საქართველოს გაერთიანებული
წყალმომარაგების კომპანია
UNITED WATER SUPPLY COMPANY OF GEORGIA

მცხეთის მუნიციპალიტეტის სოფლების ცხვარიჭამიას, თეზამისა და კევლიანის წყალმომარაგების სისტემის მშენებლობა/ესპლუატაციის პროექტი

გარემოსდაცვითი სკრინინგის ანგარიში

თბილისი,

2021

სარჩევი

1. გამოყენებულ ტერმინთა განმარტებები 4

2. შესავალი 5

3. პროექტის აღწერა 6

3.1 წყალმომარაგების არსებული მდგომარეობა 6

3.2 საპროექტო გადაწყვეტილებები 7

3.3 წყალმომარაგების სისტემა 9

3.3.1 წყალსადენის ქსელის გაანგარიშება და მოწყობა 9

3.3.2 წყალმომარაგების სისტემის საპროექტო კრიტერიუმები 11

3.3.3 წყალმომარაგების ხარჯების გაანგარიშება 17

3.4 სატუმბი სადგური 19

3.5 საქლორატორო 20

3.5.1 უსაფრთხოების აღჭურვილობა 21

3.5.2 ხარისხი და სტანდარტები 22

3.5.3 საქლორატოროს სისტემის ტექნოლოგია 22

3.6 ელექტროტექნიკური ნაწილი 23

3.7 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა 25

3.7.1 გეომორფოლოგიური პირობები 26

3.7.2 გეოლოგიური აგებულება 26

3.7.3 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები 27

3.7.4 დასკვნები და რეკომენდაციები 29

4. გარემოზე ზემოქმედება 29

4.1 ზოგადი 29

4.2 ფიზიკური გარემოს ზემოქმედება 30

4.2.1 გეოლოგიური გარემოს ზემოქმედება 30

4.2.2 ნიადაგის და გრუნტის ზემოქმედება 31

4.2.3 ზედაპირულ და მიწისქვეშა წყალზე ზემოქმედება 33

4.3 ბუნებრივი გარემოს ზემოქმედება 34

4.3.1 ფლორისტულ გარემოზე ზემოქმედება 34

4.3.2 ფაუნისტურ გარემოზე ზემოქმედება 35

4.3.3 ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედება 40

4.3.4 ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე 41

4.3.5 ზემოქმედება კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე 42
4.3.6 სოციალური გარემოს ზემოქმედება 42
4.3.7 ნარჩენების წარმოქმნის ზემოქმედება..... 43
4.3.8 ავარიული სიტუაციის მოხდენის ალბათობა 44
4.4 მომსახურე პერსონალის შრომის უსაფრთხოების დაცვა..... 46
4.5 ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება 48
5. შეჯამება..... 48
დანართი N1: საპროექტო წყალმომარაგების სისტემის სქემა 57
დანართი N2: გრუნტების თვისებათა მახასიათებლების საშუალო მნიშვნელობები 58
დანართი N3: საპროექტო ობიექტების ტერიტორიის ფოტო-სურათები 59

1. გამოყენებულ ტერმინთა განმარტებები

ტერმინი		განმარტება
გზშ	-	გარემოზე ზემოქმედების შეფასება
კონსულტანტი	-	პირი, რომელსაც აქვს გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო კვალიფიკაცია, სამეცნიერო, ტექნიკური და მეთოდური შესაძლებლობები
საქმიანობის განმახორციელებელი	-	პირი ან ადმინისტრაციული ორგანო, რომელსაც სურს პროექტის განხორციელება ან მიმდინარე საქმიანობის გაგრძელება
გარემოსდაცვითი სკრინინგი	-	პროცედურა, რომელიც განსაზღვრავს გზშ-ის ჩატარების საჭიროებას
ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება	-	საქართველოს ან სხვა სახელმწიფოს გარემოზე ნებისმიერი ზემოქმედება, რომელიც გამოწვეულია დაგეგმილი საქმიანობის მთლიანად ან ნაწილობრივ საქართველოში ან სხვა სახელმწიფოში განხორციელებით
სამინისტრო	-	საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო
ანგარიში	-	გარემოსდაცვითი სკრინინგის ანგარიში
სგწკ (UWSCG)	-	"საქართველოს გაერთანებული წყალმომარაგების კომპანია"
ზდკ	-	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია
ზდგ	-	ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევა
კვ.მ.	-	კვადრატული მეტრი
კგ/წმ	-	1 კილოგრამი 1 წამში
ტ/წ	-	1 ტონა 1 წელიწადში
მგ/მ³	-	1 მილი გრამი 1 კუბურ მეტრში
გ/მ³	-	1 გრამი 1 კუბურ მეტრში
ჰა	-	1 ჰექტარი

2. შესავალი

შ.პ.ს. „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“ (UWSCG), სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოებაა, რომლის 100% წილის მფლობელი სახელმწიფოა, ხოლო პარტნიორი - საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტრო. კომპანია დაარსდა 2010 წლის 14 იანვარს, საქართველოს ეკონომიკის მინისტრის 2010 წლის 11 იანვრის N1-1/13 ბრძანების საფუძველზე. საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია წყალმომარაგებისა და წყალარინების ქსელით მომსახურებას ახორციელებს მთელი საქართველოს მასშტაბით, ურბანული ტიპის დასახლებებისთვის, ქ. თბილისის, ქ. მცხეთის, ქ. რუსთავის, გარდაბნის მუნიციპალიტეტისა და აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის გარდა.

კომპანიის ძირითადი საქმიანობა მოიცავს შემდეგს: წყლის მოპოვება, დამუშავება და აბონენტებისთვის მიწოდება; წყალმომარაგების და წყალარინების სისტემების პროექტირება, მშენებლობა, ექსპლუატაცია და ოპერირება. კომპანია ემსახურება 341 533 საყოფაცხოვრებო და 24 605 არასაყოფაცხოვრებო აბონენტს.

კომპანიის მიზანია მოსახლეობისათვის ხარისხიანი სასმელი წყლის უწყვეტ, 24-საათიან რეჟიმში მიწოდება; კომპანიის ოპერირების არეალში არსებული ყველა ქალაქისა და დასახლებული პუნქტის წყალმომარაგებისა და წყალარინების სისტემის მოწესრიგება, გარემოზე მავნე ზემოქმედების შესამცირებლად საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისი წყალარინების გამწმენდი ნაგებობების მშენებლობა.

შპს „დაგი“-ს მიერ დამუშავებული წინამდებარე პროექტი: „მცხეთის მუნიციპალიტეტის სოფ. ცხვარიჭამიას, თეზამისა და კევლიანის წყალმომარაგების სისტემის პროექტირება - მშენებლობა“ შესრულებულია საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიასთან გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე.

სოფლები ცხვარიჭამია, თეზამი და კევლიანი მდებარეობს მცხეთის მუნიციპალიტეტში, საბადურის ქედზე, მდინარე თეზამის ხეობაში.

მცხეთის მუნიციპალიტეტის მერიის მონაცემებით სოფლების ცხვარიჭამიას, თეზამისა და კევლიანის მოსახლეობის ამჟამინდელი რაოდენობა შეადგენს დაახლოებით 1650 კაცს. წყალმომარაგება - წყალარინების პროექტის შესადგენად გათვალისწინებულია მოსახლეობის ზრდა 20%-ით (2040 წლისთვის). ცალკეული სოფლებისათვის ქვემოთ მოყვანილია ეს მაჩვენებლები ცხრილის სახით.

ცხრილი 2.1: მოსახლების არსებული და პროგნოზირებული რაოდენობა

ადმინისტრაციული ერთეული	სოფელი	მოსახლეობის რაოდენობა მცხ.	
		2021 წ	2040 წ +20%
ცხვარიჭამია	პირველი ზონა	825	990
	მეორე ზონა	465	558
თეზამი	თეძამი	147	177

კევლიანი	პირველი ზონა	63	76
	მეორე ზონა	123	148
სულ		1625	1949

- დაგეგმარების პროექტი ზემოჩამოთვლილი სოფლებისათვის არ არსებობს;
- ინფორმაცია ორგანიზებული ტურისტების რაოდენობის თაობაზე ამჟამად არ არსებობს. პერსპექტივაში მათი ზრდა გათვალისწინებულია წყალმომარაგების ხარჯების გაანგარიშებისას;
- წყლის რესურსების ამჟამინდელი მსხვილი მომხმარებლები არ ფიქსირდებიან;
- წყლის რესურსების პერსპექტიული მსხვილი მომხმარებლები ამჟამად გამოვლენილი არ არიან.

წინამდებარე პროექტზე შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“-მ მოამზადა გარემოსდაცვითი სკრინინგის ანგარიში, საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში წარსადგენად და სკრინინგის პროცედურის გასავლელად. ცხრილში N2.2 მოცემულია ინფორმაცია საქმიანობის განმახორციელებელ და საკონსულტაციო კომპანიებზე.

ცხრილი N2.2: ინფორმაცია საქმიანობის განმახორციელებელ და გარემოსდაცვით საკონსულტაციო კომპანიის შესახებ

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია	
დასახელება:	**შ.პ.ს. „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“**
ს/ნ:	412670097
დირექტორი:	ალექსანდრე თევდორაძე
მის:	ქ. თბილისი, ანა პოლიტკოვსკაიას ქ. N5
ტელ:	32 293 00 00
ელ. ფოსტა:	info@water.gov.ge
ებ-გვერდი:	http://water.gov.ge/
გარემოსდაცვითი საკონსულტაციო კომპანია	
დასახელება:	**შ.პ.ს. „ეკო-სპექტრი“**
ს/ნ:	205247393
დირექტორი:	ირაკლი კავილაძე
მის:	თბილისი, ი. ჭავჭავაძის გამზ. N7, სად. II, ბ. 4
ტელ:	032 2 90 44 22
ელ. ფოსტა:	info@eco-spectri.com
ვებ-გვერდი:	www.eco-specti.com

3. პროექტის აღწერა

3.1 წყალმომარაგების არსებული მდგომარეობა

საპროექტო ტერიტორია, სოფლები: ცხვარიჭამია, თეზამი და კევლიანი მდებარეობს მცხეთის მუნიციპალიტეტში, საბადურის ქედზე, მდინარე თეზმის ხეობაში.

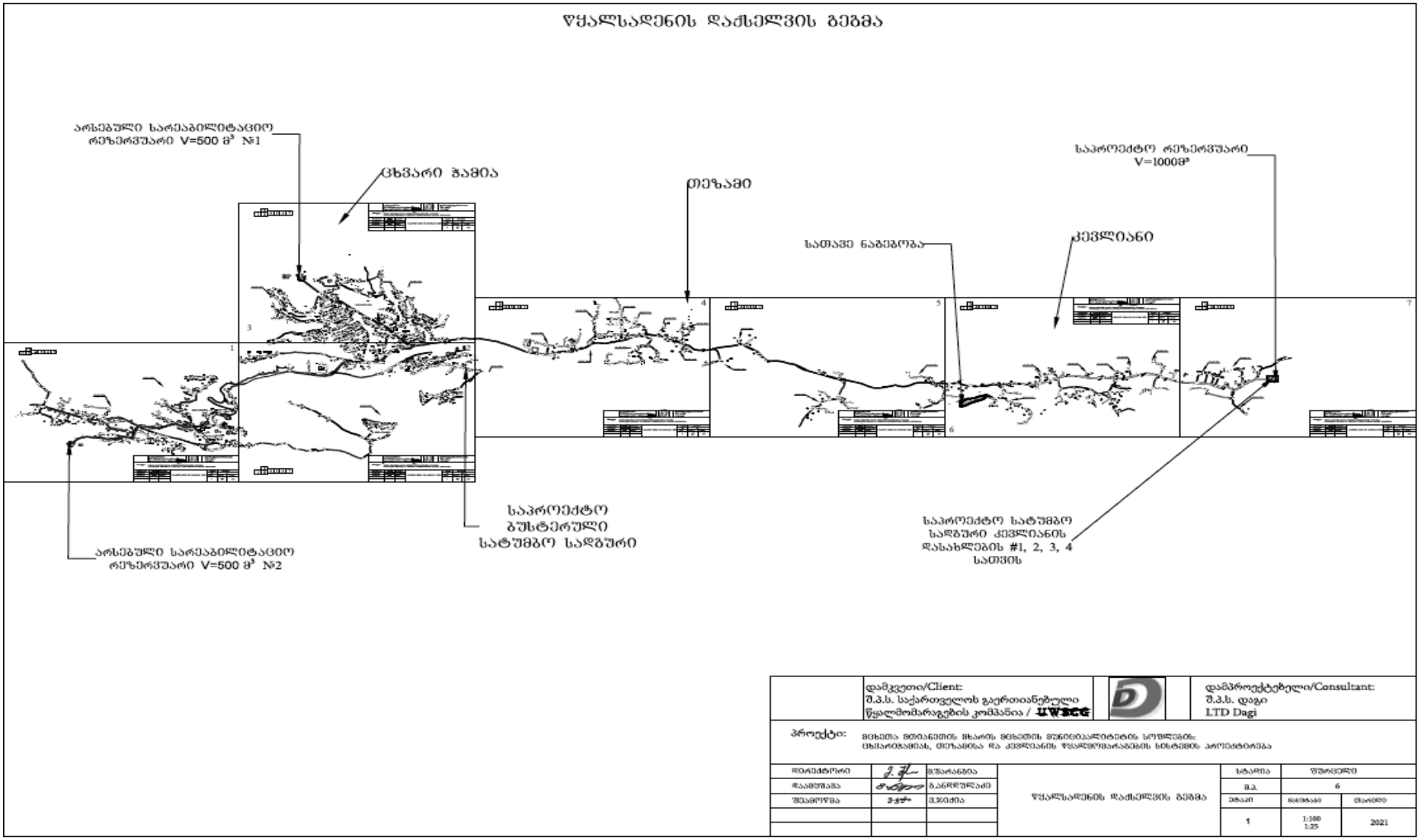
დღისათვის ზემოთ ჩამოთვლილ სოფლებში არ არსებობს წყალმომარაგების ცენტრალიზებული სისტემა. ამ სოფლებს სასმელი წყლით ამარაგებდა 1980-იან წლებში აშნებული სადრენაჟე წყალშემკრები სისტემა, რომელიც ამჟამად ამორტიზირებულია და საჭიროებს რეაბილიტაციას. არსებული სადრენაჟე წყალშემკრების სისტემის სათავე ნაგებობიდან d=225 მმ. ფოლადის მილსადენით წყალი ცხვარიჭამიაში მდებარე, ამჟამად უკვე ამორტიზირებულ სატუმბ სადგურს მიეწოდება. ტუმბოების საშუალებით წყალი სოფლების მიხედვით ნაწილდებოდა ცხვარიჭამიას, თეზამსა და კევლიანში. სათავე ნაგებობიდან სატუმბი სადგურისაკენ მიმავალ მილსადენზე, მრავლად ფიქსირდება მოსახლეობის თვითნებურად დაერთების ფაქტები.

3.2 საპროექტო გადაწყვეტილებები

საპროექტო ჯგუფის მიერ ჩატარებული კვლევებისა და წყალმომარაგების შესაძლო სხვა ვარიანტების განხილვის შედეგად დადგინდა, რომ ცხვარიჭამიას, თეზამისა და კევლიანის ოცდაოთხსაათიანი წყალმომარაგებისათვის ნაანგარიშევი წყლის მარაგის მიღებისათვის საჭიროა სოფელ თეზამში არსებული გალერეის და წყალმიმღები ჭების რეაბილიტაცია. წყლის საჭირო რაოდენობის სრული და სტაბილური უზრუნველყოფის თვალსაზრისით ეს ვარიანტი ყველაზე პერსპექტიულია. აქ მიღებული წყლის რაოდენობა მნიშვნელოვანი ნაჭარბით საკმარისი იქნება მთლიანად სამივე სოფლის პერსპექტიული წყალმომარაგებისათვის. მოსახლეობის ზრდის პერსპექტივის გათვალისწინებით მოთხოვნილი წყლის რაოდენობა შეადგენს 1440 მ3/დღ.ღ, ხოლო შეფასებული რესურსის რაოდენობა შეადგენს 2240 მ3/დღ.ღ.

სოფლების წყალმომარაგების ერთადერთ და საიმედო წყაროს წარმოადგენს სოფელ თეზამში არსებული სადრენაჟე წყალშემკრები გალერეა. წყალშემკრები გალერეის რეაბილიტაციის შემდეგ ბოლო წყალშემკრებ ჭაში ჩადგმული ტუმბო აგრეგატების საშუალებით წყლით შეივსება X=501563.11 Y=4636323.31 კოორდინატებზე ასაშენებელი საპროექტო 1000 მ3 ტევადობის რეზერვუარი, საიდანაც სატრანზიტო D=315 მმ პოლიეთილენის PN-10,16,25 მილებით წყალი მიეწოდება არსებულ სარეაბილიტაციო ორ 500 მ3 ტევადობის რეზერვუარს (რეზერვუარების ადგილმდებარეობა და კოორდინატები იხილეთ გეგმაზე). ამ რეზერვუარებიდან თვითდენით იკვებება სრული ცხვარიჭამიისა და თეზამის მოსახლეობის გარკვეული უბნები. სოფ. კევლიანის ძირითადი ნაწილი და თეზამის გარკვეული უბნები, ასევე თვითდინებით იკვებება საპროექტო 1000 მ3 ტევადობის რეზერვუარიდან გამომავალ სატრანზიტო D=315 მმ პოლიეთილენის PN-10 სერიის მილზე მოწყობილი განშტოებებით, წნევის დამგდების გათვალისწინებით. 1000 მ3 რეზერვუარიდან 500 მ3 რეზერვუარებამდე მიმავალი მილის წნევის მახასიათებლების პარამეტრები (PN-10,16,25) ცვალებადია მილში წნევის სიდიდის ცვალებადობის მიხედვით (სურათი 3.2.1 გენგეგმა).

