

შპს „ჯონოული 2“

**Gergili LLC**

მომზადებულია

შპს „ჯონოული 2“-სთვის

მდინარე ჯონოულზე, "ჯონოული - 2"-ის  
32.0 მგვტ. სიმძლავრის  
ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის შესახებ  
სკოპინგის ანგარიში

შემსრულებელი:

შ.პ.ს. გერგილი

საქართველო, თბილისი, ვაჟა-ფშაველას მე-3 კვ. კორპ. 7, ბინა 13

ტელ: +995 599 164469

E-mail: [info@gergili.ge](mailto:info@gergili.ge);

Website: [www.gergili.ge](http://www.gergili.ge)

დირექტორი: რევაზ ენუქიძე

## სარჩევი

|   |    |
|---|----|
| 1. შესავალი.....  | 4  |
| 2. სკოპინგის ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი: .....                                      | 10 |
| 3. დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერა .....   | 11 |
| 3.1 პროექტის ადგილმდებარეობა .....  | 11 |
| 3.2 სათავე ნაგებობა .....   | 11 |
| 3.3 სადაწნეო მილსადენი.....   | 14 |
| 3.4 ჰესის შენობა.....   | 16 |
| 3.5 მშენებლობის ორგანიზაცია .....   | 18 |
| 3.5.1 სამშენებლო ბანაკი .....   | 19 |
| 3.5.2 ფუჭი ქანების სანაყაროები.....   | 21 |
| 3.5.3 მისასვლელი გზები .....  | 22 |
| 3.5.4 სათავე კვანძის მშენებლობის თანმიმდევრობა.....   | 22 |
| 3.5.5 მილსადენის მშენებლობა.....  | 22 |
| 3.5.6 ჰესის შენობის მშენებლობის თანმიმდევრობა.....  | 23 |
| 3.5.7 სარეკულტივაციო სამუშაოები.....  | 23 |
| 4. პროექტის ალტერნატიული ვარიანტების ზოგადი მიმოხილვა .....   | 24 |
| 5. საპროექტო ტერიტორიის გარემო პირობები .....   | 26 |
| 5.1 შესასწავლი ტერიტორიის მოკლე აღწერა.....   | 26 |
| 5.2 გეოლოგიური პირობები .....   | 26 |
| 5.3 ჰიდროგეოლოგიური პირობები .....  | 30 |
| 5.4 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები .....   | 31 |
| 5.5 კლიმატური მახასიათებლები .....  | 32 |
| 5.6 ფლორა .....   | 33 |
| 5.7 ფაუნა.....  | 35 |
| 5.8 იქტიოფაუნა.....   | 37 |
| 5.9 ნიადაგები და ლანდშაფტები .....  | 37 |
| 6. გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების მოკლე აღწერა და შემარბილებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი ..... | 39 |
| 6.1 ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება.....   | 39 |
| 6.2 ზემოქმედება წყლის გარემოზე.....   | 40 |
| 6.3 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.....   | 42 |
| 6.3.1 ზემოქმედება ფლორისტულ გარემოზე:.....  | 42 |
| 6.3.2 ზემოქმედება ფაუნის სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე: .....                                 | 43 |
| 6.3.3 ზემოქმედება იქტიოფაუნაზე: .....   | 43 |
| 6.4 ზემოქმედება მცენარეულ და ნიადაგოვან საფარზე .....   | 44 |
| 6.5 ნარჩენები.....  | 44 |

|            |  |    |
|------------|--|----|
| 6.6        | ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე .....   | 44 |
| 6.7        | დაცული ტერიტორიები.....  | 45 |
| 6.8        | ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე .....   | 45 |
| 6.9        | ზემოქმედება არსებულ ინფრასტრუქტურულ ობიექტებზე.....  | 45 |
| 6.10       | ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები.....  | 46 |
| 7.         | გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის პრინციპები.....   | 47 |
| 7.1        | გარემოზე ზემოქმედების შემამცირებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი.....                                      | 47 |
| 8.         | ინფორმაცია მომავალში ჩასატარებელი კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ ..... | 57 |
| 8.1        | ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება .....   | 57 |
| 8.2        | გეოლოგიურ გარემო, საშიში-გეოდინამიკური პროცესები.....  | 57 |
| 8.3        | წყლის გარემო.....  | 58 |
| 8.4        | ბიოლოგიური გარემო.....   | 58 |
| 8.5        | ნიადაგი და გრუნტის ხარისხი:.....   | 59 |
| 8.6        | ნარჩენები.....   | 60 |
| 8.7        | სოციალური საკითხები.....   | 60 |
| დანართი 1: | ჯონოული 2 ჰესის გენ. გეგმა .....   | 61 |
| დანართი 2: | ჯონოული 2 ჰესის ტოპო გეგმა.....  | 61 |

| <b>აკრონიმები</b> |                                |
|-------------------|--------------------------------|
| გზშ               | გარემოზე ზემოქმედების შეფასება |
| ჰესი              | ჰიდროელექტროსადგური            |
| კვტ               | კილოვატი                       |
| მგვტ              | მეგავატი                       |
| კვ                | კილოვოლტი                      |
| ზ.დ.              | ზღვის დონიდან ნიშნული (მეტრი)  |
| ნშდ               | ნორმალური შეტბორვის დონე       |
| კშდ               | კატასტროფული შეტბორვის დონე    |
| ეგხ               | ელექტროგადამცემი ხაზი.         |
| GRP               | არმირებული მინაბოჭკოვანი მილი  |
| GHP               | შპს „ჯორჯიან ჰაიდრო ფაუერი“    |

## 1. შესავალი

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს რაჭა-ლეჩხუმის და ქვემო სვანეთის რეგიონში, ცაგერის მუნიციპალიტეტში, მდინარე ჯონოულზე დაგეგმილი „ჯონოული-2 ჰიდროელექტროსადგური“-ს მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის სკოპინგის ანგარიშს. პროექტს ახორციელებს შპს „ჯონოული-2“. აღნიშნული ანგარიში მომზადდა საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მოთხოვნების შესაბამისად. ჯონოული 2 ჰესის მშენებლობა გათვალისწინებულია საქართველოში, რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთის რეგიონში, ცაგერის მუნიციპალიტეტში, სოფლებს ლარჩვალსა და ზუბის შორის. სამშენებლო ობიექტი მდებარეობს ქ. ცაგერიდან 9 კმ-ში სამხრეთ-აღმოსავლეთით (რუკა 1.1, 1.2, 1.3). ჰესის სათავის კოორდინატები UTM-WGS84 სისტემაში არის X=305349; Y=4723448. დადგმული სიმძლავრე შეადგენს 32.0 მგვტ., ენერჯის საშუალო მრავალწლიური გამომუშავება (ჰესის ქვესადგურში) იქნება 129.0 მლნ. კვტ.

პროექტის შემადგენლობაში შედის შემდეგი ობიექტები:

- ახალი გზები და არსებულის რეაბილიტაცია;
- სათავე ნაგებობა : კაშხალი; გამრეცხი რაბი, თევზსავალი სალექარი; სადაწნეო აუზი;
- სადაწნეო მილსადენი;
- ჰესის შენობა; ქვესადგური
- 110 კვ ელ. გადამცემი ხაზი. (აღნიშნული ეგზ წარმოადგენს ცალკე პროექტს, რომელზეც მომზადდება სხვა დოკუმენტი და შესაბამისი ნებართვების მიღება მოხდება კანონმდებლობის მოთხოვნათა გათვალისწინებით)

### ჯონოული 2 ჰესის პასპორტი

მოცემულ ტექნიკურ პასპორტში მითითებულია ამ ეტაპისთვის ჰესის შერჩეული ვარიანტის ძირითადი პარამეტრები. იმის გათვალისწინებით, რომ პროექტი გადის საბოლოო რედაქტირებას, საბოლოო მონაცემები აისახება გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების მიზნით საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში წარმოდგენილ გზშ-ს ანგარიშის შესაბამის ქვეთავებში.

| N   | დასახელება  | განზომილება | რაოდენობა  |
|-----|---|-------------|--|
| 1   | ზოგადი  |             |  |
| 1.1 | პროექტის დასახელება   |             | ჰიდროელექტროსადგური - ჯონოული 2  |
| 1.2 | პროექტის ადგილმდებარეობა                                      |             | რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთის რეგიონში, ცაგერის მუნიციპალიტეტში, სოფლებს ლარჩვალსა და ზუბის შორის. |
| 1.3 | უახლოესი ქალაქი   |             | ცაგერი   |
| 1.4 | მდინარის დასახელება   |             | ჯონოული  |
| 2   | სიმძლავრე და გამომუშავება                                     |             |  |
| 2.1 | დადგმული სიმძლავრე  | მგვტ.       | 32.0   |
| 2.2 | ენერჯის საშუალო მრავალწლიური გამომუშავება (ჰესის ქვესადგურში) | მლნ. კვტ.   | 129.0  |
| 3   | საორიენტაციო ფინანსურ-ეკონომიური მაჩვენებლები                 |             |  |
| 3.1 | პროექტირების ხანგრძლივობა                                     | თვე         | 12.00  |

სკოპინგის ანგარიში - რაჭა-ლეჩხუმის და ქვემო სვანეთის რეგიონში, მდინარე ჯონოულზე ასაშენებელი "ჯონოული - 2" - ჰიდროელექტროსადგურის საქმიანობა

|        |  |                     |              |
|--------|--|---------------------|--------------|
| 3.2    | შენიშვნების ხანგრძლივობა   | თვე                 | 36.00        |
| 4      | ჰიდროლოგიური მახასიათებლები  |                     |              |
| 4.1    | სათავე   |                     |              |
| 4.1.1  | წყალშემკრები აუზის ფართი სათავე კვანძის კვეთისათვის  | კმ <sup>2</sup>     | 79,0         |
| 4.1.2  | წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლე   | მ                   | 1923         |
| 4.1.3  | საშუალო მრავალწლიური ჩამონადენი  | მლნ. მ <sup>3</sup> | 14,6         |
| 4.1.4  | ხარჯის მახასიათებლები:   |                     |              |
| 4.1.5  | საანგარიშო ხარჯი   | მ <sup>3</sup> /წმ  | 8.0          |
| 4.1.6  | საშუალო მრავალწლიური ხარჯი   | მ <sup>3</sup> /წმ  | 5,57         |
| 4.1.7  | მაქსიმალური 10 %-ანი უზრუნველყოფით   | მ <sup>3</sup> /წმ  | 115,8        |
| 4.1.8  | მაქსიმალური 3.0 %-ანი უზრუნველყოფით  | მ <sup>3</sup> /წმ  | 183,0        |
| 4.1.9  | მაქსიმალური 1 %-ანი უზრუნველყოფით  | მ <sup>3</sup> /წმ  | 277,8        |
| 4.1.10 | მაქსიმალური 0.5 %-ანი უზრუნველყოფით  | მ <sup>3</sup> /წმ  | 361.50       |
| 4.2    | ჰესის შენობის გასწორი  |                     |              |
| 4.2.1  | წყალშემკრები აუზის ფართი ჰესის შენობის კვეთისათვის   | კმ <sup>2</sup>     | 115,7        |
| 4.2.2  | წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლე   | მ                   | 1486,5       |
| 4.2.3  | ხარჯის მახასიათებლები:   |                     |              |
| 4.2.4  | მაქსიმალური 10 %-ანი უზრუნველყოფით   | მ <sup>3</sup> /წმ  | 201,2        |
| 4.2.5  | მაქსიმალური 3.0 %-ანი უზრუნველყოფით  | მ <sup>3</sup> /წმ  | 317,9        |
| 4.2.6  | მაქსიმალური 0.5 %-ანი უზრუნველყოფით  | მ <sup>3</sup> /წმ  | 628,0        |
| 4.3    | დამახასიათებელი დაწნევები:   |                     |              |
| 4.3.1  | გეოდეზიური დაწნევა   | მ                   | 519.40       |
| 4.3.2  | საანგარიშო დაწნევა   | მ                   | 499,27       |
| 5      | ძირითადი ნაგებობები  |                     |              |
| 5.1    |  |                     |              |
| 5.1.1  | სეისმურობის ზონა MSK 64 სკალის მიხედვით/სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი A (სამშენებლო ნორმები და წესები, სეისმომედეგი | ბალი/A              | 9/0.40       |
| 5.2    | კაშხალი - ზოგადი მახასიათებლები  |                     |              |
| 5.2.1  | ტიპი   |                     | გრავიტაციული |
| 5.2.2  | მასალა   |                     | რკინაბეტონი  |
| 5.2.3  | ნორმალური შეტბორვის დონე (ნ.შ.დ)   | ▽                   | 948.00       |
| 5.2.4  | კატასტროფული შეტბორვის დონე (კ.შ.დ)  | ▽                   | 950.00       |
| 5.2.6  | კაშხლის ქიმის ნიშნული  | ▽                   | 948.00       |
| 5.2.5  | კაშხლის გვერდითი კედლების ქიმის ნიშნული  | ▽                   | 952.00       |
| 5.2.6  | კაშხლის კბილის ჩარმაგების ნიშნული ზედა ბიფში   | ▽                   | 837,50       |
| 5.2.7  | კაშხლის და ჩამქრობი ჰის ძირის სიგანე (ჯამური)  | მ                   | 24,61        |
| 5.2.8  | წყალსაშვიანი ნაწილის სიგრძე ქიმზე  | მ                   | 25           |
| 5.2.9  | კაშხლის ტალვეგის სიმაღლე   | მ                   | 4            |
| 5.2.10 | კაშხლის მიერ შეტბორილი წყლის ზედაპირის სავარაუდო ფართობი (წყლის სარკის ზედაპირი)   | მ <sup>2</sup>      | 7 600        |
| 5.2.11 | კაშხლის მიერ შეტბორილი წყლის მიახლოებითი   | მ <sup>3</sup>      | 9 500        |

სკოპინგის ანგარიში - რაჭა-ლეჩხუმის და ქვემო სვანეთის რეგიონში, მდინარე ჯონოულზე ასაშენებელი "ჯონოული - 2" - ჰიდროელექტროსადგურის საქმიანობა

|        |  |         |  |
|--------|--|---------|--|
| 5.3    | გამრეცი რაზი                                     |         |  |
| 5.3.1  | გამრეცი რაზის მალეხის რაოდენობა                  | ცალი    | 1  |
| 5.3.2  | მალის სიგანე                                     | მ       | 3  |
| 5.3.3  | გამრეცი ფარები                                   | B × H მ | 3 × 2.5 სირღმული; 3 × 1.5 ზედაპირული     |
| 5.4    | თევზსავალი                                       |         |  |
| 5.4.1  | თევზსავალის სიგრძე                               | მ       | 70.86                                    |
| 5.4.2  | თევზსავალის ზირის დახრილობა                      |         | 1:7,4                                    |
| 5.4.3  | თევზსავალის ღარის სიგანე                         | მ       | 1  |
| 5.4.4  | თევზსავალის საფეხურების რაოდენობა/სიგრძე         | ც/მმ    | 44 ც სიგრძით 1485 მმ; 2ც სიგრძით 3200 მმ |
| 5.4.5  | წყლის დონის ვარდნა თევზსავალის თითოეულ საფეხურზე | მ       | 0,2                                      |
| 5.4.6  | წყლის სიღრმე კამერებში                           | მმ      | 600                                      |
| 5.5    | წყალმიღები                                       |         |  |
| 5.5.1  | ტიპი   |         | გვერდითი                                 |
| 5.5.2  | ნშდ  | ▽       | 948                                      |
| 5.5.3  | ხვრეტების რაოდენობა                              | ცალი    | 1  |
| 5.5.4  | ხვრეტების გაბარიტები                             | B × H მ | 7.1 × 2                                  |
| 5.5.5  | საანგარიშო ხარჯი                                 | მმ/წმ   | 8  |
| 5.5.6  | ზარადის კოჭის სიმაღლე                            | მ       | 0.5                                      |
| 5.5.7  | წყალმიღების ზღურბლის თავის დონე                  | ▽       | 945.50                                   |
| 5.5.8  | წყალმიღების ზღურბლის ძირის დონე                  | ▽       | 947.50                                   |
| 5.5.9  | გიგოსების ღეროს სიგანე                           | მმ      | 60                                       |
| 5.5.10 | გამჭილი მანძილი ღეროებს შორის                    | მმ      | 150                                      |
| 5.5.11 | გისოსების დახრის კუთხხე ჰორიზონტთან              | ▽       | 85                                       |
| 5.6    | სალექარი & სადაწნეო აუზი                         |         |  |
| 5.6.1  | მასალა   |         | რკინაბეტონი                              |
| 5.6.1  | ტიპი   |         | პერიოდული რეცხვის                        |
| 5.6.2  | ნატანის მაქსიმალური დასაშვები ზომები             | მმ      | 0.2                                      |
| 5.6.3  | სალექარის კამერების რაოდენობა                    | ცალი    | 2  |
| 5.6.4  | სალექარის კამერების სიგრძე                       | მ       | 41, 8 & 37,6                             |
| 5.6.5  | სალექარის კამერების სიგანე                       | მ       | 5  |
| 5.6.6  | სალექარის საშულალო სიღრმე                        | მ       | 7  |
| 5.6.7  | სალექარის კამერის ფსკერის ქანობი                 | %       | 2,5                                      |
| 5.6.8  | სადაწნეო აუზი მილის ძირის ნიშნული                | ▽       | 942,60                                   |
| 5.6.9  | ფარი სწრაფი დაკეტვით                             | B×H მ   | 2.4 x 2.6                                |
| 5.6.10 | ფარი გამრეცი 2 ცალი                              | B×H მ   | 2.2 x 3.75                               |
| 5.6.11 | გიგოსების ღეროს სიგანე                           | მმ      | 6.00                                     |
| 5.6.12 | გამჭილი მანძილი ღეროებს შორის                    | მმ      | 20.00                                    |
| 5.6.13 | გისოსების დახრის კუთხხე ჰორიზონტთან              | ▽       | 70.00                                    |
| 5.7    | სადაწნეო მილსადენი                               |         |  |
| 5.7.1  | მილსადენის ტიპი                                  |         | მიწაში ჩაფლული                           |
| 5.7.2  | მილსადენის სრული სიგრძე                          | მ       | 8197                                     |

სკოპინგის ანგარიში - რაჭა-ლეჩხუმის და ქვემო სვანეთის რეგიონში, მდინარე ჯონოულზე ასაშენებელი "ჯონოული - 2" - ჰიდროელექტროსადგურის საქმიანობა

|       |                                  |                       |   |
|-------|----------------------------------|-----------------------|---|
| 5.7.3 | მილები                           | დია./სიგრ./მას<br>ალა | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2,4 მ/1300 მ/GRP</li> <li>• 2,2 მ/1300 მ/GRP</li> <li>• 2,0 მ/400 მ/GRP</li> </ul> |
| 5.8   | ჰესის შენობა                     |                       |   |
| 5.8.1 | ჰესის შენობის ტიპი               |                       | მიწისზედა   |
| 5.8.2 | შენობის გაზომვები                | L × B × H, მ          | 29 × 23 × 12  |
| 5.8.3 | ტურბინის ღერძის ნიშნული          | ▽                     | 428,60  |
| 5.8.4 | წყლის დონე ქვედა ბიეფში          | ▽                     | 425,90  |
| 6     | ელექტო-მექანიკური დანადგარები    |                       |   |
| 6.1   | ტურბინა                          |                       |   |
| 6.1.1 | ტურბინის ტიპი                    |                       | პელტონი   |
| 6.1.2 | შემავალი მილის ღერძის ნიშნული, მ | ▽                     | 428,60  |
| 6.1.3 | რაოდენობა                        | ც                     | 2   |
| 6.1.4 | საანგარიშო ხარჯი                 | მ <sup>3</sup> /წმ    | 4   |
| 6.2   | გენერატორი                       |                       |   |
| 6.2.1 | გენერატორი                       | ტიპი                  | ჰორიზონტალური-სინქრონული<br>ჰიდროგენერატორი;  |
| 6.2.2 | განლაგება                        |                       | ჰორიზონტალურ-ღერძიანი   |
| 6.2.3 | რაოდენობა                        | ც                     | 2   |
| 6.2.4 | სიმძლავრე                        | კვა                   | 18789   |
| 6.2.5 | საანგარიშო მ.ქ.კ                 | %                     | 97.7  |
| 6.2.6 | სტატორის ზაბვა                   | V                     | 10000   |
| 6.2.7 | სტატორის სიხშირე                 | Hz                    | 50  |
| 6.2.8 | საანგარიშო ბრუნვის სიხშირე       | ბრ/წთ                 | 600   |
| 6.2.9 | სტანდარტი                        |                       | IEC 60034   |
| 6.3   | ტრანსფორმატორი                   |                       |   |
| 6.3.1 | რაოდენობა                        | ცალი                  | 1   |
| 6.3.2 | დადგმული სიმძლავრე               | მვა                   | 40  |
| 6.3.3 | ნომინალური ძაბვა: (HV)           | კვ                    | 110   |
| 6.3.4 | ნომინალური ძაბვა (LV)            | კვ                    | 10  |
| 6.4   | გადამცემი ხაზი                   |                       |   |
| 6.4.1 | მალალი ძაბვის გადამცემი ხაზი     | კვ/კმ                 | 110/17  |



**რუკა 1.1 ჯონოული 2 ჰესის მდებარეობა საქართველოს რუკაზე**



**რუკა 1.2 ჯონოული 2 ჰესის გენ. გეგმა (იხ. დანართ 1)**



**რუკა 1.3 ჯონოული 2 ჰესის ტობო გეგმა (იხ. დანართ 2)**



ჰესის მშენებლობა დაგეგმილია ცაგერის მუნიციპალიტეტში, მდინარე ჯონოულზე. მდინარე ჯონოული სათავეს იღებს ასხის მასივის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ფერდობზე 2027 მ. სიმაღლეზე არსებული კარსტული წყაროდან და ერთვის მდ. ცხენისწყალს მარჯვენა მხრიდან შესართავიდან 84-ე კილომეტრზე 391.5 ნიშნულზე.

საპროექტო ტერიტორია სიგრძით - 9 კმ-ია ხოლო აბს. სიმაღლეთა სხვაობით - 530 მ. საპროექტო ტერიტორიის სიახლოვეს, სოფელ ქულბაქის ჩრდილო-დასავლეთით, მდებარეობს ბაბუშკინოს ხელოვნური წყალსაცავი. ხელოვნური, არსებული დამბის ქვედა დინებაში მოხდება ჯონოული 2 ჰესის დამბის მშენებლობა.

საპროექტო ჰესის ნაგებობათა კომპლექსში შედის: სათავე ნაგებობა - (კაშხალი, თევზსავალი, სამომსახურე შენობები, გამრეცხი რაბი, წყალმიმღები; სალექარი, სადაწნეო აუზი) მისგან გამომავალი მიწაში ჩაფლული - სადაწნეო მილსადენი საპროექტო ჰესამდე და თვით საპროექტო ჰესის შენობა ჯონოულის მარჯვენა ჭალისზედა ტერასის ზედაპირზე.

ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ ჰესი ელექტროენერგიას გამოიმუშავებს სათავე ნაგებობასა და ჰესის შენობას შორის შექმნილი სიმაღლეთა სხვაობის (დაწნევის) გამოყენებით. გამომუშავებული ელექტროენერგია ჩაერთვება სახელმწიფო ელექტროსისტემაში.

