


<p>პროექტის საქმიანობის განმხორციელებელი: შპს „ბორჯომჰესი“ ს/კ: 404566670 მის: 0177, თბილისი, ბარათაშვილის ქ., № 6/10 tel: +995 577 53 53 59 E-mail: borjomihpp@gedf.com.ge</p>	<p>დამკვეთი: შპს „ტბა“ ს/კ: 405407313 მის: 0177, თბილისი, ვაჟა-ფშაველას გამზ., № 41 tel: +995 32 39 33 96 E-mail: tba.borjomi@gmail.com</p>	<p>შემსრულებელი: შპს „ჯორჯიან ჰაიდრო ფაუერ“ ს/კ: 204968874 მის: 0177, თბილისი, ვაჟა-ფშაველას გამზ., № 41 tel: +995 32 39 33 96 E-mail: geohydropower@gmail.com Web site: http://ghp.ge</p> 
---	--	---

პლატოჰესი

მდ. ბორჯომულაზე

მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტის

სკოპინგის ანგარიში



01	30.10.2020	ინფორმაციისთვის	რ.ჯ	ი.ფ	ი.ჯ
რევიზია	თარიღი	გამოცემის მიზეზი	მოამზადა	შეამოწმა	დაამტკიცა
Doc. Type/Code		REPORT	ტექნიკური ანგარიში		
Document No: PL-3.3.1-SC-EIA-001-GEO			Exemplar #		

პროექტის საქმიანობის განმხორციელებელი:

შპს “ბორჯომჰესი“

დამკვეთი:

შპს “ტბა“

შემსრულებელი:

შპს “ჯორჯიან ჰაიდრო ფაუერ“

პლატოჰესი

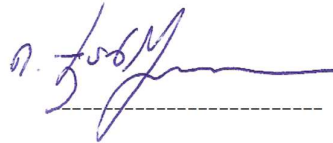
მდ. ბორჯომულაზე

მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტის

სკოპინგის ანგარიში

დოკუმენტის ნომერი: *PL-3.3.1- SC-EIA-001-GEO rev01*

შპს „ჯორჯიან ჰაიდრო ფაუერი“-ს
დირექტორი



ი.ჯანაშვილი

სარჩევი

1. შესავალი	5
2. სკოპინგის ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძვლები	7
3. პროექტის აღწერა	8
3.1 „პლატოჰესის“ აღწერა და ძირითადი საპასპორტო მონაცემები & გენგეგმა;	8
3.2 სათავე კვანძი	14
3.2.1 სალექარი და სადაწნეო აუზი	14
3.2.2 თევზსავალი	15
3.3 სადაწნეო დერივაცია	15
3.4 ჰესის შენობა და ქვესადგური (ღია-გამანაწილებელი მოწყობილობა)	20
3.5 ელექტროგადამცემი ხაზი	21
3.6 მისასვლელი გზები	22
4. მშენებლობის ორგანიზაცია	23
4.1 მცენარეული და ნიადაგოვანი საფარის მოხსნის სამუშაოები	23
4.2 ფუჭი ქანების სანაყაროები	24
4.3 სამშენებლო ბანაკი	24
4.4 სარეკულტივაციო სამუშაოები	26
5. პროექტის ალტერნატიული ვარიანტების აღწერა	27
5.1 არაქმედების ალტერნატივა	27
5.2 ჰესის ტიპის ალტერნატივები	29
5.3 პროექტის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები	29
5.4 ჰესის შემადგენელი ინფრასტრუქტურის ალტერნატივები	32
5.4.1 სათავე კვანძის ალტერნატივები	32
5.4.2 გვირაბის განთავსების ტერიტორიის ალტერნატივები	32
5.4.3 გვირაბის გაყვანის ტექნოლოგიის ალტერნატივები	35
5.4.4 სადაწნეო მილსადენის განლაგების ალტერნატივები	35
5.4.5 ჰესის შენობის ალტერნატივები	36
5.4.6 ალტერნატიული ვარიანტების საბოლოო დასკვნა	38
6. გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების აღწერა	38
6.1 ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება	38
6.2 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე, გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკები	39
6.3 ზემოქმედება წყლის გარემოზე	41
6.4 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე	44
6.4.1 მცენარეები	46
6.4.2 ცხოველები	56
6.5 ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე და კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე	66

6.6 ზემოქმედება ნიადაგურ საფარზე	66
6.7 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება	67
6.8 ნარჩენები	67
6.9 ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე	67
6.10 განსახლების და რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები	68
6.11 დასაქმება.....	68
6.12 ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე.....	69
6.13 კუმულაციური ზემოქმედება.....	69
7. შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმის ძირითადი მონახაზი	69
7.1 მშენებლობის ეტაპი	70
7.2 ექსპლოატაციის ეტაპი.....	76
8. გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა	82
8.1 მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა.....	83
8.2 ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა	92
9. გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდებისა და ჩასატარებელი კვლევების შესახებ ინფორმაცია	97
9.1 ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება:	97
9.2 გეოლოგიური გარემო:	97
9.3 წყლის გარემო:.....	98
9.4 ბიოლოგიური გარემო.....	99
9.5 ნიადაგი და გრუნტის ხარისხი:	100
9.6 ნარჩენები	100
9.7 სოციალური საკითხები.....	100

აბრევიატურა:

- გზშ - გარემოზე ზემოქმედების შეფასება;
- ჰესი- ჰიდროელექტროსადგური;
- GHP - შპს „ჯორჯიან ჰაიდროფაუერ“;
- კვტ- კილოვატი;
- მგვტ- მეგავატი;
- კვ- კილოვოლტი;
- მ.ზ.დ. - ზღვისდონიდან ნიშნული (მეტრი);
- ნშდ -ნორმალური შეტბორვის დონე;
- კშდ -კატასტროფული შეტბორვის დონე;
- ეგხ -ელექტროგადამცემი ხაზი.

1. შესავალი

საქართველოს მთავრობასთან 2018 წლის 29 ივნისს გაფორმებული ურთიერთგაგების მემორანდუმის (ცვლილება 2020 წლის 22 ივლისი) საფუძველზე შპს „ბორჯომჰესი“ გეგმავს ბორჯომის მუნიციპალიტეტში, მდ. ბორჯომულაზე „ბორჯომჰესისა და პლატოჰესის კასკადის“ მოწყობას. წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს კასკადის შემადგენელ კომპონენტს - „პლატოჰესი“-ს სკოპინგის ანგარიშს.

წარმოდგენილ სკოპინგის ანგარიშში განხილული პროექტის მიზანია - ბორჯომის მუნიციპალიტეტის სოფ. ტბას მიმდებარე ტერიტორიაზე, მდინარე ბორჯომულაზე, დაგეგმილი ჰიდროელექტროსადგურის (ჰესი) - „პლატოჰესის“ (დადგმული სიმძლავრე - 11,79 მგვტ) მშენებლობა და ექსპლუატაცია. სამშენებლო ობიექტი მდებარეობს ქ.ბორჯომიდან 7 კმ-ში სამხრეთ-აღმოსავლეთით.

შერჩეულია ჰესის მოწყობის დერივაციული სქემა, რომელშიც დაწნევა იქმნება დერივაციით. ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ ჰესის მიერ გამოიმუშავებული ელექტროენერგია მიეწოდება სახელმწიფო ელექტროსისტემას.

წარმოდგენილი ანგარიში მომზადდა შპს „ჯორჯიან ჰაიდრო ფაუერ“-ის მიერ, საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს შესაბამისად.

საქმიანობის განმხორციელებელი და საკონსულტაციო კომპანიის საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1.

ცხრილი 1.1 საკონტაქტო ინფორმაცია

საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანია	შპს „ბორჯომჰესი“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	ქ.თბილისი, ბარათაშვილის N8
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	სამცხე-ჯავახეთის რეგიონის ბორჯომის მუნიციპალიტეტის სოფ. ტბას მიმდებარე ტერიტორია.
საქმიანობის სახე	11.79 მგვტ სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა და ექსპლუატაცია
საიდენტიფიკაციო კოდი	404566670
ელექტრონული ფოსტა	borjomihpp@gedf.com.ge
საკონტაქტო პირი	გიორგი ქათამაძე
საკონტაქტო ტელეფონი	577-53-53-59
საკონსულტაციო კომპანია	შპს „ჯორჯიან ჰაიდრო ფაუერ“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	ქ, თბილისი, ვაჟა-ფშაველას გამზ., № 41
საიდენტიფიკაციო კოდი	204968874
ელექტრონული ფოსტა	geohydropower@gmail.com
საკონტაქტო პირი	ირაკლი ჯანაშვილი
საკონტაქტო ტელეფონი	551-55-76-73

2. სკოპინგის ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძვლები

დაგეგმილი საქმიანობის ეკოლოგიის ნაწილი საქართველოს კანონმდებლობის მიხედვით წარმოადგენს პროექტზე გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ნაწილს.

დაგეგმილი საქმიანობა, საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს პირველი დანართის მე-22 პუნქტის შესაბამისად (5 მეგავატი ან მეტი სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა ან/და ექსპლუატაცია) ექვემდებარება გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (გზშ) ანგარიშის მომზადებას.

კოდექსის მე-6 მუხლის შესაბამისად გზშ-ს ერთ-ერთი ეტაპია სკოპინგის პროცედურა, რომელიც განსაზღვრავს გზშ-ისთვის მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალს და ამ ინფორმაციის გზშ-ის ანგარიშში ასახვის საშუალებებს.

აღნიშნული პროცედურის საფუძველზე მზადდება წინასწარი დოკუმენტი (სკოპინგის ანგარიში), რომლის საფუძველზეც სამინისტრო გასცემს სკოპინგის დასკვნას. საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია საქმიანობის დაგეგმვის შემდეგ დაგვარად ადრეულ ეტაპზე სამინისტროს წარუდგინოს სკოპინგის განცხადება სკოპინგის ანგარიშთან ერთად.

კოდექსის ზემოაღნიშნული მოთხოვნებიდან გამომდინარე კომპანიის მიერ მომზადებულია სკოპინგის ანგარიში, რომელიც კოდექსის მე-8 მუხლის შესაბამისად მოიცავს შემდეგ ინფორმაციას:

- ✓ დაგეგმილი ჰესის განხორციელების ადგილის შესახებ ინფორმაციას;
- ✓ დაგეგმილი ჰესის ფიზიკური მახასიათებლების შესახებ ინფორმაციას;
- ✓ დაგეგმილი საქმიანობისა და მისი განხორციელების ადგილის ალტერნატივების აღწერას;
- ✓ ზოგად ინფორმაციას გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების და მისი სახეების შესახებ, რომლებიც შესწავლილი იქნება გზშ-ის პროცესში;
- ✓ ინფორმაციას დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელებით ადამიანის ჯანმრთელობაზე, სოციალურ გარემოზე, კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლსა და სხვა ობიექტზე შესაძლო ზემოქმედების შესახებ;
- ✓ ინფორმაციას ჩასატარებელი საბაზისო/სადიებო კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ;
- ✓ ზოგად ინფორმაციას იმ ღონისძიებების შესახებ, რომლებიც გათვალისწინებული იქნება გარემოზე მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილებისათვის, შემცირებისათვის ან/და შერბილებისათვის.

გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მე-6 მუხლის თანახმად, სკოპინგის პროცედურა წარმოადგენს გზშ-ს ერთ-ერთ ეტაპს, რომელიც განსაზღვრავს გზშ-ს ანგარიშისთვის ყველა საჭირო ინფორმაციის ჩამონათვალს და აღნიშნული ინფორმაციის გზშ-ის ანგარიშში ასახვის საშუალებებს. საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო კოდექსის მე-9 მუხლით დადგენილი წესის შესაბამისად იხილავს სკოპინგის განცხადებას და სკოპინგის ანგარიშს და საქართველოს ზოგადი ადმინისტრაციული კოდექსის IX თავით დადგენილი წესით გასცემს სკოპინგის დასკვნას.

3. პროექტის აღწერა

3.1 „პლატოჰესის“ აღწერა და ძირითადი საპასპორტო მონაცემები & გენგეგმა;

პლატოჰესის მშენებლობა გათვალისწინებულია საქართველოს რესპუბლიკაში, მდინარე ბორჯომულაზე, სამცხე-ჯავხეთის რეგიონის ბორჯომის მუნიციპალიტეტის სოფ. ტბას მიმდებარე ტერიტორიაზე. სამშენებლო ობიექტი მდებარეობს ქ.ბორჯომის სამხრეთ-აღმოსავლეთით 7 კმ-ში.

ჰესის ადგილმდებარეობის კოორდინატები:

პლატოჰესის სათავე ნაგებობა:

X=372579; Y=4622263, UTM-WGS84 სისტემაში.

პლატოჰესის ჰესის შენობა:

X=370678 ; Y=4628138, UTM-WGS84 სისტემაში.

პლატოჰესი (ნახ 3.1.1, 3.1.2) დაგეგმილია როგორც მდინარის ბუნებრივ მოდინებაზე მომუშავე ჰიდროელექტროსადგური. სათავე კვანძი განთავსდება მდინარის გასწორში, ნმდ $\nabla 1526.00$ მზდ, კმდ $\nabla 1527.45$ მზდ. წყალმიმღების საანგარიშო ხარჯია 3.20 მ³/წმ. წყალმიმღების შესასვლელში ეწყობა ჰორიზონტალურგისოსებიანი ავტომატური გამწმენდი მოწყობილობა. წყალმიმღებიდან წყალი გადაედინება 2 კამერიდან ჰიდრავლიკური რეცხვის სალექარში, რომელიც შედგება სალექარის მუშა კამერის და გამოსასვლელი სათავისაგან. მუშა კამერების ბოლოში გათვალისწინებულია კამერების გამრეცხის მოწყობა, რომლის მეშვეობითაც სალექარის გარეცხვისთვის გამოყენებული წყალი ჩაედინება ისევ მდინარის კალაპოტში. მუშა კამერებიდან წყალი გადაედინება სალექარის გამოსასვლელ სათავისში - სადაწნეო აუზში, რომლის ფარგლებშიც გათვალისწინებულია დამატებითი გისოსი მოწყობა. აუზიდან იწყება სადაწნეო დერივაცია (სადაწნეო გვირაბი და ლითონის მილსადენი), რომლითაც წყალი მიეწოდება ჰესის შენობაში განთავსებულ ვერტიკალურდერძიან პელტონის ტიპის ერთ ტურბინას. ტურბინის დერძის ნიშნულია $\nabla 1051,00$ მზდ.

უნდა აღინიშნოს რომ შერჩეული საპროექტო ჰესის კომუნიკაციების ნაწილი განლაგდება, როგორც ტყის ფონდის, სახელმწიფოს დაქვემდებარებაში მყოფ ნაკვეთებზე, ასევე კერძო ნაკვეთებზეც. ცხრილში #3.1.1-ში მოცემულია ნაკვეთების სია, რომლებიც მოხვდება გასხვისების დერეფნის ფარგლებში. მფლობელთა ვინაობა და ნაკვეთის სარეგისტრაციო #, შესყიდვას დაქვემდებარებული ნაკვეთების მფლობელთა ზუსტი ვინაობა - დამატებით დაზუსტდება პროექტის შემდგომ ეტაპზე. ნაკვეთების შესყიდვის თაობაზე მოლაპარაკებები იწარმოებს ინდივიდუალურად.

ცხრილი 3.1.1. ნაკვეთის გადაკვეთის სია

#	ობიექტის ტიპი	ნაკვეთის ტიპი	საკუთრების ტიპი	მესაკუთრეები	საკ. კოდი
1	გვირაბი	არასასოფლო-სამეურნეო	საკუთრება	შპს "ბორჯომ-ბაკურიანის რკინიგზა"	64.10.07.105
2	გვირაბი	სასოფლო-სამეურნეო	საკუთრება	თეიმურაზ ხაჩიძე	64.30.03.143
3	გვირაბი	სასოფლო-სამეურნეო	საკუთრება	ზურაბ ხაჩიძე	64.30.15.137

4	გვირაბი	-	-	-	64.29.01.527
5	მილსადენი	არასასოფლო-სამეურნეო	საკუთრება	შპს "ბორჯომ-ბაკურიანის რკინიგზა"	64.25.05.015
6	მილსადენი	არასასოფლო-სამეურნეო	საკუთრება	შპს "ბორჯომ-ბაკურიანის რკინიგზა"	64.25.05.014
7	მილსადენი	არასასოფლო-სამეურნეო (სახელმწიფო ტყის ფონდი)	საკუთრება	სახელმწიფო	64.29.01.200
8	მილსადენი	არასასოფლო-სამეურნეო (სახელმწიფო ტყის ფონდი)	საკუთრება	სახელმწიფო	64.29.01.111
9	მილსადენი	სასოფლო-სამეურნეო	საკუთრება	სახელმწიფო	64.25.05.596
10	მილსადენი	სასოფლო-სამეურნეო	საკუთრება	სახელმწიფო	64.25.05.593

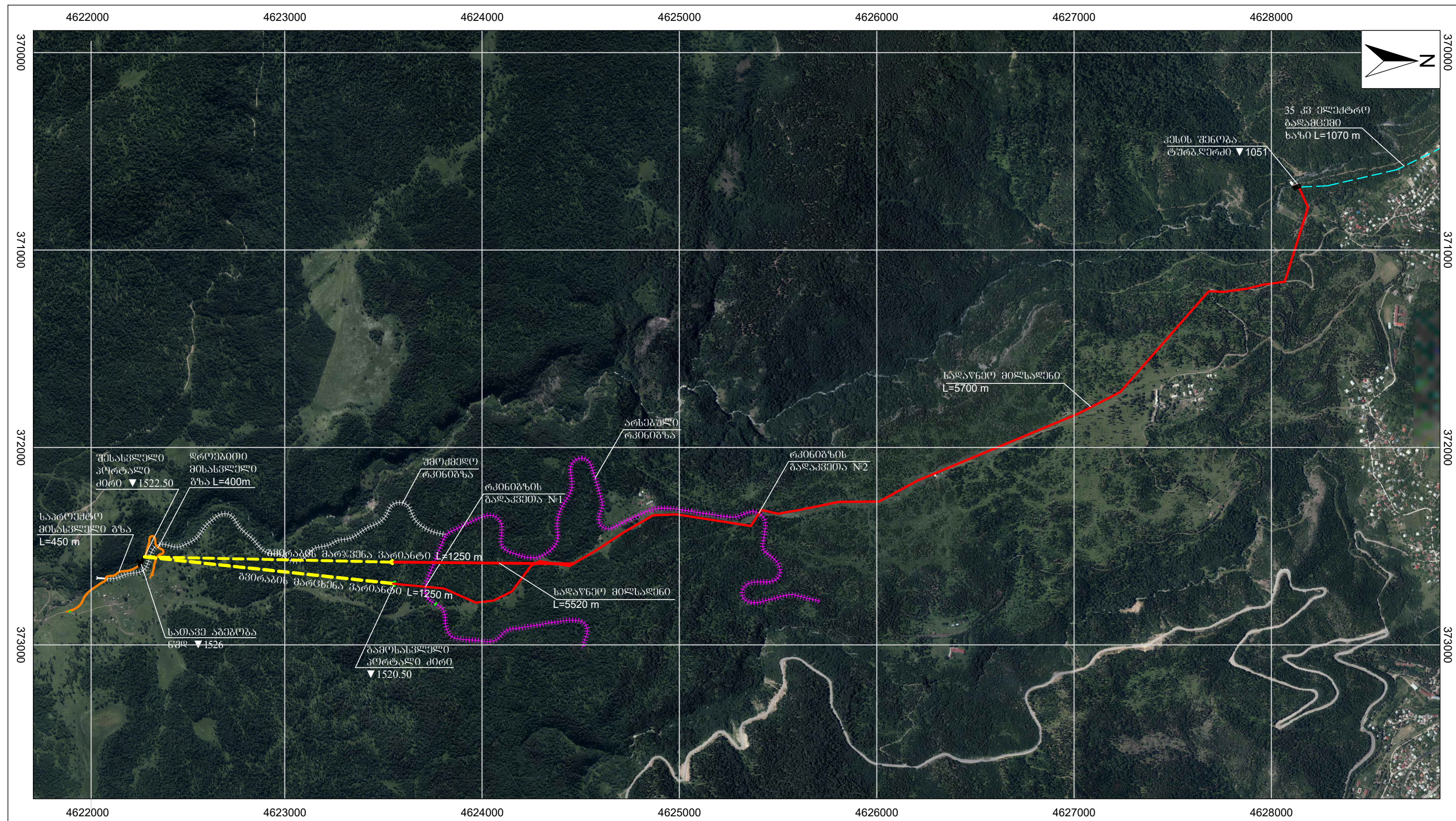
ქვემოთ მოცემულ ტექნიკურ პასპორტში მითითებულია ამ ეტაპისთვის ჰესის შერჩეული ვარიანტის ძირითადი პარამეტრები. იმის გათვალისწინებით, რომ პროექტი გადის საბოლოო რედაქტირებას, გზშ-ს მომზადებამდე შესაძლებელია კორექტივები იქნეს შეტანილი და უმნიშვნელოდ შეიცვალოს ჰესის შემადგენელი რომელიმე ნაწილის განლაგება/მიმართულება. თუმცა, არ არის მოსალოდნელი ჰესის სათავის, ჰესის შენობის, დერივაციის ძირითადი მიმართულების ცვლილებები. აღსანიშნავია, რომ გვირაბის გამოსასვლელ პორტალზე მიმდინარეობს პროექტის დაზუსტება, რაც გულისხმობს გვირაბის გამოსასვლელი პორტალის და მილსადენის ნაწილის ტერიტორიის დაზუსტებას. წინამდებარე ტექნიკურ პასპორტში წარმოდგენილია გვირაბის და მილსადენის ნაწილის თავდაპირველი (იხ. ალტერნატივების ანალიზი - გვირაბის განლაგების ალტერნატივა) ვარიანტი.

ქვემოთ ცხრილის სახით მოცემულია „პლატოჰესის“ ძირითადი ტექნიკურ - ეკონომიკური მონაცემები, პასპორტი




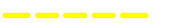



N	დასახელება	განზომილება	რაოდენობა
1	2	3	4
1	ზოგადი		
2	პროექტის დასახელება		მდ. ბორჯომულაზე პლატოჰესის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტის სკოპინგის ანგარიში
3	პროექტის ადგილმდებარეობა		საქართველო, სამცხე - ჯავახეთის რეგიონი, ბორჯომის მუნიციპალიტეტი, სოფ. ტბა
4	უახლოესი ქალაქი		ქ. ბორჯომი
5	მდინარის დასახელება		ბორჯომულა
6	სიმძლავრე და გამომუშავება		
7	დადგმული სიმძლავრე	მგვტ.	11.79
8	ენერჯის საშუალო მრავალწლიური გამომუშავება	მლნ. კვტ.	43.33
9	ენერჯის საშუალო მრავალწლიური გამომუშავება	მლნ. კვტ.	41.16

	დანაკარგების (5%) გარეშე		
10	გამოყენებული საათების რაოდენობა	საათი	3674.67
11	ჰესის სიმძლავრის კოეფიციენტი	P	42.48
12	ჰიდროლოგიური მახასიათებლები		
13	სათავეს გასწორი		
14	წყალშემკრები აუზის ფართი სათავე კვანძის კვეთისათვის	კმ²	96.0
15	წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლე	მ	1992
16	საშუალო მრავალწლიური ჩამონადენი	მლნ. მ³	51.4
17	ხარჯის მახასიათებლები:		
18	საანგარიშო ხარჯი	მ³/წმ	3.20
19	საშუალო მრავალწლიური ხარჯი	მ³/წმ	2.07
20	მაქსიმალური 10 %-ანი უზრუნველყოფით	მ³/წმ	34.7
21	მაქსიმალური 3.0 %-ანი უზრუნველყოფით	მ³/წმ	40.3
22	მაქსიმალური 0.5 %-ანი უზრუნველყოფით	მ³/წმ	58.1
23	ეკოლოგიური ხარჯი	მ³/წმ	0,18
24	ჰესის შენობა		
25	წყალშემკრები აუზის ფართი ჰესის შენობის კვეთისათვის	კმ²	149.5
26	წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლე	მ	1880.00
27	ხარჯის მახასიათებლები:		
28	მაქსიმალური 10 %-ანი უზრუნველყოფით	მ³/წმ	54.3
29	მაქსიმალური 3.0 %-ანი უზრუნველყოფით	მ³/წმ	62.7
30	მაქსიმალური 0.5 %-ანი უზრუნველყოფით	მ³/წმ	90.5
31	დამახასიათებელი დაწნევები:		
32	გეოდეზიური დაწნევა	მ	475.00
33	საანგარიშო დაწნევა	მ	432.97
34	ძირითადი ნაგებობები		
35	კაპიტალობის კლასი	III	III
36	სეისმურობის ზონა MSK 64 სკალის მიხედვით/სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი A (სამშენებლო ნორმები და წესები, სეისმომდეგეი მშენებლობა პნ 01.01.-09)	ბალი/A	8/0.21
37	კაშხალი - ზოგადი მახასიათებლები		
38	ტიპი		დაბალდაწნევიანი კომბინირებული
39	მასალა		რკინაბეტონი
40	ნორმალური შეტბორვის დონე (ნ.შ.დ)	▼	1526.00
41	კაშხლის მიერ შეტბორილი წყლის ზედაპირის სავარაუდო ფართობი (წყლის სარკის ზედაპირი)	მ²	3400
42	კაშხლის მიერ შეტბორილი წყლის მიახლოებითი მოცულობა	მ³	3240
43	კაშხლის ტალღევის სიმაღლე	მ	4,5
44	წყალმიღები		
45	ტიპი		ღია; გვერდითი
46	ნშდ	▼	1526.00
47	სალექარი		
48	ტიპი		პერიოდული რეცხვის
49	ნატანის მაქსიმალური დასაშვები ზომები	მმ	0.15
50	სალექარის კამერების რაოდენობა	ცალი	2

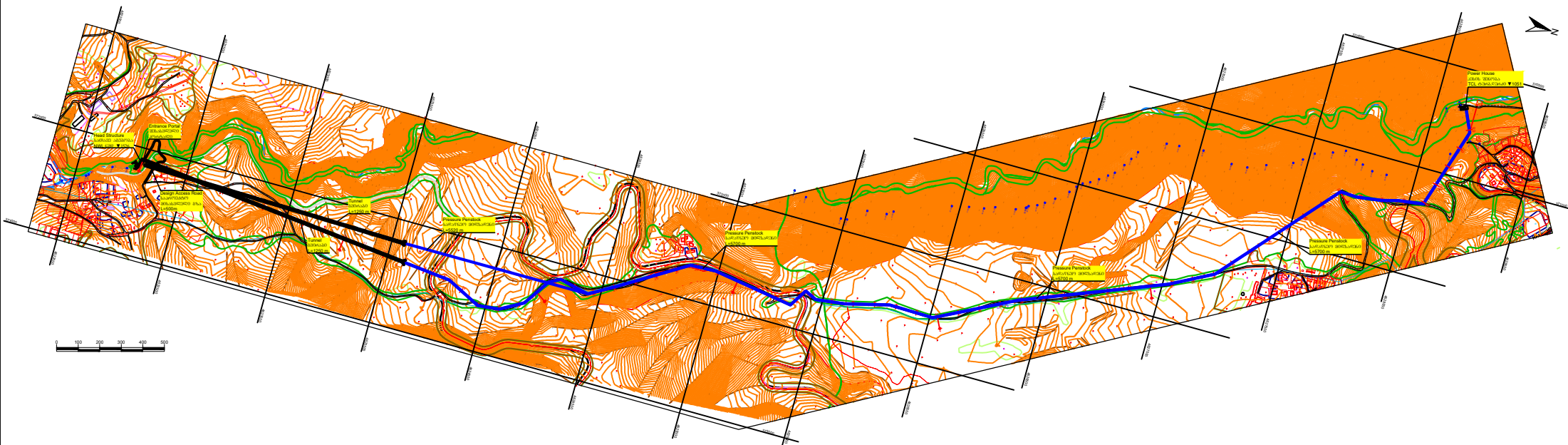
51	სადაწნეო აუზი		
52	მასალა		რკინაბეტონი
53	სადაწნეო გვირაბი		
54	გვირაბის გაბარიტები	B×H მ	2,5 X 2.5
55	გვირაბის ტიპი		სადაწნეო
56	გვირაბის ფორმა		წრიული
57	სიგრძე	მ	1350
58	სადაწნეო მილსადენი		
59	მილსადენის ტიპი		მიწისქვეშა, ჩაფლული
60	ძირითადი ანკერების რაოდენობა	ცალი	46
61	მილები D=1420 მმ; δ=10; კლასი; მარკა - APL2; X70	მ	2250.00
62	მილები D=1220 მმ; δ=10-12; კლასი; მარკა - APL2; X70	მ	2050
63	მილები D=1020 მმ; δ=12-14; კლასი; მარკა - APL2; X70	მ	900
64	მილები D=920 მმ; δ=16; კლასი; მარკა - APL2; X70	მ	450
65	ჰესის შენობა		
66	ჰესის შენობის ტიპი		მიწისზედა
67	შენობის გაბარიტები	L × B × H, მ	დაზუსტდება
68	ტურბინის ღერძის ნიშნული	▼	1051
69	ელექტო-მექანიკური დანადგარები		
70	ტურბინა		
71	ტურბინის ტიპი		პელტონი
72	შემავალი მილის ღერძის ნიშნული, მ	▼	1051.00
73	საანგარიშო დაწნევა, მ	მ	432.97
74	საანგარიშო წყლის ხარჯი	მ ³ /წმ	3.2
75	მუშა თვლი მასალა, მმ	მასალა	G-X4CrNi13.4 (EN 10283)
76	მიმწოდებელი მილი	მასალა	S235JRG2 (EN 10025)
77	გენერატორი		
78	გენერატორი	ტიპი	სინქრონული ჰიდროგენერატორი;
79	განლაგება		ვერტიკალურ-ღერძიანი
80	ხმაურის დონე	სტანდარტი	IEC 60034-9
81	ვიბრაციის დონე	სტანდარტი	IEC 60034-14
82	ტრანსფორმატორი		
83	რაოდენობა	ცალი	1
84	დადგმული სიმძლავრე	კვა	15000
85	სტანდარტი	სტანდარტი	GB1094, GBT6451, IEC60067
	გადამცემი ხაზი		
	მაღალი ძაბვის ელექტრო გადამცემი ხაზი კ/ს "ტბა"-მდე	კვ	35
	სავარაუდო სიგრძე	კმ	1.50



პირობითი აღნიშვნები

	სათავე ნაგებობა		არსებული რკინიგზა		საპროექტო მისასვლელი გზა
	გვირაბი		უმოქმედო რკინიგზა		ჰესის შენობა
	მილსადენი				

ნახ. 3.1.1 პლატოქმისის განბაბმა



ნახ. 3.1.2 პლატოქმის ტოპოგრაფია

3.2 სათავე კვანძი

სათავე ნაგებობა ეწყობა მდინარე ბორჯომულას ხეობაში. მის შემადგენლობაში შედის გამარტივებული ტიპის ბეტონის წყალსაშვიანი კაშხალი (მდინარის ტალღევიდან 5 მ), ხიდი, საფეხურებიანი თევზსავალი გამრეცხი რაბი, გვერდითი ტიპის ღია სანაპირო წყალმიმღები, ორკამერიანი სალექარი და სადაწნეო აუზი. სათავე კვანძის ნშდ - 1526,00 მზდ, ხოლო კშდ - 1527,45 მზდ.

