

გუბაჯეული 6 ჰესი მდინარე გუბაჯეულზე



სკოპინგის ანგარიში

შემსრულებელი:

შპს „ენვისო“



დამკვეთი:

შპს „შელერი“



2018წ
თბილისი



რედაქტირებული გამოცემა

გამოცემა	თარიღი	ავტორი	რედაქცია	დამოწმება	აღწერა
A	სექტემბერი, 2018	სხვადასხვა	სხვადასხვა	სოფიო ჭიჭაღუა	პირველი გამოცემა

შპს „ენვისო“

ფაქტიური მისამართი: ლვოვის ქ. #66
თბილისი, საქართველო 0160

საკონტაქტო პირი: სოფიო ჭიჭაღუა

მობ: +995591111804

www.enviso.ge

შენიშვნა:

მოცემული დოკუმენტი მომზადდა საკონსულტაციო ფირმა შპს „ენვისო“ მიერ და უნდა იყოს გამოყენებული, როგორც სკოპინგის ანგარიში.

წინამდებარე დოკუმენტი შედგენილია მხოლოდ ზემოთ აღნიშნულ პროექტთან დაკავშირებული სპეციფიური მიზნებისთვის.

უფლებამოსილი მხარისა და ზემოთ აღნიშნული მიზნების გარდა, მისი გამოყენების უფლება არ აქვს სხვა მხარეს. იმ შემთხვევაში თუ ეს დოკუმენტი ამ და სხვა მიზნისათვის მაინც გამოყენებული იქნება სხვა მხარის მიერ, კომპანია არ აგებს პასუხს მასში გამორჩენილი საკითხებისა და აღმოჩენილი შეცდომების გამო. ეს დოკუმენტი შეიცავს კონფიდენციალურ ინფორმაციას და ინტელექტუალურ საკუთრებას. მისი გადაცემა სხვა მხარისათვის დასაშვებია მხოლოდ შემსრულებელი და დამკვეთი კომპანიების თანხმობით.

ყდის სურათი: მდ. გუბაზეულის ხეობა



სარჩევი

1 შესავალი.....8

1.1 სალიცენზიო შეზღუდვა..... 14

1.2 საკვლევი ტერიტორიის მოკლე დახასიათება..... 14

2 სკოპინგის ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი.....16

3 გუბაზეული 6 ჰესის საპროექტო პარამეტრების მოკლე აღწერა.....17

3.1 გუბაზეული 6 ჰესის დიზაინის აღწერა 17

3.2 კაშხალი 20

3.3 წყალსაგდები 20

3.4 წყალმიმღები 20

3.5 გამრეცხი..... 20

3.6 თევზსავალი 20

3.7 სადერივაციო მისლადენი 20

3.8 სატურბინე მილსადენი და წყალგამყვანი არხი..... 20

3.9 გუბაზეული 6 ჰეს-ის შენობა 20

3.10 ეკოლოგიური ხარჯი 25

3.11 ელექტროენერგიის ევაკუაცია 25

3.12 ინფრასტრუქტურა..... 26

3.13 მშენებლობის ორგანიზება..... 31

3.14 გუბაზეული 6 ჰესის ტექნიკური პარამეტრები 46

3.15 სარეკულტივაციო სამუშაოები 46

4 გუბაზეული 6 ჰესის ალტერნატიული ვარიანტების მიმოხილვა46

4.1 გუბაზეული 6 ჰესის ალტერნატივა I..... 46

4.2 გუბაზეული 6 ჰესის ალტერნატივა II..... 49

4.3 ალტერნატივა პროექტის გარეშე 52

4.4 გუბაზეული 6 ჰესის I და II ალტერნატივების შედარება 52

4.5 ჰესის შენობის განთავსების ალტერნატივების შეფასება 53

5 გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების მოკლე აღწერა და შემარბილებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი.....56

5.1 შესაძლო ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე..... 56

5.2 შესაძლო ზემოქმედება ფლორაზე 56

5.3 შესაძლო ზემოქმედება ფაუნაზე 59

5.4	შესაძლო ზემოქმედება იხტიოფაუნაზე.....	66
5.5	შემოთავაზებული მეთოდოლოგია:	82
5.6	შესაძლო ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე.....	86
5.7	შესაძლო ზემოქმედება წყლის გარემოზე	86
5.8	შესაძლო ზემოქმედება ნიადაგზე	87
5.9	შესაძლო ზემოქმედება ლაღშაფტზე და ვიზუალური დაბინძურება.....	88
5.10	შესაძლო ზემოქმედება ნარჩენების გენერირებისა და მისი მართვის გამო	88
5.11	შესაძლო ზემოქმედება ადამიანის ჯამრთელობასა და უსაფრთხოებაზე	88
5.12	შესაძლო ზემოქმედება ადგილობრივ მოსახლეობაზე (განსახლებისა და რესურსებთან ხელმისაწვდომობის რისკების შეფასება)	89
5.13	შესაძლო ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე	89
5.14	შესაძლო ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე მშენებლობისა და ოპერირების ფაზები	89
5.15	შესაძლო ზემოქმედება კულტურულ მემკვიდრეობაზე	94
5.16	დასაქმება.....	94
6	გზშ-ს ანგარიშის მომზადების მიზნით ჩასატარებელი კვლევებისა და შესწავლების დროს გამოყენებული ზოგადი მეთოდოლოგია	95
7	გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის პრინციპები.....	98



აბრევიატურები

DTM	რელიევის ციფრული მოდელირება
ESIA	გარემოსა და სოციალური ზემოქმედების შეფასება
GEG	გროს ენერჯი ჯგუფი
GIS	გეოგრაფიული ინფორმაციული სისტემა
GNSS	გლობალური ნავიგაციის სატელიტური სისტემები
GoG	საქართველოს მთავრობა
HEP	ჰიდროელექტრო პროექტი
HPP	ჰიდროელექტროსადგური
HYSIM	ჰიდროლოგიური სიმულაციის მოდელი
LRF	ბუნებრივი ჰაბიტატის აღდგენის გეგმა
NGO	არასამთავრობო ორგანიზაცია
PEMEA	სიმძლავრისა და ენერჯის მოდელირების ექსელში შესრულებული ჩანამატი
SI	ობიექტის გამოკვლევა
STRM	შატლის რადარის ტოპოგრაფიული მისია



გამოყენებული შემოკლებული აღნიშვნები	
SEE	სახელმწიფო ეკოლოგიური ექსპერტიზა
ESIA	გარემოზე ზემოქმედების და სოციალური რისკების შეფასება
IRR	უკუგების შიდა ნორმა
CW	სამშენებლო სამუშაოები
E&M	მოწყობილობები და დანადგარები
სეწმეკი	საქართველოს ელექტროენერჯისა და წყლის მარეგულირებელი ეროვნული კომისია
ჰესი	ჰიდროელექტროსადგური
მლნ.	მილიონი
მ.ზ.დ.	მეტრი ზღვის დონიდან
ნ.შ.დ.	ნორმალური შეტბორვის დონე
მ.შ.დ.	მინიმალური შეტბორვის დონე
ფ.შ.დ.	ფორსირებული შეტბორვის დონე
თესი	თბოელექტროსადგური
აშშ \$	აშშ დოლარი
აშშ ც.	აშშ ცენტი
მინ.	მინიმალური
მაქს.	მაქსიმალური
მ/სადგური, ჰ/ს	მეტეოროლოგიური სადგური, ჰიდრომეტეოროლოგიური სადგური
გმა	გრუნტის მაქსიმალური აჩქარება
განზომილებები	
ტ	ტონა
კბ	კილოგრამი
მგ	მილიგრამი
მმ	მილიმეტრი
სმ ²	კვადრატული სანტიმეტრი
მ	მეტრი
მ ²	კვადრატული მეტრი
მ ³	კუბური მეტრი
კმ	კილომეტრი
კმ ²	კვადრატული კილომეტრი
კვტ	კილოვატი
მვტ	მეგავატი
კვტსთ	კილოვატ საათი
მვსთ	მეგავატ საათი
kV, კვ	კილოვოლტი
წმ	წამი
კგ/წმ	კილოგრამი/წამი
გ/მ ³	გრამი/კუბური მეტრი
ლ/წმ	ლიტრი/წამი
მპა	მეგაპასკალი
ბრ/წთ	ბრუნნი/წუთი
მვა, MVA	მეგავოლტ ამპერი
ჰ, Hz	ჰერცი
მ/წმ	მეტრი/წამი
მ ³ /წმ	კუბური მეტრი/წამი
%∞	პრომილი
%	პროცენტი

პირობითი აღნიშვნები

სიმბოლო	განმარტება	განზომილება
Q	წყლის ნაკადის უდიდესი ხარჯი	მ ³ /წმ
Q_{θ}	წყლის ნაკადის ხარჯი დროის მატების პერიოდში	მ ³ /წმ
Q_{Σ}	წყლის ნაკადის ხარჯი დროის კლების პერიოდში	მ ³ /წმ
W	წყლის ნაკადის მოცულობა	მ ³
W_{θ}	წყლის მოცულობა ხარჯის მატების პერიოდში	მ ³
W_{Σ}	წყლის მოცულობა ხარჯის კლების პერიოდში	მ ³
F	ხევის/მდინარისწყალშემკრები აუზის ფართობი	კმ ²
F_{θ}	ხევის/მდინარისწყალშემკრები აუზის ტყის ფართობი	%
T	თავსხმა წვიმის ხანგრძლივობა	წთ
t_{θ}	წყლის ნაკადის ხარჯის მატების დრო	წთ
t_{Σ}	წყლის ნაკადის ხარჯის კლების დრო	წთ
L	მდინარის/ხევის წყლის ნაკადის სიგრძე კალაპოტში	კმ
L_{θ}	წყლის ნაკადის "დაყვანილი" სიგრძე	მ
S	წყლის ნაკადის სიჩქარეების ფარდობის კოეფიციენტი	
V_{Σ}	წყლის ნაკადის სიჩქარე კალაპოტში	მ/წმ
V_{θ}	წყლის ნაკადის სიჩქარე ფერდზე	მ/წმ
I_{θ}	წყალშემკრები აუზის ფერდობის სიგრძე	მ
J_{θ}	მდინარის დახრილობა	
\bar{I}_{θ}	მდინარის კალაპოტის საანგარიშო დახრილობა	
φ	აუზშიარსებული ბალახეული საფარველის სიხშირე	
i	წყალშემკრებ აუზში მოსული თავსხმა წვიმის ინტენსიობა	მმ/წთ
H	წყალშემკრებ აუზში თავსხმა წვიმის დროს წარმოქმნილი ნალექი	მმ
K	კლიმატური კოეფიციენტი	
$B_{\theta, \Sigma}$	ხევის/მდინარისწყალშემკრები აუზის უდიდესი სიგანე	კმ
$B_{\Sigma, \theta}$	ხევის/მდინარისწყალშემკრები აუზის საშუალო სიგანე	კმ
Z	მდინარისა და ხევის შენაკადების ქსელის სიხშირე	
ρ	სელური წყლის ნაკადის სიმღვრივე	გ/მ ³
S_{θ}	მყარი ნატანის მოცულობა	მ ³
ω	გამიშვლებული, დამეწყრილი ან სხვა მიზეზებით დაშლილი აუზის უბანი	%
SI	წყალშემკრებ აუზშიმდინარის შენაკადების და ხეების სიგრძეთა ჯამი	კმ
Ψ	ეროზიის კოეფიციენტი	
σ	აუზის ფორმის კოეფიციენტი	
a	ჩამონადენი წყლის კოეფიციენტი	
x	აუზში ნიადაგის საფარველის მახასიათებელი კოეფიციენტი	
l	წყალშემკრები აუზის ტყიანობის კოეფიციენტი	
b	წყალშემკრებ აუზში მოსული თავსხმა წვიმის არათანაბრად განაწილების კოეფიციენტი	
τ	განმეორებადობა წლებში	წელი
γ	ნატანის ერთეული მოცულობის წონა	ტ/მ ³

1 შესავალი

წინამდებარე ანგარიში შეეხება მცირე გუბაზეული 6 ჰესის (შემდგომში ჰესი) მოწყობას და ოპერირებას დასავლეთ საქართველოში, გურიის რეგიონში, ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში, მდ. გუბაზეულზე, ნიშნულები $\nabla 487.0$ მ.ზ.დ-დან $\nabla 442.0$ მ.ზ.დ-მდე (მემორანდუმით გათვალისწინებული ნიშნულები). სქემით განსაზღვრულია ჰესის მშენებლობა მდინარის მოდინებაზე, რაც იძლევა შესაძლებლობას გამოიმუშაოს სტაბილური ელექტროენერგია თითქმის მთელი წლის მანძილზე. მოცემულ ნიშნულებში ჰესის დადგმული სიმძლავრეა 3.06 მეგავატი.

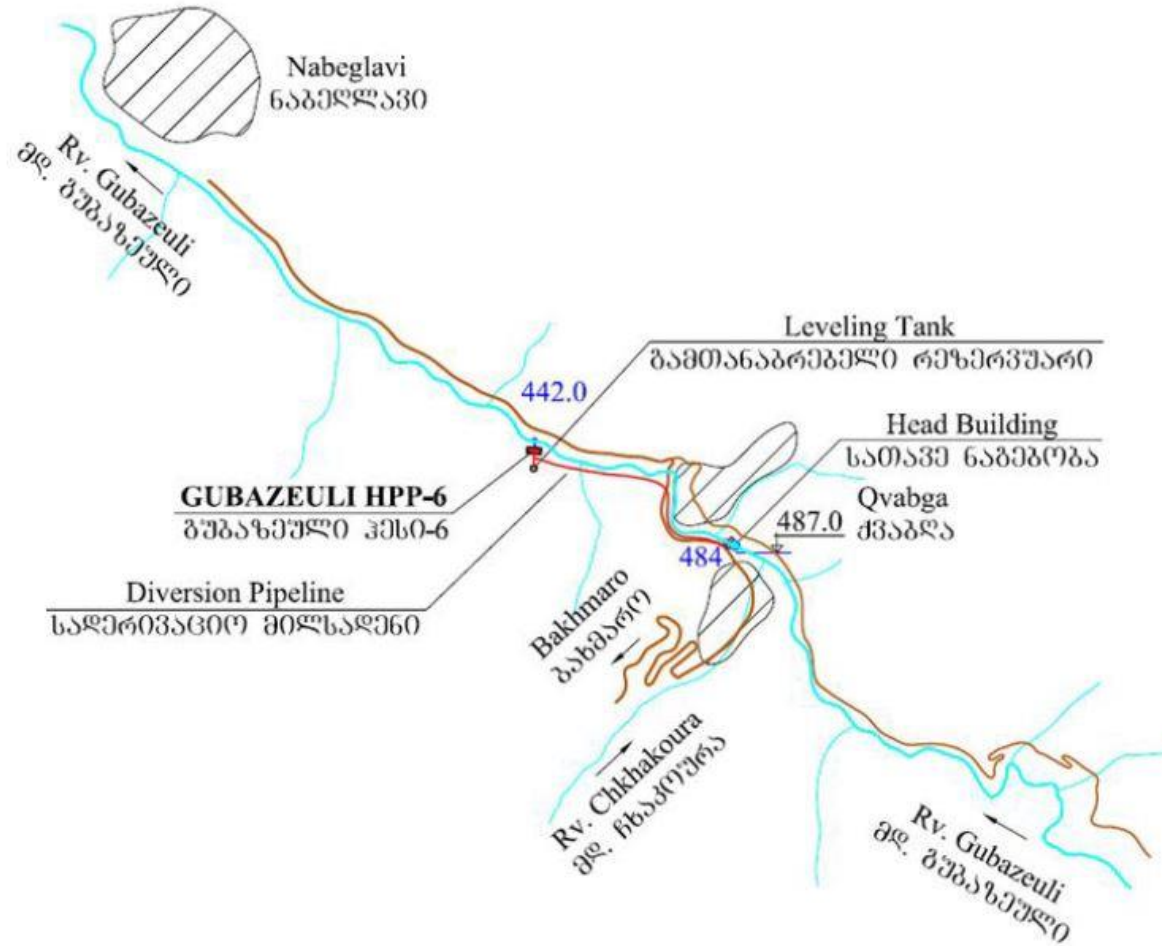
წინასწარი კვლევისა და საპროექტო სამუშაოების დროს შემუშავდა ორი სქემა:

ალტერნატივა I - ნიშნულები $\nabla 487.0$ მ.ზ.დ - $\nabla 442.0$ მ.ზ.დ

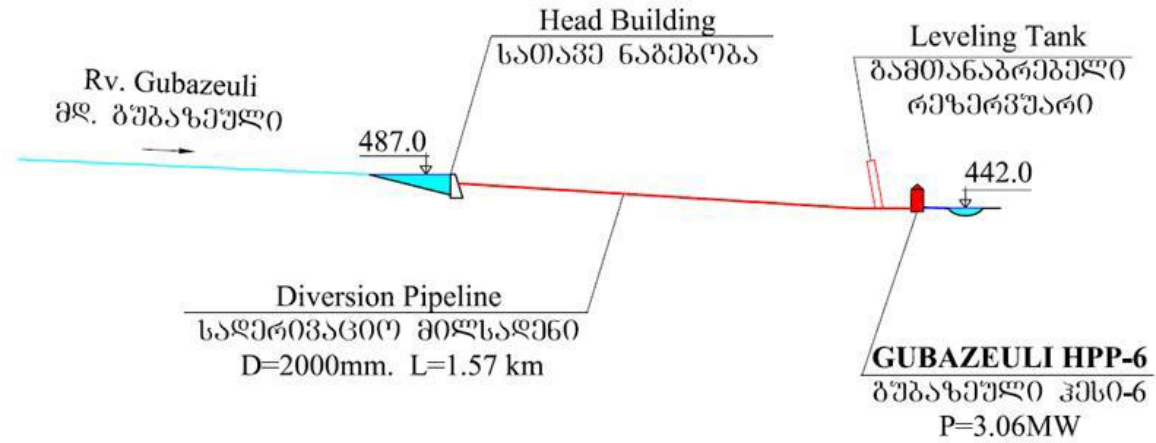
ალტერნატივა II - ნიშნულები $\nabla 529.0$ მ.ზ.დ. - $\nabla 440.0$ მ.ზ.დ

პირველადი სქემით (იხ.ნახაზი 1.1 და 1.2) წარმოდგენილი გუბაზეული 6 ჰესი, რომელიც მუდმივ მოდინებაზეა და განთავსებულია $\nabla 487.0$ მ - $\nabla 442.0$ მ. ნიშნულებს შორის, იძლევა შესაძლებლობას გამოიმუშაოს სტაბილური ელექტროენერგია თითქმის მთელი წლის მანძილზე, და გამოყენებულ იქნას როგორც საბაზისო სადგური, რასაც განაპირობებს მდინარის ჰიდროლოგიური მონაცემები. წარმოდგენილი ობიექტის სიმძლავრეა 3.06 მეგავატი, 2.4 წლიანი სამშენებლო პერიოდით, მშენებლობის ღირებულებით 3.67 მილიონი აშშ დოლარი.

ნახაზი 1.1 გუბაზეული 6 ჰესის გენგეგმა (ალტერნატივა I)



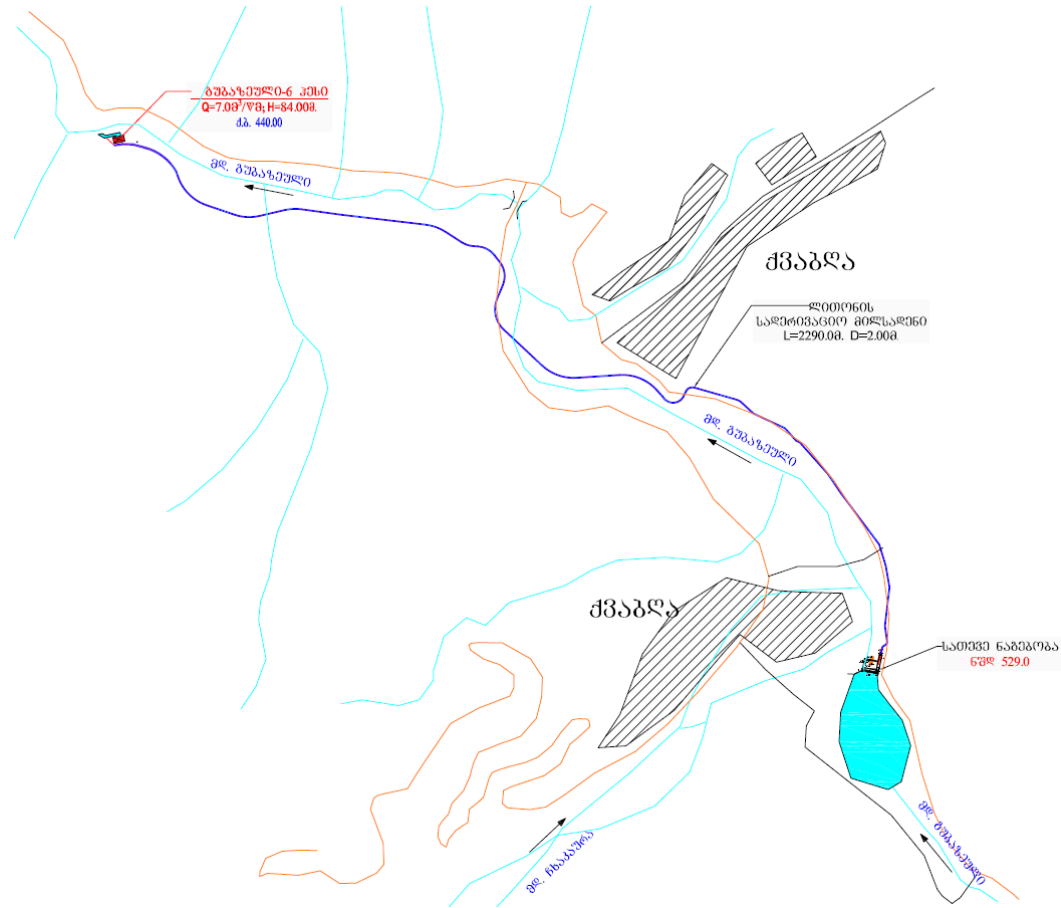
ნახაზი 1.2 გუბაზეული 6 ჰესის კრილი (ალტერნატივა I)



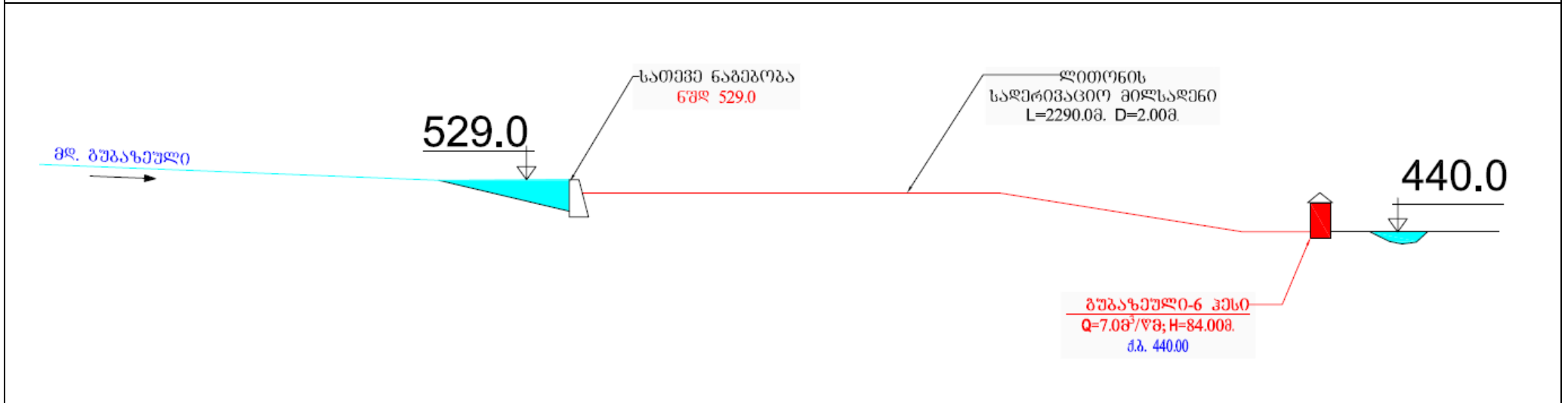


მეორე ალტერნატიული სქემით დადგინდა, რომ არსებობს ჰიდრორესურსის უფრო ეფექტური გამოყენების საშუალება, რაც ერთის მხრივ გამოიწვევს ელექტროენერჯის გამომუშავების და მეორეს მხრივ, ინვესტიციის გაზრდას. კერძოდ პირველადი სქემით გათვალისწინებული გუბაზეული 6 ჰესის დადგმული სიმძლავრე, ალტერნატიული სქემის მიხედვით, რომელიც განთავსებულია 7529.0 - 7440.0მ-მ ნიშნულებს შორის, იზრდება 3.06 მგვტ-დან, 5.16 მგვტ-მდე, ასევე ელექტროენერჯის საშუალო წლიური გამომუშავება 20.25 გვტ.სთ-დან, 39.38 გვტ.სთ-მდე, ხოლო ზამთრის გამომუშავება 13.99 გვტ.სთ-დან, 27.14 გვტ.სთ-მდე. (იხ.ნახაზი 1.3 და 1.4).

ნახაზი 1.3 გუბაზეული 6 ჰესის გენგეგმა (ალტერატივა II)



ნახაზი 1.4 გუბაზეული 6 ჰესის კრილი (ალტერნატივა II)





ინფორმაცია საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის შესახებ მოცემულია ცხრილში

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია	შპს “შელერი”
კომპანიის იურიდიული მისამართი	საქართველო, ქ. ქუთაისი, მ. ბუხაიძის ქ. II მ/რ, #13, ბ. 45.
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	გურიის რეგიონი, ჩოხატაურის რაიონი, სოფელი ქვაბლა
საქმიანობის სახეობა	მცირე სიმძლავრის ჰესის მშენებლობა და ექსპლოატაცია
შპს შელერის საკონტაქტო მონაცემები	
საიდენტიფიკაციო კოდი	412729098
ელ.ფოსტა	7771970@gmail.com
საკონტაქტო პირი	ლევანი შველიძე
საკონტაქტო ტელეფონი	595036006

1.1 სალიცენზიო შეზღუდვა

შპს შელერის ლიცენზია უზრუნველყოფს მდინარე გუბაზეულზე ჰიდროელექტროენერჯის განვითარების ექსკლუზიურ უფლებებს, მდინარის მონაკვეთზე ნიშნულებს V487.0მ - V442.0მ შორის. მაგრამ ვარიანტების შედარების დროს აღმოჩნდა, რომ ოპტიმალურია პროექტის განვითარება მდინარის მონაკვეთზე V529.0მ-სა და V440.0მ ნიშნულებს შორის.

აღნიშნულის თაობაზე კომპანია შელერმა წერილობითი თხოვნით მიმართა საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროს მათ შორის 2018 წლის 11 მაისს გაფორმებულ მემორანდუმში ცვლილებების შეტანის თაობაზე.

1.2 საკვლევი ტერიტორიის მოკლე დახასიათება

საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს დასავლეთ საქართველოში, გურიის რეგიონი, ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტი, მდ. გუბაზეული, ნიშნულები V529.0 მ.ზ.დ-დან V440.0-მდე.

წინამდებარე პროექტით გათვალისწინებული მშენებლობა არ ეხება დასახლებულ პუნქტებს, საწარმოო დაწესებულებებს, ელექტროგადამცემ და კავშირგაბმულობის ხაზებს, ნაკრძალებს და ისტორიულ ძეგლებს. აუმჯობესებს მდინარის სანიტარულ-ჰიგიენურ მდგომარეობას და მაქსიმალურად შენარჩუნებული იქნება ნატანის ტრანსპორტირების ბუნებრივი პირობები.

პროექტის არეალი



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 ჰესის დადგმული სიმძლავრე შეადგენს 5.16 მეგავატს, საქმიანობა სკრინინგის პროცედურის გარეშე ექვემდებარება გზშ-ს და იგი შეიძლება განხორციელდეს მხოლოდ გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების შემდეგ.

კოდექსის მე-6 მუხლის შესაბამისად გზშ-ს ერთერთი 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 საფუძველზედაც სამინისტრო გასცემს სკოპინგის დასკვნას. საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია საქმიანობის დაგეგმვის შეძლებისდაგვარად ადრეულ ეტაპზე სამინისტროს წარუდგინოს სკოპინგის განცხადება სკოპინგის ანგარიშთან ერთად.

კოდექსის ზემოაღნიშნული მოთხოვნებიდან გამომდინარე, შპს შელერის დაკვეთით, შპს ენვისოს 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;
- დაგეგმილის 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 საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის 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.

3 გუბაზეული 6 ჰესის საპროექტო პარამეტრების მოკლე აღწერა

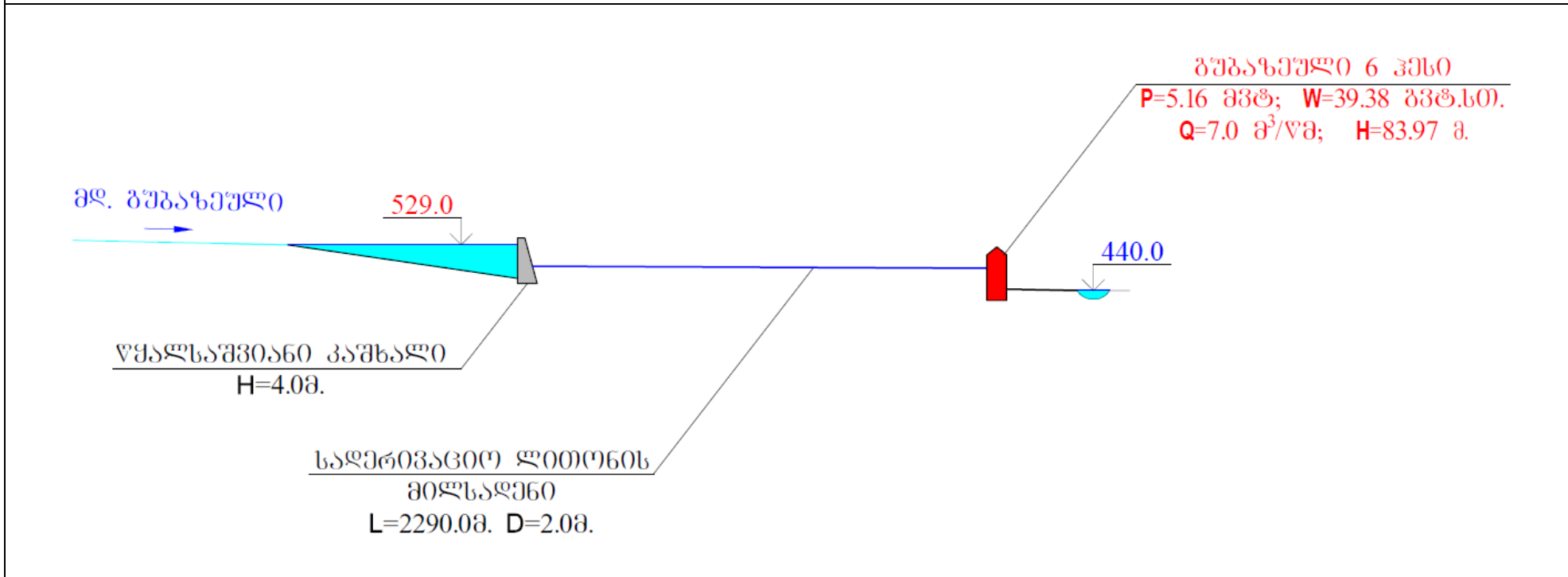
3.1 გუბაზეული 6 ჰესის დიზაინის აღწერა

ჰიდროელექტროსადგურის სქემის შერჩევის დროს მისი იდენტიფიკაციის და ოპტიმიზაციის მიზნით გადამოწმებული და გაანალიზებული იქნა ყველა არსებული და ახალი ვერსიები იმის გათვალისწინებით, რომ რაციონალურად გამოყენებული ყოფილიყო წყლის რესურსი და მაქსიმალურად უსაფრთხო ყოფილიყო ჰიდროკვანძების განთავსების ადგილები.

ჩატარებულ იქნა პირველადი შედარება არსებული ალტერნატიული სქემების. შედარებისათვის შერჩეული იქნა პარამეტრები სიმძლავრე და გამომუშავების კალკულაციის მოდელი. შედგენილი იქნა წინასწარი განფასება ყოველი სქემის შემოსავლის შეფასებისათვის. წინასწარი განფასება ყველა სქემისათვის შედგენილი იქნა ისე, რომ შესაძლებელი ყოფილიყო სუფთა მიმდინარე ღირებულების (NPV) და უკუგების ნორმის (IRR) განსაზღვრა ყველა ვერსიისათვის. ალტერნატიული ვარიანტებიდან შერჩეული იქნა უპირატესი სქემა.

შერჩეული სქემის ჭრილი და გეგმა ნაჩვენებია ნახაზი 3.1 და 3.1.1-ზე.

ნახაზი 3.1 შერჩეული ვარიანტის სქემა. ჭრილი. ალტერნატივა II



3.2 კაშხალი

დაბალზღურბლიანი წყალსაშვიანი ბეტონის კაშხალი სიმაღლით 4.0მ. კაშხლის ძირი, მიწის ზედაპირზე არის 525.0მ ნიშნულზე, ხოლო თხემის ნიშნულია 529.0მ.

3.3 წყალსაგდები

ზედაპირული უქმი წყალსაგდების სიგრძე კაშხლის ქიმზე 40მ. კაშხლის წყალსაშვიანი ნაწილის ბოლოს მოწყობილია ჩამქრობი ჭა, რომლის ბოლოშიც, მიწის ზედაპირის გარეცხვისაგან თავის აცილების მიზნით ეწყობა რისბერმა, ფლეთილი ქვისგან.

3.4 წყალმიმღები

კლასიკური ტიპის წყალმიმღები, რომელიც აღჭურვილია შემდეგი მექანიკური მოწყობილობებით:

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

3.5 გამრეცხი

წყალმიმღებთან ეწყობა გამრეცხი, რომელიც მშენებლობის პროცესში შეასრულებს წყლის მოცილების ფუნქციას, ხოლო ჰესის ექსპლუატაციის დროს უქმი წყალსაგდების ფუნქციას. ფარებით მანიპულირება განხორციელდება სტაციონალური ამწე-მექანიზმებით.

3.6 თევზსავალი

თევზსავალი - სათავე ნაგებობა აღჭურვილია თევზსავალით, რომლის ტექნიკური პარამეტრები დაზუსტდება იქტიოლოგიური კვლევის შემდგომ. წყალმიმღებიდან წყალი მიეწოდება სადერივაციო მილსადენს.

3.7 სადერივაციო მილსადენი

სადერივაციო მილსადენის დიამეტრი იქნება 2.0მ, ხოლო სიგრძე 2290.0მ. მილსადენი მოეწყობა ღია წესით, რომლის დაფარვა მოხდება მიწით.

3.8 სატურბინე მილსადენი და წყალგამყვანი არხი

სატურბინე მილსადენი ჰესის შენობის უშუალო სიახლოვეს მილსადენი გაიყოფა ორმაფად, თითოეული სიგრძით 7.0 მეტრი, დიამეტრით 1000მმ.

გამომუშავებული წყლის გაყვანა ხდება წყალგამყვანი არხის მეშვეობით, მართკუთხა განივკვეთის რკინაბეტონის დახურული არხის სიგრძეა 55.0მ. გამყვანი არხები სიღრმული ფარებით იქნება აღჭურვილი, რომელთა მანიპულირება განხორციელდება სტაციონალური ამწე-მექანიზმებით. გამყვანი არხიდან წყალი ჩაედინება მდ. გუბაზეულში 440.0მ ნიშნულზე.

