოქმედება (კი) შენიშვნა: დროებითი
	<b>ძალური კვანძი</b>	<b>ძალური კვანძი</b>
1	დამატებითი გზის მშენებლობა (არა)	დამატებითი გზის მშენებლობა (არა)
2	გეოლოგიური პროცესების გააქტიურება (კი)	გეოლოგიური პროცესების გააქტიურება (არა)
3	არსებულ ინფრასტრუქტურაზე ზემოქმედება (კი) შენიშვნა: მუდმივი	არსებულ ინფრასტრუქტურაზე ზემოქმედება (კი) შენიშვნა: დროებითი
4	ნაყოფიერი ფენის დაზიანება (კი)	ნაყოფიერი ფენის დაზიანება (არა)
5	ხე-მცენარეების დაზიანება (კი)	ხე-მცენარეების დაზიანება (არა)
6	ზემოქმედება დასახლებულ პუნქტზე (არა)	ზემოქმედება დასახლებულ პუნქტზე (არა)

*ყველა ზემოაღნიშნული გარემოზე ზემოქმედების მნიშვნელოვანი ასპექტების ანალიზის საფუძველზე, პროექტის სამომავლო განხორციელებისათვის შერჩეული იქნა ქმედების მეორე (II) ალტერნატიული ვარიანტი.*



#### 6.4 არაქმედების ალტერნატივა

არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი გულისხმობს პროექტის განხორციელებაზე უარის თქმას, რაც გამორიცხავს ჰესების 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. ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე საშუალო და დაბალ კაშხლიანი ჰესების აგება, რომელთა გარემოზე მავნე ზემოქმედების ხარისხი გაცილებით ნაკლებია და მათი მშენებლობა ხორციელდება მოკლე ვადებში.

ასევე გასათვალისწინებელია ჰესების მშენებლობით და ექსპლუატაციით მოსალოდნელი საგულისხმო სოციალურ-ეკონომიკური სარგებელი, დამატებითი ელექტროენერჯის გამომუშავება და გამომუშავებული ელექტროენერჯით ძირითადად ადგილობრივი

მოთხოვნილებების დაკმაყოფილება. როგორც აღინიშნა, ჰესის მიერ ელექტროენერჯის გამომუშავება საკმაოდ მაღალი იქნება ზამთრის პერიოდშიც, მაშინ როდესაც ხდება ელექტროენერჯის და ენერგომატარებლების იმპორტი მეზობელი ქვეყნებიდან და შესაბამისად მაღალია ელექტროენერჯის შესაძენი ფასი; გარკვეული რაოდენობის დროებითი და მუდმივი სამუშაო ადგილების შექმნა. გასათვალისწინებელია საპროექტო არეალის ფონური დემოგრაფიული მაჩვენებელი და ადგილობრივი მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობა. 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.

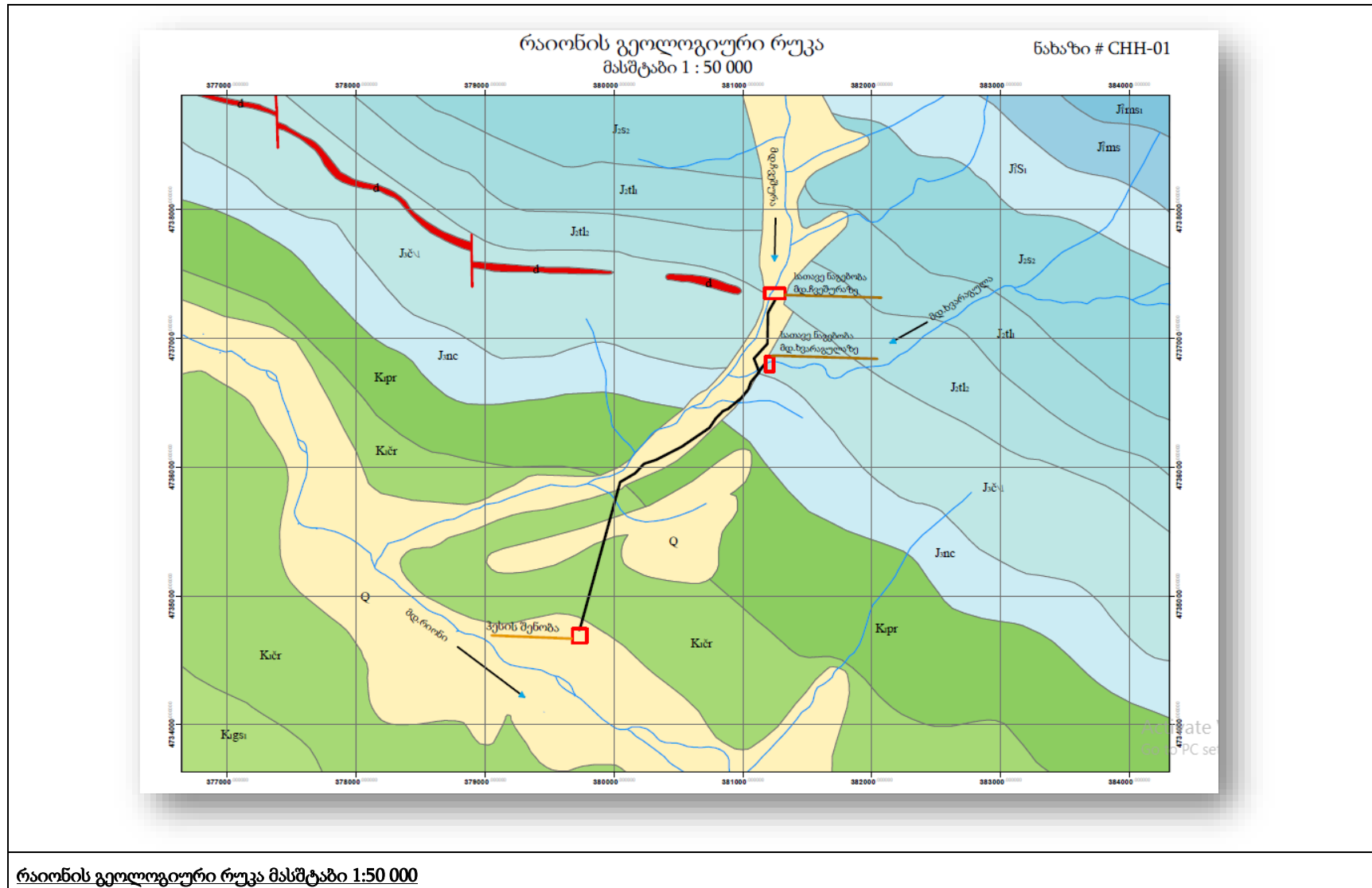
პროექტის განუხორციელებლობის შემთხვევაში თავიდან იქნება აცილებული გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები, თუმცა შეფერხდება რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური ფონის გაუმჯობესება, რაც არ უნდა ჩაითვალოს დადებით ფაქტორად, შესაბამისად საქმიანობა უნდა განხორციელდეს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშისა და მასში არსებული დასკვნა/რეკომენდაციების, მონიტორინგის გეგმებისა და შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით.

## 7 გარემოს მდგომარეობის მოკლე ანალიზი და ინფორმაცია ზემოქმედების სახეების შესახებ, რაც შესწავლილი იქნება გზშ-ის ანგარიშის მომზადების პროცესში



### 7.1 გეოლოგიური გარემო

საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების მიხედვით საკვლევ ტერიტორია მიეკუთვნება კავკასიონის ნაოჭა სისტემის მესტია-თიანეთის ზონას, რომლის აგებულებაში მონაწილეობს ზედა იურული და ქვედა ცარცული ნალექები (კარბონატული ფლიში). ზედა იურული ნალექები ჭრილში წარმოდგენილია შემდეგი წყებებით (ძველიდან-ახლისკენ): იურული ასაკის ნალექებიდან ყველაზე ძველი წარმონაქმნებია მუაშის წყების ქანები, რომლებიც ძირითადად თიხაფიქლებითაა წარმოდგენილი. პირველი შეხედვით თითქმის ერთგვაროვანი ნალექების გარჩევა ხდება მუაშის წყების ქვედა ნაწილში ქვიშაქვებისა და ქვიშიანი ფიქლების მორიგეობის არსებობით, თუმცა ფიქლების როლი აქ მაინც გაბატონებულია. მას მოსდევს მუაშის წყების ქვედა ქვეწყება ( $J_1^2ms_1$ ), რომლის სიმძლავრე დაახლოებით 300-500 მეტრია ძირითადად წარმოდგენილია მუქი ნაცრისფერი, თითქმის შავი ფერის ასპიდური და ქვიშიანი თიხაფიქლებით, რომელთანაც მორიგეობენ წვრილ-და საშუალო მარცვლოვანი კვარციანი ქვიშაქვების შრეები და ლინზები. გვხვდება სულფიდების იშვიათი კონკრეციები. დათარიღებულია ქვედა დომერად. ზედა ქვეწყება ( $J_1^2ms_2$ ) სრული თანდათანობით აგრძელებს ქვედა ქვეწყებას. ძირითადად წარმოდგენილია ასპიდური, იშვიათად სახურავი ფიქლებით, რომლებთანაც მორიგეობენ მოყავისფრო-ნაცრისფერი კვარციანი ქვიშაქვები. ფიქლებში გვხვდება კარბონატული კონკრეციები. მუაშის წყების ზედა ქვეწყებას თანდათანობით აგრძელებს სორის წყების ზედალიასური ნალექები. ზემო რაჭის ტერიტორიაზე წარმოდგენილია თიხაფიქლებისა და ქვიშაქვების მორიგეობით. სორის წყება იყოფა ქვედა და ზედა ქვეწყებად. სორის ზედა ქვეწყება ( $J_1^3S_1$ ) შედგენილობით ერთგვაროვანია და შედგება მუქი ნაცრისფერი თიხაფიქლებითა და თხელშრებრივი, წვრილმარცვლოვანი ქარსიან-კვარციანი ქვიშამიწების იშვიათი შუაშრეებით. სორის ქვედა ქვეწყების სიმძლავრე მერყეობს 400-500 მეტრის ფარგლებში. სორის ქვედა ქვეწყებაში ქვიშაქვების შუაშრეების რაოდენობა მნიშვნელოვნად მცირეა ვიდრე ქვემ მდებარე მუაშის წყების ზედა ქვეწყების და მომდევნო ზედა სორის ქვეწყების შემადგენლობაში. ამ წყებაში დომინირებენ ერთგვაროვანი თიხაფიქლები, ამიტომ ქვეწყებას შეიძლება ეწოდოს ფიქლებრივიც. ასაკი ტოარს-ალენურია. სორის ზედა ქვეწყება ( $J_2S_2$ ) ასევე თანდათანობით აგრძელებს ქვედა ქვეწყებას. ის ძირითადად წარმოდგენილია ნაცრისფერი საშუალო-წვრილმარცვლოვანი ქვიშაქვების, მუქი ნაცრისფერი ფიქლებისა და ალევროლითების მორიგეობით. ქვიშაქვებში ხშირია მცენარეების ნაშთების ჩანართები და დამახსიათებელის ფლიშური ფიგურები. ქვიშიანი მასალის რაოდენობა თანდათანობით მატულობს ქვევიდან ზევით. ზედა ქვეწყების სიმძლავრე 400-500 მეტრის რიგისაა. ასაკი ისევე როგორც ქვედა ქვეწყების ტოარსულ-ალენურია. ტალახიანი წყების ქვედა ქვეწყება ( $J_2tl_1$ ) კარბონატული ფლიში ჩრდილო ნაწილში წარმოდგენილია შავი ფერის თიხიან-ქვიშიანი ფიქლებისა და წვრილმარცვლოვანი არკოზული ქვიშაქვების მორიგეობით. სამხრეთ საზღვართან ფლიში წარმოდგენილია თიხაფიქლებითა და ტუფოქვიშაქვებით, რომელიც შეიცავს სპილიტური ტუფების შუაშრეებს და გაკვეთილია დიბაზის დაიკებით. ზედა ქვეწყება ( $J_2tl_2$ ) აგებულია ყავისფერ-რუხი ქვიშაქვების და ქვიშიანი ფიქლების მორიგეობით. ქვედა ქვეწყებისგან განსხვავებით აქ ქვიშური ნივთიერება უფრო

დომინირებს. მისი სიმძლავრე 90 მ-დან 500 მ-ს ფარგლებში მერყეობს. ჩვეშურის წყება ( $I_{3cv}$ ) აგებულია თხელმრეებირივი მერგელების, კარბონატული ფიქლების და იშვიათად ქვიშაქვების მორიგეობით. ზედა ნაწილში გვხდება კარბონატული ქვიშაქვების შუაშრები, რომლებიც იცვლებიან მიკროკონგლომერატებით და კარბონატული ფიქლებით. წყების ქვედა ნაწილში გვხდება მუქი ფერის მერგელები, რომლის სიმძლავრე 350-400 მეტრის ფარგლებში იცვლება. სამხრეთ კონტაქტში გვხდება სუსტად კარბონატული ფიქლები და კარბონატული ქვიშაქვები, რომელიც შეიცავს მუქი კირქვების ლინზებს. ნოწარულას წყება ( $I_{3cn}$ ) – ზედა ოქსფორდული ქვესართული, კიმერიჯული და ტიტონური სართულები, რომლის აგებულებაში მონაწილეობენ კირქვები, მერგელები, კარბონატული ქვიშაქვები, კარბონატული ფიქლები და იშვიათად კონგლომერატები. წყების სიმძლავრე 450-500 მეტროა. მდ. ლუხუნის ხეობაში აღმოჩენილი ფაუნის საფუძველზე წყება დათარიღებულია ზედა ოქსფორდულად. ასევე ყელის პლატოზე ნაპოვნია ტიტონური ამონიტები. აქედან გამომდინარე აღნიშნული წყება დათარიღებულია ზედა ოქსფორდულ-ტიტონურად. ცარცული ნალექები საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში წარმოდგენილია შემდეგი წყებებით: ფორხიშულის წყება ( $K_{1pr}$ ) - ბერიასული-ვალანჟიური სართულით, რომელიც აგებულია კირქვებით, ქვიშიანი კირქვებით, მერგელიანი კირქვებით, მერგელებით და ქარსიანი ფილქებით. წყების სიმძლავრე 350-450 მეტრია. აღნიშნულ წყებაში ნაპოვნი მიკროფაუნის საფუძველზე დათარიღებულია ვალანჟინურად. წყების ფარგლებში მდ. ნაკრის ხეობაში ნაპოვნია ტიტონურ-ბერიასული და ქვედა ვალანჟიური ამონიტები, რის საფუძველზეც წყება დათარიღდეს ბერიასულ-ვალანჟინურად. მას ჭრილში აგრძელებს  $K_{1cr}$  - ჰოტრიული სართული - ჭიორის წყება - წარმოდგენილი მერგელიანი კირქვებით, მერგელებით და კარბონატული თიხაფიქლებით. წყების სიმძლავრე რაჭის ფარგლებში 500 მეტრამდე მერყეობს. საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში ზედა ცარცული ნალექები ბოლოვდება  $K_{1gs1}$  - ბარემული სართულით, გესკენის წყების ქვედა ქვეწყება, რომელიც აგებულია თიხიანი-მერგელიანი ფიქლებით, კარბონატული და არაკარბონატული ქვიშაქვებით. წყების სიმძლავრე 500-600. საკვლევი ტერიტორიის ჩრდილო-დასავლეთით ჩვეშურის წყების ფარგლებში გავრცელებულია ნეოგენური ასაკის ალბიტოფირების ჰიპაბისური სხეულები და მარღვები. საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში მეოთხეული ნალექები შიშვლდება მდ.ჩვეშურის აუზში და მის შენაკადებში, რომლებიც წარმოდგენილია მყინვარული და მდინარეულ-მყინვარული ნალექებით - მორენული ლოდნარი, კაჭარი, კენჭნარი, ქვიშები. ხოლო მდინარეული ნალექები წარმოდგენილია ჭალის და ჭალისზედა (პირველი) ტერასით, რომელიც აგებული თიხებით, კაჭარ-კენჭნარით და ქვიშებით.