წყალსაშვიანი კაშხალი გათვალისწინებულია მოეწყოს მდინარის კალაპოტის მარცხენა ნაწილში. მისი გარე ნაწილი შედგება ცვეთამედვეი რკინაბეტონისგან. კაშხლის გასწვრივ მოეწყობა წყალსაცემი ჭა, ხოლო გაგრძელებაზე ფლეთილი ქვისგან ბერმა. კაშხლის გასწვრივ მოწყობილი გვერდითი კედლების და კაშხლის შუალედური ბურჯის ქიმის ნიშნული მაქსიმალური ხარჯის გატარების მოთხოვნიდან გამომდინარე მიღებულია 1527,85 მ; რაც უზრუნველყოფს მაქსიმალური წყლის ხარჯის გატარებას, წყლის კედლებისა და ბურჯის ქიმზე გადადინების გარეშე.

კაშხლის მიერ შეგუბებული წყლის ზედაპირის (წყლის სარკის ზედაპირი) ფართობი დაახლოებით - 3400 მ²-ია. ხოლო, შეგუბებული წყლის მოცულობა - 3240 მ³.

გამრეცხი რაბი ეწყობა მდინარის მარჯვენა ნაპირთან, ანუ იმ ნაპირთან, რომელთანაც ეწყობა წყალმიმღებიც და ამგვარად უზრუნველყოფს წყალმიმღების წინ დაგროვილი ნატანის გარეცხვას. გამრეცხი რაბი ერთმალაიანია, წყალსაშვიდან გამოყოფილია შუალედური ბურჯით. გამრეცხი აღჭურვილია შეტყუპებული სეგმენტური ფართით.

წყალმიმღები გათვლილია საანგარიშო 3,20 მ³/წმ წყლის ხარჯის მიღებაზე. მასზე მონტაჟდება ჰორიზონტალურგისოსებიანი ავტომატური გამწმენდი მოწყობილობა (ე.წ წვრილი გისოსი; რომლის ღიობების ზომა განსაზღვრულია 20 მმ-ით). წვრილი გისოსი რა თქმა უნდა შეასრულებს თევზამრიდის ფუნქციას, მაგრამ ის შეაკავებს მხოლოდ 20 მმ-ზე მეტი დიამეტრის დიდი ზომის თევზებს, ხოლო ლიფსიტები და ახალგაზრდა მოზარდეული ადვილად გაივლის წვრილ გისოსს. აღნიშნულიდან გამომდინარე გზშ-ის ჯგუფის მიერ მიზანშეწონილად ჩაითვალა დამატებითი ღონისძიების გათვალისწინება და როგორც შემარბილებელი ღონისძიება განისაზღვრა ეარლიფტის პრინციპზე მომუშავე თევზამრიდი მოწყობილობის დამონტაჟება. შესაბამისად ეარლიფტის პრინციპზე მომუშავე თევზამრიდი მოწყობილობის დამონტაჟების ვალდებულება განისაზღვრა, როგორც იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების ერთერთი შემარბილებელი ღონისძიება, რაც წვრილ გისოსთან ერთად მინიმუმამდე შეამცირებს წყალმიმღებში თევზის მოხვედრის რისკებს.

სათავე კვანძთან განთავსდება ფარების მართვის & მომსახურების შენობა. მათი მართვა მოხდება როგორც ავტომატურად, ასევე პერსონალის მეშვეობითაც.

სათავე კვანძის ზედა და ქვედა ბიეფში გათვალისწინებული იქნება დონმზობების დამონტაჟება.

3.2.1 სალექარი და სადაწნეო აუზი

სალექარის საანგარიშო ხარჯია - 3,2 მ³/წმ. შერჩეულია ორკამერიანი, პერიოდული რეცხვის სალექარის მოწყობა. სალექარის მუშა კამერის ზომები დანიშნულია იმ გათვლებიდან გამომდინარე, რომ სალექარმა უზრუნველყოს 0,15 მმ.-ზე მეტი დიამეტრის ნაწილაკების დალექვა. სალექარის მარცხენა გვერდის მთელ სიგრძეზე

მოწყობა გვერდითი წყალსაგდები, რომლის დანიშნულებაცაა ზედმეტი წყლის ქვედა ბიეფში გადაგდება ტურბინის დაკეტვისა, ან სიმძლავრის რეგულირების შემთხვევაში. გვერდითი წყალსაგდების ზღურბლი განთავსდება ნ. შ. დ-ზე 10 სმ ზემოთ.

სალექარის კამერების დასაწყისში და ბოლოში, დამონტაჟდება ფარები რომელთა მეშვეობით ხდება რეცხვის მართვა, ხოლო კამერების ბოლოს მოწყობილია გამრეცხი ფარები, საიდანაც ნატანით გაჯერებული წყალი, გამყვანი არხების მეშვეობით ჩაედინება ისევ მდინარის კალაპოტში. მუშა კამერიდან წყალი გადაედინება სალექარის გამოსასვლელ სათავისში - სადაწნეო აუზში, სადაც დამონტაჟებულია გისოსი და სწრაფჩამკეტი ფარი. აუზიდან იწყება, სადაწნეო დერივაცია რომლითაც წყალი მიეწოდება ჰესის შენობაში განთავსებულ ვერიკალურ ღერძიან, პელტონის ტიპის ტურბინას.

3.2.2 თევზსავალი

სათავე კვანძები შემადგენლობაში გათვალისწინებულია საფეხურებიანი თევზსავალი ასეთი ტიპის თევზსავალები განივტიხრებიანი ღარებია, რომლებიც ქმნიან აუზების მიმდევრობით რიგს. თევზის გასავლელად ტიხრებში ვაწყობთ ე.წ. გასაცურ ღიობებს, რომლებიც რიგრიგობით არის განლაგებული ღარის ხან ერთ ხან მეორე გვერდით კედელთან. თევზსავალის მაქსიმალური დახრილობა შერჩეული ტიპის კონსტრუქციისთვის 1:7-დან 1:15 შეიძლება იყოს. კონსტრუქცია გათვლილია კალმახისთვის საჭირო პირობების გათვალისწინებით. კონსტრუქციის სიგანე 1.2 მ-იქნება, წყლის სიღრმე კი 0.6 მ. საფეხურებს შორის წყლის დონეთა სხვაობა 0.2 მ. გათვალისწინებულია თევზსავალის ფსკერის მიახლოებით 0.2 მ სისქის მდინარისთვის დამახასიათებელი სახის მსხვილმარცვლოვანი სუბსტრატით მოწყობა. თევზსავალის წინ გათვალისწინებულია ფარის მოწყობა. თევზსავალის ეფექტურობის დადგენის მიზნით, გათვალისწინებულია ვიდეო-მონიტორინგის მოწყობა. მოხდება იქთიოფაუნაზე დაკვირვება რამდენიმე წლის განმავლობაში, საჭიროების შემთხვევაში შემუშავდება საკომპენსაციო ღონისძიებები.

ეკოლოგიური ხარჯის 0,18 მ³/წმ გატარება ხდება თევზსავალში არსებული ფარის და გამრეცხი ფარის ზედა სეგმენტის მეშვეობით, რომელიც ასევე ასრულებს ასევე უქმი წყალსაშვის ფუნქციასაც, ზედმეტი წყლის მოდინების შემთხვევაში იწევა მალა.

3.3 სადაწნეო დერივაცია

სადაწნეო დერივაციის ტიპი და ტრასა შერჩეული იქნა ადგილობრივი ტოპოგრაფიული და გეოლოგიური პირობების გათვალისწინებით და წარმოადგენილია შემდეგი კომპონენტებით:

სადაწნეო დერივაცია იწყება სალექარიდანვე. სულ მისი სიგრძე 7530 მ-ია. აღსანიშნავია, რომ სალექარიდან გვირაბამდე და გვირაბის მთელი მონაკვეთი იქნება დაბალდაწნევიანი, მ/შ. გვირაბის დაწნევა მიახლოებით იქნება 20 მ. სატურბინო მილსადენის ტრასა შერჩეული იქნა იმ პირობით, რომ მოხვეულობები ყოფილიყო შეძლებისამებრ მინიმალური, როგორც ვერტიკალურ, ასევე ჰორიზონტალურ სიბრტყეში, ხოლო მაქსიმალურად მოსახერხებელი სამუშაოთა წარმოების

თვალსაზრისით. მიწისქვეშა სატურბინო მილსადენის გრძივი ჭრილი ხასიათდება ცვლადი ქანობით. შესავლელ პორტალთან და გამოსასვლელ პორტალთან ეწყობა ლითონის მილების ჩახსნადი კვანძები სამეთვალყურეო ლუქებით, რათა უზრუნველყოფილი იყოს სადაწნეო გვირაბის ინსპექტირება/შეკეთების შესაძლებლობა.

მილსადენის ყველა მდოვრე მოხვეულობა თავსდება ძირითადი საანკერო საყრდენებზე, რომელთა რაოდენობა მთელ ტრასაზე 46-ია. ანკერების ფუნდირება ხდება ძირითად ქანებში, მილსადენის მთელ სიგრძეზე ყოველ 500 მეტრში გათვალისწინებულია სამეთვალყურეო ლუქების მოწყობა ჰაერგამომშვები სარქველებით.

სადაწნეო მილსადენისათვის შერჩეულია ლითონის მარკა (X 70 ;API 5L, ISO 3183:2007) ან ანალოგი, რომლის დენადობის ზღვარის მინიმალური მნიშვნელობაა $Sy=485$ მგპა; დროებითი წინაღობის მინიმალური მნიშვნელობა კი $Su =570$ მგპა; გათვალისწინებულია შიდა ზედაპირი დაფარვა - ქარხნული შესრულების (Sandblasting SA 2.5; Zinc-rich Primer; min. 2 layers of Epoxy; total dry film thickness min. 360 micrometers and max. 600 micrometers) მასალით, ხოლო გარე ზედაპირის კი გაძლიერებული 3 ფენა პოლიეთილენის იზოლაციით. (Min. 3 mm PE). არსებული დაფარვის გამოყენება იძლევა საშუალებას მასალის კედლის სისქის ანგარიშებში მარაგი კოროზიაზე ავილოთ მინ 1 მმ. მილსადენის კედლის სისქეები დათვლილია Указания по проектированию стальных трубопроводов гидротехнических сооружений, МУ 34 747-76, 1977, თავი. #XIV,[МУ] და **B31.3 Code-ს** მიხედვით.

სადაწნეო გვირაბი:

როგორც ავღნიშნეთ, მიმდინარეობს გვირაბის გამოსასვლელი პორტალის დაზუსტება იმ 2 ვარიანტიდან, რომელიც წარმოდგენილია გენგეგმასა და აღწერილია ალტერნატივების ქვეთავში. ქვემოთ წარმოდგენილია გვირაბის ის მიმართულება, რომელიც მოიაზრებოდა პროექტირების საწყის ეტაპზე. რაც შეეხება მეორე (მარცხენა მიმართულება გენგეგმაზე) ვარიანტს - იმ შემთხვევაში, თუ გზშ-ს მომზადებამდე შერჩეული იქნება, გზშ-ს ანგარიშში მოცემული იქნება იმგვარი აღწერა/შეფასება რაც ამ შემთხვევაშია განხილული.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის რეკომენდაციების გათვალისწინებით შერჩეული იქნა სადერივაციო დაბალდაწნევიანი გვირაბის ვარიანტი (ნაჩვენებია გეგმაზე), სიგრძით - 1350 მ. გვირაბი იქნება დაბალდაწნევიანი, მაქსიმუმ 20 მეტრი. გვირაბის განივი კვეთის ფართის და ფორმის შერჩევისას მხედველობაში იქნა მიღებული როგორც ქანის ხასიათი და ხარისხი, სტატიკური და ჰიდრავლიკური მუშაობის პირობები, ასევე გვირაბმშენებლობის მეთოდები და სამუშაოთა წარმოების წესები. გვირაბის გაყანა მოხდება ბურღვა აფეთქების მეთოდით, და მაქსიმალურად დაბალი მუხტებით. იმის გამო რომ გვირაბის გაყანამდე უცნობია ზუსტი შემხვედრი ქანების ფიზიკრ-მექანიკური და გეოტექნიკური მახასიათებლები, მხედველობაში იქნა მიღებული ობიექტზე ჩატარებული ზემოთმოყვანილი გეოლოგიური კვლევები, რის მიხედვითაც შესრულდა გვირაბის მოკეთების კონსტრუქციის წინასწარი გაანგარიშება პროგრამული კომპლექსით „Лира“, ყველა შესაძლო გეოლოგიური შემთხვევისთვის, ხოლო მასივის გახსნისას შედგება საინჟინრო-გეოლოგიური დოკუმენტაცია, რომლის წარმოების დროსაც სათანადო ყურადღება მიექცევა გამონამუშევარში ქანის მდგრადობას, დაფიქსირდება არამდგრადობის გამოვლინების

ფორმები (ჩამონგრევები, სამთო წნევა, ქანების ტექსტურული თავისებურებები, ბზარიანობა, გაწყლიანება და სხვა). რის შემდეგაც დადგინდება ქანის მდგრადობის დარღვევის განვითარების კანონზომიერება და წინაპირობები.

მიწისქვეშა გამონამუშევრის საინჟინრო გეოლოგიურ დოკუმენტაციაში გაშუქდება მშენებლობის ჰიდროლოგიური პირობები, გამონამუშევარში წყლის გამოსვლის ადგილები, წყლის ქიმიური შედგენილობა, აგრესიულობა ბეტონთან მიმართებაში. განისაზღვრება წყალმოდინების ხასიათი გამონამუშევრის სხვადასხვა უბნებზე და მათი მოცულობა.

საინჟინრო გეოლოგიური დოკუმენტაციის შედგენისას იწარმოებს დაკვირვება ბუნებრივ გაზებზედაც (რომლის არსებობის რისკი დაბალია). გაზგამოვლინება ხდება როგორც სუნით (გოგირდწყალბადი), აპარატურულად (შესაბამისი მოწყობილობებით პერიოდული შემოწმებების შედეგად), ბუშტულებით შემოდენილ წყალში, ასევე ხმაურით და სხვა ნიშან თვისებებით. მიწისქვეშა გამონამუშევრის ტემპერატურაზე, დააირიანებაზე და ჰაერის დამტვერიანებაზე დაკვირვებას აწარმოებს მშენებლობის მტვერვენტილაციის სამსახური. გამონამუშევარში ჯანმრთელობისათვის საზიანო კონცენტრაციით ან ფეთქებადი გაზის არსებობის შემთხვევაში მიღებული უნდა იქნას შესაბამისი საგანგებო ზომები.

გვირაბის მშენებლობის პროცესში, საჭიროების შემთხვევაში მახასიათებელ საინჟინრო-გეოლოგიურ უბნებზე ქანების დეფორმაციული მახასიათებლების და სამთო წნევის განსასაზღვრავად დაკვირვება იწარმოებს როგორც ლაბორატორიულად, ასევე ნატურული გამოკვლევების გზით. ნატურული დაკვირვებისას კვლევა ჩატარდება უშუალოდ გვირაბის გამონამუშევარში გეოფიზიკური და პრესიომეტრიული მეთოდებით შესაბამისი გამოცდილების გეოლოგიური სამსახურის მიერ.

საინჟინრო გეოლოგიური პირობების მიღებული მონაცემებით მუშა პროექტირების და გეოლოგიური სამსახურის მიერ განხორციელდება ქანების გეოფიზიკური მახასიათებლების დაზუსტება და ამ მონაცემების საფუძველზე მოხდება გვირაბის ტრასის დაკვალვა მახასიათებელი საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების მიხედვით.

საბოლოო დაზუსტებული გეოლოგიური პირობების საფუძველზე კონსტრუქციის დაზუსტების მიზნით მოხდება გვირაბის მუდმივი სამაგრის კვეთის ტიპების ხელახალი გადაანგარიშება.

მიღებული მასალების საბოლოო დამუშავების შედეგად რომელიც იწარმოებს სისტემატურად, მშენებლობის დასრულებისას შედგება ობიექტის საბოლოო გეოლოგიური ანგარიში, რომელიც გამოყენებული იქნება ასევე ობიექტის მშენებლობის საერთო ანგარიშის შედგენისას.

გვირაბის მოპირკეთების ტიპები

ჰიდრავლიკური პარამეტრების, მშენებლობის ტექნილოგიური მონაცემების და გეოლოგიური პირობების გათვალისწინებით მიღებული იქნა მოკეთების

კონსტრუქციის 3 ტიპი, ქანის სიმაგრის კოეფიციენტის გრადაციის მიხედვით.

№1 ტიპის სამაგრი ეწყობა ქანებში რომელთა სიმაგრის კოეფიციენტი $0.5 < f < 1.5$ გათვალისწინებულია ფოლადის ჩარჩოების მოწყობა პროფილოვანი ლითონისაგან_ორტესებრი ძელი №14, ბიჯით 0.75-1.0 მ. (ბიჯი დაკორექტირდეს ფაქტიური გეოლოგიური პირობების მიხედვით) ჩარჩოები ერთიმანეთს დაუკავშირდება რომპანებით. საჭიროების შემთხვევაში სუსტი მასივის დროს მოხდება წინმსწრები სამაგრის მოწყობა $\phi=25$ მმ. $L=2$ მ. გათვალისწინებულია ასევე ფიცრის მარჩვევანების გამოყენება (მაგრამ სამაგრის დაბეტონების დროს უნდა მოხდეს ხის ელემენტების დემონტაჟი). ფოლადის ჩარჩოებს შორის მოეწყობა არმატურის კარკასი და დაბეტონდება მოკეთების კონსტრუქცია. მოწყობილ რკინაბეტონის სამაგრის თაღოვან ნაწილში წინასწარ ჩატანებული მილების გავლით შესრულდება შემავსებელი ცემენტაცია დარჩენილი სივრცეების და გარემომცველ ქანში არსებული ნაპრალების შესავსებათ.

№2 ტიპის სამაგრი ეწყობა ქანებში რომელთა სიმაგრის კოეფიციენტი $1.5 < f < 5$. დროებითი გამაგრების მიზნით თაღოვან ნაწილში ეწყობა რკინაბეტონის ანკერები $\phi 20$ მმ $L=1.5$ მ სწრაფადგამყარებად ცემენტზე. ანკერზე შეიკიდება დამცავი ბადე $\phi 4 \times 50 \times 50$ რაზეც შემდეგ დაიტანება ნაშეფბეტონის ფენა სისქით მინ 5 სმ. გვირაბის გაყვანის სამუშაოების დამთავრების შემდეგ შესრულდება არმირების სამუშაოები და დაბეტონდება ჯერ ფსკერი, ხოლო შემდეგ თალი და კედლები.

№3 ტიპის სამაგრი გათვალისწინებულია ქანებში რომელთა სიმაგრის კოეფიციენტი $f=5$. გვირაბის თაღოვან ნაწილში ზემოთარწერილის მსგავსად მოეწყობა რკინაბეტონის ანკერები და არმატურის ბადეზე დაიტანება 7-10 სმ სისქის ტორკრეტბეტონის ფენა. წარმოდგენილი კონსტრუქციის რკინაბეტონის ანკერები მოეწყობა ასევე გვერდით კედლებშიც და არმატურის მონტაჟის შემდეგ დაბეტონდება კედლები და ფსკერი.

შენიშვნა:

გვირაბის გაყვანის სამუშაოების მსვლელობისას, ანუ სანგრევის გახსნისას მოხდება გვირაბის გარემომცველი ქანის გეოლოგიური პირობის დაზუსტება. ამის შემდგომ სათანადო გეოლოგიური პირობებისათვის მოეწყობა საცდელი საცემენტაციო უბანი სადაც დადგინდება გვირაბის გარემომცველი ქანის ცემენტაციის ძირითადი პარამეტრები, როგორცაა ბურღვის დიამეტრი, სირღმე, ბურღებს შორის მანძილი, ცემენტაციის ხსნარის შემადგენლობა, სიბლანთე და სხვა. მიღებული მონაცემების საფუძველზე დამუშავდება გვირაბის ცემენტაციის დეტალური პროექტი.

3.4 ჰესის შენობა და ქვესადგური (ღია-გამანაწილებელი მოწყობილობა)

ჰესის შენობის ტერიტორია უნდა პასუხობდეს შემდეგ ძირითად მოთხოვნებს:

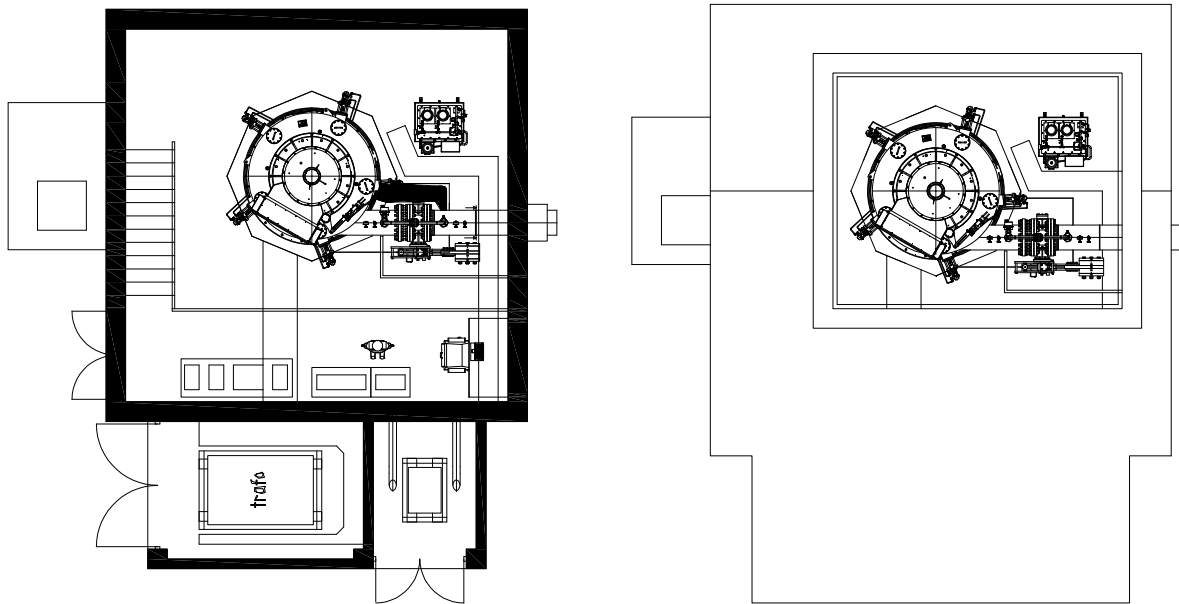
- ✓ შენობის უსაფრთხოება, მისი დაცულობა ქვათაცვენებისგან, ზვავებისგან და მეწყერებისგან;
- ✓ საკმარისი ფართი ყველა ობიექტისათვის (წყალმომარაგების, სასაწყობო მეურნეობის, საავტომობილო სადგომი, ინფრასტრუქტურა და სხვა);
- ✓ მდინარის კალაპოტის შეტბორვისაგან დაცულობა;
- ✓ გამყვანი არხის მინიმალურ ნიშნულზე მოწყობა ჰესის დადგმული სიმძლავრის მაქსიმალიზაციისათვის;

მშენებლობის ნებართვის მიღების შემდგომ, ტენდერის საშუალებით გამოვლენილ ტურბინების მომწოდებელ კომპანიასთან დაზუსტდება ტურბინის და ელ. მოწყობილობების ზუსტი გაბარიტები. მიღებული ინფორმაციის შედეგად მოხდება ჰესის შენობის ზუსტი გაბარიტების დადგენა.

დაგეგმილია ასახდელსახურავიანი (იხ. ნახ. 3.4.1) მონოლითური რკინაბეტონის რკინაბეტონის შენობის მოწყობა. ხიდური ამწის დამონტაჟება ამ ეტაპისათვის არ იგეგმება. შენობაში მოეწყობა „პელტონი“-ს ტიპის ვერტიკალურღერძიანი ტიპის ჰიდროაგრეგატი, მართვის მოწყობილობები და დამხმარე ელექტრო მოწყობილობები. სამანქანო დარბაზის გარდა მოეწყობა სხვა დანიშნულების სივრცეები, რაც აუცილებელია ჰესის შენობის ექსპლუატაციისთვის. ჰესის შენობაში დამონტაჟდება თანამედროვე ტიპის ხანძარსაწინააღმდეგო სისტემა. გამყვან არხს, რომლის მეშვეობით მოხდება წყლის მდ. ბორჯომულაში დაბრუნება, ბოლოში დაუმონტაჟდება ჩამკეტი ფარი. წყლის დაღვრის ადგილას მოეწყობა მდინარის კალაპოტის წარეცხვისაგან დამცავი ნაგებობა.

რადგენ თანამედროვე ელ-მექანიკური დანადგარები იძლევა საშუალებას ჰესის სრულად ავტომატურად მართვის საშუალებას. ნავარაუდებია ჰესის გაჩერების და ჩართვის ღილაკების დუბლირება სათავე კვანძე მომსახურე პერსონალისათვის. ჰესის შენობაში მუდმივი მომსახურე პერსონალი გათვალისწინებული არ არის.

ტრანსფორმატორების და დიზელგენერატორის ქვეშ მოეწყობა ზეთდამჭერი ორმოები.



ნახ. 3.4.1 ჰესის შენობის საორიენტაციო გეგმა

3.5 ელექტროგადამცემი ხაზი

ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის ჩართვა ქვეყნის ელექტროსისტემაში დაგეგმილია 35 კვ-იანი ელექტროგადამცემი ხაზის მეშვეობით. აღნიშნული ეგზ წარმოადგენს ცალკე პროექტს, რომელზეც მომზადდება სხვა დოკუმენტი და შესაბამისი ნებართვების მიღება მოხდება კანონმდებლობის მოთხოვნათა გათვალისწინებით.

3.6 მისასვლელი გზები

პლატოჰესის შემადგენელი ობიექტების მშენებლობისთვის აუცილებელია სამშენებლო ობიექტებთან მისასვლელი გზა. პლატოჰესის გარემოსდაცვითი კუთხით ერთ-ერთ მთავარ დადებით მხარედ შეგვიძლია მივიჩნიოთ ძალიან მცირე სიგრძის მისასვლელი გზის მონაკვეთების მოწყობა, ვინაიდან ჰესის შემადგენელი ობიექტების დაპროექტება მოხდა იმგვარად, რომ მისასვლელი ახალი მისასვლელი გზების მოწყობის საჭიროება, მაქსიმალურად მცირე ყოფილიყო. შესაბამისად, მილსადენის ტრასა და ჰესის შენობა ფაქტიურად არსებულ გზებს მიუყვება, მ/შ გვირაბის გამოსასვლელი პორტალის მიმდებარედ იწყება სატყეოს გრუნტის გზა და ჩამოდის სოფ. ლიბანში. შემდეგ ჰესის დერივაცია თანხვედრაშია, სადაწნეო მონაკვეთის გარკვეულ უბნებზე, სოფ. ტბისა და სოფ. ლიბანის დამაკავშირებელ გზასთან. ხოლო ჰესის შენობასთან ჩასასვლელად გამოყენებული იქნება სოფლის შიდა გზა.

ახალი მონაკვეთების მოწყობა საჭირო იქნება შემდეგ უბნებზე:

სათავე კვანძთან და გვირაბის შესასვლელ პორტალთან მისასვლელი მონაკვეთი და გვირაბის გამოსასვლელი პორტალიდან სატყეოს გზამდე მონაკვეთი.

აღსანიშნავია, რომ გვირაბის გამოსასვლელი პორტალიდან სოფ. ლიბანამდე არსებული გრუნტის გზა ძლიერ თიხაშემცველია და მცირედი ნალექის პირობებშიც კი შეუძლებელია მაღალი გამავლობის ტრანსპორტირაც კი მთელი მონაკვეთის გავლა. აქედან გამომდინარე, კომპანია გეგმავს გვირაბის გამონატანი მასალით მოაპირკეთოს/მოაშანდაკოს აღნიშნული გზა, რითაც დიდ სამსახურს გაუწევს ადგილობრივ მოსახლეობასა თუ სატყეო სამსახურს. გარდა ამისა, საკოჭავის უბანთან აშენდა წმ. მარინეს სახელობის მონასტერი, შესაბამისად, ტურისტული თვალსაზრისითაც, აღნიშნული გზის მოწყობა მნიშვნელოვნად შეუწყობს ხელს ტურისტებისა თუ მომლოცველების გადაადგილებას.

4. მშენებლობის ორგანიზაცია

მშენებლობის ეტაპი გულისხმობს შემდეგი სამუშაოების შესრულებას:

- ✓ მოსამზადებელი სამუშაოები, კერძოდ: სამშენებლო მოედნების და ბანაკის მცენარეული საფარისაგან გასუფთავება; სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზების მოწყობა-მოწესრიგება - ვაკისის მოსწორება, დაზიანებული უბნების აღდგენა; სამშენებლო ბანაკის მოწყობა, მშენებლობისათვის საჭირო დანადგარ-მექანიზმების მობილიზაცია;
- ✓ ძირითადი სამუშაოები: მიწის სამუშაოები, ნაგებობის ფუნდამენტების მომზადება, თხრილების გაყვანა; გვირაბის გაყვანა; მუდმივი კონსტრუქციების (სათავე კვანძი, გვირბები, სადაწნეო მილსადენი, ჰესის შენობა) მშენებლობა;
- ✓ სარეკულტივაციო სამუშაოები.

რელიეფის სირთულის, კლიმატური პირობების, მოსამზადებელი და ძირითადი სამშენებლო სამუშაოების მოცულობების გათვალისწინებით, მშენებლობის ხანგრძლივობა იქნება 36 თვე. ზაფხულის პერიოდში სამუშაო იქნება ორცვლიანი, ზამთრის პერიოდში კი - ერთი. ზამთრის პერიოდში დიდთოვლობის შემთხვევაში, მოსალოდნელია სამუშაოების იძულებითი შეჩერება რამოდენიმე თვით. სამუშაო დღეთა რაოდენობად მიღებულია 315 დღე/წელ. ჰესის მშენებლობაზე დასაქმდება დაახლოებით 70-100 ადამიანი.

4.1 მცენარეული და ნიადაგოვანი საფარის მოხსნის სამუშაოები

მოსამზადებელ ეტაპზე მცენარეული საფარისაგან გაწმენდის სამუშაოები შეთანხმდება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-სთან. მცენარეული საფარის მოხსნის სამუშაოები განხორციელდება შესაბამისი კვალიფიკაციის მქონე პერსონალის მეთვალყურეობით. მოხსნილი მცენარეული საფარის დროებითი დასაწყობება კანონმდებლობით გათვალისწინებული მოთხოვნების შესაბამისად. მოჭრილი ხე-მცენარეები შემდგომი მართვის მიზნით გადაეცემა საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-ს ადგილობრივ ორგანოებს.

ჰესის საპროექტო დერეფანი გადის მარტივ რელიეფურ პირობებში, სადაც ნიადაგოვანი საფარის მოხსნა-დასაწყობების სამუშაოები ტექნიკური თვალსაზრისით არ არის რთულად შესასრულებელი. საერთო ფართობი, სადაც შესაძლებელია მოხდეს ნიადაგის მოხსნა-დასაწყობება შეადგენს დაახლოებით 2500-4500 მ²-ს. მოსახსნელი ფენის საშუალო სიღრმე იქნება 10-15 სმ. შესაბამისად მოსახსნელი ნიადაგოვანი საფარის ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა განთავსდება ცალკე ტერიტორიაზე, გროვებად შესაბამისი წესების დაცვით. ნაყარები მაქსიმალურად დაცული იქნება წყლისმიერი და ქარისმიერი ზემოქმედებისგან. სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ნაყოფიერი ფენა ძირითადად გამოყენებული იქნება მილსადენის ტრასის უკუყრილებისა და მიმდებარე ტერიტორიების სარეკულტივაციო სამუშაოებში. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის და დასაწყობების სამუშაოები განხორციელდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013

წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების დაცვით.