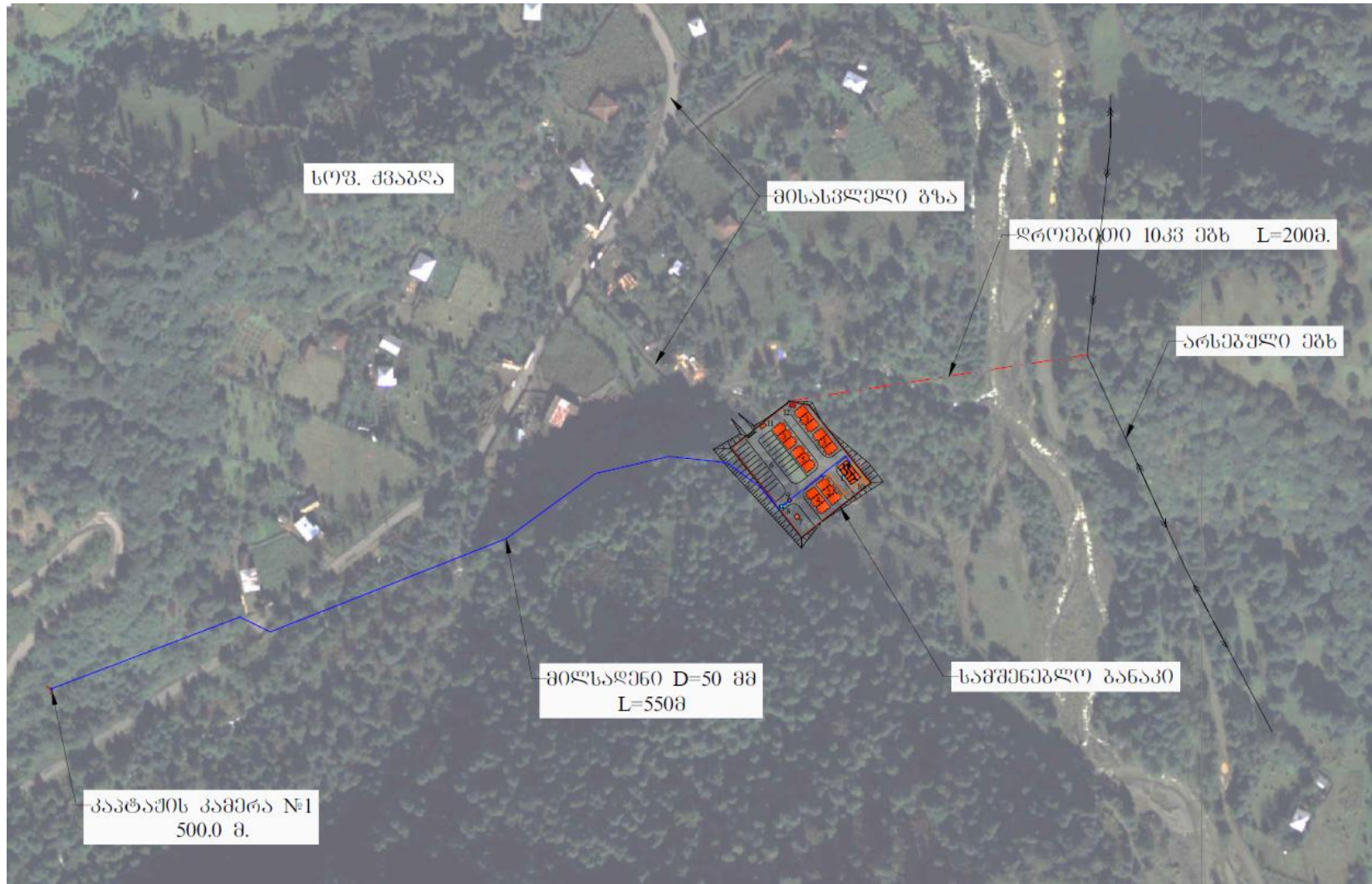
3.9 გუბაზეული 6 ჰესის შენობა

ჰესის შენობა განთავსებულია სადაწნეო მილსადენის ბოლოს. შენობის სიმაღლე 15.0 მეტრია, ხოლო მისი ზომები გეგმაში - 15.4×26.4 მეტრი. ჰიდროსადგურის შენობაში გათვალისწინებულია ორი ჰორიზონტალურდებიანი ჰიდროაგრეგატების დამონტაჟება (“ფრენსისის” ტიპის სინქრონული გენერატორით). ტურბინის მაქსიმალური მუშა დაწნევაა 89.0მ, ხოლო საანგარიშო - 83.97მ. თითოეული ტურბინის საანგარიშო წყლის ხარჯია 3.5მ³/წმ. შენობის მარცხენა ტორსულ კედელთან გათვალისწინებულია სამონტაჟო მოედნის მოწყობა. ელექტროტექნიკური, ჰიდრომალოვანი და მექანიკური მოწყობილობების მონტაჟისთვის ჰესის შენობაში გათვალისწინებულია ხიდურა ამწე ტვირთამწეობით 15ტ.

გუბაზეული 6 ჰესის შენობის განლაგების ადგილი



სამშენებლო ბანაკის წყალმომარაგება-წყალარინების ქსელის გეგმა



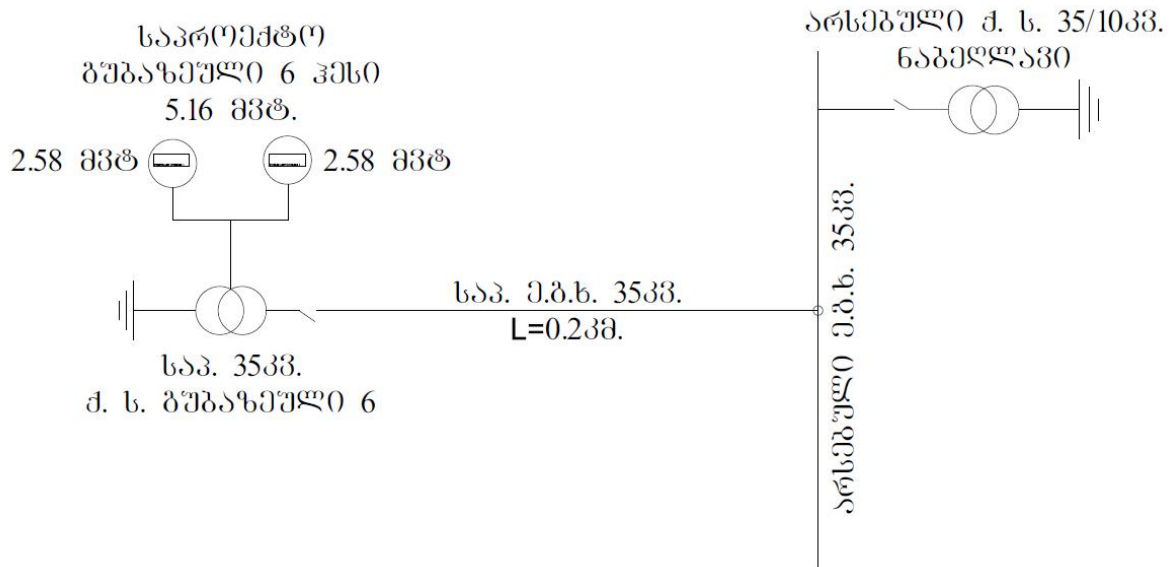
შენიშვნა: ალტერნატივა II

3.10 ეკოლოგიური ხარჯი

შპს შელერის და კომპანია ენვისოს მოსაზრებით, საქართველოში არ არსებობს სანიტარული ხარჯის განსაზღვრული მინიმუმი. თუმცა, ამჟამად ლიცენზირებული ჰიდროელექტროსადგურის პროექტების მაგალითზე, შესაძლებელია გათვალისწინებულ იქნეს მინიმუმ 10%-იანი ნაკადის დონე. ამ ეტაპისთვის ასევე მნიშვნელოვანია სათანადო ორგანოებთან კონსულტაცია იმის თაობაზე, არსებობს თუ არა იმპლიციური მინიშნება ნაკადის გარკვეული დონის შესახებ. ჩვენ ვეთანხმებით, რომ სანიტარული ხარჯი უნდა განისაზღვროს პროექტის სპეციფიურ სტადიაზე. თევზსავალისა და სანიტარული ხარჯის შეფასება წარმოადგენს ისეთ კომპლექსურ საკითხს, რომელიც უნდა განიხილებოდეს გარემოს დაცვით ორგანიზაციებთან.

3.11 ელექტროენერჯის ევაკუაცია

ნახაზი 3.11 ელექტროსისტემასთან ჩართვის სქემა



მდინარე გუბაზეულზე მშენებარე გუბაზეული 6 ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვება მისცემს შესაძლებლობას ამ რეგიონს სოციალურ-ეკონომიკური განვითარებისთვის და უზრუნველყოფს მას ელექტროენერჯით. რეგიონის მომარაგება განხორციელდება არსებული 10.5-35კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზის მეშვეობით. აღსანიშნავია ის გარემოებაც, რომ ელექტროგადამცემი ხაზების მშენებლობისათვის ბუნებრივი პირობები, გზა და რელიეფი ხელსაყრელია. ჰესის შენობის კოორდინატებია X=283251.5, Y=4644709.8.

ჰიდროელექტროსადგურის დადგმული სიძლავრეა $P = 5.16$ მვტ; გამომუშავებული ელექტროენერჯის ჩართვა გათვალისწინებულია საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემაში, ენერგო-პრო ჯორჯიას კუთნილი ელექტროგადამცემი ხაზებით.

საპროექტო 35კვ ქვესადგური გუბაზეული 6 დაუკავშირდება საპარო ელექტროგადამცემი ხაზით არსებულ 35კვ ელექტროგადამცემ ხაზს. საპროექტო 35კვ ელექტროგადამცემი ხაზის სიგრძე შეადგენს 0.2კმ.

პროექტირების დროს იქნება გამოყენებული Y35-1 ანძის ტიპები, ანაკერული საძირკველი $\phi 1-A$, ან სხვა საძირკველების ტიპები, რომლებიც განისაზღვრება ანძების სახეობისა და გეოლოგიური პირობების მიხედვით, სადენის ტიპი AC და შესაბამისი სახაზო არმატურა.

პოლიმერული იზოლიატორები. მეხდამცავი გვარლი (ოპტიკურ-ბოჭკოვანი კაბელი). ანძების დამიწება უნდა მოხდეს სხივური $\Phi 12$ მმ A1 მარკის არმატურით, არმატურის სიგრძე გაიანგარიშება გეოლოგიური პირობების მიხედვით.

ელექტროგადამცემი ხაზის დაპროექტების დროს იქნება გამოყენებული საქართველოში მოქმედი კანონი (მე-6) და საქართველოს მთავრობის 2013წ 24 დეკემბერის #366 დადგინება.

3.12 ინფრასტრუქტურა

პროექტის განვითარებისათვის არსებობს საკმარისი ინფრასტრუქტურა. უფრო მეტიც, ჰესის საპროექტო ტერიტორიასთან არსებობს 35კვ-იანი ქვესადგური, რომელიც მდებარეობს მშენებარე გუბაზეული 6 ჰესის ტერიტორიასთან ახლოს, საიდანაც ენერჯია მიეწოდება საქართველოს ენერჯის სისტემას და მომხმარებელს.

ჰესის მშენებლობა ხელს შეუწყობს ადგილობრივ მცხოვრებელთა დასაქმებას, მათ სოციალური და ეკონომიკური პირობების გაუმჯობესებას. ჰესის ექსპლუატაციაში შეყვანით მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდება საწარმოო ძალების განვითარების და რეგიონის ელექტროენერჯით უზრუნველყოფის საკითხები.

შესწავლისას ყურადღება გამახვილებული იქნა პოტენციურ გარემოსა და სოციალურ რისკებზე, რაც მიჩნეულია ნებისმიერი პროექტისათვის შემაფერხებელ ფაქტორებად. შერჩეული ობიექტი არ განეკუთვნება რთულ კატეგორიას და არ შეიცავს რაიმე განსაკუთრებულ რისკებს.

ქვემოთ სიტუაციურ სქემაზე ნაჩვენებია ძირითადი ინფრასტრუქტურის ობიექტების (საავტომობილო მაგისტრალური გზები, რკინიგზა, ნავსადგური, ელექტროგადამცემი ხაზი) ლოკაციის ადგილმდებარეობა პროექტის განვითარების არეალთან მიმართებაში.

სამშენებლო ბანაკი

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიის შერჩევა განხორციელდება შემდეგი მოთხოვნებიდან და გათვალისწინებული იქნება სხვა მსგავსი ობიექტებისთვის:

- სამშენებლო ბანაკის მოედანი უნდა განთავსდეს სამშენებლო ადგილთან რაც შეიძლება ახლოს;
- მოედანი უნდა იყოს ისეთ ადგილას, სადაც დასახლება მინიმალურად შეწყობდება ხმაურით და გამოყოფილი ნივთიერებებით;
- მნიშვნელოვანია ისეთი ადგილის არჩევა, სადაც ნიადაგი და მცენარეები მინიმალურად დაზიანდება;
- სადაც ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი დაბალია;
- ინფრასტრუქტურას ხელს უწყობდეს მოედანის ადგილმდებარეობა;
- ელექტროენერჯით და სასმელი წყლის მომარაგება უნდა იყოს იოლი.

სამშენებლო ბანაკისთვის არჩეული იქნა მდინარე გუბაზეულის მარცხენა ნაპირის ტერიტორია, ჰესის სათავე ნაგებობასთან ახლოს. გუბაზეული 6 ჰესის სამშენებლო ბანაკის ფართობი დაახლოებით 0.46 ჰექტარია.

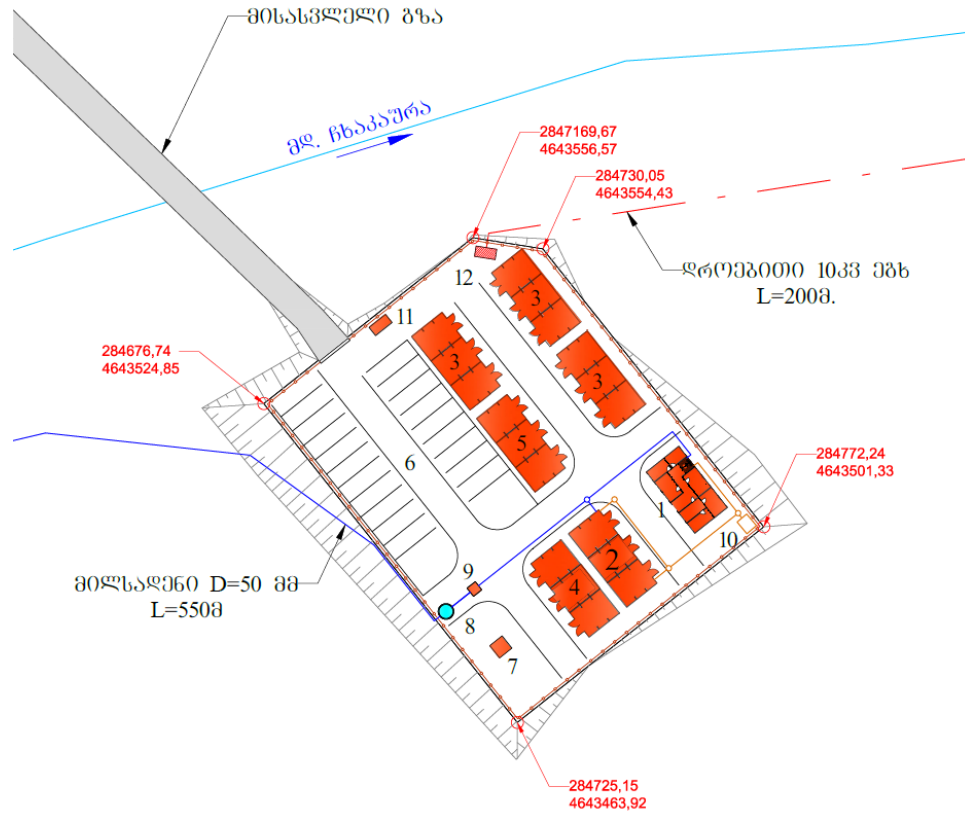
ტერიტორიის ნაწილი ეკუთვნის სახელმწიფო სატყეო ფონდს, ხოლო ნაწილი კერძო საკუთრებაშია და სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებისაა, რომელიც მშენებლობის დროს დროებით დაკარგავს ამ ფუნქციას. სამშენებლო ბანაკთან მისასვლელ გზად გამოიყენება არსებული გრუნტის გზა, სიგრძით 150.0მ. რომელიც საჭიროებს მცირე რეკონსტრუქციას-გაფართოვებას და მოხრეშვას. მდ. ჩხაკაურაზე უნდა მოეწყოს სამანქანე გადასასვლელი.

მშენებლობის დროს არ არის საჭირო საცხოვრებელი კემპების, ბეტონის ქარხნის, საწვავის გასამართი სადგურის, ტრანსპორტისა და მექანიზმების სამრეცხაოს მოწყობა, რადგან გამოყენებული იქნება არსებული, ადგილობრივი შესაბამისი საწარმოები და მომსახურების სერვისები, ხოლო მუშახელის და საინჟინრო-ტექნიკური პერსონალის დროებით საცხოვრებლად გამოყენებული იქნება ახლომდებარე სოფლებში დაქირავებული სახლები.

რუკა 3.12 ინფრასტრუქტურის სიტუაციური რუკა



სამშენებლო ბანაკის განთავსების გენგეგმა

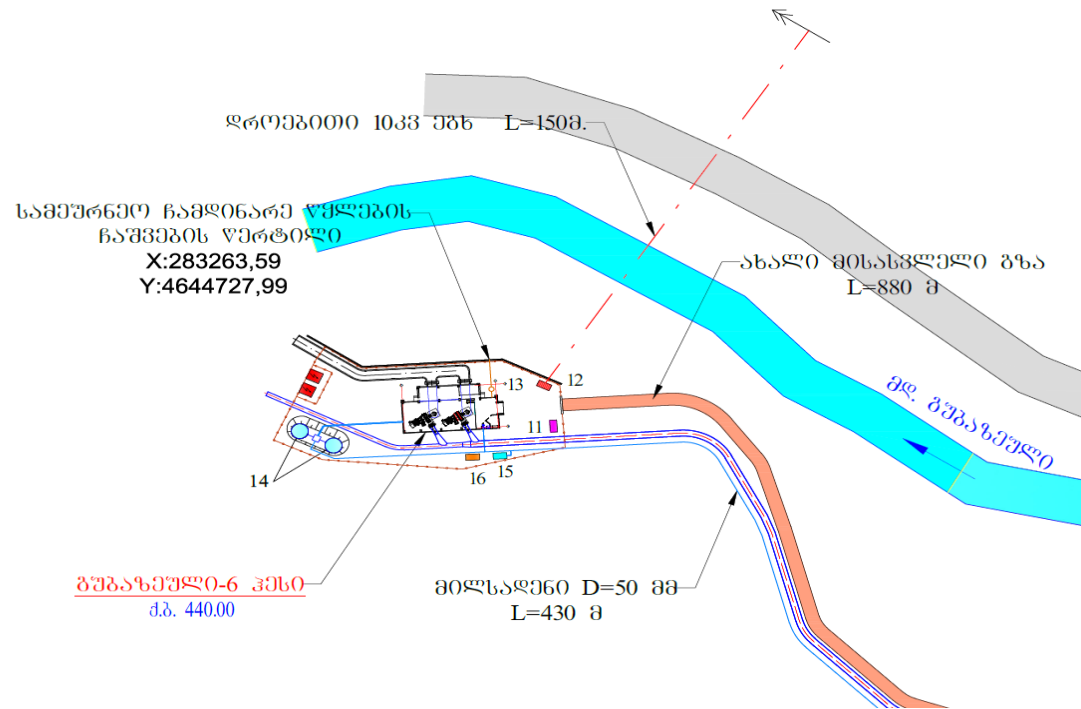


ექსპლიკაცია:

1. ოფისი;
2. ლაბორატორია;
3. სასაწყობე კემპები;
4. სარემონტო სახელოსნო;
5. არმატურის სამქრო;
6. ტრანსპორტისა და მექანიზმების სადგომი;

7. დიზელ-გენერატორი;
8. წყალსაწნეო კომპი;
9. შენობა ბაქტერიციდული ლამპებისთვის;
10. ბეტონის წყალშემკრები რეზერვუარი (კანალიზ. წყლები);
11. საყარაულო ჯიხური;
12. სატრანსფორმატორო ქვესადგური.

ჰესის შენობის სამშენებლო მოედნის გეგმა



ექსპლიკაცია:

11. საყარაულო ჯიხური;
12. სატრანსფორმატორო ქვესადგური;
13. გამწმენდი ნაგებობა "ბიოტალი" 1მ³ წარმადობით;
14. სახანძრო რეზერვუარები 50-50 მ³ ტევადობით;
15. წყლის ავზი 5 მ³ ტევადობის (მშენებლობის პერიოდში);
16. ტულეტის შენობა (მშენებლობის პერიოდში).

მდ. გუბაზეულზე ჰიდროელექტროსადგურისთვის გამოყოფილი ტერიტორია მდებარეობს ქ. თბილისიდან 317კმ-ში. უახლოესი ფართო სარკინიგზო ტრასა მდებარეობს ს. საჯავახოში. სარკინიგზო სადგური საპროექტო ობიექტიდან დაახლოებით 44 კმ-თაა დაშორებული. მანძილი ობიექტებიდან ქ. ფოთში მდებარე ნავსადგურამდე შეადგენს დაახლოებით 100კმ-ს. სათავე ნაგებობა განთავსებულია სახელმწიფო მაგისტრალურ გზა შ-81 (S-81)-თან ახლოს. მანძილი თბილისიდან ჩოხატაურამდე 290კმ-ა ს-1 (I-1) შ-81 (S-81), რასაც ავტომანქანით მისასვლელად დაახლოებით სჭირდება 4სთ. მანძილი ჩოხატაურიდან სათავე ნაგებობამდე 26კმ-ა, რასაც ავტომანქანით მისასვლელად დაახლოებით სჭირდება 47წთ.

ადგილობრივი ორმხრივი მოძრაობის სახელმწიფო მაგისტრალები ყველა სეზონისთვის მოქმედებენ. მაგისტრალები ორმხრივია და მიემართება კურორტ ბახმაროს მიმართულებით. ფიგურა 3-2-ზე ნაჩვენებია სატრანსპორტო მაგისტრალების მიმართ ჰიდრონაგებობის განთავსების სიტუაციური გეგმა, ხოლო ცხრილი 3.1-ში მოყვანილია ობიექტამდე მისასვლელი საავტომობილო გზის ძირითადი მარშრუტები და მათი დაფარვისათვის საჭირო დრო.

ცხრილი 3.1 ჰიდრონაგებობამდე მისასვლელი საავტომობილო გზის ძირითადი მარშრუტები და მათი დაფარვისთვის საჭირო დრო

#	ობიექტის დასახელება	ობიექტამდე მისასვლელი საავტომობილო მარშრუტი	ჩოხატაურიდან ობიექტამდე მანძილი და დაფარვის დრო			
			სახელმწიფო მაგისტრალი		გრუნტის გზა	
			კმ	წთ	კმ	წთ
გუბაზეული 6 ჰესი						
1	ჰესის შენობა	ჩოხატაური - ჰესის შენობა (შ 81)	25,7	30	0,9	10
2	კაშხალი	ჩოხატაური - კაშხალი (შ 81)	25,5	29	1,6	18

პროექტის ძირითადი მიზანია ჰესის შენობამდე მისასვლელი ახალი 880მ გზის გაყვანა და სათავე ნაგებობამდე მისასვლელი 1600მ არსებული გრუნტის გზის რეკონსტრუქცია.

საპროექტო კვლევისას დადგინდა, რომ პროექტი, მიმდინარეობისას გავლენას არ იქონიებს არცერთ კერძო საკუთრებაზე.

მისადგომობა სარკინიგზო ხაზით და ნავსადგურით

ფოთის ნავსადგურის და რკინიგზის სატვირთო სადგურის დანიშნულებაა შემდეგი მომსახურებების უზრუნველყოფა:

- გადმოტვირთვა და მძიმე ტექნიკისა და დანადგარების შენახვა;
- ელექტრო და სხვა აღჭურვილობების დახურულ და დაუხურავ მდგომარეობაში შენახვა;
- ცემენტის შენახვა;
- პარკირების, დატვირთვისა და გადმოტვირთვის ადგილი.

მისადგომობა გზის მეშვეობით

საპროექტო ობიექტზე მიდგომა უახლოესი სარკინიგზო და სანავსადგურე სათავე პუნქტიდან შესაძლებელია ავტომანქანით, ნებისმიერი ამინდისთვის განკუთვნილი გზების მეშვეობით. საპროექტო ტერიტორიიდან მთავარი სახელმწიფო გზა უკავშირდება ჩოხატაურს და შემდგომ საერთაშორისო მაგისტრალს ს-12. აღნიშნული გზები გამოყენებულ იქნება აგრეგატის, დანადგარისა და სამშენებლო მასალების გადასაზიდად. სახელმწიფო გზატკეცილები, რომელიც უერთდება ელექტროსადგურს გაუმჯობესებას არ საჭიროებს.

გზის გაუმჯობესება

S-81 სახელმწიფო მაგისტრალიდან სათავე ნაგებობამდე მისასვლელი გრუნტის გზა საჭიროებს გაუმჯობესებას.

ახალი გზები

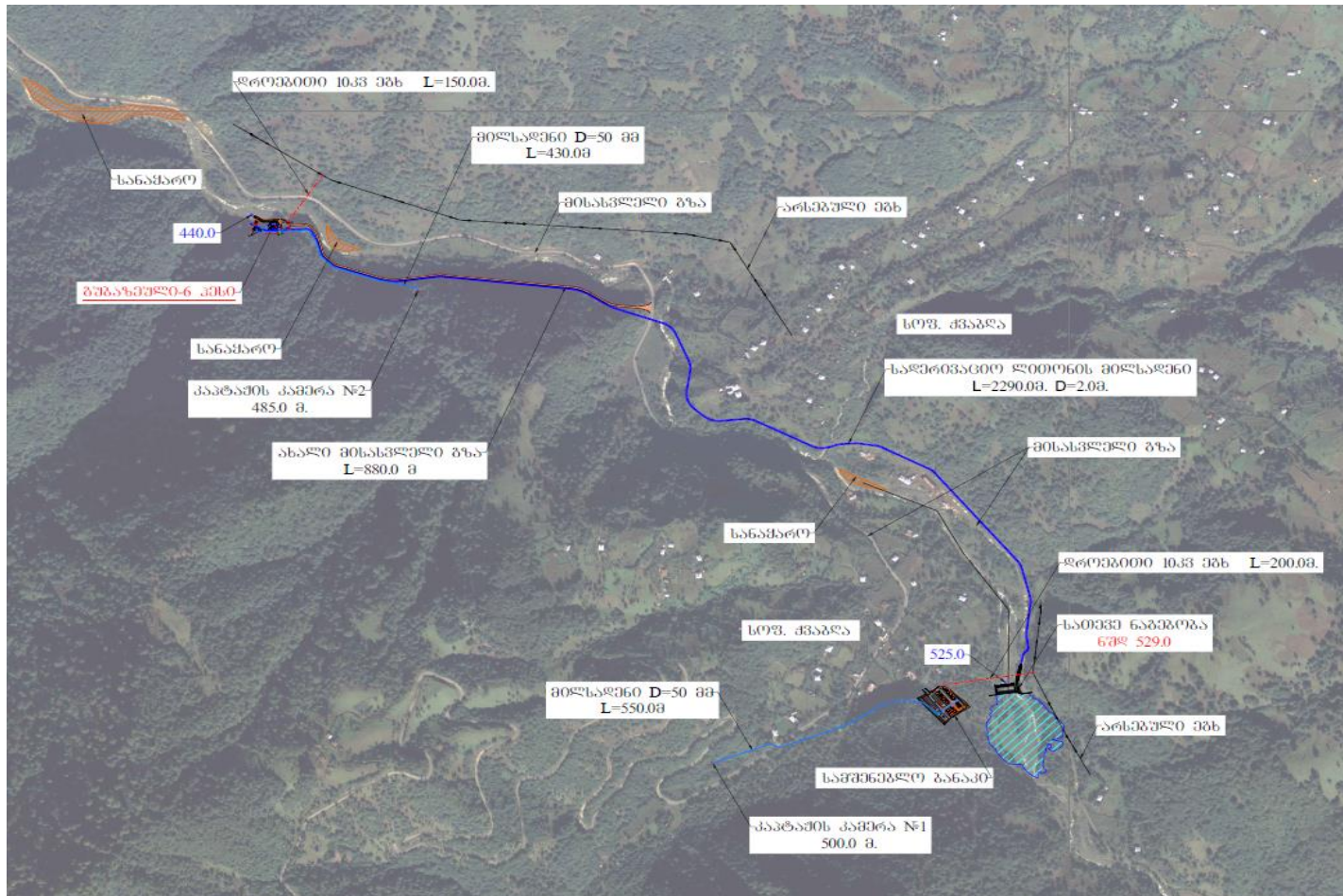
პროექტის ყველა ის ძირითადი კომპონენტი, როგორცაა მაგალითად: კაშხალი, წყალმიმღები, სადერივაციო მილსადენი, ელექტროსადგური, გამყვანი არხი და სხვა აუცილებელი ნაგებობები, მოითხოვს არსებული გზის სისტემასთან დაკავშირებას ახალი გზის მეშვეობით. დამატებით მოსაწყობია ჰესის შენობასთან მისასვლელი 880მ სიგრძის და 4მ სიგანის გზის მონაკვეთი, ხოლო სათავე ნაგებობამდე მისასვლელი არსებული 1600მ სიგრძის გრუნტის გზა საჭიროებს მცირე რეკონსტრუქციას.

აქედან გამომდინარე, პროექტისთვის ახლად ასაშენებელი გზის საერთო სიგრძე შეადგენს 880მ-ს.

3.13 მშენებლობის ორგანიზება

გუბაზეული 6 ჰესის მშენებლობა გათვალისწინებულია დასავლეთ საქართველოში, გურიის რეგიონში, ჩოხატაურის რაიონში სოფელ ქვაბდასთან, მდინარე გუბაზეულზე. საამშენებლო ტერიტორია გურიის ფარგლებშია (529-440მ-ზე) და მიეკუთვნება მთისწინეთის ზონას. ტერიტორიის ახლოს მდებარეობს „ნაბეღლავის“ მინერალური წყლების საბადო. გუბაზეული 6 ჰესი ასევე მდებარეობს კურორტ მახმაროს მიმართულებით მიმავალ გზატკეცილზე. მანძილი ობიექტიდან კურორტ მახმარომდე 25 კმ-ს შეადგენს.

ნახაზი 3.13 მშენებლობის სიტუაციური გეგმა



სამშენებლო და გენერალური გეგმები, საინჟინრო კომუნიკაციები და ქსელები
მშენებლობის სიტუაციურ გეგმაზე (ნახ. 3.13) ნაჩვენებია:

- მშენებლობის ძირითადი ობიექტების ტერიტორიალური განთავსება;
- სანაყაროს ადგილმდებარეობები ნაგებობების ქვაბულებიდან ამოღებული გრუნტის განსათავსებლად;
- ობიექტისპირა მეურნეობების სამშენებლო მოედნების ადგილმდებარეობები დროებითი სატიტულო შენობებისა და საწარმოების მოსაწყობად;
- ძირითადი საინჟინრო კომუნიკაციები;
- ელექტრომომარაგება, წყალმომარაგება, კანალიზაცია;
- წყალმომარაგების წყაროები, საწმენდი მეურნეობა;

არსებული და დასაპროექტებელი საავტომობილო გზები, აგრეთვე საავტომობილო ხიდეები როგორც მუდმივ, ასევე დროებით გზებზე.

მუდმივი საავტომობილო გზების საერთო სიგრძეა 0.9კმ. სამშენებლო გენგეგმის შეთანაწყობის შერჩევას გათვალისწინებულია მშენებლობის ტოპოგრაფიული და საინჟინრო პირობები მთიანი რაიონისათვის, თავისუფალი ფართობის მოძებნა დამხმარე საწარმოთა განსათავსებლად.

სამშენებლო გენგეგმის შედგენისას გათვალისწინებულია დამხმარე საწარმოთა, გრუნტის ნაყარის და სხვა დროებითი ნაგებობების მოწყობა სოფლის მეურნეობისათვის ნაკლებად ხელსაყრელ მოედნებზე, აგრეთვე არსებული საინჟინრო კომუნიკაციების, საავტომობილო და სარკინიგზო გზების მაქსიმალურად გამოყენება.

ცალეული ჰიდროკვანძის სამშენებლო მოედნებზე სატიტულო დროებითი შენობების და ნაგებობების შემადგენლობის საფუძველზე ეწყობა საწარმოები და მეურნეობები, რომლებიც ტექნოლოგიურად დაკავშირებული არიან მშენებლობასთან, ასეთებია: ობიექტისპირა მეურნეობები, დროებითი დამხმარე საწარმოები და სხვა.

ნაყარი გუბაზეული 6 ჰესისათვის ეწყობა სამ ადგილას მდ. გუბაზეულის მარჯვენა ნაპირთან, კაშხლის ქვედა ბიეფში დაახლოებით 675.0მ მანძილზე, ჰესის შენობის ზემოთ, მდინარის დინების საწინააღმდეგო მიმართულებით 160.0მ და შენობის ქვემოთ დინების მიმართულებით 400.0მ-ის მანძილზე.

გუბაზეული 6 ჰესზე სამუშაოების დაწყებას წინ უსწრებს მშენებლობის ტერიტორიაზე მოსამზადებელი სამუშაოების ჩატარება.

მშენებლობისთვის განკუთვნილი ტერიტორიის საერთო ფართი შეადგენს 61000მ². განაშენიანების ფართი 6800მ².

მშენებლობის სიტუაციური გეგმა მოცემულია ნახაზზე 3.13-ზე.

მშენებლობის კალენდარული გეგმა და სამუშაოთა რიგითობა

კალენდარული გეგმის თანახმად ჰიდროკვანძის მშენებლობის ხანგრძლივობა განსაზღვრულია 24 თვით.

გუბაზეული 6 ჰესის კალენდარული გეგმა მოცემულია სურ 3.13.1-ზე



სამუშაოთა ორგანიზება მოსაზადებელ პერიოდში

მოსაზადებელ პერიოდში გათვალისწინებულია იმ სამუშაოთა შესრულება, რომლებიც უზრუნველყოფენ მისასვლელი გზების, ელექტროგადამცემი და კავშირგაბმულობის ხაზების და ბაზის მოწყობას;

მშენებლობის უზრუნველყოფა ბეტონით, რკინაბეტონის და ბეტონის ნაკეთობებით, ლითონის ნაკეთობებით, ხე-ტყის მასალით და დიზელის საწვავით გათვალისწინებულია თბილისიდან, ქუთაისიდან, რუსთავიდან და ადგილობრივი ბაზრიდან.

სამშენებლო ბაზის და მშენებლობის ძირითადი ნაგებობების მშენებლობაზე გათვალისწინებულია ძირითადად ადგილობრივი მაცხოვრებლების გამოყენება. მომუშავეთა რაოდენობა სნ/წ1.01.03.-85 განისაზღვრება გარკვეულ სამუშაოებზე შრომატევადობის ნორმების მიხედვით. სამშენებლო სამუშაოთა მთლიანი შრომატევადობა შეადგენს 15437 კაც/დღეს. მუშათა საშუალო დღიური რაოდენობა შეადგენს $P=W:S=15437:400=39$ კაცს, სადაც $400=16*25$, ხოლო 25 სამუშაოთა დღეების რაოდენობა თვეში.

