



სს „ნამახვანი“

ნამახვანის ჰესების კასკადის პროექტში შეტანილი  
ცვლილებების

სკრინინგის ანგარიში

შემსრულებელი

შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

ზ. მგალობლიშვილი

2018 წელი

**სარჩევი**

**1. შესავალი.....3**

**2. ჰესების კასკადის პროექტში შეტანილი ცვლილებების მოკლე მიმოხილვა .....4**

2.1. ზოგადი მიმოხილვა..... 4

2.2. ზემო ნამახვანი ჰესის პროექტში შეტანილი ცვლილებები ..... 6

2.3. ქვემო ნამახვანი ჰესის პროექტში შეტანილი ცვლილებები ..... 12

**3. ინფორმაცია საქმიანობის განსახორციელებელი ადგილის შესახებ - გარემოს ფონური მდგომარეობა და ზემოქმედების რისკები .....17**

3.1. ზემოქმედება წყლის გარემოზე ..... 18

3.2. ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე ..... 18

3.3. ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე და აკუსტიკურ ფონზე ..... 18

3.4. ზემოქმედება სოციალურ გარემოზე ..... 19

3.5. კუმულაციური ზემოქმედება ..... 19

**4. ჰესების კასკადის პროექტში შეტანილი ცვლილებების გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების შეფასება .....19**

**5. მოკლე რეზიუმე.....26**

## 1. შესავალი

წინამდებარე ანგარიში მომზადებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-7 მუხლის შესაბამისად და წარმოადგენს ნამახვანის ჰესების კასკადის პროექტში შეტანილი ცვლილებების თაობაზე, საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში წარსადგენი სკრინინგის განაცხადის ძირითად დანართს.

ნამახვანის ჰესების კასკადის პროექტზე, საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს მიერ ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა N73 გაცემულია 2015 წლის 25 დეკემბერს, რის საფუძველზეც საქართველოს ეკონომიკის და მდგრადი განვითარების სამინისტროს სსიპ „ტექნიკური და სამშენებლო ზედამხედველობის სააგენტო“-ს მიერ გაცემულია მშენებლობის ნებართვა.

საქართველოს მთავრობამ, მშენებლობა-ფლობა-ექსპლუატაციის უფლების მოპოვების მიზნით გამოცხადებული კონკურსის შედეგების საფუძველზე, პროექტი გადასცა საერთაშორისო კომპანია „ქლინ ენერჯი გრუფ ჯორჯია“-ს (CEGG). კონკურსში გამარჯვებულმა კომპანიამ ჩაატარა პროექტის ოპტიმიზაციის სამუშაოები, ჰესების კასკადის სამშენებლო/დეტალური პროექტის მომზადების მიზნით. ოპტიმიზაციის პროცესში მიღებული იქნა გადაწყვეტილება ჰესების კასკადის თავდაპირველ პროექტში ცვლილებების შეტანის თაობაზე, კერძოდ:

ზედა ნამახვანი ჰესი (საბაზო პროექტის მიხედვით ტვიში ჰესი):

- ესკიზური პროექტით გათვალისწინებულია ჰესის შენობის განთავსება კაშხლის კონსტრუქციაში, კერძოდ კაშხლის ძირთან, ნაცლად საბაზო პროექტით გათვალისწინებული საპროექტო გადაწყვეტისა, რომლის მიხედვით კაშხლის მოწყობა დაგეგმილი იყო 337 მ-ის დაცილებით.
- დაწნევის გაზრდის მიზნით, გათვალისწინებულია მდ. რიონის კალაპოტის ჩაღრმავება კაშხლიდან სოფ. ორხვის ხიდის მიმართულებით, რაც უზრუნველყოფს ქვედა ბიეფის დონის დაწევას ჰესის შენობასთან;
- საბაზო პროექტით ქვესადგურის განთავსება დაგეგმილი იყო კაშხლის ქვედა დინებაში, ესკიზური პროექტით კი მისი მოწყობა დაგეგმილია კაშხლის კონსტრუქციაში ჰესის შენობის გვერდით;

ქვემო ნამახვანი ჰესი (საბაზო პროექტის მიხედვით ნამოხვანი-ჟონეთი ჰესი):

- ჰესის შენობის გადატანა მდ. რიონის ზედა დინებაში დაახლოებით 1.5 კმ მანძილზე;
- დაახლოებით 1.5 კმ სიგრძის გამყვანი არხის მოწყობა, რაც უზრუნველყოფს დონის დაწევას დაწნევის გაზრდის მიზნით;
- წყალმომღების მოწყობა კაშხლის მიმდებარედ, რომელიც საბაზო პროექტის მიხედვით დაგეგმილი იყო კაშხლიდან 2 კმ-ის დაცილებით;
- წყალმომღებიანი გვირაბის ტექნიკური პარამეტრები არსებითად უცვლელი რჩება. წყალმომღების და ჰესის შენობის ადგილმდებარეობის ცვლილებასთან დაკავშირებით იცვლება წყალმომღებიანი გვირაბის დერეფანი;
- სამშენებლო სადერივაციო გვირაბის მოწყობა, ნაცვლად საბაზო პროექტით დაგეგმილი მარცხენა სანაპიროსა მოწყობა მარჯვენა სანაპიროს ფერდობზე;
- საბაზო პროექტთან შედარებით ქვედა ნამახვანი ჰესის კაშხლის საძირკველის დონე 1.5 მ-ით დაბლდება;
- წყალსაცავის მაქსიმალური შეტბორვის ნიშნულის აწევა 1,5 მ-ით და შედეგად წყალსაცავის სარკის ზედაპირის ფართობის 10 ჰექტარით გაზრდა.

როგორც ზემოთ აღნიშნულიდან ჩანს, ნამახვანი ჰესების კასკადის პროექტში შეტანილი ცვლილებებთან დაკავშირებით ადგილი აქვს გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით გათვალისწინებული საქმიანობის საწარმოო ტექნოლოგიის განსხვავებული ტექნოლოგიით შეცვლას, რაც საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-5 მუხლის, მე-12 პუნქტის მიხედვით ექვემდებარება სკრინინგის პროცედურას.

სს „ნამახვანი“-ს და საკონსულტაციო კომპანია შპს „გამა კონსალტინგი“-ს საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1.

**ცხრილი 1.1. საკონტაქტო ინფორმაცია**

საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანია	სს „ნამახვანი“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	ქ. თბილისი, ბარათაშვილის ქ. N8
კომპანიის ფაქტიური მისამართი	ქ. თბილისი, ბარათაშვილის ქ. N8
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	წყალტუბოს და ცაგერის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიები
საქმიანობის სახე	ჰესების კასკადის მშენებლობა და ექსპლუატაცია
<b>სს კორპორაცია „ფოთის საზღვაო ნავსადგური“ -ს მონაცემები:</b>	
საიდენტიფიკაციო კოდი	406062503
ელექტრონული ფოსტა	g.chachibaia@namakhvani.ge
საკონტაქტო პირი	გიორგი ჩაჩიბაია
საკონტაქტო ტელეფონი	<b>213 11 31</b>
<b>საკონსულტაციო კომპანია:</b>	
შპს „გამა კონსალტინგი“-ს დირექტორი	ზ. მგალობლიშვილი
საკონტაქტო ტელეფონი	2 61 44 34; 2 60 15 27

**2. ჰესების კასკადის პროექტში შეტანილი ცვლილებების მოკლე მიმოხილვა**

**2.1. ზოგადი მიმოხილვა**

ნამახვანის ჰესების კასკადის პროექტის მიხედვით, დაგეგმილია მდ. რიონის ჰიდროენერგეტიკული პოტენციალის ათვისებას ზღვის დონიდან 357 და 205 მ ნიშნულებს შორის მოქცეულ მონაკვეთზე. კასკადის საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს დასავლეთ საქართველოში, კერძოდ: წყალტუბოს და ცაგერის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიებზე. საპროექტო არეალი მოიცავს მდ. რიონის ხეობის იმ ნაწილს რომელიც მოქცეულია ცაგერის მუნიციპალიტეტის სოფ. ალპანას და წყალტუბოს მუნიციპალიტეტის სოფ. ჟონეთს, კერძოდ: ლაჯანურ ჰესის ქვედა ბიეფსა და გუმათი 1 ჰესის ზედა ბიეფს შორის.

ჰესების კასკადის შემადგენლობაში იქნება ზემო ნამახვანი ჰესი (საბაზო პროექტის მიხედვით „ტვიში ჰესი“) და ქვემო ნამახვანი ჰესი (საბაზო პროექტის მოხედვით „ნამახვანი-ჟონეთი ჰესი“). საბაზო პროექტის მიხედვით, კასკადის დადგმული სიმძლავრე<sup>1</sup> გათვალისწინებული იყო 433 მგვტ, მათ შორის ქვემო ნამახვანი ჰესის 333 მგვტ და ზემო ნამახვანი ჰესის 100 მგვტ. პროექტის მიხედვით, კასკადის მუშაობა დაგეგმილი იყო მდ. რიონის ბუნებრივ ჩამონადენზე. ამასთანავე ელექტროენერჯის პიკური მოთხოვნის პერიოდში შესაძლებელი იქნება წყალსაცავებში დარეგულირებული წყლის გამოყენება.

კომპანია „ქლინ ენერჯი გრუფ ჯორჯია“-ს პროექტის ოპტიმიზაციის მიზნით ჩატარებული დამატებითი კვლევის შედეგების მიხედვით, მიღებული იქნა გადაწყვეტილება საბაზო პროექტში გარკვეული ცვლილებების შეტანის თაობაზე, შეიცვლება დადგმული სიმძლავრეები და გამომუშავებული ელექტროენერჯის რაოდენობა. პროექტში შეტანილი ცვლილებების

<sup>1</sup> ჰესების კასკადის დადგმული სიმძლავრე განსაზღვრული იყო დაგეგმილი შერჩეული გენერატორების ტექნიკური დოკუმენტაციის მიხედვით. დანადგარის სრული ექსპლუატაციის პირობებში ეფექტური სიმძლავრე ნაკლებია დადგმულ სიმძლავრეზე, რაც გამოწვეულია დაწნევის დანაკარგებით ყველა ბლოკის ერთდროული მუშაობის პირობებში.

მიხედვით ჰესის მუშაობის რეჟიმი არ შეიცვლება და იმუშავებს სადღეღამისო რეგულირების რეჟიმით.

საბაზო პროექტით და საპროექტო ცვლილებებით განსაზღვრული ჰესების კასკადის სქემები მოცემულია ნახაზებზე 2.1.1. და 2.1.2.

**ნახაზი 2.1.1. ჰესების კასკადის სქემა საბაზო პროექტის მიხედვით**



**ნახაზი 2.1.2.** ჰესების კასკადის სქემა საპროექტო ცვლილებების მიხედვით



**2.2. ზემო ნამახვანი ჰესის პროექტში შეტანილი ცვლილებები**

ზემო ნამახვანი ჰესის საბაზო პროექტით გათვალისწინებული იყო, ბეტონის კაშხალი და მის ქვედა ბიეფში მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე განლაგებულ ჰესის შენობა. ჰესის შენობა კაშხალთან დაკავშირებულია 337 მ სიგრძის დაბეტონებული ფოლადის მილით. სადაწნეო მილსადენის დიამეტრი იყო 9.0 მ. ოპტიმიზაციის პროცესში ჩატარებული კვლევის შედეგების მიხედვით დადგინდა, რომ ასეთი საპროექტო გადაწყვეტით, კაშხლიდან ჰესის შენობამდე სადაწნეო სისტემაში ადგილი ექნებოდა დაახლოებით 2 მ დაწნევის დანაკარგს. საბაზო პროექტი

უზრუნველყოფდა ძალური კვანძის ნაკლებ სტაბილურ ექსპლუატაციას. საბაზო პროექტი იძლეოდა დიდ განსხვავებას დადგმულ სიმძლავრესა და ეფექტურ სიმძლავრეს შორის.