## 2. სკოპინგის ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი:

წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში მომზადებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მოთხოვნებიდან გამომდინარე, კერძოდ:

კოდექსის მე-5 მუხლის 1-ლი პუნქტის შესაბამისად გზშ-ს ექვემდებარება კოდექსის I დანართით გათვალისწინებული საქმიანობები, მათ შორის „5 მეგავატი ან მეტი სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა ან/და ექსპლუატაცია“. ვინაიდან განსახილველი ჯონოული ჰესის დადგმული სიმძლავრე შეადგენს 32.0 მგტ-ს, სავარაუდო წლიური გამომუშავება კი 129.0 მგტ.სთ-ს, საქმიანობა სკოპინგის პროცედურის გარეშე ექვემდებარება გზშ-ს და იგი შეიძლება განხორციელდეს მხოლოდ გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების შემდეგ.

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 შეძლებისდაგვარად ადრეულ ეტაპზე სამინისტროს წარუდგინოს სკოპინგის განცხადება სკოპინგის ანგარიშთან ერთად.

კოდექსის ზემოაღნიშნული მოთხოვნებიდან გამომდინარე, შპს „ჯონოული 2“-ს დაკვეთით, შპს „გერგილი“-ს მიერ მომზადებულია სკოპინგის ანგარიში, რომელიც კოდექსის მე-8 მუხლის შესაბამისად მოიცავს შემდეგ ინფორმაციას:

- დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერას, მათ შორის: ინფორმაცია საქმიანობის განხორციელების ადგილის შესახებ, ობიექტის საპროექტო მახასიათებლები, ოპერირების პროცესის პრინციპები და სხვ;
- დაგეგმილი საქმიანობის და მისი განხორციელების ადგილის ალტერნატიული ვარიანტების აღწერას;
- ზოგად ინფორმაციას გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების და მისი სახეების შესახებ, რომლებიც შესწავლილი იქნება გზშ-ის პროცესში;
- ზოგად ინფორმაციას იმ ღონისძიებების შესახებ, რომლებიც გათვალისწინებული იქნება გარემოზე მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილებისათვის, შემცირებისათვის ან/და შერბილებისათვის;
- ინფორმაციას ჩასატარებელი კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ.

სკოპინგის ანგარიშის შესწავლის საფუძველზე, სამინისტრო გასცემს სკოპინგის დასკვნას, რომლითაც განისაზღვრება გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო კვლევების, მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალი. სამინისტროს მიერ გაცემული სკოპინგის დასკვნა სავალდებულოა საქმიანობის განმახორციელებლისთვის გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისას.

სამშენებლო სამუშაოები გულისხმობს საპროექტო დერეფანში მისასვლელი გზების მოწყობას და მოწესრიგებას, დროებითი სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მობილიზაციას, მიწის სამუშაოებს სათავე და ძალური კვანძის განთავსების ადგილზე და ასევე სადერივაციო-სადაწნეო მილსადენის დერეფანში, მუდმივი ნაგებობების სამშენებლო სამუშაოებს, ნარჩენების მართვას და სხვა.



### 3. დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერა

#### 3.1 პროექტის ადგილმდებარეობა

ჯონოული 2 ჰესის მშენებლობა გათვალისწინებულია საქართველოში, რაჭა-ლეჩხუმის და ქვემო სვანეთის რეგიონში, ცაგერის მუნიციპალიტეტში, სოფლებს ლარჩვალსა და ზუბის შორის. სამშენებლო ობიექტი მდებარეობს ქ. ცაგერიდან 9 კმ-ში სამხრეთ-აღმოსავლეთით.

ჰესის კოორდინატებია UTM-WGS84 სისტემაში:

- სათავე ნაგებობის X=305430.34; Y=4723345.20.
- ჰესის შენობის X= 309880.63; Y= 4717099.71.

ჯონოული 2 ჰესი დაგეგმილია როგორც ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰიდროელექტროსადგური. სათავე კვანძი განთავსდება მდინარის გასწორში, სადაც ფსკერის ნიშნულია 7943.0 მ, ნშდ 7948.00, კშდ 7950 მ. წყალმიმღების საანგარიშო ხარჯია 8,0 მ<sup>3</sup>/წმ. წყალმიმღებიდან წყალი გადაედინება 2 კამერიან ჰიდრავლიკური რეცხვის სალექარში, რომელიც შედგება სალექარის მუშა კამერის და გამოსასვლელი სათავისაგან. მუშა კამერის ბოლოში გათვალისწინებულია კამერების გამრეცხის მოწყობა, რომლის მეშვეობითაც სალექარის გარეცხვისათვის გამოყენებული წყალი გაედინება ისევ მდინარის კალაპოტში. მუშა კამერიდან წყალი გადაედინება სალექარის გამოსასვლელ სათავისში, რომლის ფარგლებშიც გათვალისწინებულია წმინდა გისოსის მოწყობა. აუზიდან იწყება, 8197 მეტრის მიწისქვეშა კომბინირებული GRP და ლითონის სადაწნეო მილსადენი, რომლითაც წყალი მიეწოდება ჰესის შენობაში განთავსებულ ჰორიზონტალურ ღერძიან, პელტონის ტიპის ორ ტურბინას. ტურბინის ღერძის ნიშნულია 7428,60.

#### 3.2 სათავე ნაგებობა

სათავე ნაგებობა ეწყობა (იხ.სურ. 3.2.1) მდინარე ჯონოულის ხეობაში. მის შემადგენლობაში შედის ბეტონის წყალსაშვიანი კაშხალი (მდინარის ტალვეგიდან 4 მ), ხიდი, საფეხურებიანი თევზსავალი გამრცეხი რაბი, გვერდითი ტიპის ღია სანაპირო წყალმიმღები, ორკამერიანი სალექარი და სადაწნეო აუზი. სათავე კვანძის ნშდ ზ.დ. 948,00 მ-ია, ხოლო კშდ - ზ.დ. 950,00 მ.

სურათი 3.2.1 სათავე კვანძის განთავსების ადგილი



წყალსაშვიანი კაშხალი გათვალისწინებულია მოეწყოს მდინარის კალაპოტის მარცხენა ნაწილში. გრავიტაციული კაშხალი დგას ბუნებრივ კლდეზე და მისი წინა მხარის მცირე ნაწილი შეჭრილია კლდეში. კაშხლის გარე ნაწილი შედგება ცვეთამედეგი რკინაბეტონისგან, მხოლოდ შიდა ნაწილი ამოვსებულია ლოდებით და ბეტონით. წყალსაშვიის სიგრძე თხემზე 25,0 მ-ია. კაშხლის ძირის ნიშნული, ზედა ბიეფის მხარეს ზ.დ. 937,50 მ-ია. კაშხლის გასწვრივ ეწყობა 13,0 მ. წყალსაცემი ჭა. კაშხლის მიერ შეგუბებული წყლის ზედაპირის (წყლის სარკის ზედაპირი) ფართობი დაახლოებით იქნება 7600 მ<sup>2</sup>. ხოლო, შეგუბებული წყლის მოცულობა - 9500 მ<sup>3</sup>. (იხ. სურ. 3.2.2)

გამრეცხი რაბი ეწყობა მდინარის მარცხენა ნაპირთან, ანუ იმ ნაპირთან, რომელთანაც ეწყობა წყალმიმღებიც და ამგვარად უზრუნველყოფს წყალმიმღების წინ დაგროვილი ნატანის გარეცხვას. გამრეცხი რაბი ერთმალისანია. გამრეცხი რაბი წყალსაშვიდან გამოყოფილია 1,0 მ. სიგანის შუალედური ბურჯით. გათვალისწინებულია ორსაფეხურიანი ფარის მოწყობა სირღმული ფარი ზომებით B=3.0 მ, H=2.5 მ, და B=3.0 მ, H=1.5 მ, რომლებიც ერთმანეთისაგან გამოყოფილია 1 მ-იანი სიმაღლის კედლით.

წყალმიმღები ზომებით B=7,1 მ, H=3.0 მ გათვლილია საანგარიშო 8,0 მ<sup>3</sup>/წმ წყლის ხარჯის მიღებაზე. წყალმიმღები ეწყობა მდინარის მარჯვენა ნაპირთან. გათვალისწინებულია წვრილი გისოსების მოწყობა. წყალმიმღებიდან იწყება სალექარი.



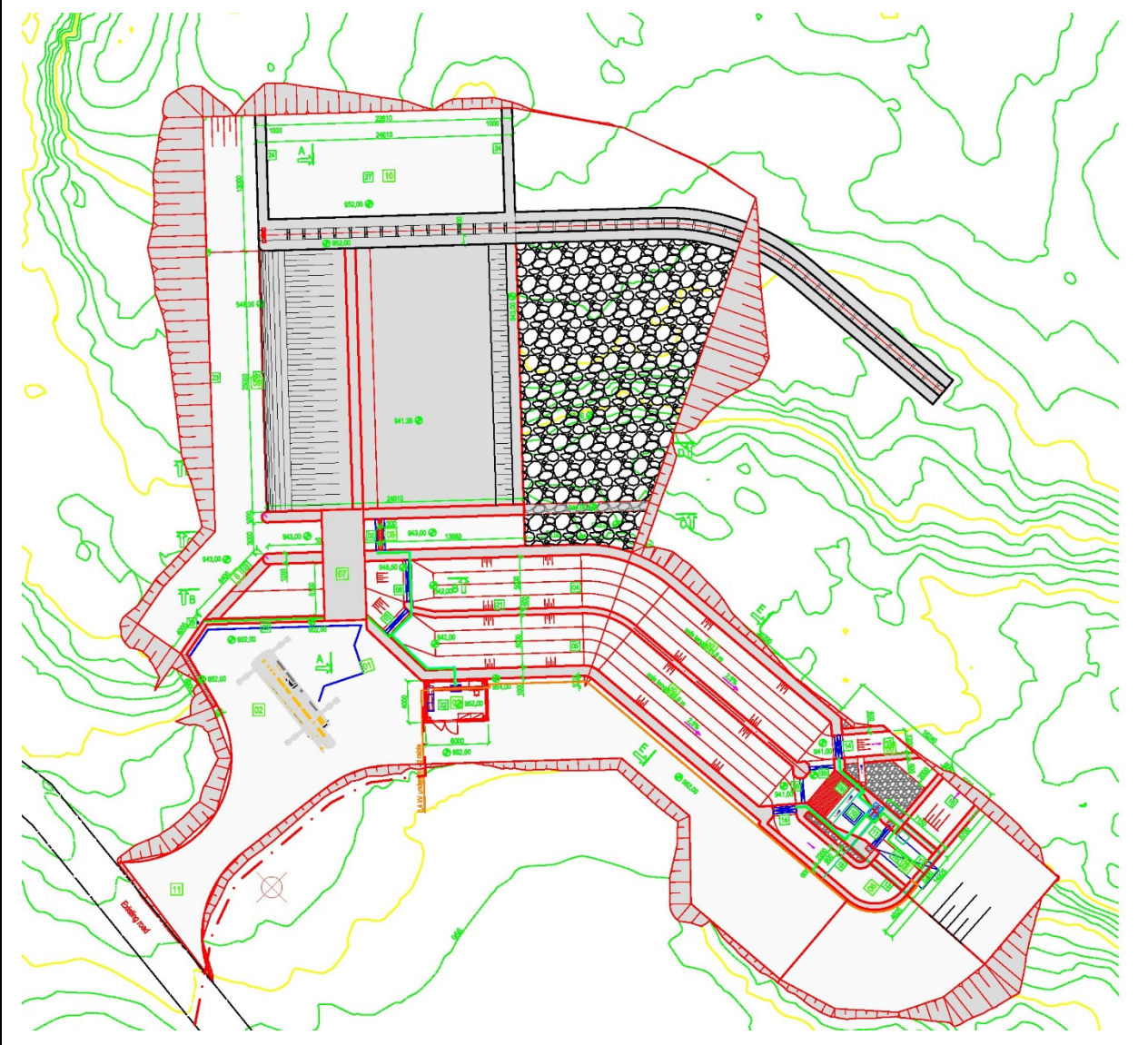
სალექარი & სადაწნეო აუზი - სალექარის საანგარიშო ხარჯია - 8.0 მ<sup>3</sup>/წმ. შერჩეულია ორკამერიანი, პერიოდული რეცხვის სალექარის მოწყობა. სალექარის მუშა კამერის ზომები დანიშნულია იმ გათვლებიდან გამომდინარე, რომ სალექარმა უზრუნველყოფს 0,1 მმ.-ზე მეტი დიამეტრის ნაწილაკების დალექვა. ჩატარებული გაანგარიშების მიხედვით სალექარის მუშა სიგრძე არის პირველი კამერისათვის შეადგენს 41,8 მ-ს, ხოლო მეორეს - 37,6 მ-ს და სიგანე 5,00 მ-ს; ძირის დახრილობა 2,5%-ია. სალექარის კამერების ბოლოში მოეწყობა სირღმული გამრეცხი ფარები, საიდანაც ნატანით გაჯერებული წყალი, გამყვანი არხების მეშვეობით ჩაედინება ისევ მდინარის კალაპოტში. მუშა კამერიდან წყალი გადაედინება სალექარის გამოსასვლელ სათავისში, სადაც დამონტაჟებულია წვრილი გისოსი, გისოსების ავტომატური გამწმენდი მოწყობილობა სწრაფჩამკეტი ფარი. აუზიდან იწყება, 8197 მეტრის მიწისქვეშა კომბინირებული GRP და ლითონის სადაწნეო მილსადენი, რომლითაც წყალი მიეწოდება ჰესის შენობაში განთავსებულ ჰორიზონტალურ ღერძიან, პელტონის ტიპის ორ ტურბინას.

სათავე ნაგებობასთან განთავსებულია მართვის 2 სამომსახურე შენობა, ერთი სალექარის მარჯვენა კედელთან, ხოლო მეორე - სადაწნეო აუზზე. ფარების მართვისთვის გამოიყენება ჰიდრავლიკური სისტემა.

პროექტის ფარგლებში გათვალისწინებულია საფეხურებიანი თევზსავალის მოწყობა. თევზსავალი სათავე ნაგებობის ნაწილს წარმოადგენს. თევზსავალს ორმაგი დატვირთვა ექნება: ის უზრუნველყოფს ეკოლოგიური ხარჯის გატარებას და მდინარეში მობინადრე თევზების ზედა დინებაში გადაადგილებას. გათვალისწინებულია საფეხურებიანი თევზსავალი ნაგებობების სიგრძით 70,86,0 მ, - (44 კამერა სიგრძით 1485 მმ, მათ შორის 2 მოსასვენებელი 3200 მმ ზომის კამერა) მოწყობა. ასეთი ტიპის თევზსავალები განივტიხრებიანი ღარებია, რომლებიც ქმნიან აუზების მიმდევრობით რიგს. თევზის გასავლელად ტიხრებში ვაწყობთ ე.წ. გასაცურ ღიობებს ზომებით 200 x 200 მმ, რომლებიც რიგრიგობით არის განალაგებული 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 1.0 მ, წყლის სიღრმე 0.6 მ, ქანობი 1:7,4 ფარგლებში-ია. საფეხურებს შორის წყლის დონეთა სხვაობა კი 0.2 მ ია. გათვალისწინებულია თევზსავალის ფსკერის მიახლოებით 0.2 მ სისქის მდინარისთვის დამახასიათებელი სახის მსხვილმარცვლოვანი სუბსტრატით მოწყობა. წინ გათვალისწინებულია B=1,0 მ, H=1,5 მ ფარის მოწყობა. თევზსავალის ეფექტურობის დადგენენის მიზნით, გათვალისწინებულია ვიდეომონიტორინგის მოწყობა. მოხდება იქტიოფაუნაზე დაკვირვება რამოდენიმე წლის განმავლობაში, საჭიროების შემთხვევაში შემუშავდება საკომპენსაციო ღონისძიებები



სურათი 3.2.3 სათავე კვანძი



ეკოლოგიური ხარჯის გატარება ხდება (B=3.0 მ, H=1.5მ) ზედაპირული ფარის და თევზსავალში არსებული ფარის მეშვეობით. ზედაპირული ფარი ასრულებს ასევე უქმი წყალსაშვის ფუნქციასაც და ზედმეტი წყლის მოდინების შემთხვევაში ეშვება დაბლა.

### 3.3 სადაწნეო მილსადენი

ჯონოული 2 ჰესის მიწისქვეშა სატურბინო მილსადენის ტიპი და ტრასა შერჩეულ იქნა ჰიდროელექტროსადგურის შეთანწყობის, ადგილობრივი ტოპოგრაფიული და გეოლოგიური პირობების გათვალისწინებით. მილსადენის საპროექტო ხაზი ძირითადად გადის არსებული გრუნტის გზის მიმდებარე ზოლში და თითქმის ყველგან მიზანმიმართულად მოშორებულია ხეობის ფერდობის მარჯვენა ქვედა ძირისაგან. მილსადენი ძირითადად გაივლის დელუვიურ-კოლუვიურ-პროლუვიურ წარმონაქმნებში, რომელიც წარმოდგენილია ღორღოვანი გრუნტით ლოდების ჩანართებით. ამავდროულად სადაწნეო მილსადენის გარკვეული ნაწილი (უფრო მეტად ქვედა ზოლში) გაივლის კლდოვან გრუნტებში, დამრეცი დახრილობის მქონე ფერდობებზე, სადაც ჩამოშლების ან ფართობული ეროზიის უარყოფითი პროცესების ზემოქმედება ნაკლებადაა მოსალოდნელი, ხოლო რაც შეეხება მდ. ჯონოულის მარჯვენა

შენაკადებთან გადაკვეთის ადგილებს, რკინაბეტონის გარსაცმში ჩასმული მილსადენი ტარდება ნაკადულების კალაპოტის ძირის ქვემოთ მიახლოებითი 1-1,5 მ-მდე, წარეცხვის სიღრმის გათვალისწინებით. მილსადენის ბოლო მონაკვეთი გადის მდინარე ჯონოულის მარჯვენა ნაპირის გასწვრივ, დაშორება მდ. კალაპოტთან მინ 15 მ შეადგენს.

სადაწნო მილსადენის მოწყობა დაგეგმილია მიწაში ჩადებული, [გრუნტის ზედაპირის დაცილება მილის ზედა თავიდან მინ 1,0 (DN1800;2000) -1,2 (DN2400;2200) მ მილისათვის. (იხ. ნახ 3.3.1.) მილსადენის თხრილის ტიპური ნახაზი.] არმირებული მინაბოჭკოვანი (GRP) და ფოლადის (რეკომენდირებული მასალა - ფოლადის დენადობის ზღვარის მინიმალური მნიშვნელობა 500 MPa) მილების გამოყენებით, რომლის მიახლოებითი საერთო სიგრძე იქნება 8197 მ, მათ შორის:

2,4 მ/1300 მ/GRP; PN 6;10

2,2 მ/1300 მ/GRP; PN10;16

2,0 მ/400 მ/GRP; PN16;25

2,0 მ/2691 მ/ლითონი; PN40;63

1,8 მ/2506 მ/ლითონი; PN63

ტრასა შერჩეული იქნა იმ პირობით, რომ მოხვეულობები ყოფილიყო შეძლებისამებრ მინიმალური, როგორც ვერტიკალურ, ასევე ჰორიზონტალურ სიბრტყეში, ხოლო მაქსიმალურად მოსახერხებელი სამუშაოთა წარმოების თვალსაზრისით. სატურბინო მილსადენის ყველა მდოვრე მოხვეულობა თავსდება ძირითადი საანკერო საყრდენებზე, რომელთა რაოდენობა მთელ ტრასაზე 36-ია. მილსადენის მთელ სიგრძეზე ყოველ 500 მეტრში გათვალისწინებულია სამეთვალყურეო ლუკების მოწყობა, ხოლო ყოველ 200 ტრანშეის ჩამკეტები. GRP მილსადენის შეერთება ხდება შესაბამისი მუფტების მეშვეობით, ხოლო ლითონის მილები ეწყობა შედუღებით. მილსადენის შიდა და გარე ზედაპირები დაფარული იქნება საქარხნო შესრულების FBI და PP იზოლაციით ან ქვემოთმყვანილი მასალებით.

მილსადენის იზოლაციის ვარიანტები.

შიდა ზედაპირის დაფარვა:

- 1 შრე 150  $\mu\text{m}$  (მაგ, Hempadur Quattro 17634, Jotamastic 87 aluminium, ან ა.შ)
- 2 შრე 150  $\mu\text{m}$  (იგივე მასალა, different colour - Hempadur Quattro 17634, Jotamastic 87 aluminium, ან ა.შ)

### ჯამური სისქე 300 $\mu\text{m}$

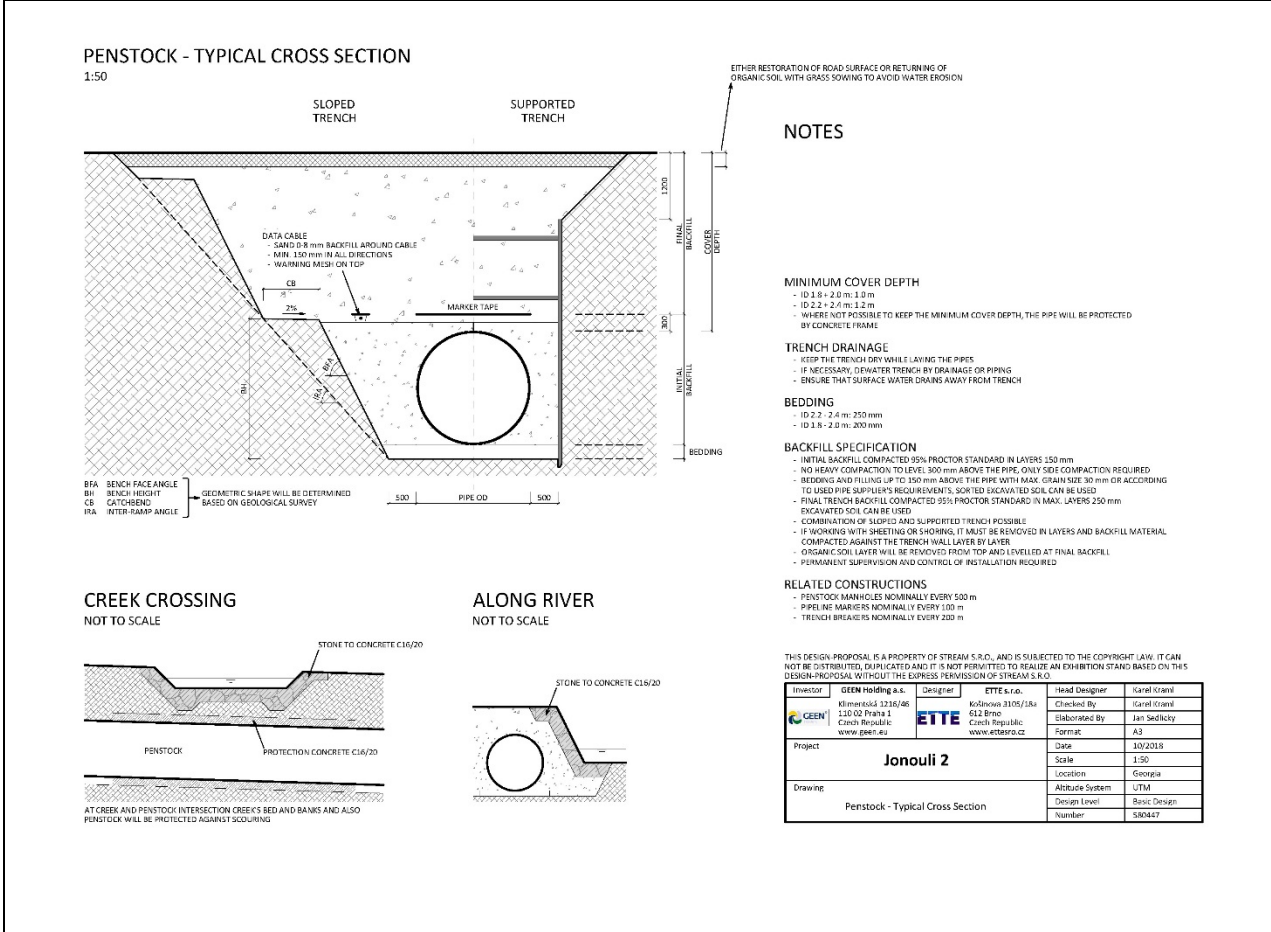
გარე ზედაპირის დაფარვა:

- ძირითადი შრე 80  $\mu\text{m}$  (მაგ.- Hempadur Quattro 17634, Jotamastic 87 aluminium, ან ა.შ.)
- 2 შრე 120  $\mu\text{m}$  (მაგ.-Hempadur Quattro 17634, Jotamastic 87 aluminium, ან ა.შ.)
- 3 შრე – 100  $\mu\text{m}$  (მაგ.-HHEMPATHANE TOPCOAT 55219, 2 x 50  $\mu\text{m}$ )

### ჯამური სისქე 300 $\mu\text{m}$



**ნახაზი 3.3.1. მილსადენის თხრილის ტიპიური ნახაზი**



**3.4 ჰესის შენობა**

ჰესის შენობა და ქვესადგური (იხ. ნახ.3.4.1) განთავსდება მდინარის მარჯვენა ნაპირის მოსწორებულ ფართობზე, არსებული ხიდიდან დაახლოებით 500 მ-ით ზემოთ, რომელიც მდებარეობს მდინარეების ჯონოულისა და ცხენისწყლის შესართავთან. მთლიანი ნაგებობა შედგება რამოდენიმე ფუნქციური და სტრუქტურული ნაწილისგან.