სამუშაო დღის ხანგრძლივობა 8 საათია;

მიღებულია ორცვლიანი მუშაობის რეჟიმი.

სამშენებლო მეურნეობის შემადგენლობაში შედის: ადმინისტრაციული შენობა, ლაბორატორია, სახელოსნოები, ავტოსადგომი მოედნები, სასაწყობო მეურნეობა.

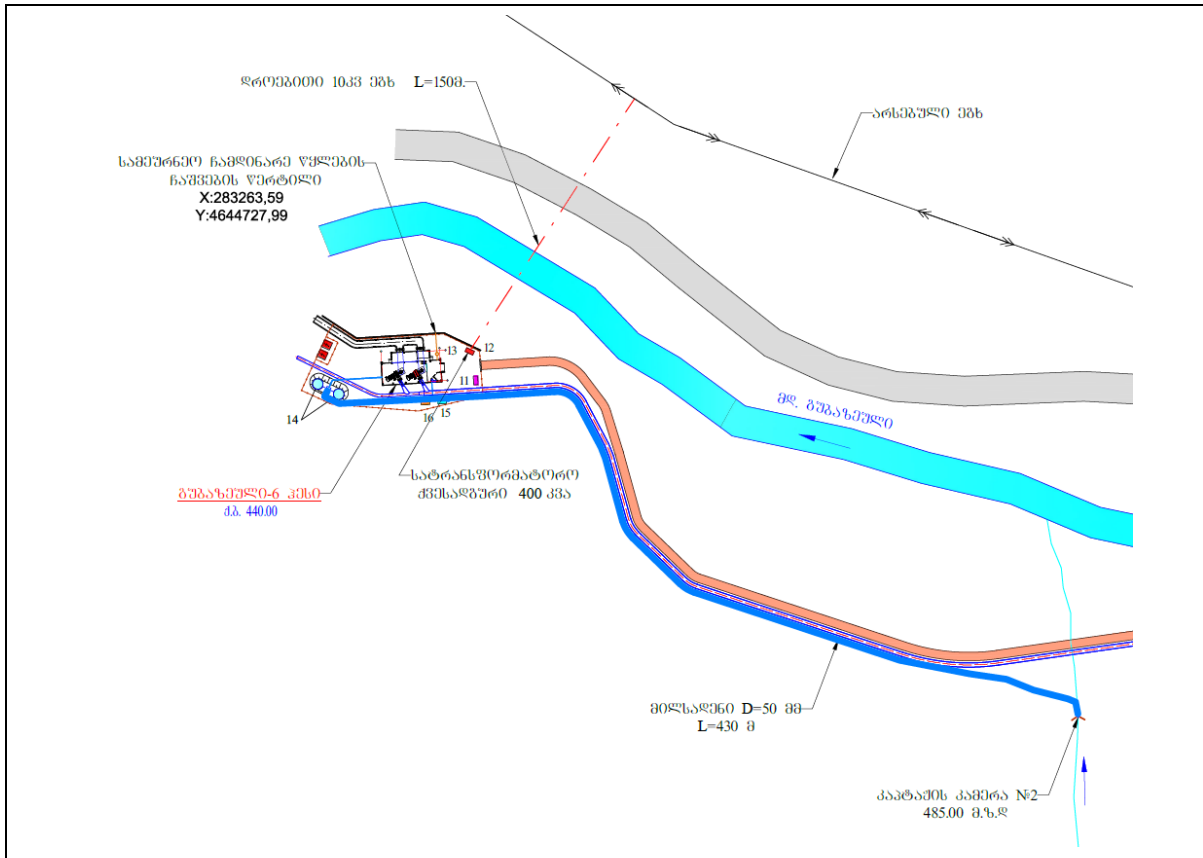
დროებითი შენობა-ნაგებობები	კვ/მეტრი
დახურული ფარდული	390
დახურული საწყობი	390
მომუშავეთა ოთახები	58
სამუშაოთა მწარმოებლის ოთახი	18
სამუშაოთა მწარმოებლის ოთახი	18
საყარაულო	6
საყარაულო	6

სამშენებლო მანქანა-მექანიზმების, დანადგარებისა და ინფრასტრუქტურების ჩამონათვალი

N	დასახელება	მარკა	რაოდენობა
1	2	3	4
2	თვითმცლელი 30 ტ-ნი	სხვადასხვა	3
3	ბეტონის ტუმბო	ცქ-48(გ854)	2
4	ავტობეტონმრევი მიქსერი	მ8-5	1
5	გადასატანი კომპრესორი	პრ-10/8 მკუბ	2
7	სიღრმითი ვიბრატორი	ს3698	5
8	ელ.შედუღების აპარატი	კომპლექტი	6
9	ავტოგენით შესადღებელი აპარატი	კომპლექტი	2
10	მობილური აწე	კს35714კ	1
11	ბულდოზერი	ტ250	1
12	ექსკავატორი მუხლუხა		1
13	ექსკავატორი საბურავებიანი		1
14	მტვირთავი	ბობკატი	1
15	არმატურის საჭრელი ჩარხი		1
16	საბურღი პერფრატორები	პპ63 კომპლექტი	2
17	განათების ტრანსფორმატორი	380	2
18	სხვადასხვა დანიშნულების ხელის იარაღი	კომპლექტი	100
19	სახარატო ჩარხი	კომპლექტი	1
20	ქარგილები	მკვადრატი	500

შენიშვნა: რეკომენდებული მანქანა დანადგარები და ინსტრუმენტები შესაძლებელია შეიცვალოს ანალოგიურით ან თანამედროვეთი. მექანიზმების და დანადგარების რაოდენობის დაზუსტება მოხდება მშენებლობის პერიოდში.

პროექტით მიღებული მშენებლობის სატრანსპორტო სქემა ითვალისწინებს სამშენებლო მასალების და მოწყობილობების შემოზიდვას ძირითადად ავტოტრანსპორტით.



ჰესის შენობის ტერიტორიის დროებითი ელექტრომომარაგების სქემა

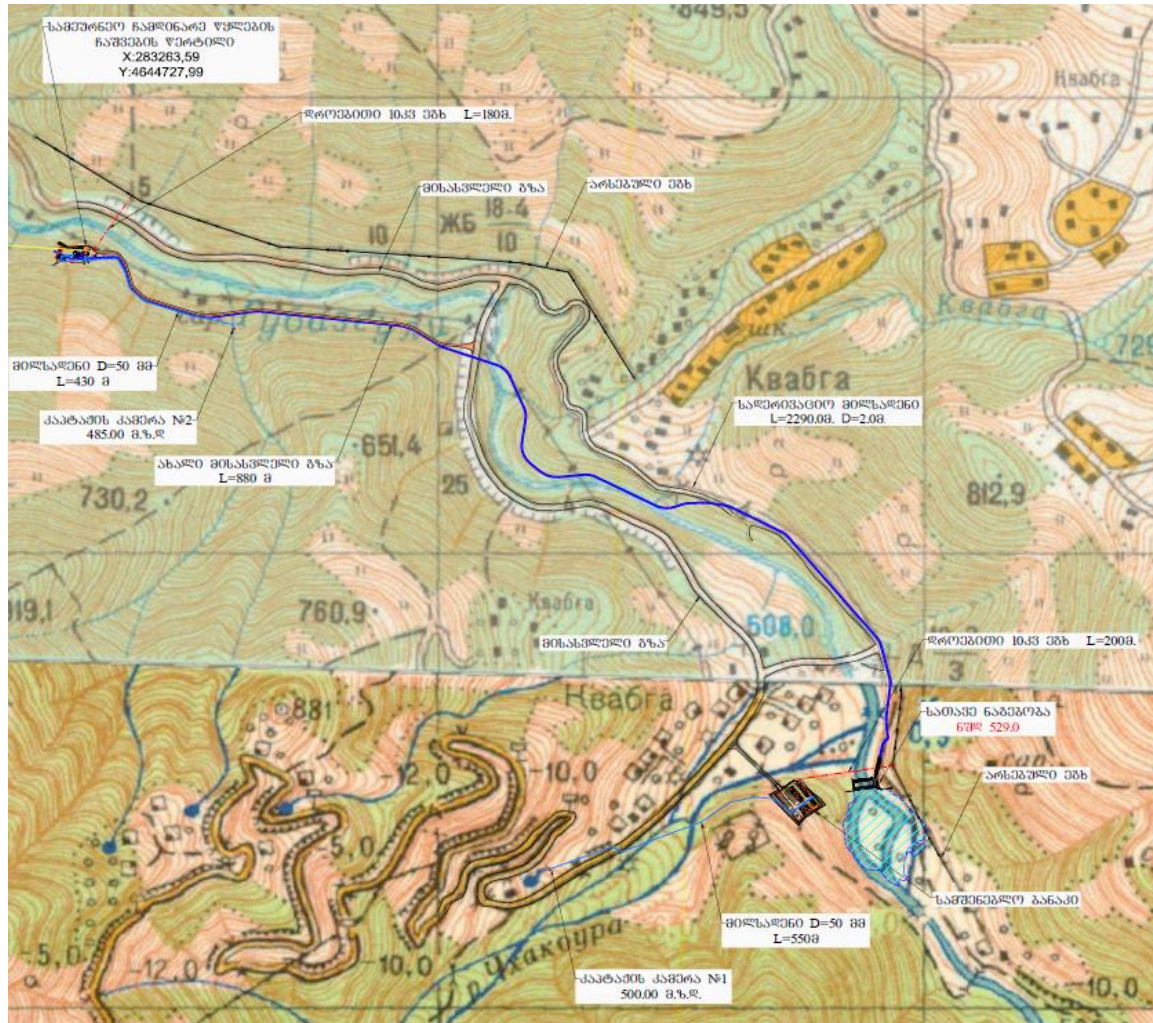
ჰესის წყალმომარაგება (ჰესის შენობა, სამშენებლო ბანაკი და სათავე ნაგებობა)

გუბაშეული 6 ჰესის სასმელი წყლით მომარაგება და წყალარინება უნდა მოხდეს შემდეგ ობიექტებზე: სათავე ნაგებობა, სამშენებლო ბანაკი და ჰესის შენობა.

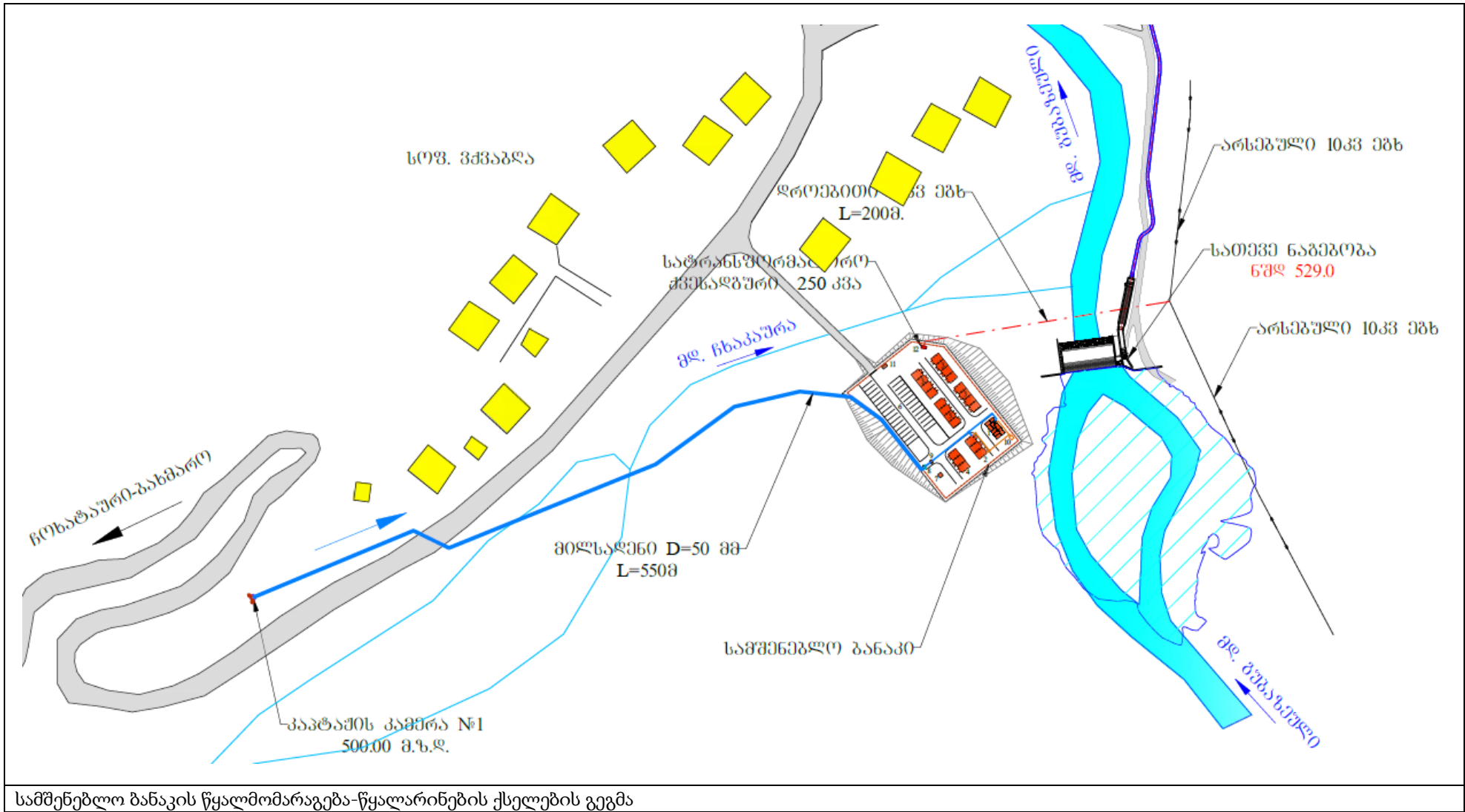
სათავე ნაგებობები და სამშენებლო ბანაკის ტერიტორია მდებარეობს ერთმანეთის მიმდებარედ, აქედან გამომდინარე, მისი წყალმომარაგება და წყალარინება მოხდება ქსელების ერთი სისტემით. წყალმომარაგების წყაროდ გათვალისწინებულია არსებული წყაროს წყალი დებიტით 0.2ლ/წმ, რომელიც დაშორებულია სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიიდან 550 მეტრით. წყაროს სათავეზე გათვალისწინებულია დადმავალი ტიპის კაპტაჟის მოწყობა, შემდგომ წყალი 50 მმ-იანი დიამეტრის მილებით თვითღინებით მიეწოდება სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე მოწყობილ წყალსაწნეო კომპლ. 10კუბ.მ. ტევადობის ავზით, სიმაღლით 10მ ავზიდან ბაქტერიციდული ლამპების გავლის შემდეგ წყალი მიეწოდება ბანაკის ტერიტორიაზე მომხმარებელს. სათავე ნაგებობებზე მომუშავე პერსონალი (მისი სიახლოვის გამო სამშენებლო ბანაკთან) სანიტარულ კვანძებს მოიხმარს ბანაკის ტერიტორიაზე.

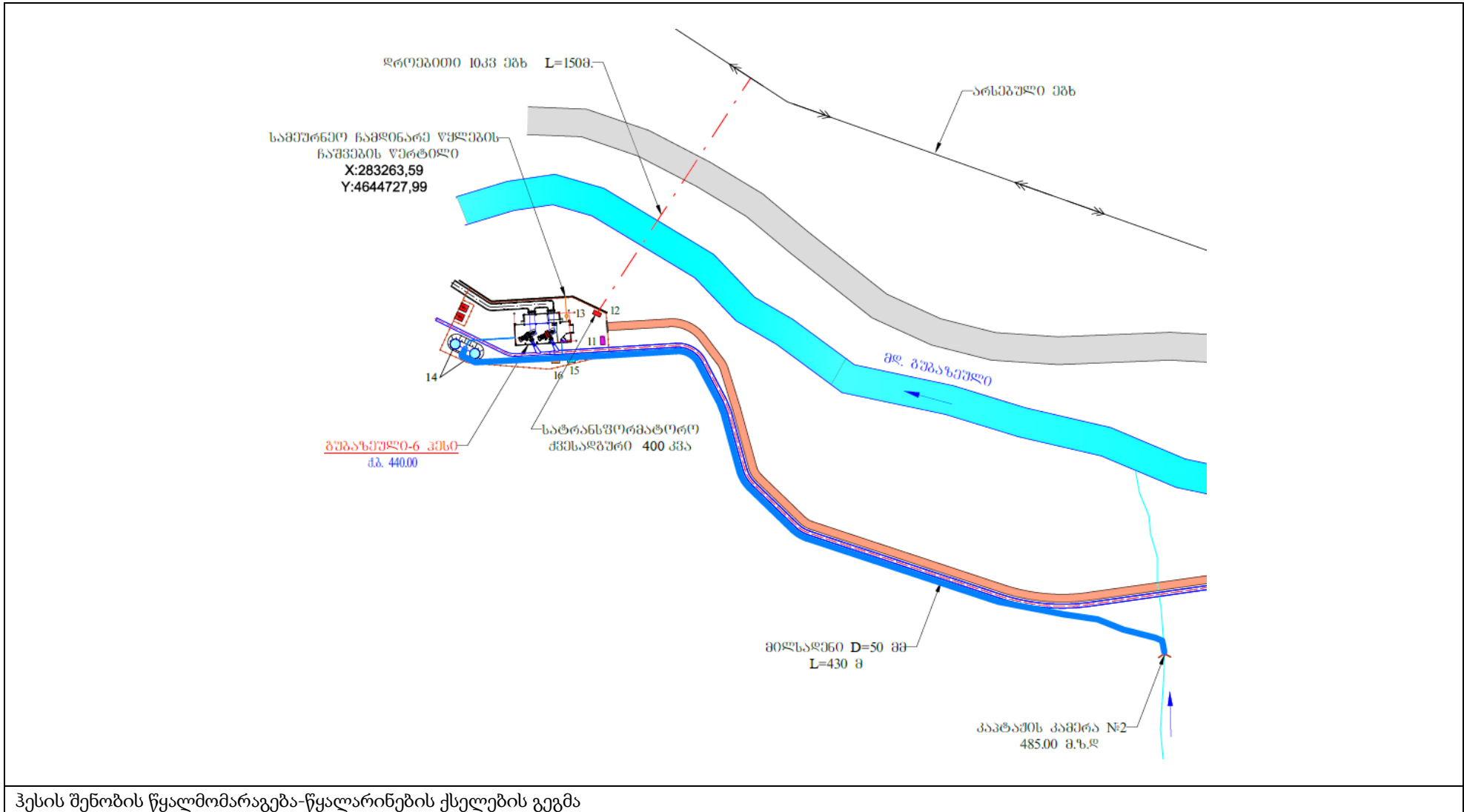
ჰესის შენობის წყალმომარაგება ხდება არსებული წყაროს წყლით, დებიტით 0.15ლ/წმ, რომელიც დაშორებულია ჰესის შენობის ტერიტორიიდან 485 მეტრით, მდ. გუბაშეულის მარცხენა ფერდობზე არსებული წყაროდან. წყაროს სათავეზე გათვალისწინებულია დადმავალი ტიპის კაპტაჟის მოწყობა, შემდგომ წყალი 50 მმ-იანი დიამეტრის მილებით თვითღინებით მიეწოდება ჰესის შენობას და მასში მოწყობილ ბაქტერიციდული ლამპების გავლის შემდეგ სანიტარულ კვანძებს. შენობაში ცხელი წყალმომარაგება გათვალისწინებულია სანკვანძში დამონტაჟებული „თერმექსიდან“. შენობის გარე და შიდა ხანძარქრობისათვის საჭირო წყლის მარაგისათვის დაპროექტებულია ორი 50კუბ.მ ტევადობის სახანძრო რეზერვუარები, რომლის შევსება ხდება წყალსადენის ქსელიდან.

ჰესის შენობის მშენებლობის პერიოდში მშენებლებისათვის სასმელი წყლით მომარაგება მოხდება ტერიტორიაზე მოწყობილ 5კუბ.მ ტევადობის ავზიდან, რომლის მომარაგება ხდება ზემოთაღნიშნული წყაროს წყლიდან.



სამშენებლო ბანაკის და ჰესის შენობის წყალმომარაგება-წყალარინების ქსელების გენგეგმა 1:25000 მასშტაბის ტოპორუკაზე





ჰესის შენობის წყალმომარაგება-წყალარინების ქსელების გეგმა

ბაქტერიოციდული სისტემის ტექნოლოგიური ნაწილი

სასმელი წყლის გაუვნებელყოფა გათვალისწინებულია ულტრაიისფერი დასხივების დანადგარით. ულტრაიისფერი დასხივების დანადგარი დამონტაჟდება (პირველად ბაქტერიოციდულ შენობაში-სამშენებლო ბანაკში მი1, ხოლო შემდგომ ჰესის შენობაში) ჰესის შენობაში უშუალოდ წყალმომხმარებლებთან. წყლის მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯი, პროექტის თანახმად, შეადგენს 0.6მ^3 საათში, დაწნევა კი - 1.10 ბარს. ზემოთაღნიშნული პარამეტრების საფუძველზე, წყლის გაუვნებელყოფისათვის, შერჩეულ იქნა ბაქტერიოციდული დანადგარი, რომლის მაქსიმალური გამწმენდის წარმადობისას 2 კუბური მეტრი საათში ულტრაიისფერი დასხივების ინტენსივობისას 575 ჯოული, დაწნევის დანაკარგები სისტემაში შეადგენს მხოლოდ 0.012 ბარს. ბაქტერიოციდის სამონტაჟო ადგილამდე შენობაში წყლის მიყვანა ხდება პოლიპროპილენის $D=32\text{მმ}$ -იანი მილსადენით. მილსადენის მიწისზედა ნაწილი საჭიროა შეიფუთოს 10 სანტიმეტრის სისქის მინა ბამბის ლეიბებით და დაიფაროს ფოლგის რულონური მასალით. დანადგარი უნდა განთავსდეს შესაბამის ოთახში კედელზე. შენობაში მომსახურე პერსონალის მუდმივად ყოფნა არ არის გათვალისწინებული, რადგანაც გამოვიყენეთ ერთი კომპლექტი წყლის ავტომატური ბაქტერიოციდული დანადგარი, რომელსაც მხოლოდ სჭირდება პერიოდული საექსპლოატაციო მომსახურება (გარეცხვა-გასუფთავება) და გაშვება ღილაკზე ხელის დაჭერით, ელექტროენერჯის გათიშვის შემდეგ იგივე პროცედურის განმეორებით. ბაქტერიოციდის ოთახში, კედელზე განთავსებულია წყლის ბაქტერიოციდული გაწმენდის სისტემის აპარატურა. წყლის ბაქტერიოციდული ულტრაიისფერი დასხივების აგრეგატის კომპლექსი შედგება სამი ნაწილისაგან:

- წყლის ულტრაიისფერი დასხივების აგრეგატი, რომელიც მაგრდება კედელზე ანკერებით. აგრეგატის ტექნიკური მახასიათებლები შემდეგია: მაქსიმალური წარმადობა - 2მ^3 წყალი საათში ულტრაიისფერი დასხივების ინტენსივობისას 575 ჯოული, ულტრაიისფერი ნათურების რაოდენობა- 1 ცალი+ 1 ცალი სათადარიგო კორპუსი - უჟანგავი ლითონის, $1''$ -იანი შიდა ხრახნიანი შეერთებით და დაწნევის დანაკარგები სისტემაში 0.012 ბარი.
- საინფორმაციო და მართვის პანელი, რომელიც ლარყტების საშუალებით მაგრდება დანადგარზე ან კედელზე მაქსიმუმ 5 მეტრის მოშორებით აგრეგატისაგან. პანელს გააჩნია თხევადკრისტალური მართვის პანელი და წყლის ნაკადის მიხედვით ულტრაიისფერი დასხივების ინტენსივობის ცვლისათვის მართვის ავტომატური სისტემა.
- სისტემის ელექტროკვების და მართვის სპეციალური ეკრანირებული 5 მეტრის სიგრძის კაბელი სპეციალური ჯეკებით. ბაქტერიოციდული დანადგარის სისტემაში ასევე გათვალისწინებულია, პროფილაქტიკური მომსახურების დროს, წყლის შემოვლითი ხაზი.

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

სასმელი-სამეურნეო წყლის ხარჯი

ჰესის მშენებლობის ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების პროექტის მიხედვით მშენებლობის პროცესში სამშენებლო ბანაკში დასაქმებული პერსონალის მაქსიმალური რაოდენობა 39 კაცი იქნება. ერთ მომუშავეზე დღის განმავლობაში გათვალისწინებული სამეურნეო დანიშნულების წყლის

ხარჯი იქნება 25 ლიტრი. შესაბამისად სამეურნეო დანიშნულების წყლის ხარჯი იქნება: $39\text{კაცი} \cdot 0.025\text{მ}^3 = 0.98\text{მ}^3/\text{დღ.}$ ხოლო წელიწადში $0.98 \cdot 250(\text{დღე}) = 245\text{მ}^3/\text{წელ.}$ სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე ავტოსამრეცხაოს მოწყობა დაგეგმილი არ არის. სატრანსპორტო საშუალებების რეცხვა მოხდება ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არსებული სხვა იურიდიული პირების ავტოსამრეცხაოებში.

ოპერირების ეტაპი

ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე დასაქმებული იქნება 5 კაცი. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ერთ ადამიანზე დღის განმავლობაში საჭირო წყლის მიახლოებითი ხარჯი შეადგენს 25 ლიტრს, მაშინ საჭირო წყლის რაოდენობა იქნება: $5 \cdot 0.025 = 0.075\text{მ}^3/\text{დღ.}$ $0.125 \cdot 365 = 45.66\text{მ}^3/\text{წელ.}$ ასევე გასათვალისწინებელია, რომ პროექტის მიხედვით ჰესის შენობაში მოეწყობა საშხაპე, ერთი წერტილით. სამშენებლო ნორმებისა და წესების მიხედვით საშხაპეს ერთ წერტილზე საჭირო წყლის დღიური რაოდენობა შეადგენს 500 ლიტრს (0.5მ^3 -ს). შესაბამისად საშხაპეში დახარჯული წყლის რაოდენობა იქნება: $0.5 \cdot 1 = 0.5\text{მ}^3/\text{დღ.}$ $0.5 \cdot 365 = 182.5\text{მ}^3/\text{წელ.}$ სულ ექსპლუატაციის ეტაპზე გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის მიახლოებითი რაოდენობა იქნება: $45.66 + 182.5 = 228.16\text{მ}^3/\text{წელ.}$ ($0.62\text{მ}^3/\text{დღ.}$).

ჰესის შენობის, სამშენებლო ბანაკისა და სათავე ნაგებობის წყალარინება

ჰესის შენობაში მოეწყობა სანიტარული კვანძი, საიდანაც კანალიზაციის პლასტმასის მილებით $d=110\text{მმ}$ ჩამდინარე წყლები გაიყვანება ჰესის ტერიტორიაზე განთავსებულ გამწმენდ ნაგებობაში „ბიოტალი“-1, გაწმენდილი წყალი ჩაიშვება მდინარე გუბაზეულში.

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე სამეურნეო ფეკალური ჩამდინარე წყლების არინებისათვის მოწყობილია წყალშემკრები ბეტონის მიწისქვეშა ავზი, საიდანაც წყლები პერიოდულად გაიტანება ასენიზაციის მანქანით და ჩაიშვება ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის შესაბამისი სანიტარული სამსახურების მიერ მითითებულ ადგილას. სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე, მოწყობილია შემდეგი ინფრასტრუქტურა:

- სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების სადგომი;
- ღია და დახურული საწყობები, დამხმარე სათავსები და მშენებლობისათვის საჭირო სხვა ინფრასტრუქტურა.

კანალიზაციის წყლის ხარჯი

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობა იქნება: $0.98 \cdot 0.95 = 0.93\text{მ}^3/\text{დღ.}$ ხოლო - $250 \cdot 0.93 = 232\text{მ}^3/\text{წელ.}$ ჩამდინარე წყლების შესაგროვებლად გათვალისწინებულია 10კუბ.მ ტევადობის რეზერვუარი. ჰესის შენობის სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობა იანგარიშება გამოყენებული წყლის 5%-იანი დანაკარგით, ჩამდინარე წყლების რაოდენობა იქნება: $0.93 \cdot 0.95 = 0.88\text{მ}^3/\text{დღე.}$ $365 \cdot 0.88 = 321\text{მ}^3/\text{წელ.}$

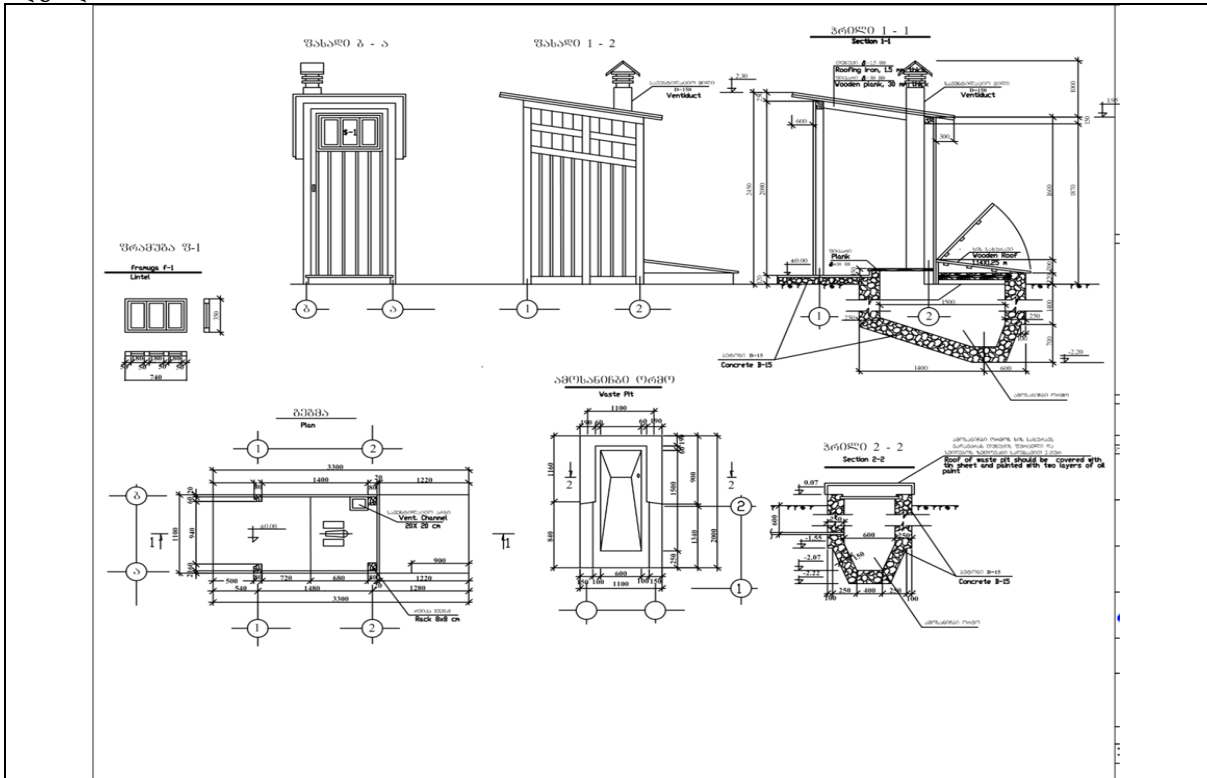
ჰესის შენობისათვის სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების, გაწმენდა მოხდება „BIOTAL“-ის ტიპის კომპაქტური ბიოლოგიურ გამწმენდ ნაგებობებში. გამწმენდი ნაგებობის ტექნიკური დოკუმენტაციის მიხედვით სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების გაწმენდის შემდგომ უზრუნველყოფილი იქნება გაწმენდილი წყლის ხარისხის შემდეგი მახასიათებლები:

- შეწონილი ნაწილაკები - 60მგ/ლ.
- ჟმბ - 6მგ/ლ.
- ამონიუმის აზოტი - 0.4მგ/ლ.
- ქლორიდები - 350 -მდე მგ/ლ.
- პოლიფოსფატები - 0.2მგ/ლ.

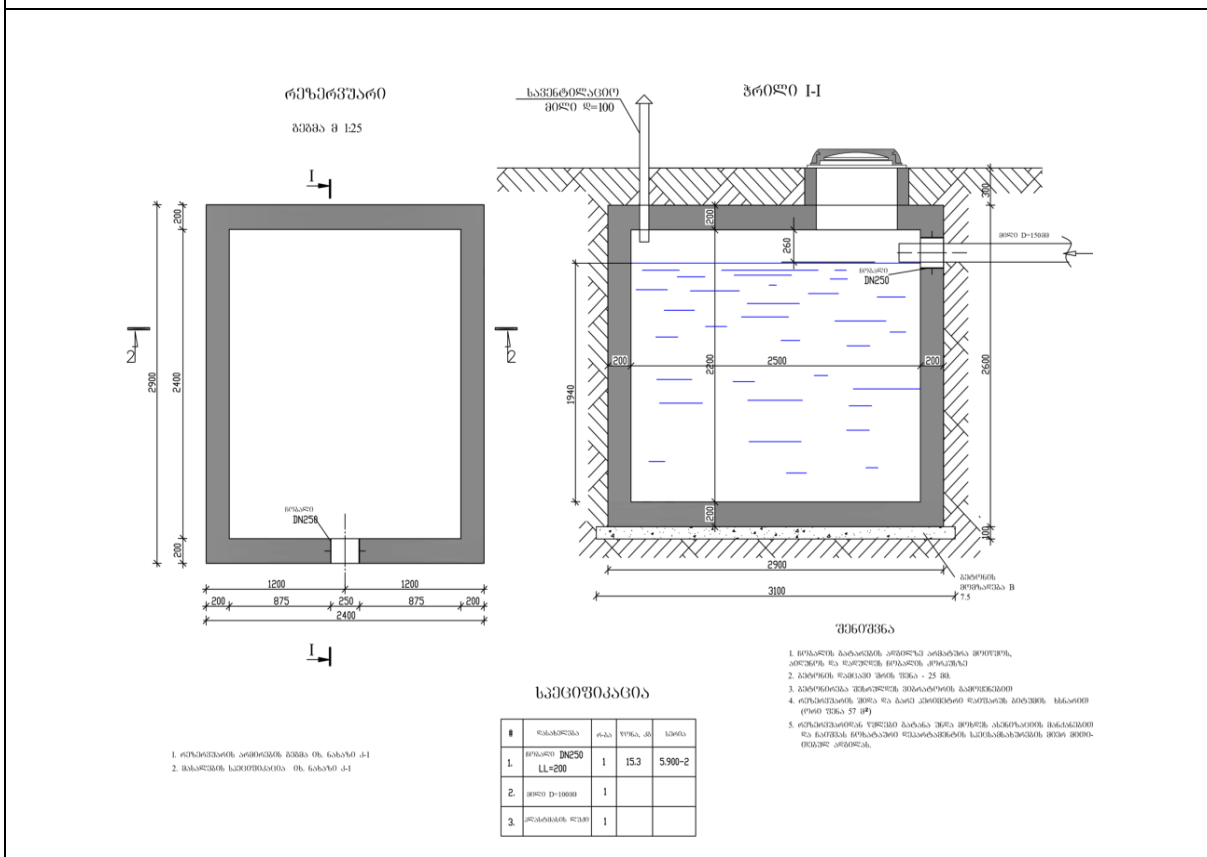
გაწმენდილი წყალი ჩაიშვება მდინარე გუბაზეულში. სამეურნეო ჩამდინარე წყლების ჩაშვების წერტილის კოორდინატებია: X-283263.59, Y-4644727.99.

ჰესის შენობის ტერიტორიაზე მშენებლობის პერიოდისთვის ეწყობა ტუალეტის შენობა ამოსანიჩბ ორმოზე, საიდანაც წყლები პერიოდულად გაიტანება ასენიზაციის მანქანით და ჩაიშვება

ჩოხატურის მუნიციპალიტეტის შესაბამისი სანიტარული სამსახურების მიერ მითითებულ ადგილას.



