



საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს საავტომობილო  
გზების დეპარტამენტი

ზემო იმერეთი-რაჭის დამაკავშირებელი გზის მშენებლობა- რეკონსტრუქციისათვის ალტერნატიული  
მიმართულებების ანალიზისა და დეტალური პროექტი

საჩხერე-ქვემო ხევის ს/გზის მონაკვეთის კმ20.6-კმ29.5 მშენებლობა-რეკონსტრუქციის და ექსპლუატაციის  
პროექტის

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში

შემსრულებელი

სს ”ინსტიტუტი იგპ“



თბილისი 2019

---

სარჩევი

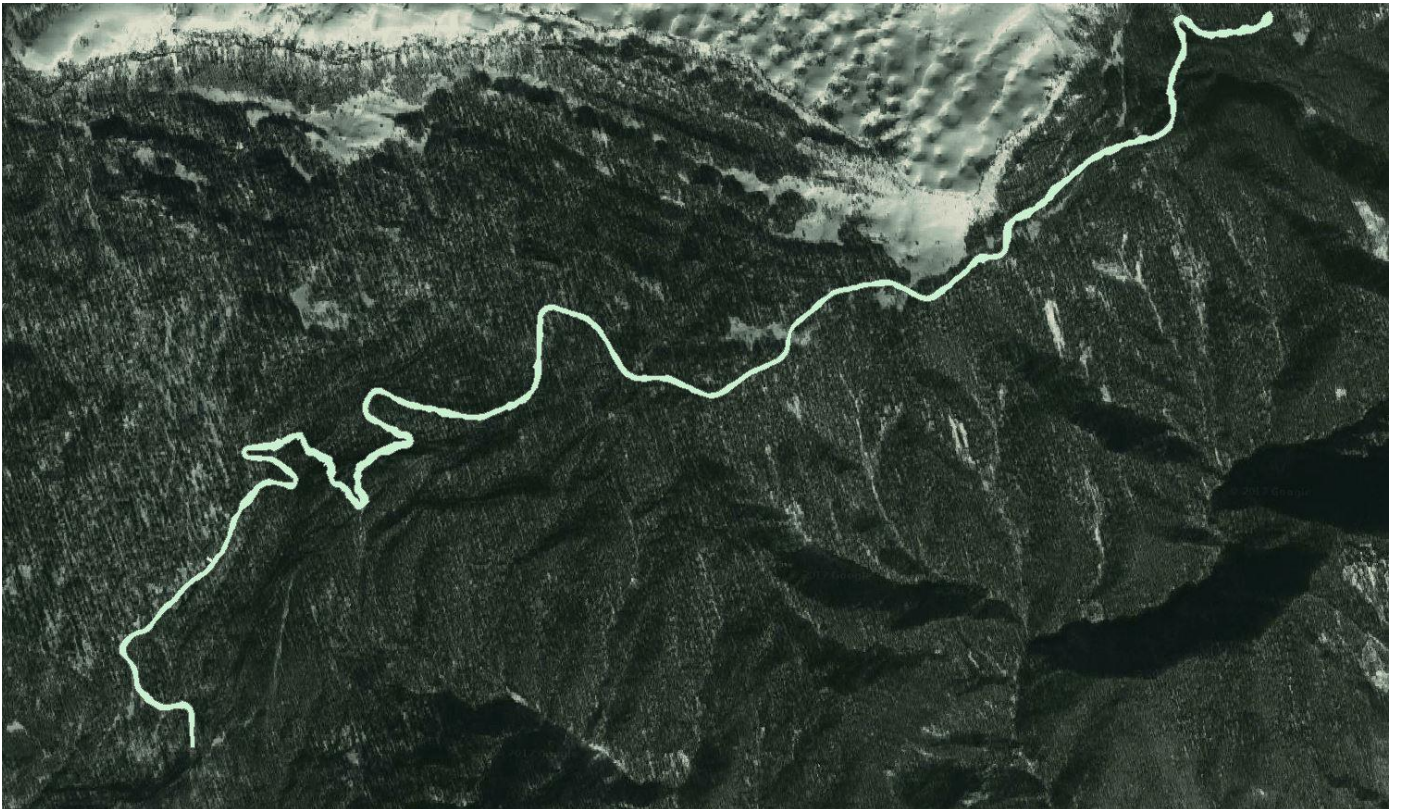
<b>1 შესავალი</b> .....	<b>4</b>
<b>2 გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა</b> .....	<b>5</b>
2.1 საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონები .....	5
2.2 ნებართვები და ლიცენზიები პროექტის ტერიტორიის გარეთ მიმდინარე სამუშაოებისათვის .....	10
<b>3. პროექტი აღწერა</b> .....	<b>12</b>
3.1 არსებული გზის დახასიათება .....	12
3.2 ძირითადი საპროექტო გადაწყვეტილებები.....	14
3.3 ხელოვნური ნაგებობები .....	14
3.4 საგზაო სამოსი.....	14
3.5 გზის კუთვნილება და მოწყობილობა.....	16
3.6 მოძრაობის ორგანიზაცია და უსაფრთხოება.....	16
3.7 მოსამზადებელი სამუშაოები .....	17
3.8 მიწის ვაკისი .....	17
3.9 საგზაო სამოსის მოწყობა.....	18
3.10 გზის კუთვნილება და მოწყობილობა.....	19
3.11 შრომის დაცვა და უსაფრთხოების ტექნიკა.....	19
3.12 წყალმომარაგება.....	21
3.13 ჩამდინარე წყლების არინება .....	21
3.14 ელექტრომომარაგება .....	22
3.15 გამომუშავებული (ფუჭი) ქანების მართვა და სამშენებლო ბანაკი .....	22
3.16 სამუშაოთა გრაფიკი .....	23
<b>4. ალტერნატივის ანალიზი</b> .....	<b>24</b>
4.1 არაქმედების ალტერნატივა.....	24
<b>5. ფიზიკური გარემო</b> .....	<b>25</b>
5.1 კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები .....	25
5.2 გეოლოგია .....	26
5.3 ნიადაგები.....	30
5.4 ჰიდროლოგია .....	33
5.5 ბიოლოგიური გარემო.....	45
5.6 ნარჩენების მართვა.....	53
5.7 სოციალურ - ეკონომიკური გარემო .....	53
<b>6 გზმ-ს მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები</b> .....	<b>56</b>
6.1 ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე.....	57

6.2	ხმაურის გავრცელება ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	72
6.3	ზემოქმედება ნიადაგებზე მშენებლობის ეტაპი .....	78
6.4	ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე მშენებლობის ფაზა.....	83
6.5	ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების დახასიათება.....	85
6.6	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება მშენებლობის ფაზა.....	88
6.7	ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.....	90
6.8	ნარჩენებით მოსალოდნელი ზემოქმედება მშენებლობის ფაზა.....	94
6.9	დასაქმება და მასთან დაკავშირებული ზემოქმედებები.....	96
6.10	კუმულაციური ზემოქმედება.....	97
<b>7</b>	<b>შემარბილებელი ღონისძიებების შეჯამება.....</b>	<b>99</b>
7.1	მშენებლობის ეტაპი .....	99
7.2	ოპერირების ფაზა .....	109
<b>8</b>	<b>გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა.....</b>	<b>112</b>
<b>9</b>	<b>საავტომობილო გზის მშენებლობის პროცესში მოსალოდნელ ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა.....</b>	<b>117</b>
9.1	ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნები და ამოცანები.....	117
<b>10</b>	<b>საზოგადოების ინფორმირება და საზოგადოებრივი აზრის შესწავლა .....</b>	<b>131</b>
<b>11</b>	<b>დასკვნები და რეკომენდაციები.....</b>	<b>132</b>
<b>12</b>	<b>გამოყენებული ლიტერატურა .....</b>	<b>133</b>
	<b>დანართი 1. საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა.....</b>	<b>135</b>
	<b>დანართი 2. ზურმუხტის ქსელზე ზემოქმედების შეფასება.....</b>	<b>146</b>
	შესავალი .....	146
	პროექტის მოკლე აღწერილობა .....	146
	„ზურმუხტის ქსელი“-ს კანდიდატი უბანი: „რაჭა 4“ .....	147
	ზოგადი მიმოხილვა.....	147
	კანდიდატი უბნის დახასიათება .....	148
	კანდიდატი უბანზე ზემოქმედების შეფასება .....	152
	მოსალოდნელი ზემოქმედების სახეები.....	153
	დასკვნა .....	159

## 1 შესავალი

საქართველოს მთავრობის ამბიციური გეგმა შეინარჩუნოს მაღალი ეკონომიკური ზრდა საქონლის გადაადგილების, ტურიზმის ზრდის, აგრო წარმოების მხარდაჭერით, ქვეყნის საგზაო სექტორს გამოწვევების წინაშე აყენებს: ა) ეკონომიკის მხარდაჭერისათვის საჭირო საგზაო ინფრასტრუქტურის ფორმირებისათვის საჭიროა მნიშვნელოვანი კაპიტალური ინვესტიციები; ბ) საჭიროა შეზღუდული რესურსების გამოყენების პრიორიტეტების განსაზღვრა საგზაო აქტივების შენარჩუნების გრძელვადიანი პირობისათვის; გ) საჭიროა ადგილობრივი დამაკავშირებელი ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება, რათა სოფლის მოსახლეობას ადვილად მიუწვდებოდეს ხელი ბაზრებზე და დ) საგზაო სექტორში ინვესტირებამ უნდა შექმნას სამუშაო ადგილები. ზემო იმერეთი - რაჭის დამაკავშირებელი საავტომობილო გზა ძალზედ მნიშვნელოვანია სოციალ-

ეკონომიკური და დემოგრაფიული თვალსაზრისით. ლეჩხუმის და რაჭის რეგიონებისთვის დამახასიათებელია: ეკონომიკის სუსტი დივერსიფიკაცია, მიგრაცია, უკიდურესი გაჭირვება, სუსტად განვითარებული ინფრასტრუქტურა და შეზღუდული წვდომა ჯანდაცვასა და განათლებაზე (დაწყებითი სკოლის გარდა). 2014 წლის დემოგრაფიული მონაცემების მიხედვით, სოფლის მოსახლეობა შემცირდა 24%-ით 2002 წლიდან. ზემო იმერეთი - რაჭის ახალი საავტომობილო გზით (სიგრძე - 50 კმ) საჩხერე-ონის მარშრუტი სულ მცირე 1 საათით მცირდება. სატრანსპორტო მოძრაობა საჩხერე-ონის გზაზე მნიშვნელოვნად გაზრდის მომსახურებისა და უსაფრთხოების ხარისხს, განსაკუთრებით ქალაქებსა და სოფლებში. ამასთან ერთად, მნიშვნელოვნად შემცირდება ხმაურის დონე და ასევე გამონაბოლქვი გაზების მიერ ჰაერის დაბინძურების ხარისხი. წინამდებარე ანგარიში წარმოადგენს ზემო იმერეთი - რაჭის ახალი საავტომობილო გზით (სიგრძე - 50 კმ) საჩხერე-ონის მარშრუტის საჩხერე-ქვემო ხევი-უზუნთა-შქმერი-ზუდელი კმ20.6-კმ29.5 -ის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშს.



## 2 გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა

საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა მოიცავს კონსტიტუციას, გარემოსდაცვით კანონებს, საერთაშორისო შეთანხმებებს, კანონქვემდებარე ნორმატიულ აქტებს, პრეზიდენტის ბრძანებულებებს, მინისტრთა კაბინეტის დადგენილებებს, მინისტრების ნორმატიულ ბრძანებებს, ინსტრუქციებს, რეგულაციებს და სხვა. საქართველო მიერთებულია საერთაშორისო, მათ შორის გარემოსდაცვით საერთაშორისო კონვენციებს.

### 2.1 საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონები

პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში გათვალისწინებულია საქართველოს შემდეგი გარემოსდაცვითი კანონების მოთხოვნები საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონების ნუსხა

მიღების წელი	კანონის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი	საბოლოო ვარიანტი
1994	საქართველოს კანონი ნიადაგის დაცვის შესახებ	370010000.05.001.018678	07/12/2017
1994	საქართველოს კანონი საავტომობილო გზების შესახებ	310090000.05.001.017311	24/12/2013
1995	საქართველოს კონსტიტუცია	010010000.01.001.016012	13/10/2017
1995	საქართველოს კანონი ნარჩენების იმპორტის, ექსპორტის და ტრანზიტის შესახებ	300230000.05.001.018660	07/12/2017
1996	საქართველოს კანონი გარემოს დაცვის შესახებ	360000000.05.001.018613	07/12/2017
1997	საქართველოს კანონი ცხოველთა სამყაროს შესახებ	410000000.05.001.018606	07/12/2017
1997	საქართველოს კანონი წყლის შესახებ	400000000.05.001.018653	07/12/2017
1997	საქართველოს საზღვაო კოდექსი	400010020.05.001.018609	07/12/2017
1998	საქართველოს კანონი კურორტებისა და საკურორტო ადგილების სანიტარიული დაცვის ზონების შესახებ	470210000.05.001.018676	07/12/2017
1999	საქართველოს კანონი ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ	420000000.05.001.018620	07/12/2017
1999	საქართველოს კანონი საქართველოს ტყის კოდექსი	390000000.05.001.018603	07/12/2017
2010	საქართველოს კანონი ტყის ფონდის მართვის შესახებ	040030000.05.001.018652	07/12/2017
10/11/2000	საქართველოს კანონი ქალაქ თბილისის საზღვრებში და მიმდებარე ტერიტორიაზე არსებული მწვანე ნარგავებისა და სახელმწიფო ტყის ფონდის განსაკუთრებული დაცვის შესახებ	390040000.05.001.018623	07/12/2017
1999	საქართველოს კანონი საშიში ნივთიერებებით გამოწვეული ზიანის ანაზღაურების შესახებ	040160050.05.001.018679	07/12/2017

2003	საქართველოს წითელი ნუსხის და წითელი წიგნის შესახებ	360060000.05.001.018650	07/12/2017
2003	საქართველოს კანონი ნიადაგების კონსერვაციისა და ნაყოფიერების აღდგენა-გაუმჯობესების შესახებ	370010000.05.001.018641	07/12/2017
2005	საქართველოს კანონი ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ	300310000.05.001.018748	23/12/2017
2006	საქართველოს კანონი „საქართველოს ზღვისა და მდინარეთა ნაპირების რეგულირებისა და საინჟინრო დაცვის შესახებ“	400010010.05.001.01629	05/05/2011
2007	საქართველოს კანონი ეკოლოგიური ექსპერტიზის შესახებ	360130000.05.001.018662	07/12/2017
2007	საქართველოს კანონი საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის შესახებ	470000000.05.001.018607	07/12/2017
2007	საქართველოს კანონი კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ	450030000.05.001.018687	07/12/2017
2014	საქართველოს კანონი სამოქალაქო უსაფრთხოების შესახებ	130000000.05.001.01860	07/12/2017
2015	საქართველოს კანონი რადიოაქტიური ნარჩენების შესახებ	120210010.05.001.018680	07/12/2017
2014	ნარჩენების მართვის კოდექსი	360160000.05.001.018604	07/12/2017
2017	გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი	360160000.05.001.018605	07/12/2017

### გარემოსდაცვითი სტანდარტები

წინამდებარე ანგარიშის დამუშავების პროცესში გარემო ობიექტების (ნიადაგი, წყალი, ჰაერი) ხარისხის შეფასებისათვის გამოყენებულია შემდეგი გარემოსდაცვითი სტანდარტები გარემოსდაცვითი სტანდარტების ნუსხა

მიღების თარიღი	ნორმატიული დოკუმენტის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების გაანგარიშების მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №414 დადგენილებით.	300160070.10.003.017621
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №425 დადგენილებით.	300160070.10.003.017650
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „აირმტვერდამჭერი მოწყობილობის ექსპლუატაციის შესახებ“ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №21 დადგენილებით.	300160070.10.003.017590
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „არახელსაყრელ	300160070.10.003.017603

	მეტეოროლოგიურ პირობებში ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №8 დადგენილებით.	
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №408 დადგენილებით.	300160070.10.003.017622
06/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №42 დადგენილებით.	300160070.10.003.017588
03/01/2014	გარემოსდაცვითი ტექნიკური რეგლამენტი - დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №17 დადგენილებით.	300160070.10.003.017608
14/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტის - „გარემოსთვის მიყენებული ზიანის განსაზღვრის (გამოანგარიშების) მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №54 დადგენილებით.	300160070.10.003.017673
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №435 დადგენილებით.	300160070.10.003.017660
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „თევზჭერისა და თევზის მარაგის დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №423 დადგენილებით.	300160070.10.003.017645
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „კარიერების უსაფრთხოების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №450 დადგენილებით.	300160070.10.003.017633
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერების დონის განსაზღვრის“ და „ნიადაგის კონსერვაციისა და ნაყოფიერების მონიტორინგის“ დებულებები, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №415 დადგენილებით.	300160070.10.003.017618
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“, დამტკიცებულია	300160070.10.003.017647

	საქართველოს მთავრობის №424 დადგენილებით.	
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „სამუშაო ზონის ჰაერში მავნე ნივთიერებების შემცველობის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №70 დადგენილებით.	300160070.10.003.017688
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - სასმელი წყლის შესახებ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №58 დადგენილებით.	300160070.10.003.017676
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს მცირე მდინარეების წყალდაცვითი ზოლების (ზონების) შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №445 დადგენილებით.	300160070.10.003.017646
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს ტერიტორიაზე რადიაციული უსაფრთხოების ნორმების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №28 დადგენილებით.	300160070.10.003.017585
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №440 დადგენილებით.	300160070.10.003.017640
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „წყლის სინჯის აღების სანიტარიული წესების მეთოდიკა“ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №26 დადგენილებით.	300160070.10.003.017615
04/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის №211 ბრძანებით	360160000.22.023.016334
11/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნაგავსაყრელების მოწყობის ოპერირების, დახურვისა და შემდგომი მოვლის შესახებ“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის N421 დადგენილებით.	300160070.10.003.018807
17/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის N426 დადგენილებით.	300230000.10.003.018812
01/08/2016	საქართველოს მთავრობის 2015 წლის 11 აგვისტოს #422 დადგენილება „ნარჩენების აღრიცხვის წარმოების, ანგარიშგების განხორციელების ფორმისა და შინაარსის შესახებ“.	360100000.10.003.018808
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი-„სამკურნალო-პროფილაქტიკური დაწესებულებების ნარჩენების შეგროვების, შენახვისა და გაუვნებლობის სანიტარიული წესები და ნორმები“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის №64 დადგენილებით.	300160070.10.003.017682



16/03/2009	„გარემოზე ზემოქმედების შეფასების შესახებ“ დებულება დამტკიცებულია საქართველო გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების მონისტრის 2009 წლის 9 მარტის ბრძანებით №8	360160000.22.023.012.88 1
21/02/2017	საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს სახელმწიფო საქვეუწყებო დაწესებულების - გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტის მიერ სახელმწიფო კონტროლის განხორციელების წესის შესახებ“ - დამტკიცებული მთავრობის დადგენილებით #61.	040030000.10.003.018446
24/02/2017	ტექნიკური რეგლამენტი – “სპეციალური მოთხოვნები საშიში ნარჩენების შეგროვებასთან და დამუშავებასთან დაკავშირებით“-დამტკიცებული მთავრობის #145 განკარგულებით	360160000.10.003.019210

### საერთაშორისო ხელშეკრულებები

საქართველო მიერთებულია მრავალ საერთაშორისო კონვენციას და ხელშეკრულებას, რომელთაგან ქარხნის ფუნქციონირების გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში მნიშვნელოვანია შემდეგი:

ბუნებისა და ბიომრავალფეროვნების დაცვა:

- კონვენცია ბიომრავალფეროვნების შესახებ, რიო დე ჟანეირო, 1992 წ;
- კონვენცია გადაშენების პირას მყოფი ველური ფაუნისა და ფლორის სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის შესახებ (CITES), ვაშინგტონი, 1973 წ;
- ბონის კონვენცია ველური ცხოველების მიგრაციული სახეობების დაცვის შესახებ, 1983

კლიმატის ცვლილება:

- გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენცია, ნიუ-იორკი, 1994 წ;
- მონრეალის ოქმი ოზონის შრის დამშლელ ნივთიერებათა შესახებ, მონრეალი, 1987;
- ვენის კონვენცია ოზონის შრის დაცვის შესახებ, 1985 წ;
- კიოტოს ოქმი, კიოტო, 1997 წ;
- გაეროს კონვენცია გაუდაბნოების წინააღმდეგ ბრძოლის შესახებ, პარიზი 1994.