საბაზო პროექტით გათვალისწინებული იყო 100 მგვტ დადგმული სიმძლავრე, 336 მ<sup>3</sup>/წმ ხარჯით და დაახლოებით 31 მ დაწნევით. წლიური გამომუშავება უნდა ყოფილიყო 343 გვტ. სთ, 39% სიმძლავრის გამოყენების კოეფიციენტით. ჰესის შენობის და სადაწნეო მილსადენის განთავსების ადგილის რთული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე, ამ ნაგებობების მოსაწყობად, საჭირო იქნება ფერდობის გამაგრების დიდი მოცულობის სამუშაოების, მათ შორის მიწის სამუშაოების შესრულება.

საბაზო პროექტში გათვალისწინებული იყო ტრადიციული საკეტებიანი წყალსაგდების გამოყენება, რომელსაც ექნებოდა წყალსაცემი ჭა წყალდიდობის ხარჯის ქვედა ბიეფში გასატარებლად. წყალსაცემი ჭის სიგრძე შემოთავაზებული იყო ნაკლები ვიდრე ეს განსაზღვრულია ტრადიციული სტანდარტით.

გარდა აღნიშნულისა, საბაზო პროექტის მიხედვით შემოთავაზებული იყო სადერივაციო გვირაბის გადაკეთება ფსკერულ წყალგამშვებად წყალსაცავიდან ნალექების გამრეცხის მიზნით. ასეთი საპროექტო გადაწყვეტის შემთხვევაში, გართულებულია ფსკერული წყალგამშვების ექსპლუატაცია და ეფექტურად ვერ მოხდება ჰესის წყალმიმღების მყარი ნატანისაგან დაცვა, კერძოდ: ნატანის დაგროვება მოხდება გვირაბის ზედა ბიეფის შესასვლელთან და შესაბამისად კაშხალთან და წყალმიმღების სიახლოვეს. ყოველივე აღნიშნული მნიშვნელოვნად შეაფერხებს წყალმიმღების ექსპლუატაციის პირობებს.

საბაზო პროექტით, ელგაზური ღია გამანაწილებელი ქვესადგურის მოწყობა დაგეგმილი იყო ჰესის შენობის მიმდებარედ, დაახლოებით 75 მეტრის დაცილებით არსებულ შემადგენელ ტერიტორიაზე, ხოლო საპროექტო ცვლილებების მიხედვით ელგაზური ტიპის ქვესადგური მოეწყობა ჰესის შენობაში.

საბაზო პროექტის ოპტიმიზაციის პროცესში, მიღებული ცვლილებების საფუძველზე შემუშავებული იქნა ე.წ. ესკიზური პროექტი, რომლის მიხედვით მიღებულია შემდეგი საპროექტო გადაწყვეტები:

- ოპტიმიზირებული საპროექტო ხარჯი ნაცვლად 336 მ<sup>3</sup>/წმ-სა განისაზღვრა 280 მ<sup>3</sup>/წმ-ის ოდენობით. შერჩეული ნომინალური ხარჯი უზრუნველყოფს საბაზო პროექტით გათვალისწინებულ ენერგოგენერაციას;
- ჰესის შენობა, ნაცვლად კაშხლიდან 337 მის დაცილებისა, განთავსდება კაშხლის კონსტრუქციაში. შესაბამისად საჭირო აღარ იქნება მდინარის მარჯვენა სანაპირო ფერდობზე 9 მ დიამეტრის სადაწნეო მილსადენის მოწყობა და ხელუხლებელი დარჩენა ჰესის შენობისათვის განკუთვნილი გეოდინამიკური პროცესების თვალსაზრისით მაღალი რისკის მქონე ფერდობი.
- არჩეული გაერთიანებული განლაგება შესაძლებელს გახდის ზემო ნამახვანი ჰესის მიერ დამატებითი სარგებლობის მოტანას სიხშირისა და ძაბვის კონტროლის თვალსაზრისით, რაც შეუძლებელი იყო საბაზო პროექტით გათვალისწინებული განლაგების შემთხვევაში;
- დაწნევის გაზრდის მიზნით, გათვალისწინებულია მდინარის კალაპოტის ჩაღრმავება ჰესის შენობის ქვედა ბიეფში სოფ. ორხვის ხიდის გასწორამდე, შესაბამისად დაბლა დაიწევს ქვედა ბიეფის დონე და დაწნევა გაიზრდება დაახლოებით 1.7 მ-ით. არხის სიგანე იქნება დაახლოებით 30 მ, ხოლო სიგრძე - 800 მ;
- წყალსაგდები მოეწყობა ჰესის შენობის შემდეგ. ჩამქრობი ჭის ნაცვლად მოეწყობა წყლის ნაკადის გამფრქვევის და წყალსაცემი აუზი, რაც საკმარისია წყალსაგდებთან ენერგიის გაფრქვევის და შემცირების უზრუნველსაყოფად;
- საბაზო პროექტის მიხედვით, ფსკერული წყალსაგდებისათვის დაგეგმილი იყო სამშენებლო სადერივაციო გვირაბის გამოყენება. ესკიზური პროექტის მიხედვით,

ფსკერული წყალსაგდები მოეწყობა უშუალოდ კაშხლის ძირზე, რაც უზრუნველყოფს წყალსაცავის უკეთ რეგულირებას;

- ელგაზური ტიპის ქვესადგური მოეწყობა ჰესის შენობაში, რაც გამორიცხავს ამისათვის ადრე შერჩეული ტერიტორიის გამოყენების საჭიროებას.

ზემო ნამახვანის ჰესის საბაზო და ესკიზური პროექტებით განსაზღვრული ტექნიკური პარამეტრები მოცემულია ცხრილში 2.2.1., ხოლო ჰესის სქემები ნახაზებზე 2.2.1. და 2.2.2.

**ცხრილი 2.2.1.** ზემო ნამახვანის ჰესის საბაზო და ესკიზური პროექტებით განსაზღვრული ტექნიკური პარამეტრები

მახასიათებლები	ზემო ნამახვანი ჰესი	
	2015	2018
<b>ჰიდროლოგია</b>		
წყალშემკრები აუზის ფართობი	3178 კმ <sup>2</sup>	3178 კმ <sup>2</sup>
საშუალო წლიური ხარჯი	142.0 მ <sup>3</sup> /წმ	142.0 მ <sup>3</sup> /წმ
<b>წყალსაცავი და წყლის დონეები</b>		
ტიპი		საათობრივი რეგულირების
ნორმალური შეტბორვის დონე (FSL)	357.0 მ ზ.დ.	357.0 მ ზ.დ.
მინიმალური საექსპლუატაციო ნიშნული (MOL)	354.0 მ ზ.დ.	354.0 მ ზ.დ.
მაქსიმალური შეტბორვის დონე	362.5 მ ზ.დ.	362.5 მ ზ.დ.
წყალსაცავის სრული მოცულობა (ნ.შ.დ.-ზე)*	10.8 მლნ. მ <sup>3</sup>	10.2 მლნ. მ <sup>3</sup>
წყალსაცავის სარკის ზედაპირის მთლიანი ფართობი (ნ.შ.დ.-ზე)*	100 ჰა	88.3 ჰა
სასარგებლო მოცულობა	2.6 მლნ. მ <sup>3</sup>	2.4 მლნ. მ <sup>3</sup>
<b>კაშხალი</b>		
ტიპი	ბეტონის გრავიტაციული	გრავიტაციული, გაერთიანებული ჰესის შენობასთან
თხემის ნიშნული	362.5 მ ზ.დ.	362.5 მ ზ.დ.
ტალღეგის ნიშნული	305.0 მ ზ.დ.	305.0 მ ზ.დ.
მაქსიმალური სიმაღლე	59 მ	57.5 მ
თხემის სიგრძე	140 მ	~ 140 მ
<b>წყალსაგდები</b>		
ტიპი	რადიალური საკეტები	რადიალური საკეტები
სექციების რაოდენობა	3	2
სექციის სიგანე	10x16	12x12 მ
ენერჯის ჩაქრობა	ჩამქრობი აუზი	ჩამქრობი აუზი
<b>გამრეცხი რაბი</b>		
რაოდენობა/დიამეტრი	11 მ	
მაქსიმალური ხარჯები	250 მ <sup>3</sup> /წმ	
<b>ფსკერული წყალგამშვები</b>		
რაბების რაოდენობა	1	2
ზღურბლის ნიშნული	323.0 მ.ზ.დ.	323.0 მ.ზ.დ.
საკეტების რაოდენობა თითოეულ რაბზე	1	2
<b>წყლის ტრანსპორტირება</b>		
<b>სადაწნეო მილსადენი</b>		
ტიპი	ვოლადის	-



რაოდენობა	2	-
დიამეტრი	6,5 მ	-
სიგრძე	~50 მ	-
<b>ჰესის შენობა</b>		
ტიპი	მიწისზედა	კაშხალთან ინტეგრირებული
აგრეგატების რაოდენობა	2	2
ტურბინის ტიპი	ვერტიკალური, კაპლანი	ვერტიკალური, კაპლანი
ტურბინის ღერძის ნიშნული	318 მ ზ.დ.	
საპროექტო ხარჯი	336 მ³/წმ	280 მ³/წმ
მინიმალური ხარჯი	34 მ³/წმ	28 მ³/წმ
<b>ენერგეტიკული პოტენციალი და გენერაცია</b>		
საანგარიშო ხარჯი (საანგარიშო დაწნევის პირობებში)	336 მ³/წმ	280 მ³/წმ
მუშაობის რეჟიმი	ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე	კალაპოტური, დღელამური პიკური დატვირთვების სიმძლავრით
სრული დაწნევა საანგარიშო მდგომარეობაში	33 მ	34.6 მ
დადგმული სიმძლავრე	100 მგტ	86.8 მგტ
ენერჯის გამომუშავება წელიწადში	343 გვტ სთ/წელ	360 გვტ სთ/წელ

\*ნიშნულები არ იცვლება. აქედან გამომდინარე, სხვაობა წყალსაცავის ფართობსა და მოცულობას შორის გამოწვეულია LiDAR- ის მიერ ჩტარებული უფრო ზუსტი ტოპოგრაფიული კვლევით, რომელიც საბაზო პროექტთან შედარებით მნიშვნელოვნად განსხვავებულ ტოპოგრაფიას გვიჩვენებს.

