



# ჟინვალის ჰიდროელექტროსადგურის ექსპლუატაციის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში

შპს "ჯორჯიან უოთერ ენდ ფაუერი" (GWP)

შემსრულებელი  
შპს „გეო კონსალტინგ“

თბილისი  
2014

## ს ა რ ჩ ე ვ ი

1. შესავალი	5
1.1. კანონმდებლობა	5
2. ალტერნატივების ანალიზი	8
2.1. არაქმედების ალტერნატივა	8
2.2. ელექტროენერჯის გამომუშავების პარამეტრების ცვლილება	8
3. ჟინვალის კომპლექსური ჰიდროკვანძის აღწერა	9
3.1. ჟინვალის კომპლექსური ჰიდროკვანძის ზოგადი დახასიათება	9
3.1.1. ჟინვალის კომპლექსური ჰიდროკვანძის ძირითადი ტექნიკური მაჩვენებლები	10
3.1.2. წყალსაცავი	11
3.2. ძირითადი ჰიდროტექნიკური ნაგებობები	12
3.1.3. მიწის გრავიტაციული კაშხალი	12
3.1.4. ჰიდროელექტროსადგურის ტექნოლოგიური კორპუსი	15
3.1.5. სიღრმული წყალმიმღები	16
3.1.6. სიღრმული წყალსაგდები	17
3.1.7. ღია უქმი წყალსაგდები	19
3.1.8. წყალმიმყვანი დერივაცია	20
3.1.9. მიწისქვეშა ჰესის შენობა	20
3.1.10. წყალგამყვანი კოლექტორი	21
3.1.11. ძირითადი, სატვირთო და სათადარიგო შახტები	22
3.1.12. წყალგამყვანი დერივაცია	22
3.1.13. ჟინვალჰესის საბუფერო აუზი	23
3.1.14. ბოდორნის ბეტონის გრავიტაციული დასაშლელი კაშხალი	24
3.3. ჰიდროტურბინები და მექანიკური მოწყობილობა	25
3.1.15. ჰიდროტურბინები	25
3.1.16. დისკური საკეტები	27
3.1.17. გამწოვი მილი	28
3.1.18. ამწე-მექანიზმები	28
3.1.19. ჰიდროტურბინების ბრუნვის სიჩქარის რეგულატორები	29
3.4. ელექტროტექნიკური ნაწილი	31
3.1.20. ჟინვალჰესის ჰიდროგენერატორების ტექნიკური პარამეტრები	31
3.1.21. მონაცემები ჰიდროგენერატორებში გამოყენებული ზეთების მახასიათებლებისა და მათი რაოდენობის შესახებ	33
3.1.22. ტრანსფორმატორები	33
3.1.23. გამანაწილებელი მოწყობილობები.	34
3.4.4.1. 220 კვ და 110 კვ ღია გამანაწილებელი მოწყობილობა (ღგმ)	34
3.4.4.2. 10 კვ შემკრები გამანაწილებელი მოწყობილობა (შგმ)	35
3.4.4.3. 10 კვ დახურული გამანაწილებელი მოწყობილობა ტექნოლოგიურ კორპუსში	36

3.4.4.4. ღია გამანაწილებელი მოწყობილობის ტერიტორიაზე მდებარე 10 კვ დახურული გამანაწილებელი მოწყობილობა	36
3.4.4.5. ამომრთველების ტექნიკური მახასიათებლები	36
3.5. საკომპრესორო მეურნეობა	37
3.6. ზეთის საცავი	38
3.7. ჰიდროაგრეგატების რემონტი	39
3.8. საქმიანობის დაწყების და დამთავრების სავარაუდო თარიღები	41
3.9. საქმიანობის განხორციელებისათვის საჭირო ბუნებრივი რესურსები	41
4. გარემოს არსებული მდგომარეობა	42
4.1. ბუნებრივი გარემოს ფონური მდგომარეობა	42
4.1.1. კლიმატური პირობები	42
4.1.2. რაიონის გეომორფოლოგია	47
4.1.3. გეოლოგიური აგებულება	48
4.1.4. საშიში გეოლოგიური პროცესები	51
4.1.5. სეისმურობა	57
4.1.6. ჰიდროგეოლოგია	57
4.1.7. ჰიდროლოგია	59
4.1.8. ნიადაგები	61
4.1.9. ძირითადი ლანდშაფტები	64
4.1.10. ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის ფონური მდგომარეობა	64
4.1.11. ხმაურის გავრცელების ფონური მდგომარეობა	64
4.1.12. რადიაციული ფონის შეფასება	65
4.1.13. ბიომრავალფეროვნება	66
4.1.12.1. ფლორა	66
4.1.12.2. ფაუნა	70
4.1.14. დაცული ტერიტორიები	74
4.2. არსებული სოციალურ-ეკონომიკური პირობები	74
4.1.15. რაიონის ზოგადი დახასიათება	74
4.1.16. მოსახლეობა	74
4.1.17. სოფლის მეურნეობა	75
4.1.18. სოციალური ინფრასტრუქტურა	75
4.1.19. ტექნიკური ინფრასტრუქტურა	76
5. ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების ანალიზი	77
5.1. ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში	78
5.1.1. ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება და ხმაურის გავრცელება	78
5.1.2. ელექტრული ველების გავრცელება	78
5.2. ზემოქმედება წყლის გარემოზე	79
5.3. ნიადაგის დაბინძურება	80
5.4. გარემოზე ზემოქმედება ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ექსპლუატაციის პერიოდში	80
5.1.3. ზეგავლენა მდინარის კალაპოტის დინამიკაზე	81
5.5. ზემოქმედება წყლის ხარისხზე	82

5.6.	კლიმატური პირობების ანალიზი	82
5.7.	საშიში გეოდინამიკური მოვლენების განვითარების რისკები	83
5.8.	სეისმური რისკი	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.9.	წყალმოვარდნები	85
5.10.	ნარჩენების მართვა	86
5.10.1.	ნარჩენების მართვის გეგმა	86
5.10.1.1.	გეგმის მიზნები და ამოცანები	86
5.10.1.2.	პასუხისმგებლობა ნარჩენების მართვის გეგმის მოთხოვნების შესრულებაზე	87
5.10.1.3.	ზოგადი დებულებები	88
5.10.1.4.	ნარჩენების შეგროვების და დროებით შენახვის წესები	89
5.10.1.5.	ნარჩენების ტრანსპორტირების წესები	91
5.10.1.6.	ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგადი მოთხოვნები	92
5.10.1.7.	შიდასაწარმოო კონტროლი სამრეწველო ნარჩენებზე	93
5.10.1.8.	ნარჩენების შენახვის პირობები და მოძრაობის სქემა	94
5.11.	ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე	100
5.11.1.	ჟინვალის ჰიდროელექტროსადგურის ზეგავლენა იქთიოფაუნასა და წყლის უხერხემლოებზე	100
5.12.	ზემოქმედება სოციალურ სისტემებზე	102
6.	საგანგებო სიტუაციები და უსაფრთხოება	103
6.1.	ავარიული სიტუაციების აღბათობის განსაზღვრა და მოსალონელი შედეგების შეფასება	103
6.2.	სამოქმედო გეგმა საგანგებო სიტუაციების დროს	105
7.	გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები	107
8.	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა	109
9.	საზოგადოების ინფორმირება და საზოგადოებრივი აზრის შესწავლა	115
10.	დასკვნები	121
11.	სავალდებულო რეკომენდაციები	122
12.	გამოყენებული ლიტერატურა	124
	I დანართი	125
	II დანართი	131
	III დანართი	134
	IV დანართი	135
	V დანართი	136
	VI დანართი - ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა	137

## 1. შესავალი

წარმოდგენილი ანგარიში მიზნად ისახავს შპს "ჯორჯიან უოთერ ენდ ფაუერი"-ს მფლობელობაში არსებული ჟინვალის ჰიდროელექტროსადგურის (ჟინვალჰესი) ექსპლუატაციის პროცესის გარემოზე ზემოქმედების შეფასებას. სამუშაო შესრულდა შპს "ჯორჯიან უოთერ ენდ ფაუერი"-ს (დამკვეთი) და შპს "გეოკონსალტინგ"-ს (კონსულტანტი) შორის გაფორმებული ხელშეკრულების № 623-13 საფუძველზე.

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პრინციპებიდან გამომდინარე შედგა სამუშაო პროგრამა.

- დამუშავდა და გაანალიზდა საკვლევი ტერიტორიის შესახებ არსებული ფონდური და ლიტერატურული მასალა, მოხდა გარემოში სხვადასხვა შესაძლებელი ემისიების მახასიათებლების განსაზღვრა, აგრეთვე გარემოს კომპონენტების შესწავლა და ანალიზი მათზე მოსალოდნელი ზემოქმედების კონტექსტში. 2013 წლის ნოემბერ-დეკემბერში, დუშეთის რაიონში ჩვენს მიერ ჩატარებული სავლე სამუშაოების დროს შესწავლილ იქნა ჰესის მიმდებარე გარემოს მდგომარეობა.
- არსებული ინფორმაციის საფუძველზე მოხდა ჰესის ოპერირების დროს გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების წყაროების, სახეებისა და ობიექტების იდენტიფიკაცია.
- გარემოზე ზემოქმედების ოდენობისა და ხასიათის გამოვლენის მიზნით, დადგინდა ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების წარმოქმნის ალბათობა და ფაქტორები. განისაზღვრა ზემოქმედების ძირითადი ობიექტები. დადგინდა ზემოქმედების სახეები, ზემოქმედების გავრცელების არეალი, რიცხოვრივი და დროითი მასშტაბები;
- შემოწმდა ჰესის მზაობა შესაძლო ავარიული სიტუაციების რისკების წარმოქმნის შემთხვევაში და ზემოქმედების შედეგების ლიკვიდაციისა და ზემოქმედების შერბილების გეგმა.
- განისაზღვრა ზემოქმედების შემცირების შესაძლებლობები, ემისიებისა და ნარჩენების მინიმიზაციის, მართვისა და უტილიზაციის საშუალებები.
- საბოლოოდ განისაზღვრა ზემოქმედების კონტროლისა და მონიტორინგის მეთოდები, გამოვლენილი უარყოფითი ზემოქმედების შერბილების ან თავიდან აცილების გეგმა, შემუშავდა გარემოსდაცვითი სტრატეგია.

### 1.1. კანონმდებლობა

საქართველოს კონსტიტუცია განსაზღვრავს ქვეყნის ყველა მოქალაქის უფლებას ცხოვრობდეს ჯანმრთელობისათვის უვნებელ გარემოში, სარგებლობდეს ბუნებრივი და კულტურული გარემოთი. ყველა ვალდებულია გაუფრთხილდეს ბუნებრივ და

კულტურულ გარემოს. აგრეთვე, ყველას აქვს უფლება, დროულად მიიღოს სრული და ობიექტური ინფორმაცია გარემოს მდგომარეობის შესახებ.

საქართველოს კანონის „გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“ მე-4 მუხლის, პირველი პუნქტის, „მ“ ქვეპუნქტის შესაბამისად, 2 მგვტ და მეტი სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგური მიეკუთვნება ეკოლოგიურ ექსპერტიზას დაქვემდებარებულ საქმიანობას, ამავე კანონის 22-ე მუხლის, მე-2 პუნქტის თანახმად ეკოლოგიური ექსპერტიზისადმი დაქვემდებარებული საქმიანობები, რომელთა განხორციელებაც დაწყებულია „გარემოსდაცვითი ნებართვის შესახებ“ საქართველოს კანონის ამოქმედებამდე, ექვემდებარება გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის აღებას, ხოლო ამავე მუხლის მე-3 პუნქტის თანახმად ნებართვის მისაღებად წარდგენილი გზშ-ს ანგარიში უნდა მოიცავდეს როგორც გარემოს არსებული მდგომარეობის ანალიზს, ისე მიმდინარე საქმიანობით გამოწვეული გარემოზე ზემოქმედების შემამცირებელ ღონისძიებათა გეგმას.

ქვემოთ ჩამოთვლილია ჰიდროელექტროსადგურების მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პერიოდთან დაკავშირებული ძირითადი საკანონმდენლო და კანონქვემდებარე ნორმატიული აქტები, აგრეთვე საერთაშორისო ხელშეკრულებები:

- საქართველოს „კანონი გარემოს დაცვის შესახებ“;
- საქართველოს „კანონი გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“;
- საქართველოს „კანონი ეკოლოგიური ექსპერტიზის შესახებ“;
- საქართველოს „კანონი ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ“;
- საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის 2013 წლის 15 მაისის ბრძანება #31 „გარემოზე ზემოქმედების შეფასების შესახებ დებულების დამტკიცების თაობაზე“;
- საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების მინისტრის 2008 წლის 13 ნოემბრის №745 ბრძანება „გარემოსდაცვითი ტექნიკური რეგლამენტის შესახებ“;
- საქართველოს „კანონი ცხოველთა სამყაროს შესახებ“;
- საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების მინისტრის 2011 წლის 2 თებერვლის №2 ბრძანებით „გარემოსათვის მიყენებული ზიანის განსაზღვრის (განგარიშების) მეთოდის დამტკიცების შესახებ“;
- საქართველოს კანონი ელექტროენერგეტიკისა და ბუნებრივი გაზის შესახებ (1997);
- საქართველოს „კანონი ნიადაგის დაცვის შესახებ“ (1994);
- საქართველოს „კანონი ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“.
- საქართველოს „კანონი წყლის შესახებ“;
- საქართველოს „კანონი საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის შესახებ“;

- საქართველოს კანონი „საქართველოს ზღვისა და მდინარეთა ნაპირების რეგულირებისა და საინჟინრო დაცვის შესახებ“;
- საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების მინისტრის 1998 წლის 7 მაისის №59 ბრძანება “წყალდაცვითი ზოლის შესახებ დებულების დამტკიცების თაობაზე”;
- საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2001 წლის 16 აგვისტოს ბრძანება №297/ნ „გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ“;
- საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვარის დადგენილება №58, სასმელი წყლის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების შესახებ;
- ენერგეტიკის შესახებ ქართის ოქმი „ენერგეტიკული ეფექტურობისა და გარემოსთან დაკავშირებული ასპექტების შესახებ“;
- ორჰუსის კონვენცია „გარემოსდაცვით საკითხებთან დაკავშირებული ინფორმაციის ხელმისაწვდომობის, გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში საზოგადოების მონაწილეობისა და ამ სფეროში მართლმსაჯულების საკითხებზე ხელმისაწვდომობის შესახებ“;
- რამსარის კონვენცია „საერთაშორისო მნიშვნელობის ჭარბტენიანი ტერიტორიების, განსაკუთრებით წყლის ფრინველების შესახებ“.

## 2. ალტერნატივების ანალიზი

საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის 2013 წლის 15 მაისის ბრძანება #31 “გარემოზე ზემოქმედების შეფასების შესახებ დებულების დამტკიცების თაობაზე” შესაბამისად გზშ-ს ანგარიში უნდა მოიცავდეს პროექტის განხორციელების ადგილმდებარეობის, ასევე დაგეგმილი საქმიანობის ტექნოლოგიის ალტერნატივების ანალიზს. ვინაიდან ჟინვალჰესი უკვე არსებული ობიექტია შესაძლო ალტერნატიული ვარიანტებიდან განხილული იქნა 1) არაქმედების ალტერნატივა და 2) ჰესის სიმძლავრის შემცირების ან გადიდების ალტერნატივები.

### 2.1. არაქმედების ალტერნატივა

ჟინვალის კომპლექსური ჰიდროკვანძი არის რთული საინჟინრო ნაგებობა რომელიც მნიშვნელოვან როლს თამაშობს ქვეყნის მოსახლეობის ელექტროენერგიით, სასმელი და სარწყავი წყლით უზრუნველყოფის საკითხში. შესაბამისად არაქმედების ალტერნატივა არ არის მისაღები.

### 2.2. ელექტროენერგიის გამომუშავების პარამეტრების ცვლილება

ქვეყნის ეკონომიკურ განვითარებასთან ერთად ელექტროენერგიაზე მზარდი მოთხოვნიდან გამომდინარე ჰესის სიმძლავრის შემცირება არ არის მიზანშეწონილი. ჰესი მთლიანად იყენებს წყალსაცავის ჰიდროენერგეტიკულ პოტენციალს და მისი გაზრდა არსებულ პირობებში შეუძლებელია.



### 3. ჟინვალის კომპლექსური ჰიდროკვანძის აღწერა

#### 3.1. ჟინვალის კომპლექსური ჰიდროკვანძის ზოგადი დახასიათება

ჟინვალის კომპლექსური ჰიდროკვანძი მდებარეობს აღმოსავლეთ საქართველოში, მდინარე არაგვზე, ქალაქ თბილისიდან 60,0 კმ მანძილზე, კოორდინატები WGS-1984 UTM Zone-38N - 481214.00 E; 4664553.00 N. ჟინვალის გასწორში მდ. არაგვის წყალშეკრები აუზის ფართი შეადგენს 1900 კმ<sup>2</sup>-ს, საშუალო წლიური წყლის ხარჯია 43,8 მ<sup>3</sup>/წმ, მაქსიმალური დაკვირვებული ხარჯი - 811 მ<sup>3</sup>/წმ, მინიმალური - 5,8 მ<sup>3</sup>/წმ, საშუალო წლიური ჩამონადენი სოფ ჟინვალთან 1380 მილიონი მ<sup>3</sup>.

კომპლექსის მშენებლობა დაიწყო 1975 წელს და ექსპლუატაციაში შევიდა 1985 წლის დეკემბერში. ჰიდროკვანძის დანიშნულებაა, ქალაქების: თბილისის და მასი შემოგარენის სასმელ-სამეურნეო წყალმომარაგება, ქვემო სამგორისა და მდინარე არაგვის აუზის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების მორწყვა, საბუფრო აუზის ქვევით სანიტარულ-ეკოლოგიური წყალმოთხოვნილების დაკმაყოფილება. იმავდროულად, ენერგეტიკული ფუნქციების შესრულება: ელექტროენერჯის დეფიციტის პირობებში დღე-ღამური პიკური დატვირთვების მოხსნა, სიმძლავრისა და სიხშირის რეგულირების გათვალისწინებით.

ჟინვალის კომპლექსური ჰიდროკვანძის შემადგენლობაში შედის: ჟინვალის ჰიდროელექტროსადგური და ბოდორნის საბუფრო აუზი. ჰიდროკვანძი ასრულებს წყალმომარაგების და ენერგეტიკულ ფუნქციებს.

ჟინვალჰესი, კაშხალთან მდებარე-დერივაციული, შერეული ტიპის მიწისქვეშა ელექტროსადგურია, რომელსაც გააჩნია სეზონური რეგულირების წყალსაცავი მდ. არაგვზე. წყალსაცავის სარკის ზედაპირის ფართობია 12,0 კმ<sup>2</sup>.

ჟინვალჰესის ნაგებობების შემადგენლობაში შედის ადგილობრივი მასალის მიწაყრილი კაშხალი თიხის გულით, სიღრმული წყალმიმღები, სიღრმული და უქმი ღია წყალსაგდებები, წყალმიმყვანი და წყალგამყვანი დერივაცია, მიწისქვეშა ჰესის შენობა, ჰესის მიწისზედა ტექნოლოგიური კორპუსი, ბოდორნის ბეტონის გრავიტაციული დასაშლელი კაშხალი.

ღია გამანაწილებელი მოწყობილობის მოედანი მდებარეობს კაშხლის ქვედა ფერდთან, ტექნოლოგიური კორპუსის მიმდებარე ტერიტორიაზე. ელექტროსისტემასა და მომხმარებლებთან დამაკავშირებელი ძაბვებია 220, 110 და 10 კვ.

220 კილოვოლტის გამანაწილებელ მოწყობილობებს განეკუთვნება ორი 80 მგვა სიმძლავრის TД-80000/220 ტიპის ტრანსფორმატორი, Y-220 ტიპის ზეთიანი ამომრთველები, გამთიშველები და ა.შ. 220 კილოვოლტიანი ელექტროგადამცემი ხაზით ჟინვალჰესი ქსნის ქვესადგურში ერთვება ერთიან ენერგოსისტემაში.

ТРДЦН 63000/110 ტიპის ტრანსფორმატორით და 110 კილოვოლტიანი ე.გ. ხაზით ელექტროსადგური უკავშირდება დუშეთის და თიანეთის 110 კილოვოლტიან ქვესადგურებს.

ადგილობრივ მომხმარებლებზე 10 კილოვოლტიანი ელექტროგადამცემი ხაზებით ელექტროენერჯის მიწოდებას ემსახურება TM 6300110/10 ტიპის ტრანსფორმატორი და ღია დადგმულობის 10 კვ-იანი კომპლექტური გამანაწილებელი მოწყობილობა.

იმის გამო, რომ მე-20 საუკუნის 80-იანი წლების დასაწყისიდან თბილისის წყალმომარაგებაში მწვავე დეფიციტი შეიქმნა, ჟინვალის ჰიდროკვანძი შეყვანილ იქნა ექსპლუატაციაში დაუმთავრებელი სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოებით. აღსანიშნავია ისიც, რომ ჟინვალის ჰიდროკვანძის პროექტი შემუშავდა 70-იანი წლების დასაწყისში და შესაბამისად დამამზადებელი ქარხნებიდან უკვე კარგა ხნის წინ მოწოდებული მოწყობილობა-დანადგარები 1985 წლისათვის, ხშირ შემთხვევაში, მორალურად და ფიზიკურად მოძველებული აღმოჩნდა. ამ მიზეზების გამო ობიექტი ამჟამად ფუნქციონირებს დროებითი ექსპლუატაციის სქემით.

ამჟამად, ჟინვალჰესი "ჯორჯიან უოთერ ენდ ფაუერი"-ს მფლობელობაშია. ჟინვალჰესზე ძირითადად დასაქმებულია დუშეთის რაიონის მაცხოვრებლები, ხოლო მუშაკების საერთო რაოდენობა 75-ია. მათი საშუალოთვიური ხელფასი შეადგენს 700-800 ლარს.

### 3.1.1. ჟინვალის კომპლექსური ჰიდროკვანძის ძირითადი ტექნიკური მაჩვენებლები

- ელექტროსადგურის ტიპი - კაშხალთან მდებარე, მიწისქვეშა
- დადგმული სიმძლავრე - 130,0 მგვტ.
- საშუალოწლიური ენერგოგამომუშავება
  - საპროექტო - 450 მლნ.კვტ.სთ.
  - საშუალო, უკანასკნელი 15 წლის განმავლობაში - 404,016 მლნ.კვტ.სთ.
- ჰესის წყლის საპროექტო საანგარიშო ხარჯი - 115 მ<sup>3</sup>/წმ.
- ჰესის დაწნევა
  - საანგარიშო - 128 მ.
  - მაქსიმალური - 155,9 მ.
  - მინიმალური - 108,5 მ.
- წყალსაცავის ნიშნულები
  - ნორმალური შეტბორვის - 810,0 მ.
  - მაქსიმალური - 812,0 მ.
  - მინიმალური - 770,0 მ. (766,0 მ. - მინიმალური ნიშნული, რომლის ქვემოთ დაუშვებელია წყალსაცავის ექსპლუატაცია).
- წყალსაცავის მოცულობა
  - სრული საპროექტო- 520,0 მლნ.მ<sup>3</sup>.
  - სასარგებლო- 370,0 მლნ.მ<sup>3</sup>.

- ჰიდრო აგრეგატების რაოდენობა - 4.

### 3.1.2. წყალსაცავი

წყალსაცავის (სურათი 1) ექსპლუატაცია წარმოებს "წყალსაცავის ექსპლუატაციის ინსტრუქციის" მიხედვით. ჰესზე ყოველწლიურად მუშავდება წყალსაცავის შევსებისა და დაცლის საორიენტაციო გრაფიკი და აღირიცხება ფაქტობრივი მონაცემები წყალსაცავში დონის რყევის შესაბამისად.

წყალსაცავის მთელ პერიმეტრზე ბორტების გადამუშავება მოწმდება პერიოდულად, ვიზუალური დათვალიერების გზით, თუმცა მისი დოკუმენტური ფიქსაცია არ ხდება.



სურათი 1

დალამული ინერტული მასალის რაოდენობის დადგენის მიზნით ჟინვალის წყალსაცავში კვლევები ჩატარდა 2003 და 2005 წლებში. უკანასკნელი გაზომვები განხორციელდა 2013 წლის ზაფხულში სსიპ "თბილწყალგეო"-ს მიერ, რომლის შედეგად დადგენილი იქნა, რომ: წყალსაცავში 810,0 მ დონის დროს წყალსაცავის სასარგებლო მოცულობა შემცირებულია 320,0 მლნ.მ<sup>3</sup>-მდე, რაც მიუთითებს წყალსაცავის დალამვის ინტენსივობის ზრდაზე 2,5-ჯერ საპროექტო მონაცემთან შედარებით, ანუ დალამვის საშუალო წლიური მაჩვენებელი 4,5 მლნ. მ<sup>3</sup>-ია. წყალსაცავში მთლიანად დალექილია 126,0 მლნ. მ<sup>3</sup> ნატანი. ამასთან, ამჟამად დალამვას ადგილი აქვს წყალსაცავის ზედა ნაწილში. წყალმიღების ზღურბლიდან ნატანის ზედაპირი 20,0 მ-ის სიღრმეზეა. ყოველივე აღნიშნული იმის მაჩვენებელია, რომ ნატანის დალამვის პროცესების შესწავლა უნდა გაგრძელდეს.

წყალსაცავიდან აორთქლების შედეგად წყლის დანაკარგი მიღებულია 6.3 მილიონი მ<sup>3</sup> წელიწადში.

ჰიდროკვანძის ექსპლუატაციაში შესვლის პირველ პერიოდში წყალსაცავის ქვაბული არ იყო მომზადებული საპროექტო, ზღვის დონიდან 810,0 მ, ნიშნულამდე

შევსებისათვის და თითქმის ათი წელი შევსების დონე 800 მეტრიანი ნიშნულით იყო შეზღუდული. შეზღუდვის მიზეზი იყო ერთის მხრივ, მაღალ დონეებზე, გაზრდილი ფილტრაციული ხარჯი და მეორეს მხრივ, წყალსაცავის აკვატორიაში არსებული ანანურის ისტორიული კომპლექსის უსაფრთხოება. ამ პრობლემების მოსაგვარებლად ჩატარდა მთელი რიგი ტექნიკური ღონისძიებები, მათ შორის ფართომასშტაბიანი საცემენტაციო სამუშაოები და რაც მთავარია, სოფელ ანანურთან აშენდა სამონასტრო კომპლექსის დამცავი დამბა. ამ ღონისძიებების გატარებით შესაძლებელი გახდა წყლის დონის 810,0 მ ნიშნულამდე აწევა და უკვე 1997 წელს წყალსაცავი საპროექტო დონემდე შეივსო.

წყალსაცავის დონე კონტროლდება უწყვეტ რეჟიმში, სათანადო პროგრამის მიხედვით, ავტომატური თვითჩამწერის საშუალებით 1,0 სმ-ს სიზუსტით.

პროექტის მიხედვით წყალსაცავის ირგვლივ გათვალისწინებული იყო 100 მეტრიანი სანიტარული ზონის არსებობა, სადაც აკრძალული იყო ნებისმიერი საქმიანობა. მიუხედავად ამისა, სოფ ანანურში ამ ზოლში უკანასკნელ ხანს განხორციელდა მოსახლეობის მიერ საცხოვრებელი სახლების მშენებლობა.

წყალსაცავში საყოფაცხოვრებო და სამრეწველო ნარჩენები, ძირითადად, ხვდება მისი მკვებავი მდინარეებიდან, რომელთა გასწვრივ დისლოცირებულია დასახლებული პუნქტები და რამოდენიმე საწარმო (მაგ. ასფალტის ქარხანა სოფ. ციხისძირში, ლიმონათის საამქრო ფშავში და სხვ.). უშუალოდ წყალსაცავის ირგვლივ საყოფაცხოვრებო ნარჩენებით დაბინძურებული ტერიტორიები არ არის დაფიქსირებული.

წყალსაცავის წყლის ხარისხი კონტროლდება პერიოდულად "ჯორჯიან უოთერ ენდ ფაუერი"-ს შესაბამისი სამსახურის მიერ, კერძოდ აიღება წყლის სინჯები და მოწმდება მათი სიმღვრივე - მყარი ფრაქციის კონცენტრაცია.

2013 წელს ელექტროგენერაციის ოპტიმიზაციის მიზნით შემუშავდა ჟინვალის ჰიდროელექტროსადგურში შემოდინებული ჩამონადენის პროგნოზირების თანამედროვე მეთოდოლოგია, მათემატიკური სტატისტიკის მეთოდების გამოყენებით.

## 3.2. ძირითადი ჰიდროტექნიკური ნაგებობები

### 3.1.3. მიწის გრავიტაციული კაშხალი

ადგილობრივი მასალის მიწაყრილი კაშხლის (სურათი 2) სიმაღლე 101,0 მ-ია, სიგრძე თხემზე - 415 მ, სიგანე ფუძეში - 500 მ, სიგანე თხემზე - 9,0 მ. ზედა ბიეფის მხრიდან წყალსაცავის დამუშავების ზონაში კაშხალი მოპირკეთებულია 0,3 მ სისქის ბეტონით, ხოლო ქვედაბიეფის მხრიდან მობელტილია. კაშხლის ღერძის გასწვრივ თიხის გულის ქვეშ აგებულია რკინა-ბეტონის საცემენტაციო გალერეა, საიდანაც 40-45 მ სიღრმემდე მოწყობილია ფილტრაციის საწინააღმდეგო ფარდა.



სურათი 2

2011 წლის მარტიდან ჟინვალის ჰიდროკომპლექსზე ამოქმედდა ავტომატური მონიტორინგის სისტემა, რომლის შემადგენლობაში შედის: ფილტრაციის რეჟიმის კონტროლისათვის – 22 ერთეული უდაწნეო და 22 დაწნევითი პიეზომეტრი, 2 ხარჯზომი სადგური; კაშხლის გადაადგილებების კონტროლისათვის – თხემზე განლაგებული ჯდენების მონიტორინგის სისტემა შემდგარი 7 სადგურიდან და 16 ერთეული ორგანზომილებიანი კლინომეტრისაგან, მაღლივი და გეგმიური გეოდეზიური ქსელი; გარემოს მეტეოროლოგიური პარამეტრების კონტროლისათვის – ავტომატური მეტეოსადგური; წყალსაცავში წყლის დონის კონტროლისათვის – ავტომატური დონზომი; სეისმურ მოვლენებზე დაკვირვებისათვის – ქსელი, შემდგარი 7 სადგურიდან. მონიტორინგის შედეგები მოიპოვება, ინახება და მუშავდება ავტომატურ რეჟიმში მრავალფუნქციონალური სარეგისტრაციო აპარატურის (ADK-100 და NCC ტიპის მულტილოჯერების) მეშვეობით. ჟინვალჰესის მონიტორინგის სისტემა შექმნილია საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისად და თავისი ტექნიკური მახასიათებლებით საუკეთესოა საქართველოში.

ყოველწლიურად ჟინვალჰესზე ტარდება სავალდებულო საექსპლუატაციო მონიტორინგის (აწარმოებს შპს "ჰიდროდიაგნოსტიკა") სამუშაოები ჰიდროკომპლექსში შემავალი ნაგებობების ტექნიკური მდგომარეობის ოპერატიული კონტროლისა და შეფასებისათვის.

შპს "ჰიდროდიაგნოსტიკა"-ს მიერ 2012 წელს "ჟინვალის ჰიდრონაგებობებზე ჩატარებული ინსტრუმენტული მონიტორინგის" შედეგების ამსახველ ანგარიშის დასკვნაში მითითებულია, რომ: '.... ჟინვალის კაშხლის ფილტრაციული პარამეტრები ნორმატულად ზღვრულად დასაშვებ მაჩვენებლებს ფარგლებშია. ფილტრაციული წყლების დეპრესიის ზედაპირის ნიშნულები კაშხლის ცენტრალური ზონიდან პერიფერიისაკენ იზრდება, რაც მიგვითითებს შემოვლით ფილტრაციაზე. სათანადო გაანგარიშებებით დადგენილ იქნა, რომ კაშხლის ფილტრაციული მდგრადობა დაცულია

საკმარისი მარაგით.” .....” სუფოზიურ მოვლენებზე დაკვირვებები, დაფუძნებული მიწისქვეშა წყლების განტვირთვის ადგილებიდან აღებული წყლის სინჯების ჰიდროქიმიური შემადგენლობის გამოკვლევის შედეგებზე გვიჩვენებენ, რომ კაშხლის სხეულსა და მიმდებარე კლდოვან მასივში ქიმიურ და მექანიკურ სუფოზიას ადგილი არა აქვს”. ’.... ბოლო ორ წელს შესრულებული ცემენტაციის სამუშაოთა ჩატარების შედეგად განახლებულ ფილტრაციის საწინააღმდეგო ფარდაში ქიმიურ სუფოზიური პროცესი საწყის ფაზაშია. ამასთანავე უნდა აღინიშნოს, რომ ბოლო პერიოდის დაკვირვებების თანახმად, საცემენტაციო გალერეის აღმოსავლეთ კიდედან, პიეზომეტრების კ-23,24 განთავსების ზონაში, ფარდა სავარაუდოდ ჯერ არ ჩამოყალიბდა, რამდენადაც აქ დაფიქსირებული დაწნევების სიდიდეები არაადექვატურად მიიჩნევა”. .... კაშხლის თხემის ჯდენებისა და ჰორიზონტალური გადაადგილებების სიდიდეები არ აღემატება დასაშვებ მნიშვნელობებს”.

ნაგებობა პროექტის მიხედვით გაანგარიშებულია 8 ბალიან სეისმურობაზე, თუმცა შემდგომში, განახლებული მონაცემების საფუძველზე, საქართველოში მომხდარი მიწისძვრების ფონზე, აუცილებელი გახდა განსაკუთრებით საშიში ობიექტების უსაფრთხოების მოთხოვნების გათვალისწინებით, 9 ბალიან სეისმურ აქტივობაზე გადათვლა, რაც განხორციელდა ”საქართველოს ენერჯეტიკის ინსტიტუტის” მიერ 1996 წელს. ამ კვლევის მიხედვით : ”კაშხლის დამაბულ-დეფორმირებული მდგომარეობის შეფასებისას გამოვლენილ იქნა გულის შესაძლო ”ჩაკიდების” მოვლენა, რაც შესაბამისად აისახა გულსა და გარდამავალ ზონებში ძაბვების განაწილების ხასიათზე”.

შპს ”ჰიდროდიაგნოსტიკის” მიერ 2013 წელს ჟინვალჰესისათვის, პირველად საქართველოში, შესრულდა სამუშაო ”ჟინვალჰესის უსაფრთხოების გეგმის კომპონენტის – ადრეული შეტყობინების სისტემის (EWS) პროექტირება”, რომელშიც განსაზღვრულია კაშხლის ნგრევის შემთხვევაში დატბორვის ზონის პარამეტრები ორი სცენარით: 1. კაშხლის მყისი დაშლით გამოწვეული გარღვევის ტალღის გავრცელება ქვედა ბიეფში. გარღვევის ტალღა ამ შემთხვევაში მაქსიმალური ჰიდრავლიკური პარამეტრებით ხასიათდება და წყალმოვარდნის გავრცელება უმძიმესი შედეგით მიმდინარეობს, დატბორვის ზონა მაქსიმალურ ტერიტორიას მოიცავს. 2. მეორე სცენარით გაანგარიშებისათვის ავარიის გამომწვევ ფაქტორად მიღებულია წყლის გადადინება კაშხლის თხემზე. ამის გამომწვევ მიზეზად განიხილება წყალსაცავის სანაპირო მასივიდან დიდი მოცულობის ქანის უეცარი ჩამოქცევა წყალსაცავში. გაანალიზებულია შესაძლო ჰიდრავლიკური პროცესები და შესაბამისი პარამეტრები. მითითებული სცენარების შესაძლო ხდომილების შემთხვევაში მოცემულია ადრეული შეტყობინებების სისტემის ორგანიზაციის სქემა.

დეტალურად საგანგებო სიტუაციების წარმოქმნის ალბათობა, ავარიული სიტუაციების ანალიზი და საგანგებო სიტუაციებში სამოქმედო გეგმა განხილულია მე-6 თავში „საგანგებო სიტუაციები და უსაფრთხოება“.

### 3.1.4. ჰიდროელექტროსადგურის ტექნოლოგიური კორპუსი

ჰიდროელექტროსადგურის ტექნოლოგიური კორპუსი (სურათი 3) აღმართულია მიწის ზედაპირზე და მიწისქვეშა ტრაქტს უკავშირდება ძირითადი და სათადარიგო ამოსასვლელების ვერტიკალური შახტებით.

კორპუსი ოთხსართულიანია და მასში განთავსებულია: 10 კვ. გამანაწილებელი მოწყობილობები, სარელეო აპარატურა, მართვის პულტი, სააკუმულატორო, სავენტილაციო და ელექტროსადგურის ადმინისტრაციული ნაწილი. გენერატორებით მიღებული სიმძლავრე სპეციალური, სასალტე შახტით მიეწოდება კაშხალთან მდებარე, ღია გამანაწილებელ მოწყობილობას.

ჰიდროელექტროსადგურის ტექნოლოგიური კორპუსის ტექნიკური მდგომარეობა შეიძლება შეფასდეს როგორც ”კარგი”.

ჰესის მთელ ტერიტორიაზე სასმელი წყალმომარაგება ხორციელდება საცემენტაციო გვირაბში არსებული ჭაბურღილიდან. წყლის ხარისხი შემოწმებულია და ნორმებს შეესაბამება.



სურათი 3

ჟინვალჰესის შენობებისა და დასახლებების განლაგების უბნის, თბილისის წყალმომარაგებისათვის გამოყენებული არაგვის ჯგუფის წყაროების (ნატახტარი) ფორმირების ზონაში მდებარეობის გამო, მდ. არაგვში სამეურნეო-ფეკალური წყლების ჩადვრა დაუშვებელია. ამ პირობის გათვალისწინებით “თბილჰიდროპროექტის” მიერ შემუშავებული იქნა სამეურნეო-ფეკალური წყლების არინების პროექტი ჟინვალჰესის დასახლებიდან სოფ. წიწამურამდე. პროექტის მიხედვით განხორციელებულია კოლექტორი ასბოცემენტის საკანალიზაციო მილებისაგან, რომლის დიამეტრი 250-500 მმ-ის ფარგლებშია. კოლექტორის საერთო სიგრძე 30-35 კმ-ია, რომლის გასწვრივ მოწყობილია 500-მდე სათვალთვალო ჭა.

ამჟამად, აღნიშნული კოლექტორი, სოფ. ბიჩინგაურის და სოფ. ბოდორნას რაიონში, 300 მეტრ სიგრძეზე (საკანალიზაციო ჭა #5-6) არ მოქმედებს. დაბა ჟინვალის ფეკალური

წყლები მიედინება ცენტრალური საავტომობილო მაგისტრალის გასწვრივ, შემდეგ მილხიდის გავლით ხვდება (კოორდინატები: E-480457; N-4660707) გზის მეორე მხარეს სადაც გაიწოვება გრუნტში. გარდა დაუშვებელი ანტისანიტარიული მდგომარეობისა, კანალიზაციის მკვეთრი სუნი იგრძნობა მიმდებარე ტერიტორიაზე. ასეთი მდგომარეობა, სახიფათოა საბუფერო აუზის დაბინძურების თვალსაზრისითაც.

თავად ჰეჰსის ტერიტორიიდან ფეკალური-სამეურნეო წყლები გაყვანილია მდინარე არაგვის კალაპოტის მარცხენა მხარეს ყოფილი სამონტაჟო ბაზის ტერიტორიაზე მოწყობილ აუზში, სადაც უნდა აშენებულიყო გადამქაჩი სადგური, საიდანაც ფეკალური წყლები გადაიქაჩებოდა ზემოთ ნახსენებ საკანალიზაციო კოლექტორში. დღესდღეობით აუზში ჩამდინარე წყლები ფილტრაციას განიცდის გრუნტში და აუზი არ ივსება.

საყოფაცხოვრებო ნარჩენები გროვდება ჰესის ტერიტორიაზე და შემდეგ გაიტანება დუშეთის დასუფთავების სამსახურის მიერ.

ჰესის მფლობელობაში დიზელ-გენერატორის არსებობა არ არის აღრიცხული. ვინაიდან ჰესზე არსებული ელექტროგადამცემი ხაზი 220 კვ ძაბვისაა, ნორმებით არ არის გათვალისწინებული ელექტრომაგნიტური გამოსხივების საწინააღმდეგო ღონისძიებების განხორციელება.

ჰესზე ვერ იქნა მოძიებული გარემოსდაცვითი დოკუმენტაცია.

ჰესის მიწისქვეშა შენობა, როგორც საშიში საწარმო ექვემდებარება სამთო-მაშველთა დანაყოფის მომსახურებას. ასეთი დანაყოფი ჰესზე არსებობს და მას ავარიის სალიკვიდაციო დამტკიცებული გეგმა გააჩნია. არსებობს უსაფრთხოების ტექნიკის საკითხებზე ნორმატიული ლიტერატურა, გამოყოფილია უსაფრთხოების ტექნიკის საკითხებზე პასუხისმგებელი პირი, ხოლო საექსპლუატაციო პერსონალს უტარდება ტრენინგები და გამოცდები უსაფრთხოების ტექნიკის საკითხებზე. საექსპლუატაციო პერსონალი სრულად არის უზრუნველყოფილი ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით.

შპს „ჯორჯიან უოთერ ანდ ფაუერი“-ს ჟინვალჰესის სამსახურის საწარმოო ობიექტზე მოსალოდნელი ავარიის ლიკვიდაციის დამტკიცებული გეგმის ელექტრონული ასლი თან ერთვის ანგარიშს. მე-5 დანართში წარმოდგენილია სსიპ - საქართველოს ტექნიკური ზედამხედველობის სახელმწიფო ინსპექციის საშიში საწარმოო ობიექტების ექსპლუატაციის ნებართვის ასლი. მე-6 დანართში წარმოდგენილია ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა.

### 3.1.5. სიღრმული წყალმიმღები

სიღრმული წყალმიმღები (სურათი 4, მარცხენა ნაგებობა) წარმოადგენს, გეგმაში მართკუთხა ფორმის, კომპლური ტიპის ნაგებობას, რომლის სიგრძეა 35,5მ, სიგანე -19,0 მ, ხოლო სიმაღლე -62,2 მ. მას გააჩნია ერთი მართკუთხა ფორმის წყალმიმღები ხვრეტი ზომით 5,3×5,3 მ. წყალმიმღები აღჭურვილია მუშა და სარემონტო ბრტყელი ფარებით,



აგრეთვე ნაგავდამჭერი გისოსით. წყალმიმღების საპროექტო გამტარუნარიანობაა 115,0 მ<sup>3</sup>/წმ.

შპს "ჰიდროდიაგნოსტიკის" მიერ 2012 წელს "ჟინვალის ჰიდრონაგებობებზე ჩატარებული ინსტრუმენტული მონიტორინგის" შედეგების ამსახველ ანგარიშის დასკვნაში მითითებულია, რომ: სიღრმული წყალმიმღების ჯდენების სიდიდეები არ აღემატება დასაშვებ მნიშვნელობებს. ჟინვალჰესის ჰიდრონაგებობების კლინომეტრების ავტომატური ქსელი აგრეთვე მოიცავს გადახრების კონტროლს სიღრმულ წყალმიმღების ნაგებობაზე. დაკვირვების შედეგები გვიჩვენებს, რომ ამ ნაგებობის გადახრები ორივე მიმართულებით საკმაოდ მცირეა და საპროექტო მდგრადობის ფარგლებს არ სცილდება.



სურათი 4

ჰესის საექსპლუატაციო პერსონალის განცხადებით წყალმიმღების მექანიკური ნაწილის (მუშა და სარემონტო ბრტყელი ფარები, ნაგავდამჭერი გისოსი) ტექნიკური მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია.

### 3.1.6. სიღრმული წყალსაგდები

სიღრმული წყალსაგდები (სურათი 4, მარცხენა ნაგებობა), რომლის დანიშნულებაა წყალმოვარდნის წყლის ნაწილის ქვედა ბიეფში გადაგდება და წყალსაცავის დაცლა საჭიროების შემთხვევაში, წყალმიმღების მსგავსად წყალსაცავის აკვატორიაშია განთავსებული და იგი 73,5 მ სიმაღლის, მართკუთხა განივკვეთის, კომპლური ტიპის რკინა ბეტონის ნაგებობაა, რომლის სიგრძე 23,42 მ-ია, ხოლო სიგანე 18,4 მ. სიღრმულ წყალსაგდებში წყალი ხვდება ორი კვადრატული კვეთის (5,0×5,0 მ) ღიობის საშუალებით, რომლებზედაც დამონტაჟებულია სიღრმული მუშა-სეგმენტური და ავარიული-ბრტყელი საკეტები. ჟინვალის კომპლექსური ჰიდროკვანძის ექსპლუატაციის

წესების თანახმად, საანგარიშო კატასტროფული ხარჯის (0,01 %-იანი უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯების) 2665,0 მ<sup>3</sup>/წმ წყალგდება გათვალისწინებულია ორი წყალსაგდები ნაგებობით: ზედაპირული და სიღრმული წყალსაგდებების მეშვეობით. მათი საპროექტო საანგარიშო ხარჯებია 1240,0 მ<sup>3</sup>/წმ და 1425,0 მ<sup>3</sup>/წმ შესაბამისად.

შპს "ჰიდროდიაგნოსტიკის" მიერ 2012 წელს "ჟინვალის ჰიდრონაგებობებზე ჩატარებული ინსტრუმენტული მონიტორინგის" შედეგების ამსახველ ანგარიშის მიხედვით: სიღრმული წყალსაგდების ჯდენების სიდიდეები არ აღემატება დასაშვებ მნიშვნელობებს". "... ჟინვალჰესის ჰიდრონაგებობების კლინომეტრების ავტომატური ქსელი აგრეთვე მოიცავს მათი გადახრების კონტროლს სიღრმულ წყალსაგდების ნაგებობებზე. დაკვირვების შედეგები გვიჩვენებს, რომ ამ ნაგებობის გადახრები ორივე მიმართულებით საკმაოდ მცირეა და საპროექტო მდგრადობის ფარგლებს არ სცილდება".

ჰესის საექსპლუატაციო პერსონალის განცხადებით სიღრმული წყალსაგდების მექანიკური ნაწილის (სეგმენტური და ბრტყელი ფარები) ტექნიკური მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია. ამასთან, უნდა აღინიშნოს რომ სეგმენტური საკეტის ჰერმეტიკულად დაკეტვის შეუძლებლობის გამო ქვედა ბიეფში მიწისქვეშა წყალსაგდები ტრაქტის გავლით გაედინება წყლის ხარჯი მცირე ოდენობით (სურათი 5). სარემონტო ფარები მიმდინარე წელს გაიწმინდა ჟანგისაგან და შეიღება. სიღრმული წყალსაგდების გვირაბის რემონტი განხორციელდა 2005 წელს.

ყოველწლიურად საგაზაფხულო წყალდიდობისათვის მზადების ფარგლებში ხორციელდება წყალსაგდების ფარების რევიზია, ამწე-მექანიზმების შეზეთვა და პროფილაქტიკა.



სურათი 5

### 3.1.7. ღია უქმი წყალსაგდები

გვერდითი, ტრანშეის ტიპის, უქმი წყალსაგდები (სურათი 6) განლაგებულია კაშხლის მარცხენა მხარეს და გაანგარიშებულია 1240,0 მ<sup>3</sup>/წმ წყლის გატარებაზე. წყალსაგდების წყალსაშვის ზღურბლის ნიშნულია 810,0 მ,

მისი სიგრძე თხემზე 197,33 მ, სიმაღლე -11,0 მ. წყალსაგდები, ტრაპეციული განივკვეთის, ბეტონით მოპირკეთებული არხის სიგანე ფუძეში 20,0მ-ია, ხოლო საერთო სიგრძე – 660,0 მ. არხის 253,67მ-იანი დახრილი ნაწილი (სურათი 7) წარმოადგენს 0,34 ქანობის მქონე სწრაფმდენს, რომელიც ბოლოვდება ვირაჟით.



სურათი 6



სურათი 7

შპს "ჰიდროდიაგნოსტიკის" მიერ 2012 წელს "ჟინვალის ჰიდრონაგებობებზე ჩატარებული ინსტრუმენტული მონიტორინგის" შედეგების ამსახველ ანგარიშის მიხედვით : " ზედაპირული წყალსაგდების ჯდენების სიდიდეები არ აღემატება დასაშვებ მნიშვნელობებს". "... ჟინვალჰესის ჰიდრონაგებობების კლინომეტრების ავტომატური ქსელი აგრეთვე მოიცავს მათი გადახრების კონტროლს ზედაპირულ წყალსაგდებზე. დაკვირვების შედეგები გვიჩვენებს, რომ ამ ნაგებობის გადახრები ორივე მიმართულებით საკმაოდ მცირეა და საპროექტო მდგრადობის ფარგლებს არ სცილდება". ზედაპირული

წყალსაგდების ჰორიზონტალური უბნის ფსკერის გაძლიერების სამუშაოები ჩატარდა 2009-2011 წლებში, ხოლო სწრაფდენის უბნის 2005 წელს, რამაც არსებითად გააუმჯობესა ან ნაგებობის ტექნიკური მდგომარეობა.

დათვალიერების მომენტში ზედაპირული წყალსაგდების ჰორიზონტალური უბნის ფსკერზე დაგროვილი იყო მდინარის მიერ ჩამოტანილი ხე-ფიჩხოვანი მასალა (სურათი 8), რომელიც დროულად უნდა იქნეს მოცილებული.



სურათი 8

წყალსაგდებთან მისასვლელი გზა დამაკმაყოფილებელ მდგომარეობაშია.

### 3.1.8. წყალმიმყვანი დერივაცია

სიღრმული წყალმიმღებიდან სათავეს იღებს სადაწნეო ტრაქტი, რომელიც შედგება 5,5მ დიამეტრის რკინა-ბეტონის 0,7 მ სისქის მოსახვიანი გვირაბისა და 5,3 მ დიამეტრის ლითონის პერანგით მოკეთებული სადაწნეო მილსადენისაგან. ეს უკანასკნელი გადადის ჰიდროტურბინებთან წყალმიმყვან კოლექტორში. სადაწნეო ტრაქტის საერთო სიგრძე 648,0 მ-ია, გამტარუნარიანობა-115,0 მ<sup>3</sup>/წმ. საექსპლუატაციო პერსონალის განცხადებით წყალმიმყვანი დერივაცია ფუნქციონირებს ნორმალურად.

### 3.1.9. მიწისქვეშა ჰესის შენობა

მიწისქვეშა ჰესის შენობა (სურათი 9) მდებარეობს კაშხლის ღერძიდან 600,0 მ. დაშორებით, მიწის ზედაპირიდან 70,0 მ სიღრმეში, განთავსებულია



სურათი 9

კლდოვან ქანებში და განხორციელებულია რკინა ბეტონისაგან. მისი გაზომვები: სიგრძე – 75,0 მ, სიგანე- 14,0 მ, სიმაღლე- 35,0 მ. ჰესის შენობა ოთხსართულიანია: ზედა სართულზე სამანქანო (საგენერატორო) დარბაზია განთავსებული, მის ქვემოთ არის შუალედური და სატურბინე სართულები და აგრეთვე სართული, რომელზეც განლაგებულია ტუმბოების, ზეთის ავზებისა და ჩამშვები სარქველების სათავსოები.

ჰესის ხელმძღვანელობის თქმით, მიწისქვეშა შენობის ჯდენებსა და გადაადგილებებზე დაკვირვებები წარმოებდა რამოდენიმე წლის წინ. დაკვირვებათა შედეგების თანახმად ადგილი ჰქონდა ამ სიდიდეების სტაბილიზაციას (ისინი პრაქტიკულად მუდმივი იყო), რის გამოც უკანასკნელ წლებში მსგავსი დაკვირვებები არ ჩატარებულა.

სანიტარული წყლის ხარჯი ჰესის შენობიდან ბოდორნის საბუფერო აუზამდე ფორმირდება მდ. არაგვის გვერდითი შემოძინებიდან, სიღრმული წყალსაგდებიდან და შემოვლითი ფილტრაციის ხარჯის მიერ, რაც დათვალაიერების მომენტში შეადგენდა 4-5 მ<sup>3</sup>/წმ;

### 3.1.10. წყალგამყვანი კოლექტორი

წყალგამყვანი კოლექტორი წარმოადგენს ვარცლისებრი კვეთის უდაწნეო გვირაბს, რომლის სიმაღლე სიოში 5,16 მ-ია, ხოლო წრიული მოხაზულობის თაღის რადიუსი 2,58 მ. 25,65მ სიგრძის კოლექტორის გავლით წყალი ხვდება გამყვან გვირაბში. ინსპექტირებისას წყალგამყვანი კოლექტორი მუშაობდა ნორმალურად.

### 3.1.11. ძირითადი, სატვირთო და სათადარიგო შახტები

ჰესის შენობა მიწის ზედაპირს უკავშირდება ძირითადი, სატვირთო, და სათადარიგო ამოსასვლელი შახტებით. ძირითადი შახტის განივკვეთის დიამეტრი 6,0მ-ია, სიმაღლე 70,25 მ. იგი მოპირკეთებულია 0,4 მ სისქის ბეტონით. მასში მოთავსებულია სასალტეების ორი სექცია, სამგზავრო ლიფტი, კიბის უჯრედი, საკაბელო არხი, ხანძარსაწინააღმდეგო სისტემის მილები. სათადარიგო შახტის განივკვეთის დიამეტრია 6,0მ, სიმაღლე 70,25მ. იგი მოპირკეთებულია 0,4მ სისქის ბეტონით. მასში მოთავსებულია ლიფტი და სავენტილაციო მილები და კიბის უჯრედი. სატვირთო შახტის (სურათი 10) განივკვეთის დიამეტრია 8,0მ, სიმაღლე 70,25მ. იგი მოპირკეთებულია 0,4მ სისქის ბეტონით. მასში მოთავსებულია ზეთის მილები და ხანძარსაწინააღმდეგო სისტემის მილები.



