



საქართველოს გაერთიანებული
წყარმომარაგების კომპანია
UNITED WATER SUPPLY COMPANY OF GEORGIA

დაბა შინვალის წყალარინების სისტემის
რეაბილიტაცია (მშენებლობის) და ჩამდინარე
წყლების გამწმენდი ნაბეობის მშენებლობისა და
ექსპლუატაციის პროექტი

სკოპინგის ანგარიში

შემსრულებელი

შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოება „ჯეოკონი“

დირექტორი

რ.რჩეულიშვილი

თბილისი 2019

შინაარსი

1. შესავალი.....	4
1.1. ზოგადი მიმოხილვა.....	4
1.2. სკოპინგის ანგარიშის მომზადებისსაკანონმდებლო საფუძველი.....	5
2. დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა	6
2.1. დაგეგმილი საქმიანობის ადგილმდებარეობა	6
2.2. წყალარინების სისტემის არსებული მდგომარეობა და დაგეგმილი საქმიანობის	12
მოკლე აღწერა.....	12
2.3. ალტერნატივების ანალიზი	19
2.3.1. არაქმედების ალტერნატივა.....	19
2.3.2. გამწმენდი ნაგებობების განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები	20
2.3.3. ტექნოლოგიური ალტერნატივები	37
3. ზოგადი ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილის გარემოს.....	37
შესახებ	37
3.1. კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები	37
3.2. რელიეფი და გეოლოგიური პირობები	40
3.3. ჰიდროგეოლოგიური პირობები	44
3.4. საშიში გეოლოგიური მოვლენები	46
3.5. ტექტონიკა და სეისმური პირობები	48
3.6. ჰიდროლოგია	49
3.7. ნიადაგები და ძირითადი ლანდშაფტები	53
3.8. ბიომრავალფეროვნება	55
3.9. დაცული ტერიტორიები.....	61
4. ზოგადი ინფორმაცია გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების და მისი სახეების შესახებ,	64
რომლებიც შესწავლილი იქნება გზმ-ის პროცესში.....	64
4.1. ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერისხარისხზე	64
4.2. ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება	67
4.3. ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე	69
4.4. ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე.....	74
4.5. გეოლოგიური გარემოს სტაბილურობის დარღვევა, ზემოქმედება ნიადაგებზე	76
4.6. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება	79
4.7. ზემოქმედება ბიოლოგიურგარემოზე.....	81
4.8. ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.....	84
4.8.1. შესაძლო დემოგრაფიული ცვლილებები.....	84
4.8.2. ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე	84
4.8.3. დასაქმება და მასთან დაკავშირებული ზემოქმედებები	84
4.8.4. წვლილი ეკონომიკაში	85
4.8.5. ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე.....	85
4.8.6. ადამიანის ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება.....	85
4.9. ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება.....	90
4.10. ზემოქმედება კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე.....	91
4.11. კუმულაციური ზემოქმედება.....	91

5. ინფორმაცია ჩასატარებელი საბაზისო/საძიებო კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ.....	91
5.1. ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია .	94
5.2. ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	94
5.3. გეოლოგიური გარემოს სტაბილურობაზე და ნიადაგებზე ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	95
5.4. ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	97
5.5. მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	97
5.6. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	98
5.7. ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	99
5.8. კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	100
5.9. სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	100
6. ინფორმაცია იმ ღონისძიებების შესახებ, რომლებიც გათვალისწინებული იქნება გარემოზე მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილებისათვის, შემცირებისათვის ან/და შერბილებისათვის	102

1. შესავალი

1.1. ზოგადი მიმოხილვა

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს შ.პ.ს. „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“-ს დაბა ჟინვალის წყალარინების სისტემის რეაბილიტაცია (მშენებლობის) და ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტის სკოპინგის ანგარიშს.

შ.პ.ს. „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“-ს დაგეგმილი აქვს დაბა ჟინვალის წყალარინების სისტემის რეაბილიტაცია (მშენებლობა) და ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობა და ექსპლუატაცია.

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს II დანართის 9.6 ქვეპუნქტის თანახმად "2 კილომეტრი და მეტი სიგრძის საკანალიზაციო სისტემის მოწყობა" და 10.6 ქვეპუნქტის თანახმად "ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობების მოწყობა და ექსპლუატაცია" მიეკუთვნება საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს II დანართით გათვალისწინებულ საქმიანობას. ამ კოდექსის მე-7 მუხლის შესაბამისად კოდექსის II დანართით გათვალისწინებული საქმიანობისთვის გზმ-მდე ხორციელდება სკრინინგის პროცედურა, გარდა ამ მუხლის მე-13 ნაწილით გათვალისწინებული შემთხვევისა, რომლის შესაბამისად "თუ საქმიანობის განმახორციელებელი გეგმავს ამ კოდექსის II დანართით გათვალისწინებული საქმიანობის განხორციელებას და მიაჩნია, რომ ამ საქმიანობისთვის აუცილებელია გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემა, იგი უფლებამოსილია სამინისტროს ამ კოდექსის მე-8 მუხლით დადგენილი წესით წარუდგინოს სკოპინგის განცხადება (სკრინინგის ეტაპის გავლის გარეშე). ასეთ შემთხვევაში გამოიყენება გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემისთვის ამ კოდექსით დადგენილი მოთხოვნები".

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“ გეგმავს ამ კოდექსის II დანართით გათვალისწინებული საქმიანობის განხორციელებას და მიაჩნია, რომ ამ საქმიანობისთვის აუცილებელია გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემა, ამიტომ საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-8 მუხლით შესაბამისად, შემუშავებული იქნა სკოპინგის ანგარიში, სამინისტროს მიერ სკოპინგის დასკვნის გასაცემად (სკრინინგის ეტაპის გავლის გარეშე).

საქმიანობის განხორციელებილი (შ.პ.ს. „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“-ს) და გზმ-ს შემუშავებული (შპს „ჯეოკონი“-ს) ორგანიზაციების საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1.1.

ცხრილი 1.1.1. შ.პ.ს. „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“-ს და შპს „ჯეოკონი“-ს შესახებ ინფორმაცია

საქმიანობის განმახორციელებელი	შ.პ.ს. „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“
იურიდიული მისამართი	ქ. თბილისი, ვაჟა-ფშაველას გამზ. №76ბ
ფაქტიური მისამართი	ქ. თბილისი, ვაჟა-ფშაველას გამზ. №76ბ
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	დუშეთის მუნიციპალიტეტი, დ. ჟინვალი
საქმიანობის სახე	დ. ჟინვალის წყალარინება

შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“-ს დირექტორი	ეკატერინე გალდავა
ელექტრონული ფოსტა	info@water.gov.ge
საკონტაქტო ტელეფონი	(+995) 2 9190 60
საკონსულტაციო ფირმა	შპს „ჯეოკონი“
შპს „ჯეოკონი“-ს დირექტორი	რევაზ რჩეულიშვილი
ელექტრონული ფოსტა	geocon12345@gmail.com
საკონტაქტო ტელეფონი	(+995) 599-540-208

1.2. სკოპინგის ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი

წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში მომზადებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მოთხოვნებიდან გამომდინარე.

შ.პ.ს. „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“-ს დაგეგმილი აქვს დაბა ჟინვალის წყალარინების სისტემის რეაბილიტაცია (მშენებლობა) და ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობა და ექსპლუატაცია.

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს II დანართის 9.6 ქვეპუნქტის თანახმად "2 კილომეტრი და მეტი სიგრძის საკანალიზაციო სისტემის მოწყობა" და 10.6 ქვეპუნქტის თანახმად "ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობების მოწყობა და ექსპლუატაცია" მიეკუთვნება საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს II დანართით გათვალისწინებულ საქმიანობას. ამ კოდექსის მე-7 მუხლის შესაბამისად კოდექსის II დანართით გათვალისწინებული საქმიანობისთვის გზშ-მდე ხორციელდება სკრინინგის პროცედურა, გარდა ამ მუხლის მე-13 ნაწილით გათვალისწინებული შემთხვევისა, რომლის შესაბამისად "თუ საქმიანობის განმახორციელებელი გეგმავს ამ კოდექსის II დანართით გათვალისწინებული საქმიანობის განხორციელებას და მიაჩნია, რომ ამ საქმიანობისთვის აუცილებელია გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემა, იგი უფლებამოსილია სამინისტროს ამ კოდექსის მე-8 მუხლით დადგენილი წესით წარუდგინოს სკოპინგის განცხადება (სკრინინგის ეტაპის გავლის გარეშე). ასეთ შემთხვევაში გამოიყენება გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემისთვის ამ კოდექსით დადგენილი მოთხოვნები".

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“ გეგმავს ამ კოდექსის II დანართით გათვალისწინებული საქმიანობის განხორციელებას და მიაჩნია, რომ ამ საქმიანობისთვის აუცილებელია გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემა, ამიტომ საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-8 მუხლით დადგენილი წესით სამინისტროს წარუდგენს სკოპინგის განცხადებას და სკოპინგის ანგარიშს (სკრინინგის ეტაპის გავლის გარეშე), სკოპინგის დასკვნის გასაცემად,

კოდექსის მე-6 მუხლის შესაბამისად გზშ-ს ძირითადი ეტაპებია ამ კოდექსის მე-8 და მე-9 მუხლებით განსაზღვრული სკოპინგის პროცედურა და გზშ-ს ანგარიშის მომზადება ამ კოდექსის მე-10 მუხლის შესაბამისად.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მოთხოვნებიდან გამომდინარე საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია

პირველ ეტაპზე მოამზადოს სკოპინგის ანგარიში, ხოლო შემდგომ სკოპინგის დასკვნის საფუძველზე გზშ-ის ანგარიში.

კოდექსის მე-6 მუხლის შესაბამისად გზშ-ს ერთ-ერთი ეტაპია სკოპინგის პროცედურა, რომელიც განსაზღვრავს გზშ-ისთვის მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალს და ამ ინფორმაციის გზშ-ის ანგარიშში ასახვის საშუალებებს. აღნიშნული პროცედურის საფუძველზე მზადდება წინასწარი დოკუმენტი (სკოპინგის ანგარიში), რომლის საფუძველზეც სამინისტრო გასცემს სკოპინგის დასკვნას. საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია საქმიანობის დაგეგმვის შეძლებისდაგვარად ადრეულ ეტაპზე სამინისტროს წარუდგინოს სკოპინგის განცხადება სკოპინგის ანგარიშთან ერთად.

კოდექსის ზემოაღნიშნული მოთხოვნებიდან გამომდინარე შ.პ.ს. „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“-ს დაკვეთით შპს „ჯეოკონი“-ს მიერ მომზადებულია სკოპინგის ანგარიში, რომელიც კოდექსის მე-8 მუხლის შესაბამისად მოიცავს შემდეგ ინფორმაციას:

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

სკოპინგის ანგარიშის შესწავლის საფუძველზე სამინისტრო გასცემს სკოპინგის დასკვნას, რომლითაც განისაზღვრება გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო კვლევების, მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალი. სკოპინგის დასკვნის გათვალისწინება სავალდებულოა გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისას.

2. დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა

2.1. დაგეგმილი საქმიანობის ადგილმდებარეობა

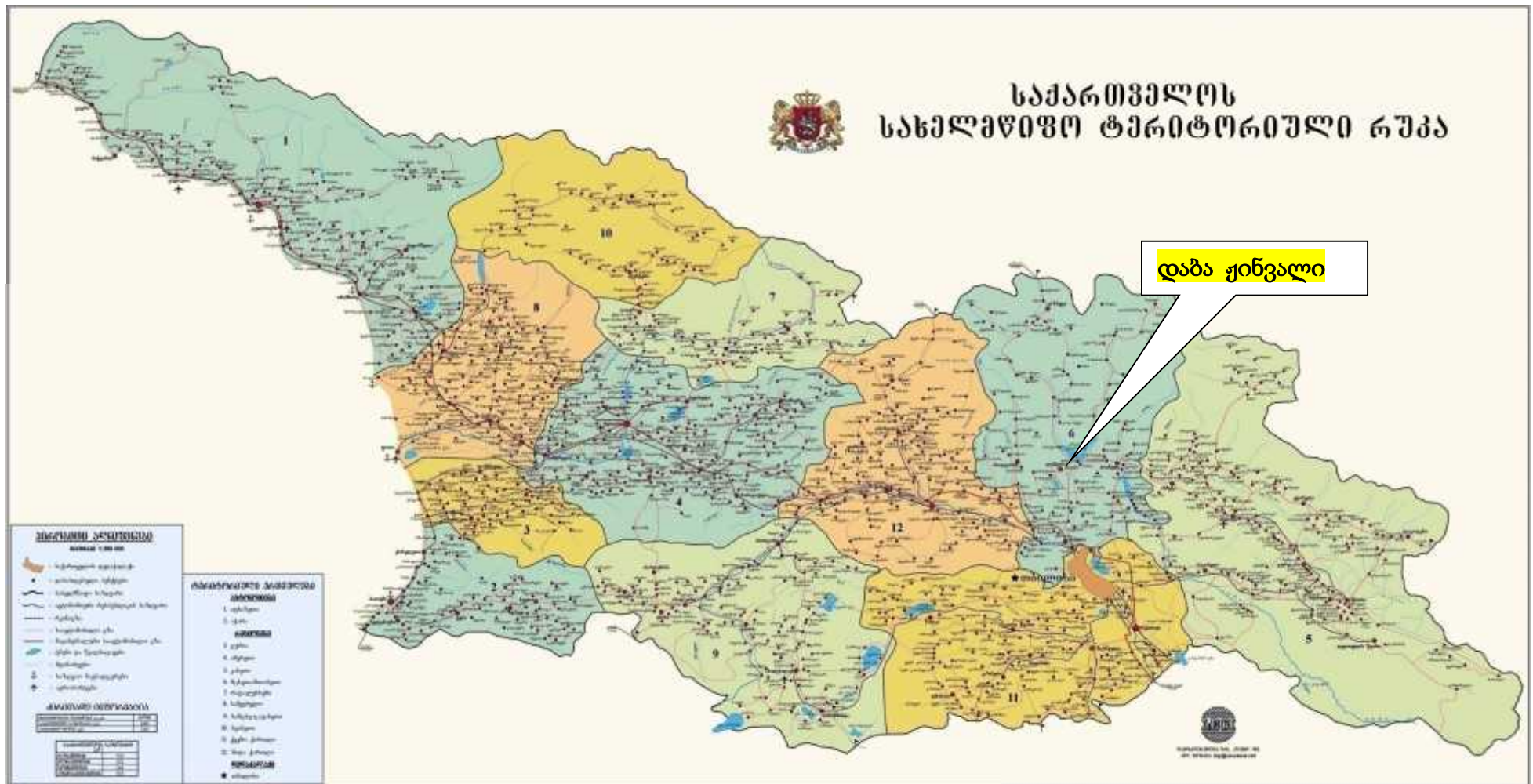
დაბა ჟინვალი მდებარეობს დუშეთის მუნიციპალიტეტში, მდინარე არაგვის მარჯვენა ნაპირას, საქართველოს სამხედრო გზაზე. დაბის სტატუსი აქვს 1976 წლიდან. სადაბო საკრებულოს ცენტრი (შედის ჟინვალი, სოფლები: არანისი, ბზიკურთკარი, ბოდავი, გუდრუხი, ეთვალისი, ზემო ხორხი, თვალივი, ლაუშა, მენესო, ნეძიხი, სონდისველა, სწროფავი, უბანი, ფუძნარი, ქვემო ხორხი, ჩინთი, ხარტიშო, ხირაუშა). განლაგებულია ჟინვალის წყალსაცავის სამხრეთით, ზღვის დონიდან 760 მ სიმაღლეზე. დუშეთიდან 15 კმ, თბილისიდან 54 კმ.

დაბა ჟინვალის მოსახლეობა - 2048 ადამიანი.

1-დუშეთის მუნიციპალიტეტის მერიის 17.10.2018 წ. №08/24279 წერილი.

2- მცხეთა-მთიანეთის რეგიონის განვითარების სტრატეგია 2015-2021 წლებისთვის.

სურათი 2.1.1. საქართველოს სახელმწიფო ტერიტორიული რუკა



საკვლევი ტერიტორია მოიცავს დ. ჟინვალის წყალარინების ქსელის და მისი ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის ერთობლიობას.

პროექტით გათვალისწინებულია დ. ჟინვალის წყალარინების სისტემის გამყვანი კოლექტორის ($d=250$ მმ. $l=2800$ მ) და ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობა.

დაბა ჟინვალის წყალმომარაგების გამყვანი კოლექტორი $d=250$ მმ, $l=2800$ მ. იწყება დასახლების სამხრეთით 702 მ. ნიშნულზე სოფელი ბიჩინგაურის გადასახვევთან. კოლექტორის ტრასა მიუყვება თბილისი – სტეფანწმინდის ავტომაგისტრალის გზის მარჯვენა მხარეს, სოფელ არაგვისპირის დასაწყისში კვეთს საავტომობილო გზას, 900 მეტრი სიგრძეზე გადის სასოფლო სამეურნეო ნაკვეთების გზაზე და მთავრდება მდინარე არაგვის მარჯვენა ნაპირზე განთავსებულ გამწმენდ ნაგებობებთან.

ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობა განთავსდება მდინარის არაგვის მარჯვენა ტერასაზე 0,6 ჰა. ტერიტორიაზე. მდინარის წყლის ნიშნულია – 670,178 მ; მიწის – 671,587 მ; ხოლო შენობის $\pm 0,00 = 675$ მ. მიმყვანი მილის თავი – 674,50 მ; მოცულობათა ბლოკის ძირი – 5 მ = 670 მ. გამწმენდი მდებარეობს ჟინვალიდან 2,8 კმ-ით დაშორებით ქვემოთ (ნიშნულთა სხვაობა გამყვანი კოლექტორის თავსა და ბოლოში – $700 - 674 = 26$ მ.) მდინარე არაგვის დინების მიმართულებით. ტერიტორიას აღმოსავლეთით ესაზღვრება მდინარე არაგვი მთიანი მარცხენა და დაბალი მარჯვენა ნაპირით. მდინარე არაგვი დარეგულირებულია ჟინვალის წყალსაცავით. მდინარის მინიმალური ხარჯია – 3,9 მ³/წმ; საშუალო 10% უზრუნველყოფის – 39 მ³/წმ; მაქსიმალური 1% - იანი უზრუნველყოფის 970 მ³/წმ; გამორეცხვის და დატბორვისაგან დასაცავად საჭიროა ნაპირ - დამცავი გაბიონების და რკ/ბ-ის კედლების მოწყობა.

დაბა ჟინვალის ჩამდინარე წყალი სამეურნეო – საყოფაცხოვრებო სახისაა და მიღებულია სრული – ბიოლოგიური გაწმენდის სქემა. გაწმენდის შემდეგ წყლის ჩაშვება ხდება მდინარე არაგვში $d=250$ მილებით, გაწმენდიდან 60 მეტრის ქვემოთ, მოცემულ კოორდინატებში: $X=480774,95$; $Y=4659017,6$. წყალი=672,89

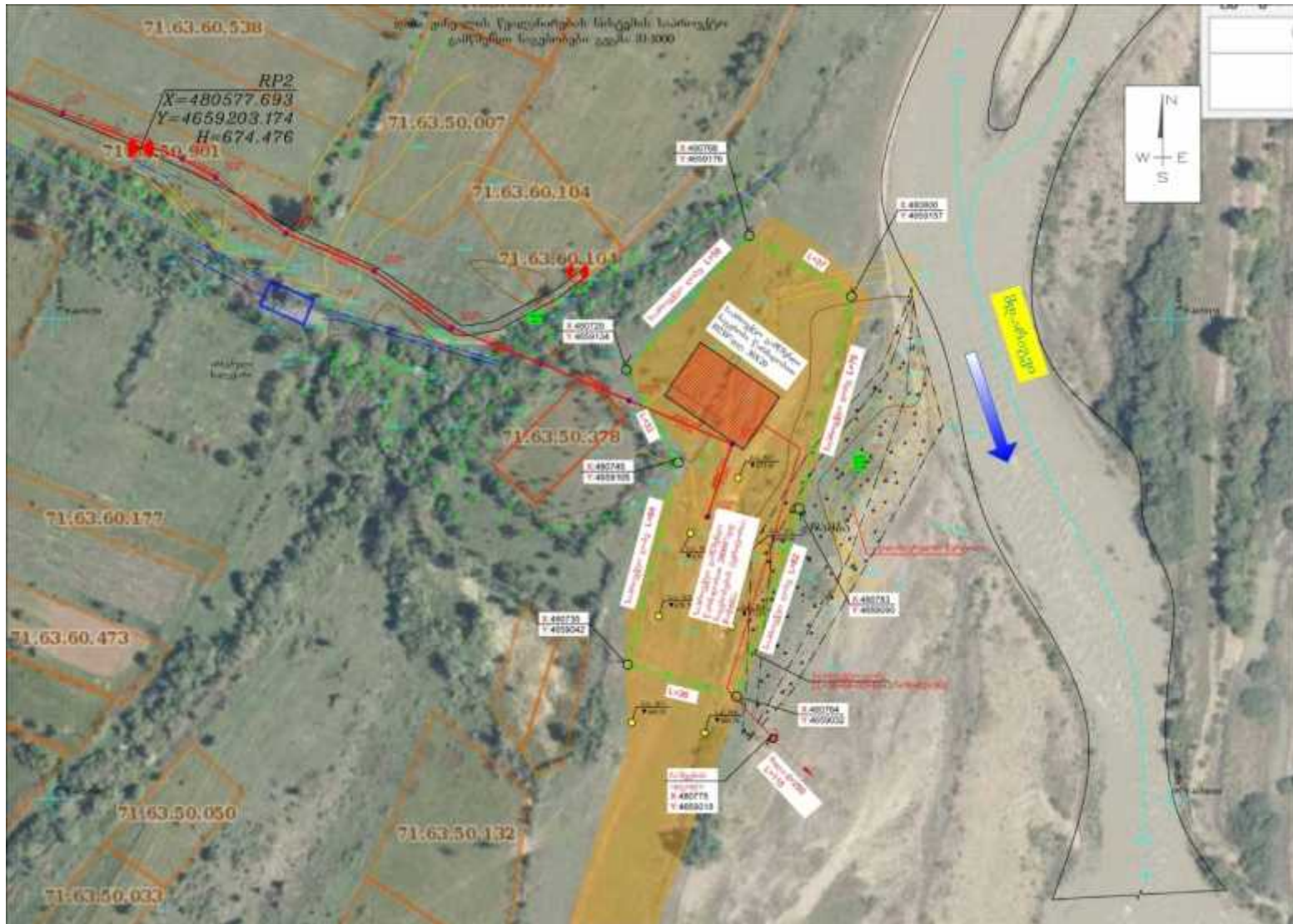
საკვლევი ტერიტორიის ადგილმდებარეობის აეროთანამგზავრული მონაცემები წარმოდგენილია სურათი 2.1.1, სიტუაციური გეგმა საკადასტრო მონაცემებით ნახაზზე 2.1.2, ხოლო საკვლევი ტერიტორიის ხედები სურათზე 2.1.2.

გამწმენდი სადგურის განთავსების ადგილის სიტუაციური გეგმა, კოორდინატები და ჩაშვების წერტილის კოორდინატები წარმოდგენილია ნახაზზე 2.1.2.

ნახაზი 2.1.1. საკვლევი ტერიტორიის ადგილმდებარეობის აეროთანამგზავრული მონაცემები



ნახაზი 2.1.2. საკვლევი ტერიტორიის სიტუაციური გეგმა



სურათი 2.1.2. საკვლევ ტერიტორიის ხედები



2.2. წყალარინების სისტემის არსებული მდგომარეობა და დაგეგმილი საქმიანობის

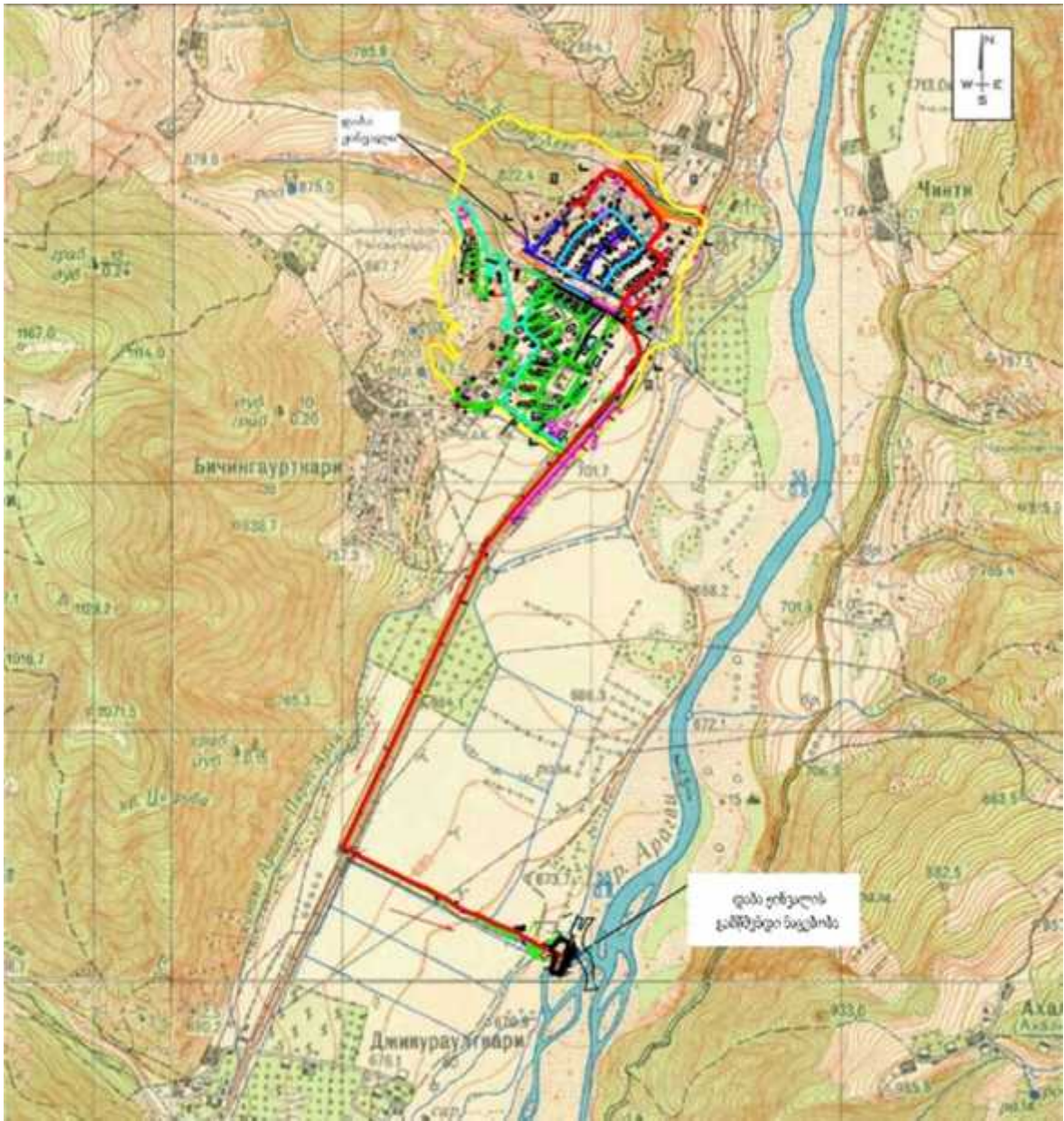
მოკლე აღწერა

დაბა ჟინვალში არსებობს წყალარინების კოლექტორები ჯამური სიგრძით 3კმ. (დასახლების მცირე უბანში კორპუსებთან) 150÷300 მმ. დიამეტრით თუჯის, აზბესტოცემენტის და პოლიპროპილენის მილებით. ქსელის უმეტესი ნაწილი გადის კერძო ნაკვეთების და გარაჟების ტერიტორიაზე დაზიანებული და კოროზირებულია თუჯის მილები, რის გამოც საჭიროდ მიგვაჩნია ახალი ქსელის მოწყობა. გამყვანი კოლექტორი აზბესტოცემენტის მასალის მილებისგან შედგება. $d=300$; $l=2700$ მ. მილსადენი ძირითადად კერძო ნაკვეთებში გადის, ბევრ ადგილზე დაზიანებულია და წყალი იღვრება სანიაღვრე ქუჩის არხში, ხოლო ბოლო ნაწილში ტბას ქმნის, რაც იწვევს ანტისანიტარიას და მძაფრ სუნს ავტომაგისტრალის თბილისი – სტეფანწმინდის სიახლოეს. გამყვან კოლექტორზე შენობებია განთავსებული, ავტოსამრეცხაო, სამშენებლო მასალების საამქრო და სხვა. ზემოთქმულ მიზეზების გამო უნდა მოეწყოს ახალი გამყვანი მილსადენი, კერძო სექტორის და კორპუსების კვარტლებში ახალი განმანაწილებელი წყალარინების ქსელი.

ჟინვალის არსებული გამყვანი კოლექტორი $d=300$ მმ. აზბ.ცემენტის მილებისგანაა მოწყობილი. გამყვანის ტრასა 2 კმ. მიუყვება ავტომაგისტრალს მარჯვენა მხარეს, კვეთს გზას, გადის სოფელ არაგვისპირის კერძო სახნავი და საკარმიდამო ნაკვეთების ტერიტორიაზე $l=3,6$ კმ. დუშეთის ხევის გადაკვეთამდე და უერთდება ქ. დუშეთის გამყვან კოლექტორს დიუკერის №1 ჭაში. საბოლოოდ გაერთიანებული კოლექტორი (დუშეთ – ჟინვალის) გადადის ბოდორნის წყალსაცავთან გზის მარჯვენა მხარეს, სოფელ წითელსოფლამდე გადის კერძო ნაკვეთებში, სოფლის ბოლოს უხვევს აღმოსავლეთით მდ. არაგვზე სამელიორაციო კაშხალთან (სოფ. ნაოზას სარწყავი არხის დასაწყისი) ფოლადის მილებით ხიდზე შეკიდებით გადადის მდ. არაგვის მარცხენა ნაპირზე და სოფელ ჭოპორტის გავლით გრძელდება სოფელ საგურამოსკენ. მთავარი გამყვანი კოლექტორი ამ ბოლო მონაკვეთებში ამოვსებულია და მშრალია. ჟინვალის კოლექტორი დაზიანებულია და მთლიანად იცვლება სოფელ არაგვისპირის დასაწყისში, ასევე დაზიანებულია და ჩამდინარე სითხე ჩაედინება მდინარე დუშეთისხევში დუშეთის გამყვანი კოლექტორიდან. კანალიზაციის წყლები აბინძურებს მიმდებარე ტერიტორიებს და საბოლოოდ მდინარე არაგვის ხეობას, სადაც განთავსებულია ბოდორნის წყალსაცავი, ბულაჩაურის საინფილტრაციო აუზები, ჭოპორტის, საგურამოს და ნატახტარის სათავე ნაგებობები.

დ. ჟინვალის წყალარინების სისტემის სიტუაციური გეგმა წარმოდგენილია ნახაზზე 2.2.1.

სურათი 2.2.1. დ. ჟინვალის წყალარინების სისტემის სიტუაციური გეგმა
მ 1:27000



ტექნიკური დავალების შესაბამისად პროექტანტი ვალდებულია, იცოდეს და გაითვალისწინოს ყველა საკანონმდებლო მოთხოვნა და საერთაშორისო ნორმები წყალარინების სისტემის პროექტირებისას, მშენებლობისა და ოპერირებისას.

წყალარინების სისტემის პროექტი სრულად უნდა შეესაბამებოდეს EN 752 "დრენაჟი და კანალიზაცია შენობის გარეთ", BS EN 476 "კანალიზაციასა და დრენაჟებში გამოყენებული კომპონენტების ზოგადი მოთხოვნები", EN 1917 "ბეტონის ჭები და საინსპექციო კამერები, არაარმირებული, ფოლადის ბოჭკოიანი და არმირებული", EN 1610 "დრენაჟებისა და კანალიზაციის მშენებლობა და ტესტირება" და სხვა ქართულდა EN სტანდარტებს.

შესასრულებელი საპროექტო სამუშაოების ტექნიკური კომპონენტები მოიცავს:

- წყალარინების მაგისტრალური კოლექტორების, ქსელებისა და დაკავშირებული ობიექტების, სახლის დაერთებების და სატუმბი სადგურების (საჭიროების შემთხვევაში), გზის/რკინიგზის/მდინარის და სხვა ბუნებრივი თუ ხელოვნური გადაკვეთების დეტალური დაპროექტება. სპეციფიკაციებისა და ხარჯთაღრიცხვების მომზადება.

მონაცემები მოსახლეობაზე, რომელთა, ჩართვაც დაგეგმილია წყალმომარაგება-წყალარინების სისტემაში, წარმოდგენილია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში 2.2.1.

ცხრილი 2.2.1. მონაცემები მოსახლეობაზე, რომელთა, ჩართვაც დაგეგმილია წყალარინების სისტემაში, 2019-2050 წ.წ.

