

**კომენტარები**  
**დიდომი ჰესის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშზე**  
**საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს შენიშვნებთან დაკავშირებით**

N	შ ე ნ ი შ ვ ნ ა	კომენტარი
1	<p>სამშენებლო მოედნის დეტალური ჰიდროგეოლოგიური გამოკვლევა წყალსაცავის შექმნის შემდეგ გრუნტის წყლების დონის (დეპრესიის მრუდის) აწევის ჩვენებით და მისი ზეგავლენა არსებულ ჰიდროლოგიურ ქსელზე (ბუნებრივსა და ტექნიკურზე).</p>	<p>დიდომი ჰესის საპროექტო ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური პირობების კვლევის შედეგები მოცემულია გზშ-ის ანგარიშის პარაგრაფში 5.2.2.4., ხოლო მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების შეფასება პარაგრაფში 6.6.2. საპროექტო ტერიტორიაზე მდ. მტკვარის წყლის შეგუბების მაქსიმალურმა ნიშნულმა უნდა შეადგინოს 424 მ. ტერიტორიის გეოლოგიური აგებულებისა და გეომორფოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე, შეგუბებული წყლის მეშვეობით მოხდება მდინარის ნაპირებზე გავრცელებული ქანების წყლით გაჯერება, მდინარის წყლის შეღწევა ნაპირების ამგებ ქანებში. აღნიშნულ ტერიტორიაზე მარჯვენა ნაპირზე გავრცელებულია ნაყარი (ტექნიკური) გრუნტები.</p> <p>საპროექტო კაშხლის განთავსების კვეთში აღნიშნული ნიშნულიდან (424 მ) გრუნტებში წყლის შეღწევის ზონამ შეიძლება მოიცვას მარჯვენა ნაპირზე 170 მ-ის ზოლი, ხოლო მარცხენა ნაპირზე 40 მ-მდე მონაკვეთი წყლის ნაპირიდან. მდინარის ზედა დინებაში ამ ზოლების სიგანე მცირდება მინიმუმამდე. აღსანიშნავია, რომ წყალსაცავის პერიმეტრზე აღნიშნული სიგანის ზოლებში არც მარცხენა და არც მარჯვენა სანაპიროზე, რაიმე სახის ნაგებობები წარმოდგენილი არ არის.</p> <p>პროექტის მიხედვით, წყალსაცავის პერიმეტრზე ორივე სანაპიროზე დაგეგმილია ნაპირდამცავი რკინა-ბეტონის კედლების მოწყობა, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს წყალსაცავიდან წყლის ფილტრაციის ხარისხს. ამასთანავე უნდა აღინიშნოს, რომ საპროექტო წყალსაცავის განთავსების ტერიტორიის ფარგლებში მდ. მტკვარს არ გააჩნია არც ერთი მცირე შენაკადი კი და შესაბამისად ბუნებრივი ჰიდროლოგიური ქსელი არ არსებობს. რაც შეეხება ტექნიკურ ჰიდროლოგიურ ქსელს, მარცხენა სანაპიროზე ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობის შემდეგ შესაძლებელია საავტომობილო გზის და გამყვანი საკანალიზაციო კოლექტორის მოწყობა რაც მკვეთრად გააუმჯობესებს არსებულ მდგომარეობას (როგორც გზშ-ის ანგარიშშია მოცემული მარცხენა სანაპიროდან მდინარეში რამდენიმე წერტილიდან ჩაედინება საკანალიზაციო წყლები.</p> <p>ასევე, დეტალურ პროექტში, წყალსაცავის სანაპირო ზოლში არასასურველი ჰიდროგეოლოგიური პროცესების განვითარების პრევენციის მიზნით, ორივე სანაპიროს გასწვრივ გათვალისწინებული იქნება სადრენაჟო სისტემების მოწყობა, საიდანაც ფილტრაციული წყლები (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) ჩაშვებული იქნება კაშხლის ქვედა ბიეფში..</p>