4.2 ფუჭი ქანების სანაყაროები

მშენებლობის პროცესში შესასრულებელი იქნება მნიშვნელოვანი მოცულობის მიწის სამუშაოები, რომლიდანაც აღსანიშნავია გვირაბიდან გამოტანილი ქანების მასა. მშენებლობის პერიოდში ფუჭი ქანების ძირითადი რაოდენობა გამოყენებული იქნება უკუყრილებისა და გზების ზედაპირების მოსწორებითი სამუშაოებისთვის. წინასწარი მონაცემებით, შესაძლებელია სანაყარო(ები)ს მოწყობა საჭირო აღარ გახდეს, ვინაიდან სატყეო გზა ძლიერ თიხაშემცველია და მისი რეაბილიტაცია მოითხოვს დიდი მოცულობით მყარი მასალის განთავსებას.

იმ შემთხვევაში თუ, საჭირო გახდება სანაყარო(ები)ს მოწყობა, მოხდება კონკრეტული ტერიტორი(ებ)ის მოძიება, მათი ადგილმდებარეობა და მისი კონფიგურაცია შეთანხმებული იქნება ადგილობრივ თვითმმართველ ორგანოსთან და სამინისტროსთან.

სანაყაროს ფარგლებში ფუჭი ქანების განთავსება მოხდება შემდეგი პირობების დაცვით:

- ✓ უზრუნველყოფილი იქნება სატრანსპორტო საშუალებების უსაფრთხო გადაადგილება სანაყაროს იმ უბნამდე, სადაც ხდება ფუჭი ქანების დასაწყობება;
- ✓ სანაყაროს ყოველი უბნის ათვისებამდე მოხდება არსებული ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავება, არსებობის შემთხვევაში ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა;
- ✓ სანაყაროზე ფუჭი ქანების შეტანა მოხდება საგზაო მოძრაობის წესების მკაცრად დაცვით და სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის სიჩქარეების მინიმუმამდე შეზღუდვის პირობებში (5-20 კმ/სთ). საჭიროების შემთხვევაში სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობა დარეგულირდება სპეციალურად მომზადებული მარეგულირებელი (მედროშეები) პერსონალის მიერ;
- ✓ ფუჭი ქანების დასაწყობება მოხდება სექციებად, ფენა-ფენა;
- ✓ მკაცრად გაკონტროლდება გამოყოფილი ტერიტორიის საზღვრები, რათა ფუჭი ქანების განთავსება არ მოხდეს პერიმეტრს გარეთ და ადგილი არ ჰქონდეს მცენარეული საფარის დაზიანებას;
- ✓ სანაყაროების შევსების შემდგომ გათვალისწინებულია სარეკულტივაციო სამუშაოების ჩატარება;
- ✓ სანაყაროების დახურვის შემდეგ გაგრძელდება ეროზიული პროცესების მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში გატარდება შესაბამისი მაკორექტირებელი ღონისძიებები.

4.3 სამშენებლო ბანაკი

სამშენებლო ბანაკის მოწყობისთვის ხელსაყრელი ტერიტორიის შერჩევა ჰესის სამშენებლო სამუშაოების ორგანიზებულად და რაც შეიძლება მოკლე პერიოდში

შესრულების წინაპირობაა. აღნიშნული თავისთავად შეამცირებს გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების მასშტაბებს. ბანაკების ტერიტორიის შერჩევას მნიშვნელოვანია გათვალისწინებული იყოს მსგავსი ობიექტებისთვის მიღებული შემდეგი ძირითადი რეკომენდაციები:

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

სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე სამშენებლო ბანაკ(ებ)ის მოწყობის, მათი განლაგების ადგილმდებარეობის და მოსაწყობი ინფრასტრუქტურის საკითხი დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის შემდგომ. სამშენებლო ბანაკის მოწყობისას მაქსიმალურად გათვალისწინებული იქნება შესაბამისი გარემოსდაცვითი მოთხოვნები.

ბანაკზე განთავსდება სამშენებლო სამუშაოების წარმართვისათვის საჭირო ინფრასტრუქტურული ობიექტების მნიშვნელოვანი ნაწილი. ბეტონის ნარევის შემოტანა შესაძლებელია ბეტონშემრევი ავტომანქანებით, რეგიონში მოქმედი რომელიმე ბეტონის ქარხნიდან.

სამშენებლო ბანაკის შემადგენლობაში ასევე შევა შემდეგი დროებითი ინფრასტრუქტურული ობიექტები:

- ✓ ავტოსადგომი;
- ✓ სასაწყობო მეურნეობა (მათ შორის სახიფათო ნარჩენების განთავსების სათავსი);
- ✓ წყლის რეზერვუარები;
- ✓ ადმინისტრაციული და მუშათა მოსასვენებელი ობიექტები (კონტეინერული ტიპის);
- ✓ მექანიკური საამქრო და სხვ.

მშენებელი კონტრაქტორის შერჩევის შემდგომ, კონტრაქტორისვე გადაწყვეტილებით, დაზუსტდება უშუალოდ სამშენებლო ბანაკისა და სამშენებლო მოედნების ზუსტი რაოდენობები, ადგილმდებარეობები და შეთანხდება ადგილობრივ მუნიციპალიტეტთან და საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან.

იმასთან დაკავშირებით, რომ პლატოჰესის შენობა-ნაგებობების მშენებლობა წარმოებს სოფლებთან სიახლოვეს, მუშა მოსამსახურეთათვის დროებითი საცხოვრებელი დაბის მოწყობა შესაძლებელია არ გახდეს საჭირო. შესაბამისად, არ არის გამორიცხული მუშების საცხოვრებლად გამოყენებული იქნას ადგილობრივი მოსახლეობისაგან დროებით სარგებლობაში აღებული საცხოვრებელი შენობები. რისთვისაც მათი ტრანსპორტირება შესაძლებელია განხორციელდეს ავტოტრანსპორტით. თუმცა ამ საკითხის გადაწყვეტა მოხდება ტენდერში გამარჯვებული მშენებელი კომპანიის მიერ.

სამშენებლო ობიექტის ელ. ენერჯით მომარაგება შესაძლებელია მოძრავი ელექტროსადგურებით (დიზელ-გენერატორებით) ანდა არსებული 10 კვ ხაზის დაგრძელებით.

ტექნიკური მიზნებისათვის შესაძლებელია მდ. ბორჯომულასწყლის გამოყენება გაწმენდის გარეშე.

პროექტის/გარემოსდაცვითი დოკუმენტების მომამზადებელი კომპანიის გადაწყვეტილებით, გენგეგმაზე დატანილია, ვიზუალური დათვალიერების შემდგომ, ყველაზე მისაღები სამშენებლო ბაზის ადგილმდებარეობა, თუმცა, როგორც ავღნიშნეთ, მისი შერჩევა მშენებელი კონტრაქტორის პრეროგატივაა.

4.4 სარეკულტივაციო სამუშაოები

სარეკულტივაციო სამუშაოებში იგულისხმება დროებითი ნაგებობების და მშენებლობისას გამოყენებული დანადგარ-მექანიზმების დემობილიზაცია, მშენებლობის პროცესში დაზიანებული უბნების აღდგენა, დაზინძურებული ნიადაგების/გრუნტის მოხსნა და გატანა სარემედიაციოდ, სამშენებლო ნარჩენების გატანა და ა.შ. სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ სარეკულტივაციო სამუშაოები განხორციელდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის № 424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით, კერძოდ: რეკულტივაციას ექვემდებარება ყველა კატეგორიის დაზიანებული და დეგრადირებული ნიადაგი, ასევე მისი მიმდებარე მიწის ნაკვეთები, რომლებმაც დაზიანებული და დარღვეული ნიადაგების უარყოფითი ზემოქმედების შედეგად ნაწილობრივ ან მთლიანად დაკარგეს პროდუქტიულობა. ამავე ტექნიკური რეგლამენტის თანახმად სარეკულტივაციო სამუშაოები უნდა განხორციელდეს რეკულტივაციის პროექტის მიხედვით. სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის პროექტი შემუშავდება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის შემდგომ (მას შემდეგ რაც დაზუსტდება სხვადასხვა ტექნიკური საკითხი) და შეთანხმდება კანონმდებლობით დადგენილი წესით შესაბამის უწყებასთან.

5. პროექტის ალტერნატიული ვარიანტების აღწერა

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მოთხოვნებიდან გამომდინარე გზშ-ს ანგარიშში განხილული უნდა იყოს პროექტის სხვადასხვა ალტერნატიული ვარიანტები. შესაბამისად, წინამდებარე პარაგრაფში განხილულია პროექტის შემდეგი ალტერნატიული ვარიანტები:

- ✓ არაქმედების ანუ პროექტზე უარის თქმის ალტერნატივა;
- ✓ ჰესის ტიპის ალტერნატივები
- ✓ პროექტის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები;
- ✓ ჰესის შემადგენელი ინფრასტრუქტურის ალტერნატივები

5.1 არაქმედების ალტერნატივა

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

არაქმედების ალტერნატივას მნიშვნელოვანი გარემოსდაცვითი უპირატესობა გააჩნია, თუმცა იგი დადებითად ვერ აისახება რეგიონის და ზოგადად ქვეყნის მომავალი სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების პერსპექტივაზე.

არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტის დადებითი მხარეებიდან აღსანიშნავია:

- ✓ გამოირიცხება ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიებით, ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელებით მოსახლეობაზე და ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები;
- ✓ ხელუხლებელი დარჩება მდ. ბორჯომულას ხეობის ბიოლოგიური გარემო. ადგილი არ ექნება ტყის გაკაფვას, ჰაბიტატების დაკარგვა-ფრაგმენტაციას და შესაბამისად ადგილობრივ ეკოსისტემაზე ნეგატიურ ზემოქმედებას;
- ✓ ხე-მცენარეული საფარის შენარჩუნება და მიწის სამუშაოებზე უარის თქმა პრაქტიკულად გამორიცხავს ხეობაში ანთროპოგენული გავლენით გამოწვეული გეოდინამიკური პროცესების (მეწყერი, ეროზია, ღვარცოფი და სხვ.) გააქტიურების რისკებს;
- ✓ ადგილი არ ექნება მდ. ბორჯომულას ბუნებრივ ჩამონადენზე (მყარი და თხევადი ხარჯი) რაიმე ტიპის ზეგავლენას. შენარჩუნდება მდ. მდინარის იქთიოფაუნა;
- ✓ ადგილი არ ექნება ბორჯომის მენარალური წყლების საბადოზე შესაძლო! ზემოქმედებას;
- ✓ ადგილი არ ექნება ნარჩენების მართვის პროცესში მოსალოდნელ ზემოქმედებას და ა.შ.

საპროექტო ჰესი წარმოადგენს საშუალო სიმძლავრის (11,79 მგვტ) დერივაციული ტიპის ჰესს, რომელსაც მართალია ქვეყნის მასშტაბით განსაკუთრებული სტრატეგიული მნიშვნელობა არ ექნება, მაგრამ მაინც მნიშვნელოვანია რეგიონის ეკონომიკური განვითარებისათვის.

პროექტის განხორციელებაზე გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში მოსალოდნელია ზემოთჩამოთვლილი ნეგატიური ზემოქმედებების რეალიზება, თუმცა აქვე გასათვალისწინებელია დადებითი შედეგებიც, მათ შორის:

- ✓ ჰესის ექსპლუატაციაში შესვლა გარკვეულწილად გაზრდის ზამთრის პერიოდში თბოგენერაციის ჩანაცვლების პერსპექტივებს და შესაბამისად ქვეყნის

- ენერგოდამოუკიდებლობის მიღწევის შესაძლებლობას;
- ✓ ჰესის ექსპლუატაცია ხელს შეუწყობს ადგილობრივ ენერგორესურსებზე წარმოებული ელექტროენერჯის ექსპორტს და ამის შედეგად მოსალოდნელი ეკონომიკური სარგებელის ზრდას;
- ✓ ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია გაზრდის ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების შესაძლებლობას;
- ✓ პროექტის განხორციელების პროცესში სხვადასხვა გადასახადების სახით დამატებითი თანხები შევა ცენტრალურ და ადგილობრივ ბიუჯეტში;
- ✓ ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია ხელს შეუწყობს ადგილობრივი ინფრასტრუქტურის (მათ შორის სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურა) განვითარებას, რაც ასევე მნიშვნელოვანია რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების თვალსაზრისით;
- ✓ მოსალოდნელია ე.წ. „სატელიტი“ ბიზნეს საქმიანობების (ისეთები როგორცაა: სამშენებლო მასალების წარმოება, კვების ობიექტები, სასტუმროები და სხვ.) გააქტიურება, რაც თავის მხრივ შექმნის დამატებით სამუშაო ადგილებს და ა.შ.

რაც შეეხება, ბორჯომის მინერალური წყლების საბაზოზე ზემოქმედებას, პროექტირების საწყისსავე ეტაპზე კომპანიის პირველი რიგის ამოცანას წარმოადგენდა დაგეგმილი ჰესის ბორჯომის მინერალური წყლების საბადოზე შესაძლო ზემოქმედების დადგენა. ამ მიზნით, პროექტის ავტორი კომპანიის მიერ მოხდა შესაბამისი კვლევის ჩატარებისთვის, კომპანია „წყალი და გრუნტი“-სთვის შესაბამისი კვლევის დაკვეთა (აღნიშნული კვლევის მასალები სრულად წარმოდგენილი იქნება გზშ-ს ანგარიშში). კვლევის ანგარიშის დასკვნით ნაწილში ვკითხულობთ - თუ ყოველივე ზემოაღნიშნულს შევაჯამებთ, ადვილი მისახვედრია, პლატოჰესის მშენებლობისას და ექსპლუატაციისას 90% წყალადების შემთხვევაში არ მოჰყვება რაიმე ნეგატიური ზემოქმედება მდ. ბორჯომულად ხეობის ბუნებრივ მდგომარეობაზე და მიწისქვეშა წყლებზე, რადგანაც მიწისქვეშა წყლების ისედაც დრმად არის განლაგებული, რაც შეეხება საქვეყნოდ ცნობილ ბორჯომის მინერალურ წყლებს, რომლებიც ინჟექციური ტიპის საბადოა და ასევე, სიღრმული წარმოშობისაა, მდ. ბორჯომულას 7 კმ სიგანის ზოლში 90% წყალდება არანაირ გავლენას არ ახდენს, თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ გარკვეული მანძილის შემდეგ მდინარე იბრუნებს პირვანდელი ხარჯის 50-55%-ს.

ყოველივე ზემოაღნიშნულის საფუძველზე შეიძლება ითქვას, რომ პროექტს გააჩნია როგორც უარყოფითი, ასევე დადებითი მხარეები. კომპანია იღებს ვალდებულებას, მოახდინოს პროექტის განხორციელებისას მოსალოდნელი რისკების სათანადო მართვა მდგრადი განვითარების პრინციპების გათვალისწინებით, გაატაროს შესაბამისი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებები და დააწესოს მკაცრი კონტროლი აღნიშნული ღონისძიებების შესრულებაზე. ასეთ პირობებში შესაძლებელი იქნება ბუნებრივ გარემოზე მოსალოდნელი ნეგატიური ზემოქმედებების მასშტაბების და გავრცელების არეალის მინიმუმამდე დაყვანა, რაც თავის მხრივ გაზრდის მოსალოდნელი დადებითი შედეგების ეფექტიანობას.

დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ იმ შემთხვევაში თუ ჰესის მშენებლობა და ოპერირება განხორციელდა შესაბამისი პირობების (სანებართვო პირობები, გზშ-ს ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა და სხვ.) მაქსიმალური დაცვით, იგი გაცილებით მნიშვნელოვან სოციალურ-ეკონომიკურ სარგებელს

გამოიწვევს, ვიდრე პროექტის არაქმედების ალტერნატივა და იგი უგულვებელყოფილ იქნა.

5.2 ჰესის ტიპის ალტერნატივები

ჰესის ტიპის შერჩევა განხორციელდა ადგილობრივი ტოპოგრაფიული, ჰიდროლოგიური, გეოლოგიური, სეისმური და სხვა მრავალი მონაცემების საფუძველზე. განხილული იქნა მთის პირობებში მცირე მდინარეების ათვისების ტრადიციული სქემები. მოცემულ პირობებში რეკომენდირებულ ტრადიციულ სქემის ქვეშ იგულისხმება წყალმიმღების მოწყობა, მის გაგრძელებაზე განლაგებული სალექარით, სადაწნეო აუზი და წყლის მიყვანა ჰესის შენობასთან სადაწნეო გვირაბით და მილადენით. მოცემულ უბანზე, წინასწარ ჩატარებული წყალსამეურნეო გაანგარიშებისა და სხვა პირობის გათვალისწინებით, შერჩეული იქნა ჰესის მოწყობის დერივაციული სქემა, რომელშიც დაწნევა იქმნება დერივაციით. ნებისმიერი სხვა ალტერნატივა - ეს იქნება მაღალი კაშხლით; მაღალი კაშხლით და დერივაციით თუ მდინარის მოდინებაზე მომუშავე ჰესი დერივაციის გარეშე, აზრს მოკლებულია, ვინაიდან:

- ✓ მხოლოდ მაღალი კაშხლის შემთხვევაში - ჩვენს შემთხვევაში სათავე კვანძის მიმდებარე ტერიტორიის გეოგრაფია და ზოგადად გარემო პირობები საშუალებას არ იძლევა მაღალი კაშხალი განთავსდეს იმგვარად, რომ ჰესის არსებობა არათუ გარემოსდაცვითი კუთხით, არამედ ნებისმიერი სხვა კუთხით გამართლებული იყოს;
- ✓ ანალოგიური ითქმის მაღალი კაშხლისა და დერივაციის კომბინაციაზეც, ამას დამატებული დერივაციის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედებაც;
- ✓ რაც შეეხება მდინარის მოდინებაზე მომუშავე ჰესი დერივაციის გარეშე სქემას - მდინარის ჰიდროლოგია არ იძლევა საშუალებას განთავსდეს აღნიშნული ტიპის ჰესი და მას ქონდეს გამართლება. აღნიშნული ტიპის ჰესის წარმოებული ელექტროენერგია ვერ იქნება გარემოზე მიყენებული ზიანის საპირწონე და ვერცერთი ინვესტორის დაინტერესებას ვერ გამოიწვევს.

5.3 პროექტის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები

მემორანდუმის ფარგლებში პლატოჰესის განთავსების ტერიტორიისთვის, პროექტირების საწყის ეტაპზე განიხილებოდა ორი ძირითადი ალტერნატიული ვარიანტი (იხ. ნახაზი 5.2.1):

- I. ვარიანტი - (შერჩეული ვარიანტი) მდინარის 1526,00 ნიშნულზე სათავე ნაგებობა - სადაწნეო გვირაბი - სადაწნეო მილსადენი - ჰესის შენობა (ჰესის მთლიანი სიგრძე 7500მ);
- II. ვარიანტი - მდ. ბორჯომულასა და მის შენაკად ცხრაწყაროზე მოწყობილი სათავე ნაგებობა - დერივაცია (მილსადენით 13000 მ-ზე მეტი) და ჰესის შენობა.

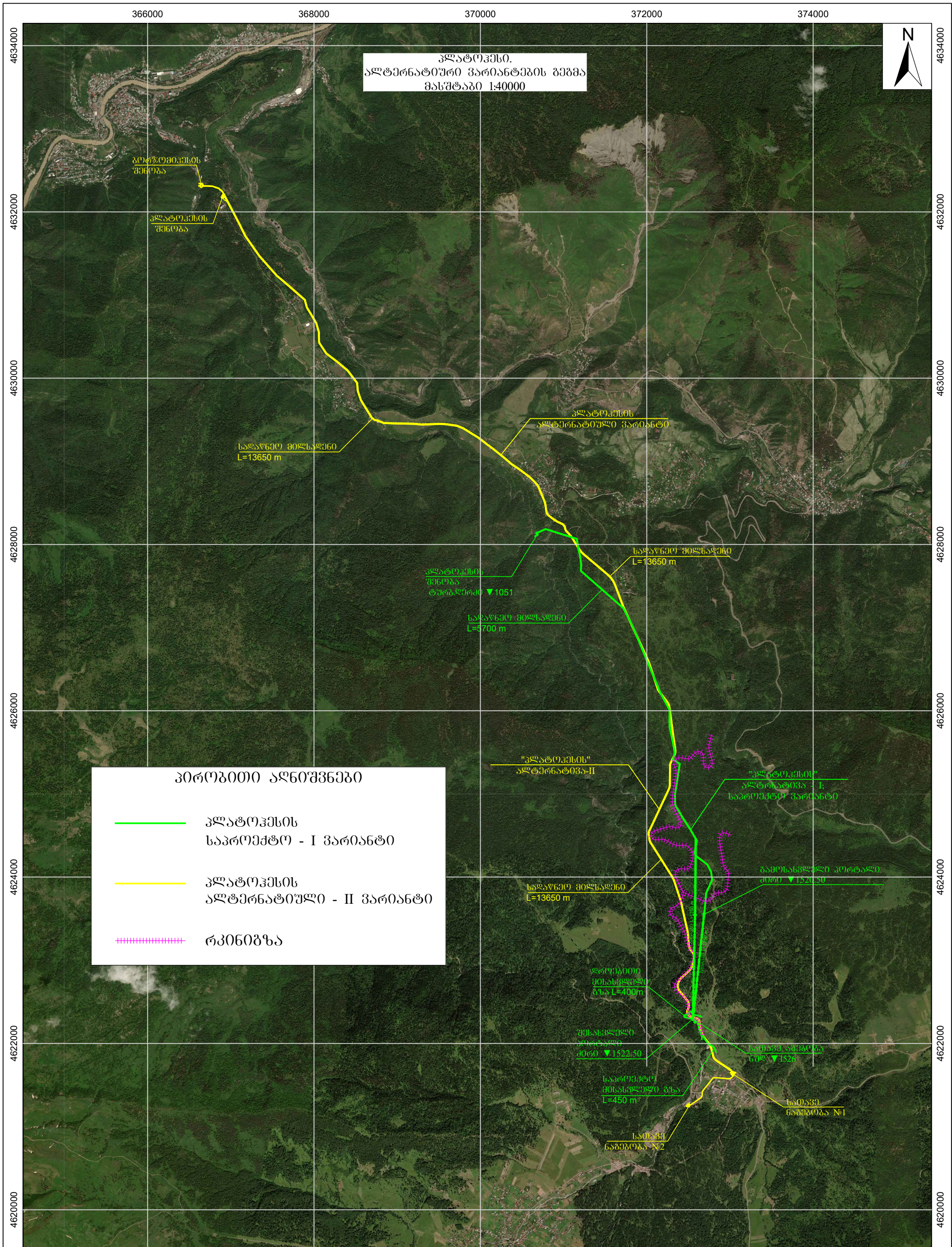
II ვარიანტზე უარის თქმის მიზეზად, შეიძლება დასახელდეს გარემოზე გაცილებით მასშტაბური ზემოქმედება, რაც დაკავშირებული იქნება შერჩეულ ვარიანტთან შედარებით 2-ჯერ დიდი მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედებასთან, მ/შ:

- ✓ მცენარეულ საფარზე გაორმაგებულ ზემოქმედებასთან;

- ✓ ახალი მისასვლელი გზების გაცილებით დიდ მანძილებზე მოწყობის საჭიროებასთან;
- ✓ გაორმაგებულ დერივაციის მონაკვეთში წყლის გარემოზე ზემოქმედების მასშტაბურობაზე;
- ✓ და სხვა.

აქედან გამომდინარე, ჰესის I პირველი ვარიანტის განთავსებისთვის გადაწყვეტილების მიღება არ საჭიროებს განსაკუთრებულ დასაბუთებას.

ყოველივე აღნიშნულის გათვალისწინებით, უპირატესობა მიენიჭა I ვარიანტს, ვინაიდან გარემოზე მიყენებული ზიანის მასშტაბები მნიშვნელოვნად შემცირებულია.



ნახ. 5.2.1 პროექტის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები

5.4 ჰესის შემადგენელი ინფრასტრუქტურის ალტერნატივები

5.4.1 სათავე კვანძის ალტერნატივები

ვინაიდან პლასტოჰესი დერივატიულია, სათავე კვანძის ტიპის შერჩევას განხილულ იქნა 3 ალტერნატივა: ტიროლის ტიპის კაშხალი, დასაშლელი (ფარიანი) კაშხალი და წყალსაშვიანი კაშხალი გვერდითი წყალმიმღებით.

ტიროლის ტიპის კაშხალზე უარის თქმა მოხდა შემდეგი გარემოებების გამო: მიმღებ გალერეაში მთელი იმ ნატანის საერთო რაოდენობის 90-95%-ის მოხვედრა, რომელთა ზომები ღრეჩოების სიგანეზე ნაკლებია; გისოსების დანაგვიანებისა და შემოყინვის შესაძლებლობა, რაც ამცირებს გალერეაში წყლის შესვლას და ართულებს ექსპლუატაციას; ფსკერული გალერეის დასაწყისი უბნის ნატანით დალამვა;

დასაშლელი (ფარიანი) კაშხალი-უპირატესობები: მინიმალური ზემოქმედება ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე; წყალდიდობების პერიოდში დასაშლელი კაშხლის გახსნილი ფარები საშუალებას იძლევა მაქსიმალურად შევინარჩუნოთ ბუნებრივი კალაპოტური პროცესები; საშუალებას იძლევა უზრუნველყოთ მდინარეული ნატანის შეუფერხებელი ტრანსპორტირება ქვემო ბიეფში, სალექარის მუშაობის ეფექტურობის ამაღლების უზრუნველყოფა ზღურბლის გამრეცხი გალერეების მოწყობით.

დასაშლელ (ფარიანი) კაშხალი-ნაკლოვანებები: წყალდიდობის ხარჯების გატარებისას აუცილებელია ოპერატორის მიერ ბრტყელი ფარების გახსნის სიდიდის დარეგულირება; მექანიკური მოწყობილობებისა და ფარების დიდი რაოდენობა; ექსპლუატაციის სირთულე; ლითონკონსტრუქციების პერიოდული შეკეთების აუცილებლობა.

წყალსაშვიანი კაშხალი გვერდითი ტიპის წყალმიმღებით;

წყალსაშვიანი კაშხალი გვერდითი ტიპის წყალმიმღებით უპირატესობას წარმოადგენს ჭარბი წყლის ხარჯის ავტომატური გატარების შესაძლებლობა, მექანიკური მოწყობილობების სიმცირე, ექსპლუატაციის სიმარტივე.

დასკვნა: ადგილობრივი პირობების და ტექნიკოეკონომიური მაჩვენებლებიდან გამომდინარე შერჩეულია წყალსაშვიანი კაშხალი გვერდითი ტიპის წყალმიმღებით.

5.4.2 გვირაბის განთავსების ტერიტორიის ალტერნატივები

სათავე კვანძის ადგილმდებარეობის შერჩევის შემდგომ, გვირაბის განთავსებისთვის გეოლოგიური და გეომორფოლოგიური პირობების გამო, დიდი არჩევანი არ იყო. პროექტირების საწყის ეტაპზე სათავე კვანძიდან გვირაბის ორი მიმართულების ვარიანტი განიხილებოდა (მარჯვენა და მარცხენა მიმართულება). ორივე ვარიანტი საწყისი ადგილმდებარეობა და სიგრძე იდენტურია, განსხვავდება მხოლოდ გამოსასვლელი პორტალით (იხ. ნახ.5.4.2.1).

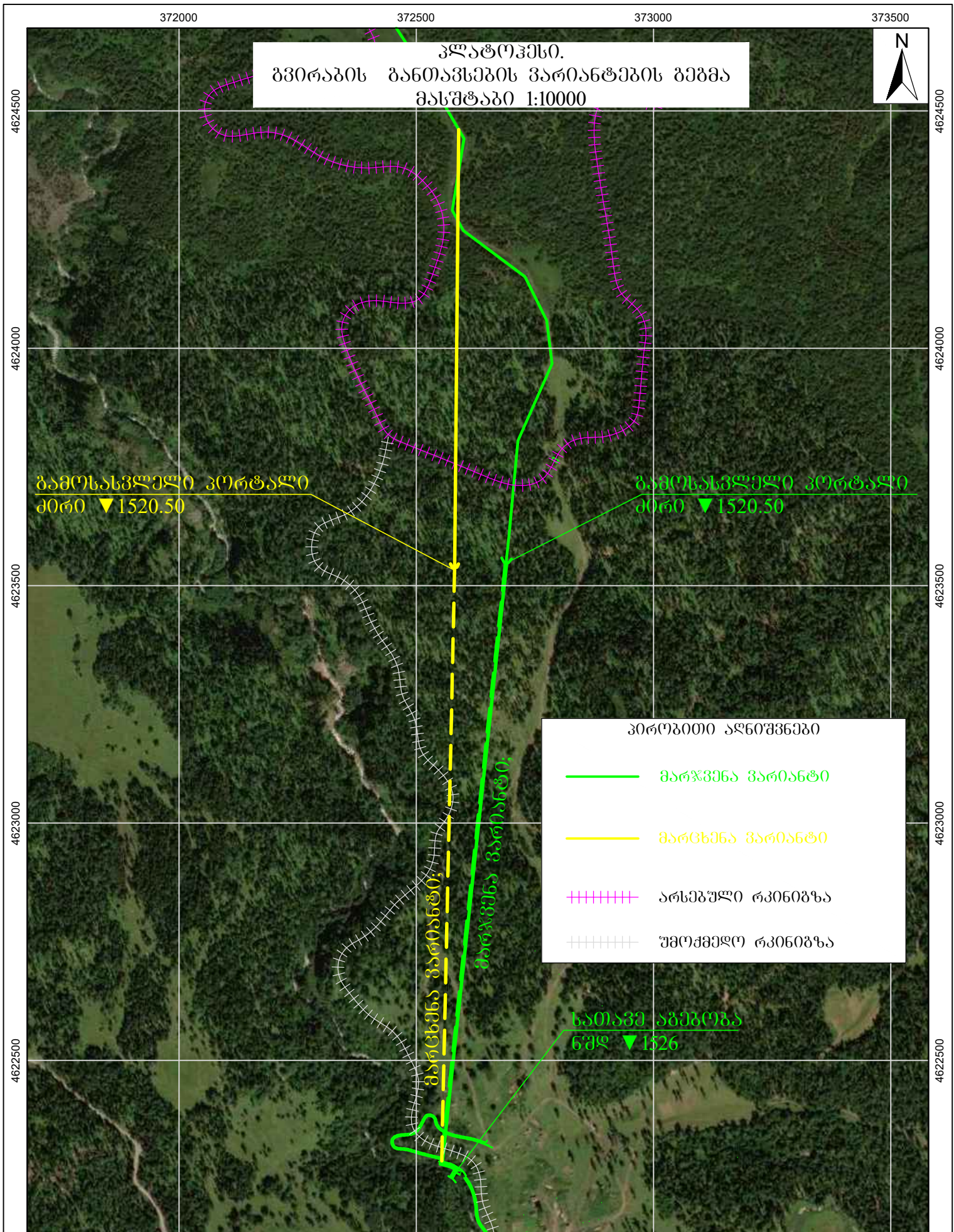
უშუალოდ გვირაბები ტექნიკური და ქანების აგებულების თვალსაზრისით, იდენტურია. მთავარი განსხვავება ამ ორ ვარიანტს შორის არის გამოსასვლელი პორტალის ადგილმდებარეობასა და მათი მილსადენით გაგრძელების ტრასას შორის.