სურათი 10

### 3.1.12. წყალგამყვანი დერივაცია

მდინარე არაგვის მარჯვენა ნაპირზე განლაგებული წყალგამყვანი უდაწნეო დერივაცია იწყება ჰესის წყალშემკრები კოლექტორიდან და მთავრდება ბოდორნის საბუფრო აუზთან. გვირაბის საერთო სიგრძეა 8,6კმ. მშენებლობის პერიოდში, ჰესის შენობიდან, დაახლოებით, 1800მ-ის დაშორებით, გამოვლენილი იქნა მაღალი სამთო წნევები, რის გამო, აუცილებელი გახდა საპროექტო კვეთში გაძლიერებული, 5.0 მ დიამეტრის, ახალი წრიული კვეთის ჩაწერა. საპროექტო ვარცლისებრი კვეთი-5,8X5,8მ ზომისაა. 17+68 და 21+75 პიკეტებს შორის, 407,0მ მანძილზე, კვეთი წრიული-

დიაპეტრით 5,0მ. წყალგამყვანი გვირაბის მოსახვის მასალაა რკინაბეტონი სისქით 0,4მ. გვირაბის საპროექტო გამტარუნარიანობაა 115,0მ<sup>3</sup>/წმ. ვინაიდან, გამყვანი გვირაბის ზემოხსენებულ მონაკვეთზე მისი განივკვეთი შემცირებულია, მისი მაქსიმალური წყლის გამტარუნარიანობა უდაწნეო რეჟიმში არ აღემატება 65,0 მ<sup>3</sup>/წმ. უდაწნეო დერივაციის უშუალო გაგრძელებაა თიხოვან ქანებში გაყვანილი ღია ტრაპეციული ფორმის გამყვანი არხი, რომლის საშუალებით ჰესზე ნამუშევარი წყალი ჩაედინება ბოდორნის საბუფერო აუზში. არხი მოუპირკეთებელია, მისი სიგრძეა 1,0 კმ, სიგანე ფუძეში-11,0 მ, წყლის მაქსიმალური სიღრმე არხში-5,0 მ.

წყალგამყვანი გვირაბის გამოსასვლელი პორტალი ნორმალურ მდგომარეობაშია.

ჟინვალჰესის ექსპლუატაციის დაწყებიდან გამყვანი გვირაბის რემონტი რამოდენიმეჯერ განხორციელდა. 2014 წელს იგეგმება გამყვანი გვირაბის გეგმიური რემონტი, რისთვისაც დაიხარჯება 1,5 მლნ. ლარი.

### 3.1.13. ჟინვალჰესის საბუფერო აუზი

საბუფერო აუზის (სურათი 11), რომლის ტევადობა 1,0 მლნ.მ<sup>3</sup>-ია, დანიშნულებაა ჰესზე ნამუშევარი წყლის გადარეგულირება და ქვემოთ განლაგებული წყალმომხმარებლებისათვის მისი მიწოდება დღე-ღამურ ჭრილში მოხმარებისათვის. საბუფერო აუზის შემადგენლობაში შედის: 15,0 მ<sup>3</sup>/წმ წყალაღებისათვის გათვალისწინებული სამეურნეო-სასმელი წყალმომარაგების წყალმიღები და წყალგამშვები. ამ უკანასკნელის დანიშნულებაა ქვედა ბიეფში, მდინარე არაგვის ბუნებრივ კალაპოტში წყლის გაშვება მაქსიმალური 380,0 მ<sup>3</sup>/წმ ოდენობით.

წყლის მინიმალური ხარჯი, რომელიც მუდმივად გაედინება ქვედა ბიეფში, შეადგენს 22.1 მ<sup>3</sup>/წმ. ამათგან 10.0 მ<sup>3</sup>/წმ გათვალისწინებულია მდ. არაგვის კალაპოტის სანიტარულ-ეკოლოგიური მოთხოვნილების დასაკმაყოფილებლად, 9.0 მ<sup>3</sup>/წმ - წყალმომარაგების ინფილტრაციული მოედნების გაწყლიანებისათვის და 3.1 მ<sup>3</sup>/წმ - მუხრანის და საგურამოს სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების მოსარწყავად.



### სურათი 11

საბუფერო აუზის მარცხენა შემომზღუდავ დამბასთან განთავსებული წყალმიმღებიდან სათავეს იღებს 40,0 კმ სიგრძის სასმელ-სამეურნეო წყალმომარაგების მაგისტრალური წყალსატარი, საპროექტო საანგარიშო გამტარუნარობით 15,0 მ<sup>3</sup>/წმ.

სამეურნეო-სასმელი წყალმომარაგების წყალმიმღების დანიშნულებაა წყლის მიწოდება თბილისის წყალმომარაგებისათვის (5,2 მ<sup>3</sup>/წმ) და თბილისის წყალსაცავის ("თბილისის ზღვა") გაწვლავანებისათვის (9,8 მ<sup>3</sup>/წმ). წყალმიმღები ერთმალაინია, მალის სიგრძე სიოში -3,5 მ და აღჭურვილია ბორბლებიანი საკეტებით.

უკანასკნელ დრომდე არსებობდა ერთი მნიშვნელოვანი პრობლემა, რომელიც შეიძლება წარმოქმნილიყო, ჰიდროელექტროსადგურის დიდი ხნის გაჩერების შემთხვევაში. ეს მოსახლეობისათვის წყლის მიწოდების პრობლემა იყო. დღეისათვის ეს საკითხი მოგვარებულია. ჰესის ავარიული გაჩერების შემთხვევაში ბოდორნის საბუფერო აუზს წყალი უშუალოდ არაგვის კალაპოტში მოწყობილი სარეზერვო წყალმომარაგების ნაგებობიდან მიეწოდება.

საბუფერო აუზში წყლის ხარისხი კონტროლდება პერიოდულად "ჯორჯიან უოთერ ენდ ფაუერის" შესაბამის სამსახურის მიერ, კერძოდ აიღება წყლის სინჯები და მოწმდება მათი სიმღვრივე - მყარი ფრაქციის კონცენტრაცია.

საბუფერო აუზის ტერიტორია შემოღობილია ბეტონის ღობით და დაცულია. ტერიტორიაზე არ არის არც სამშენებლო ნარჩენები და არც საყოფაცხოვრებო ნაგავი.

საბუფერო აუზს საფრთხეს უქმნის მის დასაწყისში შემომავალი ხევი, რომელსაც მნიშვნელოვანი რაოდენობის ნატანი ჩამოაქვს წყალდიდობების დროს. ხევი ყოველწლიურად იწმინდება ჟინვალჰესის ხარჯებით, ჟინვალჰესის მიერ რეკონსტრუქცია ჩაუტარდა ხევის მარჯვენა სანაპირო კედელს.

#### 3.1.14. ბოდორნის ბეტონის გრავიტაციული დასაშლელი კაშხალი

საბუფერო აუზის წყალგამშვები (სურათი 12) წარმოადგენს სამმალიან დასაშლელ კაშხალს, რომლის თითოეული მალის სიგანე სიოში 8,0 მ-ია და იგი აღჭურვილია საკეტებით. კიდურა მალეები აღჭურვილია ბრტყელი ბორბლებიანი საკეტებით, ხოლო შუა მალი-სარქველიანი საკეტით. ნორმალური ექსპლუატაციის რეჟიმში საბუფერო აუზში წყლის დონე შენარჩუნებულია სარქველიანი საკეტით, ხოლო მაქსიმალური (380,0 მ<sup>3</sup>/წმ) ხარჯის გატარებისას სამივე საკეტი გახსნილია. კაშხლის მექანიკური მოწყობილობები ფუნქციონირებს ნორმალურად.





*სურათი 12*

დათვალიერების მომენტში საბუფრო აუზის წყალგამშვები სამშალიანი დასაშლელი კაშხლის შუა მალის საკეტი გახსნილი (სურათი 13) იყო და 1,5 მეტრიანი ფენით ქვედა ბიეფში გაედინებოდა წყლის ხარჯი 30,0-35,0 მ<sup>3</sup>/წმ-ის ფარგლებში.



*სურათი 13*

### 3.3. ჰიდროტურბინები და მექანიკური მოწყობილობა

#### 3.1.15. ჰიდროტურბინები

ჰესის შენობაში დამონტაჟებულია PO-170-B-180 ვერტიკალური რადიალურ-დერძული (ფრენსისი) ტიპის ოთხი ჰიდროტურბინა, თითოეულის ნომინალური

სიმძლავრეა 33,5 მგვტ, საანგარიშო დაწნევა - 128,0 მ, გაწოვის სიმაღლე -8,45 მ, მასში წყლის საანგარიშო ხარჯი 29,3 მ<sup>3</sup>/წმ-ია. სპირალური კამერა ლითონისაა, შემოხვევის კუთხით 345°.



სურათი 14

**ცხრილი 3.1** PO170-B-180 ტიპის რადიალურ-ღერძული ჰიდროტურბინის საპასპორტო მონაცემები

	ტურბინის ტიპი	რადიალურ-ღერძული, ვერტიკალური ლილვით
1	მუშა თვალის ტიპი	PO170-662A(ფრენსისი)
2	მაქსიმალური დაწნევა $H_{max}$ , მ	155,9
3	საანგარიშო დაწნევა $H_{საანგ}$ , მ	128,0
4	მინიმალური დაწნევა $H_{min}$ , მ	108,5
5	გასაშვები დაწნევა $H_{გასაშვ}$ , მ	116,0
6	სიმძლავრე ტურბინის ლილვზე $H_{საანგ}$ - სთვის $N_{ნომ}$ , კვტ	33500
7	გაწოვის სიმაღლე $N_{ნომ}$ და $H_{საანგ}$ -სთვის, $H_s$ , მ	-8,45
8	მუშა თვლის დიამეტრი, $D_1$ , მმ	1800
9	ნომინალური ბრუნთა რიცხვი, $n_{ნომ}$ , ბრ/წთ	428,6
10	გაქანების ბრუნთა რიცხვი, $n_{გაქ}$ , ბრ/წთ	900
11	ჰიდროტურბინის წყლის ხარჯი $N_{ნომ}$ და $H_{საანგ}$ -სთვის, $Q_{ნომ}$ , მ <sup>3</sup> /წმ	29,3
12	ღერძული ჰიდრავლიკური ძალა $H_{საანგ}$ - სთვის, $P_{ღერძ}$ , ტმ	103,7
13	ღერძული ჯამური ძალა, $P_{ღერძ.ჯამ.}$ , ტმ	112,8
14	მუშა თვლის ბრუნვის მიმართულება	მარცხენა, გენერატორის მხიდან

15	ზეთის წნევა რეგულირების სისტემაში $P$ , კგ/სმ <sup>2</sup>	40
16	მიმართველი აპარატის შუა ხაზის ნიშნული,მ	646,45
17	მუშაობა სინქრონული კომპენსატორის რეჟიმში	გათვალისწინებულია
18	საკეტების ტიპები და რაოდენობა	ტურბინისწინა დისკური საკეტი დიამეტრით 2,2 მ წყალმიმღები აღჭურვილია ბრტყელი, ავარიული და სარემონტო საკეტებით.
19	გამწოვი მილი	მოდუნული, ტოროიდული მუხლით
20	სპირალური კამერა	ფოლადის, მრგალი კვეთის, შემოხვევის კუთხე $\varphi = 345^{\circ}$
21	დამამზადებელი ქარხანა	АО «ТУРБОУАТОМ» г.Харьков.
22	ჰიდროტურბინების გამოშვების წელი	№1-1978, № 2-1982, № 3-1982, № 4-1983

### 3.1.16. დისკური საკეტები

თითოეული ჰიდროტურბინის წინ დამონტაჟებულია 2,2 მ დიამეტრის 33Дп 200-166 ტიპის დისკური საკეტი (სურათი 15).



სურათი 15

### 3.1.17. გამწოვი მილი

მოღუნული, ტოროიდულ მუხლიანი გამწოვი მილები ქვედა ბიეფის მხრიდან გადაფარულია სარემონტო ფარებით, ზომით 3.5×2.0 მ, რომელთა მომსახურება სწარმოებს ელექტროტალით.

### 3.1.18. ამწე-მექანიზმები

წყალმიმღებს ემსახურება 2×80 ტ. ტვირთამწეობის ჯოჯგინა ამწე და სტაციონარული ტვირთამწე მექანიზმი 2×125 ტ (სურათი 16).

სიღრმული წყალსაგდების ფარებს ემსახურება ბაგირებიანი სტაციონარული ტვირთამწე მექანიზმები, ტვირთამწეობით 250 ტ (2ც.) და 2×63 ტ. (2ც.) სულ 4 კომპლექტი.

ჰესის შენობაში ჰიდროაგრეგატების მომსახურეობისათვის დამონტაჟებულია 125/20 ტ ტვირთამწეობის ხიდური ამწე, რომლის მალი 14,0 მ-ია (სურათი 16).



სურათი 16

სატვირთო შახტს ემსახურება 100,0 ტონა ტვირთამწეობის ჯოჯგინა ამწე (სურათი 17).



სურათი 17

ჟინვალჰესის საბუფერო აუზის წყალგამშვების ფარების მომსახურება ხორციელდება 2×50 ტ. (1 ც.) და 2×15 ტ. (2 კ-ტი) ტვირთამწეობის მქონე ამწით.

საბუფერო აუზის წყალმიმღებს ემსახურება 2×6.3 ტ ტვირთამწეობის მექანიზმი 2 კომპლექტი.

ამწე-მექანიზმებს პერიოდულად უტარდება ტვირთამწეობის შემოწმება და პროფილაქტიკური ღონისძიებები (შეზეთვა, შეღებვა და ა.შ).

### 3.1.19. ჰიდროტურბინების ბრუნვის სიჩქარის რეგულატორები

ჰიდროტურბინების რეგულირების სისტემა (სურათი 18) №1 ჰიდროტურბინისათვის (ორმაგი რეგულირებით) შედგება ზეთსადაწნეო დანადგარისაგან (ზსდ) (სურათი 19) MHY8-1/40 და ბრუნვის სიხშირის ელექტროჰიდრაულიკური რეგულატორისაგან ЭГРК – 1Т-100-4, ხოლო №2, №3 და №4 ჰიდროტურბინისათვის (ერთმაგი რეგულირებით) ზეთსადაწნეო დანადგარისაგან MHY4-1/40 და ბრუნვის სიხშირის ელექტროჰიდრაულიკური რეგულატორისაგან ЭГР-1Т-100-4.



სურათი 18



სურათი 19

**ცხრილი 3.2** ჰიდროტურბინის სიჩქარის რეგულირების სისტემის შემადგენლობა (დამამზადებელი ЛИМЗ, რუსეთი)

№	დასახელება	მოკლე აღწერა და მდებარეობა
1	ზსდ 4 -1/40	ზსდ ჰაერის ავტომატური დაწნეხვის გარეშე, მუშა წნევით 40 ატმ, რომელითაც აღჭურვილია აგრეგატები №2, №3, №4
2	ზსდ 8 - 1/40	ზსდ ჰაერის ავტომატური დაწნეხვით, მუშაწნევით 40 ატმ, რომლითაც აღჭურვილია №1 აგრეგატი
3	ЭГР-1Т-100 - 4	ერთმაგი რეგულირების ტურბინების ბრუნვის სიჩქარის ელექტროჰიდრავლიკური რეგულატორი, რომლითაც აღჭურვილია №2, №3 და №4 აგრეგატები

4	ЭГРК-1Т-100-4	ორმაგი რეგულირების ტურბინების ბრუნვის სიხშირის ელექტროჰიდროავლიკური რეგულატორი, რომლითაც აღჭურვილია №1 აგრეგატი
<b>ზეთის მოცულობა ზეთსადაწნეო დანადგარებში</b>		
5	ზსდ 4 - 1/40	აკუმულატორში - 1,6 მ <sup>3</sup> ჩამოსაცლელ ავზში - 2,0 მ <sup>3</sup>
6	ზსდ 8 - 1/40	აკუმულატორში - 2,8 მ <sup>3</sup> ჩამოსაცლელ ავზში - 4,0 მ <sup>3</sup>
7	№1÷4 ჰიდროაგრეგატების სატურბინო საკისარი	წყლით გაპოხვით უჟანგავი ფოლადისა(ლილვის პერანგი) და საკისრის პოლიმერული სეგმენტის ( ტორდონი) წყვილის ხახუნის გამოყენებით

ჟინვალჰესის სატურბინო საკისრის შესაზეთად გამოიყენება შენობის დრენაჟიდან აღებული წყალი, რომელიც იმავდროულად გამაგრილებლის როლსაც ასრულებს. ამ ღონისძიებით თავიდან არის აცილებული ტურბინაში გამავალი წყლის ზეთით დაბინძურება. ეს წყალი გამყვან კოლექტორში ჩაედინება და გაიყვანება ქვედა ბიეფში.

ჰიდროაგრეგატის ზეთსადაწნეო დანადგარში გამოყენებული ზეთის რეგენერაცია წარმოებს მიმდინარე შეკეთებებისას (ყოველწლიურად).

### 3.4. ელექტროტექნიკური ნაწილი

#### 3.1.20. ჟინვალჰესის ჰიდროგენერატორების ტექნიკური პარამეტრები

გენერატორის (სურათი 20) გამაგრილებელი წყლის აღება ხორციელდება შენობის დრენაჟიდან, რომელიც აგრილებს ჰაერს ხვიების გასაგრილებლად. იმავე წყლით გრილდება გენერატორის საკისრები. ეს წყალი კოლექტორში უერთდება ტურბინაში ნამუშევარ წყალს. გამაგრილებელი წყლის რაოდენობის აღრიცხვა ხდება ქუსლის გაგრილების სისტემაში.

**ცხრილი 3.3** ჰიდროგენერატორების ტექნიკური პარამეტრები

№	დასახელება	გ-1	გ-2	გ-3	გ-4
1	ტიპი	CB 425/135 УХЛ4	CB 425/135 УХЛ4	CB 425/135 УХЛ4	CB 425/135 УХЛ4
2	საქარხნო ნომერი	22161	22162	22163	22164
3	დამამზადებელი ქარხანა	«ЭЛЕКТРОТЯЖМАШ» г. Харьков, Украина			
4	გამოშვების წელი	1980	1980	1982	1983
5	ექსპლუატაციაში შეყვანის წელი	1985	1985	1985	1985
6	ნომინალური სიმძლავრე კვა/კვტ	40600/32500	40600/32500	40600/32500	40600/32500

7	ნომინალური ძაბვა, ვ	10500	10500	10500	10500
8	სიმძლავრის კოეფიციენტი	0,8	0,8	0,8	0,8
9	სიხშირე, ჰც	50	50	50	50
10	ნომინალური ბრუნთა რიცხვი, ბრ/წთ	428,6	428,6	428,6	428,6
11	გაქანების ბრუნთა რიცხვი, ბრ/წთ	900	900	900	900
12	სტატორის ნომინალური დენი, ა	2235	2235	2235	2235
13	როტორის უქმი სვლის დენი, ა	450	450	450	450
14	აგზნების ნომინალური დენი, ა	800	800	800	800
15	როტორის მქნევარა მომენტი, კგმ <sup>2</sup>	5x10 <sup>5</sup>	5x10 <sup>5</sup>	5x10 <sup>5</sup>	5x10 <sup>5</sup>
16	საერთო მასა, ტ	240	240	240	240
17	მაქსიმალური სამონტაჟო მასა, ტ	120	120	120	120
18	მაქსიმალური სატრანსპორტო მასა, ტ	90	90	90	90
18	სტატორის გაჩარხვის დიამეტრი, მმ	4250	4250	4250	4250
20	სტატორის აქტიური ფოლადის სიგრძე, მმ	1350	1350	1350	1350
21	საქუსლეს ზეთგამაგრილებელში გამავალი წყლის ხარჯი, ლ/წმ	8,4	8,4	8,4	8,4
22	საკისრის ზეთგამაგრილებელში გამავალი წყლის ხარჯი, ლ/წმ	2,9	2,9	2,9	2,9
23	ჰაერგამაგრილებლებში გამავალი წყლის ხარჯი, ლ/წმ	41,7	41,7	41,7	41,7
24	გამაგრილებელი წყლის ტემპერატურა, °C	25	25	25	25

ჰიდროაგრეგატის მუშაობის კონტროლი ხორციელდება საქუსლის, საკისრების და გენერატორის ტემპერატურის, წყლის ხარჯისა და რეგულირების სისტემაში ზეთის წნევის მონიტორინგით.





სურათი 20

**3.1.21. მონაცემები ჰიდროგენერატორებში გამოყენებული ზეთების მახასიათებლებისა და მათი რაოდენობის შესახებ**

**ცხრილი 3.4** ჰიდროგენერატორებში გამოყენებული ზეთების მახასიათებლები

№	დასახელება	მონაცემები
1	ტიპი	Тп-30 ГОСТ-9972-74 или Т-30 ГОСТ 32-74 или ТСКП ТУ33-1-01-195-72
2	ზეთის მოცულობა ზედა ჯვარედის აბაზანაში, მ <sup>3</sup>	3,0
3	ზეთის მოცულობა ზედა ჯვარედის აბაზანაში, მ <sup>3</sup>	0,8

**3.1.22. ტრანსფორმატორები**

ТД -80000/220-У1 ტიპის ძალოვანი ტრანსფორმატორი (2 ცალი), სასადგურე:

Т-1., საქარხნო #125028, გამოშვების წელი 1985, ექსპლუატაციაში შეყვანის წელი 1986.

Т-2 საქარხნო # 121884, გამოშვების წელი 1984, ექსპლუატაციაში შეყვანის წელი 1986.

ТРДЦН-63000/110-У1 ტიპის ძალოვანი ტრანსფორმატორი:

სასადგურე # Т-3, საქარხნო # 14578, გამოშვებისწელი 1984, ექსპლუატაციაში შეყვანის წელი 1985.

ТРДЦН-63000/110-У1 ტიპის ძალოვანი ტრანსფორმატორი:

სასადგურე # T-4, საქარხნო # 139651, გამოშვებისწელი 1989, ექსპლუატაციაში შეყვანის წელი 1996.

TM-1000/10,5/10 ტიპის გამყოფი ტრანსფორმატორი: საქარხნო # 21248, გამოშვების წელი 1970, ექსპლუატაციაში შეყვანის წელი 1985.

ძალოვანი ტრანსფორმატორები ბუნებრივი საჰაერო გაციებით TC3Y:

მათგან TC3Y-630/10 - 3 ცალი, სასადგურე # 1,2,3, განლაგებული სადგურის მიწისქვეშა ნაწილში.

მათგან TC3Y-1000/10- 2 ცალი, სასადგურე # 4,5, განლაგებული დახურულ გამანაწილებელ მოწყობილობაში ღია გამანაწილებელი მოწყობილობის ტერიტორიაზე.

სადგურის საკუთარ მოხმარებას უზრუნველყოფს ტრანსფორმატორები (TCH):

TCH-1, საქარხნო №42744, გამოშვები სწელი 1983, ექსპლუატაციაშია 1985 წლიდან.

TCH-2, საქარხნო №43433, გამოშვების წელი 1984, ექსპლუატაციაშია 1985 წლიდან.

TCH-3, საქარხნო №43454, გამოშვების წელი 1984, ექსპლუატაციაშია 1985 წლიდან.

TCH-4, საქარხნო №47265, გამოშვების წელი 1985, ექსპლუატაციაშია 1985 წლიდან.

TCH-5, საქარხნო №47848, გამოშვების წელი 1985, ექსპლუატაციაშია 1985 წლიდან.

### **3.1.23. გამანაწილებელი მოწყობილობები.**

#### **3.4.4.1. 220 კვ და 110 კვ ღია გამანაწილებელი მოწყობილობა (ღმ)**

ღმ (სურათი 21) განლაგებულია ჰესის ადმინისტრაციული შენობის სამხრეთით და ჩრდილო დასავლეთით და მას 6495 მ<sup>2</sup> ფართობი უკავია. აქ განლაგებულია ძალოვანი ტრანსფორმატორები და ზეთიანი ამომრთველები Y-220-1000/25Y. ღმ შემოღობილია ლითონის ბადით, განათება დამონტაჟებულია, დედამიწის ზედაპირი გასუფთავებულია (სურათი 22). მოწყობილია მიწისქვეშა ორი მიწისქვეშა 15 ტონიანი ზეთის შემკრები რეზერვუარი. თითოეული ზეთის ტევადობის ქვეშ არის შემაღლება, რაც გამორიცხავს ზეთის დაღვრის შემთხვევაში მის გავრცელებას ღმ-ს ტერიტორიაზე. აქვე მოწყობილი ღარით დაღვრილი ზეთი ხვდება ზეთშემკრებში. ღარები გადახურული რკინაბეტონის ფილებით, რათა თავიდან იყოს აცილებული ატმოსფერული ნალექების ზეთის შემკრებში მოხვედრის შესაძლებლობა. ზეთის კვალი არ შეინიშნება. მოწყობილია სანიაღვრე არხები ატმოსფერული წყლების არინებისათვის. ტრანსფორმატორები და ამომრთველები გამართულად მუშაობს.



სურათი 21



სურათი 22

**3.4.4.2. 10 კვ შემკრები გამანაწილებელი მოწყობილობა (შგმ)**

დგმ მდებარეობს ელსადგურის მიწისქვეშა ნაწილში. აქვეა განლაგებული ოთხი საგენერატორო ზეთიანი ამომრთველი MГУ-20-90/6300 Y3.



სურათი 23

**3.4.4.3. 10 კვ დახურული გამანაწილებელი მოწყობილობა ტექნოლოგიურ კორპუსში**

დგმ შედგება 12 უჯრედისაგან (სურათი 23). იქვეა დაყენებული საკუთარი მოხმარების მშრალი შესრულების (ზეთის გარეშე) ტრანსფორმატორებიც TCH 4 და TCH 5.6 უჯრედში მოძველებული, БМПЭ-10 ტიპის ზეთიანი ამომრთველები შეცვლილია ახალი, ვაკუუმური, BB/TEL- 10 ტიპის ამომრთველებით. ძველი ტიპის ამომრთველები ჯერჯერობით დატოვებულია უჯრედებში “რეზერვი” და “სასექციო”. აქვეა განლაგებული ორი სასექციო, ზეთიანი, МГУ-20-90/6300 ტიპის ამომრთველი.

**3.4.4.4. ღია გამანაწილებელი მოწყობილობის ტერიტორიაზე მდებარე 10 კვ დახურული გამანაწილებელი მოწყობილობა**

БМПЭ-10 ტიპის ამომრთველები (“სასექციო” ამომრთველის გამოკლებით) შეცვლილია ახალი, BB/TEL-10 ტიპის ამომრთველებით.

**3.4.4.5. ამომრთველების ტექნიკური მახასიათებლები**

**ცხრილი 3.5** ამომრთველების ტექნიკური მახასიათებლები

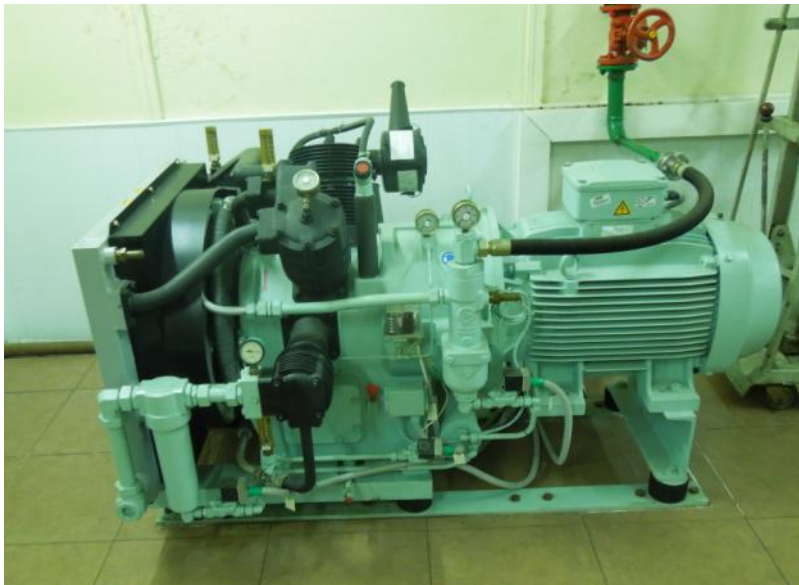
	ტიპი, დასახელება, დაყენების ადგილი	სასადგურის #	დანიშნულება	საქარხნო #	გამოშვების წელი	ექსპლოატაციაში შეყვანის დრო	რაოდენობა	შენიშვნა
#	1	2	3	4	4	5	6	7
1	მაღალი ძაბვის	B1	220 კვ ძაბვის	3251-3	1984	1985	1	TP-1კომუტაცია

1	ზეთიანი ამომრთვ. Y220-1000/2000-25Y1 დ.გ.მ.		კომუტაცია					
		B2	--	3252-3	1984	1985	1	TP-1 კომუტაცია
2	მაღალი ძაბვის ზეთიანი ამომრთვ. MMO110/1600/3 1.5/-Y1 დ.გ.მ.	B 3	110 კვ ძაბვის კომუტაცია.	8230		1985	1	ჟინვალის ქვესადგური
		B 4	--	8804	1990	1996	1	TP-4-ის ამომრთველი
		B 5	--	--	1991	1996	1	მადაროს ქვესადგური
3	მაღალიძაბვის სამპოლუსიანი ამომრთველი MGY-20-0/6300Y3 სამანქანო დარბაზი	BC 1	10 კვ ძაბვის კომუტაცია.	-	-	-	1	სასექციო
		BC 2	--	-	-	-	1	სასექციო
		BG 1	--	026	1983	1985	1	საგენერატორო გ-1
		BG2	--	026	1983	1985	1	საგენერატორო გ-2
		BG3	--	-	-	-	1	საგენერატორო გ-3
		BG4BG	--	036	1983	1985	1	საგენერატორო გ-4
4	MGY-20-90/6300 Y3	უჯრედი #1	--	046347	-	2003	1	სასექციო
		#2	--	046348	-	2003	1	სასექციო
5	მაღალი ძაბვის ამომრთველები BB/TEL-10-ის ტიპის განთავ. ტექნ. კორპუსში	#3	--	-	-	-	1	სასექციო
		#4	--	048022	-	2005	1	TCH-4-ის ჩამრთველი
		#5	--	18456	-	1985	1	BMPI-10 სარეზერვო
		#6	--	18448	-	1985	1	BMPI-10 სასექციო
		#7	--	-	-	-	1	სასექციო
		#8	--	0020889	-	2002	1	TCH-5-ის ამომრთველი
		#9	--	04646	-	2003	1	TCH-3--ის ამომრთველი
		#10	--	18473	-	1985	1	BMPI-10 სარეზერვო
		#11	--	048023	-	2005	1	სათავე ნაგებობა
		#12	--	18462	-	1985	1	BMPI-10 ჟინვალი
6	მაღალი ძაბვის ამომრთველები BB/TEL-10--ის ტიპის განთავ. დ.გ.მ.-ს ტერიტორიაზე	უჯრედი #8	10 კვ ძაბვის კომუტაცია	6165	-	2003	1	MPI-10 სასექციო
		#9	--	044203	-	--	1	არაგვისპირი
		#10	--	044206	-	--	1	ანანური
		#11	--	044207	-	--	1	დასახლება
		#12	--	6169	-	--	1	BMPI-10 ძაბვის ტრანსფორმატორი
		#13	--	044209	-	--	1	შემყვანი

### 3.5. საკომპრესორო მეურნეობა

1. BIII-3/40M კომპრესორი, - 1 ცალი, გამოშვების წელი 1983, ექსპლუატაციაშია 1985 წლიდან, მდებარეობს საკომპრესორომ იტექნოლოგიურ კორპუსთან;

2. 2BY-1,5/46 კომპრესორი, - 2 ცალი, გამოშვების წელი 1990, , ექსპლუატაციაშია 1991 წლიდან, მდებარეობს საკომპრესორო ტექნოლოგიურ კორპუსთან;
3. 4BY-5/9 კომპრესორი, - 2 ცალი, გამოშვების წელი 1983, ექსპლუატაციაშია 1983 წლიდან , მდებარეობს საკომპრესორო ტექნოლოგიურ კორპუსთან.
4. 3AYЭP WP 311 L- 4,25/44 კომპრესორი – 2 ცალი, გამოშვების წელი 2006, ექსპლუატაციაშია 2007 წლიდან, მდებარეობს ჰესის მიწისქვეშა ნაწილის სატურბინო სართულზე (სურათი 24)



სურათი 24

### 3.6. ზეთის საცავი

ზეთის საცავი (სურათი 25) მდებარეობს ჰიდროელექტროსადგურის ტექნოლოგიური კორპუსის ფასადის მოპირდაპირე მხარეს 30 მეტრის დაშორებით. იგი შედგება 4 ცალი სატურბინო ზეთის (T-30 და TII-30) საცავი, თითოეული 30 ტონიანი ლითონის ცილინდრული ავზისაგან, რომლებიც ამჟამად არ გამოიყენება და 4 ცალი სატრანსფორმატორო ზეთის (VEGA) საცავი თითოეული 50 ტონიანი ლითონის ცილინდრული ავზისაგან, რომელთაგან მხოლოდ ერთ მათგანში ინახება ნამუშევარი ზეთი. ასეთი ვითარება იმის შედეგია, რომ სატურბინო და სატრანსფორმატორო ზეთები ჰესზე მოწოდება 200 ლიტრიანი კასრებით და გამოიყენება დანიშნულებისამებრ. მოწყობილია მიწისქვეშა ზეთის შემკრები რეზერვუარი ავარიული დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაციის მიზნით. ავარიული დაღვრის შემთხვევაში დაღვრილი ზეთი ღარების საშუალებით ხვდება ზეთშემკრებში. ღარები გადახურული რკინაბეტონის ფილებით, რათა თავიდან იყოს აცილებული ატმოსფერული ნალექების ზეთის შემკრებში მოხვედრის შესაძლებლობა (სურათი 26). ზეთის კვალი არ შეინიშნება. მოწყობილია სანიაღვრე არხები ატმოსფერული წყლების არინებისათვის.

ზეთების ტრანსპორტირებასა და შენახვაზე პასუხისმგებელია ელექტრო-სამანქანო საამქრო.



სურათი 25



სურათი 26

### 3.7. ჰიდროაგრეგატების რემონტი

ჰესების ტექნიკური ექსპლუატაციის წესების შესაბამისად ჟინვალჰესის ჰიდროაგრეგატებს უტარდება ორი სახის რემონტი: მიმდინარე და კაპიტალური. მიმდინარე რემონტების მიზანია აგრეგატის მოულოდნელი მწყობრიდან გამოსვლის პრევენცია, ცალკეული დეტალების ზენორმატიული ცვეთის, მექანიზმების და ავტომატური მოწყობილობების რეგულირების მოშლის გამო. ამ დროს აგრეგატი მთლიანად არ იშლება, არამედ აღმოიფხვრება დეფექტები, რომლებიც აღმოჩენილია პერიოდული დათვალიერებისას. მიმდინარე რემონტი იგეგმება და სრულდება საჭიროების მიხედვით კაპიტალურ რემონტებს შორის პერიოდში.

ჟინვალჰესზე ჩატარებული ჰიდროაგრეგატების მიმდინარე რემონტების ნუსხა წარმოდგენილია ქვემოთ მოცემული ცხრილის სახით.

**ცხრილი 3.6**

რიგითი №	მიმდინარე რემონტის ჩატარების წელი	ჰიდროაგრეგატის №
1	2000	2,3
2	2001	2,3,4
3	2002	1,2,4
4	2003	2,3,4
5	2004	2,3,4
6	2005	2,3
7	2006	1,2,4
8	2007	1,3,4
9	2008	1,4
10	2009	1,2,4
11	2010	1,2,4
12	2011	3,4
13	2012	2,3,4

ჰიდროაგრეგატების კაპიტალური რემონტის მიზანია მოწყობილობისა და მექანიზმების მსხვილი დეფექტების აღმოფხვრა და მათი აღდგენა საწყისთან მიახლოებულ მდგომარეობამდე. კაპიტალური რემონტის დროს მთლიანად იშლება მნიშვნელოვანი მექანიზმები და კვანძები. კაპიტალური რემონტები იგეგმება და, როგორც წესი, ტარდება ერთჯერ 4 წლის განმავლობაში .

ჟინვალჰესზე ჩატარებული ჰიდროაგრეგატების კაპიტალური რემონტების ნუსხა წარმოდგენილია ქვემოთ მოცემული 3.7 ცხრილის სახით.

**ცხრილი 3.7**

რიგითი №	მიმდინარე რემონტის ჩატარების წელი (თვეები)	ჰიდროაგრეგატის №
1	2003-2004 (1-10)	1
2	2012 (1-6)	1
3	2007 (10)	2
4	2008 (6)	2
5	2011 (1-9)	2
6	2000 (1-9)	3
7	2008 (12)	3
8	2009 (6)	3
9	2005 (7-12)	4
10	2012 (6-12)	4

რემონტებისას ჰიდროაგრეგატის მოხსნილი დეტალების გარეცხვა წარმოებს სპეციალურ ქვეშეში ნავთით და ცხელი წყლით, ხოლო გამშრალეა მშრალი ჩვრებით.



### 3.8. საქმიანობის დაწყების და დამთავრების სავარაუდო თარიღები

ჟინვალის კომპლექსური ჰიდროკვანძის მშენებლობა დაიწყო გასული საუკუნის 70-იან წლებში. ჰესი ექსპლუატაციაში გაუშვეს 1985 წელს. დღემდე ჰესი მუდმივად ექსპლუატაციის რეჟიმში იმყოფება.

ჰესის ექსპლუატაციის შესაძლო შეწყვეტის მთავარ მიზეზს წყალსაცავის მოცულობის კრიტიკულ ნიშნულამდე შემცირება წარმოადგენს. 2013 წლის ზაფხულში სსიპ "თბილწყალგეო"-ს მიერ განხორციელებული გაზომვებით დადგინდა, რომ ჟინვალის წყალსაცავის დალამვის პროცესი თითქმის ორჯერ უფრო სწრაფად მიმდინარეობს საპროექტო მონაცემთან შედარებით. ამასთან, ამჟამად დალამვას ადგილი აქვს წყალსაცავის ზედა ნაწილში. შემდეგ წლებში დალამვის პროცესი მეტი ინტენსივობით განვითარდება წყალსაცავის ქვედა ზონაში, ხოლო რეგულირების პრიზმაში თანდათანობით მოიკლებს. წყალსაცავის ქვაბულში დანალექი მასის პერმანენტულ მატებასთან ერთად იზრდება წყლის სიჩქარე, მყარი ნაწილაკების უფრო მსხვილი ზომის ფრაქციები არ ილექება, გადადის ქვედა ბიეფში და შესაბამისად დროთა განმავლობაში მყარი ჩამონადენის თანდათან უფრო ნაკლები რაოდენობა მიიღებს მონაწილეობას წყალსაცავის ნატანით შევსებაში.

ჟინვალის წყალსაცავის, როგორც ქ. თბილისისა წყალმომარაგების მთავარი წყაროს მნიშვნელობიდან გამომდინარე უნდა გაგრძელდეს ნატანის დალამვის პროცესების შესწავლა მონიტორინგის თანამედროვე საშუალებების გამოყენებით, აუცილებლობის შემთხვევაში ამ მოვლენით გამოწვეული შესაძლო უარყოფითი შედეგების შემარბილებელ ღონისძიებათა კომპლექსის შემუშავების მიზნით. შესაძლებელია მისი ქმედითუნარიანობის მნიშვნელოვანი გახანგრძლივება. ჟინვალის კომპლექსური ჰიდროკვანძის დღეს არსებული ტექნიკური მდგომარეობის და ექსპლუატაციის რეჟიმის გათვალისწინებით უახლოესი 50 წლის განმავლობაში საქმიანობის შეწყვეტა არ არის მოსალოდნელი.

### 3.9. საქმიანობის განხორციელებისათვის საჭირო ბუნებრივი რესურსები

ჯორჯიან უოთერ ენდ ფაუერის მფლობელობაშია 14,581,595.00 კვ.მ (საკადასტრო კოდი # 71.52.04.049) მიწის ფართობი დუშეთის რაიონში II დანართი, რომელზეც განთავსებულია ჟინვალის წყალსაცავი და ჰიდროელექტროსადგური, ამავე კომპანიის მფლობელობაში 649,411.00 კვ.მ. (საკადასტრო კოდი # 71.37.54.225) მიწის ფართობი, რომელზეც განთავსებულია ბოდორნის ბუფერული აუზი.

წყლის საშუალო მრავალწლიური ჩამონადენი 1369 მლნ მ<sup>3</sup>-ს შეადგენს (□□□□□□□□□□□□□□□□□□, 1991) [13].

სასმელი წყალის აღება ხდება ფილტრატებიდან.

## 4. გარემოს არსებული მდგომარეობა

### 4.1. ბუნებრივი გარემოს ფონური მდგომარეობა

ჭინვალის წყალსაცავი შექმნილია მდინარეების არაგვისა და ფშავის არაგვის შეერთების ადგილზე, სადაც ქართლის, მთიულეთის და გუდამაყრის ქედები დაბლდებიან და მაღალმთიანი რელიეფი გადადის საშუალო და დაბალმთიან გორაკ-ბორცვიან რელიეფში, რომელიც შემდეგ გადადის ტირიფონ-მუხრანის დაბლობში.



მდ. არაგვის აუზს აღმოსავლეთ საქართველოს კავკასიონის მთიანეთის ცენტრალური ნაწილის სამხრეთ ფერდობები და შიდა ქართლის ვაკის უკიდურესი აღმოსავლეთი ნაწილი (მუხრანის ველი) უკავია. მისი ფართობი 2740 კმ<sup>2</sup>-ია. ჩრდილოეთით მას ესაზღვრება კავკასიონის მთავარი წყალგამყოფი ქედი. აღმოსავლეთით მდ. იორის აუზისგან მას გამოყოფს ქართლის ქედი. დასავლეთით მდ. არაგვის და მდ. ქსანის წყალგამყოფი ლომის-ალევის ქედია. აუზის შიგნით მდ. თეთრ და შავ არაგვს ერთმანეთისგან ჰყოფს მთიულეთის ქედი. მეორეს მხრივ მდ. არაგვის და მისი შენაკადის მდ. ფშავის არაგვის (ხევსურეთის არაგვთან ერთად) წყალგამყოფი გუდამაყრის ქედია. მდინარის აუზის შუა და ზემო წელში მდინარეთა ხეობების სიღრმე 1000-1500 მ-ია. შესაბამისად ქედების ფერდობები დიდი დახრილობისაა.

#### 4.1.1. კლიმატური პირობები

საქართველო ზომიერი და სუბტროპიკული განედების საზღვარზე მდებარეობს. ამიტომ მის ტერიტორიაზე ვრცელდება ამ ორი ზონისთვის დამახასიათებელი

ცირკულაციური პროცესები. მეორეს მხრივ საქართველო მოქცეულია შავსა და კასპიის ზღვებს შორის კავკასიონის მთავარი ქედის სამხრეთით. მთავარი ქედი დასერილია სხვადასხვა მიმართულების, მათ შორის მერიდიანული მიმართულების ლიხის ქედით, რომელიც ხელს უშლის შავი ზღვიდან შემოსული ტენით მდიდარი ჰაერის გავრცელებას ქვეყნის აღმოსავლეთ რაიონებში. კავკასიონის ქედი ქვეყანას იცავს ჩრდილოეთიდან ცივი ჰაერის მასების უშუალო შემოჭრისაგან.

საკვლევი ტერიტორია შედის სუბტროპიკული კონტინენტური კლიმატიდან ზღვის ჰავაზე გარდამავალ ოლქში. კლიმატური თავისებურება განპირობებულია ტერიტორიის გეოგრაფიული მდებარეობით და მორფოლოგიური შემოსაზღვრულობით. რეგიონის ფარგლებში გამოიყოფა ორი კლიმატური ზონა:

1. ზომიერად ტენიანი კლიმატის ზონა, ზომიერად ცივი ზამთრით და თბილი ხანგრძლივი ზაფხულით (600-1100მ სიმაღლის ფარგლებში);
2. ზომიერად ტენიანი კლიმატის ზონა, ცივი ზამთრით და ხანგრძლივი ზაფხულით (1700მ სიმაღლემდე).

არაგვის ხეობაში კარგად არის გამოხატული სიმაღლითი ზონალობა. ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა დაბლობში 9-11°-ია, ხოლო ჯვრის უღელტეხილზე 0.1°-ია ნულის ქვემოთ. ნალექები სიმაღლის მიხედვით მატულობს და მისი მნიშვნელობა 600-1700 მმ-ს შორის ირყევა. თოვლის საფარის სიმაღლე აუზის ზედა ნაწილში საშუალოდ 1-2 მეტრია. აუზის ზედა და შუა წელი ძირითადად წყნარი ამინდებით ხასიათდება. ქარიანობით გამოირჩევა ქედების თხემური ნაწილი, უღელტეხილები და მუხრანის ველი.

მდ. არაგვის აუზის ქვემო წელის ჰავა მშრალი სუბტროპიკულია. გაბატონებულია დასავლეთის და აღმოსავლეთის ქარები. წელიწადში საშუალოდ 600-700 მმ ნალექი მოდის. ხშირია გვალვები. წლის თბილ პერიოდში აორთქლება ბევრად სჭარბობს მოსული ნალექების რაოდენობას. თოვლის საბურველი დიდხანს არ დევს და მდგრადი თოვლის საფარი იშვიათად წარმოიქმნება.

მდ. არაგვის აუზის კლიმატური დახასიათებისთვის გამოყენებულია მუხრანის, დუშეთის, ფასანაურის, ბარისახოს, გუდაურის და ჯვრის უღელტეხილის მეტეოროლოგიური სადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემები.

არაგვის ხეობის თერმული რეჟიმის შესახებ ზოგად წარმოდგენას იძლევა თვის საშუალო ტემპერატურა. როგორც [დანართი 1](#)-დან ჩანს აუზის მთელ ტერიტორიაზე წლის ყველაზე თბილი თვე ივლისია. მისი მნიშვნელობაა 22.3 გრადუსიდან (მუხრანი) 12.9 გრადუსამდე (გუდაური) იცვლება. თუმცა აღსანიშნავია, რომ აგვისტოს საშუალო ტემპერატურა ივლისისას მხოლოდ რამდენიმე მეათედი გრადუსით ჩამორჩება. თვის საშუალო ტემპერატურა მინიმალურია იანვარში. 0.9 გრადუსი ყინვიდან (მუხრანი) 7.4 გრადუს ყინვამდე გუდაურში.

ატმოსფერული ნალექების წლიურ განაწილებაში ერთი ძირითადი მაქსიმუმი (მაის-ივნისი) და მინიმუმი (დეკემბერ-იანვარი) იკვეთება. ბუნებრივია, რომ ნალექების თვის საშუალო რაოდენობა ყოველწლიურად დიდ რყევას განიცდის. რყევადობის დასახასიათებლად ცხრილებში მოცემულია სხვადასხვა უზრუნველყოფის ნალექების

უდიდესი და უმცირესი რაოდენობათა მნიშვნელობები წლის ყველა თვისთვის. ცხრილების ანალიზით 20 წელიწადში ერთხელ (95 %-იანი უზრუნველყოფა) თვის განმავლობაში მოსული ნალექების რაოდენობა თვის ნორმის მხოლოდ 1-5 %-ია. იმავე 20 წელიწადში ერთხელ თვის განმავლობაში მოსული ნალექების რაოდენობა (5 %-იანი უზრუნველყოფა) თვის საშუალო რაოდენობას 1.6-2.4-ჯერ სჭარბობს. აღნიშნული ცხრილის ანალიზი მიუთითებს, რომ წლის თბილ პერიოდში (მაისი-ოქტომბერი) არც თუ ისე იშვიათია თავსხმა, კოკისპირული წვიმები. იმავე 5 %-იანი უზრუნველყოფით ფასანაურსა და გუდაურში დღეღამეში მოსული ნალექების რაოდენობამ შეიძლება 78 მმ-ს მიაღწიოს.

ნალექიანი დღეების წლიური მსვლელობის დასახასიათებლად აღნიშნულ ცხრილებში მოცემულია თვეში 5 სმ-ზე მეტი ნალექიანი დღეების საშუალო რაოდენობა. ისევე, როგორც ატმოსფერული ნალექების რაოდენობის წლიურ მსვლელობაში, ამ შემთხვევაშიც ნალექიან დღეთა რაოდენობის წლიურ მსვლელობაში ერთი მაქსიმუმი და ერთი მინიმუმი აღინიშნება.

ტერიტორიის გეოგრაფიული მდებარეობა მთიანი ზონის დაბალ ნაწილში წლის ცივ პერიოდში თოვლის არამდგრადი საფარის წარმოქმნას განაპირობებს. უფრო მაღლა თოვლის საფარი მდგრადია, თუმცა მისი წარმოქმნის და დაშლის თარიღები წლიდან წლამდე მნიშვნელოვან ცვლილებას განიცდის.

მდ. არაგვის აუზში მუდმივი თოვლის ხაზის სიმაღლე 3300 მ. სიმაღლეზეა. ეს ნიშნავს, რომ ივლის-აგვისტოში აუზის მაღალმთიან ზონაში მუდმივი თოვლი მხოლოდ ცალკეული ლაქების სახითაა შემორჩენილი.

აღმოსავლეთ კავკასიონის სხვა უბნებთან შედარებით არაგვის ხეობა შედარებით უხვთოვლიანობით გამოირჩევა. ზღვის დონიდან 2000 მ-ზე მაღლა თოვლის მდგრადი საფარი საშუალოდ ოქტომბრის ბოლოს, ნოემბრის პირველ ნახევარში წარმოიქმნება და აპრილის ბოლომდე არ იშლება. ეს მაჩვენებელიც წლიდან წლამდე დიდ რყევადობას განიცდის.

მაღალმთიან ზონაში თოვლის საფარის საშუალო დეკადური სიმაღლე თავის მაქსიმუმს მარტში აღწევს. მისი მნიშვნელობა ჯვრის გადასასვლელზე 2 მ-ს უახლოვდება. ამასთან თოვლის მაქსიმალურმა სიმაღლემ 4-5 %-იანი განმეორადობით ჯვრის გადასასვლელზე შეიძლება მიაღწიოს 3.5 და გუდაურში 2.7 მ-ს.

ჰაერის საშუალო ფარდობითი ტენიანობის წლიურ მსვლელობაში ერთი მაქსიმუმი (ოქტომბერი-დეკემბერი) და ერთი მინიმუმი (ზაფხული). თუმცა გუდაურში მაქსიმუმი ზაფხულის და მინიმუმი ზამთრის თვეებშია. იგივე განაწილება ახასიათებს ნოტიო, ჩახუთული (ჰაერის შეფარდებითი სინოტივე შუადღისას მეტია 80 %-ზე) და მშრალი (ჰაერის შეფარდებითი სინოტივე დაკვირვების რომელიმე ვადაზე ნაკლებია 30 %-ზე) დღეების წლიურ განაწილებას. ცხრილი ადასტურებს, რომ ნოტიო დღეების მაქსიმუმი წლის ცივ პერიოდშია და მშრალი დღეების რაოდენობა მატულობს წლის თბილ პერიოდში.

არაგვის ხეობაში ქარის მიმართულება და სიჩქარე დამოკიდებულია რელიეფის თავისებურებაზე, ქედების და ხეობების მიმართულებაზე. ქარის სიჩქარე ზეგნებსა და გადასასვლელებზე გაცილებით მეტია, ვიდრე იმ ხეობებში, რომელთა მიმართულება მნიშვნელოვნად განსხვავდება ქარის გაბატონებულ მიმართულებისაგან. მდ. არაგვის აუზის ზემო და შუა წელი დასავლეთიდან და აღმოსავლეთიდან ქედებით არის შემოფარგლული. აუზის ქვემო წელი ქართლის ვაკის უკიდურეს აღმოსავლეთ ნაწილშია. ქარის სიჩქარე არაგვის აუზის ქვემო წელში უფრო მეტია, ვიდრე შუა და ზემო წელში. ძლიერ ქარიან დღეთა საშუალო და მაქსიმალური რაოდენობის წლიური განაწილებით ძლიერ ქარიან დღეთა რაოდენობა უმნიშვნელოა გუდაურში, ბარისახოსა და ფასანაურში, მატულობს დუშეთში და მაქსიმალურია მუხრანში.

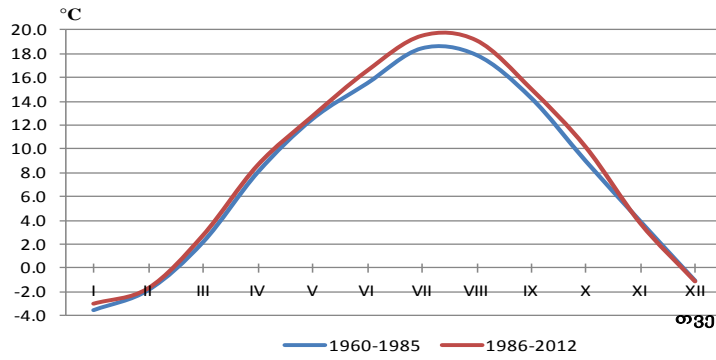
მოქმედი სადგურებიდან წყალსაცავთან ყველაზე ახლოს 20 კილომეტრში ფასანაურის სადგურია, დუშეთის სადგურის მონაცემები სამწუხაროდ 1992 წელს შემდეგ არ არსებობს. 2012 წლის მაისში მიწაყრილი კაშხლის თხემზე არსებულ 2 სართულიანი შენობის სახურავზე დამონტაჟდა ავტომატური მოწყობილობა, რომლის მეშვეობით დაკვირვება ხდება ქარის პარამეტრებზე, ჰაერის ტემპერატურაზე, ფარდობით ტენიანობაზე, ატმოსფერულ წნევაზე და ნალექებზე. მონაცემების ჩაწერა ხდება ყოველს საათში და ინახება ჰესის მონაცემთა ბაზაში (სურათი 27).