სურათი 3.2.1: საპროექტო წყალმომარაგების სისტემის გენგეგმა



პროექტი ითვალისწინებს შემდეგი სამუშაოების ჩატარებას:

1. მდ. თეზამზე არსებული გალერეის რეკონსტრუქცია/მოწყობა: რომ მან უზრუნველყოს უბანზე არსებულ ჭებში მდინარის ფილტრატის და ფერდობებიდან ინფილტრირებული ნაკადის ერთობლივი უდანაკარგო წყლის მარაგი;
2. საჭიროა გალერეის ტერიტორიის შემოღობვა, ტერიტორიაზე არსებული ბოლო წყალშემკრები ჭის გადახურვის ფილის გამაგრება, მასში ჩასასვლელი ანჯამებიანი და საკეტიანი ლითონის ჩარჩო-ხუფის, უჟანგავი ლითონის კიბისა და საექსპლუატაციო ბაქნის მოწყობა;
3. ბოლო წყალშემკრებ ჭაში ტუმბოს ჩამონტაჟება, რომელიც წყლით მოამარაგებს საპროექტო V=1000 $მ^3$ რეზერვუარს;
4. საფუძვლიან რეაბილიტაციას უნდა დაექვემდებაროს გალერეის ტერიტორიაზე არსებული საქლორატოროს შენობა: გარემონტდეს და გადაიტიხროს. გადატიხრულ ცალ მხარეს უნდა მოეწყოს მომსახურე პერსონალის სამუშაო-მოსასვენებელი ფართი და საპირფარეშო, ხოლო ტიხრის მეორე მხარეს მოეწყოს საქლორატორო;
5. საჭიროა ცხვარიჭამიის ტერიტორიაზე არსებული, დღესდღეობით უმოქმედო ორი 500 მ3 ტევადობის რეზერვუარის სამუშაო მდგომარეობაში მოყვანა; მათ ტერიტორიაზე სანიტერული ზონის, სადარაჯო ჯიხურის, საპირფარეშოსა და საქლორატოროს მოწყობა.

- #1 რეზერვუარი მდებარეობს ცხვარიჭამიიდან-ღულელებისაკენ მიმავალი საავტომობილო გზის ბოლოს, მთის ფერდობზე. მისი კოორდინატებია: X=493259.92 Y=4637339.90
- #2 რეზერვუარი მდებარეობს ცხვარიჭამიას დასაწყისში, დასავლეთით მდებარე მთაზე. მისი კოორდინატებია: X=491291.06 Y=4635650.64 (იხ. გენგეგმა).

3.3 წყალმომარაგების სისტემა

3.3.1 წყალსადენის ქსელის გაანგარიშება და მოწყობა

წყალმომარაგების ნაწილის მომცავი დასახლებული ძირითადი არეალი (სოფ. ცხვარიჭამია, თეზამი და კევლიანი) იყოფა 2 ზონად: ზედა-კევლიანის 1-4 უბნები და ქვედა ზონა კევლიანის 5-14 უბნები და ცხვარიჭამია, თეზამის უბნები. ცალკე განიხილება ცხვარიჭამიას მარჯვენა და მარცხენა მიმართულება. თითოეული მიმართულება დამოუკიდებლად მარაგდება წყლით სადაწნეო რეზერვუარიდან გამომავალი წყალდენებით. შესაბამისად, ჰიდრავლიკური გაანგარიშება შესრულებულია მაქსიმალური ხარჯისა და ხანძარსაწინააღმდეგო ხარჯისათვის. მოხაზულობის მიხედვით ქსელები შედგება ძირითადად ჩიხური მონაკვეთებისაგან. ქსელის ჰიდრავლიკური გაანგარიშება შესრულებულია მხოლოდ ძირითადი უბნებისთვის (d≥90 მმ).

წყალსადენის ქსელი ეწყობა პოლიეთილენის PE100 PN 10; 16; 20 და 25 მილებისაგან. ქსელის გაანგარიშება წარმოებს ორ რეჟიმზე: მაქსიმალურ ხარჯზე და მაქსიმალურ ხარჯს დამატებული ხანძრის ქრობისთვის საჭირო წყლის ხარჯი. ხანძრის რეჟიმზე გაანგარიშება წარმოადგენს წინა (მაქსიმალური წყალმომარაგების) რეჟიმის მიხედვით მიღებული

დიამეტრების შემოწმებას. გაანგარიშებები ჩატარებულია თითოეული მიმართულებისა და თითოეული ზონისათვის.

ქსელის ჰიდრავლიკური გაანგარიშება შესრულებულია პროგრამა EPANET-ის საშუალებით. ზემოაღნიშნული საანგარიშო სქემის კონფიგურაცია და პარამეტრები შეყვანილია პროგრამის ძირითად ფანჯარაში, სადაც წარმოებს ამ პარამეტრების და შედეგების კორექტირება სასურველი შედეგის მიღწევამდე. ამასთან პროგრამა ძირითადად მოითხოვს მხოლოდ კვანძურ ხარჯებს, რომლებშიც წინასწარ უნდა იყოს გამოთვლილი, ხვედრითი საგზაო და შეყურსული ხარჯების დადგენის შემდეგ. ხდება შერჩეული დიამეტრებისა და მიღებული საანგარიშო ხარჯების მიხედვით ქსელის ჰიდრავლიკური გაანგარიშება. გაანგარიშებას საფუძვლად უდევს დაწნევის დანაკარგების გამოთვლის დარსი-ვეისბახის ფორმულა.

ჰიდრავლიკური გაანგარიშების შედეგად დადგენილია მილსადენების დიამეტრები. მათი ჯამური სიგრძეები მეტრებში ზონებისა და მიმართულების მიხედვით მოცემულია ცხრილში N3.3.1.1.

ცხრილი N3.3.1.1: მილსადენების დიამეტრები

მილის დიამეტრი	ცხვარიჭამია	თეზამი	კევლიანი	ჯამი
	PN10	PN10	PN10	
1	2	3	4	5
280	3561			3561
225	4208			4208
200			1535	1535
160	10139	3582		13721
110	19614			19614
90	28676			28676
სულ	66198	3582	1535	71315

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ძირითადი ქსელის მაგისტრალური მილსადენების მთლიანი სიგრძე შეადგენს 66198 მ-ს, ხოლო საერთო სიგრძე კი შეადგენს 71315 მ-ს. ამ სიგრძეებში არ შედის საცხოვრებელი სახლების შემყვანები.

წყალსადენის ქსელი წარმოადგენს მილების, ფასონური ნაწილებისა და არმატურის ერთობლიობას მასზე მოწყობილ ნაგებობებთან ერთად.

პოლიეთილენის მილების დიამეტრები მაქსიმალური მნიშვნელობაა 280 მმ, ხოლო მინიმალური 25 მმ.

ფასონური ნაწილებიდან გამოიყენება სამკაპები, მუხლები, წამგვარები, გადამყვანები, ადაპტორები, უღელ-უნაგირები და სხვა. მათი გადაბმა უმთავრესად წარმოებს ელექტროფუზიური ხერხით.

ქსელი აღჭურვილია შესაბამისი არმატურით - ურდულებით, სახანძრო ჰიდრანტებით, დამცავი და მარეგულირებელი მოწყობილობებით, ქსელის დამცლელი კვანძებით და სხვა.

ურდულები ეწყობა ჩიხურ განშტოებებზე, რომელთა სიგრძეც აღემატება 150 მ-ს. აგრეთვე ისეთი უბნების ან უბნების ჯგუფის საავარიო გამოსართავად, რომელთა საერთო სიგრძე არ აღემატება 750 მ-ს და ა.შ.

სახანძრო ჰიდრანტები ეწყობა ძირითად (d≥90 მმ) უბნებზე. მათ შორის მაქსიმალური დაშორება 200 მ-ია.

პროექტი ითვალისწინებს აბონენტთა მთლიან გამრიცხველიანებას. წყალმზომები ეწყობა ფიზიკურ და იურიდიულ პირთა ობიექტებზე.

3.3.2 წყალმომარაგების სისტემის საპროექტო კრიტერიუმები

საპროექტო კრიტერიუმები მიღებულია წყალმომარაგებისა და წყალარინების სისტემებში გამოყენებული ევროპული სტანდარტებისა და პროექტირების ტექნიკური ინსტრუქციების მიხედვით. ამასთან ერთად გათვალისწინებულია, აგრეთვე, ამჟამად საქართველოში მოქმედი ზოგიერთი ნორმატივი. ყველა გამოყენებული ნორმა შეთანხმებულია სგწკ-ის შესაბამის სამსახურებთან.

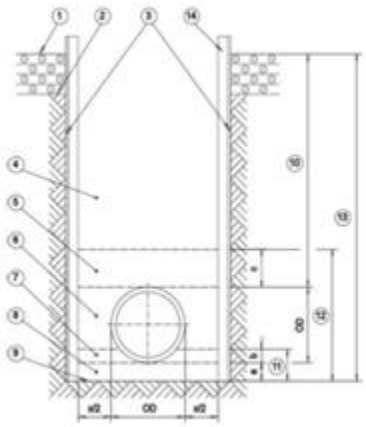
სოფ. ცხვარიჭამიას, თეზამისა და კევლიანის წყალმომარაგების საპროექტო კრიტერიუმები მოყვანილია ქვემოთ ცხრილში N3.3.2.1:

ცხრილი N3.3.2.1: წყალმომარაგების საპროექტო კრიტერიუმები

დასახელება	მონაცემი
საპროექტო არეალის დაზუსტებული საზღვრები	
დასახლებული ადგილები	საპროექტო ტერიტორია მოიცავს სოფლებს: ცხვარიჭამიას, თეზამსა და კევლიანს (იხ. სიტუაციური გეგმა).
კრიტერიუმები, რომლებიც გამოყენებულია საპროექტო ხარჯების დასადგენად	
სასმელ-სამეურნეო წყლის დღეღამური მოთხოვნა	160 ლ /სულზე დღ.
კომერციული და საბიუჯეტო სექტორის მოთხოვნა	სასმელ-სამეურნეო წყლის მოთხოვნის 10% (ტექნიკური ინსტრუქციები) მოცემულ შემთხვევაში მომხმარებლების ამ ჯგუფს მიეკუთვნა წვრილ და საშუალო ფერმერულ მეურნეობებში არსებული მსხვილფეხა და წვრილფეხა პირუტყვიც, ამიტომ ეს რიცხვი გაიზარდა 30%-მდე.
მსხვილი (წყალტევადი) მომხმარებლები	არსებული მონაცემები + 10 -დან 20%-მდე სასმელ-სამეურნეო წყლის მოთხოვნიდან (ტექნიკური ინსტრუქციები) ამ ტიპის მომხმარებლები აღნიშნულ სოფლებში არ არის.

<table>
<tr><th>დასახელება</th><th>მონაცემი</th></tr>
<tr><td>Kდღ. დღეღამური უთანაბრობის კოეფიციენტი</td><td>Kდღ. დღეღამური უთანაბრობის კოეფიციენტი შეიძლება მიღებულ იქნეს 1,2-დან 1,25-მდე. (ტექნიკური ინსტრუქციები)</td></tr>
<tr><td>Kსთ. საათაური უთანაბრობის კოეფიციენტი</td><td>Kსთ.=αმაქ.×βმაქ.
αმაქ. - დამოკიდებულია ადგილობრივ ფაქტორებზე და αმაქ.=1,2÷1,4
βმაქ. - დამოკიდებულია მოსახლეობის რაოდენობაზე და მოცემულია ცხრილში
<table>
<tr><th rowspan="2">კოეფი-ციენტი</th><th colspan="16">ათასი მცხოვრები</th></tr>
<tr><th>0.1 -მდე</th><th>0.15</th><th>0.2</th><th>0.3</th><th>0.5</th><th>0.75</th><th>1</th><th>1.5</th><th>2.5</th><th>4</th><th>6</th><th>10</th><th>20</th><th>50</th><th>100</th><th>300</th><th>1000 და მეტი</th></tr>
<tr><td>$\beta_{\text{მაქ}}$</td><td>4.5</td><td>4</td><td>3.5</td><td>3</td><td>2.5</td><td>2.2</td><td>2</td><td>1.8</td><td>1.6</td><td>1.5</td><td>1.4</td><td>1.3</td><td>1.2</td><td>1.15</td><td>1.1</td><td>1.05</td><td>1</td></tr>
</table>
SNIP 2.04.02-84</td></tr>
<tr><td>ხანძარსაწინააღმდეგო წყლის მოთხოვნა</td><td>
<table>
<tr><th rowspan="2">მოსახლეობის რაოდენობა 1000 მცხოვრები</th><th rowspan="2">ერთდროული ხანძრების რიცხვი</th><th colspan="2">ერთი ხანძრის ქრობისთვის საჭირო წყლის ხარჯი</th></tr>
<tr><th>ორ სართულამდე დასახლება</th><th>ორ და მეტ სართულიანი დასახლება</th></tr>
<tr><td>1-მდე</td><td>1</td><td>5</td><td>10</td></tr>
<tr><td>1-დან 5-მდე</td><td>1</td><td>10</td><td>10</td></tr>
<tr><td>5-» 10-»</td><td>1</td><td>10</td><td>15</td></tr>
<tr><td>10-» 25-»</td><td>2</td><td>10</td><td>15</td></tr>
<tr><td>25-» 50-»</td><td>2</td><td>20</td><td>25</td></tr>
<tr><td>50-» 100-»</td><td>2</td><td>25</td><td>35</td></tr>
<tr><td>100-» 200-»</td><td>3</td><td>-</td><td>40</td></tr>
<tr><td>200-» 300-»</td><td>3</td><td>-</td><td>55</td></tr>
<tr><td>300-» 400-»</td><td>3</td><td>-</td><td>70</td></tr>
<tr><td>400-» 500-»</td><td>3</td><td>-</td><td>80</td></tr>
<tr><td>500-» 600->»</td><td>3</td><td>-</td><td>85</td></tr>
<tr><td>600-» 700-»</td><td>3</td><td>-</td><td>90</td></tr>
<tr><td>700-» 800-»</td><td>3</td><td>-</td><td>95</td></tr>
<tr><td>800-» 1000-»</td><td>3</td><td>-</td><td>100</td></tr>
</table>
ხანძრის ქრობის ნორმატიული დრო - 3 სთ მინიმალური
საჭირო თავისუფალი დაწნევა ხანძრის ქრობისას - 1 ბარი
(განსაკუთრებულ შემთხვევებში - 0,7 ბარი)
(Snip 2.04.02-84)</td></tr>
</table>

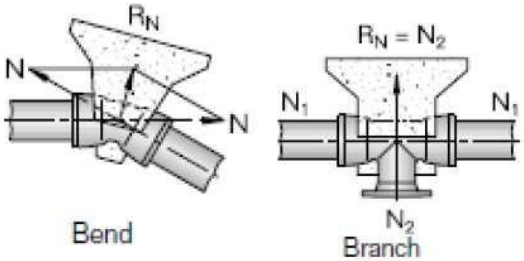
დასახელება	მონაცემი
წყლის დანაკარგები	
წყლის დანაკარგები წყალსადენის ქსელში	20÷25% დღეღამური ხარჯიდან (ტექნიკური ინსტრუქციები)
წყლის დანაკარგები წყალდენებში	2% დღეღამური (ბრუტო) ხარჯიდან (ტექნიკური ინსტრუქციები)
წყლის მოხმარება სათავეების ტექნოლოგიური პროცესებისათვის	1% დღეღამური (ბრუტო) ხარჯიდან (ტექნიკური ინსტრუქციები)
მინიმალური და მაქსიმალური წნევები გამანაწილებელ ქსელში	
მინიმალური თავისუფალი დაწნევა გამანაწილებელ ქსელში	2 ბარი, (1,4 ბარამდე SNiP 2.04.02-84 -ის მიხედვით) (ტექნიკური ინსტრუქციები) საჭირო თავისუფალი დაწნევა ხანძრის ქრობისას - 1 ბარი (განსაკუთრებულ შემთხვევაში - 0,7 ბარი) (SNiP 2.04.02-84)
მაქსიმალური ჰიდროსტატიკური დაწნევა	6 ბარი (7 ბარამდე გამონაკლის შემთხვევაში) (SNiP 2.04.02-84)
წყალარინებისა და წყალმომარაგების მილებს შორის მინიმალური ჰორიზონტალური და ვერტიკალური დაშორებები	
წყალმომარაგების მილსადენების დაშორება გეგმაში:	0,7÷1,5 მ
წყალმომარაგების მილსადენებთან	≥1,5 მ თუ dწყალმომ.≤200 მმ
წყალარინების მილსადენებთან	≥3,0 მ თუ dწყალმომ.>200 მმ
წყალმომარაგების მილსადენების დაშორება სიმაღლეზე: წყალარინების მილსადენებთან	≥0,40 მ წყალმომარაგების მილსადენი ყოველთის ზემოთ. წყალარინების მილსადენების შემთხვევაში წყალსადენის მილები უნდა იყოს ლითონის.
გამანაწილებელ ქსელში ჩამკეტ-მარეგულირებელი არმატურის განთავსების მეთოდოლოგია	
ურდულები	საავარიო უბნის ჯამური სიგრძე არ უნდა აღემატებოდეს 750 მ-ს

დასახელება	მონაცემი
	გამორთული სახანძრო ჰიდრანტების რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს 5-ს. საავარიო უბნის გამოსართავად არ უნდა იყოს საჭირო 4 ურდულზე მეტის ჩაკეტვა.
წნევის რეგულატორები	არეგულირებს წნევას (თავის შემდეგ) ქსელის ზონირებისათვის (ტექნიკური ინსტრუქციები)
სახანძრო ჰიდრანტების განთავსების მეთოდოლოგია	
სახანძრო ჰიდრანტები	მანძილი სახანძრო ჰიდრანტებს შორის - ≤200 მ (ტექნიკური ინსტრუქციები)
წყალმომარაგების მილების მოწყობა	
მინიმალური ჩაღრმავება	მილის გვირგვინიდან გაზომილი, გაყინვის სიღრმის ქვემოთ მილების ჩაწყობის მინიმალური სიღრმე (MEDoG 1/743) მილის დატვირთვა უნდა იქნას გათვალისწინებული (EN 1295-1)
თხრილი	 1. გზის ხელოვნური საფარი 2. საფარის ფუძე 3. თხრილის კედლები 4. უკუჩაყრა 5. დამცავი ფენა 6. გვერდული ამოვსება 7. თხრილის ძირის მომზადების ზედა ფენა 8. თხრილის ძირის მომზადების ქვედა ფენა 9. თხრილის ძირი 10. მილზედა ფენების ჯამური სიმაღლე 11. მომზადების სიმაღლე 12. მილსადენის მოწყობის ზონა 13. თხრილის სიღრმე 14. შეფიცვრა