გარემოსდაცვითი კუთხით, მარჯვენა მიმართულებას შესამჩნევი უპირატესობა აქვს, ვინაიდან ნაკლები ხე-მცენარეულობის მოჭრა იქნება საჭირო, ვიდრე მარცხენა

მიმართულების. თუმცა აღსანიშნავია, რომ ამ შემთხვევაში ტექნიკური პრობლემები იჩინს თავს. ტექნიკური პრობლემებიდან გამოსარჩევია მონაკვეთი, სადაც გვირაბის გამოსავლელი პორტალს უერთდება მილსადენი. ამ შემთხვევაში ორ მონაკვეთში მილსადენი იცვლის მიმართულებას, რაც შესაძლებელია ექსპლუატაციის პროცესში ხელშემშლელი ფაქტორი იქნეს. გარდა ამისა, მილსადენის სატყეო გზასთან გადაკვეთაში კვეთს 2 ინტერნეტის გადამცემ სადენს, რაც მეორე ხელშემშლელი ფაქტორად გვევლინება. გზშ-ს მომზადებამდე იგეგმება აღნიშნული ხელშემშლელი ფაქტორების დეტალური შესწავლა. იმ შემთხვევაში თუ დადგინდება, რომ ორივე ფაქტორი არ წარმოადგენს პრობლემას - გზშ-ში წარმოდგენილი იქნება ტექნიკურ პასპორტსა და გვირაბის აღწერის ქვეთავში წარმოდგენილი ვარიანტი - მარჯვენა მიმართულება.

სხვა შემთხვევაში გზშ-ში იგივე დეტალურობით იქნება აღწერილი მარცხენა მიმართულება, რომლის განხორციელებისას ტექნიკურ სირთულეებს არ ვხვდებით, ვინაიდან გვირაბის გაგრძელებაზე მილსადენის პირდაპირი მიმართულებით გრძელდება. როგორც აღინიშნა, ხე-მცენარეთა შედარებით მეტი მოჭრა არის ამ ვარიანტის მთავარი ნაკლოვანება,

შენიშვნა: გვირაბის ზემოაღნიშნულ ვარიანტებთან ერთად გრაფიკულად წარმოდგენილია მილსადენების გაგრძელების ის მონაკვეთები, რომლებიც თითოეული ვარიანტიდან, მილსადენის საერთო მოაკვეთამდე მიაღწევს.



ნახ. 5.4.2.1 ბვირაბოს განთავსების ტერიტორიის ალტერნატივები 34

5.4.3 გვირაბის გაყვანის ტექნოლოგიის ალტერნატივები

დაგეგმილ ნიშნულებს შორის დერივაციის მოწყობამ, ადგილმდებარეობის გათვალისწინებით, საჭირო გახადა გვირაბის მოწყობის აუცილებლობა. გვირაბის გაყვანისთვის განხილული იქნა ორი მეთოდი: ბურღვა-აფეთქებით და გვირაბის მოწყობა გვირაბგამყვანი მანქანის (TBM) გამოყენებით.

ბურღვა-აფეთქებითი მეთოდის უპირატესობაა: სიახვე; ალჭურვილობის მწყობრიდან გამოსვლის ნაკლები რისკი; მეტი მუშახელის დასაქმების შესაძლებლობა, შესაბამისად დადებითი, თუმცა ხანმოკლე (სამუშაოს ხანგრძლივობით შემოსაზღვრული) ზემოქმედება მოსახლეობაზე; გვირაბის გაყვანა ბურღვა-აფეთქებით-ნაკლოვანება: სახიფათოა, რადგან სამუშაო დაკავშირებულია ასაფეთქებელი მასალის გამოყენებასთან; გვირაბის კედლები გლუვი არ არის; გვირაბის გაყვანას დიდი დრო სჭირდება; ჩამოშლის რისკი; საჭიროა მასალის გატანა, წყალ არინების და ბლოკირების პრობლემის გადაწყვეტა.

გვირაბგამყვანი მანქანის (TBM) გამოყენების უპირატესობა: სამუშაოთა კომპლექსური ხასიათი (გაყვანა, დაბეტონება); სისწრაფე, შეუფერხებელი მუშაობის შემთხვევაში; გვირაბის გაყვანის და მოპირკეთების სამუშაოების პარალელურ რეჟიმში შესაძლებელი; გარემომცველი ქანების მთლიანობის უზრუნველყოფა; უქმი გამონამუშევრების მინიმალური მოცულობა; გვირაბის გაყვანის სისწრაფე და ხარისხი; ნიადაგის ნაკლები დაზიანება, გლუვი ზედაპირის მიღების შესაძლებლობა - გვირაბის კედლების დამუშავების ნაკლები საჭიროება. თუმცა ახასიათებს მნიშვნელოვანი ნაკლოვანებები: სიძვირე (ეფექტურია მხოლოდ გრძელი და შედარებით დიდი დიამეტრის გვირაბების გაყვანისას); საჭიროებს მნიშვნელოვან ინფრასტრუქტურას; ადგილზე ტრანსპორტირება მნიშვნელოვან ხარჯებთან არის დაკავშირებული; დიდი ზომის ალჭურვილობის ადგილზე გადასატანად სათანადო გაბარიტების/მახასიათებლების მქონე ადგილობრივი გზების არსებობის საჭიროება; ადგილზე ალჭურვილობის ასაწყობად საჭირო სივრცის ხელმისაწვდომობა; მტკიცე ქანებში საჭრელის ხშირი ცვეთა; მანქანის გაფუჭების შემთხვევაში სამუშაოს ხანგრძლივობის გაზრდა (შეკეთებისთვის საჭირო დროის გათვალისწინებით).

დასკვნა: არსებული სიგრძის და დიამეტრის გათვალისწინებით ეკონომიურად სრულიად მიუღებელია გვირაბგამყვანი მანქანის (TBM) გამოყენება და შესაბამისად, ტექნიკოეკონომიური მაჩვენებლებიდან გამომდინარე, შერჩეულია დაახლოებით 1350 მ გვირაბის გაყვანა ბურღვა-აფეთქების მეთოდით.

5.4.4 სადაწნო მილსადენის განლაგების ალტერნატივები

განხილული იქნა სადაწნო მილსადენის განლაგების შემდეგი ვარიანტები მიწისქვეშა (მოწყობა ტრანშეაში და მიწით დაფარვა) და მიწისზედა. მიწისქვეშა ვარიანტის უპირატესობებია: მეტად არის დაცული მექანიკური დაზიანებისგან, ვანდალიზმისგან და გარემოს ფაქტორების ზემოქმედებისგან (მაგ. კოროზია, გაყინვა); ოპერირების პროცესში მინიმალური ზემოქმედება ფაუნაზე. ოპერირების დროს მინიმალური ზემოქმედება თავისუფალ გადაადგილების შესაძლებლობაზე; ტემპერატურის ნაკლები

ზემოქმედება, კომპენსატორების გამოყენების საჭიროების ნაკლები ალბათობა. მიწისქვეშა ვარიანტის ნაკლოვანებებია: ანტიკოროზიული საფარის გამოყენების საჭიროება; კომპენსატორების გამოყენების საჭიროების შემთხვევაში - მათი ოპერირების სირთულე; ვიზუალური შემოწმების ნაკლები შესაძლებლობა; შეკეთების/ტექნომოსახურების სირთულე;

მიწისზედა ვარიანტის უპირატესობებია: ოპერირების პროცესში მონიტორინგის სიმარტივე; არ საჭიროებს მიწის სამუშაოებს მშენებლობის და შეკეთებისას; არ არსებობს მიწისქვეშა წყლის დაბინძურების რისკი; არ საჭიროებს გამონამუშევარი ქანების განთავსების ტერიტორიის მოძიებას და ზოგადად განთავსებასთან დაკავშირებული პრობლემური საკითხების გადაწყვეტის აუცილებლობას. მიწისზედა ვარიანტის ნაკლოვანებებია: ნაკლებად არის დაცული გარემოს ზემოქმედებისგან; ანტიკოროზიული საფარის გამოყენების საჭიროება; შესაძლებელია მოხდეს ჰაბიტატების დანაწევრება; ვიზუალური ზემოქმედება; კომპენსატორების და შუალედური საყრდენების გამოყენების აუცილებლობა.

დასკვნა: ადგილობრივი პირობების, მეტი უსაბრთხების და ტექნიკოეკონომიური მაჩვენებლებიდან გამომდინარე შეირჩა სადაწნეო მილსადენის მიწისქვეშა ვარიანტი.

5.4.5 ჰესის შენობის ალტერნატივები

მიწისზედა ჰესის შენობის განთავსებისთვის მოიაზრება ორი ალტერნატივა. (იხ. ნახ ნახაზი 5.4.5.1) მიწისქვეშა ვარიანტი არ განიხილება

ალტერნატივა 1 - ჰესის შენობა დაგეგმილა მდინარის მარცხენა ტერასაზე არსებული ხიდიდან დაახლოებით 20-30 მეტრის მოშორებით. ტერასაზე მისასვლელად ფაქტიურად ახალი გზის მოწყობა საჭირო არ არის, უკვე გაყვანილია მისასვლელი გზა არსებულ ბუნებრივ ტერასებზე, რომლებიც ხელსაყრელია ჰესის შენობის და ქვესადგურისა და 35 კვ.-იანი ელექტრო გადამცემი ხაზის პირველი ანძის განლაგებისათვის. ყოველივე ზემოაღნიშნული გაცილებით ამცირებს გარემოზე შესაზლო ზემოქმედებას.

ალტერნატივა 2 - ჰესის შენობა ასევე დაგეგმილა მდინარის მარცხენა ტერასაზე არსებული ხიდიდან დაახლოებით 60-70 მეტრის მოშორებით. ტერასაზე მისასვლელად საჭიროა სულ მცირე 60 მ ახალი გზის მოწყობა, და ასევე ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ მოწყობილი თავშეყრის ადგილის მოშლა-დემონტაჟი. აღსანიშნავია რომ მერე ალტერნატივის მოწყობის შემთხვევაში რამოდენიმე ათეული მეტრით მცირდება სადაწნეო მილსადენი.

დასკვნა: ტექნიკოეკონომიური მაჩვენებლებიდან გამომდინარე მეორე ვარიანტი უკეთესია, მაგრამ გარემოსდაცვითი და სოციალური კუთხით 1 ალტერნატივა ჯობნის, და შეირჩა 1 ალტერნატივა.

ამ ეტაპზე გათვალისწინებულია მიწისზედა შენობის მოწყობა. გზმ-ს ანგარიშის გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების მიზნით სამინისტროში წარმოდგენამდე მაქსიმალურად დაზუსტდება შენობის გაბარიტები, შესაბამისი გარემოზე ზემოქმედების აღწერა და გასატარებელი ღონისძიებები და წარმოდგენილი იქნება ანგარიშში.

370600

370700

370800

370900

პლატოჭმისი.
ჭმისის შენობის განლაგების ალტერნატიული ვარიანტის გეგმა
მასშტაბი 1:2000



4628300

4628300

4628200

4628200

4628100

4628100

4628000

4628000



4627900

4627900

ალტერნატივა-1
"პლატოჭმისის" შენობა
ტურბ.ღერძი ▼1051

ალტერნატივა-2
"პლატოჭმისის" შენობა
ტურბ.ღერძი ▼1051

პირობითი აღნიშვნები

-  პლატოჭმისის
საკროეჭტო ვარიანტი
-  პლატოჭმისის
ალტერნატიული ვარიანტი

ნახ. 5.4.5.1 ჭმისის შენობის განლაგების ქვეალტერნატივები

5.4.6 ალტერნატიული ვარიანტების საბოლოო დასკვნა

ზემოაღნიშნული ვარიანტების განხილვის, გარემოსდაცვითი კუთხით უკეთესი ვარიანტის ძიებისა და ტექნიკურ-ეკონომიკური გადაწყვეტის გათვალისწინებით, კომპანიის მიერ შეირჩა პლატოჰესის შემდეგი ალტერნატივა - *ჰესი იქნება დერივაციული ტიპის, რომელიც განთავსდება მდ. ბორჯომულას ზ.დ. 1526,00-1051 მ ნიშნულებს შორის (სადაც ზ.დ. 1526,00 მეტრზე იქნება კაშხლის ნორმალური შეტბორვის დონე, ხოლო ზ.დ. 1051 მ ნიშნულზე იქნება ჰესის შენობაში დამონტაჟებული ტურბინის ღერძი). კაშხალზე მოეწყობა წყალმიმღები და თევზსავალი. დერივაცია განხორციელდება შემდეგი თანმიმდევრობით: 1350მ დაბალდაწნევიანი გვირაბი, ლითონის სადაწნეო მილადენი საიდანაც წყალი მიეწოდება ჰესის შენობაში განთავსებულ ტურბინას. სქემა წარმოდგენილია № 3.1.1 და 3.1.2 ნახაზზე.*

6. გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების აღწერა

წინასწარ განხორციელებული შეფასების ანალიზის შემდგომ გამოიკვეთა გარემოზე ზემოქმედების სახეები, რომლებიც დეტალურად იქნება წარმოდგენილი გზმ-ს ანგარიშში შესაბამისი შემარბილებელი/პრევენციული ღონისძიებებთან ერთად.

- ✓ ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება
- ✓ ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე, გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკები
- ✓ ზემოქმედება წყლის გარემოზე
- ✓ ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე
- ✓ ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე და კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე
- ✓ ზემოქმედება ნიადაგურ საფარზე
- ✓ ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება
- ✓ ნარჩენები
- ✓ ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე
- ✓ განსახლების და რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები
- ✓ დასაქმება
- ✓ ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე
- ✓ კუმულაციური ზემოქმედება

6.1 ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება

ჰესის მშენებლობის პროცესში მიწის სამუშაოების წარმოება, ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გამოყენება და სხვა სამშენებლო ოპერაციები გავლენას

მოახდენს ხმაურის ფონურ დონეებზე და ადგილი ექნება ატმოსფერულ ჰაერში მტვრის და წვის პროდუქტების გავრცელებას. შესაძლებელია საჭირო გახდეს ხმაურის და ემისიების სტაციონალური წყაროების გამოყენებაც (მაგ. ბეტონის კვანძი. სამსხვრევი). აღსანიშნავია, რომ ძირითადი სამშენებლო უბნები (სათავე კვანძი, ძალური კვანძი, სამშენებლო ბანაკები და მოედნები) დაშორებულია საცხოვრებელი სახლებიდან. ამასთანავე აღსანიშნავია რელიეფის მაღალი დანაწევრებულობა და მცენარეული საფარის სიხშირე, რაც მნიშვნელოვნად ზღუდავს ხმაურის შორ მანძილზე გავრცელების შესაძლებლობას.

შედარებით მნიშვნელოვანი ზემოქმედებაა მოსალოდნელი მშენებლობის საწყის ეტაპზე სატრანსპორტო გადაადგილებისას, რომლის დროსაც შეზღუდული დროით მოხდება ტრანსპორტირების არეალში მოქცეული სოფლების მოსახლეთა შეწუხება. აღსანიშნავია, რომ გათვალისწინებული იქნება დაგეგმილი ზემოქმედებების შერბილების ღონისძიებები. შესაბამისად, ზემოქმედების შერბილება ჩვენი აზრით უფრო ეფექტურად არის შესაძლებელი, აღნიშნული გამოცდილების გათვალისწინებით.

არ იქნება მნიშვნელოვანი ხმაურის გავრცელებით გამოწვეული ზემოქმედება ველურ ბუნებაზე, ვინაიდან პროექტის განხორციელება იგეგმება საკმაოდ ხშირი ტყით დაფარულ ხეობაში. მხედველობაში მისაღებია ადგილმდებარეობის რელიეფური პირობები და ხშირი მცენარეული საფარის არსებობა, რაც ხელს შეუშლის წარმოქმნილი ხმაურის შორ მანძილზე გავრცელებას. სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ, სახეობების უმრავლესობა დაუბრუნდება ძველ საბინადრო ადგილებს.

ყველა ძირითად სამშენებლო ობიექტზე ხმაურის გავრცელებით უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელია მშენებლობაზე დასაქმებულ პერსონალზე. სამშენებლო მოედანზე ხმაურის დონემ შეიძლება 100 დბა-ს გადააჭარბოს. პერსონალი (განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი ხმაურის გამომწვევ დანადგარებთან მუშაობის დროს), საჭიროებისამებრ აღჭურვილი იქნება დამცავი საშუალებებით (ყურსაცმეები). ხმაურის გავრცელებით გამოწვეული ზემოქმედებების შეფასებისას მხედველობაში იქნება მიღებული ის გარემოებები, რომლებიც ამცირებს მოსალოდნელ ნეგატიურ ზემოქმედებას. შესაბამისად გზმ-ს ანგარიშში დეტალურად იქნება წარმოდგენილი შესაძლო ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ჰაერის დაბინძურების და ხმაურით გამოწვეული ზემოქმედებები ფაქტიურად უმნიშვნელო მასშტაბების იქნება. ზემოქმედება მოსალოდნელი იქნება ძირითადად სარემონტო სამუშაოების პერიოდში.

6.2 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე, გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკები

გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკები შეიძლება დაკავშირებული იყოს ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მშენებლობასთან, დროებითი და საექსპლუატაციო გზების მოწყობასთან, სადაწნეო მილსადენების მშენებლობასთან, და სხვა.

როგორც საპროექტო დერეფნის წინასწარი გეოლოგიური კვლევით გამოვლინდა სათავე კვანძის და ძალური კვანძის ფარგლებში, ტექტონიკური, სეისმოლოგიური თვალსაზრისით რაიმე სახის განსაკუთრებული საშიშროებები არ შეინიშნება. ნაგებობების დაფუძნება მოხდება ძირითად ქანებზე.

საპროექტო ჰესის ტრასის ვიზუალური აუდიტის შედეგად საშიში გეოლოგიური პროცესების ჩასახვა-განვითარების, არც მათ მიერ წარსულში მომხდარი სახეცვლილი რელიეფის ფორმების კვალი არ დაფიქსირდა. ტერიტორია მდგრადია და დამაკმაყოფილებელ საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებში იმყოფება. იგი თავისი გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე ს.ნ. და წ. 1.02.07-87-ის დანართი 10-ის თანახმად განეკუთვნება II (საშუალო) სირთულის კატეგორიას.

სათავე-ნაგებობიდან ჰესის შენობამდე, ასევე მათ მიმდებარედ მიწისქვეშა წყლების ბუნებრივი გამოსავლები არ დაფიქსირებულა. ამის მიზეზი პლატოსებრი ვაკე რელიეფი და ამგები – ვულკანოგენურ-დანალექი ქანების საკმაოდ მაღალი ნაპრალოვნებაა. მოზღვავებული ნალექების პერიოდებში ან თოვლდნობისას ზედაპირული ხასიათის წყლები ჩაიჟონებიან, იწრიტებიან და გამოედინებიან ლოკალურად მდ. ბორჯომულას ხეობის ძირებში (ფსკერზე). ამრიგად საპროექტო ნაგებობის – მიწისქვეშა გვირაბის და სადაწნეო მილსადენის გაყვანისას მიწისქვეშა წყლების პრობლემა არ არსებობს.

ზედაპირული წყლების ფაქტორი არსებული ტერიტორიისთვის უმნიშვნელოა. ატმოსფერული ნალექების პერიოდებში ის ადვილად დრენირდება 10-15°; 5-8° და 3-5° დახრილობის ფერდობების მეშვეობით ფართობულად დასავლეთით და ჩრდილო-დასავლეთით (მდ. ბორჯომულასკენ).

საპროექტო ტერიტორიის ზოლზე და მის მომიჯნავედაც, მათი შესწავლის საფუძველზე თანამედროვე საშიში გეოდინამიკური პროცესების გამოვლენა, მათ მიერ დატოვებული ან საგრძნობლად შეცვლილი რელიეფის ფორმები არ დაფიქსირდა და არც მომავალშია მათი ჩასახვა-განვითარების წინაპირობა. ტერიტორია დღეისათვის გამოირჩევა მდგრადობის საკმაოდ მაღალი ხარისხით, განპირობებული როგორც რელიეფური (დამრეცი დახრილობის ფერდობები) ასევე მისი შემადგენელი გრუნტების ფიზიკური თვისებები.

ს.ნ. და წ. - „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01.-09)-ის მიხედვით უბანი მიეკუთვნება 8 ბალიანი სეისმურობის ზონას, სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტით $A=0.21$.

იმავე ნორმატიული დოკუმენტის ცხრილი №1-ის თანახმად, სეისმური თვისებების მიხედვით სამშენებლო ფართზე გავრცელებული გრუნტები მიეკუთვნებიან: ა) თიხა (ფენა №1) – II კატეგორიას; გ) გამოფიტული ანდეზიტები, ბაზალტები და ტუფოქვიშაქვები (ფენა №2) – II კატეგორიას; დ) სუსტად გამოფიტული ანდეზიტები, ბაზალტები და ტუფოქვიშაქვები (ფენა №3) – უმეტესად II, ნაკლებად I - კატეგორიას.

აღნიშნულიდან გამომდინარე სამშენებლო მოედნის საანგარიშო სეისმურობა მთლიანობაში განისაზღვროს 8 ბალით.

მშენებლობის პროცესში განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა საავტომობილო გზების წყალამრიდი და წყალსარინი ნაგებობების მუდმივად მუშა მდგომარეობაში შენარჩუნების საკითხს.

ჰესის სათავეზე წყალსაცავის მოწყობა გათვალისწინებული არ არის. შესაბამისად ამ

მონაკვეთში ფერდობების დესტაბილიზაციის და საშიშროება უმნიშვნელოა.

სადაწნეო მილსადენის მხოლოდ მცირე მონაკვეთის გაყვანა იგეგმება რთული რელიეფის პირობებში. მილების გრუნტებში ჩასალრმავებლად საჭირო იქნება ფერდობის გრუნტების მოჭრა, რამაც შესაძლოა გააქტიუროს ეროზიული და ქვათაცვენის პროცესები. აღნიშნული პროცესების პრევენციისთვის თითოეულ უბანზე ინჟინერ-გეოლოგის მონაწილეობით მოხდება ფერდობის მდგრადობის პროგნოზირება და თაროების ჩამოჭრა შესაბამისი გაანგარიშების საფუძველზე. საჭიროების შემთხვევაში მოხდება ფერდობების დამატებითი გამაგრება.

სადერივაციო გვირაბის გაყვანა გათვალისწინებულია ბურღვა-აფეთქების მეთოდით. აფეთქებითი სამუშაოები იწარმოებს მცირე მუხტების გამოყენებით. გვირაბის გაყვანის პარალელურად მისი თაღებისა და კედლების გამაგრება მოხდება დროებითი და მუდმივი სამაგრების გამოყენებით. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა შესასვლელი და გამოსასვლელი პორტალების გამაგრებას

საერთო ჯამში საპროექტო ნაგებობების მშენებლობის პროცესში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების კუთხით ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც ნაკლებმნიშვნელოვანი. თუმცა მშენებლობის პარალელურად შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებების ეფექტურად გატარების და მონიტორინგული სამუშაოების პირობებში შესაძლებელია ზემოქმედების მასშტაბების შემცირება.

იმ შემთხვევაში თუ პროექტირების, გზშ-ს მომზადების და მშენებლობის ეტაპებზე გათვალისწინებული იქნება ეფექტური შემარბილებელი ღონისძიებები, ოპერირების პერიოდში გეოდინამიკური მოვლენების განვითარების რისკები მინიმუმამდე იქნება დაყვანილი.

6.3 ზემოქმედება წყლის გარემოზე

ზემოქმედება მოსალოდნელია, როგორც მშენებლობის, ისე ექსპლუატაციის ეტაპებზე. მშენებლობის ეტაპზე გაცილებით საყურადღებოა ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების რისკები. მდინარის დაბინძურება შეიძლება მოხდეს: მდინარის აქტიურ კალაპოტში ან კალაპოტის სიახლოვეს მუშაობის დროს (განსაკუთრებით სათავე კვანძის შემადგენელი ნაგებობების - დამბა, თევზსავალი მშენებლობისას). ამ ტიპის სამუშაოების შესრულებისას მომატებულია წყალში შეწონილი ნაწილაკების ზრდის რისკები; მყარი და თხევადი (მათ შორის სამეურნეო-ფეკალური წყლები) ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტის გამო; გვირაბიდან გამოსული წყლების მდინარეში ჩაშვებამ; საწვავის/ზეთის შემთხვევითი ჩაღვრის შედეგად.

სამშენებლო ტერიტორიებზე წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვება მოხდება საასენიზაციო ორმოებში, ან გამოყენებული იქნება ბიოტუალეტები. მათი დაცლა მოხდება პერიოდულად, სპეციალური საშუალებით, ხოლო სამეურნეო-ფეკალური წყლების ჩაშვება - უახლოეს საკანალიზაციო სისტემაში.

გვირაბიდან გამოსული ნაჟური წყლებისთვის მოეწყობა სასედიმენტაციო გუბურები, სადაც მოხდება შეწონილი ნაწილაკების დალექვა აღნიშნული წყლების მდინარეში ჩაშვებამდე. სამშენებლო სამუშაოების პროცესში ზედაპირული წყლების დაბინძურების

რისკი მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია გარემოსდაცვითი მენეჯმენტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების, ასევე ნარჩენების მართვასა და ტექნიკის გამართულობაზე დაწესებულ მონიტორინგის ხარისხზე. აღნიშნული კუთხით ასევე მნიშვნელოვანია ნიადაგის/გრუნტის და გრუნტის წყლების დაცვა დაბინძურებისაგან, რათა მინიმუმამდე დავიდეს ზედაპირულ წყლებზე არაპირდაპირი ზემოქმედების რისკები.

ექსპლუატაციის პერიოდში მდ. ბორჯომულაზე ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელია სამი მიმართულებით: მდინარის დებიტის ცვლილება (ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირება), ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის რისკები და წყლის დაბინძურების ალბათობა.

მდ. ბორჯომულას საპროექტო მონაკვეთში წყლის ხარჯის შემცირება დაარღვევს ეკოლოგიურ წონასწორობას, ადგილი ექნება ბიოლოგიურ გარემოზე, განსაკუთრებით კი იქთიოფაუნაზე და წყალთან დაკავშირებულ გარემოზე ნეგატიურ ზემოქმედებას. აღნიშნული სახის ზემოქმედებების შესამცირებლად მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებაა ქვედა ბიეფში სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯის გატარება.

ჩატარებული ჰიდროენერგეტიკული გაანგარიშების მიხედვით ჰესის მიერ ასაღები წყლის საანგარიშო ხარჯმა შეადგინა 3.20 მ³/წმ. ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობად განისაზღვრა 0,18 მ³/წმ (რაც საპროექტო კვეთებში ბუნებრივი 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო ხარჯის დაახლოებით 10%-ს შეადგენს) და მნიშვნელოვნად აღემატება 99%-იანი უზრუნველყოფის დღეღამურ, 10 დღიან და ასევე 30 დღიან მინიმალურ ხარჯებს (შესაბამისად 0,10 მ³/წმ, 0,11 მ³/წმ და 0,12 მ³/წმ).

ბუნებრივი ჩამონადენის შიდაწლიური განაწილების გათვალისწინებით წელიწადის ცალკეულ პერიოდებში ქვედა ბიეფში გაშვებული იქნება დადგენილ ეკოლოგიურ ხარჯზე მეტი რაოდენობა. ქვემოთ წარმოდგენილია ცხრილი 6.3.1 სადაც საანგარიშო კვეთისთვის მოცემულია:

- ✓ საშუალო წლიური ხარჯის (10; 50; 90; %-იანი უზრუნველყოფის) შიდაწლიური განაწილება -მ³/წმ-ში;
- ✓ ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი - მ³/წმ-ში;
- ✓ ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი - %-ში, მდინარის ბუნებრივ ხარჯთან მიმართებაში;
- ✓ ჰიდრო ტურბინებისთვის მიწოდებული ხარჯის შიდა წლიური განაწილება - მ³/წმ-ში.

ცხრილი 6.3.1 საანგარიშო კვების მონაცემები

ხარჯი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
10%-იანი უზრუნველყოფის (უხვწყლიანი)													
ბუნებრივი ხარჯი, მ ³ /წმ	1.01	1.18	3.35	9.14	8.97	6.68	3.50	2.20	1.81	2.20	2.24	1.95	3.69
ეკოლოგიური ხარჯი	0.18	0.18	0.18	5.94	5.77	3.48	0.30	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	1.41
ეკოლ. ხარჯი, ბუნებრივის %	17.36	14.79	5.23	64.97	64.33	52.08	8.61	7.96	9.69	7.96	7.83	8.97	22.48
ჰაის მიერ ასაღები	0.83	1.01	3.17	3.20	3.20	3.20	3.20	2.03	1.63	2.03	2.06	1.78	2.28
50%-იანი უზრუნველყოფის (საშუალო წყლიანი)													
ბუნებრივი ხარჯი, მ ³ /წმ	0.56	0.56	1.02	4.38	5.37	3.44	1.54	0.87	0.76	0.77	0.91	0.85	1.75
ეკოლოგიური ხარჯი	0.18	0.18	0.18	1.18	2.17	0.24	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.43
ეკოლ. ხარჯი, ბუნებრივის %	31.21	31.28	17.23	26.91	40.43	6.84	11.39	20.09	23.10	22.79	19.28	20.54	22.59
ჰაის მიერ ასაღები	0.39	0.38	0.84	3.20	3.20	3.20	1.36	0.70	0.58	0.59	0.73	0.68	1.32
75%-იანი უზრუნველყოფის (საშუალო წყლიანი)													
ბუნებრივი ხარჯი, მ ³ /წმ	0.38	0.36	0.57	2.83	3.98	2.27	1.04	0.68	0.53	0.57	0.66	0.56	1.20
ეკოლოგიური ხარჯი	0.18	0.18	0.18	0.18	0.78	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.23
ეკოლ. ხარჯი, ბუნებრივის %	45.73	49.16	30.59	6.19	19.67	7.72	16.77	25.87	33.17	30.59	26.73	31.21	26.95
ჰაის მიერ ასაღები	0.21	0.18	0.40	2.66	3.20	2.09	0.87	0.50	0.35	0.40	0.48	0.39	0.98
90%-იანი უზრუნველყოფის (მცირე წყლიანი)													
ბუნებრივი ხარჯი, მ ³ /წმ	0.30	0.28	0.36	1.71	2.91	1.54	0.76	0.49	0.42	0.37	0.39	0.37	0.83
ეკოლოგიური ხარჯი	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
ეკოლ. ხარჯი, ბუნებრივის %	58.33	62.29	49.16	10.26	6.03	11.38	23.06	35.94	41.46	46.82	44.40	46.82	36.33
ჰაის მიერ ასაღები	0.13	0.11	0.18	1.53	2.73	1.36	0.58	0.31	0.25	0.20	0.22	0.20	0.65

ზემოქმედების მხრივ ასევე განსაკუთრებულ აღნიშვნას საჭიროებს ის გარემოება, რომ საპროექტო მონაკვეთში, სათავე ნაგებობიდან ჰესის შენობამზე (რაც შეადგენს 7.5 კმ-ს). მდ. ბორჯომულას გააჩნია მნიშვნელოვანი შენაკადები, კერძოდ: პლატოჰესის სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში მდინარე ბორჯომულას უერთდება 3 პირველი რიგის შენაკადი ჯამური სიგრძით დაახლოებით 28.0კმ. შენაკადების წყალშემკრები აუზის ჯამური ფართობი 96.0 კმ²-ია.