<b>Q</b>	მეოთხეული. მყინვარული და მდინარეულ მყინვარული ნალექები (მორენული ლოდნარი, კაჭარი, კენჭნარი, ქვიშები) მდინარეული ნალექები (ჭალა და ჭალისზედა ტერასა აგებული თიხებით, კაჭარ-კენჭნარით და ქვიშებით)
<b>K<sub>gs1</sub></b>	ბარემული სართული. გესკენის წყების ქვედა ქვეწყება. თიხიან-მერგელიანი ფიქლები, კარბონატული და არაკარბონატული ქვიშაქვები.
<b>K<sub>sr</sub></b>	ჰოტრივული სართული. ჭიორის წყება. მერგელიანი კირქვები და კარბონატულ თიხაფიქლები.
<b>K<sub>pr</sub></b>	ბერიასულ-ვალანჭური სართული. ფორბიშულის წყება. კირქვები, ქვიშიანი კირქვები, მერგელიანი კირქვები, მერგელები და ქარსიანი ფილქები.
<b>J<sub>nc</sub></b>	კიმერიჯული და ტიტონური სართულები. ნოწარულას წყება. კირქვები, მერგელები, კარბონატული ქვიშაქვები, კარბონატული ფიქლები და იშვიათად კონგლომერატები.
<b>J<sub>cs</sub></b>	კალოვიური სართული. ე.წ. ჩვეშურის წყება. მერგელები, კარბონატული ფიქლები, კირქვები, კარბონატული ქვიშაქვები და მიკროკონგლომერატები.
<b>J<sub>tl2</sub></b>	ტალახიანის წყების ზედა ქვეწყება. ქვიშაქვები, ქვიშიანი ფიქლები.
<b>J<sub>tl1</sub></b>	ტალახიანის წყების ქვედა ქვეწყება. თიხიან-ქვიშიანი ფიქლები, არკოზული ქვიშაქვები
<b>J<sub>s2</sub></b>	სორის წყების ზედა ქვეწყება. ქვიშაქვები, თიხაფიქლები
<b>J<sub>s1</sub></b>	სორის წყების ქვედა ქვეწყება. თიხაფიქლები, ქვიშაქვები
<b>J<sub>ms1</sub></b>	მუაშის წყების ქვედა ქვეწყება. კონგლომერატები, გრაველიტები, არკოზული ქვიშაქვები, თიხაფიქლები
<b>J<sub>ms</sub></b>	მუაშის წყების ზვედა ქვეწყება. ქვიშიან-თიხიანი და ასპიდური ფიქლები, კვარციანი ქვიშაქვები
<b>d</b>	ნეოგენური ასაკი. დაიკა-ალბიტოფირები
	ტექტონიკური რღვევა
	საზღვარი ლითოლოგიურ-სტრატეგრაფიულ ერთეულებს შორის

**გეოლოგიური რუკის ლეგენდა**

მდ.ჩვეშურაზე, იქ სადაც პროექტის მიხედვით იგეგმება სათავე ნაგებობის მოწყობა მარცხენა ფერდობი შედარებით ციცაბოა და მისი დახრილობა შეადგენს 40-45°, ხოლო მარჯვენა ფერდობი შედარებით ტერასული ფორმებით გამოირჩევა. ჭალის სიგანე დაახლოებით 20 მ-ია და შევსებულია ალუვიური ნალექებით (აღვ), რომელიც წარმოდგენილია კაჭარ-კენჭნარით, ქვიშა-ქვიშნარის შემავსებლით, ცალკეული დიდი ზომის ლოდების ჩანართებით. საპროექტო დამბის განთავსების ადგილას, მდინარის ორივე ფერდობი წარმოდგენილია დელუვიურ-პროლუვიური ნალექებით.





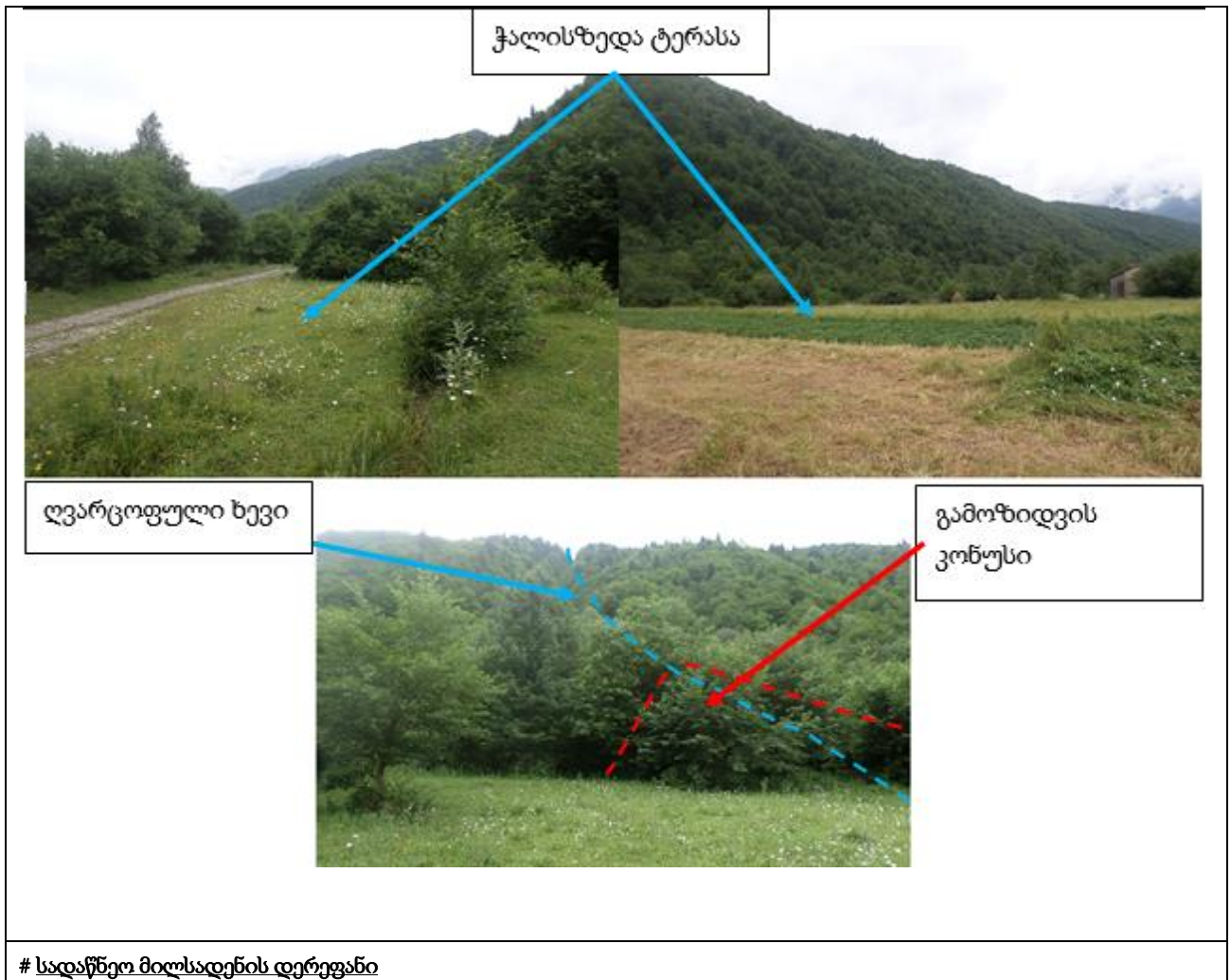
პროექტი ითვალისწინებს მეორე სათავე ნაგებობის მოწყობას მდ.ხვარგულაზე. მდინარის ჭალის სიგანე ამ მონაკვეთში დაახლოებით 35 მეტრია. კალაპოტი შეესაბამება საშუალო და დიდი ზომის კენჭნარით, დიდი ზომის ლოდების ჩანართებით.

დამბის განთავსების ადგილი მდ.ხვარგულაზე



სადერივაციო არხი რომელიც მდ.ჩვეშურაზე განთავსებული სათავე ნაგებობის მიემართება მდ. ხვარგულას ხეობისკე, ხვდება მდინარეულ და დელუვიურ-პროლუვიურ ნალექებში. მოცემულ მონაკვეთში არხის ღერძს კვეთს ორი მცირე ზომის ღვარცოფული ხევი, რომლებიც ქმნიან საშუალო სიმძლავრის გამოზიდვის კონუსებს.

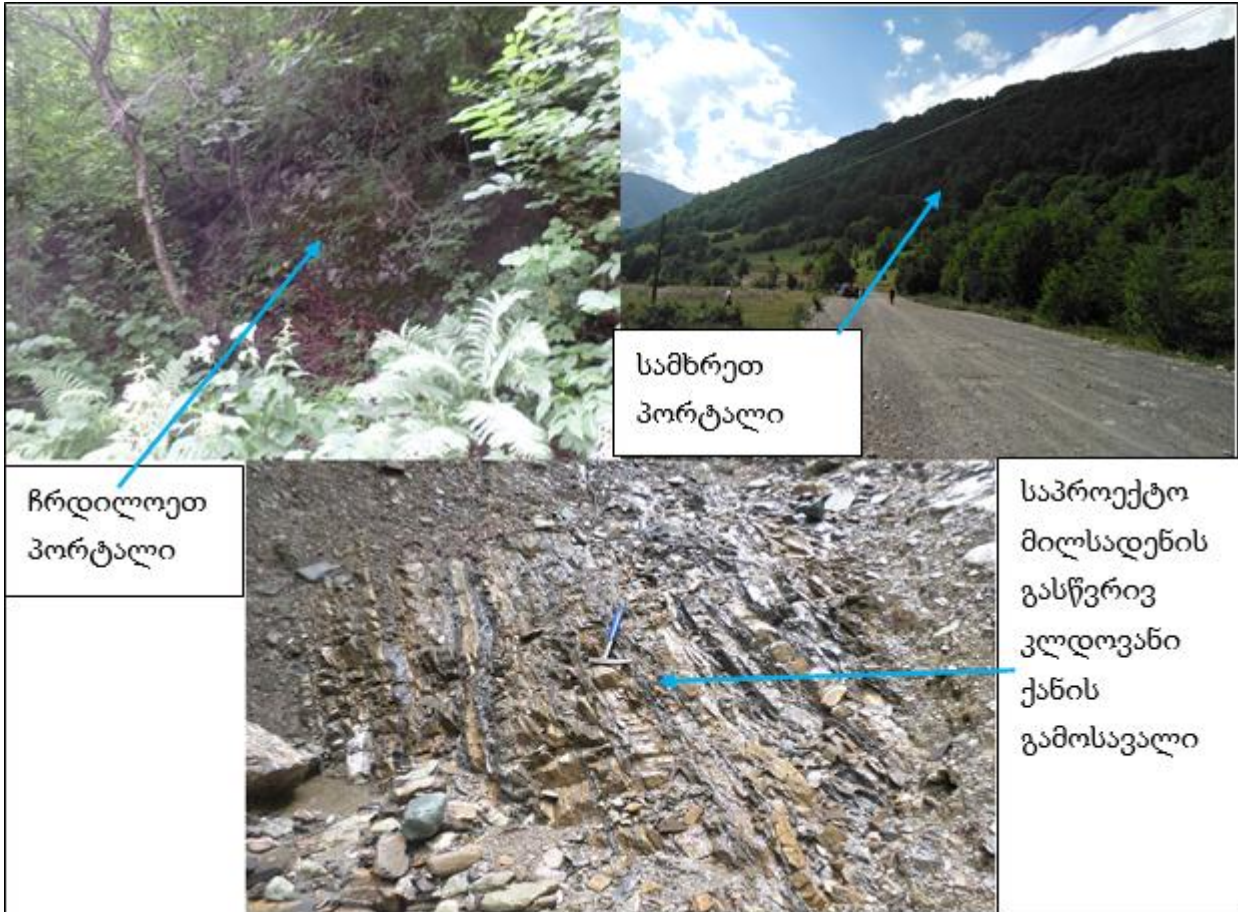
მდ.ხვარგულას სათავე ნაგებობიდან გამომავალი სადაწნო მილსადენი დაახლოებით 1400 მეტრის მანძილზე გადის ჭალისზედა ტერასაზე, რომელიც შედგენილია კარგად დამუშავებული კაჭარ-კენჭნარით, ქვიშა-ქვიშნარის შემავსებლით. აღნიშნულ მონაკვეთზე საპროექტო მისაღდენს კვეთს კიდევ ერთი ღვარცოფული ხასიათის ხევი (X- 0380971; Y- 4736567), რომლის გეოლოგიური მოქმედების შედეგად წარმოქმნილი გამოზიდვის კონუსი ფარავს მილსადენის დერეფნის გარკვეულ მონაკვეთს.



სადაწნეო მილსადენის ნაწილის განთავსება დაგეგმილია საპროექტო გვირაბში. გვირაბის ღერძზე ფერდობები ძირითადად დაფარულია სხვადასხვა სიმძლავრის დელუვიურ-პროლუვიური ნალექებით (ღია ყავისფერი თიხნარი, ღორღის შემცველობით). საპროექტო მილსადენის გასწვრივ რამოდენიმე ადგილას გვხვდება კლდოვანი ქანების გამოსავლები (ცარცული ასაკის, საშუალო და თხელ შრეებრივი კარბონატული ქვიშაქვების, თიხაფიქლებისა და მერგელების მორიგეობა (K<sub>1</sub>cr). აღნიშნული ქანები ზედაპირზე სუსტად არის გამოფიტული და ძირითადად შენარჩუნებული აქვს საღი ქანის მახასიათებლები. გვირაბის სამხრეთ პორტალის მიმდებარედ ფერდობი დაახლოებით 40° არის დახრილი და



დაფარულია დელუვიურ-პროლუვიური ნალექებით. სწორედ აღნიშნულ ნალექებში გაივლის გვირაბიდან გამოძავალი მილსადენი ჰესის შენობამდე.



ძალური კვანძის შენობის განთავსება დაგეგმილია მდინარე რიონის მარცხენა ნაპირზე, ჭალის ზედა ტერასაზე (X-0379726; Y-4734706) რომელიც წარმოდგენილია კაჭარ-კენჭნარით, ქვიშა-ქვიშნარის შემავსებლით, ცალკეული დიდი ზომის ლოდების ჩანართებით (აღმ.).