მას გააჩნია მიწისქვეშა ნაგებობა, სამ სართულიანი მიწისზედა ნაწილი სახურავით, გამყვანი არხი, ღია გამანაწილებელი მოწყობილობა ტრანსფორმატორით, პარკირების ადგილი და დროებითი მისასვლელი გზა.

სამანქანო დარბაზის გარდა მოეწყობა სხვა დანიშნულების სივრცეები, რაც აუცილებელია ჰესის შენობის ექსპლუატაციისთვის და ოპერატიული პერსონალისთვის, როგორცაა შემნახველი საკანი, ელექტრო, მომსახურების, მართვის და გარდერობისთვის გამოყოფილი სივრცეები, სამზარეულო და ტუალეტები.

ჰესის შენობის ტერიტორიაზე დაცული იქნება შემდეგი მოთხოვნები:

- შენობის უსაფრთხოება, მისი დაცულობა ქვათაცვენებისგან, ზვავებისგან და მეწყერებისგან;
- საკმარისი ფართი ყველა ობიექტისათვის (ჰესის შენობა, ღია გამანაწილებელი მოწყობილობა ძალოვანი ტრანსფორმატორით, წყალმომარაგების, სასაწყობო მეურნეობის, საავტომობილო სადგომი, ინფრასტრუქტურა და სხვა);
- მდინარის კალაპოტის შეტბორვისაგან დაცულობა;

- გამყვანი არხის მინიმალურ ნიშნულზე მოწყობა ჰესის დადგმული სიმძლავრის მაქსიმალიზაციისათვის;
- ადვილი მისადგომლობა მკაცრი, თოვლიანი ზამთრის პირობებში.

ჰესის შენობა აღიჭურვება ძირითადი ტექნოლოგიით, როგორცაა ტურბინები (2 ცალი პელტონის ტიპის ტურბინა, 2 ცალი ნიჩბით და ჰორიზონტალურღერძიანი გენერატორით), გენერატორები, მთავარი შემშვები სარქველები, ჰიდრავლიკური აგრეგატები, საპოხი საშუალებები, ვენტილაციისა და მართვის მექანიზმები და გამანაწილებელი მოწყობილობების კომპლექტი და ამწეები.

მოწისქვეშა ნაგებობა დაპროექტებულია იმგვარად, რომ იგი დაფუძნდეს მზიდუნარიანობის მქონე ფენებზე. შენობის ეს ნაწილი დაპროექტებულია ბლოკის სახით ისე, რომ გაუძლოს სადაწნევო მილსადენისგან გამოწვეულ დატვირთვას, რომ თავის თავზე აიღოს ყველა ის დატვირთვა, რაც მომდინარეობს დახურული შემშვები სარქველისგან, მათ შორის სტატიკური და დინამიკური დატვირთვების შედეგად, მბრუნავი ნაწილების დინამიკური დატვირთვის შედეგად, გათალისწინებულია საკუთარ სიხშირესთან დაკავშირებული რისკები, გრუნტების გეოლოგიური პირობები, ამწის დატვირთვის და სხვა მცირედი ზემოქმედების მქონე ასპექტები.

ტურბინის ქვეშ მდებარე კამერა გაატარებს წყალს წყალშემკრები არხის მიმართულებით და შემდეგ წყალი ჩაედინება მდ. ჯონოულში. იგი შეიცავს ტექნიკური მომსახურების დიოზს საფარობლით და სააერაციო მოწყობილობით. მიწისზედა ნაგებობა წარმოადგენს სამ სართულიან ოთხკუთხედი ფორმის შენობას. სამანქანო დარბაზი (ძირითადი დარბაზი) და მისი განივი გაგრძელება აიგება ფოლადის კონსტრუქციით და მასში ჩალაგებულია კედლების საიზოლაციო პანელები. მესამე სართული, თავისი ყველა ოთახით, აიგება აგურის წყობით. მიწისზედა ნაგებობის მთლიანი სახურავი მოეწყობა კედლის საიზოლაციო პანელებით. შენობა აღიჭურვება შემწოვი ვენტილაციით და გამწოვი მიმმართველი აპარატით.

მოხდება ტურბინის და გენერატორის მყარად ჩაანკრება ჰესის შენობის ბეტონის იატაკის ფილაზე. დენის და ციფრული სადენები მოთავსდება სადენების დახურულ არხებში და იატაკისა და კედლების დამცავ ჯიხეებში. შენობა აღიჭურვება სანათებით, დენის შესაერთებლებით და უსაფრთხოების სისტემით.

გამყვან არხს წარმოადგენს მიწაში გაყვანილი ტრანშეა, რომელიც გამაგრებულია ლოდებით და მისი მეშვეობით ხდება წყლის მდინარეში დაბრუნება.

მთავარი ტრანსფორმატორი განთავსდება შემოდობილი გამანაწილებელი მოწყობილობის გარეთ. საკეტების წინ არსებული პარკირების ფართობებიც ასევე იქნება შემოდობილი.

ჰესის შენობის გარშემო მოეწყობა დამხმარე (სამანევრო) ბილიკი.

არსებული საავტომობილო გზის გადატანის შემგომ მოხდება ჰესის შენობის და გამყვანი არხის ქვაბულის ექსკავაცია. რკინაბეტონის სამუშაოების დასრულების შედეგ განხორციელდება ლითონკონსტრუქციების მონტაჟი, ამწეების დაყენება. ამწეების და გადახურვის მონტაჟის შემგომ შესაძლებელი იქნება ძირითადი დანადგარების ტურბინების, გენერატორების, სატურბინო მილსადენების ბოლო მონაკვეთის და სხვა მოწყობილობის დამონტაჟება.

ქვესადგურის სამშენებლო მოედნის მომზადების შემდეგ განხორციელდება ქვესადგურში შემავალი მოწყობილობების სამონტაჟო სამუშაოები.

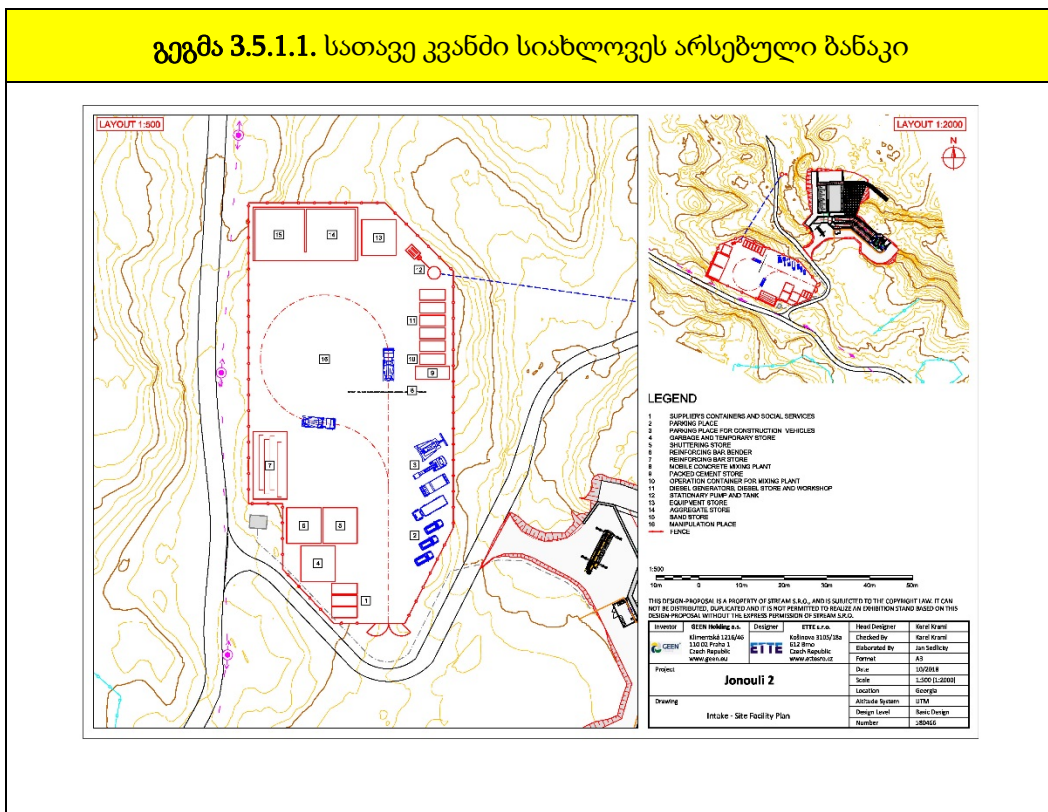


### 3.5.1 სამშენებლო ბანაკი

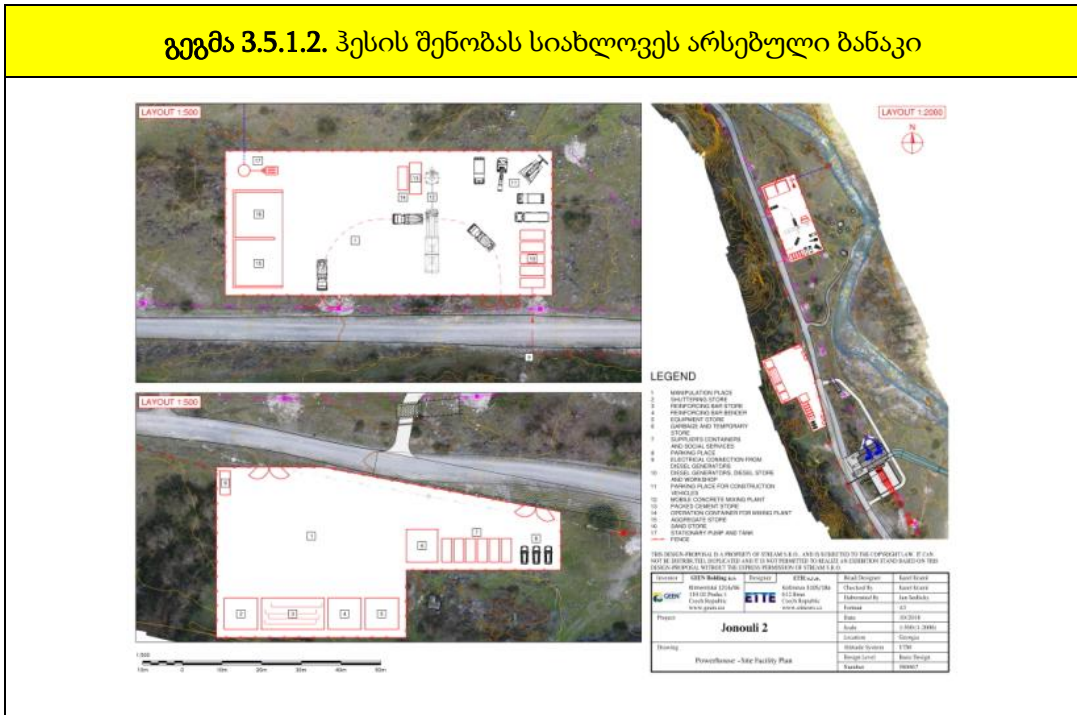
სამშენებლო ბანაკის მოწყობისთვის ხელსაყრელი ტერიტორიის შერჩევა ჰესის სამშენებლო სამუშაოების ორგანიზებულად და რაც შეიძლება მოკლე პერიოდში შესრულების წინაპირობაა. აღნიშნული თავისთავად შეამცირებს გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების მასშტაბებს (ზემოქმედებებს, რომელიც დაკავშირებული იქნება მომატებულ სატრანსპორტო ნაკადებთან და სხვ.). ბანაკების ტერიტორიის შერჩევასა მნიშვნელოვანია გათვალისწინებული იყოს ანალოგიური ობიექტებისთვის მიღებული შემდეგი ძირითადი რეკომენდაციები:

ბანაკის მოწყობა სამშენებლო უბნების სიახლოვეს, ადვილად მისადგომ ტერიტორიაზე, რათა შეიზღუდოს სატრანსპორტო ოპერაციების მასშტაბები და მარტივი იყოს გადაადგილების პირობები; 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 დაცლებული იყოს ზედაპირული წყლის ობიექტიდან, რაც შეამცირებს ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკებს; გაადვილებული იყოს სამშენებლო ბანაკის სასმელ-სამეურნეო და ტექნიკური წყლებით და ელექტროენერგიით მომარაგება, ასევე ტერიტორიიდან ჩამდინარე წყლების ორგანიზებული გაყვანა.

პროექტის ფარგლებში შერჩეული ტერიტორიები აკმაყოფილებენ ზემოთ მოყვანილ მოთხოვნებს.







**სამშენებლო ბანაკის მონაცემები:**

| სამშენებლო ბანაკი 1<br>(სათავე კვანძის სიახლოვეს)<br>ფართობი<br>- 4162 მ2 |           |            | სამშენებლო ბანაკი 2<br>(ჰესის შენობის სიახლოვეს)<br>ფართობი<br>- 2732 მ2 |           |            | სამშენებლო ბანაკი 3<br>(ჰესის შენობის სიახლოვეს)<br>ფართობი<br>- 3011 მ2 |           |            |
|---|-----------|------------|--|-----------|------------|--|-----------|------------|
|   | X         | Y          |  | X         | Y          |  | X         | Y          |
| 1   | 305413.01 | 4723273.16 | 1  | 309837.03 | 4717132.93 | 1  | 309800.26 | 4717297.35 |
| 2   | 305406.22 | 4723257.91 | 2  | 309823.71 | 4717126.72 | 2  | 309770.69 | 4717374.37 |
| 3   | 305389.78 | 4723252.12 | 3  | 309807.23 | 4717162.06 | 3  | 309804.77 | 4717387.45 |
| 4   | 305375.77 | 4723258.36 | 4  | 309791.82 | 4717154.88 | 4  | 309834.34 | 4717310.43 |
| 5   | 305372.54 | 4723251.10 | 5  | 309771.60 | 4717198.25 |  |           |            |
| 6   | 305308.28 | 4723279.71 | 6  | 309810.59 | 4717216.43 |  |           |            |
| 7   | 305321.27 | 4723308.89 | 7  | 309821.80 | 4717192.38 |  |           |            |
| 8   | 305342.40 | 4723317.00 | 8  | 309837.03 | 4717132.93 |  |           |            |
| 9   | 305397.21 | 4723292.60 |  |           |            |  |           |            |

ბანაკზე განთავსდება სამშენებლო სამუშაოების წარმართვისათვის საჭირო ინფრასტრუქტურული ობიექტების მნიშვნელოვანი ნაწილი, მათ შორის განიხილება ბეტონის კვანძის მოწყობა. 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.

იმასთან დაკავშირებით, რომ ჯონოული-2” ჰესის 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 ხოლო მათი ტრანსპორტირება შესაძლებელია განხორციელდეს ავტოტრანსპორტით. თუმცა ამ საკითხის გადაწყვეტა მოხდება ტენდერში გამარჯვებული მშენებელი კომპანიის მიერ.

### 3.5.2 ფუჭი ქანების სანაყაროები

მშენებლობის პროცესში შესასრულებელი იქნება მნიშვნელოვანი მოცულობის მიწის სამუშაოები. მშენებლობის პერიოდში გამონამუშევარი ქანების (ფუჭი ქანების) საერთო რაოდენობა მიახლოებით იქნება 35 000 - 45 000 მ<sup>3</sup>. ფუჭი ქანების გარკვეული რაოდენობა გამოყენებული იქნება უკუყრილების, გზების ზედაპირების მოსწორების და გამაგრებითი სამუშაოებისთვის. დანარჩენი ნაწილის განთავსება კი საჭირო იქნება მუდმივ სანაყაროებზე.

ფუჭი ქანების სანაყაროების მოწყობისთვის განიხილება ტერიტორიები, რომელთა shp ფაილები თან ერთვის სკოპინგის ანგარიშს.

ფუჭი ქანების განთავსების საკითხი, სანაყაროების ადგილმდებარეობა და მისი კონფიგურაცია დაზუსტდება სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე. სანაყაროს გამოყენების საკითხი 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.

### 3.5.3 მისასვლელი გზები

ტრანსპორტის მისადგომლობის მხრივ, ჯონოული 2 ჰესის საიტის ადგილმდებარეობა არის საკმაოდ მოხერხებული.

საპროექტო ტერიტორიასთან, კერძოდ, ჯონოული 2 ჰესის შენობასთან დაკავშირება შეიძლება თბილისიდან ცაგერამდე ასფალტირებული გზით, ხოლო ჯონოული 2 ჰესის შენობიდან სათავემდე 9 კმ სიგრძის გრუნტის გზით, რომელიც გამტარუნარიანია ნებისმიერი ტრანსპორტისათვის.

სამშენებლო მასალებისა, ელექტრო-მექანიკური დანადგარების ტრანსპორტირება შესაძლებელია შავი ზღვის პორტებიდან, ბათუმიდან ან ფოთიდან, რომლებიც მდებარეობს საპროექტო ტერიტორიიდან 205 და 152 კილომეტრში. უახლოესი აეროპორტები: ქუთაისში (69 კმ) ; თბილისში (301 კმ); ბათუმში (204კმ).

ჰესის იმფრასტრუქტურის ობიექტები განლაგებული იქნება არსებული გზის სიახლოვეს.

სათავე ნაგებობასთან მისასვლელად საჭიროა მხოლოდ ტერიტორიის მოსწორება.

დაგეგმილი მილსადენის ნაწილი მიუყვება არსებულ გზას, ხოლო ზოგიერთ ადგილებში კვეთს არსებულ გზას, რამოდენიმე ადგილას კი გადის კიდის სიახლოვეს. პროექტირების შემგომ ეტაპზე დამუშავდება ასაქცევი მონაკვეთები. მიუდგომელ ადგილებში ტრანშეის გვერდზე ეწყობა სამომსახურებო გზა სიგრძით 2184 მ; 122 მ; 335 მ; 820 მ; 170 მ; 410 მ.

ჰესის შენობასთან იგეგმება არსებული გზის 145 მ მონაკვეთს მცირედით გადატანა (სამომავლოდ იგეგმება შესაბამისი დოკუმენტაციის მომზადება/ნებართვების აღება).

ფაქტობრივად არსებული სქემის მიხედვით მინუმუმამდეა დაყვანილი ახალი გზების მოწყობის საკითხი.

### 3.5.4 სათავე კვანძის მშენებლობის თანმიმდევრობა

ჯონოული 2-ის სათავე ნაგებობის მშენებლობა განხორციელდება ეტაპობრივად, კოფერდამების და სადერივაციო არხის გამოყენებით.

I - ეტაპზე ეწყობა გამყვანი არხი კოფერდამით მდინარის მარცხენა ნაპირთან.

II - ეტაპზე შენდება წყალმიმღები სალექარის ნაწილი გამრეცხი ფარი, წყალმიმღები სალექრით და სადაწნეო აუზით.

III - ეტაპზე წყლის გატარება ხდება გამრეცხი ფარით და სალექრით, და მთავრდება წყალსაშვიანი ნაწილის და თევზსავალის მშენებლობით.

### 3.5.5 მილსადენის მშენებლობა

მილსადენის ტრასა უმეტესად თიხნარი ხრეშია დიდი ლოდებით, ზოგან საჭიროა აფეთქება. ზოგადი სამშენებლო პროცედურა შემდეგია:

- ტრანშეის გათხრა, ძირის სიგანით მინიმუმ 500 მმ მეტი მილის გარე დიამეტრზე გვერდების დახრა გეოლოგიური პროფილის მიხედვით;
- მილსადენის ძირის მოწყობა, დატკეპვნა (ხრეში, რბილი გრუნტი, ა.შ.);
- მილის ჩადება ტრანშეაში;
- შედუღება (ან GRP შეერთება);
- უკუჩაყრა, დატკეპნა.

### 3.5.6 ჰესის შენობის მშენებლობის თანმიმდევრობა

არსებული საავტომობილო გზის გადატანის შემგომ მოხდება ჰესის შენობის და გამყვანი არხის ქვაბულის ექსკავაცია. რკინაბეტონის სამუშაოების დასრულების შემდეგ განხორციელდება ლითონკონსტრუქციების მონტაჟი, ამწეების დაყენება. ამწეების და გადახურვის მონტაჟის შემგომ შესაძლებელია ძირითადი დანადგარების ტურბინების, გენერატორების, სატურბინო მილსადენების ბოლო მონაკვეთის და სხვა მოწყობილობის დამონტაჟება. ქვესადგურის სამშენებლო მოედნის მომზადების შემდეგ განხორციელდება ქვესადგურში შემავალი მოწყობილობების სამონტაჟო სამუშაოები.

### 3.5.7 სარეკულტივაციო სამუშაოები

სარეკულტივაციო სამუშაოებში იგულისხმება დროებითი ნაგებობების და მშენებლობისას გამოყენებული დანადგარ-მექანიზმების დემობილიზაცია, მშენებლობის პროცესში დაზიანებული უბნების აღდგენა, დაბინძურებული 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 N424 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.

დეგრადირებული ნიადაგის რეკულტივაცია ხორციელდება მისი სასოფლო-სამეურნეო, სატყეო-სამეურნეო, წყალ-სამეურნეო, სამშენებლო, რეკრეაციული, გარემოსდაცვითი, სანიტარულ-გამაჯანსაღებელი და სხვა დანიშნულების აღდგენის მიზნით.

საქმიანობის განმახორციელებელი უზრუნველყოფს ნიადაგის საფარის მთლიანობის და ნაყოფიერების მიახლოებით პირვანდელ მდგომარეობამდე აღდგენას, რისთვისაც საჭიროა: ტერიტორიის დაბინძურების შემთხვევაში, მოახდინოს დამაბინძურებელი წყაროს ლიკვიდაცია და უმოკლეს ვადებში ჩაატაროს დაბინძურებული ტერიტორიის რეკულტივაცია, ნიადაგური საფარის მთლიანობის აღდგენის მიმართულებით; დაიცვას მიმდებარე ტერიტორია დაზიანებისა და დეგრადაციისაგან. 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).