დიამეტრი	თხრილის მინიმალური სიგანე (od+x) [მ]	
	კედლების	კედლების გამაგრების

<table>
<tr><th>დასახელება</th><th>მონაცემი</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">გამაგრებით</td><td colspan="2">გარეშე</td></tr>
<tr><td>β>60°</td><td>β≤60°</td></tr>
<tr><td>225-მდე</td><td>OD+0.40</td><td colspan="2">OD+0.40</td></tr>
<tr><td>225-დან 350-მდე</td><td>OD+0.50</td><td>OD+0.50</td><td>OD+0.40</td></tr>
<tr><td>350-დან 700-მდე</td><td>OD+0.70</td><td>OD+0.70</td><td>OD+0.40</td></tr>
<tr><td>700-დან 1200-მდე</td><td>OD+0.85</td><td>OD+0.85</td><td>OD+0.40</td></tr>
<tr><td>1200 და მეტი</td><td>OD+1.00</td><td>OD+1.00</td><td>OD+0.40</td></tr>
<tr><td colspan="4">აქ x/2 არის მანძილი მილისა და თხრილის კედელს ან მილისა და შეფიცვრას შორის.
OD არის მილის გარე დიამეტრი მ-ში
β არის თრილის კედლის დახრილობა ჰორიზონტალურ მიმართულებასთან</td></tr>
</table>

ცხრილი 1. თხრილის მინიმალური სიგანე მილსადენის გარე დიამეტრის მიხედვით
<table>
<tr><td>თხრილის სიღრმე</td><td>თხრილის მინიმალური სიგანე</td></tr>
<tr><td>1.00-მდე</td><td>არ არის შეზღუდული</td></tr>
<tr><td>1.00-დან 1.75-მდე</td><td>0.80</td></tr>
<tr><td>1.75-დან 4.00-მდე</td><td>0.90</td></tr>
<tr><td>4.00 და მეტი</td><td>1.00</td></tr>
</table>
ცხრილი 2. თხრილის მინიმალური სიგანე თხრილის სიღრმის მიხედვით
შეფიცვრა ეწყობა 1,7 მ-ზე ღრმა თხრილისთვის ნიადაგის მდგომარეობის გათვალისწინებით
მილსადენის მოწყობის ზონაში დამცავი შრის დატკეპნა უნდა მოხდეს ხელით
(EN 805, EN 1610, DIN 4124)
</td></tr>
<tr><td>დატკეპნა
მილსადენის ზონა</td><td>
დატკეპნის %
• სიმკვრივე =95 % არაშეჭიდებული გრუნტი
• სიმკვრივე =92 % შეჭიდებული გრუნტი
<table>
<tr><td>გრუნტის ტიპი</td><td>დატკეპნის ხარისხი</td><td>დეფორმაციის მოდული</td></tr>
<tr><td>შეჭიდებული</td><td>≥97 %</td><td>≥45 ნ /მმ^2</td></tr>
<tr><td>ხრეშოვანი</td><td>≥100 %</td><td>≥45 ნ /მმ^2</td></tr>
<tr><td>ქვიშნარი</td><td>≥100 %</td><td>≥100 ნ /მმ^2</td></tr>
<tr><td>სუსტი</td><td>≥103 %</td><td>≥150 ნ /მმ^2</td></tr>
<tr><td colspan="3">ხრეშოვანი გრუნტები - დატკეპნის გარეშე</td></tr>
</table>
EN 805
</td></tr>
</table>

დასახელება	მონაცემი
ბეტონის საყრდენი	სტატიკური გამოთვლის მიხედვით EN 805 DVGW GW 310 
მილების მოწყობა	არ უნდა გადიოდეს კერძო ტერიტორიაზე, გარდა კერძო დაერთებებისა (წარსულში გავრცელებული პრაქტიკა) გზის სიგანე ≤ 15 მ: გზის ერთ მხარეზე მხოლოდ ერთი მილი გზის სიგანე > 15 მ: ორი მილი (ერთი გზის თითოეულ მხარეზე) (ტექნიკური ინსტრუქციები)
ჰიდრავლიკური პროექტი	
საპროექტო ფორმულა	Darcy-Weissbach (Colebrook-White) (ტექნიკური ინსტრუქციები)
მილების სიმქისის კოეფიციენტი (პოლიეთილენის მილებისათვის)	k=0,02 მმ ქსელისთვის (მოიცავს ადგილობრივი დანაკარგებს სარქველებზე, მუხლებზე და ა.შ.) (ტექნიკური ინსტრუქციები)
წყლის ხარჯის მინიმალური სიჩქარე მილსადენებში	0.05 მ/წმ (გათვალისწინებული უნდა იქნას წყლის ხარისხის გაუარესება) (ტექნიკური ინსტრუქციები)
წყლის ხარჯის მაქსიმალური სიჩქარე მილსადენებში	2.5 მ/წმ (ტექნიკური ინსტრუქციები)
რეზერვუარები	a) მოცულობა = 16 საათიანი მოთხოვნა (პიკის ფაქტორის ჩათვლით) + ხანძარსაწინააღმდეგო რეზერვი b) მოცულობა = 24 საათიანი მოთხოვნა ხანძარსაწინააღმდეგო რეზერვი = ხანძარსაწინააღმდეგო მოთხოვნა 3 საათზე 4000 მ3/დღე -ზე მეტი მოთხვონის მქონე ტერიტორიული ერთეულებისთვის, დღიური მოთხოვნის ოდენობა შეიძლება შემცირდეს 30-80 %-მდე. (ტექნიკური ინსტრუქციები)
მთავარი ქსელის მინიმალური დიამეტრი	90 მმ (გამონაკლის შემთხვევებში 75 მმ) SNiP 2.04.02-84

დასახელება	**მონაცემი**
დაერთებების მინიმალური დიამეტრი	≥ 25 მმ SNiP 2.04.02-84
გამრეცხები	მილსადენის ყველა დაბალ წერტილზე, უმჯობესია წყლის პატარა არხებთან ახლოს (ტექნიკური ინსტრუქციები)
ვანტუზები	მილსადენის ყოველ მაღალ წერტილზე (ტექნიკური ინსტრუქციები)
მასალა	
მილების მასალა, ქსელი, მაგისტრალური ხაზი	დიამ. ≤ 400 მმ: მაღალი სიმკვრივის პოლიეთილენი, PE 100 დიამ. > 400 მმ: ფოლადი, PE-ით დაფარული, შიგნიდან ცემენტით. მაღალი წნევებისას (P>16 ბარი) ყველა დიამეტრზე. (EN 10224, EN 12201-2)
მილები რეზერვუარზე	PE 100 ან ფოლადი შიგა და გარე იზოლაციით (ტექნიკური ინსტრუქციები)
ფიტინგები (სარქველები, ჰიდრანტები, მუხლები)	თუჯის PE 100 ან ფოლადის არმატურა (EN 545)
წყალწარმოების ობიექტების, რეზერვუარების კონსტრუქციული კრიტერიუმები	
ბეტონის კლასი დამცავი ფენის სისქე	C 30/37 (XC 2, XA 1, XM 2, XF 1) –დამოკიდებულია კომპონენტების კლასიფიკაციაზე ბეტონის არმირების საფარი მინ > 25 მმ რეზერვუარებში მინ. > 35 მმ (EN 206-1)
წყლის გამწმენდი ნაგებობა	
ტიპი	ქლორირება
სასმელი წყლის ხარისხის მაჩვენელბლები	ევროკავშირის საბჭოს დირექტივა 98/83/EC-ს მიხედვით

3.3.3 წყალმომარაგების ხარჯების გაანგარიშება

მცხეთის მუნიციპალიტეტის სოფლებისთვის (ცხვაიჭამია, თეზამი, კევლიანი) საჭირო წყლის ხარჯების (მოთხოვნების) გაანგარიშება წარმოებს ტექნიკური ინსტრუქციების მიხედვით (საკონსულტაციო ფირმა „რამბოლი“). გაანგარიშებების შედეგები მოყვანილია ცხრილებში ქვემოთ.

მოსახლეობის ჯამური რაოდენობა (პერსპექტივის გათვალისწინებით შეადგენს დაახლოებით 5847 კაცს. ცხრილები საშუალებას იძლევა გაანგარიშებულ იქნას წყლის მოხმარების მაქსიმალური დღეღამური ხარჯიდან გამოთვლილი საშუალო საათური

ხარჯები, რომლებიც შემდეგ მოსახლეობის რაოდენობების პროპორციულად ნაწილდება წყალსადენის ორი ქსელისათვის.

ცხრილი N3.3.3.1: საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია - EIB პროექტები ახალი სისტემის წყალზე მოთხოვნის ტიპიური საპროგნოზო მონაცემები - გამანაწილებელი სისტემა

მომხმარებელთა კატეგორია	მოსახლეობა	ერთეულოვანი მოთხოვნა	საშუალო დღიური მოთხოვნა		მაქსიმალური დღიური მოთხოვნა*	
წყლის სააგარიშო მოხმარება	**მომხმარებელი მოსახლეობის პროგნოზული რაოდენობა**	**მ³/სულზე დღეში**	**საანგარიშო მოთხოვნა მ³/დღეში**	**საშ. საპროექტო ხარჯი ლ/წმ*** **	**საანგარიშო მოთხოვნა მ³/დღეში**	**საშ. საპროექტო ხარჯი ლ/წმ*** **
მოსახლეობა (პერსპექტივით)						
საზაფხულო დამსვენებელი	5847	0,16	936	10,83	1123	12,99
მცირე**	5847	0,16	936	10,83	1123	12,99
საწარმოები/დაწესებულებები (სასოფლო მეურნეობის ხარჯებთან ერთად)	მოსახლეობის მოხმარების %-ებში (არსებულ მონაცემებს+10%)	20	187,1	2,17	224,52	2,60
დიდი საწარმოები (საბითუმო მიწოდება)***			-	-	-	-
ნეტო მოთხოვნა წყალზე გამანაწილებელ სისტემაში			2058	23,82	2470	28,59
აშკარა დანაკარგები (გაჟონვები ნეტო მოთხოვნის %)**** 12%			206	2,38	206	2,38
სრული საპროგნოზო მოთხოვნა გამანაწილებელი სისტემისათვის			2305	26,68	2717	31,44

ცხრილი N3.3.3.2: ტრანსმისიის (წყალდენების) სისტემა

მოხმარების კატეგორია	**საშუალო დღიური მოთხოვნა**		**მაქსიმალური დღიური მოთხოვნა**	
წყლის საანგარიშო მოხმარება	**საანგარიშო მოთხოვნა მ³/დღეში**	**საშუალო საპროექტო ხარჯი ლ/წმ**	**საანგარიშო მოთხოვნა მ³/დღეში**	**საშუალო საპროექტო ხარჯი ლ/წმ**
სრული საპროგნოზო მოთხოვნა წყალზე გამანაწილებელ სისტემაში	1234	14,28	1454	16,83
წყალზე საყოფაცხოვრებო მოთხოვნა მაგისტრალის გასწვრივ	50		60	0,69

(ცალკე გაიანგარიშეთ თითოეული ინდივიდუალური შემთხვევისთვის) მაგისტრალური მილდენების გასწვრივ მდებარე მცირე საწარმოების მოთხოვნა	10	0,58 0,12	12	0,14
ნეტო მოთხოვნა წყალზე მაგისტრალურ სისტემაში დანაკარგების გარეშე აშკარა დანაკარგები (მაგისტ. სისტ. ნეტო მოთხოვნის %-ებში) 6,0% (უკანონო მიერთებები და მრიცხველების ცდომილებები) 6% რეალური დანაკარგები (გაჟონვები) (ნეტო მოთხოვნის %-ებში) 5% ტექნ. წყლის მოხმარება სასმელი წყლის გამწმენდ ობიექტზე 10% 10,0% 5,0% 6,0%	**1294** 4 65 0	**14,97** 0,04 0,75 0	**1526** 4 65 0	**17,66** 0,04 0,75 0
სრული მოთხოვნა სათავე ნაგებობებიდან მისაღებ წყალზე	**1362**	**15,76**	**1594**	**18,45**

3.4 სატუმბი სადგური

სათავის ტერიტორიაზე ეწყობა მეორე აწევის სატუმბი სადგური, რომლის დანიშნულებაა შემკრები ჭიდან წყლის მიწოდება სადაწნეო რეზერვუარში. წნევიანი წყალდენი (პოლიეთილენის მილი PE100 OD250 PN16-SDR-11) ანგარიშდება საშუალო წამურ ხარჯზე, რომელიც ტოლია ≈ 35 (ზუსტად - 33,35) ლ/წმ. ტუმბოს მუშაობა გათვალისწინებულია თვითშევსებაზე.

ჰიდრავლიკური მონაცემების მიხედვით გამოითვლება პარამეტრები ზრდადი ხარჯებისათვის 0-დან 80 ლ/წმ-მდე. გამოთვლების შედეგები მოყვანილია ცხრილში N3.4.1.

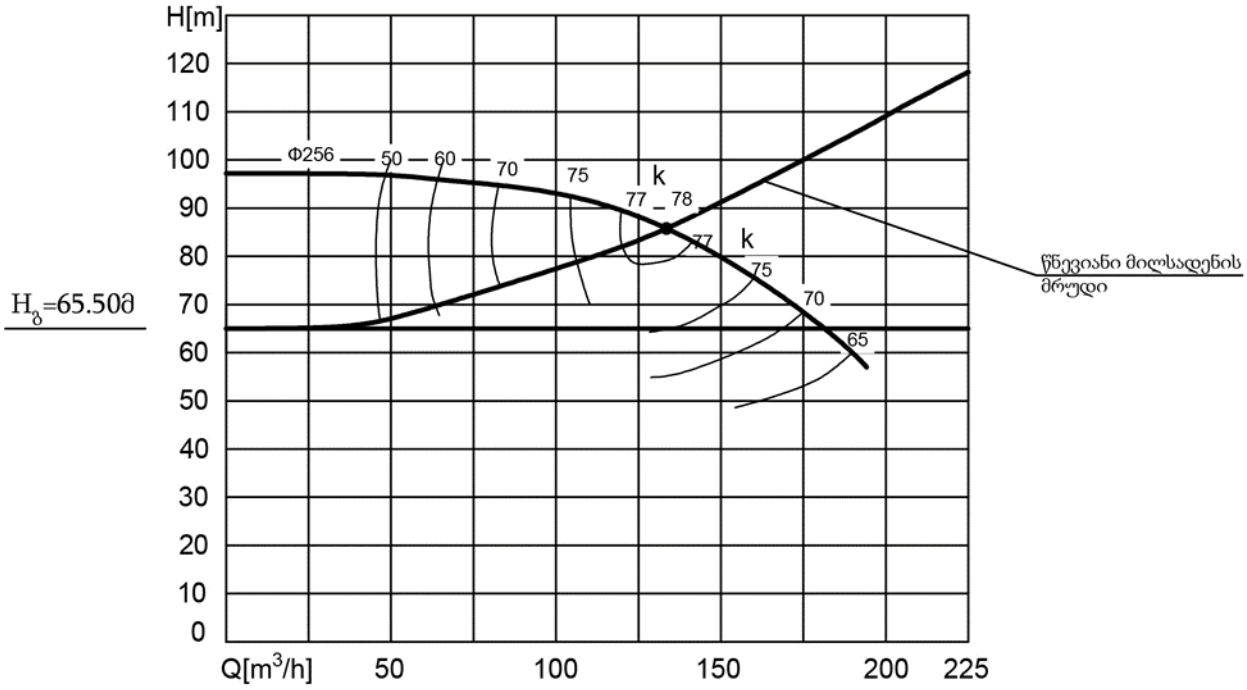
ცხრილი N3.4.1: წყლის ხარჯის პარამეტრები

#	ხარჯი მ³/წმ მ³/სთ	სიჩქარე v=30q მ/წმ	$K_1 = \frac{1}{v^{0.226}}$	$i=1.1 \times A \times q^2 \times K_1$	დაწნევის დანაკარგი h=iℓ მ	შენიშვნა
1	2	3	4	5	6	7
1	0,01/36	0,30	1,31	0.000639	2,04	
2	0,02/72	0,60	1,12	0.0022	7,20	
3	0,03/108	0,90	1,02	0.0045	14,38	
4	0,04/144	1,20	0,96	0.0075	23,96	

5	0,05/180	1,50	0,91	0.0111	35,47	
6	0,06/216	1,80	0,88	0.0154	49,20	

ამ შედეგების მიხედვით აგებულია წნევიანი მილსადენის მრუდი (იხ. სურათი 3.4.1).

სურათი N3.4.1: წნევიანი მილსადენის მრუდი



როგორც ნახაზიდან სჩანს წენევიანი მილსადენის მრუდმა ტუმბოს მახასიათებელი მრუდი (Q-H) გადაკვეთა K წერტილში რომელიც მდებარეობს ტუმბოს საჭირო წარმადობის (35 ლ/წმ; 126 მ3/სთ) მარჯვნივ ე.ი. მას შეუძლია მიაწოდოს საჭირო რაოდენობის წყალი საჭირი დაწნევით.

3.5 საქლორატორო

წყალსადენის სადაწნეო რეზერვუარების ტერიტორიაზე განლაგებული დაქლორვის სადგური აღიჭურვება ელექტრო ქლორირების სიტემით, რომელიც უნდა აწარმოებდეს ნატრიუმის ჰიპოქლორიტის ხსნარს მომხმარებლებისათვის მისაწოდებელი სასმელი წყლის დეზინფექციისათვის. სისტემა უნდა წარმოადგენდეს ნატრიუმის ჰიპოქლორიტის ადგილზე დამამზადებელი დანადგარების ერთობლიობას, რომლებიც მომზადებულ მარილწყლის ნაჯერ ხსნარს (სასმელი წყალი პლიუს მარილი NaCl) ელექტროლიზის საშუალებით გარდაქმნიან ნატრიუმის ჰიპოქლორიტის ხსნარად.

ნატრიუმის ჰიპოქლორიტის ადგილზე დამამზადებელი სისტემის ძირითადი შემადგენელი კვანძებია:

- მარილწყლის ნაჯერი ხსნარის მოსამზადებელი რეზერვუარი;
- ნატრიუმის ჰიპოქლორიტის გენერატორები;

- ნატრიუმის ჰიპოქლორიტის ხსნარის რეზერვუარი წყალბადის არინების სისტემითა და ვენტილაციით;
- ქიმიკატების საცავი;
- დასაქლორი წყლის ნაკადის პროპორციული მართვის ტუმბო-დოზატორები მზა ნატრიუმის ჰიპოქლორიტისათვის;
- ქიმიური მოწყობილობები ელექტროლაზერის დანადგარიდან მინადუღისა და ნადების მოსაშორებლად;
- დამცავი და სასიგნალო სისტემები, რომლებიც უზრუნველყოფენ სისტემის უსაფრთხოებასა და ქმედითუნარიანობას ნებისმიერ სიტუაციაში;
- ინტერფეისები;
- საოპერაციო წყლის წყარო და ინტერფეისი.