ტუალეტის შენობა



კანალიზაციის წყლების შემგროვებელი რეზერვუარი

3.14 გუბაზეული 6 ჰესის ტექნიკური პარამეტრები

ცხრილი 3.14 გუბაზეული 6 ტექნიკური მაჩვენებლები

1	ნორმალური შეტბორვის ნიშნული	მ	529.0
2	რეგულირების არსებობა	-	მდ. მოდინებაზე
3	ჰესის სქემა	-	სადაწ.
4	საშუალო მრავალწლიური მოდინება	მ ³ /წმ	8.62
5	ჰესის საანგარიშო წყლის ხარჯი	მ ³ /წმ	7.0
6	აგრეგატების რაოდენობა	ცალი	2
7	ტურბინის ტიპი	-	ფრენსისი
8	ტურბინის საანგარიშო წყლის ხარჯი	მ ³ /წმ	3.5
9	დაწნევა (ბრუტო)	მ	89.0
10	ტურბინის საანგარიშო (ნეტო) დაწნევა	მ	83.97
11	აგრეგატის ნომინალური სიმძლავრე	მვტ	2.58
12	ჰესის დადგმული სიმძლავრე	მვტ	5.16
13	ელექტროენერჯის საშუალო წლიური გამომუშავება	მლნ. კვტ.სთ.	39.38
14	დადგმული სიმძლავრის გამოყენების კოეფიციენტი	%	87
15	მუშა საათების რაოდენობა	სთ	7632
16	მშენებლობის ღირებულება	აშშ. დოლ.	5560000
17	1 კვტ დადგმული სიმძლავრის ღირებულება	აშშ დოლ.	1077
18	საშუალო ტარიფი	აშშ დოლ.	0.05
19	მთლიანი შემოსავალი	აშშ დოლ.	1969000

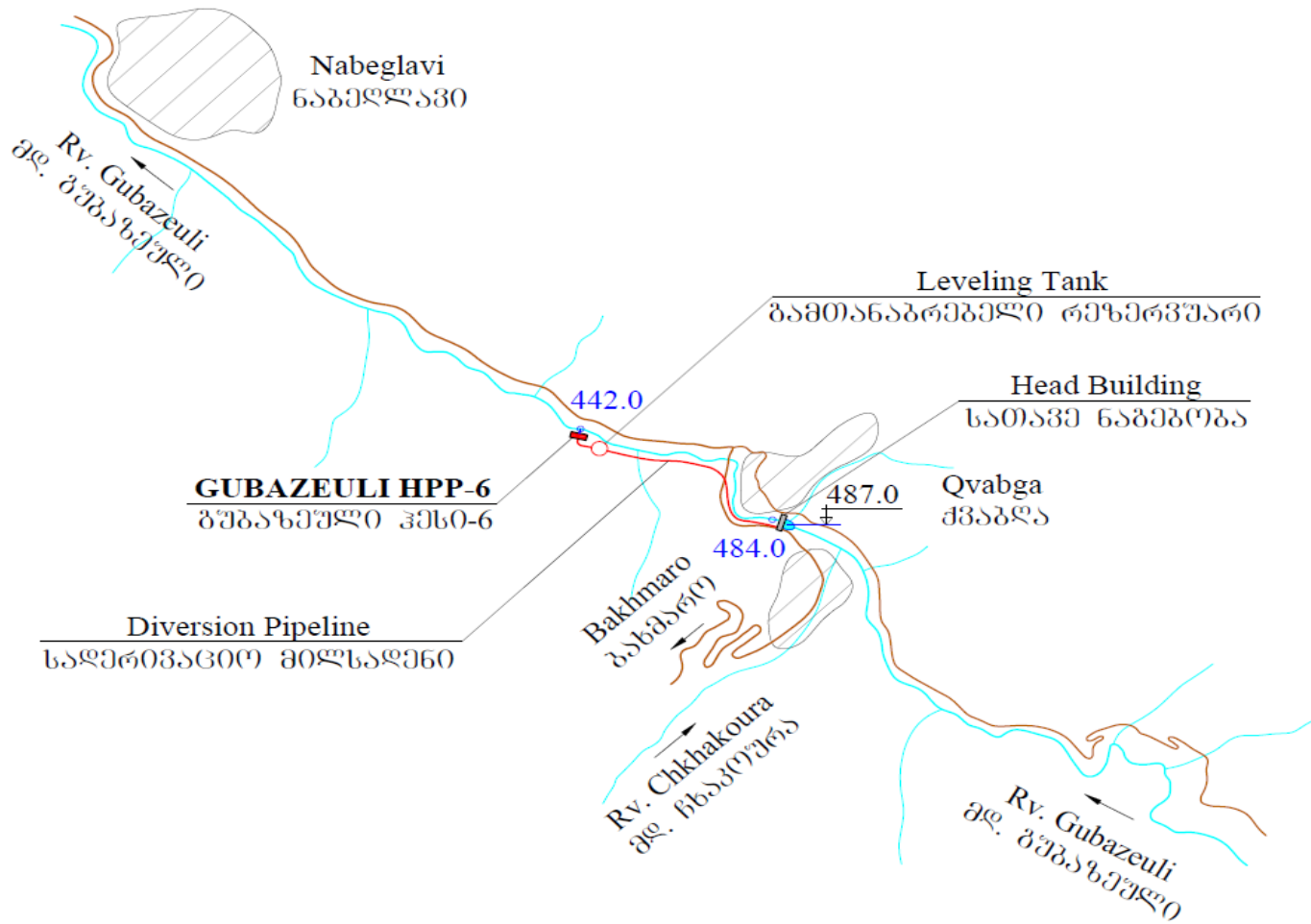
3.15 სარეკულტივაციო სამუშაოები

სარეკულტივაციო სამუშაოების ჩატარება იქნება ერთ-ერთი ვალდებულება სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ. სარეკულტივაციო სამუშაო მოიცავს დროებითი ნაგებობების დემობილიზაციას, დაზიანებული ტერიტორიების აღდგენას, დაზინძურებული გრუნტისა და ნაიადაგის მოხსნას მის რემედიაციას (ადგილზე ან გატანით), ყველა სახის ნარჩენების შეგროვებასა და მის გატანას შესაბამისი ნებართვის მქონე ერთეულის მიერ.

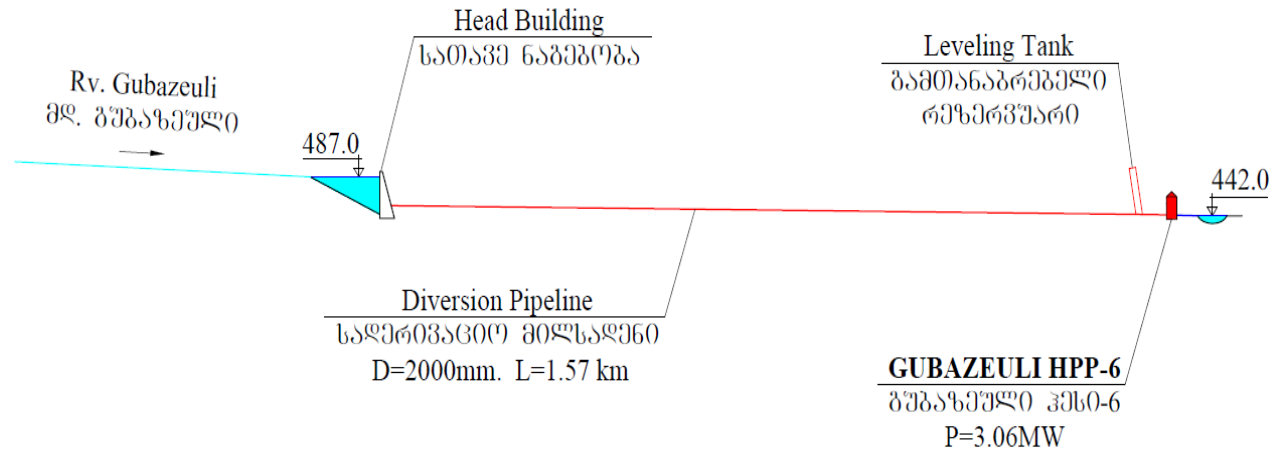
4 გუბაზეული 6 ჰესის ალტერნატიული ვარიანტების მიმოხილვა

4.1 გუბაზეული 6 ჰესის ალტერნატივა I

ნახაზი - ალტერნატივა I - განთავისების გეგმა



ნახაზი - ალტერნატივა I - განთავისებების ჭრილი



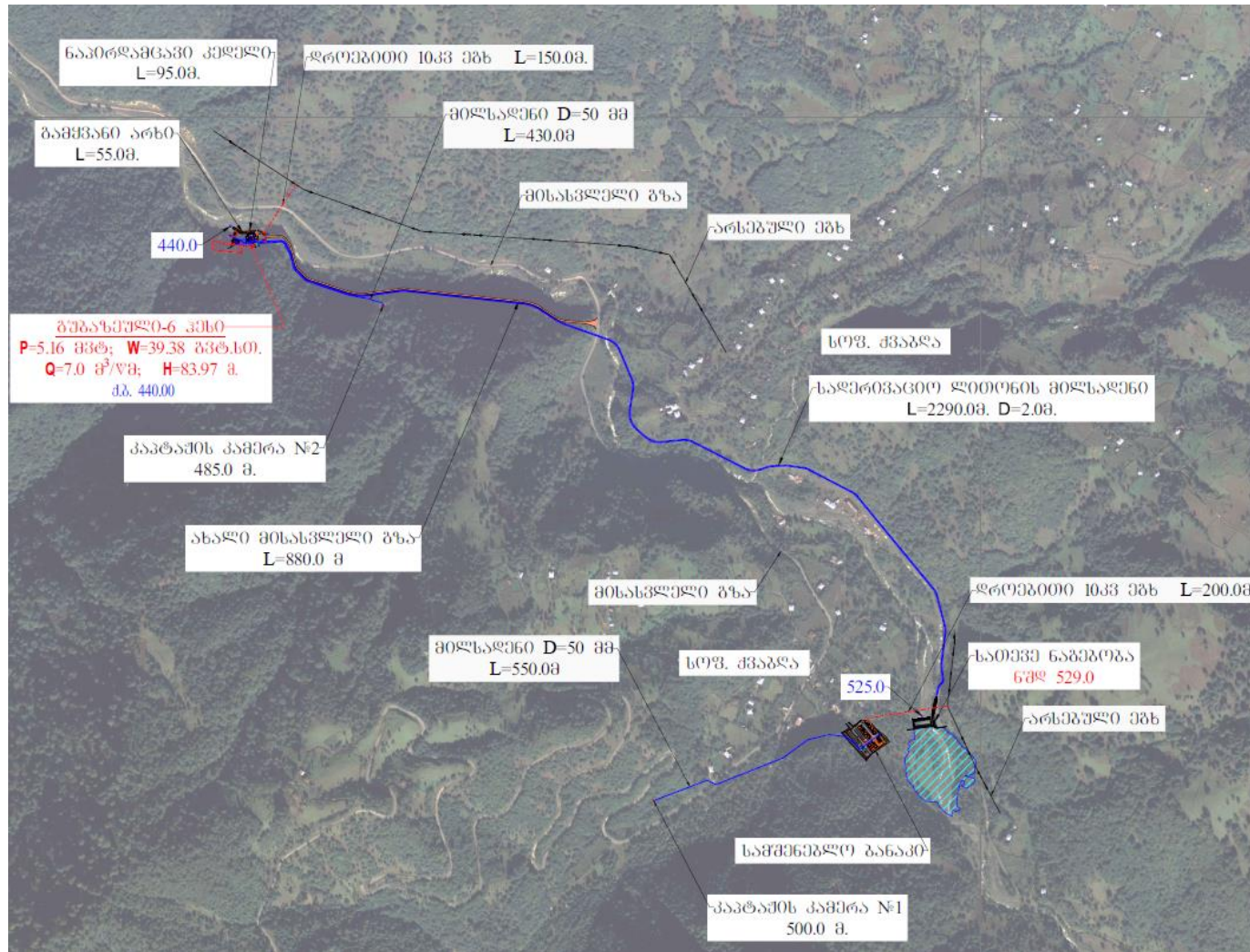
ცხრილი - ალტერნატივა I-ის სქემის პარამეტრები

ობიექტი	დერივაცია, (მ)	ზედა ბიეფი, (მ)	ქვედა ბიეფი, (მ)	საანგარიშო დაწნევა, (მ)	საანგარიშო ხარჯი, (მ ³ /წმ)	დადგმული სიმძლავრე, (მვტ)	საშუალო წლიური გამომუშავება, (გვტ.სთ)
გუბაზეული 6 ჰესი	1570.0	487.0	442.0	39.1	9.0	3.06	20.25

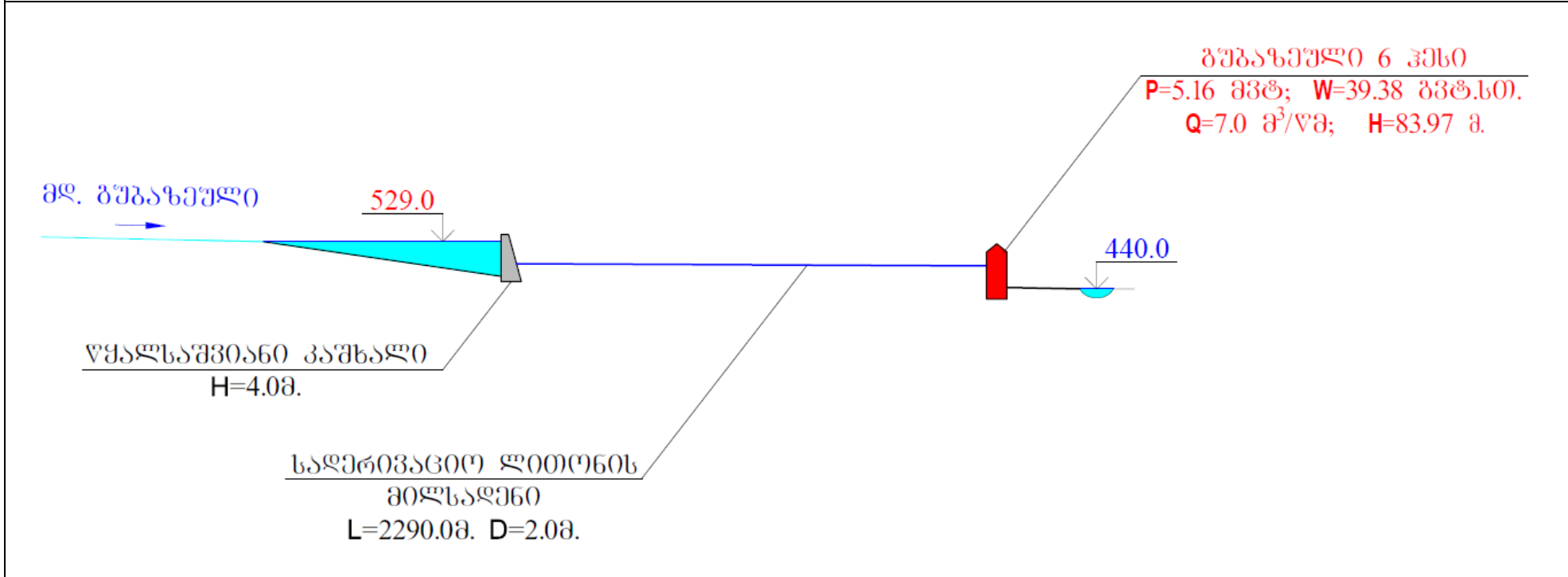
4.2 გუბაზეული 6 ჰესის ალტერნატივა II

ჰესის განთავსების სქემა (გეგმა და ჭრილი) მოცემულია ნახაზებზე.

ნახაზი - გუბაზეული 6 ჰესის ალტერნატივა II განთავისების გეგმა



ნახაზი - გუბაზეული 6 ჰესის ალტერნატივა II განთავსების სქემა



ცხრილი - ალტერნატივის II-ის სქემის პარამეტრები

ობიექტი	დერივაცია, (მ)	ზედა ბიევი, (მ)	ქვედა ბიევი, (მ)	საანგარიშო დაწნევა, (მ)	საანგარიშო ხარჯი, (მ³/წმ)	დადგმული სიმძლავრე, (მვტ)	საშუალო წლიური გამომუშა ვება, (გვტ.სთ)
გუბაზეული 6 ჰესი	2290.0	529.0	440.0	83.97	7.0	5.16	39.38

4.3 ალტერნატივა პროექტის გარეშე

ჰესის მშენებლობის განუხორციელებლობის შემთხვევაში ადგილი არ ექნება ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე იმ ნეგატიურ ზემოქმედებას, რომელიც დაკავშირებული იქნება სამშენებლო სამუშაოების შესრულებასთან და ჰესის ოპერირებასთან, რაც დადებითად შეიძლება შეფასდეს, მაგრამ დაგეგმილი საქმიანობის წინასწარმა შეფასებამ, მოსალოდნელ ნეგატიურ ზემოქმედებებთან ერთად, გამოავლინა მნიშვნელოვანი დადებითი ასპექტები, რომელთა რეალიზაცია არ მოხდება პროექტის განუხორციელებლობის შემთხვევაში.

პროექტის განხორციელების პოზიტიური შედეგებიდან პირველ რიგში აღსანიშნავია, რომ აღნიშნული პროექტის განხორციელება რეგიონს მისცემს დამატებით ელექტრო ენერჯიას, პროექტის განხორციელებით არ იტბორება ნაყოფიერი მიწები, პირიქით მრავალი კუთხით ხელი შეეწყობა ახლომდებარე სოფლებს. ასევე აღსანიშნავია ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის დროს რეგიონში მოსალოდნელი სოციალურ-ეკონომიკური სარგებელი. ჰესის მშენებლობა და ოპერირება მნიშვნელოვან წვლილს შეიტანს მუნიციპალიტეტის სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის განვითარებაში. ქონების გადასახადების სახით ადგილობრივ ბიუჯეტში შევა მნიშვნელოვანი თანხები. აღსანიშნავია მაღალანაზღაურებადი დროებითი და მუდმივი სამუშაო ადგილების შექმნა და ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმება, როგორც მსგავსი პროექტების განხორციელების პრაქტიკა გვიჩვენებს, ჰესის მშენებლობისას დასაქმებულთა მხოლოდ 5-10%-ს შეადგენს დედაქალაქიდან და სხვა რეგიონებიდან მოწვეული მაღალკვალიფიცირებული სპეციალისტები. მომსახურე პერსონალის დანარჩენი 90% (არაკვალიფიცირებული მუშახელი) კონკურსების გზით შეირჩევა ადგილობრივი მოსახლეობიდან, რომელთაც ჩაუტარდება სათანადო გადამზადება. ადგილობრივების მაღალი წილი იქნება ასევე ჰესის ოპერირების დროს დასაქმებულთა შორისაც.

გარდა ამისა, მოხდება დაგეგმილი საქმიანობისათვის საჭირო მომსახურე ინფრასტრუქტურის (იგულისხმება: სამშენებლო მასალების მწარმოებელი მცირე საამქროები, სატრანსპორტო მომსახურეობა, საზ-კვების ობიექტები და საცხოვრებელი და სხვა.) განვითარება, რაც თავის მხრივ შექმნის დამატებით შემოსავლის წყაროებსა და სამუშაო ადგილებს.

პროექტის განხორციელების შემთხვევაში შეიქმნება საგზაო და სხვა სახის ინფრასტრუქტურა. დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ პროექტის განუხორციელებლობის შემთხვევაში, გარემოზე მოსალოდნელი უმნიშვნელო ზემოქმედებების თავიდან აცილების ხარჯზე, მოხდება რეგიონის ინფრასტრუქტურის და სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის განვითარების გარკვეულწილად შეფერხება. რაციონალური საპროექტო გადაწყვეტილებების და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით ჰესის მშენებლობა და ოპერირება გაცილებით მნიშვნელოვან სოციალურ-ეკონომიკურ სარგებელს გამოიწვევს, ვიდრე პროექტის არაქმედების ალტერნატივა.

4.4 გუბაზეული 6 ჰესის I და II ალტერნატივების შედარება

ქვემოთ ცხრილი 4.4-ში მოყვანილია ის კრიტერიუმები, რომლის მიხედვითაც დგინდება, რომ ალტერნატივა II-ს გააჩნია უპირატესობა I-თან შედარებით.

ცხრილი 4.4 ვარიანტების შეფასების კრიტერიუმები

№	კრიტერიუმების დასახელება	ალტერნატივა I	ალტერნატივა II
1	ზედა ბიეფის ნიშნული	487.0 მ.ზ.დ.	529.0 მ.ზ.დ.
2	ქვედა ბიეფის ნიშნული	442.0 მ.ზ.დ.	440.0 მ.ზ.დ.
3	დადგმული სიმძლავრე	3.06 მგტ	5.16 მგტ
4	გამომუშავება სულ	20.25 გვტ.სთ	39.38 გვტ.სთ
	მათ შორის:		
	შემოდგომა-ზამთრის	13.99 გვტ.სთ	27.14 გვტ.სთ
	ზაფხულის	6.30 გვტ.სთ	12.24 გვტ.სთ
5	წყლის საანგარიშო ხარჯი	8.0 მ ³ /წმ	7.0 მ ³ /წმ
6	წყლის ხვედრითი ხარჯი	0.346 მ ³ /წმ	0.178 მ ³ /წმ
7	საინვესტიციო ღირებულება დღგ-ს გარეშე	3.67 მლნ.აშშ.დოლარი	7.14 მლნ. აშშ დოლარი
8	უკუგების ნორმა IRR	14%	15.8%

4.5 ჰესის შენობის განთავსების ალტერნატივების შეფასება

ჰესის შენობის განთავსების ადგილის სხვადასხვა ნიშნულების ალტერნატიული ვარიანტები:

ცხრილი - ჰიდროენერგეტიკული მარჯვენა ნაპირის ცხრილი ორი ალტერნატიული ნიშნულის ვარიანტისათვის

#	ჰესის შენობის განთავსების ნიშნულები ზ.დ.	ტურბინის ტიპი	დგმული სიმძლავრე მ.ვ.ტ.	ელექტრო ენერჯის წლიური გამომუშავება Wგ.ვ.ტ.-სT	მინიმალური სტატიკური დაწნევა მ	ჰესის წყლის ხარჯი მ ³ /წმ	მილსადენის სიგრძე მ
1	3	4	5	6	7	8	9
1	442.0	„ფრენსისი“	3.06	20.25	39.1	9.0	1570.0
2	440.0	„ფრენსისი“	5.16	39.38	83.97	7.0	2290.0

ცხრილი - ჰესის შენობის ტერიტორიის ალტერნატიული ვარიანტის შერჩევის კრიტერიუმები

#	კრიტერიუმი	ალტერნატივა I 487.0 მ.ზ.დ ნიშნულზე	ალტერნატივა II 529.0 მ.ზ.დ. ნიშნულზე
1	სამთო გეოლოგიური	დამაკმაყოფილებელი	კარგი
2	ტოპოგრაფიული პირობები	კარგი	დამაკმაყოფილებელი
3	ჰიდროლოგიური რეჟიმზე ზეგავლენა	დამაკმაყოფილებელი	კარგი
4	მოსახლეობის დასახლებ. ზეგავლენა	დამაკმაყოფილებელი	კარგი
5	სასოფლ. მეურნეობის წარმოებაზე ზეგავლენა	დამაკმაყოფილებელი	კარგი
6	სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე ზეგავლენა	დამაკმაყოფილებელი	დამაკმაყოფილებელი
7	რეკრიაციაზე და ტურიზმზე ზეგავლენა	დამაკმაყოფილებელი	დამაკმაყოფილებელი
8	გენერაციაზე ზეგავლენა	დამაკმაყოფილებელი	კარგი
9	ზამთრის გამომუშავებაზე ზეგავლენა	დამაკმაყოფილებელი	კარგი
10	ეროზიაზე ზეგავლენა	არადამაკმაყოფილებელი	დამაკმაყოფილებელი
11	ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ტყეები	დამაკმაყოფილებელი	დამაკმაყოფილებელი
12	ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული სავარგულელები	არადამაკმაყოფილებელი	კარგი
	სულ	47	55

შეფასების კრიტერიუმები ქულებით: 5 - კარგი, 4 - დამაკმაყოფილებელი და 3 - არადამაკმაყოფილებელი

ჰესი შედგება შემდეგი ძირითადი ნაგებობებისგან:

1. ჰესის შენობა ტურბინების განთავსებით;

2. სადერივაციო მილსადენი;
3. სათავე ნაგებობა (კაშხალი, წყალმიმღები, გამრეცხი, თევზსატარი, სალექარი);

სამუშაოთა მოცულობების შედარება:

ჰესის ალტერნატივის ვარიანტები, ჰესის შენობის განთავსების ნიშნულით ცხრილი - ჰესის ნაგებობის განთავსების შერჩევის კრიტერიუმებისა და სამუშაოთა მოცულობების შედარება.

#	კრიტერიუმი	ალტერნატივა I	ალტერნატივა II
A			
1	ექსკავაცია და ფერდობის დაცვა	36300 მ ³	52900 მ ³
2	დერივაციის უზრუნველყოფა	15708	22908
3	დაცვა და უსაფრთხოება	მიწისქვეშა	მიწისქვეშა
4	მშენებლობის პერიოდი	2წ	2წ
5	გარემოზე ზემოქმედება მშენებლობის შემდეგ პერიოდში	შედარებით ხანგრძლივი /უარყოფითი	დროებითი უარყოფითი
B	ელექტრო სადგური		
1	შემოთავაზებული ჰეს-ის შენობის დონე	442	440
2	თვითღირებულება	3.7	8
3	ელ. სადგურის ტიპი	მიწისზედა	მიწისზედა
4	ტურბინის ტიპი	ფრენსისი	ფრენსისი
C	სადერივაციო მილსადენი		
1	მილსადენის სიგრძე მ	15708	22908
D	სამანქანო გზა და მისასვლელი საპროექტო გზა		
1	გზის სიგრძე მ. (სიგანით 5მ)	500	880
2	გზის ტიპი	გრუნტის, მოხრეშილი	გრუნტის, მოხრეშილი
E	ჯებირები/გაბიონები		
1	ჯებირის სიგრძე მ	110	95
F	ელექტრო გადამცემი ხაზი		
1	ელექტრო გადამცემი ხაზის სიგრძე მ	500	200
G	ეკონომიკური შედარება		
1	პროექტის წარმალობა	3.06	5.16
2	გამომუშავება	20.25	39.38
3	მშენებლობის პერიოდი	2.4	2
4	შემარბილებელი ღონისძიებები ჰესის კომპონენტებისათვის	მეტი	ნაკლები

წინასწარ შესაფერხებელ დაყრდნობით მიღებული დასკვნა:

- გუბაზეული 6 ჰესის პირველი ალტერნატივის განხორციელების შემთხვევაში პროექტი ფარავს სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების სავარგულებს, რომელთა გამოყენება ხდება ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ, მიუხედავად ოფიციალური რეგისტრაციის არ არსებობისა, რაც თავსითავად გამოიწვევს სავარგულების გაუქმებას, არსებული ეკოსისტემების მოშლას და მოსახლეობისთვის საარსებო რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვას;
- ასევე აღსანიშნავია, რომ გუბაზეული 6 ჰესის ალტერნატივა I ის განხორციელების შემთხვევაში მაღალი ძაბვის ელექტრო გადამცემის ხაზის სიგრძე შედარებით დიდია (300მ-ით) ვიდრე გუბაზეული 6 ჰესის ალტერნატივა II-ს განხორციელების შემთხვევაში (200მ), რაც ნიშნავს სამშენებლო სამუშაოებისგან გამოწვეული უარყოფითი ზემოქმედების შემცირებას;
- გუბაზეული 6 ჰესის ალტერნატივა I ის მოწყობის შემთხვევაში იზრდება მოსაწყობი ჯებირის სიგრძე ალტერნატივა II-თან შედარებით;
- გუბაზეული 6 ჰესის ალტერნატივა II-ის განხორციელების შემთხვევაში მნიშვნელოვნად იზრდება მდინარის ჰიდროენერგეტიკული პოტენციალის გამოყენება ალტერნატივა I-თან შედარებით, რაც აისახება პროექტის დადგმული სიმძლავრისა და ელექტრო ენერჯის გენერაციის გამომუშავების გაზრდის კუთხით;

- გუბაზეული 6 ჰესის ალტერნატივა II-ის მოწყობის შემთხვევაში პროექტით გათვალისწინებული საანგარიშო ხარჯი ნაკლებია 1.0მ³-ით ვიდრე ალტერნატივა I-ს განხორციელებისას, რაც უზრუნველყოფს წყლის ეკოსისტემის მდგრადობის შენარჩუნებას და მასთან დაკავშირებულ სხვა ზემოქმედების შემცირებას.

დასკვნა: ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, აშკარაა გუბაზეული 6 ჰესის ალტერნატივა II-ის უპირატესობა გუბაზეული 6 ჰესის ალტერნატივა I-თან შედარებით; საინჟინრო და ტექნიკური გადაწყვეტილებების, სამშენებლო დროისა და შედეგად, გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედების შემცირების გათვალისწინებით ალტერნატივა II ინარჩუნებს უპირატესობას.

5 გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების მოკლე აღწერა და შემარბილებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში შესწავლილია შემდეგი საკითხები, ესენია:

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

პროექტის განხორციელების არეალში საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული ტერიტორიები წარმოდგენილი არ არის. შესაბამისად გზშ-ს პროცესში დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედების განხილვა არ მომხდარა.

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

5.1 შესაძლო ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

ჰესის 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) საპროექტო ტერიტორიების გასუფთავების და მიწის სამუშაოების პროცესში;
- მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე.

საპროექტო ტერიტორია არ მდებარეობს დაცული ტერიტორიის სიახლოვეს. საპროექტო დერეფნიდან დაცული ტერიტორიების მნიშვნელოვანი მანძილით დაშორების გამო, მათზე პირდაპირი ხასიათის ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის და რაიმე სახით პროექტის უარყოფით ზეგავლენას ბიომრავალფეროვნებაზე ადგილი არ ექნება.

5.2 შესაძლო ზემოქმედება ფლორაზე

მდინარე გუბაზეულის ხეობაში პროექტირებადი გუბაზეული 6 ჰესის დერეფნის ბოტანიკური კვლევა და კვლევის მიზანი

წინასწარი კვლევის მიზანი იყო გურიის მხარეში, ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე, სოფელ ქვაბლის მიდამოებში, გუბაზეულის ხეობაში, სამიზნე ტერიტორიაზე პროექტირებადი ჰიდროელექტროსადგურის დერეფანში ფლორისა და მცენარეული საფარის შესწავლა. მცენარეული საფარის ცვლილების ეკოლოგიური შეფასება, რომელსაც ადგილი ექნება გზის სამშენებლო სამუშაოების დროს. შესაბამისი დასკვნების მომზადება. ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვა მშენებლობისა და მშენებლობის შემდგომი პერიოდებისთვის.

ზოგადი მიმოხილვა

საკვლევი არეალი მოიცავს ჩოხატაურის მუნიციპალტეტის ტერიტორიაზე მდინარე გუბაზეულის ხეობის ნაწილს, რომელიც მდებარეობს მდინარის სიგრძეზე კალაპოტის ორივე მხარეს. არეალის სიმაღლებრივი ამპლიტუდა ძალიან მცირეა და მერყეობს ზღვის დონიდან 440–544მ- ს შორის.

საკვლევი არეალი მცენარეული მრავალფეროვნების თვალსაზრისით ერთგვაროვანია, რაც განპირობებულია ტერიტორიის სიმცირით, თანაბარი სიმაღლით, რელიეფის თავისებურებებით და დასახლებულ პუნქტებთან უშუალო სიახლოვით. არეალის მთლიანი სიგრძე 2.6კმ-ა. არსებული ფერდობების დახრილობა 10–30° მერყეობს. ძირითადად კი საშუალო დაქანების 20–25°-ის ფარგლებშია მოქცეული.

გეობოტანიკური თვალსაზრისით სამიზნე რეგიონი მიეკუთვნება დასავლეთ საქართველოს გეობოტანიკური არის, მცირე კავკასიონის რეგიონის, აჭარა გურიის გეობოტანიკურ რაიონს. ეს რაიონი ხასიათდება დაბალმთიანი რელიეფით, და ძირითადი მცენარეული ტიპი არის ტყე, რომელიც წარმოდგენილია მურყანით (*Alnus barbata*), წაბლით (*Castanea sativa*), წიფელით (*Fagus orientalis*), ქვეტყეში გაბატონებულია თხილი (*Corylus avellana*). ასევე ქვეტყე წარმოდგენილია მარადმწვანე სახეობებით. დომინანტობს პონტური შქერი (*Rhododendron ponticum*). ბალახოვანი საფარი ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის გამო შერეულია და სხვადასხვა ტიპის ტყეების ბალახოვანი საფარის ნარევის წარმოადგენს.

გამოყენებული მეთოდოლოგია

ბოტანიკური კვლევის დროს გამოყენებულ იქნა საველე-მარშრუტული მეთოდი, რომელიც მონიშნული იყო ორთოფოტო რუკაზე. მარშრუტების გაყოლებაზე ჩატარებულ იქნა დეტალური ბოტანიკური აღწერები, დადგინდა მცენარეთა სიები, გადაღებულ იქნა სხვადასხვა მცენარეთა და მცენარეული თანასაზოგადოებების ფოტო სურათები. გამოყენებულ იქნა GPS-ი. ველზე მიღებული ბოტანიკური ინფორმაცია შეჯერდა უახლეს სამეცნიერო ლიტერატურასთან. კვლევის პროცესი მიმდინარეობდა ადგილობრივი რეინჯერების უშუალო მონაწილეობით და კონსულტაციების ქვეშ.

შედეგების განხილვა

როგორც ზემოთ იქნა აღნიშნული, საკვლევი არეალი გეობოტანიკური თვალსაზრისით, აჭარა-გურიის რაიონს მიეკუთვნება, რომელიც ხასიათდება მთელი რიგი სპეციფიკური ნიშნებით; ნალექების შედარებით დიდი რაოდენობით, რელიეფის შედარებითი სირთულიდან გამომდინარე ნიადაგების მრავალფეროვნებით და შესაბამისად უხვი მცენარეული საფარით. გუბაზეულის ხეობის ის მონაკვეთი რომელიც იქნა შესწავლილი, ფართო ფოთლოვანი ტყეებით არის დაფარული. ამ სიმაღლებრივ სარტყელში ზოგადად რეგიონისათვის დამახასიათებელი წიწვოვანი მცენარეებისაგან შექმნილი ტყეები არ არის წარმოდგენილი. არსებული ტყის მონაკვეთების მცირე ნაწილი წარმოდგენილია მცირე 10–20° დაქანების, ხოლო დიდი ნაწილი დიდი 20°–35° დაქანების და ძალიან მცირე ნაწილი კი 35° დაქანების ფერდობებით ჩრდილოეთის მიმართულების ფერდობებზე. აქ საკვლევი ფართობების 100% დეგრადირებული ტყეებია, რაც გამოწვეულია მისი გაჩეხვით, საქონლის მოვებით, ტყის მეორადი პროდუქტების მოპოვებით. ამრიგად მთლიანად ტყის ბუნებრივი სტრუქტურა დარღვეულია და აქ ფართო გავრცელებას პოულობს მეორეული წარმოშობის მურყანარი.