დაბინძურება და ეკოლოგიური საფრთხეები:

- ევროპის და ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნების ხელშეკრულება მნიშვნელოვანი კატასტროფების შესახებ, 1987 წ.

კულტურული მემკვიდრეობა:

- კონვენცია ევროპის კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის შესახებ;
- კონვენცია ევროპის არქეოლოგიური მემკვიდრეობის დაცვის შესახებ.

საჯარო ინფორმაცია:

- კონვენცია გარემოს დაცვით საკითხებთან დაკავშირებული ინფორმაციის ხელმისაწვდომობის, გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში საზოგადოების მონაწილეობისა და ამ სფეროში მართლმსაჯულების საკითხებზე ხელმისაწვდომობის შესახებ (ორჰუსის კონვენცია, 1998 წ.)

## 2.2 ნებართვები და ლიცენზიები პროექტის ტერიტორიის გარეთ მიმდინარე სამუშაოებისათვის

პროექტის ტერიტორიის გარეთ მიმდინარე სამუშაოები მოიცავს სამშენებლო მასალების მოპოვებას ან შექმნას უკვე არსებული ლიცენზირებული კარიერებიდან (მეორე ვარიანტი უპირატესია).

ლიცენზიების გაცემას არეგულირებს საქართველოს კანონი „ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ“. ლიცენზიების გაცემაზე პასუხისმგებელი ორგანოა გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო. მოპოვების ლიცენზიის პირობები და წესები მითითებულია ლიცენზიაში ადგილმდებარეობის, მოპოვების ნებადართული მოცულობის და ლიცენზიის მოქმედების ვადასთან ერთად.

ლიცენზიები გაიცემა აუქციონის წესით. კანონის მიხედვით, ლიცენზია გაიცემა იმ პროპონენტზე, რომელიც წარმოადგენს საუკეთესო წინადადებას, დააკმაყოფილებს რესურსებისა და გარემოს დაცვის კრიტერიუმებს, და ეკონომიკურად ყველაზე მისაღები იქნება. მასალების მოპოვებისათვის ლიცენზიის მოქმედების ვადა შესაძლებელია იყოს 30 წლამდე, ასევე გაიცემა მოკლე ვადიანი, 2-5 წლიანი ლიცენზიები. ლიცენზიის მფლობელი ვალდებულია უზრუნველყოს რესურსის უწყვეტი და მდგრადი გამოყენება გარემოსდაცვითი და რესურსების დაცვის წესების გათვალისწინებით; უზრუნველყოს სამუშაოს უსაფრთხოება, ატმოსფერული ჰაერის, წყლის, ნიადაგის, ტყის, დაცული ტერიტორიების, ისტორიული და კულტურული ძეგლებისა და შენობების უსაფრთხოება. ლიცენზიის მფლობელი ვალდებულია შეწყვიტოს მუშაობა იშვიათი მცენარის ან არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში. ფაქტი დაუყოვნებლივ უნდა ეცნობოს შესაბამის უწყებას.

ლიცენზიის მფლობელი პასუხისმგებელია გამოყენებული ადგილის აღდგენაზე. ლიცენზია შეიძლება შეწყდეს სალიცენზიო პირობებთან, მათ შორის გარემოსდაცვითი მოთხოვნების შეუსაბამობის შემთხვევაში. ლიკვიდაციისა თუ კონსერვაციის ხარჯებს ფარავს რესურსის მომპოვებელი. ლიცენზიის შეწყვეტის შემთხვევაში, მფლობელი ავტომატურად კარგავს უფლებას მიწის ნაკვეთზეც.

თუ კონტრაქტორი გადაწყვეტს საკუთარი კარიერის/საბადოს გამოყენებას, უნდა დააკმაყოფილდეს შემდეგი მოთხოვნები:

- შეთავაზებული კარიერის რესურსი საკმარისი უნდა იყოს ობიექტის ფინანსური სიცოცხლისუნარიანობისთვის, რეაბილიტაციის ხარჯების ჩათვლით;
- უნდა მოხდეს მიწის ნაყოფიერი ფენის მოცილება და დასაწყობება ხელახლა გამოყენებამდე. [შენიშვნა: ნაყოფიერი მიწა არ უნდა დაიმარხოს, დაიტკეპნოს, ზედმეტად დამუშავდეს, არ უნდა მოხდეს მისი დაბინძურება. დასაწყობებისას ნიადაგის ხარისხი არ უნდა გაუარესდეს, რათა არ შეიზღუდოს მისი შემდგომი გამოყენება];
- საჭიროების შემთხვევაში, უნდა იქნას უზრუნველყოფილი ეროზიისაგან დაცვა;
- უსაფრთხო ფუნქციონირებისათვის მისასვლელი გზები უნდა იყოს ადექვატური სიგანის: ცალმხრივი მოძრაობისას - ყველაზე განიერ სატრანსპორტო საშუალებაზე ორჯერ, ხოლო ორმხრივი მოძრაობის შემთხვევაში - სამჯერ განიერი.
- ტერიტორიაზე არასანქცირებული პირების შესვლის თავიდან ასაცილებლად უნდა მოეწყოს შემოღობვა, ჭიშკრით, აღნიშნული კონსტრუქციების მდგომარეობა რეგულარულად უნდა მოწმდებოდეს, საფრთხის შემცველ უბნებზე უზრუნველყოფილი უნდა იყოს გამაფრთხილებელი ნიშნების დაყენება.
- საბადოს/კარიერის ექსპლუატაციის დასრულება უნდა მოხდეს ლიცენზიის პირობების შესაბამისად და გარემოსდაცვითი სტანდარტების გათვალისწინებით.

ლიცენზიის ვადის ამოწურვის შემდეგ უნდა მოხდეს ყველა დარღვეული უბნის რეკულტივაცია

- ნაყოფიერი ნიადაგის შეტანა, ტერიტორიის საწყის მდგომარეობასთან მაქსიმალურად მიახლოებულ მდგომარეობამდე აღდგენა (მაგ. ტერიტორიის გამწვანება).

იმ შემთხვევაში, თუ მასალის მოპოვება მდინარის კალაპოტიდან ხდება, მოპოვებამ ზეგავლენა არ უნდა იქონიოს მდინარის კალაპოტზე და რელიეფზე. ხრეშის ამოღება დაუშვებელია წყალუხვობის პერიოდში. სამუშაო უბანი დაცული უნდა იყოს ხრეშის ყრილით (2 მ-მდე სიგანის). ეროვნული კანონმდებლობის (კანონი წიაღის შესახებ) შესაბამისად, მდინარის კალაპოტიდან ინერტული მასალის მოპოვება იკრძალება იმ შემთხვევაში, თუ საქმიანობა უქმნის რისკს ნებისმიერი სახის ჰიდროტექნიკური ნაგებობების (კაშხალი, საყრდენი კედლის, და ა.შ.) სტაბილურობას. ასევე დაუშვებელია მასალის მოპოვება ისეთი მონაკვეთებიდან, სადაც მყარი ნატანი ვერ უზრუნველყოფს ნაპირის „კვებას“. მსგავს ადგილებში

ინერტული მასალის მოპოვება მდინარის ტერასიდან 50მ-ის სიახლოვეს იკრძალება.

აკრძალულია სამშენებლო ტექნიკას წყალში შეყვანა, ლიცენზიის მფლობელს არ აქვთ უფლება დიდი ხნით შეაჩეროს მოპოვება ტერიტორიის აღდგენის გარეშე ან/და უარი თქვას ლიცენზიაზე მისი ვადა არ ამოწურვამდე. გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტი აკონტროლებს ლიცენზიის მფლობელის საქმიანობას და უფლება აქვს დააჯარიმოს ოპერატორი დარღვევების აღმოჩენისას.

### 3. პროექტი აღწერა

შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის ზემო იმერეთი - რაჭის დამაკავშირებელი საავტომობილო გზის მშენებლობა-რეკონსტრუქციის IV ლოტი საჩხერე-ქვემო ხევი-უზუნთა-შქმერი-ზუდალის მონაკვეთი კმ20.537-კმ29.537 საბოლოო საპროექტო ანგარიში სს „ინსტიტუტი იგპ, სააქციო საზოგადოება სამოქალაქო მშენებლობის კვლევებისა და განვითარების საკითხებში“-ს მიერ. 2017 წლის 16 იანვარს სს „ინსტიტუტი იგპ, სააქციო საზოგადოება სამოქალაქო მშენებლობის კვლევებისა და განვითარების საკითხებში“-სა და საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს სახელმწიფო საქვეუწყებო დაწესებულება - საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტს შორის გაფორმებული 2/17 ხელშეკრულების საფუძველზე.

წარმოდგენილი ანგარიშის პროექტი ასახავს დეტალური პროექტის ანალიზს, შედეგებს, რეკომენდაციებს და საპროექტო სტანდარტებს.

გზის მშენებლობის წინასწარი ანგარიშის პროექტით მიღებული ტექნიკური პარამეტრები შედეგია:

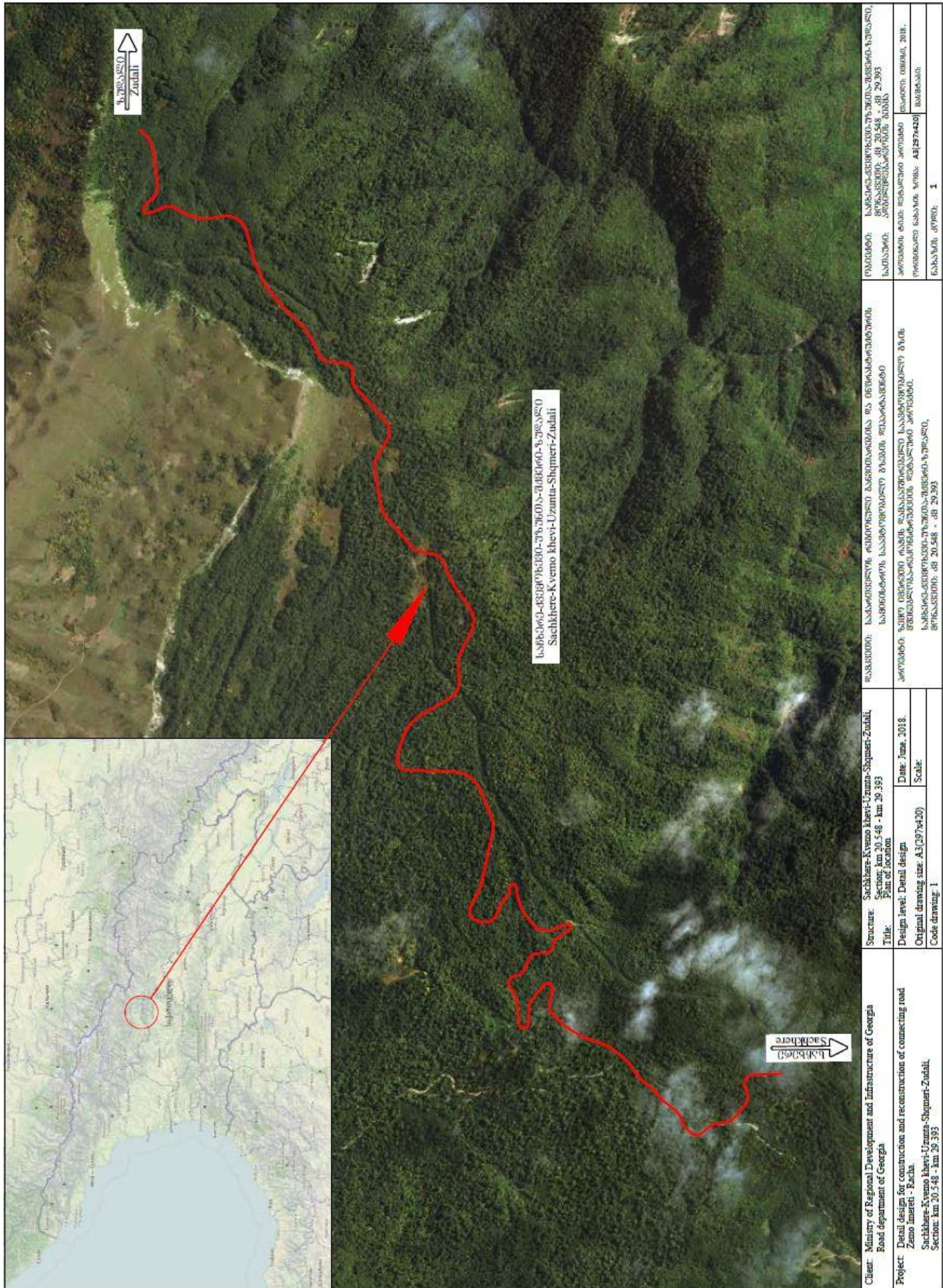
მიწის ვაკისის სიგანე	9.0 მ	
სავალი ნაწილის სიგანე	6.0 მ	
გვერდულის სიგანე	ა/ბ გამაგრება	0,5მ
	მისაყრელი ქვიშა-ხრეშოვანი	1,0მ
მაქსიმალური გრძივი ქანობი	80 ‰ გარდა მცირე გამონაკლისებისა	
სავალი ნაწილის განივი ქანობი	25 ‰	
ამოზნექილი ვერტიკალური მრუდის მინიმალური რადიუსი	1500 მ	
ჩაზნექილი ვერტიკალური მრუდის მინიმალური რადიუსი	1200 მ	

#### 3.1 არსებული გზის დახასიათება

საპროექტო მონაკვეთი იწყება ზემო იმერეთი - რაჭის დამაკავშირებელი საავტომობილო გზის კმ20.537 - ზე სოფ. ხარისთვალის და უშოლთას დაუსახლებელ ტერიტორიაზე, საპროექტო მონაკვეთის დიდი ნაწილი გადის ფაქტიურად დაუსახლებულ, ტყიან ზონაში, მდ. ხეურას ხეობაში. საპროექტო მონაკვეთი ზღვის დონიდან მდებარეობს საშუალოდ 1500-1800 მ სიმაღლეზე.

საპროექტო მონაკვეთში მიწის ვაკისი მდგრადია, მასზე დეფორმაციები და ჯდენები არ აღინიშნება. საპროექტო ტრასის მე-8 კმ-დან აღინიშნება რთული რელიეფური სიტუაცია საპროექტო მონაკვეთზე არსებული საფარი ფაქტიურად წარმოადგენს ადგილობრივ გრუნტს. საპროექტო გზის ზოგიერ ადგილას შეინიშნება ზედაპირული წყლებისგან ჩარეცხილი-

ჩადარული ადგილები. არ გააჩნია კიუვეტები, მილები ამორტიზებულია და ვერ უზრუნველყოფს ზედაპირული წყლების არინებას მიწის ვაკისიდან.



### 3.2 ძირითადი საპროექტო გადაწყვეტილებები

გზის გეგმა და პროფილი დაპროექტებულია ძირითადად არსებული გზის მაქსიმალური გამოყენებით, მაგრამ იმ ადგილებში, სადაც არსებული გზის გრძივი ქანობები საგრძნობლად აჭარბებს დასაშვებს, შეტანილია რადიკალური ცვლილებები, კერძოდ, დაუსახლებელ ტერიტორიაზე გრძივი ქანობის შემცირების მიზნით დამატებულია რამდენიმე სერპანტინა. გზის დანარჩენ მონაკვეთზე, თითქმის მთლიანად არსებული სიტუაციიდან გამომდინარე საპროექტო მიწის ვაკის საჭიროებს გაგანიერებას, ასეთ ადგილებში გზის საპროექტო სიგანე ძირითადად მიიღწევა მარცხენა და მარჯვენა მხარეს ჭრილის ფერდში შესვლის ხარჯზე. გარდა ამისა არის მონაკვეთები სადაც გზის გაგანიერებისათვის უნდა მოეწყოს საყრდენი კედლები.

საპროექტო გზის მონაკვეთი შეადგენს 84515 მ-ს.

არსებული გზის რელიეფური და სხვა ფაქტორებიდან გამომდინარე საპროექტო გზის გეგმაზე გამოყენებულია 70 მოხვევის კუთხე, რომლებიც დაკვალულია სხვადასხვა სიდიდის რადიუსებით, რომელთაგან მინიმალური რადიუსია 45 მ.

პროექტში მოცემულია მოხვევის კუთხეების, სწორების და მრუდების უწყისი კუთხის წვეროების კოორდინატებით.

გრძივი პროფილის დაპროექტებისას გათვალისწინებული იქნა არსებული გზის რელიეფური პირობები და არსებული მიწის ვაკის მდგომარეობა.

საპროექტო ხაზი გატარებულია როგორც საპროექტო სამოსის კონსტრუქციული სისქის გათვალისწინებით, ასევე ვერტიკალური რადიუსების პარამეტრების დაცვის გათვალისწინებით, რის გამოც გრძივ პროფილზე გვხვდება ჭრილები და ყრილები.

მაქსიმალური გრძივი ქანობი შედგენს; 80‰-ს მცირე გამონაკლისებით, ამოზექილი ვერტიკალური მრუდის მინიმალური რადიუსია 1500 მ, ჩაზნექილის 1200 მ.

გრძივი პროფილი შედგენილია აბსოლიტურ ნიშნულებში. გრძივი პროფილის არსებული და საპროექტო ნიშნულები მიეკუთვნება საპროექტო გზის ღერძის ნიშნულებს.

### 3.3 ხელოვნური ნაგებობები

საპროექტო გზის ექსპლუატაციისათვის გამოყენებული იქნება სავადასხვა ტიპის ხელოვნური ნაგებობები:

სავალი ნაწილიდან წყლის მოცილების მიზნით 21 პიკეტურ მნიშვნელობაზე ეწყობა რკ/ბეტონის მილი  $d=1.0$  მ, 6 პიკეტურ მნიშვნელობაზე ეწყობა რკ/ბეტონის სწორკუთხა მილი  $2.0 \times 1.5$  მ,  $1.0 \times 1.5$  მ, -6;  $1.5 \times 2.0$  მ, -1;  $2 \times 2.5$  – 3,  $2.0 \times 2.0$  მ-1  $2.5 \times 4.0$  მ.-1 660 გრძ/მ-ზე სავალი ნაწილის პარამეტრების შესანარჩუნებლად ეწყობა ქვედა და ზედა საყრდენი, როგორც რკინაბეტონის ასევე გაბიონის კედლები და ნაპირდამცავი ნაგებობა.