დაქლორვის სადგურს სამუშაო წყალი მიეწოდება 1000 მ³ მოცულობის რეზერვუარის შემავსებელი მილიდან, რომელზეც კეთდება Ø32 მმ. დიამეტრის მქონე განშტოება. წყალი შემომავალი მილიდან დაქლორვის სადგურის შენობაში თვითდინებით ჩაედინება 1000 ლ. მოცულობის წყლის ავზში, რომელსაც გააჩნია მექანიკური ტივტივა ჩამკეტი. ნატრიუმის ჰიპოქლორიტის გენერატორების მისაწოდებელ და დაქლორვის სადგურის შენობის წყალმომარაგების სისტემაში სამუშაო წნევის (2 – 4 ბარი) შესაქმნელად გათვალისწინებულია ორი ტუმბო. ისინი წყალს იღებენ 1000 ლ. მოცულობის წყლის ავზიდან.

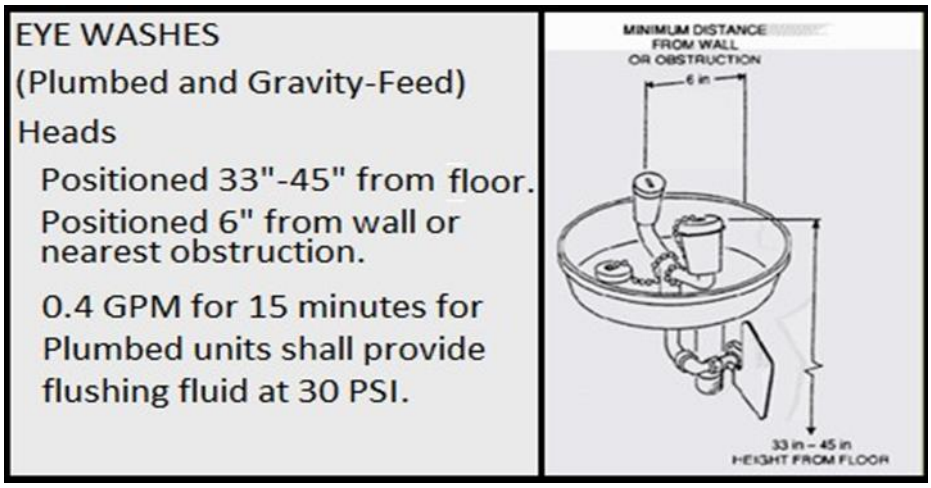
3.5.1 უსაფრთხოების აღჭურვილობა

კომპლექტში შედის უსაფრთხოების აღჭურვილობის სრული პაკეტი (მათ შორის და არა მხოლოდ: თვალების ამოსარეცხი, წინსაფარი (ქიმიკატების მიმართ მდგრადი), სახის გამჭირცალე ფარი, ან სათვალეები. პერსონალის ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები ადვილად ხელმისაწავდომი უნდა იყოს და ინახებოდეს კედლის თაროზე / საკიდზე. უსაფრთხოების სისტემის შემადგენელი ნაწილია ქსელის წყლის შემოყვანა საქლორატოროში, რომელიც უზრუნველყოფს ხელსაბანისა და თვალის გამოსარეცხის წყლით მომარაგებას.

უსაფრთხოების მიზნით დაცული იქნება შემდეგი პირობები:

- წყლის მილსადენში წნევა უნდა იყოს არანაკლებ 2 ბარისა;
- წყალი ორივე თვალისკენ უნდა მიემართებოდეს დაბალი სიჩქარით, რათა გამოირიცხოს თვალების დაზიანება;
- თვალების ამოსარეცხი დაყენებული უნდა იყოს იატაკიდან 84-113 სმ სიმაღლეზე და არანაკლებ 15 სმ კედლიდან;
- თვალების ამოსარეცხი წყლის ნაკადი უნდა იყოს 1.5 ლ/წთ, ხოლო თვალებისა და სახის ამორეცხვის ნაკადი უნდა იყოს 11,5 ლ/წთ.
- ონკანები გახსნის შემდეგ გახსნილად უნდა დარჩნენ ხელის დახმარების გარეშე და წყალს უნდა აწვდიდნენ არაუმეტეს 1 წმ-ის შემდეგ. ონკანები მხოლოდ ხელით იხსნება და იკეტება;

- ყველა საშხაპე კვირაში ერთხელ მაინც უნდა ამოქმედდეს. წელიწადში ერთხელ უნდა ჩატარდეს მათი შემოწმება;
- ქვემოთ მოცემულია საგანგებო თვალების ამოსარეცხისა სქემატური ნახაზი ამერიკული ANSI Z358.1-2004 სტანდარტის მიხედვით.



3.5.2 ხარისხი და სტანდარტები

მწაროებელმა უნდა წარმოადგინოს CE ან CSA შესაბამისობის სერტიფიკატები სისტემა, რომელიც უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ სტანდარტებს:

- 2006/95/EC;
- EN 60335-1:2002;
- EN 60335-2-51 2004/108/EG.

3.5.3 საქლორატოროს სისტემის ტექნოლოგია

სასმელი წყლის დეზინფექციისა და გაუსნებოვნებისათვის ფართოდ გამოიყენება ქლორიტები, რომლის ზემოქმედებისას წყალში გამრავლებული ბაქტერიები და ვირუსები იღუპებიან მათ უჯრედებში არსებული პროტოპლაზმის შემადგენელი ნივთიერებების ჟანგვის შედეგად. ქლორი ასევე ზემოქმედებს წყალში არსებულ ორგანულ ნივთიერებებზე, ჟანგავს მათ და ამით ახდენს წყლის გაუსნებოვნებას.

წყლის ხარისხიანი ქლორირებისათვის აუცილებელია ქლორის წყალში კარგად შერევა და შემდგომ არანაკლებ 30 წუთი საკონტაქტო დრო, სანამ წყალი მიეწოდება პირველ მომხმარებელს. ქლორის წყალთან კონტაქტი შესაძლებელია მოხდეს რეზერვუარში ან უშუალოდ წყლის მიწოდების მილში თუ კი მას გააჩნია საკმარისი სიგრძე პირველ მომხმარებლამდე.

სხვადასხვა ქლორიტებიდან სასმელი წყლის გაუსნებოვნებისათვის უპირატესობა ენიჭება დაბალი კონცენტრაციის (5 7 გ/ლ) მქონე ნატრიუმის ჰიპოქლორიტს. მთავარი პრიორიტეტები ასეთი არჩევნისა არის შემდეგი:

- სხვა ქლორიტებთან შედარებით დაბალი კონცენტრაციის ნატრიუმის ჰიპოქლორიტი გაცილებით უსაფრთხოა და არ მოითხოვს ძვირად ღირებულ უსაფრთხოების უზრუნველყოფის ტექნიკურ საშუალებებს;
- ჰიპოქლორიტის რეაგენტი მიიღება წყლის ხსნარის სახით, მისგან არ გამოიყოფა მომწამვლელი ქლორგაზი და ის შესაძლებელია შენახული იქნას პლასტიკის ავზებში;
- დაბალი კონცენტრაციის ნატრიუმის ჰიპოქლორიტის დამზადება შესაძლებელია ადგილზე ელექტროლიზური მეთოდის საშუალებით და მის მისაღებად გამოიყენება ჩვეულებრივი სუფრის მარილი;
- ადგილზე დამზადებული დაბალი კონცენტრაციის ნატრიუმის ჰიპოქლორიტის რეაგენტში აქტიური ქლორის ღირებულება გაცილებით ნაკლებია ნებისმიერი სხვა ქლორიტის ღირებულებაზე.

3.6 ელექტროტექნიკური ნაწილი

პროექტი დამუშავებულია ტექნოლოგიური დავალების საფუძველზე და ის ითვალისწინებს მცხეთის მუნიციპალიტეტის სოფლების წყალსადენისა და წყალარინების გამწმენდი სისტემების რეაბილიტაციას. პროექტი შედგება ორი ნაწილისაგან: პირველი - წყალსადენის სათავე ნაგებობები და მეორე - სარეზერვუარო მეურნეობა.

წყალსადენის სათავე ნაგებობები მოიცავს შემდეგ ქვეობიექტებს:

- ჭაბურღილის სატუმბი სადგურები;
- წყლის გადამქაჩი სატუმბი სადგური;
- წყლის შემკრები რეზერვუარი;
- სამორიგეო, სადარაჯო ჯიხური.

<u>ჭაბურღილების სატუმბი სადგურები #1÷7</u>

ჭაბურღილები განლაგებულია სათავე ნაგებობების ტერიტორიაზე საერთო რაოდენობა 6 ცალი, ხოლო 1 ჭაბურღილი არის არსებული, რომელიც მოშორებულია სათავე ნაგებობების ტერიტორიას დაახლოებით 500÷700 მეტრით და პროექტით გათვალისწინებულია ამ ჭაბურღილის აღდგენა. ელ. ენერგიის მოხმარების მხრივ ყველა ჭაბურღილი იდენტურია. ყველა სატუმბოს სიმძლავრეა 11 კვტ. 7 ჭაბურღილიდან მუშა მდგომარეობაშია 4 ტუმბო, ხოლო 3 სარეზერვოა. ისინი მუშაობენ მონაცვლეობით. ყოველ ჭაბურღილიდან განთავსებულია ჭაბურღილის მართვის ჯიხური, სადაც მონტაჟდება ჭაბურღილის ტუმბოს გამშვი აპარატურა. გამშვ აპარატურას ძაბვა მიეწოდება სატუმბ სადგურში განთავსებულ შემყვან-გამანაწილებელი ფარიდან. ჭაბურღილის ტუმბოების დისტანციური მართვისათვის პროექტი ითვალისწინებს ორ ოთხარხიან ფიჭურ გადამცემ მოწყობილობას GSM GPRS სისტემას. გადამცემი ბლოკი განთავსებულია სატუმბი სადგურის შენობაში, ხოლო მიმღები ბლოკები კი შვიდივე ჭაბურღილის სატუმბოში. ჭაბურღილის ტუმბოების მუშაობას წარმართავს ოპერატორი. სატუმბ სადგურშივე არის განთავსებული ულტრაბგერითი დონმზომის მონიტორი, რომელიც იძლევა მყისიერ ინფორმაციას შემკრებ რეზერვუარში წყლის დონის შესახებ. ამის მიხედვით მოქმედებს

ოპერატორი და რთავს იმდენ ჭაბურღილს, რამდენიც საჭიროა შემკრებ რეზერვუარში წყლის შესაბამისი დონის შესანარჩუნებლად. აქ დაცული უნდა იყოს პირობა მუშაობაზე, ერთდროულად უნდა იყოს 4 ტუმბო. ტუმბოების მართვის ყუთები შეძენილი უნდა იქნეს კომპლექტში ტუმბოებთან ქარხნული დამზადების. მართვის ყუთების შეკვეთასთან ერთად შეკვეთილი უნდა იქნეს ძალური კაბელი სპილენძის 4×6 მმ2 ინდექსით „H“, რაც იმას ნიშნავს, რომ ის უნდა იყოს მოქნილი, ეს აუცილებელია ექსპლუატაციის პერიოდში ადვილი იყოს საჭიროების შემთხვევაში ელ. ძრავის რემონტი ან გამოცვლა. ამ შემთხვევაში ის ამოღებული უნდა იქნეს ჭაბურღილიდან. ამ კაბელით ძაბვა მიეწოდება ჭაბურღილის ტუმბოს მართვის ყუთიდან. კაბელის სიგრძე თითოეულ ჭაბურღილისათვის უნდა იყოს არანაკლებ 80 მეტრისა. შეძენილი მართვის ყუთი უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ მოთხოვნებს:

- ძრავის დაცვას - ფაზის კარგვის დროს - გადაძაბვის დროს;
- თერმული რეჟიმის დარღვევის დროს;
- ქსელში მოკლე ჩართის დროს;
- ტუმბოების მუშაობის „მშრალი“ რეჟიმის დროს.

<u>სატუმბი სადგური</u>

სატუმბი სადგური განლაგებულია იქვე შემკრებ რეზერვუართან. მისი დანიშნულებაა წყალი მიაწოდოს 4÷5 კილომეტრში დაშორებულ წყლის რეზერვუარებს. სატუმბოში დგას 2 წყლის ტუმბო, ერთი მუშა და ერთი სათადარიგო (რეზერვი). ტუმბოების მართვა ხორციელდება როგორც ადგილიდან, ასევე დისტანციურადაც მოწყობილი GSM GPRS სისტემის გამოყენებით. გადამცემი მოწყობილობა მონტაჟდება სარეზერვუარო მეურნეობის საოპერატოროში (ჩვენს შემთხვევაში სადარაჯო ჯიხურში).

<u>სატრანსფორმატორო ქვესადგური და გარე განათება</u>

სათავე ნაგებობების ქვეობიექტების კვებისათვის პროექტი ითვალისწინებს კომპლექტურ სატრანსფორმატორო ქვესადგურს სიმძლავრით 100 კვა. ის შერჩეულია მთლიანი კომპლექტის მოთხოვნილი სიმძლავრის მიხედვით, მოთხოვნილი სიმძლავრეა 68 კვტ. იმის გათვალისწინებით, რომ ძალური ტრანსფორმატორის ნორმალური მუშაობისთვის ის უნდა იყოს დატვირთული 80%-მდე ვირჩევთ კომპლექტურ სატრანსფორმატორო ქვესადგურს გარეთ დასაყენებელს სიმძლავრით 100/10/0,4 კვა. რაც ნორმალურია. ძალურ ტრანსფორმატორს აქვს სარეზერვო სიმძლავრე 12 კვტ-მდე. ძალურ ტრანსფორმატორამდე 10 კვ ძაბვის მოყვანას ახორციელებს სს „ენერგოპროჯორჯია“, რის ხარჯებსაც ხარჯთაღრიცხვა ითვალისწინებს. მათ ვალდებულებებში შედის: პროექტის მომზადება, მონტაჟი, აღრიცხვის კვანძის მოწყობა და ობიექტის მიერთება ქსელში. სატრანსფორკატორო ქვესადგურს უკეთდება დამიწება. ამავე დამიწების კონტურით ხდება სატუმბ სადგურში განლაგებული შემყვან-გამანაწილებელი ფარების დამიწება. სატუმბ სადგურში განლაგებული შემყვან-გამანაწილებელი ფარების საშუალებით ხდება მთელი კომპლექსის ელექტრომომარაგება. პროექტში, როგორც შიდა ისე გარე განათებისთვის გამოყენებულია სანათები LED დიოდური ტიპის. ისინი ელენერგიის ხარჯვის მხრივ ეკონომიურია და აქვთ მაღალი განათებულობა.

სარეზერვუარო მეურნეობა. რეზერვუარები W=2×500 მ3 5

სარეზერვუარო მეურნეობის ტერიტორიაზე განლაგებულია შემდეგი ქვეობიექტები:

- რეზერვუარი W=2×500 მ3 საპროექტო;
- საქლორატორო;
- სადარაჯო ჯიხური.

პროექტი ითვალისწინებს რეზერვუარში ულტრაბგერითი წყლის დონმზომებს, რომელთა საშუალებით ოპერატორს საშუალება ეძლევა მყისიერად ქონდეს ინფორმაცია რეზერვუარებში წყლის დონის შესახებ. რეზერვუარების შემავალ მილდენზე მონტაჟდება ელექტროფიცირებული ურდულები. რეზერვუარებში წყლის დონის მართვა ხდება სადარაჯო ჯიხურში განთავსებულ რეზერვუარების მართვის კარადიდან. როდესაც რეზერვუარში წყლის დონე მიაღწევს მინიმალურ (სახანძრო) დონეს ამ დროს ოპერატორი ფიჭური მოწყობილობის საშუალებით (GPRS) რთავს სათავე ნაგებობებზე განლაგებულ სატუმბ სადგურში ტუმბოს და იწყება რეზერვუარის შევსება. რეზერვუარის შევსების დროს წყლის მიწოდება ავტომატურად წყდება, ასე მეორდება ყველა რეზერვუარში წყლის დონეების რეგულირება. გამშვ-აწყობითი სამუშაოების შესრულების დროს წყლის მინიმალური და შევსების დონეები შეიძლება ნაწილობრივ შეიცვალოს ტექნოლოგთან შეთანხმებით. ობიექტის გარე ელექტრომომარაგებას ახორციელებს სს „ენერგოპროჯორჯია“.

საქლორატორო

საქლორატოროში ქლორის დოზირება წარიმართება ავტომატურ რეჟიმში ტუმბოდოზატორების საშუალებით, რომლებიც დაკავშირებულია ელექტრონულად რეზერვუარში შემავალ მილდენებზე დამონტაჟებულ ელექტრომაგნიტურ ხარჯმზომებთან, როდესაც შემავალ მილდენზე წყლის ნაკადი იწყებს დინებას ავტომატურად ამუშავდება ტუმბოდოზატორიც და ახდენს ქლორის მიწოდებას ქსელში. წყლის ნაკადის შეწყვეტის შემთხვევაში ტუმბოდოზატორი ჩერდება და წყდება ქლორირების პროცესი. საქლორატოროს შენობა განეკუთვნება ფეთქებად საშიშ ობიექტს და ამიტომ საქლორატოროს სათავსოების განათება ხორციელდება ფეთქებადდაცული LED დიოდური ტიპის სანათების საშუალებით. დამიწებისათვის გამოყენებულია რეზერვუარებიდან გამომავალი ფოლადის მილდენი.

ყველა ობიექტზე ელექტროსამონტაჟო სამუშაოები უნდა შესრულდეს ელდანადგარების მოწყობის წესებისა და დღეს მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების მოთხოვნათა საფუძველზე.

3.7 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა ჩატარდა ტექნიკური დავალების, ნორმატიული დოკუმენტების (ს.ნ. და წ. 1.02.07.87) საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის (2.02.01.83 შენობა-ნაგებობათა ფუძეები) და სახსტანდარტის (25.100.82 გრუნტების კლასიფიკაცია) მოთხოვნათა გათვალისწინებით.

ამ მიზნით დასაპროექტებელი სოფლების გზებზე გაყვანილ იქნა 63 ჭაბურღილი 3 მეტრი სიღრმით. ასევე 14 ჭაბურღილი საპროექტო რეზერვუარების განთავსების ადგილებში 4 მეტრის სიღრმით. გარდა ჭაბურღილების სამუშაოებისა სოფლების ფარგლებში ჩატარდა სარეკოგნოსცირო სამუშაოები.