✓ **მოსალოდნელი ზემოქმედება** - პროექტის სპეციფიკიდან გამომდინარე არ მოხდება მდინარის შეტბორვა ზედა ბიფში, რაც თავის მხრივ არ მოახდენს ფერდობის ამგები ქანების გაწყლოვანებას და საშიში-გეოლოგიური პროცესების წარმოქმნას. წინასწარი სავლე გეოლოგიური კვლევების მიხედვით, საპროექტო ტერიტორიაზე საშიში გეოლოგიური პროცესები (მეწყერი, კლდეზვავი) არ დაფიქსირდა, შესაბამისად, მშენებლობის პროცესში მათი გააქტიურების საფრთხე არ არსებობს. თუმცა სამუშაოები, რომელიც იწარმოებს უშუალოდ ფერდობის სიახლოვეს უნდა განხორციელდეს ინჟინერ-გეოლოგის მეთვალყურეობის ქვეშ. მეწყრული პროცესი ვლინდება საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებს გარეთ, ჭიორა-ღების დამაკავშირებელი საავტომობილო გზის (X-0378929; Y-4734833) მონაკვეთზე, სადაც ფერდობი აქტიურ დინამიკაშია და მუდმივად აზიანებს საავტომობილო გზას. გამომდინარე იქედან, რომ პროექტი ითვალისწინებს სადერივაციო გვირაბის გაყვანას ბურღვა-აფეთქების მეთოდით, აღნიშნულ მონაკვეთზე საჭიროა მუდმივი მონიტორინგის წარმოება, ხოლო ცვლილების დაფიქსირების შემთხვევაში შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების დაგეგმვა და ინფორმაციის გარემოს

ეროვნული სააგენტოსათვის მიწოდება. გვირახის გაყვანის პროცესში, ასევე გასათვალისწინებელია ხევის არსებობა, რომელიც კვეთს გვირახის ღერძს ჩრდილოეთ პორტალის მიმდებარედ.

საყურადღებოა მდ.ჩვეშურასა და მდ.ხვარგულას ღვარცოფული ხასიათი. მდინარე ჩვეშურას აქვს საკმაოდ დიდი წყალშემკრები აუზი. ისევე როგორც მდინარე ჩვეშურა, მისი შენაკადების უმეტესობა სათავეს იღებს მყინვარებიდან. მათი ხეობის ფერდობებზე განვითარებულია ეროზიული პროცესები. აღნიშნული პროცესებიდან გამომდინარე, შესაძლოა ხეობებში დაგროვილი იყოს მყინვარებიდან და ფერდობებიდან ტრანსპორტირებული მყარი ნატანი. თოვლის დნობის და ატმოსფერული ნალექების გავლენით მოსალოდნელია ღვარცოფული ნაკადის ჩამოყალიბება, რამაც შესაძლოა საფრთხე შეუქმნას საპროექტო ნაგებობებს მშენებლობის და ექსპლოატაციის პერიოდში. შესაბამისად საჭიროა შესაბამის დამცავი და შემარბილებელი ღონისძიებების დაგეგმვა.

## 7.2 ბიოლოგიური გარემო

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში მნიშვნელოვანი ადგილი დაეთმობა ინფორმაციას საპროექტო ტერიტორიის ბიომრავალფეროვნების შესახებ, მათ შორის იქთიოფაუნის, ხმელეთის ფაუნისა და ფლორისტული გარემოს შესწავლას.

### 7.2.1 იქთიოფაუნა

ჩატარებული წინასწარი საველე კვლევების შედეგად მდინარეებში მხოლოდ ნაკადულის კალმახის ბინადრობა დადასტურდა. ნაკადულის კალმახს გააჩნია დაცული სახეობის სტატუსი და შეტანილია საქართველოს წითელ წიგნში (დაცულობის სტატუსი VU, A1d).

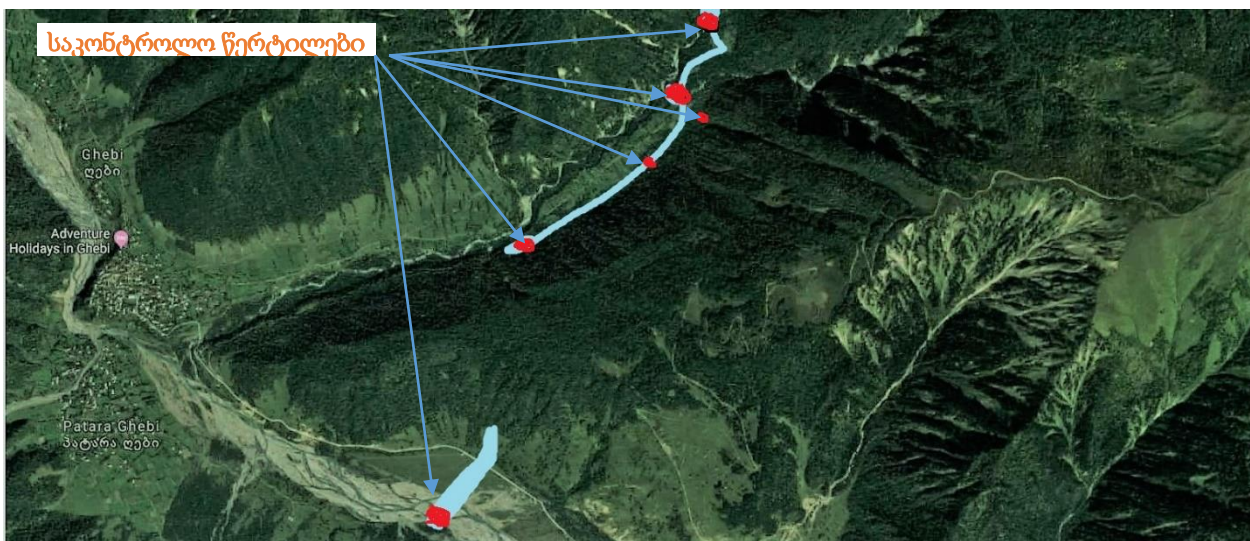
### ცხრილი №7

№	კვლევის წერტილები	უხერხემლოთა კვლევა	თევზის/წყლის ნაკადის და ჰაბიტატის კვლევა	
წერ.1	მდინარე ჩვეშურა, სათავე ნაგებობიდან დინებით ზემოთ	+	+	
წერ.2	მდინარე ჩვეშურა, სათავე ნაგებობიდან დინებით ქვემოთ (რიყის ქვებიანი კალაპოტის უბნები)	+	+	
წერ.3	მდინარე ჩვეშურა, სათავე ნაგებობიდან დინებით ქვემოთ (კალაპოტის განშტოვებული უბნები)	+	+	
წერ.4	მდინარე ჩვეშურა, მდინარე ხვარგულას შემოდინების უბანი	+	+	
წერ.5	მდინარე ხვარგულა სათავე ნაგებობის განთავსების უბანი	+	+	
წერ.6	მდინარე ჩვეშურა, მდინარე რიონთან შეერთების უბანი	+	+	

საველე კვლევების ფარგლებში დასახული იქნა შემდეგი ამოცანების გადაჭრა:



- მაკროუხერხემლოთა ჰიდრობიოლოგიური ნიმუშების აღება, მათ შორის თევზის საკვები ბაზის, მათ შორის მოდრეიფე მაკროუხერხემლოები;
- იხტიოლოგიური ნიმუშების აღება, მის ფარგლებში თევზის სახეობების განსაზღვრა, მიგრირებადი თევზის სახეობების გამოვლენა, რეკომენდაციების შემუშავება მიგრირების პროცესში მდინარეში თევზის გავლის უზრუნველსაყოფად;
- წყალზე დამოკიდებული სხვა ბიოლოგიური ორგანიზმების (ძუძუმწოვრები: წავი, ამფიბიები) გამოვლენა;
- ანტროპოგენური ზემოქმედების მიმართ წყვლადი ჰაბიტატების გამოვლენა;



უხერხემლოების ნიმუშების აღება წარმოებდა ევროპული კავშირის სტანდარტული მეთოდებით (EN ISO 5667-3, ISO 7828, EN ISO 8689) შემუშავებული მთის მდინარეებისათვის, „kick and sweep” (Schmidt-Kloiber, 2006) მეთოდით, რომელიც გულისხმობს ჰიდრობიოლოგიური ჩოგან-ბადით უხერხემლოთა შეგროვებას სანაპირო ზონაში.

მიმდინარე საველე კვლევებს გააჩნდა სეზონურობასთან დაკავშირებული შეზღუდვა. ზაფხულის სეზონი არ არის ხელსაყრელი ნაკადულის კალმახის სატოფე მიგრაციების შესასწავლად (ჩვეულებრივ ეს არის სექტემბერი-ოქტომბერის პერიოდი, ამიტომ სატოფე ადგილები განსაზღვრული იქნა ტიპური ჰაბიტატების ვიზუალური დათვალიერებით.

✓ **მოსალოდნელი ზემოქმედება** - სამიგრაციო გზების დაბლოკვა, წყლის სიმღვრივის მატება, გაუთვალისწინებელი ფაქტორებიდან გამომდინარე მდინარის დაბინძურება სხვადასხვა ნივთიერებებით, არის ის ძირითადი ზემოქმედების წყაროები, რაც უნდა ჩაითვალოს მშენებლობის ეტაპზე იქთიოფაუნისათვის მთავარ შემაშფოთებელ ქმედებად. ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, მდინარის კალაპოტში და მის სიახლოვეს სამუშაოები უნდა განხორციელდეს მაქსიმალური სიფრთხილით და უნდა ჩატარდეს ყველა საჭირო ქმედება წყლის ხარისხის შენარჩუნების მიზნით. ექსპლუატაციის ეტაპზე ზემოქმედების მთავარ წყაროს მდინარის ქვედა ბიეფში წყლის ხარჯის შემცირება წარმოადგენს, რაც უნდა დარეგულირდეს ბუნებრივ გარემოსათვის აუცილებელი ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივი

გაშვებით. სათავე ნაგებობები აღჭურვილი იქნება შესაბამისი თევზსავალი ნაგებობებით და ასევე დამონტაჟდება თევზამრედი მოწყობილობა, რაც ხელს შეუშლის თევზის წყალშიმღებში მოხვედრას. ექსპლუატაციის ეტაპზე უნდა განხორციელდეს ყველა საჭირო ქმედება წყლის ხარისხის შენარჩუნების მიზნით.

### 7.2.2 ფლორა

საპროექტო ტერიტორია გეობოტანიკური თვალსაზრისით მიეკუთვნება დასავლეთ საქართველოს კავკასიონის ოლქის, რაჭა-ლეჩხუმის გეობოტანიკურ რაიონს. ტერიტორიის მნიშვნელოვანი ნაწილი ემთხვევა მეორეული ტყის, რუდერალური მცენარეულობის და სასოფლო სამეურნეო სავარგულებით დაფარვის ზონას.

საკვლევი არეალი მცენარეული მახასიათებლების მიხედვით გარკვეული მრავალფეროვნებით ხასიათდება თუმცა ხემცენარეებს შორის დომინანტია მეორადი მურყნარებით (*Alnus barbata*) წარმოდგენილი ტყის მონაკვეთები. ბალახოვანი მცენარეულობა ტიპურია სასოფლო სამეურნეო მიზნებისთვის გამოყენებული ტერიტორიებისთვის, თუმცა დერეფნის ზემო ნაწილში სუბალპური ფლორის რამდენიმე წარმომადგენელი დაფიქსირდა. ზემოქმედების ზონაში მცენარეულობა შეიძლება შეფასდეს როგორც მეორადი. ფლორისტიკულად მისი შემადგენლობა მიეკუთვნება კოლხური ტიპის ტყეს სადაც იგრძნობა ასევე კონტინენტური კლიმატის გავლენა.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, ტყის შემქმნელი სახეობებიდან წამყვანია მურყანი (*Alnus barbata*), დამახასიათებელია ასევე წიფელი (*Fagus orientalis*), რცხილა (*Carpinus caucasica*) და პანტა (*Purus caucasica*), ბუჩქოვანი საფარი ტიპურია კოლხური ტიპის ტყეებისათვის დიდი რაოდენობით იზრდება თხილი (*Corylus avellana*) და სხვა. ბალახოვანი საფარი კარგად არის განვითარებული. შეიძლება ითქვას რომ საკვლევი არეალის მცენარეული მრავალფეროვნება და მისი სტრუქტურა ემთხვევა რაჭა-ლეჩხუმის გეობოტანიკური ზონის კანონზომიერებებს.

მდ. ჩვეშურას ხეობაში, იქ სადაც პროექტის მიხედვით დაგეგმილია სათავე ნაგებობის მოწყობა ტერიტორია წარმოადგენს მეორადი ტყის მონაკვეთს. სადაც წამყვანი პოზიცია უკავია მურყანს (*Alnus barbata*), ასევე ფიქსირდება ქორაფი (*Acer laetum*), ბუჩქოვანი მცენარეებიდან აღინიშნება მაცვალი (*Rubus sp.*) ასკილი (*Rosa canina*), ბალახოვანი მცენარეებიდან წამყვანი პოზიცია უკავია ადამიანის სამეურნეო საქმიანობასთან დაკავშირებულ წარმომადგენლებს ესენია: ჭინჭარი (*Urtica dioica*), ეწერის გვიმრა (*Pteridium tauricum*) და სხვა. ასევე განვითარებული ღარიბი სპონტანურ/რუდერალური მცენარეულობაა, მათ შორის არის წივანა (*Festuca valensica*); მრავალძარღვა (*Plantago maior*).

სათავე ნაგებობიდან დერეფანი მიუყვება ტყეს სადაც ალაგ-ალაგ ჩართულია რუდერალური მცენარეულობის ტიპები. (X 381195 Y 4736813) - აღნიშნული წერტილზე გავრცელებულია პანტა (*Purus caucasica*), ივანი (*Fraxinus excelsior*), თხილი (*Corylus avellana*), ასევე განიერ ფოთლიანი ჭანჭყატი (*Eunimus latifolia*); კუნელი (*Crataegus pentagyna*) მაცვალი (*Rubus caucasica*); ტყემალი (*Prunus divaricata*); პანტა (*Prunus caucasica*); დიდგულა (*Sambucus edulis*); ასევე მრავალფეროვანი და კომპლექსურია ბალახოვანი საფარი აღინიშნა ჩადუნა (*Dryopteris filix mass.*), გულფოთოლა სალბი (*Salvia glutinosa*); ჩიტისთვალა (*Asperula odorata*); *Veronica sp*; ია (*Viola alba* და *V. suavis*), კატაბალახა (*Valeriana alliariaefolia*); წალიკა (*Polygonum*



*hydropiper*). ეწერის გვიმრა (*Pteridium tauricum*); დევისპირა (*Anthyrium filix femina*); გობისცხვირა (*Brunnula vulgaris*); ირმის ენა (*Phyllitis scolopendrium*); ბურწა (*Setaria glauca*); ჟუნჭურუკო (*Stellaria media*). ანწლი (*Sambucus nigra*); აღინიშნა რუდერალური მცენარეულობა (*Plantago major*).

მდ.ხვარგულაზე, იქ სადაც იგეგმება მეორე სათავე ნაგებობის მოწყობა, ტერიტორია მისი მიდამოები მთლიანად დაფარულია მურყნის მეორეული ტყით, რომელშიც ერთეულების სახით ერევა ცაცხვი (*Tilia cordata*); ქორაფი (*Acer laetum*); რცხილა (*Carpinus caucasica*); იფანი (*Fraxinus excelsior*) წიფელი (*Fagus orientalis*). ლიანა მცენარეებიდან კოლხური სურო (*Hedera colchica*); ბუჩქოვანი საფარი მრავალფეროვანია და წარმოდგენილია როგორც მურყნარი ასევე, რცხილნარ-წაბლნარი ტყეებისათვის დამახასიათებელი სახეობებით მათ შორის ეკალდიჭი (*Smilax excelsa*); თხილი (*Corylus orientalis*); ბალამწარა (*Cerasus sylvestris*). აქვე აღინიშნა ძვირფასი სამკურნალო მცენარის ხარისშუბლას (*Senecio rhombifolius*) ის რამოდენიმე ეგზემპლარი.