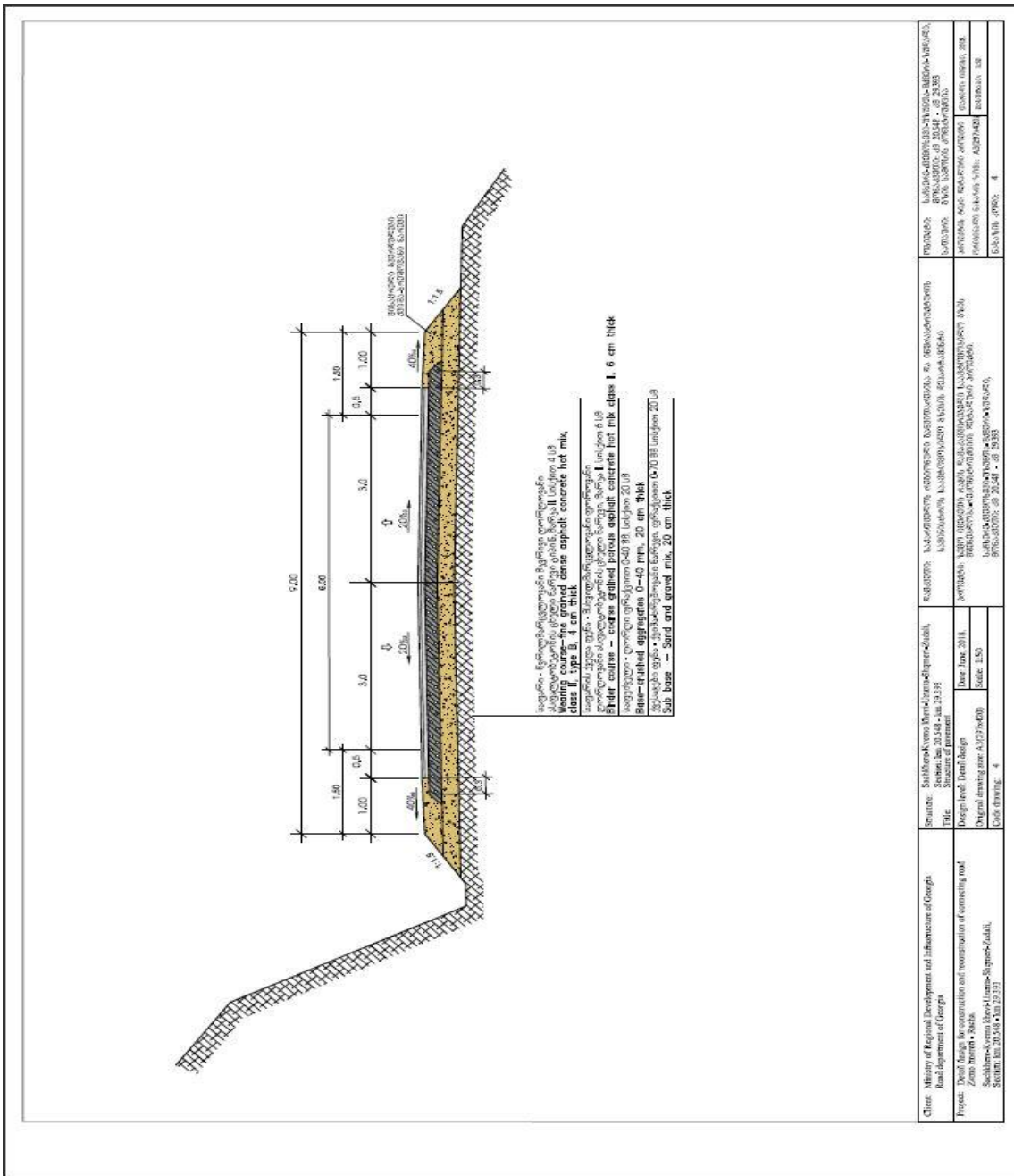
### 3.4 საგზაო სამოსი

საპროექტო მონაკვეთის ასფალტბეტონის საფარის ფართია  $82452,8\text{მ}^2$  (ა/ბეტონის გამაგრებული გვერდულების ჩათვლით), ხოლო მისაყრელი გვერდულები  $6066,8\text{მ}^2$ . გზის სამოსის დაპროექტებისას მხედველობაში მიღებულია არსებული გზის სამოსის მდგომარეობა, მიწის ვაკის პარამეტრები, რელიეფი, ბუნებრივი პირობები, მშენებლობის შემდგომი გზის ექსპლუატაციისა და მოვლა-შენახვის პირობები.

ყოველივე ამის გათვალისწინებით შერჩეულია შემდეგი სახის გზის სამოსის კონსტრუქცია:

- ქვესაგები ფენა - ქვიშა-ხრემოვანი ნარევი ფრაქციით 0-120მმ, სისქით 25 სმ
- საფუძველი - ღორღი ფრაქციით 0-40 მმ, სისქით 20 სმ
- თხევადი ბიტუმის მოსხმა; 0,6ლ/მ<sup>2</sup>-ზე
- საფარის ქვედა ფენა - მსხვილმარცვლოვანი ფოროვანი ღორღოვანი ასფალტბეტონის ცხელი ნარევით, მარკა II, სისქით 6 სმ
- თხევადი ბიტუმის მოსხმა 0,3ლ/მ<sup>2</sup>-ზე
- საფარი - წვრილმარცვლოვანი მკვრივი ღორღოვანი ასფალტბეტონის ცხელი ნარევით, ტიპი B მარკა II, სისქით 4 სმ

გზის სამოსის კონსტრუქცია და სამუშაოთა მოცულობები მოცემულია შესაბამის ნახაზზე და უწყისში.



### 3.5 გზის კუთვნილება და მოწყობილობა

გზის საპროექტო მონაკვეთზე ეწყობა 5 მიერთება, სადაც ეწყობა იგივე კაპიტალური ტიპის კონსტრუქცია:

- ქვესაგები ფენა - ქვიშა-ხრემოვანი ნარევი ფრაქციით 0-120მმ, სისქით 25 სმ
- საფუძველი - ღორღი ფრაქციით 0-40 მმ, სისქით 20 სმ
- თხევადი ბიტუმის მოსხმა; 0,6ლ/მ<sup>2</sup>-ზე
- საფარის ქვედა ფენა - მსხვილმარცვლოვანი ფოროვანი ღორღოვანი ასფალტბეტონის ცხელი ნარევით, მარკა II, სისქით 6 სმ
- თხევადი ბიტუმის მოსხმა 0,3ლ/მ<sup>2</sup>-ზე
- საფარი - წვრილმარცვლოვანი მკვრივი ღორღოვანი ასფალტბეტონის ცხელი ნარევით, ტიპი B მარკა II, სისქით 4 სმ

### 3.6 მოძრაობის ორგანიზაცია და უსაფრთხოება

ავტოტრანსპორტის უსაფრთხო მოძრაობის უზრუნველსაყოფად, მძღოლთა გზაზე სრულყოფილი ორიენტაციის მიზნით გათვალისწინებული იქნება საავტომობილო გზის საგზაო ნიშნებით აღჭურვა და სავალი ნაწილის მონიშვნა.

გზის რეკონსტრუქციის სამუშაოები უნდა შესრულდეს მოქმედი სტანდარტების, ნორმების, ინსტრუქციების და რეკომენდაციების სრული დაცვით.

სამუშაოთა შესრულების ტექნოლოგიური სქემები ტიპიურია. სამუშაოები უნდა შესრულდეს საპროექტო სპეციფიკაციების შესაბამისად.

შრომის ნაყოფიერების გაზრდისა და მშენებლობის ხანგრძლივობის მაქსიმალურად შემცირების მიზნით მიღებულია სამუშაოების კომპლექსური მექანიზმებით და სპეციალიზირებული საწარმოო ბრიგადებით შესრულება, შრომის ორგანიზაციის თანამედროვე მეთოდებისა და ფორმების გამოყენებით.

აუცილებელია საგზაო სამუშაოების წარმოების ზონაში მოხვედრილი კომუნუიკაციების მფლობელთა წინასწარი გაფრთხილება, რათა მიღებული იქნას შესაბამისი ზომები კომუნიკაციების შესაძლო დაზიანების თავიდან აცილების მიზნით.

აღნიშნული გზა გადის ნაწილობრივ დასახლებულ ტერიტორიაზე, რის გამოც სარეკონსტრუქციო სამუშაოები უნდა ჩატარდეს განსაკუთრებული სიფრთხილით. სამუშაოების წარმოებისას გზაზე უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ტრანსპორტის მოძრაობა. ტრანსპორტის მოძრაობის ორგანიზაციისათვის საჭიროა ტრანსპორტის მოძრაობის მართვა, საგზაო მაჩვენებლების, გამაფრთხილებელი და მიმართველი საგზაო ნიშნების გზის ორივე ბოლოში, გზის გასწვრივ 20 მეტრის ინტერვალით ბოჭკინტების დადგმა, ჩაკეტილი უბნის გამოსაყოფად, უბნისა სადაც მიმდინარეობს სამუშაოების წარმოება. იმ შემთხვევაში, თუ არ იქნება გზაზე გარანტირებული პირობები უსაფრთხო მოძრაობისთვის, საჭიროა დროებით შეწყვეტილი იქნას გზაზე მოძრაობა და შესრულდეს სამუშაოები გზის ნახევარზე უსაფრთხო მოძრაობის აღსადგენად.

სამუშაოების წარმოების პერიოდში მოძრაობის ორგანიზაცია და საგზაო სამუშაოების წარმოების ადგილების შეოფარგვლა უნდა შესრულდეს მოძრაობის ორგანიზაციისა და საგზაო სამუშაოების წარმოების ადგილების შემოფარგვლის ინსტრუქციის შესაბამისად. სამუშაოთა შემსრულებელმა ორგანიზაციამ უნდა შეადგინოს შესაბამისი სქემები და შეათანხმოს პოლიციის შესაბამის ადგილობრივ წარმომადგენლებთან.



სამუშაოების დაწყებამდე სამუშაოთა შემსრულებელმა ორგანიზაციამ უნდა შეადგინოს სამუშაოთა წარმოების პროექტი და სამუშაოები შეასრულოს სამუშაოთა ორგანიზაციის და სამუშაოთა წარმოების პროექტების შესაბამისად.

სამშენებლო-სარეაბილიტაციო სამუშაოებისათვის საჭირო ყველა მასალა, ნახევარფაბრიკატები და კონსტრუქციები უნდა შეესაბამებოდეს საპროექტო მონაცემებს, სათანადო სტანდარტებს, გააჩნდეს სერთიფიკატები და აკმაყოფილებდეს მათ მოთხოვნებს.

### 3.7 მოსამზადებელი სამუშაოები

სამშენებლო და სარეაბილიტაციო სამუშაოების დაწყებამდე უნდა განხორციელდეს ორგანიზაციულ-ტექნიკური და საწარმოო-სამეურნეო მომზადება ოპტიმალური პირობების შესაქმნელად სამუშაოთა მაღალხარისხოვნად შესასრულებლად.

მოსამზადებელ პერიოდში იწყება სამუშაოები ძირითად სამუშაოთა ფრონტის უზრუნველსაყოფად: ტრასის აღდგენა და დამაგრება, ბუჩქნარის გაჩეხვა (გზის გასწვრივ) და ამოძირკვა.

### 3.8 მიწის ვაკისი

ძირითადად შესასრულებელია სხვადასხვა სიმაღლის ჭრილების დამუშავება ვაკისის ვიწრო ადგილებში და ასევე მცირე სიმაღლის ყრილის მოწყობა. ყრილის მოწყობა გათვალისწინებულია ჭრილში დამუშავებული კლდოვანი გრუნტით. ყრილი უნდა მოეწყოს ფენებად ვაკისის მთელ სიგანეზე კიდეებიდან შუაგულისაკენ დატკეპნით ვიბროსატკეპნით 6 სვლით თითო კვალზე. ჭრილების დამუშავება უნდა მოხდეს ჰორიზონტალურ ფენებად მთელ სიგანეზე, ჭრილის გრუნტი უნდა გაიზიდოს ნაყარში.

მიწის სამუშაოების მოცულობების ბანაჟის მიხედვით მოცემული უწყისი

საპროექტო კომპლექსი	საპროექტო მოცულობა მ <sup>3</sup>				ასანაზღაურებელი სამუშაოები მ <sup>3</sup>							მიწის სამუშაოების ბანაჟის ლაშქარის სახეობების მიხედვით მ <sup>3</sup>										
	პროექტი		სულ საპროექტო მოცულობა	პროექტი	პროექტი	რეზერვუარი	სულ პროექტი	პროექტი		სულ პროექტი	სულ ასანაზღაურებელი მოცულობა	პროექტი			სულ პროექტი	პროექტი						სულ პროექტი
	15/6/6-VI	8/7/7-IV						პროექტი	პროექტი			პროექტი	პროექტი	პროექტი		პროექტი	პროექტი	პროექტი	პროექტი	პროექტი	პროექტი	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	16990	8700 40	7220 440	33390	8700	8290	16990	40	7660	7700	24690	5300	3400	8290	16990	7220	30	400	10	40	7700	
2	16230	5760 50	5550 460	28050	5760 10470	0	16230	50	6010	6060	22290	14170	2060	0	16230	5550	40	420	10	40	6060	
3	17020	30230 210	20160 130	67750	17020	0	17020	210	20290	20500	37520	11900	5120	0	17020	20160	180	100	30	30	20500	
4	21020	17180 150	11920 450	50690	2740 17150	1130	21020	150	12370	12520	33540	13940	5950	1130	21020	11920	120	410	30	40	12520	
5	17190	8910 210	6330 340	32980	8910	8280	17190	210	6670	6880	24070	5790	3120	8280	17190	6330	180	300	30	40	6880	
6	17860	5070 50	4260 400	27640	5070	12790	17860	50	4660	4710	22570	3300	1770	12790	17860	4260	40	350	10	50	4710	
7	13170	8760 50	8030 340	30350	8760	4410	13170	50	8370	8420	21590	5690	3070	4410	13170	8030	40	300	10	40	8420	
8	17950	15990 300	13130 330	47700	15990	1960	17950	300	13460	13760	31710	10390	5600	1960	17950	13130	260	300	40	30	13760	
9	15960	15150 280	13350 50	44790	15150	810	15960	280	13400	13680	29640	9850	5300	810	15960	13350	240	40	40	10	13680	
სულ	153390	115720 1340	89950 2940	363340	115720	37670	153390	1340	92890	94230	247620	80330	35390	37670	153390	89950	1130	2620	210	320	94230	

შპს 07836ა:

1. მნიშვნელში მოცემულია კუვერტების მოცულობა
2. VI -კატ. გრუნტი წინასწარ ფხვიერდება ექსკავატორზე დამონტაჟებული პიდრინაქქებით
3. IV-კატ. გრუნტის მოლიან დამუშავებაში (89950 მ<sup>3</sup>) შედის მცენარეული ფენის დამუშავება (26980 მ<sup>3</sup>)

### 3.9 საგზაო სამოსის მოწყობა

მიწის ვაკისზე შესასრულებელი სამუშაოების დასრულების შემდგომ უნდა შესრულდეს სამუშაოები გზის სამოსის რეაბილიტაციისათვის.

ქვესაგები ფენის მოსაწყობად უნდა შემოიზიდოს ქვიშა-ხრემოვანი ნარევის ფრაქციით 0-120მმ საჭირო რაოდენობა (დატკეპნის კოეფიციენტის გათვალისწინებით) გაიშალოს სარეაბილიტაციო მონაკვეთზე და დაპროფილდეს ავტოგრეიდერით. დატკეპნა უნდა შესრულდეს გლუვვალციანი სატკეპნით კიდეებიდან ღერძისაკენ წინა სვლის კვალის 1/3-ზე გადაფარვით. სატკეპნის სვლების რაოდენობა განისაზღვრება ადგილზე საცდელი ტკეპნით. საბოლოო დატკეპნის მაჩვენებელია სატკეპნის კვალის შეუმჩნეველობა, ტალღის არ არსებობა.

საფუძვლის ფენის მოსაწყობად უნდა შემოიზიდოს ღორღის ფრაქციით 0-40 მმ, საჭირო რაოდენობა (დატკეპნის კოეფიციენტის გათვალისწინებით) გაიშალოს სარეაბილიტაციო მონაკვეთზე და დაპროფილდეს ავტოგრეიდერით. დატკეპნა უნდა შესრულდეს გლუვვალციანი სატკეპნით კიდეებიდან ღერძისაკენ წინა სვლის კვალის 1/3-ზე გადაფარვით. სატკეპნის სვლების რაოდენობა განისაზღვრება ადგილზე საცდელი ტკეპნით. საბოლოო დატკეპნის მაჩვენებელია სატკეპნის კვალის შეუმჩნეველობა, ტალღის არ არსებობა.

შემდეგ უნდა შემოიზიდოს ასფალტბეტონის ნარევი ავტოთვითმცლელელებით და დაიგოს ასფალოტოტოდამგებით, შესრულდეს დეფექტების გასწორება, მექანიზმებისთვის მიუდგომელი ადგილების დაბეკვრა, ნიმუშების ამოჭრა და შედგომ მათი ამოვსება.

მკვრივი ასფალტბეტონის გამკვრივების კოეფიციენტი უნდა იყოს არანაკლებ - 0.99, ფოროვანის - 0.98.

ასფალტბეტონის ქვედა ფენის დაგებამდე მთელ ფართზე უნდა მოესხას თხევადი ბიტუმი 0,7ლ 1 მ<sup>2</sup>-ზე, ხოლო ასფალტბეტონის ფენებს შორის 0.35ლ 1 მ<sup>2</sup>-ზე. თხევადი ბიტუმით დამუშავება უნდა შესრულდეს ასფალტბეტონის ფენის დაგებამდე 1-6 საათით ადრე.

ცხელი ასფალტბეტონის დაგება უნდა შესრულდეს მშრალ ამინდში, ზაფხულში არანაკლებ +5°C ტემპერატურის დროს, ხოლო შემოდგომაზე არანაკლებ +10°C ტემპერატურის დროს.

დაუშვებელია ავტოტრანსპორტის მოძრაობა ახალ მოწყობილ ასფალტბეტონის საფარზე მის მთლიან გაცივებამდე. დატკეპნა უნდა დაიწყოს დაგებისთანავე მასალის ტემპერატურის დაცვით.

ცხელი ასფალტბეტონის ნარევის გადაზიდვა უნდა შესრულდეს ავტოთვითმცლელელებით ასფალტბეტონის ნარევის ბრეუნტით ან ახვა შესაბამისი მასალით დაფარებით, საჭირო ტემპერატურის შესანარჩუნებლად.

დატკეპნა რეკომენდებულია თავიდან 16 ტ პნევმატური (6-10 სვლა), ან 10-13 ტ (8-10 სვლა) გლუვვალციანი ან ვიბრაციულით, მასით 6-8 ტ (5-7 სვლა), სატკეპნებით, ხოლო საბოლოოდ 18 ტ გლუვვალციანი სატკეპნით (6-8 სვლა). სვლების რაოდენობა უნდა დაზუსტდეს ადგილზე საცდელი ტკეპნით. საფარი უნდა იყოს ერთგვაროვანი, ბზარებისა და დეფექტების გარეშე.

არსებულ საფართან და ადრე დაგებულ ფენებთან შეერთების აგლილებში გათვალისწინებულია ნაკერები. განივი და გრძივი ნაკერები ეწყობა წინა ფენის ჩაჭრით საფარის მთლიან სიღრმეზე. ნაკერების მიდამოებში არ უნდა წარმოიქმნას უსწორობანი და კვალები. ნაკერის ირგვლივ ზედაპირი უნდა იწმინდებოდეს ზედმეტი მასალისაგან. ნაწიბურები ასფალტის გაცივების შემთხვევაში აუცილებელია ან გაცხელდეს, ან გაიპოხოს ბიტუმით. განივი და გრძივი ნაწიბურებზე საჭიროა ბიტუმით შეგრუნტვის ფენის დატანა.

### 3.10 გზის კუთვნილება და მოწყობილობა

გზის სამოსის მოწყობის შემდეგ სრულდება გზის მოწყობილობის სამუშაოები, როგორცაა: ეზოში შესასვლელების, მიერთებების, საგზაო ნიშნების დაყენება.

საგზაო ნიშნების საყრდენები და დგარები უნდა დაყენდეს სპეციალური მოწყობილობის საშუალებით წინასწარ მომზადებულ ფუნდამენტზე მათი განლაგების სქემის შესაბამისად. ყველა საგზაო ნიშანი უნდა იქნას დაფარული შუქამრეკლი მასალით.

გზის კუთვნილებისა და მოწყობილობის სამუშაოების შესრულება გათვალისწინებულია ძირითადად მექანიზებული წესით.

### 3.11 შრომის დაცვა და უსაფრთხოების ტექნიკა

გზის სამშენებლო - რეაბილიტაციის სამუშაოთა შესრულებისას აუცილებელია უსაფრთხოების ტექნიკის, საწარმოო სანიტარიის და ხანძარსაწინააღმდეგო მოქმედი წესების, ნორმებისა და ინსტრუქციების დაცვა, მათი სწავლება ყველა მომუშავეთათვის. სამუშაოს დაწყების წინ მშენებელმა ორგანიზაციამ უნდა უზრუნველყოს უსაფრთხოების ტექნიკის შესახებ ინსტრუქტაჟის ჩატარება, უსაფრთხოების წესების სწავლება.