მოსახლეობა (აღწერა)	ერთეული	წელი	
		2019	2050
ადგილობრივი მაცხოვრებლები	კაცზე	1828	2376
დამსვენებელი	კაცზე	200	300
ტურისტები	კაცზე	20	200
საერთო მოსახლეობის ექვივალენტი	კაცზე	2048	2876

ჩამდინარე წყლების ნაკადის ანგარიშისათვის ძირითადად გამოიყენება შემდეგი ფორმულა:

$$Q_{dw} = Q_d + Q_c + Q_{iw} \text{ [l/s]}$$

სადაც

- Q_d (საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების ნაკადი
- Q_c (კომერციული ჩამდინარე წყლების ნაკადი
- Q_{iw} ინფილტრაციული წყლის გადაადება

მოცემულ შემთხვევაში, ჩამდინარე წყლების ნაკადი გამოთვლილი იქნება შემდეგი მიდგომის გამოყენებით:

- ხვედრითი მოთხოვნა წყალზე 160.00 [ლ/(წარმად.*დ)]
- ტურისტები 170.00 [ლ/(წარმად.*დ)]
- დაწესებულების მოთხოვნა 10.00 %
- დიდი მომხამარებლები 0.00 %
- ფაქტიური დანაკარგები 20.00 %
- დანაკარგები მაგისტრალში 3.00 %
- ხილული დანაკარგები 3.00 %
- მიერთების მაჩვენებელი 95.00 %

- პიკ-ფაქტორი (რაც გამოყენებულია წყლის მიწოდებაში) 3.00

დაბა ჟინვალის საანგარიშო ხარჯები წარმოდგენილია ქვემოთ:

	2019წ.	2050წ.
ჩამდინარე წყლის საშუალო დღიური ხარჯი: მ ³ /დღ	270	379
ჩამდინარე წყლის მაქსიმალური დღიური ხარჯი: მ ³ /დღ	843	1078
ჩამდინარე წყლის საშუალო საათური ხარჯი: მ ³ /სთ	163	15.8
ჩამდინარე წყლის მაქსიმალური საათური ხარჯი მ ³ /სთ		
მშრალ ამინდში:	57	77
ჩამდინარე წყლის მაქსიმალური საათური ხარჯი მ ³ /სთ		
მხოლოდ ჰიდრავლიკური ანგარიშისათვის:	68	88
ჩამდინარე წყლის მაქსიმალური წამური ხარჯი ლ/წმ		
მხოლოდ ქსელის ანგარიშისათვის სველ ამინდში	18.8	24.3

მოსახლეობა მომხმარებლები 2050 წლისთვის:

- დ. ჟინვალი: კორპუსი 18ც; ბინა: 1035 ოჯახი;
- დ. ჟინვალი: კერძო სახლი: 115 ოჯახი;
- დ. ჟინვალის მოსახლეობა სულ: 1150 ოჯახი – 2048 ადამიანი;
- (1.8 ადამიანი ერთ ოჯახში: 2048/1150=1.8 ადამ/კომლი).

დაბა ჟინვალის ნაკრები საანგარიშო ხარჯები 2050 წლისთვის:

1. მაქსიმალური დღიური ხარჯი: $1078\text{მ}^3/\text{დღ}; =45\text{მ}^3/\text{სთ}; =12.5\text{ლ}/\text{წმ}; (\text{გამწმენდის ხარჯი})$
2. საშ. დღიური ხარჯი: $379\text{მ}^3/\text{დღ}; =15.8\text{მ}^3/\text{სთ}; =4.4\text{ლ}/\text{წმ};$
3. მაქს. ხარჯი მხოლოდ ჰიდრ. ანგარიშისათვის: $88\text{მ}^3/\text{სთ}; =24.4\text{ლ}/\text{წმ};$
4. კოლექტორების საანგარიშო მაქს. წამური ხარჯი:
 - I. მშრალი ამინდის დროს: 21.3 ლ/წმ; $(77:3,6=21,3 \text{ ლ}/\text{წმ})$
 - II. სველი ამინდის დროს: 24,4 ლ/წმ; $(88:3,6=24,4 \text{ ლ}/\text{წმ})$
5. მოსახლეობის სიმჭიდროვე ქ. ჟინვალში: $2876\text{კაცი}/30\text{ჰა}.=96\text{კაცი}/\text{ჰა}; =0.0096\text{კაცი}/\text{მ}^2;$
6. კომპლექსური ნორმა $1078/2876=0,375 \text{ მ}^3/\text{დღ კაციზე};$

პროექტის მიხედვით შემოთავაზებულია ჩამდინარე წყლების სრული ბიოლოგიური გაწმენდისთანამედროვე ტექნოლოგიით აღჭურვილ ნაგებობა, რომელიც უზრუნველყოფს ჩამდინარე წყლების სათანადო პარამეტრებით გაწმენდას.

ჩამდინარე წყლების გაწმენდა იწარმოებს აქტიური ლამის მეთოდის გამოყენებით. აღნიშნული მეთოდით გაწმენდის პროცესი ჩვეულ და მთელს მსოფლიოში გავრცელებულ ტექნოლოგიას წარმოადგენს. აეროტენკების ზომები ისე შეირჩევა, რომ ნალექის სტაბილიზირება უშუალოდ გაწმენდის პროცესში მოხდეს. შესაბამისად, ნალექის სტაბილიზირებისთვის რაიმე სპეციალური დამატებითი ტექნოლოგიური საფეხურების გამოყენება საჭირო არ იქნება. აღნიშნული მიდგომა ობიექტის მარტივი ექსპლუატაციის შესაძლებლობას იძლევა. გახანგრძლივებული აერაცია განხორციელდება ჰაერშემზერებით აღჭურვილ აერაციის ავზში. ეს პროცესი ხანგრძლივ საექსპლუატაციო ვადის მქონე მოწყობილობაზეა დაფუძნებული, მარტივი სამართავია და შედარებით ნაკლებ ფინანსურ ხარჯებს მოითხოვს.

ნაგებობაზე ბიოლოგიური გადამუშავების მეთოდის გამოყენება სენსიტიური პროცესია, მოსახლეობის დაბალი ექვივალენტებისთვის. შესაბამისად, ფართო დიაპაზონში

ცვალებად დამაბინძურებელ დატვირთვებზე გათვლილი გამწმენდი ნაგებობისთვის განსაკუთრებით სასურველია ბიოლოგიურ გარემოზე ნებისმიერი დამატებითი უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილება. ჩამდინარე საკანალიზაციო წყლები გაწმენდის პროცესში გაივლის შემდეგი სახის დამუშავებას:

პირველ რიგში ხდება მექანიკური ნაწილაკების (ქაღალდი, ჩვრები, პლასტმასის მინარევები და სხვ) მოცილება. მექანიკური გაწმენდა ხდება ორი პარალელურად მოქმედი წვრილი და მსხვილი გისოსებით აღჭურვილ ხაზებზე. ამოღებული ქვიშის და მსხვილი მინარევების (ქაღალდი, ნაჭრები, პლასტმასის ნარჩენები და სხვა) შემდგომი დაპრესვა და განთავსება სხვადასხვა კონტეინერებში ხდება ავტომატურ რეჟიმში. მექანიკური გაწმენდის შემდეგ გასაწმენდი წყალი ჩაედინება რკინა-ბეტონისგან დამზადებულ ნაგებობაში, რომელიც გაყოფილია ორ დამოუკიდებელ ტექნოლოგიურ ხაზად და შედგება ანაერობული, ანოქსური და აერაციული ზონებისგან. ანაერობულ და ანოქსიურ ზონებში, სადაც მიმდინარეობს დენიტრიფიკაციისა და ფოსფორის მოცილების პროცესები, ჩამდინარე წყალში გახსნილი ორგანული მინარევების დაჟანგვასთან ერთად, აქტიური ლამის შეწონილ მდგომარეობაში ყოფნის პროცესს უზრუნველყოფს ვერტიკალური ლაბირინთების სპეციალური კონსტრუქცია. ნიტრიფიკაციის პროცესი მიმდინარეობს აერაციის ზონაში, სადაც სპეციალური დიფუზორებით ჰაერის მიწოდება ხდება კომპრესორების საშუალებით და უზრუნველყოფს აქტიური ლამის შეწონილ მდგომარეობაში ყოფნას.

გახსნილი ორგანული მინარევების დასაჟანგად და ამონიუმის აზოტის ნიტრიტების, ასევე ნიტრატების ფორმაში გადასაყვანად კონტროლირდება წყალში გახსნილი ჟანგბადის კონცენტრაცია. ტექნოლოგიური პროცესის მართვა ხდება გახსნილი ჟანგბადის კონცენტრაციის შესაბამისი რეგულირებით.

ტექნოლოგიური პროცესის ერთი ფაზიდან მეორე ფაზაში გასწამენდი წყლის გადაყვანა ხდება ერლიფტების გამოყენებით.

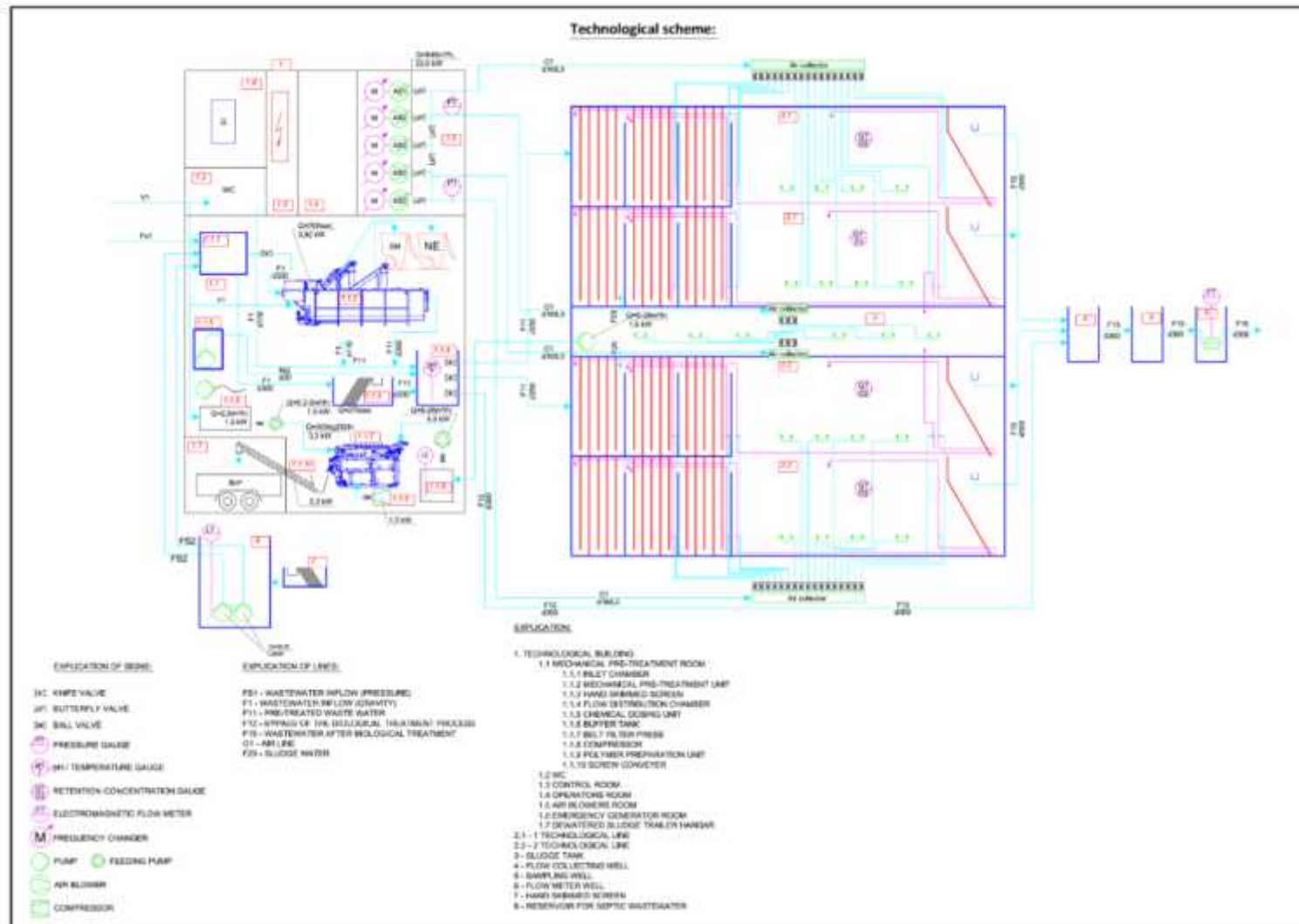
ჩამდინარე წყლების გაწმენდის საბოლოო ნაგებობას წარმოდაგენს მეორადი სალექარი, სადაც ხდება აქტიური ლამის და გაწმენდილი წყლის განცალკევება. გაწმენდილი წყლი გაედინება ბიორეაქტორიდან, ხოლო დაღეჭილი აქტიური ლამის ნაწილი ერლიფტების საშუალებით ბრუნდება ანაერობულ ზონაში უწყვეტი ბიოლოგიური ციკლის შესანარჩუნებლად. ჭარბი აქტიური ლამი ერლიფტის საშუალებით გადაედინება მინერალიზაციის ზონაში, სადაც ხდება მასის სრული მინერალიზაცია და გამკვრივება ჰაერის მიწოდებით.

ჭარბი აქტიური ლამის შემდგომი დამუშავება ხდება დეჰიდრატაციის დანადგარებზე დეჰიდრატაციის საამქროში. დეჰიდრატაციის შედეგად მიღებული აქტიური ლამის შემდგომი მართვა მოხდება დამტკიცებულ პროექტში შემუშავებული ტექნოლოგიის მიხედვით.

პროექტით დაგეგმილია ნარჩენი ლამის დასტაბილურება, შესქელება და დროებითი დასაწყობება ჭარბი ლამის სპეციალურ საცავში. შემდეგ მოხდება მისი ტრანსპორტირება ჩამდინარე წყლების გამწმენდ ნაგებობებზე, სპეციალური სატრანსპორტო საშუალებით, სადაც მოხდება მისი გამოშრობა (გაუწყლოვანება) დეგიტრადაციის დანადგარებით.

დ. ჟინვალის ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის ტექნოლოგიური სქემა წარმოდგენილია ქვემოთ ნახაზზე 2.2.2.

ნახაზი 2.2.2. დ. ჟინვალის ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის ტექნოლოგიური სქემა



ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობიდან გამოსული გაწმენდილი ჩამდინარე წყლების ჩაშვება მოხდება მდინარე არაგვში. მდ. არაგვში ჩამდინარე წყლების ჩაშვების წერტილის კოორდინატებია:

მდ. არაგვში წყალჩაშვების წერტილის GPS კოორდინატები		
№	X	Y
1	480774.95	4659017,6

ჩამდინარე წყლების გაწმენდის ხარისხი და ჩაშვების პირობები შესაბამისობაში იქნება ქართულ და ევროკავშირის კანონმდებლობასთან^{1,2,3,4}.

ცხრილში 2.2.2. წარმოდგენილია წყლის ობიექტებში წყალჩაშვებისთვის "ურბანული ჩამდინარე წყლების გაწმენდის შესახებ" ევროსაბჭოს 1991 წლის 21 მაისის 91/271/EEC დირექტივით დადგენილი ნორმები. ბოლო სვეტში წარმოდგენილია საპროექტო გამწმენდი ნაგებობის ეფექტურობა.

ცხრილი 2.2.2. წყალჩაშვების ნორმები და საპროექტო ეფექტურობა

	პარამეტრები		საპროექტო
წყალჩაშვების ნორმები	BOD5, ნიტრიფიკაციის გარეშე		25 მგ/ლ
	COD (ქანგბადის ქიმ, მოთხოვნა)		125 მგ/ლ
	შეწონილი მყარი ნივთიერებები		35 მგ/ლ
დამატებითი ნორ-მები სენსიტიურ წყლის ობიექტებ-ში ჩაშვებისთვის	საერთო აზოტი	< 100,000 PE*	15 მგ/ლ N
	საერთო ფოსფორი	< 100,000 PE	2 მგ/ლ P

1- ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის 31/12/2013 №425 დადგენილებით;

2- წყლის შესახებ ჩარჩო დირექტივა (2000/60/EC)

3- 1991 წლის 21 მაისის ევროსაბჭოს დირექტივა 91/271/EEC "ურბანული ჩამდინარე წყლების გაწმენდის შესახებ"

4- ტექნიკური რეგლამენტი - „ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების გაანგარიშების მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის 31/12/2013 №414 დადგენილებით.

2.3. ალტერნატივების ანალიზი

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე განხილული იქნა შემდეგი ალტერნატიული ვარიანტები:

- არაქმედების ალტერნატივა;
- გამწმენდი ნაგებობის განთავსების ალტერნატივები;
- გამწმენდი ნაგებობის ტექნოლოგიური ალტერნატივები.

2.3.1. არაქმედების ალტერნატივა

არაქმედების, ანუ ნულოვანი ალტერნატივა გულისხმობს პროექტის განხორციელებაზე უარის თქმას, რაციმას ნიშნავს, რომ დაბა ფასანაურის წყალმომარაგებისა და საკანალიზაციო ჩამდინარე წყლების მართვის საკითხი გადაუჭრელი დარჩება.

საქართველოს მთავრობას დასახული აქვს ურბანული ცენტრების წყალმომარაგებისა და წყალარინების მომსახურებების გაუმჯობესება და გაფართოება დონორული და კერძო სექტორის დაფინანსების მოზიდვის გზით.

საკანალიზაციო წყლების არინების და გაწმენდის სათანადო ინფრასტრუქტურის შექმნა მნიშვნელოვან დადებით გავლენას მოახდენს დასახლებული პუნქტების შემდგომი განვითარების, ტურისტული პოტენციალის გაზრდის თუ ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების დონის ამაღლების თვალსაზრისით.

შესაბამისად, პროგრამის განხორციელება მთლიანად ქვეყნის სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარებაში მნიშვნელოვან წვლილს შეიტანს.

დაბა ჟინვალის წყალმომარაგების სისტემის რეაბილიტაციისა (მშენებლობის) და ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი აღნიშნული პროგრამის მნიშვნელოვანი კომპონენტია. დღეისათვის დაბა ჟინვალში საკანალიზაციო ჩამდინარე წყლების არინების საკითხი მოუწესრიგებელია - არ ხდება მათი ორგანიზებული მართვა. ხშირად ხდება გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლების ჩაშვება მიმდებარე ზედაპირული წყლის ობიექტებში. აღნიშნული მდგომარეობა საკმაოდ არადამაკმაყოფილებელ სიტუაციას ქმნის ეკოლოგიური და სანიტარული თვალსაზრისით, მაღალია ბიოლოგიურ გარემოზე, ადამიანის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები.

პროექტის განხორციელება, რომელიც შეიძლება ჩაითვალოს ერთგვარი გარემოსდაცვითი ღონისძიება, პრაქტიკულად გადაჭრის არსებულ არადამაკმაყოფილებელ მდგომარეობას. ნაგებობის ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ მოხდება დასახლებული პუნქტის სამეურნეო-ფეკალური წყლების ორგანიზებული შეგროვება. გამწმენდი ნაგებობა უზრუნველყოფს საკანალიზაციო წყლების ნორმატიულ დონემდე გაწმენდას, რის შემდგომაც ჩამდინარე წყლები ჩაშვებული იქნება ზედაპირული წყლის ობიექტის - მდ. არაგვის ერთ წერტილში. ჩამდინარე წყლების გაუმჯობესებული მართვის შედეგად მოხდება მიმდებარე წყალსატევების დაბინძურების რისკების მინიმუმამდე შემცირება, რასაც უდიდესი მნიშვნელობა აქვს როგორც ბიოლოგიური გარემოს დაცვის, ასევე დასახლებული პუნქტების შემდგომი განვითარების კუთხით.

გარდა აღნიშნულისა, გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობა და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება გარკვეულ წვლილს შეიტანს ადგილობრივი სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის განვითარებაში, კერძოდ: აღსანიშნავია დროებითი და მუდმივი სამუშაო ადგილების შექმნა და ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მაღალი ალბათობა - როგორც მსგავსი პროექტების განხორციელების პრაქტიკა გვიჩვენებს მშენებლობისას დასაქმებულთა მხოლოდ 5-10%-ს შეადგენს სხვა რეგიონებიდან

მოწვეულიმადალკვალიფიცირებული სპეციალისტები. მომსახურე პერსონალის დანარჩენი 90% (არაკვალიფიცირებული მუშახელი) კონკურსების გზით შეირჩევა ადგილობრივი მოსახლეობიდან, რომელთაცჩაუტარდებათ სათანადო ტრენინგები. ადგილობრივების მაღალი წილი იქნება ასევე ნაგებობისექსპლუატაციის ფაზაზე დასაქმებულთა შორისაც.

პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ნეგატიური ასპექტებიდან აღსანიშნავია ზემოქმედებამოსახლეობაზე, ბიოლოგიურ გარემოზე, ნიადაგის, ატმოსფერული ჰაერის და წყლის ხარისხზე და ა.შ.).

ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება გაკეთდეს დასკვნა: პროექტის განუხორციელებლობის შემთხვევაში ვერ მოხერხდება დაბა ჟინვალის ჩამდინარე წყლების ნორმირებული გაწმენდა და ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკების მინიმუმამდე შემცირება. რაციონალური საპროექტო გადაწყვეტილებებისდა შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობა დაექსპლუატაცია გაცილებით მნიშვნელოვან ეკოლოგიურ და ეკონომიკურ სარგებელს გამოიწვევს, ვიდრეპროექტის განუხორციელებლობა. ამდენად, არაქმედების ვარიანტი უარყოფით ქმედებათა ხასიათს ატარებს და შესაბამისად მიუღებელია.

2.3.2. გამწმენდი ნაგებობების განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები

წინასაპროექტო ეტაპზე განხილული იყო ქ.დუშეთისა და დაბა ჟინვალის წყალარინების სისტემის ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის განთავსების ორი ალტერნატიული სქემა.

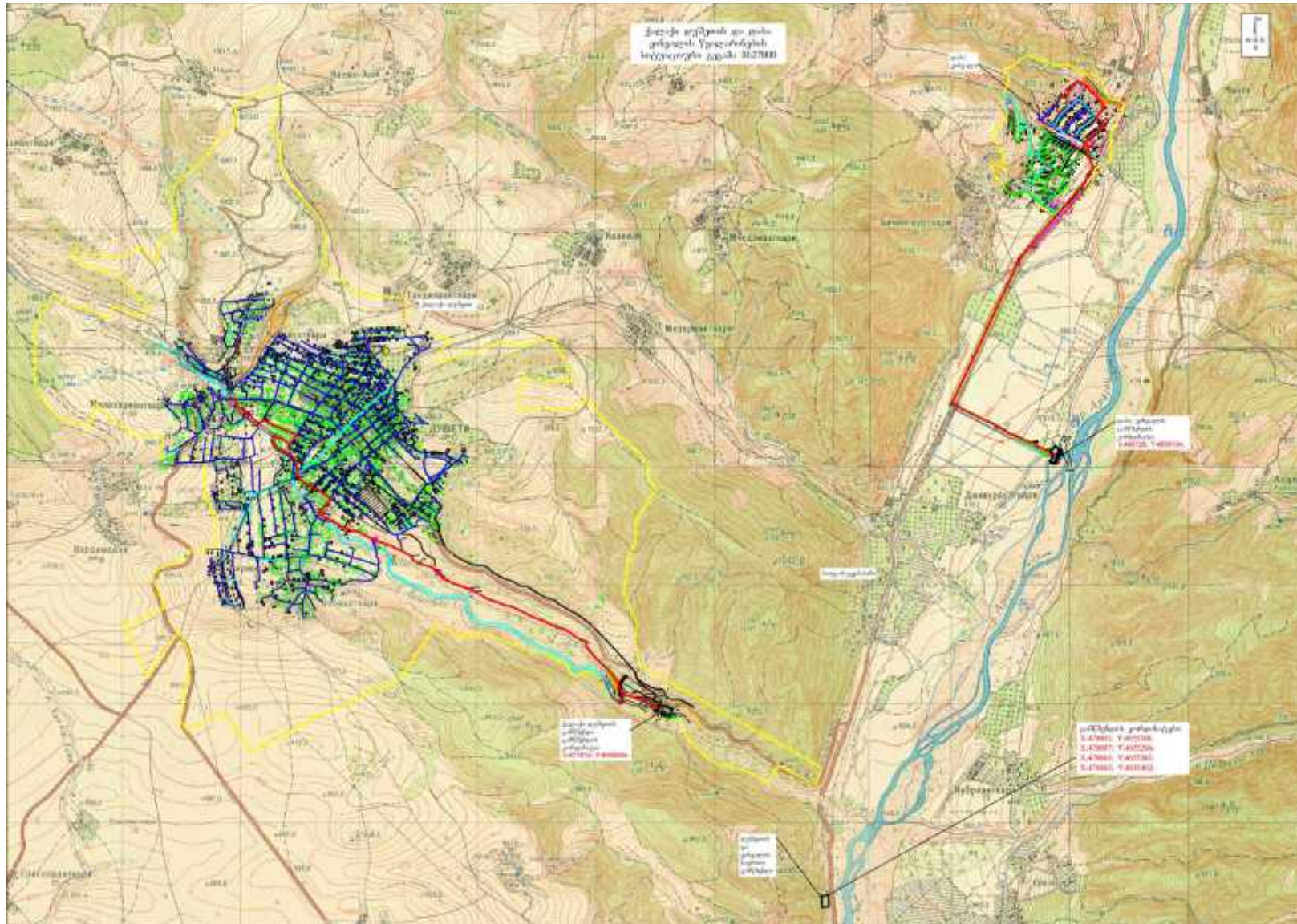
კერძოდ:

- I სქემა**- ქალაქ დუშეთისა და დაბა ჟინვალის წყალარინების გამწმენდი ნაგებობების ცალ-ცალკე მოწყობა;
- II სქემა**-ქალაქ დუშეთისა და დაბა ჟინვალის წყალარინების საერთო გამწმენდი ნაგებობის მოწყობა.

გამწმენდი ნაგებობების განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები წარმოდგენილია სურათზე სურათი 2.3.2.1 და ნახაზზე 2.3.2.1.

მოცემული ალტერნატიული ვარიანტების შედარებითი შეფასების მიზნით ჩატარდა ტექნიკო-ეკონომიური კვლევები და შეფასება, რომლის შესახებ ინფორმაცია წარმოდგენილია ქვემოთ.

ნახაზი 2.3.2.1. გამწმენდი ნაგებობების განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები



ორი ალტერნატიული სქემის ტექნიკურ-ეკონომიკური შედარება.

I სქემა: ცალ-ცალკე გაწმენდის მოწყობით:

I სქემა მოიცავს ქ. დუშეთის წყალარინების სისტემის გამყვანი კოლექტორის $d=350$ მმ. $l=2500$ მ. და გამწმენდი ნაგებობის მოწყობას მდ. დუშეთის ხევის მარცხენა ზედა ტერასა ქალაქიდან ქვემოთ 2,5 კმ-ის და მდ. არაგვამდე (ზემოთ) 1,5 კმ-ის დაშორებით.

გაწმენდის წარმადობაა:

$$Q_{მაქს.} = 3615 \text{ მ}^3/\text{დღ} = 151 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 41.8 \text{ ლ/წმ};$$

$$Q_{საშ.დღ.დ} = 1511 \text{ მ}^3/\text{დღ} = 63 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 17.5 \text{ ლ/წმ};$$

გამწმენდი ნაგებობა (ზომებით: მოცულობათა ბლოკი - $56 \times 25 \times 5$ მ; საწარმო კორპუსი - $19 \times 13 \times 5,5$ მ საერთო ზომით $70 \times 25 \times 5,5$ მ განთავსდება მდინარის დუშეთის ხევის ზედა მარცხენა ტერასაზე 0,8 ჰექტარ ტერიტორიაზე. მდინარის წყლის ნიშნულია 715,81 მ, მიწის 718,70 მ-ის, ხოლო შენობის $\pm 0,00 = 719,00$ მ-ის. ტერიტორია მდებარეობს ქ. დუშეთიდან 2,5 კმ-ის დაშორებით ქვემოთ (სიმაღლით $793 - 718 = 75$ მ-ით) დინების მიმართულებით, მდინარე არაგვამდე და მთავარ გზამდე მანძილი 1,5 კმ-ია. ტერიტორიას ჩრდილოეთით ესაზღვრება ტყის საფარიანი ფერდობი, ჩრდილო დასავლეთით ნაგავ საყრელის ტერიტორიის ადმინისტრაციული ზონა, სამხრეთით მდ. დუშეთის ხევი. მდინარე ღვარცოფული მოვლენებით გამოირჩევა, 5-10 წლის ინტერვალში მისი დონე იმატებს 3-4 მეტრით. მინიმალური ხარჯი $0,03 \text{ მ}^3/\text{წმ}$ -ია, საშუალო 10% უზრუნველყოფის ხარჯია $32,8 \text{ მ}^3/\text{წმ}$, ხოლო მაქსიმალური 1% უზრუნველყოფის ხარჯია $39,5 \text{ მ}^3/\text{წმ}$ -ია. გამორეცხვის და დატბორვისგან დასაცავად საჭიროა ნაპირდამცავი გაბიონების და რკ/ბ-ის კედლების მოწყობა.

იმის გათვალისწინებით, რომ ქალაქის ჩამდინარე წყალი სამეურნეო – საყოფაცხოვრებო სახისაა მივიღეთ გაწმენდის სქემა სრული – ბიოლოგიური. წყალი მიეწოდება ავტომატური გისოსის შენობაში, სადაც ხდება მსხვილი და უცხო საგნების ავტომატურ რეჟიმში მოშორება. შემდეგ წყალი გაივლის ერთ ბლოკში განთავსებულ მოცულობით ნაგებობებს, სადაც ხდება ქვიშის და შეწონილი ნაწილაკების დალეკვა, წყლის ჟანგბადით გამდიდრება, საცირკულაციო აქტიური ლამით ბიოლოგიურად წყლის დამუშავება ანოქსიდურ და ჟანგბადის აუზებში. გამწმენდი სადგური ორი დამოუკიდებელი წყლის მოცულობის ბლოკისგან შედგება. ერთის ავარიისას იმუშავებს ინტენსიური აერაციის რეჟიმში მეორე ბლოკი. სრული ბიოლოგიური გაწმენდის შემდეგ წყლის ჩაშვება ხდება მდინარე დუშეთის ხევიში $d=350$ მილებით გაწმენდიდან 120 მ-ის ქვემოთ კოორდინატებში: $X=477551$; $Y=4656892$. წყალი=709.

დაბა ჟინვალის წყალმომარაგების გამყვანი კოლექტორი $d=250$ მმ, $l=2800$ მ. იწყება დასახლების სამხრეთით 702 მ. ნიშნულზე სოფელი ბიჩინგაურის გადასახვევთან. კოლექტორის ტრასა მიუყვება თბილისი – სტეფანწმინდის ავტომაგისტრალის გზის მარჯვენა მხარეს, სოფელ არაგვისპირის დასაწყისში კვეთს საავტომობილო გზას, 900 მეტრი სიგრძეზე გადის სასოფლო სამეურნეო ნაკვეთების გზაზე და მთავრდება მდინარე არაგვის მარჯვენა ნაპირზე განთავსებულ გამწმენდ ნაგებობებთან.

გაწმენდის წარმადობაა:

$$Q_{მაქს.} = 1078 \text{ მ}^3/\text{დღ} = 50 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 12,5 \text{ ლ/წმ};$$

$$Q_{საშ.დღ.დ} = 379 \text{ მ}^3/\text{დღ} = 15,8 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 4,4 \text{ ლ/წმ};$$

გამწმენდი სადგური: (ზომებით: მოც. ბლოკი $20 \times 20 \times 5$ მ საწარმო კორპუსი - $10 \times 20 \times 5,5$ მ საერთო ზომით $30 \times 20 \times 5,5$ მ განთავსდება მდინარის არაგვის მარჯვენა ტერასაზე 0,6 ჰა. ტერიტორიაზე. მდინარის წყლის ნიშნულია – 670,178 მ; მიწის – 671,587 მ; ხოლო შენობის $\pm 0,00 = 675$ მ. მიმყვანი მილის თავი – 674,50 მ; მოცულობათა ბლოკის ძირი – 5 მ = 670 მ. გამწმენდი მდებარეობს ჟინვალიდან 2,8 კმ-ით დაშორებით ქვემოთ, (ნიშნულთა სხვაობა

გამყვანი კოლექტორის თავსა და ბოლოში – 700 – 674 = 26 მ.) მდინარე არაგვის დინების მიმართულებით. ტერიტორიას აღმოსავლეთით ესაზღვრება მდინარე არაგვი მთიანი მარცხენა და დაბალი მარჯვენა ნაპირით. მდინარე არაგვი დარეგულირებულია ჟინვალის წყალსაცავით. მდინარის მინიმალური ხარჯია – 3,9 მ³/წმ; საშუალო 10% უზრუნველყოფის – 39 მ³/წმ; მაქსიმალური 1% - იანი უზრუნველყოფის 970 მ³/წმ; გამორეცხვის და დატბორვისაგან დასაცავად საჭიროა ნაპირ - დამცავი გაბიონების და რკ/ბ-ის კედლების მოწყობა.

დაბა ჟინვალის ჩამდინარე წყალი სამეურნეო – საყოფაცხოვრებო სახისაა და ამიტომ აქაც ანალოგიურად ქ. დუშეთისა მივიღეთ გაწმენდის სქემა სრული – ბიოლოგიური. გაწმენდის შემდეგ წყლის ჩაშვება ხდება მდინარე არაგვში $d=250$ (პ) მილებით 60 მეტრის ქვემოთ მოცემულ კოორდინატებში: $X=480774,95$; $Y=4659017,6$. წყალი=709. წყალი=672,89

II სქემა - გაერთიანებული გამწმენდი

განხილული იქნა ქალაქ დუშეთისა და დაბა ჟინვალის წყალარინების საერთო გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის ტექნიკური შესაძლებლობის საკითხი (იხ.სურათი 2.3.2.1). საერთო გამწმენდი ნაგებობა ამ შემთხვევაში უნდა განთავსდეს სოფელ ბოდორნის თბილისის წყალმომარაგების ბუფერული წყალსაცავის სიახლოვეს. მდინარის ნიშნული 638. მიწის ნიშნული 648. გაერთიანებული გამწმენდი ნაგებობების საერთო ხარჯია (დუშეთი 3615+ჟინვალი 1078=4693 მ³/დღ) 4693 მ³/დღ: ამ რაოდენობის წყლის გაწმენდისათვის საჭიროა 20%-ით მეტი ზომის გამწმენდი ნაგებობა. მოიმატებს მოცულობათა ბლოკი: $91 \times 32,5 \times 5$; საჭირო ფართობიც მოიმატებს და გახდება $0,83 \times 1,15 = 0,95$ ჰა. სანიტარული დაცვის ზონა სამშენებლო ნორმებით (2.04.03-85. გვ.2 ცხრ.1) უნდა იყოს 150 მეტრი. იმის გამო, რომ გამწმენდი სადგური უნდა განთავსდეს ბოდორნის, ბულაჩაურის საინფილტრაციო ბასეინებთან საჭიროა ზეგაწმენდა, საავარიო დამოუკიდებელი ენერგომომარაგება ორი სხვადასხვა მომწოდებლიდან, გაწმენდის და ზეგაწმენდის მე-3 დამატებითი ხაზის მოწყობა, გაწმენდილი წყლის გამყვანი კოლექტორის გაცილება ბოდორნის, ბულაჩაურის, ჭოპორტის, ნატახტარის, საგურამოს, ქ. თბილისის არაგვის ხეობის სათავე ნაგებობების სასმელი წყლის სანიტარული დაცვის I ზონის საზღვრებს. გაწმენდილი წყლის ჩაშვება შესაძლებელია მოხდეს საქართველოს სამხედრო გზის გასწვრივ 24 კმ. გატარებით, მდინარე არაგვის და მტკვრის შესართავთან ქ. მცხეთაში მდ. მტკვარში ჩაშვებით. აღნიშნული მილსადენის დიამეტრი 400 მმ-ია, სიგრძე 12 კმ. საშუალო ჩაღრმავება 2 მ.