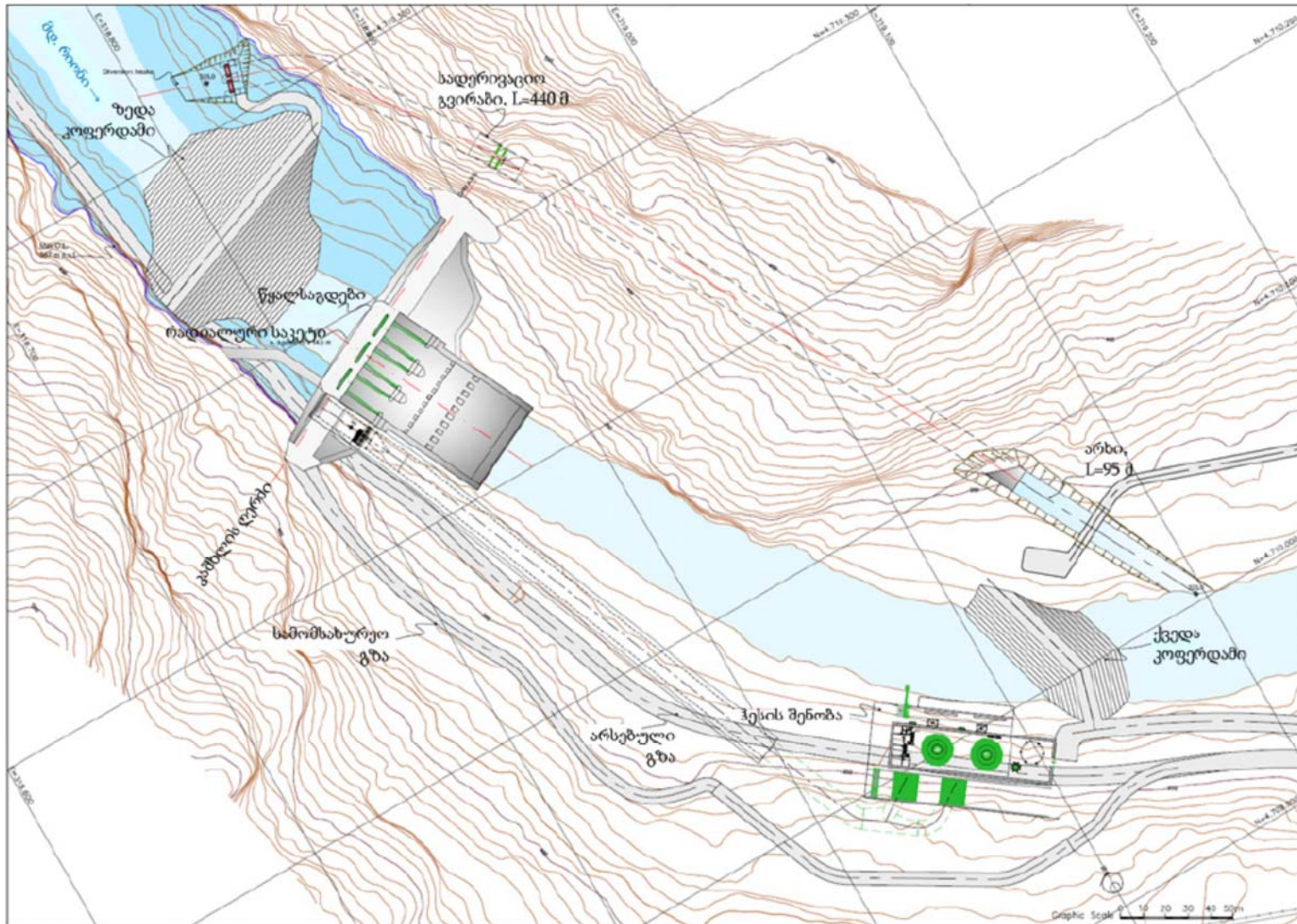
როგორც 2.2.1. ცხრილიდან ირკვევა, საპროექტო ცვლილებები წყალსაცავის შეტბორვის ნიშნულები არ იცვლება, მაგრამ მცირდება წყალსაცავის პარამეტრები (სრული მოცულობა, სასარგებლო მოცულობა და სარკის ზედაპირის ფართობი), რაც დადგინდა წყალსაცავის ქვაბულის დეტალური ტოპოგრაფიული კვლევის შედეგებიდან გამომდინარე.

აღსანიშნავია, რომ წყალსაცავის ყველა პარამეტრის ცვლილება მიღებულია საბაზო პროექტთან შედარებით LiDAR-ის საშუალებით განხორციელებული დაზუსტებული კარტოგრაფიული მასალის გამოყენებით და საოპერაციო დონეების ცვლილებას ადგილი არ ექნება.

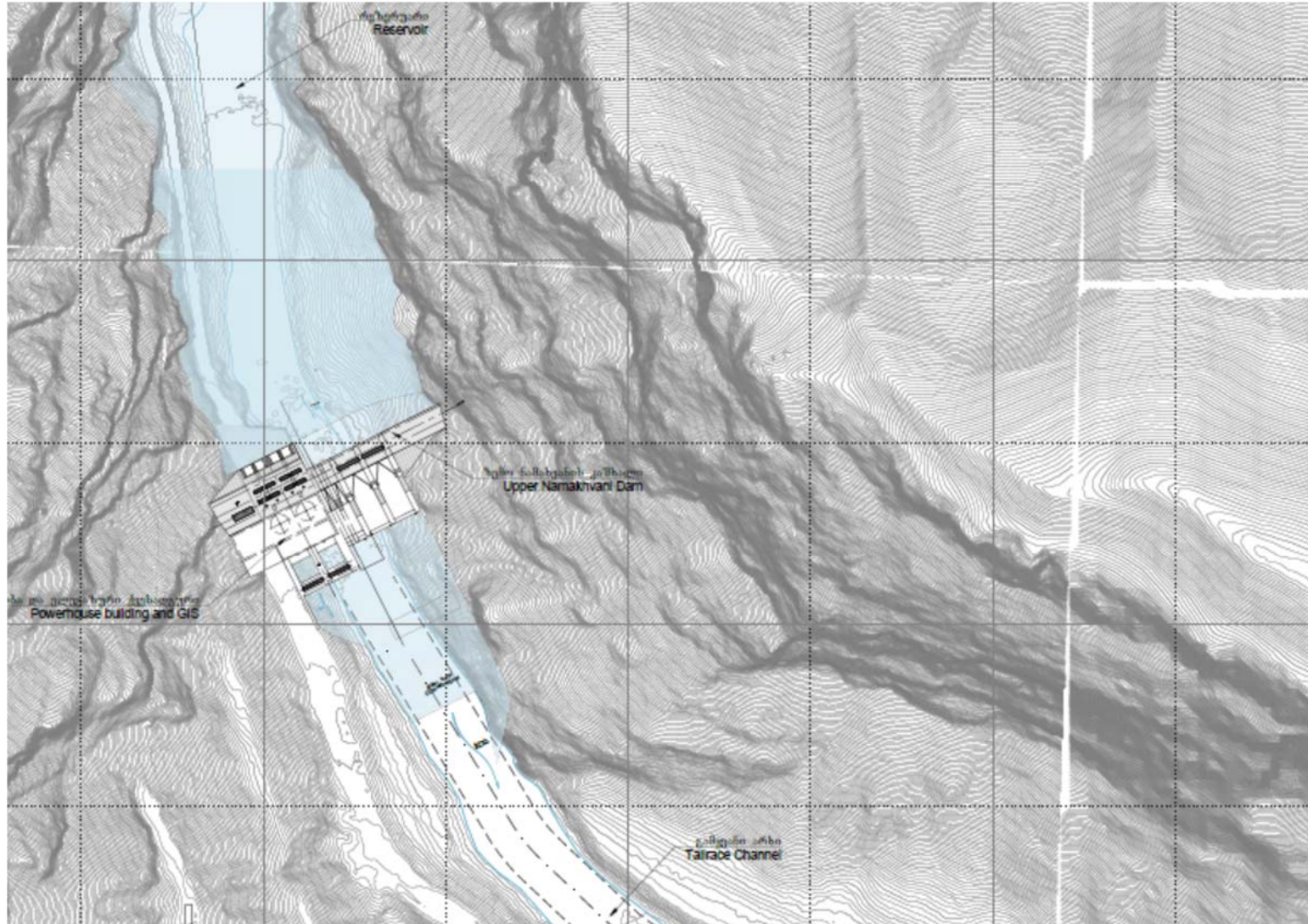
გარდა აღნიშნულისა, ესკიზური პროექტის მიხედვით 100 მგვტ-დან 86.8 მგვტ-მდე შემცირებულია ჰესის დადგმული სიმძლავრე, მაგრამ გაზრდილია ჰესის მიერ წლის განმავლობაში გამომუშავებული ელექტროენერჯის რაოდენობა, რაც ნაცვლად 343 გვტ სთ/წელისა იქნება 360 გვტ სთ/წელ. გამომუშავებული ელექტროენერჯის რაოდენობის მატება დაკავშირებულია დაწნევის გაზრდასთან (ნაცვლად 33 მ-სა იქნება 34.6 მ) და ჰესის ტექნიკური აღჭურვილობის ოპტიმიზაციასთან.

გამომდინარე აღნიშნულიდან შეიძლება ითქვას, რომ ზემო ნამახვანის პროექტში შეტანილი ცვლილებების მიხედვით კაშხლის ადგილმდებარეობა და კონსტრუქცია რჩება უცვლელი და ჰესის შენობა და ქვესადგური მოეწყობა კაშხლის ტანში. საპროექტო ცვლილების მიხედვით აღარ მოხდება ჰესის შენობის, ქვესადგურის და სადაწნეო მილსადენისათვის განკუთვნილი ტერიტორიების ათვისება, რაც გარკვეულად შეამცირებს გარემოზე ზემოქმედებისა რისკებს.

ნახაზი 2.2.1. ზემო ნამახვანი ჰესის სიტუაციური სქემა საბაზო პროექტის მიხედვით



ნახაზი 2.2.2. ზემო ნამახვანი ჰესის სიტუაციური სქემა ესკიზური პროექტის მიხედვით



### 2.3. ქვემო ნამახვანი ჰესის პროექტში შეტანილი ცვლილებები

საბაზო პროექტის მიხედვით, ქვემო ნამახვანი ჰესის დადგმული სიმძლავრე განსაზღვრულია 333 მგვტ-ით, საიდანაც 321 მგვტ-ის სიმძლავრის იქნებოდა ძირითადი ჰესი, ხოლო 12 მგვტ სიმძლავრის კაშხალზე მოწყობილი ეკოჰესი. საპროექტო ხარჯი ძირითადი ჰესისათვის განსაზღვრული იყო 334 მ<sup>3</sup>/წმ, ხოლო ეკოჰესისათვის 16 მ<sup>3</sup>/წმ. პროექტი ითვალისწინებს 100 მ სიმაღლისა და 340 მ სიგრძის ბეტონის თაღოვან გრავიტაციულ კაშხალის მოწყობას, ხოლო წყალმიმღების მოწყობა დაგეგმილი იყო კაშხლის ზედა დინებაში დაახლოებით 2 კმ-ის დაცილებით. ძირითადი ჰესის შენობაში წყლის მიწოდებისათვის გათვალისწინებულია 4400 მ სიგრძის მიმყვანი გვირაბის საშუალებით.

ძირითადი ჰესის დადგმული სიმძლავრე სამივე გენერატორის ჯამური სიმძლავრის გათვალისწინებით შეადგენდა 321 მგვტ-ს, მაგრამ დამატებითი კვლევის შედეგების მიხედვით, სადგურის ეფექტური სიმძლავრე ყველა გენერატორის ერთდროული მუშაობისას დაახლოებით 20 მგვტ-ით ნაკლებია მიმყვან გვირაბში წნევის დანაკარგების გამო, საპროექტო ხარჯის შემთხვევაში.