საგზაო მანქანები უნდა უხვევდნენ მცირე რადიუსით, უნდა გააჩნდეთ გამართული ხმოვანი და შუქსიგნალიზაცია, საიმედო მუხრუჭები და საანკერო მოწყობილობა. საგზაო მანქანების სადგომი უნდა იყოს შემოფარგლული ბარიერებით და ავარიული გაჩერების წითელი სიგნალებით დღისით, წითელი ფერის სასიგნალო შუქფანრით ღამით.

გზაზე მომუშავენი უზრუნველყოფილი უნდა იყვნენ ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით (სპეცტანსაცმელი, ფეხსაცმელი და სხვა) და ასევე უნდა სრულდებოდეს საერთო კოლექტიური დაცვის ღონისძიებებიც (სამუშაო ადგილის შემოფარგვლა, უსაფრთხოების ღონისძიებები). უნდა იყოს გზაზე მომუშავეთათვის თავშესაფარი წვიმისა და მზის რადიაციისაგან.

მშენებელი ორგანიზაცია პასუხისმგებელია და ვალდებულია სამუშაოები აწარმოოს უსაფრთხოების, შრომის დაცვის და საწარმოო სანიტარიის წესების დაცვით.

#### საგზაო ნიშნები:

საპროექტო გზის მონაკვეთებზე გამოყენებულია სტანდარტული საგზაო ნიშნები I და II ტიპის ზომის. საგზაო ნიშნების დამზადება და დაყენება უნდა განხორციელდეს ГОСТ Р 52289-2004, ГОСТ Р 52290-2004, ГОСТ 14918-80 სტანდარტების მოთხოვნების შესაბამისად და თანახმად საქართველოს კანონისა 'საგზაო მოძრაობის უსაფრთხოების შესახებ'-2013 წ.

სტანდარტული საგზაო ნიშნების კორპუსები ეწყობა თუთიით გალვანიზებული ლითონის პროფილისაგან სისქით 0,8-1,2 მმ;

ფარებზე ყველა გამოსახულება დაფარული უნდა იყოს მაღალი ინტენსივობის პრიზმულ-ოპტიკური სისტემის „IV“ კლასის წებოვანი ფირით, აპლიკაციის მეთოდით, წინასწარ პლოტერზე დაჭრით. ფირი უნდა შეესაბამებოდეს EN 12899 ან ASTM D4956-09 სტანდარტებს.

სტანდარტული - 1 ცალი I ტიპის ზომის;

სტანდარტული - 210 ცალი II ტიპის ზომის;

დგარები სტანდარტული და ინდივიდუალური საგზაო ნიშნებისათვის უნდა შეესაბამებოდეს S 873-ის სტანდარტების მოთხოვნებს. დგარები უნდა იყოს მილისებური ან მართკუთხედი ღრუ კვეთის SN 10210-ის სტანდარტების მოთხოვნების შესაბამისად.

დგარები სტანდარტული საგზაო ნიშნებისათვის: Ø76 მმ, კედლის სისქით 4 მმ - 82 ცალი;  
Ø89 მმ, კედლის სისქით 4 მმ - 19 ცალი

### **სავალი ნაწილის მონიშვნა:**

სავალი ნაწილის ჰორიზონტალური მონიშვნა ხორცილდება ერთკომპონენტური (თეთრი) საგზაო ნიშანსაღები საღებავით დამზადებული მეთილმეთაკრილატის საფუძველზე, გაუმჯობესებული შუქდამაბრუნებელი მინის ბურთულაკებით ზომით 100-850 მკმ, (ГОСТ P 51256-99, ГОСТ P 52289-2004, ИСО 9001, EN 1436, EN 1871, EN 1423, EN 1424 სტანდარტების მოთხოვნების მიხედვით და თანახმად საქართველოს კანონისა `საგზაო მოძრაობის უსაფრთხოების შესახებ`-2013 წ.).

პროექტში გამოყენებულია:

- უწყვეტი ხაზები, სიგანით 100 მმ (1.1) – 819.0 მ2
- გვერდითი მონიშვნის უწყვეტი ხაზები, სიგანით 100 მმ (1.2.1) – 1761.1მ2
- წყვეტილი ხაზები, თანაფარდობა შტრიხსა და
- შუალედს შორის 1:3, სიგანით 100 მმ (1.5) – 11.0 მ2
- წყვეტილი ხაზები, თანაფარდობა შტრიხსა და
- შუალედს შორის 3:1, სიგანით 100 მმ (1.6) – 15.0 მ2
- გზაჯვარედინის აღნიშვნა, სიგანით 100 მმ (1.7) – 1.5 მ2
- სულ ჰორიზონტალური მონიშვნა – 2607.6 მ2

პროექტში ასევე გამოყენებულია:

- ვერტიკალური მონიშვნა პერქლორვინილიანი საღებავით – 466.2 მ2

### **საგზაო შემოფარგვლა:**

საგზაო შემოფარგვლის მოწყობა ლითონის მრუდხაზოვანი ძელებით (ცინოლ-ალპოლით დაფარული) ფ-3, ГОСТ P 52289-2004, ГОСТ P 52607-2006, ГОСТ P 52721-2007, ГОСТ 26804-86, ГОСТ 23118-2012 ან EN 1317-(1-5) H1-B-W2 სტანდარტების მოთხოვნების მიხედვით საერთო სიგრძით - 6856 გრმ.მ.

საგზაო შემოფარგვლისთვის ასევე გამოყენებულია სპეცპროფილის ბეტონის პარაპეტები (ცალმხრივი) ГОСТ P 52289-2004, ГОСТ P 52607-2006, ГОСТ P 52721-2007 ან EN 1317-(1-5) სულ - 126 ცალი, დრეკადი მიმმართველი ბოძკინტები ეწყობა ГОСТ 52289-2004, ГОСТ 50970-2011 სტანდარტების მოთხოვნების მიხედვით. გვერდულელებზე დასაყენებელი პლასტმასის მიმმართველი ბოძკინტები დრეკადი), სულ - 570 ცალი.

საგზაო შუქდამაბრუნებლები ეწყობა ГОСТ 52766-2007, ГОСТ 50971-2011 სტანდარტების მოთხოვნების მიხედვით.

- I და II ტიპის შუქდამაბრუნებლები ეწყობა მიმმართველ ბოძკინტებზე, საგზაო ნიშნების დგარებზე მაღალი ინტენსივობის პრიზმულ-ოპტიკური სისტემის IV კლასის წებვადი ფირით;
- III ტიპის შუქდამაბრუნებლები ეწყობა სპეცპროფილის ბეტონის ზღუდარებზე (მაგრდება პარაპეტის ფასადზე);
- IV ტიპის შუქდამაბრუნებლები ეწყობა ლითონის ზღუდარებზე;

- VI ტიპის შუქდამაბრუნებლები ეწყობა ყველა სახის ზღუდარების დასაწყისთან მიახლოებისას.

შუქდამაბრუნებლები მაგრდება ლითონის დგარებზე (Ø 57) ორმხრივად. შუქამრეკლი ფარი (მართკუთხა 400x200 მმ), დაფარული მაღალი ინტენსივობის პრიზმულ-ოპტიკური სისტემის „IV“ კლასის წებოვანი ფირით: 332ც / 26.6 მ2

- Ø57 მმ, კედლის სისქით 3 მმ - 166 ცალი (VI ტიპის შუქდამაბრუნებლები);

ცალკე სქემებზე დეტალურად განხილულია საგზაო ნიშნების, საგზაო მონიშვნის, საგზაო შემოფარგვლისა და მიმმართველი ბოძკინტების განლაგება გზაზე.

პროექტში მიღებული ღონისძიებები და საპროექტო გადაწყვეტილებები უზრუნველყოფს მოძრაობის ორგანიზაციასა და უსაფრთხოებას.

### 3.12 წყალმომარაგება

საავტომობილო გზის სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში წყალი გამოყენებული იქნება სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით. მშენებლობისთვის საჭირო ბეტონის ნარევი შემოტანილი იქნება ავტობეტონსარევი მანქანებით. შესაბამისად ბეტონის დასამზადებლად წყლის გამოყენება საჭირო არ არის.

პროექტის განხორციელების რაიონი მდიდარია წყაროს წყლებით (ვარგისია სასმელი დანიშნულებითაც). შესაბამისად სასმელ-სამეურნეო მიზნებისთვის გამოყენებული იქნება ადგილობრივი წყაროს წყლები. სამშენებლო ბაზაზე გათვალისწინებულია დაახლოებით 10 მ3 მოცულობის რეზერვუარის მოწყობა, რომელიც პერიოდულად შეივსება ავტოცისტერნის გამოყენებით.

სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის რაოდენობაზე. წყლის ხარჯი იანგარიშება სამშენებლო ნორმებისა და წესების

„შენობების შიდა წყალსადენი და კანალიზაცია“ – СНиП 2.04.01-85 მიხედვით და ერთ მუშაზე თითო ცვლაში შეადგენს 25 ლ-ს.

სამშენებლო სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის რაოდენობა იქნება დაახლოებით 50 კაცი. თუ გავითვალისწინებთ, რომ სამუშაოს რეჟიმი იქნება ერთცვლიანი, ხოლო წელიწადში სამუშაო დღეების მაქსიმალური რაოდენობა 260 დღე, სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის ხარჯი იქნება:

$$20 \times 25 = 500 \text{ ლ/დღ. ანუ } 0,5 \text{ მ}^3/\text{დღ.}; 0,5 \times 260 = 130 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$$

საჭიროების შემთხვევაში ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულების წყალმომარაგება მოხდება სამშენებლო ბაზაზე დამონტაჟებული წყლის სამარაგო რეზერვუარიდან. სხვადასხვა გაუთვალისწინებელი შემთხვევების ჩათვლით (ხანძარი ან სხვ.) ტექნიკური წყლის რაოდენობა 2000 მ3/წელ-ს არ გადააჭარბებს.

### 3.13 ჩამდინარე წყლების არინება

სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობის მიახლოებითი რაოდენობის გაანგარიშება ხდება გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო წყლის 5-10%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით. გამომდინარე აქედან სამშენებლო სამუშაოების პროცესში წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობა იქნება 309 მ3/წელ. ანუ 1,19 მ3/დღ.

სამეურნეო ფეკალური წყლების შესაგროვებლად სამშენებლო ბაზის ტერიტორიაზე გათვალისწინებულია დაახლოებით 25 მ3 ტევადობის მიწისქვეშა რეზერვუარის მოწყობა. მისი დაცლა მოხდება საასენიზაციო მანქანის საშუალებით, რომელიც ფეკალურ წყლებს გაიტანს და

ჩაუშვებს უახლოეს დასახლებულ პუნქტის საკანალიზაციო კოლექტორში. სამშენებლო მოედნების ფარგლებში წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის გამოყენებული იქნება ბიოტუალეტები.

### **3.14 ელექტრომომარაგება**

სამშენებლო ბაზის ელექტრომომარაგება განხორციელდება არსებული ქსელიდან. სამშენებლო მოედანზე და ასევე სხვადასხვა დანიშნულებით შესაძლებელია გამოყენებული იქნას დიზელგენერატორი.

### **3.15 გამომუშავებული (ფუჭი) ქანების მართვა და სამშენებლო ბანაკი**

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიის შერჩევასა და გათვალისწინებული იქნება ანალოგიური ობიექტებისთვის მიღებული ძირითადი რეკომენდაციები, მათ შორის: ბანაკის მოწყობა სამშენებლო უბნების სიახლოვეს, ადვილად მისადგომ ტერიტორიაზე; ხელსაყრელი უნდა იყოს რელიეფი და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები; მნიშვნელოვანია მცენარეული საფარის თვალსაზრისით ნაკლებად ღირებული ტერიტორიის გამოყენება; ხმაურის და ემისიების წყაროები მოსახლეობიდან შეძლებისდაგვარად მაქსიმალურ მანძილზე უნდა განთავსდეს. მნიშვნელოვანია, რელიეფის პირობების გათვალისწინებით სამშენებლო ბანაკების მოსაწყობად მისაღები ტერიტორიების ფართო არჩევანი არ არსებობს. შერჩეული შესაძლებელია გამოყენებული იქნეს როგორც ბანაკის მოსაწყობად, აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ ჭრილიდან გამოტანილი ნაშალი მასალის უმეტესი ნაწილი გამოყენებული იქნება ყრილის მოსაწყობად. გამომდინარე აქედან შერჩეულ ტერიტორიაზე განთავსდება ფუჭი ქანების მცირე რაოდენობა, შესაბამისად იგი შიძლება გამოყენებული იქნას ასევე ფუჭი ქანების დასაწყობებისთვის (გამოუყენებელი) (ტერიტორიის მიახლოებითი კოორდინატებია: X – 42°28'57"; Y – 43°25'38")

ინფორმაცია ფუჭი ქანების და სამშენებლო ბანაკის ადგილმდებარეობის შესახებ დაზუსტდება სამშენებლო კომპანიის გამოვლენის შემდეგ.

### 3.16 სამუშაოთა გრაფიკი

#### სამუშაოთა ნარმების კალენდარული გრაფიკი

##	სარეაბილიტაციო მონაკვეთი	მშენებლობის პერიოდი (თვე)												დღეების რაოდენობა												
		I თვე	II თვე	III თვე	IV თვე	V თვე	VI თვე	VII თვე	VIII თვე	IX თვე	X თვე	XI თვე	XII თვე		XIII თვე	XIV თვე	XV თვე	XVI თვე	XVII თვე	XVIII თვე	XIX თვე	XX თვე	XXI თვე	XXII თვე	XXIII თვე	XXIV თვე
1	2	3																								4
1	მოსამზადებელი სამუშაოები	_____																								20
2	მინის სამუშაოები	_____																								182
3	ხელოვნური ნაგებობების მშენებლობა	_____																								162
4	საგზაო სამოსი	_____																								112
5	მიერთებები	_____																								51
6	გზის კუთვნილება და მონეობილობა	_____																								101

## 4. ალტერნატივის ანალიზი

### 4.1 არაქმედების ალტერნატივა

არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში არ მოხდება იმერეთის მხარეში, საჩხერის მუნიციპალიტეტში საავტომობილო გზის მშენებლობა-რეკონსტრუქცია.

არაქმედების ალტერნატივის ანალიზისას განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს არსებული მოძრაობის შესაძლებლობას თავისუფალ გადაადგილებასთან არსებული გზის მონაკვეთის ფარგლებში. ზამთრის სეზონზე მყარი ნალექების პერიოდების დროს სატრანსპორტო დაბრკოლებები ხშირია და გადაადგილება რთულდება. საჩხერის და ონის მუნიციპალიტეტების რამდენიმე დასახლებულ პუნქტშია გაშლილი და, შესაბამისად, დადებითად უნდა ჩაითვალოს ეს გარემოება ადგილობრივი მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკური პირობების გაუმჯობესების თვალსაზრისით რაც გამოწვეული იქნება ტურისტების მოგზაურობის რაოდენობის გაზრდით რაჭის რეგიონში, ზაფხულისა და შემოდგომის სეზონზე.

ასევე უნდა აღინიშნოს ის ფაქტი, რომ აღნიშნული საავტომობილო გზა გამოყენებულია როგორც შემოვლითი ალტერნატივა შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის ქუთაისი-ალპანა-მამისონის გზისთვის. შესაბამისად არაქმედების ალტერნატივა მიუღებლად უნდა ჩაითვალოს.

პროექტის განუხორციელებლობის შემთხვევაში ადგილი არ ექნება ბუნებრივ გარემოზე ისეთი ნეგატიური ზემოქმედებს, როგორცაა:

- მშენებლობის პროცესში მოსალოდნელი ემისიების გავლენით ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესება;
- ნიადაგი ნაყოფიერ ფენაზე ზემოქმედება;
- გამონამუშევარი ქანებით გარემოს დაბინძურება;
- ბიოლოგიურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედება;
- ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების ხარისხის გაუარესების რისკის არსებობა;
- სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა;
- ხმაურის გავრცელება, ვიბრაცია და სხვა.



## 5. ფიზიკური გარემო

### 5.1 კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები

საკვლევი უბნის კლიმატური პირობების შეფასება ეყრდნობა ონის (№104), საჩხერის (119) და ჭიათურის (№166) მეტეოსადგურების მონაცემებს. მონაცემები მიღებულია სამშენებლო კლიმატოლოგიის სტანდარტით (პნ 01.05-08). საქართველოს სამშენებლო კლიმატური დარაიონების რუკის მიხედვით რაიონები მიეკუთვნება: ონი და საჩხერე II-ბ ქვერაიონს, ხოლო ჭიათურა კლიმატურ III-ბ ქვერაიონს. შესაბამისად იანვრის საშუალო ტემპერატურებით ონისაჩხერე -50მ-დან -20მ-მდე, ჭიათურა +20მ-დან +60მ-მდე, ივლისის საშუალო ტემპერატურა შესაბამისად +21-დან +250მ-მდე ფარგლებში, ხოლო ჭიათურაში +220მ - +280მ-ფარგლებში ცვალებადობს. ჰაერის ტემპერატურული პარამეტრები მოცემულია ცხრილებში.

#### ჰაერის ტემპერატურა - ცხრილი

თვეები												წლის საშუალო	ქალაქი
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
-1.0	0.3	4.0	9.5	14.5	17.6	20.4	20.5	16.4	11.2	5.8	-0.8	10.0	ონი
0.4	1.4	5.7	11.1	16.6	19.7	22.3	22.6	18.6	13.3	7.2	1.9	11.7	საჩხერე
2.4	3.6	6.9	12.0	17.4	20.5	23.1	23.5	19.8	14.9	9.1	4.4	23.1	ჭიათურა

#### ჰაერის ტემპერატურა - ცხრილი

ქალაქი	აბსოლუტური მინიმუმი	აბსოლუტური მაქსიმუმი	წველზე ცხელი თვის საშუალო მაქს.	წველზე ცივი ყოველდღიური საშუალო	წველზე ცივი საშუალო დღიური	წველზე ცივი პერიოდის საშუალო	საშუალო ტემპერატურა 13 საათზე	
							წველზე ცივი თვის	წველზე ცხელი თვის
ონი	-27	38	28.2	-10	-13	-1.1	3.2	26.4
საჩხერე	-31	41	29.7	-8	-12	0.2	4.3	28.2
ჭიათურა	-20	42	30.3	-6	-9	-2.2	4.7	28.6

ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა - ცხრილი

თვე												წლის საშუალო	ქალაქი
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
78	74	70	65	68	70	70	68	72	76	74	77	72	ონი
84	80	76	69	70	70	73	72	74	79	80	82	76	საჩხერე
83	80	76	69	70	70	72	72	74	79	79	82	76	ჭიათურა

ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა წელიწადში შესაბამისად: ონი, საჩხერე, ჭიათურაშეადგენს: – 1048მმ, 904 და 1237;

- ნალექების დღეღამური მაქსიმუმი – 97მმ, 110 და 100;
- თოვლის საფარის წონა – 0.75კპა, 0.5კპა და 0.59კპა;
- თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი – 71, 38 და 41;

ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა წ0

5 წელიწადში ერთხელ: - 0.17კპა, 0.3კპა და 0.3;

ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა წ0

15 წელიწადში ერთხელ 0.23კპა, 0.38კპა და 0.48კპა;

1 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 13-19-19 მ/წმ;

5 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 17-22-23 მ/წმ;

10 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 19-24-25 მ/წმ;

15 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 20-25-27 მ/წმ;

20 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 22-26-28 მ/წმ;

გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე:

თიხოვანი და თიხნარი – 23-0-0 სმ;

წვრილი და მტვრისებრი ქვიშის ქვიშნარი – 28-0-0 სმ;

მსხვილი და საშ. სიმსხვილის ხრეშისებური ქვიშის – 30-0-0 სმ;

მსხვილნატეხოვანის – 34-0-0 სმ.