საკვლევი არეალის ნაწილი მოიცავს აგრეთვე მდინარე გუბაზისეულის კალაპოტს, რომელიც რიყნარის პიონერული და არასტაბილური მცენარეულობით არის დაფარული. კერძოდ აქ წარმოდგენილია პირველ რიგში მურყანის მოზარდის რაყები, რომელიც თითქმის გაუვალია. სხვა მცენარეებიდან აღსანიშნავია ანწლი (*Sambucus ebulus*); ჭიაფერა (*Phytolaca americana*); პატარა მრავალბარღვა (*Plantago minor*); წივანა (*Festuca montana*).



ტყის მცენარეულობის ძირითადი ტიპი ჩვეულებრივი მურყანისგან (*Alnus barbata*) შექმნილი კორომებია.

ნიმუში 1. შეტბორვის ბოლო წერტილი-X 285000 Y 4643295. ტიპური რიყნარ-რუდერალური მცენარეულობით არის წარმოდგენილი. აღინიშნა ჩვეულებრივი მურყანი (*Alnus barbata*), ანწლი (*Sambucus ebulus*); ჭიაფერა (*Phytolaca americana*), სხვა ბალახოვანი სახეობებიდან აღინიშნა გულფოთოლა სალბი (*Salvia glutinosa*); ჩიტისთვალა (*Asperula odiorata*); *Veronica* sp.; ია (*Viola alba*). თავვეითელა (*Senecio rhombifolium*); კატაბალახა (*Valeriana alliarifolia*); წალიკა (*Polygonum hydropiper*).

ნიმუში 2. კაშხლის ადგილი-X 284917 Y 4643489. დიდი რაოდენობით განვითარებულია მურყნარის მოზარდი, ბალახოვანი საფარი რუდერალურია ამბროზიის (*Ambrosia artemisiifolia*) შერევით.

ნიმუში 3. X 284118 Y 4644562, ტყის პატარა მონაკვეთია, წარმოდგენილია რცხილა (*Carpinus caucasica*), წაბლი(*Castea sativa*), ხელოვნურად შერგული კაკალი (*Juglans regia*). ქვეტყე თხილით (*Corylus avellana*) არის წარმოდგენილი. ბალახოვანი საფარი სუსტად არის განვითარებული და ძირითად წივანით (*Festuca montana*) არის წარმოდგენილი. გარდა ამისა აღირიცხა შემდეგი ბალახოვანი სახეობები, მაჩიტა (*Campanula rapunculoides*); ისლი (*Carex silvatica*); ჟუნჟრუკო (*Stellaria media*) სხვები.

ნიმუში 4. X 283792 Y 4644624 დეგრადირებული, ნახევრად ბუნებრივი მონაკვეთია. დიდი რაოდენობით აღინიშნა ჩვეულებრივი მურყანი (*Alnus barbata*) ასევე წაბლი(*Castea sativa*), ბალახოვანი საფარი შედარებით კარგად არის წარმოდგენილი ანწლი (*Sambucus ebulus*); ჭიაფერა (*Phytolaca americana*), ჭინჭარი (*Urticus dioica*), ნაღველა (*Gentiana schitolalux*); ეწერის გვიმრა (*Pteridium tauricum*); გობისცხვირა (*Brunella vulgaris*) ჩადუნა (*Dryoptetis oriopteris*); ირმის ენა (*Phytillis scolopendrium*); გულფოთოლა ჟუნჟრუკო (*Stellaria media*).

ნიმუში 5. X 283268 Y 4644734 ძალიან გავს ზემოთ აღწერილ მონაკვეთებს დიდი რაოდენობითაა ჩვეულებრივი მურყანი (*Alnus barbata*) ის მოზარდი, ასევე წაბლი(*Castea sativa*), ხელოვნურად

შერგული კაკალი (*Juglans regia*). ბალახოვანი საფარი შედარებით კარგად არის წარმოდგენილი ანწლი (*Sambucus ebulus*); ჭიაფერა (*Phytolaca americana*), ჭინჭარი (*Urtica dioica*), ნაღველა (*Gentiana schitocalux*); ეწერის გვიმრა (*Pteridium tauricum*); გობისცხვირა (*Brunella vulgaris*) ჩადუნა (*Dryopteris oriopteris*); ირმის ენა (*Phytillis scolopendrium*); გულფოთოლა ჟუნჟრუკო (*Stellaria media*).

დასკვნა/შემარბილებელი ღონისძიებები:

1. მდინარე გუბაზეულის ხეობის საკვლევი არეალი მოქცეულია ზღვის დონიდან 440–544მ სიმაღლეზე და წარმოდგენილია ძირითადად ტყის და ტყე მდელოს მეორეული მცენარეულობით, ასევე რუდერალური და ზოგან პიონერული რიყნარების ფლორაა წარმოდგენილი;
2. საკვლევ ტერიტორიაზე აღწერილი იქნა რამოდენიმე ინვაზიური სახეობა: ჭიაფერა (*Phytolaca americana*), ჰორტენზიის მოზარდები- 2–3 ეგზემპლარი;
3. დეკორატიული და სამკურნალო მცენარეებიდან აღინიშნა: გულფოთოლა სალბი (*Salvia glutinosa*);
4. საქართველოს ენდემური სახეობები ჩატარებული კვლევის დროს არ გამოვლენილა;
5. ჩატარებული კვლევების დროს გამოვლენილი სახეობებისა და თანასაზოგადოებების შესწავლის დროს მიღებული შედეგების მიხედვით საკვლევ არეალში არ აღირიცხა ბიომრავალფეროვნებისათვის განსაკუთრებულად მნიშვნელოვანი მცენარეთა სახეობები და ცენოზები;
6. სამიხუნე არეალში აღწერილ იქნა ერთი სახეობის მცენარე რომელიც შესულია საქართველოს წითელ ნუსხაში ეს არის: წაბლი (*Castanea sativa*). იმისათვის რომ შემდეგი საქმიანობები დაიგეგმოს აუცილებელია საქართველოს შესაბამისი კანონმდებლობით ხელმძღვანელობა, რომელიც არეგულირებს ქვეყანაში სპეციალური ჭრების და ნუსხის სახეობების ბუნებიდან ამოღების საკითხებს. ასევე აღინიშნა ჩვეულებრივი კაკლის (*Juglans regia*) ადამიანის მიერ დარგული ხეები, კაკალიც წითელი ნუსხის მცენარეა;
7. არსებული გეოგრაფიული პირობების გამო, ხეების და ბუჩქნარის მოჭრის პირობებში შეიძლება გამოწვეული იქნას ადგილობრივი მასშტაბის მეწყერები და ნიადაგის ეროზიული პროცესების გააქტიურება. ამიტომ, საჭიროების შემთხვევაში უნდა განხორციელდეს ნაპირსამაგრი სამუშაოები და გამწვანდეს დაზიანებული მიმდებარე ადგილების ბუნებრივი მცენარეულობით;
8. აუცილებელია, ზოგიერთ ადგილას მაგალითად, სადაც ბუნებრივი მცენარეულობა განსაკუთრებით განიცდის ადამიანის ზეგავლენას (მაგ. სოფლების მიდამოებში) მოხდეს ბუნებრივ მცენარეულობასთან მიახლოებული ან ლანდშაფტურად დასაშვები გამწვანებითი სამუშაოების განხორციელება. ბუჩქოვანი და ხე მცენარეთა ბუნებრივი განახლების ხელშეწყობა (მურყანი, თეთრი აკაცია, წიფელი, ან წაბლი) ან აუცილებლობის შემთხვევაში შეთესვითი სამუშაოების ჩატარება;
9. ასევე სასურველია რეკომენდირებულ ადგილზე წაბლის და კაკლის ხეების შესაბამისი რაოდენობის გაშენება.

5.3 შესაძლო ზემოქმედება ფაუნაზე

საკვლევი ტერიტორიის ბუნებრივი პირობების მოკლე აღწერა

საპროექტო ტერიტორია მთლიანად მოქცეულია პალეარქტიკის აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვის პროვინციის კავკასიის ოლქის დასავლეთ რაიონში (Верещагин, 1959; Гаджиев, 1986;). ლანდშაფტურ-გეოგრაფიული თვალსაზრისით მიეკუთვნება მცირე კავკასიონის ოლქის აჭარა - იმერეთის ქედის ჩრდილო ფერდობების რაიონს. მშენებლობის არეალი მოიცავს მდ. გუბაზეულის ხეობის მონაკვეთს სოფ. ქვაბლას მიდამოებიდან, სადაც დაგეგმილია გუბაზეული 6 ჰესის სათავე ნაგებობა შენაკად მდ. ჩხაკაურას შესართავთან (სურ. 1 – 2.) (ზღვის დონიდან 530 მ.) ქვემოთ, სოფ. ქვაბლას ბოლოს ჩათვლით, სადაც განლაგდება გუბაზეული - 6 ჰესის შენობა (ზღვის დონიდან 450 მ) (სურ. 3 – 4.). ხეობის საკმაოდ დამრეცი ფერდობების სიმაღლე პროექტის არეალის მონაკვეთზე 800 - 1200 მეტრამდე აღწევს. მდინარის გასწვრივ ძირითადად მურყნარებია გავრცელებული (სურ. 5 – 6.),

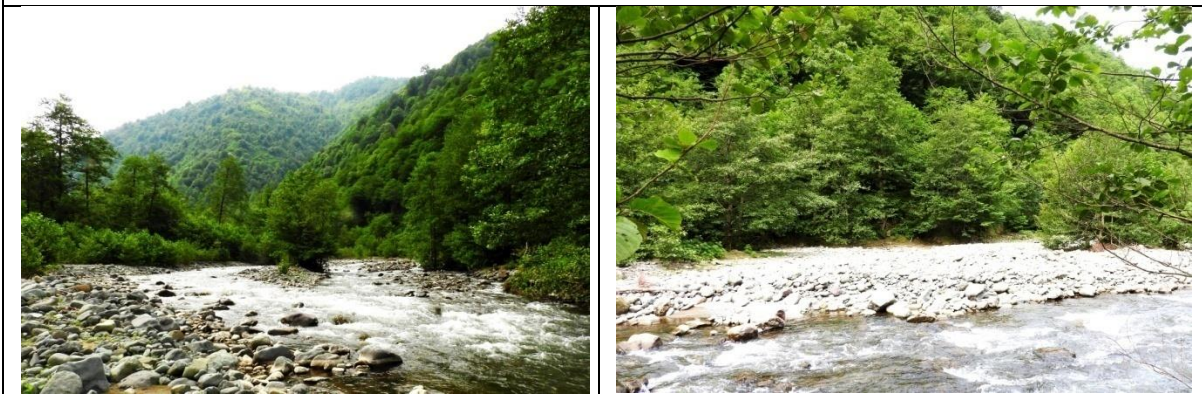
რომლებიც ფერდობებზეც, განსაკუთრებით დედეებში საკმაოდ მაღლა ადიან. ფერდობებზე გზედება რცხილნარები წაბლით, რომელთაც შერეული აქვთ: მუხა, ცაცხვი, ნეკერჩხალი და სხვა ჯიშები.



სურ. 1 – 2. გუბაზეული 6 ჰესის სათავე ნაგებობის მშენებლობის ადგილი.



სურ. 3 – 4. გუბაზეული 6 ჰესის შენობის მშენებლობის ადგილი.



სურ. 5 – 6. მურყნარები გუბაზეული 6 ჰესის შეტბორვის ზონაში.

საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული ფაუნის აღწერა

მდ. გუბაზეულის ხეობის მონაკვეთი პროექტის არეალში საკმაოდ ანთროპოგენიზირებულია. მდინარის აღნიშნული მონაკვეთი პრაქტიკულად სოფლის ტერიტორიაზე მოედინება, ამასთან ერთად, მარჯვენა სანაპირო ზოლის გასწვრივ გასდევს ჩოხატაური - ბახმაროს საავტომობილო გზა ინტენსიური მოძრაობით, განსაკუთრებით საკურორტო სეზონზე. ეს, რა თქმა უნდა, უარყოფითად მოქმედებს ფაუნის მრავალფეროვნებაზე, ვინაიდან მრავალი სახეობა, განსაკუთრებით მსხვილი მუშუმწოვრები და მტაცებელი ფრინველები ერიდებიან ადამიანის სიახლოვეს. ასეთ პირობებში ძირითადად ფართოდ გავრცელებული, მრავალრიცხოვანი და ანთროპოგენულ ლანდშაფტს შეგუებული სახეობები გვხვდება. საკვლევ ტერიტორიაზე ხმელეთის ფაუნის წარმომადგენლების სავარაუდო ძირითადი სახეობები წარმოდგენილია ქვემოთ მოცემულ ცხოველთა სიებით თითოეული ჯგუფისათვის.

ძუძუმწოვრები (კლასი: Mammalia):

საქართველოში გვხვდება ძუძუმწოვრების 108 სახეობა. ჩატარებული კვლევების შედეგად ჩვენ შევაგროვეთ ინფორმაცია მშენებლობის არეალში 27 სახეობების არსებობის შესახებ. ესენია:

1. ზღარბი (*Erinaceus concolor*);
2. კავკასიური თხუნელა (*Talpa caucasica*);
3. რადეს ზიგა (*Sorex raddei*);
4. წყლის ზიგა (*Neomys teres*);
5. გრძელკუდა კბილთეთრა (*Crocidura gueldenstaedtii*);
6. მცირე ცხვირნალა (*Rhinolophus hipposideros*);
7. ულვაშა მლამიობი (*Myotis mystacinus*);
8. წითური მეღამურა (*Nyctalus noctula*);
9. მცირე მეღამურა (*Nyctalus leisleri*);
10. ნათუზისეული ღამორი (*Pipistrellus nathusii*);
11. ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*);
12. მეგვიანე ღამურა (*Eptesicus serotinus*);
13. მურა ყურა (*Plecotus auritus*);
14. ღამურა (*Vespertilio murinus*);
15. ჩვეულებრივი ძილგუდა (*Myoxis glis*);
16. ტყის ძილგუდა (*Dromomys nitedula*);
17. წყლის მემინდვრია (*Arvicola terrestris*);
18. ბუჩქნარის მემინდვრია (*Terricola majori*);
19. მცირეაზიური მემინდვრია (*Chionomys roberti*);
20. კავკასიური ტყის თაგვი (*Sylvaemus fulvipectus*);
21. მცირეაზიური თაგვი (*Sylvaemus mystacinus*);
22. სახლის თაგვი (*Mus musculus*);
23. რუხი ვირთაგვა (*Ratus norvegicus*);
24. ტურა (*Canis aureus*);
25. წავი (*Lutra lutra*);
26. მაჩვი (*Meles meles*);
27. დედოფალა (*Mustela nivalis*).

ფრინველები (კლასი: Aves):

საკვლევ ტერიტორიაზე ფრინველები ძირითადად ტყესა და ბუჩქნარებში მოზინადრე სახეობებია. ნაკლებად არის კლდოვან ადგილებთან და წყალთან დაკავშირებული ფორმები. დაფიქსირდა შემდეგი სახეობები:

1. ჩვ. კაკაჩა (*Buteo buteo*);
2. მებორნე (*Actitis hypoleucos*);
3. ჩვ. გვრიტი (*Streptopelia turtur*);
4. გუგული (*Cuculus canorus*);
5. ტყის ბუ (*Strix aluco*);
6. წყრომი (*Otus scops*);
7. ოფოფი (*Upupa epops*);
8. ნამგალა (*Apus apus*);
9. ოფოფი (*Upupa epops*);
10. დიდი ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos major*);
11. სოფლის მერცხალი (*Hirundo rustica*);
12. ქალაქის მერცხალი (*Delichon urbicum*);
13. ტყის მწყერჩიტა (*Anthus trivialis*);
14. თეთრი ბოლოქანქალა (*Motacilla alba*);
15. მთის ბოლოქანქალა (*Motacilla cinerea*).

16. ჩვ. ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus phoenicurus*);
17. შავი ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus ochruros*);
18. წრიპა (*Turdus philomelos*);
19. ჩხართვი (*Turdus viscivorus*);
20. შავი შაშვი (*Turdus merula*);
21. შავთავა ასპუჭაკა (*Sylvia atricapilla*);
22. რუხი ასპუჭაკა (*Sylvia communis*);
23. მწვანე ყარანა (*Phylloscopus nitidus*);
24. ჭინჭრაქა (*Troglodites troglodites*);
25. მცირე მემატლია (*Ficedula parva*);
26. დიდი წივწივა (*Parus major*);
27. წიწკანა (*Parus caeruleus*);
28. ჩვეულებრივი ღაქო (*Lanius collurio*);
29. ჩხიკვი (*Garrulus glandarius*);
30. სახლის ბელურა (*Passer domesticus*);
31. სკვინჩა (*Fringilla coelebs*);
32. ნარჩიტა (*Carduelis carduelis*);
33. მწვანულა (*Carduelis chloris*);
34. მეფეტვია (*Miliaria calandra*).

გარდა აღნიშნული სახეობებისა ზამთრის პერიოდში და სეზონურ და ვერტიკალურ მიგრაციების დროს აქ გვხვდება და შესაძლოა კიდევ შეგვხვდეს შემდეგი სახეობები: გარეული იხვი (*Anas platyrhynchos*), დიდი თეთრი ყანჩა (*Casmerodius (Egretta) alba*), რუხი ყანჩა (*Ardea cinerea*), ჩია არწივი (*Aquila pennata*), მერა (*Milvus migrans*), მინდვრის ძელქორი (*Circus cyaneus*), მიმინო (*Accipiter nisus*), ქორი (*Accipiter gentilis*), ჩვ.კირკიტა (*Falco tinnunculus*), რუხი წერო (*Grus grus*), პატარა წინტალა (*Charadrius dubius*), პრანწია (*Vanellus vanellus*), შავულა (*Tringa ochropus*), მსევანი (*Tringa totanus*), ტყის ქათამი (*Scolopax rusticola*), მენაპირე მერცხალი (*Riparia riparia*), კავკასიური ყარანა (*Phylloscopus lorenzii*), ჭრელი მემატლია (*Ficedula hypoleuca*), თეთრყელა მემატლია (*Ficedula albicollis*), რუხი ყვავი (*Corvus cornix*), მეკანაფე (*Carduelis cannabina*), მთის გრატა (*Emberiza cia*) და სხვა.

ქვეწარმავლები (კლასი: Reptilia):

საპროექტო არეალში დაფიქსირებულია ქვეწარმავალთა 9 სახეობა. ესენია: ბოხმეჭა (*Anguillis fragilis*) (სურ. 7.), მარდი ხვლიკი (*Lacerta agilis*), ქართული ხვლიკი (*Darevskia rudis*), წითელმუცელა ხვლიკი (*Darevskia parvula*) (სურ. 8.), ართვინის ხვლიკი (*Darevskia derjugini*), ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*), წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*), სპილენძა (*Coronella austriaca*) და წენგოსფერი მცურავი (*Coluber najadum*).



სურ. 7. ბოხმეჭა (*Anguillis fragilis*).



სურ. 8. წითელმუცელა ხვლიკი (*Darevskia parvula*).

ამფიბიები (კლასი: Amphibia):

საქართველოში ცნობილია ამფიბიების 12 სახეობა. საკვლევ უბანზე დავაფიქსირეთ ამფიბიების 6 სახეობა. ესენია: მცირეაზიური ტრიტონი (*Ommatotriton (sin. Triturus) vittatus*), კავკასიური ჯვარიანა (*Pelodytes caucasicus*), ვასაკა (*Hyla arborea*), მწვანე გომბემო (*Bufo viridis*).

კავკასიური გომბემო (*Bufo verrucosissimus*), ტბის ბაყაყი (*Rana ridibunda*) და მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*).

საკვლევ ტერიტორიაზე მოზინადრე ხმელეთის ფაუნის ენდემური სახეობები

კავკასია ხასიათდება ცხოველთა ენდემური ფორმების მაღალი კონცენტრაციით, რაც მისი გეოლოგიური ისტორიის თავისებურებით აიხსნება. რეგიონული ენდემური სახეობების საერთო რიცხვი მერყეობს 20-30% შორის თევზებისთვის, ამფიბიებისთვის, ქვეწარმავლებისთვის და ძუძუმწოვრებისთვის. ფრინველებში ენდემიზმი ძირითადად ქვესახეობების დონეზეა წარმოდგენილი.

ცხრილი 1. საკვლევ ტერიტორიაზე არსებული ფაუნის ენდემური სახეობები.

კლასი	სახეობა	ქართული სახელწოდება	ენდემურობა
ძუძუმწოვრები	<i>Sorex raddei</i>	რადეს ბიგა	კავკასია
	<i>Talpa caucasica</i>	კავკასიური თხუნელა	კავკასია
	<i>Chionomys roberti</i>	მცირეაზიური მემინდვრია	კავკასია
ქვეწარმავლები	<i>Darevskia rudis</i>	ქართული ხვლიკი	კავკასია და მცირე აზია
	<i>Darevskia parvula</i>	წითელმუცელა ხვლიკი	სამხრეთ - დასავლეთ კავკასია
	<i>Darevskia derjugini</i>	ართვინის ხვლიკი	კავკასია
ამფიბიები	<i>Ommatotriton ophryticus</i>	მცირეაზიური ტრიტონი	კავკასია და მცირე აზია
	<i>Rana macrocnemis</i>	მცირეაზიური ბაყაყი	კავკასია და მცირე აზია
	<i>Bufo verrucosissimus</i>	კავკასიური გომბემო	კავკასია
	<i>Pelodytes caucasicus</i>	კავკასიური ჯვარიანა	კავკასია

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

საკვლევ ტერიტორიაზე არსებული ფაუნის შესწავლის შედეგად დადგინდა, რომ „საქართველოს წითელ ნუსხაში“ შეტანილი ძუძუმცოვრებიდან ბინადრობს მხოლოდ ერთი სახეობა წავი (*Lutra lutra*) მიეკუთვნება მოწყვლად (VU) კატეგორიას. ფრინველების, ქვეწარმავლების და ამფიბიების სახეობებიდან „გუბაზეული 6 ჰეს“- ის პროექტის არეალში არცერთი არ ბინადრობს. შესაძლოა მიგრაციების დროს „საქართველოს წითელ ნუსხაში“ შეტანილი ფრინველი შემთხვევით შემოფრინდეს პროექტის არეალში, მაგრამ აქ არ გაჩერდება ვინაიდან მაღალია შეწუხების ფაქტორი. ხელფრთიანების ყველა სახეობა, რომლებიც საქართველოში გვხვდება, შეტანილია ბონის კონვენციის დანართ II-ში და დაცულია EUROBATS-ის შეთანხმებით. ამ შეთანხმების თანახმად საქართველო ვალდებულია დაიცვას პროექტის არეალში და მის მახლობლად დაფიქსირებული 9 სახეობის ხელფრთიანი (ცხრ. 3.).

ცხრილი 3. მდ. გუბაზეულის შუა და ზედა წელში გავრცელებული ხელფრთიანები

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ინგლისური დასახელება	ეროვნ./საერთაშ.სტატუსი
1	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	მცირე ცხვირნალა	Little horseshoe	LC
2	<i>Myotis mystacinus</i>	მლამობი ულვაშა/ბრანდტის	Whiskered Bat/ Brandt's Bat	LC
3	<i>Nyctalus noctula</i>	წითური მელამურა	Common Noctule	LC
4	<i>Nyctalus leisleri</i>	მცირე მელამურა	Lesser Noctule	LC
5	<i>Pipistrellus nathusii</i>	ნათუხისეული ღამორი	Nathus' Pipistrelle	LC
6	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	ჯუჯა ღამორი	Common Pipistrelle	LC
7	<i>Eptesicus serotinus</i>	ჩვეულებრივი მეგვიანე	Serotine's Bat	LC
8	<i>Plecotus auritus</i>	მურა ყურა	Brown Big-eared Bat	LC
9	<i>Vespertilio murinus</i>	ღამურა	Particoloured (frosted) bat	LC

2001 წლიდან საქართველო მიუერთდა „აფრიკა-ევრაზიის მიგრირებადი წყლისა და ჭარბტენიან ტერიტორიებზე მოზინადრე ფრინველების დაცვის შესახებ შეთანხმებას“ (AEWA). ამ შეთანხმების

თანახმად დაცვას ექვემდებარება ყველა წყალმცურავი და წყლისმახლობლად მოზინადრე ფრინველი რომელიც ბინადრობს საქართველოში. პროექტის ფარგლებში ამგვარი ფრინველი ცოტაა, მაგრამ ისინი აქ მაინც გვხვდებიან ძირითადად მიგრაციების დროს (ცხრ. 3.).

ცხრილი 4. საპროექტო რეგიონში აღრიცხული AEWA-ს დანართში შესული ფრინველები.

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ინგლისური დასახელება
1	Anas platyrhynchos	გარეული იხვი	Mallard
2	Casmerodius (Egretta) alba	დიდი თეთრი ყანჩა	Great Egret
3	Ardea cinerea	რუხი ყანჩა	Grey Heron
4	Milvus migrans	მერა	Black Kite
5	Circus cianeus	მინდვრის მელქორი	Hen Harrier
6	Grus grus	რუხი წერო	Crane
7	Charadrius dubius	მცირე წინტალა	Little Ringed Plover
8	Vanellus vanellus	პრანწია	Lapwing
9	Tringa ochropus	შავულა	Green Sandpiper
10	Tringa totanus	მსევანი	Redshank
11	Actitis hypoleucos	მებორნე	Common Sandpiper
12	Scolopax rusricola	ტყის ქათამი	Woodcock

აფრიკა-ევრაზიის მიგრირებადი წყლის ფრინველების დაცვის შესახებ შეთანხმების თანახმად დაცული სახეობებთან რომლებიც გვხვდება სამიზნე ტერიტორიაზე (არცერთი მათგანი არ ითვლება საშიშროების წინაშე მდგომად არც საქართველოს და არც საერთაშორისო წითელი ნუსხის მიხედვით). პროექტის არეალში მოზუდარია მხოლოდ მებორნე და შესაძლოა მცირე წინტალა. ყველა დანარჩენი, აქ გადამფრენი, ან შემომფრენი ფრინველია.

ფაუნის ბიოლოგიური მრავალფეროვნების შენარჩუნებისათვის მნიშვნელოვანი მონაკვეთები და მშენებლობისა და ექსპლუატაციის შესაძლო ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე

ზოგადად როგორც გუბაზეული 6 ჰესის მშენებლობის და მიმდებარე ადგილების ზოოლოგიური შესწავლის შედეგად დადგინდა აქაური ფაუნა მეტ ნაკლებად მრავალფეროვანია თუმცა წარმოდგენილია ძირითადად კავკასიის მთისწინების და მთის ტყეებისთვის დამახასიათებელი ფართოდ გავრცელებული და მრავალრიცხოვანი სახეობებით. მათ არ ესაჭიროვებათ დაცვის სპეციალური ღონისძიებები. სავარაუდოდ მშენებლობის და დატბორვის ზონაში არ გამოვლინდება მონაკვეთები და ადგილები, რომლებიც მნიშვნელოვან ჰაბიტატებს წარმოადგენენ, როგორც ცალკეულ დაცულ სახეობებისთვის, ასევე ბიოლოგიური მრავალფეროვნების შენარჩუნებისთვის. პროექტის მცირე მასშტაბების გამო მისი ზემოქმედების არეალის ფარგლებში არ მოხდება ბუნებრივი ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია და შესაბამისად, ფაუნის ბიოლოგიური მრავალფეროვნების შენარჩუნებისათვის მნიშვნელოვანი ვრცელი მონაკვეთების დაკარგვა ვინაიდან აღნიშნული ტერიტორია მთლიანად ინტენსიური ანთროპოგენური პრესის ქვეშ იმყოფება (დასახლებული პუნქტი, საავტომობილო გზა და ა.შ.). კანონით დაცული, გადაშენების გზაზე მყოფი და იშვიათი სახეობიდან აქ მხოლოდ წავი (Lutra lutra) ბინადრობს და შესაძლოა, სეზონურად შემთხვევით და ცოტა ხნით დაცული სტატუსის მქონე ფრინველები შემოდინან; გამომდინარე აქედან, შესაძლოა დავასკვნათ, რომ მშენებლობის და ექსპლუატაციის შედეგად დამდგარი ზემოქმედება მათზე პრაქტიკულად არ აისახება.

გუბაზეული 6 ჰესის შესაძლო ზემოქმედება მშენებლობის ფაზაზე შესაძლო ზემოქმედება ფაუნაზე

როგორც აღინიშნა სამუშაოთა წარმოების ზემოქმედების არეალის ფარგლებში წავის (Lutra lutra) გარდა მუდმივად არ ბინადრობენ კანონით დაცული, გადაშენების გზაზე მყოფი და იშვიათი სხვა სახეობები. აქ ისინი მხოლოდ დროებით სეზონურად შეიძლება შეგხვდეს. პროექტის არეალში მუდმივად ბინადრობენ მხოლოდ ჩვეულებრივი, ფართოდ გავრცელებული და მრავალრიცხოვანი სახეობები. მშენებლობის ცალკეულ ფაზებზე მათზეც არ არის გამორიცხული გარკვეული უარყოფითი ზემოქმედება რამაც შესაძლოა ზოგადი მრავალფეროვნების შემცირება

გამოიწვიოს. მშენებლობის დროს ფაუნაზე შემდეგმა ფაქტორებმა შეიძლება იმოქმედონ უაროფითად, კერძოდ:

- ჰაბიტატების პირდაპირი ან არაპირდაპირი კარგვა პროექტის სამშენებლო ფაზაზე გაუთვალისწინებელი ან გრძელვადიანი შედეგების გამო (მაგ. გზების მშენებლობა, ხეების ქრა);
- ნიადაგისა და წყლის დაბინძურება ნარჩენებით (ნახმარი საპოხი მასალები, სამშენებლო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენი და ა.შ.);
- შეშფოთება საკვანძო ადგილებში, რამაც შეიძლება პირდაპირი ზემოქმედება მოახდინოს ცხოველთა პოპულაციების არსებობაზე. მაგ. ზემოქმედება გამრავლების (ბუდობის) ადგილებზე გამრავლების სეზონის დროს;
- სამუშაოების შესრულებისას გაიზრდება ხმაური და ვიბრაცია, მცენარეები დაიფარება მტვრით, რაც გავლენას იქონიებს ხერხემლიან და უხერხემლო ცხოველთა საკვებ ბაზასა და მათ აღწარმოებაზე (Янлоков, Остроумов 1985).

გუბაზეული 6 ჰესის შემარბილებელი ზომები მშენებლობის ფაზაზე

როგორც ზემოთ აღინიშნა, გუბაზეული 6 ჰესის პროექტის არეალში ძირითადად ფართოდ გავრცელებული და მრავალრიცხოვანი სახეობები ბინადრობენ, რომლებიც, როგორც წესი, ანთროპოგენურ ლანდშაფტში ცხოვრებას შეგუებული არიან და მათ არ ესაჭიროვებათ დაცვის სპეციალური ღონისძიებები. მიუხედავად ამისა, მიგვაჩნია გარდაუვალად გარკვეული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება.

- აღნიშნული ტერიტორიის გარკვეულ ფართობებზე სავარაუდოდ მოხდება ხემცენარეულობის და ბუჩქნარის აღება. რეკომენდირებულია ამ სამუშაოების წარმოება გამრავლების სეზონის (ზაფხულის მეორე ნახევრიდან) დამთავრების შემდეგ. მშენებლობის დაწყების წინ საჭიროა ამ უბნებზე აღირიცხოს ყველა მოსაჭრელი ხე, რომლის დიამეტრი აღემატება 40სმ-ს რაც შესაძლოა დამურების თავშესაფარს წარმოადგენდეს. შესაბამისად მოჭრილი ხეების ადგილებთან გამოიკიდოს ხელოვნური თავშესაფრები (ბათბოქსები) ხელფრთიანებისათვის პროპორციით 3:1;
- მაქსიმალურად გამოყენებულ იქნას არსებული გზები ზედმეტი ფართობების დაკარგვის აცილების მიზნით;
- არ მოხდეს ყოფითი და სამშენებლო ნარჩენების დაგროვება ღია ნაგავსაყრელებზე და მათი ჩაყრა წყალში;
- მიღებულ იქნას ზომები სამუშაოების დროს მტვრის რაოდენობის, ხმაურისა და ვიბრაციის დონის შესამცირებლად.

გუბაზეული 6 ჰესის შესაძლო უარყოფითი ზემოქმედება ოპერირების ფაზაზე

ოპერირების ფაზაზე არ არის გამორიცხული ფრინველების დაღუპვის ან/და დაშავების ფაქტები, მათი ჰესიდან გამავალი ელექტროგადამცემ ხაზებთან შეჯახების ან ელექტროშოკის შედეგად.

გუბაზეული 6 ჰესის შემარბილებელი ზომები ოპერირების ფაზაზე

ფრინველების ელექტროგადამცემ ხაზებთან შეჯახების თავიდან ასაცილებლად საჭიროა ეს ხაზები აღიჭურვოს სპეციალური მოწყობილობებით (მოფრიალე და მოქანავე მარკერებთ - ბერდდაივერებით), რაც შეამცირებს მათი ელექტროგადამცემ ხაზებთან შეჯახების ალბათობას.

კვლევის მეთოდები

კვლევის დროს გამოყენებულია ძირითადად მარშრუტული მეთოდი. ხეობების გასწვრივ ტრანსექტზე, ვიზუალურად ფიქსირდებოდა და ირკვევოდა ყველა შემხვედრი სახეობა. ასევე ფიქსირდებოდა ცხოველქმედების ნიშნები: კვალი, ექსკრემენტები, სოროები, ბუმბული, ბეწვი და ა.შ. ფრინველების სახეობრივი კუთვნილება, იმ შემთხვევაში თუ ისინი ვიზუალურად არ ჩანდა ხმით დგინდებოდა. ქვეწარმავლები და ამფიბიები დაფიქსირდა ტრანსექტებზე, თავშესაფარებში და წყალსატევებში. ასევე გამოვიყენეთ წინა წლებში ჩვენს მიერ მოპოვებული მასალა, სამეცნიერო ლიტერატურაში გამოქვეყნებული მონაცემები, გავსაუბრეთ ასევე ადგილობრივ მონადირეებს და

სატყეოს თანამშრომლებს. ყოველივე ამან, საშუალება მოგვცა დაგვედგინა პროექტის არეალში მობინადრე, სეზონურად და შემთხვევით შემომავალი ცხოველების სახეობრივი შემადგენლობა და გაგვეკეთებინა შესაბამისი დასკვნები.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. საქართველოს კანონი ცხოველთა სამყაროს დაცვის შესახებ, საქართველოს პრეზიდენტის ბრძანება # 540, 1996 წ. 26 დეკემბერი;
2. საქართველოს წითელი ნუსხა, საქართველოს პრეზიდენტის ბრძანება №303, 2006 წ. 2 მაისი;
3. ბუხნიკაშვილი ა. 2004. მასალები საქართველოს წვრილ ძუძუმწოვართა (Insectivora, Chiroptera, Lagomorpha, Rodentia) კადასტრისათვის. გამომცემლობა. “უნივერსალი”, თბილისი: 144 გვ.;
4. ბუხნიკაშვილი ა., კანდაუროვი ა., ნატრამე ი. 2008. საქართველოს ხელფრთიანთა დაცვის სამოქმედო გეგმა. გამ. “უნივერსალი”, თბილისი: 102 გვ.;
5. გურიელიძე ზ. 1996. საშუალო და მსხვილი ძუძუმწოვრები. წიგნში: “საქართველოს ბიომრავალფეროვნების პროგრამის მასალები”. თბილისი: 74-82;
6. კუტუბიძე მ. 1985. საქართველოს ფრინველების სარკვევი. თსუ-ს გამომცემლობა, თბილისი: 645 გვ.
7. მუსხელიშვილი თ. 1994. საქართველოს ამფიბიებისა და რეპტილიების ატლასი. თბ., WWF, 48გვ.
8. ჯანაშვილი ა. 1963. საქართველოს ცხოველთა სამყარო. ტ. III. ხერხემლიანები. თსუ-ს გამომცემლობა, თბილისი: 460 გვ.;
9. Бакрадзе М.А., Чхиквишвили В.М.1992. Аннотированный список амфибий и рептилий, обитающих в Грузии.//საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, თბილისი CXLVI, №3 გვ.623-628.