მცირე ჰიდროელექტროსადგურის ნომინალური სიმძლავრე შეადგენდა 12 მგვტ-ს, მაგრამ ეკონაკადის გატარება აუცილებელია რეზერვუარის ექსპლუატაციის მთელი ციკლის განმავლობაში, რაც გავლენას ახდენს გენერატორის შერჩევაზე. მცირე ჰესის ჰიდრავლიკური სიმძლავრე დაახლოებით 10%-ით მეტი იქნება ნორმალური შეტბორვის დონის შემთხვევაში, ვიდრე დაბალი დონის დროს.

წყალსაცავს უნდა ემუშავა 15.5 მ-ის დიაპაზონში, რისთვისაც ნორმალური შეტბორვის დონის დროს გენერატორს ნაკადის შეზღუდვებით უნდა ემუშავა არასრული სიმძლავრით.

საბაზო პროექტის მნიშვნელოვანი ნაკლია ის, რომ სათანადო შეაფასება არ მიეცა მიმყვან გვირაბში დაწნევის დანაკარგს. პროექტში მოცემულია საპროექტო დაწნევის დანაკარგი 7.57 მ 334 მ<sup>3</sup>/წმ ხარჯის შემთხვევაში. თუმცა, დაწნევის ფაქტობრივი დანაკარგი დაახლოებით შეადგენს 10.0-ს, ბეტონის მოსახვიანი გვირაბების, სადაწნეო მილსადენების და სატურბინო მილსადენებისათვის. დაწნევის დანაკარგის არასათანადო შეფასება, გავლენას ახდენს ჰესის დადგმულ სიმძლავრეზე და ენერგოგამომუშავებაზე.

როგორც ზემოთ აღინიშნა საბაზო პროექტის მიხედვით მიმყვანი გვირაბის წყალმიმღები განთავსებული იყო კაშხლის ზემოთ წყალსაცავის მარცხენა სანაპირო ზოლის გაყოლებაზე 2 კმ - ის დაცილებით. ასეთი სქემით მოწყობის შემთხვევაში, კაშხლის ფსკერული წყალსაცავების საშუალებით შეუძლებელი იქნება წყალმიმღების წინ მყარი ნატანის ეფექტური მართვა. წყალსაცავის დაცლის და გარეცხვის შემთხვევაშიც კი, შეუძლებელი გახდება წყალმიმღების მიმდებარე ტერიტორიიდან ნატანის მოცილება. წყალსაცავში ნატანის დაგროვების სიჩქარის გათვალისწინებით, წყალმიმღების შესასვლელზე დაახლოებით დაგროვდება იმ რაოდენობის, რაც შეაფერხებს მის ექსპლუატაციას. საბაზო პროექტი არ ითვალისწინებს წყალმიმღებზე ნატანის მოცილებას და ექსპლუატაციის პერიოდში საჭირო იქნება ფსკერის დაღრმავების სამუშაოების ჩატარება.

იმ მდინარეებზე, რომლებიც ხასიათდებიან ნატანის მაღალი ხარჯით, საერთაშორისო კარგი პრაქტიკა მოითხოვს ნალექების ჩამოსარეცხი გამოსასვლელების არსებობას, წყალმიმღების სიახლოვეს ნალექების სარეცხი რაბებისა და ნატანის მართვის გათვალისწინებას. აღნიშნული მოთხოვნები საბაზო პროექტში არ ყოფილა გათვალისწინებული.

საბაზო პროექტით, ჰესის შენობის განთავსება დაგეგმილი იყო სოფ. ჟონეთის მიმდებარე ტერიტორიაზე მდ. რიონის მარცხენა სანაპიროს ციკაბო ფერდობზე, სადაც გამათანაბრებელი ავზის, სადაწნეო მილსადენებისა და ჰესის შენობის მოწყობა დაკავშირებულია საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკებთან. გარდა ამისა ჰესის შენობის განთავსების ადგილის ორივე მხარეს წარმოდგენილია მეწყერული პროცესების თვალსაზრისით არასაიმედო

ფერდობები. მართალია თვით საპროექტო ტერიტორია დღეისათვის ამ თვალსაზრისით არ არის რისკის შემცველი, მაგრამ მიზანშეწონილია სიფრთხილის ზომების მიღება.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე, ოპტიმიზაციის პროცესში შემუშავებული ესკიზური პროექტი ითვალისწინებს შემდეგი სახის საპროექტო ცვლილებებს:

- წყალმიმღები გადატანილი იქნება კაშხლის ღერძთან, იმ ადგილას, სადაც ჩვეულებრივი ტიპის წყალმიმღები ნაგებობის განთავსებაა რეკომენდებული. წყალმიმღების მყარი ნატანისაგან დაცვა მოხდება ფსკერული წყალსაგდების საშუალებით და შესაბამისად უზრუნველყოფილი იქნება მისი უსაფრთხო ექსპლუატაცია. წყალმიმღებს ექნება ჩვეულებრივი კონფიგურაცია და განთავსებულია მარცხენა მხარეს უშუალოდ კაშხლის ზემოთ, სადაც ადგილია მისვლა კაშხლის თხემიდან და ბურჯიდან. სამაგიეროდ საჭირო აღარ იქნება წყალმიმღებამდე საბაზო პროექტით დაგეგმილ დაახლოებით 4.0-5.5 კმ სიგრძის გზის მოწყობა ხშირი ტყით დაფარულ დერეფანში;
- ჰესის შენობის განთავსება დაგეგმილია საბაზო პროექტით შერჩეული ადგილიდან დაახლოებით 1.5 კმ-ით ზემოთ, შედარებით სწორი რელიეფის და გეოდინამიკური პროცესების თვალსაზრით სტაბილურ ტერიტორიაზე. მართალია ჰესის შენობის მდინარის ზედა ნიშნულებზე გადატანა იწვევს დაწნევის გარკვეულ დანაკარგს, მაგრამ მნიშვნელოვნად უმჯობესდება ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პირობები, ამასთანავე გარკვეულად მცირდება გარემოზე ზემოქმედების რისკები, კერძოდ: საჭირო არ იქნება ჰესის შენობასთან მისასვლელი გზის მოწყობა და ხელუხლებელი დარჩება შედარებით ნაკლები ანთროპოგენური დატვირთვის მქონე საბაზო პროექტით შერჩეული ტერიტორიები (იხილეთ სურათი 2.3.1.).
- დამატებითი 2.3 მ დაწნევის გენერაციის მიზნით, ჰესის შენობის ქვედა ბიეფში გათვალისწინებულია დაახლოებით 1,5 კმ სიგრძის გამყვანი არხის მოწყობა. არხის კალაპოტის სიგანე იქნება დაახლოებით 40.0 მ კალაპოტის ქანობით 1:2250. კალაპოტის დონე არხის ზედა ბოლოზე სავარაუდოდ იქნება 201,9 მ.ზ.დ. ნიშნულზე. არხი გაყვანილი იქნება მდ. რიონის მარცხენა სანაპიროს გასწვრივ და მდინარისაგან გამოყოფილი იქნება დაბალი დამბით.
- ჰესის შენობის განთავსების ადგილი გამოყოფილი იქნება მდინარის კალაპოტისაგან და როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ფაზებზე დაცული იქნება მდ. რიონის 10 000 წლიანი განმეორებადობის წყალმოვარდნის ზემოქმედებისაგან;
- ესკიზური პროექტის მიხედვით, სამშენებლო გვირაბის მოწყობა ნაცვლად საბაზო პროექტით დაგეგმილი მარცხენა სანაპიროსა, მოეწყობა მარჯვენა სანაპიროზე. ასეთი საპროექტო გადაწყვეტის შემთხვევაში მშენებლობის დაწყებამდე საჭირო არ იქნება მდ. რიონზე გადასასვლელი ხიდების მოწყობა, რაც იძლევა კაშხლის ტერიტორიაზე სამუშაოების ადრეულ სტადიაზე დაწყების საშუალებას. გარდა ამისა, კვლევის შედეგების მიხედვით, მარჯვენა სანაპიროზე გაცილებით უკეთესი გეოლოგიური პირობებია გვირაბის მშენებლობისა და ექსპლუატაციისათვის;
- საპროექტო ცვლილების მიხედვით, გრავიტაციული კაშხლის სიმაღლე იქნება 105 მ, ნაცვლად საბაზო პროექტით გათვალისწინებული 99 მ-სა, რაც გამომდინარეობს კაშხლის ტერიტორიაზე განხორციელებული ახალი გეოლოგიური კვლევების შედეგებიდან, რომლის საფუძველზე დადაბლებულია საძირკვლის ნიშნული. კაშხლის თხემის ნიშნული არ შეიცვლება, რადგან სიმაღლის გაზრდა ხდება კაშხლის ძირის ჩაღრმავების ხარჯზე. ესკიზური პროექტის მიხედვით გაიზრდება წყალსაცავის ნორმალური საექსპლუატაციო დონე (ნაცვლად 310 მ-სა იქნება 311,5 მ ზღვის დონიდან). შესაბამისად გაიზრდება წყალსაცავის სრული მოცულობა და სარკის ზედაპირის ფართობი, კერძოდ: სარკის ზედაპირის ფართობი ნაცვლად 500 ჰა-სა იქნება 510 ჰა, ხოლო სრული მოცულობა ნაცვლად 154.4 მლნ მ<sup>3</sup>-სა იქნება 167.5 მლნ მ<sup>3</sup> (იხილეთ სურათი 2.3.2.);
- საბაზო პროექტის ოპტიმიზაციის პროცესში განხორციელებული კვლევების მიხედვით, წყალსაცავის ნორმალური შეტვირთვის დონის 311,5 მ.ზ.დ.-მდე აწევა შესაძლებელია სოფ.

ორხეხსა და სოფ. ტვიშთან (საბაზო პროექტში მინიჭებული აქვთ აღნიშვნა #6) არსებული მეწყერების მდგრადობის გაუარესების გარეშე. წყალსაცავში წყლის დონის ცვალებადობა ამ მეწყერების ძირზე გავლენას არ იქონიებს. წყლის დონის ცვლილება მოსალოდნელია აღნიშნული ორი სოფლის მხოლოდ ქვედა დინებაში.

- ესკიზური პროექტი ითვალისწინებს წყალსაცავის გავლენის ზონაში მოქცეული მეწყერების დეტალურ შესწავლას, მონიტორინგს და ღრმა ანალიზს შემდეგი ღონისძიებების გათვალისწინებით:
  - წყალსაცავის მეწყერებისადმი მგრძობიარე ფერდობების შეფასება და მონიტორინგის პროგრამის (მიწისქვეშა წყლები, ინკლინომეტრი, ტოპოგრაფიული აგეგმვა) და მაკორექტირებელი ზომების განსაზღვრა;
  - მეწყერის ან სხვა ისეთი ფერდობების სტაბილიზაციის საჭიროების განსაზღვრა და შესრულება, რომლებმაც შეიძლება რისკი შექმნან წყალსაცავის ნორმალური შეტბორვის დონის ზევით ან საფრთხე შეუქმნან პროექტს. სტაბილიზაცია შეიძლება მოიცავდეს ზედაპირული წყლის დრენაჟის კონტროლს, ძირის დატვირთვას ან სხვა ღონისძიებებს, საჭიროებისდა მიხედვით.
  - წყალსაცავის დამეწყერილი ნაპირების მონიტორინგი მიწისქვეშა წყლის დონის და ფერდოს გადაადგილების დაფიქსირების მიზნით.