## 5.2 გეოლოგია

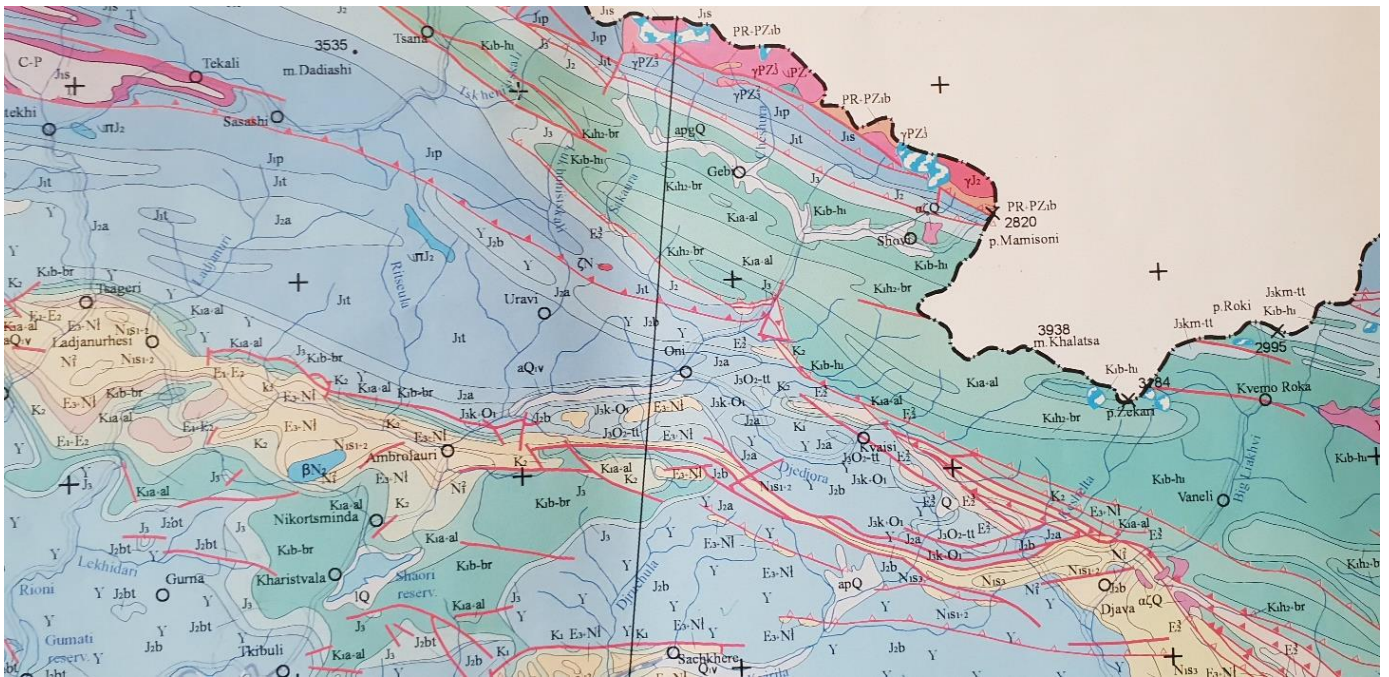
ზემო იმერეთის და რაჭის დამაკავშირებელი საავტომობილო გზა (გზები) გაივლის საჩხერისა და ონის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიაზე. გეოტექტონიკური დარაიონების მიხედვით საპროექტო ტერიტორია მოიცავს კავკასიონის სამხრეთი ფერდობის ნაოჭა სისტემის გაგრა-ჯავის ზონის და საქართველოს ბელტის საზღვრისპირა - გარდამავალ რაიონებს. რამდენადაც საპროექტო ტერიტორია შედის სხვადასხვა გეოტექტონიკური ერთეულების შემადგენლობაში, იმდენად მათი ამგები ქანები განსხვავებული ფაციესებით არის წარმოდგენილი. ამავე დროს ტერიტორიის ნაწილები სხვადასხვა ავტორების მიერ არის აგეგმილი და ამიტომ ხშირია შემთხვევები, როცა ერთი და იგივე ასაკის ქანების წყებები სხვადასხვა გეოტექტონიკურ

ერთეულში განსხვავებულ სახელებს ატარებენ. ჭიათურის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე წარმოდგენილია ქვედა პალეოზოოურ - კამბრიულამდელი, ზედა პალეოზოოური, ოლიგოცენური და მეოთხეული წარმონაქმნები. ძირულის მასივში (მათ შორის ჭიათურის ზონაში) ქვედა პალეოზოოურ- პრეკამბრიულამდელი წარმოდგენილია სხვადასხვაგვარი კრისტალური ფიქლებით, გნეისებით, მიგმატიტებით, მეტამორფული ფიქლებით, ფილიტებით, რომლებიც გაკვეთილია პალეოზოოური გრანიტოიდებით, პალეოზოოური ასაკისვე ფუძე და ულტრაფუძე ქანებით. ამ ქანებს ზევით ზედა პალეოზოოური ასაკის კვარცხორფირების „ჭიათურის წყება“ მოჰყვება. ცარცული ასაკის ნალექები

წარმოდგენილია კირქვებით და მერგელებით. არსებული გეოტექტონიკური და ზოგადი მორფოლოგიური თავისებურებების, აგრეთვე ამგებების ქანების მდგრადობის და დანაწევრების ხარისხის მიხედვით საპროექტო ტერიტორიაზე გამოყოფილია შემდეგი გეომორფოლოგიური არეები, რელიეფის დამახასიათებელი ტიპებით და ფორმებით. საპროექტო ტერიტორიის ჩრდილოეთ ნაწილში გამოიყოფა: - ცარცულ კარბონატულ და შუა და ზედა იურულ, ლაგუნურ-კონტინენტურ ნალექებზე განვითარებული საშუალო და დაბალმთიანი ეროზიულ-დენუდაციური რელიეფი მოსწორებული ზედაპირით. ამ ტიპის რელიეფი არაფართო ზოლის სახით გავრცელებულია იურულ და პალეოგენურ ნალექებს შორის. რელიეფის იერს განსაზღვრავს როგორც ქანების ლითოლოგიური შედგენილობა, ასევე ტექტონიკური აგებულება მათი გავრცელების არეალში. აქ გავრცელებული ლაგუნურ-კონტინენტური ნალექები, თიხები, ქვიშები, თაბაშირიანი შრეები ქმნიან მოსწორებულ, რბილ რელიეფის ფორმებს, რომლებიც ნაკლებად მდგრადია დენუდაციის მიმართ და ხასიათდებიან მეწყრული მოვლენების სიხშირით.

ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მოქცეულია I-საქართველოს ნაოჭა სისტემის ჰიდროგეოლოგიური ოლქის I2- კავკასიონის სამხრეთი ფერდობის ნაოჭა ზონის ჰიდროგეოლოგიური რაიონის I2 1- დასავლეთი დაძირვის ჰიდროგეოლოგიური ინტერმასივს და II\_საქართველოს მთათაშუა დეპრესიის ჰიდროგეოლოგიური ოლქის III \_ კოლხეთის არტეზიული აუზის III1 7 \_რაჭა-ლეჩხუმის არტეზიული აუზს შორის. გეოტექტონიკური დარაიონების მიხედვით საპროექტო ტერიტორია მოიცავს კავკასიონის სამხრეთი ფერდობის ნაოჭა სისტემის გაგრა-ჯავის ზონის და საქართველოს ბელტის საზღვრისპირა - გარდამავალ რაიონებს. საპროექტო ტერიტორია რაჭის უბანი მოიცავს კავკასიონის სამხრეთი ფერდობის ნაოჭა სისტემის და საქართველოს ბელტის საზღვრისპირა რაიონს. ამ ორ სტრუქტურას შორის გარდამავალს წარმოადგენს პირველის გაგრა-ჯავის ზონა. საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკის მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება 9 (IX) ბალიანი მიწისძვრების ზონას. ტექტონიკური თვალსაზრისით იმერეთის უბანი მოქცეულია საქართველოს ბელტის ცენტრალური აზეგების ზონაში. იგი წარმოადგენს საქართველოს ბელტის ფარგლებში გამიშვლებულ კრისტალურ სუბსტრატს და წარმოდგენილია პალეოზოოური

ასაკის მეტამორფიზირებული და კრისტალური ფიქლებით, გნეისებით და გრანიტოიდებით და ზედა პალეოზოოური კვარცხორფირიტებით და ტუფიტებით. მდ. ყვირილას მარჯვენა შენაკადების აუზებში ფიქსირდება 3 სინკლინი, აგებული ოლიგოცენური ნალექებით. სამშენებლო ნორმებისა და წესების „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01. 01-09) №1 დანართის მიხედვით ტერიტორია მდებარეობს 8 ბალიან (MSK 64 სკალა) სეისმურ ზონაში, რომლის სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი A შეადგენს 0,21-ს.



### საკვლევი ობიექტის მოკლე გეოლოგიურ-ტექტონიკური აღწერა

საკვლევი ობიექტი გეოგრაფიულად დასავლეთ საქართველოში, ზემო იმერეთშია განლაგებული. ადმინისტრაციულად ის მიეკუთვნება საჩხერის მუნიციპალიტეტს და მდებარეობს მდინარე ჯრუჭის ხეობის ქვედა წელში, მის მარცხენა მხარეს, სოფელ სარეკის მიმდებარე ტერიტორიაზე, თითქმის ჩრდილო-სამხრეთ მიმართულებით და დაახლოებით ექვს კილომეტრამდე მონაკვეთს მოიცავს. გეო-ტექტონიკური მდებარეობის თვალსაზრისით ეს ობიექტი საქართველოს ბელტის ძირულის ახევების ჭიათურის ზეგანზეა განლაგებული. გეოლოგიური აგებულების მიხედვით საპროექტო გზის ჩრდილო მონაკვეთი იურული ასაკის ვულკანოგენ-დანალექი და ცარცული ასაკის დანალექი ქანების გავრცელების არეალზეა განლაგებული. მისი სამხრული მონაკვეთი კი ზედა პალეოგენურ-ნეოგენური ასაკის დანალექ ქანების გავრცელების არეალთან. მდინარე ჯრუჭის ხეობაში და მისი მარცხენა შენაკადების ხეობების გასწვრივ, ორივე მხარის ფერდობებზე, მრავალ ადგილას განვითარებულია მცირე აკუმულაციური უბნები, რომლებიც წარმოდგენილია მცირე და საშუალო ზომის, კარგად დამუშავებული ლოდნარითა და კოლუვიურ-ალუვიური ნალექების ერთობლიობით. ლითოლოგიურად კოლუვიური ნალექები წარმოდგენილია ღია ნაცრისფერი და მოყვითალო, მოყავისფრო თიხა-თიხოვან-ნიადაგიანი და აყალოიანი მასალის შემცველი ნარევით. ალუვიური ნალექები კი სხვადასხვა ზომის და რაოდენობის ქვიშა-ლამიან-ხვინჭიანი, თიხოვანი და კაჭარ-კენჭნარი მასალის ნარევით.

### ზედა ცარცი

ზედა ცარცული ასაკის კირქვები ტრანსგრესიულად გადაფარულია უფრო ძველ ქანებზე და წარმოდგენილია საკვლევი ტერიტორიის მთელ ფართობზე. წყების სიმძლავრე აღემატება 250 მეტრს. K2m - რაიონის ფარგლებში ფართოდ არის გავრცელებული მაასტრიხტული იარუსის მსხვილმარცვლიანი, ქვიშიანი, სქელშრეებიანი კირქვები. ისინი ტრანსგრესიულად არიან განთავსებული ზედა ცარცის უფრო ძველ ქანებზე. მაასტრიხტული იარუსის ქანების სიმძლავრე 50-100 მ. ფარგლებშია. ზედა ქვეზონა, ასევე, თანხედრით ადევს საშუალო ქვეზონის ნალექებს და

წარმოდგენილია ქვიშაქვებით, სპონგოლითიანი ქვიშაქვებით, ქვიშებით და უმნიშვნელო სიმძლავრის მანგანუმიანი შრეებით.

#### საინჟინრო - გეოლოგიური პირობები

საკვლევ ტერიტორიაზე გამოიყოფა ძირითადი ქანების 2 გეოლოგიური ფორმაცია. I - კარბონატული, II - ტერიგენული. მეოთხეული ასაკის საფარში გამოიყოფა ფერდობული (დელუვიური, კოლუვიური) და ტექნოგენური ნალექების საინჟინრო-გეოლოგიური კომპლექსები. ძირითადი ქანების ფორმაციები მოიცავს რამდენიმე საინჟინრო-გეოლოგიურ კომპლექსს.

#### კარბონატული ფორმაცია

სქელშრეებრივი კირქვების საინჟინრო-გეოლოგიური კომპლექსი. კირქვების მასივი დანაწევრებულია ტექტონიკური, ლითოგენეტური და ჰიპერგენული ნაპრალებით. ტექტონიკური ნაპრალები სისტემური - ერთმანეთის პარალელურია, შვეული ორიენტაციისაა. ნაპრალების სისტემა წყვეტილია ნაპრალების სისტემა მასივს ანაწევრებს მსხვილ ბლოკებად. ქანები ხასიათდებიან შემდეგი თვისებებით (ბ. ჯაჯანიძე; მ. ფეოფილაქტოვი - 1992 მიხედვით): სიმკვრივე ბუნებრივ მდგომარეობაში ( $\rho$ ) – 2,52 – 2,58 გ/სმ<sup>3</sup>; სიმკვრივე ერთლერძა კუმშვისას ( $\sigma$ ) – 80-120 მეგაპასკალი; ფორიანობა ( $\epsilon$ ) 5,66,0 %;

შიდა ხახუნის კუთხე ( $\varphi$ ) 33- 38°;

შეჭიდულობის კოეფიციენტი ( $c$ ) 134-185 კგ/სმ<sup>2</sup>; სიმტკიცის ზღვარი ჭრისას ( $\sigma$ ) 66 - 181 კგ/სმ<sup>2</sup>;

დრეკადობის მოდული ( $e$ ) 3,04-3,74;

პუასონის კოეფიციენტი - ( $\mu$ ) 9,8-11,1.

წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში კირქვის სიმტკიცე ეცემა 40-60 მპ-მდე. ამ მაჩვენებლით ქანი დარბილებადაა. დარბილების კოეფიციენტი შეადგენს 0,6-0,7 დამუშავებადობის კატეგორია სნ და წ IV -5-82-ის 15ვ მიხედვით;

ბრექჩისებური კირქვები ხასიათდება შემდეგი თვისებებით: სიმკვრივე ბუნებრივ მდგომარეობაში ( $\rho$ ) 2,40-2,44 გ/სმ<sup>3</sup>; სიმტკიცე ერთლერძა კუმშვისას ( $\sigma$ ) შეადგენს 20-35 მეგაპასკალს (ქანი ნახევრადკლდოვანი, დარბილებადაა) ბრექჩირებული კირქვის დამუშავებადობის კატეგორია სნ და წ IV -5-82-ის 15ბ მიხედვით;

#### ტერიგენული ფორმაცია

ტერიგენული ფორმაციის ქანები წარმოდგენილია მხოლოდ საკვლევ ტერიტორიის უკიდურეს ჩრდილოეთ ნაწილში ქანები განეკუთვნებიან როგორც კლდოვან, ასევე ნახევარკლდოვან და არაკლდოვან ქანთა ჯგუფს. ლითოლოგიურად წარმოდგენილია ქვიშაქვები, კონგლომერატები და ქვიშები. ტერიგენული ფორმაციის ქანების კომპლექსი ტექტონიკურად აშშუშნილია, დანაწევრებულია მცირე რღვევებით და ნაპრალები. ქანები ზედაპირზე - ბუნებრივ და ხელოვნურ გაშიშვლებებში ძლიერ გამოფიტულია.

#### მეოთხეული ასაკის ნალექების საინჟინრო-გეოლოგიური კომპლექსები

საკვლევ ტერიტორიაზე მეოთხეული ასაკის ნალექებში გამოიყოფა დელუვიური, კოლუვიური და ტექნოგენური გენეზისის გრუნტები. დელუვიური ნალექები უპირატესად წარმოდგენილია უბნის აღმოსავლეთ ნაწილში, აქ არსებული ხევების წყალშემკრები აუზები დამრეც და ზომიერად ციცაბო ფერდობების ძირში. საკვლევ ტერიტორიის დასავლეთ ნაწილში დელუვიური გრუნტები

გავრცელებულია ალუვიური ტერასის ფრაგმენტებზე. ლითოლოგიურად გრუნტი წარმოადგენს ძირითადი ქანების ღორღის და ხვინჭის შემცველ თიხნარს და ქვიშნარს. ფერდობებზე დელუვიური ნალექები დამაგრებულია ბალახოვანი მცენარეულობის კორდით. გრუნტი ეროზიული პროცესების მიმართ არამდგრადია, ადვილად გადაირეცხება ფერდობებიდან. დელუვიონის სიმძლავრე 1-3 მ. ფარგლებში მერყეობს. ფერდობებზე წარმოდგენილი დელუვიური ნალექები განეკუთვნებიან დამლაშებულ გრუნტებს მარილების პროცენტული შემადგენლობა აღემატება 0,50. კოლუვიური ნალექები ფართო გავრცელებით ხასიათდება. დასაღეთ ნაწილში, ცარცული კირქვების შვეული გამიშვლების გაყოლებაზე კოლუვიური ნალექები შლეიფი 10მ-ზე მეტი სიმძლავრის ფენას ქმნის. გრავიტაციული ნალექებში გრაულომეტრიულად ჭარბობს მსხვილი ღორღი და ლოდები (>50%). შემავსებელი ხვინჭის ქვიშის და მტვრის ფრაქციის ნალექებია. ძველი კლდეზვავების მსხვილი ფრაქცია (ლოდნარი, ღორღი) დამაგრებულია. ახალი კლდეზვავები დაუმაგრებელია და წარმოადგენს მსხვილი ლოდების ქაოტურ გროვებს.

(იხ. სრული გეოლოგიური ანგარიში)

### 5.3 ნიადაგები

#### კვლევის მეთოდოლოგია

ნიადაგების საველე პირობებში კვლევა ძირითადად მიმდინარეობს WRB საერთაშორისო კლასიფიკაციით, რომელიც საქართველოში 2004 წელს დაინერგა. აღნიშნული მეთოდური მითითებანი წარმოადგენს „Students Guide for Soil Description, Soil Classification and Site Evaluation” (Halle 2002) შემოკლებულ რედაქტირებულ თარგმნას. მასში ასახულია ნიადაგების საველე გამოკვლევების უახლესი აუცილებელი მიდგომები.

მეთოდური მითითებების მთავარი არსი არის კოდირების თანამედროვე სისტემაში. ამ სისტემის გამოყენება საშუალებას გვაძლევს საველე პირობებში მოვახდინოთ ნიადაგების აღწერის, კლასიფიკაციის, ეკოლოგიური და ხარისხობრივი შეფასება, მოპოვებული მასალა მივუსადაგოთ საერთაშორისო კლასიფიკაციას და მიღებული შედეგები განთავსდეს საერთაშორისო საინფორმაციო სისტემაში.

#### ნიადაგის ტიპები, ზოგადი დახასიათება

აღნიშნული მონაკვეთის ტერიტორიებზე ძირითადად გავრცელებულია სამი ნიადაგური ტიპი. აღნიშნული მონაკვეთი ძირითადად ტყის მასივებზე გადის და ამიტომაც აქ გავრცელებულია ყვითელ-ყომრალი (Acrisols Haplic), ყომრალი (Cambisols) და კორდიან კარბონატული ნიადაგები (Leptosols Rendzic).

აღნიშნული ტიპის ნიადაგები ძირითადად მიეკუთვნებიან ტყის ნიადაგების ჯგუფს.

#### ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები (Acrisols Haplic)

ძირითადად გავრცელებულია საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური (წიფლნართა და მარადმწვანე ქვეტყის) ლანდშაფტის არეალში. იგი ხასიათდება კარგად გამოხატული ჰუმუსოვანი და ყვითელ-ყომრალი ილუვიური ჰორიზონტით. მისი გავრცელების არეალია ზღვის დონიდან 400-500 მეტრიდან 800-1000 მეტრამდე.

**ნიადაგწარმომქმნელი ქანები** - ძირითადად წარმოდგენილია შუა იურულ პორფირიტული წყების და ამონაღვარი ნეოეფუზიების (ანდეზიტი, ანდეზიტო-ბაზალტი) ძველი,

დენუდაციური ქერქითა და მათი დერივატებით. კლიმატი სუბტროპიკულ-ჰუმიდურია. დატენიანების წლიური კოეფიციენტი ერთზე მეტია. რელიეფი ეროზიულ-დენუდაციური ტიპისაა.