პლატოჰესის ქვედა ბიეფში სათავე ნაგებობიდან 3.3 კმ-ში და 3.9 კმ-ში მდინარე ბორჯომულას უერთდება 2 პირველი რიგის შენაკადი ჯამური სიგრძით დაახლოებით 15.2 კმ. შენაკადების წყალშემკრები აუზის ჯამური ფართობი 39.2 კმ²ია.

პლატოჰესის სათავეს ქვედა ბიეფის შენაკადების საშუალო წლიური ხარჯი 0.9 მ³/წმ-ია,

(90%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო ხარჯი 0.36 მ³/წმ) რაც დაემატება ჰესის მიერ გაშვებულ ეკოლოგიურ ხარჯს.

ყოველივე აღნიშნულის გათვალისწინებით წელიწადის უმეტეს პერიოდში მდინარის საპროექტო მონაკვეთში წყლის ხარჯი იქნება განსაზღვრულ ეკოლოგიურ ხარჯებზე მეტი.

როგორც წესი კაშხლები წარმოადგენს ხელოვნურ ბარიერს და ხდება ნატანის დაგროვება ზედა ბიეფში. შედეგად ხდება ზედა ბიეფის კალაპოტის დონის აწევა და იმატებს კალაპოტისპირა ჭალების დატბორვის რისკები, ხოლო ქვედა ბიეფი განიცდის მყარი ნატანის დეფიციტს, რაც ზეგავლენას ახდენს მდინარის კალაპოტის დინამიკასა და ნაპირების სტაბილურობაზე. აღნიშნული ზემოქმედების თვალსაზრისით პლატოჰესის დაბალზღურბლიანი კაშხლის და გვერდითი ტიპის წყალმიმღების მოწყობა. აღნიშნული საპროექტო გადაწყვეტა უზრუნველყოფს წყლის ნაკადის დაწყნარებას და ამავდროულად არ შეუშლის ნატანის ტრანზიტულ მოძრაობას ჰიდროკვანძის სათავე ნაგებობიდან ქვედა ბიეფში. მყარი ნატანის დალექვა ზედა ბიეფში ვერ მოხდება მასში მოცულობის არქონის გამო. ამასთან ერთად წყალუხვობის პერიოდში სალექარი გაიწმინდება გამრეცხის საშუალებით.

ექსპლუატაციის პერიოდში წყლის დაბინძურება შესაძლებელია შემდეგ შემთხვევებში: ძალური კვანძის ტერიტორიაზე ზეთების დაღვრა და დამაბინძურებლების გამყვან არხში ჩაყოვნა; ტურბინებიდან გამომავალი წყლის ზეთით დაბინძურება; ნარჩენების და სამეურნეო-ფეკალური წყლების არასწორი მენეჯმენტის გამო მათი გამყვან არხში ან პირდაპირ მდინარეში მოხვედრა; სარემონტო სამუშაოების პროცესში წყლის ხარისხზე ზემოქმედება დამოკიდებული იქნება სამუშაოების მასშტაბსა და ტიპზე. ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები სამშენებლო სამუშაოების დროს ნავარაუდევის ანალოგიური იქნება.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, მთავარი საკითხი პროექტირების საწყის ეტაპზე, პლატოჰესის განთავსებისთვის იყო ჰესის გავლენა ბორჯომის მინერალურ წყალზე. ამ კუთხით ჩატარდა შესაბამისი კვლევა. კვლევის ანგარიშის თანახმად, საპროექტო მონაკვეთში ჰესის წყალაღება (საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 90 %), ზემოქმედებას არ გამოიწვევს ბორჯომის მინერალურ წყლებზე.

6.4 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

2020 წლის 3-5 ოქტომბერს პლატოჰესი საპროექტო ტერიტორიაზე (ბორჯომის მუნიციპალიტეტი) ჩატარდა ბოტანიკური და ზოოლოგიური კვლევა. მცენარეული საფარი ბოტანიკოსმა კახა იაშაღაშვილმა, ცხოველები კი - ზოოლოგმა ეთერ მალრაძემ გამოიკვლია. აქვე გვინდა აღვნიშნოთ, რომ ქვემოთ მოტანილ მცენარეების და ცხოველების ჩამონათნალობი (სიებში) ბალახეული მცენარეები და უხერხემლო ცხოველების მრავალი წარმომადგენელი მხოლოდ ლათინურადაა მოხსენიებული (ბოტანიკოსისთვის ეს მიღებული მეთოდია), რაც იმის შედეგია, რომ, როგორც

ბალახეული მცენარეების, ისე უხერხემლო ცხოველების დიდი უმრავლესობის სახეობების ნომენკლატურა ქართულ ენაზე არ მოგვეპოვება. სასჭირო შეიქმნა მათი დადგენა, ზოგის დაზუსტება, ზოგის ლათინურიდან ან რუსულიდან გადმოქართულება, რაც ხშირ შემთხვევაში შეუძლებელი აღმოჩნდა.

პროექტის განხორციელება დაგეგმილია მეტწილად ნაკლები სიხშირის ტყით დაფარულ ზონაში. ჰესის ნაგებობების მშენებლობისათვის მუდმივ სარგებლობაში გამოყოფილი ტერიტორიიდან გრაველულ ნაწილზე საჭირო იქნება მცენარეების მოჭრა-ამოძირკვა. პრაქტიკულად გამორიცხულია, რომ სამშენებლო სამუშაოებმა გამოიწვიოს მცენარის რომელიმე სახეობის განადგურება, თუმცა შესაძლებელია, რომ ადგილი ქონდეს პოპულაციების შემცირებას.

სამშენებლო მოედნების მოწყობა, ზემოქმედებას იქონიებს ჰაბიტატის მთლიანობაზე. გარკვეულ უბნებში მოხდება ჰაბიტატის ფრაგმენტაცია, რაც იმოქმედებს ცხოველთა თავისუფალ გადაადგილებაზე. შესაძლოა ზემოქმედება იქონიოს მღრღნელებზე, ამფიბიებსა და ქვეწარმავლებზე. ჰაბიტატის ფრაგმენტაციით გამოწვეული ზემოქმედება რიგ შემთხვევებში არ იქნება გრძელვადიანი. მშენებლობის ეტაპის დასრულების შემდგომ, შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით ბევრ უბანზე ჰაბიტატის აღდგენა მოსალოდნელია რამდენიმე წელიწადში. აღსანიშნავია, რომ სადერივაციო/სადაწნეო სისტემა იქნება მიწისქვეშა ინფრასტრუქტურა. მათ შორის საყურადღებოა სადაწნეო გვირაბი და მილსადენი, რომელიც სხვა ალტერნატივებთან შედარებით მინიმალურ ზემოქმედებას მოახდენს ჰაბიტატების მთლიანობაზე. ყოველივე აღნიშნულის გათვალისწინებით მცენარეულ საფარსა და ადგილობრივი ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც მნიშვნელოვანი. პროექტთან დაკავშირებული ზემოქმედება დაგეგმილია, რომ მნიშვნელოვნად შემცირდეს სამუშაოთა სწორი ორგანიზაციის/მენეჯმენტის და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით. ექსპლუატაციის ეტაპზე ძირითადი ზემოქმედება იქნება სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დროს, მაშინ როცა პერიოდულად გასუფთავდება ნაგებობების გასხვისების ტერიტორიები, მათი უსაფრთხოდ ფუნქციონირების მიზნით.

სამშენებლო სამუშაოების შესრულების შემთხვევაში დაცული სახეობების გარდა ზიანი შესაძლოა მიადგეს იმ სახეობებს, რომლებიც გამრავლების პერიოდში ან მუდმივად უშუალოდ მშენებლობის დერეფანში იმყოფებიან და აქ არსებულ თავშესაფრებში (ფულუროებში, სოროებში, ქვების გროვებში, წყლის ნაკადები და ა.შ.) მრავლდებიან (ამფიბიები, ქვეწარმავლები და წვრილი ძუძუმწოვრები).

სამშენებლო სამუშაოების განხორციელებისას ცხოველებზე ზემოქმედების მინიმიზაციის მიზნით შემუშავებული ღონისძიებების შესრულება განსაკუთრებით მგრძობიარე უბნებზე გაკონტროლდება.

საერთო ჯამში მშენებლობის ეტაპზე ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც მაღალი ხარისხის ზემოქმედება. შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურად გატარების და მუდმივი მონიტორინგის პირობებში შესაძლებელია ხმელეთის ცხოველებზე ზემოქმედების მნიშვნელოვნად შემცირება.

ზემოქმედებიდან აღსანიშნავია მდინარის ფაუნაზე ზემოქმედება, განსაკუთრებით თევზებზე. მდ. ბორჯომულას იქთიოფაუნა წარმოდგენილია რამდენიმე სახეობით, მათ

შორის აღსანიშნავია კალმახი. ჰესის ოპერირების ეტაპზე იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედება შეიძლება გამოიხატოს შემდეგი მიმართულებებით:

- ✓ მდინარის წყლის დონის მკვეთრი შემცირება მნიშვნელოვნად შეცვლის წყლის ბინადართა საარსებო გარემოს. დაირღვევა თევზების გამრავლების და არსებობის ჩამოყალიბებული პირობები. შეიცვლება ჰიდროლოგიური, თერმული, ჰიდროქიმიური და ჰიდრობიოლოგიური რეჟიმები და შესაბამისად თევზის გადაადგილების, გამრავლების და კვების პირობები;
- ✓ სათავე კვანძის არსებობა მნიშვნელოვნად შეაფერხებს თევზების ქვემოდან ზედა ბიეფში თავისუფლად გადაადგილების შესაძლებლობას;
- ✓ ასევე ნაკლები ალბათობით, თუმცა მაინც მოსალოდნელია მდინარის წყლის ხარისხის გაუარესების გამო ნეგატიური ზემოქმედება თევზებზე ოპერირების ფაზაზე არსებობს თევზის წყალმიმღებში მოხვედრის და დაზიანების (დაღუპვის) რისკი.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, იქთიოფაუნაზე მიყენებული ზიანის შესამცირებლად დაგეგმილია თევზსავალის მოწყობა, რომელიც მაქსიმალურადაა მიახლოებული ბუნებრივ კალაპოტს.

წყალმიმღებში თევზის მოხვედრის და ტურბინებში დაზიანების (დაღუპვის) რისკის მინიმიზაციისათვის დაგეგმილია შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება.

ყოველივე აღნიშნულის გათვალისწინებით ოპერირების ეტაპზე იქთიოფაუნაზე ზემოქმედება და შესაბამისად მიყენებული ზარალი მაღალია. ზემოქმედების შემცირების მიზნით ეფექტური შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით ზემოქმედების მასშტაბები შემცირდება.

6.4.1 მცენარეები

პლატოჰესის საპროექტო ტერიტორიაზე დაგეგმილი სამშენებლო და საექსპლუატაციო სამუშაოების განხორციელების პროცესი ითვალისწინებს ბუნებრივ ეკოსისტემებზე და კერძოდ, მცენარეულ საფარზე სხვადასხვა სახის და მასშტაბის ზემოქმედებას. აქედან გამომდინარე, საკვლევი არეალის ფარგლებში (ჰესის სათავე ნაგებობა, გვირაბის პორტალი, მილსადენის დერეფანი, ჰესის შენობის ლოკაცია) ჩატარებული ბოტანიკური კვლევების მიზანს წარმოადგენდა:

- ხსენებული საპროექტო ტერიტორიის მცენარეული ეკოსისტემების (ჰაბიტატები) დეტალური აღწერა და ფიტოცენოლოგიური ანალიზი.
- ჰაბიტატების თანამედროვე მდგომარეობის დადგენა
- გამოვლენილი და შესწავლილი მცენარეული თანასაზოგადოებების სტრუქტურული მახასიათებლების (ფლორისტული შემადგენლობა, სივრცითი განაწილება, დინამიკა, ტიპოლოგია) მიხედვით მოსალოდნელი ზემოქმედების არეალში მდებარე ჰაბიტატების საკონსერვაციო ღირებულებების დადგენა.
- მცენარეულ საფარზე მოსალოდნელი უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილების, ან მაქსიმალური შემცირების მიზნით შესაბამისი გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებებისთვის თეორიული საფუძვლების მომზადება.

კვლევის მეთოდოლოგია. საპროექტო ტერიტორიაზე ჩატარებული ბოტანიკური კვლევები წარმოებდა საველე სამარშრუტო მეთოდით. საკვლევი ნაკვეთების იდენტიფიცირება და აღწერა შესრულდა დაგეგმილი ობიექტის (პლატოპესი) ლოკაციების იმ ფართობებზე, სადაც მშენებლობის პროცესში მცენარეულ ეკოსისტემებზე მოსალოდნელია სხვადასხვა ტიპის ზემოქმედება.

დეტალური ფიტოცენოლოგიური აღწერა ჩატარდა საველე კვლევების პროცესში შერჩეულ 6 სანიმუშო ნაკვეთზე (თითოეული ნაკვეთის ფართობი 1500-2000 კვ.მ). საველე კვლევების მასალების ანალიზთან ერთად შესრულდა კამერალური სამუშაო, კერძოდ, მოვიძიეთ და დავამუშავეთ საკვლევი რეგიონის შესახებ არსებული სამეცნიერო ლიტერატურა (რ. ქვაჩაკიძე, 2009, 2010; ნ. კეცხოველი, 1960). საკვლევი ნაკვეთების გეოგრაფიული მდებარეობის განსაზღვრა ვაწარმოეთ GPS კოორდინატების საშუალებით.

6.4.1.1 რეგიონის მცენარეული საფარის ზოგადი მიმოხილვა

საპროექტო ტერიტორია მიეკუთვნება მცირე კავკასიონის გეობოტანიკური ოლქის დასავლეთი თრიალეთის გეობოტანიკურ რაიონს. გეოგრაფიული მდებარეობის გამო (ზღვიური ჰავის გავლენა) რეგიონის მცენარეულ საფარში მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია კოლხური ფლორის სახეობებს და მცენარეულ ეკოსისტემებს. განსაკუთრებით, უნდა აღინიშნოს, წიწვიანი ტყეების ფართო გავრცელება, რითაც დასავლეთი თრიალეთის გეობოტანიკური რაიონი მნიშვნელოვნად განსხვავდება აღმოსავლეთ საქართველოს უფრო აღმოსავლეთით მდებარე რაიონებისგან და მსგავსებას ამჟღავნებს მცირე კავკასიონის გეობოტანიკური ოლქის დასავლეთ საქართველოს გეობოტანიკურ რაიონებთან. აღნიშნული თავისებურების დადასტურებაა რაიონის მცენარეულობის სიმაღლითი განაწილების კოლხურიდან აღმოსავლეთ კავკასიურზე გარდამავალი ტიპი, რომელიც წარმოდგენილია ტყის, სუბალპური და ალპური სარტყელებით. ბოლო რამდენიმე საუკუნის მანძილზე ძლიერი ანთროპოგენური ფაქტორის ზემოქმედებამ (ტყეების უსისტემო ჭრა, პირუტყვის მოუწესრუგებელი ძოვება, ტყის ხანძრები) გუჯარეთისწყლის, ბორჯომულას და სხვა ხეობებში მკვეთრად შეცვალა ძირეული ტყის და მაღალმთის მდელოების ეკოსისტემების სტრუქტურა და მათი დიგრესიული ანთროპოგენური ტრანსფორმაცია გამოიწვია (ჰემიქსეროფილური ბუჩქნარები ტყეების ნალაგევზე, ტყის მეორეული სუქცესიები, დასარევლიანებული სუბალპური და ალპური მდელოები).

ტყის სარტყელი (600 – 1800მ) წარმოდგენილია შემდეგი ქვესარტყელებით:

- ქართული მუხის (*Quercus iberica*) ტყეების ქვესარტყელი 650-700 მ-დან 1000-1100 მ-მდე
- წიფლნარი (*Fagus orientalis*) ტყეების ქვესარტყელი 1000-1100 მ-დან 1400-1500 მ-მდე
- მუქწიწვიანი - ნამძნარი (*Picea orientalis*) ტყეების ქვესარტყელი 1400-1500 მ-დან 1800 მ-მდე
- სუბალპური სარტყელი 1800 მ-დან 2500 მ-მდე
- ალპური სარტყელი - ცალკეულ მწვერვალებზე, რომელთა აბსოლუტური სიმაღლე აღემატება 2500 მ-ს

ტყის სარტყელის ფარგლებში ფართო გავრცელებით ხასიათდება ე.წ. აზონალური, მეორეული ხანმოკლეწარმოებული ფორმაციები, რომელთა ფორმირებაც უმთავრესად წარსულში მიმდინარე ხსენებული პროცესებითაა (ტყის ხანძრები, უსისტემო ჭრები) განპირობებული. ამ ტყეებს შორის წამყვანი ადგილი ფიჭვნარებს (*Pinus sosnowskyi*) უკავიათ. სხვა ხანმოკლეწარმოებული ფორმაციებიდან შედარებით მცირე ფართობებზე გავრცელებულია ვერხვნარები (*Populus tremula*), რცხილნარები (*Carpinus caucasica*). რეგიონის ტერიტორიაზე ხშირია დასახელებულ ტყისშემქმნელ სახეობათა კონტაქტი და შესაბამისად, ფართო გავრცელებით ხასიათდება, ანუ ტყის სარტყელის სამივე ქვესარტყელში გვხვდება ბიოდომინანტური და პოლიდომინანტური ფორმაციები:

- მუხნარ-რცხილნარები (*Quercus iberica – Carpinus caucasica*)
- პოლიდომინანტური ფოთლოვანი და შერეული ტყეები (*Quercus iberica + Carpinus caucasica + Castanea sativa + Tilia begoniifolia + Fraxinus excelsior + Fagus orientalis + Picea orientalis + Pinus sosnowskyi + Betula pendula*)
- მუხნარ-ფიჭვნარები (*Quercus iberica + Pinus sosnowskyi*)
- წიფლნარ-რცხილნარები (*Fagus orientalis + Carpinus caucasica*)
- წიფლნარ-ნაძვნარები (*Fagus orientalis + Picea orientalis*)
- ფიჭვნარ-ნაძვნარები (*Pinus sosnowskyi + Picea orientalis*)

შედარებით შეზღუდულია სოჭნარების (*Abies nordmaniana*) და სოჭის მონაწილეობით ფორმირებული სხვა ფორმაციების (სოჭნარ-წიფლნარი, სოჭნარ-ნაძვნარი, სოჭნარ-ნაძვნარ-წიფლნარი) გავრცელება.

ტყის სარტყელის ყველა საფეხურზე რთული კლდოვანი რელიეფის ეკოტოპებზე (ადგილსამყოფელი) გვხვდება კლდე-ტყის კოპლექსები, რომელთა სტრუქტურაც ექსტრემალური ოროგრაფიული პირობების გამო მეტად თავისებური, განსხვავებული (დაბალი სიხშირე და წარმადობა, ფლორისტული სიჭრელე) ხასიათისაა. ხსენებული კოპლექსების ფლორისტულ შემადგენლობაში მონაწილეობენ ეკოლოგიურად განსხვავებული სახეობები: ნაძვი (*Picea orientalis*), ფიჭვი (*Pinus sosnowskyi*), არყი (*Betula pendula*), ვერხვი (*Populus tremula*), ქართული და მაღალმთის მუხები (*Quercus iberica, Q. macranthera*), უხრაი (*Ostrya carpinifolia*), იფანი (*Fraxinus excelsior*), ცაცხვი (*Tilia begoniifolia*), მინდვრის ნეკერჩხალი (*Acer campestre*), ქორაფი (*Acer laetum*).

სუბალპური სარტყელი ვრცელდება 1800-დან 2450-2500 მ-მდე. სარტყელის ფარგლებში წარმოდგენილია მცენარეულობის შემდეგი ტიპები:

- სუბალპური ტყეები
- სუბალპური ბუჩქნარები
- სუბალპური მაღალბალახეულობა
- სუბალპური მდელოები

ალპური სარტყელი, როგორც ავღნიშნეთ ხასიათდება ლოკალური გავრცელებით - ცალკეულ მწვერვალებზე, რომელთა სიმაღლე აღემატება 2500 მ-ს. სარტყელის ტერიტორიაზე დომინირებს ალპური მდელოები:

- ჭრელწივანიანები (*Festuca varia*)
- ჭრელშვრიელიანები (*Bromopsis variegata*)

- ძიგვიანები (*Nardus stricta*)
- ცხვრის წივანიანები (*Festuca ovina*)
- ფესვმაგარიანები (*Sibbaldia parviflora*)

ფართოდაა გავრცელებული პოლიდომინანტური მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი ალპური მდელოები. ლოკალურად გვხვდება ალპური ხალები (*Campanula tridentata*, *Carum caucasicum*, *Minuartia aizoides*, *Primula ruprechtii*, *Veronica gentianoides* და სხვ.). ჩრდილოეთ ექსპოზიციის ფერდობებზე გავრცელებულია დეკას (*Rhododendron caucasicum*) ბუჩქნარები. უმთავრესად წარმოდგენილია დეკიანის და ალპური მდელოს კომპლექსების სახით.

საპროექტო ტერიტორიის უმეტესი ნაწილი მდებარეობს დახასიათებული გეობოტანიკური რაიონის ტყის სარტყელის წიფლნარი და მუჭქიწვიანი ტყეების სარტყელების საზღვარზე, ხოლო შედარებით მცირე მონაკვეთი (მილსადენის დაბოლოება და ჰესის შენობა) მოქცეულია წიფლნარი ტყეების ქვესარტყელის ფარგლებში (1050-1300მ).

6.4.1.2 საპროექტო ტერიტორიის მცენარეული საფარის დეტალური დახასიათება

პროექტით გათვალისწინებული ლოკაციების (კაშხალი, გვირაბის პორტალი, მილსადენი, ჰესის შენობა) ფარგლებში ჩატარებული დეტალური ბოტანიკური კვლევების შედეგად გამოვლინდა შემდეგი ჰაბიტატები:

- მურყნარი თხილის ქვეტყით და ნაირბალახების საფარით (*Alnus barbata – Corylus avellana + Brachypodium silvaticum + Festuca drymeja + Salvia glutinosa + Anthriscus nemorosa*)
- ნაძვნარი მთის წივანას საფარით (*Picea orientalis – Festuca drymeja*)
- ნაძვნარი მთის წივანას და ბერსელას საფარით (*Picea orientalis – Festuca drymeja + Brachypodium silvaticum*)
- ხეების ჯგუფი და ტყისშემდგომი მეორეული მდელოს კომპლექსი (*Picea orientalis + Fraxinus excelsior + Carpinus caucasica + Tilia begoniifolia – Brachypodium silvaticum + Phleum phleoides + Dactylis glomerata* და სხვ.)
- ტყისშემდგომი მეორეული მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო (*Brachypodium silvaticum + Dactylis glomerata + Phleum phleoides + Anthriscus nemorosa* და სხვ.)

ნაკვეთი N1. მურყნარი თხილის ქვეტყით და ნაირბალახების საფარით (*Alnus barbata – Corylus avellana + Brachypodium silvaticum + Festuca drymeja + Salvia glutinosa + Anthriscus nemorosa*)

გეოგრაფიული მდებარეობა და ადგილსამყოფელის თავისებურებები. მდ. ბორჯომულას ხეობის ზემო წელი. დაბა ბაკურიანის ანდეზიტის მიდამოები. ჰესის სათავე ნაგებობის (კაშხლის) ტერიტორია.

ექსპოზიცია: ჩრდილო-დასავლეთი; სამხრეთ-აღმოსავლეთი (ნაკვეთი მოიცავს მდინარის ორივე ნაპირს); დაქანება: 20-25 გრად.

გეოლოგიური აგებულება: ვულკანოგენური ქანები

ნიადაგი: ტყის ყომრალი, თხელი, ქვიანი, სუსტად ეროზიული, ზომიერად ტენიანი

მკვდარი საფარი: დაფარულობა 70-75%, სიძლიერე 3-4სმ, სუსტი დაშლილობის

იარუსი A. მთავარი საბურვლის კალთაშეკრულობა 0,55. ხნოვანება 70-80 წელი.

შემადგენლობა: მურყანი (*Alnus barbata*), პანტა (*Pyrus caucasica*).

შემადგენლობაში მონაწილეობა (10 ბალიანი სისტემის მიხედვით) - მურყანი (10), პანტა (ერთეულად).

დომინანტი სახეობის (*Alnus barbata*) სატაქსაციო მახასიათებლები: დიამეტრი 36-40 (45)სმ, სიმაღლე 15-18(22)მ.

იარუსი B. ქვეტყის პროექციული დაფარულობა 25-30%. განაწილება მეტ-ნაკლებად თანაბარი. სიმაღლე 3-5(6)მ

შემადგენლობა: თხილი (*Corylus avellana*) – დაფარულობა 23-27%, კვრინჩხი (*Prunus spinosa*) 2-3%

იარუსი C. ბალახოვანი საფარის პროექციული დაფარულობა 35-45%. სიმაღლე 25-35სმ.

შემადგენლობა: ბერსელა (*Brachypodium silvaticum*), მთის წივანა (*Festuca drymeja*), სალბი (*Salvia glutinosa*), ჭყიმი (*Anthriscus nemorosa*), ფურისულა (*Primula macrocalyx*), ჭინჭარი (*Urtica dioica*).

ჰაბიტატის საკონსერვაციო ღირებულება - საშუალო.

ფოტო 6.4.1.2.1

ნაკვეთი N2. ნაძვნარი მთის წივანას საფარით (*Picea orientalis* – *Festuca drymeja*)

გეოგრაფიული მდებარეობა და ადგილსამყოფელის თავისებურებები. მდ. ბორჯომულას ხეობის ზემო წელი, მარჯვენა ფერდობი, ბაკურიანის ანდეზიტის მიდამოები. ჰესის გვირაბის პორტალის ტერიტორია.

ექსპოზიცია: ჩრდილოეთი; დაქანება: 15-18 გრად.

გეოლოგიური აგებულება: ვულკანოგენური ქანები.

მიკრორელიეფი: უსწორმასწორო, ტალღური ზედაპირი.

ნიადაგი: ტყის ყომრალი, სუსტად გაეწრებული, ხირხატიანი, საშუალო სიღრმის, სუსტად დაკორდებული, ზომიერად ტენიანი.

მკვდარი საფარი: დაფარულობა 80-85%, სიმძლავრე 4-6სმ, სუსტი დაშლილობის.

იარუსი A. მთავარი საბურვლის კალთაშეკრულობა 0,55 (გამეჩხერებულა ახლო წარსულში ჩატარებული ჯგუფურ-ამორჩევითი ჭრების შედეგად). ხეების ხნოვანება 120-130 წელი.

შემადგენლობა: ნაძვი (*Picea orientalis*), წიფელი (*Fagus orientalis*).

შემადგენლობაში მონაწილეობა (10 ბალიანი სისტემის მიხედვით) - ნაძვი (10), წიფელი (ერთეულად).

დომინანტი სახეობის (*Picea orientalis*) სატაქსაციო მახასიათებლები: დიამეტრი 35-40(50)სმ, სიმაღლე 22-24(27)მ.

ტყის ბუნებრივი განახლების პროცესი მიმდინარეობს ძირითადად გამეჩხერებულ უბნებში (ტყის ფანჯრები) და წარმოდგენილია სხვადასხვა სიმაღლის მოზარდით:

- ნაძვი (*Picea orientalis*) – 1 ჰა-ზე 20-50 სმ სიმაღლის 100 ძირი, 50-100სმ - 100 ძირი, 1-2მ 200-300 ძირი და 2-მზე მაღალი 500-600 ძირი.
- წიფელი (*Fagus orientalis*) – გვხვდება სხვადასხვა სიმაღლის (50-100სმ, 1-2მ და 2მ-ზე მაღალი) მოზარდი 1 ჰა-ზე სულ 150-200 ძირის სახით.

იარუსი B. ქვეტყე არ არის განვითარებული. ტყის გამეჩხერებულ უბნებში, 200-300 კვ.მ ფართობის ფანჯრებში ერთეული ეგზემპლარების სახით გვხვდება მაყვალი (*Rubus caucasicus*).

იარუსი C. ბალახოვანი საფარის პროექციული დაფარულობა 35-40%, სიმაღლე 20-25 სმ. სივრცითი განაწილება - მოზაიკური (მორიგეობს მკვდარსაფარიან უბნებთან). დომინირებს მთის წივანა (*Festuca drymeja*) - დაფარულობა 30-35%.

შემადგენლობა: მთის წივანა (*Festuca drymeja*), ბერსელა (*Brachypodium silvaticum*), ჩადუნა (*Dryopteris filix mas*), მარწყვი (*Fragaria vesca*), ფურისულა (*Primula macrocalyx*), ჭყიმი (*Anthriscus nemorosa*), ია (*Viola alba*), ტიმოთელა (*Phleum phleoides*), მჟაველა (*Oxalis acetosella*).

ხავსები წარმოდგენილია ლაქობრივად (ქვებზე, ხის ძირებზე და ღეობებზე).

კორომი ჭრავავლილია. სავარაუდოდ ჯგუფურ-ამორჩევითი ხასიათის ჭრები რამდენჯერმეა ჩატარებული გასული საუკუნის მიწურულს. უნდა აღინიშნოს, რომ ანთროპოგენური ფაქტორის (უსისტემო ჭრები, მოუწესრიგებელი ძოვება) ნეგატიური ზემოქმედების კვალი საპროექტო ტერიტორიაზე საკმაოდ მძლავრადაა გამოხატული. შედეგად ტერიტორიის და ზოგადად, რეგიონის ტყის ზემო სარტყლის დომინანტი ნაძვნარი ტყის ეკოსისტემები (განსაკუთრებით ადვილად მისადგომი პლატოების რბილი რელიეფის პირობებში) უმეტესად სტრუქტურადარღვეული და დეგრადირებულია. ხშირია უარყოფითი დიგრესიული სუქცესიები (მეორეული ვერხვნარები, ფიჭვნარები, ტყისშემდგომი ნაირბუჩქნარები და მდელოები).

ჰაბიტატის **საკონსერვაციო** **ღირებულება** - **საშუალო.**
ფოტო 6.4.1.2.2.

ნაკვეთი N3. ნაძვნარი მთის წივანას და ბერსელას საფარით (*Picea orientalis – Festuca drymeja + Brachypodium silvaticum*).

გეოგრაფიული მდებარეობა და ადგილსამყოფელის თავისებურებები. მდ. ბორჯომულას ხეობის ზემო წელი, მარჯვენა ფერდობი, ბაკურიანის ანდეზიტის მიდამოები. ჰესის მილსადენის ტერიტორია.

ექსპოზიცია: ჩრდილოეთი; დაქანება: 5-7 (10) გრად.

გეოლოგიური აგებულება: ვულკანოგენური ქანები.

მიკრორელიეფი: პლატოს ტიპის ოდნავ უსწორმასწორო გავაკება.

ნიადაგი: ტყის ყომრალი, სუსტად გაეწრებული, ხირხატიანი, საშუალო სიღრმის, სუსტად დაკორდებული, ზომიერად ტენიანი.

მკვდარი საფარი: დაფარულობა 80-85%, სიმძლავრე 4-6სმ, სუსტი დაშლილობის.

იარუსი A. მთავარი საბურვლის კალთაშეკრულობა 0,55. ხეების ხნოვანება 120-130 წელი.

შემადგენლობა: ნაძვი (*Picea orientalis*), წიფელი (*Fagus orientalis*), ვერხვი (*Populus tremula*), ფიჭვი (*Pinus sosnowskyi*)

შემადგენლობაში მონაწილეობა (10 ბალიანი სისტემის მიხედვით) - ნაძვი (10), წიფელი, ვერხვი, ფიჭვი (ერთეულად).