სურათი 27

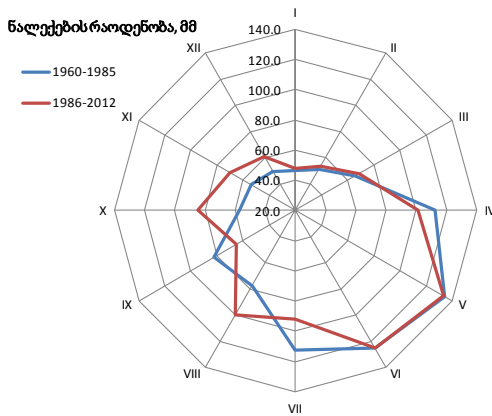
როგორც ცნობილია ჟინვალჰესი ექსპლუატაციაში შევიდა 1985 წელს, წყალსაცავის სარკის ზედაპირის მაქსიმალური ფართობი 12,0 კმ<sup>2</sup>-ია, წყალსაცავში წყლის დონემ საპროექტო ნიშნულს, ზღვის დონიდან 810 მ მიაღწია 1997 წელს. ჩვენ შევადარეთ ფასანაურის მეტეოსადგურის 1960-1985 წლების მონაცემები 1986-2012 წლების მონაცემებს.

გრაფიკი 4.1-დან კარგად ჩანს, რომ გასული 26 წლის განმავლობაში ტემპერატურამ 1960-1985 წლებთან შედარებით წლის თბილ პერიოდში მოიმატა, აგვისტოს თვის საშუალო მრავალწლიური ტემპერატურა 1.2 გრადუსით, ხოლო საშუალო წლიური 0.6°-ით გაიზარდა.

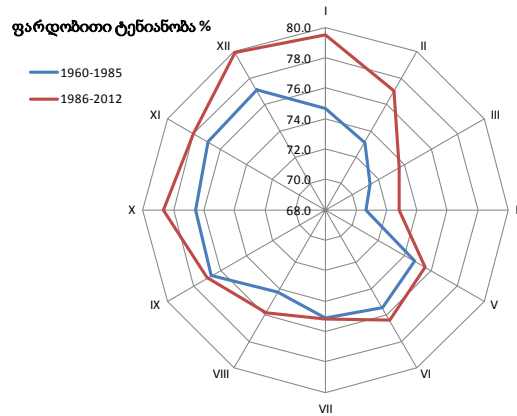


გრაფიკი 4.1

შეიცავალა ნალექების რეჟიმიც, ატმოსფერული ნალექების რაოდენობამ მოიმატა ნოემბერ-იანვარში საშუალოდ 20 %-ით (გრაფიკი 4.2). გაიზარდა ნალექების საშუალო წელიწადი რაოდენობაც.



გრაფიკი 4.2



გრაფიკი 4.3

ნალექების პარალერულად, ზამთრის პერიოდში მკვეთრად მოიმატა ჰაერის ტენიანობამ, რის ხარჯზე თითქმის 2%-ით გაიზარდა ფარდობითი ტენიანობის საშუალო მრავალწლიური მაჩვენებელიც. მეტეოსადგურის მონაცემების მიხედვით შეფარდებითი ტენიანობის და ნალექების მატება დაფიქსირდა წლის ცივ პერიოდში, მაშინ როცა წყლის ზედაპირიდან აორთქლება ყველაზე დაბალია, ხოლო ზაფხულში, როცა აორთქლება მაღალია ტენიანობა, ისევე როგორც ნალექების რაოდენობა თითქმის არ შეცვლილა.

ზემოთ გაკეთებული დასკვნების დასტურად გამოდგება რიგი სამეცნიერო კვლევები; „წყალსაცავების აშენებამდე და მის შემდგომ, წყალსაცავების მიმდებარე არსებული მეტეოროლოგიური სადგურების მრავალწლიანი მეტეოროლოგიური დაკვირვების ანალიზი სტიუდენტის და ფიშერის სტატისტიკური კიტერიუმების გამოყენებით დაადასტურა მეტეოროლოგიური ელემენტების რიგითობის დარღვევა როგორც წყალსაცავებთან ახლოს მდებარე ისე მათაგან საკმაოდ მოცილებულ სადგურებზე, რაც ადასტურებს, რომ ეს ცვლილებები გამოწვეულია არა წყალსაცავებით გავლენით, არამედ სხვა უფრო მასშტაბური, რეგიონული შესაძლებელია გლობალური

ფაქტორებით, რომლის გამორიცხვა აუცილებელია წყალსაცავების ანტროპოგენული ეფექტის დასადგენად.“ (ე. ელიზბარაშვილი და სხვ.) [14]

#### 4.1.2. რაიონის გეომორფოლოგია

ჟინვალის წყალსაცავის ირგვლივ ტერიტორიაზე რელიეფის წარმომქმნელ ფაქტორებად გვევლინება ტერიტორიის გეოლოგიური აგებულება, თანამედროვე ტექტონიკური მოძრაობები, კლიმატი, გეოლოგიური პროცესების გავრცელება და ადამიანის სამეურნეო საქმიანობა.

გეოტექტონიკური და ლითოლოგიური აგებულებიდან გამომდინარე, რელიეფის ტიპებში შეიძლება გამოვყოთ შემდეგი გეომორფოლოგიური რაიონები:

1. საშუალო და მაღალმთიანი ძლიერ დანაწევრებული რელიეფის რაიონი დამახასიათებელი ღრმად ჩაჭრილი „V“-ს მაგვარი ხეობებით, კლდოვანი ფლატეებით, გრავიტაციული გორაკებით განვითარებული ზედა იურისა და ქვედა ცარცის ფლიშურ ნალექებში;
2. მდინარეების აკუმულაციურ ტერასული რელიეფი.

1. *საშუალო და მაღალმთიანი ძლიერ დანაწევრებული რელიეფის რაიონი* დამახასიათებელი ღრმად ჩაჭრილი „V“-ს მაგვარი ხეობებით, კლდოვანი ფლატეებით, გრავიტაციული გორაკებით. რელიეფის ეს ტიპი მოიცავს გუდამაყრის ქედის სამხრეთ დაბოლოებას (მის ორივე ფერდს), ალევის ქედის სამხრეთ დაბოლოების აღმოსავლეთ ფერდს და ქართლის ქედის დასავლეთ ფერდობს.

ალევის წყალგამყოფი ქედის თხემური ნაწილის საშუალო აბსოლუტური სიმაღლე ტოლია 2300 მ, ყველაზე მაღალი წერტილია 2683 მ. გუდამაყრის ქედის ყველაზე მაღალი წერტილის აბსოლუტური სიმაღლეა 2601,5 მ. ქედების ფერდობები ძლიერაა დანაწევრებული ღრმად ჩაჭრილი ხეობებით, დანაწევრების სიღრმე 150-200 მეტრს აღწევს, ხოლო სიხშირე 3,5-4 კმ/კმ<sup>2</sup>-ზე. ხეობები არის „V“-ს მაგვარი, ფერდობები ციცაბო და კლდოვანი, ფლატეების სიმაღლე რამდენიმე ათეულ მეტრს აღწევს.

ჟინვალის წყალსაცავის მარცხენა ფერდზე კაშხალიდან 3,5 კმ მანძილზე მარცხენა ფერდის დახრილობა გზის ზემოთ 35-45°-ის ფარგლებში ცვალებადობს, ხოლო გზის ქვემოთ წყალსაცავის სარკის ზედაპირამდე ეშვება 50-60°-ით. ზედაპირი სუსტად ტალღობრივია. ფერდობზე ჩამოედინება ორი მცირეწყლიანი უსახელო ხევი, რომლებშიც თავსხმა წვიმების პერიოდში ხდება დაბალი სიმკვრივის ქვა-ტალახიანი ტიპის ღვარცოფული ნაკადების ფორმირება. კაშხალიდან 4 კმ-ს შემდეგ ფერდობის დახრილობა მის ქვედა ნაწილში 10-15°-ია. იმ ადგილას, სადაც ძველი სოფ. გუდრუხი იყო მარცხენა ფერდი ძველ მეწყრულია, თუმცა ის წარმოქმნილია წყალსაცავის დაგუბების შემდეგ. ზედაპირი საფეხურებრივი. პროცესი ამჟამად სტაბილიზირებულია. ბოლო 15 წლის განმავლობაში მასზე რაიმე ძვრის ნიშნები არ დაფიქსირებულა.

სოფ. თვალივის მიმდებარედ, სადაც მდ. ფშავის არაგვი უერთდება წყალსაცავს, ხეობას აქვს ვარცლისებური ფორმა, რომლის სიგანე 100-120 მეტრია. სოფ. ახალი გუდრუხის მიმდებარედ ფიქსირდება მდ. ფშავის არაგვის მარცხენა ჭალისზედა ტერასა, რომელიც მდინარის კალაპოტიდან მაღლდება 5 მ-მდე სიმაღლის საფეხურით.

წყალსაცავის მარჯვენა ფერდზე მდ. ფშავის არაგვის მხარეს მდინარეზე არსებული საავტომობილო ხიდიდან სოფ. ნეძიხამდე, სოფლის ტერიტორიაზე დახრილობა 10-15°, სოფ. ძველი ნეძიხის მიმდებარედ უშუალოდ წყალსაცავის პირას 5-8°. სოფლის ზემოთ დახრილობა იზრდება 30-40°-მდე ფერდობი გატყიანებულია. მარჯვენა ფერდი საერთოდ გამოირჩევა რბილი რელიეფით, თუ არ ჩავთვლით, რომ სოფ. ნეძიხის დასავლეთ სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში ფერდობის რელიეფი შეცვლილია მეწყერის ზემოქმედებით.

მდ. ხორხულას შესართავიდან სოფ. ავენისამდე ფერდობის დახრილობა 20-35°-ის ფარგლებშია, ზედაპირი დანაწევრებულია მცირეწყლიანი და მშრალი ხევებით. ფერდობზე ტყიან ზოლში 1988 წელს განვითარდა ბლოკური ტიპის მეწყერი, რომელიც ჩაცურდა წყალსაცავამდე, მაგრამ მან განიცადა სტაბილიზაცია და დღემდე გააქტიურების ნიშნები არ დაფიქსირებულა.

წყალსაცავის მარჯვენა ფერდზე მდ. არყალას შესართავიდან ფერდობის რელიეფი გართულებულია მეწყრული მოვლენებით. ახლად აშენებული სასტუმროს მიმდებარედ ფერდობს აქვს ტიპიური მეწყრული საფეხურებრივი ზედაპირი, რომელიც ტყითაა დაფარული.

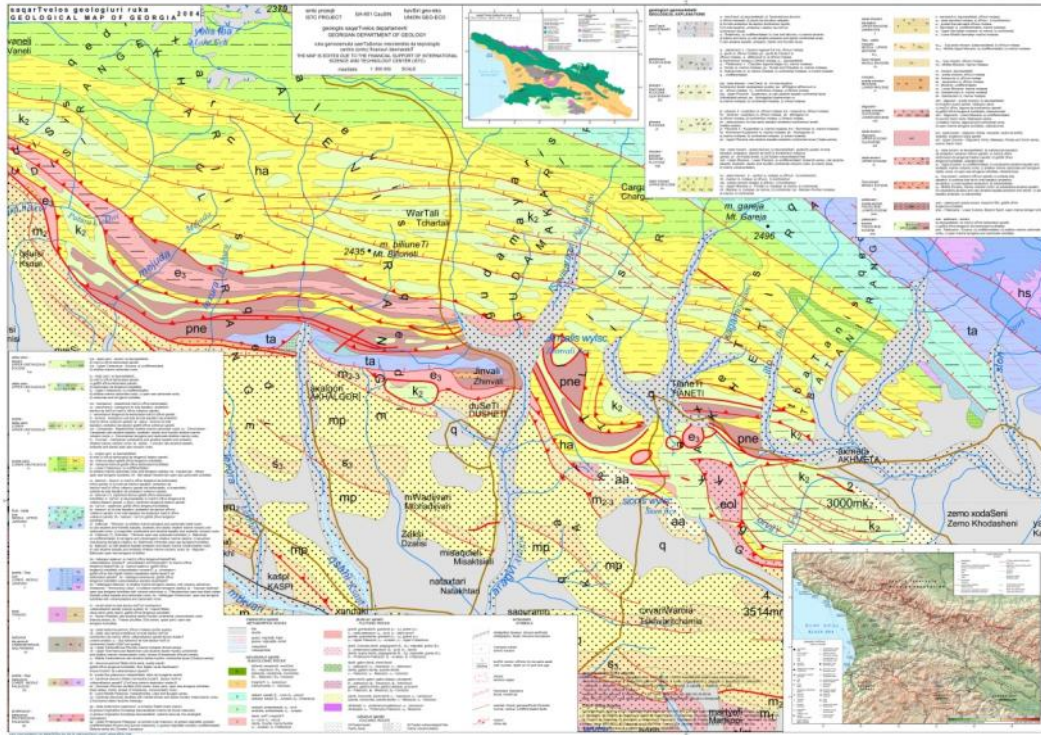
**2. მდინარეების აკუმულაციურ-ტერასული რელიეფი** წარმოდგენილია მდინარეების არაგვისა და ფშავის არაგვის წყალსაცავთან შეერთების ადგილებზე წარმოდგენილი ვაკე რელიეფით. სოფ. გუდრუხთან და თვალივთან მდ. ფშავის არაგვის მარცხენა მხარეს წარმოდგენილია ჭალისზედა პირველი ტერასა, რომელიც კალაპოტიდან მაღლდება 3-5 მეტრით, აქვს მოსწორებული ზედაპირი. ამ მონაკვეთზე მდინარე აწარმოებს მარცხენა ნაპირის გარეცხვას. ტერასული საფეხურები წარმოდგენილია სოფ. ანანურთან და ავენისთან, სადაც ტერასები აგებულია ალუვიური კენჭნარით ქვიშნარ-თიხნაროვანი შემავსებელით.

#### 4.1.3. გეოლოგიური აგებულება

საკვლევ ტერიტორია გეოტექტონიკური დარაიონების მიხედვით შედის მესტია-თიანეთის ფლიშურ ზონაში და საქართველოს ბელტის აღმოსავლეთ დაძირვის მოლასურ ზონაში.

გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ პალეოგენური და ცარცული ასაკის ნალექები, რომლებიც თავის მხრივ, ფერდობებზე გადაფარულია სხვადასხვა სიმძლავრის ელუვიურ-დელუვიური და დელუვიური წარმონაქმნებით, წარმოდგენილი თიხნარებით და თიხებით ღორღის, ხვინჭის და ცალკეული ლოდების ჩანართებით.





სურათი 28 რეგიონის ზოგადი გეოლოგიური რუკა (შ. ადამია და სხვ.)

**ცარცული ნალექები**

ქვედა ცარცული, კერძოდ აპტური სართულის ნალექები, რომლებიც ცნობილია დგნალის წყების სახით ვრცელდებიან ჟინვალის წყალსაცავის მარცხენა ფერდზე (ფშავის არაგვის მიმართულება) სოფ. გუდრუხის მიდამოებში და წყალსაცავის (იგივე მიმართულება) მარჯვენა ფერდზე სოფ. ნემიხის ტერიტორიაზე.

აღნიშნული ნალექები ლითოლოგიურად წარმოდგენილია ქვიშაქვების და თიხაფიქლების მორიგეობით. ჭრილში დომინირებს ქვიშაქვების რაოდენობა. ქვიშაქვები მუქი რუხი ფერისაა, წვრილმარცვლოვანი საშუალო და სქელშრებრივი, ჟინვალ-ბარისახოს გზაზე გამომვლებაში ზედაპირზე გამოფიტული და დანაპრალებული. ნაპრალები ძირითადად ღიაა, ნაწილობრივ ამოვსებული ილუვიონით. ქანების წოლის ელემენტებია აზიმუტი ჩრდილო აღმოსავლეთის 30°, კუთხე 50°.

თიხა ფიქლები რუხი ფერისაა ფურცლოვანი, ქვიშაქვებთან მორიგეობენ 15-20 სმ სიმძლავრის ფენების სახით. წყალსაცავის პირას, სადაც ადრე სოფ. გუდრუხი იყო განლაგებული და სოფ. ნემიხის ტერიტორიაზე ცარცული ნალექები გადაფარულია საკმაოდ დიდი სიმძლავრის დელუვიური თიხნარებით ღორღის და ხვინჭის ჩანარებით 15-20%.

ზედა ცარცული ნალექები საკვლევ ტერიტორიაზე წარმოდგენილია ანანურის და მარგალიტისკლდის წყებების სახით, გავრცელებულია ჟინვალის წყალსაცავის მარცხენა ფერდზე (ფშავის არაგვის მიმართულება). ლითოლოგიურად ნალექები წარმოდგენილია კირქვებით და მერგელებით. კირქვები მოწითალო-მოვარდისფრო ფერიდან შედარებით იშვიათად მომწვანო ფერისაა. კირქვები ხასიათდებიან საშუალო და თხელშრებრივი

რითმული მორიგეობით. ფერდობებზე კირქვები გადაფარულია ცვალებადი, მაგრამ მცირე სიმძლავრის დელუვიური ნაფენებით, თუმცა ე.წ. დელუვიურ ჯიბეებში მათი სიმძლავრე 5 მ-მდე იზრდება.

### პალეოგენური ნალექები

პალეოგენური ნალექები არღუნ-ჟინვალის ქვეზონაში წარმოდგენილია ფლიშური ფაციესით, რომლებიც ტრანსგრესიულადაა განლაგებული იურიულ ნალექებზე.

პალეოცენ ქვედა ეოცენური ( $P_1 + P_2^1$ ) ნალექები (შახვეტილას წყება) ვრცელდება ჟინვალის წყალსაცავის მარჯვენა ფერდზე (ანანურის მიმართულება) და მდ. ხორხულას წყალსაცავთან შესართავთან. წყება ლითოლოგიურად წარმოდგენილია მუქი რუხი ფერის წვრილ და საშუალო მარცვლოვანი ქვიშაქვებით, ქვიშიანი კირქვებით და მერგელოვანი თიხებით.

სოფ. ავენისიდან რაიონის აღმოსავლეთ საზღვრამდე შახვეტილას წყება მონაწილეობს რამოდენიმე ნაოჭის აგებულებაში. ო. შორიაშვილის და ი. ვაშაკიძის მიერ დადგენილია პალეოცენის ტრანსგრესიული განლაგება მასტრიხტულ და უფრო ძველ ზედა ცარცულ ნალექებზე.

თიხები თხელშრეებრივია, რუხი ფერის, ზოგჯერ შავი, კარბონატული, რბილია და საშუალო სიმაგრის, ადვილად იფიტება. გამოფიტვის ქერქის სიმძლავრეა 5-7 მ.

მერგელები რუხი და მუქი რუხი ფერისაა, თხელშრეებრივი, მკვრივი, მაგრამ არა მდგრადი, ადვილად იფიტება და იშლება. აგებულია ძირითადად თიხა-კარბონატული მასისაგან, რომელშიც არის ტერიგენული მასალა.

ქვიშაქვები რუხი და ღია რუხი ფერისაა, თხელ და საშუალო შრეებრივი, წვრილ და საშუალო მარცვლოვანი, აქვთ ალევრიტული სტრუქტურა. გამოუფიტავი ქვიშაქვები მაგარია, გამოფიტვის შემდეგ აქვთ მოყვითალო ფერი და ხელში ადვილად იმტვრევა, გამოფიტვისას ძლიერ არის დანაპრალეული. ძირითადი ქანები გადაფარულია დელუვიური ნაფენებით.

ზედა ეოცენური ნალექები ( $P_2^3$ ) გვხვდება წყალსაცავის მარჯვენა ფერდზე (ანანურის მიმართულება), წარმოდგენილია ბელტური ბრექჩიებით, კონგლომერატ-ბრექჩიებით, მიკრობრექჩიები, იშვიათად მსხვილმარცვლოვანი ქვიშაქვები და ტუფობრექჩიები. ნალექები ხასიათდებიან შეზღუდული გავრცელებით. ეს ნალექები ტრანსგრესიულად არიან განლაგებული ცარცის და პალეოცენის სხვა ჰორიზონტებზე.

ბელტური ბრექჩიები აგებულია ძლიერ დანაპრალეული და დამსხვრეული კირქვების დამრგვალებული კაჭარით, იშვიათად ტუფოგენური ქანებით.

ფერდობზე ეს ნალექები გადაფარულია დიდი სიმძლავრის დელუვიური წარმონაქმნებით, რომლებთანაც დაკავშირებულია წყალსაცავის მარჯვენა ფერდზე განვითარებული მეწყერები.

#### 4.1.4. საშიში გეოლოგიური პროცესები

ჟინვალის წყალსაცავის ირგვლივ საკვლევ ტერიტორიაზე საშიში გეოლოგიური პროცესებიდან გავრცელებულია მეწყერები და ღვარცოფები. მეწყერული პროცესების განვითარებას ხელს უწყობს როგორც გეოლოგიური, ასევე კლიმატური პირობები [იხ. [III დანართი](#)].

მეწყერი განვითარებულია სოფ. ნემიხის სამხრეთ დასავლეთ ნაწილში (სურათი 29). ფერდობს, რომელზედაც განვითარებულია მეწყერი აქვს აღმოსავლური ექსპოზიცია, დახრილობა სოფ. ხორხთან დამაკავშირებელი გზის ზემოთ 25-35°, ქვედა ნაწილში 20-25°, სოფ. ნემიხის მიმდებარედ 10-15°, მეწყერი გლექტერის ტიპისაა. მეწყერული სხეულის სიგრძე 1,2 კმ, სიგანე საავტომობილო გზასთან 200 მ, ზედა ნაწილში 50 მ, ხოლო ფუძესთან 400 მ-მდე. მეწყერულ სხეულს აქვს ამოზნექილი ზედაპირი, ზედა ნაწილში მოწყვეტა გამოხატულია ფლატე ზედაპირით სიმაღლით 8-10 მეტრი. მეწყერის ორივე მხარეს საზღვრები კონტურდება 3-5 მ სიმაღლის ფლატე ზედაპირებით. მეწყერული სხეული მოიცავს როგორც დელოვიურ ფენას, ასევე ძირითად ქანებს, სავარაუდო სიმძლავრე 15-20მ. ზედაპირზე დიდი რაოდენობითაა როგორც ღორღი, ასევე ლოდნაროვანი მასალა. მეწყერი სტაბილიზაციის პროცესშია, ბოლო 5 წლის განმავლობაში მასზე რაიმე ძვრის ნიშნები არ დაფიქსირებულა. მეწყერული სხეული ზედაპირზე გაზრდილია ახალგაზრდა ტყე, ძვრის ნაპრალები, რომლებიც შიძლება მიუთითებდეს პროცესის აქტიურობაზე არ შეინიშნება. აღნიშნულ მეწყერზე მონიტორინგული დაკვირვება აწარმოებს წელიწადში ორჯერ სსიპ „გარემოს ეროვნული სააგენტო“. მეწყერისგან ამჟამად მთლიანად გადაფარულია ხორხის ხეობასთან დამაკავშირებელი საავტომობილო გზა.

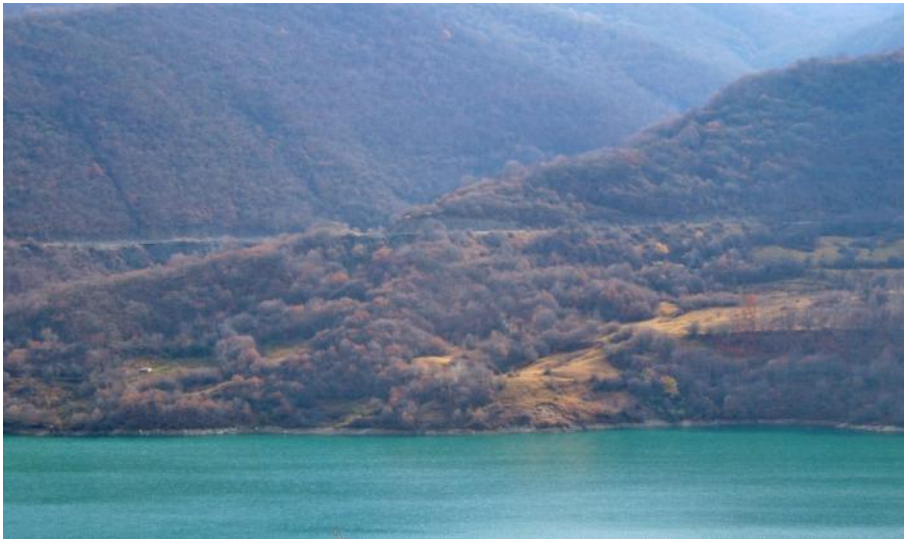
მეწყერი განვითარებულია სოფ. ნემიხის ტერიტორიაზე. მეწყერი განვითარდა 1985-86 წლებში. მეწყერი ცოცვითი ტიპისაა, სიგრძე 120-მ, სიგანე 250 მ-მდე, ზედაპირი სუსტად ჩაზნექილი. მეწყეზე ძვრის ნაპრალები არ შეინიშნება.



*სურათი 29*

ამ მეწყერზე 1986-1995 წლებში მცხეთა-მთიანეთის საინჟინრო-გეოლოგიურ პარტიას მოწყობილი ჰქონდა რეჟიმული დაკვირვების ქსელი, რომელიც მათივე გადმოცემით აღარ არსებობს, ინსტრუმენტული დაკვირვების პერიოდში მნიშვნელოვანი ძვრები არ აღფიქსირებულა. ამჟამად რკინის რეპერები დაკარგულია, ხოლო დოკუმენტაცია განადგურდა შენობაში ლტოლვილების შეჭრის შემდეგ. ყოველწლიური დაკვირვება ამჟამადც მიმდინარეობს მონიტორინგული კვლევების პერიოდში. მეწყერი სტაბილიზირებულია, თუმცა უშუალოდ სანაპირო ზოლში აღინიშნება უმნიშვნელო ძვრები, რომლებიც წყლის დონის ცვალებადობას უკავშირდება.

მეწყერი განვითარდა ფშავის არაგვის დატბორილი ხეობის მარცხენა ფერდზე, იქ, სადაც ადრე სოფ. გუდრუხი იყო განლაგებული (სურათი 30). ამჟამად ეს სოფელი წყლითაა დაფარული. ფერდობს აქვს ჩრდილო-დასავლური ექსპოზიცია, დახრილობა 15-25°, ზედაპირი საფეხურებრივი დაფარული საძოვრით და სახნავი ფართობებით.

*სურათი 30*

მეწყერი ცოცვითი ტიპისაა, სხეულის სიგრძე 400 მ, სიგანე 500 მ–მდე, მეწყერულ სხეულზე არსებული რეჟიმული დაკვირვების ქსელი აჟამად მთლიანად განადგურებულია. მეწყერმა განიცადა სტაბილიზაცია და ბოლო ათწლეული ტერიტორია გამოიყენება სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით. ყოველწლიური მონიტორინგული კვლევების საფუძველზე, აქ არავითარი ძვრის ნიშნები არ დაფიქსირებულა. ტერიტორია მეწყერსაწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარებას არ საჭიროებს.

მეწყერი განვითარებულია წყალსაცავის აღმოსავლეთ ნაპირის მომიჯნავე ფერდობზე (ფშავის არაგვის დატბორილი ხეობის მარცხენა ფერდზე) ჟინვალ-ბარისახო-შატილი საავტომობილო გზის პირას (სურათი 31) (კოორდინატები E-483009; N-4667196). მეწყერი ცოცვითი ტიპისაა, თანამედროვე. ხასიათდება პერიოდული აქტივიზაციით, განვითარებულია დელუვიურ თიხნარებში. ფერდობის დახრილობა 30°, ზედაპირი სუსტად ამოზნექილი. მეწყერული სხეულის სიგრძე 80 მეტრამდეა, სიგანე 150 მ. მეწყერის ბაზისისა საავტომობილო გზა, რომელიც გაჭრილია კლდოვან ქანებში. მეწყერული

სხეულის წყალსაცავამდე ერთდროული ჩაცურება გამორიცხულია. გზის პირას მოწყობილია საყრდენი კედელი, მაგრამ გააქტიურების შემთხვევაში მეწყრული მასები კედლის ზემოდან გადმოდის და ნაწილობრივ ფარავს გზის სავალ ნაწილს. დამცავ ღონისძიებად ისახება გზის პერიოდული გაწმენდა, გაწმენდა საჭიროების შემთხვევაში ახორციელებს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი.



სურათი 31

მეწყერი განვითარებულია წყალსაცავის აღმოსავლეთ ფერდობზე, ფშავის არაგვის უსახელო შენაკადის მარცხენა მხარეს (კოორდინატები E-481932; N-4665582). მეწყერი ბლოკური ტიპისაა, სიგრძე 100 მ, სიგანე 120–130 მ, განვითარებულია დელუვიურ-კოლუვიურ ნალექებში -თიხნარები ღორღის, ხვინჭის და ლოდების ჩანართებით. ბაზისია ხევის მარჯვენა ბორტი, გამომდინარე აქედან მისი წყალსაცავში გაუთვალისწინებელი ჩავარდნა არ მოხდება. ქვედა ნაწილში ფიქსირდება წყაროს გამოსავალი დებიტი 0,2 ლ/წმ.

მეწყრული პროცესების შედარებით მაღალი ინტენსივობით და მეწყრული სხეულების დიდი სიმძლავრეებით გამოირჩევა ჟინვალის წყალსაცავის დასავლეთ ნაპირის მომიჯნავე ფერდობი საქართველოს სამხედრო გზის გაწვრივ [იხ. [IV დანართი](#)]. მეწყერების წარმოშობის მიზეზი გრუნტის წყლებთან ერთად ქანების დაბალი ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლებია. მეწყერი ფიქსირდება უსახელო მარჯვენა შენაკადის ხეობაში მის ორივე ფერდზე (E-478990; N-4666585). ფერდობის დახრილობა საავტომობილო გზის ქვედა ნაწილში 10-20°-ის ფარგლებში ცვალებადობს, ზედა ნაწილში 25–30°, ზედაპირი ტალღობრივი. მეწყრულ სხეულზე დაყენებული იყო ბაგირიანი რეპერი, რომელიც დიაგრამაზე აფიქსირებდა ყოველგვარ მოძრაობას, მაგრამ ამჟამად აპარატურა მოპარულია და რეჟიმული ინსტრუმენტალური დაკვირვება არ ხდება. მეწყერი ცოცვითი ტიპისაა, სიგრძე 120 მ, სიგანე 250 -მდე, ზედაპირი სუსტად ჩაზნექილი, ძვრის ნაპრალები არ ღინიშნება. მეწყერი საავტომობილო გზისათვის საშიშროებას არ წარმოადგენს. მეწყერი ამჟამად სტაბილიზაციის პროცესშია. ვიზუალური დაკვირვება

ხდება ყოველწლიურად გეომონიტორინგული კვლევების დროს. სხეულზე გადაადგილება არ დაფიქსირებულა, მეწყერსაწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარება არაა მიზანშეწონილი.

ცცოვითი ტიპის მეწყერი განვითარებულია წყალსაცავის ამავე ფერდზე, კოორდინატები E-477350; N-4667250. ფერდობის საერთო დახრილობა 20–25°, ზედაპირი ტიპური მეწყერულ–საფეხურებრივი დაფარული ფოთლოვანი ტყით. მეწყერული სხეულის სიგრძე 450–500მ, სიგანე ზედა ნაწილში 200 მ, ფუძეზე 500 მ, ხასიათდება სუსტად გამოხატული აქტივიზაციით. მეწყერისაგან დაზიანების შედეგად ყოველ 2–3 წელიწადში ხდება გზის რეაბილიტაცია. მეწყერი განვითარებულია დელუვიურ ნალექებში - თიხნარები ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით. სიმძლავრე 5–8 მ.

წყალსაცავის მარჯვენა ფერდზე განვითარებულმა მეწყერმა, კოორდინატები E-476000; N-4667450, მოიცვა საავტომობილო გზის სავალი ნაწილი, რომელიც ამჟამად აღდგენილია. მიმდებარედ აშენებული სასტუმროს კედელი ვერტიკალური მდგომარეობიდან გადახრილია დაახლოებით 10 სმ–ით. ფერდობს აქვს ტიპური მეწყერული საფეხურებრივი ზედაპირი, დაფარული ტყით. ტყის საფარი იცავს ფერდობს და მეწყერული პროცესი სუსტად გამოხატული აქტიურობით ხასიათდება, მეწყერსაწინააღმდეგო ღონისძიებებს ახორციელებს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, მეწყერის ზედა ნაწილში მოწყობილია წყალამრიდი არხი.

1988 წელს მეწყერი განვითარდა ხევსურეთის არაგვის ხეობის მარცხენა ფერდზე. ფერდობის დახრილობა 20–25°, დაფარულია დაბალი ტყით. მეწყერი ბლოკური ტიპის, რომელიც პირველსავე წელიწადს გაჩერდა და მასზე ძვრის ნიშნები არ დაფიქსირებულა.

მცირე ზომის მეწყერული ჩამონაცერები ფიქსირდება კაშხლის ღია წყალსაგდების მარცხენა მხარეს, ხელოვნურად დაყრილ ტექნოგენურ გრუნტში, თუმცა ეს კაშხალს საშიშროებას ვერ შეუქმნის რადგან მისი სიმძლავრე 1.5 მ არ აღემატება. ამჟამად ტექნოგენური გრუნტი თითქმის მთლიანად ჩამოშლილია და გაშვილდა პირველადი ძირითადი კლდოვანი ქანები სურათი 32



სურათი 32

გარდა მეწყრული მოვლენებისა, გავრცელებულია ღვარცოფული პროცესები.

ანანურის სამონასტრო კომპლექსის მიმდებარედ წყალსაცავს მარჯვენა მხრიდან უერთდება მდ. არყალა, რომელიც ხასიათდება მძლავრი წყალმოვარდნებით (სურათი 33). ნაკადების გავლის პერიოდში გამოაქვს და წყალსაცავში შეაქვს დიდი რაოდენობით ნაშალი მასალა. მდ. არყალას ხეობის ფერდობებზე დიდი რაოდენობითაა დაგროვილი გამოფიტული და უხეშნატეხოვანი მასალა, რომელიც წვიმების და თოვლის ინტენსიური დნობის პერიოდში გადაიტანება მდინარის კალაპოტში და ხდება ღვარცოფული ნაკადების ფორმირება. ანანურის მონასტრის მიმდებარედ მდ. არყალა რეცხავს მარცხენა ნაპირს. ბოლო ორი წლის განმავლობაში ნაპირი გაირეცხა 4,5–5,0 მეტრით. წაღებულია საცხოვრებელ სახლებთან მისასვლელი გზა.



სურათი 33

ღვარცოფული ნაკადების ფორმირება ხდება წყალსაცავის მარცხენა ფერდზე სოფ. ავენისის მიმდებარედ ჩამომავალ უსახელო ხევში, რომელსაც ავენისის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი აქვს გამოზიდვის კონუსი და რომელსაც წყალსაცავში შეაქვს ძირითადად საშუალო და წვრილმარცვლოვანი ნამსხვრევი მასალა თიხნარის შემავსებელით. ღვარცოფული ხევი ხასიათდება სეზონური აქტივიზაციით.

შედარებით მძლავრი ღვარცოფული ნაკადების ფორმირება ხდება მდ. ხორხულას ხეობაში. მდ. ხორხულას გააჩნია დიდი წყალშემკრები აუზი და კაპალოტის დიდი დახრილობა. ფერდობებზე ელუვიურ–დელუვიური ნალექების სიმძლავრე 2-5 მ-დან ზოგან 5-10 მეტრამდეა. ფერდობების დიდი დახრილობის გამო, ისინი ადვილად გადაიტანება მდინარის კალაპოტში და ხდება დაბალი სიმკვრივის წყალ-ქვიანი ქვა-ტალახიანი ნაკადების ფორმირება. წყალსაცავის შესართავთან წარმოქმნილია მძლავრი გამოტანის კონუსი აგებული ძირითადად კირქვების და ქვიშაქვების საშუალოდ დამუშავებული მასალით.

ღვარცოფული ნაკადების გავლა ფიქსირდება მდინარეების გუდრუხის ხევისა და თვალიურას კალაპოტებში. მდ. თვალიურას კალაპოტში ფორმირებული ნაკადები ავსებს ხიდის ქვეშ სივრცეს და გადმოდის საავტომობილო გზაზე. დამცავ ღონისძიებად გვესახება ხიდის ქვეშ სივრცის პერიოდული გაწმენდა.

ამრიგად ჟინვალჰესის მიმდებარე ტერიტორიაზე დაფიქსირებული 9 მეწყერებიდან 4 დასტაბილებულია, სოფ. ნეძიხის სამხრეთით განვითარებული მეწყერი სტაბილიზაციის ფაზაში იმყოფება. დარჩენილი 4 მეწყერი მეტნაკლებად აქტიურია და მათზე მონიტორინგს და მეწყერსაწინააღმდეგო ღონისძიებებს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი ახორციელებს. ამის გარდა მეწყერული პროცესების ყოველწლიურ



მონიტორინგს საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე მათშორის წყალსაცავის არეალში სსიპ „გარემოს ეროვნული სააგენტო“ ახორციელებს.

#### 4.1.5. სეისმურობა

საკვლევე ტერიტორია მდებარეობს კავკასიონის სამხრეთ ფერდის ნაოჭა სისტემაში და მოიცავს მესტია–თიანეთის ფლიშურ ზონასა და საქართველოს ბელტის აღმოსავლეთი დაძირვის მოლასური ზონის ნაწილს.

საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების კორექტირებული სქემის მიხედვით, ჟინვალის წყალსაცავის და მიმდებარე ტერიტორია მიეკუთვნება 8-9 ბალიანი სეისმური აქტივობის ზონას (საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი, ქ. თბილისი სამშენებლო ნორმების და წესების – „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) – დამტკიცების შესახებ) [6].

აქვე მოგვყავს სეისმური ტალღების მაქსიმალური ჰორიზონტალური აჩქარების მახასიათებლები საკვლევე ტერიტორიის ფარგლებში და მის მიმდებარე არსებული დასახლებული პუნქტებისათვის:

- დაბა ჟინვალი – 0,23 მ/წმ<sup>2</sup>;
- სოფ. ჩინთი – 0,22 მ/წმ<sup>2</sup>;
- სოფ. თვალივი – 0,24 მ/წმ<sup>2</sup>;
- სოფ. ნეძიხი – 0,24 მ/წმ<sup>2</sup>;
- სოფ. ხორხი – 0,25 მ/წმ<sup>2</sup>;
- სოფ. ანანური – 0,22 მ/წმ<sup>2</sup>;
- სოფ. გუდრუხი – 0,24 მ/წმ<sup>2</sup>.

#### 4.1.6. ჰიდროგეოლოგია

საკვლევე ტერიტორია შედის კავკასიონის სამხრეთი ფერდის ნაოჭა სისტემაში, რომლის აგებულებაში მონაწილეობენ იურიული და ცარცული ასაკის ქანები და მეოთხეული ასაკი ნალექები. ამ ქანებისათვის დამახასიათებელი თვისებაა მათი ინტენსიური დანაოჭება და განივი და გასწვრივი რღვევების არსებობა. აქ უმთავრესად განვითარებულია ნაპრალოვანი და ნაპრალოვან-ძარღვული მიწისქვეშა წყლები. გამოიყოფა შემდეგი წყალშემცველი ჰორიზონტები:

1. თანამედროვე ალუვიური ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი;
2. მეოთხეულ დელუვიურ ნალექებთან დაკავშირებული წყალშემცველი ჰორიზონტი;
3. პალეოცენ-ქვედა ეოცენური სპორალური გავრცელების მიწისქვეშა წყლები;

#### 4. ცარცული ასაკის ნალექებთან დაკავშირებული წყალშემცველი ჰორიზონტი.

1. **თანამედროვე ალუვიური ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი** ფართო გავრცელებით სარგებლობს მდინარეთა დინებების ქვედა და შუა ნაწილებში. ლითოლოგიურად ნალექები წარმოდგენილია კაჟარ-კენჭნარით ქვიშის და ქვიშნარის შემავსებელით. ამ ნალექების სიმძლავრეები ძლიერ ცვალებადია და რამდენიმე ათეულ მეტრს აღწევს, ამ ნალექების ფართო გავრცელება და შესამჩნევი სიმძლავრე ხელს უწყობს მძლავრი გრუნტის წყლების დინების წარმოშობას. ცალკეულ უბნებში ისინი ხშირად გამოისოლებიან წყაროების სახით. თანამედროვე ალუვიური ნალექების მიწისქვეშა წყლების მინერალიზაცია 0,5 გ/ლ-მდეა, საერთო სიხისტე 2-დან 5 მგ/ექვ., იშვიათია 9,9 მგ/ექვ. pH 6-7. ქიმიური შემადგენლობის მიხედვით ჰიდროკარბონატული და კალციუმ-ნატრიუმის ტიპისაა.

2. **მეოთხეულ დელუვიურ ნალექებთან დაკავშირებული წყალშემცველი ჰორიზონტი** გავრცელებულია წყალსაცავის ირგვლივ არსებულ ფერდობებზე. წყაროების გამოსავლები მეტწილად დაკავშირებულია ძირითადი ქანების და დელუვიური წარმონაქმნების კონტაქტებთან. მათი დებიტები ძლიერ ცვალებადია და ახასიათებთ სეზონურად ცვალებადი რეჟიმი. აღნიშნული წყლების მინერალიზაცია მერყეობს 0,1 და 0,25 გ/ლ-მდე, საერთო სიხისტე 0,6-2,9 მგ/ექვ pH 5-6.

3. **პალეოცენ-ქვედა ეოცენური ნალექების ჰორიზონტი** ვიწრო ზოლით არის წარმოდგენილი. წყალშემცველია კონგლომერატებისა და ქვიშაქვების შრეები. მიწისქვეშა წყლები ძირითადად ნაპრალოვანია. აღნიშნული ნალექები მცირე წყალშემცველობით ხასიათდებიან. წყაროების დებიტები მერყეობს 0,01 ლ/წმ-დან 0,2 ლ/წმ-მდე.

ქიმიური შემადგენლობით წყლები ჰიდროკარბონატული კალციუმ-ნატრიუმისა და კალციუმ-მანგანუმისაა. საერთო მინერალიზაცია არ აღემატება 0,7 გ/ლ.

მიწისქვეშა წყლები, რომლებიც ცირკულირებენ გამოფიტვის ზონის ზედა ნაწილში წარმოიშობიან ატმოსფერული ნალექების ინფილტრაციის ხარჯზე.

4. **ცარცული ასაკის ნალექებთან დაკავშირებული წყალშემცველი ჰორიზონტი** ლითოლოგიურად წარმოდგენილია კირქვებით, მერგელებით, ქვიშაქვებით და ფიქლებით. წყალშემცველ ქანებს წარმოადგენენ კირქვები და ქვიშაქვები, რომლებიც ძლიერ დანაპრალებულია, რაც ხელშემწყობია მაღალი წყალგამტარიანობისა და წყალუხვობისათვის. აქტიური ცირკულაციის ზონაში წყაროების დებიტები 0,5-დან 9,0 ლ/წმ-მდეა. ქიმიური შემადგენლობით ჰიდროკარბონატული კალციუმის ან კალციუმ-ნატრიუმისა, მინერალიზაციით 0,2-0,5 გ/ლ, სიხისტე მერყეობს 2-10 მგ/ექვ. ფარგლებში pH 5-7. მიწისქვეშა წყლების კვება ხდება ატმოსფერული ნალექების და ზედაპირული წყლების ხარჯზე.

ჟინვალის წყალსაცავის ირგვლივ სოფ. გუდრუხში, ნეძიხში და ანანურის მიმდებარედ გაჭრილი იყო ჭაბურღილები, სადაც წყლის დონეები დაფიქსირებული იყო სოფ. გუდრუხში 7,8 მეტრზე, ნეძიხში 4,5 მეტრზე, ანანურის მიმდებარედ ერთ ჭაბურღილში 4,5 მ მეორეში 5,5 მ.

#### 4.1.7. ჰიდროლოგია

საკვლევი რაიონის ჰიდროგრაფიული ქსელი მჭიდროა და წარმოდგენილია: მდინარეებით, ტბებით, მყინვარებითა და მიწისქვეშა წყლებით. არის როგორც მთის, ისე მთისწინეთისა და ბარის მდინარეები. მთავარ სამდინარო ქსელს ქმნის ოთხი არაგვი (მთიულეთ-გუდამაყრისა და ფშავ-ხევსურეთის), რომელთაგან უმთავრესია მთიულეთის არაგვი.

მთიულეთის არაგვი (სიგრძე 41 კმ) სათავეს იღებს ყელის ვულკანურ ზეგანზე, მწვერვალ ხორისარის კალთებიდან, ზღვის დონიდან 3180 მ სიმაღლეზე. დაბა ფასანაურამდე თეთრი არაგვის სახელწოდებას ატარებს. მთავარი შენაკადებია: გუდამაყრის არაგვი, ამირთხევი, დგნალისხევი, არყალა, ერეთოსწყალი, ჩაბარუხი, გვიდაქე, ფშარისხევი, ჩირიკისხევი, ხადისწყალი, სონჩოსხევი.

მთიულეთის არაგვი დაბა ფასანაურთან მარცხნიდან გუდამაყრის არაგვს იერთებს. გუდამაყრის არაგვი იქმნება მდინარეების ბაკურხევისა და ბურსაჭირის შეერთებით, ზღვის დონიდან 1250 მ-ზე. გუდამაყრის არაგვის სიგრძეა 29 კმ.

მდინარე ფშავის არაგვი (სიგრძე 56 კმ) მთა დიდი ბორბალოს სამხრეთ კალთიდან ჩამოედინება. მთავარი შენაკადებია: ხევსურეთის არაგვი, თვალიურა, ბოტანისწყალი, ახადისწყალი, შარახევი შენაკად წერათოულით, ჩარგლულა, ცაცადო, მათურხევი, გომეხეობა, კიშხევი, ლაშარი, ჩაქისხევი.

ხევსურეთის არაგვი (სიგრძე 24 კმ) სათავეს იღებს ხევსურეთის ქედის სამხრული მონაკვეთის დასავლეთ კალთიდან. ხევსურეთის არაგვის მთავარი მდგენელი სათავეებია მდინარეები: გუდანისწყალი და გორშედმისწყალი. ხევსურეთის არაგვის შენაკადებიდან მნიშვნელოვანია მდინარეები: უსტამალე, ბუჩუკურთა, რომკისწყალი შენაკად აბუდელაურით, დათვისხევი, ბლოსწყალი, აკუმოსხევი, ლიქოკისხევი.

მდინარე არაგვის სიგრძე 107 კმ-ია, საერთო ვარდნა 2683 მ, საშუალო ქანობი 9,1 % ქსელის სიხშირე 0,7 კმ/კმ<sup>2</sup> წყალშემკრები აუზის ფართობი შესართავის კვეთში 2740 კმ<sup>2</sup>-ია, საშუალო სიმაღლე 1600 მ. არაგვის აუზში, მუხრანის არხის ჩათვლით, 716 მდინარეა საერთო სიგრძით 1926 კმ. მდინარე არაგვი მარცხნიდან ერთვის მდ. მტკვარს ქ. მცხეთასთან (443 მ.ზ.დ.).

მდ. არაგვი საზრდოობს წვიმის, თოვლის, გრუნტის და მყინვარული წყლებით. წყლის საშუალო მრავალწლიური ჩამონადენი სოფ. ჟინვალთან 1369 მილიონი მ<sup>3</sup> [□□□□□□□□□□, 1991], -ხოლო შესართავთან 1763 მლნ მ<sup>3</sup>-ს შეადგენს. აღსანიშნავია, რომ ჩამონადენის მიწისქვეშა მდგენელი 47.1 %-ია, ხოლო დანარჩენი 27.7 % თოვლის და 25.2 % წვიმის წყალზე მოდის [□□□□□□□□□□, 1991]. მდინარის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულ-ზაფხულის წყალდიდობით, შემოდგომის არამდგრადი წყალმცირობით და ზამთრის მდგრადი წყალმცირობით. წყლის საშუალო მრავალწლიური ხარჯი სოფ. მლეათასთან შეადგენს -5,48 მ<sup>3</sup>/წმ, მაქსიმუმი – 68,0 მ<sup>3</sup>/წმ, ფასანაურთან, შესაბამისად – 12,1 და 173 მ<sup>3</sup>/წმ-ია. წყლის საშუალო მრავალწლიური ხარჯი შესართავთან 54.8 მ<sup>3</sup>/წმ-ია, 1 %-იანი

უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯია 1140 მ<sup>3</sup>/წმ-ში. წყალდიდობა იწყება მარტის თვიდან. აპრილის ბოლოს აღინიშნება დონის მკვეთრი აწევა და მაისის თვის განმავლობაში დგება წყლის დონის მაღალი მნიშვნელობები, დონის დაწევა იწყება აგვისტოს ბოლოს და გრძელდება სექტემბრის შუა რიცხვებამდე. სექტემბრიდან იწყება წყალმცირობის პერიოდი, რომელიც გრძელდება მომდევნო წლის წყალდიდობამდე.

**ცხრილი 4.1** ჰიდროლოგიური მონაცემები, საშუალო მრავალწლიური ხარჯები [მ<sup>3</sup>/წმ]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიური
<b>ჟინვალის საგუშაგო</b>													
საშ	17.8	18.2	26.8	61.6	94.6	86.4	58.3	40.8	33.5	32.0	26.4	20.8	<b>43.1</b>
მაქ	32.9	36.5	52.6	125.0	129.0	192.0	126.0	81.6	59.1	73.2	64.0	36.5	<b>192.0</b>
მინ	9.4	9.4	11.7	23.5	41.6	44.8	30.2	21.0	16.7	16.1	13.0	11.1	<b>9.4</b>
<b>შავი არაგვი შესართავთან</b>													
საშ	2.53	2.52	3.77	11.9	19.3	17.6	11.2	6.59	5.42	5.04	3.96	2.93	<b>7.72</b>
მაქ	4.50	4.46	7.02	26.6	30.1	26.8	16.9	15.9	11.4	11.9	8.66	5.38	<b>10.0</b>
მინ	1.14	0.99	1.03	6.27	12.4	8.87	6.33	3.22	2.68	2.00	2.04	1.08	<b>4.80</b>
<b>თეთრი არაგვი, ფასანაური</b>													
საშ	6.28	6.05	7.74	16.9	23.1	20.4	15.8	12.0	10.2	9.63	8.42	7.02	<b>12.0</b>
მაქ	10.8	9.07	11.4	31.1	39.0	35.7	23.0	23.4	22.2	22.1	13.4	11.8	<b>16.6</b>
მინ	3.26	3.15	4.30	8.78	13.4	13.2	10.6	8.71	6.38	6.18	5.05	4.34	<b>8.84</b>

\* ხევისურეთის და ფაშავის არაგვის წყლის ხარჯებზე დაკვირვების რიგი ხანმოკლეა (3-4 წელი) ;

მაქსიმალური ხარჯები უმეტეს შემთხვევაში მაისი-ივნისის პერიოდზე მოდის. დაკვირვების წარმოების პერიოდში უდიდესი გაზომილი წყლის ხარჯი (811 მ<sup>3</sup>/წმ) დაბა ჟინვალში დაფიქსირდა 1952 წლის 25 ივნისს. მინიმალური წყლის ხარჯები აღინიშნება იანვარ-თებერვალში. ამ დროს მდინარე საზრდოობს გრუნტის წყლებით (70 %-მდე). აპრილ-აგვისტოში წყალუხვი მდინარე საშუალოდ ატარებს წლიური ჩამონადენის 71 %-ს. ზამთრის სეზონი გამოირჩევა დაბალი ჩამონადენით და შეადგენს წლიურის 11 %-ს.

ატინვარებული ნატანი მასალის ძირითადი ნაწილი მდინარეს მოაქვს წყალდიდობის პერიოდში (45-130 კგ/წმ.). წყლის სიმღვრივე ცალკეულ წლებში შეადგენს 6 800 გ/მ<sup>3</sup>, ზოგჯერ 43 000 გ/მ<sup>3</sup>.

**ცხრილი 4.2** არაგვის აუზის ძირითადი ჰიდროგრაფიული მახასიათებლები

მდინარე-პუნქტი	მანძილი აუზის ყველაზე დაშორებული წერტილიდან, კმ	მანძილი სათავიდან, კმ	მდინარის ქანობი, %		აუზის ფართობი, კმ <sup>2</sup>	აუზის საშუალო სიმაღლე, მ	აუზის საშუალო ქანობი, %	ტყიანობა, %
			საშუალო	საშუალო შეწონილი				
არაგვი-ჟინვალი	69	28	35,5	18,9	1880	1910		45
არაგვი-ნატახტარი	101	60	27,5	14,8	2700	1660		41
თეთრი არაგვი-მლეთი	20	20	84,5	81,3	107	2620	306	0
თეთრი არაგვი-ფასანაური	41	41	51,2	37,2	335	2140	362	22
ხოდისხევი-წკერე	5,5	5,5	180	162	18,8	2500	439	0
შავი არაგვი-შესართავთან	29	29	66,4	56,6	235	2030	416	27
არკალა-თანდილაანთკარი	5,6	5,6	76,4	55,6	19,0	1150	275	80
ფშავის არაგვი-მალაროსკარი	38	38	40,6	24,5	736	2060	452	40
ხევსურეთის არაგვი-ბარისახო	16	16	127	96,2	241	2230	483	24

ყინულოვანი მოვლენები არამდგრადია. მთლიანად მდინარე არ იყინება. ზამთარში აღინიშნება წანაპირები და თოში. დღეთა რაოდენობა ყინულოვანი მოვლენებით საშუალოდ შეადგენს 23 დღეს, მაქსიმალური მაჩვენებელია - 53 დღე (1948-1949წ.წ.).