#### 4. პროექტის ალტერნატიული ვარიანტების ზოგადი მიმოხილვა

აღნიშნული გზშ-ს ერთ-ერთ მთავარ ამოცანას წარმოადგენს პროექტის ალტერნატივების შესწავლა. ალტერნატივები, თავის მხრივ, არის შემოთავაზებული საქმიანობის საერთო მიზნისა და საჭიროებების განხორციელების სხვადასხვა საშუალება. ალტერნატივების იდენტიფიკაცია, აღწერა, შეფასება და შედარება მნიშვნელოვანია შეფასების პროცესის ობიექტურობის უზრუნველსაყოფად. ქვემოთ მოყვანილ სექციაში მოცემულია ალტერნატივები, რომელთა დეტალური შეფასება მოხდება გზშ-ს პროცესში.

„არ განხორციელების“ ალტერნატივა უნდა განიხილებოდეს იმ შემთხვევებში, თუ შემოთავაზებულ საქმიანობას ექნება მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზეგავლენა, რომელთა რისკების შეფასებაც ვერ განხორციელდება ეფექტურად ან დამაკმაყოფილებლად. „არ განხორციელების“ ალტერნატივა გულისხმობს, შემოთავაზებული პროექტის არ განხორციელებას.

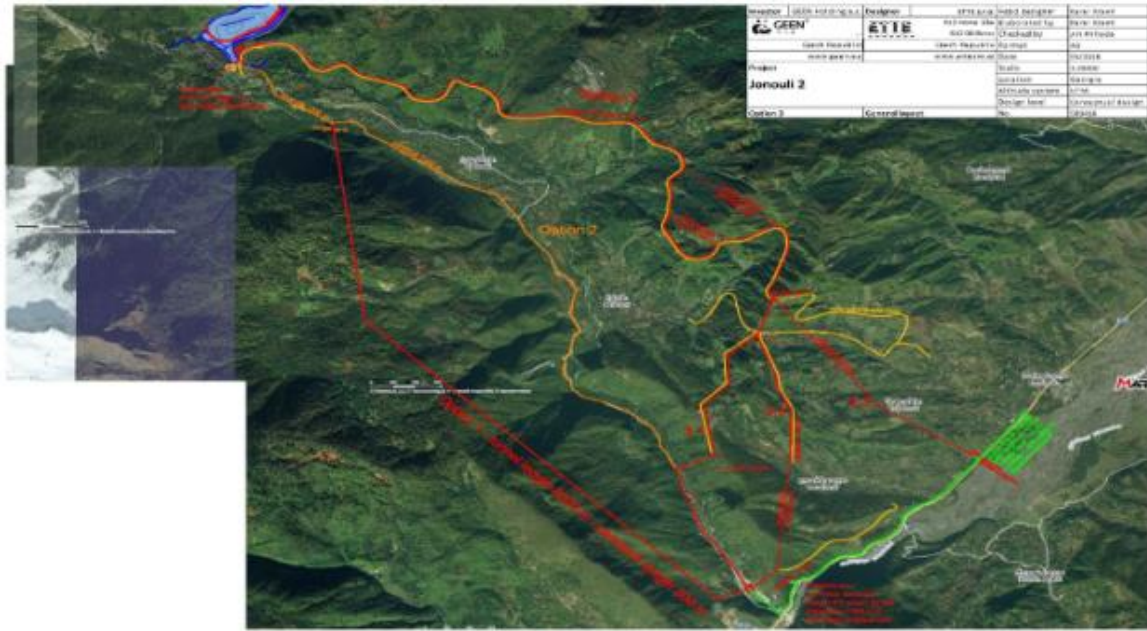
განხილულ იქნა აგრეთვე ენერგეტიკული ტრაქტის 3 ძირითადი ალტერნატივა მდინარის მარჯვენა და მარცხენა ფერდებზე (იხ. ნახ.4.1, ნახ.4.2) პირველი და მესამე ალტერნატივები ისახავდა უდაწნეო დერივაციის მოწყობას არხების და გვირაბების მეშვეობით სადაწნეო აუზითა და სადაწნეო მილსადენის დაბოლოებით.

#1 და #3 ალტერნატივების შემთხვევაში, რთულ ტოპოგრაფიულ პირობებში გასაჩეხი იყო დიდი ტყის მასივები, გზებისა და გვირაბების გაყვანა ხდებოდა არასახარბიელო გეოლოგიის პირობებში, რაც მკვეთრად ზრდიდა პროექტის ღირებულებას და ამცირებდა ნაგებობების საიმედოობას. ალტერნატივების კვლევა-ძიების შედეგად შერჩეულ იქნა ყველაზე საიმედო, ეკოლოგიასთან შეთანწყობილი სქემის #2 ვარიანტი, რომელიც ისახავს არსებული სოფლის გზის გასწვრივ სათავიდანვე 8197 მეტრის სადაწნეო მილსადენის მოწყობას ჰესის შენობამდე.

ნახაზი 4.1 ენერგეტიკული ტრაქტის ალტერნატიული ვარიანტები



**ნახაზი 4.2 ენერგეტიკული ტრაქტის ალტერნატიული ვარიანტების აეროფოტო**



## 5. საპროექტო ტერიტორიის გარემო პირობები

### 5.1 შესასწავლი ტერიტორიის მოკლე აღწერა

მდინარის აუზი მდებარეობს ეგრისის ქედის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ფერდობზე და წარმოადგენს მთიან რელიეფს, რომლის წყალგამყოფის ნიშნულები იცვლება 600-დან 3174 მეტრამდე. აუზის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ ქვიშაქვები, გრანიტები, გნეისები, კირქვები და ძველი კონგლომერატები. ეგრისის ქედის აღმოსავლეთ ფერდობი აგებულია კირქვის მძლავრი მასივით, სადაც ნაწილობრივ შემოდის ასხის კარსტული პლატო. აუზში ძირითადად გავრცელებულია ნეშომპალა-კარბონატული ნიადაგები. აუზის მცენარეული საფარი ხასიათდება ვერტიკალური ზონალობით. აქ 2000 მეტრზე მაღლა გავრცელებულია ალპური მდელოები, ქვემოთ კი შერეული ტყე. დასახლებულ პუნქტებთან აუზის ტერიტორია ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებით.

მდინარის ხეობა მთელ სიგრძეზე ყუთის მსგავსია. მისი ფსკერის სიგანე იცვლება 25-30 მეტრიდან 250-300 მეტრამდე (სოფ. ქულბაქთან). მდინარის სათავეებში ხეობა ძლიერ დასერილია შენაკადებისა და ხევების ღრმად ჩაჭრილი ხეობებით. ხეობის შედარებით დამრეცი ფერდობები ერწყმიან მიმდებარე ქედების კალთებს. მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლაკნილი და დაუტოტავია.

მდინარე საზრდოობს თოვლის, წვიმისა და გრუნტის წყლებით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება თოვლის დნობით გამოწვეული გაზაფხულის წყალდიდობით, წვიმებით გამოწვეული შემოდგომის წყალმოვარდნებით, ზაფხულის არამდგრადი და ზამთრის შედარებით მდგრადი წყალმცირობით.

მდინარეზე ყინულოვანი მოვლენები წანაპირების სახით აღინიშნება მხოლოდ სათავეებში. მდინარე გამოიყენება სოფლის წისქვილების სამუშაოდ.

### 5.2 გეოლოგიური პირობები

საპროექტო ჯონოული 2-ის მონაკვეთი, რომლის სიგრძე 9 კმ-ის ფარგლებშია გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით შედის რაჭა-ლეჩხუმის დაბალმთიან ზონაში, რომელიც ამ რაიონში იკვეთება სუბმერიდიანულად (სამხრეთ-დასავლეთისკენ) მდ. ცხენისწყლის და მისი მარჯვენა შენაკადის მდ. ჯონოულის ხეობებით. უკანასკნელი განფენილია ჩრდილოდასავლეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთისკენ და წარმოდგენილია მდ. ჯონოულის და მისი შენაკადის ხეობებით.

მდ. ჯონოული წარმოადგენს ყველაზე საინტერესო ობიექტს არსებული პროექტისთვის. მისი სათავეთა სისტემა უმთავრესად დაკავშირებულია ეგრისის ქედის აღმოსავლეთ ნაწილთან, უმნიშვნელოდ ასხის პლატოს მასივთან. არსებული ორი ტოტიდან პირველი – უმთავრესად ყალიბდება ჩრდილო-დასავლეთ მიმართულებაზე – მაღალმთიან, ნივალურ, ეროზიულდენუდაციური რელიეფის ფარგლებში და აქედან მისი მდ. ახალჭალას შეერთების ადგილამდე (ტბა „ბაბუშკინოს“ მიმდებარედ) ადგილობრივი ტოპონიმით იცნობენ მდ. თუნგურის სახელწოდებით, თუმცა ტოპორუკებზე ის მდ. ჯონოულია – მისი მთავარი ტოტია. აღსანიშნავია ასევე ტბა „ბაბუშკინოდან“ ჩრდილოეთით განფენილი მდ. ახალჭალას (მდ. ჯონოულის მნიშვნელოვანი შემდგენელი მკვებავი არტერია) ხეობის სათავეთა სისტემა, რომელიც ასევე დაკავშირებულია ეგრისის ქედის უკიდურეს აღმოსავლეთ პერიმეტრთან და მნიშვნელოვანია მდ. ჯონოულის წყლის ხარჯის ჩამოყალიბებაში.

მდ. ჯონოულის რეჟიმი შეუსწავლელია, თუმცა ის მდ. ცხენისწყლის შედარებით უხვწყლიანი შენაკადია. 2018 წლის მაისში გაზომილი მდინარის წყლის ხარჯი საპროექტო სათავე ნაგებობის კვეთზე  $Q \approx 18-20$  მ<sup>3</sup>/წმ-ის ფარგლებშია. გამოკითხვის მონაცემებით ის განსაკუთრებით დაბალია წყალმცირობის პერიოდში – ზაფხულში (ივლისი-სექტემბერი), იმდენად რომ

მოზარდებს (ბავშვებს) ბანაობაც კი უჭირთ. ეს ყველაფერი იმაზე მიუთითებს რომ მდინარე ჯონოული უმთავრესად ატმოსფერული ნალექების მეშვეობით იკვებება, ნაკლებად მიწისქვეშა წყლებისაგან. ეს არც არის გასაკვირი, რადგან თუ დავუკვირდებით ხეობის რელიეფს, ფერდობების მაღალ და ძალიან მაღალ დახრილობებს აქ განვითარებული ნაპრალოვანი ტიპის წყლები ვერ იქნებიან ამის შემძლებნი.

საპროექტო ხაზზე ხეობის რელიეფი ეროზიულ დენუდაციური ხასიათისაა, მკვეთრად გამოხატული სკულპტურული ფორმებით და აშკარა ტექტომორფული ხასიათით. ეს განსაკუთრებით ჩანს მდინარის შესართავიდან ზემოთ ს. ჩუმის კვეთამდე. აქ ხეობის ძირის სიგანე უმნიშვნელო, 0.2-0.4 კმ-ის ფარგლებშია, განივი პროფილის "U" მაგვარი ფორმით, ჩაჭრის სიღრმით 500-1000 მეტრი უახლოესი წყალგამყოფებიდან. ამ მონაკვეთზე განლაგდება საპროექტო ჰესის შენობა – მდ. ჯონოულის მარჯვენა სანაპიროზე, კალაპოტიდან  $\approx 1.5-2.0$  მის სიმაღლეზე, სწორ, ადგილებში უსწორმასწორო ნატეხოვანი მასალით მოფენილ ჭალისზედა ტერასულ ზედაპირზე – ყველაზე განიერ, მოხერხებულ ადგილზე.

საყურადღებოა, რომ მდ. ჯონოულის კალაპოტი როგორც წესი მიბჯენილია ხეობის მარცხენა კვედა ფერდთან. ეს გამოწვეულია იმით რომ თუ დავუკვირდებით ნებისმიერი მასშტაბის ტოპოგრაფიულ და გეოლოგიურ რუკებს ძირითადი ქანების დახრის კუთხეები მიმართულია ჩრდილო-აღმოსავლეთი სექტორისკენ ( $20-60^\circ$ ), ხოლო დენუდაციური ვექტორი მარჯვენა სანაპიროსი შეუდარებლად მაღალია, ვიდრე მარცხენასი; ამავდროულად საპროექტო სათავე ნაგებობის პერიმეტრზე კალაპოტის ტალღევის ხაზი გასაკვირად ემთხვევა ლითოლოგიური სახესხვაობების საზღვრებს. ეს განსაკუთრებით შეიმჩნევა საპროექტო სათავე ნაგებობის არეალში – კერძოდ, მდინარის მარცხენა სანაპირო მთლიანად აგებულია შუა იურული ასაკის (J2b) ეფუზიური ქანებისაგან, ხოლო მარჯვენა – არაკლდოვანი (dcpQ<sub>IV</sub>) წარმონაქმნებისაგან, რომლის ქვეშ იგივე ძირითადი ქანების გამოსავალება, რაც მარცხენა სანაპიროზეა გაშიშვლებული.

საპროექტო სათავე ნაგებობის მონაკვეთზე მდ. ჯონოულის კალაპოტი  $\approx 30-35$  მ სიღრმეზეა ჩაჭრილი უახლოესი მოსწორებული ზედაპირებიდან. მარჯვენა სანაპიროს ფერდობი  $45-60^\circ$ -ის დახრილობისაა, ლითოლოგიურად შემდგარი ფენა №3-ის (ღორღოვანი გრუნტი) გრუნტებისაგან, ზედაპირზე თხმელის ტყით. რაც შეეხება მდინარის მარცხენა ფერდს – იქ შუა იურული ეფუზიური კლდოვანი ქანების გაშიშვლებებია, რისი მიზეზითაც შექმნილია ე. წ. რკალური ფორმა მდ. ჯონოულის კალაპოტისა – მან ვერ შეძლო პირდაპირზე გაეჭრა არსებული კლდოვანი ქანები და შექმნა მარტივი ფორმის "მეანდრა" არსებულ ლანდშაფტურ პირობებში, რის შემდეგაც იგი ამ ვიწრობიდან გასული თანდათანობით იშლება ჭალის და ჭალისზედა წარმონაქმნების ფორმების გაგანიერების ხარჯზე. შეიძლება ითქვას რომ გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური პირველ რიგში კი ჰიდროლოგიური სიტუაციური ანალიზის გათვალისწინებით არსებული საპროექტო სათავე ნაგებობის კვეთი შერჩეულია საკმაოდ გონივრულად და მიზანმიმართულად.

საპროექტო მეტალის სადაწნევო მილსადენი ძირითადად გაივლის დელუვიურ-კოლუვიურ-პროლუვიურ (dcpQ<sub>IV</sub>) წარმონაქმნებში. ის წარმოდგენილია ღორღოვანი გრუნტით ლოდების ჩანართებით. ღრმა ტრანშეების გაყვანა ასეთ პირობებში საკამოდ პრობლემურია რადგან შესაძლებელია შეგხვდეს ძალიან დიდი ზომის ლოდებიც, რომელიც ხელს შეუშლის ჩასადრმავებელი კედლის სისწორეს და ვერტიკალურ მდგრადობას. ამასთანავე, გაყვანის შემდგომ ხელისშემშლელი უარყოფითი გეოლოგიური (ე. წ. გეოდინამიკური) პროცესები მოსალოდნელი არ არის, რადგან ის გადის ხეობის ძირში, უფრო მეტად არსებული საავტომობილო გაუმჯობესებული გრუნტის გზის სიახლოვეს – ფერდობებისაგან მოშორებით.

ამრიგად, საპროექტო ხაზის ფარგლებში (სათავე ნაგებობა, სადაწნევო მილსადენი, ჰესის შენობა) დღევანდელი მდგომარეობით თანამედროვე საშიში გეოდინამიკური პროცესების გამოვლენა, მათ მიერ დატოვებული ან საგრძნობლად შეცვლილი რელიეფის ფორმები არ დაფიქსირდა. პროექტის განხორციელების შემთხვევაში მისი საიმედო ექსპლუატაცია



გრძელვადიან პერსპექტივით დამოკიდებული იქნება თითოეული საპროექტო ნიუანსის მაღალპროფესიულ უზრუნველყოფაზე და ურთულესი სამშენებლო-ენერგეტიკული სპეციფიკის სრულად დაცვაზე საიმედოობის ძალიან მაღალი გარანტიებით.

### **ტექტონიკა და სეისმური საშიშროების შეფასება**

ტექტონიკურად უბანი საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დარაიონების სქემის (ი. პ. გამყრელიძე, 2000) მიხედვით მთლიანად შედის კავკასიონის სამხრეთი ფერდის ნაოჭა სისტემის გაგრა-ჯავის ზონის რაჭა-ლეჩხუმის ქვეზონაში. ამ უკანასკნელის ყველაზე მნიშვნელოვანი სტრუქტურაა იმავე სახელწოდების სინკლინი, რომელიც ლეჩხუმში მდ. რიონისა და ლაჯანურის მიდამოებში წარმოდგენილია სინკლინის განიერი ბირთვით, აგებული ნეოგენური, პალეოგენური ცარცული და იურული ნალექებით, რაც შეეხება კონკრეტულად ჰესის კომპლექსის ზოლს, ის ამ სინკლინის ჩრდილოეთ ფრთაზეა განლაგებულია, რომელიც მთლიანობაში გადაყრავებულია სამხრეთისკენ და გამოირჩევა დანაოჭების მაღალი ხარისხით, გართულებული სხვადასხვა პერიოდის ოროგენული მოძრაობებით, კიდური შეცოცებების და ნაოჭების სახით. ბევრი ცნობილი მკვლევარი (რუბენშტეინი 1951) რაჭა-ლეჩხუმის სინკლინალს ასევე მიიჩნევდა კავკასიონის სამხრეთი ფერდის ნაოჭა სისტემის განუყოფელ ორგანულ ნაწილად.

საპროექტო ჰესის მთელ პერიმეტრზე დანაოჭების ინტენსიურობა ძლიერ მაღალია როგორც ბაიოსის (შუა იურა J2) ასევე ცარცულ (k) და პალეოგენურ (Pg) ნალექებში, განპირობებული დედამიწის ქერქის მაღალი ლაბილურობით ამ რეგიონში. რაც შეეხება მეორად დანაოჭებებს - მისი კვალი გამოვლენილია ყველა ზემოთხამოთვლილ ნალექებში, პერიფერიულ ნაწილებში და გაცილებით დაბალი დანაოჭების ინტენსიურობით.

ტექტონიკური აგებულებით განისაზღვრება მისი სეისმურობა, რომელიც ვლინდება მიწისძვრების სახით. მათი გამოვლენა წარსულში ფიქსირდებოდა ისტორიული წყაროებით, ხოლო უახლოეს პერიოდში სეისმური ხელსაწყოების მეშვეობით. პროგნოზირების საკითხი რთული და შეუძლებელია. უდიდესი ტექტონისტების აზრით ამიერკავკასიის დამანგრეველი მიწისძვრები დაკავშირებულია ტექტონიკურ ზონებთან - სადაც ზოლად იმიჯნება აწვეის და დაწვეის არეალები, ან ზონებთან სადაც ხდება ვერტიკალური მოძრაობების მკვეთრი დიფერენცირება. მთლიანობაში კი ეს ყველაზე მეტად დაკავშირებულია ღრმა განლაგების ტექტონიკურ რღვევებთან

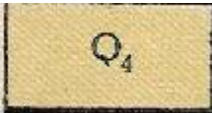
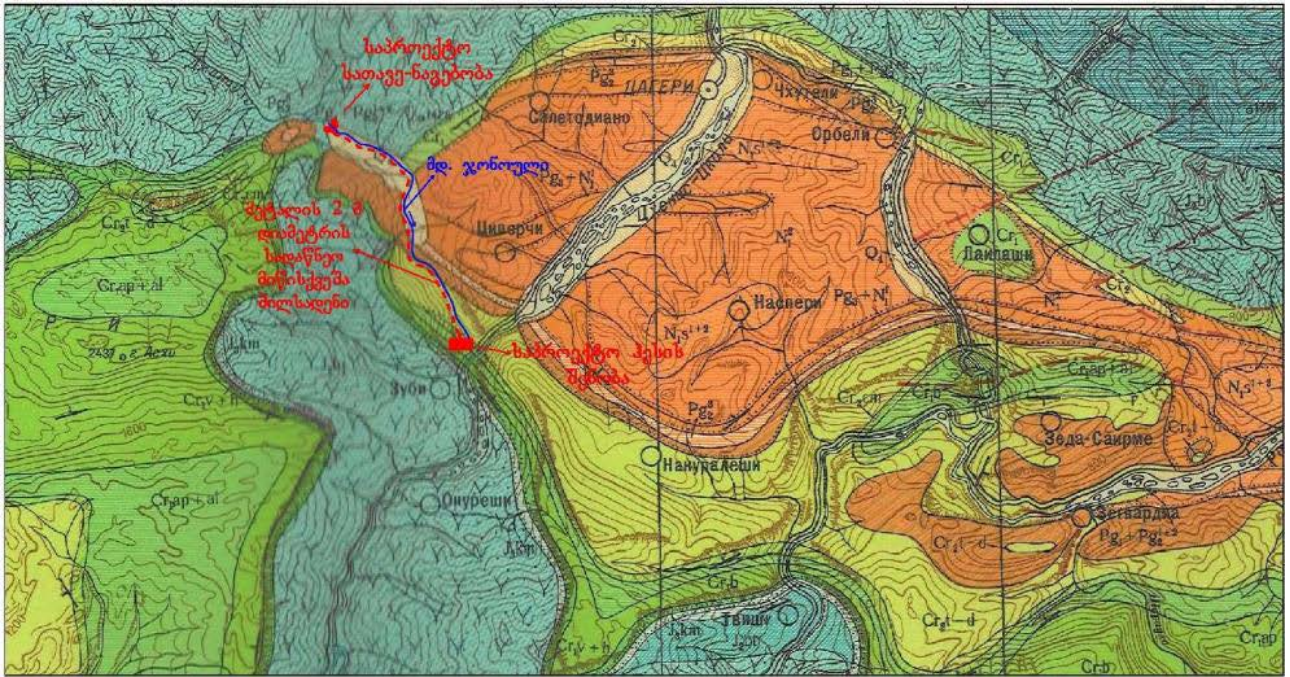
საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკის მიხედვით, საკვლევი ტერიტორიის ზოლი (ს. ჩკუმი და ს. ქულბაქი) მიეკუთვნება 9 ბალიანი მიწისძვრის ზონას, სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტით – 0.40 (საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი, ქ. თბილისი; სამშენებლო ნორმების და წესების - „სეისმომდეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09)-დამტკიცების შესახებ).

### **სტრატეგია და ლითოლოგია**

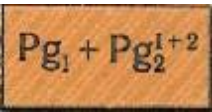
ყველაზე ძველი – შუა იურული (J2b) ასაკის ეფუზიური გენეზისის ქანებით აგებულია გამოკვლეული ტერიტორიის ზედა – ჩრდილოაღმოსავლეთი ნაწილი – მდ. ჯონოულის ხეობის მარცხენა ფერდობი სადაც ის ლითოლოგიურად წარმოდგენილია ანდეზიტო-ბაზალტური შემადგენლობის ტუფებით, ტუფობრექჩიებით, ლავური ბრექჩიებით, ზედაპირიდან – ფსამიტური და ფსეფიტური ლავოკლასტოლიტებით. ამ ქანებთან ექნებათ შეხება სათავე ნაგებობის მშენებლობისას მდ. ჯონოულის მარცხენა სანაპიროზე, კალაპოტში და მდინარის მარჯვენა ფერდობის ქვედა ნაწილში.

### გეოლოგიური რუკა

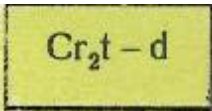
(ამონარიდი 1:200 000 მასშტაბის გეოლოგიური რუქიდან)



თანამედროვე მეოთხეული - ნატეხოვანი ალუვიურ-პროვულიური და დელუვიურკოლუვიურ-პროლუვიური ნალექები.