დომინანტი სახეობის (*Picea orientalis*) სატაქსაციო მახასიათებლები: დიამეტრი 37-40(45)სმ, სიმაღლე 22-25(28)მ.

ტყის ბუნებრივი განახლების პროცესი მიმდინარეობს ძირითადად გამეჩხერებულ უბნებში (ტყის ფანჯრები) და წარმოდგენილია სხვადასხვა სიმაღლის მოზარდით:

- ნაძვი (*Picea orientalis*) – 1 ჰა-ზე 20-50 სმ სიმაღლის 50 ძირი, 50-100სმ - 50 ძირი, 1-2მ 100-200 ძირი და 2-მზე მაღალი 300-400 ძირი.

იარუსი B. ქვეტყე არ არის განვითარებული. ფანჯრებში და ტყისპირებში ერთეული ეგზემპლარების სახით გვხვდება მაცვალი (*Rubus caucasicus*).

იარუსი C. ბალახოვანი საფარის პროექციული დაფარულობა 40-45%, სიმაღლე 20-25 სმ. სივრცითი განაწილება - მეტ-ნაკლებად თანაბარი. დომინანტი სახეობები:

- მთის წივანა (*Festuca drymeja*) - დაფარულობა 20-25%
- ბერსელა (*Brachypodium silvaticum*) - დაფარულობა 15-20%

მცირე რაოდენობით გვხვდება: ჭყიმი (*Anthriscus nemorosa*), ჩადუნა (*Dryopteris filix mas*), ფურისულა (*Primula macrocalyx*), ჭყიმი (*Anthriscus nemorosa*), ტიმოთელა (*Phleum phleoides*), მჟაველა (*Oxalis acetosella*), სალბი (*Salvia glutinosa*), ფუჭფუჭა (*Lapsana grandiflora*), სვინტრი (*Polygonatum gaberrimum*).

ხავსები წარმოდგენილია ლაქობრივად (ქვებუზე, ხის ძირებზე და ღეობებზე).

ჰაბიტატის საკონსერვაციო ღირებულება - საშუალო. ფოტო 6.4.1.2.3.

ნაკვეთი N4. მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო (*Brachypodium silvaticum + Dactylis glomerata + Phleum phleoides + Anthriscus nemorosa* და სხვ.)

გეოგრაფიული მდებარეობა და ადგილსამყოფელის თავისებურებები. მდ. ბორჯომულას ხეობის ზემო წელი, მარჯვენა ფერდობი, ბაკურიანის ანდეზიტის მიდამოები. ჰესის მილსადენის ტერიტორია.

ექსპოზიცია: ჩრდილოეთი; დაქანება: 3-5 (7) გრად.

გეოლოგიური აგებულება: ვულკანოგენური ქანები.

მიკრორელიეფი: პლატოს ტიპის ოდნავ უსწორმასწორო გავაკება.

ნიადაგი: ტყე-მდელოს ტიპი, ხირხატიანი, საშუალო სიღრმის, საშუალოდ დაკორდებული, ზომიერად ტენიანი.

ბალახოვანი საფარის საერთო პროექციული დაფარულობა 85-90%.

იარუსი A. პროექციული დაფარულობა 55-60%. მწვანე მასის საერთო სიმაღლე 25-30 სმ (მარცვლოვანთა გენერაციული ღეროების სიმაღლე 50-60სმ). სივრცითი განაწილება - თანაბარი.

შემადგენლობა: ბერსელა (*Brachypodium silvaticum*), სათითურა (*Dactylis glomerata*), ტიმოთელა (*Phleum phleoides*), თივაქასრა (*Poa nemoralis*), მთის წივანა (*Festuca drymeja*), ჭყიმი (*Anthriscus nemorosa*), სალბი (*Salvia glutinosa*), ჩადუნა (*Dryopteris filix mas*).

იარუსი B. პროექციული დაფარულობა 45-50%. სიმაღლე 10-15სმ, სივრცითი განაწილება - თანაბარი.

შემადგენლობა: წითელი სამყურა (*Trifolium pratense*), ცხვრის სამყურა (*Trifolium ambiguum*), ლომისკბილა (*Leontodon hispidus*), კურდღლისფრჩხილა (*Lotus caucasicus*), მრავალძარღვა (*Plantago lanceolata*).

ფიტოცენოზი, ისევე როგორც საპროექტო არეალის მიმდებარე მდელოს მცენარეულობით დაფარული სხვა ნაკვეთები მუდმივად იმყოფება ძლიერი პასტორალური (სოფლის საძოვარი) დატვირთვის ქვეშ, რაც არ იძლევა ბალახოვანი საფარის სრული ფლორისტული შემადგენლობის დადგენის საშუალებას.

ჰაბიტატის საკონსერვაციო ღირებულება - დაბალი. ფოტო 6.4.1.2.4. & 6.4.1.2.5.

ნაკვეთი N5. ნაძვნარი მთის წივანას საფარით (*Picea orientalis – Festuca drymeja*)

გეოგრაფიული მდებარეობა და ადგილსამყოფელის თავისებურებები. მდ. ბორჯომულას ხეობის ზემო წელი, მარჯვენა ფერდობი, სოფ. ლიბანის მიდამოები. ჰესის მილსადენის ტერიტორია.

ექსპოზიცია: ჩრდილო-დასავლეთი; დაქანება: 18-20 გრად.

გეოლოგიური აგებულება: ვულკანოგენური ქანები, ქვიშაქვები, თიხაფიქლები.

მიკრორელიეფი: სუსტად ტალღური ზედაპირი.

ნიადაგი: ტყის ყომრალი, სუსტად გაეწრებული, ხირხატიანი, საშუალო სიღრმის, სუსტად დაკორდებული, ზომიერად ტენიანი.

მკვდარი საფარი: დაფარულობა 85-90%, სიმძლავრე 3-4სმ, სუსტი დაშლილობის.

იარუსი A. მთავარი საბურვლის კალთაშეკრულობა 0,55. ხეების ხნოვანება 90-100 წელი.

შემადგენლობა: ნაძვი (*Picea orientalis*).

დომინანტი სახეობის სატაქსაციო მახასიათებლები: დიამეტრი 25-35(42)სმ; სიმაღლე 18-22(25)მ.

ტყის ბუნებრივი განახლება მიმდინარეობს კორომის ხელოვნურად გამეჩხერებულ უბნებში (ტყის ფანჯრები). შესაბამისად, მოზარდის სივრცითი განაწილება ჯგუფურია.

- ნაძვის (*Picea orientalis*) სხვადასხვა სიმაღლის მოზარდის რაოდენობა 1 ჰა-ზე 450-550 ძირს აღწევს (20-50სმ 50 ძირი, 50-100სმ 50 ძირი, 1-2მ 150 ძირი, 2მ-ზე მაღალი 200-300 ძირი)
- რცხილის (*Carpinus caucasica*) მოზარდი 100 ძირს არ აღემატება (50-100სმ 50 ძირი, 1-2მ 50 ძირი).

იარუსი B. ქვეტყე არ არის განვითარებული. ერთეულად (ტყის ფანჯრებში) გვხვდება მაყვალი (*Rubus caucasicus*).

იარუსი C. ბალახოვანი საფარის პროექციული დაფარულობა 25-30%. სიმაღლე 15-20სმ, სივრცითი განაწილება - მოზაიკური (მორიგეობს მკვდარსაფარიან უბნებთან).

დომინირებს მთის წივანა (*Festuca drymeja*). დაფარულობა 20-25%.

შემადგენლობა: ბერსელა (*Brachypodium silvaticum*) – 5-7%, ისლი (*Carex sp.*) – 1-2%;

ერთეულად: ფურისულა (*Primula macrocalyx*), ია (*Viola alba*), მარწყვი (*Fragaria vesca*), მდელოს მატკვარცანა (*Lathyrus pratensis*), ფუჩფუჩა (*Lapsana grandiflora*).

კორომი ჭრაგავლილია. ახლო წარსულში (სავარაუდოდ 25-30 წლის წინ ჩატარებულია ამორჩევითი ჭრები).

ჰაბიტატის საკონსერვაციო ღირებულება - საშუალო. ფოტო 6.4.1.2.6.

ნაკვეთი N6. ხეების ჯგუფი და მეორეული მდელოს კომპლექსი (*Picea orientalis + Fraxinus excelsior + Carpinus caucasica + Tilia begoniifolia – Brachypodium silvaticum + Phleum phleoides + Dactylis glomerata და სხვ.*)

გეოგრაფიული მდებარეობა და ადგილსამყოფელის თავისებურებები. მდ. ბორჯომულას ხეობის მარჯვენა ფერდობი, სოფ. ტბას მიდამოები, ჰესის შენობის ტერიტორია.

ექსპოზიცია: დასავლეთი; დაქანება 2-3 გრად.

მიკრორელიეფი: ტერასული გავაკება კლდოვანი დეპრესიის ძირში.

გეოლოგიური აგებულება: ქვიშაქვები, ტუფები.

ნიადაგი: ტყის ყომრალიდან ტყე-მდელოს ტიპზე გარდამავალი, თხელი, ქვიანი, სუსტად დაკორდებული, ზომიერად ტენიანი.

იარუსი A. ხეების ჯგუფი. დომინირებს ნაძვი (*Picea orientalis*) - დიამეტრი 20-25(30)სმ, სიმაღლე 10-12(15)მ, ხნოვანება 60-70 წელი.

ერთეულად: იფანი (*Fraxinus excelsior*), ცაცხვი (*Tilia begoniifolia*), რცხილა (*Carpinus caucasica*).

მთავარი საბურველი (სავარაუდოდ ძირეული წიფლნარ-ნაძვნარი ტყე) დეგრადირებულია წარსულში აქ ჩატარებული მრავალჯერადი უსისტემო ჭრის გავლენით.

იარუსი B. ქვეტყე არ არის განვითარებული. ერთეულად გვხვდება: ასკილი (*Rosa canina*), თხილი (*Corylus avellana*), მაყვალი (*Rubus caucasicus*).

იარუსი C. წარმოდგენს ტყისშემდგომი მეორეული მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელოს ფრაგმენტს. ფიტოცენოზი განვითარებულია ძირეული ნაძვნარი ტყის ანთროპოგენური დეგრადაციის (უსისტემო ჭრა, მოუწესრიგებელი მოვება) პროცესში.

ბალახოვანი საფარის პროექციული დაფარულობა 80-85%-ს შეადგენს. სივრცითი განაწილება - თანაბარი, სიმაღლე 15-25 (50)სმ.

შემადგენლობა: ბერსელა (*Brachypodium silvaticum*), თივაქასრა (*Poa nemoralis*), ტიმოთელა (*Phleum phleoides*), სათითურა (*Dactylis glomerata*), სალბი (*Salvia glutinosa*), ჭყიმი (*Anthriscus nemorosa*), ია (*Viola odorata*), ფუჭფუჭა (*Lapsana grandiflora*).

ჰაბიტატის საკონსერვაციო ღირებულება - დაბალი. ფოტო 6.4.1.2.7. & 6.4.1.2.8.

- საპროექტო ტერიტორიაზე ჩატარებული ბოტანიკური კვლევების მიხედვით დასტურდება, რომ ხსენებული არეალის ფარგლებში საქართველოს წითელი ნუსხის და დაცულობის სხვა სტატუსის მქონე სახეობები არ გვხვდება. საპროექტო ტერიტორიის მცენარეული თანასაზოგადოებებიდან შედარებით სენსიტიურ ჰაბიტატებად (საკონსერვაციო ღირებულება - საშუალო) ნაძვნარი ტყის ფიტოცენოზები უნდა ჩაითვალოს, როგორც საკურორტო და გარემოსდაცვითი მნიშვნელობის ტყის ეკოსისტემები.

შენიშვნა: ნიშანი (+) ნიშნავს რომ აღნიშნული მცენარე მოცემულ ბიოტოპში ერთეულადაა წარმოდგენილი (ბოტანიკურ მეთოდოლოგიაში ეს აღნიშვნა მიღებულია).

ქვემოთ მოტანილია პლატოჰესის საპროექტო ტერიტორიაზე დაფიქსირებული მცენარეების ფოტოსურათები.



ფოტო 6.4.1.2.1 მურყნარი *Alnus barbata*, **ფოტო 6.4.1.2.2.** ნაძვნარი მთის წივანას თხილის ქვეტყით და ნაირბალახების საფარით *Picea orientalis – Festuca drymeja* საფარით



ფოტო 6.4.1.2.3. მილსადენის დერეფნის ნაძვნარები (*Picea orientalis* – *Festuca drymeja* ერთეულად, *Brachypodium silvaticum*).



ფოტო 6.4.1.2.4. მეორეული (ტყის შემდგომი) მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო



ფოტო 6.4.1.2.5. მეორეული მდელოები ნაძვნარი ტყის ფონზე



ფოტო 6.4.1.2.6. ნაძვნარი მთის წივანას საფართო *Picea orientalis* – *Festuca drymeja*



ფოტო 6.4.1.2.7. ხეების ჯგუფი და მეორეული მდელოების კომპლექსი სოფ. ტბას მიდამოები, ჰესის შენობის ტერიტორია



ფოტო 6.4.1.2.8. ჰესის შენობის მიმდებარე ტერიტორია, ხეების ჯგუფი და მეორე

6.4.2 ცხოველები

პლატოპკისის საპროექტო ტერიტორიაზე ჩატარებულმა კვლევებმა აჩვენა, რომ ტერიტორია მდიდარია როგორც უხერხემლო, ისე ხერხემლიანი ცხოველების სახეობებით.

უხერხელო ცხოველები მთლიანად და ხერხემლიანების დიდი ნაწილი დააფიქსირა ე. მაღრამემ. ნაწილის შესახებ მონაცემები ეყრდნობა სოფ. ლიბანის მკვიდრ ნოე იანტბელიძის ინფორმაციას, ტ. 599 91 27 19 (აღნიშნულია ნიშნით*), დანარჩენის შესახებ მასალა მოძიებული იქნა ლიტერატურულ წყაროებში (აღნიშნულია ნიშნით**). ნიშნით (***) აღნიშნულია ის ცხოველები, რომლებიც შესაძლებელია საკვლევ ტერიტორიაზეც შეგვხვდნენ, რამდენადაც ბორჯომ-ხარაგაულის ეროვნული პარკის მსგავს ბიოტოპებში არიან დაფიქსირებულები.

აქვე აღვნიშნავთ, რომ ხერხემლიანი ცხოველებისთვის დიდ სიძნელეს არ წარმოადგენს ერთი ადგილიდან მეორეზე გადაადგილება, რაც ხშირ შემთხვევაში საკვების ძიებასთან, სეზონურ მიგრაციასთან ან მტრებისგან თავდაცვასთან არის დაკავშირებული.

ქვემოთ მოტანილ 6.4.2.1 ცხრილში მოტანილია პლატოპკისის საპროექტო ტერიტორიაზე დაფიქსირებული ცხოველების ჩამონათვალი

ცხრილი 6.4.2.1

სტატუსი	დასახელება	
	ქართული	ლათინური
ტიპი	მრგვალი ჭიები	Nemathelminthes
კლასი	მრგვალი ჭიები, ანუ ნემატოდები	Nematoda
1	ნემატოდები	Nematoda sp.
ტიპი	რგოლოვანი ჭიები	Annelides
კლასი	მცირეჯაგრანი ჭიები, ანუ ოლიგოხეტები	Oligochaeta
2	ჩვეულებრივი ჭიაცეცა	Lumbricus terrestris
ტიპი	მოლუსკები, ანუ რბილტანიანები	Mollusca
კლასი	მუცელფეხიანი მოლუსკები	Gastropoda
3	ლოქორა, ლოფორთქინა	Krynickillus melanocephalus
4	მოლუსკი	Xeropicta derbentina
5	ვაზის ლოკოკინა	Helix lucorum
ტიპი	ფეხსახსრიანები	Arthropoda
კლასი	კიბოსნაირები	Crustacea
6	ტენის ჭია ჩვეულებრივი, ბრონირებული	Armadillidium vulgare
კლასი	ობობასნაირები	Arachnoidea, Aranei
7	მთიბავები	Opiliones sp.
8	ობობა 1	Nomisia sp.
9	ობობა 2	Tegenaria sp.
10	მგელი ობობა	Hogna radiata
კლასი	ორწყვილფეხიანები	Diplopoda
11	წყვილფეხიანები	Cylindroiulus sp.
კლასი	ტუჩფეხიანები	Chilopoda s. Opisthogoneata
12	ლითობიუსი	Lithobius sp.
კლასი	მწერები	Insecta
13	ორკუდიანები	Diplura

14	ბოლოფეხიანები, კუდფეხიანები	Collembola
15	ენტომობრიები	Entomobryoidae
16	იზოტომები	Isotomidae
17	ტომოცერუსები	Tomoceridae
18	ჰიპოგასტრურები	Hypogastruroidea
19	ონიქიურუსები	Onychiuroidea
20	სფეროსებრი სმინტურუსები	<i>Sminthuridae</i>
21	ბალის ბალინჯო	Palomena prasina
22	ბალინჯო	Carpocoris sp
23	ჭიანჭველა 1	Messor sp.
24	ჭიანჭველა 2, ლაზიუსი	Lasius emarginatus
25	ჭიანჭველა 3, ქურდი	Solenopsis fugax
26	მომღერალი, ანუ ნამდვილი ციკადები	Cicadidae
27	მეთაფლია ფუტკარი	Apis melifera
28	[ბაზი]	Bombus sp.
29	ლურჯი იკარი	Polyommatus icarus
30	ტკიპა	Dinotrombium sp
31	მწვანე ბუზი	Lucilia sp.
ტიპი	ქორდიანები	Chordata
ქვეტიპი	ხერხემლიანები	Vertebrata
კლასი	თევზები	Pisces
32	[მდინარის კალმახი]	Salmo trutta fario
კლასი	ამფიბიები	Amphibia
33	კავკასიური გომბემო	Bufo verrucosissimus
34	მწვანე გომბემო ***	Bufo viridis
კლასი	ქვეწარმავლები	Reptilia
35	ბოხმეჭა ***	Anguis colchica
36	ჩვეულებრივი ანკარა ***	Natrix natrix
37	წყლის ანკარა ***	Natrix tessellata
	ართვინის ხვლიკი	Darevskia derjugini
კლასი	ფრინველები	Aves
38	ქორი *	Accipiter gentilis
39	მიმინო *	Accipiter nisus
40	ჩვეულებრივი კაკაჩა	Buteo buteo
41	ძერა	Milvus migrans
42	ყარანა, ჭივჭავი	Phylloscopus sp.
43	ჩხიკვი	Garrulus glandarius
44	დიდი ჭრელი კოდალა	Dendrocopos major
45	შავი შაშვი	Turdus merula
46	გულწითელა	Erithacus rubecula
47	მწყერი *	Coturnix coturnix
48	ჩიტბატონა	Serinus pusillus
49	შავშუბლა ღაჟო	Lanius minor
50	თეთრი ბოლოქანქარა	Motacilla alba
51	ყორანი ***	Corvus corax
52	რუხი ყვავი ***	Corvus corone
53	გუგული (ხმა ისმოდა)	Cuculus canorus
54	წყრომი ***	Otus scops
55	ჩვეულებრივი ზარნაშო ***	Bubo bubo
56	ჩვეულებრივი ტყის ბუ	Strix aluco
57	ყურებიანი ბუ ***	Asio otus
58	ბუკიოტი ***	Aegolius funereus

59	ოფოფი ***	Upupa epops
60	შავი კოდალა ***	Dryocopus martius
61	ჭინჭრაქა ***	Troglodytes troglodytes
62	ჩხართვი	Turdus viscivorus
63	ყვითელთავა ნარჩიტა	Regulus regulus
64	ნიბლია (სკვინჩა)	Fringilla coelebs
კლასი	ძუძუმწოვრები	Mammalia
65	აღმოსავლეთევროპული ზღარბი **	Erinaceus concolor
66	ულვამა მდამიობი **	Myotis mystacinus
67	ბრანდტის მელამურა **	Myotis brandtii
68	რუხი ყურა **	Plecotus auritus
69	ჯუჯა ღამორი **	Pipistrellus pipistrellus
70	[ევროპული მაჩქათელა] ***	Barbastella barbastellus
71	ჩვეულებრივი მეგვიანე ***	Eptesicus serotinus
72	წითური მელამურა ***	Nyctalus noctula
73	მელა **	Vulpes vulpes
74	კვერნა **	Martes martes
75	ტურა **	Canis aureus
76	მგელი **	Canis lupus
77	[კავკასიური ციყვი] **	Sciurus anomalus
78	მაჩვი **	Meles meles
79	მურა დათვი (ნაკვალევი)	Ursus arctos
80	[წავი] **	Lutra lutra
81	კურდღელი	Lepus europaeus
82	გარეული ღორი **	Sus scrofa
83	შველი	Capreolus capreolus

ქვემოთ მოტანილ ფოტოებზე აღბეჭდილია პლატოკესის საპროექტო ტერიტორიაზე დაფიქსირებული ცხოველები.



ფოტო 6.4.2.1 ლოკორა, ლოფორთქინა *Krynockillus melanocephalus*



ფოტო 6.4.2.2. მოლუსკი *Xeropicta derbentina*



ფოტო 6.4.2.3. ვაზის ლოკოკინა *Helix lucorum*



ფოტო 6.4.2.4. ტენის ჭია ჩვეულებრივი, ბრონირებული *Armadillidium vulgare*



ფოტო 6.4.2.5. ობობა 2 *Tegenaria sp.*



ფოტო 6.4.2.6. მგელი ობობა *Hogna radiata*



6.4.2.7 მეთაფლია ფუტკარი *Apis mellifera*



6.4.2.8 ლურჯი იკარი *Polyommatus icarus*



6.4.2.9 მწვანე ბუზი *Lucilia sp.*



6.4.2.10 კავკასიური გომბეზო *Bufo verrucosissimus*



6.4.2.11 მწვანე გომბეზო *Bufotes viridis*



6.4.2.12 ბოხმეჭა *Anguis colchica*



6.4.2.13 ჩვეულებრივი ანკარა *Natrix natrix*



6.4.2.14 ართვინის ხელოვი *Darevskia derjugini*



6.4.2.15 რუხი ყვავი *Corvus corone*



6.4.2.16 ოვროვი *Upupa epops*



6.4.2.17 მწყერი *Coturnix coturnix*



6.4.2.18 შავი შაშვი *Turdus merula*



6.4.2.19 ყვითელთავა წარჩიტა *Regulus regulus*



6.4.2.20 შავი კოდალა *Dryocopus martius*



6.4.2.21 ჩხიკვი *Garrulus glandarius*



6.4.2.22 ჩიტბატონა *Serinus pusillus*



6.4.2.23 მიმინო *Accipiter nisus*



6.4.2.24 ყურგბიანი ბუ *Asio otus*



6.4.2.25 ჩვეულებრივი ზარნაშო *Bubo bubo*



6.4.2.26 გუგული *Cuculus canorus*



6.4.2.27 ძერა *Milvus migrans*



6.4.2.28 გულწითელა *Erithacus rubecula*



6.4.2.29 ჰინჭრავა *Troglodytes troglodytes*



6.4.2.30 კვერნა *Martes martes*



6.4.2.31 კავკასიური ციყვი *Sciurus anomalus*



6.4.2.32 მურა დათვი (ნაკვალევი) *Ursus arctos*



6.4.2.33 მგელი *Canis lupus*



6.4.2.34 მელა *Vulpes vulpes*



6.4.2.35 ტურა *Canis aureus*



6.4.2.36 წაგი *Lutra lutra*



6.4.2.37 წითური მეღამურა *Nyctalus noctula*



6.4.2.38 მაჩვი *Meles meles*



6.4.2.39 შველი *Capreolus capreolus*



6.4.2.40 კურდღელი *Lepus europaeus*

ჩამოთვლილი ცხოველებიდან საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილია:

- მდინარის კალმახი *Salmo trutta fario*
- ევროპული მაჩქათელა *Barbastella barbastellus*
- კავკასიური ციყვი *Sciurus anomalus*
- წავი *Lutra lutra*
- მურა დათვი *Ursus arctos*

ცალკე გვინდა ავნიშნოთ პლატოქსის საპროექტო ტერიტორიაზე დაფიქსირებული მწერი - ბაზი, რომლის ოთხი სახეობა (ველის დიდი ბაზი *Bombus fragrans*, ბაზი ერიოფორუსი *Bombus eriophorus*, ალპური ბაზი *Bombus alpigenus* და ირანული ბაზი *Bombus persicus*) შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში, ყველა მათგანის წითელ ნუსხაში შეტანის საფუძველს წარმოადგენს ძალზე მცირე არასტაბილური პოპულაცია.

რამდენადაც ჩვენს მიერ დაფიქსირებული ბაზის სახეობამდე გარკვევა შეუძლებელია (ამჟამად საქართველოში სათანადო სპეციალისტის არ არსებობის გამო), დაფიქსირებული ბაზი, დიდი კითხვის ნიშნით შევიტანეთ საქართველოს წითელი

ნუსხის სიაში.

ცხოველების ჩამონათვალში საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობები მოთავსებულია კვადრატულ ფრჩხილებში [].

ლიტერატურა:

1. აბულაძე, ა., ბუხვიკაშვილი, ა., თარხნიშვილი, დ. ბორჯომ-ხარაგაულის ეროვნული პარკის ხერხემლიან ცხოველთა საველე ცნობარი. თბილისი. 2001.
2. კეცხოველი ნ. საქართველოს მცენარეული საფარი. თბილისი. 1960.
3. ქვაჩაკიძე რ. საქართველოს მცენარეულობა. თბილისი. მეცნიერება. 2009.
4. ქვაჩაკიძე რ. საქართველოს გეობოტანიკური რაიონები. თბილისი. მეცნიერება 2010.
5. Gratiashvili N., Barjadze Sh. 2008. Checklist of the ants (Formicidae latreille, 1809) of Georgia, proceedings of the institute of zoology. Vol. XXIII.

6.5 ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე და კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე

პირველადი მოკვლევით ზემოქმედება არაა მოსალოდნელი კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე, ხოლო დეტალური კვლევა ჩატარდება პროექტირების შემდგომ ეტაპზე.

6.6 ზემოქმედება ნიადაგურ საფარზე

ნიადაგის ხარისხზე და სტაბილურობაზე ზემოქმედება ძირითადად მოსალოდნელია მიწის სამუშაოების პროცესში. ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების ძირითადი წყაროები შეიძლება იყოს მყარი და თხევადი ნარჩენების არასწორი მართვა, გამოყენებული ტექნიკიდან, სამარაგო რეზერვუარებიდან ნავთობპროდუქტების და სხვა დამაბინძურებლების გაჟონვა. ნაყოფიერების და სტაბილურობის შენარჩუნების მიზნით, იმ ადგილებში სადაც ეს შესაძლებელია მოხდება ნიადაგის ზედაპირული ფენის მოხსნა და ცალკე გროვებად დასაწყობება. მშენებლობის დასრულების შემდგომ ნაყოფიერი ფენა გამოყენებული იქნება დაზიანებული უბნების რეკულტივაციისთვის. ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების პრევენციის მიზნით გათვალისწინებული იქნება შესაბამისი გარემოსდაცვითი მოთხოვნები, მათ შორის: დაწესდება კონტროლი ნარჩენების სათანადო მართვაზე, სამეურნეო-ფეკალური წყლები შეგროვდება ჰერმეტიკულ საასენიზაციო ორმოებში, დაბინძურების მაღალი პოტენციალის მქონე სტაციონალური ობიექტები (მაგალითად საწვავის სამარაგო რეზერვუარები) შემოიზღუდება ავარიული დაღვრის შემაკავებელი ბარიერებით, შემთხვევითი დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული ფენის დროული მოხსნა და გატანა ტერიტორიიდან.

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

6.7 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს ადგილი ექნება გარკვეულ ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ზემოქმედებას, სატრანსპორტო ნაკადების ზრდის, სამშენებლო მოედნების და მომუშავე ტექნიკის და ხალხის, მშენებარე კონსტრუქციების, სამშენებლო მასალებისა და ნარჩენების არსებობის, ასევე ტყის მასივების გაკაფვის გამო. სამშენებლო სამუშაოების წარმოება ნაწილობრივ შეცვლის ჩვეულ ხედს და ლანდშაფტს.

აღსანიშნავია, რომ სამშენებლო დერეფანი ფაქტიურად შეუმჩნეველი იქნება ადგილობრივი მოსახლეობისთვის, მთაგორიანი ტერიტორიისა და დასახლებებიდან დიდი დაცილების გამო. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები იქნება ცხოველთა სამყარო.

6.8 ნარჩენები

პლატოჰესის სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ფუნქციონირებისას წარმოიქმნება შემდეგი სახის ნარჩენები: საყოფაცხოვრებო ნარჩენები; საწარმოო ნარჩენები; ინერტული (სამშენებლო) ნარჩენები.

მათი არასწორი მართვის შემთხვევაში მოსალოდნელია გარემოს ცალკეული რეცეპტორების ხარისხობრივი მდგომარეობის გაუარესება, ასევე გრუნტების დასაწყობების წესების დარღვევა შეიძლება ეროზიის მიზეზი გახდეს.

რაოდენობრივი თვალსაზრისით გამოსარჩევია მიწის სამუშაოების შესრულების დროს წარმოქმნილი ფუჭი ქანები. წინასწარი კვლევებით სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს შერჩეულია ტერიტორიები ფუჭი ქანების სანაყაროების მოსაწყობად. სანაყაროები მოეწყობა შესაბამისი გარემოსდაცვითი ნორმების გათვალისწინებით. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა ნაყარების სტაბილურობას და მათ დაცვას მდინარისეული მოქმედებისგან. სანაყაროების შევსების შემდგომ მოხდება მათი რეკულტივაცია.

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

6.9 ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე

სამშენებლო სამუშაოების სწორი წარმართვის პირობებში და ჰესის ნორმალური ოპერირების პირობებში ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების მაღალი რისკები მოსალოდნელი არ არის. ამ შემთხვევაშიც აღსანიშნავია, რომ ძირითადი სამუშაოების წარმოების ტერიტორიიდან მოსახლეობა დაშორებულია რამოდენიმე კილომეტრით, რაც ფაქტიურად გამორიცხავს ზემოქმედებების რისკებს. ადამიანის (ძირითადად მომსახურე პერსონალი) ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი რისკები ძირითადად უკავშირდება გაუთვალისწინებელ შემთხვევებს, მაგალითად: 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 ჩაუტარდება ტრენინგები უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე, დაწესდება მკაცრი კონტროლი პირადი დაცვის საშუალებების გამოყენებაზე.

6.10 განსახლების და რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები

საპროექტო ჰესის ჰიდროტექნიკური ნაგებობები განთავსებული იქნება სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწებზე. მათ შორის დერეფნის ნაწილი მოხვდება სატყეო ფონდის ფარგლებში. საპროექტო ნაგებობების სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე მოხდება საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-სთან შეთანხმება და დერეფნის სატყეო ფონდიდან ამორიცხვა.

საპროექტო დერეფანის უმეტესი ნაწილი არ ემთხვევა ადგილობრივი საკარმიდამო ნაკვეთების ტერიტორიას. შესაბამისად პროექტი მოსახლეობის ფიზიკური განსახლებას არ გამოიწვევს. კერძო ნაკვეთების დროებითი ათვისების საჭიროების შემთხვევაში (გვირაბის თავზე მდებარე ტერიტორია) მესაკუთრეებთან მოლაპარაკების საფუძველზე მოხდება შესაბამისი საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება, გაფორმდება შესაბამისი ხელშეკრულებები.