წყლის ტემპერატურა მერყეობს 0.6-0.7 გრადუსიდან (დეკემბერ-თებერვალში) 18.1-18.7 გრადუსამდე (ივნის- აგვისტოში). მაქსიმალური ტემპერატურა აღსევს 27.2 გრადუსს.

**4.1.8. ნიადაგები**

მდ. არაგვის აუზის სხვადასხვა სარტყელში გავრცელებულია შემდეგი ტიპის ნიადაგები: 1] სუბალპურ ზონაში გავრცელებულია მთა-მდელოს ნიადაგები, 2] ტყის ზონაში გავრცელებულია ყომრალი და ნემომპალა-კარბონატული ნიადაგები; 3] მთის წინებში გავრცელებულია ყავისფერი და მდელოს ყავისფერი ნიადაგები; 4] მდინარის ნაპირებზე შედარებით მცირე ტერიტორიებზე ჭალებში, გავრცელებულია ალუვიური ნიადაგები [4].

მდ. არაგვის აუზში ხევისურეთისა და ფშავის არაგვის სათავეებისკენ სუბალპურ და ალპურ ზონებში 2100-2500 ზევით კორდიანი მთა-მდელოს ნიადაგები წარმოდგენილია ორი ვარიანტით: მცირედ განვითარებული ნეშომპალა-ღორდიანი და კორდიან-ტორფიანი, რომელიც დამახასიათებელია ალპური მდელოსა და ხალებისათვის.

მთა-მდელოთა ნიადაგების ზონაში გამოიყოფა სამი ქვეზონა: სუბალპური, ალპური და კლდოვანი, რომელთაც სიმაღლის მიხედვით სხვადასხვა ადგილი უჭირავთ და სხვადასხვა მცენარეულობა და ნიადაგები ახასიათებთ[4].

ნიადაგის განვითარების ხარისხი და სისქე ყველაზე მეტია სუბალპური მდელოების ზონაში. სუბალპური სარტყლის ქვედა ნაწილში საკმაოდ დიდი ადგილი უკავია აგრეთვე მეორად მთა-მდელოთა ნიადაგებს, რომლებიც ყოფილი ტყის ნიადაგების საფუძველზე წარმოიქმნებიან.

ალპური მდელოების სარტყელში ზედაპირი შედარებით რბილი მოხაზულობისაა და ხასიათდება დაბალი სქელი ბალახეულით, რომელიც ხელს უწყობს ნიადაგის ზედაპირულ ფენაში კორდის განვითარებას და ნიადაგში ორგანული ნივთიერებების დიდი რაოდენობით დაგროვებას[4].

კლდოვან სარტყელს ძლიერ ცივი ჰავა და ამის შესაბამისად ყველაზე ნაკლებად განვითარებული მცენარეული საფარი და ნიადაგი ახასიათებს. მეტად ინტენსიურია აქ ქანების მექანიკური გამოფიტვა და დენუდაციის მოვლენები, დიდია ქვაცილების ფართობი.

მთა-მდელოთა ნიადაგებისათვის დამახასიათებელია შედარებით მცირე სისქე, მსუბუქი მექანიკური შედგენილობა და ძლიერი ხირხატელობა. მდელოების სქელი ბალახოვანი საფარის ზეგავლენით დამახასიათებელია ზედაპირული ფენის ხშირად ძლიერი კორდიანობა და ამის შესაბამისად მთა-მდელოთა კორდიანი ნიადაგების დიდი გავრცელება.

კავკასიონის ქედის ცენტრალური ნაწილის რაიონი წარმოადგენს ძლიერ დასერილ და მკვეთრად მოხაზულ მთიან მხარეს, დანაწევრებულს მდინარეების ღრმა ხეობებით. ამ ხეობებს უფრო ხშირად აქვთ ძლიერ დახრილი ფერდობები, რაც ეროზიული პროცესების ძლიერ განვითარებას უწყობს ხელს[4].

მთა-ტყის ზონის ფარგლებში მდინარე არაგვისა აუზში ნიადაგური საფარი შედარებით კარგადაა შესწავლილი, ჩატარებულია კვლევები, ი. ბარათაშვილის, 1953, ახვლედიანის გ., 1958, ცინცაძე ს., გ. ტალახაძესა და გ. ტარასაშვილს, 1953 [4].

ზემოთ აღნიშნული ავტორების მონაცემებით საკვლევ რაიონში მდ. არაგვის ხეობასა და დუშეთის რაიონში გაბატონებული გავრცელება აქვთ ტყის ყავისფერ და ტყის ყომრალ ნიადაგებს, რომლებიც საკმაოდ განსხვავდებიან განვითარების ხარისხის, შედგენილობის, სისქისა და სხვა მაჩვენებლებით.

ეროზიული პროცესების ძლიერი განვითარების გამო, ციცაბო ფერდობებზე და იმ ადგილებში, სადაც ტყეების უსისტემო კაფვა წარმოებდა, დიდი ადგილი უკავია მცირე

სისქის, სუსტად განვითარებულ და ზოგან ძლიერ ჩამორეცხილ ნიადაგებს ზედაპირზე ქანების გაშიშვლებით.

ტყის ზონის ზედა ნაწილში, უმთავრესად შერეული წიფლნარ-წიწვიანი ტყის სარტყელში დიდი გავრცელება აქვთ ყომრალ ნიადაგებს. ყომრალი ნიადაგები ხასიათდება არადიფერენცირებული პროფილით. ყომრალი ნიადაგების ზონაში დედუნაციის მოვლენები აღინიშნება როგორც ვერტიკალური, ისე ჰორიზონტალური მიმართულებით. რელიეფის ფორმირება, ძირითადად წყლოვანი დედუნაციის მოვლენებითაა გამოწვეული. ამ ზონაში ეროზიისა და დედუნაციის პროცესების შედეგად ალაგ-ალაგ პენეპლენირების მოვლენებსაც აქვს ადგილი. ყომრალი ნიადაგები ძირითადად ფერდობებზეა განვითარებული, რაც განაპირობებს თავისუფალ შიდა ნიადაგურ დრენაჟს.

ზედაპირზე კირქვების, კირნარი კონგლომერატების, ქვიშაქვების გაშიშვლებასთან დაკავშირებით არაგვის აუზის მთა-ტყის და მთისწინების ზონაში საკმაოდ დიდი გავრცელება აქვს ნეშომპალა-კარბონატულ ნიადაგებს (სოფ. ანანური).

კორდიან-კარბონატული ნიადაგების არეალში რელიეფი ეროზიული ტიპისაა და წარმოდგენილია დენუდაციური, დენუდაციურ-აკუმულაციური და დენუდა-ციურ-მეწყრული ფორმებით.

კორდიან-კარბონატული ნიადაგები ხასიათდება კარგად გამოხატული ჰუმუსიანი ჰორიზონტით, ნეიტრალური ან სუსტად ტუტე რეაქციით, ჰუმუსის და აზოტის ზომიერი შემცველობით, ჰუმუსის ჰუმატური ტიპით, მშთანთქავი კომპლექსის მაძღრობით, თიხა ან თიხნარი მექანიკური შემადგენლობით, ძირითადი ოქსიდების თანაბარი განაწილებით და რკინის სილიკატური ფორმების სიჭარბით. კორდიან-კარბონატული ნიადაგები განსხვავდებიან ყომრალი ნიადაგებისგან მუქი შეფერილობით.

ყავისფერი ნიადაგები გავრცელებულია მდ. არაგვის აუზის ტყე-სტეპის ზონაში ზღვის დონიდან 500-700 მ (სოფ. საგურამო, ანანური, არაგვისპირი) და 900-1300 მ ფარგლებში (დუშეთი, ფასანაური, თიანეთი). მათი ქვედა საზღვარი ესაზღვრება მდელოს – ყავისფერ, ხოლო ზედა – ყომრალ ნიადაგებს.

ყავისფერი ნიადაგები ხასიათდება ჰუმუსოვანი ჰორიზონტის მუქი-ყომრალი ან ყავისფერი შეფერილობით, წვრილ-კომპოვანი ან მარცვლოვანი სტრუქტურით, სუსტი ტუტე ან ნეიტრალური რეაქციით, ჰუმუსის საშუალო შემცველობით, ღრმა ჰუმუსირებით, ჰუმუსის ჰუმატური ტიპით, გაკარბონატებით, გათიხებით, შთანთქმის მნიშვნელოვანი სიდიდებით.

ყავისფერი ნიადაგები ყომრალი ნიადაგებისაგან განსხვავდება ყავისფერი შეფერილობით, ილუვიურ-კარბონატული ჰორიზონტის არსებობით, ნიადაგური პროფილის შუა ნაწილის მკვეთრი გათიხებით, ზედა ჰორიზონტში ჰუმუსის შემცირებული შემცველობით და ორგანული ნივთიერებების ნაკლებად უხეში ხასიათით.

ალუვიური ნიადაგები ხასიათდება რეგულარული დატბორვით და ნიადაგების ზედაპირზე ალუვიონის ახალი შრეების დალექვით. ეს ნიადაგები ხასიათდება ნაირგვარი

თვისებებით. თვისებები ბევრად განისაზღვრება იმ აუზის ბუნებით, სადაც ვითარდება ეს ნიადაგები.

მდინარე არაგვის აუზის ალუვიური ნიადაგები ხასიათდება ნეიტრალური და ტუტე რეაქციით, ჰუმუსის შემცველობა საშუალოა, ნიადაგის პროფილი ღრმად ჰუმუსირებულია. აზოტის შემცველობა მაღალია. შთანთქმის ტევადობა კი დაბალი.

#### 4.1.9. ძირითადი ლანდშაფტები

დუშეთის რაიონის ტერიტორიაზე ჩამოყალიბებულია ლანდშაფტის შემდეგი სახეები:

1. ალუვიური ნიადაგები ტუგაის მცენარეულობით;
2. ტყის ყავისფერი ნიადაგები ჯაგრცხილნარ – მუხნარით;
3. დაბალი მთები მუხნარ-რცხილნარით, ტყის ყომრალი და ყავისფერი ნიადაგებით;
4. საშუალო მთები წიფლის ტყეებით, ტყის ყომრალ და ნემომპალა-კარბონატული ნიადაგებით;
5. სუბალპური მდელოები მთის მდელოს ნიადაგებით;
6. ალპური მდელოები მთის მდელოს ნიადაგებით;
7. სუბნივალური და ნივალური ლანდშაფტები.

#### 4.1.10. ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის ფონური მდგომარეობა

არაგვის ხეობაში ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროები არ არსებობს. ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესების ერთადერთ წყაროდ შეიძლება ჩაითვალოს მცხეთა-სტეფანწმინდა-ლარსის ავტომანქანების მოძრაობის ავტოტრანსპორტის გამონაბოლქვი, თუმცა ამ მონაკვეთზე ტრანსპორტის მოძრაობის ინტენსივობა არ არის დიდი და რაიმე მნიშვნელოვან გავლენას არ ახდენს გარემო პირობებზე. აღსანიშნავია, რომ ხეობა კარგად ნიავედება და ახასიათებს ჰაერის ნაკადის მიმართულების ურთიერთსაწინააღმდეგო დღეღამური ცვლადობა.

#### 4.1.11. ხმაურის გავრცელების ფონური მდგომარეობა

საქართველოს კანონქვემდებარე ნორმატიული აქტით „გარემოს ხარისხობრივი ნორმების დამტკიცების შესახებ“, დადგენილი სანიტარიული ნორმების გათვალისწინებით, საცხოვრებელ სახლებთან ხმაური არ უნდა აჭარბებდეს ბგერის ეკვივალენტური და მაქსიმალური დონეების დასაშვებ სიდიდეებს. ტერიტორიებზე, რომლებიც უშუალოდ ესაზღვრება საცხოვრებელ სახლებს, სკოლებსა და სხვა სასწავლო დაწესებულებების შენობებს 07:00 სთ-დან 23:00 სთ-მდე ხმაურის ეკვივალენტური და



მაქსიმალური დონეების დასაშვები სიდიდეებია (სნ 2.2.4/2.1.8.000-00 მიხედვით) 55 და 70 დბ შესაბამისად, ხოლო 23:00 სთ-დან 07:00 სთ-მდე - 45 და 60 დბ.

ჰესის სამანქანო დარბაზი განთავსებულია მიწისქვეშ 70 მეტრ სიღრმეზე და გენერატორების მუშობით გამოწვეული ხმაური ჰესის ტერიტორიაზე არ ვრცელდება. ელექტრო გამანაწილებელი დანადგარები მუშაობისას არ გამოსცემს ხმაურს. თავად ჰესის ნაგებობები და ელექტრო გამანაწილებელი დანადგარები უახლოესი საცხოვრებელი ზონიდან მოცილებულია 1 კმ-ით. ამრიგად ხმაურის არსებული დონეები საკვლევ ტერიტორიებზე არ აღემატება დასაშვებს.

#### 4.1.12. რადიაციული ფონის შეფასება

საქართველოს ტერიტორიაზე რადიაციული ფონის დასადგენად გარემოს ეროვნული სააგენტოს ოპერატიული დანიშნულების სადგურებზე რეგულარულად წარმოებს ატმოსფეროს მიწიპირა ფენის რადიაციულ ფონზე დაკვირვება. უკანასკნელი წლების რეგულარული დაკვირვების საფუძველზე აღმოსავლეთ საქართველოში გამა გამოსხივების ფონი შეადგენს 10-17 მიკრორენდგენს საათში. მთელ საქართველოს ტერიტორიაზე ეს მახასიათებელი ნორმის ფარგლებშია, ხოლო ჰესიდან უახლოეს დაკვირვების წერტილში, ფასანაურის მიდამოებში 10-14 მკრ/სთ-ში მერყეობს, რაც გაცილებით ნაკლებია დასაშვებად მიღებულ დონეზე 30 მკრ/სთ.

ჟინვალჰესზე არ გამოიყენება ისეთი მოწყობილობები ან დანადგარები რომლებიც შეიძლება წარმოადგენდეს რედიაციული გამოსხივების წყაროს. ფონური მაჩვენებელი 12 მკრ/სთ-ის ფარგლებშია, საიდანაც შეიძლება დავასკვნათ, რომ საკვლევ ტერიტორიაზე რადიაციული ფონი ნორმის ფარგლებშია და აქ მომუშავე ან მცხოვრები ადამიანებსთვის საფრთხეს არ წარმოადგენს.

**4.1.13. ბიომრავალფეროვნება**

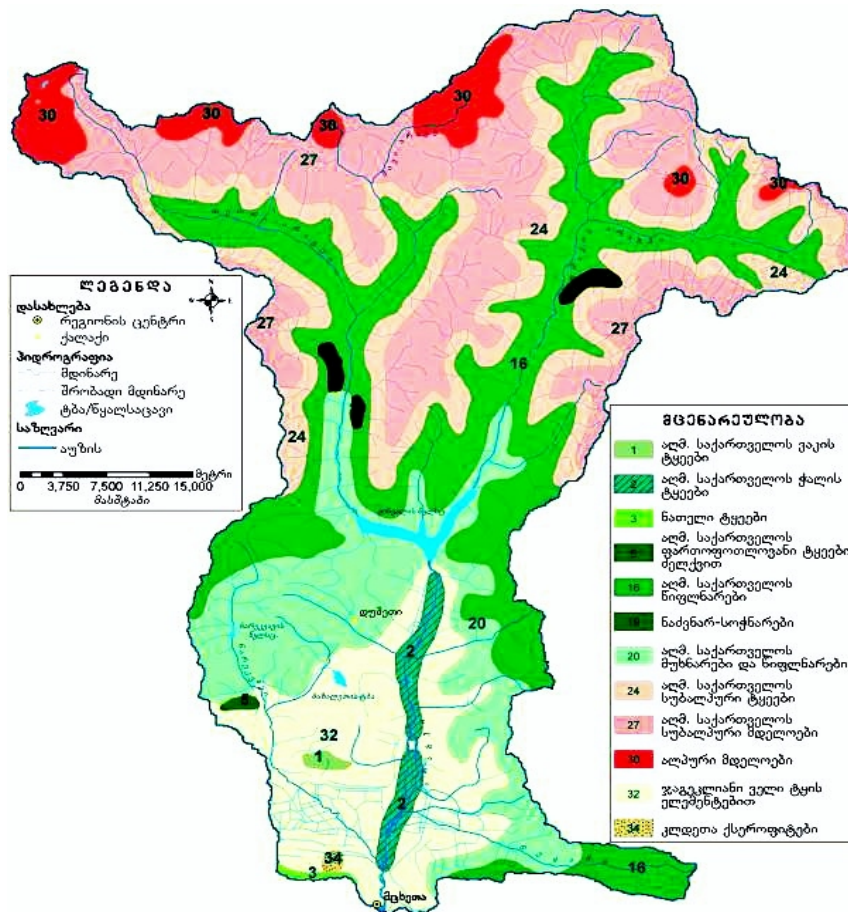
**4.1.12.1. ფლორა**

საქართველოს გეობოტანიკური დარაიონების სქემის მიხედვით (რ. ქვაჩაკიძე, 1996 [3]) საკვლევი რაიონი შედის აღმოსავლეთ საქართველოს გეობოტანიკური არის, კავკასიონის სამხრეთი კალთის გეობოტანიკურ ოლქში (იხილეთ ცხრილი 4.3)

**ცხრილი 4.3** საქართველოს გეობოტანიკური დარაიონების სქემა (ქვაჩაკიძე, 1996 [3])

გეობოტანიკური არე	გეობოტანიკური ოლქი	გეობოტანიკური რაიონი
A. დასავლეთ საქართველოს	I. კოლხეთის ვაკე დაბლობის	1. დასავლეთის
		2. აღმოსავლეთის
	II. კავკასიონის	3. აფხაზეთ-სამეგრელოს
		4. სვანეთის
III. მცირე კავკასიონის	5. რაჭა-ლეჩხუმის	
	6. აჭარა-გურიის	
IV. ზემო იმერეთის პლატოს	7. იმერეთის	
	8. ზემო იმერეთის პლატოს	
B. აღმოსავლეთ საქართველოს	V. ივერიის ბარის	9. შიდა ქართლის ბარის
		10. ქვემო ქართლის ბარის
		11. ალაზნის ანუ კახეთის ვაკის
		12. ივრის ანუ კახეთის ზეგნის
		13. ელდარის ვაკის
	VI. კავკასიონის სამხრეთი კალთის	14. ლიახვ-რეხულას
		15. ფშავ-მთიულეთის
		16. მთიანი კახეთის
	VII. კავკასიონის ჩრდილოეთი კალთის	17. ხევისა და პირიქით ხევსურეთის
		18. თუშეთის
	VIII. მცირე კავკასიონის	19. დასავლეთი თრიალეთის
		20. ცენტრალური თრიალეთის
		21. აღმოსავლეთი თრიალეთის და ხრამ-სომხითის
22. მესხეთისა და არსიანის ქედების		
23. ერუშეთის მაღლობის		
C. სამხრეთ საქართველოს	IX. ახალციხის ქვაბულის	24. ჯავახეთის ზეგნის
		25. წალკა-დმანისის

ფშავ-მთიულეთის გეობოტანიკური რაიონი ერთ-ერთია იმ რაიონთა შორის, რომელთა ბუნებრივმა მცენარეულობამ ძლიერი ანთროპოგენური ზემოქმედება განიცადა (ტყეების უსისტემო გაჩეხვა, მთის მდელოებზე ცხვარ-ძროხის მოუწესრიგებელი ძოვება). ამასთან დაკავშირებით მნიშვნელოვნად შეცვლილია მცენარეული საფარის ბუნებრივი სტრუქტურა: სადღეისოდ მცენარეული საფარის შემადგენლობაში მკვეთრად შემცირებულია ტყის მცენარეულობის ხვედრითი წილი; ნატყევარი მდელოების მნიშვნელოვანი ნაწილი დეგრადირებულია (შემადგენლობისა და სტრუქტურის გაუარესება); ტერიტორიის საგრძნობი ნაწილი ეროზირებულია, სადაც მცენარეული საფარი პრაქტიკულად დაშლილია, ხოლო ნიადაგი ჩამორეცხილია (ნამეწყრალი ფერდობები, ხევ-ხრამები)[3].



სურათი 34 არაგვის ხეობის მცენარეული საფარი (ბოტანიკის ინსტიტუტი/მონაცემთა ინჟინერიის ცენტრი (IEC))

ბუნებრივი მცენარეულობის საერთო ფიტოცენოლოგიური სურათი, სინტაქსონთა (მცენარეულობის ტიპები, ფორმაციები, ასოციაციები) განაწილების კანონზომიერებები, მცენარეული თანასაზოგადოებების (ფიტოცენოზების) სუქცესიური განვითარების თავისებურებები იძლევა საფუძველს ითქვას: რაიონში წარმოდგენილია მცენარეულობის სარტყლიანობის აღმოსავლეთ-კავკასიური ტიპი (დოლუხანოვი, სახოკია, 1941),

სარტყელთა სრული სპექტრით (ტყის, სუბალპური, ალპური, სუბნივალური სარტყელები).

ტყის სარტყელი ვრცელდება ზ. დ. 500-600 მ-დან 1800-1850 მ-მდე. გაბატონებული ტყის ფორმაციების მიხედვით ტყის სარტყელში ორი ქვესარტყელი შეიძლება გამოიყოს – მუხნარი და წიფლნარი ტყეების ქვესარტყელები.

მუხნარი ტყეების ქვესარტყელი მოიცავს ტერიტორიას ზ. დ. 500-600 მ-დან 1000-1100 მ-მდე. ტყის მცენარეულობა ძირითადად წარმოდგენილია ქართული მუხის (*Quercus iberica*) ტყეებით. მუხნარებს უჭირავს სამხრეთის, აღმოსავლეთის, დასავლეთის ექსპოზიციის სხვადასხვა დაქანების ფერდობები, სადაც განვითარებულია, ძირითადად, ტყის ყავისფერი საშუალო და მცირე სიღრმის ნიადაგები. მუხნარი კორომების დიდი ნაწილი ამონაყრითია, დაბალი წარმადობის (IV-V ბონიტეტი და ნაკლები). მუხნარების ტიპოლოგიურ შემადგენლობაში დომინირებს ასოციაციები – მუხნარი ჯაგრცხილიანი (*Quercus iberica – Carpinus orientalis*), მუხნარი თივაქასრიანი (*Quercus iberica – Poa nemoralis*), მუხნარი არჯაკელიანი (*Quercus iberica – Lathyrus roseus*). მუხნარი ტყეების უსისტემო ექსპლუატაციის შედეგად ტყის კორომების დიდი ნაწილი დეგრადირებულია (ამონაყრითი, დაბალი წარმადობის, დაბალი სიხშირის და მეჩხერი კორომები). მრავალგან, მეტწილად სამხრეთის ექსპოზიციის მშრალ ფერდობებზე, მუხის ტყის მხოლოდ ნაშთებია შემორჩენილი. ნატყევარებზე განვითარებულია ტყისშემდგომი ბუჩქნარები – ჯაგრცხილნარი (*Carpinus orientalis*), ძეძვიანი (*Paliurus spina christi*), ნაირბუჩქნარი (ძეძვი – *Paliurus spina christi*, გრაკლა – *Spiraea hypericifolia*, კუნელი – *Crataegus kyrtostyla*, კვიდო – *Ligustrum vulgare*, შინდი – *Cornus mas*, ჯაგრცხილა – *Carpinus orientalis*, ჩიტავაშლა – *Pyracantha coccinea* და სხვ.); გვხვდება სტეპის მცენარეულობის მომცრო ნაკვეთები, ძირითადად – უროიანები (*Botriochloa ischaemum*) და მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი სტეპის დაჯგუფებები.

ჩრდილოეთის ექსპოზიციის შედარებით ტენიან ფერდობებზე განვითარებულია, ძირითადად, რცხილნარი (*Carpinus caucasica*) და წიფლნარ-რცხილნარი (*Carpinus caucasica + Fagus orientalis*) ტყეები; იშვიათად აღინიშნება წმინდა წიფლნარი (*Fagus orientalis*) კორომებიც. ზოგან მომცრო ნაკვეთების სახით გვხვდება შერეული ფართოფოთლოვანი ტყე, რომლის შემადგენლობაში მონაწილეობს – რცხილა, ქართული მუხა, წიფელი, ცაცხვი – თილია ბეგონიიფოლია, ლეკის ხე – *Acer platanoides*, ქორაფი – *Acer laetum*, იფანი – *Fraxinus excelsior*.

წიფლნარი ტყეების ქვესარტყელი მოიცავს ჰიფსომეტრიულ ზოლს ზ. დ. 1000-1100 მ-დან 1800-1850 მ-მდე. ძირეული ტყეები წარმოდგენილია წიფლნარებით (*Fagus orientalis*) და რცხილნარ-წიფლნარებით (*Fagus orientalis + Carpinus caucasica*).

ფართოდაა გავრცელებული მეორეული რცხილნარები და შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეები (რცხილა, წიფელი, ცაცხვი, ქორაფი, ლეკის ხე და სხვ.). ლოკალურად გვხვდება წიწვიანი ტყეების, კერძოდ ნაძვნარის (*Picea orientalis*) მომცრო ნაკვეთები და ფრაგმენტები (სოფ. არახვეთთან და ქოროლოსთან, ბაკურთხევში, კაწალხევში, ხანდოსხევში და სხვ.). ფიჭვნარის (*Pinus sosnowskyi*) მოზრდილი კორომები გადარჩენილია მდ. თეთრი არაგვისა ხეობებში.

წიფლნარი ტყეების ქვესარტყელში მნიშვნელოვანი ფართობი უკავია ტყისშემდგომ მცენარეულობას – თხილის (*Corylus avellana*) და იელის (*Rhododendron luteum*) ბუჩქნარებს, მარცვლოვან-ნაირბალახოვან მდელოებს და სხვ. მდინარის ჭალებში გადარჩენილია მურყნარის (*Alnus barbata*, *A. incana*) და ტირიფნარის (*Salix excelsa*, *S. alba*) მომცრო ნაკვეთები და ფრაგმენტები.

ტყის მცენარეულობის შემადგენლობაში ძალზე იშვიათია კოლხური ფიტოცენოზები, თუმცა მცენარეთა (ხეები, ბუჩქები, ბალახები) კოლხური სახეობები საკმაოდ მრავლადაა წარმოდგენილი. კოლხური მცენარეულობის წარმომადგენლები, კერძოდ წიფლნარები მარადმწვანე და ფოთოლმცვენი კოლხური ქვეტყით (ჭყორით – *Ilex colchica*, იელით – *Rhododendron luteum*, კავკასიური მოცვით – *Vaccinium arctostaphylos*) გავრცელებულია შედარებით ტენიან ადგილებში (საგურამოს და საბადურის ქედების კალთები, თეთრი არაგვის ხეობა – სოფ. არახვეთთან და სხვ.).

სუბალპური სარტყელი ვრცელდება ზ. დ. 1800-1850 მ-დან 2450-2500 მ-მდე. მცენარეულობა წარმოდგენილია სუბალპური (მაღალმთის) ტყეებით, ბუჩქნარებით, მაღალბალახეულობით და ტიპური მაღალმთის მდელოებით. სუბალპური (მაღალმთის) ტყეების ფართობი, ტყეზე ხანგრძლივი და ძლიერი ანთროპოგენური ზემოქმედების შედეგად (უსისტემო ჩეხვა, ტყეში შინაური პირუტყვის მოუწესრიგებელი ძოვება) ძალზე შემცირებულია. ტყის საზღვარი რაიონში საშუალოდ ზ. დ. 2000-2100 მ სიმაღლეზე გადის, რაც ტყის ბუნებრივ ზემო საზღვარს (დაახლოებით 2500 მ ზღვის დონიდან) ძლიერ დაშორებულია (მას აღწევს მხოლოდ ტანბრეცილი არყნარის და არყნარ-ცირცელიანის მომცრო კორომები და ფრაგმენტები). ტყეების შემადგენლობაში გვხვდება მაღალმთის წიფლნარი (*Fagus orientalis*), მაღალმთის მუხნარი (*Quercus macranthera*), ნეკერჩხლიანი (*Acer trautvetteri*), არყნარი (*Betula litwinowii*), ცირცელიანი (*Sorbus caucasigena*) და არყნარ-ცირცელიანი (*Sorbus caucasigena + Betula litwinowii*). ტყეების სტრუქტურა (ფლორისტული შედგენილობა, აგებულება) ხშირად იმ დონემდეა დარღვეული, რომ ტიპოლოგიურ კლასიფიკაციას პრაქტიკულად აღარ ექვემდებარება. შედარებით ბუნებრივად გამოიყურება არყნარ-დეკიანის (*Betula litwinowii – Rhododendron caucasicum*) ფიტოცენოზები, რომლებიც გავრცელებულია მდინარეთა სათავეებში, დიდი დაქანების ფერდობებზე. სუბალპურ სარტყელში მნიშვნელოვანი ფართობი უკავია მარადმწვანე ბუჩქნარს – დეკიანს (*Rhododendron caucasicum*).

განადგურებული მაღალმთის ტყეების ნაალაგევზე განვითარებულია ფოთოლმცვენი ბუჩქნარები – იელიანები (*Rhododendron luteum*), უფრო იშვიათად გვხვდება თხილიანები (*Corylus avellana*). მომცრო დაჯგუფებებს ქმნის ქონდარა ბუჩქები – მოცვი (*Vaccinium myrtillus*), ტირიფი (*Salix kazbekensis*) და სხვ. სუბალპური მაღალბალახეულობა გვხვდება, მეტწილად, მომცრო ნაკვეთებისა და ფრაგმენტების სახით სარტყლის ქვედა ნაწილში (ზ. დ. 1800-2200მ). დომინირებს პოლიდომინანტური მაღალბალახეულობა (*Aconitum nasutum*, *A. orientale*, *Athyrium filix femina*, *Campanula latifolia*, *Chaerophyllum aureum*, *Dryopteris filix mas*, *Dactylis glomerata*, *Heracleum sosnowskyi*, *Ligusticum alatum*, *Senecio rhombifolius*). შედარებით იშვიათად გვხვდება

მაღალბალახეულობის მონოდომინანტური ფიტოცენოზებიც – ხარისშუბლიანები (*Senecio rhombifolius*), დიციანები (*Heracleum sosnowskyi*) და სხვ.

რაიონში ფართოდაა გავრცელებული ტიპური სუბალპური მდელოები (მაღალმთის სათიბ-სამოვრები) – ნამიკრეფიანი (*Agrostis planifolia*), ბრძამიანი (*Calamagrostis arundinacea*), შვრიელიანი (*Bromopsis variegata*), ჭრელწივიანი (*Festuca varia*), ძიგვიანი (*Nardus stricta*), უძოვრიანი (*Trollius patulus*), ფრინტიანი (*Anemone fasciculata*), მარმუჭიანი (*Alchemilla caucasica*, *A. sericata*) და სხვ. ვრცელი ფართობები უჭირავს პოლიდომინანტურ მარცვლოვან-ნაირბალახოვან მდელოებს.

ალპური სარტყელი მოიცავს ტერიტორიას ზ. დ. 2450- 2500 მ-დან 3000 მ-მდე. ალპური მდელოების შემადგენლობაში დომინირებს პოლიდომინანტური მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელოები (მრავალი ვარიანტი). საკმაოდ ფართოდაა გავრცელებული მონოდომინანტური ალპური მდელოებიც, რომელთა შორისაა – ნემსიწვერიანი (*Geranium gymnocaulon*), ფესვმაგარიანი (*Sibbaldia semiglabra*), ჭრელწივიანი (*Festuca varia*), ძიგვიანი (*Nardus stricta*), ისლიანი (*Carex tristis*) და სხვ. ალპური სარტყლის ზედა ნაწილში გავრცელებულია ალპური ხალების მიკროცენოზები (*Campanula tridentata*, *Festuca ruprechtii*, *Taraxacum stevenii*, *Veronica gentianoides* და სხვ.).

სუბნივალური სარტყელი წარმოდგენილია მაღალი ქედებისა და მწვერვალების ფერდობებზე, ზ. დ. 3000 მ ზემოთ. მცენარეულობა წარმოდგენილია ღია ცენოზებითა და მიკროცენოზებით – ფესვმაგარიანით (*Sibbaldia semiglabra*), მარმუჭიანით (*Alchemilla sericata*), ჭრელწივიანით (*Festuca varia*) და სხვ. მაღალმთიან სარტყელებში (*სუბალპური, ალპური, სუბნივალური*) საკმაოდ ფართოდაა გავრცელებული კლდე-ნაშალ-ღორღიანის მცენარეულობა, რომელიც ეკოლოგიურად და ფიტოცენოლოგიურად მრავალფეროვანია, მის შემადგენლობაში მრავლად გვხვდება კავკასიისა და საქართველოს ენდემები [3].

#### 4.1.12.2. ფაუნა

არაგვის ხეობა მდიდარია ფაუნით. მაღალმთიან ადგილებში ბინადრობს აღმოსავლეთ კავკასიური ჯიხვი და არჩვი. მდინარე ხევსურეთის არაგვის სათავეებთან ბინადრობს ისეთი იშვიათი ჩლიქოსანი როგორცაა ნიამორი. ტყის ზონაში არის შველი, ირემი, მურა დათვი, მელა, კურდღელი, მგელი, ფოცხვერი, მაჩვი, კვერნა და დედოფალა. წყალსაცავის არეალში ბინადრობს ევრაზიული წავი *Lutra lutra*, რომელიც შეტანილია საქართველოს „წითელ ნუსხაში“.

ფრინველებიდან არის კავკასიური შურთხი, კავკასიური როჭო; მტაცებლებიდან გვხვდება მალრანი, ბატკანძერი, მთის არწივი და სხვ. ტყის ზონაში არის ძეწა, ხოხობი, კოდალა, შაშვი და ა.შ.

#### იქთიოფაუნა

მდინარე არაგვის აუზის იქთიოფაუნა აღმოსავლეთ ამიერკავკასიის მთის ტიპის მდინარეებისთვის სახასიათო ხარისხობრივ-რაოდენობრივი თავისებურებებს ასახავს. ისტორიულად გარდა რეზიდენტული კომპლექსისა იქთიოფაუნის ფორმირებაში მონაწილეობას ღებულობდნენ ანადრომული თევზებიც, კერძოდ: კასპიური ორაგული (*Salmo trutta trutta Linnaeus, 1758*), კასპიური სალამურა (*Caspiomyzon wagneri (Kessler, 1870)*), სპარსული ზუთხი (*Acipenser persicus Borodin, 1897*) და მტკვრის ჯარღალა (*Acipenser nudiventris derjavini Borzenko, 1950*). კესლერის ცნობით (Кесслер, 1878) მტკვრის ჯარღალა აღწევდა არაგვის შესართავამდე, იგივე ავტორის (Кесслер, 1878) გადმოცემით სპარსული ზუთხი მოპოვებული იქნა მდ. არაგვი დუშეთთან. ისტორიულად ცნობილია, რომ მდ. არაგვი წარმოადგენდა კასპიური ორაგულის ერთ-ერთ ძირითად სატოფო ლოკალიტეტს მთელ მისი გავრცელების არეალში (Каврайский, 1896, 1897; Барач, 1941; Берг, 1916, 1932, 1948). ორაგულის ქართული სახელწოდება ერთ-ერთი ვერსიით სწორედ არაგვს უნდა უკავშირდებოდეს და წარმოადგენს სიტყვა „არაგული“-ს სახეცვლილ ფორმას. ისტორიულად (Берг, 1916, 1932, 1948) არაგვის შესართავამდე აღწევდა კასპიური სალამურა.

1923 - 1927 წლებში მდინარე მტკვარზე, ქ მცხეთასთან, მტკვრისა და არაგვის შესართავის მახლობლად აგებულ იქნა ზემო ავჭალის ჰიდროელექტროსადგურის (ზაჰესის) კაშხალი (Чоговаძე, 1971). აღნიშნულმა კაშხალმა გამორიცხა ანადრომული თევზების გადაადგილება, ასევე მტკვრის აუზისთვის სახასიათო ლოკალური ტრანსლოკაციები თბილისის ჩრდილოეთით, მათ შორის მდინარე არაგვში.

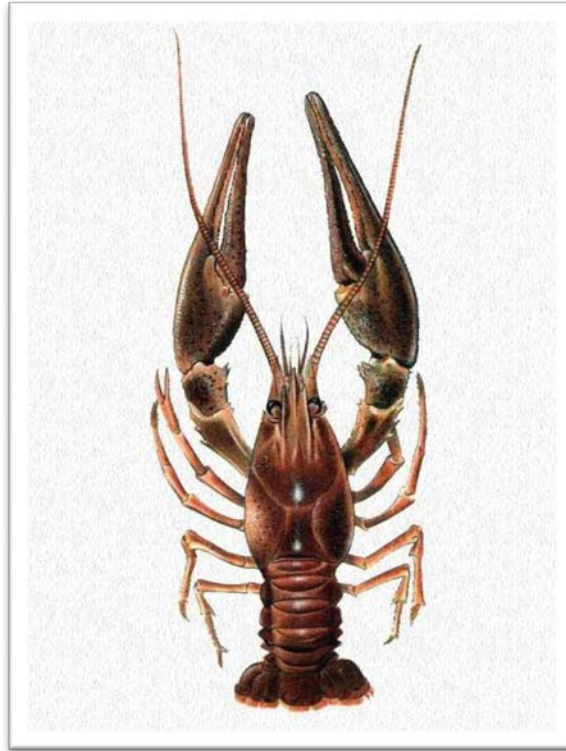
1953 წელს, აზერბაიჯანში, მდინარე მტკვარზე, ქალაქ მინგეჩაურთან, აგებულ იქნა კაშხალი. და შეესება დაიწყო მინგეჩაურის წყალსაცავმა (Абдурахманов, 1959; Державин, 1959), რის შედეგად აღმოსავლეთ საქართველოს წყლები მთლიანად იქნა იზოლირებული კასპიიდან და მტკვრის ქვემო წელიდან ამომავალი თევზებიდან, მათ შორის ზუთხისებრი თევზებიდან. გარდა ზუთხისებრი თევზებისა მინგეჩაურის წყალსაცავის მოწყობამდე აღმოსავლეთ საქართველოს წყლებში კასპიიდან სატოფოდ შემოდიოდა კასპიური ორაგული (*Salmo trutta trutta Linnaeus, 1758*) და კასპიური სალამურა (*Caspiomyzon wagneri (Kessler, 1870)*).

ზემოთ აღნიშნული ცვლილებების შემდგომ მდ. არაგვის იქთიოფაუნა განისაზღვრებოდა 22 სახეობით (Эланидзе, 1953, 1963, 1983).

ჟინვალის წყალსაცავის იქთიოფაუნა ფორმირებულია იმ აბორიგენული სახეობებით, რომლებსაც მაღალი ცვალებადი წყლის დონის მქონე - ლოტურ წყალსატევთან ადაპტირების უნარი გააჩნიათ. გარდა ამისა წყალსაცავში ადგილი ჰქონდა ქერცლოვანი კობრის ინტროდუქციას, კარასისა და ცისარტყელა კალმახის ინვაზიას. ჟინვალის წყალსაცავის მოწყობით შეიქმნა (1985 წ.) ხელოვნურად (კაშხლით) იზოლირებული ჰიდრო-ეკოსისტემა, რომელიც არაგვის ზემო და შუა წელს, ასევე ქვემო წელის საზღვართან დაგუბებულ ვრცელ (1150 ჰექტარი) სივრცეს - ჟინვალის წყალსაცავს აერთიანებს. ჟინვალ-არაგვის ჰიდრო-ეკოსისტემაში იქთიოფაუნის ნაწილი წყალსაცავთან დაკავშირებულია მუდმივად, ნაწილი წყალსაცავში მხოლოდ პერიოდულად ნასუქობისა და/ან გამოზამთრების მიზნით გვხვდება.

დღეისათვის ჟინვალის წყალსაცავის იქთიოფაუნა წარმოდგენილია ორი ოჯახით და 15 სახეობით (იხ. ცხრილი 4.4). მათგან ორი სახეობა (კარასი და ცისარტყელა კალმახი) ინვაზირებულია, ერთი სახეობა (კობრი) ინტროდუცირებულია, ხოლო დანარჩენი 11 სახეობა აბორიგენული წარმომობისაა. აბორიგენული კომპლექსიდან 6 სახეობა ამიერკავკასიის (სამხრეთ კავკასიის) ენდემური ფორმაა. ერთი სახეობა - ნაკადულის კალმახი შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში. ჟინვალის წყალსაცავში ასევე გვხვდება კიბოსნაირების ანუ ასტაციდების ოჯახის (Fam. *Astacidae*) ერთი წარმომადგენელი: *Astacus (Pontastacus) leptodactylus Eschscholtz, 1823* - ვიწრომარწუხებიანი (გრძელმარწუხებიანი) კიბო.

რაოდენობრივად წყალსაცავში პრევალირებს ვიმბა, შამაია, კარასი, ფრიტა, ხრამული და კობრი. ნაკადულის კალმახი გვხვდება ერთეული ეგზემპლარების სახით. ფსკერულ ბიოტოპებში, განსაკუთრებით უბებში უხვადაა ვიწრომარწუხებიანი (გრძელმარწუხებიანი) კიბო, *Astacus (Pontastacus) leptodactylus Eschscholtz* (სურათი 35).



სურათი 35



**ცხრილი 4.4** ჟინვალის წყალსაცავის იქთიოფაუნა;

#	სამეცნიერო სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	ინგლისური სახელწოდება	ბიო-კონსერვაციული ღირებულება	შენიშვნა
<b>I. ოჯახი ორაგულისებრნი - <i>Salmonidae</i> Cuvier, 1815</b>					
1	<i>Salmo caspius fario</i> Linnaeus, 1758	ნაკადულის კალმახი	Brown Trout	კასპიის აუზის ენდემური ფორმა; შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში (სტატუსით - EN); შეტანილი ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) წითელ ნუსხაში (სტატუსით- LC)	
2	<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792)	ცისარტყელა კალმახი	Rainbow Trout		ინვაზიური ფორმა, წყალსაცავში მოხვდა შემთხვევით ახლომდებარე მეურნეობიდან, ამჟამად გვხვდება მალზედ იშვიათად
<b>II. ოჯახი კობრისებრნი - <i>Cyprinidae</i> Fleming, 1822</b>					
3	<i>Squalius cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	ქაშაპი	Chub	შეტანილი ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) წითელ ნუსხაში (სტატუსით- LC)	
4	<i>Chondrostoma cyri Kessler, 1877</i>	მტკვრის ტობი	Kura Nase	ამიერკავკასიის ენდემური ფორმაა	
5	<i>Romanogobio persus</i> (Günther, 1899)	მტკვრის ციმორი	Kura Gudgeon	ამიერკავკასიის ენდემური ფორმაა	
6	<i>Capoeta capoeta</i> (Güldenstädt, 1773)	ხრამული	khramulya	ამიერკავკასიის ენდემური ფორმაა	
7	<i>Barbus lacerta Heckel, 1843</i>	მტკვრის წვერა	Kura Barbel	ამიერკავკასიის ენდემური ფორმაა	
8	<i>Luciobarbus capito</i> (Güldenstädt, 1773)	ჭანარი	Bulatmai Barbel	შეტანილი ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) წითელ ნუსხაში (სტატუსით- VU)	
9	<i>Luciobarbus mursa</i> (Güldenstädt, 1773)	მურწა	Mursa	ამიერკავკასიის ენდემური ფორმაა	
10	<i>Alburnus chalcoides</i> (Güldenstädt, 1772)	შამაია	Bleak	შეტანილი ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) წითელ ნუსხაში (სტატუსით- LC)	
11	<i>Alburnus filippii Kessler, 1877</i>	მტკვრის თაღლითა	Kura Bleak	ამიერკავკასიის ენდემური ფორმაა	
12	<i>Alburnoides bipunctatus</i> (Bloch, 1782)	ფრიტა	Schneider		
13	<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	კობრი	Carp		ინტროდუცირებულია (1985-1989); კობრი წარმოდგენილია ქერცლოვანი ფორმით.
14	<i>Carassius carassius</i> (Linnaeus, 1758)	კარასი	Crucian Carp		ინვაზიური ფორმაა 1989 წლიდან. ინვაზიის გზა სავარაუდოდ წყლის ფრინველები ან შემთხვევით შემოტანა კობრის ინტროდუქციის დროს.
15	<i>Vimba vimba</i> (Linnaeus, 1758)	ვიმბა	Vimba Bream	შეტანილი ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) წითელ ნუსხაში (სტატუსით- LC)	გავრცელებულია ვიმბას კასპიური პოპულაცია - persa

#### 4.1.14. დაცული ტერიტორიები

დუშეთის რაიონის და შესაბამისად ჰიდროტექნიკური ნაგებობის გავლენის ზონებში დაცული ტერიტორიები არ არის. დაცული ტერიტორიების სააგენტოს ინფორმაციით იგეგმება ფშავ-ხევსურეთის (გეგმარებითი) დაცული ტერიტორიის შექმნა რომელიც „მოიცავს დუშეთის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიის ორი ისტორიულ-გეოგრაფიული პროვინციის, კერძოდ ხევსურეთისა და ფშავის ძირითად ნაწილს“. გეგმარებითი დაცული ტერიტორიის მთლიანი ფართობია 117 446 ჰა [7].

დაცული ტერიტორიების სააგენტოს მონაცემებით ფშავ-ხევსურეთის დაცული ტერიტორიის უდიდესი ნაწილი მოიცავს კავკასიონის მთავარი წყალგამყოფის ჩრდილოეთ კალთებს და მხოლოდ მცირე ნაწილი გადმოვა სამხრეთ ფერდობებზე. დიდი მადილის გამო ჰესი გავლენას არ ახდენს ფშავ-ხევსურეთის გეგმარებით დაცულ ტერიტორიაზე.

## 4.2. არსებული სოციალურ-ეკონომიკური პირობები

#### 4.1.15. რაიონის ზოგადი დახასიათება

დუშეთის მუნიციპალიტეტი მცხეთა-მთიანეთის მხარის ყველაზე დიდი ადმინისტრაციული ერთეულია. მისი ფართობი შეადგენს 2,981.5 კმ<sup>2</sup>-ს. დუშეთის მუნიციპალიტეტის დიდი ნაწილი დიდი კავკასიონის საშუალო და მაღალი მთებითაა წარმოდგენილი. სამხრეთი ნაწილი, რომელიც ბაზალეთის ზეგანზეა განლაგებული, შედარებით დაბალი სიმაღლეებით გამოირჩევა. საერთო ჯამში, დუშეთის ადმინისტრაციული ერთეულის სიმაღლე ზღვის დონიდან 870-4000 მ-ის ფარგლებში იცვლება.

დაბა ჟინვალის მდებარეობს მდინარე არაგვის მარჯვენა ნაპირზე, საქართველოს სამხედრო გზაზე. ზღვის დონიდან 760 მ, ქ. დუშეთიდან 15 კმ. მოსახლეობა 1.9 ათასი (2002). ისტორიული სოფელი ჟინვალის ტერიტორია მოექცა წყალსაცავის დატბორვის ზონაში, რის გამოც მოსახლეობის უმეტესი ნაწილი დასახლდა სოფლებს არანისა და ბიჩნიგაურთკარს შორის, მცირე ნაწილი - სოფელ ჩინთის მახლობლად.

#### 4.1.16. მოსახლეობა

მუნიციპალიტეტის მოსახლეობა 2012 წლის მდგომარეობით 34 100 კაცია, ანუ რეგიონის მოსახლეობის 31%. მოსახლეობის სიმჭიდროვე 11.4 კაცი/კმ<sup>2</sup>-ია, რაც გაცილებით ნაკლებია ქვეყნის მაჩვენებელზე (67 კაცი/კმ<sup>2</sup>). ამასთან, მოსახლეობა არათანაბრადაა განაწილებული, ქალაქ დუშეთში მოსახლეობა 7,310 სულს შეადგენს. მუნიციპალიტეტის ცენტრია ქალაქი დუშეთი, 2 დაბა (ფასანაური და ჟინვალი) და 288 სოფლისგან შემდგარი 15 თემი. ოფიციალური სტატისტიკით, დაუსაქმებელია მოსახლეობის 13.7%. რაც შეეხება დასაქმების მაჩვენებელს, ეკონომიკურად აქტიური

მოსახლეობის 98% არის დასაქმებული, რაც უსწრებს საერთო ეროვნულ ანალოგიურ მაჩვენებელს (86,1%).

#### 4.1.17. სოფლის მეურნეობა

მუნიციპალიტეტის ძირითადი ეკონომიკური საქმიანობა სოფლის მეურნეობაა მიუხედავად იმისა, რომ მისი ძირითადი ტერიტორია საშუალო და მაღალმთიანია. მუნიციპალიტეტის მწირი სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების საერთო ფართობი 136,543 ჰა-ია, რაც მისი ტერიტორიის 46%-ს შეადგენს; აქედან, სახნავ-სათესი მიწის ფართობია 10,240 ჰა (7%), მრავალწლიანი ნარგავების - 1,481 ჰა (1%), სათიბ-სადოვრების - 124,538 ჰა (91%). მუნიციპალიტეტის ტერიტორიის 117.8 ათასი ჰა. წარმოადგენს ტყის მიწის ფონდს, აქედან ტყით არის დაფარული 113 ათასი ჰა.

„ადგილობრივი ხელისუფლების ცნობით, სასოფლო-სამეურნეო და სათიბ-სადოვრების მიწების ფართობი ბოლო ათ წელიწადში შემცირდა ნაპირების წარეცხვის, მეწყერებისა და ფერდობული ეროზიის გამო, თუმცა, ინფორმაცია ტერიტორიების ფართობის შესახებ არ არსებობს“ [5].

დუშეთის მუნიციპალიტეტი ღარიბია სახნავ-სათესი მიწებით. სახნავ-სათესი ფართობები ძირითადად დაბალ ზონაშია კონცენტრირებული და შესაბამისად, მემცენარეობას ძირითადად დაბალმთიან ზონაში მისდევენ. მეცხოველეობა მუნიციპალიტეტში უფრო მაღალ ზონაშია განვითარებული. მსხვილფეხა პირუტყვის რაოდენობა 18 100-ს შეადგენს, მათი სულადობა ბოლო 10 წლის განმავლობაში სტაბილურია. მუნიციპალიტეტში არსებული სათიბ-სადოვრები საკმარისია ამ რაოდენობის პირუტყვის შესანახად; ამას გარდა, რაიონის ზაფხულის სადოვრებს კახეთის რეგიონის მოსახლეობა იყენებს ცხვრისთვის სადოვრებად. ადგილობრივი ადმინისტრაციის ინფორმაციით, ჭარბ ძოვებას ადგილი არ აქვს და სათიბ-სადოვრების დეგრადაცია არ ხდება.

დუშეთის მუნიციპალიტეტში ტყით დაფარული საერთო ფართი შეადგენს 117,819 ჰა-ს, რაც მუნიციპალიტეტის ტერიტორიის დაახლ. 40%- ია. მათგან დაახლ. 63,000 ჰა (ანუ 53%) 30°-ზე მედი დახრილობის ფერდობებზე იზრდება.

#### 4.1.18. სოციალური ინფრასტრუქტურა

დუშეთის მუნიციპალიტეტში ფუნქციონირებს 39 საჯარო სკოლა, აქედან 24 საშუალო სკოლა, 15 საბაზო 9 წლიანი სკოლა და 13 სკოლამდელი აღზრდის დაწესებულება, სადაც დაახლოებით 3900-მდე მოსწავლე სწავლობს. ქ. დუშეთში ფუნქციონირებს ერთი კერძო სკოლა, და ქართულ-უკრაინული კოლეჯი. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ფუნქციონირებს 14 სკოლამდელი აღზრდის დაწესებულება ჯამში 500-მდე აღსაზრდელი სწავლობს.

არაგვის აუზში გამოვლენილია ასამდე ეკლესია. განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს ადრე შუასაკუნეთა ხანის ეკლესიის ბაზილიკათა ჯგუფი: ნემისი, ლაფანანთკარი და დავათი. აღსანიშნავია: ანანურის ციხე და ტაძარი, ბოდორნის და მჭადიჯვრის ეკლესიები, ფშავ-ხევსურეთისა და მთიულეთის სოფლებში შემორჩენილი კომპლექსები და საცხოვრებელი კომპლექსები. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე მოქმედებს დუშეთის სახალხო თეატრი და 5 მუზეუმი.

1971 წელს ჟინვალის ჰიდროკომპლექსის მშენებლობასთან დაკავშირებით ივანე ჯავახიშვილის ისტორიისა და ეთნოლოგიის ინსტიტუტში ჩამოყალიბდა ჟინვალის კომპლექსის არქეოლოგიური ექსპედიცია, დატბორვის ზონაში მოქცეული კულტურის ძეგლების შესწავლის მიზნით.

ჟინვალის წყალსაცავის დატბორვის ზონაში მოხვდა 2 ეკლესია. საქართველოს საპატრიარქოს მიერ მითითებულ ადგილას აშენდა ახალი ეკლესია.

#### 4.1.19. ტექნიკური ინფრასტრუქტურა

ადგილობრივი საავტომობილო გზების სიგრძე - 449,9 კმ.-ია. აქედან ასფალტირებულია 34 კმ. მოხრეშილი - 247 კმ. გრუნტის - 168,9 კმ. 98 ხიდის საერთო სიგრძე 690 მეტრს შეადგენს.