საერთო გამწმენდთან ახლოს განთავსებულია ბულაჩაურის საინფილტრაციო აუზები და გამწმენდის მოწყობა დაუშვებელია სანიტარიული ნორმების გათვალისწინებით. აქედან გამომდინარე სანიტარულ - ეპიდემიოლოგიური თვალსაზრისით მისაღებია ორი დამოუკიდებელი გამწმენდი ნაგებობის მოწყობა, ანუ ქალაქ დუშეთისა და დაბა ჟინვალის წყალარინების გამწმენდი ნაგებობების ცალ-ცალკე მოწყობა. მიუხედავად ამისა ეკონომიურად მაინც მოხდა შედარება.

ზემოთ აღწერილი სქემების I სქემით – ცალკეული ნაგებობების და II სქემით გაერთიანებული გამწმენდი წარმადობით $3615+1078=4693$ მ³/დღ. ტექნიკურ – ეკონომიკური შედარება მოცემულია ქვემოთ – მოყვანილი მეთოდოლოგიით საანგარიშო პარამეტრების ცხრილებში შეტანით (იხ. ცხრ. № 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; საექსპლოატაციო ხარჯების ცხრილი №8; ეკონომიკური მაჩვენებლების ცხრილი №9; ეკონომიკური ანალიზი, რისკების შეფასება და რეზიუმე ცხრ. №10;)

განვიხილოთ I და II სქემა თითოეული დაწვრილებით.

საერთო მინაცემები:

1. მშენებლობის ღირებულება:

I წყალარუნების სქემის სამშენებლო ღირებულება – 11.562. ათ. ლარი.

- II წყალარუნების სქემის სამშენებლო ღირებულება – 14.624 ათ. ლარი.
2. მშენებლობის ღირებულებით 1 მ³ წყლის გაწმენდაზე წელიწადში შეადგენს:
I სქემით: $11562:1890 \text{ მ}^3/\text{დღ} \times 365 = 0,017$ ათ. ლარი/მ³/წელ.
II სქემით: $14624:1890 \text{ მ}^3/\text{დღ} \times 365 = 0,021$ ათ. ლარი/მ³/წელ.
3. გამოვთვალოთ კაპიტალური ხარჯები ერთ სულ მოსახლეზე გაანგარიშებით:
I სქემით: $11562:9410 = 1,23$ ათ. ლარი/სულზე.
II სქემით: $14624:9410 = 1,55$ ათ. ლარი/სულზე.

წყალარიდესი ქსელით და გამწმენდი ნაგებობებით უზრუნველყოფილი იქნება დუშეთის და ჟინვალის მოსახლეობა: $2050 \text{ წლისთვის: } 1955 + 1150 \text{ოჯახი} = 3105 \text{ოჯახი};$
ჯამი: $9243 + 2376 \text{ ადამიანი} = 11619 \text{ ადამიანი};$

გამწმენდი ნაგებობის ხარჯი:

ქ. დუშეთი: მაქსიმალური - 3615 მ ³ /დღ	საშუალო: 1511 მ ³ /დღ
დაბა. ჟინვალი: მაქსიმალური - 1078 მ ³ /დღ	საშუალო: 379 მ ³ /დღ
გაერთიანებული მაქსიმ. ჯამური: 4693 მ ³ /დღ	საშუალო ჯამი: 1890 მ ³ /დღ

საექსპლოატაციო ხარჯების ანგარიში

I სქემა

ცალ – ცალკე გამწმენდი ნაგებობების შემთხვევა:

ცხრილი №1.

№	ძირითადი ფონდების დასახელება	მშენებლობის ღირებულება K (ათასი ლარი)	ამორტიზაციის ნორმა (%) საგადასახადო კოდექსი მუხლი 111.	ამორტიზაცია (ათასი ლარი)
1	გამყვანი კოლექტორი. ქ. დუშეთი დ=350. ლ=2.5 კმ.	450	3	$(2,5 \times 180 = 450)$ 13,5
2	გამყვანი კოლექტორი. დაბა ჟინვალი დ=250. ლ=2.7 კმ.	432	3	$(2,7 \times 160 = 432)$ 12,9
3	გამწმენდი წყლის გამყვანი კოლექტორი. ქ. დუშეთი დ=350. ლ=0.120 კმ.	21	3	$(0,120 \times 180 = 21)$ 0,63
4	გამწმენდი წყლის გამყვანი კოლექტორი. დაბა ჟინვალი დ=250. ლ=0.06 კმ.	9	3	$(0,06 \times 150 = 9)$ 0,27
5	გამწმენდი სადგური. ქ. დუშეთი 3615 მ ³ /დღ	6950	9	625,5
6	გამწმენდი სადგური. დაბა ჟინვალი 1078 მ ³ /დღ	3700	9	333
	ჯამი	11562	-	986

ცხრილი №2 . წყალარინების ორი გამწმენდი სისტემის საექსპლოატაციო შტატის შენახვის ხარჯები

№	თანამდებობა	მოვალეობა	საშტატო ერთეული	მუშაობის ხანგრძლივობა წელიწადში (თვე)	ხელფასი თვეში (ლარი)	ხელფასი წელიწადში (ლარი)
1	უბნის უფროსი ინჟინერი	ექსპლოატაციის ორგანიზება	1	12	600	7,2
2	ნაგებობების და ტუმბოების ოპერატორი	ტექნიკური ექსპლოატაცია	1	12	450	5,4
3	სახაზო შემომვლელი	ნაგებობების და მილსადენების კონტროლი	1	12	400	4,8
4	ინჟინერ მექანიკოსი	რემონტი	1	12	350	4,2
	სულ: ორ გამწმენდზე		2×4			2×21,6 = 43,2

საექსპლოატაციო ხარჯების ანგარიში. I სქემა.

ცხრილი №3. ძირითადი კვანძების ტექნიკური მომსახურება და რემონტის ხარჯები.

№	ძირითადი კვანძების დასახელება	საბალანსო ღირებულება (ათასი ლარი)	საექსპლოატაციო ხარჯების ნორმა (%)	საექსპლოატაციო ხარჯები (ათასი ლარი)
1.	ორი გამწმენდი ნაგებობა	10650	1,0	106,5
	სულ:	10650		106.50

ცხრილი №4. წყალარინების კოლექტორების ექსპლოატაციის შრომატევადობა. I სქემით

№	რემონტის სახე	გამყვანი კოლექტორი 2,5+2,7+0,12+0,06=5,4 კმ			შრომატევადობა სულ: კაც. სთ.	1 კაც. სთ. ღირებულება	ხელფასი სულ: ათ.ლარი
		შრომატევადობა სულ: კაც. სთ.	მისადენის სიგრძე (მ)	შრომატევადობა კაც. სთ.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ტექნიკური მომსახურება	0,01	5400	54	54	4,6	0,25
2	მიმდინარე რემონტი	0,05	5400	270	270	4,6	1,24
3	კაპიტალური რემონტი	0,1	5400	540	540	4,6	2,5
	სულ:						4,00

ცხრილი №5. სარემონტო სამუშაოების მასალის ხარჯი წყალარინების მიღებზე. I სქემ

№	მასალის დასახელება	რემონტის შრომატევადობა	მასალის რაოდენობა 1 კვ.სთ. (კგ.)	მასალის რაოდენობა სულ (ტ.)	1 კვ. მასალის ფასი (ლარი)	მასალის ღირებულება (ათასი ლარი)
1	2	3	4	5	6	7
1.	ფურცლოვანი ფოლადი	ცხრილი 4-დან $54+270=324$	0,12	0,04	1700	0,068
2.	კანალიზაციის პოლიეთილენის მილი	324	0,3	0,097	1800	0,175
3.	მავთული	324	0,006	0,002	1900	0,04
4.	ელექტროდი	324	0,008	0,0026	2600	0,07
5.	რეზინა	324	0,004	0,0013	9000	0,012
6.	საღებავი	324	0,100	0,032	2900	0,093
	სულ:					0,458

.ცხრილი №6. ელექტროენერჯის მოხმარების ხარჯები. ორ გამწმენდზე

№	მომხმარებელი	სიმძლავრე კვტ.	დღელამეში მუშაობის ხანგრძლივობა (სთ)	სამუშაო დღეები (დღე)	ენერჯი ს ხარჯი კვტ.სთ.	კვტ.სთ.-ის ღირებულება (ლ)	ღირებულება სულ: (ათასი ლარი)
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	გამწმენდი აგრეგატები ტუმბო-ჰაერსაბურველები	$75+30=105$ კვტ.	8	365	306.600	0,2	61,32
2.	განათება:	$10+5=15$	8	365	43800	0,2	8,8
3.	გათბობა-ვენტილიაცია	$15+10=25$	8	160	32000	0,2	6,4
	სულ:						84,72

ცხრილი №7. ქიმიური რეაგენტების და სხვა მასალის ხარჯები. სქემა I

№	დასახელება	ერთ. განზომილება	რაოდენობა (ტ./წელ.)	ერთეულის ფასი (ლ)	ღირებულება სულ (ლ)	გაუთვალის-წინებელი ხარჯის კოეფიციენტი.	ღირებულება სულ: (ათასი ლარი)
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	გამწმენდი ნაგებობის სამუშაო პროცესისთვის საჭირო რეაგენტები	0,4კგ./სთ.	3,5	810	2835	1,1	3,12
	სულ:						3,12

საექსპლოატაციო ხარჯების ანგარიში
II სქემა
გაერთიანებული გამწმენდი ნაგებობები:

ცხრილი №1.

№	ძირითადი ფონდების დასახელება	მშენებლობის ღირებულება K (ათასი ლარი)	ამორტიზაციის ნორმა (%) საგადასახადო კოდექსი მუხლი 111.	ამორტიზაცია (ათასი ლარი)
1.	გამყვანი კოლექტორი. ქ. დუშეთი დ=350. ლ=2.5+1,5=4კმ.	720	3	(4×180=720) 21,6
2.	გამყვანი კოლექტორი. ქ. ჟინვალის დ=250. ლ=2.7+3,6=6,3კმ.	1008	3	(6,3×160=1008) 30,2
3.	ჩამდინარეწყლის საერთო გამყვანი კოლექტორი დ=450. ლ=0.86კმ.	176	3	(0,86×205=176) 5,3
4.	გამყვანი წყლის გამყვანი საერთო კოლექტორი. დ=450. ლ=24კმ.	4920	3	(24×205=4920) 148
5	გაერთიანებული დუშეთი-ჟინვალის გამწმენდი სადგური 3615+1078=4693 მ3/დღ.	7800	9	702
	ჯამი:	14624	-	907

ცხრილი №2. წყალარინების ერთი გამწმენდიანი სისტემის საექსპლოატაციო შტატის შენახვის ხარჯები

№	თანამდებობა	მოვალეობა	საშტატო ერთეული	მუშაობის ხანგრძლივობა წელიწადში (თვე)	ხელფასი თვეში (ლარი)	ხელფასი წელიწადში (ლარი)
1.	უბნის უფროსი ინჟინერი	ექსპლოატაციის ორგანიზება	1	12	600	7,2
2.	სატუმბო სადგურის ოპერატორი	ტექნიკური ექსპლოატაცია	1	12	450	5,4
3.	სახაზო შემომვლელი	ნაგებობების და მილსადენების კონტროლი	1	12	400	4,8
4.	ინჟინერ	რემონტი	1	12	350	

მექანიკოსი				
სულ:		4		21,6

ცხრილი №3. ძირითადი კვანძების ტექნიკური მომსახურება და რემონტის ხარჯები. II სქემა

№	ძირითადი კვანძების დასახელება	საბალანსი ღირებულება (ათასი ლარი)	საექსპლოატაციო ხარჯების ნორმა (%)	საექსპლოატაციო ხარჯები (ათასი ლარი)
1.	ერთი გამწმენდი	7800	1,0	78
	სულ:	7800		78

ცხრილი №4. წყალარინების კოლექტორების ექსპლოატაციის შრომატევადობა. II სქემით

№	რემონტის სახე	გამყვანი კოლექტორი 4+6,3+24+0,86=35,2 კმ			შრომატევადობა სულ: კაც. სთ.	შრომატევადობა 1 კაც. სთ. ღირებულება	ხელფასი სულ: ათ.ლარი
		შრომატევადობა სულ: კაც. სთ.	მისაღწევის სიგრძე (მ)	შრომატევადობა კაც. სთ.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	ტექნიკური მომსახურება	0,01	35200	352	352	4,6	1,6
2.	მიმდინარე რემონტი	0,05	35200	1760	1760	4,6	8,1
3.	კაპიტალური რემონტი	0,1	35200	3520	3520	4,6	16,2
	სულ:						26

ცხრილი №5. სარემონტო სამუშაოების მასალის ხარჯი მიღებზე

№	მასალის დასახელება	რემონტის შრომატევადობა	მასალის რაოდენობა 1 კაც.სთ. (კგ.)	მასალის რაოდენობა სულ (ტ.)	1 კგ. მასალის ფასი (ლარი)	მასალის ღირებულება (ათასი ლარი)
1	2	3	4	5	6	7
1.	ფურცლოვანი ფოლადი	352+1760=2112 (ცხრილი 4დან)	0,12	0.25	1700	0.43
2.	კანალიზაციის სპოლიეთილენის მილი	2112	0,3	0.63	1800	1,13
3.	მავთული	2112	0,006	0.013	1900	0,025
4.	ელექტროდი	2112	0,008	0.017	2600	0,044
5.	რეზინა	2112	0,004	0.008	9000	0,72
6.	საღებავი	2112	0,100	0,21	2900	0,61
	სულ:					2,3

ცხრილი №6. ელექტროენერჯის მოხმარების ხარჯები. ერთი საერთო გამწმენდზე

№	მომხმარებელი	სიმძლავრე კვტ.	დღელამეში მუშაობის ხანგრძლივობა (სთ)	სამუშაო დღეები (დღე)	ენერჯის ხარჯი კვტ.სთ.	კვტ.სთ.-ის ღირებულება (ლ)	ღირებულება სულ: (ათასი ლარი)
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	ტუმბო-ჰაერსაბერველი აგრეგატები:	95 კვტ.	8	365	277400	0,2	55,5
2.	განათება	13 კვტ.	8	365	37960	0,2	7,6
3.	გათბობა-ვენტილაცია	22 კვტ.	8	160	28160	0,2	5,6
	სულ:						68,7

ცხრილი №7. ქიმიური რეაგენტების და სხვა მასალის ხარჯები. სქემა II

№	დასახელება	ერთ. განზომილება	რეოდენობა (ტ./წელ.)	ერთეულის ფასი (ლ)	ღირებულება სულ (ლ)	გაუთვალის-წინებელი ხარჯის კოეფიციენტი	ღირებულება სულ: (ათასი ლარი)
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	გამწმენდი ნაგებობის სამუშაო პროცესისთვის საჭირო რეაგენტები	0,4 კგ./სთ.	3,5	810	2835	1,1	3,12
	სულ:						3,12

ამდენად, ჩატარდა გამოთვლები, როგორც I სქემით (ორი გამწმენდით) ასევე II სქემით საერთო გამწმენდით. წყალარინების სქემების საანგარიშო პარამეტრებით შეტანილია ცხრილებში №1;2;3;4;5;6. ამის შემდეგ შედგენილი იქნა ნაკრები მონაცემთა შედარების ნაკრები ცხრილი №8:

ცხრილი №8. წყალარინების I (ერთი გამწმენდით) სქემით და II (ორი გამწმენდით) სქემით საექსპლატაციო ხარჯების შედარების ნაკრები ცხრილი

№	დასახელება	(C) ხარჯები (ათასი ლარი)	
		I სქემით ორი გამწმენდით	II სქემით საერთო გამწმენდით
1	2	3	4
1.	ძირითადი ფონდების ამოტრიზაცია. ცხრილი №1	986	907

2.	ადმინისტრაციის და სახაზო პერსონალის შენახვის ხარჯები. ცხრილი №2	43,2	21,6
3.	ტექნიკური მომსახურების, რემონტის, ექსპლოატაციის ხარჯები. ცხრილი №3	106,5	78
4.	მისლსადენის ექსპლოატაციის ხარჯები. ცხრილი №4	4	26
5.	სარემონტო მასალის ხარჯები ცხრილი №5	0,46	2,3
6.	ელექტროენერჯის ხარჯები ცხრილი №6	84,7	68,7
7.	რეაგენტების ხარჯები ცხრილი №7	3,12	3,12
	ჯამი: C₂; C₃;	C₂=1228	C₃=1107

№8 შედარებითი ცხრილი მეტყველებს II სქემის უპირატესობაზე, მაგრამ კაპიტალდაბანდების ერთდროული დანახარჯების მხრივ უპირატესობა I სქემას აქვს. (14624-11562=3062 ათ.ლარი). იხ. ცხრილი №1

ეკონომიკური თვალსაზრისით საუკეთესო სქემის გამოსავლენად გამოყენებული იქნა ფორმულა:

$$\Pi = C + ExK$$

სადაც:

Π - დანახარჯების დაყვანილი შეწონილი ხარჯებია (ათ.ლარი)

C - წლიური საექსპლოატაციო ხარჯებია (ათ.ლარი)

K - ერთდროული კაპიტალდაბანდება (ათ.ლარი)

E - კაპიტალდაბანდების ეფექტურობის კოეფიციენტი

$$E = 1/15 = 0,067$$

$$\Pi_1 = 1228 + 0,067 \times 11562 = 1228 + 775 = 2003 \text{ ათ.ლარი. I სქემა;}$$

$$\Pi_2 = 1107 + 0,067 \times 14624 = 1107 + 980 = 2087 \text{ ათ.ლარი. II სქემა.}$$

ამრიგად წყალმომარაგების I სქემით მოწყობილი სისტემა (ორი გამწმენდით) უფრო ეკონომიურად გამართლებულია, რადგანაც შეწონილი ხარჯები II სქემასთან შედარებით მცირეა – 84 ათ.ლარით.

ეკონომიკური ეფექტი შეადგენს:

$$E = 2087 - 2003 = 84 \text{ ათ.ლარი.}$$

ზემოთ მოყვანილი ანგარიშების შედეგები შეტანილია ეკონომიკური მაჩვენებლების ჯამურ ცხრილში №9.

ამრიგად, მივიღეთ ორივე შემთხვევისათვის სხვადასხვა ეკონომიური მაჩვენებლები, რომელთა შედარებისათვის შევადგენილი იქნა №9.

ცხრილი №9. ეკონომიკური მაჩვენებლები (ჯამური)

№	დასახელება	განზომილება	I სქემა	II სქემა	შენიშვნა
1	წარმადობა გამწმენდის	(მ ³ /წელ)	689850	689850	
2	კაპიტალური დანახარჯები მშენებლობაზე K1 ; K2	ათ.ლ	11562	14624	
3	წლიური საექს.ხარჯები C ₂ ; C ₃ ;	ათ.ლ	1228	1107	

4	თვითღირებულება 1მ ³ წყლის წლიური საექსპლუატაციო დანახარჯებით მიღებული:	ლ/მ ³	1,8	1,6	$\frac{1228000}{689850}=1,8$ ლ/მ ³ $\frac{1107000}{689850}=1,6$ ლ/მ ³
5	შეწონილი ფარდობითი ხარჯები Π ₁ ; Π ₂	ათ.ლ./წლ.	2003	2087	$P=1/0.067=15$ წ. $E=0,067$
6	წლიური ეკონომიური ეფექტი E;	ათ.ლ	84	-	

ამრიგად მივიღეთ, რომ I ვარიანტი ორი გამწმენდის გამოყენებით უფრო ეკონომიურად გამართლებულია, რადგანაც შეწონილი ხარჯები II ვარიანტთან შედარებით მცირეა. ეკონომიური ეფექტი შეადგენს 84 ათ.ლარს.

გამოვთვალოთ 1მ³ წყლის ღირებულება, რომელიც მიღებულია მხოლოდ წლიური ელექტროენერჯის დანახარჯებით (I ალტერნატივაზე: C₃=84,7 ათ. ლარი. იხ. ცხრილი №6):

ერთ ადამიანზე შეადგენს:

84700:11619=7,29 ლარი/წელიწ.=0,60 ლარი/თვეში

1 ოჯახზე:

3×0,60=1,80 ლარი/თვეში.

ამასთანავე, ქვემოთ წარმოდგენილ ცხრილში 2.3.2.1 მოცემულია ეკონომიკური ანალიზი, რისკების შეფასება და რეზიუმე

აღნიშნულიდან გამომდინარე, მიზანშეწონილად ჩაითვალა ორი დამოუკიდებელი გამწმენდი ნაგებობის მოწყობა, ანუ ქალაქ დუშეთისა და დაბა ჟინვალის წყალარინების გამწმენდი ნაგებობების ცალ-ცალკე მოწყობა.

ცხრილი 2.3.2.1. ეკონომიკური ანალიზი, რისკების შეფასება და რეზიუმე

№	სქემის დასახელება	კაპიტ. დანახარჯები მშენებლობაზე (ათ. ლარი)	შეწონილი ფარდობითი ხარჯი (ათ. ლარი)	წლიური ეკონომიკური ეფექტი (ათ. ლარი)	1მ ³ წყლის თვითღირებულება (ლარი)	მოსახლეობის მოთხოვნა და შეფასება	კვლევის მიხედვით სისტემის შეფასება	შესაძლო რისკების	შეფასება
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	№6 სქემა. ორი დამოუკიდებელი გამწმენდით.	11562	2003	84	1,8	1. ორი ბიოლოგიური გამწმენდი სადგური	1.უარყოფითი: მაღალი კაპიტალური დაბანდება; 2.დადებითი: წლიური ეკონომ. ეფექტი II სქემასთან შედარებით-84 ათასი ლარი		№6 სქემა. 1.უარყოფითი ნაკლები. 2.დადებითი მეტი.
2	№6 სქემა ერთი საერთო გამწმენდით ბოდორნასთან	14624	2087	-	1,6	1.უარყოფითი, ერთი ბიოლოგიური გამწმენდი სადგური	1. უარყოფითი, მაღალი შეწონილი ფარდობითი ხარჯი. 2. უარყოფითი სანიტარულ-ეპიდემოლოგიური თვალსაზრისით.		№2 სქემა. 1..უარყოფითი მეტი; 2..დადებითი ნაკლები.

დაბა ჟინვალის გამწმენდი ნაგებობისათვის შეირჩა 2 სავარაუდო ტერიტორია. გამწმენდი ნაგებობების განთავსების I და II ვარიანტები წარმოდგენილია სურათებზე 2.3.2.2-2.3.2.2. შერჩეული ორივე ნაკვეთი ხვდება კერძო ნაკვეთების ტერიტორიაზე. ამის გამო საჭირო ხდება კერძო ნაკვეთების ადგილმონაცვლეობის საკითხის გადაწყვეტა.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე მიზანშეწონილად იქნა მიჩნეული რომ გამწმენდი სადგური განთავსდება მდინარის არაგვის მარჯვენა ტერასაზე 0,6 ჰა. ტერიტორიაზე. მდინარის წყლის ნიშნულია – 670,178 მ; მიწის – 671,587 მ; ხოლო შენობის $\pm 0,00 = 675$ მ. მიმყვანი მილის თავი – 674,50 მ; მოცულობათა ბლოკის ძირი – 5 მ = 670 მ. გამწმენდი მდებარეობს ჟინვალიდან 2,8 კმ-ით დაშორებით ქვემოთ (ნიშნულთა სხვაობა გამყვანი კოლექტორის თავსა და ბოლოში – $700 - 674 = 26$ მ.) მდინარე არაგვის დინების მიმართულებით. ტერიტორიას აღმოსავლეთით ესაზღვრება მდინარე არაგვი მთიანი მარცხენა და დაბალი მარჯვენა ნაპირით. მდინარე არაგვი დარეგულირებულია ჟინვალის წყალსაცავით. მდინარის მინიმალური ხარჯია – 3,9 მ³/წმ; საშუალო 10% უზრუნველყოფის – 39 მ³/წმ; მაქსიმალური 1% - იანი უზრუნველყოფის 970 მ³/წმ; გამორეცხვის და დატბორვისაგან დასაცავად საჭიროა ნაპირ - დამცავი გაბიონების და რკ/ბ-ის კედლების მოწყობა.

დაბა ჟინვალის ჩამდინარე წყალი სამეურნეო – საყოფაცხოვრებო სახისაა და მიღებულია სრული – ბიოლოგიური გაწმენდის სქემა. გაწმენდის შემდეგ წყლის ჩაშვება ხდება მდინარე არაგვი d=250 მილებით, გაწმენდიდან 60 მეტრის ქვემოთ, მოცემულ კოორდინატებში: X=480774,95; Y=4659017,6. წყალი=672,89

გამწმენდი სადგურის განთავსების ადგილის სიტუაციური გეგმა, კოორდინატები და ჩაშვების წერტილის კოორდინატები წარმოდგენილია ნახაზზე 2.1.2.

ზემოთ ჩამოთვლილიდან გამომდინარე, შეიძლება ითქვას, რომ გამწმენდი ნაგებობების მოსაწყობად შერჩეული ტერიტორია ოპტიმალურია და სწორი გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის პირობებში, გარემოზე და ადამიანის ჯანმრთელობაზე მნიშვნელოვანი ნეგატიური ზემოქმედება ნაკლებადაა მოსალოდნელი.

სურათი 2.3.2.2. გამწმენდი ნაგებობების განთავსების I ვარიანტი



სურათი 2.3.2.3. გამწმენდი ნაგებობების განთავსების II ვარიანტი



2.3.3. ტექნოლოგიური ალტერნატივები

ჩამდინარე წყლის გაწმენდის ტექნოლოგიური ალტერნატივების განხილვისას გათვალისწინებული იქნა ჩამდინარე წყლების გაწმენდის ხარისხისა და ჩაშვების პირობებისადმი ქართულ და ევროკავშირის კანონმდებლობის შესაბამისად განსაზღვრული მოთხოვნები, ნაგებობის ექსპლუატაციის პირობები, ტექნოლოგიის ხელმისაწვდომობა.

გამომდინარე აღნიშნულიდან უპირატესობა მიენიჭა ჩამდინარე წყლების სრული ბიოლოგიური გაწმენდის თანამედროვე ტექნოლოგიით აღჭურვილ ნაგებობას, რომელიც უზრუნველყოფს წყლის სათანადო პარამეტრებით გაწმენდას (დეტალურად იხ. წინამდებარე ანგარიშის პარაგრაფი 2.2).

3. ზოგადი ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილის გარემოს

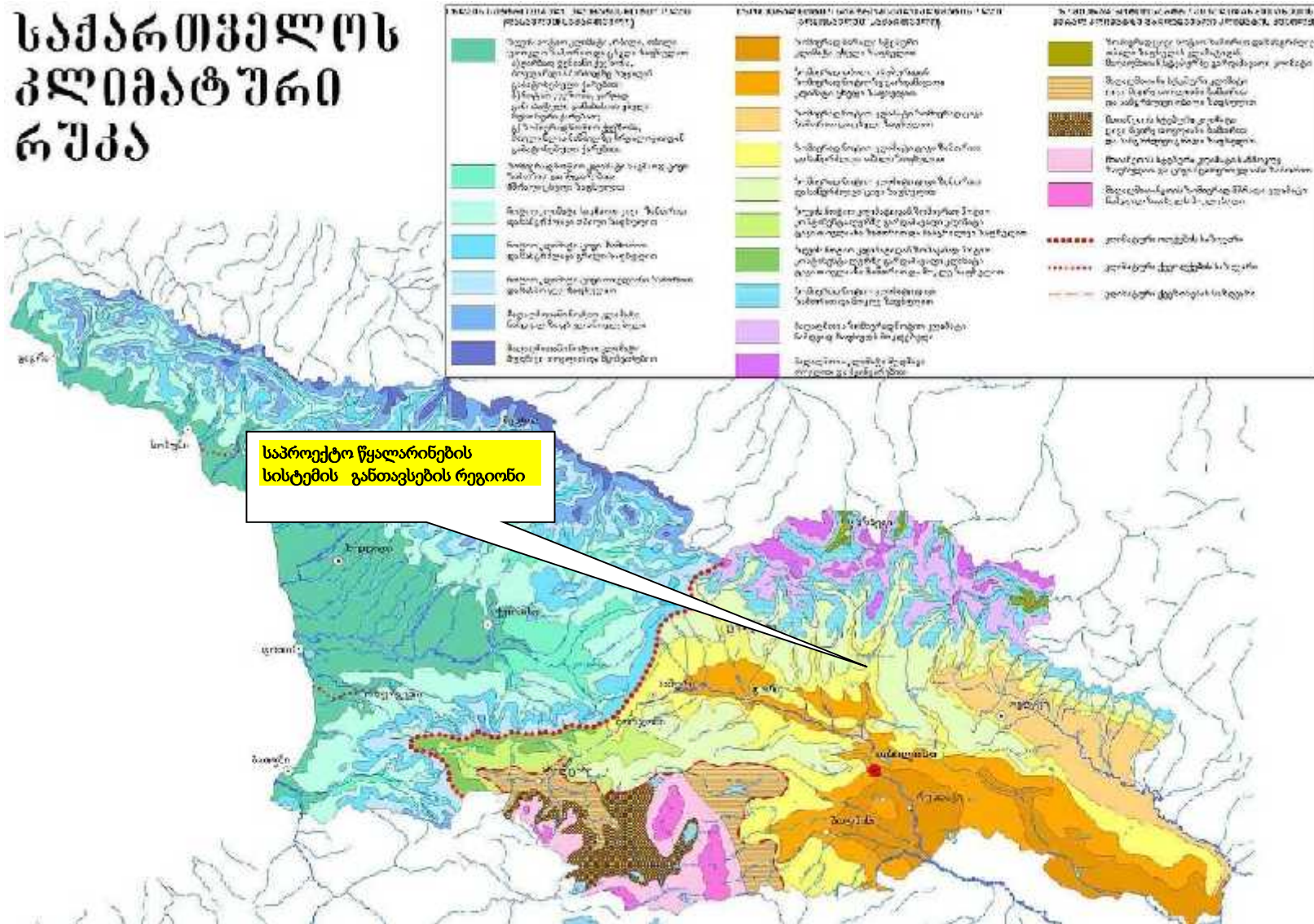
შესახებ

3.1. კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები

დუშეთის მუნიციპალიტეტის ტერიტორია მდებარეობს ზომიერად ნოტიო სუბტროპიკული ჰავის ოლქში (იხ. სურათი 3.1.1. საქართველოს კლიმატური რუკა) და ახასიათებს სიმაღლებრივი ზონალურობა. დაბალ ნაწილში ჰავა ზომიერად ნოტიოა. ზომიერად ცივი ზამთარი და ხანგრძლივი თბილი ზაფხულით, ხოლო 3300-3400 მ ზემოთ – მაღალი მთის ჰავა მარადიული თოვლითა და მყინვარებით. ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა დაბალ ნაწილში – 30°C -მდე ეცემა. მაღალმთიან ზონაში - 40°C -მდე. მაქსიმალური ტემპერატურებია, შესაბამისად, 39°C და 17°C. დაბალ ზონაში ნალექი წელიწადში 700 მმ მოდის, 1700 მმ-ზე მეტი ნალექი მთიულეთის არაგვის ზემოთ, 800-1500 მმ – მდინარეების ფშავის არაგვისა და ხევსურეთის არაგვის ზემოთ. 800-1500 მმ – მდინარეების ფშავის, არაგვისა და ხევსურეთის არაგვის აუზებში. თოვლის საბურველის სიმაღლე დაბალ ზონაში უმნიშვნელოა, მაღალმთიან ნაწილში კი ცალკეულ წლებში 3,5 მეტრს აღწევს.

სურათი 3.1.1. საქართველოს კლიმატური რუკა

საქართველოს კლიმატური რუკა



ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებში და დიაგრამებზე წარმოდგენილია კლიმატის მახასიათებლები აღებულია 35 01.05.-08-ის („სამშენებლო კლიმატოლოგია“) მიხედვით, საკვლევი ტერიტორიისათვის უახლოესი მეტეოსადგურის (ჟინვალი) მონაცემების გათვალისწინებით.

საკვლევი ტერიტორიის სამშენებლო-კლიმატური დარაიონების შესახებ მოცემულია ცხრილში 3.1.1.

ცხრილში 3.1.1. მონაცემები სამშენებლო-კლიმატური დარაიონების შესახებ

№	პუნქტების დასახელება	კლიმატური რაიონები	კლიმატური ქვერაიონები
109	ჟინვალი	II	IIბ

აღნიშნული სამშენებლო-კლიმატური რაიონის მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 3.1.2.