2	<p>მდინარის კალაპოტის გარეცხვის სიდიდეები და ნაგებობის სიმაღლითი განთავსების დასაბუთება</p>	<p>კაშხლური ტიპის სათავე ნაგებობები აუცილებლად უნდა ეფუძნებოდნენ ძირითად ქანებს ისევე, როგორც ეს მოცემულია „დილომი ჰესი“-ს პროექტში. გზშ-ის ანგარიშში სურათზე 5.2.2.2.2. მოცემულია კაშხლის კვეთი საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილით, სადაც ნათლად ჩანს, რომ კაშხალი დაფუძნებულია არგილიტებზე, ანუ ძირითად ქანებზე, რომლის გარეცხვის სიღრმე არ იანგარიშება, ვინაიდან ძირითად ქანებში სიღრმული ეროზიის განვითარება საკმაოდ ხანგრძლივი პროცესია და მისი ანგარიში არსებული მეთოდოლოგიით შეუძლებელია.</p> <p>აღსანიშნავია, რომ მდ. მტკვრის კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე, რომელიც დამოკიდებულია მდგრადი კალაპოტის სიგანეზე, კალაპოტის ქანობზე, წყლის მაქსიმალურ ხარჯზე და კალაპოტის ამგები მყარი ნატანის საშუალო დიამეტრზე, ფსკერის უდაბლესი ნიშნულიდან არსად არ აღემატება 3 მეტრს (არსებული კვლევის შედეგები მდ. მტკვრის სხვადასხვა მონაკვეთზე).</p> <p>საპროექტო ორგანიზაციის მიერ მომზადებული ნახაზების მიხედვით, რაც ეფუძნება მორეცხვის დონის გაანგარიშებას საპროექტო მონაკვეთზე (იხ. დანართი 2 – მოსალოდნელი მორეცხვის სიღრმის გაანგარიშება - ბაადურ უკლება), კაშხლის წყალსაშვიანი ნაწილის საძირკველი ეწყობა 412,0 მეტრ ნიშნულზე, ხოლო თვით ჰესის საძირკველი 402,73 მეტრ ნიშნულზე. ზღურბლის ნიშნული 418,00 მეტრია, რკინა-ბეტონის მოედნის (პონურის) ნიშნული კი 416,00 მ. მისი კბილი ჩაღრმავებულია კალაპოტში 1,5 მეტრით (იხ. დანართი 3 – ნახაზი №G.DIG/CW-400-18).</p>
3	<p>სატურბინე ზეთების წყალში ჩაღვრის პრევენციული და სალიკვიდაციო ღონისძიებები</p>	<p>როგორც გზშ-ის ანგარიშშია მოცემული, ჰიდროტურბინის გაგრილება გათვალისწინებულია წყლის გამოყენებით.</p> <p>დილომი ჰესზე დამონტაჟებული იქნება 3 ცალი ნახევრად კაპსულური ტიპის ტურბინა კაპლანის ტიპის მუშა თვლით.</p> <p>ნახევრად-კაპსულურის ტიპის ტურბინა წარმოადგენს ჰორიზონტალური ტიპის ტურბინას, რომლის მხოლოდ ტურბინის მუშა თალი არის მოქცეული წყლის ქვეშ, განსხვავებით კაპსულური ტიპის ტურბინისგან, როდესაც გენერატორიც და ყველა საკისარიც მოთავსებულია წყალქვეშ მდებარე კაპსულაში.</p> <p>თანამედროვე ტიპის ნახევრად-კაპსულური ტიპის ტურბინებიდან ზეთის ან ტაოტის მოხვედრა წყალში შეუძლებელია, ვინაიდან თანამედროვე მოდელებში გამოიყენება "შეპოხვის-გარეშე" საკისრები, მუშა თვლის ფრთების მამოძრავებელი სერვო-ძრავი კი გამოტანილია სამანქანო დარბაზში, კერძოდ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- მიმმართველი აპარატის ფრთების ტურბინის კორპუსთან დაკავშირებულია "oil and grease free" პოლიმერულ სრიალა საკისრებით. შესაბამისად დაბინძურების საფრთხე ნულოვანია. მსგავსი ტიპის საკისრები უკვე დიდი ხანია გამოიყენება ჰიდროტურბინებში. მაგალითისათვის იხილეთ, ერთერთი მწარმოებლის ბროშურა: <a href="https://thordonbearings.com/docs/default-source/hydro-power/documents/hydro-turbine-bearings-seals-brochure-2019.pdf?sfvrsn=de82004d_9">https://thordonbearings.com/docs/default-source/hydro-power/documents/hydro-turbine-bearings-seals-brochure-2019.pdf?sfvrsn=de82004d_9</a></li> <li>- განსხვავებით დიდი სიმძლავრის მქონე კაპლანის ტიპის მუშა თვლებისგან, სადაც მუშა თვლის მორგვში განთავსებულია ჰიდრავლიკური ცილინდრები (ზეთის მეურნეობა), დილომიჰესის მუშა თვლის მორგვში</li> </ul>