სასმელი წყლის ქსელის საერთო სიგრძე შეადგენს 285 კმ, საკანალიზაციო ქსელის - 36 კმ. მოსახლეობის სასმელი წყლით უზრუნველყოფის მდგომარეობა ქალაქში 100 %-ია, ხოლო სოფლად - 35 %. ქ. დუშეთის ჩამდინარე წყლების წყალჩაშვება მდინარე არაგვში წარმოებს.

დაბა ჟინვალის საკანალიზაციო სისტემა მოშლილია და ფეკალური წყლები მიედინება ცენტრალური საავტომობილო მაგისტრალის გასწვრივ მის უშუალო სიახლოვეს თხრილში 500 მეტრის მანძილზე, სოფ ბიჩინაურის განაპირას (კოორდინატები: E-480457; N-4660707) მილხიდის გავლით ხვდება გზის მეორე მხარეს სადაც გაიწოვება გრუნტში (სურათი 35-36), აღნიშნული წერტილიდან არაგვის კალაპოტამდე 1 კილომეტრია. გარდა დაუშვებელი ანტისანიტარიული მდგომარეობისა, კანალიზაციის მკვეთრი სუნი იგრძნობა მიმდებარე ტერიტორიაზე. ასეთი მდგომარეობა, სახიფათოა საბუფერო აუზის დაბინძურების თვალსაზრისითაც. კოლექტორი მოითხოვს დაუყოვნებლივ აღდგენას.

## 5. ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების ანალიზი

ამ თავში ჩვენ განვიხილავთ გარემოს რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მახასიათებლების შესაძლო ცვლილებებს ჰესის ექსპლუატაციის პერიოდში. ჰესის ექსპლუატაციის პერიოდში გარემოზე მოსალოდნელი ნეგატიური ზემოქმედების სახეების ჩამონათვალი მოცემულია ცხრილში 5.1.

**ცხრილი 5.1**

ექსპლუატაციის ობიექტი	შესაძლო ზემოქმედება
<p><b>ჰესის ჰიდროტექნიკური ნაგებობება</b> (მიწაყრილი კაშხალი თიხის გულით; წყალმიმღები; წყალმიმყვანი და წყალგამყვანი სადერივაციო სისტემა; წყალსაგდები)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარება;</li> <li>▪ ზეგავლენა არაგვის ჰიდროლოგიაზე და კალაპოტის დინამიკაზე;</li> <li>▪ ნეგატიური ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე;</li> <li>▪ ნაგებობების ექსპლუატაციის ზეგავლენა მდ. არაგვის წყლის ხარისხზე;</li> <li>▪ ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ავარიული დაზიანების შემთხვევაში ლოკალური ეროზიული პროცესების განვითარება;</li> <li>▪ ზეთების ავარიული დაღვრის რისკი;</li> <li>▪ სეისმური რისკი;</li> <li>▪ ნარჩენების წარმოქმნა;</li> <li>▪ უბედური შემთხვევების რისკი;</li> <li>▪ მიწისქვეშა წყლების დონის აწევის შესაძლებლობა წყალსაცავის გარემომცველ სამთო მასივში;</li> <li>▪ წყალსაგდების ავარიული დაზიანებისას ან წყალსაცავში მეწყრის ჩამოქცევისას წყლის კაშხლის თხემზე გადავლის შესაძლებლობა;</li> <li>▪ კაშხლის სტრუქტურული მთლიანობის დარღვევისას მდ. არაგვის კალაპოტში გარღვევის ტალღის გავრცელება;</li> </ul>
<p><b>სამანქანო დარბაზი</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ზეთების ავარიული დაღვრის რისკი;</li> <li>▪ ელექტრული ველების გავრცელება;</li> <li>▪ მოსახლეობის ელექტროენერგიით გარანტირებული მომარაგება.</li> </ul>
<p><b>ქვესადგური</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ხმაურის გავრცელება;</li> <li>▪ ელექტრული ველების გავრცელება;</li> <li>▪ ნიადაგის და გრუნტის დაბინძურების რისკი;</li> <li>▪ მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი;</li> <li>▪ სატრანსპორტატორო ზეთის ავარიული დაღვრის რისკი.</li> </ul>
<p><b>ბოდორნას ბუფერული აუზი</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ აუზში შემოდინებული ხევების წყალმოვარდნისას წყალში ნატანის კონცენტრაციის მკვეთრი გაზრდის რისკი.</li> </ul>
<p><b>ზეთების საცავი</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ზეთების ავარიული დაღვრის რისკი;</li> <li>▪ ნიადაგის და გრუნტის დაბინძურების რისკი;</li> <li>▪ მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი.</li> </ul>

საწარმოო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენები	▪ ნიადაგის, გრუნტის და წყლის გარემოს დაბინძურების რისკი
ჩამდინარე წყლები	▪ წყლის გარემოს დაბინძურების რისკი
სოციალური ასპექტები	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ადგილობრივი მოსახლეობის უზრუნველყოფა სამუშაო ადგილებით;</li> <li>▪ სასმელი წყლით მომარაგება;</li> <li>▪ სარწყავი წყლით მომარაგება</li> <li>▪ მოსახლეობის ელექტრონერგიით გარანტირებული მომარაგება.</li> </ul>

## 5.1. ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში

### 5.1.1. ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება და ხმაურის გავრცელება

საქართველოს კანონმდებლობით ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შეფასების კრიტერიუმები განსაზღვრულია საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2001 წლის 16 აგვისტოს „გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ“ №297/ნ ბრძანებით. ჰიდროელექტროსადგურების სპეციფიკიდან გამომდინარე ნორმალურ რეჟიმში მათი ექსპლუატაციის დროს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიებს ადგილი არ აქვს.

გეგმიური სარემონტო სამუშაოები არ ითვალისწინებს სატრანსპორტო საშუალებების და სამშენებლო ტექნიკის ხანგრძლივ მუშაობას, მავნე ნივთიერებების ემისიები და ხმაურის გავრცელება ატმოსფეროში მოსალოდნელი არ არის.

ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში ხმაურის გავრცელების ერთერთ წყაროს წარმოადგენს ძალოვანი კვანძი რომელიც მიწისქვეშ დიდ სიღრმეზეა განათავსებული. რაც შეეხება ქვესადგურს რომელიც ასევე ხმაურის პოტენციურ წყაროს წარმოადგენს, ის მოქცეულია ჰესის ადმინისტრაციულ შენობასა და კაშხალს შორის, ამასთან ქვესადგური უახლოეს დასახლებიდან დაცილებულია 1 კმ-ით. ტერიტორიის ტოპოგრაფიიდან და ჰესის ნაგებობების განლაგების გათვალისწინებით ქვესადგურის მავნე ემისიების ზემოქმედება ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე მინიმალურია.

საქართველოში მოქმედი ნორმატიული აქტებით თანახმად საცხოვრებელი სახლების მიმდებარე ტერიტორიაზე ხმაურის ექვივალენტური დონის დასაშვები სიდიდე, დღის საათებისათვის შეადგენს 55 დბა-ს, ხოლო ღამის საათებისათვის 45 დბა-ს. ჰესის ტერიტორიაზე, ინსპექტირების პერიოდში ძალოვანი ტრანსფორმატორებით გამოწვეული ხმაური არ აღინიშნებოდა.

### 5.1.2. ელექტრული ველების გავრცელება

220 და 110 კილოვოლტი ღია გამანაწილებელი მოწყობილობა განლაგებულია ჰესის შენობის გვერდით და უკანა მხარეს და მას 6495 მ<sup>2</sup> ფართობი უკავია. ღვმ შემოღობილია

ლითონის ბადით, დედამიწის ზედაპირი გასუფთავებულია. ელექტრომაგნიტური ველების გავრცელების პოტენციურ წყაროს წარმოადგენს მაღალი ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზები და ქვესადგური. საქართველოში მოქმედი სანიტარიული ნორმებით (CH № 2971-84) განსაზღვრულია მაღალი ძაბვის ელექტრო გადამცემი ხაზებისათვის ჯანმრთელობისათვის უსაფრთხო ზონის შემდეგი სიდიდეები.

**ცხრილი 5.2**

ეგხ ძაბვა, კვ	330	500	750	1150
სანიტარული დაცვის ზონა, მ	20	30	40	55

ჟინვალჰესის ტერიტორიაზე 220 კვ-ზე მაღალი სიმძლავრის ტრანსფორმატორები, ღმ და მაღალი ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზები არ არის. 330 კვ-ზე ნაკლები სიმძლავრის მაღალი ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზების ადამიანის ჯანმრთელობისათვის უსაფრთხო ზონის საზღვრები არ არის ნორმირებული. ამრიგად ჰესის ადმინისტრაციული შენობები და მითუმეტეს საცხოვრებელი ზონა ქვესადგურის და ღია გამანაწილებელი ელექტროდანადგარების ჯანმრთელოსთვის საშიშ შემოქმედების ზონაში არ არის მოქცეული.

**5.2. ზემოქმედება წყლის გარემოზე**

ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების ალბათობა შესაძლებელია ნავთობპროდუქტების დაღვრის და გაუწმენდავი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების ჩაშვების შემთხვევაში.

ჰესის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლები არ არის ჩართულია საკანალიზაციო კოლექტორში. სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების შესაგროვებელი საასენიზაციო ორმო საჭიროებს რეკონსტრუქციას და მოწესრიგებას. ამ მდგომარეობაში არსებული საკანალიზაციო სისტემა წყლის გარემოს დაბინძურების რეალურ საფრთხეს წარმოადგენს.

ჰესზე მომუშავე პერსონალის რაოდენობა 75 კაცს შეადგენს. ერთ კაცზე დღის განმავლობაში საშუალოდ 40 ლიტრი წყლის მოხმარების შემთხვევაში, დღე-ღამის განმავლობაში გამოყენებული წყლის რაოდენობა შეადგენს  $75 \times 40 = 3000$  ლიტრს ანუ 3 მ<sup>3</sup>/დღე-ღამეში რაც წელიწადში 1095 მ<sup>3</sup>-ს შეადგენს. 20%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით ჩამდინარე წყლების სავარაუდო რაოდენობა 876 მ<sup>3</sup>/წელ ტოლია.

გრუნტის და სავარაუდოდ მდინარის წყლის დაბინძურების თავიდან აცილების მიზნით საჭიროა იზოლირებული ამოსაწმენდი ორმოების მოწყობა, ისე რომ შესაძლებელი იყოს მათი პერიოდული დაცლა სპეციალური საასენიზაციო მანქანის გამოყენებით.

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ზეთის საცავი შედგება 4 ცალი სატურბინო ზეთის (T-30 და ТП-30) საცავი, თითოეული 30 ტონიანი ლითონის ცილინდრული ავზისაგან,

რომლებიც ამჟამად არ გამოიყენება და 4 ცალი სატრანსფორმატორო ზეთის (VEGA) საცავი თითოეული 50 ტონიანი ლითონის ცილინდრული ავზისაგან, რომელთაგან მხოლოდ ერთ მათგანში ინახება ნამუშევარი ზეთი. ასეთი ვითარება იმის შედეგია, რომ სატურბინო და სატრანსფორმატორო ზეთები ჰესზე მოეწოდება 200 ლიტრიანი კასრებით და გამოიყენება დანიშნულებისამებრ. საცავის განთავსების ტერიტორია მოპირკეთებულია ბეტონის საფარით და ზეთის დაღვრის შემთხვევაში მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება მინიმუმამდეა დაყვანილი, საცავთან მოწყობილია ზეთის შემკრები სისტემა, საიდანც ზეთის შეგროვება ხდება სპეციალურ მიწისქვეშა რეზერვუარში. ზეთის შემკრები სისტემა გადახურულია რკინაბეტონის ფილებით, რათა თავიდან იყოს აცილებული ატმოსფერული ნალექების ზეთის შემკრებში მოხვედრის შესაძლებლობა.

ღმ ტერიტორიაზე მოწყობილია ორი მიწისქვეშა 15 ტონიანი ზეთის შემკრები რეზერვუარი. თითოეული ზეთის ტევადობის ქვეშ არის შემადგენელი, რაც გამორიცხავს ზეთის დაღვრის შემთხვევაში მის გავრცელებას ღმ-ს ტერიტორიაზე. აქვე მოწყობილი ღარით დაღვრილი ზეთი ხვდება ზეთშემკრებში. ღარები გადახურულია რკინაბეტონის ფილებით, რათა თავიდან იყოს აცილებული ატმოსფერული ნალექების ზეთის შემკრებში მოხვედრის შესაძლებლობა. ზეთის კვალი არ შეინიშნება. მოწყობილია ატმოსფერული წყლების არინების სისტემა, რათა გამოირიცხოს ავარიის შემთხვევაში წყლის და ზეთების შერევა.

ავარიის შემთხვევაში შემკრები რეზერვუარებიდან ზეთის ამოტუმბვა და უტილიზაცია უნდა მოხდეს სანიტარული ნორმების დაცვით, შესაბამისი სამსახურების მიერ.

### 5.3. ნიადაგის დაბინძურება

ნიადაგის დაბინძურება შესაძლებელია ნავთობპროდუქტების (ტრანსპორტირების დროს ან მანქანა დანადგარებიდან) ავარიული დაღვრის, ზეთების საცავის ტერიტორიაზე ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების დარღვევის, ქვესადგურის ტრანსფორმატორის ზეთების ავარიული დაღვრის და საყოფაცხოვრებო ნარჩენების არასწორი მართვის შემთხვევაში.

ნიადაგის ნავთობპროდუქტებით დაბინძურების შემთხვევაში ნარჩენების შეგროვება უნდა მოხდეს კომპეტენტური პირების მიერ. მოხდეს მისი უტილიზაცია ან განთავსება ლიცენზირებულ ნაგავსაყრელზე.

### 5.4. გარემოზე ზემოქმედება ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ექსპლუატაციის პერიოდში

როგორც წესი მდინარეებზე არსებული ჰიდროტექნიკური ნაგებობები იწვევენ ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილებას. ისეთი მასშტაბის ნაგებობა როგორც



ჟინვალჰესის მნიშვნელოვნ გაზღვრას ახდენს როგორც მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე, ისე მდინარის კალაპოტში და მის ნაპირებზე მიმდინარე პროცესებზე, როგორც ქვედა ისე ზედა ბიეფში.

სანიტარული წყლის ხარჯი ჰიდროელექტროსადგურის ქვედა ბიეფში განისაზღვრება საშუალო მარავალწლიური ხარჯის (თავი 4.1) 10%-ის ოდენობით, რაც ჟინვალჰესის შემთხვევაში 4.3 მ<sup>3</sup>/წმ შეადგენს.

### 5.1.3. ზეგავლენა მდინარის კალაპოტის დინამიკაზე

ჟინვალის წყალსაცავში ჩამდინარე მდინარეების მყარი ფსკერული ნატანი მთლიანად გროვდება შესართავთან ახლოს, ატივინარებული მყარი ნატანი აღწევს წყალსაცავის ფსკერის შედარებით ღრმა უბნებს, რაც შეეხება კაშხლის ქვედა ბიეფს, იქ მყარი ნატანი პარატიკულად არ ხვდება. აქედან გამომდინარე, მდინარის კალაპოტი ქვედა ბიეფში განიცდის მყარი ნატანის დეფიციტს. ქვედა ბიეფში კაშხლიდან 1.5 კმ-ში არაგვის მარცხნიდან ერთვის მდ. საკანაფისხევი რომელიც ღვარცოფული მოვარდნებით ხასიათდება. საკანაფისხევს პერიოდულად გამოაქვს დიდი რაოდენობით ინერტული მასალა, ქვემო წელში არაგვს კიდევ უერთდება რამოდენიმე მდინარე საკანაფის ხევის მსგავსი რეჟიმით. ერთის მხრივ ამ მდინარეების გამოტანილი ინერტული მასალა დეფიციტის კომპენსაციას ახდენს, მეორეს მხრივ არაგვის სანიტარული ხარჯი 4.3 მ<sup>3</sup>/წმ არ არის საკმარისი ჭარბი ინერტული მასალის გადასატანად. დაგროვილი ნატანის გადაადგილება ხდება წყალდიდობის წინა პერიოდში კაშხლის ქვედა ბიეფში მომატებული წყლის ხარჯის გატარების დროს. წყლის ხარჯი რომელის გაშვება ქვედა ბიეფში დაშვებული შესაბამისი სამთავრობო ორგანოების ინფორმირების გარეშე 500 მ<sup>3</sup>/წმ-ს შეადგენს. ჟინვალჰესის ხელმძღვანელობის განმარტებით წყლის ხარჯი პრაქტიკულად არ აღემატება 200-300 მ<sup>3</sup>/წმ-ს, რაც საკმარისია დაგროვილი ინერტული მასალის ტრანპორტირებისთვის და კაშხლის ქვედა ბიეფში კალაპოტფორმირებისათვის. ამრიგად დამყარებული ჰიდროლოგიური რეჟიმის პირობებში ჟინვალჰესის ქვედა ბიეფში არაგვის კალაპოტის მნიშვნელოვანი მორფოლოგიური და მორფომეტრიული ცვლილებები არ აღინიშნება. კალაპოტმაფორმირებელ პროცესებზე მონიტორინგის მიზნით კაშხლის ქვედა ბიეფში უნდა შირჩეს 2 წერტილი მდინარის კალაპოტის განმეორებითი ნიველირებისთვის. გაზომვები ჩატარდეს წელიწადში ერთხელ. ერთერთ ასეთ ადგილად სასურველია შეირჩეს ბოდორნის გასწორი.

წყლის გაზრდილი ხარჯების გატარება გარკვეულ პრობლემებს უქმნიის სააგარაკო სახლებს არაგვისპირში და წიტელსოფელში. სააგარაკო სახლების უმრავლესობა აშენებული ჭალაში და მეტწილად არაგვის ყოფილ კალაპოტში რაც დაუშვებელია და მოხდა უკანონოდ, სამშენებლო ნორმების და წესების დარღვევით. მშენებლობების შედეგად დავიწროვდა მდინარის კალაპოტი, არაგვის პირში მშენებლობები გახორციელდა მდინარის მარცხენა ნაპირზეც (სავარაუდოდ თევზსაშენის მოწყობის მიზნი) რის შედეგად კალაპოტის სიგანე 30 მეტრამდე შემცირდა, ხოლო წითელსოფელში კალაპოტის სიგანე 40 მ-ის ფარგლებშია. კვლევების ჩატარების პერიოდში არაგვის პირში

მდინარის კალაპოტი რამოდენიმე ათეული მეტრით არის მოცილებული მოსახელობის სკარმიდამო ნაკვეთებს. აღინიშნება ნაპირსამაგი სამუშაოების კვალი.

მდგომარეობით ერთადერთი გამოსავალს აღნიშნული სიტუაციიდან ადრეული შეტყობინების სიტემის დანერგვა და მოსახლეობის დროული ევაკუაცია წარმოადგენს. წინააღმდეგ შემთხვევაში ამ აგარაკებთან ერთად რისკის ქვეშ დადგება მცხეთის, თბილისის, რუსთავის და სხვა დასახლებული პუნქტების ათასობით მცხოვრების სიცოცხლე.

წყალსაცავის ზედა ბიეფში ნატანის დიდი რაოდენობით დაგროვების გამო ხდება მდინარის კალაპოტის შევსება ინერტული მასალით. ფშავის და მთიულეთის არაგვის წყალსაცავთან შესართავში დაგროვილია დიდი რაოდენობით ინერტული მასალა და მდინარის კალაპოტის ამოვსების უკუსვლითი პროცესი გრძელდება მდინარის დინების საწინააღმდეგო მიმართულებით. დაგროვილი ინერტული მასალის რაოდენობა მილიონობით კუბურ მეტრს შეადგენს, ამ დაგროვილი მასალის ტრანსპორტირება ქვედა ბიეფში მნიშვნელოვან პრობლემებს შექმნის ქვემოწელში არსებულ ჰესებს, ხოლო მისი განთავსება დუშეთის რაიონის ტერიტორიაზე პრაქტიკულად შეუძლებელია.

## 5.5. ზემოქმედება წყლის ხარისხზე

წყალსაცავში მიმდინარე თვითგაწმენდის პროცესი, შეწონილი ნაწილაკების და მავნე ნივთიერებების დალექვა მის ფსკერზე საგრძნობლად აუმჯობესებს წყლის ხარისხს ქვედა ბიეფში. არაგვის წყლის ფონური დაბინძურების ალბათობა წყალსაცავის ზედა ბიეფში საკმაოდ დაბალია, დამაბინძურებელი საწარმოების არ არსებობის, მოსახლეობის დაბალი სიმჭიდროვის და სუსტად განვითარებული სოფლის მეურნეობის გამო.

„ჯორჯიან უოთერ ენდ ფაუერი“-ს მიერ თვეში ერთხელ ხდება წყალსაცავის წყლის ხარისხზე დაკვირვება (51 კომპონენტი), ხოლო ბოდორნის ბუფერულ აუზში ყოველდღიური დაკვირვება მიმდინარეობს 14 კომპონენტზე.

## 5.6. კლიმატური პირობების ანალიზი

როგორც ცნობილია, ჟინვალჰესი ექსპლუატაციაში შევიდა 1985 წელს, წყალსაცავის სარკის ზედაპირის მაქსიმალური ფართობი 12,0 კმ<sup>2</sup>-ია. ცნობილია, რომ წყლის ზედაპირიდან აორთქლება მეტია ვიდრე ხმელეთიდან. წყალსაცავის შექმნით გაიზარდა აორთქლების ფართობი, რამაც გარკვეულწილად შეცვალა წყალსაცავის მიმდებარე ტერიტორიის მიკროკლიმატი. მოქმედი მეტეოროლოგიური სადგურებიდან წყალსაცავთან ყველაზე ახლოს ფასანაურის სადგურია. ფასანაურის მეტეოროლოგიური სადგურის მონაცემები განხილულია მე-3 თავში.

გლობალური კლიმატური ცვლილებების ფონზე მიკროკლიმატური ცვალებადობის რაოდენობრივი მახასიათებლების დადგენა ერთი სადგურის მონაცემებით არ იქნება

დამაჯერებელი. დასაბუთებული დასკვნების გამოტანას ართულებს ისიც, რომ ფასანაური ჟინვალის წყალსაცავიდან მოცილებულია 20 კილომეტრით.

ჟინვალის მეტეოროლოგიურ სადგურზე (740 მ ზღვის დონიდან) აორთქლებაზე დაკვირვება ტარდებოდა 1973-1980 წლებში „Испаритель ГИИ-3000“ საშუალებით, საშუალოდ წელიწადში აორთქლებამ შეადგინა 807 მმ [16].

ინსტრუმტული გაზომვების და მეცნიერული კვლევის საფუძველზე ჟინვალჰესის პროექტირების ფაზაში წყალსაცავის ზედაპირიდან ყოველწლიურად აორთქლებული წყლის რაოდენობა (დანაკარგი) განისაზღვრა 6.3 მილიონი მ<sup>3</sup>.

### 5.7. საშიში გეოდინამიკური მოვლენების განვითარების რისკები

რეგიონის კლიმატური პირობები და მათი მეტეოროლოგიური ელემენტების მახასიათებლების გადახრა მრავალწლიური რეჟიმიდან ერთ-ერთი მთავარი განმსაზღვრელია, როგორც გეოლოგიური პროცესების აღმძვრელი ფაქტორი და მათი დროსა და სივრცეში განვითარება გააქტიურების დეტერმინანტი. მით უმეტეს, როდესაც საქმე გვაქვს ისეთი მაღალი ენერჯის რელიეფთან და გეოლოგიურად „მგრძობიარე“ ქანებთან, როგორც დუშეთის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაა, სადაც ეროზიულ-ღვარცოფული პროცესები და მეწყერები დიდ მატერიალურ ზარალს აყენებენ მოსახლეობას და საინჟინრო ობიექტებს.

წყალსაცავის შევსების შემდეგ მოხდა გრუნტის წყლების დონის აწევა. გარდა ამისა, შეცვლილია მიკრო კლიმატი. არაგვის ხეობის მარჯვენა ფერდი, როგორც ფშავის ასევე მთიულეთის, აგებულია ქანებით, რომლებიც გეოლოგიური პროცესების მიმართ გამორჩევიან მაღალი სენსიტიურობით, რამაც განაპირობა, რომ სოფ. ნემიხის მიმდებარედ მეწყრული პროცესი განვითარდა წყალგამყოფი სერის თხემური ნაწილიდან და მოიცვა ფერდობი თითქმის წყალსაცავამდე. მდ. ხორხულას წყალსაცავთან შესართავიდან დასავლეთით მეწყერი განვითარებულია ტყით დაფარულ ფერდობზე, რაც გამოწვეულია გრუნტების გადამეტენიანობით. თუმცა წლების განმავლობაში იგი ცვლილებას აღარ განიცდის და დასტაბილიზირებულია.

სოფ. ანანურის აღმოსავლეთით მეწყრულ სხეულზე გაბურღულ ჭაბურღილში, რომელზედაც რეჟიმულ დაკვირვებას აწარმოებდა მთიულეთის რეგიონის საინჟინრო-გეოლოგიური პარტია, მათი გადმოცემით გრუნტის წყლის დონე დაფიქსირებული იყო 4.5–5.0 მ სიღრმეზე. წყალსაცავის მარჯვენა მხარეს განვითარებული მეწყერები ამოდის საქართველოს სამხედრო გზის სავალ ნაწილამდე და მას გარკვეული საშიშროების ქვეშ აყენებს.

მეწყრული მოვლენების განვითარებისათვის განსაკუთრებით ხელსაყრელ პირობებს ქმნის წყალსაცავში წყლის დონეების ცვალებადობა, რადგან გრუნტის წყლების დონეების ცვალებადობის და შესაბამისად გრუნტების დასველება გამოშრობის შედეგად ხდება მათი ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების ცვლილება და შეჭიდულობის ძალის შესუსტების გამო ხდება დაცურება.

ღია უქმი წყალსაგდების ვირაჟის მიმდებარე მარცხენა ბორტზე, ტექნოგენურ ფენაში, განვითარებულია დახრამვითი ეროზია, ამჟამად ტექნოგენური გრუნტის ფენა თითქმის მთლიანად ჩამოშლილია და გაშიშვლებული ძირითადი კლდოვანი ქანები. პროცესი ჰეჰსის ფუნქციონირების უსაფრთხოა (ფოტომასალა და დეტალური აღწერა მოცემულია თავი 4.1.4-ში).

ჟინვალის წყალსაცავს გარდა მდ. მდ. არაგვისა და ფშავის არაგვისა უერთდება პატარა მდინარეები, რომლებიც მიუხედავად მათი მცირეწყლიანობისა, არახელსაყრელი მეტეოროლოგიური პირობების შემთხვევაში (თავსხმა წვიმები, თოვლის ინტენსიური დნობა) ღვარცოფულია. მათ გამოაქვთ დიდი რაოდენობით ნაშალი მასალა და წყალსაცავთან შეერთების დროს კარგავენ ენერგიას, მასალის აკუმულირება ხდება სანაპირო ზოლში და ხშირად რეალურ საშიშროებას უქმნიან საინჟინრო კომუნიკაციებს (გზები, ხიდ ბოგირები). მაგალითად, მდ. არაგვი წყალსაცავის ქვედა ბიეფში ვეღარ აწარმოებს ალუვიური მასალის ტრანსპორტირებას, რის გამოც მდ. საკანაფისხევში არაგვთან შესართავიდან ხიდის ზედა ნაწილამდე ხდება მდინარის მიერ ჩამოტანილი მასალის აკუმულირება, რომლის ტრანსპორტირება ხდება ქვედა ბიეფში გაზრდილი ხარჯების გატარების დროს. სოფელ თვალივთან თითქმის მთლიანადაა შევსილი საავტომობილო გზაზე არსებული წყალგამტარი მილი.

## 5.8.

საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების კორექტირებული სქემის მიხედვით, ჟინვალის წყალსაცავის და მიმდებარე ტერიტორია მიეკუთვნება 8-9 ბალიანი სეისმური აქტივობის ზონას. 2011 წლის მარტიდან ჟინვალის ჰიდროკომპლექსზე ამოქმედდა ავტომატური მონიტორინგის სისტემა, რომლის შემადგენლობაში შედის 7 სადგურისგან შემდგარი სეისმურ მოვლენებზე დაკვირვების ქსელი. მონიტორინგის შედეგები მოიპოვება, ინახება და მუშავდება ავტომატურ რეჟიმში მრავალფუნქციონალური სარეგისტრაციო აპარატურის მეშვეობით.

ყოველწლიურად ჟინვალჰესზე ტარდება სავალდებულო საექსპლუატაციო მონიტორინგის სამუშაოები, ჰიდროკომპლექსში შემავალი ნაგებობების ტექნიკური მდგომარეობის ოპერატიული კონტროლისა და შეფასებისათვის.

**ნაგებობა პროექტის მიხედვით გაანგარიშებულია 8 ბალიან სეისმობაზე, თუმცა შემდგომში, განახლებული მონაცემების საფუძველზე, საქართველოში მომხდარი მიწისძვრების ფონზე, აუცილებელი გახდა განსაკუთრებით საშიში ობიექტების უსაფრთხოების მოთხოვნების გათვალისწინებით, 9 ბალიან სეისმურ აქტივობაზე გადათვლა, რაც განხორციელდა "საქართველოს ენერგეტიკის ინსტიტუტის" მიერ 1996 წელს. ამ კვლევის მიხედვით : "კაშხლის დაძაბულ-დეფორმირებული მდგომარეობის შეფასებისას გამოვლენილ იქნა გულის შესაძლო "ჩაკიდების" მოვლენა, რაც შესაბამისად აისახა გულსა და გარდამავალ ზონებში ძაბვების განაწილების ხასიათზე".**

2013 წელს ჟინვალჰესისათვის, შესრულდა სამუშაო "ჟინვალჰესის უსაფრთხოების გეგმის კომპონენტის – ადრეული შეტყობინების სისტემის (EWS) პროექტირება",

რომელშიც განსაზღვრულია კაშხლის ნგრევის შემთხვევაში დატბორვის ზონის პარამეტრები ორი სცენარით: 1. კაშხლის მყისი დაშლით გამოწვეული გარღვევის ტალღის გავრცელება ქვედა ბიეფში. გარღვევის ტალღა ამ შემთხვევაში მაქსიმალური ჰიდრავლიკური პარამეტრებით ხასიათდება და წყალმოვარდნის გავრცელება უმძიმესი შედეგით მიმდინარეობს, დატბორვის ზონა მაქსიმალურ ტერიტორიას მოიცავს. 2. მეორე სცენარით გაანგარიშებისათვის ავარიის გამომწვევ ფაქტორად მიღებულია წყლის გადადინება კაშხლის თხემზე.

### 5.9. წყალმოვარდნები

სიღრმული წყალსაგდების დანიშნულებაა წყალმოვარდნის წყლის ნაწილის ქვედა ბიეფში გადაგდება და წყალსაცავის დაცლა საჭიროების შემთხვევაში. ჟინვალის კომპლექსური ჰიდროკვანძის ექსპლუატაციის წესების თანახმად, საანგარიშო კატასტროფული ხარჯის (0,01 %-იანი უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯების) 2665,0 მ<sup>3</sup>/წმ წყალგდება გათვალისწინებულია ორი წყალსაგდები ნაგებობით: ზედაპირული და სიღრმული წყალსაგდებების მეშვეობით. მათი საპროექტო საანგარიშო ხარჯებია 1240,0 მ<sup>3</sup>/წმ და 1425,0 მ<sup>3</sup>/წმ შესაბამისად.

ყოველწლიურად საგაზაფხულო წყალდიდობისათვის მზადების ფარგლებში ხორციელდება წყალსაგდების ფარების რევიზია, ამწე-მექანიზმების შეზეთვა და პროფილაქტიკა.

## 5.10. ნარჩენების მართვა

საყოფაცხოვრებო ნარჩენები გროვდება ჰესის ტერიტორიაზე ამსითვის განკუთვნილ სპეციალურ კონტეინერებში და შემდეგ გაიტანება დუშეთის დასუფთავების სამსახურის მიერ, გაფრომებული ხელშეკრულების საფუძველზე.

როგორც მესამე თავში ავლნიშნეთ ნამუშევარი ზეთი ინახება ზეთსაცავის ტერიტორიაზე არსებულ რეზერვუარში. კაშხლის მენეჯმენტის ინფორმაციით ნამუშევარი ზეთის რეგენერაცია ხდება ჰესის ტერიტორიის გარეთ კონტრაქტორი კომპანიის მიერ, რეგენერირებული ზეთი უბრუნდება მფლობელს 200 ლიტრიან კასრებში ხელმეორედ გამოყენებისთვის.

ჰესის ექსპლუატაციის პერიოდში წარმოქმნილი საწარმოო ნარჩენებიდან მთავარია ნამუშევარი ზეთები და ზეთის გაწმენდის შედეგად წარმოქმნილი ნარჩენები. ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული სახიფათო ნარჩენების მართვის გეგმა წარმოდგენილი თავი 5.10.1-ში. ზეთების ტრანსპორტირებაზე, შენახვაზე და ავარიულად დაღვრილი ზეთის და სხვა ნავთობპროდუქტების მოგროვებასა და უტილიზაციაზე პასუხისმგებელია ელექტრო-სამანქანო საამქრო.

### 5.10.1. ნარჩენების მართვის გეგმა

#### 5.10.1.1. გეგმის მიზნები და ამოცანები

წინამდებარე ნარჩენების მართვის გეგმა ადგენს შპს „ჯორჯიან უოთერ ენდ ფაუერი“-ის მფლობელობაში არსებულ თეთრიხევის ჰიდროელექტროსადგურის ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი საწარმოო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შეგროვების, ტრანსპორტირების, განთავსების, გაუვნებლობისა და უტილიზაციის წესებს, გარემოსდაცვითი, სანიტარიულ-ჰიგიენური და ეპიდემიოლოგიური ნორმებისა და წესების მოთხოვნების დაცვით.

ნარჩენების მართვის პროცესის ძირითადი ამოცანებია:

- ნარჩენების იდენტიფიცირება მათი სახეობისა და საშიშროების კლასის მიხედვით
- ნარჩენების განცალკევებული შეგროვებისა და დროებითი შენახვის უზრუნველყოფა მათი სახეობისა და საშიშროების კლასის გათვალისწინებით დაგარემოზე და ადამიანების ჯანმრთელობაზე მავნე ზემოქმედების გამომრიცხავი მეთოდის გამოყენებით
- ნარჩენების ტრანსპორტირების უზრუნველყოფა ისეთი მეთოდების გამოყენებით, რომლებიც გამორიცხავს გადატანისას მათ დანაკარგს, ავარიული სიტუაციების შექმნას, გარემოსთვის და ადამიანების ჯანმრთელობისათვის ზიანის მიყენებას
- ნარჩენების გაუვნებელყოფის, გადამუშავებისა ან უტილიზაციის უზრუნველყოფა, გარემოზე და ადამიანების ჯანმრთელობაზე მავნე ზემოქმედების გამომრიცხავი მეთოდის გამოყენებით

- ნარჩენების რაოდენობის შემცირება
- პასუხისმგებელი პერსონალის განსაზღვრა ნარჩენებთან მოპყრობისათვის
- სამრეწველო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენების აღრიცხვის უზრუნველყოფა

გეგმაში მოცემული მითითებების შესრულება სავალდებულოა თეთრიხევჭესის ყველა თანამშრომლისათვის.

#### 5.10.1.2. პასუხისმგებლობა ნარჩენების მართვის გეგმის მოთხოვნების შესრულებაზე

ჰესის ოპერატორი კომპანია შპს „ჯორჯიან უოთერ ენდ ფაუერი“ ვალდებულია:

- ნარჩენების საინვენტარიზაციო უწყისის დამტკიცებაზე;
- ნარჩენების მართვისათვის საჭირო მოწყობილობით, რესურსით და ინვენტარით საწარმოს უზრუნველყოფაზე;
- საწარმოს საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის პროცესში საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნების დაცვაზე.

შპს „ჯორჯიან უოთერ ენდ ფაუერი“ პასუხისმგებელია

ნარჩენებს მართვის დაგეგმილი ღონისძიებების საქართველოს მოქმედ კანონმდებლობასთან შესაბამისობაზე

- საწარმოში ნარჩენებთან მოპყრობის პროცესის საერთო კონტროლზე
- ნარჩენების გატანის, დამარხვის, უტილიზაციისა და გადამუშავების პროცესების თვალყურის დევნებაზე კონტრაქტორ ორგანიზაციებში
- ნარჩენების საშიშროების კლასის განსაზღვრაზე
- ნარჩენების ინვენტარიზაციის უწყისის შედგენაზე
- ნარჩენების მართვის პროცესისა მონტორინგსა და კონტროლზე და დადგენილის წესით შედეგების გაფორმებაზე
- გატანას დაქვემდებარებული სამრეწველო ნარჩენების დადგენილი წესით რეგისტრაციაზე ეკოლოგიის განყოფილებაში
- საწარმოს ტერიტორიიდან სამრეწველო ნარჩენების გატანის მოთხოვნის ვიზირებაზე
- ნარჩენების მართვის გეგმის ცოდნასა და გამოყენებაზე
- პერსონალის მიერ ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის მოთხოვნების ცოდნასა და შესრულებაზე
- ნარჩენებთან მოპყრობის პროცესების საწარმოო კონტროლზე

- შესაბამის ჟურნალებში ნარჩენების აღრიცხვისა და ჩანაწერების გაკეთების ორგანიზებაზე
- მყარი სამრეწველო ნარჩენების რაოდენობის, შეგროვების და შენახვის შესახებ ინფორმაციის მომზადებაზე ნარჩენების აღრიცხვისა და მართვის ჟურნალში გაკეთებული ჩანაწერების მიხედვით
- სამრეწველო ნარჩენების გატანის მოთხოვნის გაფორმებაზე
- საშიში სამრეწველო ნარჩენების შენახვისა და დანიშნულების ადგილზე ტრანსპორტირების ორგანიზების უზრუნველყოფაზე
- სატრანსპორტო საშუალებების გამართულობასა და ვარგისიანობაზე ნარჩენების გასატანად
- ინვენტარიზაციის უწყისით განსაზღვრული ნარჩენების სახეობების უტილიზაციის მიზნით ხელშეკრულებების დროულ გაფორმებასა და მათი პირობების შესრულებაზე

ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი ჰესის პესონალი პასუხისმგებელია:

- ნარჩენების შენახვის, უტილიზაციის, ტრანსპორტირების და სხვა პირობების, რომლებსაც მოიცავს „ნარჩენების მართვის გეგმა“, შეუსრულებლობაზე;
- არასანქცირებულ ადგილებში ნარჩენების განთავსებაზე;
- ნარჩენების წარმოქმნის, გადამუშავების, გამოყენებისა და განთავსების ნორმების, წესების და აღრიცხვის დარღვევაზე;
- ნარჩენების მართვის თაობაზე არასრული, არასწორი დოკუმენტაციის (ინფორმაციის) მიწოდებაზე ან ამ ინფორმაციაზე მიწოდებაზე უარის თქმის შემთხვევაზე;
- ნარჩენების გადაცემაზე შესაბამისად გაფორმებული დოკუმენტაციის გარეშე;
- „ნარჩენების მართვის გეგმის“ მოთხოვნების შეუსრულებლობაზე დაქვემდებარებული პერსონალის მიერ.

### 5.10.1.3. ზოგადი დებულებები

წინამდებარე გეგმა მოიცავს დაგეგმილი საქმიანობის ყველა სახეს, რომლის დროს წარმოიქმნება ნარჩენები, მათ შორის:

- საქმიანობა ნორმალურ საექსპლუატაციო პირობებში;
- საქმიანობა არა ნორმალურ საექსპლუატაციო პირობებში (მაგ. სარემონტო–სამშენებლო სამუშაოების ჩატარების დროს);
- საქმიანობა ავარიული სიტუაციის დროს.



საყოფაცხოვრებო და სამრეწველო ნარჩენები, მათში შემავალი მავნე ნივთიერებების ადამიანის ორგანიზმზე ზემოქმედების ხარისხის მიხედვით, საშიშროების შემდეგ კლასებად იყოფა:

- I კლასი** განსაკუთრებით სახიფათო;
- II კლასი** ძალიან სახიფათო;
- III კლასი** ზომიერად სახიფათო;
- IV კლასი** ნაკლებად სახიფათო;
- V კლასი** არასახიფათო.

ნორმალურ საექსპლუატაციო პირობებში საწარმოში წარმოიქმნება საყოფაცხოვრებო და სამრეწველო ნარჩენების ზემოთ მოყვანილი საშიშროების კლასების შემდეგი სახეობები (იხ. ცხრილი 5.10.1):

**ცხრილი 5.10.1**

ნარჩენების დასახელება	საშიშროების კლასი
<b>1. საყოფაცხოვრებო ნარჩენები</b>	
1.1. ნაგავი საყოფაცხოვრებო შენობებიდან და საკვების ნარჩენები	4
1.2. მაკულატურა და შესაფუთი მასალები (მუყაო, შესაფუთი და სხვა სახის ქაღალდები, პლასტიკატის შესაფუთი ტომრები)	4 ან /და 5
1.3. მინის, რეზინის და პლასტმასის საყოფაცხოვრებო ნაკეთობების ნარჩენები, ელექტრონული გავარვარების ნათურები, გადამწვარი ან წუნიაანი	4
<b>2. სამრეწველო ნარჩენები</b>	
2.1. ვერცლისწყლის შემცველი ნივთიერებების და მასალების ნარჩენები	
• ლუმინესცენტური ნათურების ნარჩენები	1
2.2. ნავთობპროდუქტებით უმნიშვნელოდ დაბინძურებული ნარჩენები, ზეთების არანაკლებ 15%—იანი შემცველობით	
• ზეთებით დაბინძურებული საწმენდი ქსოვილის ნაჭრები	4
2.3. ზეთებისა და ნავთობპროდუქტების ნარჩენები	
• გამოყენებული ინდუსტრიული ზეთები, საპოხი მასალები	3
2.4. პლასტმასისა და რეზინის ნარჩენები	
• პრინტერებში გამოყენებული კარტრიჯები	4

**5.10.1.4. ნარჩენების შეგროვების და დროებით შენახვის წესები**

ჰესის საქმიანობის შედეგად საწარმოს სხვადასხვა უბნებზე წარმოიქმნება და გროვდება ნარჩენები, რომლებიც ექვემდებარებიან აღრიცხვას, შეგროვებას, დროებით შენახვას, შემდგომი უტილიზაციის, გაუვნებლობის, გადამუშავების ან გატანის მიზნით.

საწარმოში ორგანიზებული და დანერგილი უნდა იქნას საწარმოო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენების სეპარირებული შეგროვების მეთოდი, მათი სახეობის და საშიშროების კლასის მიხედვით.

სეგრეგირებულ შეგროვებას და დაგროვებას ექვემდებარება:

- საყოფაცხოვრებო ნარჩენები;
- საწარმოო ნარჩენები, რომელთა გატანა მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე არ არის აკრძალული (მაგ. პარონიტის, რეზინის ნარჩენები, პლასტმასის საყოფაცხოვრებო ნაკეთობები, ხის და ქაღალდის ტარის, ხე-ტყის და ნახერხების ნარჩენები, პოლიეთილენის მილების, მინა-ბოჭკოს ქსოვილები, აბრაზიული მტვერი, ზუმფარის ქაღალდი ნარჩენები და სხვა.);
- ვერცხლისწყლის შემცველი ნივთიერებები და მასალები, მათ შორის ვერცხლისწყლის შემცველი ლუმინისცენტური ნათურები;
- ტყვიაშემცველი ნარჩენები;
- ქიმიური ნივთიერებების ნარჩენები;
- გაზეთილი საწმენდი ქსოვილები, რესპირატორების ნამუშევარი ფილტრები;
- ნავთობპროდუქტების ნარჩენები;
- ნამუშევარი ინდუსტრიული ზეთები, საპოხი მასალები;
- ნავთობპროდუქტების ავარიული დაღვრის სალიკვიდაციო სამუშაოების დროს გამოყენებული მასალები;
- დაბინძურებული ნიადაგი და ქვიშა;
- ლითონის ჯართი, იზოლირებული ლითონის მავთულების ნარჩენები, საშემდუღებლო ელექტროდების ნარჩენები;
- ნამუშევარი რეზინის შლანგები, ნამუშევარი საბურავები;
- გამოყენებული ტყვიის აკუმულატორების ნარჩენები;
- საღებავების და საღებავის ლითონის კასრების ნარჩენები;
- სამედიცინო ნარჩენები.

საწარმოს ტერიტორიაზე ნარჩენების დაგროვება და შენახვა დასაშვებია დროებით მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ:

- ნარჩენები გამოიყენება შემდგომ ტექნოლოგიურ ციკლში, მათი სრული უტილიზაციის მიზნით;
- მომხმარებლის არ არსებობის გამო;
- ნარჩენების შენახვისათვის საჭირო ტარის დროებითი უქონლობა და ა.შ.

ნარჩენების და მათი კომპონენტების ტოქსიკოლოგიური და ფიზიკურ-ქიმიური თვისებებიდან გამომდინარე, მათი დროებითი შენახვა დასაშვებია:

- საწარმოო ან დამხმარე სათავსში (საწყობი, საკუჭნაო);
- დროებით არასტაციონალურ საწყობში;
- ღია მოედანზე.

ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები განისაზღვრება საშიშროების კლასის მიხედვით:

- საშიშროების I კლასის ნარჩენები ინახება ჰერმეტიკულ ტარაში (კონტეინერები, კასრები);
- საშიშროების II კლასის ნარჩენები ინახება დახურულ ტარაში (დახურული ყუთები, კასრები, პოლიეთილენის ტომრები, ლითონის კონტეინერები);
- საშიშროების III კლასის ნარჩენები ინახება ქაღალდის, პოლიეთილენის ან ბამბის ქსოვილის ტომრებში, ლითონის კონტეინერებში;
- ყველა დანარჩენი ნარჩენი გროვდება ბეტონის მოედნებზე განთავსებულ ლითონის ან პლასტმასის კონტეინერებში, ხოლო შემდეგ ნარჩენების გატანა ხდება დასუფთავების მუნიციპალური სამსახურის მიერ, შესაბამისი ხელშეკრულების საფუძველზე.

საწარმოს ტერიტორიაზე ნარჩენების დროებითი დასაწყობების ადგილები განისაზღვრება ნარჩენების ინვენტარიზაციის პროცესში და უნდა შეესაბამებოდეს შემდეგ მოთხოვნებს:

- მოედნის საფარი უნდა იყოს მყარი (ბეტონის, ასფალტბეტონის ან ბეტონის ფილების);
- მოედნის მთელ პერიმეტრზე მოწყობილი უნდა იყოს შემოღობვა და შემოზვინვა, რათა გამოირიცხოს მავნე ნივთიერებების მოხვედრა სანიაღვრე კანალიზაციაში ან ნიადაგზე;
- მოედანს უნდა გააჩნდეს მოსახერხებელი მისასვლელი გზა ავტოტრანსპორტისათვის;
- ნარჩენების ატმოსფერული ნალექების და ქარის ზემოქმედებისაგან დასაცავად გათვალისწინებული უნდა იქნას ეფექტური დაცვა (ფარდული, ნარჩენების განთავსება ტარაში, კონტეინერები და ა.შ.).

ნარჩენების არასტაციონალურ საწყობებში და საწარმოს მოედნებზე დროებითი შენახვის დროს უზრუნველყოფილი უნდა იქნას შემდეგი პირობები: უნდა გამოირიცხოს ჩამდინარე წყლებში ან ნიადაგზე ნარჩენების მოხვედრის შესაძლებლობა.

#### 5.10.1.5. ნარჩენების ტრანსპორტირების წესები

ნარჩენების ტრანსპორტირება უნდა ხორციელდებოდეს სანიტარიული და გარემოსდაცვითი წესების სრული დაცვით. ნარჩენების ჩატვირთვა/გადმოტვირთვა და

ტრანსპორტირებასთან დაკავშირებული ყველა ოპერაცია მაქსიმალურად უნდა იყოს მექანიზირებული და ჰერმეტიკული.

გამორიცხული უნდა იყოს ნარჩენების დაკარგვა და გაფანტვა ტრანსპორტირების დროს. სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსების საწყობში ტრანსპორტირების დროს, თანმხლებ პირს უნდა გააჩნდეს შესაბამისი დოკუმენტი – „სახიფათო ნარჩენის გატანის მოთხოვნა“, რომელიც დამოწმებული უნდა იყოს საწარმოს ხელმძღვანელის მიერ. საწარმოს ხელმძღვანელი

უზრუნველყოფს ტრანსპორტს, დატვირთვას და სახიფათო ნარჩენის ტრანსპორტირებას დანიშნულებისამებრ სანიტარიული და გარემოსდაცვითი წესების დაცვით. ოპერაციის დასრულებისთანავე აუცილებელია ჩატარდეს ავტოსატრანსპორტო საშუალების გაწმენდა, გარეცხვა და გაუვნებლობა. ნარჩენების გადასატანად გამოყენებულ სატრანსპორტო საშუალებას უნდა გააჩნდეს გამაფრთხილებელი ნიშანი.

ნარჩენები, რომლებიც ექვემდებარება მეორად გადამუშავებას, უნდა იქნას გატანილი საწარმოს ტერიტორიიდან შესაბამის კონტრაქტორი კომპანიის მიერ, წინასწარ გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე.

საყოფაცხოვრებო ნარჩენების დაგროვება ხდება სტრუქტურული ერთეულების ტერიტორიებზე განთავსებულ სპეციალურ კონტეინერებში, ხოლო გატანას ახორციელებს დასუფთავების მუნიციპალური სამსახური, შესაბამისი ხელშეკრულების საფუძველზე და შედგენილი გრაფიკის მიხედვით.

#### 5.10.1.6. ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგადი მოთხოვნები

პერსონალს, რომელიც დაკავებულია ნარჩენების მართვის სფეროში (შეგროვება, შენახვა, ტრანსპორტირება, მიღება/ჩაბარება) უნდა ჰქონდეს გავლილი შესაბამისი სწავლება შრომის დაცვის და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებში.

პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სპეცტანსაცმლით, ფეხსაცმლით და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით. საჭიროების შემთხვევაში პერსონალის ტანსაცმელი ექვემდებარება სპეციალურ დამუშავებას, განსაკუთრებით სახიფათო ნარჩენებთან დაკავშირებულ ოპერაციების შესრულების შემდეგ.

პერსონალს უნდა შეეძლოს პირველადი დახმარების აღმოჩენა მოწამვლის ან ტრავმირების შემთხვევაში ნარჩენებთან მუშაობის დროს.

**ნარჩენებთან სამუშაოდ არ დაიშვება პირი:**

- რომელსაც არ აქვს გავლილი შესაბამისი მომზადება,
- არა აქვს სპეცტანსაცმელი,
- ავადმყოფობის ნიშნების არსებობის შემთხვევაში.

ნარჩენების შეგროვების ადგილზე დაუშვებელია დადგენილ ნორმაზე მეტი რაოდენობის ნარჩენების განთავსება. დაუშვებელია ნარჩენების განთავსება ნაპერწკალ და სითბო წარმომქმნელ წყაროებთან ახლოს.

ნარჩენების რამდენიმე სახის ერთად განთავსების დროს გათვალისწინებული უნდა იყოს მათი შეთავსებადობა.

საწარმოო ნარჩენების დაგროვების ადგილებში დაუშვებელია უცხო საგნების, პირადი ტანსაცმლის, სპეცტანსაცმლის, ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების შენახვა, ასევე სასტიკად იკრძალება საკვების მიღება.

საწარმოო ნარჩენებთან მუშაობის დროს საჭიროა პირადი ჰიგიენის წესების მკაცრი დაცვა, ჭამის წინ და მუშაობის დასრულების შემდეგ აუცილებელია ხელების დაბანვა საპნით და თბილი წყლით.

მოწამვლის ნიშნების შემთხვევაში, სამუშაო უნდა შეწყდეს და პირმა უნდა მიმართოს უახლოეს სამედიცინო პუნქტს და შეატყობინოს ამ შემთხვევაზე სტრუქტურული ერთეულის ხელმძღვანელობას.

ხანძარსახიფათო ნარჩენების შეგროვების ადგილები აღჭურვილი უნდა იქნას ხანძარქრობის საშუალებებით. ამ სახის ნარჩენების განთავსების ადგილებში სასტიკად იკრძალება მოწვევა და ღია ცეცხლით სარგებლობა.

პერსონალმა უნდა იცოდეს ნარჩენების თვისებები და ხანძარქრობის წესები. ცეცხლმოკიდებული ადვილად აალებადი ან საწვავი სითხეების ჩაქრობა შესაძლებელია ცეცხლსაქრობის, ქვიშის ან აზბესტის ქსოვილის საშუალებით.

ცეცხლმოკიდებული გამხსნელების ჩაქრობა წყლით დაუშვებელია.

#### 5.10.1.7. შიდასაწარმოო კონტროლი სამრეწველო ნარჩენებზე

საწარმოო ნარჩენების შეგროვება, შენახვა, ტრანსპორტირება, გამოყენების, გაუვნებლობისა და ჩამარხვის დროს დაცული უნდა იქნას მოქმედი ეკოლოგიური, სანიტარიულ– ეპიდემიოლოგიური, ტექნიკური ნორმები და წესები.

ნარჩენების წარმოქმნის, შენახვის, განთავსების, გაუვნებლობისა და გატანის აღრიცხვა წარმოებს სპეციალურ ჟურნალში. გატანილი ან უტილიზირებული ნარჩენების მოცულობა დოკუმენტურად უნდა იქნას დადასტურებული.

ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი პირმა სისტემატურად უნდა გააკონტროლოს:

- ◆ ნარჩენების შესაგროვებელი ტარის ვარგისიანობა;
- ◆ ტარაზე მარკირების არსებობა;
- ◆ ნარჩენების დროებითი განთავსების მოედნების მდგომარეობა;
- ◆ დაგროვილი ნარჩენების რაოდენობა და დადგენილი ნორმატივთან შესაბამისობა (ვიზუალური კონტროლი);

- ◆ ნარჩენების სტრუქტურული ერთეულის ტერიტორიიდან გატანის პერიოდულობის დაცვა;
- ◆ ეკოლოგიური უსაფრთხოების და უსაფრთხოების ტექნიკის დაცვის მოთხოვნების შესრულება.

ასევე, დამუშავებული უნდა იქნას საწარმოო მოედნის სქემა ნარჩენების დროებითი განთავსების ადგილების დატანით, ნარჩენების სახეების, კონტეინერების რაოდენობის ჩვენებით. ყოველი ცვლილება ან კორექტირება დროულად უნდა იქნას შეტანილი სქემაში.

#### 5.10.1.8. ნარჩენების შენახვის პირობები და მოძრაობის სქემა

შპს „ჯორჯიან უოთერ ენდ ფაუერი“ ვალდებულია დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვა განახორციელოს მოცემული მოთხოვნების მკაცრი დაცვით (ცხრილში 5.10.2). ნარჩენების მართვის საკითხების ორგანიზაციის მიზნით, გამოყოფილი უნდა იყოს ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი პირი. ჟინვალჰესის ტერიტორიაზე ზეთების ტრანსპორტირებაზე, შენახვაზე და ავარიულად დაღვრილი ზეთის და სხვა ნავთობპროდუქტების მოგროვებასა და უტილიზაციაზე პასუხისმგებელია ელექტრო-სამანქანო საამქრო.

საწარმოო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენების ინვენტარიზაცია უნდა მოხდეს ცხრილი 5.10.3-ში წარმოდგენილი ფორმის მიხედვით.

სახიფათო ნარჩენის გატანაზე მოთხოვნის უნდა მოხდეს ცხრილი 5.10.4-ში წარმოდგენილი ფორმის მიხედვით.

**ცხრილი 5.10.2** საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების მართვის პრინციპები

ნარჩენების დასახელება	საშიშროების კლასი	ნარჩენების მართვა	უსაფრთხოების პირობები შენახვისა და ტრანსპორტირების დროს	ნარჩენების საბოლოო გაუვნებლობის პირობები
საყოფაცხოვრებო ნარჩენები (საკვების ნარჩენები, ქაღალდის და მუყაოს ნაჭრები, პოლიეთილენის პარკები, დამსხვრეული მინის და პლასტმასის ნარჩენები, ნამუშევარი და წუნდებული ვარვარის ნათურები და სხვ)	4 და/ან 5	ნარჩენების შეგროვება და განთავსება – ცალკეულ სპეციალურ კონტეინერებში. კონტეინერების მარკირება. საწარმოო უბნებიდან გატანა და საბოლოო განთავსება	<p><b>დაუშვებელია:</b>                      მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისათვის განკუთვნილ კონტეინერებში საშიშროების 1, 2, და მე-3 კლასის ნარჩენების განთავსება, მათ შორის: ლუმინესცენტური ნათურები, ზეთით დაბინძურებული ნარჩენები, სხვა მასალები, რომელთა განთავსება მსნპ-ზე აკრძალულია.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების ტრანსპორტირება უნდა ხდებოდეს სპეცმანქანების საშუალებით, რათა გამოირიცხოს ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების შესაძლებლობა.</li> </ul>	მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე განთავსება.
გამოყენებული ტყვიის აკუმულატორების ნარჩენები (ელექტროლიტისაგან დაუცლელი) .	2	შეგროვება ნარჩენების წარმოქმნის ადგილზე; დაგროვება კარგად გასანიავებელ სათავსოში, ხის ყუთებში, რომლებიც განთავსებულია ლითონის ქვესადგარზე. გატანა – შესაბამისად გაფორმებული დოკუმენტაციის საფუძველზე.	<p><b>დაუშვებელია:</b>                      აკუმულატორების ნარჩენების განთავსება მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისათვის განკუთვნილ კონტეინერებში. ელექტროლიტის ჩაშვება ზედაპირული წყლის ობიექტებში, სალექარში ან შიდა საკანალიზაციო სისტემაში აკუმულატორებზე მექანიკური ზემოქმედება.                      ნარჩენების წარმოქმნის ადგილზე ხანგრძლივი დაგროვება (1 კვირაზე მეტი).</p>	გადაეცემა შემდგომი უტილიზაციისათვის შესაბამისი ნებართვის მქონე კონტრაქტორ ორგანიზაციას.

<p>ზეთით დაბინძურებული მასალები (ფილტრები ჩვრები, და სხვ.)</p>	<p>4</p>	<p>შეგროვება ნარჩენების წარმოქმნის ადგილზე; აგროვება შესაბამისი წარწერის მქონე სპეციალურ კონტეინერებში; გატანა შესაბამისად გაფორმებული დოკუმენტაციის საფუძველზე.</p>	<p><b>დაუშვებელია:</b> ზეთით დაბინძურებული ნარჩენების განთავსება მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისათვის განკუთვნილ კონტეინერებში. ბუნებრივ გარემოში გადაყრა. ნარჩენების ტრანსპორტირების დროს დაცული უნდა იყოს უსაფრთხოების ყველა ზომა, რათა გამოირიცხოს ნარჩენებით გარემოს დაბინძურება.</p>	<p>გადაეცემა შემდგომი უტილიზაციისათვის შესაბამისი ნებართვის მქონე კონტრაქტორ ორგანიზაციას.</p>
<p>ნამუშევარი სატრანსპორტო ზეთები, საპოხიმასალები.</p>	<p>3</p>	<p>შეგროვება – დაგროვება – ნარჩენების საწყობში გატანა <input type="checkbox"/> დაგროვება – წარმოქმნის ადგილზე, პლასტმასის ანლითონის დახურულ კასრებში. ნარჩენების საწყობში გატანა შესაბამისად გაფორმებული დოკუმენტაციის საფუძველზე.</p>	<p><b>დაუშვებელია:</b> ზეთის დაღვრა. ნამუშევარი ზეთების ჩაშვება საწარმოო – სანიაღვრე კანალიზაციაში, გადაღვრა ნიადაგზე ან წყლის ობიექტებში.</p>	<p>ექვემდებარება გატანას საწყობში დროებითი განთავსებისათვის. გადაეცემა შემდგომი უტილიზაციისათვის შესაბამისი ლიცენზიის მქონე კონტრაქტორ ორგანიზაციას.</p>
<p>ნამუშევარი სატრანსფორმატორო ზეთები, რომლებიც არ შეიცავენ მდგრად ორგანულ დამაბინძურებლებს, მათ შორის PCB.</p>	<p>3</p>	<p>შეგროვება – დაგროვება – ნარჩენების საწყობში გატანა <input type="checkbox"/> დაგროვება – წარმოქმნის ადგილზე, პლასტმასის ანლითონის დახურულ კასრებში. <input type="checkbox"/> ნარჩენების საწყობში გატანა შესაბამისად გაფორმებული დოკუმენტაციის საფუძველზე.</p>	<p><b>დაუშვებელია:</b> ზეთის დაღვრა. ნამუშევარი ზეთების ჩაშვება საწარმოო – სანიაღვრე კანალიზაციაში, გადაღვრა ნიადაგზე ან წყლის ობიექტებში. ზეთის ნარჩენების ტრანსპორტირება სხვა მასალებთან ან ნივთიერებებთან ერთად.</p>	<p>ექვემდებარება გატანას საწყობში დროებითი განთავსებისათვის. გადაეცემა შემდგომი უტილიზაციისათვის შესაბამისი ლიცენზიის მქონე კონტრაქტორ ორგანიზაციას.</p>
<p>ლითონის ჯართი</p>	<p>5</p>	<p>შეგროვება ნარჩენების წარმოქმნის ადგილზე; დაგროვება სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე; გატანა სატვირთო ავტომობილების გამოყენებით</p>	<p><b>დაუშვებელია:</b> ლითონის ნარჩენების განთავსება მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისათვის განკუთვნილ კონტეინერებში.</p>	<p>დაგროვების შესაბამისად მოხდება ჯართის მიმღები პუნქტებისათვის ჩაბარება.</p>



<p>საღებავების და საღებავის ლითონის კასრების ნარჩენები</p>	<p>2 და/ან 3</p>	<p>შეგროვება – დაგროვება – ნარჩენების საწყობში გატანა შეგროვება – ხის ყუთებში ნარჩენის წარმოქმნის ადგილზე. დაგროვება – წარმოქმნის ადგილზე, დახურულ სათავსში ან მყარი საფარის მქონე ფარდულში სამუშაოების დამთავრებამდე. გატანა – ხანგრძლივი შენახვის საწყობში შესაბამისად გაფორმებული დოკუმენტაციის საფუძველზე.</p>	<p><b>დაუშვებელია:</b> საღებავის და ლითონის კასრების ნარჩენების განთავსება მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისათვის განკუთვნილ კონტეინერებში. ბუნებრივ გარემოში გადაღვრა ან გადაყრა.</p>	<p>გადაეცემა შემდგომი უტილიზაციისათვის შესაბამისი ლიცენზიის მქონე კონტრაქტორ ორგანიზაციას.</p>
<p>პლასტმასის და რეზინის ნარჩენები ნამუშევარი საბურავები</p>	<p>4</p>	<p>შეგროვება – დაგროვება – ნარჩენების საწყობში გატანა შეგროვება – ნარჩენის წარმოქმნის ადგილზე, მყარი საფარის მქონე ღია მოედანზე. მოედანზე დაგროვება – არარეკომენდებულია. ნარჩენების საწყობში გატანა შესაბამისად გაფორმებული დოკუმენტაციის საფუძველზე.</p>	<p><b>რეზინის ნარჩენების დაწვა სასტიკად აკრძალულია.</b></p>	<p>გადაეცემა შემდგომი უტილიზაციისათვის შესაბამისი ლიცენზიის მქონე კონტრაქტორ ორგანიზაციას.</p>

**ცხრილი 5.10.3** საწარმოო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენების ინვენტარიზაციის ფორმა;

#	ნარჩენის დასახელება	ნარჩენების წარმოქმნის უბანი, საწარმოო პროცესი	ნარჩენების ფიზიკურ ქიმიური მახასიათებლები		წარმოქმნილი მოცულობა		საწარმოს ტერიტორიაზე შენახვის პირობები			გადაეცა სხვა ორგანიზაციას შესანახად			გადაეცა სხვა ორგანიზაციას გადასამუშავებლად, უტილიზაციისათვის		
			ფიზიკური მდგომარეობა	ძირითადი კომპონენტები %	ნორმატიული	ფაქტიური	შენახვის მეთოდი	შენახვის ადგილი	მოცულობა	ორგანიზაციის დასახელება	შენახვის მეთოდი	მოცულობა	ორგანიზაციის დასახელება	გადამუშავების, ან უტილიზაციის მეთოდი	მოცულობა

**ცხრილი 5.10.4** სახიფათო ნარჩენის გატანაზე მოთხიფნის ფორმა;

ნარჩენის დასახელება		
საწარმოო პროცესი რომლის დროსაც წარმოიქმნა ნარჩენი		
ნარჩენის აგრეგატული მდგომარეობა:		
ნარჩენის ძირითადი კომპონენტები	1.	
	2.	
	3.	
	4.	
ნარჩენის საშიშროების კლასი		
შეფუთვის სახე და პირობები		
ნარჩენის გატანის ადგილი		
სტრუქტურული ქვედანაყოფი		
სტრუქტურული ქვედანაყოფის უფროსის ხელმოწერა:	სახელი გვარი	
	თარიღი	ხელმოწერა
განსაკუთრებული პირობები:		
ეკოლოგიური უსაფრთხოებაზე პასუხისმგებელი პირი	სახელი გვარი	
	თარიღი	ხელმოწერა

## 5.11. ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

ჰესის ექსპლუატაციის დროს ბიოლოგიურ სისტემებზე პირდაპირი ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. გარემოში მავნე ემისიების არ არსებობის პირობებში არაგვის ხეობის ფაუნასა და ფლორაზე უარყოფით გავლენა პრაქტიკულად არ ხორციელდება.

ირიბი ნეგატიური გავლენას შეიძლება მივაკუთვნოთ მცენარეული საფარის დროებითი დეგრადაცია წყალსაცავის გავლენის ზონაში განვითარებული ეროზიული პროცესების გამო. ლოკალური მიკროკლიმატური ცვლილებით გამოწვეული ჰაბიტატების შეცვლა, თუმცა ამ ცვლილებებს დადებითი კუთხეც აქვს, მაგალითად ახალი ჭარბტენიანი ტერიტორიების გაჩენა, წყლის ფრინველების და წყლის მოყვარული ცხოველების საცხოვრებელი არეალის გაზრდა, ამის მაგალითია საქართველოს „წითელ ნუსხაში“ შეტანილი ევრაზიული წავი *Lutra lutra*, რომელიც წყალსაცავის არეალში ბინადრობს.

### 5.11.1. ჟინვალის ჰიდროელექტროსადგურის ზეგავლენა იქთიოფაუნასა და წყლის უხერხემლოებზე

მე-3 თავში ჩვენ აღვნიშნეთ, რომ ჟინვალის კაშხლის ქვედა ბიეფში აშენებულია რამოდენიმე ჰესი, მათ შორის უახლოესი ზაჰესი 34 კილომეტრში მდებარეობს. როგორც ცნობილია არცერთ ჰესს არ გააჩნია თევზსავალი, რაც პრაქტიკულად გამორიცხავს თევზის გადაადგილებას მდინარის შესართავიდან სათავეებისკენ.

არეალის ფრაგმენტაცია/ბარიერის ეფექტი - ადგილი აქვს თევზების არეალის ფრაგმენტაციას კაშხლის ზემო და ქვემო უბნებად-ბარიერის ეფექტს, განსაკუთრებით ეს გამოიხატა კობრისებრთა ოჯახის (*Cyprinidae Fleming, 1822*) თევზებთან მიმართებაში, რომლებისთვისაც მდ. არაგვის აუზის ფარგლებში სახასიათო იყო ლოკალური ადგილმონაცვლეობები (ტრანსლოკაციები) - ზრდა-ნასუქობის, ტოფობისა და გამოზამთრების მიზნით. საქართველოს წითელი ნუსხის ობიექტი - ნაკადულის კალმახი (*Salmo caspius fario Linnaeus, 1758*) მდ. თერგის აუზში ძირითადად ლოკალიზებული იყო მის შუა და ზემო წელში, ასევე შენაკად რუებსა და ნაკადულებში, შესაბამისად მასზე ბარიერის ეფექტის ზეგავლენა საგრძნობი არ ყოფილა;

ჟინვალის წყალსაცავის მოწყობით (1985 წ.) შუა და ზემო წელში კაშხლით იზოლირებულმა თევზებმა მიიღეს საკმაოდ ვრცელი ზრდა-ნასუქობის (წყალსაცავში ხდება მდ. არაგვის მიერ ჩამოტანილი მინერალური და ორგანული მასალის შეკავება და ტრანსფორმირება ბიოპროდუქციის სახით, რომელის მოხმარებაც ხდება წყალსაცავის იქთიოფაუნის მიერ) და გამოზამთრების (წყალსაცავის ჰიპოლიმნიალურ - ღრმა ფენებში) სივრცე (1150 ჰექტარი), რომელმაც ნაწილობრივ მოახდინა ბარიერის ეფექტის კომპენსირება;

კაშხლიდან - სანიტარული-ეკოლოგიური ნაკადის მოქმედების უბნებზე ადგილი აქვს თევზების რიცხოვნობის კლებას-საარსებო პირობების გაუარესების (ჟანგბადის შემცველობის კლება, წყლის ტემპერატურის მატება და სხვა) და საკვები ბაზის

შემცირების გამო. კალაპოტის მოცემულ უბანზე წყალმცირობა, თანმდევი ევტროფიკაციული მოვლენებით უარყოფით ასახვას ჰპოვებს წლის უხერხემლოებზეც.

წყალსაცავის დონის მერყეობა, განსაკუთრების თევზების ინტენსიური ტოფობის (მაისი-ივნისი) პერიოდში უარყოფითად აისახება წყალსაცავში იქთიოფაუნის აღწარმოებით პოტენციალზე - სანაპირო ზოლში (ლიტოფილური, ფიტოფილური და პსამოფილური თევზების) დადებული ქვირითისა და გამოჩეკილი ლარვების გაუწყლოების გამო.

ჰიდროელექტროსადგურის სიღრმული წყალმიმღები აღჭურვილია ნაგავმჭერი გისოსით, რომლის ამჟამინდელი ტექნიკური მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია. ნაგავმჭერი გისოსი კონსტრუქციულად თევზმარიდის ანალოგიურია - ნაგვის დაკავებასთან ერთად ქმნის თევზებისთვის ვიზუალურ და საორიენტაციო (თევზის გვერდითი ხაზით) ბარიერს, ასრულებს რა თევზმარიდის ფუნქციებსაც. აქვე გასათვალისწინებელია ის გარემოება, რომ ჰიდროელექტროსადგურში წყალაღება ხორციელდება სიღრმისეული ფენებიდან. წყალსაცავის სიღრმისეული ფენები გამოირჩევა შედარებით დაბალი ტემპერატურით, ჟანგბადის დაბალი გაჯერებით, სხვადასხვა მინარევებით, ღარიბი საკვები ბაზით და როგორც წესი ასეთი ფენები მოკლებულია თევზების ლიფსიტებისა და ახლმოზარდეულის დასახლებას, აქ მხოლოდ მოზრდილი თევზები გვხვდება და ისიც ძალზედ მცირე რაოდენობით. რაც გამორიცხავს წვრილთვლიანი თევზმარიდი კონსტრუქციის გამოყენების მიზანშეწონილობას.

მდ. არაგვის აუზის იქთიოფაუნა ჟინვალის ჰიდროელექტროსადგურის (1985 წ.) აგებამდე წარმოდგენილი იყო 22 სახეობით (Эланиძე, 1953, 1963, 1983). ჰიდროელექტრო სადგურის აგების შემდეგ აუზის იქთიოფაუნის მრავალფეროვნების გაღარიბებას ადგილი არ ჰქონია. დღეისათვის არაგვის აუზის იქთიოფაუნა წარმოდგენილია 25 სახეობით, ისტორიულად მობინადრე 22 სახეობას დაემატა ჟინვალის წყალსაცავში ინტროდუცირებული ქერცლოვანი კობრი და ინვაზირებული კარასი და ცისარტყელა კალმახი. გარკვეული ცვლილებები განიცადა იქთიოფაუნის რაოდენობრივმა მაჩვენებლებმა. იქთიოფაუნის რაოდენობრივი გაღარიბება შეინიშნება ჟინვალის კაშხლიდან მდ. მტკვრის შესართავამდე მონაკვეთში და პირიქით რაოდენობის ზრდას აქვს ადგილი ჟინვალის კაშხლის ზემოთ არსებულ მონაკვეთში. ჟინვალის წყალსაცავის მოწყობით შეიქმნა (1985 წ.) ხელოვნურად (კაშხლით) იზოლირებული ჰიდრო-ეკოსისტემა, რომელიც არაგვის ზემო და შუა წელს, ასევე ქვემო წელის საზღვართან დაგუბებულ ვრცელ (1150 ჰექტარი) სივრცეს - ჟინვალის წყალსაცავს აერთიანებს. ჟინვალ-არაგვის ჰიდრო-ეკოსისტემაში იქთიოფაუნის ნაწილი წყალსაცავთან დაკავშირებულია მუდმივად, ნაწილი წყალსაცავში მხოლოდ პერიოდულად ნასუქობისა და/ან გამოზამთრების მიზნით გვხვდება.

## 5.12. ზემოქმედება სოციალურ სისტემებზე

ჟინვალჰესი ექსპლუატაციის რეჟიმში ფუნქციონირებს 27 წელიწადი. ამჟამად, ჟინვალჰესი კომპანიაშპს "ჯორჯიან უოთერ ენდ ფაუერი"-ს მფლობელობაშია. მუდმივი თანამშრომლების საერთო რაოდენობა 75-ია, მათი საშუალო-თვიური ხელფასი 700-800 ლარია. ჰესზე ძირითადად ადგილობრივი მოსახლეობაა დასაქმებული. სამტატო ერთეულების გაზრდა ან შემცირება არ იგეგმება.

სატრანსპორტო ნაკადებზე ან სოციალურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედება ჰესის ექსპლუატაციის პერიოდში მოსალოდნელი არ არის.

სოციალურ გარემოზე პირდაპირი დადებით ზემოქმედება გამოიხატება, მოსახლეობის ელექტროენერგიით, სასმელი და სარწყავი წყლით მომარაგებაში, სტაბილური და საშუალოზე მაღალანაზღაურებადი სამუშაო ადგილებში. წყალსაცავის აკვატორია წარმოადგენს მიმზიდველ ადგილს რეკრეაციული თვალსაზრისით.

## 6. საგანგებო სიტუაციები და უსაფრთხოება

მესამე თავში ავღნიშნეთ, რომ 2011 წლის მარტიდან ჟინვალის ჰიდროკომპლექსზე ამოქმედდა ავტომატური მონიტორინგის სისტემა. სისტემის შემადგენლობაში შედის: ფილტრაციის რეჟიმის კონტროლის უდაწნეო და დაწნევითი პიეზომეტრები, ხარჯზომი სადგურები; ჯდენების მონიტორინგის სისტემა, მაღლივი და გეგმიური გეოდეზიური ქსელი; ავტომატური მეტეოსადგური; წყალსაცავში წყლის დონის ავტომატური დონზომი; სეისმურ მოვლენებზე დაკვირვების ქსელი. მონიტორინგის შედეგები მოიპოვება, ინახება და მუშავდება ავტომატურ რეჟიმში. ჟინვალჰესის მონიტორინგის სისტემა შექმნილია საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისად და თავისი ტექნიკური მახასიათებლებით საუკეთესოა საქართველოში.

ჟინვალის ჰიდროკომპლექსში შემავალი ნაგებობების ტექნიკური მდგომარეობის ოპერატიული კონტროლისა და შეფასებისათვის, ყოველწლიურად ჟინვალჰესზე სავალდებულო საექსპლუატაციო მონიტორინგს აწარმოებს შპს "ჰიდროდიაგნოსტიკა".

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების ზოგადი გეგმა მოცემულია მე-6 დანართში.

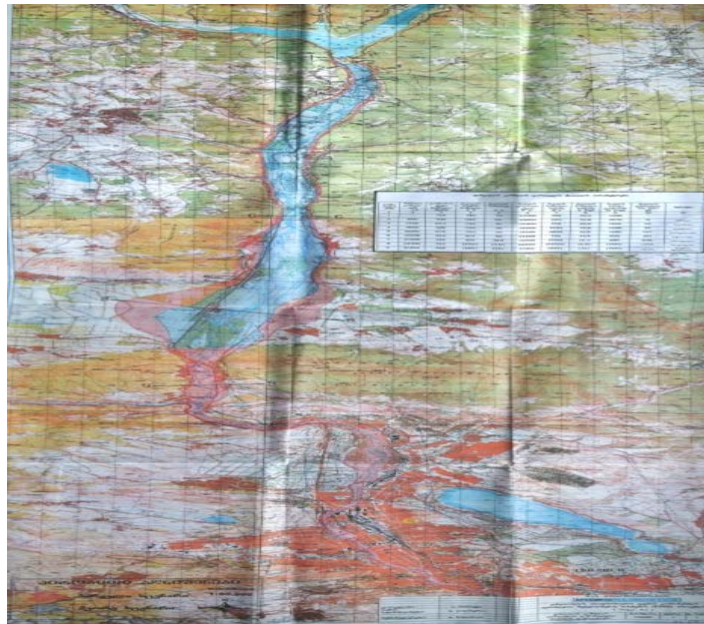
### 6.1. ავარიული სიტუაციების აღბათობის განსაზღვრა და მოსალონელი შედეგების შეფასება

შპს "ჰიდროდიაგნოსტიკის" მიერ 2012 წელს "ჟინვალის ჰიდრონაგებობებზე ჩატარებული ინსტრუმენტული მონიტორინგის" შედეგების ამსახველ ანგარიშის დასკვნაში მითითებულია, რომ: ჟინვალის კაშხლის ფილტრაციული პარამეტრები ნორმატულად ზღვრულად დასაშვებ მაჩვენებლების ფარგლებშია. ფილტრაციული წყლების დეპრესიის ზედაპირის ნიშნულები კაშხლის ცენტრალური ზონიდან პერიფერიისაკენ იზრდება, რაც მიგვითითებს შემოვლით ფილტრაციაზე. სათანადო გაანგარიშებებით დადგენილ იქნა, რომ კაშხლის ფილტრაციული მდგრადობა დაცულია საკმარისი მარაგით. სუფოზიურ მოვლენებზე დაკვირვებები, დაფუძნებული მიწისქვეშა წყლების განტვირთვის ადგილებიდან აღებული წყლის სინჯების ჰიდროქიმიური შემადგენლობის გამოკვლევის შედეგებზე გვიჩვენებენ, რომ კაშხლის სხეულსა და მიმდებარე კლდოვან მასივში ქიმიურ და მექანიკურ სუფოზიას ადგილი არა აქვს. **3** ამასთანავე უნდა აღინიშნოს, რომ ბოლო პერიოდის დაკვირვებების თანახმად, საცემენტაციო გალერეის აღმოსავლეთ კიდესთან, პიეზომეტრების 3-23, 24 განთავსების ზონაში, ფარდა სავარაუდოდ ჯერ არ ჩამოყალიბდა, რამდენადაც აქ დაფიქსირებული დაწნევების სიდიდეები არაადექვატურად მიიჩნევა. კაშხლის თხემის ჯდენებისა და ჰორიზონტალური გადაადგილებების სიდიდეები თანდათანობით სტაბილიზაციის შემდეგ უმნიშვნელოდ იცვლება".

ნაგებობა პროექტის მიხედვით გაანგარიშებულია 8 ბალიან სეისმურობაზე, თუმცა შემდგომში, განახლებული მონაცემების საფუძველზე, საქართველოში მომხდარი მიწისძვრების ფონზე, აუცილებელი გახდა განსაკუთრებით საშიში ობიექტების უსაფრთხოების მოთხოვნების გათვალისწინებით, 9 ბალიან სეისმურ აქტივობაზე

გადათვლა, რაც განხორციელდა "საქართველოს ენერჯეტიკის ინსტიტუტის" მიერ 1996 წელს. ამ კვლევის მიხედვით : "კაშხლის დამაბულ-დეფორმირებული მდგომარეობის შეფასებისას გამოვლენილ იქნა გულის შესაძლო "ჩაკიდების" მოვლენა, რაც შესაბამისად აისახა გულსა და გარდამავალ ზონებში ძაბვების განაწილების ხასიათზე".

შპს "ჰიდროდიაგნოსტიკის" მიერ 2013 წელს ჟინვალჰესისათვის, პირველად საქართველოში, შესრულდა სამუშაო "ჟინვალჰესის უსაფრთხოების გეგმის კომპონენტის – ადრეული შეტყობინების სისტემის (EWS) პროექტირება", რომელშიც განსაზღვრულია კაშხლის ნგრევის შემთხვევაში დატბორვის ზონის პარამეტრები (სურათი 36) ორი სცენარით: 1. კაშხლის მყისი დაშლით გამოწვეული გარღვევის ტალღის გავრცელება ქვედა ბიეფში. გარღვევის ტალღა ამ შემთხვევაში მაქსიმალური ჰიდრაულიკური პარამეტრებით ხასიათდება და წყალმოვარდნის გავრცელება უმძიმესი შედეგით მიმდინარეობს, დატბორვის ზონა მაქსიმალურ ტერიტორიას მოიცავს. 2. ეს სცენარი უფრო მაღალი ალბათობის მატარებელია და გარღვევის ტალღის პარამეტრებიც პირველ შემთხვევასთან შედარებით საგრძნობლად ნაკლები. პირველი ვარიანტის თანახმად, კაშხლის გარღვევით გამოწვეული წყლის მასები ზაჰესის წყალსაცავში შედის 21 მ სიმაღლით, ხოლო სიჩქარე 32 მ/წმ უდრის. ასეთი პარამეტრებით შეიჭრება ტალღა ზაჰესის წყალსაცავში.



სურათი 36

გარღვევის ტალღის გავრცელებისას უმაღლეს ფაზაში იტბორება დასახლებული პუნქტები: სოფელ არანისის ქვედა ზონა, სოფ. ჩინთის მეტი ნაწილი 725 მ ნიშნულის ქვევით; დასახლება ჟინვალის აღმოსავლეთი ნაწილი, თბილისი-ვლადიკავკაზის საავტომობილო მაგისტრალი 720 მ ნიშნულამდე ჩათვლით; სოფ. ბიჩინგაურის უმეტესი ნაწილი; სოფ. არაგვისპირის აღმოსავლეთი მხარე 705 მ ნიშნულიდან; სოფ. კუბრიანთკარისა და ბულაჩაურის დასავლეთი ნაწილები, სოფ. ჭოპორტის დაბლობი



უბნები მთლიანად, სოფ. ნაოზას აღმოსავლეთი ნაწილი, სოფ. აღდგომელათკარის უმეტესი ნაწილი, სოფ. მისაქციელის აღმოსავლეთი მხარე, სოფ. ნატახტარი მთლიანად. იტბორება საავტომობილო მაგისტრალი მთელ სიგრძეზე, ასევე ადგილობრივი გზები მდინარის მარცხენა სანაპიროზე.

მეორე სცენარით გაანგარიშებისათვის ავარიის გამომწვევ ფაქტორად მიღებულია წყლის გადადინება კაშხლის თხემზე. ამის გამომწვევ მიზეზად განიხილება წყალსაცავის სანაპირო მასივიდან დიდი მოცულობის ქანის უეცარი ჩამოქცევა წყალსაცავში. გაანალიზებულია შესაძლო ჰიდრავლიკური პროცესები და შესაბამისი პარამეტრები. გაანგარიშებით შეფასებულია წყალსაცავის სანაპირო ფერდობის საფრთხის შემცველ უბანზე დიდი მოცულობის ქანის მასივის ჩამოქცევით გამოწვეული ციკაბო, ცალფა ტალღის მიერ გამოწვეული გადადინება კაშხლის თხემზე, რაც წარმოდგენილია ან როგორც თხემის მთელ ფრონტზე წყლის გადასხმის პროცესი ან ტალღის გაუშლელად თხემის ნაწილზე წყლის გადავლების შემთხვევა. კაშხლის მასალის წარეცხვის პროცესის შედეგად კაშხლის კვეთში ქვედა ნიშნულად მიღებულია 755 მ, რაც შეესაბამება წარეცხვის ხანგრძლივობას დაახლოებით ნახევარი საათის განმავლობაში. ამასთანავე, ეს ნიშნული უახლოვდება წყალსაცავში დანალექი მყარი ნატანისა და ფერდობის ჩამონაშალის მიერ ამოვსებული წყალსაცავის ქვაბულის ზედაპირს. მეორე სცენარით შესრულებული გაანგარიშებებით გარღვევის ტალღის პარამეტრები მნიშვნელოვნად ნაკლებია კაშხლის სრული დანგრევის პირობების შემთხვევაში მიღებულ მონაცემებთან შედარებით. თვით კაშხლის კვეთში აქ ტალღის სიმაღლე 27 მ შეადგენს, სიჩქარე 34 მ/წმ, ხოლო ბოლო უბანზე გვაქვს 8,0 მ და 11,8 მ/წმ შესაბამისად. რაც შეეხება დატბორილ ტერიტორიებს, მათი ფართობები დიდად არ შემცირებულა, რაც აიხსნება ხეობის ტერასების მცირე დაქანებით მდინარის კალაპოტისაკენ. მცირდება დატბორილი ტეროტორია მუხრანის გაშლილ ველზეც. ამ უბანზე ტალღის მასა ძირითადად მდინარის ბუნებრივ კალაპოტში მოედინება.

## 6.2. სამოქმედო გეგმა საგანგებო სიტუაციების დროს

მითითებული სცენარების შესაძლო ხდომილების შემთხვევაში მოცემულია ადრეული შეტყობინებების სისტემის ორგანიზაციის სქემა, რომელიც შემდეგში მდგომარეობს:

ჟინვალის კაშხლის შესაძლო ნგრევის საშიშროების შემთხვევაში, პასუხისმგებელი პირი - კაშხლის ინჟინერი (DE), რომელიც კაშხლის უსაფრთხოებას ემსახურება, ატყობინებს საგანგებო სიტუაციათა მართვის დეპარტამენტს (MOE), რაიონული განყოფილების პასუხისმგებელ პირსა და შესაბამის პირს კაშხლის მესაკუთრეთა ცენტრში (GWP), ხოლო ისინი, თავის მხრივ, დაუყოვნებლივ ატყობინებენ სახელმწიფო მთავრობის პასუხისმგებელ პირს არსებულ მდგომარეობას.

ამ უკანასკნელის მიერ, შესაბამისი თანმიმდევრობით ხდება შეტყობინება საერთო მართვაში მყოფი სააგენტოებისათვის კაშხლის ნგრევით გამოწვეული რისკის, აგრეთვე

დატბორვის პოტენციურ ზონაში სირენებისა და ქუჩის ხმის გამაძლიერებლების (რეპროდუქტორების) ჩართვის შესახებ.

კაშხლის დანგრევის შემთხვევაში, სირენების ჩართვა წარმოებს ავტომატურ რეჟიმში კაშხალთან განლაგებული საკონტროლო პუნქტიდან, რაც უზრუნველყოფს გამაფრთხილებელი სიგნალის მოწოდებას 14 კმ რადიუსის ფარგლებში.

ამავე დროს გამაფრთხილებელი სიგნალები იგზავნება საგანგებო სიტუაციათა მართვის დეპარტამენტის რაიონულ განყოფილებაში და კაშხლის მესაკუთრეთა ცენტრში (GWP), რომლებიც თავის მხრივ უგზავნიან გამაფრთხილებელ სიგნალებს ქვეყნის მთავრობის პასუხისმგებელ პირს, სახელმწიფო მინისტრს და რაიონულ მთავრობას, რის შედეგად ხდება:

- კაშხლის ნგრევის პოტენციური რისკის ან კაშხლის ნგრევის შედეგად წარმოქმნილი რეალური პირობებისა და დატბორვის ხარისხის შეფასება.

- შემოწმება იმ მოწყობილობა-აღჭურვილობისა, რომელიც განკუთვნილია საგანგებო პირობებით გამოწვეული შედეგების შერბილებისა და თავიდან აცილებისთვის.

- სპეციალური ჯგუფების შექმნა, რომელთა დანიშნულება იქნება სტიქიური უბედურების შედეგების დეტალური შესწავლა.

- სასწრაფო ღონისძიებების განხორციელება, როგორც დატბორვის ფარგლების ზრდის თავიდან აცილების, ასევე დანაკარგების შემცირების მიზნით.

- სასწრაფო სამედიცინო დახმარების გაწევა მოსახლეობისათვის.

- საჭიროების შემთხვევაში მოსახლეობის ევაკუაცია.

- სარეაბილიტაციო სამუშაოების განხორციელება მომსახურეობის საშუალებების (სერვის-ხაზების) მიმართ, როგორცაა, ელექტრო გადაძვინების ხაზები, წყლისა და გაზის მილსადენები, გზები.

- დაზარალებულთათვის სამედიცინო დახმარების ორგანიზაცია.

ჟინვალის კაშხლის შესაძლო ნგრევის საშიშროების შემთხვევაში შეტყობინება განხორციელდება სადისპეტჩერო პუნქტიდან შემდეგი მიმდევრობით:

ა) ხმის მაყვირის “ელექტროსირენის” ჩართვით (რომლის მოქმედების რადიუსია 10 კმ);

ბ) რადიოსადგურების მეშვეობით;

გ) მობილური ტელეფონებით.

განხილულია კაშხლის ნგრევის შემთხვევაში ღონისძიებათა განხორციელების შესაძლო თანმიმდევრობა, საგანგებო სიტუაციაში ადრეული შეტყობინების სისტემის მოწყობილობა, შეტყობინების სისტემის ტექნიკური საშუალებების აღწერა და პრინციპები, საგანგებო ღონისძიების განხორციელების ხუთსაფეხურიანი სქემა, საგანგებო სიტუაციის დონის განსაზღვრა, შეტყობინება და კომუნიკაცია.

## 7. გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები

ზემოქმედება	ზემოქმედების შემარბილებელი ზომები
<ul style="list-style-type: none"> <li>საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>წყალსაცავის გავლენის ზონაში არსებული საშიში გეოდინამიკური პროცესების იდენტიფიცირება და გეოდინამიკურ პროცესებზე ვიზუალური ყოველკვარტალური დაკვირვება;</li> <li>პოტენციურად საშიში გეოდინამიკური კერების აღმოჩენის შემთხვევაში შესაბამისი სამთავრობო სტრუქტურების ინფორმირება შემდგომი რეაგირების მიზნით.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ავარიული დაზიანებით გამოწვეული პროცესები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ტექნიკური მდგომარეობის პერიოდული ვიზუალური და ინსტრუმენტული კონტროლი და საჭიროების შემთხვევაში სარემონტო-აღდგენითი სამუშაოების ჩატარება.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>წყალსაცავში თევზების ინტენსიური ტოფობის პერიოდში - მაისი-ივნისი, შესაძლებლობის ფარგლებში წყლის დონის დაწვევის მინიმუმირება, რათა თავიდან იქნეს აცილებული დადებული ქვირითისა და გამოჩეკილი ლარვების გაუწყლოება.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>ზეგავლენა მდ. არაგვის ჰიდროლოგიაზე;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ჟინვალჰესის ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ექსპლუატაციით გამოწვეული მდ. არაგვის ჰიდროლოგიური რეჟიმის დარღვევის კომპენსაცია სანიტარული წყალგაშვების უზრუნველყოფით, ჟინვალის წყალსაცავიდან ბოდორნის საბუფერო აუზამდე, რაც განხორციელდება ინსტრუქციის შესაბამისად.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>ზეგავლენა მდ. არაგვის კალაპოტის დინამიკაზე;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>მდინარის შესართავებში დაგროვილი ჭარბი ინერტული მასალის გატანის მიზნით წყალსაცავის ქვედა ბიეფში პერიოდულად გაზრდილი ხარჯების გატარება;</li> <li>ჟინვალის კაშხლის ქვედა მდ. არაგვის კალაპოტმაფორმირებელი პროცესების მონიტორინგი.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>წყალგაშვებისას წყალმოვარდნის რისკი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>მდ. არაგვის ხეობაში წყალმოვარდნის რისკის და მასთან დაკავშირებული ნეგატიური ზემოქმედების მინიმუმაციის მიზნით, ჰესის ადმინისტრაცია ვალდებულია შექმნას სათანადო გამაფრთხილებელი სისტემა (სირენები, ხმამაღლა მოლაპარაკე და სხვა);</li> <li>მოსახლეობის ინფორმირებისთვის შესაძლო ავარიული სიტუაციებში სამოქმედო გეგმის შესახებ გამოყენებული უნდა იქნეს ადგილობრივი საინფორმაციო საშუალებები (პრესა, რადიო, ტელევიზია);</li> <li>ავარიული შემთხვევების გარდა წყლის გაშვება უნდა მოხდეს მხოლოდ მოსახლეობის, სახელმწიფო ორგანოების და იურიდიული პირების გაფრთხილების შემდგომ.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ჰესის ნორმალურ პირობებში ფუნქციონირებისას ატმოსფერულ ჰაერში ემისიები მოსალოდნელი არ არის და შესაბამისად არც შემარბილებელი ღონისძიებებია საჭირო.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>მდ. არაგვის წყლის დაბინძურება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ვინაიდან ჟინვალჰესის ჰიდროტურბინები გადაყვანილია წყლით შეუთევვის სისტემაზე, ამიტომ წყლის გარემოზე უარყოფით ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება და არც სპეციალური</li> </ul>

	შემარბილებელი ღონისძიებებია საჭირო.
• ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ზეთების შენახვისა და გამოყენების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა;</li> <li>• ჟინვალჰესის ტერიტორიაზე სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების შესაგროვებელი ჰერმეტიული საასენიზაციო ორმოს მოწყობა.</li> </ul>
• ნიადაგის დაბინძურება	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ზეთების საცავის ტექნიკური მდგომარეობის პერიოდული ვიზუალური კონტროლი;</li> <li>• ნარჩენების დახარისხება და დროული გატანა ჰესის ტერიტორიიდან ნარჩენების მართვის გეგმის სრული დაცვით;</li> </ul>
• ელექტრომაგნიტური გამოსხივება	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ვინაიდან ჰესის დახურული და ღია გამანაწილებელი მოწყობილობების ელექტროტექნიკური დანადგარებისა და ელექტროგადამცემი ხაზების ზემოქმედების ზონაში საცხოვრებელი და საზოგადოებრივი შენობები არ არის განლაგებული, მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება აუცილებლობას არ წარმოადგენს.</li> <li>• ჟინვალჰესის მაღალი ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზი 220 კვ-იანია და ამდენად ნორმატიული დოკუმენტების თანახმად ასეთი ხაზების ექსპლუატაციისას ადამიანზე ელექტრული ველების მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის და შესაბამისად დამცავი ღონისძიებები არ იგეგმება;</li> <li>• ჰესის ადმინისტრაცია ვალდებულია უზრუნველყოს პერსონალი ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით და მათ გამოყენებაზე სისტემატური ზედამხედველობა აწარმოოს.</li> </ul>
• ზეთების ავარიული დაღვრის შესაძლებლობა	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ქვესადგურების და ზეთების საცავის ტერიტორიებზე ხელმისაწვდომ ადგილებზე უნდა განთავსდეს ხანძარ და ზეთის დაღვრის საწინააღმდეგო ნაკრებები;</li> <li>• სატრანსფორმატორო ზეთის შენახვა-გამოყენებაზე პასუხისმგებელ პირებს პერიოდულად ჩაუტარდეს სწავლება გარემოსდაცვით და ტექნიკური უსაფრთხოების საკითხებზე;</li> <li>• ზეთის დაღვრის ნებისმიერი შემთხვევაში ჟინვალჰესის დირექცია ვალდებულია დაუყოვნებლივ განახორციელოს დაბინძურების აღკვეთის სამუშაოები და შემთხვევის შესახებ აცნობოს მშპ "GWP"-ს და საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროს.</li> </ul>
• სატრანსპორტო ნაკადების გაზრდის შესაძლებლობა	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ჰესის საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით მისი ექსპლუატაციის პროცესში სატრანსპორტო ნაკადების გაზრდა მოსალოდნელი არ არის და შესაბამისად შემარბილებელ ზომებს არ საჭიროებს;</li> </ul>
• ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმება	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ჰესში ძირითადად დასაქმებულია ადგილობრივი მოსახლეობა, რაც დადებითი ზემოქმედებაა და შემარბილებელ ღონისძიებებს არ საჭიროებს.</li> </ul>
• მოსახლეობის ელექტროენერჯით მომარაგება	<ul style="list-style-type: none"> <li>• იმის გამო, რომ ეს დადებითი ზეგავლენაა, შემარბილებელი ზომები საჭირო არ არის.</li> </ul>

### 8. გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა

გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმის მიზანია უზრუნველყოს საქმიანობის შესაბამისობა გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნებთან. გეგმა განსაზღვრავს შემარბილებელ, მონიტორინგის და ინსტიტუციონალურ ღონისძიებებს, რომელიც უნდა გატარდეს საქმიანობის გარემოზე მოსალოდნელი უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილების/შესუსტებისთვის და განსაზღვრავს შესაბამისი ღონისძიებების გატარებისთვის საჭირო ქმედებებს.

ამრიგად მონიტორინგის გეგმის მიზანია მოსახლეობაზე და გარემოზე ზემოქმედების მინიმიზაცია. მონიტორინგის გეგმის შესრულების კონტროლზე პასუხისმგებელია ჰესის მფლობელი კომპანია.

#### ჰესის ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ექსპლუატაცია

❖ მიწაყრილი კაშხალი თიხის გულით; წყალმიმღები; წყალმიმყვანი და წყალგამყვანი სადერივაციო სისტემა; წყალსაგდები.

მოსალოდნელი ზემოქმედება	ზემოქმედების წყაროები	განსახორციელებელი ქმედება ან კონტროლი	მონიტორინგი
საშიში გეოდინამიკური პროცესები, ეროზია	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მიწაყრილი კაშხალი თიხის გულით;</li> <li>• წყალმიმღები</li> <li>• სიღრმული წყალსაგდები</li> <li>• უქმი ზედაპირული წყალსაგდები</li> <li>• წყალმიმყვანი სადაწნეო ტრაქტი;</li> <li>• წყალგამყვანი უდაწნეო დერივაცია</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლი და საჭიროების შემთხვევაში სარემონტო-აღდგენითი სამუშაოების ჩატარება</li> <li>• ტერიტორიის მდგომარეობის კონტროლი, საჭიროების შემთხვევაში სათანადო უსაფრთხოების ზომების გატარება.</li> <li>• ავარიული სიტუაციების და საჩივრების აღრიცხვის ჟურნალის წარმოება, საჭიროების შემთხვევაში დროული რეაგირება შემოსულ საჩივრებზე.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ტექნიკური მდგომარეობის პერიოდული კონტროლი</li> </ul>
• ზეგავლენა მდ. არაგვის ჰიდროლოგიაზე და კალაპოტის დინამიკაზე; • წყალმოვარდნის რისკი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მიწაყრილი კაშხალი თიხის გულით;</li> <li>• სიღრმული წყალსაგდები</li> <li>• უქმი ზედაპირული წყალსაგდები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• გამაფრთხილებელი სისტემის შექმნა;</li> <li>• მდიანრის კალაპოტის განმეორებითი ნიველირება</li> <li>• ავარიული სიტუაციებისა და საჩივრების აღრიცხვის ჟურნალის წარმოება, საჭიროების შემთხვევაში დროული რეაგირება შემოსულ საჩივრებზე.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ქვედა ბიეფში ვიზუალური ყოველკვარტალური მონიტორინგის დანერგვა</li> </ul>

<p>• ზედაპირული წყლის ხარისხის გაუარესება</p>	<p>• სატრანსპორტო საშუალებები და მანქანა-დანადგარებიდან ზეთების და/ან საწვავის დაღვრა; • ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენები; • საყოფაცხოვრებო ნარჩენები;</p>	<p>• ტექნიკური საშუალებების/სატრანსპორტი საშუალებების გამართულობა • ავარიული სიტუაციების და საჩივრების აღრიცხვის ჟურნალის წარმოება. საჭიროების შემთხვევაში დროული რეაგირება შემოსულ საჩივრებზე; • ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულება;</p>	<p>• მანქანა-დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობის ყოველდღიური ვიზუალური კონტროლი; • წყლის ხარისხის კონტროლი (საჭიროების შემთხვევაში); • ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი.</p>
<p>საწვავის/ზეთების დაღვრა და ნიადაგის დაბინძურება</p>	<p>• ტრანსპორტის გადაადგილება • ტექნიკური საშუალებების გადაადგილება და მუშაობა • ტექნომსახურება/საწვავით გამართვა • ტერიტორიაზე არსებული საწვავის და/ან ზეთების საცავი • დაბინძურებული ნარჩენები.</p>	<p>• სატრანსპორტო და სხვა ტექნიკური საშუალებების უზრუნველყოფა; • ტერიტორიაზე ტექნიკური მომსახურების საჭიროების შემთხვევაში ნიადაგის დაცვა დამცავი საფარით (დატკეპნილი ქვიშაკენჭნართა და ღორღით; რეკულტივაციის დროს ფენა მოიხსნება და გაიტანება წინასწარ შეთანხმებულ ნაგავსაყრელზე; • ტექნომსახურებისათვის ადგილის შერჩევა წყლის ობიექტიდან უსაფრთხო მანძილზე; • დაღვრილი საწვავის/ზეთის შეკავების საშუალებების უზრუნველყოფა • ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულება; • ავარიული სიტუაციებისა და საჩივრების აღრიცხვის ჟურნალის წარმოება. საჭიროების შემთხვევაში დროული რეაგირება შემოსულ საჩივრებზე.</p>	<p>• სატრანსპორტო და სხვა ტექნიკური საშუალებების გამართულობის ყოველდღიური კონტროლი; • ნიადაგის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი; • საცავის ტერიტორიის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი. • ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი.</p>
<p>ნარჩენები</p>	<p>• საყოფაცხოვრებო ნაგავი.</p>	<p>• ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულება</p>	<p>• ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების მონიტორინგი.</p>

**სამანქანო დარბაზის ექსპლუატაცია :**

- ❖ ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება;
- ❖ ზეთების ავარიული დაღვრის რისკი
- ❖ ნარჩენები

მოსალოდნელი ზემოქმედება	ზემოქმედების წყაროები	განსახორციელებელი ქმედება ან კონტროლი	მონიტორინგი
ხმაური და ვიბრაცია	• ჰიდროაგრეგატების და დამხმარე მოწყობილობის მუშაობა	• პერსონალის უზრუნველყოფა სათანადო დაცვის საშუალებებით • ავარიული სიტუაციების და საჩივრების აღრიცხვის ჟურნალის წარმოება. საჭიროების შემთხვევაში დროული რეაგირება შემოსულ საჩივრებზე	• საჭიროებისამებრ
ზეთების ავარიული დაღვრის რისკი	ჰიდროაგრეგატების და დამხმარე მოწყობილობის მუშაობა	• სისტემის ტექნიკური გამართულობის კონტროლი • ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულება • დაღვრაზე რეაგირების საშუალებებით პერსონალის უზრუნველყოფა • პერსონალის ტრენინგი • დაბინძურებული მასალის გატანა/ გაუვნებელყოფის პროცედურის შესრულება ნარჩენების მართვის გეგმის სრული დაცვით • ავარიული სიტუაციების და საჩივრების აღრიცხვის ჟურნალის წარმოება. საჭიროების შემთხვევაში დროული რეაგირება შემოსულ საჩივრებზე.	• ტექნიკური საშუალებების და სისტემის გამართულობის ყოველდღიური კონტროლი
ნარჩენები	• ტექნომსახურების ნარჩენები • საყოფაცხოვრებო ნარჩენები	• ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულება;	• ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების მონიტორინგი.

**ქვესადგურის ექსპლუატაცია:**

- ❖ ხმაურის გავრცელება;
- ❖ ელექტრული ველების გავრცელება;
- ❖ ნიადაგის დაბინძურების რისკი;
- ❖ მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი;
- ❖ სატრანსფორმატორო ზეთის ავარიული დაღვრის რისკი.

მოსალოდნელი ზემოქმედება	ზემოქმედების წყაროები	განსახორციელებელი ქმედება ან კონტროლი	მონიტორინგი
ხმაური და ვიბრაცია	• ტექნიკური საშუალებების მუშაობა	• მოწყობილობების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა • მოწყობილობების სათანადო მონტაჟი (ზედმეტო ხმაურის და ვიბრაციის აცილების უზრუნველსაყოფად) • ავარიული სიტუაციების და საჩივრების აღრიცხვის ჟურნალის წარმოება. საჭიროების შემთხვევაში დროული რეაგირება შემოსულ საჩივრებზე.	• მოწყობილობათა ტექნიკური გამართულობის შემოწმება გრაფიკის შესაბამისად
წყალის და ნიადაგის ზეთით დაბინძურება	• დაბინძურებული ნარჩენები და სანიაღვრე წყალი ზეთით დაბინძურებული უბნებიდან	• სისტემის ტექნიკური გამართულობის კონტროლი • ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულება • დაღვრაზე რეაგირების საშუალებებით პერსონალის უზრუნველყოფა • პერსონალის ტრენინგი • დაბინძურებული მასალის გატანა/გაუვნებელყოფის პროცედურის შესრულება ნარჩენების მართვის გეგმის სრული დაცვით • ავარიული სიტუაციების და საჩივრების აღრიცხვის ჟურნალის წარმოება. საჭიროების შემთხვევაში დროული რეაგირება შემოსულ საჩივრებზე.	• წყლის და ნიადაგის ხარისხის ვიზუალური კონტროლი • საჭიროების შემთხვევაში, სინჯების აღება და ქიმიური ანალიზის ჩატარება
• ნარჩენების წარმოქმნა;	• მოწყობილობების ტექნომსახურების ნარჩენები • საყოფაცხოვრებო ნარჩენები	• ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულება • სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების შესაგროვებელი ჰერმეტიკული საასენიზაციო ორმოს მოწყობა.	• ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების მონიტორინგი



**ბოდორნას ბუფერული აუზის ექსპლუატაცია:**

- ❖ წყალსაცავში ჩამდინარე ხევების წყალმოვარდნის რისკი.

მოსალოდნელი ზემოქმედება	ზემოქმედების წყაროები	განსახორციელებელი ქმედება ან კონტროლი	მონიტორინგი
აუზის წყალამრიდი არხის ნატანით შევსება	• ხევების წყალმოვარდნა	არხის პერიოდული გაწმენდა	• ხევების კალაპოტების მდგომარეობის მონიტორინგი

**ზეთების საცავის ექსპლუატაცია:**

- ❖ ნიადაგის და გრუნტის დაბინძურების რისკი;
- ❖ სატრანფორმატორო ზეთის ავარიული დაღვრის რისკი;
- ❖ მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი.