ცხრილი 3.1.2. სამშენებლო-კლიმატური რაიონის მახასიათებლები

კლიმატური რაიონი	კლიმატური ქვერაიონი	იანვრის საშუალო ტემპერატურა, °C	ზამთრის 3 თვის ქარის საშ. სიჩქარე, მ/წმ	ივლისის საშუალო ტემპერატურა, °C	ივლისის ფარდობითი ტენიანობა, %
II	II ბ	-5-დან -2-მდე	-	+21-დან +25-მდე	-

ცხრილი 3.1.3. ატმოსფერული ჰაერის საშუალო ტემპერატურა (°C)

პუნქტის დასახელება	თვის საშუალო												საშ. წლ.	აბს. მინ. წლ.	აბს. მაქს. წლ.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
ჟინვალი	-2,5	-1,0	3,5	8,7	13,9	17,3	20,5	20,5	16,2	10,7	5,0	-0,1	9,4	-28	36

ცხრილი 3.1.4. ფარდობითი ტენიანობა (%)

პუნქტის დასახელება	თვის საშუალო												საშ. წლის
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
ჟინვალი	73	72	68	66	68	62	59	58	65	73	76	76	68

საშუალო ფარდობით ტენიანობა 13 საათზე	ფარდობითი ტენიანობის საშ. დღე-ღამური ამპლიტუდა
60	45
	23
	36

ცხრილი 3.1.5. ატმოსფერული ნალექების (მმ) წლიური განაწილება

პუნქტის დასახელება	ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ	ნალექების დღეღამური მაქსიმუმი, მმ
ჟინვალი	743	103

ცხრილი 3.1.6. ქარის მახასიათებლები

პუნქტის დასახელება	ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა	
	W ₀ , 5 წელიწადში ერთხელ, კპა	W ₀ , 15 წელიწადში ერთხელ, კპა
ქინვალი	0,23	0,23

ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1,5,10,15,20. წელიწადში ერთხელ. მ/წმ				
1	5	10	15	20
14	18	20	20	31

ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე, მ/წმ	
იანვარი	ივლისი
-	-

ქარის მიმართულებისა და შტილის განმეორებადობა (%) წელიწადში								
ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
-	-	-	-	-	-	-	-	-

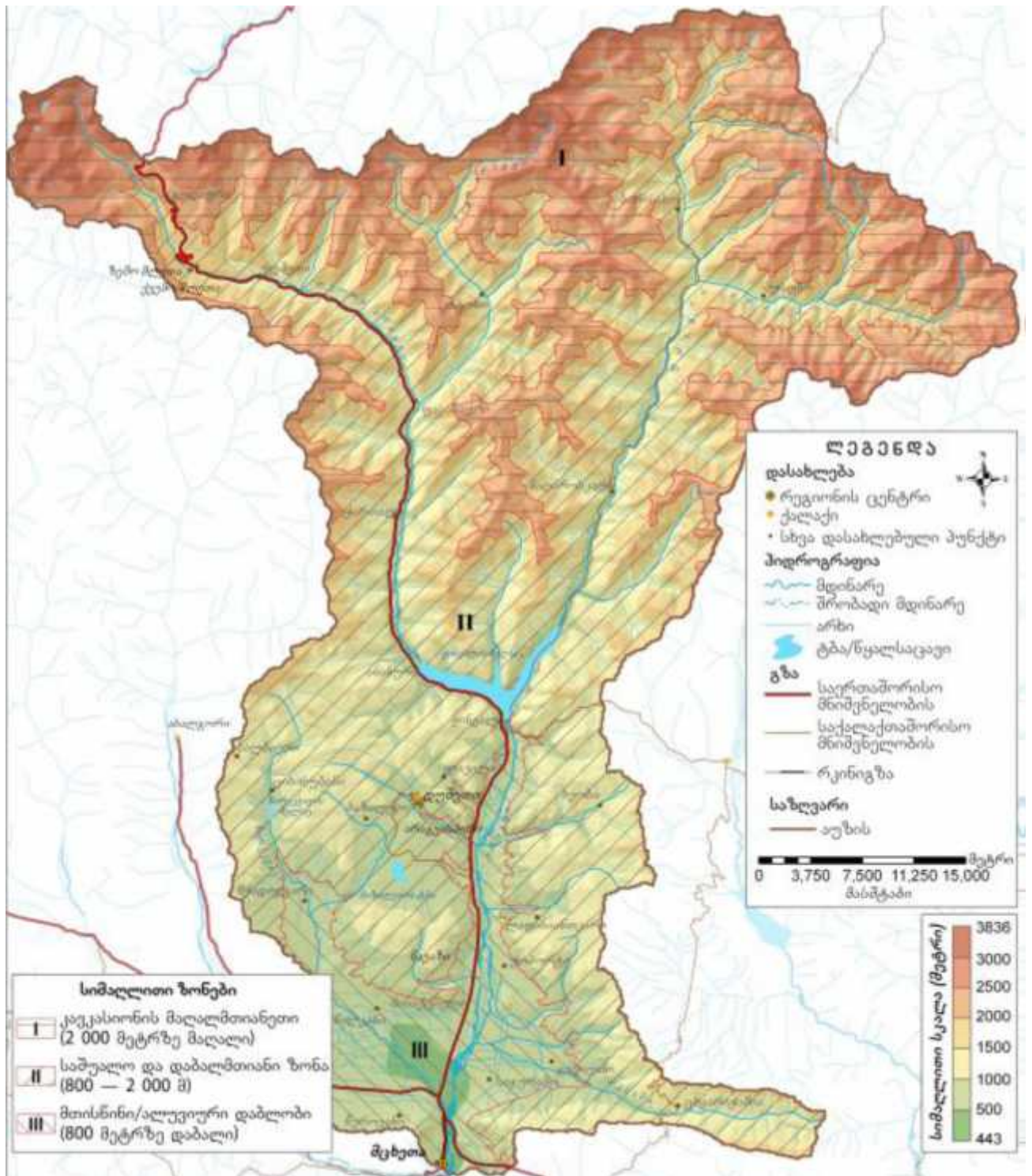
3.2. რელიეფი და გეოლოგიური პირობები

საკვლევ ტერიტორია განთავსებულია არაგვის აუზში. არაგვის აუზის ტერიტორიის უმეტესი ნაწილი განთავსებულია ზღვის დონიდან 1000 მეტრზე მაღლა. რელიეფი დანაწევრებული და მრავალფეროვანია. მცენარეული საფარისა და ცხოველური სამყაროს მიხედვით აუზი რელიეფის მიხედვით შეიძლება სამ ზონად დავყოთ (იხ. სურ. 3.2.1):

- 1) კავკასიის მთიანეთი (2 000 -3 500 მ);
- 2) საშუალო ზონა და დაბლობი (800 – 2 000 მ);
- 3) მთისწინეთი / ალუვიური ვაკე (500 - 800 მ).

მდინარე არაგვის აუზი შედგება კავკასიონის სამხრეთ ქედის ნაოჭა სარტყლის და მდინარე მტკვრის სანაპირო ზოლური სარტყლის ნაწილისგან. პირველი შედგება მკვეთრად დანაოჭებული და გამომუშავებული იურიული, ცარცული და პალეოგენური ფლიშური ნალექებისგან, ხოლო მეორე - სუსტად დანაოჭებული ოლიგოცენური და ნეოგენური მოლასური ნალექებისგან. ნალექების შრის მთლიანი სისქე 10 კილომეტრს აღემატება.

სურათი 3.2.1. მდინარე არაგვის აუზის ფიზიკური რუკა⁵



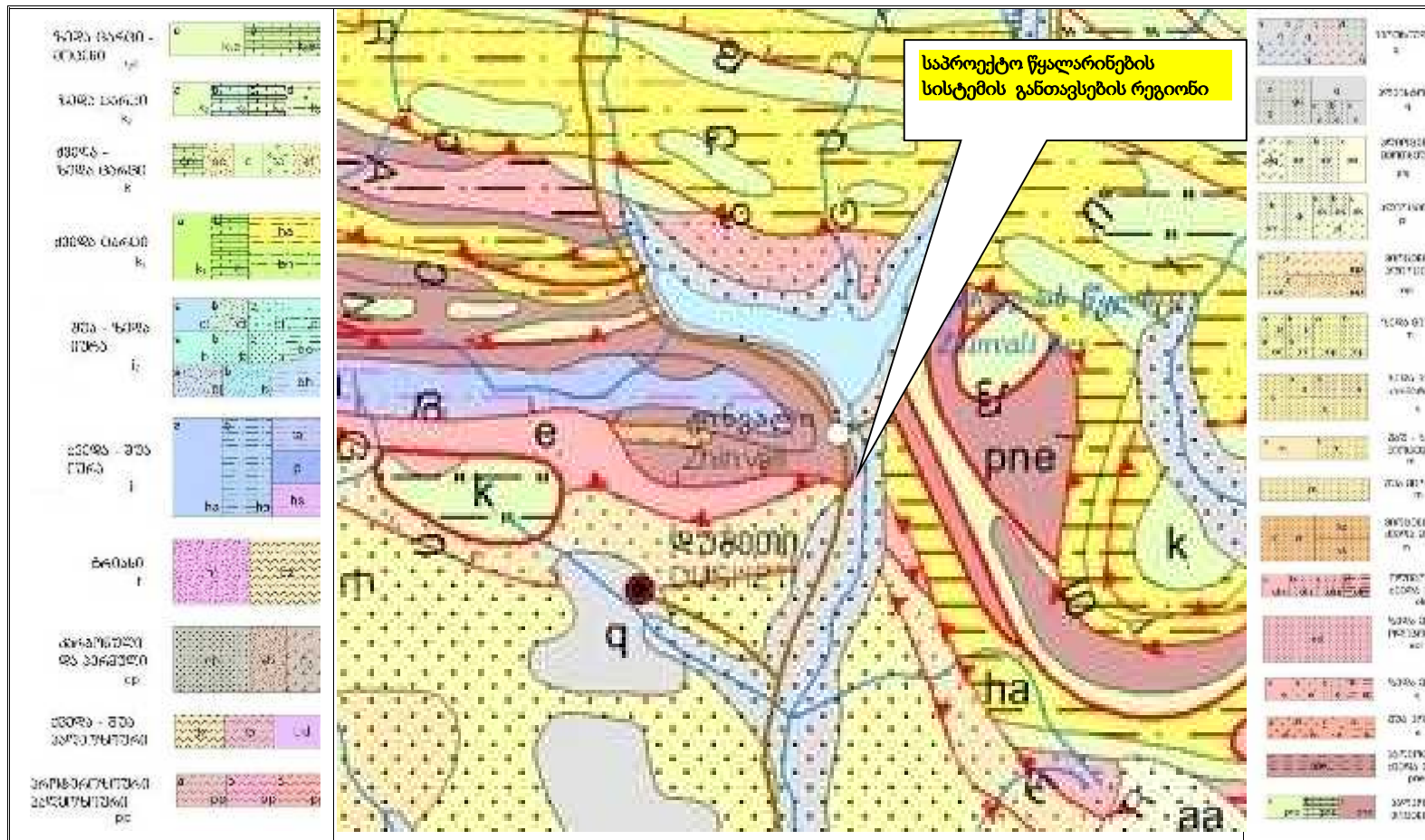
5- ტრანსსასაზღვრო მდინარეების მართვის II ფაზა მდინარე მტკვრის აუზისთვის საქართველო, სომხეთი, აზერბაიჯანი TACIS/2007/134-398.მდ. არაგვის საპილოტე აუზის მართვის გეგმის პროექტი. ავტორები: ჯესპერ ანსბეკი, ანატოლი პიჩიუგინი, პიტერ რონჩაკი, ნიკოლოზ არევამე, გიორგი მიქელამე, ვახტანგ გელამე (პროექტი დაფინანსებულია ევროკავშირის მიერ)

სურათი 3.2.1 უჩვენებს, რომ არაგვის აუზი მდებარეობს კავკასიონის მაღალმთიანეთში, თბილისიდან ჩრდილოეთით.

აუზის ძირითადი (ჩრდილოეთ) ნაწილი მდებარეობს დიდი კავკასიონის ქედზე. აუზის სამხრეთ ნაწილი შედგება ალუვიური ნალექების შედეგად ფორმირებული შედარებით ვაკე ზედაპირული ზოლისგან.

საკვლევი ტერიტორიის გეოლოგიური პირობები მოცემულია რუკაზე 3.2.2.

რუკა 3.2.3. საკვლევი ტერიტორიის გეოლოგიური პირობები⁶



⁶ „საქართველოს გეოლოგიური რუკა“, 2004. სმტკ პროექტი GA -651 CauSIN, საქართველოს გეოლოგიის დეპარტამენტი.

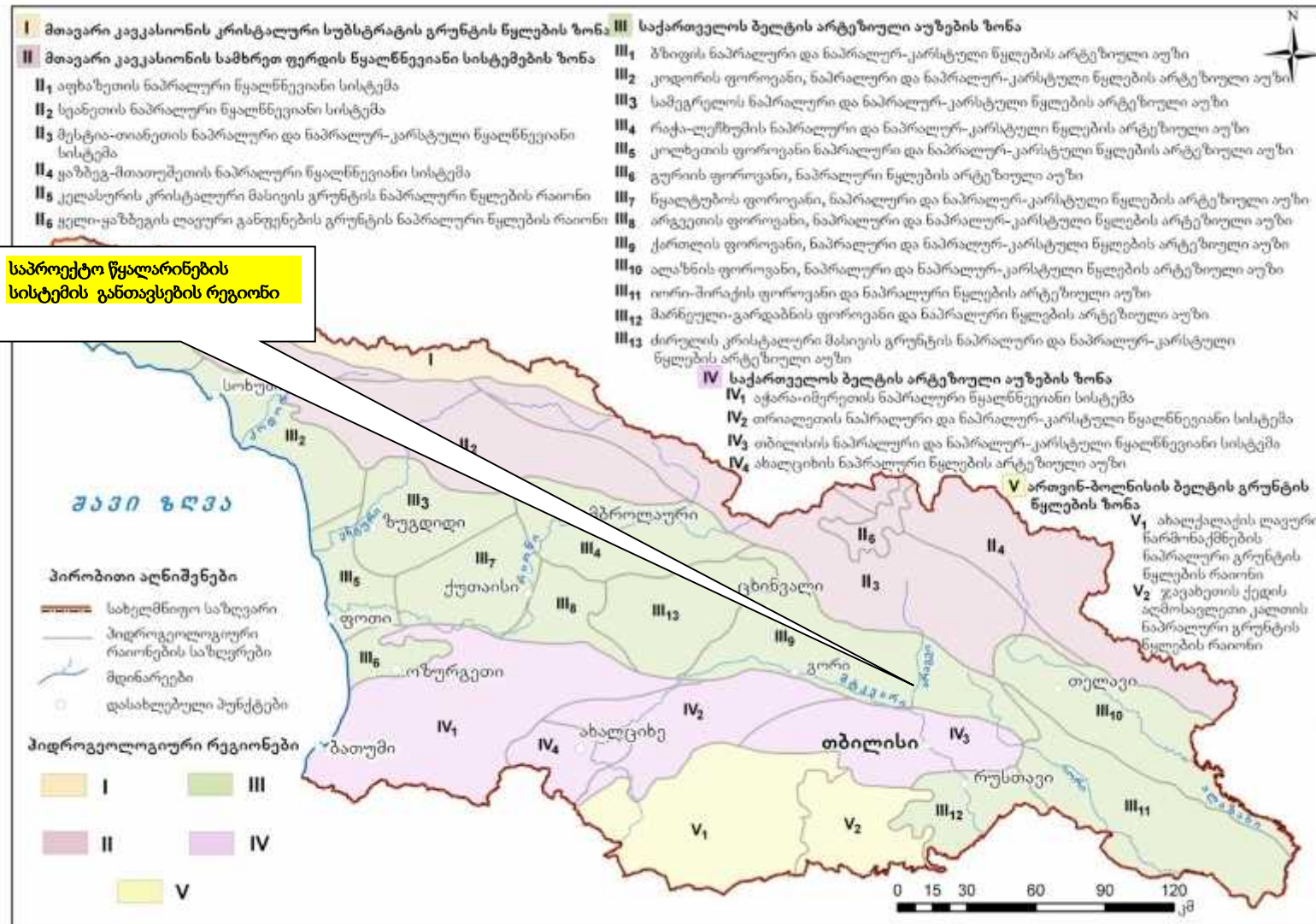
3.3. ჰიდროგეოლოგიური პირობები

საკვლევი ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური პირობები მოცემულია რუკაზე 3.3.1.

ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების (ბუაჩიძე ი. მ. 1970 წ.) მიხედვით საკვლევი უბანი და მიმდებარე ტერიტორია მოქცეულია კავკასიონის სამხრეთ ფერდობის ნაოჭა სისტემაში და მოიცავს მესტია-თიანეთის ნაპრალოვანი და ნაპრალოვან-კარსტული წყლების წყალდამწვევ რაიონში. საკვლევი უბნის და მის მიმდებარე ტერიტორიის ფარგლებში გამოიყოფა შემდეგი წყალშემცველი ჰორიზონტები და წყალგაუმტარი ფენა:

1. თანამედროვე ასაკის ალუვიური ნალექების (aQ_{IV}) წყალშემცველი ჰორიზონტი გავრცელებულია მდინარეთა ხეობების ჭალებში და დაბალ ტერასებზე. ლითოლოგიურად წარმოდგენილია კარგად დამრგვალებული ლოდნარი, კაჭარ-კენჭნარი ქვიშა ხრეშოვანის და ქვიშნარის შემავსებლით, იშვიათად სხვადასხვა სიმსხოს ქვიშის ან თიხის შუა შრეებით და ლინზებით. სიმძლავრე 2–15მ. წყაროების დებითი 0,09–0,25ლ/წმ. მინერალიზაცია 0,4გ/ლ–ს არ აღემატება. ქიმიური შემადგენლობის მიხედვით ჰიდროკარბონატულ-კალციუმ - ნატრიუმია, იშვიათად ჰიდროკარბონატულ-კალციუმ-მაგნიუმია.
2. ქვედა ცარცული ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი ფართოდ არის გავრცელებული კავკასიონის სამხრეთ ფერდობზე და ლითოლოგიურად წარმოდგენილია კვარცისმაგვარი ქვიშაქვებით, თიხაფიქლებით, მერგელების წვრილი შუა შრეებით, კირქვიანი ქვიშაქვებით და ჭრელი არგილიტებით, ქვიშაქვების და ქვიშნარი კირქვების შუა შრეებით. აღნიშნული ქანებიან წყალუხვობით გამოირჩევიან დანაპრალიანებული კირქვები და კირქვიანი ქვიშაქვები. წყალი ქიმიური შემადგენლობის მიხედვით ჰიდროკარბონატულ-კალციუმ-ნატრიუმია, მინერალიზაცია 0,3-0,4ლ/წმ.

რუკა 3.3. 1. საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემატური რუკა⁷



7 , " , 1970.

3.4. საშიში გეოლოგიური მოვლენები

საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებულია შემდეგი საშიში გეოდინამიური პროცესები: ფიზიკური გამოფიტვა, მეწყერები, ღვარცოფები, ხაზობრივი ეროზია, ჩამოქცევები და ჩამონაშალები. ფიზიკური გამოფიტვა შეპირობებულია: გეოლოგიური აგებულებით, რელიეფით, ჰიდროგეოლოგიური პირობებით და კლიმატით. გავრცელებულია თითქმის ყველგან, განსაკუთრებით კი გაშიშვლებულ ფერდობებზე. ფიზიკური გამოფიტვა იწვევს ძირითადი ქანების შემაგენლობის და თვისებების მუდმივ ცვლილებებს. ასეთი მუდმივი ცვლილებები იწვევს ძირითადი ქანების დაშლას და გადაადის ღორღოვან და თიხნარ გრუნტში, რომელთა დაგროვება ხდება ფერდობებზე და მათ ძირში. შემდეგში მათი გადაადგილება ხდება ატმოსფერული ნალექების წარმოქმნილი დროებითი ნაკადებით და გრავიტაციული ძალებით. აქტიური მეწყერები გავრცელებულია ჩაბარუხის ხეობის მარჯვენა მხარეს, რომელთა გავრცელება ფრაგმენტულია, ზედაპირული და დენადი ხასიათისაა. ამ ადგილზე გასული საუკუნის 80-იანი წლებში ჩამოსულმა მეწყერმა დააზიანა აქ არსებული წყლის სალექი და გამწმენდი სადგურის შენობა, რომელიც ამ მოვლენის შემდეგ აღარ ფუნქციონირებს. მომავალში შესაძლებელია უხვი ნალექების დროს გააქტიურდეს მეწყერული პროცესი მდინარის მარჯვენა შენაკად თვალთხევსა და მის ზემოთ (დინების საწინააღმდეგოდ) მდებარე მცირეწყლიანი ხევის შორის, მითუმეტეს რომ არსებობს, მეწყერის წარმოშობის ორი ძირითადი პირობა დიდი დახრილობის ფერდობი და მის ძირში გრუნტის წყლის გამოსავლები. საკმარისია ეგზოგენური და ენდოგენური პროცესების გააქტიურობა, რომ ამ უბანზე მოხდეს მეწყერის გააქტიურობა. აქ მდებარე ხეობები და ხევების უმრავლესობა ღვარცოფულია, აქედან აღსანიშნავია მდ. ჩაბარუხის მარჯვენა შენაკადები თვალთხევი და მის ზემოთ მდებარე უსახელო ხევი. გვერდით და სიღრმული ეროზია გავრცელებულია ყველა ხევში და ხეობებში, აქედან აღსანიშნავია, რომელთაც შეუძლია სახალხო მეურნეობას მიაყენოს დიდი ზიანი ესენია: მდ. თეთრი და შავი არაგვი და მდ. ჩაბარუხი. ჩამონაშალები და ჩამოქცევები გავრცელებული სამხედრო გზის დასწვრივ და მდინარეთა ხეობებში გავრცელებული ციცაბი და ვერტიკალური გაშიშვლებებზე⁸.

იხ. რუკა 3.4:1. მცხეთა-მთიანეთის მხარის სტიქიურ-გეოლოგიური პროცესების საშიშროების ზონაში მოქცეული დასახლებული პუნქტები, მასშტაბი 1:350 000⁹.

8- „საქართველოში 2015 წელს სტიქიური გეოლოგიური პროცესების შედეგები და პროგნოზი 2016 წლისათვის“, საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროდ გარემოს ეროვნული სააგენტოს საინფორმაციო ბიულეტენი, თბილისი 2016. <http://nea.gov.ge/ge/service/garemos-dabindzureba/7/biuleteni/>

რუკა 3.4.1. მცხეთა-მთიანეთის მხარის სტიქიურ-გეოლოგიური პროცესების საშიშროების ზონაში მოქცეული დასახლებული პუნქტები, მასშტაბი 1:350 000⁹.

მცხეთა-მთიანეთის რეგიონი
სტიქიური გეოლოგიური პროცესების საშიშროების ზონაში
მოქცეული დასახლებული პუნქტები
მასშტაბი: 1:350 000



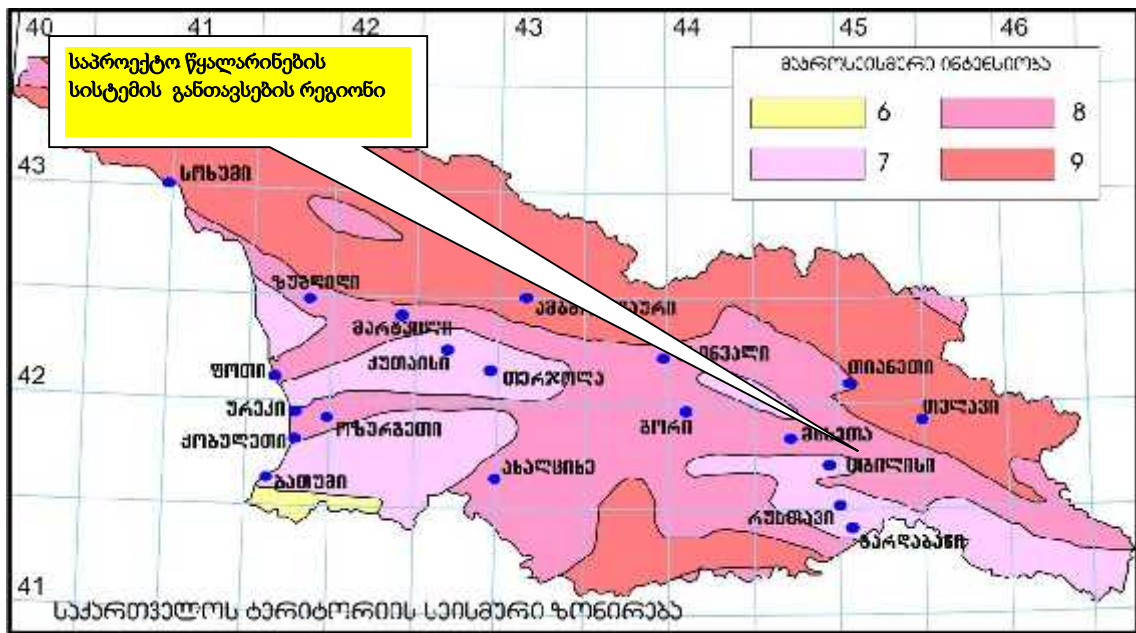
9- <http://eiec.gov.ge/თემები/კატასტროფები/Data/Maps/mcxeTa-mtianeTi.aspx>

3.5. ტექტონიკა და სეისმური პირობები

საკვლევო ტერიტორია მდებარეობს 8 ბალიან (MSK 64 სკალა) სეისმურ ზონაში, რომლის სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი A შეადგენს 0,18-ს (იხილე საქართველოს სამშენებლო ნორმები და წესები, დაპროექტების ნორმების პროექტი “მშენებლობა სეისმურ რაიონებში”, დანართი №1 “საქართველოს ტერიტორიის ზოგადი სეისმური დარაიონების რუკა” და დანართი №2-ის ცხრილი დასახლებების და შესაბამისი მაქსიმალური სეისმური ინტენსივობის ჩვენებით, №1895 - ქ. დუშეთი).

“საქართველოს ტერიტორიის სეისმური საშიშროების რუკა” ასევე წარმოდგენილია წინამდებარე ანგარიშის რუკაზე 3.5.1.

რუკა 3.5. 1. საქართველოს ტერიტორიის სეისმური საშიშროების რუკა¹⁰



10-საქართველოს სამშენებლო ნორმებისა და წესების „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01. 01-09) დანართი №1 “საქართველოს ტერიტორიის ზოგადი სეისმური დარაიონების რუკა” და დანართი №2-ის ცხრილი დასახლებების და შესაბამისი მაქსიმალური სეისმური ინტენსივობის ჩვენებით.

3.6. ჰიდროლოგია

საკვლევი უბნის მთავარ ჰიდროლოგიურ არტერიას წარმოადგენს მდ. არაგვი (არაგვის აუზის მდინარეთა ქსელის დეტალურ ირუკა წარმოდგენილია სურათზე 3.6.1), რომელიც მოედინება ჩრდილო-დასავლეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთის მიმართულებით. სათავეს იღებს ორი მდინარის თეთრი და შავი არაგვის შეერთების ადგილიდან, დაბა ფასანაურთან 1040მ. სიმაღლეზე, ერთვის მდ. მტკვარს ქ. მცხეთასთან 906მ. სიმაღლეზე. მდინარის სიგრძე 66კმ., წყალშემკრები აუზის ფართობი 2740კმ². აუზის რელიეფში მკვეთრად გამოიყოფა სამი ტიპი: მაღალ მთიანი, რომელიც მოიცავს კავკასიონის ქედი და მის სამხრეთ განშტოებებს ლომისი, გუდამაყრის და თიანეთის ქედებს. შუა ე.წ. საშუალო და დაბალი მთიანი რეგიონი მოიცავს ზემოთ აღნიშნული ქედების სამხრეთ განშტოებებს: ალევის, და ქართლის ქედები. მესამე მთისწინა და დაბლობი ზონა მოიცავს კავკასიონის სამხრეთ ფერდობის მთისწინეთს და შიდა ქართლის ვაკეებს ე.წ. მუხრანის და საგურამოს ვაკეს. ხეობა სათავე ნაწილში V-ბურია, შუა წელში ყუთისმაგვარია, დატერასებული ფერდობებით, ვაკე ადგილში რელიეფში მკვეთრად გამოხატული არ არის, ხოლო ბოლო ბოლო მონაკვეთში კვლავ იღებს V-ბურ ფორმას. ფერდობები მეტ-ნაკლებად ყველგან დანაწევრებულნი არიან გვერდითი შენაკადი მდინარეთა ხეობებით და ხევებით, რომელთა ჩაჭრის სიღრმეები რამდენიმე მეტრიდან 1000-1500 მ-დე აღწევს. ხშირად შენაკადი მდინარეთა შეერთების ადგილებში გავრცელებულია მძლავრი გამოზიდვის კონუსები. ხეობის ფსკერის სიგანე მერყეობს 0,4-0,6კმ-დან 1,5-2კმ-მდე. ტერასები გავრცელებულია უფრო მეტად ყუთისმაგვარ მონაკვეთში, რომელთა სიმაღლეებია 2-5; 18-20მ. სიგანე მერყეობს 200-1500მ.სიგრძე 1-2,5კმ. ჭალა ორმხრივია და გასდევს მდინარეს თითქმის მთელ სიგრძეზე, გარდა ცალკეული უბნებისა სადაც მდინარის ხეობა ვიწროვდება და კალაპოტი მოიცავს ხეობის ფსკერის მთელ სიგანეს. სიგანე ზედა კვეთში 100-150მ. ქვემოთ მკვეთრად განიერდება 400-600მ-მდე. ზედაპირი არასწორია და მოფენილია მსხვილი კაჭარით და დასერილია ნამდინარეებით. გრუნტი კაჭარ-კენჭნარიანია, სიმაღლე 0,6-2,8მ. ჩვეულებრივი წყალდიდობის დროს იტბორებიან 30-40მ. სიგანით და 0,2-0,9მ. სიმაღლის წყლის ფენით. ხოლო კატასტროფული წყალდიდობის დროს იტბორებიან 400-500მ. სიგანეზე, 1-1,7მ. სიმაღლის წყლის ფენით. მდინარის კალაპოტი საკმაოდ კლაკნილია, უმეტესად დაუტოტავია, ადგილებში იყოფა 2-3 ტოტად, კალაპორის სიგანე მერყეობა 10-46მ., ჭარბობს 20მ. წყლის სიღრმე 0,6-1,2მ, ცალკეულ უბნებში ლუმბრებზე აღწევს 2-2,2მ. ჭარბობს 0,8მ. დინების სიჩქარე 0,7-1,6მ/წმ, ჭარბობს 1,2მ/წმ. ფსკერი სათავიდან ს. არანისამდე არასწორია და მოფენილია ლოდნარით და მსხვილი კაჭარით, ქვემოთ კენჭნარ-ხრეშიანია. ნაპირების სიმაღლე ჭალის გავრცელების მონაკვეთებში 0,6-1,2მ. ცალკეულ უბნებში აღწევს 10-20მ. უმეტესად ციცაბო და ფლატესებრია. მთელ სიგრძეზე საკმაოდ გარეცხვადია. მდინარე წყლის რეჟიმის მიხედვით ხასიათდება წყალდიდობით, წლის თბილ პერიოდში, შემოდგომის არამყარი და ზამთრის მყარი წყალმცირობით. წყალდიდობა ჩვეულებრივ იწყება მარტში, წყლის დონის ნელნელა მატებით. აპრილის ბოლოს იწყება მკვეთრი მატება და მაქსიმუმს აღწევს მაისში, ამის შემდეგ იწყება დონის კლება და გრძელდება აგვისტოს ბოლო, სექტემბრის შუა რიცხვებამდე. საშუალო წყლის დონის აწევა, საშუალო დონესთან შედარებით 1,5-1,7მ. ცალკეულ წლებში თოვლის დნობად წყლებს ემატება ხშირი კოვისპირული წვიმიანი პერიოდი, როდესაც წყლის დონის მატება შეადგენს 0,5-0,8მ. წყალდიდობის დონესთან შედარებით. შემოდგომის პერიოდში შეიმჩნევა 2-3 წვიმიანი წყალმოვარდნები 2-6 დღიანი ხანგრძლივობით და დონის მატება 0,2-0,4მ. წინა დონესთან შედარებით. ცალკეულ წლებში შეიმჩნევა კატასტროფული წყალმოვარდნები დონის მატებით 4-5მ. წინა დონესთან შედარებით. ყველაზე დაბალი დონეები აღინიშნება ზამთრის პერიოდში. საშუალო მრავალწლირი წყლის ხარჯი დ. ფასანაურთან შეადგენს 16,3მ³/წმ, მაქსიმალური 1%-იანი ალბათობით 661 და მინიმალური 3,9მ³/წმ. ყინულწარმოქმნა შეიმჩნევა ყველგან ნაპირყინულის და თოშის სახით დეკემბერი-მარტის პერიოდში, საშუალოდ 23, მაქსიმალური 53 დღის ხანგრძლივობით. წყლის ტემპერატურა იცვლება 0,6-18,7°C. მდინარეზე აგებული ორი კაშხალი: ჟინვალის და ბულაჩაურის. პირველი კაშხალი ქმნის ჟინვალის წყალსაცავს, საიდანაც წყალი გადაისროლება თბილისის ზღვაში. ხოლო ბულაჩაურის კაშხლის

მეშვეობით წყალი სარწყავი არხის საშუალებით მიეწოდება მიმდებარე სოფლებს სასოფლო-სამეურნეო მიწების მოსარწყავად.