		<p>განთავსებული იქნება მხოლოდ უჟანგავი ფოლოდაის მხრებით შესრულებული კინემატიკა, რომელიც ტურბინის ღებში განთავსებული მმართველი ღერძით დაუკავშირდება ჰიდრავლიკურ ცილინდრს. უკანასკნელი განთავსებული იქნება რედუქტორზე, რომელიც სამანქანო დარბაზში მდებარეობს და წყალთან შეხება არ აქვს. შესაბამისად წყალში ზეთის მოხვედრის საფრთხე ნულოვანია - ტურბინის ღერძის შემჭიდროვების გაციება ხდება წყლის საშუალებით.</p> <p>მეტი თვალსაჩინოებისთვის წარმოგიდგენთ ტურბინის ნახაზს (იხ. დანართი 4 - ტურბინის ჭრილი).</p>
4	წყალსაცავის დალამვის პროგნოზი და მისი გარეცხვის რეჟიმები	<p>„დიდომი ჰესის“ სათავე ნაგებობა არ წარმოადგენს კაშხალს, რომელიც ქმნის კლასიკურ წყალსაცავს მნიშვნელოვანი სიდიდის მკვდარი მოცულობით. იგი არის ფარებით აღჭურვილი სათავე ნაგებობა, რომელიც წყალდიდობებისა და წყალმოვარდნების პერიოდში ფარების გახსნისას შეუფერხებლად გაატარებს ზედა ბიეფში დაგროვილ მყარ ნატანს, რაც ასევე აღნიშნულია გზშ-ს „წყლის გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელ ღონისძიებებში“. იქვე აღნიშნულია, რომ გაზაფხულის წყალდიდობისა და შემოდგომის წყალმოვარდნების შემდგომ, ჩატარდება ვიზუალური მონიტორინგი, რომლის მიხედვით, ქვედა ბიეფში ნატანის გატარების შეფერხებისას განხორციელდება შესაბამისი პროფილაქტიკური ღონისძიებები (მაგალითად, ექსკავატორის დახმარებით ზედა ბიეფის გაწმენდა და სხვა). ასეთ პირობებში ე.წ. წყალსაცავის დალამვის პროგნოზის გაკეთება არ იქნა მიჩნეული მიზანშეწონილად.</p>
5	გვ.183 აღნიშნულია, რომ „თანამედროვე ტურბინები აღჭურვილია მაღალი დაცვის საშუალებებით, რაც ამცირებს მდინარეში ზეთის ჩაღვრის (ავარიული) საშიშროებებს“, თუმცა არ არის მოცემული ამ საშუალებების აღწერა და მისი ეფექტურობა	<p>იხილეთ მე-3 შენიშვნის პასუხი.</p>
6	5.2.2.5.3 (გეოდინამიკური პირობები) ქვეთავში აღნიშნულია, რომ მდინარის მარცხენა ნაპირზე, დატბორვის ზონის ბოლო მონაკვეთში, დელუვიურ-პროლუვიურ ნალექებში გამოვლენილია ორი მცირე ზომის მეწყრული სხეული, თუმცა გზშ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი არ არის აღნიშნული მეწყრული სხეულების აღწერა, მათი ზუსტი კოორდინატები და პრევენციული ღონისძიებები;	<p>როგორც გზშ-ის ანგარიშის 5.2.2.5.3. პარაგრაფშია მოცემული, მდინარე მტკვრის მარცხენა ნაპირზე შეტბორვის ზონის ბოლო მონაკვეთში, დელუვიურ-პროლუვიურ ნალექებში დაიკვირვება მცირე ზომის ორი მეწყერი. პირველი მცირე ზომის მეწყრული პროცესი განვითარებულია სამხრეთ-დასავლეთური ექსპოზიციის მქონე ფერდობზე (კოორდინატი: 0480921;4630315). აქვე აღნიშნულია, რომ ყველა სენსიტიურ მონაკვეთზე იგეგმება ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობა, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკებს.</p> <p>გზშ-ის ანგარიშის 4.2.7. პარაგრაფში (ნაპირდაცვითი სამუშაოები) მოცემულია პროექტის მიხედვით დაგეგმილი ნაპირდამცავი ნაგებობების განთავსების ადგილები კონსტრუქციული გადაწყვეტები, ხოლო ნახაზზე 4.2.7.1. მოცემულია ნაპირდამცავი ნაგებობების განლაგების სქემა.</p> <p>აღნიშნულის გათვალისწინებით, მიზანშეწონილად არ ჩაითვალა წყალსაცავის კულში არსებული მცირე მეწყრული სხეულების დეტალური კვლევის შედეგების გზშ-ის ანგარიშში გადატანა. აღნიშნული მეწყრული სხეულების დეტალური კვლევის შედეგები მოცემულია ქვემოთ.</p> <p>მცირე მეწყრული სხეულების განთავსების ადგილებში, ფერდობი ძირითადად წარმოდგენილია დელუვიურ-პროლუვიური საფარი გრუნტებით (ხისტი, ღია ყავისფერი სუსტად ქვიშოვანი, მტვროვანი თიხა, ხრემის</p>