აღნიშნული მონაკვეთის შემდეგ დერეფანი ისევე ეშვება ჩვეშურას ხეობაში და გასდევს სასოფლო სამეურნეო სავარგულებს, რიგ ადგილებში კი ბუნებრივი მცენარეულობის ელემენტებია წარმოდგენილი პანტის (*Purus caucasica*), იფანის (*Fraxinus excelsior*), ქორაფის (*Acer laetum*), ბალამწარას (*Cerasus sylvestris*) და თხილის შერევით. ბალახოვანი საფარი ტიპიურია და მოიცავს საპროექტო გვირაბის ჩრდილოეთ პორტალის ტერიტორიას.

გვირაბის სამხრეთ პორტალის ტერიტორია დაფარულია მურყნარი ტყით რომელშიც პირველადი ტყის ელემენტი წიფელია შერეული, ასევე აღინიშნა: მელიქაური (*Daphne pontica*); ჭყორი (*Ilex colchica*); განიერ ფოთლიანი ჭანჭყატი (*Eunimus latifolia*); კუნელი (*Crataegus pentagyna*) მაცვალი (*Rubus caucasica*); ტყემალი (*Prunus divaricata*); პანტა (*Prunus caucasica*); დიდგულა (*Sambucus edulus*); ასევე მრავალფეროვანი და კომპლექსურია ბალახოვანი საფარი აღინიშნა გულფოთოლა სალბი (*Salvia glutinosa*); შავი გვიმრა (*Matteuccia struthiopteris*); დათვის ყურძენი (*Actaea spicata*), ჩიტისთავა (*Asperula odorata*), ბუერა (*Petaites album*), ტყის მარწყვი (*Fragaria versata*); ორკბილა (*Bidens frondosa*); მაჩიტა (*Campanula cordiifolia*); ნალველა (*Gentiana schistocalyx*); შავი გვიმრა (*Matteuccia struthiopteris*); მთის წივანა (*Festuca Montana*); ჩიტისთავა (*Asperula odorata*), დათვის მხალა (*Cicerbita petiolata*), გობისცხვირა (*Prunella vulgaris*); ფუტკარა (*Digitalis sp.*); ია (*Viola alba*); ფურუსულა (*Primula sp.*) ხის კუნძებზე და ხავსიან ქვებზე აღინიშნა უჭურველი და მამასწარა (*Asplenium ruta muraria*; *A.trichomanes*). ინვაზიური სახეობებიდან აღინიშნა ჭიაფერა (*Phytolaca americana*) და თეთრი აკაცია (*Robinia pseudoacacia*).

✓ **მოსალოდნელი ზემოქმედება** - მცენარეულ საფარზე ზემოქმედება მოსალოდნელია სამშენებლო დერეფნის მომზადების პროცესში. მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოები შეთანხმებული იქნება შესაბამის უწყებასთან. დადებითად უნდა ჩაითვალოს ის გარემოება, რომ საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში არ გამოვლინდა საქართველოს წითელი ნუსხის მცენარეები და ასევე ენდემური სახეობები. არ აღირიცხა ბიომრავალფეროვნებისათვის განსაკუთრებულად მნიშვნელოვანი მცენარეთა ცენოზები. რაც შეეხება ექსპლუატაციის ეტაპს, მცენარეულ საფარზე ზემოქმედება მინიმალურია და მოხდება მხოლოდ განსაკუთრებული აუცილებლობიდან გამომდინარე, ჰესის

ინფრასტრუქტურული ობიექტების სარემონტო-პროფილაქტიკური ღონისძიებების პერიოდში, რაც ანალოგიურად შეთანხმებული იქნება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან .

### 7.2.3 ფაუნა

მდ. ჩვეშურას ხეობა მოიცავს მთის სარტყელების საკმაოდ ვრცელ სპექტრს (ტყის ზოლიდან ნივალურამდე) და აქ წარმოდგენილია ფაუნის საკმაოდ მაღალ მრავალფეროვნება. უშუალოდ პროექტის ზეგავლენის არეალში (ხეობის ქვედა ნაწილში) ბინადრობს ძირითადად კავკასიის ფოთლოვანი ტყეებისთვის დამახასიათებელი, ჩვეულებრივი და ფართოდ გავრცელებული სახეობების შეზღუდული რაოდენობა. ეს განპირობებულია ერთის მხრივ იმით, რომ მდინარისპირა მურყნარები სადაც უშუალოდ მოხდება სათავე ნაგებობების მშენებლობა თავიანთი დაბალი პროდუქტიულობით და სხვა პარამეტრებით ნაკლებად მიმზიდველია ცხოველებისთვის, მეორეს მხრივ კი, პროექტი მთლიანად ანთროპოგენული პრესის ქვეშ მყოფ ლანდშაფტურ გარემოში ხორციელდება. შესაბამისად, მაღალია შეწყობის ფაქტორი რასაც სახეობების უმრავლესობა თავს არიდებს და მხოლოდ დროებით ან შემთხვევით შემოდის აქ.

ჩატარებული წინასწარი კვლევების შედეგად, არსებული ლიტერატურული და ჯერ გამოუქვეყნებელი მონაცემების მიხედვით, ასევე პროექტის არეალის ლანდშაფტური და რეგიონალური კუთვნილებიდან გამომდინარე ანგარიშში წარმოდგენილია იმ სახეობების ჩამონათვალი, რომლებიც ბინადრობენ ან შეიძლება შეგვხვდნენ პროექტის არეალში და მის მახლობლად წელიწადის სხვა და სხვა დროს.

ძუძუმწოვრები (კლასი: Mammalia) - საქართველოში გვხვდება ძუძუმწოვრების 108 სახეობა. ჩატარებული კვლევების შედეგად და ფონდური მასალაბის მიხედვით, საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში ბინადრობს 30 სახეობა, მათ შორის:

ზღარბი (*Erinaceus concolor*); მცირე თხუნელა (*Talpa levantis*); რადეს ბიგა (*Sorex raddei*); კავკასირი (სატუნინის) ბიგა (*Sorex satunini*); წყლის ბიგა (*Neomys teres*); მცირე ცხვირნალა (*Rhinolophus hipposideros*); ულვაშა მლამიობი (*Myotis mystacinus*); წითური მელამურა (*Nyctalus noctula*); ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*); მეგვიანე ღამურა (*Eptesicus serotinus*); მურა ყურა (*Plecotus auritus*); კურდღელი (*Lepus europaeus*); ჩვეულებრივი ციყვი (*Sciurus vulgaris*); ჩვეულებრივი ძილგუდა (*Myoxis glis*); ტყის ძილგუდა (*Dromys nitedula*); წყლის მემინდვრია (*Arvicola terrestris*); ბუჩქნარის მემინდვრია (*Terricola majori*); მცირეაზიური მემინდვრია (*Chionomys roberti*); კავკასიური ტყის თაგვი (*Sylvaemus fulvipectus*); მცირეაზიური თაგვი (*Sylvaemus mystacinus*); სახლის თაგვი (*Mus musculus*); მაჩვი (*Meles meles*); წავი (*Lutra lutra*); ტყის კვერნა (*Martes martes*); დედოფალა (*Mustela nivalis*); მელა (*Vulpes vulpes*); მგელი (*Canis lupus*); დათვი (*Ursus arctos*); ტყის კატა (*Felis sylvestris*); შველი (*Capreolus capreolus*)

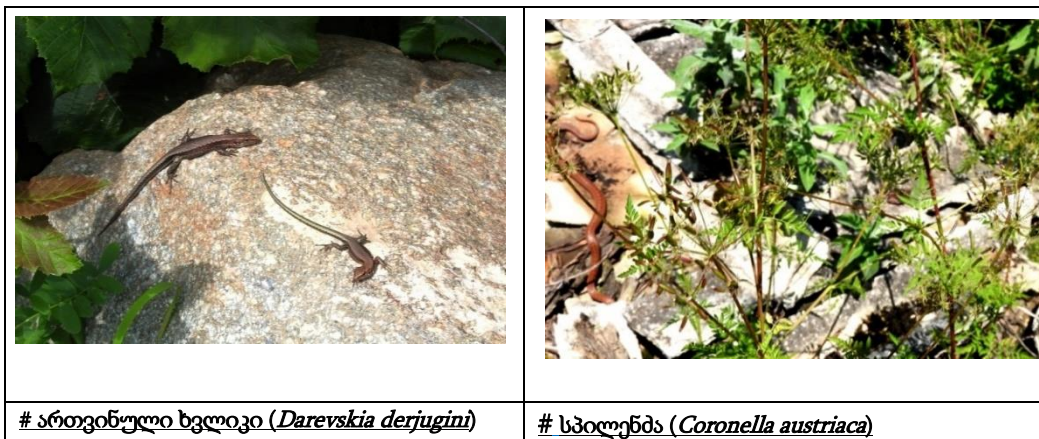
ფრინველები (კლასი: Aves) - საკვლევ ტერიტორიაზე გამოვლენილი ფრინველები ძირითადად ტყესა და ბუჩქნარებში მობინადრე სახეობებია. ნაკლებად არის კლდოვან ადგილებთან და წყალთან დაკავშირებული ფორმები. დაფიქსირდა შემდეგი სახეობები:

ჩვ. კაკაჩა (*Buteo buteo*); მიმინო (*Accipiter nisus*); მებორნე (*Actitis hypoleucos*); ქედანი (*Columba palumbus*); გუგული (*Cuculus canorus*); ტყის ბუ (*Strix aluco*); უფეხურა (*Caprimulgus europaeus*);

ოფოფი (*Upupa epops*); დიდი ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos major*); ქალაქის მერცხალი (*Delichon urbicum*); ტყის ტოროლა (*Lullula arborea*); ტყის მწყერჩიტა (*Anthus trivialis*); თეთრი ბოლოქანქალა (*Motacilla alba*); მთის ბოლოქანქალა (*Motacilla cinerea*); წყლის შაშვი (*Cinclus cinclus*); ტყის ჭვინტაკა (*Prunella modularis*); გულწითელა (*Erithacus rubecula*); ჩვ. ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus phoenicurus*); შავი ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus ochruros*); ჩხართვი (*Turdus viscivorus*); შავი შაშვი (*Turdus merula*); შავთავა ასპუჭაკა (*Sylvia atricapilla*); რუხი ასპუჭაკა (*Sylvia communis*); ჭედია ყარანა (*Phylloscopus collybita*); მწვანე ყარანა (*Phylloscopus nitidus*); ჭინჭრაქა (*Troglodytes troglodytes*); მცირე მემატლია (*Ficedula parva*); დიდი წივწივა (*Parus major*); წიწკანა (*Parus caeruleus*); თოხიტარა (*Aegithalos caudatus*); ჩვ.სინეგოგა (ცოცია) (*Sitta europaea*); ჩვეულებრივი მგლინავა (*Certhia familiaris*); ჩვეულებრივი ლაჟო (*Lanius collurio*); ჩხიკვი (*Garrulus glandarius*); ყორანი (*Corvus corax*); სახლის ბელურა (*Passer domesticus*); სკვინჩა (*Fringilla coelebs*); ნარჩიტა (*Carduelis carduelis*); მწვანულა (*Carduelis chloris*); ჩვეულებრივი კოჭობა (*Carpodacus erythrinus*); მთის გრატა (*Emberiza cia*); მეფეტვია (*Miliaria calandra*).

გარდა ჩამოთვლილი ფრინველებისა მდ. ჩემურას ხეობაში პროექტის არეალთან სეზონური მიგრაციების და ნომადობის დროს ან შემთხვევით შემომფრენი მიმდებარე ადგილებიდან შეიძლება აღინიშნოს: გარეული იხვი (*Anas platyrhynchos*), რუხი ყანჩა (*Ardea cinerea*), ბატკანძერი (*Gypaetus barbatus*), ორბი (*Gyps fulvus*), მთის არწივი (*Aquila chrysaetos*), დიდი მყივანი არწივი (*Aquila clanga*), მცირე მყივანი არწივი (*Aquila pomarina*), ჩია არწივი (*Aquila pennatus*), ძერა (*Milvus migrans*), მინდვრის ძელქორი (*Circus cyaneus*), ქორი (*Accipiter gentilis*), ჩვეულებრივი კირკიტა (*Falco tinnunculus*), მარჯანი (*Falco subbuteo*), შავარდენი (*Falco peregrinus*), რუხი წერო (*Grus grus*), პატარა წინტალა (*Charadrius dubius*), პრანწია (*Vanellus vanellus*), შავულა (*Tringa ochropus*), მსევანი (*Tringa totanus*), ტყის ქათამი (*Scolopax rusticola*), გულიო (გვიძინი) (*Columba oenas*), წყრომი (*Otus scops*), ნამგალა (*Apus apus*), კვირიონი (*Merops apiaster*), ყაპყაპი (*Coracias garrulus*), რქიანი ტოროლა (*Eremophila alpestris*), მინდვრის ტოროლა (*Alauda arvensis*), სოფლის მერცხალი (*Hirundo rustica*), კლდის მერცხალი (*Ptyonoprogne rupestris*), მთის მწყერჩიტა (*Anthus spinoletta*), თეთრგულა შაშვი (ჩხურუმტი) (*Turdus torquatus*), ჭრელი კლდის შაშვი (*Monticola saxatilis*), ჭაობის ლელწამა (*Acrocephalus palustris*), კავკასიური ყარანა (*Phylloscopus lorenzii*), ყვითელთავა ლაბუაჩიტი (*Regulus regulus*), წითელფრთიანი კლდეცოცია (*Tichodroma muraria*), რუხი ყვავი (*Corvus cornix*), სტვენია (*Pyrrhula pyrrhula*), ნისკარტმარწუხა (*Loxia curvirostra*), კულუმბური (*Coccothraustes*).

საპროექტო ტერიტორიაზე დაფიქსირდა ქვეწარმავალთა 6 სახეობა: ბობმეჭა (*Anguilla fragilis*), მარდი ხვლიკი (*Lacerta agilis*), კავკასიური კლდის ხვლიკი (*Darevskia caucasica*), ართვინული ხვლიკი (*Darevskia derjugini*), სპილენძა (*Coronella austriaca*) და სავარაუდოდ კავკასიური გველგესლა (*Vipera kaznakovi*).