მდ. თეთრი არაგვი სათავეს იღებს კავკასიონის ქედის სამხრეთ ფერდობზე გავრცელებულ ტბა ყელიცადის ჩრდილო დასავლეთით 0,8კმ. 3180მ. სიმაღლეზე და დ. ფასანაურთან შავი არაგვის შეერთების ადგილიდან სათავეს იღებს მდ. არაგვი. მდინარის სიგრძე 41კმ. წყალშემკრები აუზის ფართობი 339კმ². აუზში მდინარეთა ქსელის საერთო სიხშირე 0,93კმ/კმ²-ზე. მდინარის წყალშემკრები აუზი მდებარეობს მდინარეების ქსნის და შავი არაგვის წყალშემკრებ აუზებს შორის. აუზის რელიეფი ტექტონიკურ ეროზიულია, რომელთა ჩამოყალიბებაში დიდი როლი შეასრულეს მდინარეებმა და მყინვარებმა. ძლიერ დანაწევრებულია ღრმა და ვიწრო ხეობებით, რომელთა ჩაჭრის სიღრმეები, მიმდებარე მთების თხემურ ნაწილთან შედარებით შეადგენს 800-1000მ. ხეობების ფსკერი გამოირჩევა დიდი დახრილობებით (50-60%) და დინების დიდი სიჩქარეებით. აუზში დიდი გავრცელებით სარგებლობენ ღვარცოფები, მეწყერები, ქვათა ცვენა და ფერდობების ძირში კოლუვიური დანაგროვები, რომლებიც გამოწვეულია: რელიეფის დიდი დახრილობებით, აქ გავრცელებული შედარებით ნაკლები სიმტკიცის ქანებით და ტემპერატურული დიდი რყევადობით, გამოწვეული ფიზიკური ფიტვადობით. მდინარის ხეობა უმეტესად V-ბურია, მხოლოდ მდინარეთა შეერთების ადგილზე ტრაპეციისმაგვარია. ხეობის ფსკერის სიგანე იცვლება 10-60 და 250-300მ-მდე. ფერდობები, უმეტესდ სწორის დახრილობა იცვლება 20-40 და 50-60°-მდე, ადგილებში ვერტიკალური ფლატესმაგვარია. ძლიერ დანაწევრებულია გვერდითა შენაკადი ხეობებით და ხეობებით. ტერასები გვხვდება ფრაგმენტულად ს. მლეთის ქვემოთ სიგანე 300-400მ. სიგრძე 3კმ-მდეა, სიმაღლე 6-8მ. ზედაპირი დანაწევრებულია ხეობებით და გამოყენებულია სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებად. ჭალა გვხვდება ს. ხატისსოფლის ქვემოთ, ორმხრივია წყვეტილია, მორეიგეობს ნაპირებს შორის, რომელიც დინების მიმართულებით განიერდება და აღწევს 200-250მ-ს. აგებულია მსხვილი კაჭარ-კენჭნარით, სიმაღლე 0,4-0,7მ. ჩვეულებრივი წყალდიდობის დროს იტბორებიან 20-30მ-ის სიგანით და 0,2-0,4მ. სიმაღლის წყლის ფენით, ხოლო უდიდესი წყალდიდობების დროს იტბორებიან მთლიანად 0,7-1მ. სიმაღლის წყლის ფენი. კალაპოტი სათაზე ძლიერ კლაკნილია, ქვემოთ ზომიერია. კალაპოტის სიგანე 6-14მ-ის ფარგლებში მერყეობს. ადგილებში 20მ-ია. წყლის სიღრმე ქვედა დინებაში 0,3-0,8მ. დინების სიჩქარე 1,2-1,6 მ/წმ. ფსკერი აგებულია მსხვილი კაჭარ-კენჭნარით. ნაპირების სიმაღლე 0,4-0,7მ. წყალდიდობა იწყება მარტში, იშვიათად მაისის დასაწყისში, მაქსიმუმს აღწევა მაის-ივნისში და გრძელდება აგვისტომდე. მაქსიმალური დონის აწევით 0,4-0,5მ. წინა დონესთან შედარებით. წყლის დონის ვარდნა არათანაბარია და ხშირად ირღვევა წვიმიანი წყალმოვარდნებით მაქსიმალური დონის აწევით 2მ. წინა დონესთან შედარებით. სექტემბერში მყარდება არამყარი წყალმცირობა, რომელიც ირღვევა წვიმიანი წყალმოვარდნებით დონის აწევით 0,2-0,3მ. წინა დონესთან შედარებით. ზამთარში მყარდება მყარი წყალმცირობა დონის უმნიშვნელო რყევადობით (5-10სმ.). საშუალო მრავალწლიური წყლის ხარჯი 8-12, მაქსიმალური 113, მინიმალური 3მ³/წმ. ყინულწარმოქმნა ნაპირყინულის და თოშის სახით აღინიშნება დეკემბერი-მარტის პერიოდში საშუალოდ 26-34, მაქსიმალური 59-76 დღის ხანგრძლივობით.

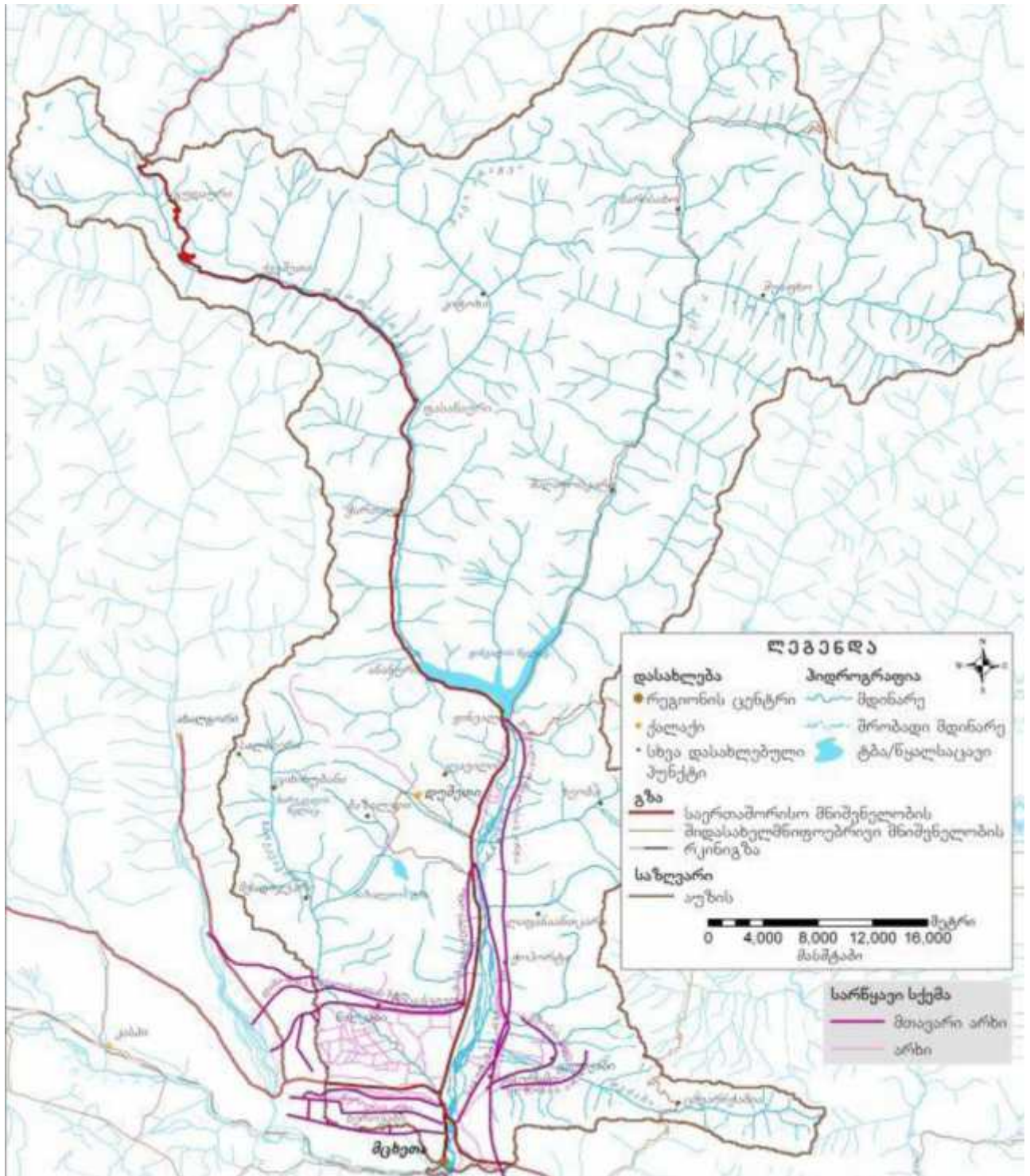
მდ. შავი არაგვი სათავეს იღებს კავკასიონის მთავარი ქედის სამხრეთ ფერდობზე, 1კმ. დასავლეთით მ. აღმოსავლეთ ჩაუხჩიდან (3940მ.), 2940მ. სიმაღლეზე და ერთდება დ. ფასანაურთან მდ. თეთრ არაგვს 1040მ. სიმაღლეზე. მდინარის სიგრძე 30კმ. წყალშემკრები აუზის ფართობი 240კმ². აუზში მდინარეთა ქსელის საერთო სიმჭიდროვე 0,47კმ/კმ²-ზე. აუზი მდებარეობს მდინარეების თეთრი და ფშავის არაგვის წყალშემკრები აუზებს შორის. აუზის რელიეფი მაღალმთიანია, ძლიერ დანაწევრებულია მყინვარულ-მდინარეული ხეობებით და ხეობებით, რომელთა ჩაჭრის სიღრმეები რამდენიმე ათეული მეტრიდან 1კმ-მდეა. ხეობა უმეტესად V-ბურია, ცალკეულ ადგილებში ყუთისებურია. ფსკერის სიგანე საშუალოდ შეადგენს 100-120მ. ფერდობების დახრილობა იცვლება 20-60°-ის ფარგლებში, ცალკეულ მონაკვეთებში ვერტიკალური ფლატეებია. ტერასები გვხვდება ს. ბურსაჭირის ქვემოთ და მორიგეობენ ნაპირებს შორის. სიგანე 20-90მ. სიგრძე 100-150მ-დან 1,5კმ-მდე. სიმაღლე მდინარის

ტალვეგიდან 20-40მ. ჭალა ორმხრივია და გვხვდება დინების შუა და ქვედა დინებაში. სიგანე 60-80მ. სიმაღლე 0,3-0,4მ. ცვეულებრივი წყალდიდობების დროს იტბორებიან 20-40მ. სიგანით და 0,5-0,6მ. სიმაღლის წყლის ფენით, ხოლო უდიდესი წყალდიდობების დროს იტბორებიან მთლიანად 0,6-1მ. წყლის ფენით. კალაპოტი ზომიერად კლაკნილია დაუმეტესად დაუტოტავია, მხოლოდ ზოგიერთ მონაკვეთებში იტოტება 2-3 ტოტად. სათავეში ფსკერი ჭორომიანი, ხოლო ქვემოთ ყოველ 50-60მ-ში მორიგეობენ ლუმბრები და ჩქერები. მდინარის სიგანე მერყეობს 3-16მ-ის ფარგლებში, ჭარბობს ზედა წელში 6მ. ქვემოთ 12მ. წყლის სიღრმე მერყეობს 0,2-0,3მ. ჩქერებზე და 0,6-0,7მ. ლუმბრებზე. დინების სიჩქარე 2-3,5 ჭორომებზე, და 0,8-1,5მ/წმ. ლუმბრებზე, ჭარბობს 1,5მ/წმ. კალაპოტი არასწორია და დაფარულია მსვილი ლოდებით და კაჭარ-კენჭნარით. ნაპირების სიმაღლე დინების ქვედა ზელში 0,2-1მ. აგებულიამსხვილი კაჭარით, დახრილობა ციცაბოა. მდინარე წყლის რეჟიმის მიხედვით ხასიათდება წლის თბილი პერიოდის წყალდიდობით, რომელიც გამოწვეულია თოვლის დნობით და წვიმებით. დონის მატება იწყება მარტის ბოლოს და გრძელდება აგვისტომდე, მაქსიმუმს აღწევს აპრილის ბოლოს მაისის დასაწყისში, მაქსიმალური დონის აწევით 1,6-1,8მ. მყარი წყალმცირობა გრძელდება დეკემბერ-მარტის პერიოდში. მდინარეზე წყლის დონის რყევადობის ამპლიტუდა აღწევა 218სმ-ს. მდინარის საშუალო მრავალწლიური ხარჯი შეადგენს 4,8, მაქსიმალური 10 და მინიმალური 0,7მ³/წმ. წყლის ტემპერატურა მერყეობს 0,9-15°C. ყინულწარმოქმნა ნაპირყინული და თოშის სახით შეინიშნება დეკემბერი-მარტის პერიოდში 5-111 დღის ხანგრძლივობით.

მდ. ჩაბარუხის ხევი სათავეს იღებს ქსანი-ყელის ქედის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ფერდობიდან მ. ყურყუტას (2681,4მ.) ჩრდილო-აღმოსავლეთით 0,5კმ-ში 2350მ. სიმაღლეზე და ერთვის მდ. თეთრ არაგვს დ. ფასანაურში 1040მ. სიმაღლეზე. მდინარის სიგრძე 7,8კმ. წყალშემკრები აუზის ფართობი 15კმ². აღნიშნული მდინარის და ჩოხის ხევის აუზების წყალგამყოფს წარმოადგენს საბზიკიოს ქედი. აუზის რელიეფი წარმოადგენს ჩრდილო-აღმოსავლეთის მიმართულებით დახრილ, ღრმად ჩაჭრილ (600-700მ.) და ძლიერ დანაწევრებული რელიეფის მქონე ტერიტორიას. რომელიც დანაწევრებულია 50-100მ. სიღრმის ხევეებით და ხეობებით. მდინარის ნაპირების სიმაღლე 1-2მ. უმეტესად კი ერწყმის ხეობის ფერდობებს. კალაპოტის სიგანე 0,8-2მ. წყლის სიღრმე 0,1-0,3მ. დინების სიჩქარე 0,5-1,5მ/წმ. ღვარცოფული წყალმოვარდნების დროს სიგანე იზრდება 10-20მ-მდე. სიღრმე 3-3,5მ. დინების სიჩქარე 2,5-3მ/წმ-მდე. მდინარის წყლის ხარჯი დაკვირვების მომენტში შეადგენს 70ლ/წმ. დაკვირვების დროს დაფიქსირდა, რომ აუზში მეტ-ნაკლებად ღვარცოფულ ხევეებს წარმოადგენენ მდინარის მარჯვენა შენაკადები თვალთხევი და მის დასავლეთით მდებარე, უსახელო უწყლო ხევი, რომელთა შესართავ ნაწილში დაფიქსირებულია საკმაოდ მძლავრი გამოზიდვის კონუსები.

მდ. ხევშა სათავეს იღებს მთიულეთ-გუდამაყრის ქედის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ფერდობიდან მ. ყსაბადლოს (2802,3მ.) სამხრეთ-აღმოსავლეთით 0,8კმ-ში 2200მ. სიმაღლეზე და ერთვის მდ. თეთრ არაგვს ს. ჭადისციხის მიდამოებში 1126მ. სიმაღლეზე. მდინარის სიგრძე 4,2კმ. წყალშემკრები აუზის ფართობი 8კმ². აუზის რელიეფი წარმოადგენს სამხრეთ-დასავლეთის მიმართულებით დახრილ, ღრმად ჩაჭრილ (500-600მ.) და ძლიერ დანაწევრებული რელიეფის მქონე ტერიტორიას. დანაწევრებულია 50-60მ. სიღრმის ხევეებით და ხეობებით. მდინარის ნაპირების სიმაღლე 1-2მ. უმეტესად კი ერწყმის ხეობის ფერდობებს. კალაპოტის სიგანე 0,8-1მ. წყლის სიღრმე 0,1-0,15მ. დინების სიჩქარე 0,5-1,5მ/წმ. ღვარცოფული წყალმოვარდნების დროს სიგანე იზრდება 10-15მ-მდე. სიღრმე 1-1,5მ. დინების სიჩქარე 2,5-3მ/წმ-მდე. მდინარის წყლის ხარჯი დაკვირვების მომენტში შეადგენს 30ლ/წმ. მდინარის კალაპოტი მოფენილია მსხვილი ლოდებში და კენჭნარით. მდინარის შესართავში შეინიშნება მცირე ზომის ღვარცოფული გამოზიდვის კონუსი.

სურათი 3.6.1. არაგვის აუზის მდინარეთა ქსელის დეტალური რუკა¹¹



11- ტრანსსასაზღვრო მდინარეების მართვის II ფაზა მდინარე მტკვრის აუზისთვის საქართველო, სომხეთი, აზერბაიჯანი TACIS/2007/134-398. მდ. არაგვის საპილოტე აუზის მართვის გეგმის პროექტი. ავტორები: ჯესპერ ანსბეკი, ანატოლი პიჩიუგინი, პიტერ რონჩაკი, ნიკოლოზ არევაძე, გიორგი მიქელაძე, ვახტანგ გელაძე (პროექტი დაფინანსებულია ევროკავშირის მიერ)

3.7. ნიადაგები და ძირითადი ლანდშაფტები

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 ქალებში, გავრცელებულია ალუვიური ნიადაგები³.

მდ. არაგვის აუზში ხევსურეთისა და ფშავის არაგვის სათავეებისკენ სუბალპურ და ალპურ ზონებში 2100-2500 ზევით კორდიანი მთა-მდელოს ნიადაგები წარმოდგენილია ორი ვარიანტით: მცირედ განვითარებული ნემომპალა-ლორლიანი 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. 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. 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 ქვაყრილების ფართობი. მთა-მდელოთა ნიადაგებისათვის დამახასიათებელია შედარებით მცირე სისქე, მსუბუქი მექანიკური შედგენილობა და ძლიერი ხირხატიანობა. 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 ხელს³.

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. 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 მაჩვენებლებით³.

ეროზიული პროცესების ძლიერი განვითარების გამო, ციცაბო ფერდობებზე და იმ ადგილებში, სადაც ტყეების უსისტემო კაფვა წარმოებდა, დიდი ადგილი უკავია მცირე სისქის, სუსტად განვითარებულ და ზოგჯერ 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 შიდანიადაგურ დრენაჟს. ზედაპირზე კირქვების, კირნარი კონგლომერატების, ქვიშაქვების გაშიშვლებასთან დაკავშირებით არაგვის აუზის მთა-ტყის და მთისწინების ზონაში საკმაოდ

დიდი გავრცელება აქვს ნემომპალა-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 ნიადაგების-გან 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 სიდიდეებით. 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.

ძირითადი ლანდშაფტები. დუშეთის რაიონის ტერიტორიაზე ჩამოყალიბებულია ლანდშაფტის შემდეგი სახეები¹³:

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

13- ლაშა ჩაჩხიანი, „მდინარე არაგვის აუზის ნიადაგურ - ეკოლოგიურ თავისებურებანი“; დისერტაცია, თბილისი 2006;

3.8. ბიომრავალფეროვნება

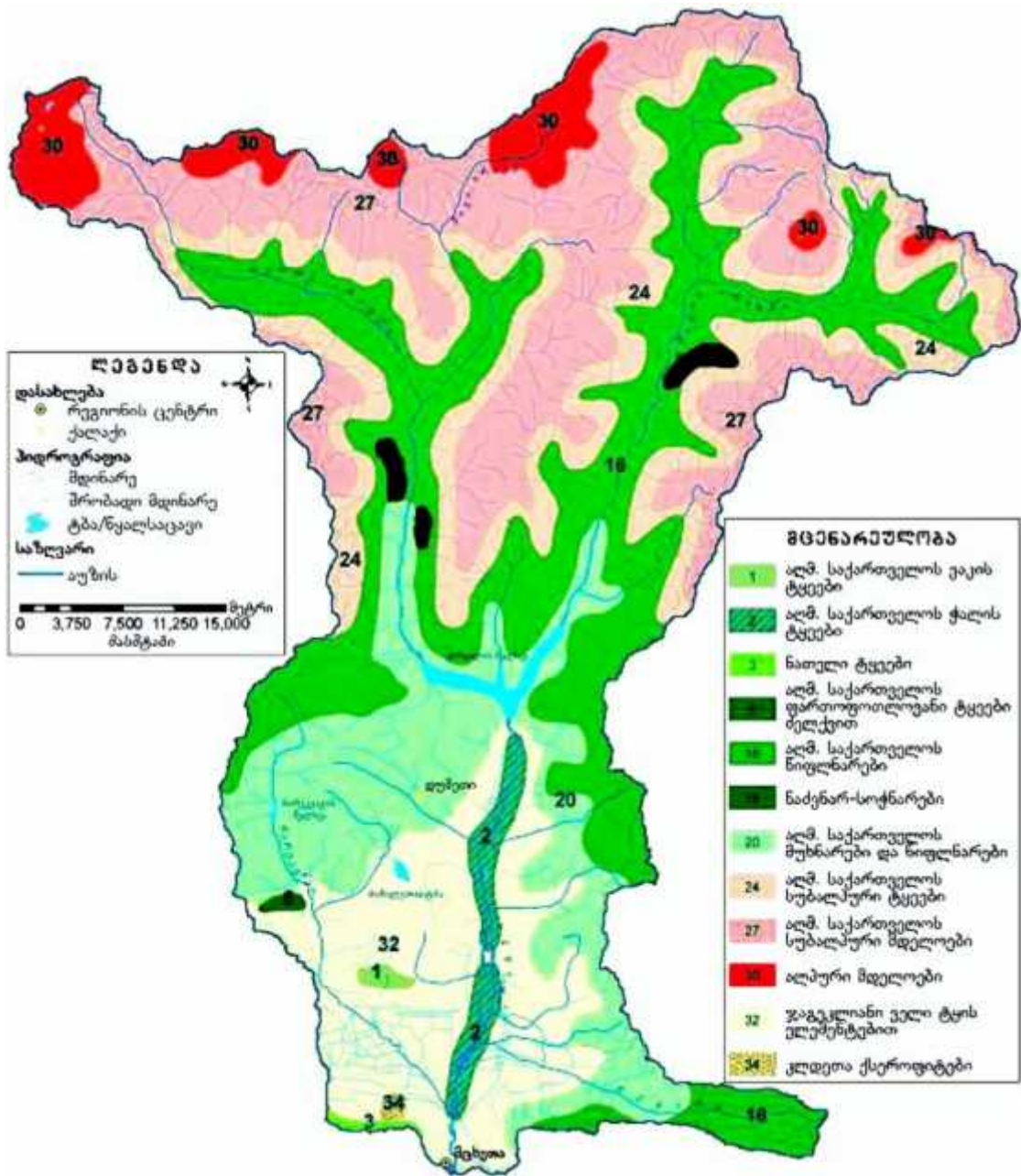
ფლორა. საქართველოს გეობოტანიკური დარაიონების სქემის მიხედვით (რ. ქვაჩაკიძე, 1996) საკვლევი რაიონი შედის აღმოსავლეთ საქართველოს გეობოტანიკური არის, კავკასიონის სამხრეთი კალთის გეობოტანიკურ ოლქში (იხილეთ სურათი 3.8.1 და ცხრილი 3.8.1)¹⁴.

ცხრილი 3.8.1. საქართველოს გეობოტანიკური დარაიონების სქემა (ქვაჩაკიძე, 1996)¹⁴

გეობოტანიკური არე	გეობოტანიკური ოლქი	გეობოტანიკური რაიონი
A. დასავლეთ საქართველოს	I. კოლხეთის ვაკე დაბლობის	1. დასავლეთის
		2. აღმოსავლეთის
	II. კავკასიონის	3. აფხაზეთ-სამეგრელოს
		4. სვანეთის
		5. რაჭა-ლეჩხუმის
	III. მცირე კავკასიონის	6. აჭარა-გურიის
		7. იმერეთის
	IV. ზემო იმერეთის პლატოს	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. ხევსა და პირიქით ხევსურეთის	
		18. თუშეთის
	VIII. მცირე კავკასიონის	19. დასავლეთი თრიალეთის
		20. ცენტრალური თრიალეთის
C. სამხრეთ საქართველოს	IX. ახალციხის ქვაბულის	21. აღმოსავლეთი თრიალეთის და ხრამ-სომხითის
		22. მესხეთისა და არსიანის ქედების
	X. სამხრეთ საქართველოს ზეგნის	23. ერუშეთის მაღლობის
		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 მოუწყვრეგებელი ძოვება). ამასთან დაკავშირებით მნიშვნელოვნად შეცვლილია მცენარეული საფარის ბუნებრივი სტრუქტურა: სადღესოდ 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)¹⁴.

სურათი 3.8.1. არაგვის ხეობის მცენარეული საფარი (ბოტანიკის ინსტიტუტი/მონაცემთა ინჟინერიის ცენტრი (IEC))¹⁵



14- რევაზ ქვაჩაკიძე, "საქართველოს გეობოტანიკური რაიონები", საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია, 2010;

15- მდ. არაგვის საპილოტე აუზის მართვის გეგმის პროექტი. ავტორები: ჯესპერ ანსბეკი, ანატოლი პიჩიუგინი, პიტერ რონჩაკი, ნიკოლოზ არევაძე, გიორგი მიქელაძე, ვახტანგ გელაძე (პროექტი დაფინანსებულია ევროკავშირის მიერ)

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 kurtostyla*, 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*, ივანი – *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 არაგვის 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 – მოცივი (*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-საძოვრები) – 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*), ჭრელწივიანიანით (*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 კაკვასიისა და საქართველოს ენდემები.

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 ძერა, ხობობი, 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 (Чоговадзе, 1971). აღნიშნულმა კაშხალმა გამოიციხა ანადრომული თევზების გადაადგილება, ასევე მტკვრის აუზისთვის სახასიათო ლოკალური ტრანსლოკაციები თბილისის ჩრდილოეთით, მათ შორის მდინარე არაგვი. 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 3.8.2). მათგან ორი სახეობა (კარასი და ცისარტყელა კალმახი) ინვაზირებულია, ერთი სახეობა (კობრი) ინტროდუცირებულია, ხოლო დანარჩენი 11 სახეობა აბორიგენული წარმოშობისაა. 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 ვიშა, შამაია, კარასი, ფრიტა, ხრამული და კობრი. ნაკადულის კალმახი გვხვდება ერთეული ეგზემპლარების სახით. ფსკერულ ბიოტოპებში, განსაკუთრებით უბეებში უხვადაა ვიწრომარწუხებიანი (გრძელმარწუხებიანი) კიბო, *Astacus (Pontastacus) leptodactylus* Eschscholtz (სურათი 3.8.2).

სურათი 3.8.2.



ცხრილი 3.8.2. ჟინვალის წყალსაცავის იქთიოფაუნა

№	სამეცნიერო სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	ინგლისური სახელწოდება	ბიო-კონსერვაციული ღირებულება	შენიშვნა
I. ოჯახი ორაგულისებრნი - Salmonidae Cuvier, 1815					
1	<i>Salmo caspius fario</i> Linnaeus, 1758	ნაკადულის კალმახი	Brown Trout	კასპიის აუზის ენდემური ფორმა; შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში (სტატუსით - EN); შეტანილია 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 ძალზედ იშვიათად
II. ოჯახი კობრისებრნი - Cyprinidae Fleming, 1822					
3	<i>Squalius cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	ქაშაპი	Chub	შეტანილია ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) წითელ ნუსხაში (სტატუსით- LC)	

4	Chondrostoma cyri Kessler, 1877	მტკვრის ტობი	Kura Nase	ამიერკავკასიის ენდემური ფორმაა	
5	Romanogobio persus (Günther, 1899)	მტკვრის ციმორი	Kura Gudgeon	ამიერკავკასიის ენდემური ფორმაა	
6	Capoeta capoeta (Güldenstädt, 1773)	ხრამული	khramulya	ამიერკავკასიის ენდემური ფორმაა	
7	Barbus lacerta Heckel 1843 ,	მტკვრის წვერა	Kura Barbel	ამიერკავკასიის ენდემური ფორმაა	
8	Luciobarbus capito (Güldenstädt, 1773)	ჭანარი	Bulatmai Barbel	შეტანილის ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) წითელ ნუსხაში (სტატუსით- VU)	
9	Luciobarbus mursa (Güldenstädt, 1773)	მურწა	Mursa	ამიერკავკასიის ენდემური ფორმაა	
10	Alburnus chalcoides (Güldenstädt, 1772)	შამაია	Bleak	შეტანილის ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) წითელ ნუსხაში (სტატუსით- LC)	
11	Alburnus filippii Kessler, 1877	მტკვრის თაღლითა	Kura Bleak	ამიერკავკასიის ენდემური ფორმაა	
12	Alburnoides bipunctatus (Bloch, 1782)	ფრიტა	Schneider		
13	Cyprinus carpio Linnaeus, 1758	კობრი	Carp		ინტროდუცირებულია (1985-1989); კობრი წარმოდგენილია ქერცლოვანი ფორმით
14	Carassius carassius (Linnaeus, 1758)	კარასი	Crucian Carp		ინვაზირებული ფორმაა 1989 წლიდან. ინვაზიის გზა სავარაუდოდ წყლის ფრინველები ან შემთხვევით შემოტანა კობრის ინტროდუქციის დროს.
15	Vimba vimba (Linnaeus, 1758)	ვიმბა	Vimba Bream	შეტანილის ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) წითელ ნუსხაში (სტატუსით- LC)	გავრცელებულია ვიმბას კასპიური პოპულაცია - persa

იმის გათვალისწინებით, რომ დღეის მდგომარეობით ქალაქ დუშეთში არ არსებობს ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობა, ხოლო მოსახლეობის დიდ ნაწილს თვითნებურად აქვს მოწყობილი წყალარინების სისტემები, რომლებიც გაუწმენდავი სახით ჩაედინება მდინარესა თუ ხევებში, პროექტის განხორციელება დადებით ზეგავლენას იქონიებს, როგორც ბიომრავალფეროვნებაზე, ასევე წყლის ხარისხის გაუმჯობესებაზე.

3.9. დაცული ტერიტორიები

ფშავ-ხევსურეთის (გეგმარებითი) დაცული ტერიტორია „მოიცავს დუშეთის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიის ორი ისტორიულ-გეოგრაფიული პროვინციის, კერძოდ ხევსურეთისა და ფშავის ძირითად ნაწილს“. გეგმარებითი დაცული ტერიტორიის მთლიანი ფართობია 117 446 ჰა. ფშავ-ხევსურეთის დაცული ტერიტორია ერთმანეთთან დააკავშირებს ორ უკვე დაარსებულ თუშეთისა და ყაზბეგის დაცულ ტერიტორიებს. ხევსურეთის დაცული ტერიტორიების დაარსება დაცული ტერიტორიების ერთიანი ქსელის შექმნის საშუალებას იძლევა, რომელიც

ხელს შეუწყობს საქართველოს უნიკალური ეკოსისტემების აღმოსავლეთ საზღვრების მდგრადობის შენარჩუნებას. იხ. საქართველოს დაცული ტერიტორიების რუკა 3.9.1.

რთული რელიეფიდან, ნიადაგებისა და კლიმატის მრავალფეროვნებიდან გამომდინარე გეგმარებითი დაცული ტერიტორიები გამოირჩევა თავისი კონსერვაციული ღირებულებით. ფლორისა და ფაუნის სახეობების მნიშვნელოვანი რიცხვიც სწორედ დიდი ლანდშაფტური მრავალფეროვნებითაა განპირობებული.

დიდი მანძილის გამო დაგეგმილი საქმიანობა გავლენას არ ახდენს ფშავ-ხევსურეთის გეგმარებით დაცულ ტერიტორიაზე.

რუკა 3.9.1. საქართველოს დაცული ტერიტორიების რუკა¹⁶



16-<http://apa.gov.ge/ge/>- სსიპ დაცული ტერიტორიების სააგენტო

4. ზოგადი ინფორმაცია გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების და მისი სახეების შესახებ, რომლებიც შესწავლილი იქნება გზშ-ის პროცესში

წინამდებარე თავში წარმოდგენილია სკოპინგის დროს შერჩეული მიდგომები და თუ რა სახით მოხდება გარემოსდაცვითი და სოციალური ასპექტებისგათვალისწინებასპეციალური კვლევებისას. გარემოსდაცვითი და სოციალურიშეფასებისადმი ეროვნული და საერთაშორისო მოთხოვნების შესაბამისად სკოპინგის ანგარიში მოიცავს ისეთი საკითხების განხილვას, როგორცაა:

- გარემოსდაცვითი, სოციალური, შრომის, ჯანდაცვის, უსაფრთხოების რისკები დაზემოქმედება;
- რისკები და ზემოქმედება, წარმოქმნილი პროექტის განხორციელების ძირითადეტაპებზე - გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის პროცესი, ექსპლუატაცია.

გამწმენდი ნაგებობის ფუნქციონირების გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების სახეებია:

- ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე;
- ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე - გეოლოგიური გარემოს სტაბილურობის დარღვევა, ზემოქმედება ნიადაგებზე, საშიში გეოდინამიკურიპროცესების გააქტიურების რისკები;
- ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე;
- ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე;
- ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე (ფლორა, ფაუნა, დაცული ტერიტორიები);
- ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- ზემოქმედება კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე;
- ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე:
 - შესაძლო დემოგრაფიული ცვლილებები;
 - ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე;
 - დასაქმება და მასთან დაკავშირებული ზემოქმედებები;
 - ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე.
- ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები;
- კუმულაციური ზემოქმედება.

გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლის(არსებული ინფორმაციის მოძიება და ანალიზი) და გარემოსდაცვითი აუდიტის მონაცემების წინასწარი ანალიზის შედეგების გათვალისწინებით ქვემოთ შეჯამებულია ზემოქმედების ძირითადი მახასიათებლები, რომლებიც იდენტიფიცირებულია, თითოეული გარემოსდაცვითი და სოციალური საკითხების განხილვისას.

4.1. ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერისხარისხზე

საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში ატმოსფერული ხარისხის გაუარესების სტაციონალური წყაროები არ ფიქსირდება. ატმოსფერულ ჰაერში ემისიების წყაროდ შეიძლება ჩაითვალოს არსებულ გზაზე მოძრავი ტრანსპორტი.

რაც შეეხება წყალარინებისა და საკანალიზაციო სისტემების და ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობის სამუშაოებს, ამ დროს ემისიების წყაროები იქნება სამშენებლო ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები. ასევე, საწარმოს საქმიანობის

სპეციფიკიდან გამომდინარე, ადგილი ექნება სამშენებლო უბნებზე მავნე ნივთიერებათა წარმოქმნას და მათ შემდგომ გაფრქვევას ატმოსფეროში.