ყვითელ-ყომრალი ტიპის ნიადაგების პროფილს შემდეგი შენება აქვს:

- A - ჰუმუსოვანი ჰორიზონტი, საერთო სიმძლავრით 15-20 სმ, რუხი-ყომრალი, მარცვლოვანი, თიხნარი, ფესვების დიდი რაოდენობით.
- AB - გარდამავალი ჰორიზონტი, საერთო სიმძლავრით 10-15 სმ, ყომრალი, მარცვლოვან-წვრილკაკლოვანი, თიხნარი, ფესვები ნაკლები რაოდენობით.
- B - ილუვიური ჰორიზონტი, საერთო სიმძლავრით 30-40 სმ, ყვითელ-ყომრალი, თიხნარი, მომკვრივო, ფესვებითა და ქანის ნამტვრევებით.
- C - ყვითელ-ყომრალი, მკვრივი, თიხნარი, ქანის ნამტვრევების დიდი რაოდენობით.

ყვითელ-ყომრალი ნიადაგი ხასიათდება მკვდარი საფარის სწრაფი გახრწნისა და ჰუმუსწარმოქმნის უნარით.

აღნიშნული ნიადაგი ხასიათდება მჟავე რეაქციით (pH 5-5,5), რაც აპრობებს ნიადაგში არსებული ორგანული და მინერალური ნივთიერებების სწრაფ ხსნადობას და მიგრაციას. ეს ნიადაგი ჰუმუსს დიდი რაოდენობით შეიცავს და ერთ მეტრ სიღრმეში ხშირად 1%-ზე მეტია **მექანიკური შედგენილობით** - ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები მძიმე თიხნარებს მიეკუთვნება. შთანთქმის ტევადობა ამ ტიპის ნიადაგებს მაღალი აქვთ და შეადგენს 20-40 მგ-ეკვ/100გრ. ნიადაგში. ამ ტიპის ნიადაგებს კარგი ფიზიკური თვისებების გამო გააჩნია მაღალი წყალგამტარობის უნარი. ამას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს **ეროზიული პროცესების** შენელება-შეზღუდვის თვალსაზრისით. ნიადაგის უმეტესი ნაწილი ტყით არის დაფარული.

### **ყომრალი ნიადაგები (Cambisols) –**

გავრცელების არეალი დასავლეთ საქართველოში 900-2000 მეტრის ფარგლებში მერყეობს. იგი გავრცელებულია საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური (წიფლნარითა, მუქწიწვიანი ტყეებითა და შქერიანი ქვეტყის) ლანდშაფტის გავრცელების არეალში. ყომრალი ნიადაგების გავრცელების არეალში დენუდაციის მოვლენები აღინიშნება როგორც ვერტიკალური ისე ჰორიზონტალური მიმართულებებით. რელიეფის ფორმირება ძირითადად წყლოვანი დენუდაციის მოვლენებითაა გამოწვეული. ამ ზონაში ეროზიისა და დენუდაციის პროცესების შედეგად ალაგ-ალაგ პენეპლენირების მოვლენებსაც აქვს ადგილი. ყომრალი ნიადაგი ძირითადად ფერდობებზეა განვითარებული, რაც აპრობებს აუცილებელ შიდა ნიადაგურ დრენაჟს.

**ნიადაგწარმოქმნელი ქანები** - ძირითადად წარმოდგენილია მესამეული და მესამეულის შემდგომი ქვიშნარებითა და თიხა-ფიქლებით, მერგელებითა და კონგლომერატებით. ზემო იმერეთის მთა-ტყის ზონის ზემო ნაწილში კი დიდ ადგილს იკავებენ გრანიტები და გნეისები. ყომრალი ნიადაგი ვითარდება თბილი და ტენიანი ჰავის პირობებში. დანესტიანების კოეფიციენტი ერთზე მეტია, რაც აპრობებს ნიადაგების ჩამრეცხი წყლის რეჟიმს.

ყომრალი ნიადაგის პროფილს აქვს შემდეგი შენება:

- A<sub>0</sub> - ორგანული მკვდარი საფარი 0,5 - 5 სმ ფარგლებში
- A - ჰუმუსოვანი ჰორიზონტი, 10-20 სმ-მდე სიმძლავრით, ყომრალიდან რუხ ყომრალამდე შეფერილობით, თიხნარი, ფესვების სიუხვით, წვრილი ხირხატით.

- Bm - მეტამორფული ჰორიზონტი, ყომრალი ან ყავისფერ-ყომრალი, თიხნარი, ზოგჯერ გამკვრივებული, ხირხატიანი.
- BC - დედაქანისკენ გარდამავალი ჰორიზონტი
- C - დედაქანი, თიხნარ-ქვიან-ქვიშიანი ელუვიონითა და მკვრივი ქანების ელუვიონ-დელუვიონით.

ყომრალი ნიადაგი ხასითდება კარგად გამოხატული მკვდარი საფარით, მაღალჰუმუსიანობით (3-8%), ყომრალი შეფერილობით, კაკლოვანი და მარცვლოვანი სტრუქტურით, ხირხატიანობით რომელიც სიღრმით მატულობს, აგრეთვე სიღრმით მექანიკური შედგენილობის დამძიმებით.

ნიადაგების რეაქცია ამ ტიპის ნიადაგებში მჟავე და ნეიტრალურისკენ გარდამავალია (pH 5,5-7), შთანთქმის ტევადობა ამ ტიპის ნიადაგებს მაღალი აქვთ და შეადგენს 25-45 მგ-ეკვ/100გრ. ნიადაგში.

**მექანიკური შედგენილობით** - ყომრალი ნიადაგები ძირითადად მიეკუთვნება საშუალო და მსუბუქ თიხნარებს, სიღრმისკენ კი მძიმე თიხნარებს. ყომრალი ნიადაგებისთვის დამახასიათებელია ტენის ჩამრეცხი ტიპი. იგი საკმაოდ მდგრადია წყლისმიერი ეროზიის მიმართ, რადგანაც ხასიათდება კარგი ფილტრაციული თვისებებით და მაღალი ტენტევადობით. ამის გარდა მძიმე მექანიკური შედგენილობა და კარგი სტრუქტურა პრაქტიკულად გამორიცხავს ქარისმიერ ეროზიას.

ტყის ქვეშ განვითარებული ყომრალი ნიადაგი ხასიათდება წყალდაცვითი ფუნქციებით. ეს ფუნქცია ირღვევა ტყის პირწმინდა და ძლიერი ინტენსივობის ამორჩევითი ჭრების შემთხვევაში. ზამთარში ტყის პირწმინდა ჭრებისა და გამეჩხერების დროს ნიადაგი იყინება, თოვლის სწრაფი დნობის დროს წყალი არ იჟონება ნიადაგში, შედეგად ნიადაგი კარგავს მკვდარ საფარს, იტკეპნება, კარგავს სტრუქტურას, წყალი აღარ იფილტრება, ნიადაგის ფორები იგმანება, რაც თავის მხრივ ხელს უშლის ნიადაგში წყლის ჩაჟონვას, შედეგად იზრდება ზედაპირული ჩამონადენი რომელიც თავის მხრივ აპრობებს ეროზიული პროცესების განვითარებას.

**კორდიან კარბონატული ნიადაგები (Leptosols Rendzic) –**

აღნიშნული ტიპის ნიადაგები ძირითადად გავრცელებულია მაღალმთის კარსტული (შქმერიან) ხშირბალახოვანი, ნაირბალახოვანი, ტანბრეცილი ტყით (წიფლნარი, არყნარი) ლანდშაფტის არეალში. ძირითადად ფორმირდება ტყის ზონაში ისეთ ქანებზე, რომლებიც დიდი რაოდენობით შეიცავენ კალციუმის კარბონატებს (კირქვები, მარმარილო, დოლომიტები, მერგელები და სხვა) და ხასიათდება ჩამრეცხი ან პერიოდულად ჩამრეცხი ტენის რეჟიმით. ნიადაგი გამოირჩევა კარგად გამოხატული ჰუმუსოვანი ჰორიზონტით.

კარბონატული ქანების გავრცელების არეალში გვხვდება რელიეფის ორი ძირითადი ტიპი: კარსტული და გლაციალური. კარსტული რელიეფის განვითარება დაკავშირებულია ცარცული სისტემის ნაფენებთან, ხოლო გლაციალური - ძველ მყინვარებთან.

კორდიან კარბონატული ნიადაგის არეალში რელიეფი ეროზიული ტიპისაა და წარმოდგენილია დენუდაციური, დენუდაციურ-აკუმულაციური და დენუდაციურ-მეწყრული ფორმით.

**ნიადაგწარმოქმნელი ქანები** - ძირითადად წარმოდგენილია კარბონატული ქანებით



(კირქვები, მერგელები, დოლომიტები და სხვა). საკვლევ რეგიონში კირქვიანი მთები წარმოდგენილია ცარცის და იურას კირქვების მძლავრი ფენებით.

ამ ტიპის ნიადაგების გავრცელების ზონაში კლიმატი ზომიერად თბილია, მაღალი ნალექიანობით. დანესტიანების კოეფიციენტი ერთზე მეტია.

კორდიან კარბონატულ ნიადაგის პროფილს აქვს შემდეგი შენება:

- A<sub>0</sub> - მკვდარი საფარი სიმძლავრით 1-3 სმ, სუსტად გახრწნილი.
- A - ჰუმუსოვანი ჰორიზონტი სიმძლავრით 3-20 სმ, მუქი ან მუქი-რუხი, მარცვლოვანი ან წვრილკომპოვან-მარცვლოვანი.
- AB - გარდამავალი ჰორიზონტი საერთო სიმძლავრით 10-20 სმ, მუქი ყომრალი, მარცვლოვან-კოსტოვანი.
- B - ილუვიური ჰორიზონტი სიმძლავრით 20-30 სმ, რუხი-ყომრალი, კომპოვან-დაკუთხული.
- BC - ქანისკენ გარდამავალი, სიმძლავრით 20-30 სმ, ყომრალი, კომპოვან-დაკუთხული.

კირქვებზე განვითარებული ნიადაგი უფრო ხირხატია, ვიდრე მერგელებზე განვითარებული. ერთსა და იგივე პირობებში მერგელებზე ვითარდება უფრო მძლავრი ნიადაგი, ვიდრე კირქვებზე.

კორდიან-კარბონატული ნიადაგი ხასითდება ნეიტრალური ან სუსტად ტუტე რეაქციით (pH 7-8). კარბონატების შემცველობა მერყეობს დიდ ფარგლებში (20-50%). შთანთქმის ტევადობა ამ ტიპის ნიადაგებს მაღალი აქვთ და შეადგენს 25-45 მგ-ეკვ/100გრ. ნიადაგში.

**მექანიკური შედგენილობით** - კირქვებზე განვითარებული ნიადაგი ხასიათდება თიხა, ხოლო მერგელებზე - თიხნარი შემადგენლობით. თიხა მინერალებში ჭარბობს მონტმორილონიტი და ჰიდროქარსები. ნიადაგის წარმოქმნა დაკავშირებულია ალოქტონურ პირობებთან. ამასთან დაკავშირებით რელიეფის უარყოფით ელემენტებზე განვითარებული კორდიან კარბონატული ნიადაგი საკმაოდ ღრმაა. ევოლუციის შედეგად კლიმატური აგენტებისა და მცენარეულობის ზემოქმედებით ფორმირდება სხვა ნიადაგისკენ გარდამავალი ნიადაგი, მაგ: რენძინო-ყომრალი, რენძინო-ყავისფერი და სხვა.

კარბონატულ ქანებზე განვითარებულ ნიადაგს დადებით აგროსაწარმოო მაჩვენებლებთან ერთად გააჩნია უარყოფითი თვისებებიც, მათ შორის მაღალი საველე ტენიანობის ფონზე პროდუქტიული ტენის დეფიციტი. ამის თავიდან ასაცილებლად საჭიროა ტენის შენარჩუნება ტორფის მულჩირებით.

## 5.4 ჰიდროლოგია

სარეკი-ზუდალის გზის მონაკვეთი აკავშირებს იმერეთის და რაჭა-ლეჩხუმის რეგიონებს, გზის მონაკვეთის ნაწილი გადის რაჭის ქედის სამხრეთით მდ. ყვირილას წყალშემკრებ აუზში.

მდინარე ყვირილა სათავეს იღებს რაჭის ქედის ჩრდილოეთ კალთაზე, ერწოს ტბის ქვაბულზე ზღვის დონიდან 1711 მ-ზე და უერთდება მდ. რიონს მარცხენა მხრიდან რიონის შესართავიდან 139-ე კმ-ზე სოფ. ვარციხის ჩრდილოეთით (83 მ.ზ.დ.)

მდინარის სიგრძეა 140 კმ, საერთო ვარდნა 1628 მ, საშუალო ქანობი 11.6 ‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი 3630 კმ<sup>2</sup>, საშუალო სიმაღლე 790 მ.

ძირითადი შენაკადებია: გვიზა, გედურა, ლაშურა, ჩიხურა, ჯრუჭულა, საძალისხევი, კაცხურა, ძირულა, ჩოლაბური, ლუხუტა, შაბათაღელე, წყალწითელა და სხვა. მდინარის ქსელის სიხშირის კოეფიციენტი 1.45 კმ/კმ<sup>2</sup>. საზრდოობს თოვლის, წვიმის და გრუნტის წყლით. წყალდიდობა დამახასიათებელია გაზაფხულზე, წყალმცირობა ზამთარში. წყლის მაქსიმალური ხარჯი ძირითადად დაფიქსირებულია გაზაფხულის წყალდიდობის პერიოდში და შეადგენს 15.4 მ<sup>3</sup>/წმ -ს საჩხერესთან.

გზის განსახილველი მონაკვეთი იწყება მდ. ჯრუჭულას მარჯვენა შენაკად მდ. წყალთენილას და ფარცხნარას შესართავამდე და მიუყვება აღნიშნული მდინარეების წყალგამყოფს, ზღვის დონიდან 71785 მ-მდე, კვეთს როგორც მშრალ, ასევე მუდმივად წყლიან ხეობებს, ამის შემდეგ გზა მიუყვება მდ. კრუტისწყლის შენაკადების წყალშემკრებ აუზს ჩრდილო-დასავლეთის მიმართულებით.

მდინარე ჯრუჭულას წყალშემკრები აუზი სამხრეთ აღმოსავლეთიდან გამოყოფილია ხავსნარის ქედით, სიმაღლეებით: 71546.3 მ.ზ.დ. 71517.0 მ.ზ.დ. 71283.0 მ.ზ.დ. 71868.2 მ.ზ.დ. (მთა დიდგორა). ჯრუჭულას აუზი ჩრდილო-დასავლეთიდან შემოსაზღვრულია რაჭის ქედით და დაფარულია ტყით. გზის მონაკვეთი გადის რაჭის ქედის 72031.6 მ.ზ.დ და 1902.6 მ.ზ.დ სიმაღლეებს შორის, რომელიც გრძელდება მდ. რიონის წალშემკრებ აუზში.

**მილის ცოცხალ კვეთში ჩამონადენი წყლის ნაკადის მაქსიმალური ხარჯის ანგარიში თავსხმა წვიმის დროს**

საპროექტო კვეთებში წყლის ნაკადის სხვადასხვა მაქსიმალური ხარჯის სიდიდე გამოთვლილია მეთოდით, გ. როსტომოვის განზოგადოებული ნახევრადემპირიული ფორმულით, რომელიც რეკომენდირებულია უდიდესი ხარჯის საანგარიშოდ 300 კმ<sup>2</sup>-მდე ფართობის წყალშემკრები აუზის მქონე შეუსწავლელ მთის მდინარეებზე „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის ანგარიშის წარმოების ტექნიკური მითითებით“ და ჰიდროლოგიური ცნობარით „ზედაპირული წყლის რესურსები“ ტომი 9, გამოშვება პირველი, 1979 წელი.

$$Q = R \cdot \left[ \frac{F^{2/3} \cdot K^{1.35} \cdot \tau^{0.38} \cdot \bar{i}^{-0.125}}{(L + 10)^{0.44}} \right] \cdot \Pi \cdot \lambda \cdot \delta \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

Q - მოცემული უზრუნველყოფის შესაბამისი წყლის ნაკადის საძიებელი საანგარიშო უდიდესი ხარჯი, მ<sup>3</sup>/წმ;

R - რაიონული კოეფიციენტი, დასავლეთ საქართველოს მდინარეებისათვის მიღებულია R=1.35;

F - ხევის/მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობი, კმ<sup>2</sup>.

JJგ - გრძივი პროფილის საანგარიშო საშუალო დახრილობა;

KK- რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე აიღება სპეციალურად დამუშავებული რუკიდან, K=6;

Π - ნიადაგის კოეფიციენტი, რომელიც აღებულია ცხრილიდან, Π=1;

σ - წყალშემკრები აუზის ფორმის კოეფიციენტი;

λ - წყალშემკრები აუზის ტყიანობის კოეფიციენტი.

ფორმულაში შესატანი, მაქსიმალური ხარჯის ჰიდროგრაფისა და ნატანის პარამეტრები გამოთვლილია ტოპოგრაფიული რუკისა და შემდეგი ფორმულების გამოყენებით

TT- თავსხმა წვიმის ხანგრძლივობის საანგარიშო დრო (წთ), რომლის მნიშვნელობა გამოითვლება ფორმულით:

$$T = \left[ \frac{L_{\varphi}}{\varphi * \sqrt{J_a^m} \times \alpha \times l_0 \times K \times \tau^{0.27}} \right]$$

სადაც:

L-წყლის ნაკადის "დაყვანილი" სიგრძე (მ), რომლის მნიშვნელობა გამოითვლება გამოსახულებით:

$$L_{\varphi} = \frac{L}{S} + l_0$$

L-წყლის ნაკადის სიგრძე მდინარის სათავიდან საპროექტო კვეთამდე, მ;

S-მდინარის კალაპოტში და ხეობების ფერდობებზე ჩამომდინარე ნაკადების სიჩქარეების ფარდობა;

l0-ფერდობის საანგარიშო სიგრძე (მ), რომელიც გამოითვლება გამოსახულებით:

$$l_0 = \frac{1000 \times F}{2 \times (L + \Sigma l)}$$

სადაც:

Σl- მდინარის/ხევის შენაკადების ჯამური სიგრძე, კმ.

φ- აუზში არსებული ბალახეული საფარველის სიხშირეა, მისი მნიშვნელობა მერყეობს 0.26-დან, ხშირი ბალახეული საფარის მქონე აუზებისთვის, 0.46-მდე ბალახით დაუფარავი აუზებისთვის, შერეული საფარის მქონე აუზებისათვის გამოიყენება (საშუალო პირობებში) φ=0.34.

J am - წყალშემკრები აუზის ქანობი %-ში, ხოლო mm=0.6.