5.4 შესაძლო ზემოქმედება იხტიოფაუნაზე

მდინარე გუბაზეულის აუზი

მდინარე გუბაზეული სათავეს იღებს აჭარა-იმერეთის ქედის ჩრდილოეთ ფერდობზე მთა გომიციხის ჩრდილო-დასავლეთით 1.5 კმ-ში 2350 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის მდ. სუფსას მარცხენა მხრიდან სოფელ ბუკნართან. მდინარის სიგრძე 47კმ.



საერთო ვარდნა - 2120 მეტრი, საშუალო ქანობი - 47%ი, %ი, წყალშემკრები აუზის ფართობი 371კმ², აუზის საშუალო სიმაღლე 1300 მეტრი. რიცეულა ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთამდე მდინარის სიგრძე 16,2კმ-ია, საერთო ვარდნა 1930მ., საშუალო ქანობი 119%ი, წყალშემკრები აუზის ფართობი 130კმ²-ია, აუზის საშუალო სიმაღლე 1855 მეტრი ზღვის დონიდან. მდინარეს ერთვის 138 შენაკადი საერთო სიგრძით 374 კილომეტრი. მათგან ძირითადი შენაკადები, რომლებიც ერთვიან უშუალოდ მდინარე გუბაზეულს არის: ხანისწყალი (სიგრძე 12კმ.), კვირისწყალი (14კმ.), კალაშა (18 კმ.). მდინარეთა ქსელის საშუალო სიმჭიდროვე შეადგენს 1.01კმ/კმ². შენაკადები საკმარისად თანაბრად არიან გადანაწილებულნი მდინარე გუბაზეულის კალაპოტის სიგრძეზე.

საწყის საპროექტო ნიშნულამდე, სოფელ ქვაბლას სიახლოვეს, მდინარე გუბაზეულის წყალშემკრები აუზის ფართობი შეადგენს 185კმ²-ს. საპროექტო არეალში აღირიცხება 13 შენაკადი, რომელთაგან 10 ერთვის მდინარე გუბაზეულს მარცხენა ნაპირიდან, ხოლო 3 მარჯვენა ნაპირიდან.

კლიმატი მდინარის აუზის ფარგლებში სუბტროპიკულია, ზომიერად ნოტიო. ჰაერის საშუალო ტემპერატურა იანვარში - 3.6°C, აგვისტოში - 20.2°C. ნალექების საშუალო რაოდენობა შეადგენს 1438 მმ. საშუალო შეფარდებითი საშუალო სინოტივე შეადგენს 74%-ს. მზის სინათლის საშუალო წლიური ხანგრძლივობა შეადგენს 1800 – 1900 საათს.

მდინარის ხეობას სათავედან სოფ. ხიდისთავამდე აქვს V-ეს მაგვარი ფორმა. ხეობის ფერდობები ერწყმის მიმდებარე კალთებს. აუზის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ ქვიშაქვები, კირქვები და ვულკანოგენური ქანები. აუზის ნიადაგური საფარი წარმოდგენილია მთა-მდელოს და ტყის გაეწრებული ყომრალი ნიადაგებით. მცენარეული საფარი ხასიათდება ვერტიკალური ზონალობით. აუზში 2000 მეტრზე მაღლა გავრცელებულია ალპური მცენარეულობა, 2000 მეტრზე ქვემოთ კი შერეული ტყე. მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლაკნილი და დაუტოტავია. მდინარის ნაპირები ცალკეულ ადგილებში კლდოვანია, ძირითადად ხრეშიანი და ადვილად შლადია. ნაკადის სიგანე მერყეობს 3–4 მეტრიდან 8–9 მეტრამდე, სიღრმე 0.3–დან 0.7მ-მდე, სიჩქარე 1–დან 2.5მ/წმ-მდე. ხეობის ბორცვები ძირითადად ამოხნეკილი და ციცაბოა (20-45°), ზოგიერთ ადგილებში ბორცვები გადმოწოლილია უშუალოდ მდინარის კალაპოტზე (ძირითადათ მარჯვენა ნაპირზე). სოფელი

ხიდისთავის ქვემოთ ხეობა ვრცელდება 1.5–2.5კმ-ზე და იღებს ტრაპეციულ ფორმას. ამ არეალში ფერდობები ბრტყელია (10-15°), ტერასებით. მდინარის მთელი კალაპოტის გასწვრივ მდინარის კალაპოტის ფერდობები ერწყმიან მიმდებარე ბორცვების ფერდობებს.

მდინარის კალაპოტი არის სინუსოიდური, ძირითადად კლაკნილი დინების ქვედა წელში იყოფა 2-3 ნაწილად, რასაც ყოფს კალაპოტში წარმოქმნილი კუნძულები სიგრძით 300, სიგანით 80 და სიმაღლით 0.8 – 1.5 მეტრი. კუნძულები შედგება კენჭებისაგან, ზოგიერთ ადგილებში დაფარულია ბუჩქნარით. ეს კუნძულები წყალდიდობების დროს წყლით იფარება.

მდინარე იკვებება თოვლის, წვიმის და გრუნტის წყლებით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულის წყალდიდობით, შემოდგომის წყალმოვარდნებით და შედარებით მდგრადი ზამთრის წყალმცირობით. გაზაფხულის პერიოდზე მოდის წყლის ჩამონადენის 40%, ზაფხულზე მოდის 18%, შემოდგომაზე - 25%, ხოლო ზამთარზე - 17%. ყინული მდინარეზე ფიქსირდება მხოლოდ ცივი ზამთრის პერიოდში. მცირე წყლების პერიოდში მდინარის წყალი მეტწილად სუფთა და გამჭვირვალეა.

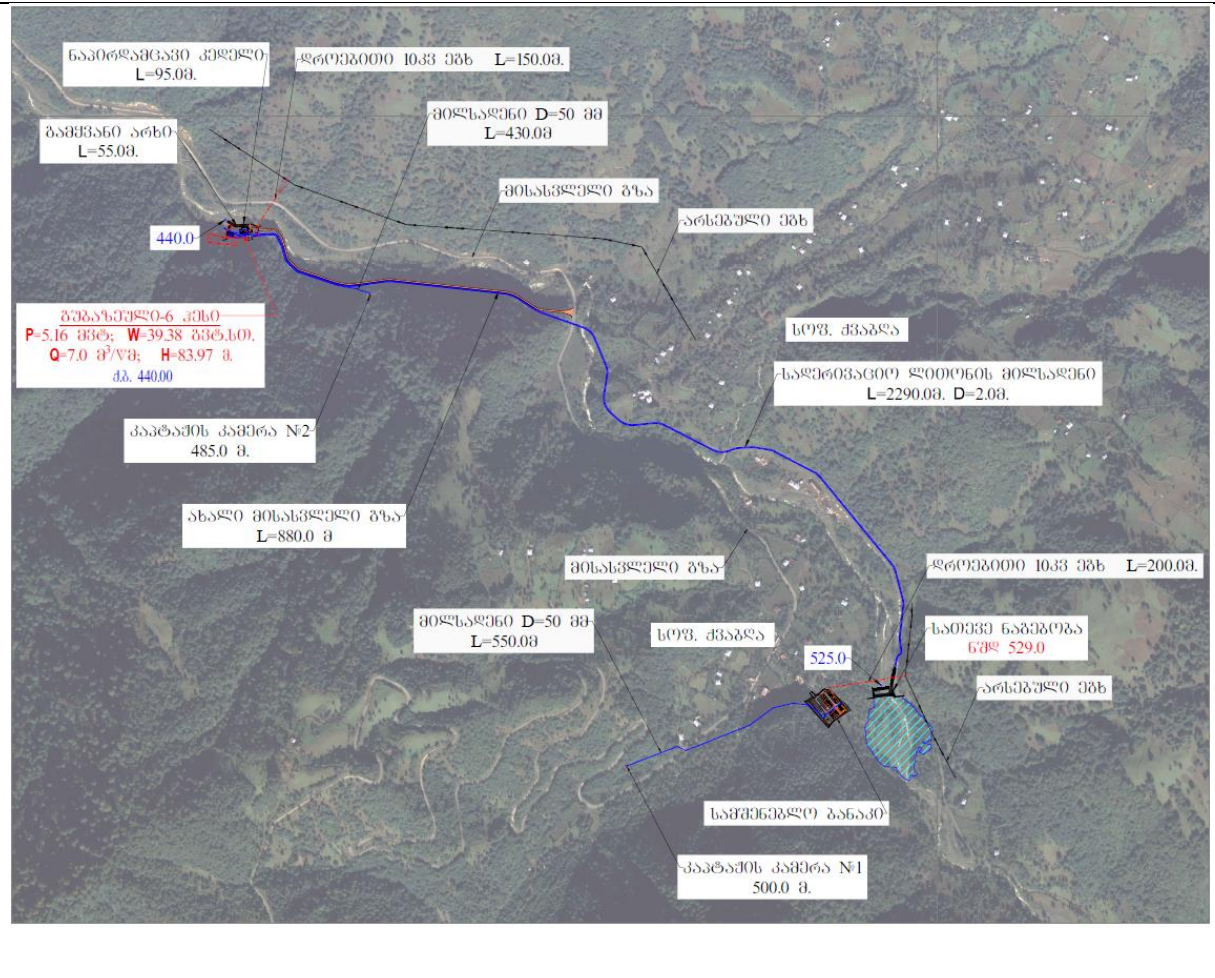
პროექტის ძირითადი ტექნიკურ მონაცემები:

- მდინარის ნიშნულები: 529.0-440.0 მ.ზ.დ.;
- საანგარიშო წყლის ხარჯი - 7მ³/წმ;
- სავარაუდო დადგმული სიმძლავრე: 5.17მვტ;
- სავარაუდო წლიური გამომუშავება: 36.19მლნ.კვტ.სთ.

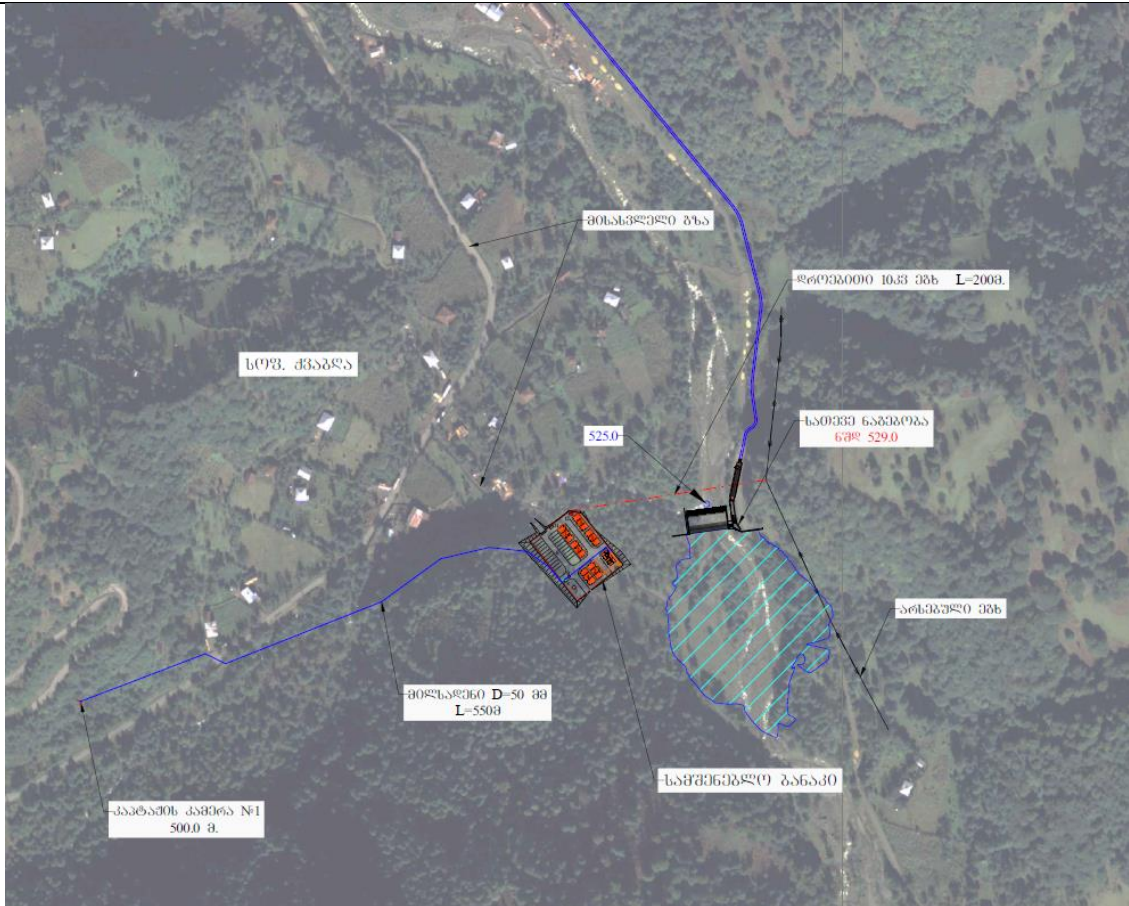
ნახ. 2 პროექტის არეალი



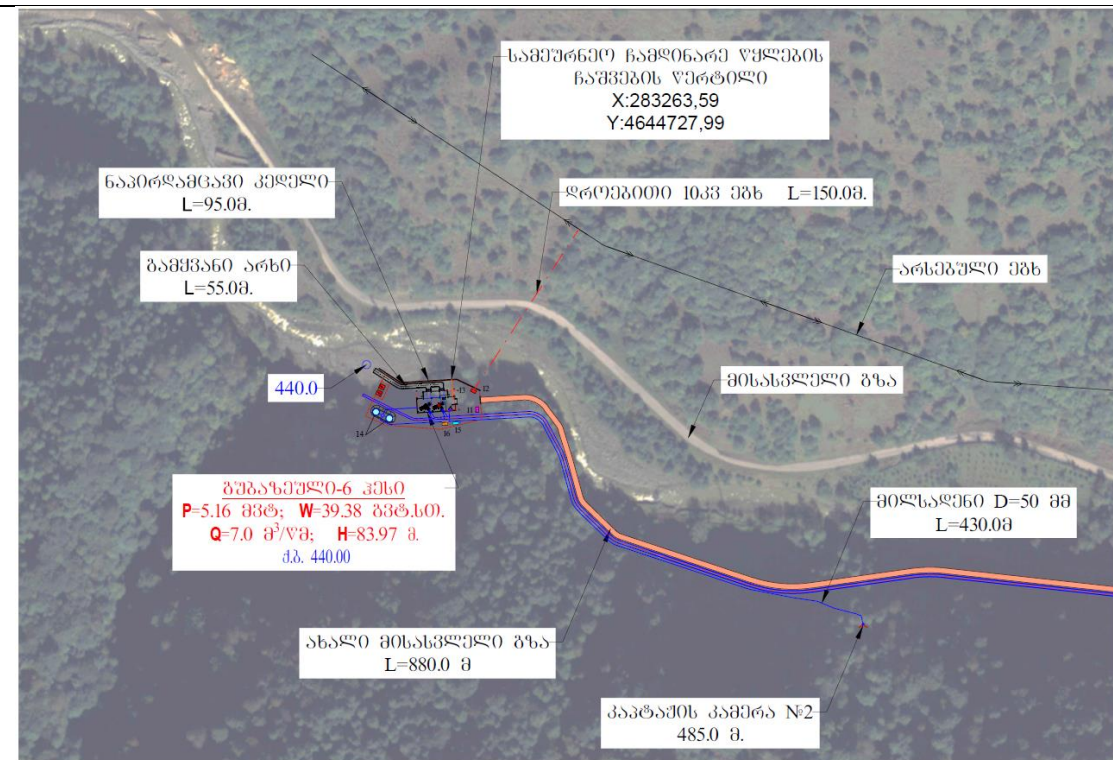
ნახ.3 პროექტის გენ-გეგმა



ნახ. 4 ჰესის სათავე ნაგებობის ადგილი



ნახ. 5 ჰესის შენობის ადგილი



საველე კვლევების შედეგები
ბიომრავალფეროვნების საველე მიმოხილვა

საველე კვლევების ფარგლებში დასახული იქნა შემდეგი ამოცანების გადაჭრა:

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

საველე კვლევა მოიცავდა მდინარე გუბაზეულის კალაპოტს ზედა საზღვრით 1.5კმ. ზემოთ მდინარე ჩხაკაურას შესართავიდან და ქვედა საზღვრით სოფ. ბუქსიეთთან.



ნახ. 6. საკონტროლო წერტილები

სულ შერჩეული იქნა 8 საკონტროლო მონაკვეთი (წერტილი), თითოეული სიგრძით 300 მეტრი. საპროექტო არეალი მდებარეობს ორი ჰესის (ზოტი და ნაბელღავი ჰესებს შორის, ამის გამო მნიშვნელობა მიეცა ჰესების ინტეგრირებულ, კუმულაციურ ზემოქმედებას მდინარე გუბაზეულის ჰიდრო ბიომრავალფეროვნებაზე.

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

გამოყენებული აღჭურვილობა:

- რადიოექოლოტი თერმოსენსორით SMART CAST RF 35e (ექომეტრიული კვლევებისათვის);
- სასროლი ბადეები, ჩოგან-ბადეები, თევზმახეები, ანკესები (თევზჭერის არალეგალური იარაღები);
- კამერა LTL ACORN 5225BR Long Range (ინფრა-წითელი ფოტოფიქსირება);
- ფოტოაპარატი SJCAM 4000 (წყალქვეშა გადაღებები).
- **შეზღუდვები:**

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

უხერხემლოთა სახეობრივი შემადგენლობა და რაოდენობრივი კვლევები

საველე კვლევების ფარგლებში, თევზის საკვები ბაზის მაჩვენებლების დასადგენად, ჩატარდა მაკროუხერხემლოების და ბენტოსური ორგანიზმების ჰიდრობიოლოგიური კვლევა.

უხერხემლოთა სახეობრივი და რაოდენობრივი კვლევა

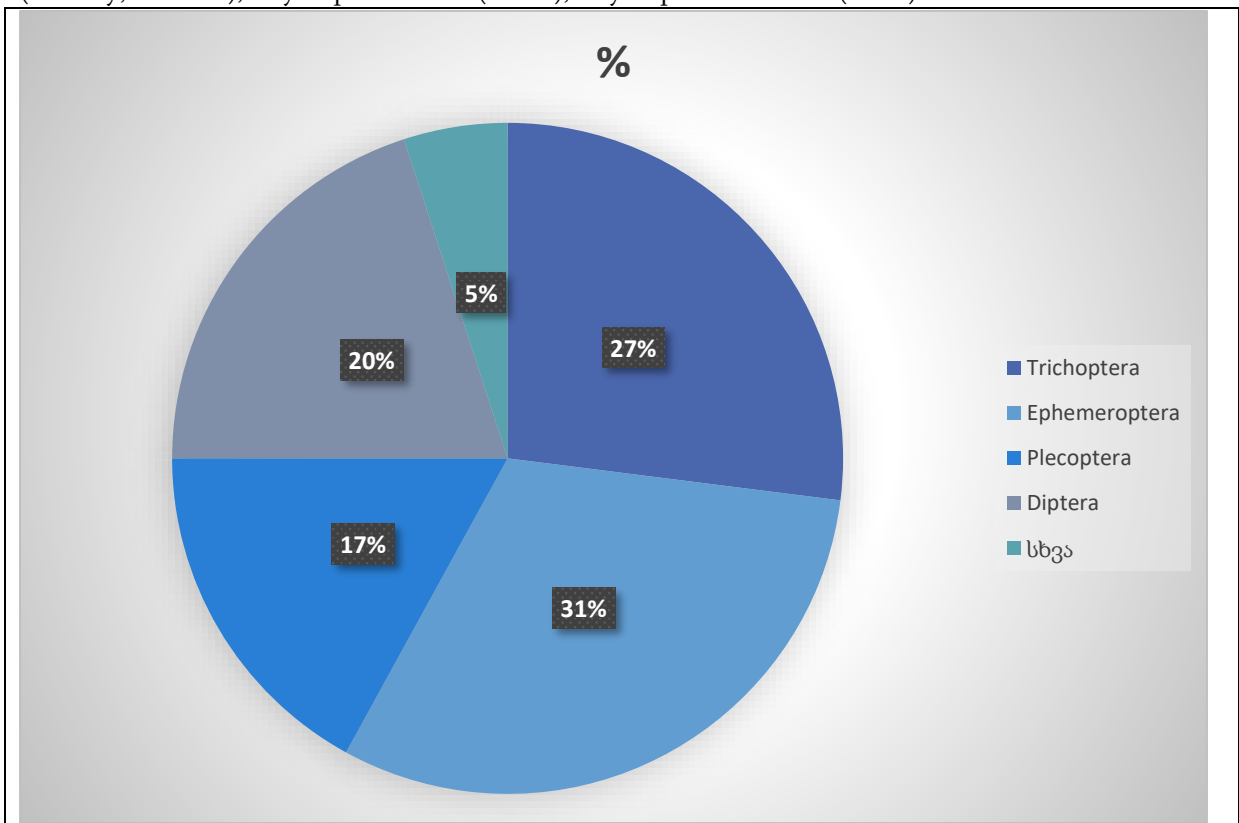
კამერალური კვლევების განმავლობაში დადგენილი იქნა, რომ უკანასკნელი 30 წლის განმავლობაში არ ჩატარებულა წყალსატევების დეტალური კვლევები უხერხემლოებზე. ამგვარად, არსებობს მხოლოდ მდ. მტკვრის აუზის ზოგიერთ უბანზე და აჭარის 2 – 3 მდინარის ფრაგმენტალური კვლევის ზოგიერთი მონაცემი. ამრიგად მდ. გუბაზეულზე განხორციელებული კვლევები შეიძლება ჩაითვალოს, როგორც ექსპერიმენტალური მდ. გუბაზეულისათვის.

საველე კვლევამ უჩვენა, რომ უხერხემლოთა რაოდენობრივი მაჩვენებელი მოიცავს 100 სახეობაზე მეტს, რომლებიც მიეკუთვნებიან 20-ზე მეტ ტაქსონურ ჯგუფს. მათ შორის დომინანტურები არიან Insecta (95%), მათ შორის Ephemeroptera (31%), Trichoptera (27%), Diptera (20%), Plecoptera (17%) და სხვა (Oligochaeta, Gammarus და ა.შ.) – 5%.

კვლევის არეალში Ephemeroptera წარმოდგენილია 10 სახეობით, მათ შორის, ენდემურები არიან: Rhithrogena caucasica, Epeorus caucasica, Habroleptoides causicus и B. (R) vadimi.

Plecoptera კავკასიაში წარმოდგენილია 6 ენდემური და სუბენდემური სახეობით. მათ შორის კვლევის არეალში დაფიქსირებულია შემდეგი სახეობები: Isoperla caucasica (Balin), Plesioperla sakartvella и Brachyptera transcaucasica (Житцова, 1956); Amphinemura trialetica.

Trichoptera წარმოდგენილია 12 ენდემური სახეობით: Apatania subtilis (Mart.), Potamophylax excisus (Mart.), Silo proximus (Mart.), Goera batumicus (Mart.), Glossosoma unguiculatum (Mart.), Dinarthrum tchaldyrense (Mart.), Brachycentrus causicus (Mart.), Sericostoma grusiensis (Mart.), Hydropsyche scilidra (Malicky, H. Mart.), Rhyacophila vicaria (Mart.), Rhyacophila subnubila (Mart.).



ფსკერის უხერხემლოების კვლევა მიმდინარეობდა სამ არეალში:

იშვიათი სახეობების უხერხემლოების იდენტიფიკაცია

ზოგადად კავკასიის ეკოგეოგრაფიული რეგიონი მდიდარია ენდემური და იშვიათი სახეობის უხერხემლოებით. ეს დადასტურდა ჩვენი კვლევის ფარგლებშიც. საპროექტო არეალში

Ephemeroptera წარმოდგენილი იყო 10 სახეობით, მათგან ენდემური სახეობები არის: Rhithrogena caucasica, Epeorus caucasica, Habroleptoides causicus, და B.(R) vadimi.

კავკასიაში Plecoptera წარმოდგენილია 6 ენდემურ და სუბ-ენდემურ სახეობით. მათგან, სავსე კვლევის ფარგლებში აღრიცხული იქნა: Isoperla caucasica (Balin), Plesioperla sakartvella და Brachyptera transcaucasica (Zhiltzova, 1956); Amphinemura trialetica და Protenemura bacurianica (Zhiltzova, 1957); Pr. spinulata and Nemoura elegantus (Mart.).

Trichoptera ცარმოდგენილი იყო 12 ენდემური სახეობით: Apatania subtilis (Mart.), Potamophylax excisus (Mart.), Silo proximus (Mart.), Goera batumicus (Mart.), Glossosoma unguiculatum (Mart.), Dinarthrum tchaldyrense (Mart.), Brachycentrus caucasicus (Mart.), Sericostoma grusiensis (Mart.), Hydropsyche scilidra (Malicky, H. Mart.), Rhyacophila vicaria (Martynov), Rhyacophila subnubila (Mart.). კვლევის ფარგლებში იდენტიფიცირებული იქნა საქართველოს წითელ წიგნში შეტანილი წყლის უხერხემლოები. კერძოდ ნაბეღლავი ჰესთან დინებით ზემოთ მონაკვეთზე აღწერილი იქნა ნემსისყლაპიას იმაგო. სავარაუდოდ ეს იყო Cordulegaster mzymtae (Bartenef, 1929).



ნემსისყლაპიას Cordulegaster mzymtae (Bartenef, 1929)

დასკვნა: კვლევამ აჩვენა მდინარე გუბაზეულზე დიდი რაოდენობით იშვიათი და ენდემური ამფიბიური მწერების მრავალფეროვნება, რაც გათვალისწინებული უნდა იყოს შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებისას.

თევზის საკვები ბაზის შესწავლა

თევზის სახეობების სავარაუდო შემადგენლობაზე დაყრდნობით, რაც დაეფუძნა კამერალური კვლევების შედეგებს, ჩვენს მიერ, როგორც თევზის საკვები ბაზა, კვლევის ფარგლებში გათვალისწინებული იქნა მხოლოდ წყლის უხერხემლოთა ბიომასა.

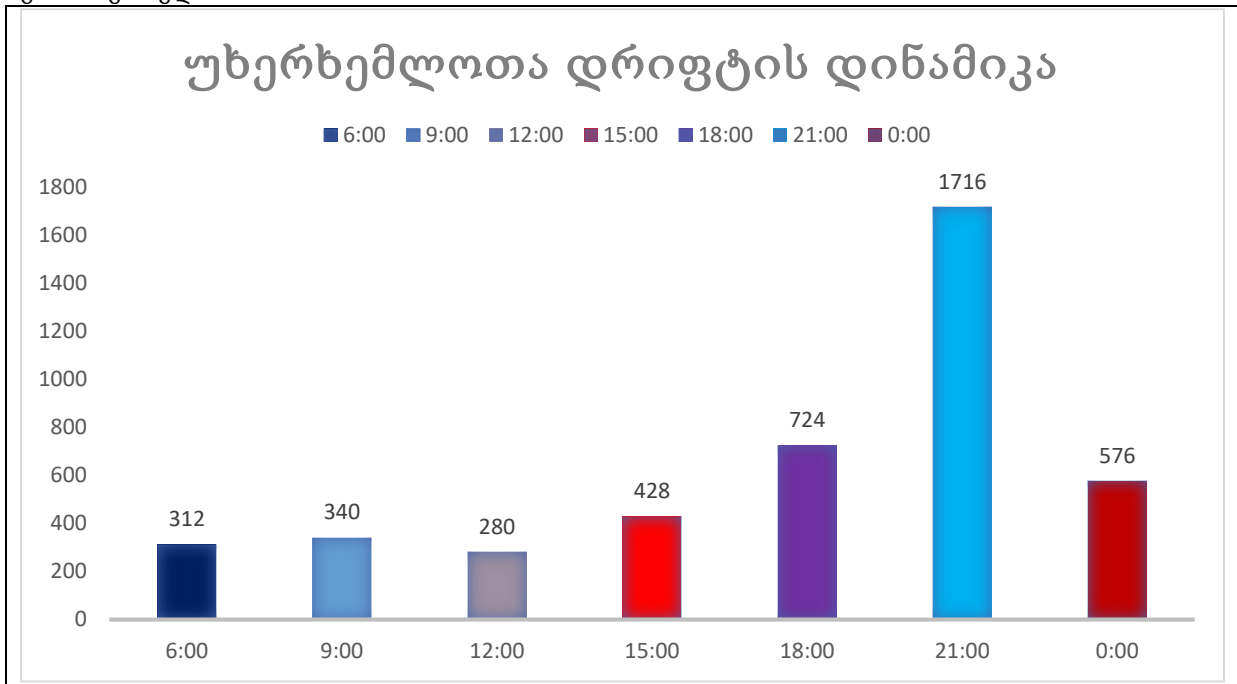
საკვები ბაზის განსასაზღვრად ნიმუშები აღებული იქნა მდინარის კალაპოტის სამიდან ორ არსებულ ფორმამი: ერთდინებიან და დატოტვილ კალაპოტებში, და მიღებული იქნა შემდეგი შედეგები:

- ერთდინებიანი - 15.2 – 25.0 გრ/მ²;
- დატოტვილი - 19.0 – 25.5 გრ/მ².

მოდრეიფე მაკროუხერხემლოების შეფასებამ უჩვენებს საკვები ბაზის საწარმოო შესაძლებლობებს. ეს შეფასება ჩატარდა მდინარის უბანზე, რომელიც შეირჩა ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობის უბანზე. შეფასება წარმოებდა ყოველი 3 საათის ინტერვალში 24 საათის განმავლობაში. იდენტიფიცირებული იქნა 15 ტაქსონი: Nematoda, Oligohaeta, Araneina, Ostracoda, Isopoda, Araneida, Acarina, Collembola, Heteroptera, Ephemeroptera, Plecoptera, Colleoptera, Trichoptera, Chironomidae, Simuliidae, მათ შორის 94 – 97% წარმოადგენდა ამფიბიოტურ მწერებს.

ორგანიზმების დრეიფის ინტენსიურობა განსხვავებული იყო დღე-ღამის სხვადასხვა პერიოდში, ის ასევე დამოკიდებული იყო ჰიდროლოგიურ პირობებზე. ორგანიზმების დრეიფი იზრდებოდა დღე-

ღამის ბნელ პერიოდში. უმნიშვნელო სიმღვრივის პერიოდში დრეიფის ინტენსიურობა იზრდებოდა ერთი მესამედით.



დასკვნა: შედეგმა გვიჩვენა, რომ დღის განმავლობაში დრეიფტის ინტენსივობა მნიშვნელოვნად განსხვავდება. განივ კვეთში გამორეცხილი ორგანიზმების საერთო რაოდენობა 1 მლნ. ცალს აღწევდა, ხოლო ბიომასა შეადგენდა დაახლოებით 10 კგ-ს დღეში. ეს გვიჩვენებს საკვების კარგ ბუნებრივ საფუძველს ბენტოსური ორგანიზმებისა და თევზებისათვის მდინარე გუბაზეულში.

ინდიკატორი სახეობების იდენტიფიკაცია

კვლევების მიმდინარეობისას ჩატარდა მდინარის მდგომარეობის ექსპერტული შეფასება ინდიკატორული მაჩვენებლების მიხედვით. ქვემოთ მოყვანილია აღწერა თითოეული საკონტროლო წერტილისათვის.

- მდინარე გუბაზეული, დინების საწინააღმდეგოთ ზემოთ, მდინარე ჩხაკაურას შესართავისგან 1.5 კმ.



ფსკერულ უხერხემლოთა ძირითად ჯგუფს წარმოადგენენ Trichoptera-ს იმაგოები - 6 სახეობა; გაზაფხულის ბუზების ნიმფები - 2 სახეობა და ქვის ბუზების ნიმფები - 5 სახეობა. დაფიქსირდა Chironomidae, Diptera და სხვების მრავალი იმაგო.

დასკვნა: უხერხემლოთა სახეობრივი ჯგუფების მაჩვენებლებით (TBI და BBI ინდექსი - მაღალი, 9 – 10 ქულა) მდინარეს ამ საკონტროლო წერტილში აქვს პირველი (მაღალი) სტატუსი.

- მდ. გუბაზეული 1,5 კმ. დინებით ქვემოთ მდ. ჩხაკაურას შეერთებიდან



ჩხაკურას შერთებიდან, მდინარის მონაკვეთი ლოდებით

ფსკერულ უხერხემლოთა ძირითად ჯგუფს წარმოადგენენ Trichoptera-ს იმაგოები - 6 სახეობა; გაზაფხულის ბუზების ნიმუშები - 2 სახეობა და ქვის ბუზების ნიმუშები - 5 სახეობა.

დაფიქსირდა Chironomidae, Diptera და სხვების ძალიან ბევრი იმაგო დასკვნა: უხერხემლოთა სახეობრივი ჯგუფების მაჩვენებლებით (TBI და BBI ინდექსი - მაღალი, 9 – 10 ქულა) მდინარეს ამ საკონტროლო წერტილში აქვს პირველი (მაღალი) სტატუსი.

- მდ. გუბაზიული, 500 მ მდ.



- მდ. გუბაზიული, სოფელ ნაბელაავის ხიდის დინებით ქვემოთ

ფსკერულ უხერხემლოთა ძირითად ჯგუფს წარმოადგენენ Trichoptera-ს იმაგოები; გაზაფხულის ბუზების ნიმუშები, და ქვის ბუზების ნიმუშები. დაფიქსირდა Chironomidae, Diptera და სხვების ბევრი იმაგო დასკვნა: უხერხემლოთა სახეობრივი ჯგუფების მაჩვენებლებით (TBI და BBI ინდექსი - მაღალი, 9 – 10 ქულა) მდინარეს ამ საკონტროლო წერტილში აქვს პირველი (მაღალი) სტატუსი.



უხერხემლოების ძირითადი ჯგუფები Trichoptera-ს იმაგოები, Chironomidae და გაზაფხულის ბუზების ნიმუშები, ქვის ბუზები ნაკლებად ფიქსირდებოდა. დაფიქსირებული იქნა რამოდენიმე ლურჯ-მწვანე წყალმცენარე, რაც მიუთითებს წყლის ხარისხის გაუარესებას.

დასკვნა: უხერხემლოთა სახეობრივი ჯგუფების მაჩვენებლებით (TBI და BBI ინდექსი - მაღალი, 9 – 10 ქულა) მდინარეს ამ საკონტროლო წერტილში აქვს პირველი (მაღალი) სტატუსი.

- მდ. გუბაზეული, სოფელ ნაბელავთან 30 მეტრით დინებით ქვემოთ თევზების გამოსაზამთრებელი ორმოებიდან უხერხემლოების ძირითადი ჯგუფი Trichoptera-ს



იმაგოები, Chironomidae და ქვის ბუზების ნიმუგები, გაზაფხულის ბუზების ნიმუგები ნაკლებად ფიქსირდებოდა.

30 მეტრო დინებით ქვემოთ, კლდესთან დაფიქსირდა 2 ღრმა ორმო(2 – 2,5 მეტრი სიღრმე), რომელიც გამოიყენება თევზების მიერ გამოსაზამთრებლათ.

დასკვნა: უხერხემლოთა სახეობრივი ჯგუფების მაჩვენებლებით (TBI და BBI ინდექსი - მაღალი, 9 – 10 ქულა) მდინარეს ამ საკონტროლო წერტილში აქვს პირველი (მაღალი) სტატუსი.