პალეოცენი, ქვედა და საშუალო ეოცენი - კირქვები.



ზედა ცარცი - კირქვები.



შუა იურა - ტუფები, ტუფობრექჩიები, ლავური ბრექჩიები, ლავოკლასტოლიტები.

რაც შეეხება ცარცულ ( $K_{zt-d}$ ) და პალეოგენურ ( $Pg1+Pg2^{1+2}$ ) კირქვებს ისინი გაშიშვლებულია ხეობის ფერდობებზე, ხოლო საპროექტო ზოლზე (ხეობის ძირში) ისინი გადაფარულია სხვადასხვა სიმძლავრის და გენეზისის არაკლდოვანი მსხვილნატეხოვანი წარმონაქმნებით. სამშენებლო თვალსაზრისით მათთან შეხება ექნებათ საპროექტო ჰესის შენობის მშენებლობისას. ისინი გამოირჩევიან კარგი ფუძე-გრუნტების თვისებებით.

საპროექტო ტერიტორიაზე ხეობის ძირის ფარგლებში ყველაზე მეტად გავრცელებული ერთიანი დელუვიურ-კოლუვიურ-პროლუვიური გენეზისის ღორღოვანი გრუნტი თიხაქვიშის შემავსებლით და ლოდების ჩანართებით. ეს მასალა წარმოქმნილია ძალზედ განსხვავებული მაღალი დახრილობის მქონე ფერდობების ფიზიკური და ყინვისმიერი გამოფიტვის, დაშლის, ჩამოშლის და გამოტანის (გრავიტაციულად და დროებითი ნაკადების მიერ) და ხეობის ძირზე მათი აკუმულირების შედეგად. მათი სიმძლავრე განსხვავებულია, ზოგან 10-15 მეტრამდეა. ამ გრუნტებში გაივლის მეტალის სადაწნეო მილსადენი სათავე ნაგებობიდან ჰესის შენობამდე.

ერთიანი ალუვიურ-პროლუვიური გენეზისის ნალექები მოიცავს მდ. ჯონოულის კალაპოტს, ჭალას (დაბალს და მაღალს) და ჭალისზედა ტერასულ ზედაპირებს. ლითოლოგიურად ისინი წარმოდგენილია საშუალო და ცუდი დამუშავების კაჟარ-კენჭნაროვანი გრუნტებით ქვიშა-ხრემის შემავსებლით 25-30%-მდე; მათი გამოყენება ფუძე-გრუნტებად პრინციპში შესაძლებელია (მთლიანად ან ნაწილობრივ) ჰესის შენობის დაპროექტებისას.

რაც შეეხება ნიადაგის ფენის ( $eQ_{IV}$ ) უმნიშვნელო სიმძლავრის თიხოვან გრუნტებს ის ფუძე-გრუნტად გამოუყენებელია, ამიტომაც მის დახასიათებაზე არ შევჩერდებით.

ზემოთჩამოთვლილების გარდა საპროექტო ზოლის არეალში რეალურად არსებობს ტექნოგენური გრუნტები – გაუმჯობესებული გრუნტის გზის ვაკისის სახით. ისინი უმნიშვნელო (0.5 მ-მდე) სიმძლავრისაა და მათთან ფაქტიურად შეხება არ ექნებათ (უმნიშვნელოდ შესაძლებელია) არც ერთ მონაკვეთზე საპროექტო სამუშაოებისა – თვით მეტალის სადაწნეო მილსადენის გაყვანის პროცესშიც კი.

### 5.3 ჰიდროგეოლოგიური პირობები

საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით (ი. მ. ბუაჩიძე 1955) საპროექტო ზოლი შედის საქართველოს ბელტის არტეზიული აუზების ოლქში, რაჭა-ლეჩხუმის არტეზიული რაიონის აუზის სახით – სადაც უმთავრესად გავრცელებულია ნაპრალოვანი და ნაპრალოვან-კარსტული მიწისქვეშა წყლები.

საპროექტო ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ ძირითად ჰორიზონტებად და კომპლექსად გვევლინებიან შუაიურული ( $J_2$ ) ვულკანური წარმონაქმნები, ზედაცარცული ( $k_2$ ) მერგელოვანი კირქვები, თანამედროვე დელუვიურ-კოლუვიურ-პროლუვიური ( $dcpQ_{IV}$ ) და ალუვიურ-პროლუვიური ( $apQ_{IV}$ ) ნალექები.

პირველ ორთან ( $J_2$ ;  $k_2$ ) დაკავშირებულია ნაპრალოვანი ტიპის მიწისქვეშა წყლები. ხეობის ფერდობების მორფოლოგიური ხასიათი (ფერდობების მაღალი დახრილობა, სწრაფად დრენირებადი ზედაპირი, ნაპრალოვნება) და ამგები ქანების თავისებურებები (დაქანების აზიმუტები უმთავრესად ჩა (40-80°) არ იძლევა საშუალებას გრუნტის წყლების ერთიანი ჰორიზონტის ჩამოყალიბებაში 10 მ სიღრმემდე, რის შედეგადაც მათი ცალკეული, რაც თუ ისე ხშირი გამოსავალები დაკავშირებულია ფერდობების ძირებთან – წყაროების სახით. ამ ჰორიზონტთან ( $J_2$ ) უშუალო შეხებაში მხოლოდ საპროექტო სათავე ნაგებობა იქნება.

რაც შეეხება ფერდული გენეზისის დელუვიურ-კოლუვიურ-პროლუვიურ ( $dcpQ_{IV}$ ) ნალექებს, ისინი გავრცელებულია ხეობის ძირში შლეიფის სახით – ფერდობების ძირებიდან ალუვიურ-პროლუვიურ ნალექებამდე. მათ შორის საზღვარი მთლიანობაში გეომორფოლოგიურად საკმაოდ გამოკვეთილია, პირველი კვებავეს მეორეს, თუმცა ფენაში გრუნტის წყლის დონეები



(იგულისხმება  $dcp_{QIV}$ ) საკმაოდ დაბალია. ამ ნალექების ნატეხოვანი მასალა შემდგარია შუაიურული ვულკანოგენური და ცარცული კირქვებისაგან, ფენის სიმძლავრე საკმაოდ მძლავრია (8-12 მეტრი), ხასიათებიან კარგი კოლექტორული თვისებებით. ხეობის ძირის ზედაპირის საერთო განივი პროფილი ძირითადად მდ. ჯონოულის კალაპოტისკენაა მიმართული, რომელიც როგორც წესი ხეობის მარცხენა ფერდს ებჯინება, რის გამოც ეს ფენა არის რა ჰიფსომეტრიულად გაცილებით მაღლა ვიდრე მდ. ჯონოულის კალაპოტი ფაქტიურად „იკლება“ მასში მიწისქვეშა წყლებისაგან, რის გამოც ამ ფენის ზედა ნაწილი ფაქტიურად უწყლო ხდება. ამ ნალექებში გატარდება მეტალის სადაწნეო მილსადენი, უწყლო არემოგრუნტულ პირობებში.

ალუვიურ-პროლუვიური ( $ap_{QIV}$ ) ნალექებით წარმოდგენილია მდ. ჯონოულის ჭალა და ჭალისზედა დაბალი ტერასები. ისინი ძალიან მაღალი წყალუხვობით გამოირჩევიან. გაბურღულ ჭაბურღილებში წყლის დამყარების დონეები 1.5-5.0 მ-ის ფარგლებშია მაღალი ჭალის ზედაპირებიდან და ძლიერ თანხვედრილია მდ. ჯონოულის წყლის სარკის აბსოლუტურ ნიშნულთან, რაც ლოგიკურია კიდეც. არსებულ მაღალი ჭალის ზედაპირზე საპროექტო ჰესის შენობა დაფუძნდება, რომელსაც ალბათ შეხება ექნება ამ ჰორიზონტის მიწისქვეშა წყლებთან. მიუხედავად იმისა რომ სამშენებლო თვალსაზრისით მიწისქვეშა გრუნტის წყლები წარმოდგენენ უარყოფით ფაქტორს მომავალი ნაგებობისთვის, ისინი ამავდროულად არ გამოირჩევიან თითქმის არცერთი სახის აგრესიულობით ბეტონების და მეტალის მიმართ რაც საკმაოდ კარგი პოზიტივია არსებული რეალობისთვის.

#### 5.4 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

საველე და ლაბორატორიული კვლევების შედეგების მიხედვით “ჯონოული 2”-ის საპროექტო ტერიტორიის გეოლოგიურ გარემოში გამოიყო არაკლდოვანი კლასის გრუნტების 3 და კლდოვანი კლასის გრუნტების 3 სახესხვაობა. მათი კუთვნილება სახსტანდარტ 25100-82-ის საკლასიფიკაციო სქემის მიხედვით და აღწერა მოცემულია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში.



**„ჯონოული 2“-ის საპროექტო ტერიტორიაზე ბავრცელებული ბრუნტიანის საინჟინრო-გეოლოგიური კლასიფიკაცია (ბოსტ-25100-82-ის მიხედვით)**

| ჯგუფი                   | ქვეჯგუფი                    | პირობითი აღნიშვნა | ფენის № (არაბ.)<br>სვ. № (რომ.) | გრუნტების აღწერა  |
|-------------------------|-----------------------------|-------------------|---------------------------------|---|
| <b>არაკლდოვანი</b>      |                             |                   |                                 |   |
| დანალექი შექცემენტებული | მტვროვანი თიხოვანი          |                   | ①<br>-                          | ნიადაგის ფენა - თიხნარი მუქი ყავისფერი, ნახევრად მყარი კონსისტენციის, ნაკლებად ტენიანი ხეინჭით და ხრეშით 25-30%-მდე, უწყლო  |
|                         | მსხვილნატეხოვანი            |                   | ②<br>I                          | კაჭარ-კენჭნაროვანი გრუნტი ქვიშა-ხრეშის შემავსებლით 25-30%-მდე. ნატეხოვანი მასალა უმეტესად დანალექი (კირქვა, მერგალი) - ნაკლებად ეფუზიური ქანებისა, საშუალო და ცუდი დამუშავების, საკმაოდ მკვრივი, ნაწილობრივ წყლოვანი                                    |
|                         | ფლუვიო-კოლუვიური პროლოვიონი |                   | ③<br>II                         | ლორღოვანი გრუნტი თიხაქვიშის შემავსებლით 5-10%-მდე, თიხოვანი ქანების 0.2-0.3 მ სიმძლავრის ლინზებით და შუაშრეებით, ლოდების ჩანართებით. ნატეხოვანი მასალა მეტწილად დანალექი ქანებისა (კირქვა, მერგალი) ცუდი დამუშავების, ადგილებში სპორადულად წყალშემცველი |
| <b>კლდოვანი</b>         |                             |                   |                                 |   |
| დანალექი შექცემენტებული | კარბონატული                 |                   | ④<br>III                        | გამოფიტული დანალექი ქანები, კირქვა მოთეთრო ფერის, საშუალო- და სქელშრეებრივი, წვრილმარცვლოვანი, ნაპრალოვანი შრეების მიმართების და დაქანების მიმართულებებზე, მთლიანობაში დისლოცირებული, წყალშემცველი  |
|                         |                             | მტკიცე            |                                 | ⑤<br>IV   |
| მაგური                  | ეფუზიური                    |                   | ⑥<br>V                          | ეფუზიური ქანები - ანდეზიტო-ბაზალტური შემადგენლობის ტუფები, ტუფობრექჩიები, ლავური ბრექჩიები, ზედაპირიდან ფსამიტური და ფსეფიტური ლავოკლასტოლიტები   |

თითოეული გამოყოფილი ფენის დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური დახასიათება და მათი გავრცელება სათავე ნაგებობის და ჰესის ტერიტორიებზე და ასევე სადაწნეო მილსადენის გრძივ საინჟინრო-გეოლოგიურ პროფილებზე შეგიძლიათ იხილოთ რაჭა-ლეჩხუმი და ქვემო სვანეთის რეგიონში, მდ. ჯონოულზე ასაშენებელი ჯონოული 2 ჰიდროელექტროსადგურის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევის ტექნიკური ანგარიშში, რომელიც დეტალურად წარმოდგენილი იქნება გზშ-ს დოკუმენტში.

**5.5 კლიმატური მახასიათებლები**

კლიმატური თვალსაზრისით საპროექტო „ჯონოული 2“-ის ტერიტორია შედის რაჭა-ლეჩხუმის მთიანეთის ნოტიო ჰავის ზონაში ცივი ზამთრით და ხანგრძლივი გრილი ზაფხულით (სამშენებლო კლიმატური – II ბ ქვერეიონი). უბნის კლიმატის ცალკეული ელემენტები დახასიათებულია ცაგერის მეტეოსადგურის მონაცემებით, რომელიც უბნიდან დაცილებულია ჩრდილო-აღმოსავლეთით 9 კილომეტრზე და 490 მ აბსოლუტურ სიმაღლეზე მდებარეობს.

## 5.6 ფლორა

ჯონოული 2 ჰიდროელექტროსადგურის საპროექტო ტერიტორია მოიცავს რაჭა-ლეჩხუმის გეობოტანიკურ რაიონს, რომლის მცენარეულობა ფიტოცენოლოგიური მრავალფეროვნებით ხასიათდება. ზღვიდან საკმაოდ დიდი დაშორებისა და ჰავის შედარებით მეტი სიმშრალის გამო, აქაური მცენარეული საფარის შემადგენლობაში მეტ ფართობებს იკავებს ჰემიქსეროფილური მცენარეულობის წარმომადგენლები-როგორც ტყის დაჯგუფებები (მუხნარი, ფიჭვნარი და სხვ.), ისე ბუჩქნარები და ბალახეულობა. მცენარეულობის სარტყლიანობის კოლხური ტიპი ტერიტორიის სხვადასხვა ნაწილში, ედაფურ და კლიმატურ თავისებურებებთან დაკავშირებით, გარკვეულ ცვალებადობას განიცდის.

ჩატარდა დეტალური ბოტანიკური კვლევები ჯონოული 2 ჰიდროელექტროსადგურის პროექტის დერეფანში. შესაბამისად, გამოვლინდა დაგეგმილი პროექტის მშენებლობით და ოპერირებით გამოწვეული მოსალოდნელი უარყოფითი და ნარჩენი ზემოქმედება როგორც საპროექტო დერეფანში ისე მიმდებარე ტერიტორიების ფლორასა და მცენარეულობაზე. გამოვლინდა პროექტის ზემოქმედების ზონაში წარმოდგენილი სხვადასხვა კონსერვაციული ღირებულების მქონე მცენარეთა თანასაზოგადოებები და სახეობები (საქართველოს წითელი ნუსხის, ენდემური, იშვიათი), აგრეთვე ეკონომიკური ღირებულების მქონე მცენარეები (სამკურნალო, არომატული, ველური ხილი, ბოჭკოვანი, ძირხვენი, დეკორატიული, სასმელი, სამასალე და სათბობი ხე-ტყე, საფურაჟე, სათიბ-სადოვარი, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ველური წინაპრები და ა.შ.).

ტყის სარტყელი ვრცელდება ზღვის დონიდან 1800-1850მ-მდე. იგი მოიცავს ზემო იმერეთის მთისწინებს და მთების ქვემო და შუა სარტყლებს. ტყის სარტყელში შესაძლებელია გამოიყოს რამდენიმე ქვესარტყელი, კერძოდ:

ა. შერეული ფართოფოთლოვანი და მუხნარი ტყეების ქვესარტყელი ვრცელდება ზ.დ. 1000-1100მ-მდე. ტყის მცენარეულობის შემადგენლობაში ერთ-ერთი მთავარი ადგილი შერეულ ფართოფოთლოვან ტყეს უკავია, რომელიც წარმოდგენილია ჩრდილოეთის, დასავლეთის და აღმოსავლეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე. იმის შესაბამისად, თუ როგორი შემადგენლობით და ურთიერთთანაფარდობით არის წარმოდგენილი ტყის შემქმნელი სახეობები (ედიფიკატორები), გვხვდება ტყის მრავალი ვარიანტი. პოლიდომინანტური ფართოფოთლოვანი ტყეების შემადგენლობაში წამყვანი სახეობებია: წიფელი (*Fagus orientalis*), წაბლი (*Castanea sativa*), რცხილა (*Carpinus caucasica*), შერეულია ცაცხვი (*Tilia caucasica*), ლეკა (*Acer platanoides*), ქორაფი (*Acer laetum*) და სხვა. გვხვდება მონოდომინანტური და ბიდომინანტური ფართოფოთლოვანი ტყეებიც: რცხილნარი (*Carpinus caucasica*), წაბლნარი (*Castanea sativa*), წიფლნარი (*Fagus orientalis*), წიფლნარ-რცხილნარი, წიფლნარ-წაბლნარი და სხვა. ტყეების რელიქტურობის ხარისხი შედარებით დაბალია. საკმაოდ იშვიათად გვხვდება ფართოფოთლოვანი ტყის კორომები რელიქტური კოლხური ქვეტყით: შქერით (*Rhododendron ponticum*), წყავით (*Laurocerasus officinalis*), ჭყორით (*Ilex colchica*), კავკასიური მოცვით (*Vaccinium arctostaphylos*), მოლოზანათი (*Viburnum orientalis*), სუროთი (*Hedera colchica*) და სხვა. სამხრეთ ექსპოზიციის ფერდობებზე გაბატონებულია მუხნარი (*Quercus iberica*) ტყე. მუხასთან შერეულია მცირე რაოდენობით იფანი (*Fraxinus excelsior*), ცაცხვი (*Tilia caucasica*), რცხილა (*Carpinus caucasica*) და სხვა. ქვეტყეში ყველაზე ხშირად აღინიშნება ჯაგრცხილა (*Carpinus orientalis*). ჰემიქსეროფილური მუხნარ-ჯაგრცხილნარი (*Quercus iberica-Carpinus orientalis*) რაიონის ტერიტორიაზე საკმაოდ დიდ გავრცელებას აღწევს, რაც რაჭა-ლეჩხუმის რაიონს მნიშვნელოვნად განასხვავებს კოლხეთის გეობოტანიკური რაიონებისაგან და აახლოებს მას აღმოსავლეთ საქართველოს მთიან რაიონებთან. მმუხნარი კორომების ქვეტყეში წარმოდგენილია სიმშრალისამტანი ბუჩქების სხვა სახეობებიც: კვიდო (*Ligustrum vulgare*), კუნელი (*Crataegus kyrtostyla*), თრიმლი (*Cotinus coggygria*), ზღმარტლი (*Mespilus germanica*), შინდი (*Cornus mas*) და სხვა. ფართოფოთლოვანი და მუხნარი ტყეების ქვესარტყელში აქა-იქ

ადინიშნება წიწვიანი ტყის მომცრო ნაკვეთები და ფრაგმენტები. მათ შორის გვხვდება ფიჭვნარი (*Pinus kochiana*), ნაძვნარი (*Picea orientalis*), ფიჭვნარ-ნაძვნარი, წიფლნარ-ნაძვნარი.

**ბ.** წიფლნარი და მუქწიწვიანი ტყეების ქვესარტყელი ვრცელდება ზ. დ. 1000-1100მ-დან 1800-1850მ-მდე. სიმაღლის ამ ფარგლებში ტყის მცენარეულობის შემადგენლობაში დომინირებს წიფლნარი და მუქწიწვიანი ტყეები. წიფლნარი (*Fagus orientalis*) ტყეები წარმოდგენილია როგორც მონოდომინანტური (წმინდა) სახით, ისე შერეულიც. უკანასკნელთა შორის გვხვდება რცხილნარ-წიფლნარი (*Carpinus caucasica*, *Fagus orientalis*), ნაძვნარ-წიფლნარი (*Picea orientalis*, *Fagus orientalis*), სოჭნარ-წიფლნარი (*Abies nordmanniana*, *Fagus orientalis*), ნაძვნარ-სოჭნარ-წიფლნარი (*Picea orientalis*, *Abies nordmanniana*, *Fagus orientalis*). ზოგიერთ ხეობაში (ასკის წყლის ხეობა, ლაჯანურის ხეობა, ხეობები მდ. რიონის ზემო წელის მარცხენა სანაპიროზე და სხვა) ტყის მცენარეულობა თითქმის მთლიანად წმინდა წიფლნარებითაა წარმოდგენილი, წიწვიანი ტყეები აქ საერთოდ არ გვხვდება. ზღ. დ. 1300-1700მ ფარგლებში რაიონის ყველა ნაწილში (გარდა იმ ხეობებისა, სადაც მხოლოდ წიფლნარებია გავრცელებული) ყველა ექსპოზიციის კალთაზე დომინირებს მუქწიწვიანი ტყეები-სოჭნარი (*Abies nordmanniana*), ნაძვნარი (*Picea orientalis*), ნაძვნარ-სოჭნარი, წიფლნარ-სოჭნარი. წიწვიანი ტყეები განსაკუთრებით ფართო გავრცელებას აღწევს მდ. რიონის ზემო წელზე, მდ. ჭანჭახის აუზში, რაჭისა და ლეჩხუმის ქედების რიგ ხეობებში. მუქწიწვიანი ტყეების არეალში არაიშვიათად აღინიშნება ფიჭვნარი (*Pinus kochiana*) და ნაძვნარ-ფიჭვნარი (*Picea orientalis*, *Pinus kochiana*) კორომებიც, რომლებსაც უფრო ხშირად მკვეთრად დაქანებული კლდოვანი ფერდობები უჭირავს. ამავე ქვესარტყელში, მის ქვემო ნაწილში (ზღ. დ. 1350-1400მ-მდე) სამხრეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე (განსაკუთრებით კირქვიან ნაწილში) საკმაოდ ფართო გავრცელებას აღწევს მუხნარი (*Quercus iberica*) ტყის დაჯგუფებები. ტყის მცენარეულობის რელიქტურობის ხარისხი ამ ქვესარტყელში კიდევ უფრო დაბალია, ტყეები (ფოთლოვანი, მუქწიწვიანი) რელიქტური კოლხური ქვეტყით (შქერი, წყავი, ჭყორი, კავკასიური მოცვი, კოლხური სურო და სხვა) წარმოდგენილია მეტწილად მომცრო ნაკვეთების სახით და ფრაგმენტულად.

სუბალპური სარტყელი მოიცავს ჰიფსომეტრულ ზოლს ზღ. დ. 1800-1850მ-დან 2500მ-მდე. სუბალპური ტყეები რაიონში ნაკლებადაა შემორჩენილი, ძირითადად მთავარი წყალგამყოფი ქედისა და მაღალი შტოქედების კალთებზე. ტყეების შემადგენლობაში მონაწილეობს არყნარი (*Betula litwinowii*), მაღალმთის მუხნარი (*Quercus macranthera*), ნეკერჩხლიანი (*Acer trautvetteri*), სუბალპური წიფლნარი (*Fagus orientalis*), სუბალპური სოჭნარი (*Abies nordmanniana*), სუბალპური ფიჭვნარი (*Pinus kochiana*). გვხვდება მონოდომინანტური ტყის დაჯგუფებებიც, კერძოდ, წიფლნარ-ნეკერჩხლიანი, სოჭნარ-ნეკერჩხლიანი, წიფლნარ-სოჭნარი, და სხვა. მაღალმთის (სუბალპური) ტყეების ტიპოლოგიურ სპექტრში აღინიშნება კოლხური ასოციაციებიც, კერძოდ, წიფლნარი და წიფლნარ-სოჭნარი კავკასიური მოცვის (*Vaccinium arctostaphylos*) ქვეტყით, ჭყორის (*Ilex colchica*) ქვეტყით და სხვა.

რაიონის სუბალპური მაღალბალახეულობა ძირითადად შექმნილია საერთო-კავკასიური სახეობებისაგან - *Aconitum nasutum*, *Campanula latifolia*, *Chaerophyllum maculatum*, *Ligusticum alatum*, *Senecio rhombifolius*, *Valeriana alliarifolia* და სხვა.