ტერიტორიაზე არსებული ფაუნის ენდემური სახეობები - კავკასია ხასიათდება ცხოველთა ენდემური ფორმების მაღალი კონცენტრაციით, რაც მისი გეოლოგიური ისტორიის თავისებურებით აიხსნება. რეგიონული ენდემური სახეობების საერთო რიცხვი მერყეობს 20-30% შორის თევზებისთვის, ამფიბიებისთვის, ქვეწარმავლებისთვის და ძუძუმწოვრებისთვის. ფრინველებში ძირითადად ქვესახეობების დონეზეა წარმოდგენილი. ცხრილში მოცემულია საპროექტო არეალში არსებული ენდემური ფაუნის სახეობები:

**ცხრილი №8**

კლასი	სახეობა	ქართული სახელწოდება	ენდემურობა
ძუძუმწოვრები	<i>Talpa levantis</i>	მცირე თხუნელა	კავკასია და მცირე აზია
	<i>Sorex raddei</i>	რადეს ბიგა	კავკასია
	<i>Sorex satunini</i>	კავკასიური ბიგა	კავკასია
	<i>Chionomys roberti</i>	მცირეაზიური მემინდვრია	კავკასია
ქვეწარმავლები	<i>Darevskia caucasica</i>	კავკასიური კლდის ხვლიკი	კავკასია
	<i>Darevskia derjugini</i>	ართვინის ხვლიკი	კავკასია
	<i>Vipera kaznakovi</i>	კავკასიური გველგესლა	კავკასია
ამფიბიები	<i>Ommatotriton (sin. Triturus) vittatus</i>	მცირეაზიური ტრიტონი	კავკასია და მცირე აზია
	<i>Rana macrocnemis</i>	მცირეაზიური ბაყაყი	კავკასია და მცირე აზია

„საქართველოს წითელ ნუსხაში“ შეტანილი და სხვა საკანონმდებლო აქტებით დაცული სახეობები, რომლებიც გვხვდება საკვლევ ტერიტორიაზე



**ცხრილი №9**

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ინგლისური დასახელება	სტატუსი	ბინადრობის ტიპი
<b>ძუძუმწოვრები</b>					
1	<i>Lutra lutra</i>	წავი	Otter	VU	ადგილობრივი
2	<i>Ursus arctos</i>	მურა დათვი	Brown Bear	EN	ადგილობრივი ვიზიტორი
<b>ფრინველები</b>					
3	<i>Gypaetus barbatus</i>	ბატკანძერი	Lammergeier	VU	ვიზიტორი
4	<i>Gyps fulvus</i>	ორბი	Griffon Vulture	VU	ვიზიტორი
5	<i>Aquila chrysaetus</i>	მთის არწივი	Golden Eagle	VU	ვიზიტორი
6	<i>Aquila clanga</i>	დიდი მყივანი არწივი	Spotted Eagle	VU	ვიზიტორი
<b>ქვეწარმავლები</b>					
7	<i>Vipera kaznakovi</i>	კავკასიური გველგესლა	Caucasian viper	EN	ადგილობრივი

საკვლევ ტერიტორიაზე არსებული ფაუნის 7 სახეობა შეტანილია „საქართველოს წითელ ნუსხაში“. „საქართველოს წითელ ნუსხის“ კრიტერიუმების მიხედვით, ორი ძუძუმწოვრიდან ერთი (წავი) განეკუთვნება მოწყვლად (VU) კატეგორიას, ერთიც – (დათვი) გადაშენების საშიშროების წინაშე მყოფთა (EN) კატეგორიას; „წითელ ნუსხაში“ შეტანილი ფრინველების ოთხი სახეობიდან ყველა მიეკუთვნება მოწყვლად (VU) კატეგორიას; ქვეწარმავლების ერთი სახეობა მიეკუთვნება გადაშენების საშიშროების წინაშე მყოფთა (EN) კატეგორიას;

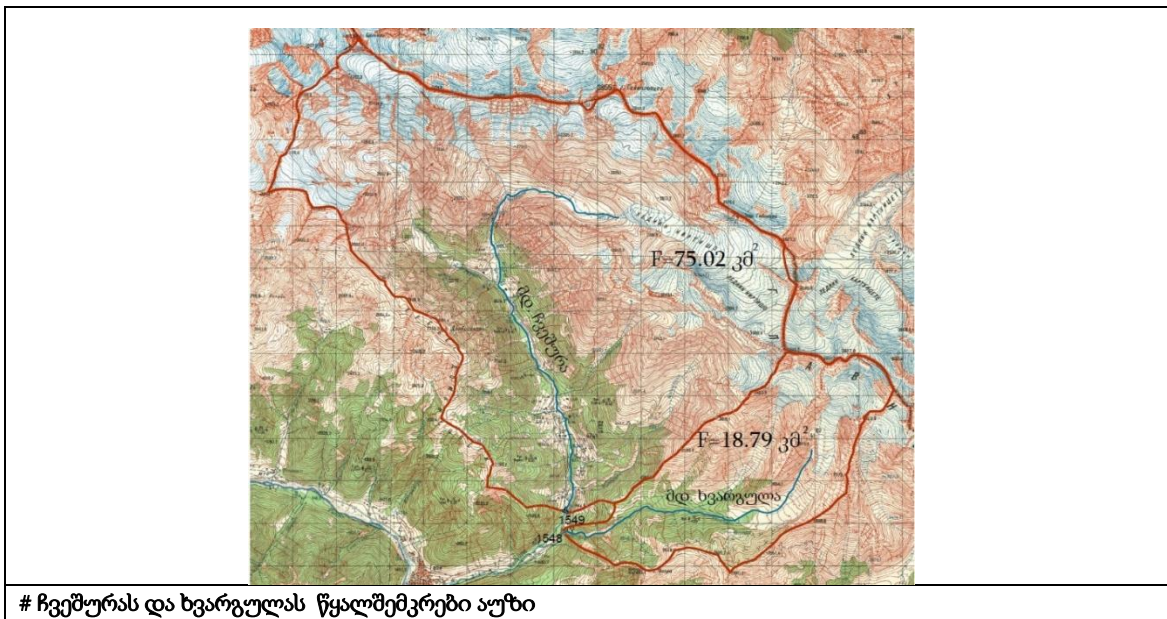
✓ **მოსალოდნელი ზემოქმედება** - საპროექტო ტერიტორიისა და მიმდებარე ადგილების ზოოლოგიური შესწავლის შედეგად დადგინდა, რომ ადგილობრივი ფაუნა წარმოდგენილია ძირითადად ფართოდ გავრცელებული და მრავალრიცხოვანი სახეობებით რომლებიც დამახასიათებელია კავკასიის მთის ტყეების სარტყელისთვის. ცხოველთა სახეობების უმრავლესობა შეგუებულია ადამიანის ზეგავლენის შედეგად სტრუქტურა შეცვლილ ტყის სხვა და სხვა ვარიანტებში ცხოვრებას და მათ არ ესაჭიროებათ დაცვის სპეციალური ღონისძიებები. კვლევის დროს უშუალოდ სათავე ნაგებობების ზონაში არ გამოვლენილა მონაკვეთები და ადგილები რომლებიც მნიშვნელოვან ჰაბიტატებს წარმოადგენენ, როგორც ცალკეულ დაცულ სახეობებისთვის, ასევე ბიოლოგიური მრავალფეროვნების შენარჩუნებისთვის. საპროექტო ტერიტორია წარმოდგენილია ცხოველებისთვის ნაკლებად მიმზიდველი მურყნარები. სადერივაციო მილსადენის დერეფანში მშენებლობის მცირე მასშტაბების გამო არ მოხდება ბუნებრივი ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია და შესაბამისად ფაუნის ბიოლოგიური მრავალფეროვნების შენარჩუნებისათვის მნიშვნელოვანი ვრცელი მონაკვეთების დაკარგვა მითუმეტეს რომ, აღნიშნული ტერიტორია ანთროპოგენური პრესის ქვეშ იმყოფება (დასახლება, გზა და ა.შ.). ნაკლებად მრავალფეროვანია ასევე ძალური კვანძის განთავსების ადგილი გზის პირას რიონის ხეობაში.

მდ.ჩვეშურასა და მდ.ხვარგულას შესართავიდან ქვემოთ, მდ.რიონის ხეობამდე, კერძოდ, მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილებამ შესაძლოა უარყოფითად იმოქმედოს აქ მობინადრე წავზე (*Lutra lutra*), ხოლო რაც შეეხება მეორე დაცულ სახეობას დათვს (*Ursus arctos*), ის პროექტის არეალში მხოლოდ დროებით შემოდის და პროექტის გავლენა მასზე პრაქტიკულად არ აისახება.

### 7.3 ზედაპირული და გრუნტის წყლები

მდინარე ჩვეშურა წარმოადგენს მდინარე რიონის მარცხენა შენაკადს, იგი სათავეს იღებს 2760.0 მ.ზ.დ. სიმაღლეზე კავკასიონის ქედის სამხრეთი კალთის მყინვარებიდან და უერთდება მდინარე რიონს სოფ. ღებთან 1340 მ.ზ.დ. სიმაღლეზე. მდინარის სიგრძე 15 კმ-ია, აუზის ფართობი 98.0 კმ<sup>2</sup>, საერთო ვარდნა 1190 მ. მდინარეს სათავეში არ აქვს გარკვეული კალაპოტი და მორენულ ნაფენებში მოედინება. რამოდენიმე კილომეტრის შემდეგ კალაპოტი განიცდის ძლიერ სიღრმით ეროზიას და ატარებს კანიონისებურ ფორმას. კალაპოტის ძირი აგებულია სხვადასხვა ზომის მყინვარული ღორღით და მდინარეული მასალით. ხეობის კალთებზე გამოედინება მინერალური წყაროები.

ჭიორაჰესის სათავე ნაგებობის გასწორზე 1:50 000 მასშტაბიანი რუკის გამოყენებით, გამოთვლილია მდ. ჩვეშურაზე და მდ. ხვარგულაზე წყალშემკრები აუზის ფართობი და საშუალო სიმაღლე.



მდინარე ჩვეშურასა და ხვარგულაზე წყალშემკრები აუზის წყლის შიდაწლიური ხარჯის განაწილება განხორციელდა ანალოგი მდინარის ყოველთვიური საშუალო ხარჯის სინქრონულად. ყოველთვიური საშუალო ხარჯის რანჟირებით შეირჩა: უხვწყლიანი (10%), საშუალო (50%) და მცირეწყლიანი (75,90%) ხარჯი. შერჩეულ ნიშნულებზე გადასვლა განხორციელდა შესაბამის კოეფიციენტზე გადამრავლებით. 10, 50, 75, 90%-იანი უზრუნველყოფის ყოველთვიური და წლიური წყლის საშუალო ხარჯი, როგორც ანალოგის ასევე კვეთის ნიშნულებზე მოცემულია ცხრილში:

### ცხრილი №10

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
საშ.	2.61	2.32	2.65	7.85	15.47	19	16.56	12.94	8.22	5.81	4.37	3.28	8.42
10%	3.25	2.89	3.30	9.79	19.29	23.69	20.65	16.14	10.25	7.25	5.45	4.09	10.50
50%	2.58	2.29	2.62	7.75	15.27	18.75	16.34	12.77	8.11	5.73	4.31	3.24	8.31
75%	2.26	2.01	2.29	6.80	13.39	16.45	14.34	11.20	7.12	5.03	3.78	2.84	7.29
90%	2.00	1.78	2.03	6.01	11.85	14.55	12.69	9.91	6.30	4.45	3.35	2.51	6.45
<b>მდ. ჩვეშურა, <math>\nabla</math> 1549 მ, <math>F=75.02</math> კმ <math>K=0.477435</math></b>													
საშ.	1.25	1.11	1.27	3.75	7.39	9.07	7.91	6.18	3.92	2.77	2.09	1.57	4.02
10%	1.55	1.38	1.58	4.67	9.21	11.31	9.86	7.70	4.89	3.46	2.60	1.95	5.02
50%	1.23	1.09	1.25	3.70	7.29	8.95	7.80	6.10	3.87	2.74	2.06	1.55	3.97
75%	1.08	0.96	1.10	3.24	6.39	7.85	6.85	5.35	3.40	2.40	1.81	1.36	3.48
90%	0.95	0.85	0.97	2.87	5.66	6.95	6.06	4.73	3.01	2.12	1.60	1.20	3.08
<b>მდ. ხვარგულა (ჩვეშურას მარცხენა შენაკადი) <math>F=18.79</math> კმ<sup>2</sup> <math>K=0.118765</math></b>													
საშ.	0.31	0.28	0.31	0.93	1.84	2.26	1.97	1.54	0.98	0.69	0.52	0.39	1.00
10%	0.39	0.34	0.39	1.16	2.29	2.81	2.45	1.92	1.22	0.86	0.65	0.49	1.25
50%	0.31	0.27	0.31	0.92	1.81	2.23	1.94	1.52	0.96	0.68	0.51	0.38	0.99
75%	0.27	0.24	0.27	0.81	1.59	1.95	1.70	1.33	0.85	0.60	0.45	0.34	0.87
90%	0.24	0.21	0.24	0.71	1.41	1.73	1.51	1.18	0.75	0.53	0.40	0.30	0.77
<b>ჭიორაჰესი</b>													
საშ.	1.56	1.38	1.58	4.68	9.22	11.33	9.87	7.71	4.90	3.46	2.61	1.96	5.02
10%	1.94	1.72	1.97	5.84	11.50	14.13	12.31	9.62	6.11	4.32	3.25	2.44	6.26
50%	1.54	1.37	1.56	4.62	9.10	11.18	9.74	7.61	4.84	3.42	2.57	1.93	4.96
75%	1.35	1.20	1.37	4.05	7.99	9.81	8.55	6.68	4.24	3.00	2.26	1.69	4.35
90%	1.19	1.06	1.21	3.59	7.07	8.68	7.56	5.91	3.75	2.65	2.00	1.50	3.85

**უზრუნველყოფის ყოველთვიური და წლიური წყლის საშუალო ხარჯი, მ<sup>3</sup>/წმ.**

საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში ჩატარებული წინასწარი კვლევების შედეგად, მდ.ხვარგულას მიმდებარედ ( X – 0381138; Y – 4736644) გამოვლინდა გრუნტის წყლის გამოსავალი





# გრუნტის წყლის გამოსავალი ( X – 0381138; Y – 4736644)

✓ მოსალოდნელი ზემოქმედება - მშენებლობის ეტაპზე წყლის გარემოზე ზემოქმედება მოსალოდნელია უშუალოდ მდინარის კალაპოტში და მის სიახლოვეს განსახორციელებელი სამშენებლო სამუშაოების წარმოების პროცესში, კერძოდ, სამშენებლო ტექნიკის ოპერირებით. ასევე, მდინარის დინების მიმართულების დროებითი ცვლილებით, რაც საჭიროა სათავე ნაგებობის მშენებლობისათვის.



#### 7.4 ჰიდროლოგიური გარემო / ეკოლოგიური ხარჯი

ეკოლოგიურ ხარჯთან დაკავშირებით კომპანიამ განიხილა სხვადასხვა ალტერნატივები. ქვევით წარმოდგენილია ორი ალტერნატივა, რომლის შესახებაც გადაწყვეტილების მიღება მოხდება გზშ-ს ანგარიშის მომზადების დროს და ასევე საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან კონსულტაციების საფუძველზე.

ცხრილებში მოცემულია გარემოსდაცვითი ხარჯი იმ შემთხვევებისთვის თუ ეკოლოგიურ ხარჯად მიღებული იქნება პირველ შემთხვევაში ყოველი თვის საშუალო მრავალწლიურის 10%-ს, ხოლო მეორე შემთხვევაში კი - საშუალო მრავალწლიური ჩამონადენის 10%-ს.