მოსალოდნელი ზემოქმედება	ზემოქმედების წყაროები	განსახორციელებელი ქმედება ან კონტროლი	მონიტორინგი
• წყალის და ნიადაგის ზეთით დაბინძურება	• ზეთის (ნახმარი და ახალი) საწყობი • დაბინძურებული ნარჩენები და ზანიაღვრე წყალი ზეთით დაბინძურებული უბნებიდან	• ტექნიკური საშუალებების გამართულობის უზრინველყოფა • ზეთების საცავის სათანადო დაცვის უზრუნველყოფა (შემოდობვა, ხრემის საფარი) • დრენაჟის სისტემა და სპეციალური ზეთდამჭერების მოწყობა • ზეთის ჩასხმისას ჩასხმისას სათანადო უსაფრთხოების წესების დაცვა (დაღვრის ნეიტრალიზაცია) • ზეთშემკრების და შესაძლო დაღვრის წერტილებში ხრემის ფენის მოწყობა • ზეთის დაღვრის შემთხვევაში დაღვრის ლოკალიზაციის და დაღვრილი მასის შემკრები საშუალებებით პერსონალის უზრუნველყოფა • ზეთის ავზეების ტექნიკური მდგომარეობის	• ზეთის საცავის პერიოდული კონტროლი • აღჭურვილობის ტექნიკური გამართულობის პერიოდული კონტროლი • საჭიროების შემთხვევაში სინჯების აღება და ანალიზი.

		<p>პერიოდული კონტროლი</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• დაღვრაზე რეაგირების ტრენინგი ობიექტის პერსონალისთვის.</li> <li>• ავარიული სიტუაციების და საჩივრების აღრიცხვის ჟურნალის წარმოება. საჭიროების შემთხვევაში დროული რეაგირება შემოსულ საჩივრებზე.</li> </ul>	
--	--	--	--

## 9. საზოგადოების ინფორმირება და საზოგადოებრივი აზრის შესწავლა

ჟინვალჰესის ექსპლუატაციის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში, გზმ-ს ანაგრიში მოსახლეობისთვის ხელმისაწვდომ ფორმაში (პროექტის არატექნიკური რეზიუმე) ხელმისაწვდომი იყო ნებსიმიერი მსურველისთვის. შპს „ჯორჯიან უოთერ ენდ ფაუერი“, სათაო ოფისში, მისამართით: მ. კოსტავას 1 შესახვევი # 33, თბილისი, 0179, საქართველო და ჟინვალჰესის ადმინისტრაციულ შენობაში, დუშეთის რაიონი, ჟინვალჰესი.

საზოგადოებასთან შეხვედრების შესახებ განცხადებები გამოქვეყნდება ცენტრალურ პრესაში. 2014 წელის 28 მაისს, 15 საათზე ჟინვალჰესის ადმინისტრაციულ შენობაში ჩატარდა შეხვედრა დაინტერესებულ მხარეებთან.

საჯარო განხილვის პერიოდში შემოსული შენიშვნების და წინადადებების გათვალისწინებით მომზადდება წინამდებარე გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის, სახელმწიფო ეკოლოგიური ექსპერტიზაზე წარსადგენი, საბოლოო ვერსია.

**საჯარო განხილვის პერიოდში შემოსული შენიშვნები და წინადადებები**

შენიშვნები და წინადადებები საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს გარემოზე ზემოქმედების ნებართვების დეპარტამენტის მიერ წარმოდგენილ შენიშვნებზე პასუხი

#	შენიშვნები და წინადადებები	პასუხი
1	<p>როგორც გზმ-ს ანგარიშიდან ირკვევა, საკვლევ ტერიტორიაზე იკვეთება ორი უბანი, სადაც ადგილი აქვს ფეკალური წყლებით გრუნტის და მიწისქვეშა წყლების დაბინძურებას. იმის გამო, რომ გაუმართავია დაბა ჟინვალის ფეკალური წყლების მაგისტრალი, სოფელ ბოდორნას ტერიტორიაზე ხდება მისი სრულად გრუნტში გაჟონვა. ანალოგიური მდგომარეობაა უშუალოდ ჰესის მიმდებარედ, ყოფილ სამეურნეო ბაზის ტერიტორიაზე მოწყობილ აუზში, სადაც პროექტის მიხედვით უნდა აშენებულიყო გადამქაჩი სადგური. მისი არ აშენების გამო, ფეკალური წყლები აუზიდან მთლიანად გაიწოვება გრუნტში. აღნიშნული საკითხი მოითხოვს დაუყონებლივ რეაგირებას, ეკოლოგიურ ექსპერტიზაზე წარმოდგენილ გზმ-ს ანგარიშში მოცემული უნდა იყოს აღნიშნული პრობლემის მოგვარების გზები.</p>	<p>გასული საუკუნის 80-იან წლებში დუშეთის რაიონში საკანალიზაციო სისტემის პროექტი ითვალისწინებდა არაგვის აუზში მოქცეული დასახლებული პუნქტებისთვის ერთიან საკანალიზაციო სისტემის მშენებლობას. ამავე სისტემაში უნდა ჩართულიყო ჟინვალის რაიონის პროექტი ვერ დასრულდა საბჭოთა კავშირის დაშლის და დაფინანსების შეწყვეტის გამო. წინასწარ განხილვაზე წარმოდგენილი ანგარიშში მე-11 თავში რეკომენდაციები პუნქტი #8 წერია: „ჟინვალის ტერიტორიიდან სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების შემკრები იზოლირებული სასანიტაციო ნაგებობის მოწყობა“, ხოლო თავი 5.6 „ზემოქმედება წყლის გარემოზე“ განხილულია სამეურნეო-ფეკალური წყლების პრობლემა, დაანგარიშებულია დღე-ღამეში მაქსიმალური მოცულობა და მოცემულია პრობლემის გადაჭრის კონკრეტული გზა. გზმ-ს ანგარიშში რეკომენდაციებს აქვს სავალდებულო ხასიათი. რაც შეეხება ჟინვალის დასახლების კანალიზაციის პრობლემას ეს საკითხი მუნიციპალური სამსახურების მოსაგვარებელია და ჟინვალის რაიონის გარემოზე ზემოქმედების საკითხებთან კავშირში არ არის.</p>
2	<p>გზმ-ს ანგარიშში აღნიშნულია, რომ „ჰესის მიწისქვეშა შენობა, როგორც საშიში საწარმო ექვემდებარება სამთო-მამუელთა დანაყოფის მომსახურებას. ასეთი დანაყოფი ჰესზე არსებობს და მას ავარიის სალიკვიდაციო დამტკიცებული გეგმა გააჩნია“. ეკოლოგიურ ექსპერტიზაზე წარმოსადგენ გზმ-ს ანგარიშში, წარმოდგენილი უნდა იყოს ავარიის სალიკვიდაციო დამტკიცებული გეგმა.</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია: ნებართვის მისაღებად წარმოდგენილ საბოლოო ანგარიშს თან ერთვის შპს „ჯორჯიან უოთერ ანდ ფაუერი“-ს ჟინვალის სამსახურის საწარმო ობიექტზე მოსალოდნელი ავარიის ლიკვიდაციის დამტკიცებული გეგმის ელექტრონული ასლი. თავი „3.2.2. ჰიდროელექტროსადგურის ტექნოლოგიური კორპუსი“ გაკეთდა შესაბამისი შესწორებები და ანგარიშს დანართის სახით დაემატა სსიპ - საქართველოს ტექნიკური ზედამხედველობის სახელმწიფო ინსპექციის საშიში საწარმო ობიექტების ექსპლუატაციის ნებართვის ასლი. მე-6 დანართში წარმოდგენილია ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა.</p>
3	<p>ეკოლოგიურ ექსპერტიზაზე წარმოდგენილი გზმ-ს ანგარიში უნდა მოიცავდეს, საგანგებო სიტუაციაში მოქმედების სრულყოფილ და დეტალურ გეგმას, რაც უნდა განხორციელდეს ჟინვალის კაშხლის სხვადასხვა სცენარის მიხედვით (კაშხლის გარღვევა; მოწყრული სხეულის წყალსაცავში მოხვედრა,</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია: ნებართვის მისაღებად წარმოდგენილ საბოლოო ანგარიშს თან ერთვის საგანგებო სიტუაციაში მოქმედების გეგმის ელექტრონული ასლი. აგრეთვე წინასწარ განხილვაზე წარმოდგენილი ანგარიშის თავები 3.1.3 და თავი 6 დეტალურად არის</p>

<p>წყლის გადადინება კაშხლის თხემზე) წარმოქმნილი ავარიის შედეგად ქვედა ბიეფში გამოწვეული დატბორვის პროცესისა და მასშტაბის მათემატიკური პროგნოზირების საფუძველზე, (ერთგანზომილებიანი (1D) და საჭიროების შემთხვევაში ორგანზომილებიანი (2D) მოდელირების გამოყენებით).</p>	<p>განხილული საგანგებო სიტუაციები და უსაფრთხოება, მათ შორის: ჟინვალის კაშხლის სხვადასხვა სცენარის მიხედვით წარმოქმნილი ავარიის შედეგად დატბორვის მათემატიკური პროგნოზი და სამოქმედო გეგმა საგანგებო სიტუაციების დროს (თავი 6.2)</p>
<p>4 ეკოლოგიურ ექსპერტიზაზე წარმოდგენილი გზშ-ს ანგარიში უნდა მოიცავდეს დატბორვის ზონების პროგნოზს, იმ შემთხვევაშიც, როდესაც არ ხდება კაშხლის გარღვევა, მაგრამ ინტენსიური წყალდიდობის დროს წარმოებს არსებული წყალსაგდები ნაგებობების საშუალებით წყლის გაშვება ზედა ბიეფიდან (წყალსაცავიდან) ქვედა ბიეფში (400–600 მ<sup>3</sup>/წმ და მეტი ხარჯის ოდენობით). აღნიშნული ფაქტორის გათვალისწინება მეტად მნიშვნელოვანია, ვინაიდან ქვედა ბიეფში საკმაოდ დიდი რაოდენობის საცხოვრებელი სახლები უშალოდ მდინარის კალაპოტის მიმდებარე ტერიტორიაზეა განლაგებული და აღნიშნული ხარჯების გაშვება, მათი დატბორვის მიზეზი შეიძლება გახდეს.</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია: ნებართვის მისაღებად წარმოდგენილ საბოლოო ანგარიშს სავალდებულო რეკომენდაციის სახით დაემატა: ქვედა ბიეფში წყლის 400 მ<sup>3</sup>/წმ ხარჯის გატარების შემთხვევაში უნდა ამოქმედდეს ადრეული შეტყობინების სისტემის (EWS) პროექტით გათვალისწინებული ღონისძიებები, წინასწარ განხილვაზე წარმოდგენილი ანგარიშის რეკომენდაციებში პუნქტი #4 თანახმად. აგრეთვე რეკომენდაციების პუნქტი #10-ის თანახმად უნდა „დაწესდეს ვიზუალური მონიტორინგი მდინარე არაგვის კალაპოტმაფორმირებელ პროცესებზე ჟინვალის კაშხლის ქვედა ბიეფში ბოდორნის საბუფერო აუზამდე“.</p> <p>სააგარაკო სახლების უმრავლესობა აშენებული ჭალაში და ზოგ შემთხვევაში მდინარის კალაპოტში რაც დაუშვებელია და მოხდა უკანონოდ, სამშენებლო ნორმების და წესების დარღვევით. ერთადერთ გამოსავალს აღნიშნული სიტუაციიდან ადრეული შეტყობინების სიტემის დანერგვა და მოსახლეობის დროული ევაკუაცია წარმოადგენს. წინააღმდეგ შემთხვევაში ამ აგარაკებთან ერთად რისკის ქვეშ დადგება მცხეთის, თბილისის, რუსთავის და სხვა დასახლებული პუნქტების ათასობით მცხოვრების სიცოცხლე.</p>
<p>5 რადგან ჰიდროელექტროსადგურის ფუნქციონირება კლიმატზე გავლენით ძირითადად აისახება ჰიდროელექტროსადგურის განლაგების ტერიტორიაზე და მის უშუალო შემოგარენში ჰაერის სინოტივეზე გავლენით, ამიტომ ეკოლოგიურ ექსპერტიზაზე წარმოდგენილი გზშ-ს ანგარიშში საჭიროა გათვლილი იყოს წყალსაცავის სარკის ზედაპირიდან წლიური საშუალო აორთქლების რაოდენობა.</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია: თავი 5.5 „კლიმატური პირობების ანალიზი“ გაკეთდა შესაბამისი ცვლილებებით.</p>
<p>6 გზშ-ს ანგარიშში აღნიშნულია, რომ ზედაპირული და მიწიქვეშა წყლების დაბინძურება შესაძლებელია ნავთობპროდუქტების დაღვრის და სამეურნეო ფეკალური ჩამდინარე წყლის ჩაშვების შემთხვევაში. ამასთანავე მითთებულია, რომ ჰესის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლები არ არის ჩართული საკანალიზაციო კოლექტორში, ხოლო საასენიზაციო ორმო საჭიროებს მოწესრიგებას. ამ საკითხის მოგვარების საჭიროებას გზშ-ს ანგარიშში აქვს რეკომენდაციული ხასიათი. ყოველივე ზემოთქმულიდან გამომდინარე,</p>	<p>წინასწარ განხილვაზე წარმოდგენილი ანგარიშში მე-11 თავში რეკომენდაციები პუნქტი #8 წერია: „ჟინვალ ჰესის ტერიტორიიდან სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების შემკრები იზოლირებული საასენიზაციო ნაგებობის მოწყობა“, ხოლო თავი 5.6. „ზემოქმედება წყლის გარემოზე“ განხილულია სამეურნეო-ფეკალური წყლების პრობლემა, დაანგარიშებულია დღე-ღამეში მაქსიმალური მოცულობა და მოცემულია პრობლემის გადაჭრის გზები.</p> <p>გზშ-ს ანგარიშის რეკომენდაციებს აქვს სავალდებულო</p>

	აუცილებელია სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების საკითხის უპირობო გადაწყვეტა არსებული ნორმების და წესების შესაბამისად.	ხასიათი.
7	ეკოლოგიურ ექსპერტიზაზე წარმოდგენილი გზმ-ს ანგარიშში საჭიროა მოცემული იყოს დაზუსტებული ინფორმაცია იმის თაობაზე, თუ კონკრეტულად რომელი სამსახურის მიერ მოხდება ჰესის ტერიტორიაზე ავარიულად დაღვრილი ზეთის და სხვა ნავთობპროდუქტების მოგროვება და უტილიზაცია.	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ თავი 5.10. ზეთების ტრანსპორტირებაზე, შენახვაზე და ავარიულად დაღვრილი ზეთის და სხვა ნავთობპროდუქტების მოგროვებასა და უტილიზაციაზე პასუხისმგებელია ელექტრო-სამანქანო საამქრო. თავი 5.10.1 „ნარჩენების მართვის გეგმა“ დეტალურად არის მოცემული სახიფათო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენებთან მოპყრობის, შეგროვების და უტილიზაციის ინსტრუქცია.
8	გზმ-ს ანგარიშში (1.1) ქვეთავში განხილულია ძველი, ძალადაკარგული ჰაერდაცვით კანონქვემდებარე ნორმატიულ აქტები, რაც საჭიროებს შესაბამის შესწორებებს მოქმედი ნორმატიული აქტების გათვალისწინებით.	შენიშვნა გათვალისწინებულია: თავი 1.1-ში გაკეთდა შესაბამისი შესწორება
9	გზმ-ს ანგარიშში საჭიროა განსაზღვრული იყოს ზეთის დაღვრის მასშტაბურობის შესაბამისად, დაღვრის შედეგად დაბინძურებული უბნის გაწმენდის მეთოდი და გასატარებელი ღონისძიებები.	შენიშვნა გათვალისწინებულია თავი 5.10.1 „ნარჩენების მართვის გეგმა“ დეტალურად არის მოცემული სახიფათო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენებთან მოპყრობის, შეგროვების და უტილიზაციის ინსტრუქცია.
10	ეკოლოგიურ ექსპერტიზაზე წარმოსადგენი გზმ-ს ანგარიშის წარმოდგენამდე საჭიროა შესწავლილი იყოს უდაწნეო დერივაციული გვირაბის ტექნიკური მდგომარეობა და წარმოდგენილი იყოს სარეაბილიტაციო სამუშაოებისათვის საჭირო გეგმა.	შენიშვნა გათვალისწინებულია: ნებართვის მისაღებად წარმოდგენილ საბოლოო ანგარიშს თან ერთვის შპს „შტუვი კავკასია“ ჟინვალჰესის გამყვანი გვირაბის რეაბილიტაციის პროექტის ელექტრონული ასლი.
11	საჭიროა შემუშავდეს წყალგამყვანი უდაწნეო დერივაციული გვირაბის ტექნიკური მდგომარეობის მუდმივი მონიტორინგის გეგმა და შემდგომ მისი განხორციელება.	შენიშვნა გათვალისწინებულია: ნებართვის მისაღებად წარმოდგენილ საბოლოო ანგარიშს თან ერთვის კომპანია „სისგეო“-ს გამყვანი გვირაბის მონიტორინგის სისტემის ტექნიკური შეთავაზების ელექტრონული ასლი, რომლის დანერგვაც იგეგმება ოპერატორი კომპანიის მიერ.
12	საჭიროა შემუშავდეს და გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილ იქნეს, წყალსაცავის გავლენის ზონაში არსებული საშიში გეოდინამიკურ პროცესების მონიტორინგის გეგმა, ასევე მეწყერსაწინააღმდეგო ღონისძიებათა გეგმა-პროექტები.	შენიშვნა გათვალისწინებულია: შესაბამისი შესწორებები და განმარტებები გაკეთდა თავებში: 4.1.4 და 5.6
13	„თევზჭერისა და თევზის მარაგის დაცვის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის #423 დადგენლების მე-14 მუხლის თანახმად: „წყალმიმღები ნაგებობები, წყალაღებით არანაკლებ 5000 კუბ.მ. დღე-ღამეში, აუცულებელია აღჭურვილი იყოს თევზამრიდი ნაგებობა-მოწყობილობით“. აღნიშნულიდან გამომდინარე, აუცილებლად მიგვაჩნია, რომ ანგარიშში მოცემული იქნას ინფორმაცია წყალამღებ ნაგებობაზე თევზამრიდის არსებობის შესახებ. თევზამრიდი ნაგებობის არარსებობის შემთხვევაში მოცემული	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხ. თავი 5.11.1 ჰიდროელექტროსადგურის სიღრმული წყალმიმღები აღჭურვილია ნაგავმჭერი გისოსით, რომლის ამჟამინდელი ტექნიკური მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია. ნაგავმჭერი გისოსი კონსტრუქციულად თევზამრიდის ანალოგიურია - ნაგვის დაკავებასთან ერთად ქმნის თევზებისთვის ვიზუალურ და საორიენტაციო (თევზის გვერდითი ხაზით) ბარიერს, ასრულებს რა თევზამრიდის ფუნქციებსაც. აქვე გასათვალისწინებელია ის გარემოება, რომ ჰიდროელექტროსადგურში წყალაღება ხორციელდება სიღრმისეული ფენებიდან.

	<p>უნდა იქნას ინფორმაცია მისი მოწყობის შესაძლებლობის შესახებ.</p>	<p>წყალსაცავის სიღრმისეული ფენები გამოირჩევა შედარებით დაბალი ტემპერატურით, ჟანგადის დაბალი გაჯერებით, სხვადასხვა მინარევებით, ღარიბი საკვები ბაზით და როგორც წესი ასეთი ფენები მოკლებულია თევზების ლიფსიტებისა და ახლომზარდეულის დასახლებას, აქ მხოლოდ მოზრდილი თევზები გვხვდება და ისიც ძალზედ მცირე რაოდენობით. რაც გამორიცხავს წვრილთვლიანი თევზამრიდი კონსტრუქციის გამოყენების მიზანშეწონილობას.</p>
<p>14</p>	<p>გზშ-ს ანგარიშში საჭიროა ასახული იყოს კონკრეტული ინფორმაცია იმის შესახებ, თუ რა სახეობის თევზი ბინადრობდა საკვლევ არეალში წარმოდგენილი ჰიდროკვანძის მშენებლობამდე და რა ვითარებაა ექსპლუატაციაში შესვლის შემდეგ, დღეის მდგომარეობით.</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხ. თავი 5.11.1 მდ. არაგვის აუზის იქთიოფაუნა ჟინვალის ჰიდროელექტროსადგურის აგებამდე წარმოდგენილი იყო 22 სახეობით. ჰიდროელექტრო სადგურის აგების შემდეგ აუზის იქთიოფაუნის მრავალფეროვნების გადარიბებას ადგილი არ ჰქონია. დღეისათვის არაგვის აუზის იქთიოფაუნა წარმოდგენილია 25 სახეობით, ისტორიულად მობინადრე 22 სახეობას დაემატა ჟინვალის წყალსაცავში ინტროდუცირებული ქერცლოვანი კობრი და ინვაზირებული კარასი და ცისარტყელა კალმახი. გარკვეული ცვლილებები განიცადა იქთიოფაუნის რაოდენობრივმა მაჩვენებლებმა. იქთიოფაუნის რაოდენობრივი გადარიბება შეინიშნება ჟინვალის კაშხლიდან მდ. მტკვრის შესართავამდე მონაკვეთში და პირიქით რაოდენობის ზრდას აქვს ადგილი ჟინვალის კაშხლის ზემოთ არსებულ მონაკვეთში.</p>
<p>15</p>	<p>შეუსაბამობა ანგარიშის (ქვეთავი 4.1.4) „საშიში გეოლოგიური პროცესები“ და ანგარიშის III და IV დანართებს შორის. ქვეთავში „საშიში გეოლოგიური პროცესები“, ჩატარებული კვლევის დროს ფიქსირდება და აღწერილია 8 მეწყრული სხეული, რომელთაგან აქტიურია 4 და სტაბილურია 4, ხოლო დანართებში III და IV ფიქსირებულია 10 მეწყრული, რომელთაგან აქტიურია 8 და პასიურია 2. აღნიშნული საკითხი მოითხოვს შესწავლას, მონაცემების დაზუსტებას და სამინისტროში წარმოდგენას.</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია: შესაბამისი შესწორებები გაკეთდა თავში: 4.1.4</p>
<p>16</p>	<p>გამომდინარე იქედან, რომ მეწყერს სპეციფიკური მორფოლოგია და აგებულება აქვს, მრავალფეროვანია მისი მოძრაობის ხასიათი და გამომწვევი მიზეზები, საჭიროა მოხდეს არსებული მეწყერების კლასიფიკაცია, რომელშიც გათვალისწინებული იქნება მეწყერის ყველა ნიშან-თვისება და განვითარების თავისებურება კონკრეტულ გეოლოგიურ პირობებში. აღნიშნული ინფორმაცია წარმოდგენილი უნდა იყოს გზშ-ს ანგარიშში.</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია: შესაბამისი შესწორებები და განმარტებები გაკეთდა თავი 4.1.4-ში</p>
<p>17</p>	<p>პრობლემის მასშტაბურობიდან და საშიშროებიდან გამომდინარე საჭიროა მეწყრულ სხეულზე მოხდეს სიღრმული და ზედაპირული რეპერების დამაგრება</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია: შესაბამისი შესწორებები და განმარტებები გაკეთდა თავი 4.1.4-ში</p>

	<p>და მათზე ისტრუმენტალური დაკვირვება. ასევე საჭიროა მოხდეს ყველა დამახასიათებელი ჭრილის ხაზების გასწვრივ რელიეფის განმეორებადი ნიველირება, რომელთა მონაცემების შეჯერება საშუალებას იძლევა მეწყრული მასის გადაადგილების სიჩქარის და მასშტაბის დადგენის. აღნიშნულის საკითხი მოითხოვს გადაწყვეტას და გზშ-ს ანგარიშში ასახვას.</p>	
<p>18</p>	<p>გზშ-ს ანგარიშში ქვეთავი „საშიში გეოდინამიკური მოვლენების განვითარების რისკები“ ნათქვამია, რომ ღია უქმი წყალსაგდების ვირაჟის მიმდებარე მარცხენა ბორტზე, ტექნოგენურ ფენაში განვითარებულია დახრამვითი ეროზია. ინფორმაცია მცირეა და შეუძლებელია რეალური სურათის შექმნა. ეკოლოგიურ ექსპერტზაზე წარმოდგენილ გზშ-ს ანგარიშს აუცილებელია თან ერთვოდეს მსგავსი მოვლენების დეტალური აღწერა და ასევე თითოეული მათგანის ამსახველი ფოტომასალა.</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია: შესაბამისი შესწორებები და განმარტებები გაკეთდა თავებში: 4.1.4 და 5.6</p>
<p>19</p>	<p>გზშ-ს ანგარიშში აუცილებელია წარმოდგენილი იყოს წყალსაცავში ნატანის დალამვის პროცესის კონტროლის მონიტორინგის გეგმა. ასევე ამ პროცესით გამოწვეული უარყოფითი შედეგების შემარბილებელი ღონისძიებები.</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია: ანგარიშს თან ერთვის 2013 წელს წყალსაცავის ბათიმეტრიული აგეგმვის შედეგების ანგარიში. შესაბამისი შესწორებები და განმარტებები გაკეთდა თავებში: 3.1.2 და 5.1.3. ხოლო სავალდებულო რეკომენდაციების თავში გაკეთდა მითითება მონიტორინგის პერიოდულობაზე.</p>
<p>20</p>	<p>გზშ-ს ანგარიშში საჭიროა წარმოდგენილი იყოს მონიტორინგის გეგმა მდ. არაგვის კალაპოტმაფორმირებელ პროცესებზე ჟინვალის კაშხლის ქვედა ბიეფში, ბოდორნის საბუფერო აუზამდე.</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია: შესაბამისი შესწორებები და განმარტებები გაკეთდა თავი 5.1-ში</p>
<p>21</p>	<p>აუცილებელია გზშ-ს ანგარიშში აისახოს, თუ რა ეკოლოგიური ხარჯი (წყლის ხარჯი) არის საჭირო, ყველა იმ პრობლემის მოგვარების მიზნით, რომელიც წარმოქმნილია კაშხლის ქვედა ბიეფში, ბოდორნის ბუფერულ აუზამდე.</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია: შესაბამისი შესწორებები და განმარტებები გაკეთდა თავი 5.1-ში</p>
<p>22</p>	<p>გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი ჰიდროლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური მონაცემები ზოგადი სახისაა და საჭიროა მეთი ინფორმაცია და კონკრეტუკა. ანგარიშში საჭიროა განხილული იყოს საინჟინრო ჰიდროგეოლოგია, რომელიც თავის მხრივ მრავალ მნიშვნელოვან კვლევებს მოიცავს.</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია: ანგარიშს დაემატა თეთრი და ხევსურეთის არაგვის ჰიდროლოგიური მონაცემები, ფშავის და ხევსურეთის არაგვის წყლის ხარჯებზე დაკვირვების რიგი ძალიან მოკლეა და ასეთ მონაცემებზე დაფუძნებული საშუალო მრავალწლიური ხარჯები ვერ იქნება სანდო. ანგარიშში დეტალურად არის განხილული თითოეული წყალშემცველი ჰორიზონტი, დებიტების, მინერალიზაცი და სხვა მონაცემების, რა დამატებითი ინფორმაციას და კონკრეტუკას ითხოვს კითხვის ავტორი გაუგებარია. გაუგებარია ტერმინი „საინჟინრო ჰიდროგეოლოგია“.</p>



## 10. დასკვნები

წარმოდგენილი ანაგარიშის საფუძველზე შეგვიძლია დავასკვნათ:

1. ჰესის ექსპლუატაციის დროს გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი;
2. ჰესის ნორმალურ რეჟიმში ფუნქციონირების დროს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიებს ადგილი არ ექნება;
3. საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე ხმაურის და ელექტრომაგნიტური გამოსხივების დონეები არ აღემატება ნორმირებულ სიდიდეებს;
4. ჰესის ჰიდროაგრეგატებიდან მდინარის წყლის ზეთით დაბინძურების შესაძლებლობა ნორმალური ფუნქციონირების პირობებში შეუძლებელია;
5. უსაფრთხოების წესების დაცვის შემთხვევაში მინიმუმამდე იქნება შემცირებული ნიადაგის და ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი;
6. ჰესის ექსპლუატაციის პერიოდში ბიოლოგიურ გარემოზე მნიშვნელოვანი ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის;
7. ჰესის ექსპლუატაციის პერიოდში სოციალურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი.

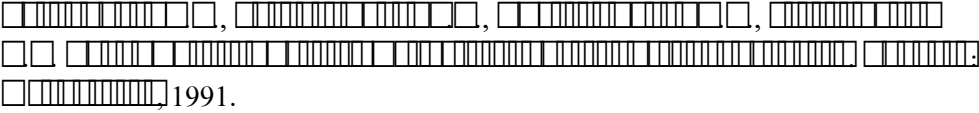
## 11. სავალდებულო რეკომენდაციები

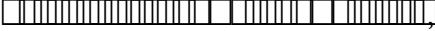
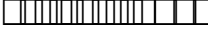
ქინვალის კომპლექსური ჰიდროკვანძის ადმინისტრაციამ უნდა უზრუნველყოს:

1. წყალსაცავში ნატანის დალამვის პროცესის პერიოდული მონიტორინგი: წყალსაცავის ფსკერის და მდინარების ხევისურეთის და შავს არაგვის შესართავის აგეგმვა 5 წელიწადში ერთხელ;
2. ზედაპირული წყალსაგდების ჰორიზონტალური უბნის ფსკერზე დაგროვილი მდინარის მიერ ჩამოტანილი ხე-ფიჭხოვანი მასალის დროულად მოცილება;
3. ქინვალის ჰიდროკომპლექსის ნაგებობათა მონიტორინგის სისტემის გამართული მუშაობა, რაც ერთ-ერთი პირობაა კატასტროფული შედეგების მქონე ავარიული დაზიანებების პრევენციისა;
4. ადრეული შეტყობინების სისტემის (EWS) პროექტით გათვალისწინებული ღონისძიებების განხორციელება;
5. წყალგამყვანი უდაწნეო დერივაციული გვირაბის შეზღუდული გამტარუნარიანობის გათვალისწინებით მისი ფაქტობრივი ტექნიკური მდგომარეობის მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში სარეაბილიტაციო სამუშაოების განხორციელება;
6. გარემოსდაცვითი ნორმატიული დოკუმენტაციის შექმნა-გაცნობა და გარემოსდაცვით საკითხებზე პასუხისმგებელი პირის გამოყოფა;
7. ზეთების ტრანსპორტირებაზე, შენახვაზე და ავარიულად დაღვრილი ზეთის და სხვა ნავთობპროდუქტების მოგროვებასა და უტილიზაციაზე პასუხისმგებელი (ელექტრო-სამანქანო საამქრო) პირებისათვის სახიფათო ნარჩენების მართვის ტრენინგის ჩატარება;
8. ქინვალ ჰესის ტერიტორიიდან სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების შემკრები იზოლირებული საასენიზაციო ნაგებობის მოწყობა და პერიოდული დაცლა და ტრანსპორტირება ლიცენზირებულ გამწმენდ ნებობამდე სპეცტექნიკის საშუალებით;
9. წყალსაცავის გავლენის ზონაში არსებული საშიში გეოდინამიკური პროცესების იდენტიფიცირება და გეოდინამიკურ პროცესებზე ვიზუალური ყოველკვარტალური დაკვირვება, აუცილებლობის შემთხვევაში შესაბამისი სამთავრობო სტრუქტურების ინფორმირება შემდგომი რეაგირების მიზნით;
10. კალაპოტმაფორმირებელ პროცესებზე მონიტორინგის მიზნით კაშხლის ქვედა ბიეფში შირჩეს 2 წერტილი მდინარის კალაპოტის განმეორებითი ნიველირებისთვის. გაზომვები ჩატარდეს წელიწადში ერთხელ;
11. სანიტარული წყლის ხარჯი ჰიდროელექტროსადგურის ქვედა ბიეფში განისაზღვრება საშუალო მარავალწლიური ხარჯის 10%-ის ოდენობით, რაც ქინვალჰესის შემთხვევაში 4.3 მ<sup>3</sup>/წმ შეადგენს.

12. საბუფერო აუზში დუშეთისხევის მიერ წყალდიდობისას ჩამონატანი მასალისაგან გაწმენდის სამუშაოების პერიოდულად წარმოება.
13. ქვედა ბიეფში წყლის 400 მ<sup>3</sup>/წმ ხაჯის გატარების აუცილებლობის წარმოქმნის შემთხვევაში წინასწარ უნდა ამოქმედდეს ადრეული შეტყობინების სისტემის (EWS) პროექტით გათვალისწინებული ღონისძიებები, რათა დროულად მოხდეს მოსახლეობის ევაკუაცია არგვის ჭალებიდან და არაგვსპირის აგარაკებიდან.

## 12. გამოყენებული ლიტერატურა

- [1] საქართველოს ადგილობრივ თვითმმართველობათა ეროვნული ასოციაცია, USAID-ის პროგრამა - საქართველოს რეგიონებში კლიმატის ცვლილებისა და ზემოქმედების შერბილების ზომების ინსტიტუციონალიზაცია;
- [2] ლ. ი. მარუაშვილი, „საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია“, თბილისი, 1964;
- [3] რევაზ ქვაჩაკიძე, "საქართველოს გეობოტანიკური რაიონები", საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია, 2010;
- [4] ლაშა ჩაჩხიანი, „მდინარე არაგვის აუზის ნიადაგურ - ეკოლოგიურ თავისებურებანი“; დისერტაცია, თბილისი 2006;
- [5] საქართველოს მთავრობის განკარგულება №1687 "მცხეთა-მთიანეთის რეგიონის განვითარების 2012-2017 წლების სტრატეგიის დამტკიცების თაობაზე";
- [6] საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება N 1-1/2284, ქ. თბილისი, „სეისმომდეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) 2009 7 ოქტომბერი;
- [7] დაცული ტერიტორიების სააგენტოს ვებ-გვერდი <http://www.apa.gov.ge/>
- [8] საჯარო რეესტრის ვებ-გვერდი <http://napr.gov.ge/>;
- [9] ჯ. წერეთელი და სხვ. - ანგარიში საქართველოს ტერიტორიაზე საინჟინრო-გეოლოგიური ლითომონიტორინგის სისტემების ორგანიზაცია მდინარეების არგვის, იორის დაქსანის მაგალითზე, 1995;
- [10] ჯ. წერეთელი, ზ. მაისურაძე - სამიშ გეოლოგიურ პროცესებზე მუდმივმოქმედი საინჟინრო-გეოლოგიური სამსახურის ორგანიზაცია დუშეთის და აზბეგის რაიონებში, 1995;
- [11] ჯ. წერეთელი, ზ. მაისურაძე - საინფორმაციო ანგარიში მთიულეთის რაიონში სამიშ გეოლოგიურ პროცესებზე და გეოლოგიურ გარემოს ცვლილებებზე დაკვირვების მუდმივმოქმედი მონიტორინგული სისტემის ორგანიზაცია და მართვა, 1992-1995;
- [12] СН 2971-84 - “Санитарные нормы и правила защиты населения от воздействия электрического поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты”;
- [13]  1991.
- [14] Э.Ш.Элизбарашвили, М.Э.Элизбарашвили “Основные Проблемы Климатологии Ландшафтов” Академия Наук Грузии; Иститут гидрометеорологии;// Тбилиси , 2006;
- [15] Д. Канделаки - Отчет геологосъемочной партии по геологическому доизучению м-ба 1:50000 листов К-38-66-А, Б, В, 1978-80.

[16]  VI,  1987.

## I დანართი

### მეტეოროლოგიური სადგურების მონაცემები

მეტეოროლოგიური სადგურების გეოგრაფიული კოორდინატები

#	სადგური	განედი	გრძედი	სამაღლე ზღვის დონიდან (მ)
1	ჯვრის უღელტეხილი	42° 30'	44° 27'	2395
2	გუდაური	42° 29'	44° 28'	2194
3	ფასანაური	42° 21'	44° 42'	1070
4	ბარისახო	42° 28'	44° 56'	1292
5	დუშეთი	42° 05'	44° 42'	906
6	მუხრანი	41° 56'	44° 35'	551

ჰაერის ტემპერატურის მახასიათებლები (°C)

თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
#	ჰაერის საშუალო ტემპერატურა												
1	ჯვრის უღ.	-10.5	-10.0	-6.9	-1.0	3.4	7.2	10.6	10.0	6.7	1.4	-3.1	-8.0
2	გუდაური	-7.4	-6.7	-4.0	1.3	6.0	9.6	12.5	12.2	8.3	3.9	-0.3	-4.9
3	ფასანაური	-3.6	-1.8	2.3	8.4	12.5	15.6	18.7	18.0	14.4	9.0	3.8	-1.2
4	ბარისახო	-4.8	-2.9	1.1	7.0	11.2	14.2	17.1	16.5	12.9	7.6	2.3	2.6
5	დუშეთი	-1.0	0.2	3.9	9.7	13.9	17.3	20.4	19.8	16.1	10.6	5.8	1.3
6	მუხრანი	-0.6	1.0	5.4	11.3	15.8	19.3	22.3	21.5	17.7	11.7	6.2	1.4
	ჰაერის საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურა												
1	ჯვრის უღ.	-7.2	-6.1	-2.2	2.9	8.0	11.9	14.6	15.0	11.1	6.2	-0.8	-4.1
2	გუდაური	-3.3	-2.9	0.3	4.8	10.0	13.7	16.6	17.1	12.9	8.6	3.0	-1.2
3	ფასანაური	0.9	2.9	7.2	13.5	18.6	22.0	24.9	25.3	20.9	15.8	8.9	3.1
4	ბარისახო	1.3	2.8	6.8	12.3	17.2	20.2	23.1	23.5	19.4	14.8	8.5	3.3
5	დუშეთი	3.4	4.4	8.7	14.8	19.6	23.0	26.2	26.7	22.1	17.0	10.5	5.6
6	მუხრანი	3.8	5.5	10.7	16.6	21.8	25.3	28.4	28.7	24.1	18.5	11.4	6.0
	ჰაერის საშუალო მინიმალური ტემპერატურა												
1	ჯვრის უღ.	-14.7	-14.7	-12.3	-5.3	-0.5	3.4	6.2	6.3	2.6	-1.6	-7.1	-11.1
2	გუდაური	-10.4	10.4	-7.3	-2.6	2.7	6.2	8.9	8.7	5.3	1.2	-3.7	7.8
3	ფასანაური	-7.8	-6.8	-2.5	2.8	7.4	10.4	13.2	13.1	9.7	4.9	0.0	-4.7

4 ბარისახო	-8.8	-8.1	-4.1	1.4	5.8	8.4	11.2	11.0	7.8	3.5	-1.5	-6.2
5 დუშეთი	-4.7	-4.2	-0.9	4.2	9.0	12.1	15.0	15.2	11.5	6.8	1.7	-2.6
6 მუხრანი	-5.5	-3.9	-0.6	4.4	9.5	12.9	16.0	15.7	12.0	6.6	1.6	-3.2
<b>ჰაერის აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა</b>												
1 ჯვრის	7	10	14	15	19	23	27	27	27	19	15	8
2 გუდაური	9	12	17	20	22	26	27	27	27	23	18	13
3 ფასანაურ	13	16	22	27	29	32	34	37	36	29	22	16
4 ბარისახო	11	15	21	26	28	29	33	32	31	28	23	18
5 დუშეთი	16	18	25	30	30	33	35	38	34	31	25	18
6 მუხრანი	16	20	28	31	34	36	40	41	36	32	26	21
<b>ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა</b>												
1 ჯვრის	-38	-33	-30	-24	-13	-5	-4	-4	-12	-20	-25	-32
2 გუდაური	-33	-31	-27	-16	-10	-5	-1	-2	-12	-17	-22	-29
3 ფასანაურ	-30	-29	-20	-14	-4	2	3	3	-4	-10	-19	-25
4 ბარისახო	-31	-30	-22	-15	-5	0	1	1	-6	-11	-19	-26
5 დუშეთი	-26	-24	-17	-9	-1	3	5	5	-3	-8	-13	-22
6 მუხრანი	-15	-13	-8	-3	3	7	11	11	5	-1	-6	-12

*ატმოსფერული ნალექები*

თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
# სადგური	ატმოსფერული ნალექების საშუალო რაოდენობა (მმ)											
1 ჯვრის უღ.	104	137	148	172	220	186	150	129	118	125	125	119
2 გუდაური	90	107	132	160	205	180	145	124	112	116	112	102
3 ფასანაური	49	60	70	103	144	133	101	83	77	68	59	52
4 ბარისახო	57	72	83	117	160	150	113	93	86	78	68	59
5 დუშეთი	35	43	50	77	121	104	62	51	60	57	45	34
6 მუხრანი	28	36	34	56	109	78	55	42	48	40	37	28
<b>ნალექების უდიდესი რაოდენობა (მმ) 2 % უზრუნველყოფით</b>												
1 ჯვრის უღ.												
2 გუდაური	282	278	380	306	324	294	325	306	218	274	270	237
3 ფასანაური	154	200	190	188	276	278	234	220	216	182	134	136
4 ბარისახო	210	212	219	192	306	246	246	220	230	192	112	110
5 დუშეთი	96	105	136	129	256	227	146	124	135	152	131	74
6 მუხრანი	88	90	110	115	209	161	157	141	124	125	96	59
<b>ნალექების უდიდესი რაოდენობა (მმ) 5 % უზრუნველყოფით</b>												

1	ჯვრის უღ.												
2	გუდაური	216	220	326	250	296	268	274	256	195	228	224	200
3	ფასანაური	118	153	151	169	237	225	194	172	158	154	109	111
4	ბარისახო	163	160	78	172	262	233	208	190	184	168	101	98
5	დუშეთი	76	84	102	122	223	193	125	113	116	132	90	62
6	მუხრანი	61	67	72	92	160	148	122	118	94	103	78	50
ნალექების უდიდესი რაოდენობა (მმ) 10 % უზრუნველყოფით													
1	ჯვრის უღ.												
2	გუდაური	161	184	220	216	274	248	236	212	174	192	188	169
3	ფასანაური	92	121	121	152	208	200	166	144	133	131	94	93
4	ბარისახო	132	126	148	153	228	214	180	166	159	148	87	82
5	დუშეთი	62	67	78	112	203	168	108	98	101	112	73	53
6	მუხრანი	42	52	57	80	132	134	98	88	78	87	66	43
ნალექების უდიდესი რაოდენობა (მმ) 80 % უზრუნველყოფით													
1	ჯვრის უღ.												
2	გუდაური	28	32	50	80	136	120	80	60	65	46	42	34
3	ფასანაური	13	24	28	54	93	76	54	35	28	23	21	15
4	ბარისახო	18	22	32	55	92	94	72	50	48	35	17	12
5	დუშეთი	10	14	24	44	62	57	28	14	28	17	16	13
6	მუხრანი	8	9	15	30	42	48	18	13	18	13	13	10
ნალექების უდიდესი რაოდენობა (მმ) 90 % უზრუნველყოფით													
1	ჯვრის უღ.												
2	გუდაური	14	18	28	68	106	94	60	38	48	32	26	16
3	ფასანაური	6	11	19	36	77	56	41	23	18	14	12	8
4	ბარისახო	8	12	20	38	80	74	54	30	32	21	10	8
5	დუშეთი	5	8	17	33	44	38	16	4	18	10	9	8
6	მუხრანი	4	4	10	21	32	32	10	6	10	6	7	6
ნალექების უდიდესი რაოდენობა (მმ) 95 % უზრუნველყოფით													
1	ჯვრის უღ.												
2	გუდაური	6	12	16	50	84	74	44	24	35	22	16	5
3	ფასანაური	1	3	12	22	65	40	31	13	12	9	7	3
4	ბარისახო	4	8	15	26	70	60	40	17	18	11	6	8
5	დუშეთი	2	3	12	25	34	24	8	1	13	7	5	5
6	მუხრანი	1	1	6	14	24	21	4	2	5	6	4	4
5 მმ-ზე მეტი წვიმიანი დღეების რაოდენობა													

1	ჯვრის უღ.	4.5	5.1	5.7	7.7	10.9	11.1	9.4	6.9	7.0	4.9	4.9	4.0
2	გუდაური	4.3	4.9	5.7	8.1	11.3	9.7	8.2	6.3	6.1	5.4	5.2	4.5
3	ფასანაური	2.7	3.5	3.7	5.9	9.2	7.3	6.0	4.9	4.6	3.9	3.3	2.8
4	ბარისახო	2.9	3.2	4.1	5.4	9.4	8.4	7.0	5.3	5.0	4.7	2.8	2.1
5	დუშეთი	2.1	2.1	3.1	4.6	7.0	5.4	3.7	2.8	3.7	3.3	2.7	2.2
6	მუხრანი	1.3	1.4	2.1	3.5	5.1	4.4	2.9	2.3	2.5	3.0	2.3	1.5

თოვლის საფარი

თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
# სადგური	თოვლის საფარის სიმაღლე (სმ)											
1 ჯვრის უღ.	107	153	185	164	84					5	27	61
2 გუდაური	77	104	127	96	21						13	45
3 ფასანაური	21	32										7
4 ბარისახო	23	33	24	32	21							8
5 დუშეთი	6	7	4									2
6 მუხრანი	2	3										

თოვლის საფარის სხვადასხვა უზრუნველყოფის უდიდესი დეკადური სიმაღლე (სმ)

# სადგური	უზრუნველყოფა (%)											
	95	90	75	50	25	10	2					
1 ჯვრის უღ.	127	145	175	211	254	293	320					
2 გუდაური	69	86	116	151	188	222	250					
3 ფასანაური	12	17	26	42	61	85	100					
4 ბარისახო	9	15	30	47	66	83	93					
5 დუშეთი	3	5	7	13	23	36	44					

ჰაერის სინოტივე

თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
# სადგური	საშუალო შეფარდებითი სინოტივე (%)											
1 ჯვრის უღ.	78	80	84	80	82	82	83	83	86	82	79	75
2 გუდაური	72	74	76	74	76	76	76	75	78	75	72	68
3 ფასანაური	76	74	73	70	74	74	73	72	76	77	77	77
4 ბარისახო	76	76	73	72	75	77	77	77	80	78	78	76
5 დუშეთი	72	72	70	68	72	70	69	66	72	75	75	74
6 მუხრანი	80	78	72	67	70	68	65	66	71	76	79	81



		დაკვირვების რომელიმე ვადაზე 30 %-ზე ნაკლები ჰაერის შეფარდებითი											
1	ჯვრის უღ.												
2	გუდაური	1.8	0.8	0.5	0.7	0.5	0.2	0.2	0.2	0.5	1.0	1.9	2.7
3	ფასანაური	0.5	0.6	2.5	5.2	2.3	0.7	1.7	2.4	1.4	2.4	1.1	0.5
4	ბარისახო	0.4	1.2	3.4	4.7	2.7	1.1	1.2	1.7	1.9	3.5	2.2	0.5
5	დუშეთი	2.2	2.1	3.8	6.4	3.0	1.8	1.2	1.6	1.3	1.1	2.1	3.2
6	მუხრანი	0.07	0.3	2.4	5.9	2.7	2.5	2.7	3.1	2.1	0.8	0.1	0.0
		შუადღისას 80 %-ზე მეტი ჰაერის შეფარდებითი სინოტივიან დღეთა											
1	ჯვრის უღ.												
2	გუდაური	8.2	7.2	7.6	7.9	9.4	7.9	8.9	7.9	9.0	9.1	9.8	9.6
3	ფასანაური	4.8	3.9	3.9	3.3	3.3	2.5	2.4	2.4	2.7	3.2	4.3	5.3
4	ბარისახო	4.6	4.4	3.8	3.7	3.9	3.1	3.4	2.7	3.6	4.5	4.9	5.1
5	დუშეთი	5.2	4.7	4.3	4.1	3.4	2.2	1.7	1.3	2.4	3.5	5.1	6.1
6	მუხრანი	6.1	4.0	3.2	2.4	2.2	1.4	0.9	1.0	1.6	2.9	5.0	6.4

ქარის უდიდესი სიჩქარე

		თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
#	სადგური	ქარის საშუალო სიჩქარე (მ/წმ)												
1	ჯვრის უღ.	2.6	2.5	2.3	2.2	2.1	2.3	2.1	2.2	2.2	2.2	2.2	2.0	2.2
2	გუდაური	1.5	1.6	1.4	1.4	1.4	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.2	1.2
3	ფასანაური	1.5	1.7	1.8	1.8	1.6	1.5	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2
4	ბარისახო	1.0	1.2	1.3	1.3	1.3	0.9	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	0.9	0.9
5	დუშეთი	1.3	1.6	1.8	2.1	1.6	1.7	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.2	1.3
6	მუხრანი	1.9	2.3	2.9	2.9	2.3	2.6	2.2	1.7	1.9	1.6	1.4	1.4	1.7
		ძლიერ ქარიან (>15 მ/წმ) დღეთა საშუალო რაოდენობა												
1	ჯვრის უღ.													
2	გუდაური	0.8	0.6	0.9	0.6	0.4	0.1	0.5	0.6	0.2	0.4	0.3	0.3	0.3
3	ფასანაური	0.1	0.07	0.4	0.0	0.1	0.1	0.04	0.0	0.0	0.07	0.1	0.04	0.04
4	ბარისახო	0.3	0.2	0.4	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.2	0.2	0.2	0.0
5	დუშეთი	0.5	0.5	0.8	0.5	0.6	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2
6	მუხრანი	5.1	6.0	7.6	7.8	5.9	6.0	6.2	5.7	5.5	4.4	3.5	3.5	3.2
		ძლიერ ქარიან (>15 მ/წმ) დღეთა მაქსიმალური რაოდენობა												
1	ჯვრის უღ.													
2	გუდაური	6	5	4	5	3	1	4	3	1	2	3	3	2

3 ფასანაური	1	1	4	0	1	2	1	0	0	1	3	1
4 ბარისახო	3	2	3	1	2	0	2	1	0	3	2	1
5 დუშეთი	2	3	6	5	5	2	2	1	2	2	3	1
6 მუხრანი	14	25	15	18	24	15	21	18	22	16	14	12

*სხვადასხვა უზრუნველყოფის ქარის უდიდესი სიჩქარე (მ/წმ)*

#	სადგური	ქარის სიჩქარე (მ/წმ) შესაძლებელი ერთხელ				
		1 წლ	5 წლ	10 წლ	15 წლ	20 წლ
1	ჯვრის უღ.	14	20	23	25	26
2	გუდაური	16	20	22	24	25
3	ფასანაური	17	21	23	24	25
4	ბარისახო	14	17	19	20	21
5	დუშეთი	18	23	25	27	28
6	მუხრანი	24	28	30	31	32

## II დანართი

### ამონაწერი საჯარო რეესტრიდან



მისი (უბრავე ქონების) საკადასტრო კოდი **N 71.52.04.049**

### ამონაწერი საჯარო რეესტრიდან

განცხადების რეგისტრაცია  
N 882013460776 - 24/09/2013 12:19:44

მომზადების თარიღი  
30/09/2013 13:04:05

#### საკუთრების განყოფილება

მონა ღუმეთი	სექტორი ვინეაღი	კვარტალი	ნაკვეთი	ნაკვეთის საკუთრების ტიპი: საკუთრება ნაკვეთის ფუნქცია: არასასოფლო სამეურნეო ღამუსტებული ფართობი: 14781595.00 კვ.მ. ნაკვეთის წინა ნომერი: 71.52.04.042;
71	52	04	049	მუდობა-ნაგებობის ჩამონათვალი N1-551.77 კვ.მ N2-464.59 კვ.მ N3-170.85 კვ.მ N4-14.076 კვ.მ N5-61.76 კვ.მ N6-220.83 კვ.მ N7-122.37 კვ.მ N8-472.37 კვ.მ N9-752.214 კვ.მ N10-390.63 კვ.მ N11-144.37 კვ.მ N12-52.78 კვ.მ N13-185.90 კვ.მ N14-397.98 კვ.მ

მისამართი: რაიონი ღუმეთი , დაბა კინეაღი

#### მესაკუთრის განყოფილება

განცხადების რეგისტრაცია : ნომერი 882011579839 , თარიღი 30/11/2011 10:18:19  
უფლების რეგისტრაცია: თარიღი 06/12/2011

უფლების დამადასტურებელი დოკუმენტი:

- ბრძანება N1-1/2452 , დამოწმების თარიღი: 22/11/2011 , საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო
- წილის ნასყიდობის ხელშეკრულება, რეესტრის N1-4348 , დამოწმების თარიღი: 14/05/2008 , ნოტარიუსი ც. ბერიძე

მესაკუთრები:

შპს "ჯორჯიან უოთერ ენდ ფაუერი" , ID ნომერი: 203826002

მესაკუთრე:

შპს "ჯორჯიან უოთერ ენდ ფაუერი"

აღწერა:

#### იპოთეკა

საგადასახადო გირავნობა:

რეგისტრირებული არ არის

#### ვალებულება

ყადაღა/აკრძალვა:

რეგისტრირებული არ არის

მოვალეობა რეესტრი:

საჯარო რეესტრის ეროვნული სააგენტო. <http://public.reestri.gov.ge>

გვერდი: 1(2)

### რეგისტრირებული არ არის

---

"ფიზიკური პირის მიერ 2 წლამდე ვადით საკუთრებაში არსებული მატერიალური აქტივის რეალიზაციისას, აგრეთვე საგადასახადო წლის განმავლობაში 1000 ლარის ან მეტი ღირებულების ქონების საშუალო მძღობისას სამემოსავლო გადასახადი გადახდას ექვემდებარება საანგარიშო წლის მომდევნო წლის 1 აპრილამდე, რის შესახებაც აღნიშნული ფიზიკური პირი იმავე ვადაში წარუდგენს დეკლარაციას საგადასახადო ორგანოს. აღნიშნული ვალდებულების შეუსრულებლობა წარმოადგენს საგადასახადო სამართალდარღვევას, რაც იწვევს პასუხისმგებლობას საქართველოს საგადასახადო კოდექსის XVIII თავის მიხედვით."