სუბალპური მდელოების შემადგენლობაში გაბატონებულია პოლიდომინანტური მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო თავისი მრავალი ვარიანტით. წამყვან სახეობებს შორისაა - *Anthoxanthum odoratum*, *Astrantia maxima*, *Bromus variegatus*, *Betonica grandiflora*, *Calamagrostis arundinacea*, *Geranium ibericum*, *Geranium silvaticum*, *Trifolium canescens* და სხვა. მონოდომინანტური მდელოებიდან გვხვდება-ნემსიწვერიანი (*Geranium gymnocaulon*), ბრძამიანი (*Calamagrostis arundinacea*), ნამიკრეფიანი (*Agrostis planifolia*), ფრინტიანი (*Anemone fasciculata*) და სხვა.

სუბალპური ბუჩქნარებიდან ფართო გავრცელებას აღწევს დეკიანი (*Rhododendron caucasicum*). მომცრო ნაკვეთების სახით და ფრაგმენტულად გვხვდება ღვიანი (*Juniperus depressa*), მოცვიანი (*Vaccinium arctostaphylos*, *V. myrtillis*), ტირიფიანი (*Salix kasbekensis*) და სხვა.

ალპური სარტყელი გამოსახულია მთავარ წყალგამყოფ ქედზე (რაჭის კავკასიონი), აგრეთვე, შოდა-კედელასა და ლეჩხუმის ქედებზე, რაჭის ქედის აღმოსავლურ ნაწილში, ზღ. დ. 2500მ-დან 3100-3300მ-მდე. ალპური მდელოების შემადგენლობაში დომინირებს პოლიდომინანტური მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო. ვრცელი ტერიტორია უკავია ნაირბალახოვან მდელოებს, რომელთა შორის დომინირებს ალპური ნემსიწვერიანი (*Geranium gymnocaulon*). გვხვდება ალპური ხალები და დეკას (*Rhododendron caucasicum*) ბუჩქნარები (უკანასკნელი ზირითადად მდელო დეკიანის კომპლექსებითაა წარმოდგენილი).

სუბნივალური სარტყელი განვითარებულია გარკვეულ მაღალ მწვერვალებზე, ზღ. დ. 3100-3200მ-ის ზემოთ. მცენარეული საფარი ძირითადად ღია ცენოზებითაა წარმოდგენილი, რომელთა შემადგენლობაში მონაწილეობს - *Campanula tridentata*, *Cerastium purpuraascens*, *Jurinella squarrosa*, *Saxifraga flagellaris* და სხვა ალპური და სუბნივალური სახეობები.

საპროექტო დერეფნის დეტალური ბოტანიკური კვლევების ჩატარების შემდეგ შესაძლებელი გახდა სენსიტიური ადგილების დაზუსტება და მათი დეტალური დახასიათება.

ასევე, კვლევების ჩატარების შედეგად საპროექტო დერეფანში დაფიქსირდა საქართველოს წითელი ნუსხის მცენარეთა სამი სახეობა: *Buxus colchica* Pojark კოლხური ბუჩქი, *Castanea sativa* Mill ჩვეულებრივი წაბლი, *Juglans regia* L კაკლის ხე. ქვემოთ მოცემულია საქართველოს წითელი ნუსხის მცენარეთა იმ სახეობის სტატუსი, რომელიც გვხვდება დაგეგმილ საპროექტო კორიდორში:

| №                      | ლათინური დასახელება          | ქართული დასახელება | მდგომარეობისა და დაცულობის სტატუსის აღმნიშვნელი კატეგორია |
|------------------------|------------------------------|--------------------|---|
| <b>ფარულთესლოვნები</b> |                              |                    |   |
| 1                      | <i>Buxus colchica</i> Pojark | კოლხური ბუჩქი      | VU  |
| 2                      | <i>Castanea sativa</i> Mill  | ჩვეულებრივი წაბლი  | VU  |
| 3                      | <i>Juglans regia</i> L       | კაკლის ხე          | VU  |

საპროექტო დერეფანში არ იზრდება ბერნის კონვენციით დაცული სახეობები.

## 5.7 ფაუნა

ჯონოული 2 ჰესის განთავსების ტერიტორიის არეალში ლიტერატურული წყაროებით და წარსულში ჩატარებული კვლევების მიხედვით გავრცელებულია შემდეგი სახეობის ცხოველები:

**ძუძუმწოვრები:** მცირე თხუნელა (*Talpa levantis*), რადეს ბიგა (*Sorex raddei*), ვოლნუხინის ბიგა (*Sorex volnuchini*), კავკასიური წყლის ბიგა (*Neomys teres*), ჩვეულებრივი ციყვი (*Sciurus vulgarius*), ჩვეულებრივი ძილგუდა (*Glis glis*), ტყის ძილგუდა (*Dryomys nitedula*), ტყის თაგვი (*Sylvaemus* sp.), ბუჩქნარის მემინდვრია (*Terricola majori*), მცირეაზიური მემინდვრია (*Chionimys roberti*). დიდი ცხვირნალა (*Rhinolophus ferrumequinum*), მცირე ცხვირნალა (*Rhinolophus hipposideros*), სამხრეთული ცხვირნალა (*Rhinolophus euryale*), წვეტყურა მლამიობი (*Myotis blythii*), ულვაშა/ბრანდტის მლამიობი (*Myotis mystacinus/brandtii*), ნატერერის მლამიობი (*Myotis nattereri*), სამფერი მლამიობი (*Myotis emarginatus*), ევროპული მაჩქათელა (*Barbastella barbastellus*), რუხი ყურა (*Plecotus auritus*), გიგანტური მეღამურა (*Nyctalus lasiopterus*), წითური მეღამურა (*Nyctalus noctula*), მცირე მეღამურა (*Nyctalus leisleri*), ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus*



pipistellus), მეგვიანე ღამურა (*Eptesicus serotinus*), ჩვ. ღამურა (*Vespertilio murinus*), ჩვ. ფრთაგრძელი (*Miniopterus schreibersii*).

მტაცებლებიდან არის: დედოფალა (*Mustela nivalis*), წავი (*Lutra lutra*), ტყის კვერნა (*Martes martes*), კლდის კვერნა (*Martes foina*), მელა (*Vulpes vulpes*), მგელი (*Canis lupus*), დათვი (*Ursus arctos*), გარეული კატა (*Felis sylvestris*) ძალზე იშვიათად შემოდის ფოცხვერი (*Lynx lynx*). ჩლიქოსნებიდან შველი (*Capreolus capreolus*).

**ფრინველები:** ორბი (*Gyps fulvus*), ჩია არწივი (*Aquila pennatus*), ჩვეულებრივი კაკაჩა (*Buteo buteo*), მიმინო (*Accipiter nisus*), ქორი (*Accipiter gentilis*), ჩვეულებრივი კირკიტა (*Falco tinnunculus*), მარჯანი (*Falco subbuteo*), მეზორნე (*Actitis hypoleucos*), პატარა წინტალა (*Charadrius dubius*), შავულა (*Tringa ochropus*), ტყის ქათამი (*Scolopax rusticola*), გულიო (გვიდინი) (*Columba oenas*), ქედანი (*Columba palumbus*), ჩვ. გვრიტი (*Streptopelia turtur*), გუგული (*Cuculus canorus*), ტყის ბუ (*Strix aluco*), წყრომი (*Otus scops*), ბუკიოტი (*Aegolius funereus*), უფეხურა (*Caprimulgus europaeus*), ნამგალა (*Apus apus*), ოფოვი (*Upupa epops*), შავი კოდალა (*Dryocopus martius*), მწვანე კოდალა (*Picus viridis*), დიდი ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos major*), საშუალო კოდალა (*Dendrocopos medius*), მცირე ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos minor*), მაქცია (*Jynx torquilla*), რქიანი ტოროლა (*Eremophila alpestris*), მინდვრის ტოროლა (*Alauda arvensis*), ტყის ტოროლა (*Lullula arborea*), რქოსანი ტოროლა (*Eremophila alpestris*), სოფლის მერცხალი (*Hirundo rustica*), ქალაქის მერცხალი (*Delichon urbica*), კლდის მერცხალი (*Ptyonoprogne rupestris*), მთის მწყერჩიტა (*Anthus spinoletta*), ტყის მწყერჩიტა (*Anthus trivialis*), თეთრი ბოლოქანქალა (*Motacilla alba*), მთის ბოლოქანქალა (*Motacilla cinerea*), წყლის შაშვი (*Cinclus cinclus*), ტყის ჭვინტაკა (*Prunella modularis*), გულწითელა (*Erithacus rubecula*), სამხრეთული ბულბული (*Luscinia megarhynchos*), ჩვ. ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus phoenicurus*), შავი ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus ochruros*), ჩვ. მელორღია (*Oenanthe oenanthe*), მდელოს ოვსადი (*Saxicola rubetra*), შავთავა ოვსადი (*Saxicola turquata*), წრიპა (*Turdus philomelos*), ჩხართვი (*Turdus viscivorus*), შავი შაშვი (*Turdus merula*), თეთრგულა შაშვი (ჩხურუმტი) (*Turdus torquatus*), ჭრელი კლდის შაშვი (*Monticola saxatilis*), შავთავა ასპუჭაკა (*Sylvia atricapilla*), რუხი ასპუჭაკა (*Sylvia communis*), ჭედია ყარანა (*Phylloscopus collybita*), კავკასიური ყარანა (*Phylloscopus lorenzii*), მწვანე ყარანა (*Phylloscopus nitidus*), ჭინჭრაქა (*Troglodytes troglodytes*), რუხი მემატლია (*Muscicapa striata*), პატარა მემატლია (*Ficedula parva*), დიდი წიფწივა (*Parus maior*), შავი წიწკავა (*Parus ater*), წიწკანა (*Parus caeruleus*), თობიტარა (*Aegithalos caudatus*), ყვითელთავა ღაბუაჩიტი (*Regulus regulus*), ჩვეულებრივი სინეგოვა (ცოცია) (*Sitta europaea*), წითელფრთიანი კლდეცოცია (*Tichodroma muraria*), ჩვეულებრივი მგლინავა (*Certhia familiaris*), ჩვ. ღაჟო (*Lanius collurio*), ჩხიკვი (*Garrulus glandarius*), რუხი ყვავი (*Corvus cornix*), ყორანი (*Corvus corax*), სახლის ბელურა (*Passer domesticus*), სკვინჩა (*Fringilla coelebs*), მეკანაფია (*Carduelis cannabina*), მთის ჭვინტა (*Carduelis flavirostris*), ნატჩიტა (*Carduelis caduelis*), მწვანულა (*Chloris chloris*), თავწითელა მთიულა (ჩიტბატონა) (*Serinus pusillus*), ჭივჭავი (*Spinus spinus*), სტვენია (*Pyrrhula pyrrhula*), ნისკარტმარწუხა (*Loxia curvirostra*), კულუმბური (*Coccothraustes coccothraustes*), ჩვეულებრივი კოჭობა (*Carpodacus erythrinus*), მთის გრატა (*Emberiza cia*), ჩვეულებრივი მეფეტვია (*Miliaria calandra*).

**ქვეწარმავლები:** ბოხმეჭა (*Anguis fragilis*), მარდი ხვლიკი (*Lacerta agilis*), კავკასიური ხვლიკი (*Darevskia caucasica*), ქართული ხვლიკი (*Darevskia rudis*), ართვინული ხვლიკი (*Darevskia derjugini*), ჩვ. ანკარა (*Natrix natrix*), წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*), სპილენძა (*Coronella austriaca*), კავკასიური გველგესლა (*Vipera kaznakovi*).

**ამფიბიები:** ჩვ. ტრიტონი (*Triturus vulgaris*), მცირეაზიური ტრიტონი (*Ommatotriton vittatus*),

კავკასიური ჯვარულა (*Pelodytes caucasicus*), ჩვ. ვასაკა (*Hyla arborea*), მწვანე გომბეშო (*Bufo viridis*), ჩვ. (კავკასიური) გომბეშო (*Bufo bufo verucosissima*), ტბის ბაყაყი (*Rana ridibunda*).

რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთის რეგიონში ცნობილია საქართველოს წითელი ნუსხის შემდეგი სახეობები:

| №                    | ლათინური დასახელება             | ქართული დასახელება   | ინგლისური დასახელება        | სტატუსი |
|----------------------|---------------------------------|----------------------|-----------------------------|---------|
| <b>ძუძუმწოვრები</b>  |                                 |                      |                             |         |
| 1                    | <i>Rhinolophus euryale</i>      | სამხრეთული ცხვირნალა | Mediterranean Horseshoe Bat | VU      |
| 2                    | <i>Barbastella barbastellus</i> | ევროპული მაჩქათელა   | Common barbastelle          | VU      |
| 3                    | <i>Ursus arctos</i>             | მურა დათვი           | Brown Bear                  | EN      |
| 4                    | <i>Lynx lynx</i>                | ფოცხვერი             | European Lynx               | CR      |
| 5                    | <i>Lutra lutra</i>              | წავი                 | Common Otter                | VU      |
| <b>ფრინველები</b>    |                                 |                      |                             |         |
| 6                    | <i>Gyps fulvus</i>              | ორბი                 | Eurasian Griffon Vulture    | VU      |
| 7                    | <i>Aegolius funereus</i>        | ბუკიოტი              | Tengmalm's Owl              | VU      |
| <b>ქვეწარმავლები</b> |                                 |                      |                             |         |
| 8                    | <i>Vipera kaznakovi</i>         | კავკასიური გველგესლა | Caucasian viper             | EN      |

## 5.8 იქტიოფაუნა

ცაგერის მუნიციპალიტეტში ჩამოედინება მდინარე "ჯონოული" (სიგრძე 20 კმ). რომელშიც არის დიდი რაოდენობით კალმახი, რომელიც წითელი წიგნის ნუსხაშია შეტანილი. ამ მდინარის წყალი თავისი შემადგენლობით საუკეთესოა საკალმახე მეურნეობის განვითარებისათვის. მუნიციპალიტეტში გაკეთებულია და ამჟამადც ფუნქციონირებს რამდენიმე მცირე ზომის პრიმიტიული საკალმახე მეურნეობა. აღნიშნულ საკალმახე მეურნეობებში გაზრდილი კალმახი ხასიათდება მაღალი გემოვნური თვისებებით და მოთხოვნადია ბაზარზე. შესაძლებელია რამდენიმე საკალმახე მეურნეობის მოწყობა, რაც დამატებით შემოსავალს მოუტანს მუნიციპალიტეტის მოსახლეობას.

## 5.9 ნიადაგები და ლანდშაფტები

საპროექტო ტერიტორიის არეალში გვხვდება ნიადაგის ორი ტიპი; ტყისა და მთა-მდელოს ნიადაგები. ტყის ნიადაგები უმთავრესად ტყის ყომრალი ნიადაგებითაა წარმოდგენილი, რომელიც გამოყენებულია მიწათმოქმედებისათვის. პროექტის განხორციელების ზონაში წარმოდგენილია ტყის და აგროკულტურული ნიადაგები.

საპროექტო ტერიტორიის ნაწილი წარსულში გამოყენებული იყო სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით, შესაბამისად ცალკეულ უბნებზე ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენის სიმძლავრე დაახლოებით 15-20 სმ-ს შეადგენს.

მშენებლობის ეტაპზე ნიადაგზე უარყოფითი ზემოქმედებაში იგულისხმება:

- ნაყოფიერი ფენის დაკარგვა-დაზიანება;
- ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურება.

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.

სადგურის ექსპლუატაციის პროცესში ნიადაგის და გრუნტის დაბინძურება ძირითადად მოსალოდნელია სატრანსფორმატორო ზეთის დაღვრის, ასევე სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების არასწორი მართვის შემთხვევაში.

ნიადაგის და გრუნტის დაბინძურების პრევენციის ერთერთი მნიშვნელოვანი ღონისძიებაა ტრანსფორმატორების ქვეშ ღორღით შევსებული ბეტონის აბაზანების მოწყობა, რომლებიც მილსადენებით დაკავშირებული იქნება მიწისქვეშა ზეთშემკრებ რეზერვუართან. აღნიშნული მნიშვნელოვნად შეამცირებს ზეთების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში დამაბინძურებლების გარე პერიმეტრზე მოხვედრას ან ნიადაგის ღრმა ფენებში გადაადგილებას. ქვესადგურის ტერიტორიაზე ახალი სატრანსფორმატორო ზეთების შემოტანის, ზეთების შეცვლის, ზეთების დროებითი დასაწყობების და ტერიტორიიდან გატანის ოპერაციები განხორციელდება განსაკუთრებული სიფრთხილის ზომების დაცვით, შესაბამისი მეთვალყურეობის ქვეშ. ყურადღება მიექცევა სამეურნეო-ფეკალური წყლების სათანადო მართვას: საასენიზაციო ორმოები დროულად გასუფთავდება, უზრუნველყოფილი იქნება მათი ჰერმეტიკულობა.

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს ადგილი ექნება გარკვეულ ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ზემოქმედებას, სატრანსპორტო ნაკადების ზრდის, სამშენებლო მოედნების, მომუშავე ტექნიკის და ხალხის, მშენებარე კონსტრუქციების, სამშენებლო მასალებისა და ნარჩენების არსებობის გამო. მშენებლობის დასრულების შემდეგ მოხდება სამშენებლო მოედნიდან მანქანა-დანადგარების, მასალის და ნარჩენების გატანა, გათვალისწინებულია ტერიტორიის რეკულტივაცია. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შერბილების საუკეთესო გზა შეიძლება იყოს ელექტრო დანადგარებიდან უსაფრთხო მანძილზე გამწვანების სამუშაოების გატარება და ღობის და სხვა შესამჩნევი კონსტრუქციების გარემოსთან შეხამებულ ფერებში შეღებვა.

## 6. გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების მოკლე აღწერა და შემარბილებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი

საქმიანობის განხორციელებისას მოსალოდნელია და გზშ-ს პროცესში დეტალურად შესწავლილი იქნება შემდეგი სახის ზემოქმედებები:

- ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიები და ხმაურის გავრცელება;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე და საშიში-გეოდინამიკური პროცესების რისკები;
- ზემოქმედება ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლის გარემოზე;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე, მათ შორის მცენარეულ საფარზე, ცხოველთა სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე;
- ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, დაბინძურების რისკები;
- ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება;
- ნარჩენების წარმოქმნის და მართვის შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე;
- ზემოქმედება ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების პირობებზე, მათ შორის განსახლების და რესურსების შეზღუდვის რისკები;
- ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე;
- ზემოქმედება არსებულ ინფრასტრუქტურულ ობიექტებზე;
- ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები.

პროექტის ადგილმდებარეობიდან და მასშტაბებიდან გამომდინარე ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის და გზშ-ს პროცესში არ განიხილება.

### 6.1 ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება

ჯონოული 2 ჰესის პროექტის ფარგლებში მიწის სამუშაოების წარმოება, ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გამოყენება 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). თუმცა აღსანიშნავია, რომ სამშენებლო უბნები და ბანაკის განთავსების სავარაუდო ადგილი იქნება დაშორებული საცხოვრებელი სახლებიდან (სოფ. ჩკუმი, სოფ. ქულბაქი). ძირითადი სატრანსპორტო დერეფნები არ გადის მჭიდროდ დასახლებული უბნების ფარგლებში.

წინასწარი ანალიზით შეიძლება ითქვას, რომ ხმაურის და დამაბინძურებელი ნივთიერებების გავრცელებით ნეგატიური ზემოქმედების მნიშვნელობა არ იქნება მაღალი და საკმარისი იქნება ზოგადი ხასიათის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რაც ძირითადად გულისხმობს: მიწის სამუშაოების და ნაყარი ტვირთების მართვის პროცესში სიფრთხილის ზომების მიღებას; ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის კონტროლს; ტრანსპორტირების სიჩქარეების მინიმუმამდე შემცირებას; სატრანსპორტო ოპერაციებისას საცხოვრებელი ზონებიდან მოშორებული გზების გამოყენებას და ა.შ.

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპი არ ხასიათდება ხმაურის და მავნე ნივთიერებების მნიშვნელოვანი გავრცელებით. ჰესის შენობა და ქვესადგური დაახლოებით 750-1000 მ-ზე მეტი მანძილით იქნება დაშორებული საცხოვრებელი სახლებიდან. აღნიშნულიდან გამომდინარე ექსპლუატაციის ეტაპზე მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ იქნება.



## 6.2 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; 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.

ექსპლუატაციის პერიოდში მდ. ჯონოულზე ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელია სამი მიმართულებით:

- მდინარის დებიტის ცვლილება (ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირება);
- ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის რისკები;
- წყლის დაბინძურების ალბათობა.

მდ. ჯონოულის 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 8.00 მ<sup>3</sup>/წმ. ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობად განისაზღვრა 0,46 მ<sup>3</sup>/წმ (რაც საპროექტო კვეთებში საშუალო ხარჯის დაახლოებით 10%-ს შეადგენს) და მნიშვნელოვნად აღემატება 99%-იანი უზრუნველყოფის დღელამურ, 10 დღიან და ასევე 30 დღიან მინიმალურ ხარჯებს ( შესაბამისად 0,265 მ<sup>3</sup>/წმ, 0,323 მ<sup>3</sup>/წმ და 0,407 მ<sup>3</sup>/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 - მ<sup>3</sup>/წმ -ში;
- ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი - მ<sup>3</sup>/წმ-ში;
- ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი - %-ში, მდინარის
- ბუნებრივ ხარჯთან მიმართებაში;
- ჰიდრო ტურბინებისთვის მიწოდებული ხარჯის შიდა წლიური განაწილება - მ<sup>3</sup>/წმ-ში.