- მდ. გუბაზეული, სოფ. ნაბელავი მოსახვევი სოფ. თავპანტისაკენ ფსკერის უხერხემლოების ძირითადი ჯგუფი Trichoptera-ს 6 სახეობის იმაგო, ქვის ბუზების 2 სახეობის ნიმუგები. ფიქსირდებოდა ბევრი გაზაფხულის ბუზი და Chironomidae.

დასკვნა: უხერხემლოთა სახეობრივი ჯგუფების მაჩვენებლებით (TBI და BBI ინდექსი - მაღალი, 9 – 10 ქულა) მდინარეს ამ საკონტროლო წერტილში აქვს პირველი (მაღალი) სტატუსი.

- მდ. გუბაზეული, სოფ. ნაბეგლავიდან 1.5 კმ. დინებით ქვემოთ ფსკერის უხერხემლოების ძირითადი ჯგუფი Trichoptera-ს 5 სახეობის იმაგო, მაისის ბუზების ნიმუგები - 5 სახეობა, ქვის ბუზები 2 სახეობა. ფიქსირდებოდა ბევრი Chironomidae.

დასკვნა: უხერხემლოთა სახეობრივი ჯგუფების მაჩვენებლებით (TBI და BBI ინდექსი - მაღალი, 9–10 ქულა) მდინარეს ამ საკონტროლო წერტილში აქვს პირველი (მაღალი) სტატუსი.

- მდ. გუბაზეული 1.5 კმ. გუბაზეულის ჰიდროელექტროსადგურის შენობიდან დინებით ქვემოთ, სოფელი ბუსკეთი.

ფსკერის უხერხენლოების ძირითადი ჯგუფი Trichoptera-ს 6 სახეობის იმაგო, Chironomidae, მისის ბუზის ნიმფები - 1 სახეობა. ლურჯ-მწვანე წყალმცენარეების მასიური განვითარება მიუთითებს წყლის ხარისხის პრობლემებზე.

დასკვნა: უხერხემლოთა სახეობრივი ჯგუფების მაჩვენებლებით (TBI და BBI ინდექსი - მსაშუალო, 7 – 8 ქულა) მდინარეს ამ საკონტროლო წერტილში აქვს მესამე (საშუალო) სტატუსი.

საერთო დასკვნა: მთლიანობაში 8 შერჩეული საკონტროლო წერტილიდან 7-ს აქვს მაღალი სტატუსი და ეს უნდა შენარჩუნდეს გუბაზეული 6 ჰესის მშენებლობის და ოპერირების პროცესში.

თევზის სახეობების შემადგენლობითი და რაოდენობრივი ანალიზი

საველე სამუშაოები:

საერთო ჯამში 126 თევზი დაჭერილი იქნა ანკესზე, 24 თევზი დაჭერილი იქნა ჩოგანბადით, 17 თევზი დაჭერილი იქნა სასროლი ბადით და 2 თევზი დაჭერილი იქნა თევზმახეთი.

საერთოდ 8 საკონტროლო წერტილზე შესწავლილი იქნა 62 თევზი, რომლებიც მიეკუთვნებოდნენ 6 სახეობას. ყველა შესწავლილი თევზი იქნა გაზომილი და გაშვებული გარემოში.

ქვემოთ მოცემულ ტაბულაში აღწერილია ყველა საკონტროლო წერტილზე დაჭერილი თევზის სახეობა და რაოდენობა.

N	სიმაღლე მ.ზ.დ.	საკონტროლო წერტილების აღწერა	თევზის სახეობა	დაჭერილი თევზის რაოდენობა
1	543	მდინარე გუბაზეული, დინების საწინააღმდეგოთ ზემოთ, მდინარე ჩხაკაურას შესართავისგან 1,5 კმ.	ნაკადულის კალმახი <i>Salmo trutta</i> (Linnaeus, 1758)	3/1*
			სამხრეთული ფრიტა <i>Alburnoides fasciatus</i> (Nordmann, 1840)	6
2	522	სოფ. ქვაბდის მოპირდაპირედ	სამხრეთული ფრიტა <i>Alburnoides fasciatus</i> (Nordmann, 1840)	4
			კავკასიური მდინარის ღორჯო <i>Ponticola constructor</i> (Nordm., 1840)	1
			ნაკადულის კალმახი <i>Salmo trutta</i> (Linnaeus, 1758)	2*
3	470	1კმ. დინებით ქვემოთ ავტომაგისტრალისაგან	სამხრეთული ფრიტა <i>Alburnoides fasciatus</i> (Nordmann, 1840)	4
4	391	სოფ. ნაბეღლავი, მოსახვევი სოფ. თავპანტისაკენ	სამხრეთული ფრიტა <i>Alburnoides fasciatus</i> (Nordmann, 1840)	16
			ცისარტყელა კალმახი <i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792)	1*
5	388	1კმ. დინებით ქვემოთ სოფ. ნაბეღლავისაგან	სამხრეთული ფრიტა <i>Alburnoides fasciatus</i> (Nordmann, 1840)	3
6	384	1,5კმ. დინებით ქვემოთ სოფ. ნაბეღლავისაგან	სამხრეთული ფრიტა <i>Alburnoides fasciatus</i> (Nordmann, 1840)	3
7	321	დინებით ზემოთ სოფ. ბუსკეთიდან (გუბაზეული ჰესის შენობიდან)	სამხრეთული ფრიტა <i>Alburnoides fasciatus</i> (Nordmann, 1840)	3
8	291	დინებით ქვემოთ სოფ. ბუსკეთიდან (გუბაზეული ჰესის შენობიდან)	კოლხური წვერა <i>Barbus escherichii</i> (Berg, 1949)	1
			დასავლეთ ამიერკავკასიური ციმორი <i>Gobio caucasicus</i> (Kamensky, 1901)	3

		სამხრეთული ფრიტა Alburnoides fasciatus (Nordmann, 1840)	47
		კავკასიური მდინარის ღორჯო Penticola constructor (Nordm., 1840)	2
		ნაკადულის კალმახი Salmo trutta (Linnaeus, 1758)	3*

*ლიფსიტი და მოზარდული თევზი

შედეგები: მთლიანობაში მდინარე გუბაზეულზე სავლელ კვლევებისას იდენტიფიცირებული იქნა 6 სახეობის თევზი.

მდინარე გუბაზეულზე დაჭერილი და იდენტიფიცირებული თევზები

N	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	მიგრირებადი	დაცულობის სტატუსი საქართველოში	დაცულობის სტატუსი საერთაშორისო დონეზე IUCN
1	Salmo trutta (Linnaeus, 1758)	ნაკადულის კალმახი	კი	VU, A1d	Least Concern
2	Oncorhynchus mykiss	ცისარტყელა კალმახი	ინვაზიური სახეობა	არა	არა
3	Barbus escherichii	კოლხური წვერა	კი	არა	Vulnerable B1ab (i,ii,iii,v)
4	Alburnoides fasciatus	სამხრეთული ფრიტა	არა	არა	Least Concern
5	Gobio ciscaucasicus	დასავლეთ ამიერკავკასიური ციმორი	არა	არა	Least Concern
6	Penticola constructor	კავკასიური მდინარის ღორჯო	არა	არა	Least Concern

ბიომრავალფეროვნების პრიორიტეტული მახასიათებლები

დასკვნა: ჩატარებული სავლელ კვლევების შედეგად დადგინდა მდინარე გუბაზეულში, სავლელ კვლევების არეალში 6 სახეობის თევზის ბინადრობა. ნაკადულის კალმახის გარდა მდინარის კალაპოტის შესწავლილ მონაკვეთში დაფიქსირებული იქნა კოლხური წვერა, სამხრეთული ფრიტა, დასავლეთ ამიერკავკასიური ციმორი, კავკასიური მდინარის ღორჯო და ინვაზიური თევზის სახეობა ცისარტყელა კალმახი.

ჩამოთვლილთაგან ორ სახეობას გააჩნია დაცული სახეობის სტატუსი: ნაკადულის კალმახი შეტანილია საქართველოს წითელ წიგნში (დაცულობის სტატუსი VU, A1d), ხოლო წვერა საერთაშორისო დონეზე მიჩნეულია მოწყვლად სახეობად (IUCN-ის წითელი სია).

მდინარე გუბაზეულში იდენტიფიცირებული 6 სახეობიდან 2 სახეობა (ნაკადულის კალმახი და წვერა) წარმოადგენენ მიგრირებად თევზის სახეობებს და ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია შეიძლება გახდეს მიგრაციისათვის მნიშვნელოვან წინაღობად შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გაუტარებლობის შემთხვევაში. სხვა სახეობებისათვის კი მნიშვნელოვანია ჟანგბადით მდიდარი და შესაბამისი ხარისხის გამდინარე წყლის და საკმარისი წყალში შეწონილი ნივთიერებების შენარჩუნება.

წავის (Lutra lutra) და წყლის სიახლოვეს მოზინადრე სხვა ხერხემლიანი ცხოველების მიმოხილვა

დაცულობის სტატუსი: წავს (Lutra lutra) გააჩნია დაცულობის საერთაშორისო სტატუსი (“near threatened” IUCN-ის წითელი ნუსხა), შეყვანილია CITES-ის I დანართში, ბერნის კონვენციის II დანართში, საარსებო გარემოსა და სახეობების შესახებ ევროკავშირის დირექტივის II და IV დანართებში, ის ასევე შეტანილია საქართველოს წითელ წიგნში.

წავის ბინადრობის ჰაბიტატები მდ. გუბაზეულის სიახლოვეს: მდინარე გუბაზეულის გასწვრივ არსებობს წავის ბინადრობისათვის ხელსაყრელი ბევრი ადგილი. მდინარის ნაპირებზე არსებობს ბევრი ბუნებრივი თავშესაფარი. პირველ რიგში ეს არის წაქცეული ხეები, გამოქვაბულები, წარმოქმნილი ლოდებით და ხის ფესვებისაგან.

კვლევის შედეგები: სავსე კვლევების ფარგლებში წავი იდენტიფიცირებული ვერ იქნა, თუმცა ადგილობრივი მოსახლეობისაგან მიღებული ინფორმაციით და სოფ. ქვაბლაში მოქმედი საკალმახე მეურნეობის თანამშრომლებთან გასაუბრებამ დგინდება წავის ბინადრობა პროექტის არეალში.

წყლის სიახლოვეს ბინადარი სხვა ხერხემლიანი ცხოველები.

გათვალისწინებული იქნა რა დაცული სტატუსის მქონე ამფიბიებისა ბინადრობის შესაძლებლობა პროექტის არეალში ჩატარებული იქნა არაღმა გუბეებისა და ბინადრობის სხვა ადგილების დათვალიერება. ამფიბიები სიცოცხლის სხვადასხვა სტადიაზე დაფიქსირებული იქნა მდ. გუბაზეულის და მისი ძირითადი შენაკადების შესწავლილ ყველა უბანზე.

სულ იდენტიფიცირებული იქნა სამი სახეობის ამფიბია:

- *Bombina bombina* (Linneus, 1761), IUCN სტატუსი – least concern;
- *Hyla orientalis* (Bedriaga, 1890);
- *Rana macrocnemis*, IUCN სტატუსი – least concern.

დასკვნა: მიღებული ინფორმაციის გაანალიზების შედეგად გაკეთდა დასკვნა, რომ ამფიბიების ფართო გავრცელების და წავისათვის მოქმედი საკალმახე მეურნეობების არსებობის შედეგად (3 მეურნეობა) დამატებითი საკვები წყაროს არსებობის გამო ჰესის დაგეგმილი მშენებლობა გავლენას არ იქონიებს წავის პოპულაციაზე.

ჰიდრობიონტებზე ზემოქმედების შერბილების სტრატეგია

ზემოქმედება უხერხემლოებზე

ზემოქმედება მშენებლობის პროცესში:

- მიწის სამუშაოებმა, ასაფეთქებელი ტექნოლოგიების გამოყენებამ შეიძლება გამოიწვიოს წყლის სიმღვრივის მატება. დიდი რაოდენობის სხვადასხვა გრადიენტის ნალექის წარმოქმნამ შეიძლება გამოიწვიოს კალაპოტის ლამით დაფარვა;
- ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილი მდინარის კალაპოტის სიგრძე დამოკიდებული იქნება წყლის ნაკადის სიჩქარეზე და შეწონილი ნივთიერებების კომპოზიციაზე;
- ზემოქმედება პირველ რიგში იქნება ამფიბიოტიკურ ორგანიზმებზე.

ზემოქმედება ოპერირების ფაზაში

ჰეს-ის ოპერირების დროს შეიძლება დინების ქვემოთ მობინადრე ორგანიზმებისათვის გამოვყოს შემდეგი უარყოფითი ფაქტორების არსებობა:

- წყლის ნაკადის სიჩქარის ცვლილება;
- წყლის ნაკადის მიერ შეწონილი ნივთიერებების ტრანსპორტირების რეჟიმის შეცვლა;
- გრუნტის გრანულომეტრიული შემადგენლობის შეცვლა;
- წყლის ნაკადის მოცულობის შემცირება წყალამღებ ჰიდროტექნიკურ ნაგებობასა და ჰიდროელექტროსადგურს შორის;
- ორგანიზმების მოხვედრა სადერივაციო არხში.

შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ფაზა

ღონისძიება: მიწის ნალექების შემაკავებელი ზღუდარების ან „ფარდების“ გამოყენება

მიზანი: ნიადაგის წყალში მოხვედრის თავიდან აცილება და წყლის საბაზისო გამჭვირვალობის მაქსიმალური უზრუნველყოფა; შესაძლო ქიმიური დაბინძურების თავიდან აცილება;

სამიზნე მაჩვენებელი: წყლის გამჭვირვალობა არა ნაკლებ 0.1მ ჰიდროტექნიკური ნაგებობიდან (წყალამღები) დინებით ქვემოთ და არანაკლებ 0.3მ ელექტროსადგურის შენობასთან.

საკონტროლო წერტილები:

- მშენებლობის არეალი-წყალმიმღები ნაგებობა;
- ჰიდროელექტროსადგურის შენობა.

კონტროლის სიხშირე და პერიოდი: მშენებლობის მთელი პერიოდის განმავლობაში, მუდმივად

ოპერირების ფაზა

- **ლონისძიება:** მდგარი წყლების თავიდან აცილება წყალამღები ნაგებობიდან დინებით ქვემოთ;
- **სამიზნე მაჩვენებელი:** წყლის დინების სიჩქარე არანაკლებ 0.06 მ/წამში წყალამღები ნაგებობიდან დინებით ქვემოთ;
- **საკონტროლო წერტილები:** მდინარის კალაპოტი წყალამღები ნაგებობიდან დინებით ქვემოთ;
- **კონტროლის სიხშირე და პერიოდი:** პერიოდულად, მინიმუმ სამ თვეში ერთხელ.

სტრატეგია თევზის პოპულაციების დასაცავად

ზემოქმედება იხტიოფაუნაზე

მშენებლობის ფაზა

მოსალოდნელია შემდეგი ნეგატიური შედეგები:

- მდინარის დრენაჟი: ჩვეულებრივ ჰიდროტექნიკური სამუშაოები მდინარის კალაპოტში მოითხოვს წყლის ნაკადის კალაპოტიდან დროებით გადაადგილებას და წყლის გაშვებას ხელოვნურ არხში. ასეთმა მიდგომამ შეიძლება გამოიწვიოს თევზების დაღუპვა;
- წყლის ტურბულენტობა: მიწის სამუშაოები, აფეთქების ტექნოლოგიის გამოყენება იწვევს კალაპოტის ფსკერის დაბინძურებას, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს ამღვრეული წყლის შლეიფის წარმოქმნა, რომლის სიგრძე დამოკიდებული იქნება წყლის ნაკადის სისწრაფეზე და შეწონილი ნივთიერებების გრანულომეტრიულ შემადგენლობაზე. წარმოიშვება დიდი ოდენობით დანალექები, რომლებიც დაილექებიან კალაპოტის ქვა-ქვიშიან ნიადაგზე და ამით შეამცირებენ რეოფილური თევზების საარსებო-სატოფე გარემოს ფართობს, რადგან ამგვარი ფსკერი ხელს შეუშლის ლიტოფილური სახეობის თევზების ტოფობას;
 - ტურბულენტობა ასევე იქონიებს ზემოქმედებას თევზების სუნთქვაზე, რადგან იმოქმედებს თევზების ლაყურბზე.
- ხმაური: მძლავრი მანქანების გამოყენება მნიშვნელოვან ხმაურს გამოიწვევს, რასაც ნეგატიური ზემოქმედება ექნება თევზების პოპულაციებზე;
- ქიმიური დაბინძურება: მრავალი მოწყობილობის ერთდროული მუშაობა წყლის სიახლოვეს იწვევს წყალში საწვავის მოხვედრის რისკს, რაც უარყოფითად იმოქმედებს იხტიოფაუნაზე.

ზემოქმედება ოპერირების ფაზაში:

- გადაულახავი ბარიერი თევზის მიგრირებისას;
- წყალმარჩხოზა;
- თევზის დაღუპვა ტურბინებზე.

შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ფაზა:

- **ლონისძიება:** მშენებლობის პროცესში საჭიროების მიხედვით წყლის ხარჯის ნელი შემცირება;
 - **მიზანი:** თევზ უნდა მიეცეს შესაძლებლობა გადავიდეს უფრო ღრმა ადგილებში და ასევე დაცული იქნას მტაცებელი ცხოველებისაგან და ფრინველებისაგან. წყლის ხარჯის ნელი შემცირება გულისხმობს შემცირებას, როგორც მინიმუმ 10 საათის განმავლობაში და ეს უნდა წარმოებდეს ღამის პერიოდში. ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა გულისხმობს მდინარის კალაპოტის ნაწილობრივ დაშრობას. უნდა აღინიშნოს, რომ თევზის მიგრირებისათვის მოკლევადიანი ერთჯერადი გაუვალი ბარიერის წარმოქმნა ნაკლები ზიანის მომტანია ვიდრე კალაპოტის დაშრობის გამო თევზის მოზარდეულის სიკვდილიანობა;
 - **სამიზნე მაჩვენებელი:** წყლის ნაკადი მდინარის კალაპოტში;

- **საკონტროლო წერტილები:** მშენებლობის ადგილები: წყალამღები ნაგებობა, ჰიდროელექტრო სადგურის შენობა;
 - **კონტროლის სიხშირე და პერიოდი:** მშენებლობის განმავლობაში.
- **ღონისძიება:** აკრძალვა აფეთქებების განხორციელების ტოფობის, ქვირითის ინკუბირების და ლარვის განვითარების პერიოდში;
 - **მიზანი:** ხმაურის, როგორც თევზის ტოფობისათვის ხელის შემშლელი ფაქტორის თავიდან აცილება;
 - **სამიზნე მაჩვენებელი:** ბუნებრივი ფონური ხმაური;
 - **საკონტროლო წერტილები:** მშენებლობის ადგილები: წყალმიმღები ნაგებობა, ჰიდროელექტროსადგურის შენობასთან;
 - **კონტროლის სიხშირე და პერიოდი:** აფეთქებითი სამუშაოები უნდა განხორციელდეს მარტში, ივნის-ივლისში, რადგან ეს არის წყალუხვობის ოპტიმალური პერიოდი, რა დროსაც ნალექისაგან ირეცხება მდინარის კალაპოტი.
 - **ღონისძიება:** წყლის ნაკადის არანაირი შემცირება თევზის ტოფობის პერიოდში;
 - **მიზანი:** თევზის ქვირითისა და ლიფსიტის დაცვა გამოშრობისაგან;
 - **სამიზნე მაჩვენებელი:** მდინარის კალაპოტში არ მიმდინარეობს სამუშაოები;
 - **საკონტროლო წერტილები:** მშენებლობის ადგილები; წყალმიმღები ნაგებობა; ჰიდროელექტროსადგურის შენობასთან;
 - **კონტროლის სიხშირე და პერიოდი:** სამუშაოები მდინარის კალაპოტში მიმდინარეობს მარტში, ივნისში - ივლისში.
 - **ღონისძიება:** თევზსავალის მშენებლობა, რომელიც უზრუნველყოფს სხვადასხვა სახეობის და ასაკის თევზის მიერ ბარიერის გადალახვას;
 - **მიზანი:** თევზის მიგრირების უზრუნველყოფა, ჩამოცურებული თევზის მოზარდულის გატარება;
 - **სამიზნე მაჩვენებელი:** თევზსავალში თევზის გასვლა; დინებით ზემოთ მიგრირებადი თევზის დაფიქსირება თევზსავალში;
 - **საკონტროლო წერტილები:** თევზსავალის ნაგებობა, მდინარის კალაპოტი თევზსავალი ნაგებობიდან დინებით ზემოთ და ქვემოთ;
 - **კონტროლის სიხშირე და პერიოდი:** მუდმივად, მთელი დროის განმავლობაში.

წყლის ბიოლოგიური რესურსების მრავალფეროვნება:

საველე სამუშაოები და საბაზისო მაჩვენებლები მეთოდოლოგიის მოკლე აღწერა

პროექტის განხორციელებისადმი მიდგომა ემყარება გარემოსდაცვითი სფეროში არსებულ ESIA (Environmental and Social Impact Assessment) მეთოდოლოგიას, რომელიც მოითხოვს ცალკეული პროექტების განხორციელებამდე ბუნებრივი გარემოს მდგომარეობის შესწავლას (საბაზისო გარემოსდაცვით კვლევებს), მის საფუძველზე არსებული გარემოს პირობების ცვლილებების პროგნოზირებას და პროექტების განხორციელების პროცესში ბუნებრივ გარემოზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედების შეფასებას, შემარბილებელი ან კომპენსირების ღონისძიებების დაგეგმვას და განხორციელებას და ბუნებრივი გარემოს მონიტორინგის შესაბამისი პროგრამების შემუშავებას (EBRD-ის გარემოსდაცვითი და სოციალური პოლიტიკის შესაბამისად, 2014 წელი; PR6: ბიომრავალფეროვნების კონსერვაცია და ცხოვრების ბუნებრივი რესურსების მდგრადი მართვა).

სამუშაოების განხორციელებისას ძირითადი აქცენტი მიმართული იქნება წყლის ბიომრავალფეროვნების და მათი ჰაბიტატების იდენტიფიცირებისაგან და კონსერვაციისაგან ჰიდროელექტროსადგურების მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროცესში.

მოქმედი და დაგეგმილი ჰესების რაოდენობიდან და მათი ზემოქმედების არეალში მოხვედრილი ფართობიდან გამომდინარე, მნიშვნელოვანია მდინარეებზე ჰესების კუმულაციური ეფექტის

შეფასებაც. ამისათვის შესაბამის ზონებში პროექტების ფარგლებში ჩატარდება დამატებითი კვლევები.

5.5 შემოთავაზებული მეთოდოლოგია:

ამოცანა 1: საველე სამუშაოები: დამატებითი საბაზისო ინფორმაცია

ჰიდრო ბიოლოგიური კვლევა

კავკასიის მდინარეების და ნაკადულების ბიოლოგიური რესურსები ძირითადად წარმოდგენილია თევზებითა და მაკროუხერხემლოებით. ზოო და ფიტო-პლანქტონები რიგი ნეგატიური აბიოტური მიზეზთა გამო, მათ შორის დინების მაღალი სიჩქარეები, წლის განმავლობაში ძალიან დაბალი ტემპერატურები, გაზაფხულისა და ზაფხულის განმავლობაში წყლის ნაკადის მნიშვნელოვანი ტურბულენტობა, ძალიან რანდომიზირებულია. მაკროუხერხემლოთა შეფასება შეიძლება გამოყენებულ იქნას წყლის ეკოსისტემის მდგომარეობის კომპლექსური შეფასებისათვის. ამგვარი შეფასება რეკომენდირებულია წყლის შესახებ ევროკავშირის ჩარჩო დირექტივით, მდინარეების ეკოლოგიურ მდგომარეობაზე სხვადასხვა უარყოფითი ანთროპოგენური ფაქტორების გავლენის ბიოლოგიური ინდიკატორისათვის. გარდა იმისა, რომ თევზს აქვს დიდი მნიშვნელობა ადამიანისთვის, ის ასევე არის კარგი ბიოინდიკატორი და რეკომენდირებულია ევროკავშირის წყლის ჩარჩო დირექტივაში მდინარის უწყვეტობის შესაფასებლად.

თითოეული განხორციელებული კვლევისას შევსებული იქნება „საველე პროტოკოლი“ პირველადი ბიოლოგიური შეფასებისათვის. „საველე პროტოკოლი“ მოიცავს სანაპირო მცენარეთა და წყლის ბიოლოგიური ორგანიზმების, უხერხემლოებისა და თევზების საარსებო ჰაბიტატების აღწერას. ყველა „საველე პროტოკოლი“ შევსებული იქნება ელექტრონულად, რაც საშუალებას იძლევა შეიქმნას საველე გადაღებების მონაცემთა ბაზა. ის ასევე დაერთება შესაბამის ანგარიშებს.

უხერხემლოთა შემადგენლობის და რაოდენობის კვლევა.

უხერხემლოთა კვლევის საველე სამუშაოები მოიცავს შემდეგს:

- მაკროუხერხემლოთა, როგორც თევზების საკვები ობიექტების, რაოდენობრივ შეფასებას. მაკროუხერხემლოთა სხვადასხვა ჯგუფების რაოდენობრივი გადარჩევა და თევზების ძირითად საარსებო ადგილებში მათი ხელმისაწვდომობის ანალიზი;
- ჰესების შესაძლო ზემოქმედების ფარგლებში მდინარეების ცალკეული მონაკვეთების ეკოლოგიური მდგომარეობის ბიოლოგიური ინდიკაცია. ის მოიცავს ეტალონური პირობების (ნებისმიერი წყალსატევის მდგომარეობა, სადაც არ არის ან ძალიან უმნიშვნელოა ცვლილებები, რომელიც შეიძლება აღმოჩენილი იყოს ანთროპოგენური დარღვევების არ არსებობის პირობებში, ჰიდრომორფოლოგიური, ფიზიკო - ქიმიური და ბიოლოგიური ელემენტების ხარისხში) იდენტიფიცირებას. ამისათვის ექსპერტები განახორციელებენ რაოდენობრივ ამორჩევას ბინადრობის განსხვავებულ გარემოში ნიადაგის მრავალფეროვნების, წყლის ნაკადის სისწრაფის, სიღრმის, მდინარის კალაპოტში მიმდინარე პროცესების გათვალისწინებით ევროკავშირის სტანდარტების EN ISO 5667-3, ISO 7828, EN ISO 8689 გამოყენებით, რომლებიც შემუშავებულია მთის მდინარეებისათვის: «kick and sweep» (Schmidt-Kloiber, 2006) მეთოდის გამოყენებით;
- იშვიათი სახეობის მაკროუხერხემლოების იდენტიფიცირება ნიმუშებში. ასევე ამოკრეფილი და იდენტიფიცირებული იქნება მსხვილი ნიმუშები და მატლები მიკრობიოტებში.

თევზის სახეობრივი და რაოდენობრივი შეფასება

ყველა დაჭერილი მოზარდული და ზრდასრული თევზი უნდა გაიზომოს. ვიზუალური დათვალიერებით დადგინდეს მათი სქესი. თუ კი დაჭერილი იქნება დიდი რაოდენობის თევზი, მაშინ შემთხვევითი შერჩევის პრინციპით აღებული იქნება მეთოდოლოგიით გათვალისწინებული რაოდენობა, ან დადგინდეს სხვადასხვა სახეობის თევზების პოპულაციების ასაკობრივი სტრუქტურა. თევზი იქნება დამუშავებული, რათა მინიმუმამდე დაყვანილი იქნეს სტრესი. თევზი შესწავლის პერიოდში ცოცხლად შეინახება სპეციალურ კონტეინერებში და შესწავლის დასრულების შემდგომ გაშვებული იქნება იმ ადგილას, სადაც იქნა დაჭერილი. რათა თავიდან აცილებული იქნას პათოგენური აგენტების გავრცელების რისკი, გამოყენებული ინსტრუმენტები და იარაღები დამუშავებული იქნება.

ყველა მოწყვლადი თევზის სახეობა შეყვანილი წითელ წიგნში მიჩნეული იქნება ბიომრავალფეროვნების პრიორიტეტულ სახეობებად, ამიტომ მათი დაჭერის შემთხვევაში თევზის სახეობის იდენტიფიცირების შემდგომ თევზები დაუყოვნებლად გაშვებული იქნებიან გარემოში.

აღჭურვილობა: თევზების არალეტალური მეთოდებით დაჭერის მიზნით გამოყენებული იქნება სასროლი ბადე, ისტიოლოგიური ჩასადგმელი ბადეები; ანკესები; თევზხაფანგები. თევზის არსებობის დასადასტურებლად გამოყენებული იქნება ექოლოტი და წყალქვეშა კამერა. ნორმატიულ დოკუმენტებში შესაბამისი ცვლილებების შეტანის შემდგომ არ გამოირიცხება ელექტროანკვის გამოყენება.

ჰაბიტატები: მდინარე, რომელსაც განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება თევზის პოპულაციების განვითარებისათვის, აღწერილი იქნება ჰიდრომორფოლოგიური კვლევების შედეგების საფუძველზე.

წავის (Lutra Lutra) და სხვა ნახევრად წყლის სახეობების კვლევა

საპროექტო არეალში წავის ბინადრობამ, საარსებო გარემოს ევროკავშირის დირექტივიდან გამომდინარე, შეიძლება გამოიწვიოს პოტენციურად კრიტიკული ჰაბიტატის არსებობა. ამის გამო, უნდა განისაზღვროს გამოიწვევს თუ არა პროექტი ლანდშაფტის/მდინარის აუზის ცვლილების თვალსაზრისით წავისათვის მნიშვნელოვანი ჰაბიტატების დაკარგვას და თუ რამდენად შეიძლება ამან გამოიწვიოს შემდგომში პოპულაციის შემცირება.

ჰაბიტატები: წავის ტიპურ ჰაბიტატებს წარმოადგენს მღვიმეები მდინარის ნაპირებზე, წარმოქმნილი კლდეებში ან წაქცეულ ხეებს შორის (ან მათ ფესვებში). წავის ბინადრობის დასადგენად გამოყენებული იქნება ინფრანათელი ღამის ხედვის კამერა, წყალქვეშა კამერა. ექსპერტები ასევე მოიძიებენ ნაკვალევს და ექსტრემენტებს (ტიპიური ტერიტორიული ნიშნები).

ამფიბიები

საქართველოში მობინადრე ამფიბიების არა ერთი სახეობა შესულია საქართველოს და საერთაშორისო წითელ წიგნებში, ასევე ბერნის კონვენციის სიებში. ამრიგად, საჭირო ხდება მდინარის კალაპოტის და მიმდებარე ტერიტორიის შესაბამისი კვლევა.

მდინარისა და მისი კალაპოტის ვიზუალური კვლევა

მდინარის ნაპირებისა და მდინარის კალაპოტის ვიზუალური კვლევა მოიცავს შემდეგ ამოცანებს:

1. პროექტის არეალის ზოგადი მიმოხილვა;
2. მდინარის ნაპირებისა და მდინარის კალაპოტის დახასიათება ცალკეული ტიპის წყლის ნაკადის დაწვრილებითი აღწერით;
3. თევზის სახეობებისათვის მნიშვნელოვანი მდინარის კალაპოტის მიმოხილვა მოიცავს შემდეგ ნაბიჯებს:
4. პარამეტრების შეფასება რუქებისა და სატელიტური სურათების მეშვეობით;
5. საკვლევი არეალის სავლე კვლევები ჰიდრომორფოლოგიური პროტოკოლების საფუძველზე;
6. კრიტიკული ადგილების და თევზის ბინადრობისათვის მნიშვნელოვანი ადგილების რუქაზე განთავსება და ერთმანეთთან შეჯერება;
7. შეფასება და ანგარიშგება.

პროექტის არეალის პროტოკოლი

არეალის პროტოკოლი მოიცავს რიგ პარამეტრებს, რომლებიც გამოიყენება მდინარის დამომდებარე ტერიტორიის ეკოლოგიური მდგომარეობის შესაფასებლად. ის ასევე გამოიყენება ცალკეული ტერიტორიების იდენტიფიცირებისათვის და მოიცავს არაერთ შესაბამის პარამეტრს. იდენტიფიცირება და მოიცავს სხვადასხვა შესაბამის პარამეტრებს, რომლებიც საშუალებას იძლევიან გაკეტეს სხვადასხვა სახის ანალიზი.

პროექტის არეალის პროტოკოლი შედგება 5 ცალკეული ნაწილისაგან: იდენტიფიცირება, ჰიდროლოგიური პარამეტრების, წყლის ნაკადის პარამეტრების, სანაპირო ზონის პარამეტრების და წყალშემკრები აუზის პარამეტრების აღწერისაგან. პირველი ჩამოთვლილი პარამეტრები გამოიყენება პროექტის არეალის იდენტიფიცირებისათვის და წყალშემკრებ აუზში ზუსტი ადგილმდებარეობის წარმოსადგენად. არაერთი პარამეტრის დადგენა და შეფასება შესაძლებელია რუკების გამოყენებით; დანარჩენი კი უნდა შეფასდეს სხვა შესატყვისი წყაროებიდან. პროტოკოლის საიდენტიფიკაციო ნაწილს წარმოადგენს ექსპერტი, კვლევის თარიღი და პროექტის არეალის ფოტო ან ესკიზი.

პროექტის არეალის პროტოკოლის შევსება უნდა განხორციელდეს წყალსატევის გასწვრივ დაგეგმილი მარშრუტის გავლით და რუკაზე დაფუძნებული პარამეტრების შეფასებით.

ამოცანა 2: ზემოქმედების შერბილების სტრატეგია

სტრატეგია უხერხემლოთა დასაცავად

შესაძლო ზემოქმედება ჰესის ოპერირებისას

ჰესის ოპერირებისას ფსკერული ფაუნისათვის შეიძლება გამოვლინდეს შემდეგი უარყოფითი ფაქტორები: წყლის ნაკადის სისწრაფის ცვლილებები, ჩამონატანის ტრანსპორტირების რეჟიმის ცვლილებები, ფსკერის გრანულომეტრიული შემადგენლობის ცვლილებები, ფსკერის დაღამვა, წყლის ხარჯის შემცირება წყალმიმღები ნაგებობასა და ელექტროსადგურს შორის, ორგანიზმების მექანიკური დაზიანება, მექანიკური და ჰიდრაულიკური წინაღობები მიგრირებისას.

სახეობების სია, რომლებიც მოწყვლადნი იქნებიან ჰესის ოპერირების მიმართ, წარმოდგენილი იქნება ფსკერული ფაუნის სახეობრივი შემადგენლობის შესწავლის შემდგომ, თითოეული სახეობის ეკოლოგიური თავისებურებების გათვალისწინებით.

ხსენებული ნეგატიური ფაქტორების შედეგები შეიძლება იყოს შემდეგი: ფლორისა და ფაუნის ბინადრობის ადგილმდებარეობის ცვლილებები, უხერხემლოთა სიკვდილიანობის ზრდა ტურბინის გავლისას, რეოფილური სახეობების ნაწილობრივი ჩანაცვლება ლიმნოფილური სახეობებით და ა.შ.

სტრატეგია თევზების დასაცავად

შესაძლო ზემოქმედება ჰესების ოპერირების პერიოდში

შეფასდება შემდეგი შესაძლო უარყოფითი ზემოქმედება:

- **თევზების მიგრირების შეზღუდვა:** კაშხლის აგება და ზედა ბიეფში წყლის დაწნევა წარმოქმნის ბარიერს თევზების მიგრირებისათვის მდინარეების სათავეებისაკენ.
- **წყლის აღება:** წყლის აღების შედეგად დარეგულირებული მდინარის წყლის ხარჯი მცირდება, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს თევზების საარსებო გარემოს ხარისხის გაუარესება (დაბინძურება, საკვები ბაზის შემცირება, სატოფე ადგილების ფართობების შემცირება და ა.შ.).