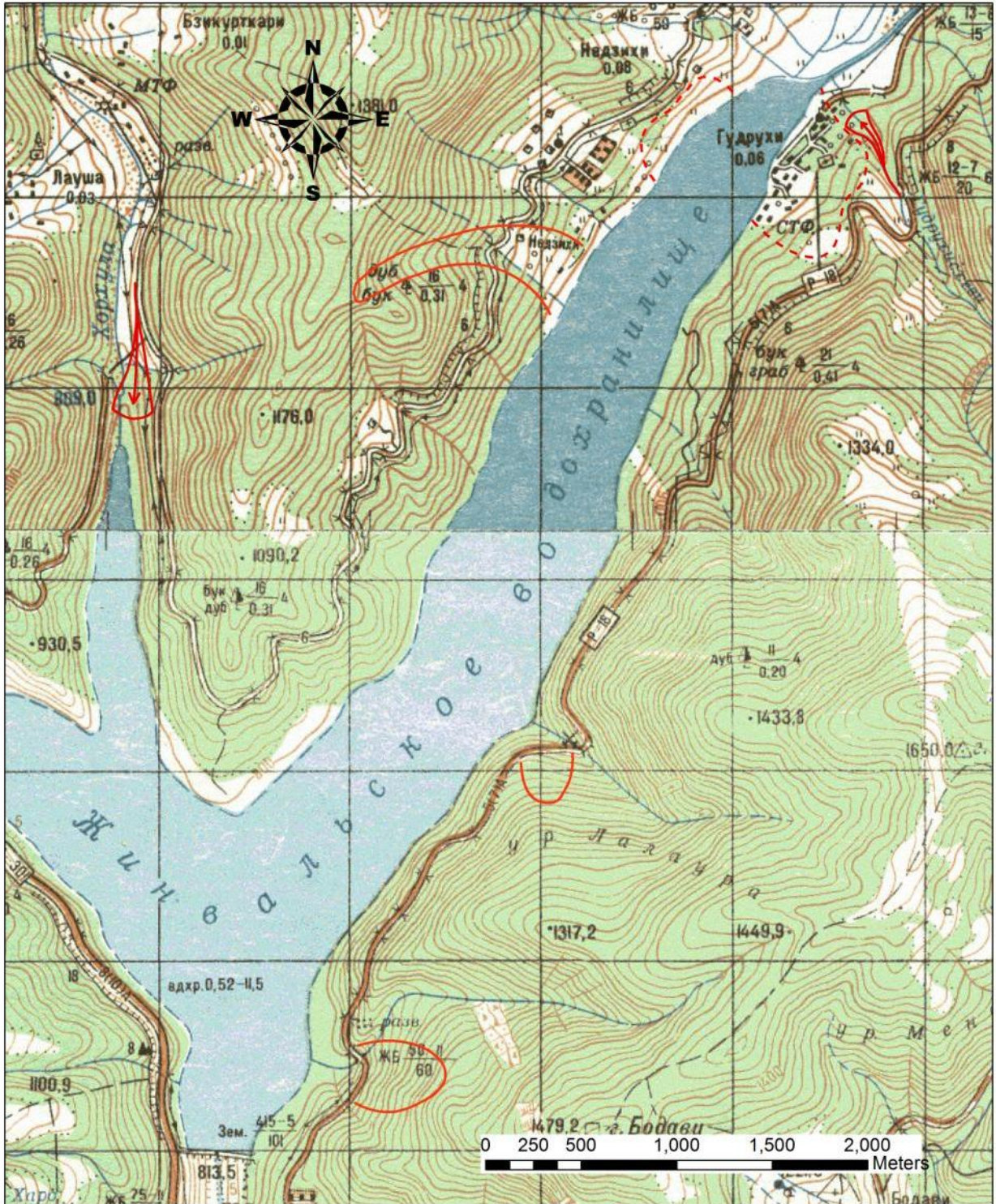
ამონაწერი გვენიკური ხარვეზის აღმოჩენის შემთხვევაში, შესაძლებელია სარეგისტრაციო სამსახურში მოსვლის გარეშე, ელექტრონულად წარმოადგინოთ განცხადება: <http://public.reestri.gov.ge> ან დაგვიკავშირდეთ: 2 405 405; 595 33 71 81; შესწორებული ამონაწერის მიღება შეგიძლიათ ვებ გვერდზე, ელექტრონულად ასევე სარეგისტრაციო სამსახურში, "ლიბერთი ბანკის" ნებისმიერ ფილიალში ან "პრევატბანკის" სწრაფი გადახდის აპარატთან.



### III დანართი

#### საშიში გეოდინამიკუბის პროცესების რუკა

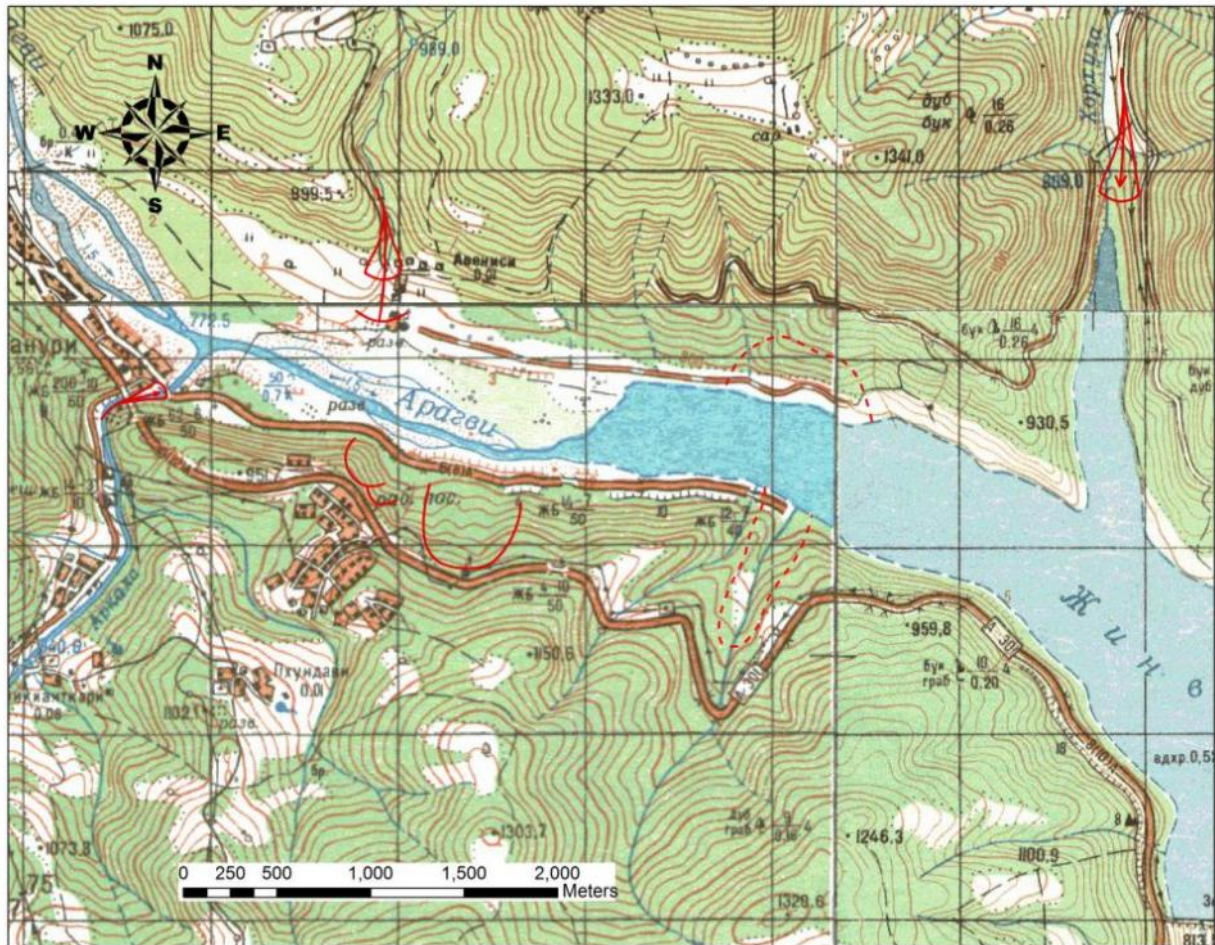
#### აღმოსავლეთ ნაწილი



\* პირობითი აღნიშვნები მოცემულია IV დანართში

**IV დანართი**

**საშიში გეოდინამიკუბის პროცესების რუკა  
დასავლეთ ნაწილი**



- ✓ წითელი ხაზებით აღნიშნულია მეწყერის კონტური;
- ✓ წყვეტილი ხაზებით - დასტაბილებული მეწყერის კონტური;
- ✓ ისრებით - ღვარცოფი.





## VI დანართი - ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა

### ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნები და ამოცანები

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზანია ჩამოაყალიბოს და განსაზღვროს სახელმძღვანელო მითითებები ჰესის ექსპლუატაციაზე დასაქმებული პერსონალისათვის, რათა უზრუნველყოფილი იყოს ტექნოგენურ ავარიებზე და ინციდენტებზე პერსონალის ქმედებების რაციონალურად, კოორდინირებულად და ეფექტურად წარმართვა, პერსონალის, მოსახლეობის და გარემოს უსაფრთხოების დაცვა.

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის ამოცანებია:

- დაგეგმილი საქმიანობის დროს, მისი სპეციფიკის გათვალისწინებით მოსალოდნელი ავარიული სახეების განსაზღვრა;
- თითოეული სახის ავარიულ სიტუაციაზე რეაგირების ჯგუფების შემადგენლობის, მათი აღჭურვილობის, ავარიულ სიტუაციაში მოქმედების გეგმის და პასუხისმგებლობების განსაზღვრა;
- შიდა და გარე შეტყობინებების სისტემის, მათი თანმიმდევრობის, შეტყობინების საშუალებების და მეთოდების განსაზღვრა და ავარიული სიტუაციების შესახებ შეტყობინების (ინფორმაციის) გადაცემის უზრუნველყოფა;
- შიდა რესურსების მყისიერად ამოქმედება და საჭიროების შემთხვევაში, დამატებითი რესურსების დადგენილი წესით მობილიზების უზრუნველყოფა და შესაბამისი პროცედურების განსაზღვრა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების საორგანიზაციო სისტემის მოქმედების უზრუნველყოფა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების პროცესში საკანონმდებლო, ნორმატიულ და საწარმოო უსაფრთხოების შიდა განაწესის მოთხოვნებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა.

ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა ითვალისწინებს საქართველოს კანონების და საკანონმდებლო აქტების მოთხოვნებს.

### ავარიული შემთხვევების სახეები

ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ავარიები შეიძლება პირობითად რამოდენიმე ტიპად დაიყოს, ესენია:

- სატრანსფორმატო ზეთების ავარიული დაღვრის რისკები;
- ხანძარი;
- პერსონალის დაშავება (ტრავმატიზმი).

მნიშვნელოვანია ჰესების ექსპლუატაციის პროცესში ნავთობპროდუქტების და სატრანსფორმატორო ზეთების ავარიული დაღვრებით გამოწვეული ნეგატიური ზემოქმედების რისკი.

უნდა აღინიშნოს, რომ ზემოთ ჩამოთვლილი ავარიული სიტუაციები შესაძლოა თანმდევი პროცესი იყოს და ერთი სახის ავარიული სიტუაციის განვითარებამ გამოიწვიოს სხვა სახის ავარიის ინიცირება.

### **სატრანსფორმატორო ზეთების ავარიული დაღვრის რისკები**

ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში, სატრანსფორმატორო ზეთების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში გრუნტის და გრუნტის წყლების დაბინძურების პრევენციის მიზნით, პროექტით გათვალისწინებულია მიწისქვეშა ზეთშემკრები რეზერვუარის მოწყობა, რომელიც სადინარებით დაკავშირებული იქნება ყველა ტრანსფორმატორის ქვეშ მოწყობილ ბეტონის აბაზანასთან. გამომდინარე აქედან ტრანსფორმატორებიდან დაღვრილი ზეთის ჰესის ტერიტორიაზე გავრცელების რისკი მინიმალურია.

აღნიშნული ტიპის ავარიების მასშტაბი დიდი არ იქნება და შესაბამისად ასეთი ინციდენტების აღმოფხვრას ოპერატორი კომპანია თავისუფლად შეძლებს საკუთარი ძალებით.

### **ხანძარი**

ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში ხანძრის აღმოცენება-გავრცელების რისკები დაკავშირებულია ნავთობპროდუქტების და ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების დარღვევასთან. ხანძრების აღმოცენება-გავრცელების პრევენციის მიზნით აუცილებელია საწვავ-საპოხი მასალების შენახვის წესების დაცვაზე მკაცრი ზედამხედველობა, ხანძარქრობის საშუალებებით უზრუნველყოფა, პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება ხანძრის პრევენციის და მისი შედეგების ლიკვიდაციის საკითხებზე, ასევე ავარიული სიტუაციის შესახებ შეტყობინების მიწოდების სრულყოფილი სისტემის არსებობა.

### **მუშახელის დაშავება**

გარდა სხვა ავარიულ სიტუაციებთან დაკავშირებული ინციდენტებისა მუშახელის ტრავმატიზმი შესაძლოა უკავშირდებოდეს:

- პროექტისთვის გამოყენებულ მძიმე ტექნიკასთან/მანქანებთან დაკავშირებულ ინციდენტებს;
- სიმაღლეზე მუშაობას სამონტაჟო სამუშაოების შესრულებისას;
- მოხმარებული ქიმიური ნივთიერებებით მოწამვლას;

- დენის დარტყმას ძაბვის ქვეშ მყოფ დანადგარებთან მუშაობისას (ექსპლუატაციის ფაზა)

### ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები

ხანძრის პრევენციული ღონისძიებები:

- პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება ხანძრის პრევენციის საკითხებზე;
- ადვილად აალებადი და ფეთქებადსაშიში ნივთიერებების დასაწყობება უსაფრთხო ადგილებში. მათი განთავსების ადგილებში შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნების მოწყობა;
- ხანძარსაწინააღმდეგო ნორმების დაცვა და ტერიტორიაზე კმედითუნარიანი სახანძრო ინვენტარის არსებობა;
- ელექტროუსაფრთხოების დაცვა;
- ჰესზე მეხამრიდების მოწყობა და მათი გამართულობის კონტროლი;

სატრანსფორმატორო ზეთების დაღვრის პრევენციული ღონისძიებები:

- სატრანსფორმატორო ზეთების შემოტანის, შენახვის, გამოყენების და გატანის პროცედურები უნდა ხორციელდებოდეს მკაცრი მონიტორინგის პირობებში. მუდმივად უნდა მოწმდებოდეს შესანახი ჭურჭელის ვარგისიანობა;
- პერიოდულად უნდა მოწმდებოდეს ზეთშემცველი დანადგარების (ტრანსფორმატორები და სხვ) ტექნიკური გამართულობა;
- ნივთიერებების მცირე ჟონვის ფაქტის დაფიქსირებისთანავე სამუშაოების შეწყვეტა / ჰესის მუშაობის შეჩერება და სარემონტო ღონისძიებების გატარება, რათა ინციდენტმა არ მიიღოს მასშტაბური ხასიათი.

პერსონალის ტრავმატიზმის/დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები:

- პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება შრომის უსაფრთხოების საკითხებზე;
- პერსონალის აღჭურვა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
- სახიფათო ზონებში შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნების მოწყობა;
- სპეციალური კადრის გამოყოფა, რომლებიც გააკონტროლებს სამუშაო უბნებზე უსაფრთხოების ნორმების შესრულების დონეს და დააფიქსირებს უსაფრთხოების ნორმების დარღვევის ფაქტებს.

### ინციდენტის სავარაუდო მასშტაბი

ექსპლუატაციის დროს მოსალოდნელი ავარიის, ინციდენტის სალიკვიდაციო რესურსების და საკანონმდებლო მოთხოვნების გათვალისწინებით, ავარიები და ავარიული სიტუაციები დაყოფილია რეაგირების 3 ძირითადი დონის მიხედვით. ცხრილში „ავარიული სიტუაციების აღწერა დონეების მიხედვით“ მოცემულია ავარიული სიტუაციების აღწერა დონეების მიხედვით, შესაბამისი რეაგირების მითითებით.

**ცხრილი - ავარიული სიტუაციების აღწერა დონეების მიხედვით**

ავარიული სიტუაცია	დონე		
	I დონე	II დონე	III დონე
<b>საერთო</b>	ავარიის ლიკვიდაციისთვის საკმარისია შიდა რესურსები	ავარიის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა გარეშე რესურსები და მუშახელი	ავარიის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა რეგიონული ან ქვეყნის რესურსების მოზიდვა
<b>ხანძარი</b>	ლოკალური ხანძარი, რომელიც არ საჭიროებს გარეშე ჩარევას და სწრაფად კონტროლირებადია. მეტეოროლოგიური პირობები ხელს არ უწყობს ხანძრის სწრაფ გავრცელებას. მიმდებარედ არ არსებობს სხვა ხანძარსაშიში და ფეთქებადსაშიში უბნები/საწყობები და მასალები.	მოზრდილი ხანძარი, რომელიც მეტეოროლოგიური პირობების გამო შესაძლოა სწრაფად გავრცელდეს. მიმდებარედ არსებობს სხვა ხანძარსაშიში და ფეთქებადსაშიში უბნები/საწყობები და მასალები. საჭიროა ადგილობრივი სახანძრო რაზმის გამოძახება.	დიდი ხანძარი, რომელიც სწრაფად ვრცელდება. არსებობს მიმდებარე უბნების აალების და სხვა სახის ავარიული სიტუაციების პროვოცირების დიდი რისკი. საჭიროა რეგიონალური სახანძრო სამსახურის ჩართვა ინციდენტის ლიკვიდაციისთვის.
<b>საშიში ნივთიერებების დაღვრა</b>	ლოკალური დაღვრა, რომელიც არ საჭიროებს გარეშე ჩარევას და შესაძლებელია მისი აღმოფხვრა შიდა რესურსებით. არ არსებობს ნივთიერებების დიდ ფართობზე გავრცელების და მდინარეების დაზინძურების რისკები. ჰესის ოპერირების პროცესში მოსალოდნელი დაღვრები ძირითადად პირველი დონის რეაგირებას მოითხოვს, ანუ ისინი აღმოფხვრილი იქნება ადგილობრივი პერსონალისა და აღჭურვილობის გამოყენებით.	მოზრდილი დაღვრა (საშიში ნივთიერებების დაღვრა 0,3 ტ-დან 200 ტ-მდე). არსებობს ნივთიერებების დიდ ფართობზე გავრცელების და მდინარეების დაზინძურების რისკები.	დიდი დაღვრა (200 ტ-ზე მეტი).
<b>პერსონალის დაზარალება / ტრავმატიზმი</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ტრავმატიზმის ერთეული შემთხვევები;</li> <li>• მსუბუქი მოტეხილობა, დაჟეჟილობა;</li> <li>• I ხარისხის დამწვრობა (კანის ზედაპირული შრის დაზიანება);</li> <li>• დაზარალებული პერსონალისთვის დახმარების აღმოჩენა და ინციდენტის ლიკვიდაცია შესაძლებელია შიდა სამედიცინო ინვენტარით.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ტრავმატიზმის ერთეული შემთხვევები;</li> <li>• ძლიერი მოტეხილობა - სახსართან ახლო მოტეხილობა;</li> <li>• II ხარისხის დამწვრობა (კანის ღრმა შრის დაზიანება);</li> <li>• საჭიროა დაზარალებული პერსონალის გადაყვანა სამედიცინო დაწესებულებაში</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ტრავმატიზმის რამდენიმე შემთხვევა;</li> <li>• მომსახურე პერსონალის;</li> <li>• ძლიერი მოტეხილობა</li> <li>• III და IV ხარისხის დამწვრობა (კანის, მის ქვეშ მდებარე ქსოვილების და კუნთების დაზიანება);</li> <li>• საჭიროა დაზარალებული პერსონალის გადაყვანა რეგიონული ან თბილისის შესაბამისი პროფილის მქონე სამედიცინო პუნქტში.</li> </ul>

**შენიშვნა:** ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელია ძირითადად I დონის ავარიული სიტუაციები.

## ავარიაზე რეაგირება

გეგმაში განსაზღვრულია ავარიულ შემთხვევებზე პასუხისმგებელი და უფლებამოსილი პირები, ასევე უფლებამოსილების დელეგირებისა და მინიჭების მეთოდი. უბნის მოწყობის შემდეგ უნდა განისაზღვროს გეგმის ოპერაციების მიმდევრობის სქემით გათვალისწინებული პასუხისმგებელი პირები და მათი თანამდებობა. ეს ინფორმაცია უნდა ეცნობოს სს „საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა“-ს მენეჯმენტს.

კერძოდ კი, ავარიაზე რეაგირების ფარგლებში საჭიროა შემდეგი ზომების გატარება:

- ავარიულ შემთხვევებში უნდა შეიქმნას რაზმი, რომლის დავალება და დანიშნულება წინასწარაა განსაზღვრული.
- ხანძრის ჩაქრობის ოპერაციებისთვის ამოცანები წინასწარ უნდა განისაზღვროს. გატარებული ზომების მონიტორინგი უნდა მოხდეს ყოველკვირეულად.
- უნდა განისაზღვროს ავარიულ შემთხვევებში შესასრულებელი პროცედურები და მათზე პასუხისმგებელი პირები.
- უნდა განისაზღვროს ზომები, რომელთა საშუალებითაც თავიდან იქნება აცილებული გარემოს დაზიანება სამშენებლო მასალებით და სხვადასხვა ნივთიერებების შემთხვევითი დაღვრით; უნდა წარმოებდეს საშიში მასალების აღრიცხვა. ეს ინფორმაცია ხელმისაწვდომი უნდა იყოს ყველა თანამშრომლისათვის.

## რეაგირება ხანძრის შემთხვევაში

ხანძრის კერის ან კვამლის აღმომჩენი პირის და მახლობლად მომუშავე პერსონალის სტრატეგიული ქმედებებია:

- სამუშაო უბანზე ყველა საქმიანობის შეწყვეტა, გარდა უსაფრთხოების ზომებისა;
- სიტუაციის შეფასება, ხანძრის კერის და მიმდებარე ტერიტორიების დაზვერვა;
- შეძლებისდაგვარად ტექნიკის და სხვა დანადგარ-მოწყობილობების იმ ადგილებიდან გაყვანა/გატანა, სადაც შესაძლებელია ხანძრის გავრცელება.  
ელექტრომოწყობილობები უნდა ამოირთოს წრედიდან;
- იმ შემთხვევაში თუ ხანძარი მძლავრია და გამწვანებულია ხანძრის კერასთან მიდგომა, მიმდებარედ განლაგებულია რაიმე ხანძარსაშიში ან ფეთქებადსაშიში უბნები/ნივთიერებები, მაშინ:
  - მოშორდით სახიფათო ზონას;
  - ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცით მენეჯერს / ჰესის უფროსს;
  - დაელოდეთ სამაშველო რაზმის გამოჩენას და მათი მოსვლისას გადაეცით დეტალური ინფორმაცია ხანძრის მიზეზების და ხანძრის კერის სიახლოვეს არსებული სიტუაციის შესახებ;
- იმ შემთხვევაში თუ ხანძარი არ არის მძლავრი, ხანძრის კერა ადვილად მისადგომია და მასთან მიახლოება საფრთხეს არ უქმნის თქვენს ჯანმრთელობას. ამასთან არსებობს მიმდებარე ტერიტორიებზე ხანძრის გავრცელების გარკვეული რისკები, მაშინ იმოქმედეთ შემდეგნაირად:
  - ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცით მენეჯერს / ჰესის უფროსს;
  - მოძებნეთ სახანძრო სტენდი და მოიმარაგეთ საჭირო სახანძრო ინვენტარი (ცეცხლმაქრობი, ნაჯახი, ძალაყინი, ვედრო და სხვ);

- ეცადეთ ხანძრის კერის ლიკვიდაცია მოახდინოთ ცეცხლმაქრობით, ცეცხლმაქრობზე წარმოდგენილი ინსტრუქციის მიხედვით;
- იმ შემთხვევაში თუ უბანზე არ არსებობს სახანძრო სტენდი, მაშინ ხანძრის კერის ლიკვიდაციისთვის გამოიყენეთ ქვიშა, წყალი ან გადააფარეთ ნაკლებად აალებადი სქელი ქსოვილი;
- იმ შემთხვევაში თუ ხანძრის კერის სიახლოვეს განლაგებულია წრედში ჩართული ელექტროდანადგარები წყლის გამოყენება დაუშვებელია;
- დახურულ სივრცეში ხანძრის შემთხვევაში ნუ გაანიავებთ ოთახს (განსაკუთრებული საჭიროების გარდა), რადგან სუფთა ჰაერი უფრო მეტად უწყობს ხელს წვას და ხანძრის მასშტაბების ზრდას.

ხანძრის შემთხვევაში უბნის მენეჯერის / ჰესის უფროსის სტრატეგიული ქმედებები:

- დეტალური ინფორმაციის მოგროვება ხანძრის კერის ადგილმდებარეობის, მიმდებარედ არსებული/დასაწყობებული დანადგარ-მექანიზმების და ნივთიერებების შესახებ და სხვ;
- სახანძრო სამსახურის ინფორმირება;
- ინციდენტის ადგილზე მისვლა და სიტუაციის დაზვერვა, რისკების გაანალიზება და ხანძრის სავარაუდო მასშტაბების (I, II ან III დონე) შეფასება;
- მთელს პერსონალს ეთხოვოს მანქანებისა და უბანზე არსებული ხანძარსაქრობი აღჭურვილობის გამოყენება;
- პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა, სახანძრო რაზმის გამოჩენამდე;
- სახანძრო რაზმის ქმედებების ხელშეწყობა (შესაძლოა საჭირო გახდეს უბანზე არარსებული სპეციალური აღჭურვილობა და სხვ.);
- ინციდენტის დასრულების შემდგომ ავარიის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარება - ნახანძრალი ტერიტორიის მონიტორინგი დარჩენილი ხანძრის კერების გამოვლენის მიზნით;
- ანგარიშის მომზადება, სს „საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა“-ს მენეჯმენტის ინფორმირება.

### **რეაგირება საშიში ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში**

ვინაიდან საქმიანობის განხორციელების დროს დიდი რაოდენობით ნავთობპროდუქტების და სხვა საშიში თხევადი ნივთიერებების შენახვა / დასაწყობება ადგილზე არ მოხდება, წინამდებარე ქვეთავში განხილულია მხოლოდ I და II დონის ავარიული სიტუაციებზე რეაგირების სტრატეგია. საშიში ნივთიერებების დაღვრის რეაგირების სახეებს მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს მიწის ზედაპირის სახე. აგრეთვე, მისი პირვანდელი მდგომარეობა. შესაბამისად ავარიებზე რეაგირება განსხვავებულია შემდეგი სცენარებისთვის:

- საშიში ნივთიერებების დაღვრა შეუღწევად ზედაპირზე (ასფალტის, ბეტონის საფარი);
- საშიში ნივთიერებების დაღვრა შეღწევად ზედაპირზე (ხრეში, ნიადაგი, ბალახოვანი საფარი);
- საშიში ნივთიერებების მდინარეში ჩაღვრა.

ვინაიდან, როგრც გზშ-ს ანგარიშშია აღნიშნული საქმიანობის განხორციელების სიახლოვეს ზედაპირული წყლის ობიექტები არ არსებობს, შესაბამისად ნავთობპროდუქტების მდინარეში ჩაღვრის შესაძლებლობა არ არსებობს. ასევე არ არსებობს ნავთობპროდუქტების შეუღწევად ზედაპირზე დაღვრის შესაძლებლობა. აღნიშნულის გათვალისწინებით განხილულია მხოლოდ ნავთობპროდუქტების შეღწევად ზედაპირზე დაღვრის რეაგირების სტრატეგია.

შეღწევად ზედაპირზე ნავთობპროდუქტების დაღვრის შემთხვევაში საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- ცხელ ხაზზე დარეკვა და H&SE მენეჯერის ინფორმირება ავარიის შესახებ;
- უბანზე მომუშავე ყველა დანადგარ-მექანიზმის გაჩერება. აუცილებელ პირობას წარმოადგენს დაღვრის სიახლოვეს არსებული ყველა ელექტროდანადგარის - ტრანსფორმატორები, ამომრთველები და სხვა გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით);
- დაბინძურების წყაროს გადაკეტვა (არსებობის შემთხვევაში);
- ეთხოვოს პერსონალს ავარიაზე რეაგირებისათვის საჭირო აღჭურვილობის და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების მობილიზება;
- მოხდეს სამეურნეო-ფეკალური კანალიზაციის სისტემის შესასვლელების (ქების ხუფები) ბლოკირება;
- შთანთქმელები უნდა დაეწყოს ერთად ისე, რომ შეიქმნას უწყვეტი ბარიერი (ზღუდე) მოძრავი ნავთობპროდუქტების წინა კიდის პირისპირ. ბარიერის ბოლოები უნდა მოიხაროს წინისკენ, რათა მან ნალის ფორმა მიიღოს;
- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შეკავების ადგილი უნდა დაიფაროს პოლიეთილენის აპკის ფურცლებით, რათა არ მოხდეს ნავთობის შეღწევა ნიადაგის ქვედა ფენებში;
- აღსანიშნავია, რომ თუ შეუძლებელია შემაკავებელი პოლიეთილენის ფურცლების დაფენა, მაშინ ბარიერების მოწყობა გამოიწვევს ნავთობის დაგროვებას ერთ ადგილზე, რაც თავის მხრივ გამოიწვევს ამ ადგილზე ნიადაგის გაჯერებას ნავთობით, ნავთობპროდუქტების შეღწევას ნიადაგის უფრო ქვედა ფენებში;
- იმ შემთხვევაში, თუ ადგილი აქვს სატრანსფორმატორო ზეთების დაღვრას კერძოდ ტრანსფორმატორიდან, მაშინ ამ უბანზე დამაბინძურებლების ნიადაგის ღრმა ფენებისკენ გადაადგილების პრევენციული ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის. ვინაიდან, ჰესზე, ტრანსფორმატორების ქვეშ მოეწყობა სპეციალური ზეთშემკრები სისტემები. ასეთ შემთხვევაში საჭიროა მხოლოდ მაქსიმალურად შეიზღუდოს ზეთების გადაადგილება დაზიანებული ტრანსფორმატორების განთავსების კვადრანტიდან სხვა მიმართულებით (სპეციალური ბარიერების გამოყენებით), ხოლო ის ადგილებში საითაც შესაძლებელია ზეთების გადაადგილება უნდა დაიფაროს პოლიეთილენის აპკის ფურცლებით;
- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შესაშრობად საჭიროა შთანთქმელი (აბსორბენტული) საფენების გამოყენება;
- მოაგროვეთ ნავთობი ისე, რომ შესაძლებელი იყოს მისი კონტეინერში (ჭურჭელში) შეგროვება და შემდგომი გადატანა;
- ნავთობის შეწოვის შემდეგ საფენები უნდა მოთავსდეს პოლიეთილენის ტომრებში (საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელია საფენების ხელმეორე გამოყენება);

- მოედანი სრულიად უნდა გაიწმინდოს ნარჩენი ნავთობპროდუქტებისგან, რათა გამოირიცხოს მომავალში წვიმის წყლებით დამაბინძურებლების წარეცხვა ან ნიადაგის ღრმა ფენებში გადაადგილება;
- გაწმენდის ოპერაციების დამთავრების შემდეგ ყველა საწმენდი მასალა უნდა შეგროვდეს, შეიფუტოს და დასაწყობდეს შესაბამისად დაცულ ადგილებში;
- ნიადაგის ზედა ფენის დამუშავება უნდა დაიწყოს დაბინძურების წყაროს მოცილებისთანავე ან გაჟონვის შეწყვეტისთანავე;
- როგორც კი მოცილებული იქნება მთელი გაჟონილი ნავთობპროდუქტები, უბნის მენეჯერის / ჰესის უფროსის მითითებისა და შესაბამისი კომპეტენციის მქონე მოწვეული სპეციალისტის ზედამხედველობით უნდა დაიწყოს დაბინძურებული ნიადაგის მოცილება და მისთვის სარემედიაციო სამუშაოების ჩატარება.

### **რეაგირება პერსონალის ტრავმატიზმის ან მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ინციდენტების დროს**

ადამიანის დაშავების აღმომჩენი პირის უპირველეს ქმედებას წარმოადგენს ინციდენტის შესახებ შეტყობინების სასწრაფო გადაცემა. სამაშველო ჯგუფის გამოჩენამდე დაშავებულს პირველადი დახმარება უნდა გაეწიოს შემდგომ ქვეთავებში მოცემული პირველადი დახმარების სტრატეგიის მიხედვით. პირველადი დახმარების გაწევამდე აუცილებელია სიტუაციის შეფასება და დადგენა ქმნის თუ არა საფრთხეს დაშავებულთა მიახლოება და მისთვის დახმარების გაწევა.

### **პირველადი დახმარება მოტეხილობის დროს**

არჩევნ ძვლის ღია და დახურულ მოტეხილობას:

- ღია მოტეხილობისათვის დამახასიათებელია კანის საფარველის მთლიანობის დარღვევა. ამ დროს დაზიანებულ არეში არის ჭრილობა და სისხლდენა. ღია მოტეხილობის დროს მაღალია ინფიცირების რისკი. ღია მოტეხილობის დროს:
  - დროულად მოუხმეთ დამხმარეს, რათა დამხმარემ ჩაატაროს სხეულის დაზიანებული ნაწილის იმობილიზაცია, სანამ თქვენ დაამუშავებთ ჭრილობას;
  - დაფარეთ ჭრილობა სუფთა საფენით და მოახდინეთ პირდაპირი ზეწოლა სისხლდენის შეჩერების მიზნით. არ მოახდინოთ ზეწოლა უშუალოდ მოტეხილი ძვლის ფრაგმენტებზე;
  - ჭრილობაზე თითებით შეხების გარეშე, საფენის ზემოდან ფრთხილად შემოფარგლეთ დაზიანებული არე სუფთა ქსოვილით და დააფიქსირეთ ის ნახვევით;
  - თუ ჭრილობაში მოჩანს მოტეხილი ძვლის ფრაგმენტები, მოათავსეთ რბილი ქსოვილი ძვლის ფრაგმენტების გარშემო ისე, რომ ქსოვილი სცილდებოდეს მათ და ნახვევი არ ახდენდეს ზეწოლას ძვლის ფრაგმენტებზე. დაამაგრეთ ნახვევი ისე, რომ არ დაირღვეს სისხლის მიმოქცევა ნახვევის ქვემოთ;
  - ჩაატარეთ მოტეხილი ძვლის იმობილიზაცია, ისევე, როგორც დახურული მოტეხილობისას;
  - შეამოწმეთ პულსი, კაპილარული ავსება და მგრძნობელობა ნახვევის ქვემოთ ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ.



- დახურულ მოტეხილობასთან გვაქვს საქმე, თუ კანის მთლიანობა დაზიანებულ არეში დარღვეული არ არის. ამ დროს დაზიანებულ არეში აღინიშნება სისხლჩაქცევა და შეშუპება. დახურული მოტეხილობის დროს:
  - სთხოვეთ დაზარალებულს იწვევს მშვიდად და დააფიქსირეთ სხეულის დაზიანებული ნაწილი მოტეხილობის ზემოთ და ქვემოთ ხელით, სანამ არ მოხდება მისი იმობილიზაცია (ფიქსაცია);
  - კარგი ფიქსაციისათვის დაამაგრეთ სხეულის დაზიანებული ნაწილი დაუზიანებელზე. თუ მოტეხილობა არის ხელზე დააფიქსირეთ ის სხეულზე სამკუთხა ნახვევის საშუალებით. ფეხზე მოტეხილობის არსებობისას დააფიქსირეთ დაზიანებული ფეხი მეორეზე. შეკარით კვანძები დაუზიანებელი ფეხის მხრიდან;
  - შეამოწმეთ პულსი, მგრძობელობა და კაპილარული ავსება ნახვევის ქვემოთ ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ. თუ სისხლის მიმოქცევა ან მგრძობელობა დაქვეითებულია, დაადეთ ნაკლებ მჭიდრო ნახვევი.

### პირველადი დახმარება ჭრილობების და სისხლდენის დროს

არსებობს სამი სახის სისხლდენა:

- სისხლი ცოტაა. ამ დროს ინფექციის საშიშროება მეტია:
  - დაშავებულს მობანეთ ჭრილობა დასაღევად ვარგისი ნებისმიერი უფერო სითხით;
  - შეახვიეთ ჭრილობა სუფთა ქსოვილით;
- სისხლი ბევრია. ამ დროს არსებობს სისხლის დაკარგვის საშიშროება:
  - დააფარეთ ჭრილობას რამდენიმე ფენად გაკეცილი ქსოვილი და გააკეთეთ დამწოლი ნახვევი;
  - თუ სისხლი ისევ ჟონავს, ჭრილობაზე ქსოვილი კიდევ დაახვიეთ (სისხლით გაჟღენთილი ქსოვილი არ მოხსნათ) და ძლიერად დააწეეთ სისხლმდინარ არეს;
- ჭრილობიდან სისხლი შადრევანივით ასხამს. ამ დროს სისხლი ძალიან სწრაფად იკარგება. ამის თავიდან ასაცილებლად არტერიის საპროექციო არეს (ჭრილობის ზემოთ) თითით (ან თითებით) უნდა დააწვეთ, შემდეგ კი ლახტი დაადოთ. არტერიაზე ზეწოლის ადგილებია: მხრის ქვედა მესამედი და ბარძაყის ზედა მესამედი. ლახტის დადების წესი ასეთია:
  - ლახტს მხოლოდ უკიდურეს შემთხვევაში ადებენ, რადგან ის ხშირად შეუქცევად დაზიანებებს იწვევს;
  - ლახტი ედება ჭრილობის ზემოთ;
  - ლახტის დასადები ადგილი ტანსაცმლით უნდა იყოს დაფარული. თუ ჭრილობის ადგილი შიშველია, ლახტს ქვეშ სუფთა ქსოვილი უნდა დავუფინოთ;
  - პირველი ნახვევი მჭიდრო უნდა იყოს (შემდგომისდაგვარად უნდა დამაგრდეს), შემდეგ ლახტი იჭიმება და ჭრილობის არეს დამატებით ედება 3-4-ჯერ (ლახტის მაგივრად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს თოკი, ქამარი და სხვა);
  - ლახტი ზამთარში ერთი, ზაფხულში კი ორი საათით ედება. შემდეგ 5-10 წუთით უნდა მოვუშვათ და თავდაპირველი ადგილიდან ოდნავ ზემოთ დავადოთ;
  - შეამოწმეთ, სწორად ადევს თუ არა ლახტი - სწორად დადების შემთხვევაში კიდურზე პულსი არ ისინჯება;
  - რა არ უნდა გავაკეთოთ:
  - არ ჩავყოთ ხელი ჭრილობაში;

- ჭრილობიდან არაფერი ამოვიდოთ. თუ ჭრილობიდან გამოჩრილია უცხო სხეული, ვეცადოთ, ის მაქსიმალურად დავაფიქსიროთ (ნახვევი დავადოთ გამოჩრილი უცხო სხეულის ირგვლივ).
- შინაგანი სისხლდენა ძნელად აღმოსაჩენი დაზიანებაა. ექვი მიიტანეთ შინაგან სისხლდენაზე, როდესაც ტრავმის მიღების შემდეგ აღინიშნება შოკის ნიშნები, მაგრამ არ არის სისხლის თვალსაჩინო დანაკარგი. შინაგანი სისხლდენის დროს:
  - დააწვინეთ დაზარალებული ზურგზე და აუწიეთ ფეხები ზემოთ;
  - შეხსენით მჭიდრო ტანსაცმელი კისერზე, გულმკერდზე, წელზე;
  - არ მისცეთ დაზარალებულს საჭმელი, წამალი და სასმელი. თუ დაზარალებული გონზეა და აღინიშნება ძლიერი წყურვილის შეგრძნება, დაუსველეთ მას ტუჩები;
  - დაათბუნეთ დაზარალებული – გადააფარეთ საბანი ან ქსოვილი;
  - ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ გადაამოწმეთ პულსი, სუნთქვა და ცნობიერების დონე. თუ დაზარალებული კარგავს გონებას, მოათავსეთ უსაფრთხო მდებარეობაში.

### პირველადი დახმარება დამწვრობის დროს

დამწვრობა შეიძლება განვითარდეს ცხელი საგნების ან ორთქლის ზემოქმედების (თერმული დამწვრობა), კანზე ქიმიური ნივთიერების მოხვედრის (ქიმიური დამწვრობა), დენის ზემოქმედების (ელექტრული დამწვრობა) შემთხვევაში. იმისათვის, რომ შეგვეძლოს დამწვრობის დროს პირველი დახმარების სწორად აღმოჩენა, უნდა განვსაზღვროთ დამწვრობის ხარისხი, რაც დამოკიდებულია დაზიანების სიღრმეზე და დაზიანების ფართობზე (სხეულის ზედაპირის რა ნაწილზე ვრცელდება დაზიანება).

- დამწვრობის დროს პირველადი დახმარების ღონისძიებებია:
  - დამწვრობის დროს საშიშია კვამლის შესუნთქვა, ამიტომ თუ ოთახში კვამლია და მისი სწრაფი განიავება შეუძლებელია, გადაიყვანეთ დაზარალებული უსაფრთხო ადგილას, სუფთა ჰაერზე;
  - თუ დაზარალებულზე იწვის ტანსაცმელი, არ დაიწყეთ მისი სხეულის გადაგორება, გადაასხით სხეულს წყალი (ელექტრული დამწვრობის შემთხვევაში, წრედში ჩართულ დანადგარებთან წყლის გამოყენება დაუშვებელია);
  - თუ წყლის გამოყენების საშუალება არ არის, გადააფარეთ სხეულს არასინთეტიკური ქსოვილი;
  - აუცილებელია დროულად დაიწყეთ დამწვარი არის გაგრილება ცივი წყლით (I და II ხარისხის დამწვრობისას 10-15 წუთით შეუშვირეთ გამდინარე წყალს, III და IV ხარისხის დამწვრობისას შეახვიეთ სუფთა სველი ქსოვილით და შემდეგ ასე შეხვეული გააცივეთ დამდგარ წყალში);
  - დაზიანებული არედან მოაშორეთ ტანსაცმელი და ნებისმიერი სხვა საგანი, რომელსაც შეუძლია სისხლის მიმოქცევის შეფერხება. არ მოაშორეთ ტანსაცმლის ნაწილაკები, რომლებიც მიკრულია დაზიანებულ არეზე;
  - დაფარეთ დაზიანებული არე სტერილური ნახვევით. ამით შემცირდება დაინფიცირების ალბათობა;
  - დამწვრობის დროს შესაძლებელია ცხელი აირების ჩასუნთქვა, რაც იწვევს სასუნთქი გზების დამწვრობას. თუ დაზარალებულს აღინიშნება გამწვანებული ხმაურიანი სუნთქვა, დამწვრობა სახის ან კისრის არეში, სახისა და ცხვირის თმიანი საფარველის შეტრუსვა, პირის ღრუსა და ტუჩების შეშუპება, ყლაპვის გამწვანება, ხველა, ხრინწიანი ხმა - ექვი მიიტანეთ სასუნთქი გზების დამწვრობაზე და დაელოდეთ სამედიცინო სამსახურს;

- სამედიცინო სამსახურის მოსვლამდე მუდმივად შეამოწმეთ სუნთქვა და პულსი, მზად იყავით სარეანიმაციო ღონისძიებების ჩატარებისათვის.
- დამწვრობის დროს არ შეიძლება დაზიანებული არიდან ტანსაცმლის ნაწილაკების აშრევა, რადგან ამით შესაძლებელია დაზიანების გაღრმავება;
- არ შეიძლება ბუშტუკების მთლიანობის დარღვევა, რადგან ზიანდება კანის საფარველი და იქმნება ხელსაყრელი პირობები ორგანიზმში ინფექციის შეჭრისათვის;
- დაზიანებული არის დასამუშავებლად არ გამოიყენოთ მალამოები, ლოსიონები, ზეთები;
- არ შეიძლება ქიმიური დამწვრობის დროს დაზიანებული არის დამუშავება მანეიტრალეხელი ხსნარებით. მაგ. ტუტით განპირობებული დამწვრობის დამუშავება მჟავათი.

### პირველადი დახმარება ელექტროტრავმის შემთხვევაში

არჩევნ ელექტროტრავმის სამ სახეს:

- მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმა. მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის დროს განვითარებული დაზიანება უმრავლეს შემთხვევაში სასიკვდილოა. ამ დროს ვითარდება მძიმე დამწვრობა. კუნთთა ძლიერი შეკუმშვის გამო, ხშირად დაზარალებული გადაისროლება მნიშვნელოვან მანძილზე, რაც იწვევს მძიმე დაზიანებების (მოტეხილობების) განვითარებას. მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის შემთხვევაში:
  - არ შეიძლება დაზარალებულთან მიახლოება, სანამ არ გამოირთვება დენი და საჭიროების შემთხვევაში, არ გაკეთდება იზოლიაცია. შეინარჩუნეთ 18 მეტრის რადიუსის უსაფრთხო დისტანცია. არ მისცეთ სხვა თვითმხილველებს დაზარალებულთან მიახლოების საშუალება;
  - ელექტროტრავმის მიღების შემდეგ, უგონოდ მყოფ დაზარალებულთან მიახლოებისთანავე გახსენით სასუნთქი გზები თავის უკან გადაწვევის გარეშე, ქვედა ყბის წინ წამოწვით;
  - შეამოწმეთ სუნთქვა და ცირკულაციის ნიშნები. მზად იყავით რეანიმაციული ღონისძიებების ჩატარებისათვის;
  - თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია მაგრამ სუნთქავს, მოათავსეთ იგი უსაფრთხო მდებარეობაში;
  - ჩატარეთ პირველი დახმარება დამწვრობისა და სხვა დაზიანებების შემთხვევაში.
- დაბალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმა. დაბალი ვოლტაჟის დენით განპირობებული ელექტროტრავმა შეიძლება გახდეს სერიოზული დაზიანებისა და სიკვდილის მიზეზიც კი. ხშირად ამ ტიპის ელექტროტრავმა განპირობებულია დაზიანებული ჩამრთველებით, ელექტროგაყვანილობითა და მოწყობილობით. სველ იატაკზე დგომის ან სველი ხელებით დაუზიანებელ ელექტროგაყვანილობაზე შეხებისას ელექტროტრავმის მიღების რისკი მკვეთრად მატულობს. დაბალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის შემთხვევაში:
  - არ შეეხეთ დაზარალებულს, თუ ის ეხება ელექტროდენის წყაროს;
  - არ გამოიყენოთ ლითონის საგნები ელექტროდენის წყაროს მოშორების მიზნით;
  - თუ შეგიძლიათ, შეწყვიტეთ დენის მიწოდება (გამორთეთ დენის ჩამრთველი). თუ ამის გაკეთება შეუძლებელია, გამორთეთ ელექტრომოწყობილობა დენის წყაროდან;

- თუ თქვენ არ შეგიძლიათ დენის გამორთვა დადებით მშრალ მაიზოლირებელ საგანზე (მაგალითად, ხის ფიცარზე, რეზინის ან პლასტმასის საფენზე, წიგნზე ან გაზეთების დასტაზე);
- მოაშორეთ დაზარალებულის სხეული დენის წყაროდან ცოცხის, ხის ჯოხის, სკამის საშუალებით. შესაძლებელია გადაადგილოთ დაზარალებულის სხეული დენის წყაროდან ან პირიქით, თუ ეს უფრო მოსახერხებელია, გადაადგილოთ თვით დენის წყარო;
- დაზარალებულის სხეულზე შეხების გარეშე, შემოახვიეთ ბაწარი მისი ტერფებისა ან მხრების გარშემო და მოაშორეთ დენის წყაროს;
- უკიდურეს შემთხვევაში, მოკიდეთ ხელი დაზარალებულის მშრალ არამჭიდრო ტანსაცმელს და მოაშორეთ ის დენის წყაროდან;
- თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია, გახსენით სასუნთქი გზები, შეამოწმეთ სუნთქვა და პულსი;
- თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია, სუნთქვა და პულსი აქვს, მოათავსეთ უსაფრთხო მდებარეობაში. გააგრილეთ დამწვარი არეები და დაადეთ ნახვევი;
- თუ დაზარალებულს ელექტროტრავმის მიღების შემდეგ არ აღენიშნება ხილული დაზიანება და კარგად გრძნობს თავს, ურჩიეთ დაისვენოს.
- ელვის/მეხის ზემოქმედებით გამოწვეული ელექტროტრავმა ელვით განპირობებული ელექტროტრავმის დროს ხშირია სხვადასხვა ტრავმის, დამწვრობის, სახისა და თვალების დაზიანება. ზოგჯერ ელვამ შეიძლება გამოიწვიოს უეცარი სიკვდილი. სწრაფად გადაიყვანეთ დაზარალებული შემთხვევის ადგილიდან და ჩაუტარეთ პირველი დახმარება როგორც სხვა სახის ელექტროტრავმის დროს.

### ავარიაზე რეაგირებისთვის საჭირო აღჭურვილობა

უბანზე უნდა არსებობდეს ავარიაზე რეაგირების შემდეგი აღჭურვილობა:

პირადი დაცვის საშუალებებია:

- ჩაფხუტები;
- დამცავი სათვალეები;
- სპეცტანსაცმელი ამრეკლი ზოლებით;
- წყალგაუმტარი მაღალყელიანი ფეხსაცმელები;
- ხელთათმანები;
- ყურსაცმეები (საჭიროების შემთხვევაში).

ხანძარსაქრობი აღჭურვილობა:

- სტანდარტული ხანძარმქრობები – ყველა მუდმივ უბანზე, ყველა მანქანასა თუ დანადგარზე;
- ვედროები, ქვიშა, ნიჩბები და ა.შ.;
- სათანადოდ აღჭურვილი ხანძარსაქრობი დაფები – ყველა მუდმივ უბანზე;
- სახანძრო მანქანა – გამოყენებული იქნება უახლოესი სახანძრო რაზმის მანქანა.

გადაუდებელი სამედიცინო მომსახურების აღჭურვილობა:

- სტანდარტული სამედიცინო ყუთები – ყველა მუდმივ უბანზე, დაცვის ოთახში;

- სტანდარტული სამედიცინო ყუთები მანქანებისთვის – პროექტის ყველა მანქანასა და დანადგარზე;
- სასწრაფო დახმარების მანქანა – გამოყენებული იქნება უახლოესი სამედიცინო დაწესებულების სასწრაფო დახმარების მანქანა.

დაღვრის აღმოსაფხვრელი აღჭურვილობა:

- გამძლე პოლიეთილენის ტომრები
- აბსორბენტის ბალიშები
- ხელთათმანები
- წვეთშემკრები მოცულობა
- ვედროები
- პოლიეთილენის ლენტა

### **საჭირო კვალიფიკაცია და პერსონალის სწავლება**

პერიოდულად უნდა შესრულდეს ავარიაზე რეაგირების თითოეული სისტემის გამოცდა, დაფიქსირდეს მიღებული გამოცდილება და გამოსწორდეს სუსტი რგოლები (იგივე უნდა შესრულდეს ინციდენტის რეალიზაციის შემთხვევაშიც).

პროექტის მთელ შტატს უნდა ჩაუტარდეს გაცნობითი ტრენინგი. ჩატარებულ სწავლებებზე უნდა არსებობდეს პერსონალის გადამზადების რეგისტრაციის სისტემა, რომლის დოკუმენტაციაც უნდა ინახებოდეს კომპანიის ან კონტრაქტორების ოფისებში.

ჰესის მომსახურე პერსონალმა ასევე უნდა გაიაროს ძაბვიან ხაზებთან/ დანადგარებთან ან მათ მახლობლად უსაფრთხო მუშაობის, ასევე დენის დარტყმის შემთხვევაში რეაგირების ტრენინგი.

### **მონიტორინგი და ანგარიშგება**

მონიტორინგის და ანგარიშგების კონკრეტული მოთხოვნები:

#### **მონიტორინგი**

მონიტორინგი უნდა განხორციელდეს მონიტორინგის გეგმის მიხედვით. ავარიაზე რეაგირებისთვის განკუთვნილი აღჭურვილობა პერიოდულად უნდა მოწმდებოდეს, მ.შ. უნდა შემოწმდეს მედიკამენტების ვარჯისიანობის ვადა, ხანძარსაწინააღმდეგო აღჭურვილობის მზადყოფნა, დაღვრის საწინააღმდეგო აღჭურვილობის სისუფთავე და სხვა. განსაკუთრებული ყურადღებას მოითხოვს პერსონალის ტრენინგების მონიტორინგი.

#### **ანგარიშგება**

ყველა ანგარიში უნდა მომზადდეს ზემოთ აღწერილი პროცედურების გათვალისწინებით. ანგარიშგება სამ საფეხურად იყოფა:

- საფეხური 1:** ანგარიშის მომზადება ავარიაზე – ინციდენტისა, მისი მიზეზებისა და შედეგების აღწერა.
- საფეხური 2:** ანგარიშის მომზადება დასუფთავების სამუშაოების შესახებ იმ ავარიებისათვის, რომლის შემდეგაც საჭიროა დასუფთავება. ანგარიშში მოყვანილი უნდა იყოს ის ფაქტები, რომლებიც საჭიროებს გათვალისწინებას რეაგირების გეგმაში;
- საფეხური 3:** თვიური ანგარიშების მომზადება, რომელშიც აღწერილი იქნება ბოლო თვის განმავლობაში ავარიაზე რეაგირების ფარგლებში განხორციელებული ქმედებები, მიღებული გამოცდილება და რეაგირების გეგმაში გასათვალისწინებელი წინადადებები. ეს ანგარიში უნდა წარმოადგენდეს H&SE-ის ანგარიშის ნაწილს.