**ცხრილი 6.3.1** მდინარე ჯონოულას 10%, 50% , 75% და 90%-იანი უზრუნველყოფის ხარჯების შიდაწლიური განაწილება სათავე კვანძის გასწორში, F=79კმ<sup>2</sup>, V945

| ხარჯი   | I     | II    | III   | IV   | V     | VI    | VII  | VIII  | IX    | X     | XI    | XII   | წელი (საშ) |
|---|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|
| <b>10%-იანი უზრუნველყოფის (უხვწყლიანი)</b>      |       |       |       |      |       |       |      |       |       |       |       |       |            |
| ბუნებრივი ხარჯი, მ <sup>3</sup> /წმ             | 2.00  | 2.37  | 3.30  | 8.65 | 12.85 | 11.46 | 8.52 | 4.93  | 3.97  | 4.50  | 3.52  | 3.17  | 5.77       |
| ეკოლოგიური ხარჯი                                | 0.46  | 0.46  | 0.46  | 0.65 | 4.85  | 3.46  | 0.52 | 0.46  | 0.46  | 0.46  | 0.46  | 0.46  | 1.10       |
| ეკოლ. ხარჯი, ბუნებრივის %                       | 22.95 | 19.34 | 13.88 | 7.52 | 37.75 | 30.20 | 6.12 | 9.31  | 11.55 | 10.19 | 13.04 | 14.44 | 16.36      |
| ჰაეის მიერ ასაღები                              | 1.54  | 1.91  | 2.84  | 8.00 | 8.00  | 8.00  | 8.00 | 4.47  | 3.51  | 4.04  | 3.06  | 2.72  | 4.67       |
| <b>50%-იანი უზრუნველყოფის (საშუალო წყლიანი)</b> |       |       |       |      |       |       |      |       |       |       |       |       |            |
| ბუნებრივი ხარჯი, მ <sup>3</sup> /წმ             | 1.56  | 1.86  | 2.59  | 6.78 | 10.07 | 8.98  | 6.68 | 3.86  | 3.11  | 3.53  | 2.75  | 2.49  | 4.52       |
| ეკოლოგიური ხარჯი                                | 0.46  | 0.46  | 0.46  | 0.46 | 2.07  | 0.98  | 0.46 | 0.46  | 0.46  | 0.46  | 0.46  | 0.46  | 0.64       |
| ეკოლ. ხარჯი, ბუნებრივის %                       | 29.27 | 24.66 | 17.70 | 6.76 | 20.54 | 10.90 | 6.86 | 11.87 | 14.74 | 12.99 | 16.63 | 18.42 | 15.94      |
| ჰაეის მიერ ასაღები                              | 1.11  | 1.40  | 2.13  | 6.32 | 8.00  | 8.00  | 6.22 | 3.40  | 2.65  | 3.07  | 2.30  | 2.03  | 3.88       |
| <b>75%-იანი უზრუნველყოფის (საშუალო წყლიანი)</b> |       |       |       |      |       |       |      |       |       |       |       |       |            |
| ბუნებრივი ხარჯი, მ <sup>3</sup> /წმ             | 1.36  | 1.61  | 2.25  | 5.89 | 8.75  | 7.81  | 5.80 | 3.36  | 2.70  | 3.07  | 2.39  | 2.16  | 3.93       |
| ეკოლოგიური ხარჯი                                | 0.46  | 0.46  | 0.46  | 0.46 | 0.75  | 0.46  | 0.46 | 0.46  | 0.46  | 0.46  | 0.46  | 0.46  | 0.48       |
| ეკოლ. ხარჯი, ბუნებრივის %                       | 33.66 | 28.37 | 20.36 | 7.77 | 8.61  | 5.87  | 7.89 | 13.65 | 16.95 | 14.94 | 19.13 | 21.18 | 16.53      |
| ჰაეის მიერ ასაღები                              | 0.90  | 1.16  | 1.79  | 5.43 | 8.00  | 7.35  | 5.35 | 2.90  | 2.24  | 2.61  | 1.94  | 1.70  | 3.45       |
| <b>90%-იანი უზრუნველყოფის (მცირე წყლიანი)</b>   |       |       |       |      |       |       |      |       |       |       |       |       |            |
| ბუნებრივი ხარჯი, მ <sup>3</sup> /წმ             | 1.19  | 1.42  | 1.97  | 5.17 | 7.68  | 6.85  | 5.10 | 2.95  | 2.37  | 2.69  | 2.10  | 1.90  | 3.45       |
| ეკოლოგიური ხარჯი                                | 0.46  | 0.46  | 0.46  | 0.46 | 0.46  | 0.46  | 0.46 | 0.46  | 0.46  | 0.46  | 0.46  | 0.46  | 0.46       |
| ეკოლ. ხარჯი, ბუნებრივის %                       | 38.35 | 32.31 | 23.19 | 8.86 | 5.96  | 6.68  | 8.99 | 15.55 | 19.31 | 17.02 | 21.79 | 24.13 | 18.51      |

|                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ჰაის მიერ ასაღები | 0.74 | 0.96 | 1.52 | 4.71 | 7.23 | 6.39 | 4.64 | 2.49 | 1.91 | 2.23 | 1.64 | 1.44 | 2.99 |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

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 ჯონოული 2 ჰესი დაბალრისკიან პროექტად შეიძლება ჩაითვალოს. სათავე კვანძზე გათვალისწინებულია 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.

წყლის დაბინძურება შესაძლებელია შემდეგ შემთხვევებში: ძალური კვანძის ტერიტორიაზე ზეთების დაღვრა და დამაბინძურებლების გამყვან არხში ჩაჟონვა; 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.

### 6.3 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

პროექტის განხორციელების შედეგად ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება მოსალოდნელია რამდენიმე მიმართულებით, კერძოდ:

- ზემოქმედება ფლორაზე და მცენარეულ საფარზე საპროექტო ტერიტორიების გასუფთავების და მიწის სამუშაოების პროცესში;
- ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე (ჰაბიტატებზე);
- მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე.

#### 6.3.1 ზემოქმედება ფლორისტულ გარემოზე:

საპროექტო ტერიტორიაზე ბოტანიკური კვლევისას მოხდა პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მყოფი ენდემური და იშვიათი სახეობების პოპულაციების რაოდენობრივი და ხარისხობრივი შეფასება და შემუშავდა კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებები, რომელთა სპეციფიკაციებიც მოცემული იქნება ბიოაღდგენის და საკომპენსაციო ღონისძიებების გეგმებში. მათი განხორციელების შედეგად უზრუნველყოფილი იქნება მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონე მცენარეთა სახეობების იმ პოპულაციების დაცვა და კონსერვაცია, რომლებიც პროექტის მშენებლობის პერიოდში პირდაპირი თუ ირიბი ზემოქმედების ქვეშ აღმოჩნდებიან და საპროექტო დერეფნის მცენარეული საფარის აღდგენა.

პროექტის მშენებლობის პროცესში ტყის ეკოსისტემებისადმი მიყენებული ზარალის გაანგარიშება რეკომენდირებულია “უდანაკარგო”, “წმინდა მოგების პრინციპისა” და “ჰაბიტატ - ჰექტრის” მიდგომების მიხედვით, რათა განისაზღვროს ტყის ეკო-კომპენსაციის ზუსტი პროპორციული თანაფარდობასთან, რომელიც დაფუძნებულია თანამედროვე მეთოდოლოგიასა და საუკეთესო საერთაშორისო პრაქტიკა.

### 6.3.2 ზემოქმედება ფაუნის სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე:

სამშენებლო სამუშაოების წარმოების პროცესში, ფაუნაზე (მითუმეტეს მნიშვნელოვანი საკონსერვაციო სტატუსის მქონე სახეობებზე) და მათ საბინადრო ადგილებზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. ზემოქმედება ძირითადად გამოწვეული იქნება მცენარეული საფარის გასუფთავებით, ხმაურის და ემისიების წყაროების არსებობით. შესაძლებელია პირდაპირი ზემოქმედებაც: მაგალითად პირდაპირი დაჯახება, მცირე ძუძუმწოვრების თხრილებში ჩავარდნა და ა.შ. მშენებლობის დასრულების შემდგომ გათვალისწინებული სარეკულტივაციო სამუშაოები ნაწილობრივ შეარბილებს ზემოქმედების მნიშვნელობას. ცხოველთა სახეობების მნიშვნელოვანი ნაწილი დაუბრუნდება ძველ საბინადრო ადგილებს.

ფაუნაზე ზემოქმედების შემცირებისთვის საჭიროა ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავების სამუშაოების დაწყებამდე ტერიტორიების შემოწმება ცალკეული სახეობების საბუდარი ადგილების/სოროების გამოვლენის მიზნით; ღამის განათების სისტემების ოპტიმალურად გამოყენება; ხმაურის გავრცელების და ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების პრევენციული ღონისძიებების გატარება და ა.შ.

### 6.3.3 ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე:

პირდაპირი სახის ზემოქმედებებად შეიძლება ჩაითვალოს მდინარის ცალკეული უბნების ამოშრობა და სამიგრაციო გზების ბლოკირება.

ჰიდროელექტროსადგურების მშენებლობის ეტაპზე იქთიოფაუნაზე მოსალოდნელი ზემოქმედებები სხვადასხვა სახის შეიძლება იყოს, კერძოდ:

**მდინარის ცალკეული უბნების ამოშრობა:** სათავე კვანძების მშენებლობის და მდინარის კალაპოტში ჩასატარებელი სხვა სამუშაოების პროცესში საჭირო იქნება მდინარის დინების მიმართულების გარკვეული ხანგრძლივობით ცვლილება - ხელოვნურ კალაპოტში გადაადგება. აღნიშნულის შედეგად მდინარის ბუნებრივი კალაპოტის ცალკეულ, მცირე ფართობის უბნებში ადგილი ექნება წყლის დაშრობას, მცირე ზომის გუბურების წარმოქმნას, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს თევზების სიკვდილი.

**სამიგრაციო გზების ბლოკირება:** მდინარის დროებით კალაპოტებში გადაადგებამ შესაძლოა წარმოშვას ხელოვნური წინაღობა, რაც გამოიწვევს სამიგრაციო გზების ბლოკირებას. „კაშხლებზე მსოფლიო კომისიის“ (The World Commission on Dams) მიერ ჩატარებულმა გამოკითხვებმა გამოავლინა, რომ ეკოსისტემებზე ყველაზე უფრო მნიშვნელოვან ზემოქმედებად წარმოჩინდება მიგრირებადი სახეობის თევზებისათვის დაბრკოლების შექმნა.

**მდინარის ამღვრევა, ტურბულენტობის ცვლილება:** ფერდობებზე შესასრულებელმა მიწის სამუშაოებმა შესაძლოა გამოიწვიოს მიწის დიდი რაოდენობით წყალში მოხვედრა და ამის შედეგად წყლის ამღვრევა, რომლის მასშტაბიც ნაკადის სიჩქარეზე და ნიადაგის გრანულომეტრიულ შემცველობაზე იქნება დამოკიდებული. ნიადაგის წყალში დალექვის შედეგად დაიფარება ქვები, რომლებიც მნიშვნელოვანი სუბსტრატია ლითოფილური თევზების სახეობების გამრავლებისათვის. მაღალმა ტურბულენტობამ შესაძლოა დააზიანოს თევზების ლაყურები. დიდი რაოდენობით ნიადაგის წყალში მოხვედრა და კალაპოტის ლამით დაფარვა უარყოფით ზემოქმედებას იქონიებს უხერხემლო სახეობებზეც.

**ხმაური:** მძლავრი მანქანების (მტვირთავები, ექსკავატორები, კლდის საბურღი მანქანები) გამოყენება გამოიწვევს მნიშვნელოვან ხმაურს, რაც უარყოფითად იმოქმედებს თევზების ბუნებრივ ყოფაცხოვრებაზე.



**წყლის ქიმიური დაბინძურება:** მდინარის სიახლოვეს მოქმედი ტექნიკიდან საწვავის ჟონვის შემთხვევაში შესაძლოა ადგილო ჰქონდეს წყლის ხარისხის და შესაბამისად თევზების საარსებო პირობების გაუარესებას.

#### 6.4 ზემოქმედება მცენარეულ და ნიადაგოვან საფარზე

მოსამზადებელ ეტაპზე მცენარეული საფარისაგან გაწმენდის სამუშაოები შეთანხმდება საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-სთან. მცენარეული საფარის მოხსნის სამუშაოები განხორციელდება შესაბამისი კვალიფიკაციის მქონე პერსონალის მეთვალყურეობით. მოხსნილი მცენარეული საფარის დროებითი დასაწყობება მოხდება ცალკე გამოყოფილ ტერიტორიაზე. მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მიხედვით მოჭრილი ხე-მცენარეები შემდგომი მართვის მიზნით გადაეცემა საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-ს ადგილობრივ ორგანოებს.

მოსახსნელი ფენის საშუალო სიღრმე იქნება 10-15 სმ. 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 მიმდებარე ტერიტორიების სარეკულტივაციო სამუშაოებში. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის და დასაწყობების სამუშაოები განხორციელდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების დაცვით.

#### 6.5 ნარჩენები

როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე, მოსალოდნელია მნიშვნელოვანი რაოდენობის სახიფათო და სხვა ტიპის ნარჩენების წარმოქმნა. მათი არასწორი მართვის შემთხვევაში მოსალოდნელია გარემოს ცალკეული რეცეპტორების ხარისხობრივი მდგომარეობის გაუარესება, ასევე გრუნტების დასაწყობების წესების დარღვევა შეიძლება ეროზიის მიზეზი გახდეს. გზშ-ის პროცესში შემუშავდება საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელსაც პრაქტიკაში შეასრულებს მშენებელი კონტრაქტორი და ოპერატორი კომპანია.

#### 6.6 ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე

სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ჰესის ნორმალური ოპერირების პირობებში ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების მაღალი რისკები მოსალოდნელი არ არის. ამ შემთხვევაშიც აღსანიშნავია, რომ ძირითადი სამუშაოების წარმოების ტერიტორიიდან ადგილობრივი მოსახლეობა დაშორებულია მნიშვნელოვანი მანძილით, რაც თავისთავად ამცირებს ნეგატიური ზემოქმედებების რისკებს. ადამიანის (ძირითადად მომსახურე პერსონალი) ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი რისკები ძირითადად უკავშირდება გაუთვალისწინებელ შემთხვევებს, მაგალითად: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმაღლიდან 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.

## 6.7 დაცული ტერიტორიები

პროექტით გათვალისწინებული საქმიანობების განხორციელება არ მოხდება დაცული ტერიტორიების ფარგლებში, შესაბამისად, იქ არსებულ სახეობებზე და ჰაბიტატებზე ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი. გარდა ამისა, დაცული ტერიტორიები არ გვხვდება საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედაც.

ჰესის საპროექტო ტერიტორიის უშუალო სიახლოვეს მდებარეობს „ვეროპის ველური ბუნების და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის შესახებ“ (ბერნის) კონვენციის შესაბამისად შექმნილი „ზურმუხტის ქსელის“ კანდიდატი საიტი - სამეგრელო 2 #GE0000057. დაგეგმილი სამუშაოს ფარგლებში არ მოხდება აღნიშნულ ტერიტორიაზე შეჭრა.

საპროექტო ჯონოული 2 ჰესის ტერიტორიიდან სამეგრელო 2-ის კანდიდატი საიტი პირდაპირი მანძილით დაშორებულია 500 მეტრზე მეტი მანძილით, თუმცა ვინაიდან ჰესის მილსადენის დერეფანი მდებარეობს ხეობის ძირში და მიუყვება გარკვეული მონაკვეთი როგორც მდინარის ნაპირს, ასევე არსებული გზის დერეფანს, შესაბამისად ფერდობის თხემზე გამავალი ზურმუხტის ქსელის კანდატ საიტზე საპროექტო ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია ვერანაირ ზემოქმედებას ვერ მახდენს.

## 6.8 ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე

სამშენებლო უბნების და სამშენებლო ბანაკის ურთიერთგანლაგება მნიშვნელოვნად ამცირებს პროექტის გავლენით საზოგადოებრივ გზებზე დატვირთვის მატების ალბათობას. მნიშვნელოვანია, რომ ყოველდღიურ რეჟიმში გამოყენებული იქნება გზები, რომლებიც არ გადის მჭიდროდ დასახლებულ ზონებში. თუმცა, გარკვეულ პერიოდებში სამშენებლო მასალების და კონსტრუქციების ინტენსიური ტრანსპორტირების პროცესში ზემოქმედების რისკები მოიმატებს. მშენებლობის ეტაპზე, სატრანსპორტო მარშრუტები შეირჩევა მჭიდროდ დასახლებული ზონების გვერდის ავლით. ამასთანავე, განისაზღვრება ტრანსპორტირებისთვის ხელსაყრელი პერიოდები. მშენებელ კონტრაქტორს ექნება სწორი და ეფექტური კომუნიკაცია ადგილობრივ მოსახლეობასთან, რათა მათ არ შეეზღუდოთ თავისუფალი გადაადგილების შესაძლებლობა.

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე სატრანსპორტო გადაადგილების ინტენსივობა შემცირდება და მოსალოდნელი ზემოქმედება იქნება გაცილებით ნაკლები მნიშვნელობის.

## 6.9 ზემოქმედება არსებულ ინფრასტრუქტურულ ობიექტებზე

საპროექტო ტერიტორიაზე და მის მიმდებარე ინფრასტრუქტურული ობიექტებიდან აღსანიშნავია ქუთაისი-წყალტუბო-ცაგერის საავტომობილო გზა. ასევე ტერიტორიის სიახლოვეს გადის ადგილობრივი მნიშვნელობის გრუნტის საავტომობილო გზა, რომელიც აკავშირებს სოფლებს ქულბაქი და ჩქუმი, ქუთაისი-წყალტუბო-ცაგერის საავტომობილო გზასთან. ტერიტორიის სიახლოვეს არსებობს 10 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზი. დერეფნის მიმდებარე ტერიტორია დაფარულია ტყით და ეკუთვნის ტყის ფონდს, ასევე ტერიტორიის ნაწილი გამოიყენება სასოფლო სამეურნეო დანიშნულებით. სადაწნეო მილსადენი ძირითადად მიყვება გრუნტის გზას, აქედან გამომდინარე, საერთო ჯამში ქვესადგურის მშენებლობის პროექტის განხორციელება ადგილობრივ ინფრასტრუქტურაზე მინიმალურ ზემოქმედებას

მოახდენს და ამ თვალსაზრისით მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.

#### **6.10 ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები**

პროექტის განხორციელების შედეგად ადგილობრივ ისტორიულ-კულტურულ ძეგლებზე პირდაპირი სახის ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. თუმცა, მიწის სამუშაოების პროცესში შესაძლოა გამოვლინდეს არქეოლოგიური ძეგლები. იმისათვის, რომ ადგილი არ ჰქონდეს მათ დაზიანებას, საჭიროა ასეთის სამუშაოების მუდმივი მეთვალყურეობა და სიფრთხილის ზომების მიღება.

## 7. გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის პრინციპები

საქმიანობის განხორციელების პროცესში უარყოფითი ზემოქმედებების ხასიათის და მნიშვნელოვნების შემცირების ერთერთი წინაპირობაა დაგეგმილი საქმიანობის სწორი მართვა მკაცრი მეთვალყურეობის (გარემოსდაცვითი მონიტორინგის) პირობებში.

გარემოსდაცვითი მართვის გეგმის (გმგ) მნიშვნელოვანი კომპონენტია სხვადასხვა თემატური გარემოსდაცვითი დოკუმენტების მომზადება, მათ შორის: შემარბილებელ ღონისძიებათა დეტალური გეგმა, ნარჩენების მართვის გეგმა, ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა. მნიშვნელოვანია აღნიშნულ გარემოსდაცვით დოკუმენტებში გაწერილი პროცედურების პრაქტიკული შესრულება და საჭიროების მიხედვით კორექტირება-განახლება. აღნიშნული გეგმების შესრულების ხარისხი გაკონტროლდება გამოყოფილი გარემოსდაცვითი მენეჯერის მიერ.

გარემოსდაცვითი მონიტორინგის მეთოდები მოიცავს ვიზუალურ დაკვირვებას, გაზომვებს და ლაბორატორიულ კვლევებს (საჭიროების შემთხვევაში). გზშ-ს შემდგომი ეტაპების ფარგლებში შემუშავებული გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა გაითვალისწინებს ისეთ საკითხებს, როგორიცაა:

- გარემოს მდგომარეობის მაჩვენებლების შეფასება;
- გარემოს მდგომარეობის მაჩვენებლების ცვლილებების მიზეზების გამოვლენა და შედეგების შეფასება;
- საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების ხარისხსა და დინამიკაზე სისტემატური ზედამხედველობა;
- ზემოქმედების ინტენსივობის კანონმდებლობით დადგენილ მოთხოვნებთან შესაბამისობა;
- მნიშვნელოვან ეკოლოგიურ ასპექტებთან დაკავშირებული მაჩვენებლების დადგენილი პარამეტრების გაკონტროლება;
- საქმიანობის პროცესში ეკოლოგიურ ასპექტებთან დაკავშირებული შესაძლო დარღვევების ან საგანგებო სიტუაციების პრევენცია და დროული გამოვლენა.

საქმიანობის გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პროცესში სისტემატურ დაკვირვებას და შეფასებას სავარაუდოდ დაექვემდებარება:

- ატმოსფერული ჰაერი და ხმაური;
- წყლის ხარისხი და ჰიდროლოგიური პირობები;
- გეოლოგიური გარემო და ნიადაგი;
- ბიოლოგიური გარემო;
- შრომის პირობები და უსაფრთხოების ნორმების შესრულება;
- სოციალური საკითხები და სხვ.

### 7.1 გარემოზე ზემოქმედების შემამცირებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი

პროექტის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედების თავიდან აცილება და რისკის შემცირება შეიძლება მიღწეულ იქნას სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ოპერირებისას საუკეთესო პრაქტიკის გამოცდილების გამოყენებით. შემარბილებელი ღონისძიებების ნაწილი გათვალისწინებულია პროექტის შემუშავებისას.



საქმიანობის განხორციელების პროცესში გარემოსდაცვითი რისკების შემარბილებელი ღონისძიებები შემუშავებული და გათვალისწინებული იქნება ჯონოული 2 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტისთვის მომზადებულ გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილ შემარბილებელ ღონისძიებებთან და მასზე გაცემული ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნის სანებართვო პირობებთან ერთად. გარემოსდაცვითი ღონისძიებების გატარებაზე პასუხისმგებლობა ეკისრება საქმიანობის განმახორციელებელს.

შემარბილებელი ღონისძიებები შეიძლება დაიყოს შედეგ ჯგუფებად:

- შემსუბუქების ღონისძიებები-პროექტის ნეგატიური ზეგავლენის შემცირება ან აღმოფხვრა;
- ოპტიმიზაციის ღონისძიებები-დადებითი ზემოქმედების გაძლიერება;
- საკომპენსაციო ღონისძიებები-ნეგატიური ზემოქმედების კომპენსაცია;
- ზედამხედველობის ღონისძიებები-გარემოს დაცვით და სოციალურ პრობლემებთან დაკავშირებულ ცვლილებებზე კონტროლი.

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებების დეტალური პროგრამის დამუშავება მოხდება შეფასების შემდგომ ეტაპზე (გზშ-ის ანგარიშის მომზადება), როდესაც ცნობილი გახდება პროექტის ტექნიკური დეტალები.