3.7.1 გეომორფოლოგიური პირობები

მცხეთა-მთიანეთის რეგიონი გეომორფოლოგიური თავისებურებებისა და გეოლოგიური აგებულების მიხედვით საქართველოს მთიანი მხარეების ერთ-ერთ საინტერესო რეგიონს წარმოადგენს. აქ განვითარებულია მრავალსახეობრივი გეოდინამიკური პროცესები. რელიეფის ფორმების ჩამოყალიბება შედეგია ენდოგენური და ეგზოგენური პროცესების მტკიცე კავშირისა.

სტიქიური პროცესების არნახული მასშტაბით განვითარება-გააქტიურების მხრივ მცხეთა – მთიანეთის რეგიონი მიეკუთვნება საქართველოს მთიანი მხარეების იმ რიცხვს, სადაც ეკოლოგიური დაძაბულობა განსაკუთრებით საშიშ კატეგორიამდეა მისული. აქ განვითარებულია თითქმის ყველა სახის საშიში გეოდინამიკური პროცესები: მეწყერები, ღვარცოფი, თოვლის ზვავები, ეროზია, წყალდიდობები, მათთან დაკავშირებული დატბორვა და სხვა.

3.7.2 გეოლოგიური აგებულება

მცხეთა-მთიანეთის რეგიონი გამოირჩევა საკმაოდ რთული გეოლოგიური აგებულებით. გეოტექნიკურად ტერიტორია შედის კავკასიონის ნაოჭა სისტემის ცენტრალურ ნაწილში და მოიცავს აგრეთვე საქართველოს ბელტის ცენტრალური ნაწილის ჩრდილო მონაკვეთს.

ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას ღებულობენ პეტროგრაფიულად და ლითოლოგიურად განსხვავებული ქანები - სტრატიგრაფიულ დიაპაზონში ზედა პალეოზოურიდან დაწყებული მეოთხეულის ჩათვლით. გაბატონებულ ადგილს იკავებენ მეზო-კაინოზოური ასაკის ტერიგენულ - მეტამორფული და ფლიშური ხასიათის კარბონატულ-ტერიგენული, კარბონატული, ტერიგენული და მოლასული ფორმაციები, რომელთა საინჟინროგეოლოგიური თვისებები წარმოადგენენ რელიეფურ წარმოქმნელ ერთერთ მნიშვნელოვან ფაქტორს და გვევლინებიან განმსაზღვრელად თანამედროვე გეოლოგიური პროცესების განვითარების მასშტაბებსა და ხასიათში.

აღნიშნულ ფორმაციებში საინჟინრო-გეოლოგიური თვისებების მიხედვით დომინირებს ანიზოტროლული ნახევრადკლდოვანი დაბალი სიმტკიცის მდგრადობი და წყალმედეგობის ქანები და მოლასური ფორმაციის ნახევრად ფხვიერი და ეროზიული პროცესებისადმი უკიდურესად მგრძნობიარე კონგლომერატების მძლავრი წყებები.

მეოთხეული ნალექები რეგიონში ხასიათდებიან ფართო გავრცელებით და წარმოდგენილი არიან თითქმის ყველა გენეტური ტიპით, რომლებიც განსაკუთრებულ ადგილს იკავებენ რელიეფის შესაბამისი გენერაციის მორფოლოგიური ფორმების წარმოქმნაში და უმნიშვნელოვანეს გარემოს ქმნიან მეწყრულ-ღვარცოფული და ეროზიული პროცესების ფორმირებაში.

სოფლები ცხვარიჭამია, თეზამი და კევლიანი განთავსებულია საგურამოს ქედზე. მდინარე თეზამის ხეობაში. გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ მეოტის-პონტური ნალექები-ქვიშაქვებით და კონგლომერატებით წარმოდგენილი, გადაფარული დიდი სიმძლავრის დელუვიური თიხნარებით.

ჰიდროგრაფია

მდინარე თეზამი მდინარე არაგვის მარცხენა შენაკადია. სათავეს იღებს იალნოს ქედის ჩრდილოეთ კალთაზე, ზღვის დონიდან 1477 მ სიმაღლეზე. სიგრძე 28 კმ, საზრდოობს წვიმის, თოვლისა და მიწისქვეშა წყლით. წყალდიდობა იცის გაზაფხულზე, წყალმცირობა წლის დანარჩენ დროს. საშუალო წლიური ხარჯი შესართავთან 1.25 მ^{3}წმ. დეკემბერში ჩნდება და თებერვალ-მარტამდეა ყინულნაპირისი.

კლიმატი

საკვლევ ტერიტორებზე დაბალ ნაწილში ზომიერად ნოტიო ჰავაა, იცის ზომიერად ცივი ზამთარი და ხანგრძლივი თბილი ზაფხული. უფრო ზემოთ (1100 მ-და 1900 მ-მდე) ზომიერად ნოტიო ჰავაა, იცის ცივი ზამთარი და ხანგრძლივი თბილი ზაფხული. ქედების თხემებზე, 2400-2500 მ ზემოთ ნამდვილ ზაფხულს მოკლებული მაღალმთის ზომიერად ნოტიო ჰავაა. ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა დაბალ ნაწილში +8.5^{0}C, 2400 მ სიმაღლეზე იგი 0^{0}C -მდე ჩამოდის, ხოლო ქედების თხემებზე გაცილებით უფრო დაბალია. ნალექები რაიონის დაბალ ნაწილში 620 მმ წელიწადში, მაღალ ნაწილში – 1300-1800 მმ. ზამთრობით თოვლი მთელ რაიონში დევს. თოვლის საბურველის სისქე 20 სმ-დან 2 მ-მდე აღწევს. ჩაყინვის სიღმე 1 მეტრი.

სეისმურობა

საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების უახლესი სქემის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია განთავსებულია 8 ბალიან სეისმურ ზონაში (პნ 01.01-09 სეისმომედეგი მშენებლობა), ამავე დოკუმენტის #1 ცხრილით სეისმური თვისებების მიხედვით მშენებლობისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის სეისმურობად მიღებულ იქნეს 8 ბალი. ცხვარიჭამია, თეზამი და კევლიანი უგანზომილებო კოეფიციენტით 0.17.

3.7.3 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

საპროექტო სოფლების ცხვარიჭამია, თეზამი და კევლიანის ტერიტორია გამოირჩევა საშიში გეოდინამიკური პროცესებით კერძოდ: მეწყერები, ღვარცოფები, მდინარეული და ფერდობული ეროზიებით. სამივე დასახლებული პუნქტი მოქცეულია გარკვეული საშიშროების ზონაში რომელიც მოცემულია ქვემოთ წარმოდგენილ რუკაზე N3.7.3.1.

სურათი N3.7.3.1: გეოლოგიური პროცესების საშიშროების რუკა

ღვარცოფების მთავარ წყაროს წარმოადგენს თავსხმა წვიმების სახით მოსული ატმოსფერული ნალექები. დადგენილია, რომ თავსხმა წვიმების მოსვლის შემთხვევაში (30-50 მმ დღე-ღამეში) ღვარცოფები წარმოიქმნებიან მოლასურ ნალექებში, ხოლო (50-80 მმ) და მეტის შემთხვევაში ღვარცოფები ფორმირდებიან ყველა ლანდშაფტურ-გეოლოგიურ პირობებში.

სოფელ ცხვარიჭამიაში ფერდობზე 2010 წელს განვითარდა 350 მ სიგრძის და 250 სიგანის მეწყერი (რომელიც მონიშნულია რუკაზე). სხეულზე ფიქსირდება ღია ნაპრალები, აქვე ჩამოედინება მცირეწყლიანი ხევი. ამჟამად მეწყრული პროცესების გააქტიურების საშიშროების რისკი არ მოხსნილა.

მდინარე თეზამი ხასიათდება მძლავრი წყალმოვარდნებით, რომელიც აწარმოებს ნაპირების ინტენსიურ ეროზიას. ხშირია ჩამოქცევები, რითაც საშიშროება ექმნება სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწებს.

ჩატარებული სამუშაოების საფუძველზე სოფლების ტერიტორიაზე გამოიყოფა შემდეგი გრუნტები:

- ფენა 1 – ნაყარი ნიადაგის ფენით, მცენარეების ფესვების და ღორღის ჩანართებით. 0.0-0.50 მ;
- ფენა 2 – თიხნარები-მოყავისფრო, ხვინჭის და კენჭნარის ჩანართებით 10%-მდე;
- ფენა 2 – კენჭნარი კაჭარის ჩანართებით 5%-მდე. თიხნარ-ქვიშნარის შემავსებლით.

3.7.4 დასკვნები და რეკომენდაციები

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგად გაიცა შემდეგი დასკვნები:

1. მცხეთის მუნიციპალიტეტის სოფლების ცხვარიჭამია, თეზამის, კევლიანის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ სოფლების ტერიტორია წარმოადგენს რთულ რელიეფს. რაც გათვალისწინებულ იქნას პროექტირების დროს;
2. სამშენებლო უბანი, საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, ს.ნ.წ. 1.02.07-87-ის დანართი 10-ის თანახმად, მიეკუთვნება II საშუალო კატეგორიას;
3. უბნის გეოლოგიურ ჭრილში გამოყოფილი თიხოვანი გრუნტის ფენა წარმოადგენს ორ საინჟინრო-გეოლოგიურ ელემენტს თიხნარებს და კეჭნარებს:
    - ფენა 2 – სგე I თიხნარები-მოყავისფრო, ხვინჭის და კენჭნარის ჩანართებით 10%-მდე;
    - ფენა 2 სგე II– კეჭნარი კაჭარის ჩანართებით 5%-მდე. თიხნარ-ქვიშნარის შემავსებლით.
4. საქართველოს კორექტირებული სეისმური რუკის სქემის მიხედვით, სოფელი ცხვარიჭამია მიეკუთვნება 8 ბალიან ზონას. უბნის სეისმურობად მიღებული იქნეს 8 ბალი;
5. ქვაბულის ფერდის მაქსიმალური დასაშვები დახრა უბანზე გავრცელებული გრუნტისათვის მიღებული იქნეს სნ და წ 3.02.01-87-ის 3.11-3.15 პუნქტების მიხედვით. აუცილებლად გასათვალიწინებელია, რომ უნდა ვერიდოთ თხრილების ხანგრძლივად ღიად დატოვებას;
6. დამუშავების სიძნელის მიხედვით, საკვლევ უბანზე გავრცელებული გრუნტები სნ და წ IV-2-82-ის I-I ცხრილის თანახმად:
    - ფენა 2 – თიხნარები-მოყავისფრო, ხვინჭის და კენჭნარის ჩანართებით 10%-მდე. გრუნტის ჯგუფი ს.ნ. და წ. IV-5-83-ით – ერთციცხვიანი ექსკავატორით III, როტორული ექსკავატორითი II, ბულდოზერით II და ხელით დამუშავებით მიეკუთვნება III კატეგორიას;
    - ფენა 2 – კეჭნარი კაჭარის ჩანართებით 5%-მდე, თიხნარ-ქვიშნარის შემავსებლით გრუნტის ჯგუფი ს.ნ. და წ. IV-5-83-ით – ერთციცხვიანი ექსკავატორით, ბულდოზერით და ხელით დამუშავებით მიეკუთვნება IV კატეგორიას.

4. გარემოზე ზემოქმედება

4.1 ზოგადი

წინამდებარე თავში წარმოდგენილია წყალმომარაგების სისტემის მშენებლობა/ექსპლუატაციისას გარემოზე ზემოქმედების სახეები, მასშტაბები და რისკები. ბუნებრივ თუ ფიზიკურ გარემოზე მოსალოდნელი ცვლილებების შესაფასებლად საჭიროა შეგროვდეს და გაანალიზდეს ინფორმაცია საქმიანობის მახასიათებლების, მისი სიმძლავრის და მასშტაბის შესახებ. მოპოვებული ინფორმაციის საფუძველზე განისაზღვრება გარემოზე ზემოქმედების სახეები.

საქმიანობის ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებული იქნა შემდეგი სქემა:

- საქმიანობის ზოგადი ანალიზის საფუძველზე იმ ზემოქმედების განსაზღვრა, რომელიც შესაძლოა მნიშვნელოვანი იყოს მოცემული ტიპის ობიექტისთვის;
- იმ რეცეპტორების გამოვლენა, რომლებზედაც მოსალოდნელია საქმიანობის ზეგავლენა, რეცეპტორების სენსიტიურობის განსაზღვრა;
- ზემოქმედების ხასიათის, ალბათობის, მნიშვნელოვნებისა და სხვა მახასიათებლების განსაზღვრა რეცეპტორის სენსიტიურობის გათვალისწინებით, გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების აღწერა და მათი მნიშვნელოვნების შეფასება;
- მნიშვნელოვანი ზემოქმედების შერბილების, თავიდან აცილების ან მაკომპენსირებელი ზომების განსაზღვრა;
- შემარბილებელ ღონისძიებების განხორციელების შემდეგ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილების სიდიდის განსაზღვრა.

პროექტის მშენებლობა/ექსპლუატაციის შედეგად, გარემოზე ზემოქმედების შესაფასებლად დადგინდა ძირითადი ზემოქმედების ფაქტორები. ზემოქმედების შეფასება მოხდა შემდეგი კლასიფიკაციის შესაბამისად:

- ხასიათი - დადებითი ან უარყოფითი;
- სიდიდე - ძალიან დაბალი, დაბალი, საშუალო, მაღალი ან ძალიან მაღალი
- მოხდენის ალბათობა - დაბალი, საშუალო ან მაღალი რისკი;
- ზემოქმედების არეალი - ობიექტის ტერიტორია, არეალი ან რეგიონი;
- ხანგრძლივობა - მოკლე და გრძელვადიანი;
- შექცევადობა - შექცევადი ან შეუქცევადი.

4.2 ფიზიკური გარემოს ზემოქმედება

4.2.1 გეოლოგიური გარემოს ზემოქმედება

ვინაიდან საინჟინრო - გეოლოგიური დასკვნის თანახმად, საპროექტო ტერიტორია გამოირჩევა მგრძნობიარე გეოდინამიკური პროცესებით (ასევე, რთული რელიეფით), მშენებლობის დროს მკაცრად გაკონტროლდება სამშენებლო ნორმები.

სამშენებლო ტერიტორია, საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, ს.ნ.წ. 1.02.07-87-ის დანართი 10-ის თანახმად, მიეკუთვნება II - საშუალო კატეგორიას. შესაბამისად რაიმე სახის რისკის შემთხვევაში მშენებელი კონტრაქტორი დაუყოვნებლივ შეაჩერებს სამუშაოებს და აცნობებს შესაბამის სამსახურებს.

გეოდინამიკურ პროცესებში განიხილება დედამიწის ზედაპირზე მიმდინარე ისეთი გრავიტაციული პროცესები, როგორიცაა მეწყერი, ეროზია, დახრამვა და სხვა და რომლებიც შესაძლოა გამოიწვიოს ან გააქტიურდეს პროექტის ფუნქციონირების შედეგად. რისკები შეფასებულია რეცეპტორისა და ობიექტის საქმიანობის გათვალისწინებით.

მშენებლობის ეტაპზე მოხდება შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება:

- მასალების და ნარჩენების განთავსება ისე უნდა განხორციელდეს, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა;
- ნიადაგის ზედაპირული ფენის მოხსნა და დროებითი დასაწყობება წინასწარ შერჩეულ უბნებზე. ნიადაგი უნდა დასაწყობდეს ცალკე სანაყაროზე. ნაყარი დაცული უნდა იყოს ქარით გაფანტვის და ატმოსფერული ნალექებით წარეცხვისაგან. ნიადაგის განსათავსებლად შერჩეული უბანი ზედაპირული წყლის ობიექტიდან დაშორებული უნდა იყოს მინიმუმ 50 მ. მანძილით;
- ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის სანაყაროები უნდა მოეწყოს შესაბამისი წესების დაცვით: ნაყარის სიმაღლე არ უნდა აღემატებოდეს 2 მ-ს; ნაყარების ფერდებს უნდა მიეცეს შესაბამისი დახრის (45^0) კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები; დასაწყობებული ნიადაგი სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ გამოყენებული უნდა იქნეს სარეკულტივაციო სამუშაოებისთვის;
- სამუშაო მოედნების საზღვრების მკაცრი დაცვა „მეზობელი“ უბნების შესაძლო დაბინძურების, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაზიანების და ნიადაგის დატკეპნის თავიდან აცილების მიზნით.

ცხრილი N4.2.1.1: გეოლოგიური გარემოს ზემოქმედების მნიშვნელობა					
ზემოქმედების ფაქტორი	კლასიფიკაცია	მნიშვნელობა	ზემოქმედების ფაქტორი	კლასიფიკაცია	მნიშვნელობა
ხასიათი	დადებითი	-	ზემოქმედების არეალი	პროექტის ტერიტორია	+
	უარყოფითი	+		არეალი	-
სიდიდე	ძალიან დაბალი	-		რეგიონი	-
	დაბალი	+	ხანგრძლივობა	მოკლევადიანი	+
	საშუალო	-		გრძელვადიანი	-
	მაღალი	-	შექცევადობა	შექცევადი	+
	ძალიან მაღალი	-		შეუქცევადი	-
მოხდენის ალბათობა	დაბალი	-			
	საშუალო	+			
	მაღალი	-			

4.2.2 ნიადაგის და გრუნტის ზემოქმედება

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაზიანება და სტაბილურობის დარღვევა ძირითადად მოსალოდნელია მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს, რაც დაკავშირებული იქნება სამშენებლო უბნის მოწყობასთან, ტექნიკის გადაადგილებასთან, მიწის სამუშაოებთან, დროებითი და მუდმივი ინფრასტრუქტურის მოწყობასთან.

მოსამზადებელ ეტაპზე ტერიტორიის ფარგლებში უნდა მოიხსნას ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა და სამშენებლო სამუშაოების დასრულებამდე დასაწყობდეს წინასწარ შერჩეულ ტერიტორიაზე. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის და დროებით დასაწყობების

პროცესში შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს დასაწყობებული ნიადაგის მარაგის ეროზიას წარეცხვის გამო. გარდა ამისა, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნამ და ყრილში გადატანამ შეიძლება გამოიწვიოს მისი გარკვეული რაოდენობის დაკარგვა, შეამციროს ნიადაგის ნაყოფიერება, გააღარიბოს თესლის მარაგი, შეცვალოს pH, ასევე ზედაპირული შრის ქიმია დასტრუქტურა.