ცხრილი #1 - ეკოლოგიური ხარჯი ყოველი თვის საშუალო მრავალწლიური ჩამონადენის 10%-ის ოდენობით

ჭიორა ჰესი													
თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ
ბუნებრივი მოდინება მდ. ჩვეშურა, მ <sup>3</sup> /წმ	1.52	1.43	2.27	6.02	10.29	10.38	8.92	7.18	4.29	3.38	2.40	1.87	5.00
ჰესში გატარებული წყლის ხარჯი, მ <sup>3</sup> /წმ	1.37	1.29	2.04	5.42	8.00	8.00	8.00	6.46	3.86	3.04	2.16	1.68	4.28
ეკოლოგიური გაშვება, მ <sup>3</sup> /წმ	0.15	0.14	0.23	0.60	2.29	2.38	0.92	0.72	0.43	0.34	0.24	0.19	0.72
ჭიორა ჰესის სათავე ნაგებობა მდინარე ჩვეშურაზე													
თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ
ბუნებრივი მოდინება მდ. ჩვეშურა, მ <sup>3</sup> /წმ	1.22	1.15	1.82	4.82	8.24	8.31	7.14	5.75	3.44	2.71	1.92	1.5	4.00
ჰესში გატარებული წყლის ხარჯი, მ <sup>3</sup> /წმ	1.10	1.04	1.64	4.34	7.00	7.00	6.43	5.18	3.10	2.44	1.73	1.35	3.53
ეკოლოგიური გაშვება მდ. ჩვეშურა, მ <sup>3</sup> /წმ	0.12	0.12	0.18	0.48	0.82	0.83	0.71	0.58	0.34	0.27	0.19	0.15	0.47
გადაღვრილი წყლის ხარჯი, მ <sup>3</sup> /წმ					0.42	0.48							0.45
ჭიორა ჰესის სათავე ნაგებობა მდინარე ხვარგულაზე													
თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ
ბუნებრივი მოდინება მდ. ხვარგულა, მ <sup>3</sup> /წმ	0.3	0.28	0.45	1.2	2.05	2.07	1.78	1.43	0.85	0.67	0.48	0.37	0.99
ჰესში გატარებული წყლის ხარჯი, მ <sup>3</sup> /წმ	0.3	0.3	0.4	1.1	1.0	1.0	1.6	1.3	0.8	0.6	0.4	0.3	0.75
ეკოლოგიური გაშვება მდ. ხვარგულა, მ <sup>3</sup> /წმ	0.03	0.03	0.05	0.12	0.21	0.21	0.18	0.14	0.09	0.07	0.05	0.04	0.24
გადაღვრილი წყლის ხარჯი, მ <sup>3</sup> /წმ					0.85	0.86							

ცხრილი #2- ეკოლოგიური ხარჯი საშუალო მრავალწლიური ჩამონადენის 10%-ის ოდენობით

ჭიორა ჰესი													
თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ
ბუნებრივი მოდინება მდ. ჩვეშურა, მ <sup>3</sup> /წმ	1.52	1.43	2.27	6.02	10.29	10.38	8.92	7.18	4.29	3.38	2.40	1.87	5.0
ჰესში გატარებული წყლის ხარჯი, მ <sup>3</sup> /წმ	1.02	0.93	1.77	5.52	8.00	8.00	8.00	6.68	3.79	2.88	1.90	1.37	4.2
ეკოლოგიური გაშვება, მ <sup>3</sup> /წმ	0.50	0.50	0.50	0.50	2.29	2.38	0.92	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.8
ჭიორა ჰესის სათავე ნაგებობა მდინარე ჩვეშურაზე													
თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ
ბუნებრივი მოდინება მდ. ხვარგულა, მ <sup>3</sup> /წმ	1.22	1.15	1.82	4.82	8.24	8.31	7.14	5.75	3.44	2.71	1.92	1.50	4.00
ჰესში გატარებული წყლის ხარჯი, მ <sup>3</sup> /წმ	0.82	0.75	1.42	4.42	7.00	7.00	6.50	5.35	3.04	2.31	1.52	1.10	3.43
ეკოლოგიური გაშვება, მ <sup>3</sup> /წმ	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
გადაღვრილი წყლის ხარჯი, მ <sup>3</sup> /წმ					0.84	0.91	0.24						0.66
ჭიორა ჰესის სათავე ნაგებობა მდინარე ხვარგულაზე													
თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ
ბუნებრივი მოდინება მდ. ხვარგულა, მ <sup>3</sup> /წმ	0.30	0.28	0.45	1.20	2.05	2.07	1.78	1.43	0.85	0.67	0.48	0.37	0.99
ჰესში გატარებული წყლის ხარჯი, მ <sup>3</sup> /წმ	0.20	0.18	0.35	1.10	1.00	1.00	1.50	1.33	0.75	0.57	0.38	0.27	0.72
ეკოლოგიური გაშვება, მ <sup>3</sup> /წმ	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
გადაღვრილი წყლის ხარჯი, მ <sup>3</sup> /წმ					0.95	0.97	0.18						0.7

## 7.5 ნარჩენების მართვა

„ჭიორაჰესი“-ს მშენებლობისას და ექსპლოატაციის პერიოდში შესაძლოა წარმოიშვას, როგორც სახიფათო ასევე ინერტული ტიპის ნარჩენები. წარმოქმნილი მოსალოდნელი ნარჩენებია:

- მოხსნილი მცენარეული საფარის ნარჩენები;
- ფუჭი ქანები;
- ამოღებული გრუნტი;
- ლითონის ნარჩენები;
- შესაფუთი მასალის ნარჩენები;
- გაზეთილი მასალა;
- აკუმულატორები;
- პნევმატური საბურავები;
- შედუღების ელექტროდები;
- საყოფაცხოვრებო ნარჩენები;
- ზეთის ფილტრები;
- ნავთობპროდუქტებითა და საპოხი მასალებით დაბინძურებული ნიადაგი;
- ავტო ტრანსპორტისა და მანქანა დანადგარების აკუმულატორები.

ნარჩენების მართვის პირობების დარღვევამ შესაძლოა გამოიწვიოს უარყოფითი ზემოქმედება გარემოზე და მის რეცეპტორებზე:

- წყლის და ნიადაგის დაბინძურება, ატმოსფერულ ჰაერში სახიფათო ნივთიერებების გაფრქვევა, ტერიტორიის სანიტარული მდგომარეობის გაუარესება, ლანდშაფტის ვიზუალის შეცვლა და გაუარესება;
- სამშენებლო ნარჩენების და გამონამუშევარი ქანების არასათანადო ადგილას განთავსებამ შესაძლოა გამოიწვიოს გზების ჩახერგვა, ეროზიული პროცესები და სხვა.

✓ **მოსალოდნელი ზემოქმედება** - ნარჩენების არასწორი მართვის შემთხვევაში მოსალოდნელია გარემოზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება, მათ შორის ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურება, ნაყოფიერი ნიადაგის ხარისხობრივი დეგრადაცია და ა.შ. როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლოატაციის ეტაპზე წარმოიქმნება სხვადასხვა სახის სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენები. გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანაგრიშის მომზადების პროცესში შემუშავდება და სამინისტროში შესათანხმებლად წარდგენილი იქნება ნარჩენების მართვის დეტალური გეგმა, რომლის შესრულების ვალდებულებაც დაეკისრება ოპერატორ კომპანიას.

## 7.6 ზემოქმედება ნიადაგის ხარისხზე

წინასწარი გაანგარიშების მიხედვით, პროექტის განვითარების ფაზაზე, კერძოდ, სადაწნეო მილსადენის მშენებლობის პროცესში საჭირო გახდება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და დროებითი დასაწყობება. წინასწარი გაანგარიშებით ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოცულობა 1050 მ<sup>3</sup> იქნება, რომელიც ფუჭი ქანებისათვის განკუთვნილ ტერიტორიაზე,

სპეციალურად მოწყობილ სექტორში განთავსდება, ხოლო მშენებლობის დასრულების შემდგომ დაუბრუნდება პირვანდელ მდგომარეობას.

✓ **მოსალოდნელი ზემოქმედება** - ნიადაგის ხარისხზე და სტაბილურობაზე ზემოქმედება ძირითადად მოსალოდნელია მიწის სამუშაოების წარმოების პროცესში პროცესში, რაც შესაძლოა გამოიწვიოს ნარჩენების არასწორმა მართვამ, სამშენებლო ტექნიკის ოპერირებამ, ნავთობპროდუქტების რეზერვუარებიდან დამაბინძურებლების გაჟონვამ და ა.შ.

ნიადაგის ნაყოფიერებაზე და ხარისხზე ზემოქმედების რისკები დაბალია ექსპლუატაციის ეტაპზე. პოტენციური დაბინძურების წყაროები ძირითადად იარსებებს ძალური კვანძის ტერიტორიაზე (ტრანსფორმატორები, ამომრთველები და სხვ.). ოპერატორი კომპანია ვალდებული იქნება ტერიტორიაზე მოაწიოს ნარჩენების დროებითი დასაწყობების უზნებით და ზეთდამჭერი დანადგარები.

### 7.7 ზემოქმედება ლანდშაფტზე და ვიზუალური ცვლილებები

მშენებლობის პროცესში მოსალოდნელია გარემოს პირვანდელი სახის ვიზუალური ცვლილებები, რასაც გამოიწვევს სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილება, ფუჭი ქანებისა და ნარჩენების დასაწყობება, ჰიდროტექნიკური ობიექტების მშენებლობა და სხვა.

გამომდინარე იქედან, რომ პროექტის მიხედვით გათვალისწინებული სათავე ნაგებობების სიმაღლე არ აღემატება 4 მეტრს (მდ.ჩვეშურაზე 4 მეტრი; მდ. ხვარგულაზე 1 მეტრი), ექსპლუატაციის ეტაპზე ფაქტიურად შეუმჩნეველი იქნება. დამატებით უნდა აღინიშნოს, რომ არ წარმოიქმნება შეტბორვა და წყლის სარკე არ აღემატება 20 მეტრს, რაც მნიშვნელოვნად არ ცვლის გარემოს პირვანდელ მდგომარეობას.

მშენებლობის დასრულების შემდგომ, ყველა იმ უბანზე სადაც განხორციელდება ანთროპოგენული ზემოქმედება ჩატარებული იქნება სარეკულტივაციო სამუშაოები.

### 7.8 ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე და ხმაურის გავრცელება

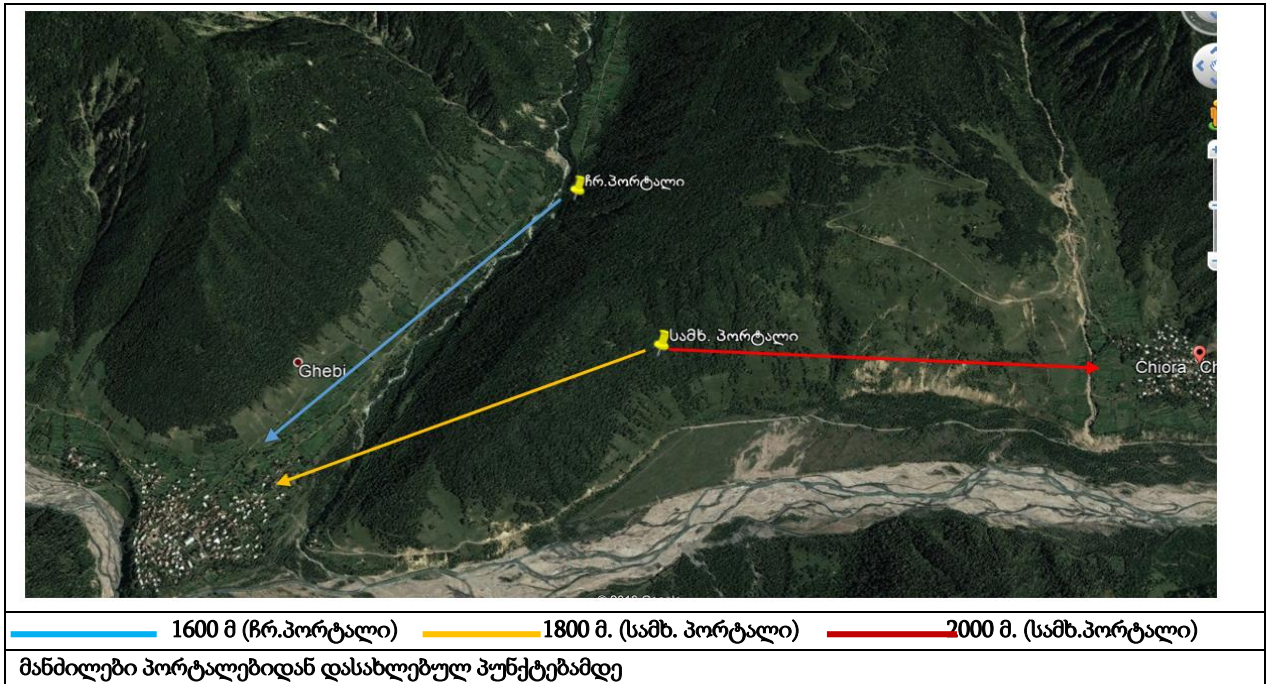
მშენებლობის წარმოების პროცესში, სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილების პარალელურად ადგილი ექნება როგორც ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურებას, ასევე ხმაურის გავრცელებას. როგორც ძალური კვანძის ასევე სათავე ნაგებობების საპროექტო ტერიტორიები დიდი მანძილით არის დამორებული დასახლებული ტერიტორიიდან (სოფ. ღები), ხოლო რაც შეეხება სოფ.ველებს აქ მოსახლეობა მუდმივად არ ცხოვრობს. ხმაური გავრცელება მოსალოდნელია გვირაბის ბურღვა-აფეთქებით გაყვანის პროცესში, თუმცა გვირაბის პორტალის მდებარეობის გათვალისწინებით სოფ. ღებზე ზემოქმედების ალბათობა არ არსებობს.

წინასწარი კვლევებით შეიძლება ითქვას, რომ ხმაურის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების დამაბინძურებელი ნივთიერებების გავრცელებით ნეგატიური ზემოქმედების მნიშვნელოვნად მაღალი რისკები არ არსებობს და საკმარისი იქნება შემარბილებელი ღონისძიებების დაგეგმვა და გატარება, რაც გულისხმობს: მიწის სამუშაოების წარმოების პროცესში ტრანსპორტირების წესების დაცვას, სიფრთხილის ზომების მიღებას; ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის კონტროლს; ტრანსპორტირების სიჩქარეების მინიმუმამდე შემცირებას, გვირაბის გაყვანის



პროცესში აფეთქების მუხტების და სამუშაო პერიოდის შეთანხმებას შესაბამის სახელმწიფო უწყებასთან.

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპი არ ხასიათდება ხმაურის და მავნე ნივთიერებების მნიშვნელოვანი გავრცელებით. აღნიშნულიდან გამომდინარე ექსპლუატაციის ეტაპზე მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.



### 7.9 ზემოქმედება კულტურულ მემკვიდრეობაზე

საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში ჩატარებული წინასწარი შესწავლის შედეგად კულტურული მემკვიდრეობის შემცველი ფენები და არტეფაქტები არ დადასტურდა. დეტალური ინფორმაცია ჩატარებული კვლევების შესახებ, მათ შორის, საპროექტო ტერიტორიაზე კულტურულ-ისტორიული ძეგლების, სამეცნიერო ლიტერატურაში მათ შესახებ ცნობების მოძიების, აგრეთვე ხეობის შესახებ ისტორიოგრაფიული და კარტოგრაფიული მასალის მოძიებისა და გაცნობის, ხოლო შემდგომ სავსე სამუშაოების წარმოების შესახებ, მოცემული იქნება გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში.

დამატებით უნდა აღინიშნოს, რომ იმ შემთხვევაში თუ მიწის სამუშაოების წარმოების პროცესში გამოვლინდება კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტი, მოხდება სამუშაოების დაუყოვნებლივი შეჩერება და ინფორმაცია აღმოჩენის შესახებ დაუყოვნებლივ ეცნობება შესაბამის სახელმწიფო უწყებებს.