მშენებლობის ეტაპზე შესაძლებელია გარკვეულწილად შეიზღუდოს ადგილობრივი რესურსებით (ტყის და წყლის რესურსები) სარგებლობა. აღნიშნული დაკავშირებული იქნება დროებითი ნაგებობების განთავსების გამო გადაადგილების შეზღუდვასთან.

6.11 დასაქმება

მშენებლობის ეტაპზე პირველ რიგში აღსანიშნავია დასაქმებით გამოწვეული დადებითი ზემოქმედება. როგორც აღინიშნა მშენებლობაში ნავარაუდებია დაახლოებით 70-150 ადმიანის დასაქმება, რომელთა გარკვეული ნაწილი ადგილობრივი მოსახლეობა იქნება. აღნიშნული საკმაოდ მნიშვნელოვანი დადებითი ზეგავლენა იქნება მიმდებარე სოფლების, ასევე საერთოდ მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის დასაქმების და მათი სოციალურის მდგომარეობის გაუმჯობესების თვალსაზრით. თუმცა აღსანიშნავია, რომ დასაქმებასთან დაკავშირებით არსებობს გარკვეული სახის ნეგატიური ზემოქმედების რისკებიც, კერძოდ:

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

ჰესის ექსპლუატაციაში დასაქმებულთა რაოდენობა არ იქნება მნიშვნელოვანი. შესაბამისად ამ ეტაპზე როგორც დადებითი ასევე უარყოფითი ზემოქმედების რისკები

ნაკლებია.

6.12 ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე

მშენებლობის დროს საგრძნობლად მოიმატებს სატრანსპორტო ნაკადების გადაადგილების ინტენსივობა, შესაძლოა მოხდეს სოფლის შიდა გზების საფარის დაზიანება. აღნიშნულმა ასევე შეიძლება შეაფერხოს სატრანსპორტო ნაკადები და გამოიწვიოს მოსახლეობის უკმაყოფილება. სამშენებლო სამუშაოები დაიგეგმება, ისე რომ მინიმუმამდე დავიდეს მსგავსი ხასიათის ზემოქმედებები.

6.13 კუმულაციური ზემოქმედება

გამომდინარე საგულისხმო ზემოქმედებები შეიძლება იყოს:

- ✓ სატრანსპორტო გადაადგილება - ხმაური და მავნე ნივთიერებების ემისიები;
- ✓ ზემოქმედება წყლის ხარისხზე და მდინარეთა ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე;
- ✓ ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე. ამ მიმართულებით აღსანიშნავია, რომ ბორჯომულას ხეობის ფარგლებში მოხდება ხე-მცენარეების გაჩეხვა და გარკვეულწილად ხელუხლებელ ჰაბიტატებზე ზემოქმედება.
- ✓ ზემოქმედება სოციალურ ეკონომიკურ გარემოზე. რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური ფონური მდგომარეობის გათვალისწინებით, ზემოთჩამოთვლილი პროექტის განხორციელება დადებით ზემოქმედებას გამოიწვევს.

ოპერირების ფაზაზე შესაძლო კუმულაციური ზემოქმედების სახეებიდან მნიშვნელოვანი იქნება: ზემოქმედება მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე.

პროექტის განხორციელება არ იგეგმება სახელმწიფო სასაზღვრო ზოლის სიახლოვეს, შესაბამისად ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

7. შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმის ძირითადი მონახაზი

წინამდებარე თავში წარმოდგენილია კომპანიის მიერ წინასწარ შეფასებულ ზემოქმედებებზე შემუშავებული შემარბილებელი ღონისძიებები. აღნიშნული ღონისძიებების გზმ-ს ანგარიშის მომზადების პროცესში დაზუსტდება და შეივსება. შესაბამისად, გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების მიზნით სამინისტროში წარდგენილი იქნება დაზუსტებული შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა, მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპებისთვის.

7.1 მშენებლობის ეტაპი

ზემოქმედება/ ზემოქმედების აღწერა	შემარბილებელი ღონისძიებები:		მონიტორინგი
	დახასიათება	პასუხისმგებლობა, ვადები	
<p>ატმოსფერული ჰაერში არაორგანული მტვერის გავრცელება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მიწის სამუშაოების შედეგად წარმოქმნილი მტვერი; • მანქანების გადაადგილებისას წარმოქმნილი მტვერი; • ინერტული მასალების და ფუჭი ქანების დატვირთვა- გადმოტვირთვისას წარმოქმნილი მტვერი; • სამშენებლო სამუშაოების დროს წარმოქმნილი მტვერი; <p>ატმოსფერული ჰაერში წვის პროდუქტების გავრცელება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი; • გენერატორების და სხვა დანადგარ-მექანიზმების გამონაბოლქვი; • შედუღების აეროზოლები. 	<ul style="list-style-type: none"> • უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა გამონაბოლქვი იქნება მნიშვნელოვანი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან; • უზრუნველყოფილი იქნება მანქანების ძრავების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება; • უზრუნველყოფილი იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე); • მაქსიმალურად შეიზღუდება დასახლებულ პუნქტებში გამავალი საავტომობილო გზებით სარგებლობა (მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გადაადგილების შესახებ); • მანქანები და დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (დასახლებული ზონა, ტყის ზონა) მოშორებით; • მტვრის ემისიის შესამცირებლად გატარდება შესაბამისი ღონისძიებები (მაგ. სამუშაო უბნების მორწყვა, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დაცვა და სხვა); • ადვილად ამტვერებდი მასალების ქართ გადატანის პრევენციის მიზნით, მათი დასაწყობების ადგილებში საჭიროებისამებრ გამოყენებული იქნება სპეციალური საფარი; • მტვრის ჭარბი ემისიის თავიდან ასაცილებლად მიღებული იქნება სიფრთხილის ზომები (მაგ. აიკრძალება დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან მასალის დაყრა); • პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი; • საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>შპს „ბორჯომჰესი“-ს სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად;</p> <p>სატრანსპორტო ოპერაციებისას;</p> <p>პერიოდულად, განსაკუთრებით მშრალ და ქარიან ამინდებში;</p> <p>მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას;</p> <p>საჩივრების შემოსვლის შემდგომ;</p>	<p>გარემოს დაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯერი ჩატარებს ყოველდღიურ ვიზუალურ შემოწმებას, მოახდენს სატრანსპორტო ოპერაციების ინსპექტირებას.</p> <p>ორ კვირაში ერთხელ; აწარმოებს მანქანებისათვის ჩატარებული მომსახურების ჩანაწერებს. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>

<p>ხმაურის გავრცელება</p> <ul style="list-style-type: none"> • სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია; • სამშენებლო ტექნიკით და სამშენებლო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია. 	<ul style="list-style-type: none"> • უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა ხმაურის დონე იქნება მაღალი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან; • ხმაურიანი სამუშაოები იწარმოებს მხოლოდ დღის საათებში; • მოხდება მოსახლეობის გაფრთხილება და შესაბამისი ახსნა-განმარტებების მიცემა; • ხმაურიანი სამუშაოების პერიოდი განისაზღვრება სოციალური (სადღესასწაულო და უქმე დღეები) და ეკოლოგიური (ცხოველთა გამრავლების, განსაკუთრებით აპრილიდან ივლისამდე პერიოდი) საკითხების გათვალისწინებით; • ხმაურიანი დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (ტყის ზონა, საცხოვრებელი სახლები) მოშორებით; • საჭიროების შემთხვევაში მნიშვნელოვან ხმაურის წყაროსა და მგრძობიარე რეცეპტორებს შორის მოეწყობა ხმაურდამცავი ბარიერები (ეკრანების). • საჭიროების შემთხვევაში პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები); • პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი; • საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ბორჯომჰესი“-ს - უბნის მენეჯერები</p> <hr/> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: მუდმივად; საცხოვრებელი ზონის სიახლოვეს ხმაურიანი სამუშაოების დაწყებამდე მოხდება; მოსამზადებელ ეტაპზე; სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ 6 თვეში ერთხელ; მონიტორინგის საფუძველზე ან საჩივრების შემთხვევაში; საჩივრების შემოსვლის შემდგომ;</p>	<p>მანქანა/ დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალური გაზომვები (ინტენსიური ხმაურის წარმოქმნელი სამუშაოების შესრულებისას) ხარჯები დაკავშირებული იქნება ინსტრუმენტალურ გაზომვებთან.</p>
<p>გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ქანების დესტაბილიზაცია და მეწყერული პროცესების 	<ul style="list-style-type: none"> • მოიხსნება ზედა ფერდობებზე აქტიურ დინამიკაში მყოფი მეწყერული წარმონაქმნები და ფერდობებს მიეცემა მდგრადობის შესაბამისი დახრილობის კუთხე; • დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე მოხდება ფერდობების მაქსიმალური სიფრთხილით ჩამოშლა (უპირატესობა 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ბორჯომჰესი“-ს - უბნის მენეჯერები</p>	<p>ინჟინერ-გეოლოგის მიერ რეგულარული ვიზუალური დაკვირვება ქანების მდგრადობაზე. დამატებითი პერსონალის</p>

<p>გააქტიურება მშენებლობის დროს;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ქანების დესტაბილიზაცია, დამეწყვრა, ეროზიული პროცესების გააქტიურება ნაგებობების ფუნდამენტების მომზადებისას და სხვა საექსკავ. სამუშაოებისას; • ფუჭი ქანების განთავსება 	<p>მიენიჭება მექანიკურ საშუალებებს);</p> <ul style="list-style-type: none"> • მოხდება ზედაპირული და გრუნტის წყლების ორგანიზაციული გაყვანა, იმ პირობით, რომ არ გამოიწვიოს ქვემოთ არსებული ფერდობების დამატებითი გაწყლიანება; • სადაწნეო მილსადენის და მისასვლელი გზების დერეფნებში გაკონტროლდება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვა; • გზების ვაკისების დეფორმაციის თავიდან ასაცილებლად, საჭიროების შემთხვევაში მის ქვემოთ მოეწყობა გაბიონები; • მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა. გრუნტის ნაყარების სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მეტი; ნაყარების ფერდებს მიეცემა შესაბამისი დახრის (45°) კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები; • სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები. 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: მოსამზადებელ და მშენებლობის ეტაპზე სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ</p>	<p>აყვანა დაკავშირებული იქნება მცირე ხარჯებთან.</p>
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • დაბინძურება მდინარის კალაპოტში ან მის მახლობლად მუშაობის დროს; • დაბინძურება მყარი და თხევადი ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტის გამო; • დაბინძურება საწვავის/ზეთის დაღვრის შედეგად. 	<ul style="list-style-type: none"> • მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; • მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ ეს შეუძლებელია, დაწესდება კონტროლი და გატარდება უსაფრთხოების ზომები წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად; • აიკრძალება მანქანების რეცხვა მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს; • წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა საასენიზაციო ორმოები; • სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნების პერიმეტრზე მოეწყობა წყალამრიდი არხები; • სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები შეძლებისდაგვარად გადახურული იქნება ფარდულის ტიპის ნაგებობებით; • ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა; • პერსონალს ჩატარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ბორჯომშისი“-ს - უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: სამუშაოების დაწყებამდე და სამუშაოების შესრულების პროცესში; სამუშაოების დასრულების შემდგომ.</p>	<p>დანადგარ- მექანიზმების ტექნიკური გამართულობის შემოწმება/კონტროლი; ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი; ნიადაგის და წყლის და ჩამდინარე წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი.</p>

<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> დაბინძურება მდინარის კალაპოტში ან მის მახლობლად მუშაობის დროს; დაბინძურება მყარი და თხევადი ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტის გამო; დაბინძურება საწვავის/ზეთის დაღვრის შედეგად. 	<ul style="list-style-type: none"> მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ ეს შეუძლებელია, დაწესდება კონტროლი და გატარდება უსაფრთხოების ზომები წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად; აიკრძალება მანქანების რეცხვა მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს; წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა საასენიზაციო ორმოები; სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნების პერიმეტრზე მოეწყობა წყალამრიდი არხები; სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები შეძლებისდაგვარად გადახურული იქნება ფარდულის ტიპის ნაგებობებით; ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა; პერსონალს ჩატარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>შპს „ბორჯომჰესი“-ს - უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>სამუშაოების დაწყებამდე და სამუშაოების შესრულების პროცესში; სამუშაოების დასრულების შემდგომ.</p>	<p>დანადგარ- მექანიზმების ტექნიკური გამართულობის შემოწმება/კონტროლი; ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი; ნიადაგის და წყლის და ჩამდინარე წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი.</p>
<p>ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე</p> <ul style="list-style-type: none"> ხარისხის გაუარესება დაბინძურებული ზედაპირული წყლით ან ნიადაგით; სამშენებლო სამუშაოების (განსაკუთრებით მიწის სამუშაოების) დროს საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შედეგად. 	<ul style="list-style-type: none"> ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი); ზედაპირული წყლის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი). 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>შპს „ბორჯომჰესი“-ს - უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში</p>	<p>ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი; ნიადაგის და წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი; საჭიროების შემთხვევაში ლაბორატორიული კონტროლი.</p>

<p>ნიადაგის/გრუნტის სტაბილურობის დარღვევა და ნაყოფიერი ფენის განადგურება, დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> სტაბილურობის დარღვევა გზების გაყვანის და სამშენებლო სამუშაოების დროს; ნაყოფიერი ფენის განადგურება სამშენებლო მოედნების მომზადების ტერიტორიების გაწმენდის დროს. ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით; დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში. 	<ul style="list-style-type: none"> მკაცრად განისაზღვრება სამუშაო მოედნების საზღვრები, მომიჯნავე უბნების შესაძლო დაბინძურების, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის დატკეპნის თავიდან აცილების მიზნით; მანქანების და ტექნიკისთვის განისაზღვრება სამოძრაო გზების მარშრუტები და აიკრძალება გზიდან გადასვლა; საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან; მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა; მოხდება წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა; აიკრძალება სამშენებლო მოედნებზე მანქანების/ტექნიკის საწვავით გამართვა ან/და ტექნომსახურება. თუ ამის გადაუდებელი საჭიროება იქნა, ეს მოხდება წყლისგან მინიმუმ 50 მ დაშორებით, დაღვრის თავიდან აცილებისთვის განსაზღვრული უსაფრთხოების ღონისძიებების გატარებით; დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (ადსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.); დიდი რაოდენობით დაბინძურების შემთხვევაში დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი იქნება ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ. სამუშაოს დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი; სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიების გაწმენდა და რეკულტივაციისთვის მომზადება. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>შპს „ბორჯომჰესი“-ს - უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>რეგულარულად სამშენებლო სამუშაოებისას;</p> <p>დაბინძურების შემთხვევაში;</p> <p>სამუშაოს დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად.</p> <p>სამუშაოს დასრულების შემდგომ.</p>	<p>სამშენებლო მოედნების, ფერდობების, გზების ზედაპირის, მოხსნილი ნიადაგის ფენის სანაყაროების რეგულარული ვიზუალური დაკვირვება.</p> <p>მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>
---	---	---	--

<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება სამშენებლო მოედნების და სამშენებლო ბანაკების არსებობის გამო. • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება სატრანსპორტო ნაკადის მატების გამო; • ვიზუალური ცვლილება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვის გამო. 	<ul style="list-style-type: none"> • დროებითი ნაგებობების მოწყობისას შეძლებისდაგვარად ბუნებრივი მასალის გამოყენება, ფერების სათანადო შერჩევა; • შეძლებისდაგვარად მასალებისა და ნარჩენების დასაწყობება ვიზუალური რეკვპტორებისთვის შეუმჩნეველ ადგილებში; • მანქანების გადაადგილებისას ოპტიმალური მარშრუტის შერჩევა (დასახლებული პუნქტების გვერდის ავლით); • ტერიტორიის გაწმენდა და რეკულტივაცია. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ბორჯომჰესი“-ს - უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: მოსამზადებელ ეტაპზე და შემდგომ მუშაობის პროცესში; სატრანსპორტო ოპერაციებისას; სამუშაოების დასრულების შემდგომ.</p>	<p>ვიზუალური მონიტორინგი ტერიტორიის სანიტარულ-ეკოლოგიური მდგომარეობის კონტროლის მიზნით.</p>
<p>ზემოქმედება ფლორაზე, ჰაბიტატების დაკარგვა, დაზიანება, ფრაგმენტაცია.</p> <ul style="list-style-type: none"> • საპროექტო არეალის მცენარეული საფარისაგან/ტყეებისაგან გაწმენდა; • სამშენებლო სამუშაოებით გამოწვეული ხმაური, განათებულობის ფონის ცვლილება; • სამშენებლო ბანაკის და დროებითი ინფრასტრუქტურის მოწყობასთან დაკავშირებული ზემოქმედება. 	<ul style="list-style-type: none"> • მცენარეული საფარის დაზიანებისგან დასაცავად მკაცრად განისაზღვრება სამშენებლო უბნების საზღვრები და ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტები; • მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე პერსონალისათვის ინსტრუქტაჟის ჩატარება; • ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოები შესრულდება ამ საქმიანობაზე უფლებამოსილი სამსახურის სპეციალისტების ზედამხედველობის ქვეშ; • დაცული სახეობების გარემოდან ამოღება მოხდება „საქართველოს წითელი ნუსხისა და წითელი წიგნის შესახებ“ საქართველოს კანონის 24-ე მუხლის, პირველი პუნქტის, ვ) ქვეპუნქტის მოთხოვნების შესაბამისად, საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროსთან შეთანხმებით; • ტყის კორომების გაშენება/გახარება. კორომებისათვის გამოყენებული უნდა იქნას ადგილობრივი ჯიშების ხე მცენარეები. • მოეწყობა ხელოვნური გადასასვლელები (მაგ. გაყვანილ თხრილზე ფიცრების გადება). 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „ბორჯომჰესი“-ს - უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: სამუშაო არეალის მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოების დაწყებამდე; მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოების მიმდინარეობისას; რეკულტივაციის ეტაპზე; მშენებლობის ეტაპზე, განსაკუთრებით ეტაპზე, დამით.</p>	<p>სამუშაო უბნების მცენარეული საფარისაგან გაწმენდის ეტაპზე ყოველდღიური მონიტორინგი სამუშაო საზღვრების დაცვის მიზნით.</p>

7.2 ექსპლოატაციის ეტაპი

ზემოქმედება/ ზემოქმედების აღწერა	შემარბილებელი ღონისძიებები:		მონიტორინგი
	დახასიათება	პასუხისმგებლობა, ვადები	
<p>ხმაურის გავრცელება სამუშაო ზონაში.</p> <p>ზემოქმედება სხვა რეცეპტორებზე:</p> <p>ოპერირების პროცესში ჰიდროაგრეგატების და ძალოვანი ტრანსფორმატორების მუშაობის დროს წარმოქმნილი ხმაურის გავრცელება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ჰიდროაგრეგატები მოთავსებული იქნება ჰესის დახურულ შენობაში, სპეციალურ გარსაცმეში და შესაბამისად ხმაურის გავრცელების დონეები არ გადააჭარბებს ნორმირებულ სიდიდეებს; სამანქანო დარბაზში, საოპერატორო მოწყობილი იქნება სპეციალური ხმაურსაიზოლაციო მასალისგან. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეციალური ყურსაცმებით; მოხდება ხმაურიან დანადგარებთან მომუშავე პერსონალის ხშირი ცვლა. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>ოპერატორი კომპანია - შპს „ბორჯომჰესი“.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>მშენებლობის ეტაპზე;</p> <p>ექსპლუატაციაში გაშვებამდე;</p> <p>ექსპლუატაციისას.</p>	<p>დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლი.</p> <p>საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალური გაზომვები.</p>
<p>გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურება:</p> <p>მისასვლელი გზების და ჰესის სხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტების ფარგლებში მეწყერი და ეროზიული პროცესების გააქტიურება; სანაპირო ზოლის წარცხვის რისკები ფერდების წარცხვის რისკები.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ჰესის ძირითადი ნაგებობების ფუნდირება მოხდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე, ძირითად ქანებში; დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე ფერდობების მხარეს მოეწყობა დამცავი ჯებირები; სადაწნო მილსადენის დერეფნის ზედა ფერდობების გასწვრივ განსაკუთრებით საშიშ მონაკვეთებზე ჩატარდება გრუნტის გამაგრებითი სამუშაოები. შესაძლებლობისამებრ მოხდება ხე-მცენარეების ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა; ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება გეოლოგიური მოვლენების მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება და გამაგრებითი სამუშაოები). 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>ოპერატორი კომპანია - შპს „ბორჯომჰესი“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>პროექტირებისა და მშენებლობის ეტაპებზე;</p> <p>მშენებლობის დასრულების შემდგომ და ექსპლუატაციის ფაზაზე განსაკუთრებით საწყისი წლების განმავლობაში. საჭიროების მიხედვით (მონიტორინგის შედეგად გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკის შემთხვევაში).</p>	<p>სენსიტიური უბნების გეოლოგიურ მდგრადობაზე სისტემატიური დაკვირვება. მონიტორინგის ხარჯები შეიძლება შეფასდეს, როგორც „დაბალი“.</p>

<p>ჰიდროლოგიური რეჟიმის დარღვევა - მდინარეში წყლის ხარჯის შემცირება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძის ფარგლებში მოეწყობა ავტომატური ხარჯმზომი. მდ. ბორჯომულას ბუნებრივი ჩამონადენის აღრიცხვა მოხდება მშენებლობის ფაზაზე და ოპერირების ეტაპზე; • მდ. ბორჯომულას ბუნებრივი ჩამონადენის მონიტორინგის შედეგები (თვეების მიხედვით) კვარტალში ერთხელ წარდგენილი იქნება გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროში; • დამყარდება კონტროლი სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე; • ეკოლოგიური ხარჯი გატარდება ავტომატურად (თევზსავალის და წყალგამშვები რაბების საშუალებით). • მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში; • ოპერირების დაწყებიდან პირველი 3 წლის განმავლობაში იწარმოებს მდ. ბორჯომულას იქთიოლოგიური კვლევა და წელიწადში ორჯერ ანგარიში წარედგინება გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს. საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები; • იმ შემთხვევაში თუ იქთიოლოგიური კვლევებით გამოიკვეთა, რომ არსებული ეკოლოგიური ხარჯი იწვევს ბიომრავალფეროვნების შეუქცევად დეგრადაციას, საქმიანობა განხორციელდება მონიტორინგის შედეგად დადგენილი ახალი გაზრდილი ხარჯის შესაბამისად; • ადმინისტრაცია აწარმოებს საჩივრების ქმედითუნარიან ჟურნალს. საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება სათანადო რეაგირება. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „ბორჯომჰესი“ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზაზე, ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად; კვარტალში ერთჯერ; საჭიროების მიხედვით.</p>	<p>მდ. ბორჯომულას ბუნებრივი ჩამონადენის მონიტორინგი. ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური მონიტორინგი (განსაკუთრებით წყალმცირობის პერიოდში)</p>
<p>ზემოქმედება ნატანის გადაადგილებაზე: სათავე კვანძის არსებობის და მდინარის კალაპოტში წყლის ნაკადის შემცირების გამო</p>	<ul style="list-style-type: none"> • წყალდიდობების დროს ქვედა ბიეფში ნატანის გატარების მიზნით მაქსიმალურად გაიხსნება გამრეცი ფარები; • წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავეების კვეთში ნატანის გატარებაზე; • ჩატარებული მონიტორინგის მიხედვით, თუ დადგინდა, რომ ქვედა ბიეფში ნატანის გატარება ფერხდება, გატარდება შესაბამისი პროფილაქტიკური ღონისძიებები გატარება (მაგ. ექსკავატორის დახმარებით ზედა ბიეფის გაწმენდის ხელშეწყობა და სხვ). 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „ბორჯომჰესი“. შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: ექსპლუატაციის ფაზაზე წყალდიდობის პერიოდში; ექსპლუატაციის ფაზაზე წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ; საჭიროების შემთხვევაში.</p>	<p>სათავეების კვეთში ნატანის გატარებაზე მონიტორინგის წარმოება.</p>

<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება: ზედაპირული წყლების დაბინძურება ნარჩენებით, გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლებით.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი; • საწვავის/ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა; • საწვავის/ზეთების ავარიულ დაღვის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება; • პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „ბორჯომჰესი“.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: მშენებლობის ეტაპზე ; ზეთების დაღვის შემდგომ უმოკლეს ვადებში. ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად;</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. საწვავის და ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების შესრულების კონტროლი. ნიადაგის და წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი.</p>
<p>მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების დებიტის შემცირება, რაც დაკავშირებული იქნება მდ. ბორჯომულას ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირებასთან სათავე კვანძიდან ძალურ კვანძამდე მონაკვეთში.</p>	<p>სათავეების ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება და მასზე სისტემატური კონტროლის დაწესება.</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „ბორჯომჰესი“.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: ქვედა ბიეფში მუდმივად უნდა იყოს გატარებული სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დაკავშირებული იქნება ენერგეტიკული დანიშნულების წყლის დანაკარგებთან.</p>	<p>ეკოლოგიურ ხარჯზე აუცილებელია დაწესდეს მუდმივი მონიტორინგი.</p>
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება: ვიზუალური ცვლილება ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების არსებობის გამო; ნარჩენებით დაბინძურება; ვიზუალური ცვლილება მდინარეში წყლის ნაკადის შემცირების გამო.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის ნაგებობების მოწყობისას შეძლებისდაგვარად ბუნებრივი მასალის გამოყენება, ფერების სათანადო შერჩევა; • სარეკულტივაციო და ლანდშაფტის გამწვანებითი სამუშაოების ჩატარება; • სათავეების ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე • სისტემატური ზედამხედველობა; ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „ბორჯომჰესი“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: მშენებლობის ეტაპზე და ექსპლუატაციაში გაშვებამდე; ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად.</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. ვიზუალური მონიტორინგი ტერიტორიის სანიტარულ-ეკოლოგიური მდგომარეობის კონტროლის მიზნით. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი.</p>

<p>ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მდ. ნატანებში წყლის დონის შემცირების და ტყის გამეჩხერების გამო ნორმალური ცხოველმყოფელების დაქვეითება. ცხოველთა მიგრაცია 	<ul style="list-style-type: none"> • მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით ტყის კორომების გაშენება/გახარება; • სათავეების ქვედა ბიეფში სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯის გატარება. • ღამის განათების სიტემების ოპტიმიზაცია; ასევე, • ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი; • წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტ.). 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „ბორჯომჰესი“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: რეკულტივაციის ეტაპზე; ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად.</p>	<p>მცენარეული საფარის აღწარმოების კონტროლი. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი.</p>
<p>ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • იქთიოფაუნის ზედა ბიეფში გადაადგილების მუდმივად შეზღუდვა; • საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება - წყლის დონის შემცირება, წყალში დამაბინძურებელი ნივთიერებების მატება; • იქთიოფაუნის წყალმიმღებში მოხვედრის და დაღუპვის რისკი; 	<ul style="list-style-type: none"> • ენერგო გენერაციისთვის წყლის აღებისას გათვალისწინებული იქნება მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება, რაც მინიმალურ პირობებს მაინც შექმნის იქთიოფაუნის ცხოველქმედებისათვის; • პროექტის მიხედვით სათავე კვანძზე გათვალისწინებულია საფეხურებიანი თევზსავალების მოწყობა, რაც თევზების მიგრაციისათვის ბუნებრივთან მიახლოებულ პირობებს შექმნის; • ოპერირების ეტაპზე სისტემატიური კონტროლის დაწესდება ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე . ამასთან ეკოლოგიური ხარჯი ქვედა ბიეფში გატარებული იქნება თევზსავალების საშუალებით; • განხორციელდება თევზსავალების ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების ტოფობის და შესაბამისად მიგრაციის პერიოდში; • სადაწნეო სისტემებში და ტურბინებში თევზის დაზიანების (დაღუპვის) რისკის მინიმიზაციის მიზნით წყალმიმღებზე მოეწყობა თევზამრიდი მოწყობილობა; • ოპერირების დაწყებიდან პირველი 3 წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით; ამასთან ერთად მოხდება შემდეგი პირობების დაცვა: • ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა შემარბილებელი ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტ.); 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „ბორჯომჰესი“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: მშენებლობის ეტაპზე; ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად. განსაკუთრებით თევზების ტოფობის და მიგრაციის პერიოდში.</p>	<p>თევზსავალი მოწყობილობების გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის პერიოდული მონიტორინგი. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი. ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. მდ. ბორჯომულას ბიოლოგიური გარემოს მონიტორინგი ჰესის ოპერირების დაწყებიდან არანაკლებ 3 წლის განმავლობაში.</p>

<p>ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკები: სახიფათო ნარჩენები (ტურბინების და ტრანსფორმატორების გამოწვევით და სხვ.); საყოფაცხოვრებო ნარჩენები.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების დროებითი განთავსებისთვის ძალური კვანძის ტერიტორიაზე შესაბამისი სასაწყობო ინფრასტრუქტურის მოწყობა; • ძალური კვანძის ტერიტორიაზე შესაბამისი კონტეინერების დადგმა, საყოფაცხოვრებო ნარჩენების განთავსებისთვის; • ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელსაც ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება; • პერსონალის ინსტრუქტაჟი; • ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება; • ტერიტორიებიდან სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდება მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია -სს „სეფ“ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: მშენებლობის ეტაპზე და ექსპლუატაციაში გაშვებამდე; ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად.</p>	<p>ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალის მიერ ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი, ნარჩენების რაოდენობის და სახეების აღრიცხვა, შესაბამისი ჟურნალის წარმოება.</p>
<p>დასაქმება და მასთან დაკავშირებული უარყოფითი ზემოქმედების რისკები, კერძოდ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება; • დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა; • უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არაადგილობრივები) შორის. 	<ul style="list-style-type: none"> • პერსონალის აყვანის პოლიტიკის შემუშავება და გამოქვეყნება ადგილობრივ (ოფისში), მუნიციპალურ (გამგეობის შენობა და სხვ.) და რეგიონალურ დონეზე; • პერსონალის აყვანა შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე; • თითოეულ პერსონალთან ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტის გაფორმება; • პერსონალთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში მუხლების ჩართვა ყველა გეგმის, პროცედურის და შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, აგრეთვე, იმ მუხლების ჩართვა, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების მონიტორინგსა და უბედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს. • ყველა არაადგილობრივი პერსონალის ინფორმირება ადგილობრივი უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ; • პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმის შემუშავება და პრაქტიკულად გამოყენება; • პერსონალის საჩივრების ჟურნალის წარმოება. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „ბორჯომჰესი“ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: სამუშაოების დაწყებამდე (პერსონალის აყვანამდე და აყვანის პროცესში). ასევე სამუშაოების მიმდინარეობისას ახალი პერსონალის აყვანის გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში; სამუშაოების წარმოებისას.</p>	<p>საჩივრების და გადაჭრის აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება. დისციპლინარული ჩანაწერების წარმოება.</p>

<p>ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი შემოქმედება;</u> • <u>დასაქმებული პერსონალის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი შემოქმედება.</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • პერსონალისთვის ტრეინინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე; • პერსონალის სამედიცინო დაზღვევის უზრუნველყოფა; • დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით; • ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმითითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება; • ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა; • ძალურ კვანძზე სამედიცინო ყუთების არსებობა; • დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; • ინფრასტრუქტურულ ობიექტებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და ადაადგილების კონტროლი; • რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით; • ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება. <p>ამასთან,</p> <ul style="list-style-type: none"> • წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები); 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>ოპერატორი კომპანია - შპს „ბორჯომჰესი“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>პერსონალის აყვანისას და შემდგომ წელიწადში რამდენჯერმე; სამუშაოების დაწყებამდე; სამუშაოების დაწყებამდე და მუდმივი განახლება; მუდმივად სამუშაოების წარმოებისას.</p>	<p>დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი.</p> <p>ინციდენტებსა და უბედურ შემთხვევებზე ჩანაწერების წარმოება.</p> <p>პერსონალის აუგეგმავი შემოწმება - ინსპექტირება.</p>
---	---	---	---

8. გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა

ზოგადი მიმოხილვა

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

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

მშენებლობის ფაზაზე მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შესრულებული სამუშაოების ხარისხს და გარემოსდაცვითი ნორმების შესრულების მდგომარეობას, ტექნიკური ზედამხედველის და კონტრაქტორების მეშვეობით გააკონტროლებს - შპს „ბორჯომჰესი“.