α - წყლის ნაკადის კოეფიციენტი, მისი მნიშვნელობა გამოითვლება გამოსახულებით:

$$\alpha = \xi \times (i + 0.1) 0.345 \times T 0.15$$

სადაც,

ξ - აუზში გავრცელებული ნიადაგის საფარველის მახასიათებელი კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალურად დამუშავებული რუკიდან და შესაბამისი ცხრილიდან.

i - აუზში მოსული თავსხმა წვიმის ინტენსიობა, მმ/წთ;

$$i = \frac{H}{T}$$

$H$  - აუზში მოსული თავსხმა წვიმის რაოდენობა, მმ, რომელიც გამოითვლება ფორმულებით:

$$H = K \times \tau \times 0.27 \times T^{0.31}, \text{ როდესაც } T \geq 20$$

$$H = 0.637 \times K \times \tau \times 0.27 \times T^{0.46}, \text{ როდესაც } T < 20$$

სადაც,

$K$  - რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე აიღება სპეციალურად დამუშავებული რუკიდან;

$\lambda$  - წყალშემკრები აუზის ტყიანობის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე გამოითვლება გამოსახულებით:

$$\lambda = \frac{1}{1 + 0.2 \times \frac{F_{\beta}}{F}}$$

$F_{\beta}$  - წყალშემკრები აუზის ტყით დაფარული ფართობი (%);

$\tau$  - განმეორებადობა წლებში;

$\beta$  - წყალშემკრებ აუზში მოსული თავსხმა წვიმის არათანაბრად განაწილების კოეფიციენტი, მისი სიდიდე დასავლეთ საქართველოს პირობებში იანგარიშება ფორმულით:

$$\beta = e^{-0.28 \times F^{0.50} \times \sqrt[3]{i \times T^{-0.30}}}$$

$\sigma$  - წყალშემკრები აუზის ფორმის კოეფიციენტი, რომელიც გამოითვლება გამოსახულებით:

$$\sigma = 0.25 \times \frac{B_{\text{მაქს}}}{B_{\text{საშ}}} + 0.75$$

სადაც,

$B_{\text{მაქს}}$  - აუზის მაქსიმალური სიგანე, კმ;

$B_{\text{საშ}}$  - აუზის საშუალო სიგანე (კმ), რომლის მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით :

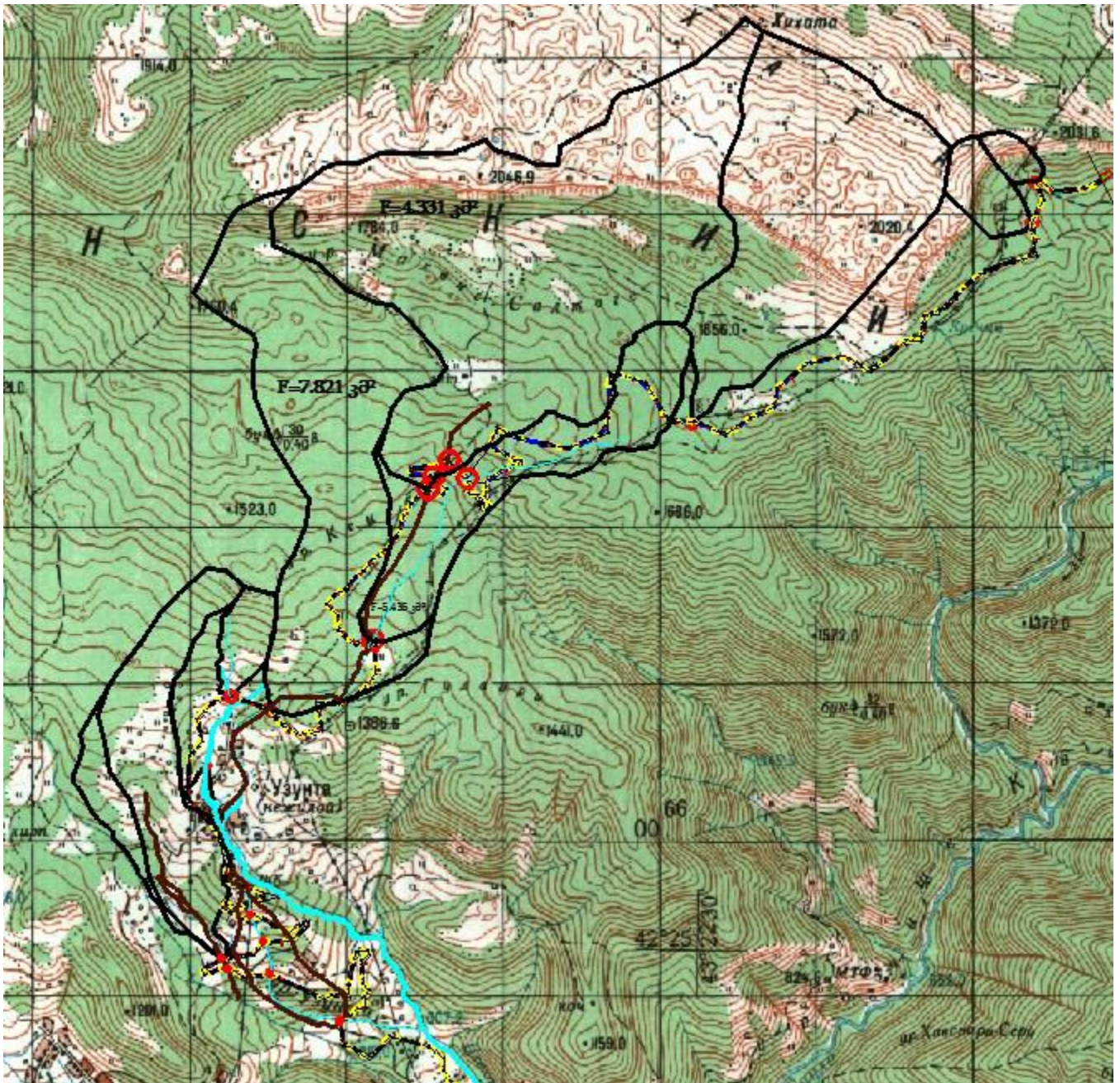
$$B_{\text{საშ}} = \frac{F}{L}$$

თუ მდინარის/ხევის წყალშემკრები აუზის ფართობი ნაკლებია 5 კმ<sup>2</sup>-ზე, მაშინ გამოყენებულია კოეფიციენტი, რომელიც მოცემულია ცხრილში.

კმ<sup>2</sup>-ზე ნაკლები წყალშემკრები აუზის ფართობის კოეფიციენტები

F	<1	≥1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	≥5
K <sub>გ</sub>	0.7	0.8	0.815	0.83	0.85	0.87	0.9	0.93	1.93	1

გზის (0-19) კმ-იან მონაკვეთზე საპროექტო კვეთებში წყლის უდიდესი ხარჯისა და სხვა მორფომეტრიული ელემენტების სიდიდის გამოსათვლელად გამოყენებულია 1:50 000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკა, რომელიც მოცემულია რუკაზე.



წყალშემკრები აუზის მორფომეტრიული ელემენტები

	ობიექტის დასახელება	პირობითი კოეფიციენტი Z	ნიადაგის ხარისხიანობის კოეფიციენტი φ	წვალმკვრები აუზის უზღველესი V, მ.ზ.დ.	მდინარის სათავის V, მ.ზ.დ.	მდინარეზე სათავე საცემობის კვეთის V, მ.ზ.დ.	მდინარის წყალმკვრები აუზის ფართობი, კვ²	მდინარის სიგრძე, კმ	შენაკადების სიგრძეთა ჯამი, კმ	პირობითი სათავის სიგრძეთა ჯამი, კმ	წვალმკვრები აუზის მქსელური სიგრძე, კმ	წვალმკვრები აუზის ტყიანობა, %	დამლოცადი/წყროლი/გამწვანებელი, ან%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	პკ 3+550	2,5	0,34	1166,0	1165,0	848,0	0,294	1,366	0,000	1,159	0,362	48,980	10,0
2	პკ 4+980	2,5	0,34	1166,0	1165,0	980,0	0,118	0,737	0,000	0,418	0,327	23,729	10,0
3	პკ 5+280	-	0,34	1460,0	1300,0	1019,0	0,992	2,100	0,350	2,353	0,528	54,536	10,0
4	პკ 5+560	-	0,34	1460,0	1300,0	1019,0	0,992	2,100	0,350	2,353	0,528	54,536	10,0
5	პკ 5+890	2,5	0,34	1166,0	1165,0	980,0	0,064	0,519	0,000	0,251	0,234	21,875	10,0
6	პკ 8+750	2,5	0,34	1470,0	1400,0	1256,0	0,180	0,617	0,000	0,592	0,342	74,444	10,0
7	პკ 11+600	2,5	0,34	2239,2	1770,0	1484,0	4,331	2,036	0,000	12,525	2,395	60,079	10,0
8	პკ 11+840	2,5	0,34	2239,2	1770,0	1484,0	4,331	2,036	0,000	12,525	2,395	60,079	10,0
9	პკ 12+260	2,5	0,34	2239,2	1770,0	1484,0	4,331	2,036	0,000	12,525	2,395	60,079	10,0
10	პკ 12+430	2,5	0,34	1830,0	1742,0	1539,0	0,564	1,229	0,000	1,328	0,661	100,000	10,0
11	პკ 15+190	-	0,34	2240,0	1940,0	1762,0	2,274	1,487	0,600	10,097	0,986	23,967	10,0
12	პკ 18+110	-	0,34	2040,0	1960,0	1852,0	0,207	0,628	0,209	0,852	0,366	58,937	10,0
13	პკ 18+390	-	0,34	2000,0	1980,0	1842,5	0,082	0,407	0,900	0,366	0,259	51,220	10,0

დასავლეთ საქართველოს მდინარეებისათვის მიღებულია შემდეგი პარამეტრები:

R = 1.35 (რაიონული პარამეტრი);

K = 6 (რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი);

Π = 1 (ნიადაგის კოეფიციენტი), რომელიც აღებულია ცხრილიდან.

ანგარიშის შედეგად მიღებული მორფომეტრიული ელემენტების სიდიდეები და კოეფიციენტები მოცემულია ცხრილში.

მორფომეტრიული ელემენტები და კოეფიციენტები საპროექტო კვეთში

N	დასახელება	F, კმ <sup>2</sup>	L, კმ	J <sub>შდ.</sub>	i <sub>ს%</sub>	Σl, კმ	ξ	J <sub>გ</sub>	K <sub>კლ</sub>	σ	λ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	პკ 3+550	0,294	1,366	0,232	34,730	0,000	0,27	0,174	6	1,170	0,911
2	პკ 4+980	0,118	0,737	0,251	26,147	0,000	0,27	0,188	6	1,261	0,955
3	პკ 5+530	0,992	2,100	0,134	22,187	0,350	0,27	0,100	6	1,029	0,902
4	პკ 5+560	0,992	2,100	0,134	22,187	0,350	0,27	0,100	6	1,029	0,902
5	პკ 5+890	0,064	0,519	0,356	24,708	0,000	0,27	0,267	6	1,224	0,958
6	პკ 8+750	0,180	0,617	0,233	26,497	0,000	0,27	0,34	6	1,043	0,870
7	პკ 11+600	4,331	2,036	0,140	28,465	0,000	0,27	0,34	6	1,031	0,893
8	პკ 11+840	4,331	2,036	0,140	28,465	0,000	0,27	0,34	6	1,031	0,893
9	პკ 12+260	4,331	2,036	0,140	28,465	0,000	0,27	0,34	6	1,031	0,893
10	პკ12+430	0,564	1,229	0,165	18,645	0,000	0,27	0,124	6	1,110	0,833
11	პკ 15+190	2,274	1,487	0,120	41,821	0,600	0,27	0,090	6	0,911	0,954
12	პკ 18+110	0,207	0,628	0,172	29,911	0,209	0,27	0,129	6	1,028	0,895
13	პკ 18+390	0,082	0,407	0,338	35,149	0,900	0,27	0,253	6	1,071	0,907

ანგარიშის შედეგად მიღებული მორფომეტრიული ელემენტების სიდიდეები და წყლის მაქსიმალური ხარჯის სხვადასხვა უზრუნველყოფა მოცემულია ცხრილში.

N	დასახელება	Q <sub>1%</sub> , მ <sup>3</sup> /წმ	∇H, მშდ	∇H <sub>0</sub> , მშდ	ΔH, მ	J <sub>გ</sub>	K <sub>წ</sub>	Q <sub>2%</sub> , მ <sup>3</sup> /წმ	Q <sub>10%</sub> , მ <sup>3</sup> /წმ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	პკ 3+550	3,97	1165,0	848,0	317,0	0,174	0,70	3,31	1,60
2	პკ 4+980	2,53	1165,0	980,0	185,0	0,188	0,70	2,28	1,10
3	პკ 5+280	7,06	1300,0	1019,0	281,0	0,100	0,70	5,30	2,56
4	პკ 5+560	7,06	1300,0	1019,0	281,0	0,100	0,70	5,30	2,56
5	პკ 5+890	1,73	1165,0	980,0	185,0	0,267	0,70	1,64	0,79
6	პკ 8+750	2,51	1400,0	1256,0	144,0	0,175	0,70	2,19	1,06
7	პკ 11+600	25,08	1770,0	1484,0	286,0	0,105	0,93	16,55	8,01
8	პკ 11+840	25,08	1770,0	1484,0	286,0	0,105	0,93	16,55	8,01
9	პკ 12+260	25,08	1770,0	1484,0	286,0	0,105	0,93	16,55	8,01
10	პკ12+430	5,13	1742,0	1539,0	203,0	0,124	0,70	4,04	1,95
11	პკ 15+190	13,76	1940,0	1762,0	178,0	0,090	0,83	9,60	4,65
12	პკ 18+110	2,69	1960,0	1852,0	108,0	0,129	0,70	2,31	1,12
13	პკ 18+390	1,68	1980,0	1842,5	137,5	0,253	0,70	1,57	0,76

**ჩამონადენი წყლის ნაკადის მაქსიმალური ხარჯის ჰიდროგრაფის აგება თავსხმა წვიმის დროს ჩამონადენი წყლის ნაკადის ხარჯის მატება და კლება**

თავსხმა წვიმის დროს, წყალმოვარდნისას, მთის მდინარეების ჩამონადენი წყლის ნაკადის განმასხვავებელი ნიშნებია:

- ა) ჩამონადენი წყლის ნაკადის მატების უფრო მკვეთრი ინტენსივობა კლებასთან შედარებით;
- ბ) წყლის ნაკადის მატება პიკამდე არასწორხაზოვანი გზით;

გ) წყლის ნაკადის კლება მკვეთრად გამოხატული შეზნეილი მრუდით.

ერთწვერიანი ჰიდროგრაფის ელემენტები

ერთწვერიანი ჰიდროგრაფის ასაგებ ელემენტებს წარმოადგენენ:

$Q$  - წყლის ნაკადის უდიდესი ხარჯი;

$t_{\theta}$  - დროის პერიოდი ჩამონადენი წყლის ხარჯის მატებისას;

$t_{\zeta}$  - დროის პერიოდი ჩამონადენი წყლის ხარჯის კლებისას;

$W$  - ჩამონადენი წყლის მოცულობა;

$W_{\theta}$  - ჩამონადენი წყლის მოცულობა ხარჯის მატების პერიოდში;

$W_{\zeta}$  - ჩამონადენი წყლის მოცულობა ხარჯის კლების პერიოდში.

ჰიდროგრაფის ელემენტების ანგარიში

ჩამონადენი წყლის ნაკადის მოცულობა ( $W$ ) ტოლია:  $WW=1000 \times \alpha \times HH \times FF$

სადაც:

$\alpha$  - ჩამონადენი წყლის ნაკადის კოეფიციენტი;

$H$  - თავსხმა წვიმის დროს წარმოქმნილი ნალექის სიდიდე, მმ;

$F$  - წყალშემკრები აუზის ფართობი, კმ<sup>2</sup>.

**დრო ჩამონადენი წყლის უდიდესი ხარჯის კლების პერიოდში**

დროის ხანგრძლივობა უდიდესი ხარჯის კლების პერიოდში, გამოითვლება შემდეგი ფორმულით:

$$t_{\zeta} = \frac{3.16 \times W_{\zeta}}{Q \times 60}$$

სადაც:

$t_{\zeta}$  - დრო ხარჯის კლების პერიოდში, წთ;

$W_{\zeta}$  - ჩამონადენი წყლის ნაკადის მოცულობა წყლის ხარჯის კლების პერიოდში, მ<sup>3</sup>.

$W_{\zeta} = W - W_{\theta}$

$W_{\theta}$  - ჩამონადენი წყლის ნაკადის მოცულობა წყლის ხარჯის მატების პერიოდში, მ<sup>3</sup>, რომელიც გამოითვლება შემდეგი ფორმულით:

$$W_{\theta} = \frac{Q \times t_{\theta} \times 60}{2.5}$$



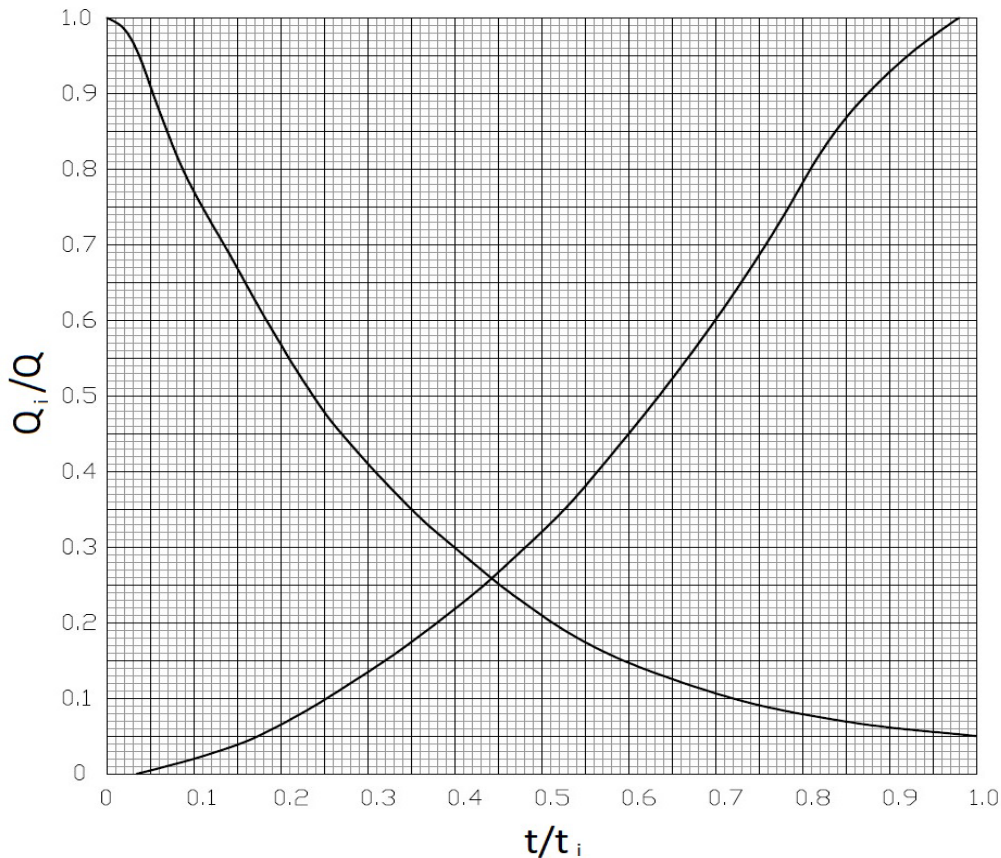
გამოთვლების შედეგად მიღებული მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში.

დასახელება	$\alpha$	H, მმ	F, კმ2	Q, მ3/წმ	tმ, წთ	W, მ3	Wმ, მ3	Wკ, მ3	Tკ, წთ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	პკ 3+550	0,46	59,36	0,294	3,97	29,44	7947,869	2805,7	5142,169	68,20
2	პკ 4+980	0,48	51,76	0,118	2,53	19,33	2915,415	1172,023	1743,392	36,35
3	პკ 5+280	0,45	68,49	0,992	7,52	46,70	30630,9	8428,329	22202,57	155,50
4	პკ 5+560	0,45	68,49	0,992	7,06	46,70	30630,9	7916,128	22714,77	169,38
5	პკ 5+890	0,48	46,51	0,064	1,73	15,32	1425,984	634,7795	791,2049	24,14
6	პკ 8+750	0,44	53,43	0,180	2,51	20,95	4185,163	1264,317	2920,846	61,19
7	პკ 11+600	0,45	75,29	4,331	25,08	63,37	145549,1	38137,69	107411,4	225,59
8	პკ 11+840	0,45	75,29	4,331	25,08	63,37	145549,1	38137,69	107411,4	225,59
9	პკ 12+260	0,45	75,29	4,331	25,08	63,37	145549,1	38137,69	107411,4	225,59
10	პკ 12+430	0,42	63,16	0,564	5,13	35,95	14841,66	4422,606	10419,06	107,05
11	პკ 15+190	0,48	66,22	2,274	13,76	41,88	71845,98	13832,7	58013,29	222,01
12	პკ 18+110	0,45	53,13	0,207	2,69	20,59	4919,445	1328,145	3591,3	70,37
13	პკ 18+390	0,45	40,06	0,082	1,68	11,07	1489,684	447,5535	1042,13	32,59

**ჩამონადენი წყლის ნაკადის მაქსიმალური ხარჯის ჰიდროგრაფის კოორდინატებით აგებული მრუდები**

წყლის ნაკადის ხარჯის ჰიდროგრაფი აგებულია გრაფო-ანალიტიკური წესით, ანუ იმ მრუდების დახმარებით, რომელთა კოორდინატების შეფარდებითი მნიშვნელობები, მიღებულია მთის მდინარეებზე მრავალი წლის დაკვირვებით განსაზღვრული ჰიდროგრაფების აგებით, რომელიც მოცემულია გრაფიკზე.