თევზებისათვის მდინარეში წყლის ნაკადის კრიტიკული სიღრმეების გათვლა

წყლის ნაკადის სიღრმე მდინარეში წარმოადგენს კრიტიკულ მაჩვენებელს თევზებისათვის. ეს მაჩვენებელი გამოითვლება შემდეგი ფორმულის გამოყენებით:

$$h_{\text{icht}} = 1,2H, \text{ სადა:}$$

h_{icht} – მინიმალური (იხტიოლოგიური სიღრმე), H – ზრდასრული (მოწიფული) თევზის სხეულის მაქსიმალური სიმაღლე.

საშუალო კალმახისათვის სხეულის მაქსიმალური სიმაღლით 5 სმ., სამიგრაციო გზების მინიმალური სიღრმე უნდა შეადგენდეს არანაკლებ 6 სმ.

ექსპერტების მიერ განხორციელებული იქნება მინიმალური იხტიოლოგიური სიღრმის შესაბამისი გათვლები ჰესების ზემოქმედების ზონებში.

თევზის დაზიანება ტურბინების მუშაობით: ჰესის ექსპლუატაცია დაკავშირებულია ტურბინებზე წყლის დიდი ოდენობით გასვლასთან. ამ წყლები შეიძლება აღმოჩნდეს თევზის მოზარდეულის და

ზრდასრული თევზის გარკვეული რაოდენობა. ტურბინებზე მოხვედრისას ეს თევზები აუცილებლად დაილუპება. მეცნიერებმა დაადასტურეს, რომ თევზის დაზიანების და სიკვდილიანობის მაშტაბები დამოკიდებულია სადგურზე წყლის დაწნევაზე, ტურბინების ტიპზე და ა.შ.

კრიტიკუმი თევზსავალბისათვის

საველე კვლევების შედეგების მიხედვით ექსპერტები გასცემენ რეკომენდაციებს თევზსავალის რეკონსტრუქციის საჭიროების შესახებ. რეკომენდაციები გაცემული იქნება იმ მოთხოვნების შესაბამისად, რომლებიც წარმოდგენილია დოკუმენტში „Fish passes – Design, dimensions and monitoring.“ - Food and Agriculture Organization of the United Nations, in arrangement with Deutscher Verband fur Wasserwirtschaft und Kulturbau e.v. (DVWK)” (Rome, 2002).

წყლისა და წყლის სიახლოვეს მობინადრე ცხოველების, მათ შორის წავის, დაცვის სტრატეგია შესაძლო ზემოქმედება ჰესის ოპერირებისას

ძირითადი შესაძლო ზემოქმედება არის წყლის ხარჯის შემცირება წყალაღების შედეგად, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს ამფიბიების რაოდენობრივი მატება შესაფერისი ჰაბიტატების განვითარების გამო, რაც ამავდროულად გამოიწვევს თევზის რაოდენობის შემცირებას. შესაბამისად, წავის კვების რაციონი შეიძლება შეიცვალოს და ის თევზით კვებიდან შეიძლება გადავიდეს ამფიბიებით კვებაზე, რასაც შეიძლება მოყვეს გაუთვალისწინებელი შედეგები.

მდინარის კალაპოტზე შესაძლო ზემოქმედება

არსებობს რამდენიმე პოტენციური მორფოლოგიური ზემოქმედება, რომელიც შეიძლება განვითარდეს მდინარის კალაპოტთან მიმართებით ჰესის ოპერირების პროცესში. ამგვარი სახის ზემოქმედებები და მათი პოტენციური შედეგები უნდა იქნას განხილული როგორც თევზების პოპულაციებზე ზემოქმედების შერბილების სტრატეგიის ნაწილი.

ექსპერტების მიერ შეთავაზებული იქნება ღონისძიებები უნდა უზრუნველყონ წყლის ნაკადის და შესაბამისად თევზების გადაადგილების უწყვეტობა. ასეთ ღონისძიებებს შორის შეიძლება დასახელდეს მდინარის კალაპოტის გარკვეულ მონაკვეთებზე:

- წაქეული ხეებისაგან, კუნძებისაგან და ხის ტოტებისაგან კალაპოტის გასდუფთავება;
- კალაპოტიდან დანალექის ამოღება;
- ინერტული მასალის ამოღება/შეტანა;
- მდინარის ნაპირების გამაგრება ადგილობრივი ბუნებრივი მასალის გამოყენებით;
- ლოდების ამოღება ან გადაადგილება;
- აუზების მშენებლობა;
- წყლის მიმართველი კოტას აგება და ა.შ.

ამოცანა 3: წყლის გარემოს მონიტორინგის პროგრამის შემუშავება

მონიტორინგის სისტემის ეფექტურობის შეფასების (საბაზისო პირობებთან შედარების გზით) შემდგომ ზემოქმედების შერბილების სტრატეგიაში შეიძლება შეტანილი იქნას ცვლილებები. საბოლოო შედეგი:

- საბოლოო შედეგად ჩაითვლება წყლის რესურსების ბიომრავალფეროვნების საბაზისო შეფასება, რომელიც მოიცავს;
- საველე სამუშაოების შედეგებს, რომლებიც აღწერენ ფაუნის სახეობრივ შემადგენლობას, მათი ბინადრობის არეალს, მათი საკვები ბაზის მდგომარეობას, საწყისი პირობების აღწერას და მდინარის ეკოლოგიური მდგომარეობის ბიოლოგიურ შეფასებას;
- ასევე მდინარის ჰიდრომორფოლოგიურ აღწერას კრიტიკული მონაკვეთების ასახვით, რომლებიც შეიძლება გარდაიქმნან გადაულახავ ბარიერებად თევზის მიგრირების გზებზე და დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის პირობებში გამოიწვიონ მდინარის ნაკადის მთლიანობის რღვევა;
- ჰიდრობიონტებზე და ფაუნის იდენტიფიცირებული სახეობებზე ჰესის ოპერირების შედეგად გამოწვეული ზემოქმედების შერბილების სტრატეგიას;
- წყლის რესურსების მონიტორინგის პროგრამის შემუშავებას.

შესაძლო ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე, ხმაური

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.

თუმცა აღსანიშნავია, რომ სამშენებლო უბნები და ბანაკის განთავსების სავარაუდო ადგილი ისეთი მანძილებით არის დაშორებული საცხოვრებელი სახლებიდან (სოფ ქვაბლა და სოფელი ბუქსიეთი), რაც უზრუნველყოფს ხმაურის სტანდარტებთან შესაბამისობაში მოსვლას. შეფასების პროცესში მნიშვნელოვანია ის გარემოებაც, რომ მდ. გუბაზეულის პარალელურად გადის მოასფალტებული საავტომობილო გზა, რაც ანთროპოგენური გავლენის საგულისხმო წყაროა.

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 700 მეტრი მანძილით იქნება დაშორებული საცხოვრებელი სახლებიდან. აღნიშნულიდან გამომდინარე ექსპლუატაციის ეტაპზე მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ იქნება.

5.6 შესაძლო ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე

პირველ ეტაპზე სავსე გეოლოგიური კვლევების დროს ჩატარდა საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვა, რომლის დროსაც შედგენილია სამშენებლო არეალის საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა, რაზედაც დატანილია უბანზე გავრცელებული საშიში გეოლოგიური პროცესები, როგორცაა მეწყერი, ღვარცოფი, ეროზია, ქვათაცვენა და სხვა. მშენებლობის პროცესის დროს მათი გააქტიურების პრევენცია მიზნით, გათვალისწინებულია საწინააღმდეგო ღონისძიებები, როგორცაა მდინარის ნაპირების გამაგრება ეროზიული პროცესებიდან დასაცავად. მეწყრული უბნების მოდელირების მიხედვით (პროგრამა GEO5) განსაზღვრული იქნება ფერდობების გამაგრების ღონისძიებები, მათი მდგრადობის შენარჩუნებისთვის, ასევე ფერდობებზე მოეწყობა მონიტორინგის ქსელი. გამოფიტვის პროცესის შესაჩერებლად განსაზღვრულია მწვანე საფარის აღდგენა.

5.7 შესაძლო ზემოქმედება წყლის გარემოზე

წყლის გარემოზე ზემოქმედება მშენებლობის ეტაპე გამოწვეული იქნება სამშენებლო ტექნიკის მდინარის ხეობაში ოპერირებით, აგრეთვე სათავე ნაგებობის და ჰესის სხვა ინფრასტრუქტურული სამუშაოების შესრულებისას შესაძლოა საჭირო გახდეს მდინარის ნაკადის მიმართულების შეცვლა და მისი დროებითი გადაადგება. გზშ-ის ანგარიშში განხილული იქნება მდინარის გადაადგების ტექნიკური სამუშაოები და ადგილის ტოპოგრაფიული მახასიათებლები. აგრეთვე მდინარის ნავთობპროდუქტებით დაბინძურების თავიდან აცილების მიზნით პროექტის განხორციელების ეტაპზე მაქსიმალურად შეიზღუდება ტექნიკის წყალში მუშაობა. დაწესდება კონტროლი ტექნიკის გამართულ მუშაობასთან დაკავშირებით.

მშენებლობის ეტაპისაგან განსხვავებით ოპერირების განმავლობაში წყლის გარემოზე ზემოქმედება ხანგრძლივ ვადიანია, რაც გამოწვეული იქნება მდინარის ცოცხალ კვეთში წყლის ნაკადის ხელოვნური შეცვრებით და ჰესის ზედა ბიეფიდან წყლის ნაკადის მილში გადაადგებით, რომელიც დამატებით ზეგავლენას მოახდენს მდინარის ეკოსისტემების ჯანსაღ ფუნქციონირებაზე და კალაპოტურ პროცესებზე. მდინარის ეკოსისტემებზე ნეგატიური ზემოქმედების შერბილების

მიზნით გზშ-ს საბოლოო ანგარიშში დეტალურად იქნება განხილული შემარბილებელი ღონისძიებები.

- გაანგარიშდება საქართველოს კონმდებლობით გათვალისწინებული სანიტარულ-ეკოლოგიური ხარჯის რაოდენობა;
- გზშ-ის ეტაპე ჩატარდება მდინარის ეკოსისტემის დეტალური კვლევა, რათა სათანადოდ შეფასდეს არსებული რესურსი;
- ოპერირების ეტაპზე (პირველი სამი წელი) ჩატარდება მდინარის ეკოსისტემაზე დამატებითი კვლევები, მონიტორინგის შედეგები კი გადაეგზავნება შესაბამის სახელმწიფო უწყებას;
- კვლევებით თუ დადგინდა, რომ მდინარის ეკოსისტემა განიცდის გამუდმებულ დეგრადაციას გადაანგარიშდება სანიტარულ ეკოლოგიური ხარჯი და დადგინდება ახალი გაზრდილი რაოდენობა;
- ხარჯის გატარების მიზნით და მოეწყობა თევზსავალი.
- შეირჩევა ოპტიმალური კონტრუქციის მქონე თევზსავალი და მაქსიმალურად იქნება მიახლოებული ბუნებრივ გარემოსთან.
- თევზსავლის ეფექტურობის დადგენის მიზნით ჩატარდება მონიტორინგი.
- დაწესდება მუდმივი კონტროლი სანიტარულ-ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე (ჰესის ქვედა ბიეფში დამონტაჟდება ელექტრონული დონისმზომი) და ინფორმაცია კვარტალურად გადაეგზავნება შესაბამის სახელმწიფო უწყებას.
- წყალდიდობის პერიოდში გაიხსნება გამრეცხი ფარები, რათა მყარი ნატანის ტრანსპორტირებას არ შეექმნას პრობლემა
- წყალდიდობის შემდგომ საჭიროებისამებრ გაიწმინდება და მოწესრიგდება მდინარის კალაპოტი, რათა ხელი არ შეეშალოს თევზის მიგრაციას (ხელით, ყოველგვარი ტექნიკის გამოყენების გარეშე).
- შეიზღუდება ინერტული მასალის მოპოვება ჰესის სათავე ნაგებობის მიმდებარედ (300 მეტრი სათავე ნაგებობიდან ზემოთ და ქვემოთ).
- თევჭერა და ნადირობა აიკრძალება ჰესის სათავე ნაგებობის მიმდებარედ ტერიტორიაზე და განთავსდება შესაბამისი საცნობარო ნიშნები (300 მეტრი სათავე ნაგებობიდან ზემოთ და ქვემოთ).
- ჰესის პერსონალი გადამზადდება ბრაკონიერობასთან და გარემოსდაცვასთან დაკავშირებული საკითხებში.

5.8 შესაძლო ზემოქმედება ნიადაგზე

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.

უნდა აღნიშნოს, რომ საპროექტო დერეფანი გადის მდ. გუბაზელის კალაპოტის ორივე მხარეს და მის უმეტეს ნაწილზე ნიადაგი ჰუმუსოვანი ფენა არ გხვდება - გრუნტის ზედაპირული ფენა მეტწილად წარმოდგენილია მდინარისეული ალუვიური ნატანით.

წინასწარი შეფასებით ტერიტორიის ცალკეულ უბნებში ჰუმუსოვანი ფენის სიმძლავრე არ აღემატება 15სმ-ს. 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) შემოიზღუდა ავარიული დაღვრის შემაკავებელი ბარიერებით,

შემთხვევითი დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული ფენის დროული მოხსნა და გატანა ტერიტორიიდან.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ნიადაგის ნაყოფიერებაზე და ხარისხზე ზემოქმედების რისკები დაბალია. პოტენციური დაბინძურების წყაროები ძირითადად იარსებებს ძალური კვანძის ტერიტორიაზე და წარმოდგენილი იქნება ნარჩენების დროებითი დასაწყობების უბნებით და ზეთშემცველი დანადგარებით (ტრანსფორმატორები, ამომრთველები და სხვ.). აღსანიშნავია, რომ ქვესადგურის ძალოვანი ტრანსფორმატორები აღჭურვილი იქნება დაღვრის შემაკავებელი მიწისქვეშა რეზერვუარებით.

5.9 შესაძლო ზემოქმედება ლანდშაფტზე და ვიზუალური დაბინძურება

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 ბანაკიდან და სამშენებლო მოედნიდან მანქანა-დანადგარების, მასალის და ნარჩენების გატანა, გათვალისწინებულია ტერიტორიის რეკულტივაცია. ექსპლუატაციის ეტაპზე ძირითადად შესამჩნევი იქნება სათავე ნაგებობა და ძალური კვანძი.

ვიზუალური ზემოქმედების შემარბილებელ საუკეთესო ღონისძიებად განვიხილავთ გამწვანების სამუშაოების გატარებას.

5.10 შესაძლო ზემოქმედება ნარჩენების გენერირებისა და მისი მართვის გამო

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.

საქართველოში მოქმედი კანონის მიხედვით კონტრაქტორი კომპანიის მიერ შემუშავდება საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელსაც პრაქტიკაში შეასრულებს მშენებელი და ოპერატორი კომპანია. კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმა ითვალისწინებს ნარჩენების ნაკადების იდენტიფიცირებას, მათ მოცულობის დადგენას, სახიფათოობის განსაზღვრას და მათ შემდგომის მართვის გზების შეთანხმებას შესაბამის სახელმწიფო ერთეულებთან.

5.11 შესაძლო ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა 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.

5.12 შესაძლო ზემოქმედება ადგილობრივ მოსახლეობაზე (განსახლებისა და რესურსებთან ხელმისაწვდომობის რისკების შეფასება)

ჰესის საპროექტო მონაკვეთში სათავე ნაგებობიდან ძალურ კვანძამდე არ ფიქსირდება რაიმე სახის კერძო მიწის ნაკვეთი, შესაბამისად განსახლების საკითხი არ განიხილება. არ არსებობს ეკონომიკური განსახლების პრობლემაც.

ასევე არ არსებობს რაიმე სახის ბუნებრივ რესურსებთან ხელმისაწვდომობის პრობლემა.

5.13 შესაძლო ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე

სამშენებლო უბნების და სამშენებლო ბანაკის ურთიერთგანლაგება მნიშვნელოვნად ამცირებს პროექტის გავლენით საზოგადოებრივ გზებზე დატვირთვის მატების ალბათობას. 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 იქნება სწორი და ეფექტური კომუნიკაცია ადგილობრივ მოსახლეობასთან, რათა მათ არ შეეზღუდოთ თავისუფალი გადაადგილების შესაძლებლობა.

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე სატრანსპორტო გადაადგილების ინტენსივობა საგრძნობლად შემცირდება და მოსალოდნელი ზემოქმედება იქნება უმნიშვნელო.

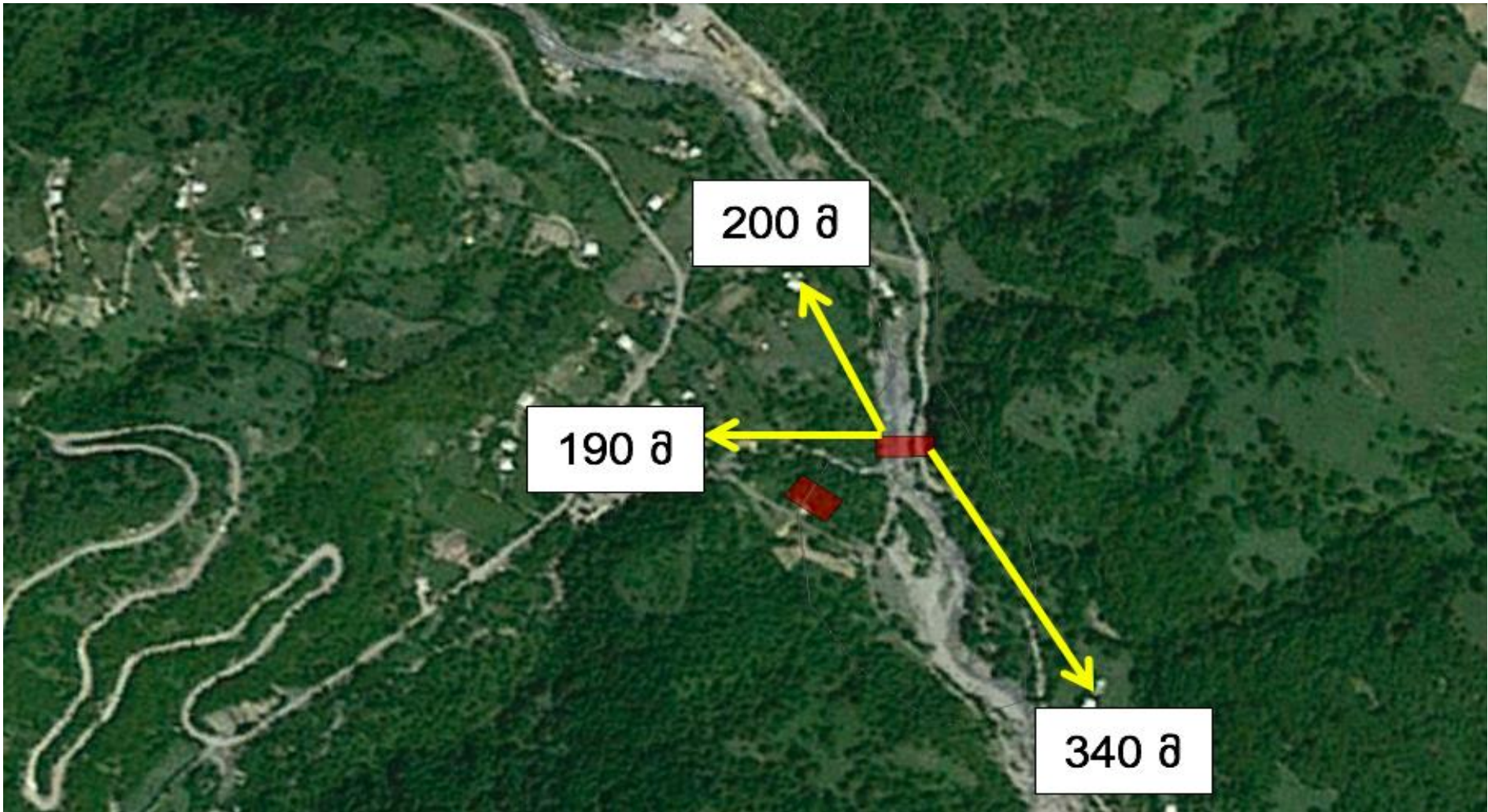
5.14 შესაძლო ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე მშენებლობისა და ოპერირების ფაზები

სამშენებლო სამუშაოები ჩატარდება 2 მოედანზე. ერთი უშუალოდ კაშხლის და მეორე, ჰესის უბანზე.



ჰესის
სამშენებლო
მოედნის არეალი

კაშხლის
სამშენებლო
მოედნის არეალი



დაცილებები (მეტრი) სამშენებლო მოედნიდან უახლოეს დასახლებამდე

ატმოსფერულ-ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში

ზემოთ აღნიშნული მონაცემებით ჩატარდება გაბნევის ანგარიში ორ სამშენებლო მოედანზე. (ჰესის სამშენებლო მოედანი და კაშხლის სამშენებლო მოედანი).

გაბნევის ანგარიშში მონაწილეობას მიიღებს 11 ინდივიდუალური ნივთიერება, 2 ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი და 1 არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი.

ზდკ-ს კრიტერიუმები მიღებულია შემდეგნაირად.

საანგარიშო მოედნები

№	ტიპი	მოედნის სრული აღწერა				სიგანე (მ)	ბიჯი (მ)		სიმაღლ. (მ)	კომენტარი
		შუა წერტილის კოორდინატები, I მხარე (მ)		შუა წერტილის კოორდინატები, II მხარე (მ)			X	Y		
		X	Y	X	Y					
3	მოცემული	-2700	500	1400	500	2400	100	100	2	

საანგარიშო წერტილები

№	წერტილის კოორდინატები (მ)		სიმაღლე (მ)	წერტილ. ტიპი			კომენტარი	
	X	Y		წერტილი	დასახლებული	ზონის		
4	27,00	708,00	2	ნორმირებული საზღვარზე	500	მ-ნი	ზონის	კაშხალი ჩრდილოეთი
5	531,00	-88,00	2	ნორმირებული საზღვარზე	500	მ-ნი	ზონის	კაშხალი აღმოსავლეთი
6	-5,00	-516,00	2	ნორმირებული საზღვარზე	500	მ-ნი	ზონის	კაშხალი სამხრეთი
7	-517,00	8,00	2	ნორმირებული საზღვარზე	500	მ-ნი	ზონის	კაშხალი დასავლეთი
8	-1341,00	1577,00	2	ნორმირებული საზღვარზე	500	მ-ნი	ზონის	ჰესი ჩრდილოეთი
9	-929,00	937,00	2	ნორმირებული საზღვარზე	500	მ-ნი	ზონის	ჰესი აღმოსავლეთი
10	-1506,00	500,00	2	ნორმირებული საზღვარზე	500	მ-ნი	ზონის	ჰესი სამხრეთი
11	-2038,00	1049,00	2	ნორმირებული საზღვარზე	500	მ-ნი	ზონის	ჰესი დასავლეთი
1	-113,00	186,00	2	წერტილი საზღვარზე	დასახლებული	ზონის		1
2	211,00	-298,00	2	წერტილი საზღვარზე	დასახლებული	ზონის		2
3	-217,00	-18,00	2	წერტილი საზღვარზე	დასახლებული	ზონის		3

მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის მიღებული შედეგების ანალიზი

შემაჯამებელ ცხრილ 5.12-ში მოცემულია საკონტროლო წერტილებში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები ზდკ-წილებში.

ცხრილი 5.12.

მავნე ნივთიერების დასახელება	მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის წილი ობიექტიდან		
	უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე (კაშხლის უბანი)	500მ რადიუსის საზღვარზე (კაშხლის უბანი)	500მ რადიუსის საზღვარზე (ჰესის უბანი)
1	2	3	4
რკინის ოქსიდი	0,0017	0,00045	0,00045
მანგანუმი და მისი ნაერთები	0,0059	0,0015	0,0015

აზოტის დიოქსიდი	0,17	0,05	0,09
აზოტის ოქსიდი	0,01	0,0037	0,0074
ჰვარტლი	0,03	0,0087	0,02
გოგირდის დიოქსიდი	0,01	0,0027	0,0055
ნახშირბადის ოქსიდი	0,006	0,0016	0,0031
აირადი ფტორიდები	0,006	0,0016	0,0016
სუსტად ხსნადი ფტორიდები	0,001	0,00028	0,00028
ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0067	0,0018	0,0036
შეწონილი ნაწილაკები	0,05	0,0071	0,01
არასრული ჯამური ზემ. ჯგუფი 6009(301+330)	0,11	0,03	0,06
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6039 (330 +342)	0,02	0,0043	0,007
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6046 (337+2908)	0,0063	0,0017	0,0032

წინასწარი გაანგარიშების შედეგების ანალიზით ირკვევა, რომ მშენებლობის პროცესში მიმდებარე ტერიტორიების ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი როგორც 500მ-ნი ნორმირებული ზონის მიმართ, აგრეთვე უახლოესი დასახლებული ზონის მიმართ არ გადააჭარბებს კანონმდებლობით გათვალისწინებულ ნორმებს.

5.15 შესაძლო ეზომოქმედება კულტურულ მემკვიდრეობაზე

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 ასეთი სამუშაოების მუდმივი მეთვალყურეობა და სიფრთხილის ზომების მიღება.

თუმცა ექსპერტული კვლევა გაკეთებული იქნება კომპანიის მიერ და წარდგენილი კვლევის შეფასება შესაბამისი სახელმწიფო ერთეულის მიერ. დასკვნა წარმოდგენილი იქნება ჰესის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშთან ერთად.

5.16 დასაქმება

პროექტის განხორციელების შემთხვევაში ადგილი ექნება, როგორც მნიშვნელოვან სოციალურ-ეკონომიკურ სარგებელს, ასევე ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმებას.

პროექტის წინასწარმა შეფასებამ გამოავლინა მნიშვნელოვანი დადებითი სოციალურ-ეკონომიკური ასპექტები, რომელთა რეალიზაცია არ მოხდება პროექტის განხორციელებლობის შემთხვევაში. პროექტის განხორციელების პოზიტიური შედეგებიდან აღსანიშნავია:

- ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის და გურიის რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესებაში მოსალოდნელი მნიშვნელოვანი წვლილი;
- მნიშვნელოვანი რაოდენობის მაღალანაზღაურებადი დროებითი სამუშაო, ადგილების შექმნა და ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მაღალი ალბათობა.
- კომპანია წინასწარი საპროექტი გათვლით, ითვალისწინებს 60-მდე ადგილობრივი პერსონალის დასაქმებას.

6 გზმ-ს ანგარიშის მომზადების მიზნით ჩასატარებელი კვლევებისა და შესწავლების დროს გამოყენებული ზოგადი მეთოდოლოგია

გზმ-ს ანგარიშის მომზადების პროცესში განხორციელდება საპროექტო ტერიტორიის დეტალური შესწავლა, რაც მოიცავს როგორც სავსელ 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.

გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი ინფორმაცია შესაბამისობაში იქნება საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-10 მუხლის მოთხოვნებთან.

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

ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება:

გზმ-ს შემდგომი ეტაპის ფარგლებში დაზუსტდება ჰესის მშენებლობის პროცესში ემისიების და ხმაურის ძირითადი წყაროების განლაგება და მათი მახასიათებლები; განისაზღვრება საანგარიშო წერტილები, რომლის მიმართაც კომპიუტერული პროგრამების გამოყენებით განხორციელდება ხმაურის დონეების და ატმოსფერული ჰაერის.

დამაბინძურებელი ნივთიერებების კონცენტრაციების მოდელირება. კომპიუტერული მოდელირების შედეგების მიხედვით განისაზღვრება საქმიანობის პროცესში გასატარებელი შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგის გეგმა.

შემუშავდება და სამინისტროს შესათანხმებლად წარედგინება შესაბამისი ჰაერდაცვითი დოკუმენტაცია.

გეოლოგიურ გარემო, საშიში-გეოდინამიკური პროცესები:

გზმ-ს პროცესის შემდგომ ეტაპებზე არსებული გეოლოგიური გარემოს შესწავლას და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დეტალურ შეფასებას განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების აღწერილობის საფუძველი იქნება საპროექტო ტერიტორიებზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვის, საკვლევი ჭაბურღილის ბურღვის, გეოფიზიკური კვლევებისა და მოძიებული ლიტერატურულ-ფონდური მასალების მონაცემები. ჭაბურღილებიდან მოპოვებულ მასალას ჩაუტარდება ლაბორატორიული გამოკვლევები და განისაზღვრება გრუნტებისა და კლდოვანი ქანების შედგენილობა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები. აღნიშნულის საფუძველზე განისაზღვრება ჰესის ნაგებობათა დაფუძნების საკითხები. განსაკუთრებით ეს ეხება სათავე ნაგებობებს და კაშხლის დაფუძნების ზოლს. ჭაბურღილებით გამოკვლეული იქნება აღნიშნული ზოლის ლითოლოგიური აგებულება, ხოლო გამოვლენილი გრუნტების შედგენილობა და თვისებები დაექვემდებარება დეტალურ ლაბორატორიულ კვლევას.

ყურადღება გამახვილდება საპროექტო დერეფანში საშიში-გეოდინამიკური პროცესების შესწავლაზე. განსაკუთრებით შესწავლილი და შეფასებული იქნება მდ. გუბაზეულზე შენაკადების დვარცოფული ხასიათი და მათი შესაძლო გავლენა საპროექტო ნაგებობების მდგრადობაზე. ასევე შეფასდება მდ. გუბაზეულის ეროზიული პროცესების გავლენა საპროექტო მილსადენის და ძალური კვანძის განთავსების ადგილებზე. ზემოაღნიშნული კვლევების საფუძველზე განისაზღვრება და გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება საპროექტი ნაგებობების ნაპირდაცვითი და სხვა პრევენციული ღონისძიებები, რომლებიც უზრუნველყოფს მათ საიმედო საქსპლუატაციის პირობებს.

წყლის გარემო

გზმ-ს შემდგომ ეტაპზე წყლის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მხრივ განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდება ჰიდროლოგიური პირობების ცვლილების საკითხებზე. შესაბამისი მეთოდების გამოყენებით დადგინდება საპროექტო მონაკვეთისთვის მდ. გუბაზეულის საშუალო წლიური, მინიმალური და მაქსიმალური ხარჯები, ასევე მყარი ჩამონადენის რაოდენობა.

განისაზღვრება 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 ზღრ-ს ნორმატივების პროექტი.

ბიოლოგიური გარემო:

საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი მნიშვნელოვანი კვლევების ჩატარება დაიგეგმება საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ბიომრავალფეროვნების დეტალური შესწავლის და მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასების მიზნით. კვლევა მოიცავს სამ ძირითად კომპონენტს:

1. ფლორისტული გარემოს შესწავლა,
2. ხმელეთის ფაუნის შესწავლა.

ფლორისტული შეფასება უნდა მოიცავდეს ორ კომპონენტს: ჰესის დერეფანში არსებული ჰაბიტატების მცენარეულის დეტალური ნუსხების შედგენას და მცენარეულის ინვენტარიზაციას ჰესის დერეფნის გასწვრივ შემთხვევითი წესით დანიშნული 10x10მ ზომის ნაკვეთებში.

მცენარეთა სახეობების იდენტიფიკაციასა და ნუსხების შედგენასთან ერთად განისაზღვრება საფრთხის და ენდემურობის სტატუსები შესაბამისი სახეობებისთვის. ასეთი სახეობების გავრცელებაზე ორივე ტიპის ინფორმაცია იქნება წარმოდგენილი, ჰაბიტატის და დანიშნული ნაკვეთების მცენარეულ ნუსხებში. მცენარეთა სახეობრივი იდენტიფიკაცია მოხდება „საქართველოს ფლორის“ (Ketzkhoveli, Gagnidze, 1971-2001) და სხვა არსებული ფლორისტული ნუსხების (Dimitreeva 1959; Czerepanov, 1995; Gagnidze, 2005) მიხედვით. ტაქსონომიური მონაცემები და სახეობათა ნომენკლატურის ვალიდურობა გადამოწმდება მცენარეთა ტაქსონომიის საერთაშორისო მონაცემთა ბაზაში (The Plant List Vers. 1, 2010). საკვლევ ტერიტორიაზე არსებულ ჰაბიტატის ტიპებში სახეობათა გავრცელების ფლორისტული და გეობოტანიკური მახასიათებლები დაზუსტდება საქართველოს ტყეებზე და მცენარეულ საფარზე არსებული წყაროებით (კეცხოველი, 1960; გიგაური, 2000; Doluchanov, 2010, Akhalkatsi, Tarkhnishvili, 2012). მცენარეთა სახეობებისთვის საფრთხის კატეგორიების განსაზღვრა მოხდება საქართველოს წითელი ნუსხის მიხედვით.

ფაუნისტური კვლევის დროს გამოყენებული იქნება ძირითადად მარშრუტული მეთოდი. ხეობის გასწვრივ ტრანსექტზე, ვიზუალურად დაფიქსირდება ყველა შემხვედრი სახეობა. ასევე დაფიქსირდებოდა ცხოველქმედების ნიშნები: კვალი, ექსკრემენტები, სოროები, ბუმბული, ბეწვი და ა.შ. ასევე განხორციელდება ცხოველთა სახეობების გავრცელების ექტრაპოლაცია ლანდშაფტური კუთვნილებიდან გამომდინარე და ამის დახმარებით განისაზღვრა რა სახეობები შეიძლება არსებობდნენ საკვლევ ტერიტორიაზე. ადგილმდებარეობის თავისებურებებიდან გამომდინარე, როგორც მათი დანიშნულება ცალკეული სახეობებისთვის - იყენებენ მას სანასუქედ, თავშესაფრად, წყლის სიახლოვიდან და დასახლებული პუნქტების სიახლოვიდან გამომდინარე და სხვ.

მსხვილი და საშუალო ზომის ძუძუმწოვრები აღრიცხვა მოხდება ნაკველევით 1-5კმ-ს მარშრუტებზე და ტრანსექტებზე. ხელფრთიანების აღრიცხვა მოხდება როგორც მარშრუტებზე და ტრანსექტებზე, ტყეში, ცალკეულ ხეებთან ხანგრძლივი დროის განმავლობაში დაკვირვებით. ხელფრთიანების აღრიცხვა განხორციელდა 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. არაგვის საპროექტო მონაკვეთის კალაპოტის ვიზუალურ აუდიტს, საველე კვლევებს (ჭერები), ანამნეზს (ადგილობრივი მოსახლეობის და მოყვარული მეთევზეების გამოკითხვა) და საველე კვლევების შედეგად მოპოვებული მასალის ლაბორატორიულ დამუშავებას.

ზემოაღნიშნული სამუშაოების ჩატარების საფუძველზე გზმ-ს ანგარიშში აისახება შემდეგი 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.

ნიადაგი და გრუნტის ხარისხი:

გზმ-ს შედგენის 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. გზმ-ს ანგარიშში ასევე წარმოდგენილი იქნება მშენებლობის დასრულების შემდგომ დაგეგმილი სარეკულტივაციო ღონისძიებების პროგრამა, რომელიც შესაბამისობაში იქნება ნორმატიულ დოკუმენტებთან.

ნარჩენები:

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

სოციალური საკითხები:

სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების განხილვისას გზმ-ს ეტაპზე ყურადღება დაეთმობა შემდეგ საკითხებს:

- მოსახლეობის დასაქმების შესაძლებლობა;
- ზემოქმედება მოსახლეობის ცხოვრების პირობებზე;
- ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე,
- ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე და ა.შ.

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, როგორცაა:

- გარემოს მდგომარეობის მაჩვენებლების შეფასება;
- გარემოს მდგომარეობის მაჩვენებლების ცვლილებების მიზეზების გამოვლენა და შედეგების შეფასება;
- საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების ხარისხისა 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.