## 7.10 ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე

ჭიორაჰესის მშენებლობის ეტაპზე ზემოქმედება მოსალოდნელია ჭიორა-ღების დამაკავშირებელი საავტომობილო გზით მონაკვეთზე, სადაც მშენებლობის ეტაპზე იმოდრავებს სამშენებლო ტექნიკა. მშენებლობის პერიოდში უსაფრთხოების მიზნით საჭიროა შემდეგი ღონისძიებების გატარება:

- განთავსებული უნდა იქნეს მოძრაობის გამაფრთხილებელი ნიშნები, ბარიერები და ტრანსპორტის მარშრუტის ცვლილების ნიშნები. საზოგადოება გაფრთხილებული უნდა იყოს ყველა შესაძლო საშიშროების შესახებ; კონტრაქტორმა ყურადღება უნდა მიაქციოს, რომ საგზაო ნიშნები, გზების მონიშვნა, განათება, ბარიერები, მოძრაობის რეგულირების ნიშნები იყოს სუფთა და ჩანდეს გარკვევით. კონტრაქტორი ვალდებულია დააყენოს, გადაიტანოს, დაფაროს ან აილოს საგზაო ნიშნები სამუშაოების მიმდინარეობის შესაბამისად;
- უნდა ჩამოყალიბდეს მოძრაობის მართვის სისტემა და ჩატარდეს თანამშრომელთა ტრენინგი;
- კონტრაქტორმა უნდა მიიღოს ყველა ზომა იმისათვის, რომ მოსახლეობას რაც შეიძლება ნაკლებად ან საერთოდ არ შეექმნათ პრობლემები მშენებლობის პერიოდში სამუშაოების განხორციელების გამო;

## 7.11 ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოების ნორმები

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 ადგილობრივი მოსახლეობა დაშორებულია მნიშვნელოვანი მანძილით, რაც თავისთავად ამცირებს ნეგატიური ზემოქმედებების რისკებს.

ადამიანის (ძირითადად მომსახურე პერსონალი) ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი რისკები ძირითადად უკავშირდება გაუთვალისწინებელ შემთხვევებს, მაგალითად: ინციდენტი გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების შემთხვევაში (მაგალითად ქვათაცვენა), სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმალიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით დაცული იქნება უსაფრთხოების ნორმები, მკაცრი ზედამხედველობის პირობებში. სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ჩატარდება ტრენინგები უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებში.

## 8 ინფორმაცია ჩასატარებელი საბაზისო/სამიუბო კვლევებისა და გზმ-ს ანგარიშის მომზადებისათვის საჭირო მეთოდების შესახებ

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში წარმოდგენილი ინფორმაცია, უნდა აკმაყოფილებდეს საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-10 მუხლის მოთხოვნებს.

გზმ-ს ანგარიშის მომზადების პროცესში განხორციელდება საპროექტო ტერიტორიის დეტალური შესწავლა და გარემოს მდგომარეობის ძირეული ანალიზი, რის შედეგებზე დაყრდნობითაც მოხდება გარემოზე შესაძლო ზეგავლენის წყაროების, მათი სახეებისა და სამიზნე ობიექტების იდენტიფიცირება, ასევე ზემოქმედების მასშტაბების და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა. დეტალური კვლევები განხორციელდება დარგობრივი ექსპერტებისაგან დაკომპლექტებული ჯგუფის მიერ, მათ შორის იქნება ეკოლოგი, გეოლოგი, იქთიოლოგი, ბოტანიკოსი, ზოოლოგი და სხვ.

პროექტის სპეციფიკიდან გამომდინარე, გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის მომზადების პროცესში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა გეოლოგიური, ჰიდროლოგიური, ბიოლოგიური გარემოს ანალიზს, ნიადაგისა და გრუნტის ხარისხის კონტროლს, ემისიებს ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის კონტროლს, ნარჩენების მართვის გეგმის შემუშავებას და სოციალურ საკითხებს.

### 8.1 ბიოლოგიური გარემო

გარემოზე ზემოქმედების შეფასებას ანგარიშის მომზადების პროცესში, მნიშვნელოვანი ადგილი დაეთმობა ბიოლოგიური გარემოს დეტალური შესწავლას, მათ შორის მოხდება საკვლევ ტერიტორიაზე ცხოველთა სახეობრივი შემადგენლობის დადგენა, მოზინადრე ცხოველებისთვის მნიშვნელოვანი ადგილსამყოფლების გამოვლენა. მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროცესში ცხოველთა მრავალფეროვნებაზე შესაძლო ზემოქმედების განსაზღვრა და შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება. განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობების შესწავლას (წითელ ნუსხებში შეტანილი და სხვა საკონსერვაციო სტატუსის მქონე სახეობები).

ფლორასა და მცენარეულობაზე მშენებლობის ზემოქმედების შეფასება, გზმ-ს ანგარიშის მნიშვნელოვანი პუნქტია. კვლევის მეთოდები მოიცავს საპროექტო დერეფნის ფარგლებში ფლორისა და მცენარეულობის შესწავლას, კერძოდ, მცენარეთა ინვენტარიზაციას, იშვიათი და რელიქტური სახეობების გამოვლენას, მცენარეული საფარის ფონური მდგომარეობის შეფასებას. სამშენებლო სამუშაოებისა და ექსპლუატაციის პერიოდის ზემოქმედებათა შეფასებას და ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვას მშენებლობისა და მშენებლობის შემდგომი პერიოდებისათვის.

როგორც ანგარიშში არის აღნიშნული, იქთიოფაუნის სავსე კვლევებს გააჩნდა სეზონურობასთან დაკავშირებული შეზღუდვა. ზაფხულის სეზონი არ იყო ხელსაყრელი ნაკადულის კალმახის სატოფე მიგრაციების შესასწავლად (ჩვეულებრივ ეს არის სექტემბერი-ოქტომბერის პერიოდი, ამიტომ სატოფე ადგილები განსაზღვრული იქნა

ტიპიური ჰაბიტატების ვიზუალური დათვალიერებით. გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში მომზადების პროცესში განხორციელდება იქთიოფაუნის საარსებო გარემოს დეტალური საველე შესწავლა.

### 8.2 გეოლოგიური გარემო

ჰიდროტექნიკური ნაგებობის უსაფრთხო მშენებლობისა და ექსპლუატაციისათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს გეოლოგიური გარემოს შესწავლას. დეტალური კვლევის პირობებში განხორციელდება ლიტერატურულ-ფონდური მასალების ანალიზი, საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვა, ნაპრალოვნების შეფასება, კლდოვანი ქანების მასის რეიტინგის გამოთვლა, ქანების პეტროგრაფიული ანალიზი, საინჟინრო გამონამუშვრის გაყვანა ჭაბურღილისა და შურფების სახით, მოპოვებული მასალის (კერნები) ლაბორატორიული კვლევა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების განსაზღვრა.

### 8.3 ნარჩენების მართვა

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის მომზადების პროცესში განისაზღვრება მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები, მიახლოებითი რაოდენობა და სხვ. შესაბამისად, ინფორმაცია ასახული იქნება გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში, ნარჩენების მართვის გეგმის სახით.

### 8.4 ნიადაგის ხარისხის კონტროლი

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაცვა დაბინძურებისგან და ზემოქმედების ასარიდებლად მისი უსაფრთხო ტერიტორიაზე დასაწყობება წარმოადგენს გარემოზე ზემოქმედების რისკების შემცირების მნიშვნელოვან ელემენტს. გზშ-ს ანგარიშის მომზადების პროცესში დაზუსტდება ის ტერიტორიები, სადაც საჭირო გახდება ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და შემდგომ მისი დასაწყობება. შემუშავდება ნიადაგის დაბინძურების საწინააღმდეგო ღონისძიებები და მონიტორინგის გეგმა.

### 8.5 სოციალური გარემო

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში ასახული იქნება ინფორმაცია სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების საკითხებთან დაკავშირებით, მათ შორის ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ფაზაზე. ინფორმაცია ადგილობრივ მაცხოვრებელთა დასაქმების შესახებ. იმ შემთხვევაში, თუ პროექტის ფარგლებში მოხდება კერძო საკუთრებაზე დროებითი ან/და მუდმივი ზემოქმედება, განხორციელდება შესაბამისი ქმედებები.



## 9 გარემოსდაცვითი მენეჯმენტისა და მონიტორინგის პრინციპები

გარემოსდაცვითი მართვის გეგმის პრინციპს წარმოადგენს ერთ სივრცეში მოაქციოს სხვადასხვა მნიშვნელოვანი გარემოსდაცვითი დოკუმენტები, რომელთა მომზადებაც სავალდებულოა პროექტის განხორციელებისათვის, მათ შორის:

- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა;
- ნარჩენების მართვის გეგმა;
- შემარბილებელ ღონისძიებათა გეგმა;

ზემოაღნიშნულ დოკუმენტებში გაწერილი გეგმების, შესრულების ხარისხი უნდა გაკონტროლდეს გარემოსდაცვითი მმართველის მიერ.

გარემოსდაცვითი მონიტორინგის მეთოდები განსხვავებულია სდაგეგმილი საქმიანობიდან გამომდინარე. ჰიდროელექტროსადგურების პროექტის შემთხვევაში მონიტორინგის მეთოდები მოიცავენ შემდეგს:

- ვიზუალურ და სტაციონალურ დაკვირვებს საშიშ გეოლოგიურ პროცესებზე;
- წყლის ჰარისხის ლაბორატორიულ კონტროლს;
- დაბინძურების ვიზუალურ კონტროლს;
- ატმოსფერული ჰაერისა და ხმაურის სტაციონალურ კონტროლს;
- ბიოლოგიური გარემოს ვიზუალურ კონტროლს.

გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა უნდა ითვალისწინებდეს ისეთი პარამეტრების გაკონტროლებას, რაც მნიშვნელოვანია ეკოლოგიური მდგრადობის შესანარჩუნებლად, შესაძლო დარღვევების დროულად გამოვლენას, გარემოში მიმდინარე ცვლილებების კონტროლს და მიზეზების გამოვლენას,

## 10 გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები წინასწარი ანალიზი

გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილების მიზნით, აუცილებელია სამშენებლო სამუშაოების განხორციელდეს ორგანიზაციული და სპეციალური გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების მიხედვით, სადაც გათვალისწინებული იქნება ლანდშაფტის თავისებურებები, სამშენებლო მოედნის მიმდებარე დასახლებები და ჩამოყალიბებული ეკოსისტემის ძირითადი კომპონენტების გათვალისწინებით.

მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროცესში უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელია გეოლოგიურ და ჰიდროლოგიურ გარემოზე, ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე და ხმაურის გავრცელებაზე, ნიადაგის ხარისხზე, ბიოლოგიურ გარეზე, ლანდშაფტის ვიზუალურ მხარეზე, სოციალურ გარემოზე.

### 10.1 შემარბილებელი ღონისძიებების წინასწარი ანალიზი

#### გეოლოგიური გარემო: ზემოქმედება - გეოლოგიური პროცესების გააქტიურება

შემარბილებელი ქმედება მშენებლობის ფაზაზე	შემარბილებელი ქმედება ექსპლუატაციის ფაზაზე
<ul style="list-style-type: none"> <li>საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების თავიდან აცილები მიზნით, სამუშაოების წარმოება უნდა განხორციელდეს ინჟინერ-გეოლოგის მეთვალყურეობის პირობებში;</li> <li>საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვის პროცესში გამოვლენილ საშიშ გეოდინამიკურ პროცესებზე შესაბამისი შესაბამისი ღონისძიებები გატარება;</li> <li>ფერდობების მდგრადობის კონტროლი სამუშაოთა პროცესში;</li> <li>ღვარცოფული და ეროზიული პროცესების საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარება (დამცავი ნაგებობების მოწყობა);</li> <li>გვირაბის გაყვანის პროცესში, ღერძის გადამკვეთი ხევისგან უარყოფითი ზეგავლენის დაცვის მიზნით, შესაბამისი ღონისძიებების შემუშავება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>უნდა განხორციელდეს საშიში გეოლოგიური უბნების მონიტორინგი. საჭიროების შემთხვევაში შესაბამისი შემარბილებელი პროექტის შემუშავება;</li> <li>ფერდობებზე არსებული მცენარეული საფარის დაცვა;</li> <li>ღვარცოფული ნაკადის განვითარების შემთხვევაში, ობიექტების კონტროლი, რისკების ანალიზი და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა.</li> <li>გვირაბის ღერძის ფარგლებში გამოვლენილი სუსტი გეოლოგიური უბნების მონიტორინგი.</li> </ul>

**ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი / ხმაურის გავრცელება: ზემოქმედება - მიწის სამუშაოების წარმოების პროცესში და სატრანსპორტო ნაკადის გადაადგილების დროს ჰაერში წარმოქმნილი ემისიები და ხმაურის გავრცელება**


შემარბილებელი ქმედება მშენებლობის ფაზაზე	შემარბილებელი ქმედება ექსპლუატაციის ფაზაზე
<ul style="list-style-type: none"> <li>• მასალების/სამშენებლო ნარჩენების შენახვა უნდა მოხდეს კონტროლირებად ადგილებზე, უნდა იქნეს გადახურული და მშრალ ამინდში გადმოტვირთვის დროს მოირწყოს მტვრის შესამცირებლად;</li> <li>• არ უნდა მოხდეს სამშენებლო ნარჩენების დაწვა;</li> <li>• სატრანსპორტო საშუალებების და სამშენებლო ტექნიკის ექსპლუატაცია უნდა განხორციელდეს გარემოსდაცვითი სტანდარტების შესაბამისად;</li> <li>• მტვრის წარმოქმნილი სამშენებლო მასალები/ ნარჩენები ტრანსპორტირების დროს უნდა იქნეს გადახურული/ დატენიანებული მტვრის წარმოქმნის შემცირების მიზნით;</li> <li>• საფარის არმქონე გზები უნდა მოირწყოს და მასზე მანქანების გადაადგილების სიჩქარე შეიზღუდოს;</li> <li>• არ უნდა იქნეს ნებადართული სატრანსპორტო საშუალებების და მანქანადანადგარების უქმი სვლა;</li> <li>• შესაბამისი ობიექტებისათვის ჰაერდაცვითი დოკუმენტაციის შემუშავება, სამინისტროსთან შეთანხმება და შესაბამისი ნორმების დაცვა;</li> <li>• უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სატრანსპორტო საშუალებებისა და მანქანა-დანადგარების სათანადო მოვლა და შესაბამისი ტექნიკური კონტროლი, რაც მინიმუმამდე შეამცირებს ხმაურის დონეს.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ჰესის ოპერირების პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიები მოსალოდნელია მხოლოდ სარემონტო სამუშაოების შესრულების პროცესში (შესაბამის დოკუმენტაციის მომზადება და საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში შესათანხმებლად წარდგენა);</li> <li>• ჰესის შენობის დახურულ კონსტრუქციაში მოთავსებული აგრეგატების ხმაურის გავრცელების დონეები, არ გადააჭარბებს დაშვებულ სიდიდეს;</li> <li>• პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სპეციალური დამცავი ყურსაცმებით;</li> <li>• სამანქანო დარბაზში, მართვის პულტის ოთახი უნდა მოეწყოს სპეციალური ხმაურ დამცავი მასალისაგა;</li> </ul>