ქვემო ნამახვანი ჰესის ტექნიკური პარამეტრები საბაზო და ესკიზური პროექტების მიხედვით მოცემულია ცხრილში 2.3.1.

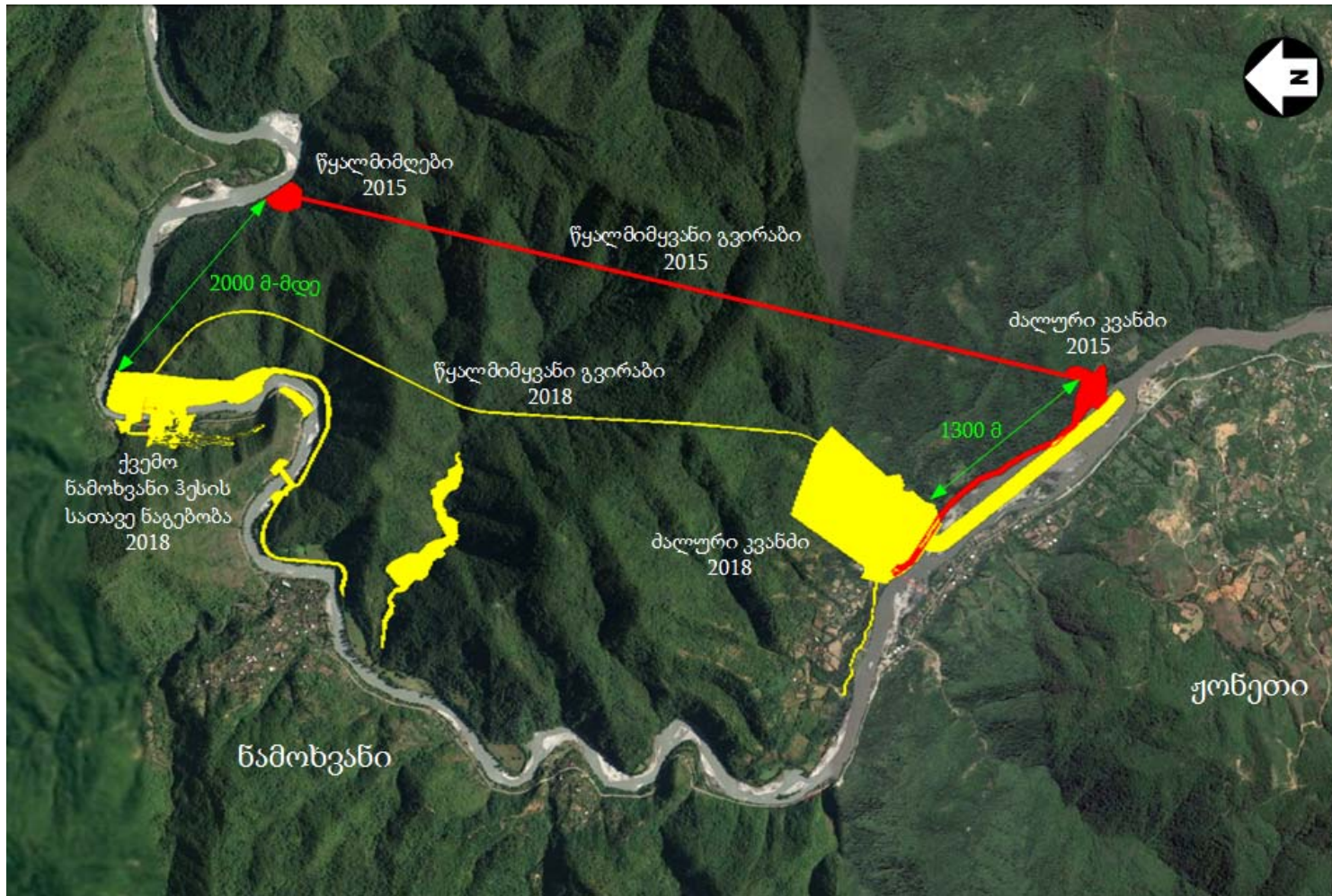
**ცხრილი 2.3.1.** ქვემო ნამახვანი ჰესის ტექნიკური პარამეტრები საბაზო და ესკიზური პროექტების მიხედვით

მახასიათებლები	ქვემო ნამახვანი ჰესი	
	2015 (საბაზო პროექტი)	2018 (ესკიზური პროექტი)
<b>ჰიდროლოგია</b>		
წყალშემკრები აუზის ფართობი	3425 კმ <sup>2</sup>	3425 კმ <sup>2</sup>
საშუალო წლიური ხარჯი	154.0 მ <sup>3</sup> /წმ	154.0 მ <sup>3</sup> /წმ
მაქსიმალური საანგარიშო წყალდიდობა (PMF)	4'900.0 მ <sup>3</sup> /წმ	4'900.0 მ <sup>3</sup> /წმ
<b>წყალსაცავი და წყლის დონეები</b>		
მაქსიმალური საექსპლუატაციო დონე (FSL)	310	311.5 მ ზ.დ.
მინიმალური საექსპლუატაციო ნიშნული (MOL)	294.5 მ. ზ. დ.	294.5 მ ზ.დ.
ექსტრემალური შეტბორვის დონე	314 მ ზ.დ.	314.0 მ ზ.დ.
წყალსაცავის სრული მოცულობა (ნ.შ.დ.-ზე)	154,4 მლნ. მ <sup>3</sup>	167.5 მლნ. მ <sup>3</sup>
სარკის ზედაპირის მთლიანი ფართობი (ნ.შ.დ.-ზე) წყალსაცავის	500 ჰა	510 ჰა
სასარგებლო მოცულობა	63,4 მლნ. მ <sup>3</sup>	73.5 მლნ. მ <sup>3</sup>
<b>კაშხალი</b>		
ტიპი	ბეტონის თაღოვან-გრავიტაციული	ბეტონის გრავიტაციული
თხემის ნიშნული	314.0 მ ზ.დ.	314.0 მ ზ.დ.
პარაპეტის კედლის ზედა წერტილის ნიშნული	315.2 მ ზ.დ.	315.2 მ ზ.დ.
ტალღევის ნიშნული	212.0 მ ზ.დ.	209.0 მ ზ.დ.
მაქსიმალური სიმაღლე**	99,0 მ	105.0 მ
თხემის სიგანე	6.5 მ	6.5 მ
თხემის სიგრძე	335 მ	~ 270 მ
<b>წყალსაგდები</b>		
ტიპი	რადიალური საკეტები	რადიალური საკეტები
ზღურბლის ნიშნული	-	300.0 მ ზ.დ.
სექციების რაოდენობა	3	4

სექციის სიგანე	10x16 (სიგანე/სიმაღლე)	10.0x 10 მმ
ენერჯის ჩაქრობა	წყალსაცემი აუზი	წყალსაცემი აუზი
<b>ფსკერული წყალგამწვები</b>		
რაბების რაოდენობა	2	2
ზღურბლის ნიშნული	267.0 მ ზ.დ.	241.0 მ ზ.დ.
საკეტების რაოდენობა თითოეულ რაბზე	2	2
<b>წყლის ტრანსპორტირება</b>		
<b>წყალმიმღები ნაგებობა</b>		
წყალმიმღების ადგილმდებარეობა	მარცხენა სანაპიროზე კაშხლიდან 2 კმ-ის დაცილებით	მარცხენა სანაპიროზე უშუალოდ კაშხალთან
ძირის ნიშნული	277 მ ზ.დ.	277 მ ზ.დ.
<b>მიმყვანი გვირაბი</b>		
სიგრძე	4 300 მ	4400 მ
დიამეტრი	9 მ	9 მ
ფორმა ჰრილში	წრიული	წრიული
ტიპი	ბეტონის მოსახვით	ბეტონის მოსახვით
საანგარიშო ხარჯი	334.0 მ <sup>3</sup> /წმ	334.0 მ <sup>3</sup> /წმ
გვირაბის ძირის ნიშნული წყალმიმღებთან	277 მ ზ.დ.	274.0 მ ზ.დ.
<b>სადაწნეო მილსადენი</b>		
ტიპი	ფოლადის	ფოლადის
რაოდენობა	3	3
დიამეტრი	5,2 მ	5.0 მ
სიგრძე	~100 მ	~ 120 მ
<b>ჰესის შენობა</b>		
ტიპი	მიწისზედა	მიწისზედა
აგრეგატების რაოდენობა	3+1	3
ტურბინის ტიპი	ვერტიკალური ფრენსისი	ვერტიკალური ფრენსისი
ტურბინის ღერძის ნიშნული	201/230 მ.ზ.დ.	
საპროექტო ხარჯი	334/16 მ <sup>3</sup> /წმ	334 მ <sup>3</sup> /წმ
მინიმალური ხარჯი	45/16 მ <sup>3</sup> /წმ	
ეკოლოგიური ხარჯი	16 მ <sup>3</sup> /წმ	16 მ <sup>3</sup> /წმ ?
<b>ენერგეტიკული პოტენციალი და გენერაცია</b>		
საანგარიშო ხარჯი (საანგარიშო დაწნევის პირობებში)		334 მ <sup>3</sup> /წმ
მუშაობის რეჟიმი	დღელამური რეგულირების	დღელამური რეგულირების, პიკური დატვირთვების სიმძლავრით
სრული დაწნევა საანგარიშო მდგომარეობაში	104/79,5 მ	105.9 მ
დადგმული სიმძლავრე	321+12=333 მგტ	312+12=324 მგტ
ენერჯის გამომუშავება წელიწადში	1170 გვტ სთ/წელ	1038+97.7=1.135.7 გვტ სთ/წელ