		<p>ხვინჭის და ღორღის შემცველობით). აღსანიშნავია, რომ ფერდობის ქვედა ნაწილში შიშვლდება ძირითადი ქანები (ზომიერად გამოფიტული, ნაპრალოვანი, ნაცრისფერი, საშუალო სიმტკიცის ქვიშაქვები, არგილიტების თხელი შუაშრებით), რაც მეწყრის მცირე სიმძლავრეზე მიუთითებს. გააქტიურებული მეწყრული ზონა ცირკისებრია. იგი იწყება ფერდობის ზედა ნაწილში, გრძელდება ფერდობის ძირის მიმართულებით და სრულდება მდინარის ჭალაში. მეწყრული პროცესი მოიცავს ფერდობის მცირე (18 მეტრი) მონაკვეთს. მისი სიგრძე 10-12 მეტრია. მეწყრის შიგნით განვითარებულია მოწყვეტის ნაპრალები. აღნიშნული მეწყერი გრაფიკულად ასახულია საკვლევი არეალის გეოლოგიურ რუკაზე (იხ. გზშ-ის ანგარიში 2).</p> <p>მეორე მცირე ზომის მეწყრული პროცესი განვითარებულია სამხრეთული ექსპოზიციის მქონე ფერდობზე (კოორდინატი: 0480974; 4630295). ამ ადგილში ფერდობი ძირითადად წარმოდგენილია დელუვიურ-პროლუვიური საფარი გრუნტებით (ხისტი, ღია ყავისფერი სუსტად ქვიშოვანი, მტვროვანი თიხა, ხრემის ხვინჭის და ღორღის შემცველობით). აღსანიშნავია, რომ ფერდობის ქვედა ნაწილში შიშვლდება ძირითადი ქანები (ზომიერად გამოფიტული, ნაპრალოვანი, ნაცრისფერი, საშუალო სიმტკიცის ქვიშაქვები, არგილიტების თხელი შუაშრებით), რაც მეწყრული სხეულის მცირე სიმძლავრეზე მიუთითებს. გააქტიურებული მეწყრული ზონა ცირკისებრია. იგი იწყება ფერდობის ზედა ნაწილში, გრძელდება ფერდობის ძირის მიმართულებით და სრულდება მდინარის ჭალაში. მეწყრული პროცესი მოიცავს ფერდობის მცირე (9 მეტრი) მონაკვეთს, მისი სიგრძე 5-6 მეტრია. მეწყრის შიგნით განვითარებულია მოწყვეტის ნაპრალები. აღნიშნული მეწყერი გრაფიკულად ასახულია საკვლევი არეალის გეოლოგიურ რუკაზე (იხ. გზშ-ის ანგარიში 2).</p> <p>აღნიშნულიდან გამომდინარე სასურველია გატარდეს შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები ფერდობის მდგრადობის უზრუნველსაყოფად, რაც გულისხმობს სხვადასხვა სახის (რკინა-ბეტონის ან გაბიონის საყრდენი კედლები და სხვა) დამცავი საინჟინრო ნაგებობების მოწყობას და ფერდობის დახრილობის შემცირებას.</p> <p>შემარბილებელი (პრევენციული) ღონისძიებების განსაზღვრა უნდა მოხდეს შესაბამისი კვლევებისა და გაანგარიშების საფუძველზე, რაც შესათანხმებლად წარდგენილ უნდა იქნეს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში</p>
7	<p>გზშ-ის გადამუშავებულ ანგარიშში, წარმოდგენილი უნდა იქნას შესაბამისი ექსპერტის საექსპერტო დასკვნა იქთიოფაუნაზე ზემოქმედებასთან დაკავშირებით, აგრეთვე დამატებით იქნას წარმოდგენილი იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები.</p>	<p>გზშ-ის ანგარიშში მოცემული იქთიოლოგიური კვლევის ანგარიში მომზადებულია შპს „გამა კონსალტინგი“-ს ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიური კვლევის ჯგუფის მიერ. იქთიოლოგიური კვლევის ანგარიშთან დაკავშირებით საექსპერტო დასკვნა თან ერთვის (იხ. დანართი 5 - ექსპერტ იქთიოლოგის დასკვნა).</p> <p>აღსანიშნავია, რომ მდ. მტკვრის საპროექტო მონაკვეთზე საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ან საერთაშორისო შეთანხმებებით დაცული სახეობები წარმოდგენილი არ არის და შესაბამისად გზშ-ს ანგარიშში თევზის აღწარმოების საკითხი, როგორც შემარბილებელი ღონისძიება განხილული არ არის.</p> <p>გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში, გზშ-ს ანგარიშში მოცემული „მონიტორინგის გეგმის“ მიხედვით, მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე, პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეულ მდინარის მონაკვეთზე დაგეგმილია წყლის ბიოლოგიური გარემოს მონიტორინგი.</p> <p>კვლევა ჩატარდება კვარტალში ერთხელ და შედეგები წარდგენილი იქნება საქართველოს გარემოს</p>