დასახლებული პუნქტებიდან მნიშვნელოვანი მანძილით დაშორებისა და მდ.რიონის ფაქტორის გათვალისწინებით, ღია გამანაწილებელი მოწყობილობიდან ხმაურის გავრცელების დონეები გადაჭარბებას ადგილი არ ექნება;





**ზედაპირული და გრუნტის წყლების ხარისხის კონტროლი: ზემოქმედება - ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურება**

შემარბილებელი ქმედება მშენებლობის ფაზაზე	შემარბილებელი ქმედება ექსპლუატაციის ფაზაზე
<ul style="list-style-type: none"> <li>უნდა მოეწყოს მასალათა დასაწყობების ადგილი, რომელიც დაცული იქნება წარეცხვისაგან ძლიერი წვიმის ან დატბორვის დროს წყალგაუმტარი მასალით. გატარებული უნდა იქნეს სედიმენტების კონტროლის ღონისძიებები, როგორცაა თივის შეკვრებისა ან/და სილის მესერის მოწყობა, რაც ხელს შეუშლის სედიმენტების სამშენებლო ტერიტორიიდან ჩარეცხვას ახლომდებარე წყლის ობიექტში;</li> <li>მიწის სამუშაოებისა და ნიადაგისა და გრუნტის დროებითი დასაწყობების ადგილების მოწყობისას მინიმუმამდე უნდა იქნეს შემცირებული წარეცხვის საფრთხე;</li> <li>მანქანა-დანადგარები და სატრანსპორტო საშუალებები უნდა შემოწმდეს რეგულარულად, რათა არ ხდებოდეს ზეთებისა და საწვავის დაღვრა. უნდა ხორციელდებოდეს მანქანა-დანადგარებისა და სატრანსპორტო საშუალებების სათანადო მოვლა ისე, რომ მინიმუმამდე იქნეს შემცირებული დაღვრების საფრთხე;</li> <li>სატრანსპორტო საშუალებების შემოწმება უნდა ხდებოდეს ყოველდღიურად სპეციალურად გამოყოფილ ადგილებში შესაბამისი საფარით და საწრეტით. მანქანების სადგომი და შეკეთების ადგილები დაშორებული უნდა იქნეს წყლის ობიექტიდან მინიმუმ 50 მეტრით;</li> <li>ზეთები, გამხსნელები და საწვავი შენახული უნდა იყოს სპეციალურად გამოყოფილ ადგილებში შესაბამისი საფარით და საწრეტით. სამშენებლო მოედანზე ხელმისაწვდომი უნდა იყოს დაღვრის შემთხვევაში შემკავებელი მასალები (სორბენტები, ქვიშა, ნახერხი). კონტრაქტორმა უნდა უზრუნველყოს, რომ არ მოხდეს ნავთობპროდუქტებისა და სხვა დამაბინძურებლების მოხვედრა წყლის კალაპოტებში ან მიწისქვეშა წყლებში, წყალშემცველი შრის ჩათვლით;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ობიექტზე დასაქმებულ პერსონალს უნდა ჩაუატარდეს გარემოსდაცვითი და უსაფრთხოების ინსტრუქტაჟი;</li> <li>არ უნდა მოხდეს ნარჩენების ჩარეცხვა/ჩაყრა წყლის ნებისმიერ ობიექტში;</li> <li>საწვავის/ზეთების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება;</li> <li>ჰესის შენობების საკანალიზაციო წყლებისათვის კომპაქტური ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობების მოწყობა;</li> <li>ნარჩენების მართვის გეგმის შესრულების უზრუნველყოფა, რაც უზრუნველყოფს ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაცვას დაბინძურებისაგან.</li> </ul> <div data-bbox="1220 813 1691 1356" data-label="Image">  </div>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• არ უნდა მოხდეს ნარჩენების ჩარეცხვა/ჩაყრა წყლის ნებისმიერ ობიექტში;</li> <li>• საღებავები, ზეთები და საცხების შესაბამის ტერიტორიაზე განთავსება, რომ არ მოხდეს მათი ჩაღვრა მდინარეში. აკრძალულია ნებისმიერი სახის ნარჩენის ჩაყრა მდინარის კალაპოტში. პოტენციური დამაბინძურებელი მასალები არ უნდა იქნეს დასაწყობებული მდინარის კალაპოტიდან 50 მეტრზე უფრო ახლოს;</li> <li>• სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანა;</li> <li>• ჩამდინარე წყლების წყაროებისთვის შესაბამისი დოკუმენტაციის შემუშავება და საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმება</li> </ul>	
--	--

**ფლორისტული გარემო: ზემოქმედება - საპროექტო დერეფნის ფარგლებში, ცალკეული უბნების ხე-მცენარეული საფარის მოხსნა**

შემარბილებელი ქმედება მშენებლობის ფაზაზე	შემარბილებელი ქმედება ექსპლუატაციის ფაზაზე
<ul style="list-style-type: none"> <li>• მცენარეული საფარი უნდა მოიხსნას შესაბამის სახელმფივო ორგანოსთან შეთანხმების საფუძველზე;</li> <li>• საქართველოს „წითელ ნუსხაში“ შეტანილი ხე-მცენარეების ჭრის შემთხვევაში ჭრების განხორციელება „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ საქართველოს კანონის მოთხოვნათა შესაბამისად. კანონმდებლობით დადგენილი საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• საპროექტო დერეფნის ფარგლებში, იქ სადაც ფლორისტული გარემო განიცდის მშენებლობით გამოწვეულ ზემოქმედებას, სასურველია ბუნებრივ მცენარე ულობასთან მიახლოებული ან ლანდშაფტურად დასაშვები გამწვანებითი სამუშაოების განხორციელება წაბლის შეთესვა, რომელსაც ეკონომიკური ღირებულებაც გააჩნია;</li> <li>• მონიტორინგის წარმოება ლოკალური შესაძლო ეროზიების პრევენციის მიზნით.</li> </ul> <div data-bbox="1489 624 1839 1023" data-label="Image"> </div>

ფაუნისტური გარემო: ზემოქმედება - იქთიოფაუნაზე წყლის დაბინძურებისა და ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილების გამო; ცხოველთა სამყაროს შემფოთება მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი ხმაურის გამო

შემარბილებელი ქმედება მშენებლობის ფაზაზე	შემარბილებელი ქმედება ექსპლუატაციის ფაზაზე
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნარჩენების სათანადო მართვა, წყლისა და ნიადაგის ხარისხის შენარჩუნების მიზნით;</li> <li>• პროექტის ფარგლებში დასაქმებული პერსონალისათვის, შესაბამისი შეზღუდვის დაწესება, ბრაკონიერობის თავიდან აცილების მიზნით;</li> <li>• სამშენებლო ტექნიკის მოძრაობის სიჩქარის კონტროლი, შეჯახების თავიდან აცილების მიზნით.</li> <li>• ფაუნის შემფოთების თავიდან აცილების მიზნით, ხმამაღალი სიგნალის შეზღუდვა;</li> <li>• მდინარის კალაპოტში სამშენებლო სამუშაოები გახორციელდეს ეკოსისტემისათვის ნაკლებად მგრძობიარი პერიოდში;</li> <li>• ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავების სამუშაოების დაწყებამდე საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში უნდა შემოწმდეს საბინადრო ადგილების არსებობა;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მდინარის დინების ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივი გატარების უზრუნველყოფა;</li> <li>• სათავე ნაგებობებზე თევზსავალის მოწყობა და ნაგებობის ქმედითობის მუდმივი კონტროლი;</li> <li>• თევზის წყალმომღებში მოხვედრის თავიდან აცილების მიზნით, ეფექტური თევზამრიდი მოწყობილობის მონტაჟი;</li> <li>• ნარჩენების მართვის გეგმის შესრულება, რათა არ მოხდეს ზედაპირული წყლების დაბინძურება;</li> </ul>



**ნიადაგის ხარისხი: ზემოქმედება - ნიადაგის დაბინძურება; ნაყოფიერი ფენის დაზიანება**

შემარბილებელი ქმედება მშენებლობის ფაზაზე	შემარბილებელი ქმედება ექსპლუატაციის ფაზაზე
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნარჩენების მართვის გეგმის შესრულება;</li> <li>• ზემოქმედების არეალში ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და დასაწყობება;</li> <li>• ავარიული სიტუაციის შედეგად დაბინძურების შემთხვევაში, დაბინძურებული ფენის მოხსნა და ტერიტორიიდან გატანა;</li> <li>• სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვება ჰერმეტიკულ საასენიზაციო ორმოებში;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება;</li> <li>• ტექნიკური საშუალებების გამართულობის უზრუნველყოფა;</li> <li>• ტერიტორიაზე ტექნიკური მომსახურების საჭიროების შემთხვევაში ნიადაგის დაცვა დამცავი საფარით. დატკეპნილი ქვიშა-კენჭნარითა და ღორღით). რეკულტივაციის დროს ფენა მოიხსნება და მასალა გატანილი იქნება წინასწარ შეთანხმებულ ნაგავსაყრელზე;</li> </ul>

**კერძო საკუთრება: ზემოქმედება - მიწის დროებითი სამუშაოების წარმოება კერძო საკუთრებაში არსებულ ნაკვეთებზე**

შემარბილებელი ქმედება მშენებლობის ფაზაზე	შემარბილებელი ქმედება ექსპლუატაციის ფაზაზე
<ul style="list-style-type: none"> <li>• კონსულტაციების წარმოება კერძოს საკუთრებაში არსებული მიწის ნაკვეთების მფლობელებთან;</li> <li>• საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ქმედებების განხორციელება;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ექსპლუატაციის ეტაპზე კერძო საკუთრებაზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის;</li> </ul>

**ნარჩენების მართვა: ზემოქმედება - ნარჩენების წარმოქმნა (სამშენებლო ნარჩენები; სახიფათო ნარჩენები; ფუჭი ქანები)**

შემარბილებელი ქმედება მშენებლობის ფაზაზე	შემარბილებელი ქმედება ექსპლუატაციის ფაზაზე
<ul style="list-style-type: none"> <li>• სახიფათო ნარჩენების გატანა, რომელსაც უზრუნველყოფს ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორი კომპანია;</li> <li>• სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო მოედნები უზრუნველყოფა, სადაც განთავსდება სპეციალური მარკირების მქონე ჰერმეტიკული კონტეინერები;</li> <li>• სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე სპეციალური სასაწყობო სათავსო მოწყობა სახიფათო ნარჩენებისათვის;</li> <li>• სამშენებლო ბანაკებში წარმოქმნილი საყოფაცხოვრებო ნარჩენები შეგროვება და გატანა შესაბამისი სამსახურების მიერ ხელშეკრულების საფუძველზე, რომელთაც გააჩნიათ ამ საქმიანობის წარმოებაზე ნებართვა;</li> <li>• ფუჭი ქანები გამოყენება პროექტის სამშენებლო მიზნებისთვის;</li> <li>• ფუჭი ქანების დროებითი დასაწყობების სანაყაროების ტერიტორიის პერი-მეტრზე წყლის არინებისათვის სათანადო სისტემების (არხები) მოწყობა;</li> <li>• ამოღებული გრუნტის განთავსება დროით სპეციალურად გამოყოფილ ტერიტორიაზე;</li> <li>• გრუნტის განთავსება ისე რომ ხელი არ შეუშალოს ტრანსპორტის მოძრაობას და სამშენებლო ტექნიკის თავისუფალ გადაადგილებას;</li> <li>• გრუნტის უმეტესი ნაწილი უნდა მოხმარდეს გზების ვაკისების მოწყობას ხოლო დარჩენილი კი გამოყენებული უნდა იყოს სხვა სამშენებლო მიზნებისთვის (მიეწოდება რეგიონში ან მის მახლობლად არსებულ მშენებლობებს);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნარჩენების მართვის გეგმის შესრულება;</li> <li>• სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელსაც პერიოდულად უნდა ჩაუტარდეს სწავლება და ტესტირება;</li> <li>• ჟურნალის წარმოება, სადაც გაკეთდება შესაბამისი ჩანაწერები წარმოქმნილი, დაგროვილი და გატანილი ნარჩენების მოცულობის შესახებ.</li> <li>• ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელმა პირმა სისტემატურად უნდა გააკონტროლოს:             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ ნარჩენების შესაგროვებელი ტარის ვარგისიანობას;</li> <li>➢ ტარაზე მარკირების არსებობას;</li> <li>➢ ნარჩენების დროებითი განთავსების მოედნების/სათავსის მდგომარეობას;</li> <li>➢ დაგროვილი ნარჩენების რაოდენობა და დადგენილი ნორმატივთან შესაბამისობა (ვიზუალური კონტროლი);</li> <li>➢ ნარჩენების სტრუქტურული ერთეულის ტერიტორიიდან გატანის პერიოდულობის დაცვა;</li> <li>➢ ეკოლოგიური უსაფრთხოების და უსაფრთხოების ტექნიკის დაცვის მოთხოვნების შესრულება.</li> </ul> </li> </ul>

## 11 დასკვნები და რეკომენდაციები

1. გარემოზე ზემოქმედების წინაწარი ანალიზის საფუძველზე, გარემოსდაცვითი ასპექტების შედარების შესაბამისად, საქმიანობის განხორციელება შესაძლებელია მეორე (II) ალტერნატიული სქემის მიხედვით;
2. წინასწარი სავლელ გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე, საპროექტო ტერიტორიაზე საშიში გეოლოგიური პროცესები არ გამოიკვეთა საშიში გეოლოგიური პროცესების გააქტიურების ალბათობა დაბალია მშენებლობის ეტაპზე;
3. საპროექტო ტერიტორიის გარე პერიმეტრზე, ჭიორა-ღების დამაკავშირებელ გზაზე, აღინიშნება აქტიურ დინამიკაში მყოფი მეწყრული სხეულის არსებობა. მშენებლობის ეტაპზე, განსაკუთრებით გვირაბის გაყვანის პროცესში, საჭიროა მუდმივი მონიტორინგის წარმოება და გააქტიურების შემთხვევაში შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვა;
4. მდინარეთა (ჩვეშურა; ხვარგულა) ღვარცოფული ხასიათიდან გამომდინარე, სათავე ნაგებობების დაცვის მიზნით საჭიროა დაიგეგმოს ღვარცოფსაწინააღმდეგო ღონისძიებები;
5. გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის მომზადების პროცესში, იქთიოფაუნის საარსებო გარემოზე დაკვირვების შესაბამისად, ზუსტად უნდა განისაზღვროს ეკოლოგიური ხარჯის საჭირო რაოდენობა;
6. გვირაბის გაყვანის პროცესში, აფეთქების მუხტები (სიმძლავრე) შეთხზებული უნდა იყოს შესაბამის სახელმწიფო უწყებასთან;
7. გვირაბის გაყვანის პროცესში განხორციელდეს გვირაბის ღერძის გეოლოგიური შესწავლა და იმ შემთხვევაში, თუ გვირაბის რომელიმე სექციაში გამოვლინდება ამგები ქანების გამოფიტვის მაღალი ხარისხი, დაისახოს შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;
8. ჰესის შენობიდან გამომავალი გამომუშავებული წყლის გამყვანის არხის გასწვრივ, მოეწყოს დამცავი (შემაკავებელი) ჯებირები, რაც თავიდან აგვაცილებს არხში როგორც ადამიანების, ასევე მსხვილი რქოსანი საქონლის შემთხვევით მოხვედრას და ზრუნველყოფს ნაგებობის უსაფრთხო ექსპლუატაციას.