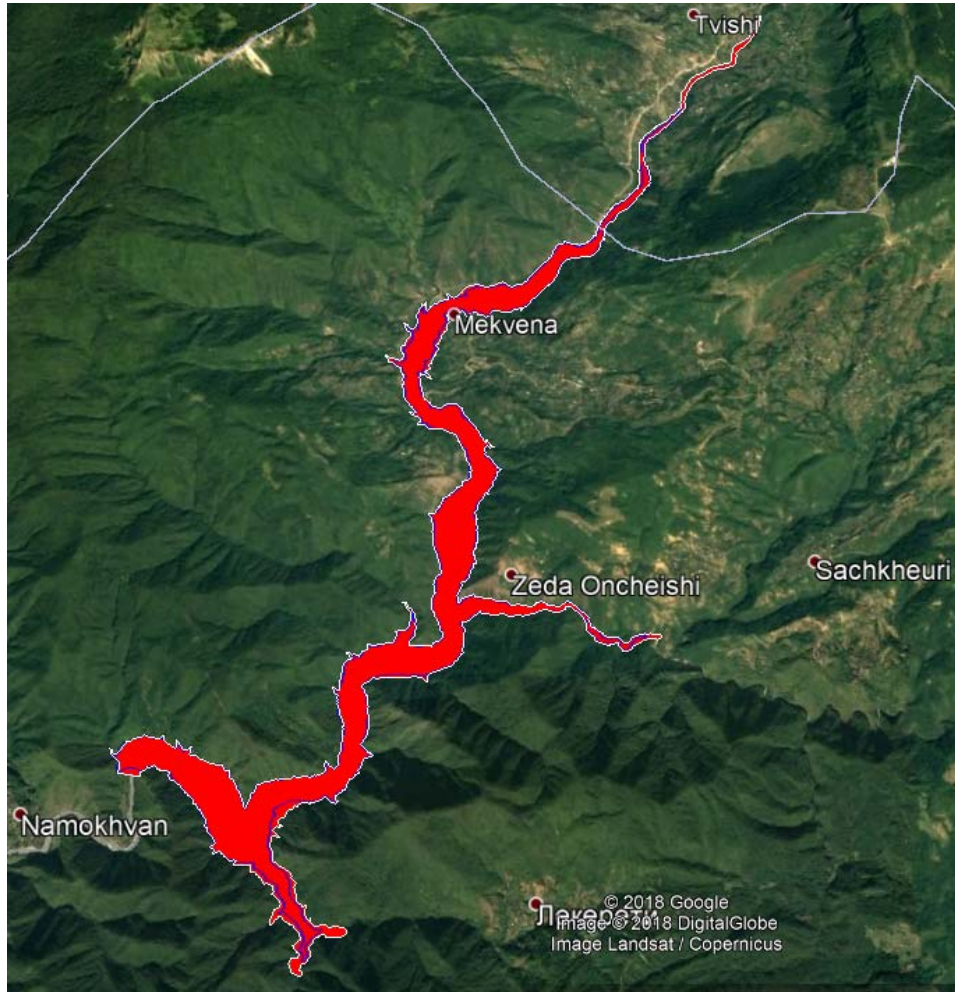
\*\* გრავიტაციული კაშხლის სიმაღლე შეადგენს 105 მ-ს ნაცვლად საბაზო პროექტით გათვალისწინებული 99 მ-ისა, რაც განპირობებულია კაშხლის ტერიტორიაზე განხორციელებული ახალი გეოლოგიური კვლევების შედეგებით, რომლის მიხედვით მიღებულ იქნა გადაწყვეტილება საძირკვლის ნიშნულის დადაბლების თაობაზე. კაშხლის თხემის ნიშნული უცვლელია, რადგან კაშხლის სიმაღლის გაზრდა მოხდა საძირკვლის ნიშნულის დაწევის ხარჯზე.

სურათი 2.3.1. ქვემო ნამახვანი ჰესის სათაო ნაგებობების და ჰესის შენობის განთავსების სქემა საბაზო (2015 წ.) და ესკიზური (2018 წ.) პროექტების მიხედვით





**სურათი 2.3.2.** ნამახვანის წყალსაცავის სქემა (წითელი ფერით აღნიშნულია ესკიზური პროექტით განსაზღვრული პერიმეტრი, ხოლო ლურჯი ფერით საბაზო პროექტით განსაზღვრული პერიმეტრი)



**3. ინფორმაცია საქმიანობის განსახორციელებელი ადგილის შესახებ - გარემოს ფონური მდგომარეობა და ზემოქმედების რისკები**

ქვემო ნამახვანის პროექტში შეტანილი ცვლილებების მიხედვით, დაგეგმილია კაშხლის საძირკველის ნიშნულის დაწევა და ამგვარად, მისი სიმაღლის გაზრდა. გეოლოგიური პირობების უკეთ გამოკვლევის შედეგად, წყალსაცავის ნორმალური შეტბორვის დონე 1.5 მ-ით გაიზარდა და სარკის ზედაპირის ფართობი 10 ჰა-ით.

დღეისათვის შესრულებულია, პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული მეწყერული პროცესების გააქტიურების თვალსაზრისით მაღალი რისკი უზნების დეტალური კვლევა და განსაზღვრულია საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების კონკრეტული შემარბილებელი და პრევენციული ღონისძიებები. კვლევის შედეგების მიხედვით წყალსაცავში წყლის დონის 1.5 მ-ით აწევა, მეწყერულ სხეულებზე მნიშვნელოვან გავლენას არ მოახდენს.

გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკებს გარკვეულად შემცირებს, ქვემო ნამახვანი ჰესის შენობის და წყალმიმღების ესკიზური პროექტით განსაზღვრულ ტერიტორიებზე გადატანა, რადგან საბაზო პროექტით ჰესის შენობისათვის განსაზღვრული ადგილის გეოლოგიური

პირობები ჩაითვალა არა საიმედოდ და საჭირო არ იქნება, ჰესის შენობასთან და წყალმიმღებთან მისასვლელი რთული რელიეფის ფერდობებზე მისასვლელი გზების მოწყობა.

რაც შეეხება ზემო ნამახვანი ჰესის პროექტში შეტანილ ცვლილებებს, ეს გარკვეულწილად შეამცირებს გეოლოგიურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს. ჰესის შენობის და ქვესადგურის კაშხლის კონსტრუქციაში გადატანის შედეგად საჭირო არ გახდება დიდი მოცულობის საექსკავაციო და გამაგრებითი სამუშაოების შესრულება, რაც საბაზო პროექტის მიხედვით საჭირო იქნებოდა ჰესის შენობის განთავსებისათვის.

### 3.1. ზემოქმედება წყლის გარემოზე

ჰესების კასკადის პროექტში შეტანილი ცვლილებები წყლის გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით არ არის მნიშვნელოვანი. ქვემო ნამახვანი ჰესის წყალსაცავის მოცულობის გაზრდა არ გამოიწვევს საბაზისო პროექტით გათვალისწინებული ჰიდროლოგიურ რეჟიმის ცვლილებას, რაც საფუძვლიანად იქნა შესწავლილი 2015 წლის გზშ-ში.

პროექტის მიზნებისათვის გამოყენებული წყლის რაოდენობის და ასევე წყლის ხარისხზე ზემოქმედების რისკების ზრდა საპროექტო ცვლილებებთან დაკავშირებით მოსალოდნელი არ არის.

### 3.2. ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

საბაზო პროექტის გზშ-ის ანგარიშის მიხედვით, საპროექტო ტერიტორიები გამოირჩევა ბიოლოგიური გარემოს მრავალფეროვნებით, მათ შორის წარმოდგენილია საქართველოს წითელ ნუსხით და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცული მცენარეთა და ცხოველთა არაერთი სახეობა. საბაზო პროექტით განსაზღვრული ტერიტორიების გარდა შერჩეული სხვა ტერიტორიები შესაძლოა გამოკვეთულ იქნას ბიომრავალფეროვნების თვალსაზრისით, რათა გამოვლინდეს 2015 წლის გზშ-სა და ესკიზურ პროექტს შორის არსებული სხვაობები.

ზემო ნამახვანის პროექტში შეტანილი ცვლილებების მიხედვით, პრაქტიკულად არ იცვლება პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიების ფართობი, შესასრულებელი სამუშაოების მოცულობები და ინტენსივობა. შესაბამისად ბიოლოგიური გარემოზე ზემოქმედების რისკების გაზრდას ადგილი არ ექნება.

იმის გათვალისწინებით, რომ ესკიზური პროექტის მიხედვით, ადგილი აქვს ქვემო ნამახვანი ჰესის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიების ფართობის გაზრდას და ასევე გავლენის ზონაში ექცევა ახალი ტერიტორიები (ჰესი შენობის და სადაწნეო სიტემის განთავსების ადგილები, წყალმიმყვანი გვირაბის პორტალები), საჭიროა ბიოლოგიური გარემოს დამატებითი კვლევა და საჭიროების შემთხვევაში შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების განსაზღვრა.

### 3.3. ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე და აკუსტიკურ ფონზე

ჰესების კასკადის პროექტში შეტანილი ცვლილებები, სამშენებლო სამუშაოების მოცულობების ზრდასთან დაკავშირებული არ არის და შესაბამისად ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების ხარისხის მნიშვნელოვანი ცვლილება მოსალოდნელი არ არის, გარდა ქვემო ნამახვანი ჰესის შენობის განთავსების ადგილის ცვლილებისა, კერძოდ: ესკიზური პროექტის მიხედვით ქვემო ნამახვანი ჰესის შენობა განთავსებული იქნება სოფ. ჟონეთის უახლოესი საცხოვრებელი სახლებიდან 200-300 მ-ის დაცილებით, რაც ამაღლებს საცხოვრებელ ზონაში არაორგანული მტვრის და ხმაურის ზენორმატიული გავრცელების რისკებს.

### 3.4. ზემოქმედება სოციალურ გარემოზე

ზემო ნამახვანი ჰესის საპროექტო ცვლილებები სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების რისკების ცვლილებასთან დაკავშირებული არ იქნება, რადგან პრაქტიკულად არ იცვლება პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიების ფართობი და მცირედით, მაგრამ მაინც მცირდება სამშენებლო სამუშაოების მოცულობები.

სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების რისკების გარკვეული ზრდა მოსალოდნელია, ქვემო ნამახვანის პროექტში შეტანილ ცვლილებებთან დაკავშირებით, კერძოდ: ჰესის შენობის ახალ ადგილზე გადატანის შემთხვევაში მოსალოდნელია, როგორც ფიზიკური, ასევე ეკონომიკური განსახლება, რაც დეტალურ შესწავლას საჭიროებს. როგორც 3.3. პარაგრაფშია მოცემული, ჰესის შენობა განთავსება დაგეგმილია საცხოვრებელი ზონის (სოფ. ჟონეთი) სიახლოვეს და ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე და აკუსტიკურ ფონზე ზემოქმედების რისკების შემცირების მიზნით საჭიროა დამატებითი შემარბილებელი ზომების განხორციელება.

სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების სხვა რისკების ცვლილება საპროექტო ცვლილებებთან დაკავშირებული არ იქნება.

### 3.5. კუმულაციური ზემოქმედება

ესკიზური პროექტით გათვალისწინებულ საპროექტო ცვლილებებთან დაკავშირებული კუმულაციური ზემოქმედების რისკებიდან ყურადღებას საჭიროებს:

- ქვემო ნამახვანი ჰესის წყალსაცავის სრული მოცულობის 13.1 მლნ მ<sup>3</sup>-ით გაზრდა, გრძელვადიან პერსპექტივაში, გავლენას მოახდენს მყარი ნატანის ტრანსპორტირების პირობებზე. აღნიშნული ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელია ნატანის უკეთესი მართვით ექსპლუატაციის დროს;
- ქვემო ნამახვანი ჰესის წყალსაცავის სარკის ზედაპირის ფართობის 10 ჰა-ით გაზრდა გამოიწვევს აორთქლებული წყლის რაოდენობის გაზრდას. აორთქლებული წყლის გაზრდილი მოცულობის შედეგად ადგილობრივ მიკროკლიმატზე მოსალოდნელი ზემოქმედება საჭიროებს მონიტორინგს გლობალურ კლიმატის ცვლილებასთან მიმართებაში.

## 4. ჰესების კასკადის პროექტში შეტანილი ცვლილებების გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების შეფასება

ჰესების კასკადის პროექტში შეტანილი ცვლილებების გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების შეფასება შესრულებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-7 მუხლის, მე-6 პუნქტში მოცემული შეფასების კრიტერიუმების მიხედვით.

ცხრილში 4.1. მოცემულია ინფორმაცია ზემო ნამახვანი ჰესის პროექტში შეტანილი ცვლილებების თაობაზე, ხოლო ცხრილში 4.2. ქვემო ნამახვანი ჰესის პროექტში შეტანილი ცვლილებების თაობაზე.