		<p>დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში.</p> <p>თუ საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, პროექტის გავლენის ზონაში იდენტიფიცირებული 12 სახეობიდან რომელიმეზე გავცისაზღვრავს აღწარმოების ვალდებულებას, ჩვენ მზად ვართ ვუზრუნველყოთ ვალდებულის შესრულება.</p>
8	<p>გაუგებარია მდ. ჭოროხის მინიმალურ ხარჯებზე მითითება</p>	<p>ცნობილია, რომ არსებობს ენერგეტიკული პროექტი, რაც ითვალისწინებს თურქეთის ტერიტორიაზე მდ. მტკვრიდან 9-10 მ<sup>3</sup>/წმ-ის რაოდენობის წყლის გადაგდებას მდ. ჭოროხის აუზში, რაც ზეგავლენას ვერ მოახდენს მდ. მტკვრის მაქსიმალურ ხარჯებზე, მაგრამ მნიშვნელოვნად იმოქმედებს წყლის მინიმალური ხარჯების სიდიდეებზე.</p> <p>მიუხედავად იმისა, რომ აღნიშნული პროექტი ჯერ მხოლოდ იდეის დონეზეა და მას უკვე მოჰყვა რიგი უარყოფითი გამოხმაურებებისა, საკითხის განხილვა მიზანშეწონილად მიგვაჩნია, თუნდაც სავარაუდო პრობლემის თავიდან აცილების მიზნით</p>
9	<p>გვ. 49 გაუგებარია რას ნიშნავს „მაქს. ელექტროგამომუშავება 4,390 კვტ“ და „სრული ელექტროგამომუშავება 11,260 კვტ“;</p>	<p>შენიშვნა მისაღებია. გზშ-ის ანგარიშის 4.2.4.5. პარაგრაფში (ელექტროენერჯის გამომუშავება) მოცემულ ცხრილში 4.2.4.6.1. მოცემულია ჰესის ტექნიკური პარამეტრები და მრავალწლიან ჰიდროგრაფზე დაყრდნობილი ელ.ენერჯის გამომუშავება. თუმცა გაპარულია ტექნიკური მცირე ხარვეზი თარჯიმნის მიერ. ნახსენები ელექტროგამომუშავების ნაცვლად უნდა ეწეროს ნომუნალური სიმძლავრე. შესაბამისად 4,390კვტ არის 1 აგრეგატის ნომინალური სიმძლავრე, ხოლო 11,260კვტ არის 3 აგრეგატის ნომინალური სიმძლავრე.</p>
10	<p>არაკორექტულია მტკიცება, რომ ზაჰესის წარმოადგენს ნატანის გადაადგილების ძირითად შემაკავებელ ფაქტორს: ზაჰესის წყალსაცავი დიდი ხანია შევსებულია მკვდარი მოცულობის დონეზე და ნატანის მთელი მოცულობა ტრანსპორტირდება ქვემო ბიეფში კაშხლის ფარების, წყალმიმღებისა და სალექარი აუზების გამრეცხებით, ასევე ჰიდროტურბინებით</p>	<p>შენიშვნა მისაღებია, მაგრამ გასათვალისწინებელია, რომ „დიდომი ჰესის“ სათავე ნაგებობა ახუ კაშხალი, ისევე გაატარებს მყარ ნატანს, როგორც ზაჰესის სათავე ნაგებობა, რის გამო ზემოთ მოყვანილი შენიშვნა „წყალსაცავის მოლამვის შესახებ“ არც თუ გამართლებულია.</p> <p>გზშ-ის ანგარიშში მოცემული ჩანაწერის მიხედვით ნაგულისხმებია, რომ ზაჰესის წყალსაცავში მართალია შევსებულია მკვდარი მოცულობა, მაგრამ გარეცხვის პროცესამდე კაშხლის ზედა ბიეფში მიმდინარეობს მყარი ნატანის (განსაკუთრებით ფსკერული ნატანი) დალექვა და მხოლოდ კაშხლის ფარების გახსნის დროს ხდება ნატანის სრული მოცულობით ქვედა ბიეფში ინტენსიური გატარება.</p> <p>როგორც გზშ-ის ანგარიშშია მოცემული ზაჰესის, დიდომი ჰესის და ორთაჭალჰესის ზედა ბიეფების გარეცხვა უნდა მოხდეს პარალელურ რეჟიმში.</p>

## დანართი 2

### მდინარე მტკვრის კალაპოტის მოსალოდნელი გარეცხვის სიღრმის გაანგარიშება დილომი ჰესის სათავე ნაგებობის უბანზე

მდინარის კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმის დასადგენად, თავდაპირველად განისაზღვრება წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეები კალაპოტის განივი კვეთის მიხედვით. აღნიშნული განივი კვეთის მიხედვით აგებულია წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის  $Q = f(H)$  დამოკიდებულების მრუდი და დადგენილია წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეები. მიღებული შედეგები მოცემულია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში

$\tau$ წელი	200	100	50	33	20	10
$P\%$	0.5	1	2	3	5	10
$Q$ მ <sup>3</sup> /წმ-ში	2565	2360	2155	2020	1875	1660
$H$ მ.ა.ბ.	420.70	420.60	420.40	420.20	420.10	419.90

კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „მდინარეების ალუვიურ კალაპოტებში ჰიდროტექნიკური ნაგებობების პროექტირებისას მდგრადი კალაპოტის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე იანგარიშება ფორმულით

$$H_{\max} = \frac{0.5}{i^{0.03}} \left( \frac{Q_{p\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0.4}$$

სადაც  $i$  – ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, ჩვენ მდ. მტკვრის ნაკადის ქანობი საპროექტო უბანზე ტოლია 0,0035-ის;

$Q_{p\%}$  – საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია. ჩვენ შემთხვევაში მდ. მტკვრის 1%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯი ტოლია 2360 მ<sup>3</sup>/წმ-ის;

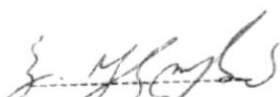
$g$  – სიმძიმის ძალის აჩქარებაა.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეტანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიიღება კალაპოტის გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე, რაც ტოლია 8,39≈8,40 მ-ის.

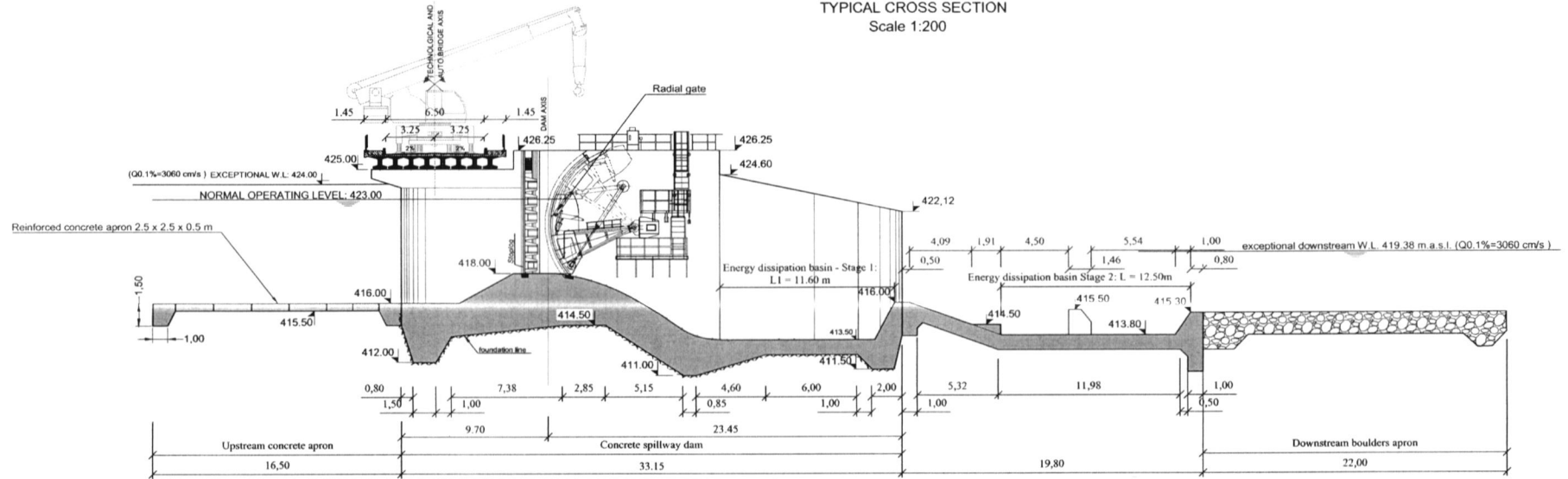
კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მიღებული მაქსიმალური სიღრმე ( $H_{\text{მაქს.}}=8,40$  მ-ს) უნდა გადაიზომოს 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონის ნიშნულიდან ქვემოთ, რაც შეადგენს 4,53 მეტრს ( $420,60-8,40=412,2$ ;  $416,73-4,53=412,20$ ).

ანუ, მორეცხვის დონის ნიშნული საპროექტო მონაკვეთის ქვედა ბიეფში განისაზღვრება 412,20მ.