ნიადაგის ხარისხზე ზემოქმედება შეიძლება მოახდინოს ნარჩენების არასწორმა მართვამ (როგორც მყარი, ისე თხევადი), საწვავ - საპოხი მასალების და სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დარღვევამ, ასევე სამშენებლო ტექნიკიდან და სატრანსპორტო საშუალებებიდან საწვავის/საპოხი მასალების შემთხვევითმა დაღვრამ. მშენებლობის ეტაპზე ნიადაგის დაბინძურების შედარებით მაღალი რისკები არსებობს სამშენებლო უბნის სიახლოვეს.

პროექტის ოპერირების ეტაპზე ნიადაგის დაბინძურება შესაძლებელია შემდეგი მიზეზებით:

- ობიექტის ტერიტორიაზე საყოფაცხოვრებო და სხვა მყარი ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტი;
- საწვავ - საპოხი მასალების დაღვრა.

ზემოქმედების რისკები არსებობს სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დროს. სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოებისას, ნიადაგის დაბინძურება-დაზიანების რისკების პრევენციის მიზნით საჭიროა სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების პროცესში განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება.

ოპერირების ეტაპზე ნიადაგის საფარის მთლიანობასა და სტაბილურობაზე ზემოქმედება ან ნაყოფიერი ფენის დაკარგვა-დაზიანება მოსალოდნელი არ არის.

საქმიანობის განმახორციელებელი ნიადაგის დაბინძურების რისკების შემცირებისთვის იცავს შემდეგ, ზოგად, შემარბილებელ ღონისძიებებს:

- დაზიანებული მანქანები საპროექტო ტერიტორიაზე არ დაიშვებიან;
- საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება;
- საპროექტო ტერიტორიაზე სანიტარიულ-ჰიგიენური მოთხოვნების დაცვა;
- ავტომობილების და ტექნოლოგიური მანქანა-დანადგარების გამართულ მდგომარეობაში ყოფნა;
- ნარჩენების მართვა შესაბამისი ნორმების დაცვით;
- ნავთობპროდუქტების დაღვრის შემთხვევაში, ნიადაგის დაბინძურებული ფენის მოხსნა და რემედიაცია (სპეციალური ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ).

ობიექტის ფუნქციონირებისას მოსალოდნელი ზემოქმედება იქნება საშუალო მნიშვნელობის და შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით შეიძლება შეფასდეს, როგორც საშუალო.

ცხრილი N4.2.2.1: ნიადაგის და გრუნტის ზემოქმედების მნიშვნელობა

ზემოქმედების ფაქტორი	კლასიფიკაცია	მნიშვნელობა	ზემოქმედების ფაქტორი	კლასიფიკაცია	მნიშვნელობა
ხასიათი	დადებითი	-	ზემოქმედების არეალი	პროექტის ტერიტორია	+
	უარყოფითი	+		არეალი	-
სიდიდე	ძალიან დაბალი	-		რეგიონი	-
	დაბალი	-	ხანგრძლივობა	მოკლევადიანი	+
	საშუალო	+		გრძელვადიანი	-
	მაღალი	-	შექცევადობა	შექცევადი	+
	ძალიან მაღალი	-		შეუქცევადი	-
მოხდენის ალბათობა	დაბალი	-			
	საშუალო	+			
	მაღალი	-			

4.2.3 ზედაპირულ და მიწისქვეშა წყალზე ზემოქმედება

საპროექტო ნაგებობების სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პერიოდში ზედაპირული წყლების დაბინძურება შესაძლებელია შემდეგ შემთხვევებში:

- ნავთობპროდუქტების დაღვრა, მათი შენახვისა და სამშენებლო ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების გამართვის წესების დარღვევის შემთხვევაში;
- მიწის სამუშაოების შესრულებისას დაბინძურებული წყლების ჩაშვებისას;
- მანქანების ან აღჭურვილობის ნარეცხი წყლების ჩაშვებისას;
- სამშენებლო ნარჩენების არასწორი მართვის შემთხვევაში;
- სამშენებლო უბნის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური და სანიაღვრე წყლების არასწორი მართვის შემთხვევაში და სხვა.

ზემოქმედების ძირითად რეცეპტორს მდ. თეზამი წარმოადგენს. იგი საპროექტო ტერიტორიის მომიჯნავედ გაედინება.

სამშენებლო სამუშაოების პროცესში ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია მშენებელი კონტრაქტორის მიერ გარემოსდაცვითი მენეჯმენტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულებაზე, ასევე ნარჩენების მართვასა და ტექნიკის გამართულობაზე დაწესებული მონიტორინგის ხარისხზე. აღნიშნული კუთხით ასევე მნიშვნელოვანია ნიადაგის დაცვა დაბინძურებისაგან.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, მიზანმიმართული გარემოსდაცვითი მენეჯმენტისა და დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების პირობებში, ზედაპირული წყლის გარემოზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი.

ობიექტის ოპერირების ეტაპზე მომსახურე პერსონალს ჩაუტარდება სწავლება გარემოსდაცვით საკითხებზე, ასევე საწვავის/ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვის შესახებ.

ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, შეიძლება ითქვას, რომ წყლის გარემოს დაბინძურების რისკი დაბალია.

ცხრილი N4.2.3.1: ზედაპირულ და მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების მნიშვნელობა					
ზემოქმედების ფაქტორი	კლასიფიკაცია	მნიშვნელობა	ზემოქმედების ფაქტორი	კლასიფიკაცია	მნიშვნელობა
ხასიათი	დადებითი	-	ზემოქმედების არეალი	პროექტის ტერიტორია	+
	უარყოფითი	+		არეალი	-
სიდიდე	ძალიან დაბალი	-		რეგიონი	-
	დაბალი	+	ხანგრძლივობა	მოკლევადიანი	-
	საშუალო	-		გრძელვადიანი	+
	მაღალი	-	შექცევადობა	შექცევადი	+
	ძალიან მაღალი	-		შეუქცევადი	-
მოხდენის ალბათობა	დაბალი	-			
	საშუალო	+			
	მაღალი	-			

4.3 ბუნებრივი გარემოს ზემოქმედება

4.3.1 ფლორისტულ გარემოზე ზემოქმედება

მშენებლობის ფაზაზე, სამშენებლო მოედნის მომზადებისათვის საჭირო იქნება ტერიტორიის მცენარეული საფარისაგან გასუფთავება და ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის აღება, რის შედეგადაც დაიკარგება ადგილობრივი მნიშვნელობის ჰაბიტატი. მშენებლობის ფაზაზე ხე-მცენარეების განადგურებას ექნება ადგილი.

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით, საპროექტო ნაგებობების ოპერირების ფაზაზე მცენარეულ საფარზე ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. არაპირდაპირ ზემოქმედებას შეიძლება ადგილი ქონდეს სარემონტო სამუშაოების შესრულების პროცესში (მტვრის და წვის პროდუქტების გავრცელება), მაგრამ ზემოქმედება მოკლევადიანი და დაბალი ინტენსივობის იქნება. ოპერირების ფაზაზე მცენარეულ საფარზე შესაძლო ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს, როგორც ძალიან დაბალი ხარისხის ზემოქმედება.

მშენებლობის ფაზაზე მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- მცენარეული საფარის დაზიანებისგან დასაცავად მკაცრად განისაზღვროს სამშენებლო უბნების საზღვრები და ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტები;
- მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით, სამუშაოების დამთავრების შემდეგ, სამშენებლო უბნის ტერიტორიებზე რეკულტივაციის და

გამწვანების სამუშაოების შესრულება. გამწვანებისათვის გამოყენებული უნდა იქნას ადგილობრივი დეკორატიული ხე - მცენარეები;

- სამუშაოების დაწყებამდე მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე პერსონალისათვის ინსტრუქტაჟის ჩატარება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე, სარემონტო - პროფილაქტიკური სამუშაოების შესრულებისას საჭიროა მშენებლობის ეტაპისთვის შემუშავებული მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება.

ცხრილი N4.3.1.1: ფლორისტულ გარემოზე ზემოქმედების მნიშვნელობა					
ზემოქმედების ფაქტორი	კლასიფიკაცია	მნიშვნელობა	ზემოქმედების ფაქტორი	კლასიფიკაცია	მნიშვნელობა
ხასიათი	დადებითი	-	ზემოქმედების არეალი	პროექტის ტერიტორია	+
	უარყოფითი	+		არეალი	-
სიდიდე	ძალიან დაბალი	-		რეგიონი	-
	დაბალი	-	ხანგრძლივობა	მოკლევადიანი	-
	საშუალო	+		გრძელვადიანი	+
	მაღალი	-	შექცევადობა	შექცევადი	-
	ძალიან მაღალი	-		შეუქცევადი	+
მოხდენის ალბათობა	დაბალი	-			
	საშუალო	+			
	მაღალი	-			

4.3.2 ფაუნისტურ გარემოზე ზემოქმედება

საპროექტო საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით, ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების ფაქტორები არ არის მნიშვნელოვანი. ნეგატიური ზემოქმედება შეიძლება დაკავშირებული იყოს მშენებლობის დროს ხმაურის და სამშენებლო მანქანების გადაადგილებასთან დაკავშირებულ შეშფოთებასთან. მშენებლობა გამოიწვევს ფაუნის დროებით შეშფოთებას და შესაძლო მიგრაციას პროექტის ზემოქმედების ტერიტორიიდან.

პროექტის ექსპლუატაციის შედეგად ფაუნის წარმომადგენლები არ დაკარგავენ საცხოვრებელ ტერიტორიას, არ შეეზღუდებათ საკვებზე ხელმისაწვდომობა და არ მოხდება მათი მიგრაცია სხვა ტერიტორიებზე. ნეგატიური ზემოქმედება, ასევე შეიძლება დაკავშირებული იყოს ნარჩენების მართვის, სადეზინფექციო საშუალებების შენახვა/გამოყენების წესების დარღვევასთან.

მშენებლობის ეტაპზე ფაუნისტურ გარემოზე ზემოქმედების ძირითადი წყაროები იქნება:

- ტრანსპორტის მოძრაობა;
- ტერიტორიაზე მომუშავე მანქანა-მოწყობილობები და ხალხი;
- მიწის სამუშაოები და დროებითი ნაგებობების მშენებლობა.

მშენებლობის პროცესში ცხოველთა/ფრინველთა მიგრაცია შორ მანძილზე არ მოხდება. მშენებლობის დასრულების და შეშფოთების წყაროს „გაჩერების“ შემდეგ ცხოველები/ფრინველები დაუბრუნდებიან პირვანდელ სამყოფელს.

ექსპლუატაციის ფაზაზე ცხოველთა სამყაროზე შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედების სახეებიდან აღსანიშნავია ფრინველებზე ღამის განათების სისტემების ზემოქმედება, ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება, თუმცა ხმაურის გავრცელების სიმცირის გამო მოსალოდნელია მცირე დაფრთხობა. ამასთანავე აღსანიშნავია, რომ პროექტის ექსპლუატაციის ფაზაზე ხმაურის გავრცელების დონეები არ იქნება მაღალი, ხოლო ღამის განათების სისტემების ოპტიმიზაციის ღონისძიებების გათვალისწინების შემთხვევაში ზემოქმედება არ იქნება მნიშნელოვანი.

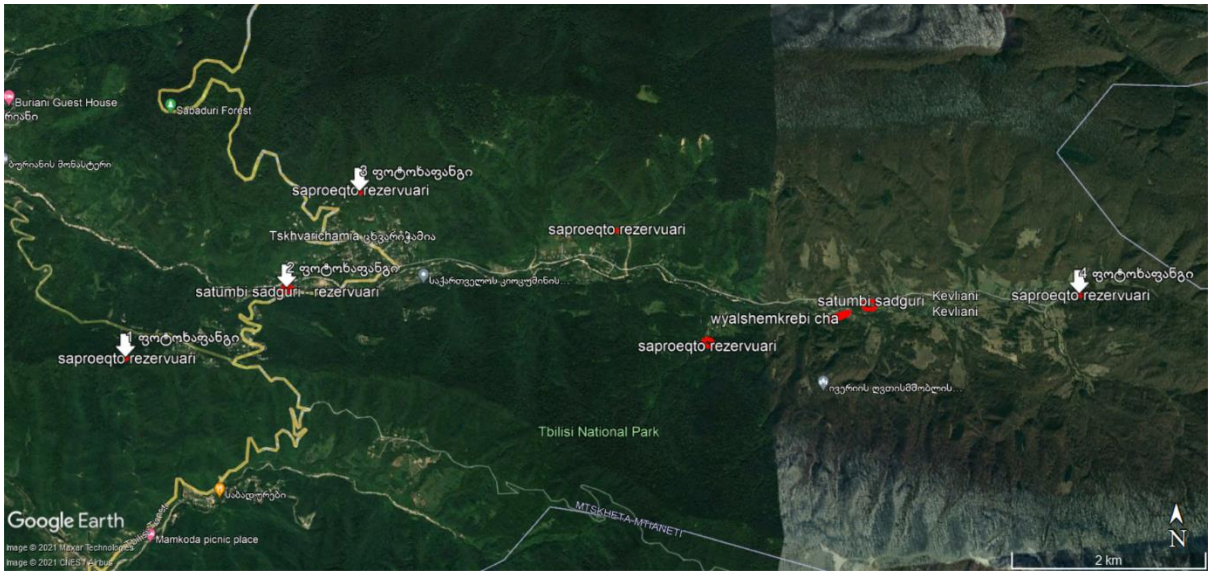
მიუხედავად ფაუნისტურ გარემოზე ზემოქმედების რისკების სიმცირისა, კომპანია დაიცავს შემდეგ ღონისძიებებს:

- ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტის და სამშენებლო ტერიტორიის საზღვრების მკაცრი დაცვა;
- მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის შერჩევა ცხოველებზე უშუალო ზემოქმედების ალბათობის (დაჯახება) შესამცირებლად;
- აღირიცხოს კანონით დაცულ ფრინველთა სახეობების ბუდეები (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) და აიკრძალოს მათთან მისვლა გამრავლებისპერიოდში;
- ნავთობპროდუქტებისა და სხვა მავნე ნივთიერებების დაღვრის პრევენციული ღონისძიებების გატარება;
- პერსონალის სწავლება და ტესტირება ნარჩენების მართვის წესების დაცვასთან დაკავშირებით.

აღნიშნულის მიუხედავად, სკრინინგის ანგარიშის მომზადების ეტაპზე, გარემოსდაცვითმა საკონსულტაციო კომპანიამ საპროექტო ტერიტორიის ოთხ ლოკაციაზე დაამონტაჟა ცხოველებისთვის განკუთვნილი ფოტოხაფანგები. ოთხი ფოტოხაფანგი ერთდროულად ახდენდა ცხოველებზე დაკვირვებას და მათ გადაღებას. ფოტოხაფანგების ლოკაციებად შეირჩა საპროექტო ნაგებობების განთავსების ტერიტორიები. გადაღების კოორდინატებია (ასევე, იხილეთ სურათზე N4.3.2.1):

- N1 ფოტოხაფანგი - X - 491287; Y - 4635653;
- N2 ფოტოხაფანგი - X - 492959; Y - 4636414;
- N3 ფოტოხაფანგი - X - 493801; Y - 4637441;
- N4 ფოტოხაფანგი - X - 501562; Y - 4636329.

სურათი N4.3.2.1: ფოტოხაფანგის ლოკაციები



როგორც გადაღებებმა აჩვენა, საპროექტო ტერიტორიაზე დაფიქსირდა მელა, ირმის ნუკრი, კვერნა. ფაუნის წარმომადგენელები ოთხივე ფოტოხაფანგის მიერ იქნა დაფიქსირებული. ქვემოთ წარმოდგენილია ფოტოხაფანგის მიერ გადაღებული სურათები.

N 1 ლოკაცია	

N 2 ლოკაცია	
0 °C 32 °F 04/12/2021 20:43:12 0013	0 °C 32 °F 04/12/2021 20:43:12 0014
-1 °C 31 °F 04/12/2021 22:55:40 0017	0 °C 32 °F 04/12/2021 23:34:47 0024
-1 °C 31 °F 05/12/2021 02:37:22 0025	-1 °C 31 °F 05/12/2021 02:37:22 0026
1 °C 33 °F 07/12/2021 21:15:43 0051	1 °C 33 °F 07/12/2021 21:15:43 0052

N 3 ლოკაცია

N 4 ლოკაცია

N 4 ლოკაცია	

ცხრილი N4.3.2.1: ფაუნისტურ გარემოზე ზემოქმედების მნიშვნელობა					
ზემოქმედების ფაქტორი	კლასიფიკაცია	მნიშვნელობა	ზემოქმედების ფაქტორი	კლასიფიკაცია	მნიშვნელობა
ხასიათი	დადებითი	-	ზემოქმედების არეალი	პროექტის ტერიტორია	+
	უარყოფითი	+		არეალი	-
სიდიდე	ძალიან დაბალი	-		რეგიონი	-
	დაბალი	-	ხანგრძლივობა	მოკლევადიანი	+
	საშუალო	+		გრძელვადიანი	-
	მაღალი	-	შექცევადობა	შექცევადი	+
	ძალიან მაღალი	-		შეუქცევადი	-
მოხდენის ალბათობა	დაბალი	-			
	საშუალო	+			
	მაღალი	-			

4.3.3 ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედება

პროექტის განხორციელების პროცესში ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედებას ადგილი ექნება მშენებლობის ფაზაზე. სამშენებლო მანქანების გადაადგილება და სამშენებლო პროცესების ჩატარება იქნება ძირითადი წყარო ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედებისა. ამის მიუხედავად, სამშენებლო სამუშოები არ გამოიწვევს ჰაერის მნიშვნელოვან დაბინძურებას.