მშენებლობის დროს ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ ძირითად მავნე ნივთიერებებს წარმოადგენს: წვის პროდუქტები, შედუღების აეროზოლები, არაორგანული მტვერი, რომელიც შესაძლებელია წარმოიქმნას მიღების განთავსებისთვის საჭირო ტრანშეების გათხრის, სამონტაჟო სამუშაოების და სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის შედეგად და ა.შ.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება მოსალოდნელია ჩამდინარე წყლების გამწმენდის ტექნოლოგიური პროცესიდან გამომდინარე, რომლის დროსაც წყლის ზედაპირიდან და მისი აორთქლებისას ხდება დამაბინძურებელი ნივთიერებების გაფრქვევა ჰაერში. ატმოსფერულ ჰაერში გამოიყოფა სხვადასხვა მავნე ნივთიერებები: აზოტის დიოქსიდი(NO_2), ამიაკი, გოგირდწყალბადი (H_2S), ნახშირბადის ოქსიდი(CO), მეთანი, მეთანთიოლი (მეთილმერკაპტანი) და ეთანთიოლი (ეთილმერკაპტანი).

თუმცა, მშენებლობისა და ოპერირების ფაზებზე, ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციების ნორმირებულ მაჩვენებლებზე გადაჭარბება მოსალოდნელი არ არის.

ემისიების შედეგად ატმოსფერული ჰაერის ხარისხ ზეზემოქმედების შემაჯამებელი ცხრილი 4.1.1 წარმოდგენილია ქვემოთ.

4.1.1. ზემოქმედების შეფასება

➤ საწარმოს მშენებლობისა და ოპერირების ფაზებზე მისი მიმდებარე ტერიტორიების ატმოსფერული ჰაერში მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციები
საცხოვრებელი განაშენიანების საზღვარზე არ გადააჭარბებს კანონმდებლობით გათვალისწინებულ ნორმებს

ცხრილი 4.1.1.1. ემისიების შედეგად ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ფაზა:							
<i>წვისპროდუქტების, მედულების აეროზოლებისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისია ატმოსფერულ ჰაერში</i> – წვისპროდუქტების წყარო - სამშენებლო და სპეც. ტექნიკა, ტრანსპორტირება და სხვა. – სხვა მავნე ნივთიერებათა წყარო - უბანზე არსებული ქიმიური ნივთიერებების (საწვავ-საპოხი მასალა, საღებავები და სხვ.) აირადი ემისიები	მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი, ბიოლოგიური გარემო	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორიები	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	ძალიან დაბალი ან ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის
<i>მტვრისგავრცელება</i> – წყარო - ტრანსპორტირება, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვა-გამოყენება, ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილება და სხვ.		პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორიები	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	დაბალი , შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი
ოპერირების ფაზა:							
<i>წვისპროდუქტების და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისია ატმოსფერულ ჰაერში</i>	მოსახლეობა, მომსახურე პერსონალი, ბიოლოგიური გარემო	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	გამწმენდი ნაგებობის მიმდებარე ტერიტორია	მუდმივად	შექცევადი	დაბალი , შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი
<i>მტვრისგავრცელება</i>		პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	გამწმენდი ნაგებობის და ნედლეულის ტრანსპორტირებისა თვისგამოყენებული გზები, მიმდებარე ტერიტორიები	მუდმივად	შექცევადი	დაბალი , შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი

4.2. ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება

საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში ხმაურის გავრცელების სტაციონალური წყაროები არ ფიქსირდება. ხმაურის გავრცელების წყაროდ შეიძლება ჩაითვალოს არსებულ გზაზე მოძრაობა ტრანსპორტი.

მშენებლობის ეტაპზე ხმაურის ძირითად წყაროებად ჩაითვალა სამშენებლო და სამონტაჟო სამუშაოებში, ასევე სატრანსპორტო ოპერაციებისთვის გამოყენებული ტრანსპორტი და სამშენებლო ტექნიკა. აღსანიშნავია, რომ მშენებლობის ეტაპზე ადგილზე არ იგეგმება სტაციონალური წყაროების (სამსხვრევი, ბეტონის კვანძი) გამოყენება.

ამასთან, უნდა აღინიშნოს ის გარემოებები, რაც ხმაურის გავრცელებით გამოწვეულ უარყოფითი ზემოქმედების რისკებს კიდევ უფრო ამცირებს, ხოლო მოსახლეობაზე ზემოქმედებას გამორიცხავს, კერძოდ:

- სამშენებლო სამუშაოები (მითუმეტეს ინტენსიური ხმაურის წარმოქმნელი სამუშაოები) იწარმოებს მხოლოდ დღის საათებში;
- ხმაურის გამომწვევი ძირითადი წყაროების ერთდროული მუშაობა ნაკლებ სავარაუდოა. ასეთ შემთხვევაშიც კი ის არ იქნება ხანგრძლივი პროცესი;
- ხმაურის წყაროებსა და საცხოვრებელი ზონას შორის არსებული ბუნებრივი და ხელოვნური ეკრანები, რომლებიც ხმაურის გავრცელებას კიდევ უფრო შეამცირებს;
- მშენებლობისას წარმოქმნილი ხმაურით გამოწვეული ზემოქმედება იქნება მოკლევადიანი.

მშენებლობის ეტაპზე მოიმატებს სატრანსპორტო გადაადგილებები. აღნიშნული ოპერაციებით გამოწვეული ხმაურის გამო შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს მოსახლეობის შეწუხებას. ამასთან დაკავშირებით უნდა აღინიშნოს, რომ დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით შესაძლებელი იქნება უარყოფითი ზემოქმედების კიდევ უფრო შემცირება.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, ობიექტის მშენებლობის დროს მოსახლეობაზე ხმაურის გავრცელებით გამოწვეული ზემოქმედების მნიშვნელოვნება შეიძლება შეფასდეს როგორც „დაბალი“.

ექსპლუატაციის პერიოდში ხმაურის გავრცელების ძირითად წყაროებს წარმოადგენს ობიექტის ტერიტორიაზე საავტომობილო ტრანსპორტის მოძრაობა და ტექნოლოგიური პროცესების შესრულება.

წინასწარი გათვლების მიხედვით დასახლებული პუნქტების საზღვარზე ხმაურის დაშვებულ ნორმებზე (დღის საათებისთვის დადგენილი ნორმები) გადაჭარბება მოსალოდნელი არ არის.

აღნიშნულის გათვალისწინებით ობიექტის ფუნქციონირების დროს წარმოქმნილი ხმაურის შედაგად შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი.

ხმაურის ზემოქმედების შემაჯამებელი ცხრილი 4.2.1 წარმოდგენილია ქვემოთ.

4.2.1. ზემოქმედების შეფასება

➤ მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპებზე საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე აკუსტიკური ფონის ზრდა მოსალოდნელი არ არის.

➤ მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპებზე მიმდებარე ტერიტორიებზე (საცხოვრებელი ზონა) გაიზრდება ხმაურის ფონური დონეები. ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს, როგორც დაბალი

ცხრილი 4.2.1.1. ხმაურის ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
ხმაურის გავრცელება ჰაერში –სამშენებლო ტექნიკით, სამონტაჟო და სამშენებლო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური; –სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური.	პროექტის მუშახელი, ახლომახლო მაცხოვრებლები	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალირისკი	დაახლოებით 0.4-0.5კმ რადიუსში	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	დაბალი. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი
ოპერირების ეტაპი:							
ხმაურის გავრცელება ჰაერში –საწარმოს ფუნქციონირებით გამოწვეული ხმაური; –სატრანსპორტო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური; –ტექ. მომსახურებისას/ სარემონტო სამუშაოებისას წარმოქმნილი ხმაური.	პროექტის მუშახელი, ახლომახლო მაცხოვრებლები	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალირისკი	დაახლოებით 0.4-0.5კმ რადიუსში	გრძელვადიანი	საშუალო	დაბალი. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი

4.3. ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელებისას ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედება შეიძლება გამოიხატოს ორი მიმართულებით:

- ზედაპირული წყლის ობიექტის ხარჯის ცვლილება;
- ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების რისკები.

გამწმენდი ნაგებობის სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პერიოდში წყლის ობიექტის ხარჯის ცვლილება ფაქტიურად არ ხდება, შესაბამისად წყალსარგებლობა არ იცვლება, გავლენას არ ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე /იქთიოფაუნაზე.

გამწმენდი ნაგებობის სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პერიოდში ზედაპირული წყლების

დაბინძურება შესაძლებელია შემდეგ შემთხვევებში:

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

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.

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე, რომელსაც შეარჩევს მშენებელი კომპანია, წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების შეგროვება მოხდება ბიოტუალეტების ან საასენიზაციო ორმოს საშუალებით, საიდანაც გატანილი იქნება ადგილობრივი წყალსადენ-კანალიზაციის სამსახურის მიერ.

მშენებლობის ეტაპზე, ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებებია:

- მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით. მუდმივი კონტროლის და უსაფრთხოების ზომების გატარება წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;
- მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს მანქანების რეცხვის აკრძალვა;
- სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი, დაბინძურებული ჩამდინარე წყლების მართვა პროექტით გათვალისწინებული პირობების მიხედვით;
- სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნების პერიმეტრზე სადრენაჟო/წყალამრიდი არხების მოწყობა;
- სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნების შეძლებისდაგვარად გადახურვა(ფარდულის ტიპის ნაგებობების მოწყობა);
- მასალების და ნარჩენების სწორი მენეჯმენტი;
- სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალის გატანა;
- საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში დაღვრილი პროდუქტის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;
- ნიადაგის ხარისხის დაცვასთან დაკავშირებული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი.

ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობის ფაზაზე წყლის გარემოზე ზემოქმედების რისკი არ იქნება მნიშვნელოვანი.

გამწმენდი ნაგებობის ოპერირების ფაზაზე გაწმენდილი ჩამდინარე წყლების ჩაშვება დაგეგმილია მდ. არაგვი. წყალარინების სისტემის გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობა გათვალისწინებულია მდინარის არაგვის მარჯვენა ტერასაზე 0,6 ჰა. ტერიტორიაზე. გამწმენდი მდებარეობს ჟინვალიდან 2,8 კმ-ით დაშორებით ქვემოთ (ნიშნულთა სხვაობა გამყვანი კოლექტორის თავსა და ბოლოში – $700 - 674 = 26$ მ.) მდინარე არაგვის დინების მიმართულებით. ტერიტორიას აღმოსავლეთით ესაზღვრება მდინარე არაგვი მთიანი მარცხენა და დაბალი მარჯვენა ნაპირით.. გამწმენდი სადგურის განთავსების ადგილის სიტუაციური გეგმა და კორდინატები წარმოდგენილია ნახაზზე 2.1.2. სრული ბიოლოგიური გაწმენდის შემდეგ წყლის ჩაშვება ხდება მდინარე დუშეთის ხევიში $d=250$ მილებით გაწმენდიდან 60 მ-ის ქვემოთ. ჩაშვების წერტილის კოორდინატებია: $X=480774,95$; $Y=4659017,6$ (იხ. ნახაზზე 2.1.2).

გამწმენდი ნაგებობის განთავსების ადგილის სიტუაციური გეგმა, კორდინატები და ჩაშვების წერტილის კოორდინატები წარმოდგენილია ნახაზზე 2.1.2.

მდინარე არაგვი, რომლის წყალშემკრებ აუზშიც განთავსდება წყალარინების სისტემები "საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის დაცვის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების შესახებ" საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №425 დადგენილების თანახმად, მიეკუთვნება სასმელ-სამეურნეო კატეგორიას, ხოლო "ურბანული ჩამდინარე წყლების გაწმენდის შესახებ" ევროგაერთიანების საბჭოს 1991 წლის 21 მაისის 91/271/EEC დირექტივის თანახმად მგრძობიარე არეალს.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, იმ შემთხვევაში, თუ ჩამდინარე წყლების ჩაშვება მოხდება მდინარე არაგვი ან მის რომელიმე შენაკადში, საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია ჩამდინარე წყლების ხარისხი შესაბამისობაში მოიყვანოს ეროვნული კანონმდებლობის ან ევროგაერთიანების საბჭოს დირექტივის შესაბამის მოთხოვნებთან^{5,6,7}.

პროექტის მიხედვით შემოთავაზებულია ჩამდინარე წყლების ბიოლოგიური გაწმენდის ეფექტური სისტემა (იხ. წინამდებარე ანგარიშის პარაგრაფი 2.2), რომელიც ოპერირების წესების დაცვის შემთხვევაში უზრუნველყოფს ჩამდინარე წყლების ნორმირებულ გაწმენდას, აღნიშნული ჩაშვების პირობების უზრუნველყოფის მიზნით.

ამასთანავე, გამწმენდი ნაგებობების სისტემა ავარიული დაზიანების ან/და გამორთვის შემთხვევაში, მოცულობითი ნაგებობის კონსტრუქცია იძლევა საშუალებას, 72 საათის განმავლობაში დაყოვნდეს გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლები.

გარდა ამისა, წყლის ხარისხზე ზემოქმედებას ადგილი შეიძლება ჰქონდეს ტექნიკური მომსახურების პროცესში. ზემოქმედება დამოკიდებული იქნება სამუშაოების მასშტაბსა და ტიპზე. ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები სამშენებლო სამუშაოების დროს ნავარაუდევის ანალოგიური იქნება.

ოპერირების ეტაპზე ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებებია:

- ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატურიკონტროლი;

5- "ურბანული ჩამდინარე წყლების გაწმენდის შესახებ" ევროგაერთიანების საბჭოს 1991 წლის 21 მაისის 91/271/EEC დირექტივა;

6- ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის 31/12/2013 №425 დადგენილებით;

7- ტექნიკური რეგლამენტი - „ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების გაანგარიშების მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის 31/12/2013 №414 დადგენილებით.

- გამწმენდი ნაგებობის მუშაობის ეფექტურობის კონტროლი და შესაძლო გაუმართაობის შემთხვევაში შესაბამისი მაკორექტირებელი ღონისძიებების გატარება;
- საწვავის/ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა;
- საწვავის/ზეთების ავარიულ დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება;
- პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე.

ოპერირების ეტაპზე ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებებია:

- ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი;
- გამწმენდი ნაგებობის მუშაობის ეფექტურობის კონტროლი და შესაძლო გაუმართაობის შემთხვევაში შესაბამისი მაკორექტირებელი ღონისძიებების გატარება;
- საწვავის/ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა;
- საწვავის/ზეთების ავარიულ დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება;
- პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე.

პროექტის განხორციელება მნიშვნელოვან დადებით ზემოქმედებას მოახდენს დასახლებული ადგილის მიმდებარე ტერიტორიებზე გამავალი ზედაპირული წყლების ხარისხზე, რადგან დღეისათვის დასახლებული ადგილის სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლები ყოველგვარი გაწმენდა - გაუვნებლობის გარეშე სრული მოცულობით ჩაედინება მდ. არაგვის აუზში რაც იწვევს მდინარის მნიშვნელოვან დაბინძურებას.

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

ზემოქმედების შემაჯამებელი ცხრილი 4.3.1 წარმოდგენილია ქვემოთ.

4.3.1. ზემოქმედების შეფასება

➤ მშენებლობის ეტაპზე:

- ზედაპირული წყლების ხარჯი არ იცვლება, გავლენას არ ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე/იქთიოფაუნაზე. ნაპირების სტაბილურობის დარღვევა მოსალოდნელი არ არის. ნარჩენი ზემოქმედება იქნება **დაბალი**;

- ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე არ იზრდება და ზღვ-ზე გადაჭარბება მოსალოდნელი არ არის. ნარჩენი ზემოქმედება იქნება **დაბალი**;

➤ ექსპლუატაციის ეტაპზე:

- ზედაპირული წყლების ხარჯი მცირედ იცვლება, გავლენას არ ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე/იქთიოფაუნაზე. ნაპირების სტაბილურობის დარღვევა მოსალოდნელი არ არის. ნარჩენი ზემოქმედება იქნება **დაბალი**;

- ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაცია და წყლის სიმღვრივე არ შეიცვლება. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით ნარჩენი ზემოქმედება იქნება **ძალიან დაბალი**.

ცხრილი 4.3.1.1. ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
ზედაპირული წყლების ხარჯის ცვლილება	ცხოველები, მიწისქვეშა წყლები და სხვ.	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	მდ. არაგვის აუზი	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შუქცევადი	დაბალი
ზედაპირული წყლების დაბინძურება შეწონილი ნაწილაკებით, ნახშირწყალბადებითა და სხვა ნივთიერებებით - შეწონილი ნაწილაკებით დაბინძურების წყარო - დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენი; - ნახშირწყალბადებით/ქიმიური ნივთიერებებით დაბინძურების წყარო - მათი დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება, ან მათი უშუალოდ წყლის ობიექტში ჩადვრა; - სხვა დაბინძურების წყარო - სამშენებლო ან საყოფაცხოვრებო მყარი/თხევადი ნარჩენები.	ცხოველთა სამყარო, მიწისქვეშა წყლები და სხვ.	პირდაპირი. ზოგიერთ შემთხვევაში - ირიბი (მაგ. დამაბინძურებლის დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება მდინარეებში). უარყოფითი	საშუალო რისკი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი რისკი	მდ. არაგვის აუზი	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შუქცევადი	დაბალი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი

(გაგრძელება)

ოპერირების ეტაპი:							
<i>მდინარის წყლის ხარჯის ცვლილება</i>	ცხოველები, მიწისქვეშა წყლები, ნაპირების სტაბილურობა	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალირისკი	მდ.არაგვის აუზი	მოკლევადიანი	შეუქცევადი	დაბალი ,შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით- მაღლიან დაბალი
<i>ზედაპირული წყლების დაბინძურება ორგანული და არაორგანული დამაბინძურებელი ნივთიერებებით</i>	ცხოველთა სამყარო, მიწისქვეშა წყლებიდასხვ.	პირდაპირი. ზოგიერთ შემთხვევაში-ირიბი	დაბალირისკი	მდ.არაგვის აუზი	მოკლევადიანი	შექცევადი	დაბალი

4.4. ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელებისას მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე ზემოქმედება შეიძლება გამოიხატოს ორი მიმართულებით:

- მიწისქვეშა/გრუნტის წყლის ობიექტის ხარჯის ცვლილება;
- მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების ხარისხის გაუარესების რისკები.

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე არ არსებობს მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების დებიტზე პირდაპირი ზემოქმედების რისკები.

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში გრუნტის წყლების დაბინძურების პირდაპირი ზემოქმედების რისკები გამოიხატება სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების დაღვრაში და ნარჩენების არასწორი მართვის შემთხვევაში. გრუნტის წყლების დაბინძურება შესაძლოა გამოიწვიოს სხვადასხვა დამაბინძურებლების (ორგანული და არაორგანული ქიმიური ნივთიერებები, ნავთობის ნახშირწყალბადები და სხვა) ღრმა ფენებში გადაადგილებამ.

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

ზემოქმედების შემაჯამებელი ცხრილი 4.4.1 წარმოდგენილია ქვემოთ.

4.4.1. ზემოქმედების შეფასება

- მშენებლობის ეტაპზე არ არსებობს გრუნტის წყლის დებიტზე ზემოქმედების რისკები, მოსალოდნელია გრუნტის წყლების დაბინძურება. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით (რომლებიც ძირითადად მიმართული იქნება ნიადაგისა და წყლის ხარისხის გაუარესების რისკების შემცირებისკენ) ნარჩენი ზემოქმედება იქნება **დაბალი ან ძალიან დაბალი**;
- ექსპლუატაციის ეტაპზე არ არსებობს გრუნტის წყლის დებიტზე ზემოქმედების რისკები. გრუნტის წყლებში **მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციების მატება ნაკლებ სავარაუდოა.**

ცხრილი 4.4.1.1. მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
მიწისქვეშა წყლების დებიტის ცვლილება – წყლის ათვისება და წყლების კვების არეს შეზღუდვა	ცხოველები, მასთან ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები	ირიბი	დაბალი რისკი	საწარმოს ტერიტორია და მიმდებარე უბნები	მოკლევადიანი	შექცევადი	ძალიან დაბალი ან ზემოქმედება მოსალოდნელი არარის
გრუნტის წყლების ხარისხის გაუარესება – დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების გამო	ცხოველები, მასთან ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები	ირიბი ან პირდაპირი	მაღალი რისკი	საწარმოს ტერიტორია და მიმდებარე უბნები	მოკლევადიანი	შექცევადი	დაბალი. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი
ექსპლუატაციის ეტაპი:							
მიწისქვეშა წყლების დებიტის ცვლილება – შემცირებული ინფილტრაცია – წყლის ათვისება და წყლების კვების არეს შეზღუდვა	ცხოველები, მასთან ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები	ირიბი	დაბალი რისკი	საწარმოს ტერიტორია და მიმდებარე უბნები	მოკლევადიანი	შეუქცევადი	ძალიან დაბალი
გრუნტის წყლების ხარისხის გაუარესება – დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების გამო	ცხოველები, მასთან ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები	ირიბი ან პირდაპირი	დაბალი რისკი	საწარმოს ტერიტორია და მიმდებარე უბნები	მოკლევადიანი	შექცევადი	ძალიან დაბალი ან ზემოქმედება მოსალოდნელი არარის

4.5. გეოლოგიური გარემოს სტაბილურობის დარღვევა, ზემოქმედება ნიადაგებზე

ზემოქმედების შეფასება განხორციელდა შემდეგი კრიტერიუმების მიხედვით:

- ეროზია და გეოსაფრთხეები;
- ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის განადგურება;
- ნიადაგის/ გრუნტის დაბინძურება.

დაგეგმილი საქმიანობა პრაქტიკულად არ უკავშირდება გეოსაფრთხეების გამომწვევ რისკებს და ნორმალური ოპერირების პირობებში ნაკლებად მოსალოდნელია როგორც ადგილობრივი გეოლოგიური გარემოს დესტაბილიზაცია, ისე გაუთვალისწინებელი შემთხვევების შედეგად საწარმოო ინფრასტრუქტურის დაზიანება.

საპროექტო გამწმენდი ნაგებობისათვის შერჩეული ტერიტორია ათეული წლების განმავლობაში განიცდიდა მაღალ ტექნოგენურ და ანთროპოგენურ დატვირთვას, რის გამოც ჩამოყალიბებულია ტიპური ტექნოგენური ლანდშაფტი, გამომდინარე აღნიშნულიდან სამშენებლო სამუშაოების პროცესში, ასევე ოპერირების ეტაპზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის განადგურება-დაბინძურების რისკები ძალზედ დაბალია.

ნიადაგის ხარისხზე ზემოქმედება შეიძლება მოახდინოს ნარჩენების არასწორმა მართვამ (როგორც მყარი, ისე თხევადი), მასალების და ნედლეულის შენახვის წესების დარღვევამ, ასევე სატრანსპორტო საშუალებებიდან საწვავის/საპოხი მასალების შემთხვევითმა დაღვრამ.

არ დაიშვება (სასტიკად აკრძალულია):

- ტერიტორიის ჩახერგვა ლითონის ჯართით, სამშენებლო ნაგვითა და სხვა ნარჩენებით;
- სამონტაჟო-სარემონტო სამუშაოების და საწარმოო ოპერაციების განხორციელების ტერიტორიებზე ნებისმიერი სახის ნარჩენების დაღვრა, გადაყრა, ან დაწვა.

მიზანმიმართული გარემოსდაცვითი მენეჯმენტისა და შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების პირობებში ნიადაგზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი.

ზემოქმედებისშემაჯამებელი ცხრილი 4.5.1 წარმოდგენილია ქვემოთ.

4.5.1. ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 4.5.1.1. ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
ეროზიის და სხვა გეოსაფრთხეების გააქტიურება/ განვითარება და სხვ. - მიწის სამუშაოები; - სამშენებლო და სამონტაჟო სამუშაოები; - სატრანსპორტო ოპერაციები, მძიმე ტექნიკის გამოყენება	მიწისა და მიწაზე არსებული ყველა რესურსი	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	სამუშაოებები და სატრანსპორტო საშუალებების სამომდროეობის დერეფნები	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	ძირითადად შექცევადი	დაბალი. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი.
წიაღის ნაყოფიერი ფენის დაკარგვა - მიწის სამუშაოები; - სანაყაროს ტერიტორიის მოწყობა; - მანქანებისა და სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილება და სხვ.	მცენარეული საფარი, ცხოველები, მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლები	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	სამუშაო უბნები და სამომდროეობის დერეფნები	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი. გამონაკლის შემთხვევებში - შეუქცევადი	დაბალი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი.
წიაღის დაბინძურება - ნავთობპროდუქტების ან სხვა ქიმიური ნივთიერებების დაღვრა, ნარჩენებით დაბინძურება.	მცენარეული საფარი, ცხოველები, მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლები	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	მოსალოდნელია ძირითადად ლოკალური დაღვრები	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	დაბალი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი.
ექსპლუატაციის ეტაპი:							
ეროზიის და სხვა გეოსაფრთხეების გააქტიურება/ განვითარება და სხვ. - სატრანსპორტო ოპერაციები.	მიწისა და მიწაზე არსებული ყველა რესურსი	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	სატრანსპორტო საშუალებების სამომდროეობის დერეფნები	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი.
წიაღის ნაყოფიერი ფენის დაზიანება: - მანქანებისა და სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილება და სხვ.	მცენარეული საფარი, ცხოველები, მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლები	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	სატრანსპორტო საშუალებების სამომდროეობის დერეფნები	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი ან ძალიან დაბალი

<p>წიადაგის დაბინძურება –ნავთობპროდუქტების ან სხვა ქიმიური ნივთიერებების დაღვრა, ნარჩენებით დაბინძურება.</p>	<p>მცენარეული საფარი, ცხოველები, მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლები</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>დაბალირისკი</p>	<p>მოსალოდნელია ძირითადად ლოკალური დაღვრები</p>	<p>მოკლევადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>დაბალი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი.</p>
---	--	-----------------------------	--------------------	---	---------------------	------------------	---

4.6. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებებია მოსალოდნელი მიწისზედა ნაგებობების მოწყობით.

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შერბილების მიზნით, საქმიანობის განმახორციელებლის მიერ, მოხდება ნაგებობების ფერის და დიზაინის გონივრული შერჩევა და ასევე დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების შეძლებისდაგვარად შეუმჩნეველ ადგილებში განთავსება. დაცული იქნება სანიტარულ-ეკოლოგიური პირობები.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, მნიშვნელოვანი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებები მოსალოდნელი არ არის.

ზემოქმედების შემაჯამებელი ცხრილი 4.6.1 წარმოდგენილია ქვემოთ.

4.6.1. ზემოქმედების შეფასება

➤ მშენებლობის და ექსპლოატაციის ეტაპზე მოსახლეობისთვის ხედი შესაძლოა უმნიშვნელოდ შეიცვალოს დაკვირვების ზოგიერთი წერტილისთვის, თუმცა ადვილად შეგუებადია. ლანდშაფტის ცვლილება უმნიშვნელოა. ნარჩენი ზემოქმედება იქნება დაბალი.

ცხრილი 4.6.1.1. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება –ნარჩენების განთავსება; –სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციები.	მახლობლად მობინადრე ცხოველები, მაცხოვრებლები	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორიები. (გავრცელების არეალი დამოკიდებულია ადგილობრივ რელიეფზე, ანუ ხილვადობის პირობებზე)	საშუალო ვადიანი	შექცევადი	დაბალი
ოპერირების ეტაპი:							
ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება –მიწისზედა ნაგებობების მოწყობა; – ნარჩენების განთავსება; –სატრანსპორტო ოპერაციები,	მახლობლად მობინადრე ცხოველები, მაცხოვრებლები	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	საწარმოს მიმდებარე ტერიტორიები (გავრცელების არეალი დამოკიდებულია ადგილობრივ რელიეფზე, ანუ ხილვადობის პირობებზე)	გრძელვადიანი	შექცევადი	საშუალო , შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით- დაბალი

4.7. ზემოქმედება ბიოლოგიურგარემოზე

წყალარინებისა და საკანალიზაციო სისტემების და ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობა იგეგმება უკვე ტექნოგენური ლანდშაფტის მქონე ტერიტორიებზე, რომელიც მცენარეული საფარით ძალზე ღარიბია და გარკვეულ დადებითი ზემოქმედება მოსალოდნელი მოცემული ნაგებობების მშენებლობის პერიოდში დაგეგმილი ამ ტერიტორიების კეთილმოწყობის სამუშაოების შესრულების პროცესში. ხოლო სამშენებლო ტერიტორიის ფარგლებში მოზინადრე ცხოველთა სახეობებზე ზემოქმედების რისკი მინიმალურია.

პროექტის განხორციელება, რომელიც შეიძლება ჩაითვალოს ერთგვარი გარემოსდაცვითი ღონისძიება, პრაქტიკულად გადაჭრის არსებულ არადამაკმაყოფილებელ მდგომარეობას. ნაგებობის ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ მოხდება დასახლებული პუნქტის სამეურნეო-ფეკალური წყლების ორგანიზებული შეგროვება. გამწმენდი ნაგებობა უზრუნველყოფს საკანალიზაციო წყლების ნორმატიულ დონემდე გაწმენდას, რის შემდგომაც ჩამდინარე წყლები ჩაშვებული იქნება ზედაპირული წყლის ობიექტის - მდ. დუშეთისხევის ერთ წერტილში. ჩამდინარე წყლების გაუმჯობესებული მართვის შედეგად მოხდება მიმდებარე წყალსატევების დაბინძურების რისკების მინიმუმამდე შემცირება, რასაც უდიდესი მნიშვნელობა აქვს როგორც ბიოლოგიური გარემოს დაცვის, ასევე დასახლებული პუნქტების შემდგომი განვითარების კუთხით.

დაშორების დიდი მანძილიდან გამომდინარე დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც ძალიან დაბალი.

ზემოქმედებისშემაჯამებელი ცხრილი 4.7.1 წარმოდგენილია ქვემოთ.

4.7.1.ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

- ხე-მცენარეულ საფარზე და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ნარჩენი ზემოქმედება იქნება **ძალიან დაბალი**;
- შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით ხმელეთის ფაუნაზე ნარჩენი ზემოქმედება იქნება **დაბალი**;
- დაცულ ტერიტორიაზე ზემოქმედება იქნება **ძალიან დაბალი**.

ცხრილი 4.7.1.1.ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					ნარჩენი ზემოქმედება
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	
მშენებლობის ეტაპი:							
<p><i>მცენარეული საფარის განადგურება/დაზიანება. ჰაბიტატების დაკარგვა/ფრაგმენტაცია.</i></p> <p>–პირდაპირი ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ინფრასტრუქტურის მოწყობა. <p>–ირიბი ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ წყლების დაბინძურება ○ ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია 	<p>საწარმოს ინფრასტრუქტურის სთვის განკუთვნილი ტერიტორიები, ცხოველთა სამყარო</p>	<p>პირდაპირი დაირიბი, უარყოფითი</p>	<p>მაღალი რისკი</p>	<p>–პირდაპირი ზემოქმედების არეალი-სამშენებლო უბნები;</p> <p>–ირიბი ზემოქმედების არეალი-სამუშაო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები.</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით</p>	<p>ძირითადად შექცევადი.</p>	<p>დაბალი</p>
<p><i>ზემოქმედება ფაუნაზე, მ.შ.:</i></p> <p>–პირდაპირი ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ტრანსპორტის დაჯახება და სხვ. <p>–ირიბი ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება; ○ აკუსტიკური ფონის შეცვლა; ○ განათებულობის ფონის შეცვლა ღამით; ○ ზედაპირული და გრუნტის წყლების შესაძლო დაბინძურება; ○ ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია; ○ ვიზუალური ზემოქმედება. 	<p>პროექტის განხორციელების რაიონში მობინადრე ცხოველთა სახეობები</p>	<p>პირდაპირი დაირიბი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>საწარმოს მიმდებარე ტერიტორიები 0,4-0,5კმ-ის რადიუსში</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით</p>	<p>ძირითადად შექცევადი</p>	<p>დაბალი</p>
ოპერირების ეტაპი:							

<p><i>მცენარეული საფარის განადგურება(დაზიანება. ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია.</i></p>	<p>საწარმოს ინფრასტრუქტურის სთვის განკუთვნილი ტერიტორიები, ცხოველთა სამყარო</p>	<p>პირდაპირი უარყოფითი</p>	<p>დაბალი რისკი</p>	<p>საწარმოს მიმდებარე ტერიტორიები 0,4-0,5კმ-ის რადიუსში</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>ძალიან დაბალი</p>
<p>ზემოქმედება ფაუნაზე,მ.შ.: –პირდაპირიზემოქმედება: ○ ტრანსპორტის დაჯახება და სხვ. –ირიბი ზემოქმედება: ○ ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება; ○ აკუსტიკური ფონის შეცვლა; ○ განათებულობის ფონის შეცვლა ღამით; ○ ზედაპირული და გრუნტის წყლების შესაძლო დაბინძურება; ○ ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია; ○ ვიზუალური ზემოქმედება.</p>	<p>პროექტის განხორციელების რაიონში მობინადრე ცხოველთა სახეობები</p>	<p>პირდაპირი დაირიბი, უარყოფითი</p>	<p>დაბალირისკი</p>	<p>საწარმოსმიმდებარე ტერიტორიები0,4-0,5კმ-ის რადიუსში</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>ძირითადად შექცევადი</p>	<p>დაბალი</p>

4.8. ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე

4.8.1. შესაძლო დემოგრაფიული ცვლილებები

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების მიზნით ახალი დასახლების (მუდმივი საცხოვრებელი ფართებით) მშენებლობა და უცხო კონტიგენტის გადმოსახლება გათვალისწინებული არ არის. შესაბამისად ამ მხრივ დემოგრაფიული ცვლილებები მოსალოდნელი არ არის.