**ცხრილი 4.1. ზემო ნამახვანი ჰესი**

	საქმიანობის მახასიათებლები:	გარემოზე ზემოქმედების რისკის არსებობა		მოკლე რეზიუმე
		დიახ	არა	
<b>1.0. საქმიანობის მასშტაბი</b>				
1.1	არსებულ საქმიანობასთან ან/და დაგეგმილ საქმიანობასთან კუმულაციური ზემოქმედება		+	<p>ნამახვანი ჰესების კასკადის პროექტის განხორციელების შემთხვევაში კუმულაციური ზემოქმედების რისკები განხილულია საბაზო პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ესკიზური პროექტის მიხედვით ზემო ნამახვანი ჰესის კაშხლის სიმაღლე, წყალსაცავის შეტბორვის დონეები არ იცვლება და ამასთან ერთად ადგილი აქვს წყალსაცავის სარკის ზედაპირის ფართობის და სრული მოცულობის შემცირებას, გზშ-ის ანგარიშში შეფასებული კუმულაციური ზემოქმედების სახეების და ხარისხის გაზრდას ადგილი არ ექნება. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ საპროექტო ცვლილებით მცირდება პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიების ფართობი (ჰესი შენობის და ქვესადგურის გადატანა კაშხლის კონსტრუქციაში).</p>
1.2.	ბუნებრივი რესურსების (განსაკუთრებით - წყლის, ნიადაგის, მიწის, ბიომრავალფეროვნების) გამოყენება		+	<p>ზემო ნამახვანი ჰესის პროექტში შეტანილი ცვლილებები პროექტის მიზნებისათვის გამოყენებული ბუნებრივი რესურსების რაოდენობის გაზრდასთან დაკავშირებული არ იქნება. ჰესის შენობის და ქვესადგურის კაშხლის კონსტრუქციაში გადატანა დაკავშირებული იქნება გამოყენებული მიწის ფართობის შემცირებასთან. პროექტის მიზნებისათვის გამოყენებული წყლის რაოდენობა და ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკები პრაქტიკულად არ შეიცვლება.</p>
1.3.	ნარჩენების წარმოქმნა		+	<p>პროექტში შეტანილი ცვლილების მიხედვით, ნარჩენების სახეობრივი და რაოდენობრივი ცვლილება მოსალოდნელი არ არის. მართალია ესკიზური პროექტის მიხედვით, საბაზო პროექტისაგან განსხვავებით, დაგეგმილია კაშხლის ქვედა ბიეფის 1.7 მ-ით დაღრმავება 800 მ სიგრძეზე, მაგრამ სამაგიეროდ საჭირო არ იქნება საექსკავაციო სამუშაოების ჩატარება ჰესის შენობის განთავსების ტერიტორიაზე, რაც ასევე ითვალისწინებს დიდი მოცულობის საექსკავაციო სამუშაოების შესრულებას.</p>

1.4.	გარემოს დაბინძურება და ხმაური		+	<p>საპროექტო ცვლილებების მიხედვით, სამშენებლო სამუშაოების მოცულობების ზრდას ადგილი არ ექნება. შესაბამისად ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების და არაორგანული მტვრის მისიების რაოდენობრივი და სახეობრივი ცვლილება მოსალოდნელია არ არის. ანალოგიურად შეიძლება ითქვას აკუსტიკური ფონის შეცვლასთან დაკავშირებით, რადგან საპროექტო ცვლილების მიხედვით სამშენებლო ინფრასტრუქტურის ადგილმდებარეობა არ იცვლება და რადგან საცხოვრებელ ზონასთან ყველაზე ახლოს ეს ინფრასტრუქტურა იქნება განლაგებული ხმაურის გავრცელების დონეების გავრცელების მნიშვნელოვანი ცვლილება მოსალოდნელი არ არის.</p> <p>ქვესადგურის ჰესის შენობაში გადატანა შემადგირებს ზემოქმედების მასშტაბს. საპროექტო ცვლილებასთან დაკავშირებით მინიმალურია ნიადაგზე და წყლის გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკების ცვლილების ალბათობა.</p>
1.5.	საქმიანობასთან დაკავშირებული მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფის რისკი		+	<p>მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფის რისკებთან დაკავშირებით, ჰესების კასკადის პროექტისათვის მომზადებული საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების გეგმით განსაზღვრული მდგომარეობა არ შეიცვლება.</p> <p>მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფის რისკების მართვა განხორციელდება სს „ნამახვანი“-ს მიერ დამტკიცებული გეგმის შესაბამისად.</p>
<b>დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილი და მისი თავსებადობა</b>				
2.1.	ჭარბტენიან ტერიტორიასთან		+	<p>ზემო ნამახვანის ჰესის კომუნიკაციების განთავსების რაიონში ჭარბტენიანი ტერიტორიები წარმოდგენილი არ არის.</p>
2.2.	შავი ზღვის სანაპირო ზოლთან		+	<p>პროექტის ზემოქმედება შავი ზღვის სანაპირო ზოლზე ნეგატიური ზემოქმედების თვალსაზრისით განიხილება მდ. რიონის მყარი ნატანის ტრანსპორტირების პირობების შეზღუდვად. თუ გავითვალისწინებთ, რომ პროექტში შეტანილი ცვლილებები კაშხლის სიმაღლის და წყალსაცავის მოცულობის გაზრდას არ ითვალისწინებს, შესაბამისად მყარი ნატანის ტრანსპორტირების პირობებზე ზემოქმედების რისკის გაზრდას ადგილი არ ექნება. შესაბამისად ზემო ნამახვანი ჰესის პროექტში შეტანილი ცვლილებები, შავი ზღვის სანაპირო ზოლზე ზემოქმედების გზმ-ის</p>

				ანგარიშში მოცემულ შეფასების ცვლილებას არ გამოიწვევს.
2.3.	ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორიასთან, სადაც გაბატონებულია საქართველოს „წითელი ნუსხის“ სახეობები		+	საპროექტო ცვლილების მიხედვით, ტყით დაფარულ ტერიტორიებზე საქმიანობის განხორციელება დაგეგმილი არ არის. ჰესის შენობა და ქვესადგურის გადატანა დაგეგმილია კაშხლის კონსტრუქციაში, შესაბამისად აღარ მოხდება ამ ობიექტებისათვის განკუთვნილი მიწის ნაკვეთების გამოყენება. შესაბამისად ძალზე მცირედ, მაგრამ ადგილი ექნება მცენარულ საფარზე ზემოქმედების შემცირებას.
2.4.	დაცულ ტერიტორიებთან		+	საპროექტო ცვლილებების განხორციელება დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედებასთან დაკავშირებული არ იქნება. უახლოესი დაცული ტერიტორია (ხვამლის ალკვეთილი) საპროექტო ტერიტორია დაცილებულია დაახლოებით 2.5-3.0 კმ-ით.
2.5.	მჭიდროდ დასახლებულ ტერიტორიასთან		+	ზემო ნამახვანის კაშხალი სოფ. ტვიშიდან 1 კმ-მდე მანძილით, ხოლო სამშენებლო ზანაკი 300 მ-ით
2.6.	კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლთან და სხვა ობიექტთან		+	გზშ-ის ფაზაზე კულტურული მემკვიდრეობის ეროვნული სააგენტოს მიერ გაცემული დასკვნის შესაბამისად საპროექტო ტერიტორიებზე კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები განლაგებული არ არის
<b>საქმიანობის შესაძლო ზემოქმედების ხასიათი</b>				
3.1.	ზემოქმედების ტრანსსასაზღვრო ხასიათი		+	საპროექტო ტერიტორიების ადგილმდებარეობის გათვალისწინებით, ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.
3.2.	ზემოქმედების შესაძლო ხარისხი და კომპლექსურობა		+	ზემო ნამახვანის პროექტში შეტანილი ცვლილებები გზშ-ის ანგარიშში მოცემული გარემოზე ზემოქმედების შესაძლო ხარისხის და კომპლექსურობის ცვლილებას არ გამოიწვევს.

**ცხრილი 4.1. ქვემო ნამახვანი ჰესი**

	საქმიანობის მახასიათებლები:	გარემოზე ზემოქმედების რისკის არსებობა		მოკლე რეზიუმე
		დიახ	არა	
<b>2.0. საქმიანობის მასშტაბი</b>				
1.1	არსებულ საქმიანობასთან ან/და დაგეგმილ საქმიანობასთან კუმულაციური ზემოქმედება		+	ნამახვანი ჰესების კასკადის პროექტის განხორციელების შემთხვევაში კუმულაციური ზემოქმედების რისკები განხილულია საბაზო პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში. ესკიზური პროექტის მიხედვით, 13.1 მლნ მ <sup>3</sup> -ით იზრდება წყალსაცავის მოცულობა,

			<p>რაც მცირედ გაზრდის წყალსაცავში აკუმულირებული ნატანის რაოდენობას, ეს კი ასევე მცირედ გაზრდის მყარი ნატანის ტრანსპორტირების პირობებზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკებს. ზემოქმედების ხარისხის შემცირება მოხდება სიღრმული წყალსაგდების საშუალებით, რომელიც ესკიზური პროექტის მიხედვით განთავსებული იქნება საბაზო პროექტთან შედარებით დაბალ ნიშნულზე. სიღრმული წყალსაგდების საშუალებით შესაძლებელი იქნება შედარებით დიდი რაოდენობით მყარი ნატანის ქვედა ბიეფში გატარება, რაც ასევე უზრუნველყოფს წყალსაცავის სასარგებლო მოცულობის შენარჩუნებას შედარებით ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში.</p> <p>საპროექტო ცვლილებების მიხედვით 10 ჰა-ით გაიზრდება წყალსაცავის სარკის ზედაპირის ფართობი და შესაბამისად წყალსაცავის ქვაბულის ფართობი, რაც დაკავშირებული იქნება მიწის რესურსებზე და გეოლოგიურ გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკებთან. ამასთანავე საპროექტო ცვლილების მიხედვით, საჭირო აღარ გახდება ჰესის შენობასთან (1.5 კმ) და წყალმიმღებთან (6-7 კმ) მისასვლელი, ციცაბო ფერდობებზე გასაყვანი, გზების მოწყობა. თუ გავითვალისწინებთ, რომ გზების გაყვანა დაგეგმილი იყოს ხშირი ტყით დაფარულ რთული რელიეფის მქონე ფერდობებზე, მნიშვნელოვნად შემცირდება ბიოლოგიურ გარემოზე და გეოლოგიურ პირობებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები.</p>
1.2.	<p>ბუნებრივი რესურსების (განსაკუთრებით - წყლის, ნიადაგის, მიწის, ბიომრავალფეროვნების) გამოყენება</p>	+	<p>წყალსაცავის სარკის ზედაპირის და წყლით დასაფარი ტერიტორიების ფართობის გაზრდა დაკავშირებული იქნება პროექტის მიზნებისათვის გამოყენებული მიწის და ტყის რესურსების გამოყენებასთან. მაგრამ ზემოქმედების ხარისხი მნიშვნელოვნად არ გაიზრდება, რადგან საპროექტო ცვლილების მიხედვით, საჭირო არ არის დაახლოებით 6 -7 კმ-მდე ახალი გზის მოწყობა ჰესის შენობასთან და წყალმიმღებთან მისასვლელად. პროექტის მიზნებისათვის გამოყენებული წყლის რაოდენობა პრაქტიკულად არ შეიცვლება.</p>
1.3.	<p>ნარჩენების წარმოქმნა</p>	+	<p>პროექტში შეტანილი ცვლილების მიხედვით, ნარჩენების სახეობრივი ცვლილება ან რაოდენობრივი ზრდა</p>