ბაადურ უკლება

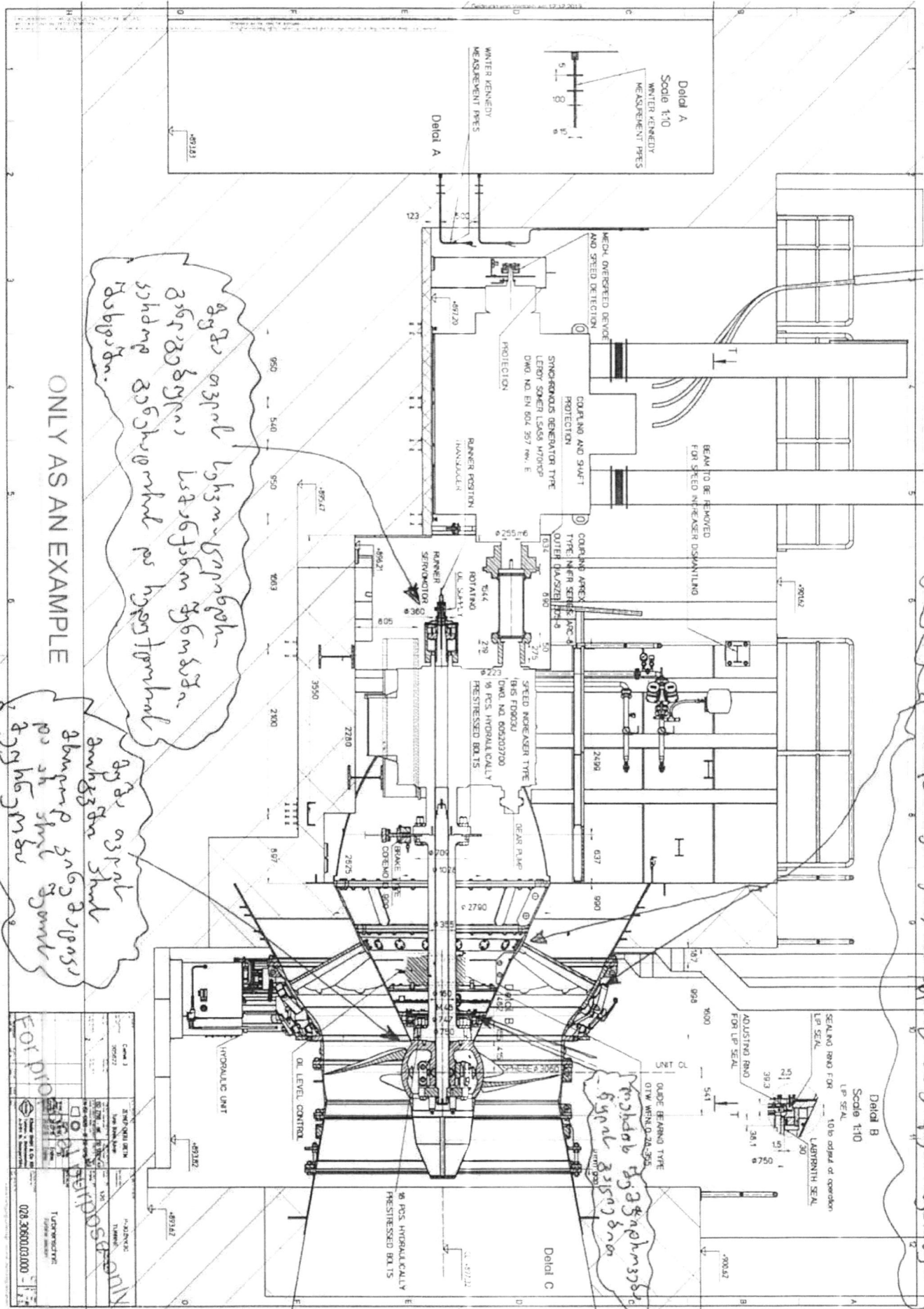
  
ბაადურ უკლება

DAM SPILLWAY  
TYPICAL CROSS SECTION  
Scale 1:200



	<b>S.C. RUXPRO S.R.L.</b> Str. Fântâna nr. 38, District 2 Bucharest, Romania Website: www.ruxpro.ro E-mail: proiecte@ruxpro.ro		<b>DOCUMENTATION:</b> Construction and Operation of the Dighomihezi Hydropower Plant, on the River Mtkvari, in Tbilisi, Georgia. CLIENT: GMG Ltd, Tbilisi, Georgia		CONTRACT 70/ 01.06.2018 Design phase: Feasibility study
	NAME Eng. Mittelu A.	SIGN.	Scale: 1:200	Dighomihezi Dam Spillway Typical cross section	
Design Eng. Enica N.	Check Eng. Enica N.	Date: October 2018 Format: B30 x 297	DOCUMENTATION		
Project Manager Eng. Cojoc R.	Approved Eng. Enica N.				