**ცხრილი 7.1.1:** შემარბილებელი ღონისძიებები მშენებლობის ეტაპზე

| რეცეპტორი/<br>ზემოქმედება  | ზემოქმედების აღწერა  | ზემოქმედების<br>მოსალოდნელი<br>ღონე | პირველადი<br>შემარბილებელი<br>ღონისძიებების შესახებ<br>წინადადება  |
|--|--|-------------------------------------|--|
| ემისიები<br>ატმოსფერული<br>ჰაერის ხარისხზე,<br>ხმაურის<br>გავრცელება | <ul style="list-style-type: none"> <li>• მიწის სამუშაოების და სატრანსპორტო ოპერაციების შედეგად წარმოქმნილი მტვერი და ხმაური;</li> <li>• მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი;</li> <li>• სხვადასხვა დანადგარმექანიზმების (ბეტონის კვანძი, სამსხვრევი) გამონაბოლქვი;</li> <li>• სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური და სხვ.</li> </ul> | საშუალო უარყოფითი                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• სატრანსპორტო საშუალებების და სამშენებლო ტექნიკის ექსპლუატაცია გარემოსდაცვითი სტანდარტების შესაბამისად;</li> <li>• სატრანსპორტო საშუალებების სიჩქარის შეზღუდვა;</li> <li>• მიწის სამუშაოების და ნაყარი ტვირთების მართვის პროცესში სიფრთხილის ზომების მიღებას, დაყრის სიმაღლეების შეზღუდვა;</li> <li>• ღია ზედაპირების მორწყვა მტვერის წარმოქმნის თავიდან ასაცილებლად;</li> </ul> |

|  |   |                          |  |
|--|---|--------------------------|--|
|  |   |                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ხმაურიანი სამუშაოებისთვის ნაკლებად სენსიტიური პერიოდის შერჩევა;</li> <li>• ემისიების სტაციონალური ობიექტებისათვის შესაბამისი ჰაერდაცვითი დოკუმენტაციის შემუშავება, სამინისტროსთან შეთანხმება და შესაბამისი ნორმების დაცვა;</li> <li>• გარემოს დაცვის სტანდარტების გათვალისწინების ვალდებულების დაწესება სამუშაოებში ჩართული კომპანიებისათვის.</li> </ul>  |
| <p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურების რისკები;</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ქანების დესტაბილიზაცია და გეოლოგიური პროცესების გააქტიურება დერეფნის მომზადების პროცესში;</li> <li>• ქანების დესტაბილიზაცია, დამეწყვრა, ეროზიული პროცესების გააქტიურება ნაგებობების ფუნდამენტების მომზადებისას და სხვა საექსკავ. სამუშაოებისას;</li> <li>• მშენებარე ნაგებობების დაზიანება რაიონისთვის დამახასიათებელი გეოდინამიკური პროცესების გავლენით;</li> </ul> | <p>საშუალო უარყოფითი</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ფერდობების მაქსიმალური სიფრთხილით ჩამოშლა (უპირატესობა მიენიჭება მექანიკურ საშუალებებს);</li> <li>• რთულ უბნებზე შესასრულებელი სამუშაოების შეზღუდვა ძლიერი ნალექის პირობებში;</li> <li>• ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავების კონტროლი;</li> <li>• ქვაცვენის პრევენციის მიზნით ფერდობების გასუფთავება და ზედაპირების გამაგრება ანკერული სამაგრებით, მავთულის ბადეებით, ტორკრეტ-ბეტონით და სხვა ღონისძიებებით;</li> <li>• მიწის ვაკისის მდინარის ზემოქმედებისაგან (წარეცხვისაგან) დასაცავად შესაბამის უბნებზე ერთმანეთზე გადასაბმელი ბეტონის კუბებისა და მის უკან</li> </ul> |

|  |   |                          |  |
|--|---|--------------------------|--|
|  |   |                          | <p>მოსაწყობი ფლეთილი ქვის და ქვყარილით მოწყობა;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ზედაპირული წყლის ნაკადების მოსაცილებლად შესაბამისი სადრენაჟო მილების მოწყობა;</li> <li>• ძირითადი ნაგებობების (მათ შორის სახიდე გადასასვლელების საყრდენების) ფუნდირება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე, მყარ გრუნტებში;</li> <li>• სანაპირო ბურჯებთან სარეგულაციო ნაგებობების მოწყობა, ღვარცოფული და ეროზიული მოქმედებების თავიდან ასაცილებლად;</li> <li>• მონიტორინგის შედეგების საფუძველზე საჭიროების მიხედვით დამატებითი გამაგრებითი სამუშაოების გატარება.</li> <li>• სამუშაოების დასრულების შემდგომ სარეკულტივაციო ღონისძიებების გატარება;</li> </ul> |
| <p>ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ზედაპირული წყლების დაბინძურება მდინარის კალაპოტში ან/და კალაპოტის სიახლოვეს მიმდინარე მიწის სამუშაოებისას, ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვებისას და ნარჩენების/მასალების არასწორი მართვის შემთხვევაში;</li> </ul> | <p>საშუალო უარყოფითი</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• სადრენაჟო მილების და არსების მოწყობა რომელიც უზრუნველყოფს ზედაპირული ჩამონადენის სამუშაო ზონებისგან არიდებას;</li> <li>• მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ ეს შეუძლებელია, უნდა დაწესდეს კონტროლი წყლის დაბინძურების</li> </ul>   |

|                                       |   |                          |  |
|---------------------------------------|---|--------------------------|--|
|                                       |   |                          | <p>თავიდან ასაცილებლად;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</li> <li>• სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალის გატანა. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;</li> <li>• ყურადღება მიექცევა მომიჯნავე ფერდობების სტაბილურობას, რათა გამოირიცხოს გრუნტის მასების მდინარის კალაპოტში მოხვედრა და შეწონილი ნაწილაკების მატება;</li> <li>• ჩამდინარე წყლების წყაროებისთვის შესაბამისი წყალდაცვითი დოკუმენტაციის შემუშავება, სამინისტროსთან შეთანხმება და შესაბამისი ნორმების დაცვა;</li> </ul> |
| <p>ზემოქმედება ფლორისტულ გარემოზე</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაო დერეფნის ხემცენარეული საფარისგან გასუფთავება;</li> </ul> | <p>სამუშაო უარყოფითი</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა, რომ ადგილი არ ჰქონდეს მცენარეული საფარის დამატებით დაზიანებას;</li> <li>• მცენარეული საფარის მოხსნის სამუშაოების განხორციელება უფლებამოსილ სახელმწიფო ორგანოსთან შეთანხმების საფუძველზე;</li> <li>• საქართველოს „წითელ ნუსხაში“ შეტანილი ხე-მცენარეების ჭრის შემთხვევაში ჭრების განხორციელება „წითელი</li> </ul>  |



|  |  |                          |  |
|--|--|--------------------------|--|
|  |  |                          | <p>ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ საქართველოს კანონის მოთხოვნათა შესაბამისად. კანონმდებლობით დადგენილი საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• შეძლებისდაგვარად გამწვანებითი სამუშაოების გატარება.</li> </ul>  |
| <p>ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე (მათ შორის იქთიოფაუნაზე) და მათ საბინადრო ადგილებზე</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• პირდაპირი ზემოქმედება - ცხოველთა დაღუპვა, დაზიანება;</li> <li>• ცხოველთა საბინადრო ადგილების დაზიანება;</li> <li>• ცხოველების შეშფოთება და მიგრაცია საპროექტო დერეფნის მიმდებარე ტერიტორიებიდან.</li> </ul> | <p>საშუალო უარყოფითი</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავების სამუშაოების დაწყებამდე ტერიტორიების შემოწმება ცალკეული სახეობების საბუდარი ადგილების/სოროების გამოვლენის მიზნით;</li> <li>• ღამის განათების სისტემების ოპტიმალურად გამოყენება;</li> <li>• ხმაურის გავრცელების და ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების პრევენციული ღონისძიებების გატარება;</li> <li>• ძლიერი ხმაურის (აფეთქებების) დროის განსაზღვრისას ფაუნაზე გავლენის გათვალისწინება (მაგ., ხმაურის თავიდან აცილება გამრავლების პერიოდში);</li> <li>• მუშებისათვის კოდექსის დაწესება ბრაკონიერობის პრევენციისთვის;</li> <li>• ველური ბუნებისა და ნადირობის მონიტორინგი და კონტროლი;</li> <li>• ნარჩენების სათანადო მართვა, წყლის და ნიადაგის ხარისხის შენარჩუნება;</li> <li>• მშენებლობის</li> </ul> |

|   |   |                   |  |
|---|---|-------------------|--|
|   |   |                   | დასრულების შემდგომ გათვალისწინებული სარეკულტივაციო სამუშაოების განხორციელება;  |
| ნიადაგის/გრუნტის სტაბილურობის დარღვევა და ნაყოფიერი ფენის განადგურება, დაბინძურება: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• სტაბილურობის დარღვევა გზების გაყვანის და სამშენებლო სამუშაოების დროს;</li> <li>• ნაყოფიერი ფენის განადგურება სამშენებლო მოედნების მომზადების ტერიტორიების გაწმენდის დროს;</li> <li>• ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით;</li> <li>• დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში.</li> </ul> | დაბალი უარყოფითი  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ნაყოფიერების და სტაბილურობის შენარჩუნების მიზნით, იმ ადგილებში სადაც ეს შესაძლებელია ნიადაგის ზედაპირული ფენის მოხსნა და ცალკე გროვებად დასაწყობება;</li> <li>• ნარჩენების სათანადო მართვა</li> <li>• სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვება ჰერმეტიკულ საასენიზაციო ორმოებში,</li> <li>• დაბინძურების მაღალი პოტენციალის მქონე სტაციონალური ობიექტების (მაგალითად საწვავის სამარაგო რეზერვუარები) ავარიული დაღვრის შემაკავებელი ბარიერებით შემოზღუდვა;</li> <li>• შემთხვევითი დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურებული ფენის დროული მოხსნა და გატანა ტერიტორიიდან.</li> </ul> |
| ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებები ჰესის სააგრეგატო შენობის ძველ და ახალ ტერიტორიებზე</li> </ul>  | დაბალი უარყოფითი  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების ისე განთავსება, რომ ნაკლებად შესამჩნევი იყოს ვიზუალური რეცეპტორებისთვის;</li> <li>• სამუშაოს დასრულების შემდეგ სარეკულტივაციო-გამწვანებითი სამუშაოების ჩატარება.</li> </ul>  |
| ნარჩენები   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ნარჩენები (გამონამუშევარი ქანები</li> </ul>   | საშუალო უარყოფითი | <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების</li> </ul>  |

|   |  |                         |  |
|---|--|-------------------------|--|
|   | <p>და სხვ.);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სახიფათო ნარჩენები (საწვავსაპოხი მასალების ნარჩენები და სხვ.);</li> <li>• საყოფაცხოვრებო ნარჩენები.</li> </ul> |                         | <p>შემოტანა იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა პროექტის მიზნებისათვის;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• გამონამუშევარი ქანების ნაწილის გამოყენება პროექტის მიზნებისთვის (ვაკისების მოსაწყობად და სხვ.) დანარჩენი ნაწილი შესაბამისი წესების დაცვით დასაწყობდება წინასწარ შერჩეულ ადგილებში</li> <li>• გამონამუშევარი ქანების სანაყაროების ზედაპირების რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება;</li> <li>• ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება;</li> <li>• სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით;</li> <li>• ნარჩენების წარმოქმნის, დროებითი დასაწყობების და შემდგომი მართვის პროცესებისთვის სათანადო აღრიცხვის მექანიზმის შემოღება და შესაბამისი ჟურნალის წარმოება;</li> <li>• ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი;</li> <li>• პერსონალის ნსტრუქტაჟი.</li> </ul> |
| <p>ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა;</li> <li>• გადაადგილების შეზღუდვა.</li> </ul>   | <p>დაბალი უარყოფითი</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• შეძლებისდაგვარად საზოგადოებრივ გზებზე მანქანების (განსაკუთრებით მუხლუხიანი ტექნიკის) გადაადგილების</li> </ul>   |

|   |   |                         |  |
|---|---|-------------------------|--|
|   |   |                         | <p>შეზღუდვა;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სატრანსპორტო ოპერაციების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ მოსახლეობისთვის ინფორმაციის მიწოდება;</li> <li>• გზის ყველა დაზიანებული უბნის აღდგენა მაქსიმალურად მოკლე ვადებში, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის;</li> <li>• სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს განთავსდება შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნები;</li> <li>• საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.</li> </ul> |
| <p>ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ ძეგლებზე</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• აღურიცხავი არქეოლოგიური ობიექტების დაზიანება მიწის სამუშაოების შესრულებისას.</li> </ul>  | <p>დაბალი ალბათობა</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესი შეჩერდება. აღმოჩენის შესწავლისთვის მოწვეული იქნება ექსპერტ არქეოლოგები და მათი რეკომენდაციის შემთხვევაში კომპანია ხელს შეუწყობს ობიექტის კონსერვაციას ან საცავში გადატანას. სამუშაოები განახლდება შესაბამისი ნებართვის მიღების შემდეგ.</li> </ul>  |
| <p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურების რისკები</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• გზის და მილსადენის დერეფნის ფარგლებში გეოლოგიური პროცესების გააქტიურება;</li> <li>• სანაპირო ზოლის წარეცხვის რისკები;</li> </ul> | <p>დაბალი უარყოფითი</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების და დამცავი ნაგებობების მდგრადობის მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში.</li> </ul>  |

|   |  |                  |   |
|---|--|------------------|---|
|   |  |                  | <p>მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება დამატებითი ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება და გამაგრებითი სამუშაოები);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ძლიერი ღვარცოფული ნაკადის მოსვლის შემდგომ მოხდება საპროექტო დერეფნის დათვალიერება და არსებული რისკების გამოვლენა, შესაბამისი ღონისძიებების (გაწმენდითი სამუშაოები დასახვა, განხორციელება).</li> </ul> |
| ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ზედაპირული წყლების დაბინძურება ფერდობებიდან ჩამონაშალი ქანებით</li> </ul> | დაბალი უარყოფითი | <ul style="list-style-type: none"> <li>• საპროექტო დერეფანში გეოლოგიური სტაბილურობის შენარჩუნება.</li> </ul>  |
| ზემოქმედება ფლორისტულ გარემოზე          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• დერეფნის პერიოდული გასუფთავება მცენარეული საფარისგან</li> </ul>           | დაბალი უარყოფითი | <ul style="list-style-type: none"> <li>• პერიოდული სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოებისას სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა, რომ ადგილი არ ჰქონდეს მცენარეული საფარის დამატებით დაზიანებას.</li> </ul>   |



## **8. ინფორმაცია მომავალში ჩასატარებელი კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ**

გზშ-ს ანგარიშის მომზადების პროცესში განხორციელდება საპროექტო ტერიტორიის დეტალური შესწავლა, რაც მოიცავს როგორც სავსელე სამუშაოებს, ისე ლაბორატორიულ კვლევებს და მონაცემების პროგრამულ დამუშავებას. ამასთანავე, გათვალისწინებული და გაანალიზებული იქნება პროექტირების შემდგომ ეტაპებზე დაზუსტებული ცალკეული საკითხები, მათ შორის დროებითი და მუდმივი ინფრასტრუქტურის განლაგება და ნაგებობების პარამეტრები. დეტალური კვლევების პროცესში ჩართული იქნება სხვადასხვა მიმართულების სპეციალისტები, მათ შორის ეკოლოგი, გეოლოგი, ჰიდროლოგი, ბოტანიკოსი, ზოოლოგი, იქთიოლოგი, სოციოლოგი და სხვ. გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი ინფორმაცია შესაბამისობაში იქნება საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-10 მუხლის მოთხოვნებთან.

ქვემოთ განხილულია ის საკითხები, რომლებსაც გზშ-ს შემდგომი ეტაპის პროცესში განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა საქმიანობის სპეციფიკიდან და გარემოს ფონური მდგომარეობიდან გამომდინარე.

### **8.1 ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება**

გზშ-ს შემდგომი ეტაპის ფარგლებში, დაზუსტდება ჯონოული 2 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. კომპიუტერული მოდელირების შედეგების მიხედვით განისაზღვრება საქმიანობის პროცესში გასატარებელი შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგის გეგმა. ემისიების ისეთი სტაციონალური წყაროების გამოყენების შემთხვევაში, როგორცაა მაგალითად ბეტონის კვანძი ან სამსხვრევდამხარისხებელი საამქრო, შემუშავდება და სამინისტროს შესათანხმებლად წარედგინება შესაბამისი ჰაერდაცვითი დოკუმენტაცია.

### **8.2 გეოლოგიურ გარემო, საშიში-გეოდინამიკური პროცესები**

ჩატარდა არსებული გეოლოგიური გარემოს შესწავლა და საინჟინროგეოლოგიური პირობების დეტალური შეფასება, რომელსაც განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმო. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების აღწერილობის საფუძველი იქნა საპროექტო ტერიტორიებზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვის, საკვლევი ჭაბურღილის ბურღვის, გეოფიზიკური კვლევებისა და მოძიებული ლიტერატურულ-ფონდური მასალების მონაცემები. ჭაბურღილებიდან მოპოვებულ მასალას ჩატარდა ლაბორატორიული გამოკვლევები და განისაზღვრა გრუნტებისა და კლდოვანი ქანების შედგენილობა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები. აღნიშნულის საფუძველზე განისაზღვრა საპროექტო ნაგებობათა დაფუძნების საკითხები.

ყურადღება გამახვილდა საპროექტო დერეფანში საშიში-გეოდინამიკური პროცესების შესწავლაზე. მომზადდა რუკა საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი სენსიტიური უბნების დატანით. დაზუსტდა ის უბნები, სადაც საჭირო იქნება შესაბამისი გამაგრებითი სამუშაოების გატარება. კვლევების საფუძველზე განისაზღვრება და გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება საპროექტო ნაგებობების ნაპირდაცვითი და სხვა პრევენციული ღონისძიებების მახასიათებლები ადგილმდებარეობების მითითებით.

### 8.3 წყლის გარემო

საზრდობის მიხედვით მდ. ჯონოული მიეკუთვნება შერეული საზრდობის მდინარეს, კერძოდ: თოვლის ნადნობი, წვიმისა და მიწისქვეშა წყლები.

გზშ-ს შემდგომ ეტაპზე, წყლის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მხრივ განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდება ჰიდროლოგიური პირობების ცვლილების საკითხებზე. შესაბამისი მეთოდების გამოყენებით დადგინდება საპროექტო მონაკვეთისთვის მდ. ჯონოულის საშუალო წლიური, მინიმალური და მაქსიმალური ხარჯები, ასევე მყარი ჩამონადენის რაოდენობა. დაზუსტდება ეკოლოგიური ხარჯის ის რაოდენობა, რომელიც უზრუნველყოფს მდინარის სანიტარულ-ეკოლოგიური ფუნქციის და წყლის ბიომრავალფეროვნების ცხოველქმედებისთვის საჭირო საარსებო პირობების შენარჩუნებას. საჭიროების შემთხვევაში, ეკოლოგიური ხარჯის განსაზღვრისას გათვალისწინებული იქნება საპროექტო მონაკვეთში არსებული წყალმომხმარებელი ობიექტების ინტერესები.

დეტალური შეფასების პროცესში დაზუსტებული იქნება წყლის ხარისხზე ზემოქმედების წყაროები, მათი განლაგება და საპროექტო მახასიათებლები. აღნიშნულის საფუძველზე, შემუშავდება კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებები და გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პროგრამა. ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვების შემთხვევაში წინასწარ შემუშავდება და სამინისტროს შესათანხმებლად წარედგინება ზღვ-ს ნორმატივების პროექტი.

### 8.4 ბიოლოგიური გარემო

2016 წელს ჩატარდა ფლორა და მცენარეულობის კვლევა და შემუშავდა შესაბამისი ანგარიში. ანგარიში მოიცავს ლიტერატურული მიმოხილვის და სამეცნიერო კვლევის შედეგებს, რომლის მიზანი იყო დაგეგმილი ჯონოულა 2 ჰიდროელექტროსადგურის პროექტის დერეფანში ფლორისა და მცენარეულობის მიმოხილვა, კერძოდ კი სენსიტიური ჰაბიტატებისა და თანასაზოგადოებების გამოვლენა. ფლორისტული შეფასება მოიცავს ორ კომპონენტს: ჯონოული 2 ჰესის დერეფანში არსებული ჰაბიტატების მცენარეულის დეტალური ნუსხების შედგენას და მცენარეულის ინვენტარიზაციას ჰესის დერეფნის გასწვრივ შემთხვევითი წესით დანიშნული 10x10 მ ზომის ნაკვეთებში. მცენარეთა სახეობების იდენტიფიკაციასა და ნუსხების შედგენასთან ერთად განისაზღვრა საფრთხის და ენდემურობის სტატუსები შესაბამისი სახეობებისთვის. ასეთი სახეობების გავრცელებაზე ორივე ტიპის ინფორმაცია იქნა წარმოდგენილი, ჰაბიტატის და დანიშნული ნაკვეთების მცენარულ ნუსხებში. ინტერესების ზონაში ბოტანიკური აღწერილობა გაკეთდა ლიტერატურულ წყაროებზე და საველე კვლევებზე, აგრეთვე საკუთარ გამოცდილებასა და ცოდნაზე დაყრდნობით. ამასთანავე, უნდა აღინიშნოს, რომ უფრო დეტალური ინფორმაციის მოსაპოვებლად ჩატარებულმა ბოტანიკურმა კვლევებმა შესაძლებელი გახადა, როგორც არსებული ხარვეზების შევსება, ისე დაგეგმვისა და სამშენებლო სამუშაოებისთვის დეტალური მონაცემების მოპოვება, რაც აუცილებელია ბოტანიკური თვალსაზრისით გარემოსდაცვითი შეფასებისათვის. შესაბამისად, გამოვლენილია დაგეგმილი პროექტის მშენებლობის და ოპერირების შედეგად მოსალოდნელი უარყოფითი და ნარჩენი ზემოქმედება მიმდებარე ტერიტორიების ფლორასა და მცენარეულობაზე. პროექტის ზემოქმედების ზონის ფარგლებში ეკოსისტემებში მცენარეულობისა და ჰაბიტატების ტიპები დახასიათებულია კეცხოველის (1960), ქვაჩაკიმის (1996), ნახუცრიშვილის (1999), მიხედვით, ხოლო სახეობრივი შემადგენლობა მოცემულია ლიტერატურულ წყაროებზე და საველე კვლევებზე დაყრდნობით.

ასევე მნიშვნელოვანი კვლევების ჩატარება იგეგმება საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ბიომრავალფეროვნების დეტალური შესწავლის და მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასების მიზნით. კვლევა მოიცავს ორ ძირითად კომპონენტს: 2. ხმელეთის ფაუნის შესწავლა და 3. იქთიოფაუნის შესწავლა.

ფაუნისტური კვლევის დროს გამოყენებული იქნება ძირითადად მარშრუტული მეთოდი. ხეობის გასწვრივ ტრანსექტზე, ვიზუალურად დაფიქსირდება ყველა შემხვედრი სახეობა. ასევე დაფიქსირდება ცხოველქმედების ნიშნები: კვალი, ექსკრემენტები, სოროები, ბუმბული, ბეწვი და ა.შ. ასევე განხორციელდება ცხოველთა სახეობების გავრცელების ექტრაპოლაცია ლანდშაფტური კუთვნილებიდან გამომდინარე და ამის დახმარებით განისაზღვრება 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. ფრინველებზე დაკვირვება ჩატარდება ტრანსექტებზე და სააღრიცხვო უბნებზე. ფრინველების სახეობრივი კუთვნილება იმ შემთხვევაში თუ ისინი ვიზუალურად არ ჩანს დადგინდება ხმით.

ქვეწარმავლები და ამფიბიები დაფიქსირდება ტრანსექტებზე, თავშესაფარებში და წყალსატევებში.

იქთიოფაუნის კვლევა განხორციელდება რამდენიმე ეტაპად და მოიცავს კამერალურ სამუშაოებს, მდ. ჯონოულის საპროექტო მონაკვეთის კალაპოტის ვიზუალურ აუდიტს, სავლევ კვლევებს (ჭერები), ანამნეზს (ადგილობრივი მოსახლეობის და მოყვარული მეთევზეების გამოკითხვა) და სავლევ კვლევების შედეგად მოპოვებული მასალის ლაბორატორიულ დამუშავებას.

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.

## 8.5 ნიადაგი და გრუნტის ხარისხი:

გზშ-ს შემდგომ ეტაპზე დაზუსტდება იმ საპროექტო უბნების ფართობები, სადაც წარმოდგენილია ღირებული ჰუმუსოვანი ფენა. აღნიშნულის საფუძველზე 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. გზშ-ს ანგარიშში ასევე, წარმოდგენილი იქნება მშენებლობის დასრულების შემდგომ დაგეგმილი სარეკულტივაციო ღონისძიებების პროგრამა, რომელიც შესაბამისობაში იქნება ნორმატიულ დოკუმენტებთან.

## 8.6 ნარჩენები

გზშ-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 გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილ ნარჩენების მართვის გეგმაში.

## 8.7 სოციალური საკითხები

სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების განხილვისას გზშ-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. დამატებითი ინფორმაცია აისახება გავლენის ზონაში მოქცეულ ობიექტებზე (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) შესაძლო ზემოქმედების შესახებ (ამ მხრივ აღსანიშნავია თევზსაშენი მეურნეობა, ელექტროგადამცემი ხაზები და სასოფლოსამეურნეო მიზნით გამოყენებული ნაკვეთები). გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება შესაბამისი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებები.



დანართი 1: ჯონოული 2 ჰესის გენ. გეგმა



დანართი 2: ჯონოული 2 ჰესის ტოპო გეგმა