				მოსალოდნელი არ არის, რადგან გარკვეულად მცირდება სამშენებლო სამუშაოების მოცულობები (მისასვლელი გზების საერთო სიგრძის შემცირება, კაშხლის კონსტრუქციაში შეტანილი ცვლილებები და სხვა).
1.4.	გარემოს დაბინძურება და ხმაური		+	საპროექტო ცვლილებების განხორციელებასთან დაკავშირებით ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების მოცულობების ზრდა მოსალოდნელი არ არის. ჰესის შენობის მდინარის ზედა დინებაში გადმოტანასთან დაკავშირებით გაიზრდება სოფ. ჟონეთის ტერიტორიაზე ხმაურის გავრცელების რისკი. საპროექტო ცვლილებასთან დაკავშირებით მინიმალურია ნიადაგის და ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების ხარისხზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკების ცვლილების ალბათობა.
1.5.	საქმიანობასთან დაკავშირებული მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფის რისკი		+	მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფის რისკებთან დაკავშირებით, ჰესების კასკადის პროექტისათვის მომზადებული საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების გეგმით განსაზღვრული მდგომარეობა არ შეიცვლება. მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფის რისკების მართვა განხორციელდება სს „ნამახვანი“-ს მიერ დამტკიცებული გეგმის შესაბამისად.
<b>დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილი და მისი თავსებადობა</b>				
2.1.	ჭარბტენიან ტერიტორიასთან		+	ქვემო ნამახვანის ჰესის კომუნიკაციების განთავსების რაიონში ჭარბტენიანი ტერიტორიები წარმოდგენილი არ არის.
2.2.	შავი ზღვის სანაპირო ზოლთან		+	პროექტის ზემოქმედება შავი ზღვის სანაპირო ზოლზე ნეგატიური ზემოქმედების თვალსაზრისით განიხილება მდ. რიონის მყარი ნატანის ტრანსპორტირების პირობების შეზღუდვა. თუ გავითვალისწინებთ, რომ პროექტში შეტანილი ცვლილებების მიხედვით იზრდება კაშხლის სიმაღლე და წყალსაცავის მოცულობა ადგილი ექნება მყარი ნატანის ტრანსპორტირების პირობებზე ზემოქმედების ხარისხის გარკვეულ ცვლილებას. შესაბამისად ქვემო ნამახვანი ჰესის პროექტში შეტანილი ცვლილებებით გარკვეულად შეიცვლება შავი ზღვის სანაპირო ზოლზე ზემოქმედების ხარისხი და ხანგრძლივობა. ზემოქმედების შემცირების მიზნით, კაშხლის სიღრმული წყალსაგდები მოეწყობა დაბალ ნიშნულზე, რაც უზრუნველყოფს შედარებით მეტი



				რაოდენობის მყარი ნატანის კაშხლის ქვედა ბიეფში გატარებას.
2.3.	ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორიასთან, სადაც გაბატონებულია საქართველოს „წითელი ნუსხის“ სახეობები		+	წყალსაცავის წყლით დასატბორი ტერიტორიების ფართობის გაზრდა დაკავშირებული იქნება ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორიებზე ზემოქმედების ხარისხის გაზრდასთან. ზემოქმედება განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი იქნება წყალსაცავის მარცხენა სანაპირო ზოლში, სადაც ტყის რესურსებზე ანთროპოგენური ზემოქმედება შედარებით ნაკლებადაა გამოხატული. ჰესის შენობის და წყალმიმღების ადგილმონაცვლეობის გამო მცირდება ტყით დაფარულ ტერიტორიებზე გასაყვანი ახალი გზების სიგრძე (პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეოდა დაახლოებით 8.5 ჰა ტყის ფართობი), რაც გარკვეულად ამცირებს ტყის რესურსებზე და ზოგადად ბიოლოგიურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს.
2.4.	დაცულ ტერიტორიებთან		+	ქვემო ნამახვანი ჰესის კომუნიკაციების განთავსების რაიონში დაცული ტერიტორიები წარმოდგენილი არ არის.
2.5.	მჭიდროდ დასახლებულ ტერიტორიასთან		+	საპროექტო ცვლილების მიხედვით ჰესის შენობა და სადაწნეო სიტემა განთავსებული იქნება სოფ. ჟონეთის მიმდებარე ტერიტორიაზე, სადაც ერთი საცხოვრებელი სახლი ექვემდებარება ფიზიკურ განსახლებას, ხოლო სხვა უახლოესი საცხოვრებელი სახლები დაცილებული იქნება 200-300 მ-ით.
2.6.	კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლთან და სხვა ობიექტთან		+	წინასწარი კვლევის შედეგების მიხედვით, საპროექტო ცვლილების შედეგად პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეულ ტერიტორიებზე ხილული კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები არ ფიქსირდება.
<b>საქმიანობის შესაძლო ზემოქმედების ხასიათი</b>				
3.1.	ზემოქმედების ტრანსსასაზღვრო ხასიათი		+	საპროექტო ტერიტორიების ადგილმდებარეობის და დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით, ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.
3.2.	ზემოქმედების შესაძლო ხარისხი და კომპლექსურობა		+	ქვემო ნამახვანის პროექტში შეტანილი ცვლილებების მიხედვით, უნდა ვივარაუდოთ, რომ გარემოზე ზემოქმედების ხარისხის მნიშვნელოვან ცვლილებას ადგილი არ ექნება, ვიდრე ეს შეფასებულია საბაზო პროექტის გზმ-ის ანგარიშის მიხედვით.

## 5. მოკლე რეზიუმე

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, ნამახვანის ჰესების კასკადის პროექტში შეტანილია მცირე ცვლილებები.

ზემო ნამახვანი ჰესის შემთხვევაში, საპროექტო ცვლილებების მიხედვით არ იცვლება კაშხლის სიმაღლე და წყალსაცავში წყლის დონე, და სრულ შესაბამისობაშია წყალსაცავის ქვაბულის ტოპოგრაფიული კველვის შედეგებთან.

პროექტში შეტანილი ცვლილებების მიხედვით ჰესის შენობის და ქვესადგურის გადატან ხდება კაშხლის კონსტრუქციაში. გამომდინარე აღნიშნულიდან საჭირო აღარ იქნება 337 მ სიგრძის და 9 მ დიამეტრის სადაწნეო მილსადენის მოწყობა და არ მოხდება ჰესის შენობისა და ქვესადგურის განთავსებისათვის გათვალისწინებული ტერიტორიების ათვისება და ადგილი აღარ ექნება აღნიშნული კომუნიკაციების მშენებლობასა და ექსპლუატაციასთან დაკავშირებული ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს.

გარდა აღნიშნულისა, ზემო ნამახვანი ჰესის პროექტში შეტანილი ცვლილებები ითვალისწინებს ზედაპირული და ფსკერული წყალსადგებების ოპტიმიზაციას, რაც უზრუნველყოფს მდინარის ფსკერის და გვერდითი ფერდობების ეროზიული პროცესების რისკების შემცირებას და გაუმჯობესებს კაშხლის ექსპლუატაციის პირობებს. აღნიშნული ცვლილებები შეამცირებს გარემოზე ზემოქმედების რისკებს.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ პროექტში შეტანილი ცვლილებები, ზემო ნამახვანი ჰესის სამშენებლო ინფრასტრუქტურის ადგილმდებარეობის და დანადგარების სიმძლავრეების ცვლილებას არ ითვალისწინებს, ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების რისკების ზრდა მოსალოდნელი არ არის.

ქვემო ნამახვანი ჰესის შემთხვევაში პროექტში შეტანილი ცვლილებები ითვალისწინებს, ჰესის ძალური კვანძის და წყალმიმღების ახალ ადგილებზე გადატანას, კერძოდ: ჰესის შენობა განთავსდება საბაზო პროექტით განსაზღვრული ადგილიდან 1.5 კმ-ით ზემოთ, ხოლო წყალმიმღები გადაინაცვლებს კაშხლის მიმდებარედ ადრე განსაზღვრული ადგილიდან 2.0 კმ-ის დაცილებით. წყალმიმღების და ჰესის შენობის განთავსების ადგილების ცვლილება იწვევს მიმდებარე გვირაბის დერეფნის შეცვლას. აღნიშნული ცვლილებები უზრუნველყოფს ექსპლუატაციის უკეთეს პირობებს და გეოლოგიური რისკების შემცირებას, ასევე გარემოზე ზემოქმედების რისკების შემცირებას, რაც გამოწვეულია მისასვლელი გზების სიგრძის შემცირებით .

ქვემო ნამახვანი ჰესის პროექტში შეტანილი ცვლილებებიდან განსაკუთრებით აღსანიშნავია, კაშხლის სიმაღლის გაზრდა და ამასთან დაკავშირებით, ნორმალური შეტბორვის დონის 1.5 მ-ით გაზრდა, რის შედეგადაც დაახლოებით 10 ჰა-ით გაიზრდება წყალსაცავის სარკის ზედაპირის ფართობი და 13.1 მლნ მ<sup>3</sup>-ით სრული მოცულობა. წყალსაცავის პარამეტრების ცვლილება დაკავშირებულია დასატბორი ტერიტორიების ფართობის გაზრდასთან და შესაბამისად ფიზიკურ და ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკების გარკვეულ ზრდასთან.

გარდა აღნიშნულისა, პროექტში შეტანილი ცვლილებებს გააჩნია გარემოზე ზემოქმედების რისკების შემცირების გარკვეული ეფექტი, კერძოდ:

- ჰესის შენობის და სადაწნეო სისტემის განთავსება მოხდება შედარებით წყნარი რელიეფის და საშიში გეოდინამიკური პროცესების თვალსაზრისით სტაბილურ ტერიტორიაზე;
- წყალმიმღების კაშხლის მიმდებარე ტერიტორიაზე გადატანით მინიმუმამდე შემცირდება მის შესასვლელთან ნატანის დაგროვების რისკს და გაუმჯობესებს ექსპლუატაციის პირობებს;

- წყალმიმღების და ჰესის შენობის ესკიზური პროექტით შერჩეულ ადგილებზე განთავსების შემთხვევაში, საჭირო არ გახდება ტყით დაფარულ და რთული რელიეფის ფერდობებზე გასაყვანი დაახლოებით 7 კმ სიგრძის გზის გაყვანა, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს ფიზიკურ და ბიოლოგიურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს;

დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ ზემო ნამახვანი ჰესის პროექტში შეტანილი ცვლილებები გარემოზე ზემოქმედების რისკების ზრდასთან დაკავშირებული არ არის და ზოგიერთ შემთხვევაში ადგილი ექნება ზემოქმედების ხარისხის შემცირებას. ქვემო ნამახვანის პროექტის შემთხვევაში კი საპროექტო ცვლილებებთან დაკავშირებული გარემოზე ზემოქმედების რისკები უმნიშვნელოა და ამ რისკებს სრულად მოიცავს საბაზო პროექტის გზმ-ის ანგარიში.