აღნიშნულის მიუხედავად ემისიების მინიმუმამდე დაყვანისა და ისეთი სახის ზემოქმედების შემცირებისათვის, როგორიცაა ადამიანის (ძირითადად მომსახურე პერსონალი) შეწუხება მის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება, ობიექტის სამშენებლო - სამონტაჟო პერიოდის განმავლობაში გათვალისწინებულია ზოგიერთი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, კერძოდ:

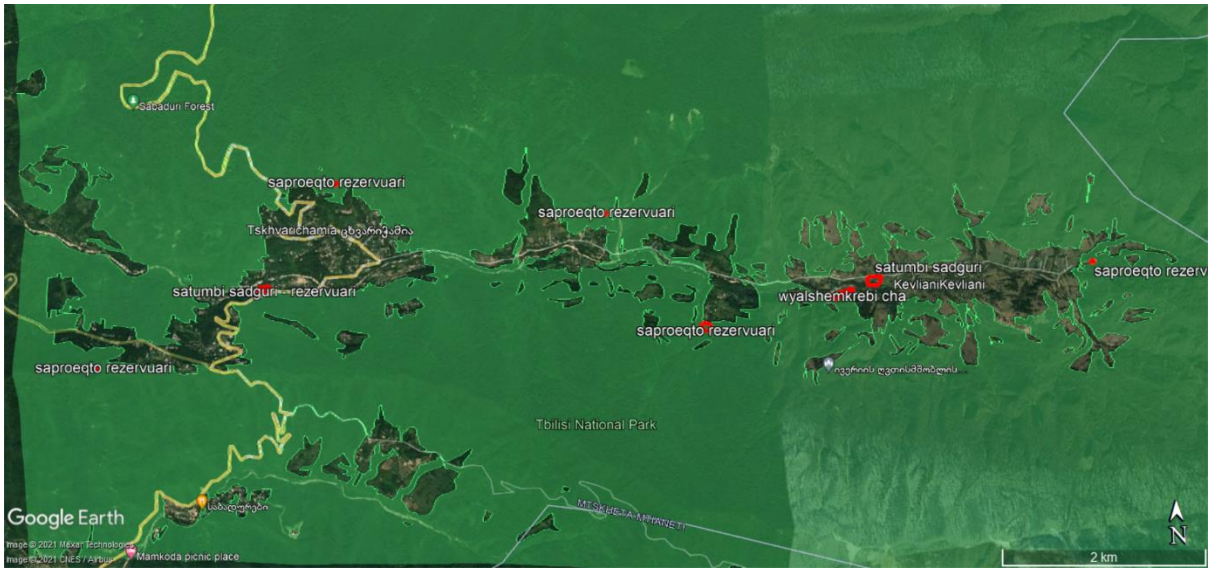
- ტრანსპორტის მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე);

- მაქსიმალურად შეიზღუდოს დასახლებულ პუნქტებში გამავალი საავტომობილო გზებით სარგებლობა;
- სიფრთხილის ზომების მიღება (მაგ. დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან მასალის დაყრის აკრძალვა);
- სამუშაო უბნების და გზის ზედაპირების მორწყვა;
- ადვილად ამტვერებადი მასალების ტრანსპორტირებისას მანქანების ძარის სათანადო გადაფარვა;
- ადვილად ამტვერებადი მასალების ქარით გადატანის პრევენციის მიზნით, მათი დასაწყობების ადგილებში სპეციალური საფარის გამოყენება ან მორწყვა;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი;
- საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება;
- ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ავარიული გაფრქვევის რისკების მინიმიზაციის მიზნით, სისტემატიურად მოხდეს ობიექტის ტექნოლოგიური დანადგარების ტექნიკურ მდომარეობის კონტროლი. მათი გაუმართაობის შემთხვევაში საქმიანობის დაუყოვნებელი შეჩერება სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების ჩატარებამდე;
- საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

4.3.4 ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე

პროექტს ექნება ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიაზე. კერძოდ, საპროექტო ნაგებობების განთავსების გარშემო მდებარეობს დაცული ტერიტორია - "თბილისის ეროვნული პარკი". რამდენიმე საპროექტო ობიექტი მოქცეულია დაცული ტერიტორიის საზღვრებში, ამიტომ სამუშაოების დაწყებამდე მოხდება შესაბამის უწყებასთან შეთანხმება, საპროქტო ტერიტორიის დაცული ტერიტორიების ფარგლებიდან ამოღებაზე. აღნიშნული პროცედურის წარმართვას უზრუნველყოფს საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის შესაბამისი სამსახური. ქვემოთ სურათზე N4.3.4.1 მოცემულია დაცული ტერიტორიების რუკა პროექტთან მიმართებაში.

სურათი N4.3.4.1: დაცული ტერიტორია



4.3.5 ზემოქმედება კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე

საპროექტო ტერიტორიაზე, ვიზუალური დაკვირვების შედეგად, არ ფიქსირდება კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები. ამიტომ ზემოქმედება კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებსა და არქეოლოგიურ ობიექტებზე მოსალოდნელი არაა.

მიუხედავად ამისა, საქმიანობის განმახორციელებელი იღებს ვალდებულებას, გაუთვალისწინებელი შემთხვევების გამოვლენისას აცნობოს არქეოლოგიური ძეგლის შესახებ შესაბამის ორგანოს და იმოქმედოს მათი ინსტრუქციის და საკანონმდებლო მოთხოვნების შესაბამისად.

4.3.6 სოციალური გარემოს ზემოქმედება

სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას განიხილება პროექტის ფუნქციონირებით გამოწვეული, როგორც უარყოფითი, ასევე დადებითი მხარეები.

საპროექტო ტერიტორია წარმოადგენს სახელმწიფო მფლობელობაში არსებულ მიწას, შესაბამისად მიწის საკუთრებასთან დაკავშირებული პრობლემების განვითარების რისკები არ არსებობს.

პროექტის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპებზე დასაქმების საშუალება ექნება ადგილობრივ მოსახლეობას. აღნიშნული ფაქტს მნიშვნელოვანი დადებითი ზეგავლენა აქვს მიმდებარე სოფლების მოსახლეობის დასაქმების და მათი სოციალურის მდგომარეობის გაუმჯობესების თვალსაზრისით.

ასევე, უწყვეტი წყალმომარაგების სისტემის შექმნა გაზრდის მიმდებარე სოფლებში არსებულ საყოფაცხოვრებო სტანდარტს, რაც ხელს შეუწყობს საპროექტო არეალში ტურისტების მოზიდვას და მცირე მეწარმეობის განვითარებას.

ასევე მნიშვნელოვანია პროექტის განხორციელების ციკლში ჩართული დამხმარე მომსახურების მასშტაბი (სატრანსპორტო მომსახურება, მასალის შესყიდვა, სამშენებლო მომსახურება და ა.შ.).

ცხრილი N4.3.6.1: სოციალური გარემოს ზემოქმედების მნიშვნელობა					
ზემოქმედების ფაქტორი	კლასიფიკაცია	მნიშვნელობა	ზემოქმედების ფაქტორი	კლასიფიკაცია	მნიშვნელობა
ხასიათი	დადებითი	+	ზემოქმედების არეალი	პროექტის ტერიტორია	-
	უარყოფითი	-		არეალი	+
				რეგიონი	+
სიდიდე	ძალიან დაბალი	-			
	დაბალი	-	ხანგრძლივობა	მოკლევადიანი	-
	საშუალო	+		გრძელვადიანი	+
	მაღალი	-	შექცევადობა	შექცევადი	+
	ძალიან მაღალი	-		შეუქცევადი	-
მოხდენის ალბათობა	დაბალი	-			
	საშუალო	+			
	მაღალი	-			

4.3.7 ნარჩენების წარმოქმნის ზემოქმედება

სამშენებლო სამუშაოების პროცესში მოსალოდნელია, როგორც არასახიფათო - ინერტული ნარჩენების, ასევე სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა. არასახიფათო ნარჩენებიდან აღსანიშნავია:

- ექსკავაციის სამუშაოების პროცესში წარმოქმნილი ინერტულინარჩენები;
- სამშენებლო მოედნების მომზადებისას წარმოქმნილი ნარჩენები;
- შესაფუთი და ჰერმეტიზაციის მასალები;
- ფერადი და შავი ლითონების ჯართი;
- საყოფაცხოვრებო ნარჩენები და სხვა.

სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე მოეწყობა სპეციალური სათავსი (სასურველია კონტეინერული ტიპის, ფართით 20-25 m^2), რომელსაც ექნება სათანადო აღნიშვნა და დაცული იქნება ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედებისა და უცხო პირების ხელყოფისაგან. სათავსი აღჭურვილი იქნება ხელსაბანით. ნარჩენების განთავსებისათვის მოეწყობა თაროები და სტელაჟები. ნარჩენების განთავსება მოხდება სპეციალური მარკირებით.

სამშენებლო მოედანზე წარმოქმნილი სახიფათო ნარჩენები მშენებელი კონტრაქტორის მიერ ამ საქმიანობისათვის სპეციალურად გამოყოფილი ტრანსპორტით, ნარჩენების მართვაზე დასაქმებული პერსონალის მიერ გადმოტანილი იქნება დროებითი განთავსების საწყობში (ნარჩენების სამშენებლო მოედნებიდან გატანა უნდა მოხდეს დაგროვების შესაბამისად, მაგრამ არაუგვიანეს 3 დღეში ერთხელ). შემდგომი მართვის (გაუვნებლობა, უტილიზაცია, განთავსება) მიზნით, დროებითი განთავსების საწყობიდან სახიფათო ნარჩენების გატანა მოხდება ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორების საშუალებით. აუცილებელია ასეთი ტიპის ნარჩენების რაოდენობის და სახეობის აღრიცხვის მექანიზმის შემოღება.

ნარჩენების მართვის ზემოთ აღნიშნული პირობების დარღვევამ შესაძლოა გამოიწვიოს რიგი უარყოფითი ზემოქმედებები გარემოს სხვადასხვა რეცეპტორებზე, ასე მაგალითად:

- ნარჩენების არასწორ მართვას (წყალში გადაყრა, ტერიტორიაზე მიმოფანტვა) შესაძლოა მოყვეს წყლის და ნიადაგის დაბინძურება, ასევე ტერიტორიის სანიტარული მდგომარეობის გაუარესება და უარყოფითი ვიზუალური ცვლილებები;
- სამშენებლო ნარჩენების და ფუჭი ქანების (ექსკავაციის პროცესში წარმოქმნილი) არასათანადო ადგილას განთავსება შესაძლოა გახდეს გზების ჩახერგვის მიზეზი, შესაძლოა გამოიწვიოს ეროზიული პროცესები და ა.შ.

აღნიშნულიდან გამომდინარე უზრუნველყოფილი იქნება ნარჩენების მართვის პირობების უცილობელი დაცვა.

პროექტის ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელია მხოლოდ საყოფაცხოვრებო დანიშნულების ნარჩენების წარმოქმნა, რომელიც განთავსებული იქნება მუნიციპალურ ნაგავსაყრელებში.

პროექტის განხორციელების დროს ჩატარდება საინფორმაციო კამპანიები და სწავლებები, ნარჩენებთან მოპყრობის ზოგადი წესების შესახებ, ასევე მომსახურე პერსონალს ეცნობება საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული ნარჩენების განთავსების პუნქტების მდებარეობა და ამ პუნქტებით სარგებლობის ნორმები.

ცხრილი N4.3.7.1: ნარჩენების წარმოქმნით გამოწვეული ზემოქმედების მნიშვნელობა					
ზემოქმედების ფაქტორი	კლასიფიკაცია	მნიშვნელობა	ზემოქმედების ფაქტორი	კლასიფიკაცია	მნიშვნელობა
ხასიათი	დადებითი	-	ზემოქმედების არეალი	პროექტის ტერიტორია	+
	უარყოფითი	+		არეალი	-
სიდიდე	ძალიან დაბალი	-		რეგიონი	-
	დაბალი	+	ხანგრძლივობა	მოკლევადიანი	+
	საშუალო	-		გრძელვადიანი	-
	მაღალი	-	შექცევადობა	შექცევადი	+
	ძალიან მაღალი	-		შეუქცევადი	-
მოხდენის ალბათობა	დაბალი	-			
	საშუალო	+			
	მაღალი	-			

4.3.8 ავარიული სიტუაციის მოხდენის ალბათობა

საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით მოსალოდნელია შემდეგი სახის ავარიები და ავარიული სიტუაციები:

- აღჭურვილობის დაზიანებასთან დაკავშირებული ავარიული სიტუაციები;
- დამაბინძურებლების ავარიული დაღვრის რისკები;
- ხანძარი;
- პერსონალის დაშავება (ტრავმატიზმი).

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

ნავთობპროდუქტების და ზეთების დაღვრის რისკი შეიძლება დაკავშირებული იყოს მათი შენახვის პირობების დარღვევასთან, დანადგარებიდან საწვავისა და ზეთების ჟონვასთან და სხვა.

ხანძრის გავრცელებისა და აფეთქების რისკები არსებობს ობიექტის ექსპლუატაციის დროს. ავარიის გამომწვევი ფაქტორი ძირითადად შეიძლება იყოს ანთროპოგენური, კერძოდ: მომსახურე პერსონალის გულგრილობა და უსაფრთხოების წესების დარღვევა, ნავთობპროდუქტების, ზეთების და სხვა ადვილად აალებადი/ფეთქებადი მასალების შენახვის და გამოყენების წესების დარღვევა და სხვა. თუმცა აფეთქების და ხანძრის გავრცელების პროვოცირება შეიძლება სტიქიურმა მოვლენამაც მოახდინოს (მაგ. მიწისძვრა).

გარდა სხვა ავარიულ სიტუაციებთან დაკავშირებული ინციდენტებისა მუშახელის ტრავმატიზმი შესაძლოა უკავშირდებოდეს:

- გამოყენებულ ტექნიკასთან/მანქანებთან დაკავშირებულ ინციდენტებს;
- სიმაღლიდან გადმოვარდნას;
- მოხმარებული ქიმიური ნივთიერებებით მოწამვლას;
- დენის დარტყმას ძაბვის ქვეშ მყოფ დანადგარებთან მუშაობისას.

საქმიანობის ავარიული სიტუაციების გამომწვევი ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები იქნება:

- პერსონალის პროფესიული დონის ამაღლება და ავარიული სიტუაციების სფეროში სპეციალური კადრების მომზადება;
- უსაფრთხოების ნორმების დაცვა, საჭიროებისამებრ საინჟინრო გადაწყვეტილებების კორექტირება ექსპლუატაციის და სარემონტო სამუშაოების ყველა ეტაპზე;
- ობიექტის დაცვის უზრუნველყოფა.

აღსანიშნავია, რომ შპს „საქართველოს წყალმომარაგების გაერთიანებულ კომპნაია“-ს გააჩნია მშენებლობის დროს ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა, სადაც დეტალურად არის განხილული შესაძლო საფრთხეების გამომწვევი მიზეზები, მისი პრევენციის ზომები, ავარიული სიტუაციების დროს რეაგირების მექანიზმები, მიღებული შედეგების გამოსწორების საშუალებები და სხვა. ამავე გეგმაში დეტალური ინფორმაცია არის მოცემული შემდეგ საკითხებზე:

- ნავთობპროდუქტების ან ზეთების დაღვრის პრევენციულ ღონისძიებებზე;
- ხანძრის პრევენციულ ღონისძიებებზე;
- პერსონალის ტრავმატიზმის/დაზიანების პრევენციულ ღონისძიებებზე;
- ავარიის რეაგირებაზე;
- პირველად დახმარებებზე;
- ავარიაზე რეაგირებისთვის საჭირო აღჭურვილობაზე.

შპს „საქართველოს წყალმომარაგების გაერთიანებულ კომპნაია“-ს გააჩნია უსაფრთხოების სამსახური, რომელიც პასუხისმგებელია ავარიული სიტუაციების მართვის გეგმის პირობების შესრულებაზე.

ობიექტის მასშტაბიდან და ადგილმდებარეობის სპეციფიკიდან გამომდინარე, ასევე არსებული ავარიული სიტუაციების მართვის გეგმის პირობების შესრულების შემთხვევაში, საქმიანობის პროცესში მოსალოდნელია ძირითადად დაბალი დონის და ნაკლები ალბათობის ავარიული სიტუაციები.

ცხრილი N4.3.8.1: ავარიული სიტუაციების ზემოქმედების მნიშვნელობა					
ზემოქმედების ფაქტორი	კლასიფიკაცია	მნიშვნელობა	ზემოქმედების ფაქტორი	კლასიფიკაცია	მნიშვნელობა
ხასიათი	დადებითი	-	ზემოქმედების არეალი	პროექტის ტერიტორია	+
	უარყოფითი	+		არეალი	-
სიდიდე	ძალიან დაბალი	+		რეგიონი	-
	დაბალი	-	ხანგრძლივობა	მოკლევადიანი	+
	საშუალო	-		გრძელვადიანი	-
	მაღალი	-	შექცევადობა	შექცევადი	+
	ძალიან მაღალი	-		შეუქცევადი	-
მოხდენის ალბათობა	დაბალი	+			
	საშუალო	-			
	მაღალი	-			

4.4 მომსახურე პერსონალის შრომის უსაფრთხოების დაცვა

გარემოზე ზემოქმედების გარდა არსებობს ადამიანთა (დასაქმებული მუშახელი, მომსახურე პერსონალი) ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ზემოქმედების პირდაპირი რისკები.

პირდაპირი ზემოქმედება შეიძლება იყოს: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმაღლიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვა. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით მნიშვნელოვანია უსაფრთხოების ნორმების მკაცრი დაცვა და მუდმივი ზედამხედველობა.

პროექტის მშენებლობა/ექსპლუატაციის ეტაპზე საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია დაიცავს შრომის უსაფრთხოების დაცვის წესებს, რაც შეამცირებს მომსახურე

პერსონალის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებულ რისკებს. შპს „საქართველოს წყალმომარაგების გაერთიანებულ კომპნაია“-ს გააჩნია უსაფრთხოების სამსახური, რომელიც პასუხისმგებელი იქნება უსაფრთხოების ნორმების დაცვაზე.

როგორც არის ამჟამად დაწესებული, შპს „საქართველოს წყალმომარაგების გაერთიანებულ კომპნაია“ ატარებს პროგრესულ პოლიტიკას უსაფრთხოების საკითხებში. საქმიანობის ობიექტზე დასაქმებულ ყველა თანამშრომელს გავლილი აქვს უსაფრთხოების საწყისი კურსი, სანამ მას მიეცემოდა უბანზე მუშაობის ნებართვა. საწყისი კურსი მოიცავს გარემოს დაცვის საკითხებსა და მათთან დაკავშირებულ ვალდებულებებს.

ობიექტის და მომუშავე პერსონალის ხანძარდაცვითი უსაფრთხოების უზრუნველყოფა ხდება მოქმედი სტანდარტების და ხანძარუსაფრთხოების წესების მოთხოვნების მიხედვით. შენობა-ნაგებობები და ცალკეული სათავსოები აიგება სახანძრო დაცვის სათანადო კატეგორიების მიხედვით. სამუშაო ადგილები უზრუნველყოფილი იქნება ხანძარქრობის პირველადი საშუალებებით და წყალმომარაგებით. ადვილად აალებადი მასალების მიღება, შენახვა და გაცემა იწარმოება უსაფრთხოების წესების დაცვით.