თუმცა გასათვალისწინებელია საწარმოს ამოქმედების შემდგომ მოსალოდნელი სოციალურ-ეკონომიკური სარგებელი და მისი თანმდევი პროცესები. პროექტის განხორციელების შემთხვევაში მოსალოდნელია მნიშვნელოვანი დადებითი სოციალური ეფექტი, კერძოდ:

- დასახლებული პუნქტის ტერიტორიიდან მუნიციპალური ჩამდინარე წყლების არინების და გაწმენდის საკითხის მოწესრიგება და შესაბამისად სანიტარიული და ეკოლოგიური მდგომარეობის გაუმჯობესება;
- ზედაპირული წყლის ობიექტებში სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების გაწმენდის გარეშე ჩაშვების აღკვეთა, რაც მნიშვნელოვანია მუნიციპალიტეტის წყლების ხარისხის გაუმჯობესებისათვის;
- მუნიციპალური ჩამდინარე წყლების პროექტის განხორციელება უზრუნველყოფს ინფრასტრუქტურის მდგრად განვითარებას, რასაც მნიშვნელოვანი როლი ენიჭება დასახლებული პუნქტისა და რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარებისათვის;
- გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციის ფაზაზე დასაქმებული იქნება 15-20 ადამიანი, რაც მართალია მცირეა მაგრამ დადებითი ზემოქმედება ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების თვალსაზრისით.

4.8.2. ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე

ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორია ამ ეტაპზე არ წარმოადგენს შპს "საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიის" საკუთრებას, ეს არის დაურეგისტრირებელი ტერიტორია მდინარის სიახლოვეს, რომელიც შემდგომში კომპანიას სახელმწიფოსგან გადაეცემა უსასყიდლოდ, რაც შეეხება წყალარინების სხვა ინფრასტრუქტურას (მაგ: მაგისტრალური მილი), იგი ძირითადად განთავსებულია ცენტრალურ და შიდა მისასვლელ გზებზე, შესაბამისად თემის ან მოსახლეობის კერძო საკუთრების მიწებზე ან ქონებაზე ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. ასევე არ არსებობს ეკონომიკური განსახლების საჭიროება.

4.8.3. დასაქმება და მასთან დაკავშირებული ზემოქმედებები

პირველ რიგში აღსანიშნავია საწარმოს საქმიანობის პროცესში მოსახლეობის დასაქმებით გამოწვეული დადებითი ზემოქმედება. ამასთან, დასაქმებულთა შორის აბსოლუტური უმრავლესობა იქნება ადგილობრივი.

აღნიშნული საკმაოდ მნიშვნელოვანი დადებითი ზეგავლენა იქნება მიმდებარე დასახლების მოსახლეობის დასაქმების და მათი სოციალური მდგომარეობის გაუმჯობესების თვალსაზრისით.

თუმცა აღსანიშნავია, რომ დასაქმებასთან დაკავშირებით არსებობს გარკვეული სახის ნეგატიური ზემოქმედების რისკებიც, კერძოდ:

- ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება;
- დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა;
- უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არა ადგილობრივები) შორის.

პროექტში დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამოსარიცხად საწარმო განახორციელებს შემდეგ ღონისძიებებს ან/და საქმიანობებს:

- პერსონალის აყვანის პოლიტიკის შემუშავება და გამოქვეყნება ადგილობრივ (ოფისში), მუნიციპალურ (გამგეობის შენობა და სხვ.) და რეგიონალურ დონეზე;
- პერსონალის აყვანა შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე;
- თითოეულ პერსონალთან ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტის გაფორმება;
- პერსონალთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში მუხლების ჩართვა ყველა გეგმის, პროცედურის და შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, აგრეთვე, იმ მუხლების ჩართვა, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების მონიტორინგსა და უბედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს;
- ყველა პერსონალის უზრუნველყოფა ინფორმაციით მათი სამსახურის შესახებ-სამუშაო ქცევის კოდექსის შემუშავება;
- ყველა არა ადგილობრივი პერსონალის ინფორმირება ადგილობრივი უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ;
- სხვადასხვა მასალების შესყიდვისას უპირატესობის მინიჭება ადგილობრივი პროდუქციისთვის და ადგილობრივი საწარმოების მხარდაჭერა;
- პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმის შემუშავება და პრაქტიკულად გამოყენება;
- პერსონალის საჩივრების ჟურნალის წარმოება.

4.8.4. წვლილი ეკონომიკაში

საწარმოს საქმიანობის განხორციელება მნიშვნელოვან წვლილს შეიტანს რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარებაში. ასევე, მოსალოდნელია სატელიტი ბიზნეს საქმიანობების (ტურიზმი, ვაჭრობა, მომსახურება, სატრანსპორტო უზრუნველყოფა, საკვები პროდუქტების წარმოება და სხვა) გააქტიურება, რაც დასაქმების დამატებით წყაროდ უნდა ჩაითვალოს. რეგიონის ეკონომიკის განვითარების თვალსაზრისით ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც მაღალი დადებითი.

4.8.5. ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე

მშენებლობის პერიოდში სატრანსპორტო ნაკადებზე მოსალოდნელია დროებითი ნეგატიური ზემოქმედება. ძირითადი სამშენებლო მასალები და აღჭურვილობა შემოტანილი იქნება საავტომობილო ტრანსპორტით.

ექსპლუატაციის პირობებში სატრანსპორტო ოპერაციები განხორციელდება ასევე ავტოტრანსპორტის საშუალებით, თუმცა საავტომობილო გზების მნიშვნელოვანი გადატვირთვა არ მოხდება, გამომდინარე იქიდან, რომ აღნიშნულ საავტომობილო გზებზე სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილების ფონური მდგომარეობა არ არის მაღალი.

ზემოთ თქმულის გათვალისწინებით ტრანსპორტის მოძრაობით გამოწვეული მოსახლეობის შეწუხების და სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვის რისკი მინიმალურია.

4.8.6. ადამიანის ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება

პროექტის განხორციელების დროს, გარდა არაპირდაპირი ზემოქმედებისა (ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესება, ხმაურის გავრცელება და სხვა, რომლებიც აღწერილია შესაბამის ქვეთავებში, სადაც გამოჩნდა, რომ მოსახლეობაზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები მინიმალურია), არსებობს ადამიანთა ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ზემოქმედების პირდაპირი რისკები.

პირდაპირი ზემოქმედებაში ეიძლება იყოს:სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმაღლიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციისმიზნით საწარმოს მიერ გატარდება შემდეგ ღონისძიებები ან/და საქმიანობები:

- პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;
- დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მითითებელი დაამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება;
- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა;
- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა;
- მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა,სიჩქარეების შეზღუდვა;
- დასახლებულ პუნქტებში გამავალი გზებით სარგებლობის მინიმუმამდე შეზღუდვა;
- სამუშაო უბნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი;
- სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;
- ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება. ამასთან, ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისიპუნქტები).

ზემოქმედების შემაჯამებელი ცხრილი 4.8.1 წარმოდგენილია ქვემოთ.

4.8.1. ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 4.8.1.1.სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
1	2	3	4	5	6	7	8
მშენებლობის ეტაპი:							
შესაძლო დემოგრაფიული ცვლილებები <ul style="list-style-type: none"> სამუშაო ადგილების შექმნის გამო მოსახლეები სმიგრაციის შენელება. 	ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი, დადებითი	მაღალი ალბათობა	მიმდებარე დასახლებული ზონები	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	საშუალო
დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი ზემოქმედებები	ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი დადებითი	მაღალი ალბათობა	მიმდებარე დასახლებული ზონები	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	საშუალო
დასაქმებასთან დაკავშირებული ნეგატიური ზემოქმედებები: <ul style="list-style-type: none"> ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება; დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა; მშენებლობის დასრულებისას ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება; უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა შორის. 	მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი და ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი უარყოფითი	საშუალო რისკი	მიმდებარე დასახლებული ზონები	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	საშუალო

<p>ეკონომიკაში შეტანილი წვლილი –სამშენებლო ბიზნესისა და მისი სატელიტური ბიზნეს-საქმიანობის გააქტიურება-განვითარება; –სამუშაო ადგილების შექმნა; – საბიუჯეტო შემოსავლების გაზრდა.</p>	<p>რეგიონის ეკონომიკური საქმიანობა, სამშენებლოდასახვა ბიზნეს-საქმიანობა, ადგილობრივი მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი, დადებითი</p>	<p>მაღალი ალბათობა</p>	<p>ზემოქმედების არეალი შესაძლოა იყოს რეგიონული მასშტაბის</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით.რიგი ზემოქმედება გრძელვადიანი იქნება (მაგ. ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება)</p>	<p>-</p>	<p>საშუალო</p>
<p>გზების საფარის დაზიანება – მიძიმე ტექნიკის გადაადგილება სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა – ყველა სახის სატრანსპორტო საშუალებებისა და ტექნიკის გადაადგილება</p>	<p>ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა, მოსახლეობა, მგზავრები</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>პროექტის ფარგლებში გამოყენებული სატრანსპორტო გზები, რომლებიც ამავე დროს გამოიყენება მოსახლეობისმიერ.</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>საშუალო. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით –დაბალი</p>
<p>ჯანმრთელობის გაუარესები სდა უსაფრთხოების რისკები: – პირდაპირი(მაგ: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ.) – არაპირდაპირი (ატმოსფერული ემისიები, მომატებული აკუსტიკური ფონი, წყლისა და ნიადაგის დაბინძურება).</p>	<p>ძირითადად მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი, ნაკლები ალბათობით ადგილობრივი მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი ან ირიბი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით- დაბალი რისკი</p>	<p>სამშენებლო უბნები დამომდებარე დასახლებული ზონები</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>დაბალი</p>
<p>ოპერირებისეტაპი:</p>							
<p>შესაძლო დემოგრაფიული ცვლილებები • სამუშაო ადგილების შექმნის გამო მოსახლეობის მიგრაციის შენელება.</p>	<p>ადგილობრივი მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი, დადებითი</p>	<p>მაღალი ალბათობა</p>	<p>ზემოქმედების არეალი შესაძლოა იყოს რეგიონული მასშტაბის</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>-</p>	<p>საშუალო</p>

<p>დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი ზემოქმედებები</p>	<p>ადგილობრივი მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი დადებითი</p>	<p>მაღალი ალბათობა</p>	<p>ზემოქმედების არეალი შესაძლოა იყოს რეგიონული მასშტაბის</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>მაღალი</p>
<p>დასაქმებასთან დაკავშირებული ნეგატიური ზემოქმედებები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება; • დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა; • უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა შორის. 	<p>ოპერირებაზე დასაქმებული პერსონალი და ადგილობრივი მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი უარყოფითი</p>	<p>საშუალორისკი</p>	<p>სამშენებლო უბნები და მიმდებარე დასახლებული ზონები</p>	<p>ძირითადად მოკლევადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>საშუალო</p>
<p>ეკონომიკაში შეტანილი წვლილი</p> <ul style="list-style-type: none"> – სატელიტური ბიზნეს-საქმიანობის გააქტიურება-განვითარება; – სამუშაო ადგილების შექმნა; – საბიუჯეტო შემოსავლების გაზრდა. 	<p>რეგიონის ეკონომიკური საქმიანობა, სამშენებლო და სხვა ბიზნეს-საქმიანობა, ადგილობრივი მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი, დადებითი</p>	<p>მაღალი ალბათობა</p>	<p>ზემოქმედების არეალი შესაძლოა იყოს რეგიონული ასევე სახელმწიფო მასშტაბის</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>-</p>	<p>მაღალი</p>
<p>სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა</p> <p>– ყველა სახის სატრანსპორტო საშუალებებისა და ტექნიკის გადაადგილება</p>	<p>მოსახლეობა, მგზავრები</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალორისკი</p>	<p>ოპერირების დროს გამოყენებული სატრანსპორტო გზები</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შეუქცევადი</p>	<p>დაბალი</p>
<p>ჯანმრთელობის გაუარესების და უსაფრთხოების რისკები</p>	<p>ძირითადად ოპერირებაზე დასაქმებული პერსონალი</p>	<p>პირდაპირი ან ირიბი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით- დაბალი</p>	<p>სამუშაოუბნები</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>დაბალი</p>

4.9. ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება

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

- ექსკავაციის სამუშაოების პროცესში წარმოქმნილი ინერტული ნარჩენები;
- 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, ფართობით 20-25 მ²), რომელსაც ექნება სათანადო აღნიშვნა და დაცული იქნება ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედებისა და უცხო პირების ხელყოფისაგან. სათავსი აღჭურვილი უნდა იყოს ხელსაბანით. ნარჩენების განთავსებისათვის მოეწყობა შესაბამისი 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 მოედნიდან გატანა მოხდება დაგროვების შესაბამისად, მაგრამ არაუგვიანეს 3 დღეში ერთხელ). შემდგომი მართვის (გაუვნებლობა, უტილიზაცია, განთავსება) მიზნით, დროებითი განთავსების საწყობიდან სახიფათო ნარჩენების გატანა უნდა მოხდეს ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორების საშუალებით. აუცილებელია ასეთი ტიპის ნარჩენების რაოდენობის და სახეობის აღრიცხვის მექანიზმის შემოღება.

ადგილზე შესაძლებელია მცირე დაღვრების (საწვავის/ზეთის) შემთხვევაში წარმოქმნილი ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგის და გრუნტის (3-5 მმ) რემედიაცია (მაგ. in situ ბიორემედიაცია). დიდი დაღვრების შემთხვევაში საჭიროა დაბინძურებული ნიადაგის და გრუნტის მოხსნა ტერიტორიის გარეთ გატანა და რემედიაცია. დაბინძურების ადგილზე შეტანილი უნდა იქნას ახალი გრუნტი და ჩატარდეს რეკულტივაციის სამუშაოები. მიზანშეწონილია დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი რემედიაციისათვის გადაეცეს ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორს.

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.

დაგეგმილი საქმიანობის (როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე) შედეგად წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის სტრატეგია და გეგმა ითვალისწინებს დაგეგმილი საქმიანობის ტექნოლოგიურ თავისებურებებს და შესაბამისი გადაწყვეტილებები მიღებულია საქართველოსა და საერთაშორისო გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნებთან შესაბამისობის დაცვით და ევროკავშირის ქვეყნების გამოცდილების გათვალისწინებით.

ნარჩენების მართვის საკითხები დეტალურად იქნება წარმოდგენილი გზშ ანგარიშში.

4.10. ზემოქმედება კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე

საპროექტო ტერიტორიების მიმდებარედ ხილული ისტორიულ-კულტურული ძეგლების არსებობა არ ფიქსირდება. უახლოესი კულტურული ძეგლი საპროექტო ტერიტორიიდან მოშორებულია დაახლოებით 2,5 კილომეტრით. ტერიტორიის მრავალწლიანი ტექნოგენური დატვირთვიდან გამომდინარე, არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი გამოვლენის შესაძლებლობაც მინიმალურია.

4.11. კუმულაციური ზემოქმედება

კუმულაციურ ზემოქმედებაში იგულისხმება განსახილველი პროექტის და საკვლევ რეგიონის ფარგლებში სხვა პროექტების (არსებული თუ პერსპექტიული ობიექტების) კომპლექსური ზეგავლენა ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე, რაცქმნის კუმულაციურ ეფექტს.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ განსახილველი პროექტის გავლენის ზონაში მსგავსი ობიექტი არ ფუნქციონირებს, კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

5. ინფორმაცია ჩასატარებელი საბაზისო/სადიებო კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ

გზშ-ს ანგარიშის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-10 მუხლის მე-3 ნაწილით დადგენილ მოთხოვნებთან შესაბამისობაში მოყვანის მიზნით, გზშ-ს ანგარიშის მოსამზადებლად, საპროექტო ტერიტორიაზე ჩატარდება დეტალური საველე კვლევა და მოხდება მონაცემების მეთოდური და პროგრამული დამუშავება.

გზშ-ს ეტაპზე:

- მოხდება საპროექტო და მისი მიმდებარე ტერიტორიის დეტალურად საველე კვლევა;
- გზშ-ს ეტაპზე დაზუსტდება ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების წყაროების, ხმაურწარმომქმნელი დანადგარებისა განლაგება, ატმოსფერულ ჰაერში ემისიებისა და ხმაურის გავრცელების შესაფასებლად განისაზღვრება საანგარიშო (საკონტროლო) წერტილები და პროგრამული ტექნოლოგიების გამოყენებით მოხდება მათი გავრცელების მოდელირება;
- დეტალურად მოხდება ჩამდინარე წყლების გამწმენდის ტექნოლოგიური ციკლის აღწერა, გზშ-ს ანგარიშში მოცემული იქნება დაზუსტებული ინფორმაცია ნაგებობების სიმძლავრის შესახებ, რისთვისაც გამოყენებული იქნება დანადგარების საპასპორტო მონაცემების ანალიზი. დაზუსტდება ზედაპირულ წყლის ობიექტისა და ჩამდინარე წყლების ხარისხობრივი მახასიათებლები. შემუშავდება ზდგ და ზდრ ნორმების პროექტები;
- საპროექტო ტერიტორიაზე დაზუსტდება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის არსებობა და საჭიროების შემთხვევაში ღონისძიებები ჩატარდება მოქმედი ნორმების შესაბამისად;
- გზშ-ს ანგარიშში შესწავლილი იქნება მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელი ნარჩენების რაოდენობა და საქართველოს კანონის „ნარჩენების მართვის კოდექსის“ და აღნიშნული კოდექსის კანონქვემდებარე აქტების

მოთხოვნის გათვალისწინებით, განისაზღვრება ნარჩენების სახეობები და მახასიათებლები, ასევე მათი მართვის საკითხები;

- მიუხედავად იმისა, რომ პროექტის განხორციელება არ არის დაკავშირებული ხე-მცენარეების ჭრასთან და საპროექტო ტერიტორიები არ არის მნიშვნელოვანი ფლორისა და ფაუნის წარმომადგენლებისთვის, არ შედის სახელმწიფო ტყის ფონდში და დაცვით დაცული ტერიტორიებისგან და ასევე, მშენებლობისა და ექსპლუატაციისას ბიომრავალფეროვნებაზე პირდაპირი და არც არაპირდაპირი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის, დეტალურად იქნება შესწავლილი საპროექტო ტერიტორიების ბიომრავალფეროვნების საკითხი დამასზე ზემოქმედების სახეები;
- გზშ-ს ანგარიშში დეტალურად განხილული იქნება: არაქმედების ალტერნატივა, გამწმენდი ნაგებობის განთავსების ალტერნატივები, ტექნოლოგიური ალტერნატივები, დატვირთვის შემცირება/გადიდების ალტერნატივები;
- გზშ-ს ეტაპზე ზემოქმედების შეფასებას დაექვემდებარება 3 თავში მითითებული გარემოს ყველა კომპონენტი. ზემოქმედების შეფასებისთვის გამოყენებული იქნება კომპიუტერული და ანალიტიკური მეთოდები. აღნიშნულ კომპონენტებზე ზემოქმედება შეფასდება პირდაპირი, არაპირდაპირი, კუმულაციური, მოკლევადიანი, გრძელვადიანი, პოზიტიური და ნეგატიური ზემოქმედების თვალსაზრისით, რომელიც შესაძლებელია გამოწვეული იყოს:
 - სამშენებლო სამუშაოებით;
 - ბუნებრივი რესურსების გამოყენებით;
 - გარემოს დამაბინძურებელი ფაქტორების ემისიით, ხმაურით, ნარჩენების განთავსებით;
 - ავარიით ან ბუნებრივი კატასტროფით;
 - სხვა საქმიანობასთან კუმულაციური ზემოქმედებით;
 - გამოყენებული ტექნოლოგიით და მასალით.
- გაანალიზებული და ანგარიშში ასახული იქნება მოსალოდნელი ინციდენტები და ავარიული სიტუაციები. შემუშავდება ინციდენტებზე და ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა, მონიტორინგისა და ზემოქმედების შემცირების სამოქმედო გეგმა, ნარჩენების მართვის გეგმა. აღნიშნულის განხორციელება მოხდება ტექნიკური რეგლამენტების მოთხოვნების გათვალისწინებით და პრაქტიკული გამოცდილების ანალიზის საშუალებით.

გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისთვის გამოყენებული მიდგომები, ასევე რაოდენობრივი და ხარისხობრივი კრიტერიუმები შემუშავდა შეფასების სისტემის უნიფიკაციისა და სტანდარტიზაციისთვის, რაც უზრუნველყოფს შეფასების ობიექტურობას. ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია მომზადდა მსოფლიო ბანკისა და სხვა საერთაშორისო საფინანსო ინსტიტუტების (EBRD, IFC, ADB) რეკომენდაციებზე დაყრდნობით.

რაოდენობრივი კრიტერიუმებისთვის გამოყენებულია საქართველოს, ევროკავშირისა და საერთაშორისო ფინანსური კორპორაციის/მსოფლიო ბანკის ნორმატიულ დოკუმენტებში გარემოს ობიექტების (ჰაერი, წყალი, ნიადაგი და სხვ.) ხარისხის მაჩვენებლებისთვის დადგენილი სიდიდეები ზემოქმედების იმ ფაქტორებისთვის, რომელთათვისაც არ დგინდება ხარისხობრივი ინდიკატორები (მაგ, ზემოქმედება ეკოსისტემებსა და მოსახლეობაზე),

რაოდენობრივი კრიტერიუმები განისაზღვრა ფონური მონაცემების ანალიზის საფუძველზე, ზემოქმედების ობიექტის ღირებულებისა და სენსიტიურობის გათვალისწინებით. იმ შემთხვევებში კი, როცა ზემოქმედების შესაფასებლად შეუძლებელი

იყო რაოდენობრივი კრიტერიუმების შემოღება, საერთაშორისოდ მიღებული მიდგომების გათვალისწინებით მომზადდა ხარისხობრივი კრიტერიუმები.

გარემოზე ზემოქმედება შეფასდა დადგენილი კრიტერიუმების შესაბამისად. შეფასებისას ყურადღება გამახვილდა უპირატესად იმ ზემოქმედებაზე, რომელიც მოცემულ პირობებში მნიშვნელოვნად იქნა მიჩნეული.

ევროკავშირის დირექტივა 97/11: „გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას გათვალისწინებული უნდა იქნას გარემოს ის რეცეპტორები, რომლებზეც დაგეგმილი პროექტი სავარაუდოდ მნიშვნელოვან ზემოქმედებას მოახდენს“.

ბუნებრივ თუ სოციალურ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების შესაფასებლად საჭიროა შეგროვდეს და გაანალიზდეს ინფორმაცია პროექტის სავარაუდო ზეგავლენის არეალის არსებული მდგომარეობის შესახებ. მოპოვებული ინფორმაციის საფუძველზე განისაზღვრება გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების სიდიდე, გამოვლინდება ამ ზემოქმედების მიმღები ობიექტები - რეცეპტორები და შეფასდება მათი მგრძობელობა, რაც აუცილებელია ზემოქმედების მნიშვნელოვნების განსაზღვრისთვის. ზემოქმედების მნიშვნელოვნების განსაზღვრის შემდეგ კი დგინდება რამდენად მისაღებია იგი, საქმიანობის ალტერნატიული, ნაკლები უარყოფითი ეფექტის მქონე ვარიანტები, შემარბილებელი ზომების საჭიროება და თავად შემარბილებელი ზომები.

მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებული იქნება შემდეგი სქემა:

საფეხური I: ზემოქმედების ძირითადი ტიპებისა და კვლევისფორმატის განსაზღვრა

საქმიანობის ზოგადი ანალიზის საფუძველზე იმ ზემოქმედების განსაზღვრა, რომელიც შესაძლოა მნიშვნელოვანი იყოს მოცემული ტიპის პროექტებისთვის.

საფეხური II: გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლა - არსებული ინფორმაციის მოძიება და ანალიზი

იმ რეცეპტორების გამოვლენა, რომლებზედაც მოსალოდნელია დაგეგმილი საქმიანობის ზეგავლენა, რეცეპტორების სენსიტიურობის განსაზღვრა.

საფეხური III: ზემოქმედების დახასიათება და შეფასება

ზემოქმედების ხასიათის, ალბათობის, მნიშვნელოვნებისა და სხვა მახასიათებლების განსაზღვრა რეცეპტორის სენსიტიურობის გათვალისწინებით, გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების აღწერა და მათი მნიშვნელოვნების შეფასება.

საფეხური IV: შემარბილებელი ზომების განსაზღვრა

მნიშვნელოვანი ზემოქმედების შერბილების, თავიდან აცილების ან მაკომპენსირებელი ზომების განსაზღვრა.

საფეხური V: ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება

შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელების შემდეგ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილების სიდიდის განსაზღვრა.

საფეხური VI: მონიტორინგის და მენეჯმენტის სტრატეგიების დამუშავება

შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის მონიტორინგი საჭიროა იმის უზრუნველსაყოფად, რომ ზემოქმედებამ არ გადააჭარბოს წინასწარ განსაზღვრულ მნიშვნელობებს, დადასტურდეს შემარბილებელი ზომების ეფექტურობა, ან გამოვლინდეს მაკორექტირებელი ზომების საჭიროება.

გარემოზე ზემოქმედების შესაფასებლად დადგინდა ძირითადი ზემოქმედების ფაქტორები.

მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება მოხდა შემდეგი კლასიფიკაციის შესაბამისად:

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

ანუ განისაზღვრა ყოველი პოტენციური ზემოქმედების შედეგად გარემოში მოსალოდნელი ცვლილება და ხასიათი, ზემოქმედების არეალი და ხანგრძლივობა, შექცევადობა და რისკის რეალიზაციის ალბათობა, რის საფუძველზეც დადგინდა მისი მნიშვნელოვნება.

ქვემოთ მოცემულია თითოეულ ბუნებრივ და სოციალურ ობიექტზე ზემოქმედების შესაფასებლად შემოღებული კრიტერიუმები.

5.1. ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შესაფასებლად გამოყენებული იქნა საქართველოს ნორმატიული დოკუმენტები, რომლებიცა დგენს ჰაერის ხარისხის სტანდარტს. ნორმატივები განსაზღვრულია ჯანმრთელობის დაცვისთვის. რადგანაც ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება დამოკიდებულია როგორც მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციაზე, ასევე ზემოქმედების ხანგრძლივობაზე, შეფასების კრიტერიუმი ამ ორ პარამეტრს ითვალისწინებს.

ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟირება	კატეგორია	მოკლევადიანი კონცენტრაცია(<24სთ)	მტვერის გავრცელება(ხანგრძლივად, ან ხშირად)
1	ძალიან დაბალი	$C < 0.5 \mu\text{დკ}$	შეუმჩნეველი ზრდა
2	დაბალი	$0.5 \mu\text{დკ} < C < 0.75 \mu\text{დკ}$	შესამჩნევი ზრდა
3	საშუალო	$0.75 \mu\text{დკ} < C < 1 \mu\text{დკ}$	უმნიშვნელოდ აწუხებს მოსახლეობას, თუმცა უარყოფით გავლენას არ ახდენს ჯანმრთელობაზე
4	მაღალი	$1 \mu\text{დკ} < C < 1.5 \mu\text{დკ}$	საკმაოდ აწუხებს მოსახლეობას და განსაკუთრებითი მგრძობიარე პირებს
5	ძალიან მაღალი	$C > 1.5 \mu\text{დკ}$	ძალიან აწუხებს მოსახლეობას, მოქმედებს ჯანმრთელობაზე

შენიშვნა: C- სავარაუდო კონცენტრაცია გარემოში ფონის გათვალისწინებით

5.2. ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

საქართველოში ხმაურის გავრცელების დონეები რეგულირდება ნორმატიული დოკუმენტით ტექნიკური რეგლამენტი „საცხოვრებელი სახლებისა და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“. ხმაურის დონე არ უნდა აღემატებოდეს ამ ტექნიკური რეგლამენტით დადგენილ სიდიდეებს.

ხმაურთან დაკავშირებული ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟირება	კატეგორია	საცხოვრებელ ზონაში	სამუშაო,ინდუსტრიულ ან კომერციულ ზონაში
1	ძალიან დაბალი	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3 დბა-ზე ნაკლებით, საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში <50 დბა-ზე, ხოლო ღამის საათებში <45 დბა-ზე	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3 დბა-ზე ნაკლებით და <70 დბა-ზე
2	დაბალი	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3-5დბა-ით, საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში <55 დბა-ზე, ხოლო ღამის საათებში <45 დბა-ზე	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3-5 დბა-ით და <70 დბა-ზე
3	საშუალო	აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 6-10 დბა-ით, საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში >55 დბა-ზე, ხოლო ღამის საათებში >45 დბა-ზე	<70 დბა-ზე, აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 6-10 დბა-ით
4	მაღალი	აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 10 დბა-ზე მეტით, საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში >70 დბა-ზე, ხოლო ღამის საათებში >45 დბა-ზე	>70 დბა-ზე, აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 10დბა-ზე მეტით
5	ძალიან მაღალი	აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 10 დბა-ზე მეტით, საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში >70 დბა-ზე და ახლავს ტონალური ან იმპულსური ხმაური, ღამის საათებში >45 დბა-ზე	>70 დბა-ზე, ახლავს ტონალური ან იმპულსური ხმაური

5.3. გეოლოგიური გარემოს სტაბილურობაზე და ნიადაგებზე ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ნიადაგზე და გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების სიდიდეები შეფასებულია შემდეგი პარამეტრებით:

- ზემოქმედების ინტენსიურობით,არეალით და ხანგრძლივობით;
- მათი სენსიტიურობით მოცემული ცვლილების მიმართ;
- მათი აღდგენის უნარით.

ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატ.	ეროზია და გეოსაფრთხეები	ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის განადგურება	ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურება
-------	------	-------------------------	--------------------------------------	------------------------------

1	ძალიან დაბალი	პროექტის საქმიანობა პრაქტიკულად არ უკავშირდება გეოსაფრთხეების გამომწვევ რისკებს	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 3%-ზე ნაკლებზე	ნიადაგის/ გრუნტის ფონური მდგომარეობა შეუმჩნეველად შეიცვალა
2	დაბალი	საქმიანობა გეოლოგიურად უსაფრთხო უბნებზე არ იწვევს ეროზიას, ანსხვა ცვლილებებს, რამაც შესაძლოა გეოსაფრთხეები გამოიწვიოს, შემუშავებულია და ხორციელდება გეოსაფრთხეების მართვის/ შემარბილებელი ზომების ეფექტური გეგმა	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 3-10%	დამაბინძურებლების კონცენტრაცია 25%-ზე ნაკლებით გაიზარდა, თუმცა ნაკლებია დასაშვებ სიდიდეზე, ნიადაგის/ გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 6 თვემდე
3	საშუალო	ეკოლოგიურად უსაფრთხო უბნებზე საქმიანობის განხორციელებისას მოსალოდნელია ისეთი პროცესების განვითარება (მაგ. ეროზია), რომლებმაც შესაძლოა ეფექტური მართვის გარეშე გამოიწვიოს გეოსაფრთხეები, შემუშავებულია გეოსაფრთხეების მართვის ეფექტური გეგმა	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 10-30%	დამაბინძურებლების კონცენტრაცია 25-100%-ით გაიზარდა, თუმცა ნაკლებია დასაშვებ სიდიდეზე, ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 6-12 თვემდე
4	მაღალი	გეოსაში უბნებზე/ ზონაში პრევენციული ზომების გატარების მიუხედავად ადგილი აქვს საშიში გეოლოგიურ განვითარებს.	განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 30-50%; უბნები დაზიანებულია საპროექტო ტერიტორიის გარეთაც.	დამაბინძურებლების კონცენტრაცია 100%-ზე მეტით გაიზარდა, ან აღემატება დასაშვებ სიდიდეს, ნიადაგის/ გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 1-2 წელი
5	ძალიან მაღალი	გეოსაში უბნებზე/ ზონაში პრევენციული ზომების გატარების მიუხედავად ადგილი აქვს საშიში გეოლოგიურ პროცესებს. გეოსაფრთხეების მართვის/ შემარბილებელი ზომების გეგმა არ არსებობს ან არაეფექტურია	დაზიანდა ან განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 50% მეტი; მცირე უბნები დაზიანებულია საპროექტო ტერიტორიის გარეთაც.	დამაბინძურებლების კონცენტრაცია 100%-ზე მეტით გაიზარდა, ან აღემატება დასაშვებ სიდიდეს, ნიადაგის/ გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 2 წელზე მეტი

5.4. ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების კუთხით წინამდებარე დოკუმენტში განხილულია წყლის ხარჯის ცვლილებით გამოწვეული ზემოქმედება და წყლის ხარისხის გაუარესების რისკები.

ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	ზედაპირული წყლის ობიექტის ხარჯის ცვლილება	წყლის ხარისხის გაუარესება
1	ძალიან დაბალი	ხარჯის ცვლილება შეუმჩნეველია, გავლენას არ ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე /იქთიოფაუნაზე. წყალსარგებლობა არ შეცვლილა	ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაცია და წყლის სიმღვრივე შეუმჩნეველად შეიცვალა
2	დაბალი	ხარჯი 10%-ით შეიცვალა, ზემოქმედება დროებითია (მაგ, აღდგება სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ) ან სეზონურია (მაგ, ადგილი ექნება მხოლოდ წყალმცირობისას), გავლენას არ ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე/ იქთიოფაუნაზე. დროებით ან მცირედ შეიცვალა წყალსარგებლობა	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან სიმღვრივე გაიზარდა 50%-ზე ნაკლებით, თუმცა არ აღემატება ზღვ-ს
3	საშუალო	ხარჯი 10-30%-ით შეიცვალა, თუმცა ზემოქმედება დროებითია (აღდგება სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ) ან სეზონური (ადგილი აქვს მხოლოდ წყალმცირობისას), მოსალოდნელია გარკვეული ზემოქმედება წყლის სენსიტიურ ჰაბიტატებზე/იქთიოფაუნაზე, დროებით და მცირედ შეიცვალა წყალსარგებლობა	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 50-100%-ით, თუმცა არ აღემატება ზღვ-ს
4	მაღალი	ხარჯი 30-50%-ით შეიცვალა, რაც შეუქცევადი ხასიათისაა, მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე, მოსალოდნელია ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე, შესამჩნევ გავლენას ახდენს წყალსარგებლობაზე	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 100%-ზე მეტით, ან გადააჭარბა ზღვ-ს
5	ძალიან მაღალი	ხარჯი 50%-ზე მეტით შეიცვალა, ზემოქმედება შეუქცევადია, ხარჯის სიმცირე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე, ადგილი აქვს იქთიოფაუნაზე ზემოქმედებას, მნიშვნელოვნად შეიცვალა წყალსარგებლობა	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 200%-ზე მეტად და გადააჭარბა ზღვ-ს

5.5. მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების კუთხით წინამდებარე დოკუმენტში განხილულია წყლის ხარჯის ცვლილებით გამოწვეული ზემოქმედება და წყლის ხარისხის გაუარესების რისკები.

მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	მიწისქვეშა წყლის დებიტის ცვლილება	მიწისქვეშა წყლის ¹ ხარისხის გაუარესება
1	ძალიან დაბალი	დებიტი შეუმჩნევლად შეიცვალა	ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაცია შეუმჩნევლად შეიცვალა
2	დაბალი	გრუნტის წყლის დონე შესამჩნევად შემცირდა, თუმცა გავლენა არმოუხდენია ჭაბურღილების წყლის დონეზე ან წყაროების წყლის ხარჯზე	IIჯგუფის ² ნივთიერებათა კონცენტრაცია ნაკლებია სასმელი წყლისთვის დასაშვებზე
3	საშუალო	გრუნტის წყლის დონე შესამჩნევად შემცირდა, ამასთან შემცირდა ჭაბურღილებიდან წყლის მოპოვებაც, გავლენას ახდენს წყაროების ხარჯზე	IIჯგუფის ნივთიერებათა კონცენტრაცია აღემატება სასმელი წყლისთვის დასაშვებს
4	მაღალი	ჭაბურღილები დროებით არმუშაობს, ზედაპირული წყლის ობიექტებში განტვირთვა შემცირდა, რასაც სეზონური გვალვა და ეკოლოგიური ზემოქმედება მოჰყვება	ფიქსირდება I ჯგუფის მავნე ნივთიერებები
5	ძალიან მაღალი	ჭაბურღილები შრება, ზედაპირული წყლის ობიექტებში განტვირთვა აღარ ხდება, არსებობს გვალვისა და ეკოლოგიური ზემოქმედების დიდი რისკები	Iჯგუფის მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია აღემატება სასმელ წყალში დასაშვებს

¹ საქართველოს კანონმდებლობით მიწისქვეშა წყლის ხარისხი არ რეგულირდება, ამიტომ შეფასებისთვის გამოყენებულია სასმელი წყლის სტანდარტი

² ევროკავშირის დირექტივა 80/68/EEC,1979წ17 დეკემბერი, „გრუნტის წყლის დაცვა გარკვეული სახიფათო ნივთიერებებით დაბინძურებისგან“

5.6. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეფასება მეტ-ნაკლებად სუბიექტურ ხასიათს ატარებს. შეფასების კრიტერიუმებად აღებულია ზემოქმედების არეალი და ხანგრძლივობა, ასევე ლანდშაფტის ფარდობითი ეკოლოგიური ღირებულება.

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	ზემოქმედება ვიზუალურ რეცეპტორებზე	ლანდშაფტის ცვლილების ხანგრძლივობა და სივრცული საზღვრები/ ლანდშაფტის ხარისხი და ღირებულება
1	ძალიან დაბალი	ხედის ცვლილება შეუმჩნეველია	ლანდშაფტის ცვლილება შეუმჩნეველია, ან ლანდშაფტი არაა ღირებული

2	დაბალი	ზოგიერთი წერტილიდან ხედის უმნიშვნელო ცვლილებაა შესამჩნევი, რაც ადვილად შეგუებადია	ლანდშაფტის ცვლილება უმნიშვნელოა, ან ლანდშაფტის აღდგენას 1-2 წელი სჭირდება
3	საშუალო	ხედი შესამჩნევად შეიცვალა დაკვირვების მრავალი წერტილისთვის, თუმცა ადვილად შეგუებადია	შეიცვალა ბუნებრივი ლანდშაფტის ცალკეული უბნები, ან ლანდშაფტის აღდგენას 2-5 წელი სჭირდება
4	მაღალი	დაკვირვების წერტილების უმეტესობისთვის ხედი შესამჩნევად შეიცვალა, თუმცა შეგუებადია	ბუნებრივი ან მაღალი ღირებულების ლანდშაფტი დიდ ფართობზე შეიცვალა, ან ლანდშაფტის აღდგენას 5-10 წელი სჭირდება
5	ძალიან მაღალი	ხედი მთლიანად შეიცვალა ყველა ადგილიდან, მოსალოდნელია ძნელად შეგუებადი ზემოქმედება რეცეპტორებზე	ბუნებრივი ან მაღალი ღირებულების ლანდშაფტი დიდ ფართობზე შეიცვალა და ლანდშაფტის აღდგენა შეუძლებელია

5.7. ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შესაფასებლად ხარისხობრივი კრიტერიუმები შემოტანილია შემდეგი კატეგორიებისთვის:

- ჰაბიტატის მთლიანობა, სადაც შეფასებულია ჰაბიტატების მოსალოდნელი დანაკარგი ან ფრაგმენტირება, ეკოსისტემის პოტენციური ტევადობის შემცირება და ზემოქმედება ბუნებრივ დერეფნებზე;
- სახეობათა დაკარგვა. ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე, სადაც შეფასებულია მათი ქცევის შეცვლა ფიზიკური ცვლილებების, მათ შორის ვიზუალური ზემოქმედების, ხმაურისა და ატმოსფერული ემისიების გამო, ასევე შეფასებულია ზემოქმედება გამრავლებაზე, დაწყვილებაზე, ქვირითობაზე, დღიურსა თუ სეზონურ მიგრაციაზე, აქტიურობაზე, სიკვდილიანობაზე.
- დაშორების დიდი მანძილიდან გამომდინარე დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედება განხილული არარის.

ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

კატეგორია	ზემოქმედება ჰაბიტატების მთლიანობაზე	სახეობათა დაკარგვა. ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე
მაღალი დაბალი	უმნიშვნელო ზემოქმედება ჰაბიტატის მთლიანობაზე. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი მოკლე დროში (<1 წელიწადში) აღდგება	ქცევის შეცვლა შეუმჩნეველია, მოსალოდნელია მცირე მუქმწოვრების/თევზების არაღირებული სახეობების ერთეული ეგზემპლარების დაღუპვა, არ არსებობს ინვაზიური სახეობების გავრცელების საფრთხე
დაბალი	შესამჩნევი ზემოქმედება დაბალი ღირებულების ჰაბიტატის მთლიანობაზე, მ.შ. ნაკლებად ღირებული 10-203ა ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 2 წელიწადში აღდგება.	ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, მოსალოდნელია მცირე მუქმწოვრების/თევზების არაღირებული სახეობების ერთეული ეგზემპლარების დაღუპვა, არ არსებობს ინვაზიური სახეობის გავრცელების საფრთხე

საშუალო	შესამჩნევი ზემოქმედება ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატის მთლიანობაზე, მისი შემცირება, ღირებული ჰაბიტატების შემცირება, ან ნაკლებად ღირებული 20-50 ჰა ფართობზე ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 2-5 წელიწადში აღდგება.	ენდემური და სხვა ღირებული სახეობების ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, მოსალოდნელია ცხოველთა ნაკლებად ღირებული სახეობების დაღუპვა, მოსალოდნელია ინვაზიური სახეობების გამოჩენა
მაღალი	ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატების შემცირება, ან 50-100 ჰა ნაკლებად ღირებული ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 5-10 წელიწადში აღდგება.	ქვეყანაში დაცული სახეობების ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით. მოსალოდნელია ცხოველთა დაცული ან ღირებული სახეობების დაღუპვა და მოსალოდნელია მათი შემცირება. გავრცელდა ინვაზიური სახეობები
ძალიან მაღალი	ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატების შემცირება, ან >100 ჰა-ზე მეტი ნაკლებად ღირებული ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატის აღდგენას 10 წელზე მეტი სჭირდება	საერთაშორისოდ დაცული სახეობების ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, ილუპება ცხოველთა დაცული ან ღირებული სახეობები და არსებობს მათი გაქრობის ალბათობა. გავრცელდა ინვაზიური სახეობები

5.8. კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

კულტურულ მემკვიდრეობაზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	კულტურული მემკვიდრეობის დაზიანება/განადგურება
1	ძალიან დაბალი	ზემოქმედების რისკი უმნიშვნელოა ობიექტიდან დიდი მანძილით დაშორების ან მშენებლობისას/ექსპლუატაციისას გამოყენებული მეთოდის გამო
2	დაბალი	შესაძლოა დაზიანდეს/განადგურდეს უმნიშვნელო ობიექტის 1-10%
3	საშუალო	შესაძლოა დაზიანდეს/განადგურდეს ადგილობრივად მნიშვნელოვანი ობიექტის 10-25%
4	მაღალი	შესაძლოა დაზიანდეს/განადგურდეს ადგილობრივად მნიშვნელოვანი ობიექტის 25%-50%, ან დაზიანდეს რეგიონალური მნიშვნელობის ობიექტი
5	ძალიან მაღალი	შესაძლოა დაზიანდეს/განადგურდეს ადგილობრივად მნიშვნელოვანი ობიექტის 50-100%, მნიშვნელოვნად დაზიანდეს რეგიონალური მნიშვნელობის ან ეროვნული ან საერთაშორისო მნიშვნელობის დაცული ობიექტი

5.9. სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

დაგეგმილისაქმიანობის პროცესის სოციალურ-ეკონომიკურ პირობებზე ზემოქმედების განხილვისას გასათვალისწინებელია შემდეგი ფაქტორები:

1. შესაძლოდემოგრაფიული ცვლილებები;
2. ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე;
3. დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებები;
4. წვლილი ეკონომიკაში;
5. ზემოქმედება სატრანსპორტონაკადებზე;
6. ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები.

ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებულია სამ კატეგორიანი სისტემა-დაბალი ზემოქმედება, საშუალო ზემოქმედება, მაღალი ზემოქმედება.

სოციალურ-ეკონომიკური ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგ.	სოციალურ-ეკონომიკური ზემოქმედება
დადებითი		
1	დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> -რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონემ 0.1%-ზე ნაკლებად მოიმატა. -ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 10%-ით გაიზარდა. -რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 1%-ით გაიზარდა. -მცირედ გაუმჯობესდა ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა/ელექტრომომარაგება, რის შედეგადაც გაუმჯობესდა ადგილობრივი მოსახლეობის საცხოვრებელი/ საარსებო და ეკონომიკური გარემო.
2	საშუალო	<ul style="list-style-type: none"> -რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონე 0.1%-1%-ით მოიმატა. -ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 10-50%-ით გაიზარდა. -რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 1-5%-ით გაიზარდა. -შესამჩნევად გაუმჯობესდა ინფრასტრუქტურა/ელექტრომომარაგება, რის შედეგადაც მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა ადგილობრივი და რეგიონის მოსახლეობის საცხოვრებელი/ საარსებო გარემო და რაც ხელს უწყობს რეგიონის ეკონომიკურ განვითარებას.
3	მაღალი	<ul style="list-style-type: none"> -რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონე 1%-ზე მეტით მოიმატა -ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 50%-ზე მეტით გაიზარდა -რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 5%-ზე მეტით გაიზარდა -ადგილი აქვს ინფრასტრუქტურა/ელექტრომომარაგების მნიშვნელოვან გაუმჯობესებას, რის შედეგადაც მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა ადგილობრივი მოსახლეობის საცხოვრებელი/საარსებო გარემო და რაც ხელს უწყობს რეგიონის/ქვეყნის ეკონომიკურ განვითარებას.
უარყოფითი		
1	დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> - მოსალოდნელია რესურსის ან ინფრასტრუქტურის ხელმისაწვდომობის მცირე დროით შეფერხება, რაც გავლენას არ მოახდენს ადგილობრივი მოსახლეობის შემოსავლებზე, ასევე არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი ზემოქმედება ადგილობრივი მოსახლეობის ეკონომიკურ საქმიანობაზე. - მოსალოდნელია მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხის დაქვეითდება მცირე დროით, რასაც არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი შედეგი. -ჯანმრთელობაზე ზემოქმედებას ადგილი არა აქვს. -უსაფრთხოებაზე ზემოქმედება მნიშვნელოა. -ადგილი აქვს ხანგრძლივ, თუმცა მოსახლეობისთვის ადვილად შეგუებად ზემოქმედებას გარემოზე. -ადგილობრივი მოსახლეობა 10%-ით გაიზარდება მიგრაციის ხარჯზე.
2	საშუალო	<ul style="list-style-type: none"> - რესურსის ან ინფრასტრუქტურის ხელმისაწვდომობა მცირე დროით შეფერხდება, რის გამოც ადგილობრივი მოსახლეობა იძულებულია მცირე დროით შეიცვალოს ცხოვრების წესი, თუმცა ამას გრძელვადიანი უარყოფითი გავლენა არ ექნება ადგილობრივი მოსახლეობის ეკონომიკურ საქმიანობაზე. -მოსალოდნელია ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხის დაქვეითდება მცირე დროით, რასაც არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი შედეგი. - მოსალოდნელია გარკვეული ზემოქმედება ჯანმრთელობაზე, თუმცა არ არსებობს სიკვდილიანობის გაზრდის რისკი. -არსებობს უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული გარკვეული რისკები. -გარკვეულ ზემოქმედებასთან დაკავშირებით მოსალოდნელია მოსახლეობის მხრიდან საჩივრები. -ადგილობრივი მოსახლეობა 10-30%-ით გაიზარდება მიგრაციის ხარჯზე.

3	მაღალი	<p>– გარკვეული რესურსები ან ინფრასტრუქტურა ადგილობრივი მოსახლეობისთვის ხელმიუწვდომელი გახდა, რის გამოც ისინი იძულებულნი არიან შეიცვალონ ცხოვრების წესი და რასაც გრძელვადიანი უარყოფითი გავლენა აქვს მათ ეკონომიკურ საქმიანობაზე.</p> <p>– ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხი შესამჩნევად დაქვეითდა;</p> <p>– ადგილი აქვს შესამჩნევ ზემოქმედებას ჯანმრთელობაზე, არსებობს სიკვდილიანობის გაზრდის რისკი;</p> <p>– არსებობს უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული გარკვეული რისკები.</p> <p>– ადგილი აქვს კორუფციულ გარიგებებს დასაქმებასთან დაკავშირებით ან ნეპოტიზმს.</p> <p>– მოსახლეობა მუდმივად ჩივის ზემოქმედების გარკვეულ ფაქტორებთან დაკავშირებით და ამასთან დაკავშირებით წარმოიქმნება კონფლიქტური სიტუაციები მოსახლეობასა და პერსონალს შორის.</p> <p>– ადგილობრივი მოსახლეობა 30%-ზე მეტად აიზარდა მიგრაციის ხარჯზე, კოლქორული</p>
---	--------	--

6. ინფორმაცია იმ ღონისძიებების შესახებ, რომლებიც გათვალისწინებული იქნება გარემოზე მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილებისათვის, შემცირებისათვის ან/და შერბილებისათვის

გარემოსდაცვითი ღონისძიებების იერარქია შემდეგნაირად გამოყურება:

- ზემოქმედების თავიდან აცილება/პრევენცია;
- ზემოქმედების შემცირება;
- ზემოქმედების შერბილება;
- ზიანის კომპენსაცია.

ზემოქმედების თავიდან აცილება და რისკის შემცირება შესაძლებელია მიღწეულ იქნას საწარმოს სამუშაოების წარმოების და ექსპლუატაციისას საუკეთესო პრაქტიკის გამოცდილების გამოყენებით. შემარბილებელი ღონისძიებების ნაწილი გათვალისწინებულია პროექტის შემუშავებისას. თუმცა ვინაიდან ყველა ზემოქმედების თავიდან აცილება შეუძლებელია, პროექტის გარემოსადმი მაქსიმალური უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად სასიცოცხლო ციკლის ყველა ეტაპისთვის და ყველა რეცეპტორისთვის განისაზღვრება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა.

გეგმა „ცოცხალი“ დოკუმენტია და მისი დაზუსტება და კორექტირება მოხდება სამუშაო პროცესში მონიტორინგის/დაკვირვების საფუძველზე. გარემოსდაცვითი ღონისძიებების გატარებაზე პასუხისმგებლობა ეკისრება საქმიანობის განმახორციელებელს.

საქმიანობის განხორციელების პროცესში გარემოსდაცვითი რისკების შემარბილებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი შეჯამებულია ქვემოთ (იხ. ცხრილები 6.1-6.2).

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

გზშ-ის ანგარიშის წარმოდგენილ ცხრილში მოცემული იქნება ინფორმაცია პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებების და საჭირო მონიტორინგული სამუშაოების შესახებ, კერძოდ:

I. სვეტი: მოსალოდნელი ზემოქმედების აღწერა ცალკეული რეცეპტორების მიხედვით, რა სახის სამუშაოების შედეგად არის მოსალოდნელი აღნიშნული ზემოქმედება და ზემოქმედების სავარაუდო მნიშვნელობა (ზემოქმედების სავარაუდო მნიშვნელობის შეფასება მოხდა 5 ბალიანი კლასიფიკაციის მიხედვით: „ძალიან დაბალი“, „დაბალი“, „საშუალო“, „მაღალი“ ან „ძალიან მაღალი“);

II. სვეტი- გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების ძირითადი ამოცანების აღწერა;

III. სვეტი- შემარბილებელი ღონისძიებების ჩამონათვალი, რომლებიც შეამცირებს ან აღმოფხვრის მოსალოდნელი ზემოქმედებების მნიშვნელობას (ხარისხს), ნარჩენი (შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების შემდგომ მოსალოდნელი) ზემოქმედების სავარაუდო მნიშვნელობა (ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება ასევე შეფასებულია ზემოთ აღნიშნული 5 ბალიანი კლასიფიკაციის მიხედვით;

IV. სვეტი-

- შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე პასუხისმგებელი;
- პროექტის განხორციელების რომელ ეტაპებზე იქნება უფრო ეფექტური შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიების გატარება;
- შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარებისთვის საჭირო ხარჯების შეფასება. (ხარჯების შეფასება მოხდა მიახლოებით, 3 ბალიანი კლასიფიკაციის მიხედვით: „დაბალი“ - <25000\$; „საშუალო“ - 25000-100000\$; „მაღალი“ - >100000\$);

V. სვეტი- საჭირო მონიტორინგული სამუშაოების ზოგადი აღწერა.

6.1. შემარბილებელი ღონისძიებები - მშენებლობის ეტაპი

რეცეპტორი/ ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი დონე	პირველადი წინადადება შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ
ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში	<ul style="list-style-type: none"> ▪ მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი; 	საშუალო უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> ▪ საწარმოში გამოყენებული ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები უნდა აკმაყოფილებდნენ გარემოს დაცვისა და ტექნიკური უსაფრთხოების მოთხოვნებს; ▪ მტვრის დონეების აქტიური შემცირება (განსაკუთრებით მშრალ ამინდებში) მანქანების მოძრაობის სიჩქარის შემცირების, ან მტვრის შემამცირებელი სხვა საშუალებებით;
ხმაური გავრცელება	<ul style="list-style-type: none"> ▪ საწარმოს ტერიტორიაზე მოძრავი ავტომობილები; 	საშუალო უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> ▪ გამოყენებული ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები უნდა აკმაყოფილებდნენ გარემოს დაცვისა და ტექნიკური უსაფრთხოების მოთხოვნებს, რისთვისაც საჭიროა მათი ტექნიკური მდგომარეობის შემოწმება სამუშაოს დაწყების წინ; ▪ მომსახურე პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სპეციალური ყურსაცმებით, მათთვის გამოყოფილი უნდა იყოს მოსასვენებელი ოთახი, სადაც ხმაურის დონე არ იქნება მაღალი; ▪ მშენებელი კონტრაქტორი მოვალეა გააკონტროლოს, რომ ხმაურმა არ გადააჭარბოს კანონით დადგენილ ზღვრულ ნორმებს, ხოლო თუ ასეთი რამ მოხდა, საჭიროებისამებრ დირექციამ უნდა განახორციელოს ხმაურის გავრცელების საწინააღმდეგო ღონისძიებები, მაგ: ტექნიკის ხმაურის დონის შემცირება მათი ტექნიკურად გამართვით, ხმაურ დამცავი ბარიერებისა და ეკრანების მოწყობა ხმაურის გამომწვევ წყაროსა და სენსიტიურ ტერიტორიას შორის, ხმაურის გამომწვევი წყაროების ერთდროული მუშაობის შეძლებისდაგვარად შეზღუდვა და სხვ.
ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ზედაპირული წყლების დაბინძურება მიმდინარე სამუშაოებისას, ნარჩენების/მასალების არასწორი მართვის შემთხვევაში; 	საშუალო უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> ▪ მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; ▪ სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანა. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;

<p>ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების რისკი</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ სატვირთო ავტომობილების გაუმართაობა; ▪ ნარჩენების არასწორი მართვა; 	<p>დაბალი უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ გამოყენებული სატრანსპორტო საშუალებები უნდა აკმაყოფილებდნენ გარემოს დაცვისა და ტექნიკური უსაფრთხოების მოთხოვნებს, რათა მაქსიმალურად შეიზღუდოს სატრანსპორტო საშუალებებიდან საწვავისა და ზეთის დაღვრის რისკები; ▪ სამშენებლო ტერიტორიაზე სანიტარული პირობების დაცვა – უნდა აიკრძალოს ნედლეულის, მზა პროდუქციის ან სხვა მასალების ტერიტორიაზე მიმოფანტვა; ▪ ნებისმიერი სახის ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი; ▪ ნავთობპროდუქტების დაღვრის შემთხვევაში, ნიადაგის დაბინძურებული ფენის დაუყოვნებლივი მოხსნა და რემედიაცია (სპეციალური ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით).
<p>ნარჩენები</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ სახიფათო ნარჩენები (საწვავ-საპოხი მასალების ნარჩენები და სხვ.); ▪ საყოფაცხოვრებო ნარჩენები. 	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ სამშენებლო ტერიტორიაზე ნარჩენების სეგრეგირებული შეგროვების მეთოდის დანერგვა; ▪ ნარჩენების სეგრეგირებული მეთოდით შეგროვების უზრუნველყოფისათვის საჭირო რაოდენობის სპეციალური კონტეინერების განთავსება და ამ კონტეინერების მარკირება (ფერი, წარწერა); ▪ სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის შესაბამისი სათავსის (დასაშვებია ვაგონ კონტეინერი) გამოყოფა და გარემოსდაცვითი მოთხოვნების შესაბამისად კეთილმოწყობა, მათ შორის: <ul style="list-style-type: none"> ○ სათავსის იატაკი მოპირკეთებული უნდა იქნას მყარი საფარით; ○ ნარჩენების განთავსებისათვის საჭიროა მოეწყოს სტელაჟები და თაროები; ○ ნარჩენების განთავსება დასაშვებია მხოლოდ ჰერმეტიკ ტარაში შეფუთულ მდგომარეობაში, რომელსაც უნდა გააჩნდეს სათანადო მარკირება. ▪ შეძლებისდაგვარად საწარმოო ნარჩენების ხელმეორედ გამოყენება; ▪ ტრანსპორტირებისას განსაზღვრული წესების დაცვა (ნარჩენების ჩატვირთვა სატრანსპორტო საშუალებებში მათი ტევადობის შესაბამისი რაოდენობით; ტრანსპორტირებისას მანქანების მარის სათანადო გადაფარვის უზრუნველყოფა); ▪ შემდგომი მართვისათვის ნარჩენების გადაცემა მხოლოდ შესაბამისი ნებართვის მქონე კონტრაქტორისათვის; ▪ ნარჩენების საბოლოო განთავსება მხოლოდ წინასწარ განსაზღვრულ ადგილზე, შესაბამისი წესებისა და ნორმების დაცვით.

ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე	<ul style="list-style-type: none"> ▪ სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა; 	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> ▪ შეძლებისდაგვარად საზოგადოებრივ გზებზე მანქანების გადაადგილების შეზღუდვა; ▪ საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.
ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ავარიების და დაზიანების რისკები 	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ადამიანთა უსაფრთხოება რეგლამენტირებული იქნება შესაბამისი სტანდარტებით, სამშენებლო ნორმებით და წესებით, აგრეთვე სანიტარული ნორმებით და წესებით; ▪ დასაქმებული პირების შესაბამისი ინსტრუქტაჟის პერიოდული ჩატარება, ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში გამაფრთხილებელი ნიშნების მოწყობა და სხვ.

ცხრილი 6.2. შემარბილებელი ღონისძიებები - ექსპლუატაციის ეტაპზე

რეცეპტორი/ ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი ღონე	პირველადი წინადადება შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ
ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების გავრცელება	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ტექნოლოგიური დანადგარების ფუნქციონირებით გამოწვეული ემისიები; ▪ სატრანსპორტო ოპერაციებით გამოწვეული ემისიები. 	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> ▪ გამოყენებული ტექნოლოგიური დანადგარები და სატრანსპორტო საშუალებები უნდა აკმაყოფილებდნენ გარემოს დაცვისა და ტექნიკური უსაფრთხოების მოთხოვნებს; ▪ მტვრის დონეების აქტიური შემცირება (განსაკუთრებით მშრალ ამინდებში) მანქანების მოძრაობის სიჩქარის შემცირების, ან მტვრის შემამცირებელი სხვა საშუალებებით; ▪ ნედლეულის და მზა პროდუქციის ტრანსპორტირებისას ავტოთვიტმცლელების ძარის სპეციალური საფარით დაფარვა; ▪ ტერიტორიაზე დროებით დასაწყობებული ნედლეული, მზა პროდუქცია და მეორადი მასალა მაქსიმალურად უნდა იყოს დაცული ქარისმიერი გადატანისგან.
ხმაური გავრცელება	<ul style="list-style-type: none"> ▪ საწარმოს ტერიტორიაზე მოძრავი სატვირთო ავტომობილები; ▪ საწარმოს დანადგარ-მოწყობილობები. 	საშუალო უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> ▪ გამოყენებული ტექნოლოგიური დანადგარები და სატრანსპორტო საშუალებები უნდა აკმაყოფილებდნენ გარემოს დაცვისა და ტექნიკური უსაფრთხოების მოთხოვნებს, რისთვისაც საჭიროა მათი ტექნიკური მდგომარეობის შემოწმება სამუშაოს დაწყების წინ; ▪ ნედლეულის და მზა პროდუქციის ტრანსპორტირებისას მაქსიმალურად გამოყენებული იქნას დასახლებული პუნქტების შემოვლითი მარშრუტები; ▪ მომსახურე პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სპეციალური ყურსაცმებით, მათთვის გამოყოფილი უნდა იყოს მოსასვენებელი ოთახი, სადაც ხმაურის დონე არ იქნება მაღალი; ▪ ობიექტის დირექცია მოვალეა გააკონტროლოს, რომ ხმაურმა არ გადააჭარბოს კანონით დადგენილ ზღვრულ ნორმებს, ხოლო თუ ასეთი რამ მოხდა, საჭიროებისამებრ დირექციამ უნდა განახორციელოს ხმაურის გავრცელების საწინააღმდეგო ღონისძიებები, მაგ: დანადგარებისა და ტექნიკის ხმაურის დონის შემცირება მათი ტექნიკურად გამართვით, ხმაურ დამცავი ბარიერებისა და ეკრანების მოწყობა ხმაურის გამომწვევი წყაროსა და სენსიტიურ ტერიტორიას შორის, ხმაურის გამომწვევი წყაროების ერთდროული მუშაობის შეძლებისდაგვარად შეზღუდვა და სხვ. ▪ საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და

			სათანადო რეაგირება
ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურება ნარჩენების არასწორი მართვის და სხვა გაუთვალისწინებელ შემთხვევებში; ▪ ზედაპირული წყლების დაბინძურება მიმდინარე საქმიანობისა, ნარჩენების/მასალების არასწორი მართვის შემთხვევაში. 	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობების სათანადო მენეჯმენტი; ▪ გამოყენებული სატრანსპორტო საშუალებები უნდა აკმაყოფილებდნენ გარემოს დაცვისა და ტექნიკური უსაფრთხოების მოთხოვნებს, რათა მაქსიმალურად შეიზღუდოს სატრანსპორტო საშუალებებიდან საწვავისა და ზეთის დაღვრის და შემდგომ სანიაღვრე წყლებით დამაბინძურებელი ნივთიერებების მდ.ლოჭინის აუზში მოხვედრის რისკები; ▪ ნებისმიერი სახის ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი და სანიტარიული პირობების მკაცრი დაცვა – ნებისმიერი სახის მასალის წყალში გადაყრა კატეგორიულად დაუშვებელია;
ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების რისკი	<ul style="list-style-type: none"> ▪ სატვირთო ავტომობილების გაუმართაობა; ▪ ნარჩენების არასწორი მართვა; 	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> ▪ გზის და საწარმოო მოედნის საზღვრების მკაცრი დაცვა ნიადაგის ზედმეტად დაზიანების თავიდან აცილების მიზნით; ▪ გამოყენებული სატრანსპორტო საშუალებები უნდა აკმაყოფილებდნენ გარემოს დაცვისა და ტექნიკური უსაფრთხოების მოთხოვნებს, რათა მაქსიმალურად შეიზღუდოს სატრანსპორტო საშუალებებიდან საწვავისა და ზეთის დაღვრის რისკები; ▪ საწარმოო ტერიტორიაზე სანიტარიული პირობების დაცვა - უნდა აიკრძალოს ნედლეულის, მზა პროდუქციის ან სხვა მასალების ტერიტორიაზე მიმოფანტვა; ▪ ნებისმიერი სახის ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი; ▪ ნავთობპროდუქტების დაღვრის შემთხვევაში, ნიადაგის დაბინძურებული ფენის დაუყოვნებლივი მოხსნა და რემედიაცია (სპეციალური ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით).
მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების რისკი	<ul style="list-style-type: none"> ▪ სატვირთო ავტომობილების გაუმართაობა; ▪ ნარჩენების არასწორი მართვა; 	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> ▪ იმ შემთხვევაში, თუ შესრულდება ზედაპირული წყლების და ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად შემუშავებული ღონისძიებები, მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების ალბათობა მინიმუმამდე მცირდება, შესაბამისად ასეთი რისკების შესამცირებლად, დამატებითი ღონისძიებების დაგეგმვა საჭირო არ არის.

ნარჩენები	<ul style="list-style-type: none"> ▪ სახიფათო ნარჩენები (საწვავ-საპოხი მასალების ნარჩენები და სხვ.); ▪ საყოფაცხოვრებო ნარჩენები. 	საშუალო უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ნარჩენების სეგრეგირებული შეგროვების მეთოდის დანერგვა; ▪ ნარჩენების სეგრეგირებული მეთოდით შეგროვების უზრუნველყოფისათვის საჭირო რაოდენობის სპეციალური კონტეინერების განთავსება და ამ კონტეინერების მარკირება (ფერი, წარწერა); ▪ სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის შესაბამისი სათავსის (დასაშვებია ვაგონ კონტეინერი) გამოყოფა და გარემოსდაცვითი მოთხოვნების შესაბამისად კეთილმოწყობა, მათ შორის: <ul style="list-style-type: none"> ○ სათავსის იატაკი მოპირკეთებული უნდა იქნას მყარი საფარით; ○ ნარჩენების განთავსებისათვის საჭიროა მოეწყოს სტელაჟები და თაროები; ○ ნარჩენების განთავსება დასაშვებია მხოლოდ ჰერმეტიკულ ტარაში შეფუთულ მდგომარეობაში, რომელსაც უნდა გააჩნდეს სათანადო მარკირება. ▪ შემდგომი დაგვარად ნარჩენების ხელმეორედ გამოყენება; ▪ ტრანსპორტირებისას განსაზღვრული წესების დაცვა (ნარჩენების ჩატვირთვა სატრანსპორტო საშუალებებში მათი ტევადობის შესაბამისი რაოდენობით; ტრანსპორტირებისას მანქანების ძარის სათანადო გადაფარვის უზრუნველყოფა); ▪ შემდგომი მართვისათვის ნარჩენების გადაცემა მხოლოდ შესაბამისი ნებართვის მქონე კონტრაქტორისათვის; ▪ ნარჩენების საბოლოო განთავსება მხოლოდ წინასწარ განსაზღვრულ ადგილზე, შესაბამისი წესებისა და ნორმების დაცვით. სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით; ▪ ნარჩენების წარმოქმნის, დროებითი დასაწყობების და შემდგომი მართვის პროცესებისთვის სათანადო აღრიცხვის მექანიზმის შემოღება და შესაბამისი ჟურნალის წარმოება; ▪ ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი; ▪ პერსონალის ინსტრუქტაჟი.
-----------	--	-------------------	--

<p>ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა; 	<p>დაბალი უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ შეძლებისდაგვარად საზოგადოებრივ გზებზე მანქანების გადაადგილების შეზღუდვა; ▪ სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს განთავსდება შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნები; ▪ საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.
<p>ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ავარიების და დაზიანების რისკები 	<p>დაბალი უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ადამიანთა უსაფრთხოება რეგლამენტირებული იქნება შესაბამისი სტანდარტებით, სამშენებლო ნორმებით და წესებით, აგრეთვე სანიტარული ნორმებით და წესებით; ▪ დასაქმებული პირების შესაბამისი ინსტრუქტაჟის პერიოდული ჩატარება, ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში გამაფრთხილებელი ნიშნების მოწყობა და სხვ.