წინამდებარე მონიტორინგის გეგმებიც, შემარბილებელი ღონისძიებების მსგავსად წარმოადგენს ძირითად მონახაზს, რომელიც შეიქმნა კომპანიის მიერ მოაზრებულ გარემოზე შესაძლო ზემოქმედებებზე და მათი შერბილების ღონისძიებებზე დაყრდნობით.

8.1 მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
1	2	3	4	5	6
ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი:					
ჰაერი (მტვერი და გამონახობლქვი)	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკი; • სამშენებლო მოედნები; • სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზები; • უახლოესი რეცეპტორი 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი • ინსტრუმენტალური გაზომვა 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდულად მიწის სამუშაოების წარმოების პროცესში, მშრალ ამინდში. • სამშენებლო სამუშაოების დროს; • ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციებისას მშრალ ამინდში. • ტექნიკის გამართულობის შემოწმება - სამუშაოს წყებამდე. • ინსტრუმენტალური გაზომვა - 	<ul style="list-style-type: none"> • მოსახლეობის მინიმალური შეშფოთება; • პერსონალის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა; • მცენარეული საფარის/ფლორის და ფაუნის მინიმალური შეშფოთება; • დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვა-განხორციელება; 	<ul style="list-style-type: none"> • საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს „ბორჯომშესი“-ს გამოყოფილი ზედამხედველის მეშვეობით

ხმაური და ვიბრაცია	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკი; • სამშენებლო მოედნები (ძირითადად ქვედა საფეხურის ძალური კვანძი); • უახლოესი რეცეპტორი 	<ul style="list-style-type: none"> • შენობა-ნაგებობების მდგომარეობის კონტროლი (ვიბრაციის შედეგად შესაძლო დაზიანების დასაფიქსირებლად) • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; • ინსტრუმენტალური გაზომვა. 	<ul style="list-style-type: none"> • ტექნიკის გამართულობის შემოწმება სამუშაოს დაწყებამდე • ინსტრუმენტალური გაზომვა - საჩივრების შემოსვლის შემდეგ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა, • პერსონალისთვის კომფორტული სამუშაო პირობების შექმნა • შენობა-ნაგებობების მდგომარეობის შენარჩუნება 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
გვირაბის გაყვანის და სატრანსპორტო გადაადგილებების გამო ვიბრაციით გამოწვეული დაზიანებები:					

<p>არსებული შენობა-ნაგებობების მდგომარეობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> • არსებული საცხოვრებელი სახლები; 	<ul style="list-style-type: none"> • შენობა-ნაგებობების მდგომარეობის კონტროლი (ვიზრაციის შედეგად შესაძლო დაზიანების დასაფიქსირებლად). 	<ul style="list-style-type: none"> • ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოების ინტენსიურად წარმოების და ინტენსიური სატრანსპორტო გადაადგილებების შემდგომ; • შემოწმება - სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ. 	<ul style="list-style-type: none"> • შენობა-ნაგებობების მდგომარეობის შენარჩუნება • დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების (ან/და საკომპენსაციო ღონისძიებების) დასახვა-განხორციელება; 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
<p>გეოლოგიური გარემო, გრუნტების სტაბილურობა, გეოდინამიკური პროცესები:</p>					

<p>მეწყრულ-გრავეიტაციული პროცესები</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძის განთავსების კვეთი; • ძალური კვანძის განთავსების უბანი; • სადაწნეო მილსადენის დერეფანი, რომელიც გადის ფერდობების ჩამოჭრის არჯზე • ხეობის საპროექტო მონაკვეთის სხვა მეტ-ნაკლებად სენსიტიური უბნები 	<ul style="list-style-type: none"> • დაკვირვება გეოდინამიკური პროცესების განვითარებაზე; • ფერდობის მდგრადობის შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოების დროს, მუდმივად; • მილსადენის დერეფნის გაჭრის პროცესში მუდმივად; • განსაკუთრებით ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ; • ინტენსიური სატრანსპორტო გადაადგილებების დროს; • შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ - სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა; • მშენებარე ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია; • მიწაზე არსებული რესურსების (ნიადაგი, ფლორა, ცხოველთა საარსებო გარემო) შენარჩუნება; • დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების (დატერასება, გამაგრება) დასახვა-განხორციელება; 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
<p>ნიადაგი/გრუნტი:</p>					
<p>სანაყაროების სტაბილურობა.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ფუჭი ქანების დასაწყობების ადგილი. 	<ul style="list-style-type: none"> • დაკვირვება ეროზიული პროცესების (წარეცხვა) განვითარებაზე. 	<ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის ეტაპზე შემოწმება ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ; • შემოწმება სამუშაოების დასრულების და სარეკულტივაციო სამუშაოების შემდგომ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ეროზიული პროცესების განვითარების პრევენცია და ნაყარის სტაბილურობის შენარჩუნება 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

<p>ნიადაგის/ გრუნტის ხარისხი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკი; • სამშენებლო მოედნები; • მასალების და ნარჩენების დასაწყობების ადგილები. 	<ul style="list-style-type: none"> • კონტროლი, მეთვალყურეობა • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; • ლაბორატორიული კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდული შემოწმება; • შემოწმება სამუშაოს დასრულების შემდეგ. • ლაბორატორიული კვლევა დამაბინძურებელი ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში 	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის შენარჩუნება. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
<p>წყლის გარემო:</p>					
<p>მდ. ბორჯომულას ბუნებრივი ჩამონადენი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე ნაგებობის განთავსების კვებებში 	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძზე დამონტაჟებული ავტომატური ხარჯმზომების გამოყენებით. 	<ul style="list-style-type: none"> • მუდმივად მშენებლობის ეტაპზე 	<ul style="list-style-type: none"> • ბუნებრივი ხარჯის დაზუსტება და მონაცემების სამინისტროში წარდგენა კვარტალში ერთჯერ 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

<p>ზედაპირული წყლების ხარისხი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკი; • სამშენებლო უბნები - წყლის ობიექტთან სიახლოვეს 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; • მყარი და თხევადი ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი; • სამეურნეო-ფეკალური წყლების მენეჯმენტის კონტროლი; • ლაბორატორიული კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაო მოედნების მოწყობის დროს (წყლის ობიექტის მახლობლად), განსაკუთრებით წვიმის/თოვლის შემდეგ. • სამუშაოების წარმოების პროცესში (წყლის ობიექტთან ახლოს • მყარი ნარჩენების ტრანსპორტირების/ დასაწყობების დროს; <ul style="list-style-type: none"> • ტექნიკის გამართულობის შემოწმება - სამუშაოს დაწყებამდე; • ლაბორატორიული კვლევა - დამაბინძურებელი 	<ul style="list-style-type: none"> • წყლის ხარისხის დაცვის უზრუნველყოფა 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
<p>მიწისქვეშა/ გრუნტის წყლების დებიტი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ადგილობრივი წყაროს წყლები. 	<ul style="list-style-type: none"> • დაკვირვება ადგილობრივი წყაროს წყლების დებიტზე. 	<ul style="list-style-type: none"> • კვარტალში ერთჯერ, სამუშაოების დაწყებამდე და სამუშაოების დასრულების შემდგომ 	<ul style="list-style-type: none"> • მიწისქვეშა წყლების დებიტზე ზემოქმედების მასშტაბების შეფასება; • საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების დასახვა- გატარება. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
<p>მცენარეული საფარი:</p>					
<p>საპროექტო დერეფანში არსებული</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძის განთავსების დერეფანში; 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური კონტროლი; • სამშენებლო უბნების 	<ul style="list-style-type: none"> • კონტროლი მცენარეული საფარის გასუფთავების 	<ul style="list-style-type: none"> • მცენარეული საფარის შენარჩუნება 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

<p>მცენარეული საფარი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სადაწნეო მილსადენის დერეფანი; • ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორია; • სამშენებლო ბანაკი და სხვა სამუშაო უბნები 	<p>საზღვრების დაცვის კონტროლი;</p>	<p>პროცესში;</p> <ul style="list-style-type: none"> • სხვა სამშენებლო უბნებზე - დაუგეგმავი კონტროლი; • სამუშაოების დასრულების შემდეგ მცენარეული საფარის შემოწმება, მათი აღდგენის ღონისძიებების კონტროლი. 	<p>ფაუნის /მოსახლეობის მინ. შეშფოთება;]</p> <ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმიზაცია. 	
<p>ცხოველთა სამყარო:</p>					
<p>საპროექტო დერეფნის მიმდებარედ მობინადრე ან ვიზიტორი ცხოველები</p> <p>მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორია; • მდინარის სანაპირო ზოლი; • მისასვლელი გზის დერეფნები; • სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორია; • სატრანსპორტო დერეფნები; 	<ul style="list-style-type: none"> • ფრინველთა ბუდეების, დაფიქსირება აღრიცხვა; • ცხოველთა სახეობებზე დაკვირვება და ფონურ მდგომარეობასთან შედარება; • საძირკვლების განთავსებისთვის მოწყობილი თხრილების და გაყვანილი ტრანშეას ვიზუალური შემოწმება. <p>მომსახურე პერსონალის მეთვალყურეობა;</p> <ul style="list-style-type: none"> • დაუგეგმავი ინსპექტირება 	<ul style="list-style-type: none"> • სოროების და ბუდეების დაფიქსირება/აღრიცხვა სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე და შემოწმება სამუშაოების დასრულების შემდგომ; • ცხოველთა სახეობებზე (მ.შ. წყალთან ახლოს მობინადრე სახეობები) დაკვირვება - პერიოდულად სამშენებლო სამუშაოების პერიოდში და სამუშაოების დამთავრების შემდგომ; • თხრილების და ტრანშეების შემოწმება - მათი ამოვსების წინ. • შემოწმება სამუშაოების დაწყებამდე და დასრულების შემდგომ; • მეთვალყურეობა - 	<ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმიზაცია; • შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება; • საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების დამატებითი ღონისძიებების განსაზღვრა. • მომსახურე პერსონალის მიერ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების დადასტურება; • მომსახურე 	<p>„-----“</p>

			<p>მუდმივად (განსაკუთრებით მოსამზადებელეტაპზე);</p> <ul style="list-style-type: none"> ინსპექტირება - დაუგეგმავად. 	<p>პერსონალისთვის დამატებითი ტრენინგების ჩატარება და ახსნა-განმარტებების მიცემა.</p>	
ნარჩენები:					
<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკი და მიმდებარე ტერიტორია; სამშენებლო მოედნები; ნარჩენების განთავსების უბნები (მათ შორის სანაყარო) ნარჩენების მართვის მდგომარეობა 	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკი და მიმდებარე ტერიტორია; სამშენებლო მოედნები; ნარჩენების განთავსების უბნები (მათ შორის სანაყარო) 	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკი და მიმდებარე ტერიტორია; სამშენებლო მოედნები; ნარჩენების განთავსების უბნები (მათ შორის სანაყარო) 	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკი და მიმდებარე ტერიტორია; სამშენებლო მოედნები; ნარჩენების განთავსების უბნები (მათ შორის სანაყარო) 	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკი და მიმდებარე ტერიტორია; სამშენებლო მოედნები; ნარჩენების განთავსების უბნები (მათ შორის სანაყარო) 	
შრომის უსაფრთხოება:					

<p>მომსახურე პერსონალის მიერ უსაფრთხოების ნორმების დაცვის მდგომარეობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია 	<ul style="list-style-type: none"> ინსპექტირება; პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა და გამართულობის პერიოდული კონტროლი; ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. 	<ul style="list-style-type: none"> პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში; დაუგეგმავი შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა ტრავმატიზმის თავიდან აცილება/მინიმიზაცია 	
<p>არქეოლოგიური და კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები:</p>					
<p>მშენებლობის ეტაპზე არქეოლოგიური ნიმუშების გვიანი გამოვლინების შესაძლებლობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია 	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური დაკვირვება 	<ul style="list-style-type: none"> მუდმივი დაკვირვება მიწის სამუშაოების შესრულების პროცესში; მოწყობილი ქვაბულების შემოწმება შემდგომი ქმედებების განხორციელებამდე 	<ul style="list-style-type: none"> არქეოლოგიური ძეგლების შემთხვევითი დაზიანების პრევენცია 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“

8.2 ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა

კონტროლის საგანი/საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი
ატმოსფერული ჰაერი:					
ხმაური	<ul style="list-style-type: none"> ძალოვანი კვანძი; უახლოეს რეცეპტორთან 	<ul style="list-style-type: none"> მოწყობილობების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; ინსტრუმენტალური გაზომვა. 	<ul style="list-style-type: none"> პერიოდული კონტროლი; ინსტრუმენტალური გაზომვა - საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში ან სარემონტო სამუშაოების ჩატარების შემდეგ. 	<ul style="list-style-type: none"> ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა; მოსახლეობის მინიმალური შეწუხება; ფაუნაზე მინიმალური გავლენა. 	<ul style="list-style-type: none"> ოპერატორი კომპანია - სს „სეგვ“
გეოლოგიური გარემო, გრუნტების სტაბილურობა, გეოდინამიკური პროცესები:					

მეწერულ-გრაფიკული პროცესები	<ul style="list-style-type: none"> • საპროექტო (განსაკუთრებით სადაწნეო მილსადენის) დერეფანი • დამცავი ნაგებობები. 	<ul style="list-style-type: none"> • დაკვირვება გეოდინამიკური პროცესების განვითარებაზე; • ფერდობის მდგრადობის შემოწმება; • დამცავი ნაგებობების ტექნიკური გამართულობის შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> • დათვალიერება ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ; • ექსპლუატაციის საწყის წლებში წელიწადში ორჯერ შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა; • ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია; • მიწაზე არსებული რესურსების (ნიადაგი, ფლორა, ცხოველთა საარსებო გარემო) შენარჩუნება; • დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების (დატერასება, გამაგრება) დასახვა-განხორციელება; 	„-----“
ნიადაგი/გრუნტი:					
ნიადაგის/გრუნტის ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> • ძალური კვანძის ტერიტორია; • ნარჩენების განთავსების უბნები. 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური კონტროლი • ლაბორატორიული ანალიზის ჩატარება 	<ul style="list-style-type: none"> • სატრანსფორმატორო ზეთის გამოცვლის/დამატების შემდეგ; • ლაბორატორიული კვლევა - ზეთების დაღვრის დაფიქსირების შემთხვევაში 	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის ხარისხის დაცვა; • ზედაპირული ჩამონადენით ზედაპირული წყლის დაბინძურების რისკის თავიდან აცილება; • მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების თავიდან აცილება. 	„-----“
წყლის გარემო:					

<p>მდ. ბორჯომულას ბუნებრივი ჩამონადენი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძის განთავსების კვეთში 	<ul style="list-style-type: none"> • სათავეზე დამონტაჟებული ავტომატური ხარჯმზომების გამოყენებით და მიღებული შედეგების (თვეების მიხედვით) კვარტალში ერთხელ წარდგენა გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროში 	<ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციის ეტაპზე მუდმივად. 	<ul style="list-style-type: none"> • მდ. ბორჯომულას ბუნებრივი ხარჯის დაზუსტება და მონაცემების სამინისტროში წარდგენა კვარტალში ერთჯერ. 	<p>„-----“</p>
<p>ეკოლოგიური ხარჯის გატარება</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძის ქვედა ბიეფი. 	<ul style="list-style-type: none"> • ეკოლოგიური ხარჯის გაზომვა ავტომატური ხარჯმზომების გამოყენებით და მიღებული შედეგების (თვეების მიხედვით) კვარტალში ერთხელ წარდგენა გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროში 	<ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციის ეტაპზე მუდმივად. 	<ul style="list-style-type: none"> • ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივი გატარება და წყალთან დაკავშირებულ რეცეპტორებზე ზემოქმედების შემცირება. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

მყარი ხარჯის გატარება	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძის ზედა და ქვედა ბიეფი. 	<ul style="list-style-type: none"> • ზედა ბიეფში ნატანის დაგროვების შემოწმება და ქვედა ბიეფებში ნატანის ტრანზიტული გატარების შესაძლებლობის დაფიქსირება. 	<ul style="list-style-type: none"> • წყალმცირობის სეზონზე პერიოდულად; • წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ზედა ბიეფიდან ქვედა ბიეფის მიმართულებით ნატანის გატარების უზრუნველყოფა; • ნაპირების სტაბილურობის შენარჩუნება; • საჭიროების შემთხვევაში ზედა ბიეფის გაწმენდა ექსკავატორით. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“ -“
მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების დებიტი	<ul style="list-style-type: none"> • ადგილობრივი წყაროს წყლები. 	<ul style="list-style-type: none"> • დაკვირვება ადგილობრივი წყაროს წყლების დებიტზე. 	<ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 2 წლის განმავლობაში წელიწადში ორჯერ. 	<ul style="list-style-type: none"> • მიწისქვეშა წყლების დებიტზე ზემოქმედების მასშტაბების შეფასება; • საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების დასახვა-გატარება. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“ -“
ბიოლოგიური გარემო:					
წყლის ბიომრავალფეროვნება	<ul style="list-style-type: none"> • მდ. ბორჯომულას ზემოქმედების ფარგლებში მოყოლილი მონაკვეთი. 	<ul style="list-style-type: none"> • შესაბამისი სპეციალისტის (იქთიოლოგი) მიერ კვლევების ჩატარება და ანგარიშის გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროში წარდგენა. 	<ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 3 წლის განმავლობაში კვარტალში ერთჯერ, ანგარიშის წარდგენა - წელიწადში ორჯერ. 	<ul style="list-style-type: none"> • იქთიოფაუნისათვის მიყენებული ზარალის პროგნოზი და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა; • განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“ -“
თევზსავალების ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის	<ul style="list-style-type: none"> • თევზსავალები 	<ul style="list-style-type: none"> • შემოწმება ინჟინერ სპეციალისტის მიერ. 	<ul style="list-style-type: none"> • თევზების მიგრაციის პერიოდის დაწყებამდე. 	<ul style="list-style-type: none"> • თევზების გადაადგილების შესაძლებლობა ზედა ბიეფებში 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“ -“

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

9. გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდებისა და ჩასატარებელი კვლევების შესახებ ინფორმაცია

შემდგომ, გზშ-ს ანგარიშის მომზადების ეტაპისთვის განხორციელდება დაგეგმილი ჰესის ტერიტორიის დეტალური შესწავლა, რაც მოიცავს როგორც საველე სამუშაოებს, ისე ლაბორატორიულ კვლევებს და მონაცემების პროგრამულ დამუშავებას. ამავე ეტაპისთვის შესაძლებელია პროექტირების პროცესში დაზუსტებულ იქნეს ცალკეული საკითხები, მათ შორის ნაგებობების პარამეტრები.

კვლევების პროცესში ჩართული იქნება სხვადასხვა, შესაბამისი დარგის სპეციალისტები, მათ შორის გეოლოგი, ბოტანიკოსი, ზოოლოგი, იქთიოლოგი, ეკოლოგი, სოციოლოგი და სხვ. გზშ-ს ანგარიში მომზადდება საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მოთხოვნათა შესაბამისად.

ქვემოთ წარმოგიდგენთ საკითხებს, რომლებსაც გზშ-ს ანგარიშის მომზადებამდე განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა საქმიანობის სპეციფიკიდან და გარემოს ფონური მდგომარეობიდან გამომდინარე.

9.1 ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება:

გზშ-ს შემდგომი ეტაპის ფარგლებში დაზუსტდება ჰესის მშენებლობის პროცესში ემისიების და ხმაურის ძირითადი წყაროების განლაგება და მათი მახასიათებლები; განისაზღვრება საანგარიშო წერტილები, რომლის მიმართაც კომპიუტერული პროგრამების გამოყენებით განხორციელდება ხმაურის დონეების და ატმოსფერული ჰაერის დამაბინძურებელი ნივთიერებების კონცენტრაციების მოდელირება. შეფასდება მოსალოდნელი ემისიები და გაანგარიშება მოხდება ატმოსფერულ ჰაერში ისეთი ტექნოლოგიური პროცესებიდან, როგორცაა ტექნიკის მიერ სამშენებლო სამუშაოების შესრულება. ამ ოპერაციების განხორციელებისათვის გათვალისწინებული იქნება მთელი რიგი მანქანა-მექანიზმების ექსპლუატაცია და სხვა საჭირო მატერიალური რესურსების გამოყენება. გამომდინარე ზემოაღნიშნულიდან იდენტიფიცირებული იქნება დაბინძურების ისეთი წყაროებიც, რომლებიც მუშაობენ საწვავის გამოყენებით. გზშ-ს ანგარიშში ასევე აისახება ბეტონშემრევი დანადგარიდან, სილოსიდან, მიმღები ბუნკერიდან, ნედლეულის ტრანსპორტირებიდან, მათი დასაწყობება შენახვიდან, დიზელის რეზერვუარიდან, დიზელ გენერატორიდან და სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროდან მოსალოდნელი ემისიების რაოდენობები. შემუშავდება და სამინისტროს შესათანხმებლად წარედგინება შესაბამისი ჰაერდაცვითი დოკუმენტაცია. კომპიუტერული მოდელირების შედეგების მიხედვით განისაზღვრება საქმიანობის პროცესში გასატარებელი შემარბილებელი ღონისძიებები, რომლებიც აისახება მონიტორინგის გეგმაში.

9.2 გეოლოგიური გარემო:

ყურადღება გამახვილდება გეოლოგიური გარემოს შესწავლასა და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დეტალურ შეფასებაზე. გამოყოფილი იქნება შემდეგი ძირითადი საკითხები:

- ✓ ფონდური და სხვა ხელმისაწვდომი გეოლოგიური მასალის დამატებით დამუშავება;
- ✓ საველე კვლევებით შესწავლილი იქნება ჰესის განთავსების ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები - შესრულდება გეოლოგიური რეკონსტრუქცია და აგეგმვა, ასევე განხორციელდა საველე გეოფიზიკური კვლევები სათავე კვანძის, ჰესის შენობის, გვირაბისა და სადაწნეო სადერივაციო მილსადენის განლაგების უბნებზე;
- ✓ საველე კვლევების პროცესში გამოვლენილი და შესწავლილი იქნება თანამედროვე გეოდინამიკური პროცესები;
- ✓ ლაბორატორიული კვლევების მიზნით საპროექტო არეალში აღებული იქნება ქანების ნიმუშები მათი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესასწავლად და პეტროგრაფიული ანალიზის ჩასატარებლად;
- ✓ საპროექტო ტერიტორიებისთვის ჩატარდება სეისმური საშიშროების შეფასება;
- ✓ ჩატარდება გეოფიზიკური კვლევები;
- ✓ შესრულებული საველე და კამერალური სამუშაოების ანალიზის საფუძველზე შედგენილი იქნება რუკები, სადაც დატანილი იქნება გეოდინამიკური პროცესების ადგილმდებარეობა;
- ✓ საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების აღწერილობის საფუძველი იქნება საპროექტო ტერიტორიებზე ჩატარებული საველე კვლევებისა და ფონდური მასალების მონაცემები;
- ✓ ჩატარდება ფერდობების მდგრადობის გაანგარიშება, რის საფუძველზეც დაკონკრეტდება ამ თუ იმ უბანზე ჩასატარებელი გამაგრებითი ღონისძიებების საჭიროება;
- ✓ ჩატარებული კვლევების საფუძველზე ასევე განისაზღვრება და გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება პრევენციული ღონისძიებები, რომლებიც უზრუნველყოფს მათ საიმედო საექსპლუატაციო პირობებს.

9.3 წყლის გარემო:

გზმ-ს შემდგომ ეტაპზე წყლის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მხრივ განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდება ჰიდროლოგიური პირობების ცვლილების საკითხებზე. შესაბამისი მეთოდების გამოყენებით დაზუსტდება საპროექტო მონაკვეთისთვის მდინარე ბორჯომულას საშუალო წლიური, მინიმალური და მაქსიმალური ხარჯები, ასევე მყარი ჩამონადენის რაოდენობა. განისაზღვრება ეკოლოგიური ხარჯის ის რაოდენობა, რომელიც უზრუნველყოფს მდინარის სანიტარულ-ეკოლოგიური და სოციალური ფუნქციის, ასევე წყლის ბიომრავალფეროვნების ცხოველქმედებისთვის საჭირო საარსებო პირობების შენარჩუნებას. დეტალური შეფასების პროცესში დაზუსტებული იქნება წყლის ხარისხზე ზემოქმედების წყაროები, მათი განლაგება და საპროექტო მახასიათებლები. აღნიშნულის საფუძველზე შემუშავდება კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებები და გარემოსდაცვითი

მონიტორინგის პროგრამა. საჭიროების შემთხვევაში ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვების შემთხვევაში წინასწარ შემუშავდება და სამინისტროს შესათანხმებლად წარედგინება ზღ-ს ნორმატივების პროექტი.

გზშ-ს ანგარიშში სრულად იქნება წარმოდგენილი შპს „წყალი და გრუნტის“ მიერ ჩატარებული კვლევა - პლატოჰესის გავლენა ბორჯომის მინერალური წყლების საბადოზე.

9.4 ბიოლოგიური გარემო

მიუხედავად იმისა, რომ განხორციელდა საკმაოდ დეტალური ბოტანიკური და ზოოლოგიური კვლევა, გზშ-ს ანგარის მომზადებამდე კვლავ იგეგმება საპროექტო ტერიტორიაზე სავლელე გასვლა, არსებული მასალის შევსებისა და გარემოს უფრო დეტალური კვლევის მიზნით.

დამატებითი ფაუნისტური კვლევის დროს ისევ გამოყენებული იქნება მარშრუტული მეთოდი. ხეობის გასწვრივ ტრანსექტზე, ვიზუალურად დაფიქსირდება ყველა შემხვედრი სახეობა. ასევე დაფიქსირდებოდა ცხოველქმედების ნიშნები: კვალი, ექსკრემენტები, სოროები, ბუმბული, ბეწვი და ა.შ. ასევე განხორციელდება ცხოველთა სახეობების გავრცელების ექტრაპოლაცია ლანდშაფტური კუთვნილებიდან გამომდინარე და ამის დახმარებით განისაზღვრა რა სახეობები შეიძლება არსებობდნენ საკვლევ ტერიტორიაზე. ადგილმდებარეობის თავისებურებებიდან გამომდინარე, როგორია მათი დანიშნულება ცალკეული სახეობებისთვის - იყენებენ მას სანასუქედ, თავშესაფრად, წყლის სიახლოვიდან და დასახლებული პუნქტების სიახლოვიდან გამომდინარე და სხვ. მსხვილი და საშუალო ზომის ძუძუმწოვრები აღრიცხვა მოხდება ნაკვალევით 1-5 კმ-ს მარშრუტებზე და ტრანსექტებზე. ხელფრთიანების აღრიცხვა მოხდება როგორც მარშრუტებზე და ტრანსექტებზე, ტყეში, ცალკეულ ხეებთან ხანგრძლივი დროის განმავლობაში დაკვირვებით. ხელფრთიანების აღრიცხვა განხორციელდება როგორც ვიზუალურად, ასევე შესაძლოა გამოყენებული იქნეს ულტრაბგერითი დეტექტორი.

ქვეწარმავლები და ამფიბიები დაფიქსირდება ტრანსექტებზე, თავშესაფრებში და წყალსატევებში. ზემოაღნიშნული სამუშაოების ჩატარების საფუძველზე გზშ-ს ანგარიშში აისახება ინფორმაცია ზეგავლენის არეალში მოქცეული ბიომრავალფეროვნების კომპონენტების სახეობრივი შემადგენლობის შესახებ; დაზუსტდება მოსალოდნელი ზემოქმედებების ხასიათი და მნიშვნელობა ფლორისა და ფაუნის სახეობების, ასევე ჰაბიტატების ტიპების მიხედვით; შემუშავდება კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებები სახეობების მიხედვით. გარდა ამისა,

შემუშავდება ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგის პროგრამა, რომელიც გამოყენებული იქნება ზემოქმედების ხარისხსა და დინამიკაზე სისტემატური ზედამხედველობისთვის და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი/მაკორექტირებელი ღონისძიებების განსაზღვრისთვის.

9.5 ნიადაგი და გრუნტის ხარისხი:

გზმ-ს ანგარიშის მომზადებამდე დაზუსტდება იმ საპროექტო უბნების ფართობები, სადაც წარმოდგენილია ჰუმუსოვანი ფენა. აღნიშნულის საფუძველზე საჭიროების შემთხვევაში განისაზღვრება მოსახსნელი ნაყოფიერი ფენის მიახლოებითი მოცულობა და დროებითი დასაწყობების ადგილები. გარდა ამისა, განისაზღვრება ნიადაგის/გრუნტის ზედაპირული ფენის დაბინძურების მაღალი რისკის უბნები და მათთვის დამატებით შემუშავდება შესაბამისი პრევენციული/შემარბილებელი ღონისძიებები. გზმ-ს ანგარიშში ასევე წარმოდგენილი იქნება მშენებლობის დასრულების შემდგომ დაგეგმილი სარეკულტივაციო ღონისძიებები. ნიადაგის და გრუნტის მართვა განხორციელდება მოქმედი კანონმდებლობის შესაბამისად.

9.6 ნარჩენები

გზმ-ს შემდგომ ეტაპზე დაზუსტდება მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანების რაოდენობა და მათი მართვის საკითხები, მათ შორის განისაზღვრება თუ რა რაოდენობის ფუჭი ქანები დაექვემდებარება მუდმივ დასაწყობებას. საჭიროების შემთხვევაში წარმოდგენილი იქნება ინფორმაცია ფუჭი ქანების მუდმივი დასაწყობების და მისი ზედაპირის რეკულტივაციის პირობების შესახებ. გარდა აღნიშნულისა, განისაზღვრება როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები და მიახლოებითი რაოდენობები. ზემოაღნიშნული ინფორმაცია აისახება გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილ ნარჩენების მართვის გეგმაში.

9.7 სოციალური საკითხები

სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების განხილვისას გზმ-ს შემდგომ ეტაპზე ყურადღება დაეთმობა შემდეგ საკითხებს: მოსახლეობის დასაქმების შესაძლებლობა და ზემოქმედება მათი ცხოვრების პირობებზე, ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე, სატრანსპორტო ნაკადებზე და ა.შ.