ობიექტის ექსპლუატაციის ეტაპზე შესრულდება უსაფრთხოების დაცვის რიგი ღონისძიებები:

- პერსონალისთვის ტრეინინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;
- პერსონალის სამედიცინო დაზღვევის უზრუნველყოფა;
- დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა;
- მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა;
- სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით.

ცხრილი N4.4.1: შრომის უსაფრთხოების ზემოქმედების მნიშვნელობა					
ზემოქმედების ფაქტორი	კლასიფიკაცია	მნიშვნელობა	ზემოქმედების ფაქტორი	კლასიფიკაცია	მნიშვნელობა
ხასიათი	დადებითი	-	ზემოქმედების არეალი	პროექტის ტერიტორია	+
	უარყოფითი	+		არეალი	-
სიდიდე	ძალიან დაბალი	-		რეგიონი	-
	დაბალი	+	ხანგრძლივობა	მოკლევადიანი	+
	საშუალო	-		გრძელვადიანი	-
	მაღალი	-	შექცევადობა	შექცევადი	+

	ძალიან მაღალი	-		შეუქცევადი	-
მოხდენის ალბათობა	დაბალი	+			
	საშუალო	-			
	მაღალი	-			

4.5 ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება

საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე არ არსებობს საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი გარემოზე ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედების შესაძლებლობა და შესაბამისად ის არის განიხილება.

5. შეჯამება

ქვემოთ ცხრილში N5.2 წარმოდგენილია საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ სკრინინგის გადაწყვეტილების მიღებისას გათვალისწინებული კრიტერიუმების შეფასება მოცემულ პროექტთან მიმართებაში.

ცხრილი N5.2: პროექტის შეფასების კრიტერიუმები

შესაფასებელი კრიტერიუმი	ზემოქმედების დონე			შენიშვნა
	მაღალი	საშუალო	დაბალი	
საქმიანობის მახასიათებლები				
საქმიანობის მასშტაბი		+		შ.პ.ს. „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“ (UWSCG), სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოებაა, რომლის 100% წილის მფლობელი სახელმწიფოა, ხოლო პარტნიორი - საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტრო. კომპანიის ძირითადი საქმიანობა მოიცავს შემდეგს: წყლის მოპოვება, დამუშავება და აბონენტებისთვის მიწოდება; წყალმომარაგების და წყალარინების სისტემების პროექტირება, მშენებლობა, ექსპლუატაცია და ოპერირება. შპს „დაგი“-ს მიერ დამუშავებული წინამდებარე პროექტი: „მცხეთის მუნიციპალიტეტის სოფ. ცხვარიჭამიას, თეზამისა და კევლიანის წყალმომარაგების სისტემის პროექტირება - მშენებლობა“ შესრულებულია საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების

შესაფასებელი კრიტერიუმი	ზემოქმედების დონე			შენიშვნა
	მაღალი	საშუალო	დაბალი	
				კომპანიასთან გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე. საპროექტო ტერიტორია, სოფლები: ცხვარიჭამია, თეზამი და კევლიანი მდებარეობს მცხეთის მუნიციპალიტეტში, საბადურის ქედზე, მდინარე თეზმის ხეობაში. პროექტი მოიცავს ზემოთჩამოთვლილი დასახლებებისთვის 24 საათიანი წყალმომარაგების სისტემის მშენებლობა / ექსპლუატაციას.
არსებულ საქმიანობასთან ან/და დაგეგმილ საქმიანობასთან კუმულაციური ზემოქმედება			+	საპროექტო არეალის მიმდებარე ტერიტორიაზე არ ფიქსირდება გარემოს ხარისხობრივი მაჩვენებლების დაბინძურების მნიშვნელოვანი წყაროები (საწარმოები, ინდუსტრიული შენობები ან სხვა.), შესაბამისად პროექტის განხორციელების შედეგად კუმულაციური ზემოქმედების შეფასება არამიზანშეწონილია.
ბუნებრივი რესურსების (განსაკუთრებით – წყლის, ნიადაგის, მიწის, ბიომრავალფეროვნების) გამოყენება			+	ვინაიდან საინჟინრო - გეოლოგიური დასკვნის თანახმად, საპროექტო ტერიტორია გამოირჩევა მგრძნობიარე გეოდინამიკური პროცესებით (ასევე, რთული რელიეფით),

შესაფასებელი კრიტერიუმი	ზემოქმედების დონე			შენიშვნა
	მაღალი	საშუალო	დაბალი	
				მშენებლობის დროს მკაცრად გაკონტროლდება სამშენებლო ნორმები. სამშენებლო ტერიტორია, საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, ს.ნ.წ. 1.02.07-87-ის დანართი 10-ის თანახმად, მიეკუთვნება II - საშუალო კატეგორიას. შესაბამისად რაიმე სახის რისკის შემთხვევაში მშენებელი კონტრაქტორი დაუყოვნებლივ შეაჩერებს სამუშაოებს და აცნობებს შესაბამის სამსახურებს. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაზიანება და სტაბილურობის დარღვევა ძირითადად მოსალოდნელია მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს, რაც დაკავშირებული იქნება სამშენებლო უბნის მოწყობასთან, ტექნიკის გადაადგილებასთან, მიწის სამუშაოებთან, დროებითი და მუდმივი ინფრასტრუქტურის მოწყობასთან. საპროექტო ნაგებობების სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პერიოდში ზედაპირული წყლების დაბინძურება შესაძლებელია. ზემოქმედების ძირითად რეცეპტორს მდ. თეზამი წარმოადგენს. იგი

შესაფასებელი კრიტერიუმი	ზემოქმედების დონე			შენიშვნა
	მაღალი	საშუალო	დაბალი	
				საპროექტო ტერიტორიის მომიჯნავედ გაედინება. სამშენებლო სამუშაოების პროცესში ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია მშენებელი კონტრაქტორის მიერ გარემოსდაცვითი მენეჯმენტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულებაზე. ბუნებრივ რესურსებზე ზემოქმედების დონე, შესაბამისი გარემოსდაცვითი ღონისძიებების გატარების შემთხვევაში, დაბალი იქნება.
ნარჩენების წარმოქმნა			+	სამშენებლო სამუშაოების პროცესში მოსალოდნელია, როგორც არასახიფათო - ინერტული ნარჩენების, ასევე სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა. პროექტის ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელია მხოლოდ საყოფაცხოვრებო დანიშნულების ნარჩენების წარმოქმნა, რომელიც განთავსებული იქნება მუნიციპალურ ნაგავსაყრელებში. პროექტის განხორციელების დროს ჩატარდება საინფორმაციო კამპანიები და სწავლებები, ნარჩენებთან მოპყრობის ზოგადი წესების შესახებ, ასევე მომსახურე

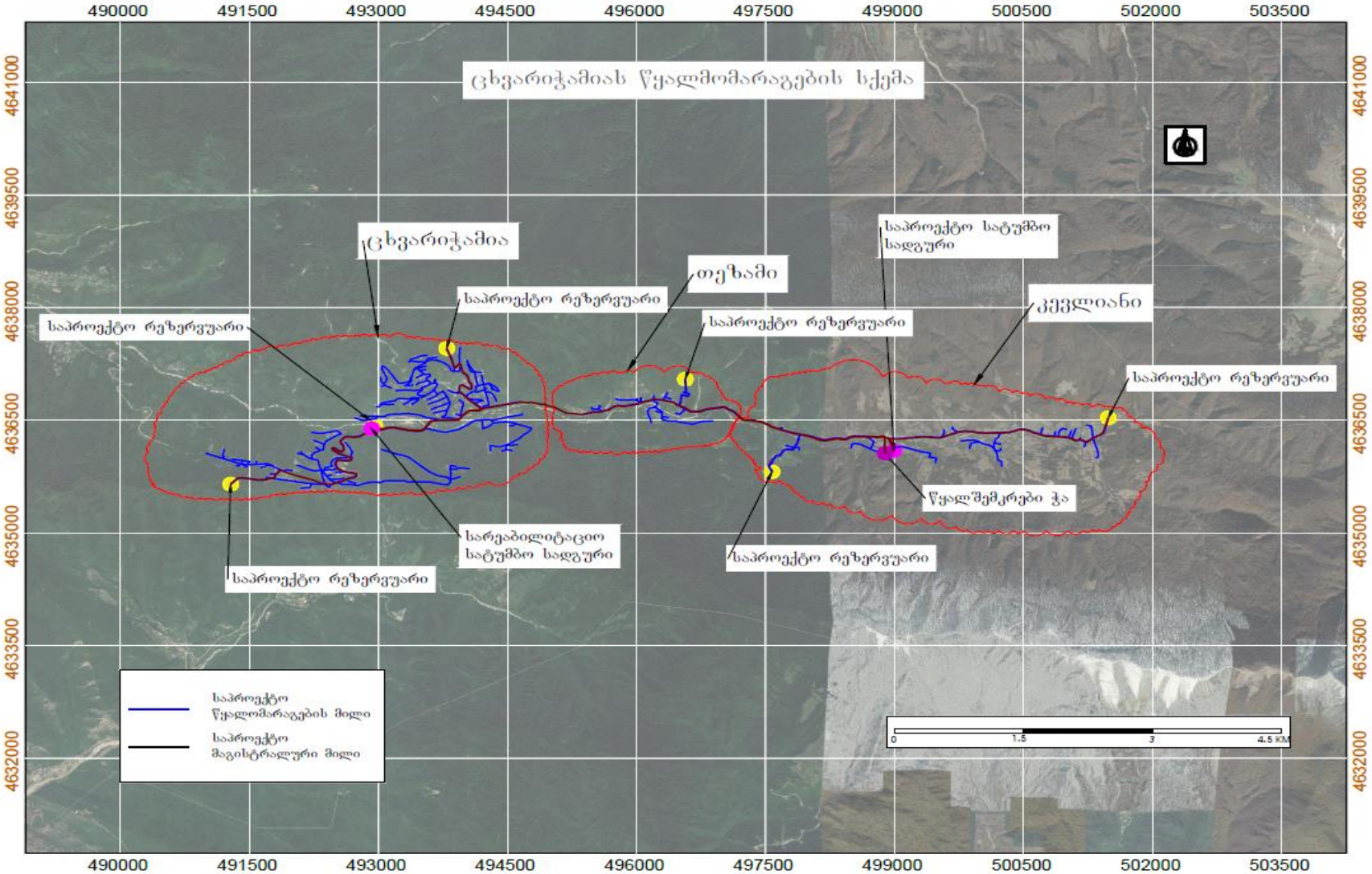
შესაფასებელი კრიტერიუმი	ზემოქმედების დონე			შენიშვნა
	მაღალი	საშუალო	დაბალი	
				პერსონალს ეცნობება საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული ნარჩენების განთავსების პუნქტების მდებარეობა და ამ პუნქტებით სარგებლობის ნორმები. ნარჩენებთან მოპყრობის ნორმებს გაკონტროლების შემთხვევაში უარყოფილი ზემოქმედება იქნება დაბალი.
ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება, ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება			+	პროექტის განხორციელების პროცესში ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედებას ადგილი ექნება მშენებლობის ფაზაზე. სამშენებლო მანქანების გადაადგილება და სამშენებლო პროცესების ჩატარება იქნება ძირითადი წყარო ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედებისა. ამის მიუხედავად, სამშენებლო სამუშოები არ გამოიწვევს ჰაერის მნიშვნელოვან დაბინძურებას. აღნიშნულის მიუხედავად ემისიების მინიმუმამდე დაყვანისთვის ობიექტის სამშენებლო - სამონტაჟო პერიოდის განმავლობაში გათვალისწინებულია ზოგიერთი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება.

შესაფასებელი კრიტერიუმი	ზემოქმედების დონე			შენიშვნა
	მაღალი	საშუალო	დაბალი	
საქმიანობასთან დაკავშირებული მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფის რისკი			+	საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით მოსალოდნელია გარკვეული სახის ავარიული სიტუაციები. ობიექტის მასშტაბიდან და ადგილმდებარეობის სპეციფიკიდან გამომდინარე, ასევე არსებული ავარიული სიტუაციების მართვის გეგმის პირობების შესრულების შემთხვევაში, საქმიანობის პროცესში მოსალოდნელია ძირითადად დაბალი დონის და ნაკლები ალბათობის ავარიული სიტუაციები.
დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილი და მისი თავსებადობა				
ჭარბტენიან ტერიტორიასთან	---			პროექტის განხორციელების ეტაპზე არ არის მოსალოდნელი აღნიშნული ზემოქმედება.
შავი ზღვის სანაპირო ზოლთან	---			პროექტის განხორციელების ეტაპზე არ არის მოსალოდნელი აღნიშნული ზემოქმედება.
ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორიასთან, სადაც გაბატონებულია საქართველოს „წითელი ნუსხის“ სახეობები	+			პროექტს ექნება ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიაზე. კერძოდ, საპროექტო ნაგებობების განთავსების გარშემო მდებარეობოს დაცული ტერიტორია - "თბილისის ეროვნული პარკი". რამდენიმე საპროექტო ობიექტი მოქცეულია დაცული ტერიტორიის საზღვრებში, ამიტომ სამუშაოების დაწყებამდე მოხდება შესაბამის

შესაფასებელი კრიტერიუმი	ზემოქმედების დონე			შენიშვნა
	მაღალი	საშუალო	დაბალი	
				უწყებასთან შეთანხმება, საპროექტო ტერიტორიის დაცული ტერიტორიების ფარგლებიდან ამოღებაზე. აღნიშნული პროცედურის წარმართვას უზრუნველყოფს საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის შესაბამისი სამსახური.
დაცულ ტერიტორიებთან	+			პროექტს ექნება ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიაზე. კერძოდ, საპროექტო ნაგებობების განთავსების გარშემო მდებარეობს დაცული ტერიტორია - "თბილისის ეროვნული პარკი". რამდენიმე საპროექტო ობიექტი მოქცეულია დაცული ტერიტორიის საზღვრებში, ამიტომ სამუშაოების დაწყებამდე მოხდება შესაბამის უწყებასთან შეთანხმება, საპროექტო ტერიტორიის დაცული ტერიტორიების ფარგლებიდან ამოღებაზე. აღნიშნული პროცედურის წარმართვას უზრუნველყოფს საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის შესაბამისი სამსახური.
მჭიდროდ დასახლებულ ტერიტორიასთან			+	საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს მცხეთის მუნიციპალიტეტის სოფლების ცხვარიჭამიას, თეზამისა და კევლიანის მიმდებარედ, შესაბამისად ამ დასახლებების

შესაფასებელი კრიტერიუმი	ზემოქმედების დონე			შენიშვნა
	მაღალი	საშუალო	დაბალი	
				მოსახლეობა წარმოადგენს პროექტის დაინტერესებულ მხარეს.
კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლთან და სხვა ობიექტთან			+	ჩატარებული ვიზუალური და საფონდო კვლევის შედეგად დგინდება, რომ ობიექტის ფუნქციონირებისას არ არის მოსალოდნელი აღნიშნული ზემოქმედება.
საქმიანობის შესაძლო ზემოქმედების ხასიათი				
ზემოქმედების ტრანსსასაზღვრო ხასიათი	---			პროექტის განხორციელების ეტაპზე არ არის მოსალოდნელი აღნიშნული ზემოქმედება.
ზემოქმედების შესაძლო ხარისხი და კომპლექსურობა		+		გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების სახეების გათვალისწინებით, პროექტის საერთო მოცულობა არის საშუალო.

დანართი N1: საპროექტო წყალმომარაგების სისტემის სქემა



დანართი N2: გრუნტების თვისებათა მახასიათებლების საშუალო მნიშვნელობები

სინჯის №	ჭაბურღილის №	სიღრმე, მ H	ტენიანობა ბუნებრივი, % W	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე % WL	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე % WP	პლასტიკურობის რიცხვი IP	დენადობის მაჩვენებელი IL	სიმკვრივე ბუნებრივი, გ/სმ³ ρ	სიმკვრივე ჩონჩხის, გ/სმ³ ρd	სიმკვრივე მიბერვალური ნაწილაკების, გ/სმ³ ρs	ფორიანობის კოეფიციენტი e	სრული ტენტევადობა Ss	საანგარიშოწინაღობა კგძ/სმ² Ro	შინაგანი ხახუნის კუთხე, გრადუსი Φ	შეჭიდულობა, კგძ/სმ² C	დეფორმაციის მოდული, კგძ/სმ² E	განივი დეფორმაციის მოდული, ν
1	4	4,5	29,66	51,34	22,81	15,32	0,26	1,88	1,61	2,70	0,70	0,26	3,73	18,5	0,599	228	0,367
2	45	8,0	20,10	19,34				2,08	1,69				4.50	40	0.03	450	

სინჯის №	კერძო წარჩენი საცერზე, % საცრის წახვრეტისზომის მიხედვით (მმ)								გრუნტის სახეობა
	80 მმ	60 მმ	40 მმ	20 მმ	10 მმ	5 მმ	2 მმ	<2 მმ₁	
1			2	4	7	12	30	45	თიხნარები-მოყავისფრო, ხვიწჭის და კენჭნარის ჩანართებით 10%-მდე
2	9	11	10	13	15	16	14	12	კენჭნარი კაჭარის ჩანართებით 5%-მდე თიხნარ ქვიშვნარის შემავსებლით

დანართი N3: საპროექტო ობიექტების ტერიტორიის ფოტო-სურათები

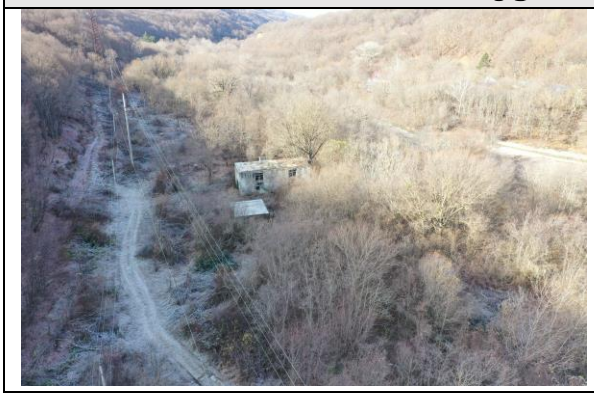
რეზერვუარი N1	

რეზერვუარი N2	

რეზერვუარი N3	

რეზერვუარი N4	

რეზერვუარი N5	

სატუმბი სადგური N1	
	

სატუმბი სადგური N2	