ԲՇԵԱՄԱՆ 4



Այժա օրինակ կոչում-լրացման  
ընթացքում, և չեմբան ճեման  
սինդրոմը թուլացումով ու հարցաթուղով  
կատարվում է:

Այժա օրինակ  
ձեռնարկը չորս շուրջ  
ու չեմբան ճեման  
ընթացում է:

Ինքնակաշարժիչ  
կոչում ընթացքում  
նշված է:

Ինքնակաշարժիչ թանգենտային  
կոչումը կառուցելու, հարցից չեմբան  
ընթացում է:

ՏԻՄՈՒԹԱՆԻ ՀԱՅԿԻՍՏԱՆԻ ԿԱՅԻՆԻ ԿԱՆԱԿԱՆ ՍՏՈՂԱՆԵՐԻ ԳՐԱԿԱՆԱԿԱՆ ԲԱՆԿԻ ՎԵՐԻՄՄԱՆԻ ԳՐԱԿԱՆԱԿԱՆ ԲԱՆԿԻ	ՏՎՈՒՄ ՎԵՐԻՄՄԱՆԻ ԳՐԱԿԱՆԱԿԱՆ ԲԱՆԿԻ	ՎՃԱՏՎՈՒՄ ՎԵՐԻՄՄԱՆԻ ԳՐԱԿԱՆԱԿԱՆ ԲԱՆԿԻ
ՀԱՅԿԻՍՏԱՆԻ ԿԱՅԻՆԻ ԿԱՆԱԿԱՆ ՍՏՈՂԱՆԵՐԻ ԳՐԱԿԱՆԱԿԱՆ ԲԱՆԿԻ	ՏՎՈՒՄ ՎԵՐԻՄՄԱՆԻ ԳՐԱԿԱՆԱԿԱՆ ԲԱՆԿԻ	ՎՃԱՏՎՈՒՄ ՎԵՐԻՄՄԱՆԻ ԳՐԱԿԱՆԱԿԱՆ ԲԱՆԿԻ

ՏՎՈՒՄ  
ՎԵՐԻՄՄԱՆԻ ԳՐԱԿԱՆԱԿԱՆ  
ԲԱՆԿԻ

ՎՃԱՏՎՈՒՄ  
ՎԵՐԻՄՄԱՆԻ ԳՐԱԿԱՆԱԿԱՆ  
ԲԱՆԿԻ



## საექსპერტო დასკვნა

### დიდომი ჰესის პროექტის გავლენის ზონაში ჩატარებული იქთიოლოგიური კვლევის ანგარიშთან დაკავშირებით

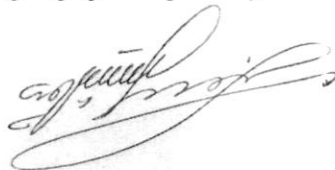
დიდომი ჰესის პროექტის გავლენის ზონაში იქთიოლოგიური კვლევის ანგარიში მომზადებულია შპს „გამა კონსალტინგი“-ს ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიური ჯგუფის მიერ. მდ. მტკვრის საპროექტო მონაკვეთზე საველე კვლევები ჩატარებული იყო 2019 წლის ივნისის თვეში. კვლევის ფარგლებში შესრულებულია შემდეგი სახის სამუშაოები:

- მდინარის წყლის ხარისხის შესწავლა;
- იქთიოფაუნის საკვები ბაზის შესწავლა;
- მდ. მტკვრის საპროექტო მონაკვეთზე იქთიოლოგიური მასალის მოპოვება;
- მოპოვებული იქთიოლოგიური მასალის კვლევა - ანალიზი;
- მდინარის საპროექტო მონაკვეთის ვიზუალური აუდიტი;
- მოსახლეობისა ან/და ადგილობრივი მოყვარული მეთევზეების გამოკითხვა;
- კვლევის შედეგების ანალიზი და პროექტის განხორციელების შემთხვევაში იქთიოფაუნაზე შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედების შეფასება;
- იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა.

ანგარიშის მიხედვით, კვლევა ჩატარებულია საქართველოში მიღებული მეთოდოლოგიის მიხედვით და მიღებული შედეგები შეიძლება ჩაითვალოს მისაღებად.

იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების პოტენციური რისკების გათვალისწინებით, შემუშავებულია შესაბამისი შემარბილებელ ღონისძიებები, მათ შორის კაშხალზე (სიმაღლე 9 მ) გათვალისწინებულია აუზებიანი თევზსავალის მოწყობა. თევზსავალის შემოთავაზებული პროექტი მომზადებულია სოფლის-მეურნეობის და სურსათის საერთაშორისო ორგანიზაციის რედაქციით გამოცემული სახელმძღვანელოში მოცემული კრიტერიუმების გათვალისწინებით, რაც უზრუნველყოს მიგრირებადი თევზის სახეობების გადაადგილებას როგორც ანადრომული, ასევე კატადრომული მიგრაციების პერიოდში.

გიორგი მარტაშვილი  
ბიოლოგიის დოქტორი



აგრარული უნივერსიტეტის იქთიოლოგიის მიმართულების ხელმძღვანელი,