გრაფიკი **ti** და **QiQ** კოორდინატებით აგებული მრუდები



### მყარი ნატანის ელემენტების ანგარიში

მოცემული მილისთვის მყარი ჩამონადენის მოცულობა საპროექტო კვეთში, სადაც წყალმოვარდნის პერიოდში მოსალოდნელია დიდი მოცულობის მყარი ნატანის ჩამოტანა, გამოთვლილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, თავსხმა წვიმით გამოწვეული წყალმოვარდნების პერიოდში, მდინარის/ხევის მყარი ჩამონადენის მოცულობა გამოითვლება გამოსახულებით.  $S = \Psi \times W$  სადაც,

$S$  - მყარი ჩამონადენის მოცულობა, მ<sup>3</sup>;

$W$  - წყალმოვარდნისას მოსული წყლის ნაკადის მოცულობა, მ<sup>3</sup>.

მისი სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით  $W = 1000 \times \alpha \times H \times F$

$\Psi$  - ეროზიის კოეფიციენტი, რომელიც გამოითვლება ფორმულით:

$$\Psi = 1 - e^{-0,07 \times \omega \% \times J \times g}$$

$\omega$  - გამიშვლადი, დამეწყრილი ან სხვა მიზეზებით დაშლილი წყალშემკრები აუზის უბანი.

$\rho$  - სელური წყლის ნაკადის სიმღვრივე და გამოითვლება ფორმულით:

$$\rho = \Psi \times \gamma H$$

სადაც:

$\gamma H$  - ნატანის ერთეული მოცულობის წონა, ტ/მ<sup>3</sup>

მთლიანად ღვარცოფის დროს წყლის ნაკადის მოცულობითი წონა იანგარიშება ფორმულით:

$$\gamma C = \gamma B + \Psi \times (\gamma H + \gamma B) \text{ კგ/მ}^3$$

ზემოთ მოყვანილ გამოსახულებაში მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეტანით მიიღება სიმღვრივე საპროექტო კვეთში, რომელიც მოცემულია ცხრილში

ცხრილი: მყარი ნატანის ელემენტები

N	დასახელება	w	α	H, მმ	JJგ	γ, ტ/მ3	γნ, ტ/მ3	γწ, ტ/მ3	Ψ	S, მ3	ρ, კგ/მ3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	პკ 3+550	10,0	0,46	59,36	0,232	1	2,6	1,41	0,11	911,657	298,2
2	პკ 4+980	10,0	0,48	51,76	0,251	1	2,6	1,44	0,12	359,966	321,0
3	პკ 5+280	10,0	0,45	68,49	0,134	1	2,6	1,24	0,07	2077,977	176,4
4	პკ 5+560	10,0	0,45	68,49	0,134	1	2,6	1,24	0,07	2077,977	176,4
5	პკ 5+890	10,0	0,48	46,51	0,356	1	2,6	1,61	0,17	243,3746	443,7
6	პკ 8+750	10,0	0,44	53,43	0,233	1	2,6	1,42	0,12	482,6296	299,8
7	პკ 11+600	10,0	0,45	75,29	0,140	1	2,6	1,26	0,07	10347,64	184,8
8	პკ 11+840	10,0	0,45	75,29	0,140	1	2,6	1,26	0,07	10347,64	184,8
9	პკ 12+260	10,0	0,45	75,29	0,140	1	2,6	1,26	0,07	10347,64	184,8
10	პკ 12+430	10,0	0,42	63,16	0,165	1	2,6	1,30	0,08	1232,797	216,0
11	პკ 15+190	10,0	0,48	66,22	0,120	1	2,6	1,22	0,06	4376,186	158,4
12	პკ 18+110	10,0	0,45	53,13	0,172	1	2,6	1,31	0,09	424,6993	224,5
13	პკ 18+390	10,0	0,45	40,06	0,338	1	2,6	1,59	0,16	242,1121	422,6

წყლის ნაკადის წყალმოვარდნის ჰიდროგრაფი და მყარი ნატანის გრაფიკი

მყარი ნატანის გრაფიკის ასაგებად უდიდესი ხარჯის სიდიდე მრავლდება K კოეფიციენტზე, სადაც,

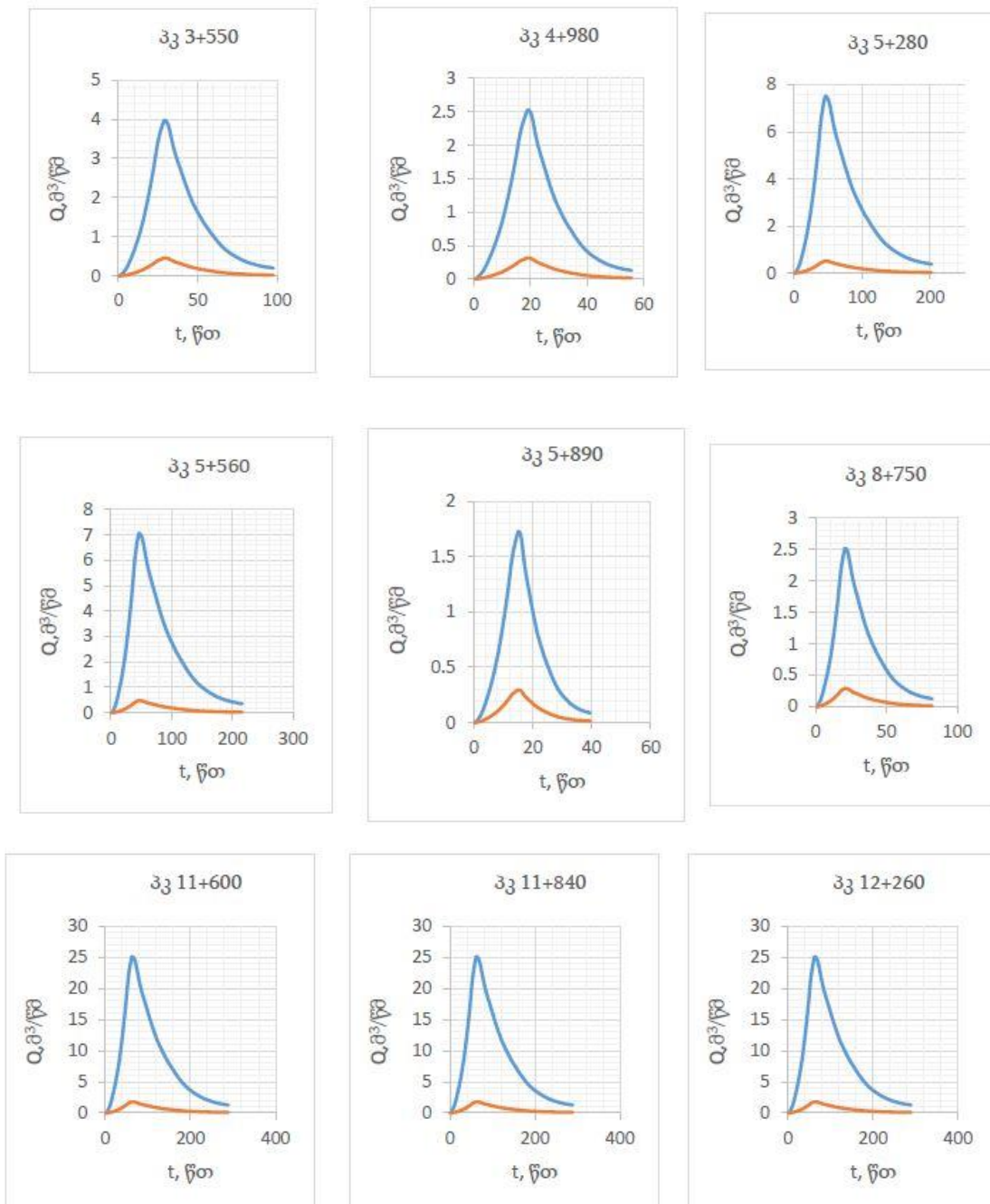
$$K = \frac{S}{w}$$

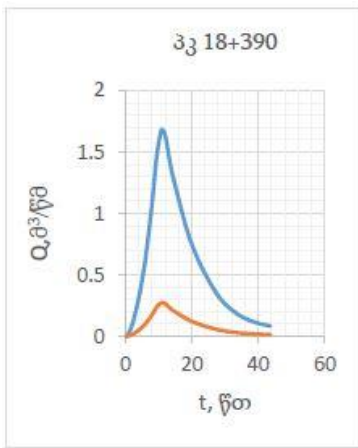
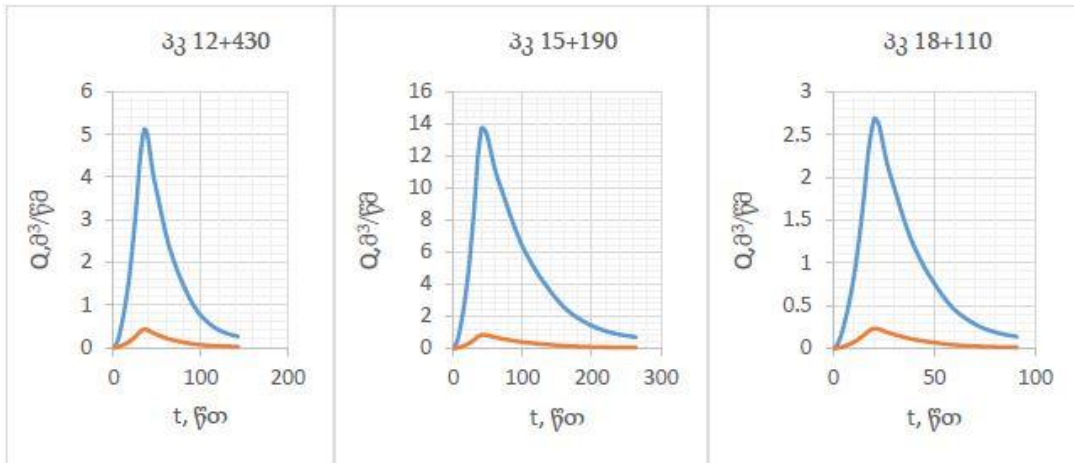
თავსხმა წვიმის დროს, წყლის ნაკადის მაქსიმალური ხარჯის ჰიდროგრაფი და მყარი ნატანის გრაფიკი აგებულია მონაცემებით, რომელიც მოცემულია ცხრილში და გრაფიკზე.

N	დასახელება	tმ, წთ	tკ, წთ	S, მ3	Ψ	ρ, კგ/მ3	Q, მ3/წმ	W, მ3
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	პკ 3+550	29,44	68,20	911,6566	0,11	298,2	3,97	7947,869
2	პკ 4+980	19,33	36,35	359,966	0,12	321,0	2,53	2915,415
3	პკ 5+280	46,70	155,50	2077,977	0,07	176,4	7,52	30630,9
4	პკ 5+560	46,70	155,50	2077,977	0,07	176,4	7,52	30630,9
5	პკ 5+890	15,32	24,14	243,3746	0,17	443,7	1,73	1425,984
6	პკ 8+750	20,95	61,19	482,6296	0,12	299,8	2,51	4185,163
7	პკ 11+600	63,37	225,59	10347,64	0,07	184,8	25,08	145549,1
8	პკ 11+840	63,37	225,59	10347,64	0,07	184,8	25,08	145549,1

9	პკ 12+260	63,37	225,59	10347,64	0,07	184,8	25,08	145549,1
10	პკ 12+430	35,95	107,05	1232,797	0,08	216,0	5,13	14841,66
11	პკ 15+190	41,88	222,01	4376,186	0,06	158,4	13,76	71845,98
12	პკ 18+390	11,07	32,59	242,1121	0,16	422,6	1,68	1489,684
13	პკ 18+390	11,07	32,59	242,1121	0,16	422,6	1,68	1489,684

წყლის მაქსიმალური ხარჯის ჰიდროგრაფი და მყარი ნატანის გრაფიკი





## 5.5 ბიოლოგიური გარემო

### ფლორა

ტყის ძირითადი კორომები შემონახულია რაჭისა და ლიხის ქედების კალთებზე. ტყეში გაბატონებული სახეობებია: წიფელი, მუხა, რცხილა, წაბლი, ნეკერჩხალი, იფანი, ცაცხვი; იშვიათია წიწვიანები. ქვეტყეში არის მარადმწვანე (შქერი, ჭყორი, თაგვისარა და სხვა) და ფოთოლმცვივანი ჯიშები. ტყეში ბევრია გარეული ხილი: მაჟალო, პანტა, მოცვი და სხვა.

სპროექტო მონაკვეთში გვხვდება სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები (ხეხილის ბაღები, სიმინდი, ბოსტნე-ული და ტექნიკური კულტურები). არაკირქვული სუბსტრატის ტყეებთან შედარებით უკეთ აქვთ შენარჩუნებული პირვანდელი ბუნებრივი სახე. ადამიანის საქმიანობიდან გამომდინარე, მცენარეულობის პირველადი სტრუქტურა დარღვეულია ან ტყის საფარი საერთოდ განადგურებულია: მისი ნაალაგარი მთლიანად ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით, კულტურული ლანდშაფტებით. დასახლებულ პუნქტებში განვითარებულია ტყის შემდგომი ბუჩქნარი და მეორადი მდელოები. შედარებით მშრალ ეკოტოპებთან არის დაკავშირებული მუხნარები უროს *Andropogon ischaemum* მონაწილებით; იელიანი *Azalea pontica* მუხნარები ქვიან, არაკარბონატულ ეკოტოპებზე ჩადუნას *Dryopteris* მონაწილებით და სხვა. მარადმწვანე ბუჩქები ასეთ მუხნარებში, ნიადაგის სიმშრალის გამო, არ არის განვითარებული. ტყის შემდგომ ბუჩქნარებში ბევრია გარეული ხილი: მაჟალო *Malus orientalis*, პანტა *Pyrus caucasica*, ზღმარტლი *Mespilus germanica*, კუნელი *Crataegus sp.*, ლეღვი

*Ficus carica*, ტყემალი *Pronus divaricata* და სხვინაიდა საპროექტო არეალში მოხვედრილია სახელმწიფო ტყის ფონდის კუთვნილი ტერიტორიები, სამუშაოების განხორციელებამდე საავტომობილო გზების დეპარტამენტის მიერ მოხდება საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 13 აგვისტოს „სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრის დადგენის წესის შესახებ“ N240 და 2010 წლის 20 აგვისტოს „ტყითსარგებლობის წესის დამტკიცების შესახებ“ №242 დადგენილებების შესაბამისად.



საჩხერის სტრუქტურული პლატოს ფარგლებში ტყე განადგურებულია და მცენარეულობა მეორეული წარმოშობისაა. ტერიტორიის უმეტესი ნაწილი სახნავ-სათეს ფართობებს უკავია. ტყის ძირითადი კორომები შემონახულია რაჭისა და ლიხის ქედების კალთებზე. ტყეში გაბატონებული სახეობებია: წიფელი, მუხა, რცხილა, წაბლი, ნეკერჩხალი, იფანი, ცაცხვი; იშვიათია წიწვიანები. ქვეტყეში არის მარადმწვანე (შქერი, ჭყორი, თაგვისარა და სხვა) და ფოთოლმცვივანი ჯიშები. ტყეში ბევრია გარეული ხილი: მაჟალო, პანტა, მოცვი და სხვა.

იმერეთის კოლხეთის ისტორიულ-გეოგრაფიულ პროვინციას მიეკუთვნება და ფლორისა და მცენარეულობის მრავალფეროვნების მიხედვით განსხვავებულია რაჭისაგან. ამას განაპირობებს იმერეთის ტერიტორიის ნაკლები ჰიფსომეტრია, ედაფურ-კლიმატური პირობები, ფლორის ისტორია და სხვა. გამონაკლისს წარმოადგენს ზემო რაჭისა და ზემო იმერეთის მეზობელი უბნები, კერძოდ -შქმერის, ხიხათას და ასევე დასახლებული ტერიტორიების მცენარეული საფარი. აქ კარსტულ რელიეფზე წარმოდგენილია ფლორისტულად მსგავსი მდელოები და ასევე დასახლებული პუნქტების მიდამოების ტრანსფორმირებული მცენარეული საფარი, რომელიც მცენარეულობის მეორად ტიპს მიეკუთვნება და დასახლებულია ე.წ. ტრივიალური ფლორის ელემენტებით.

ზოგადად იმერეთში წარმოდგენილია შერეულფოთლოვანი ტყეები -მუხნარ-რცხილნარები (*Quercus iberica*, *Carpinus betulus*), ფართოფოთლოვანი ტყეები - მურყნარები, მუხნარები, წიფლნარები, წაბლნარები (*Alnus barbata*, *Quercus iberica*, *Fagus orientalis*, *Castanea sativa*) და მუქწიწვიანი ტყის (*Abies nordmanniana*, *Picea orientalis*) მცენარეულობა. იმერეთის გარკვეულ ტერიტორიაზე გვხვდება ძელქვანარები (*Zelkova carpinifolia*), ჰართვისის მუხა (*Quercus hartwissiana*) მესამეული პერიოდის რელიქტედიდან აღსანიშნავია- ლაფანი (*Pterocarya pterocarpa*), კაკვასიური ხურმა (*Diospirus lotus*) კოლხურ ქვეტყეს ქმნის -შქერი (*Rhododendron ponticum*), ბაბგი ანუ ჭყორი (*Ilex colchica*), წყავი (*Laurocerasus officinalis*), ძმერხლი (*Ruscus polyphyllus*), კილხური სურო (*Hedera colchica*). ქვეტყეში ასევე გვხვდება თხილი (*Corylus avelana*), იელი (*Rhododendron luteum*),ჯონჯოლი (*Staphylea colchica*), შინდი

(*Cornus mas*), ზღმარტლი (*Mespilus germanica*).

იმერეთის ენდემებიდან აღსანიშნავია იმერული მუხა, კოლხური წყალიკრეფია. ადრე გაზაფხულზე მოყვავილე ენდემებიდან აღსანიშნავია-*Erythronium caucasicum*, *Galanthus schaoricus*, *Helleborus abchasicus*, *potentilla imeretica*.

შესაძლო ზემოქმედება მცენარეულ საფარზე

როგორც ძველი გზის რეკონსტრუქციის დროს, ისე ახალი გზის გაყვანის დროს, მოსალოდნელია ბიოლოგიურ გარემოზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება. არნიშნული ასახვას პოვებს, როგორც სამანქანო გზის რეკონსტრუქციის ტერიტორიის, ისე (უფრო მეტად) ახალი გზის გაყვანის უბნების მცენარეულობის მოსალოდნელ დეგრადაციაში. ახალი გასაყვანი გზის ტერიტორია წარმოადგენს ტყის ეკოსისტემას. აქ წარმოდგენილია ძირითადად მუხნარ-რცხილნარი და წიფლნარი ტყეები, მათ უმნიშვნელო რაოდენობით ერევა წაბლი (*Castanea sativa*), ივანი (*Fraxinus excelsior*). ქვეტყეში წარმოდგენილია თხილი (*Corylus avellana*), კუნელი (*Crataegus kyrtostylla*), ზღმარტლი (*Mespilus germanica*), ეკალ-ლიჭი (*Smilax excelsa*), ჯონჯოლი (*Staphylea colchica*), თავვისარა (*Ruscus polyphyllus*), მაჯალვერი (*Daphne pontica*) და სხვა. ბალახოვნებიდან ძირითადად გავრცელებულია ტყისთვის დამახასიათებელი ე.წ. ტრივიალური მცენარეები (*Digitalis feruginea*, *Hieracium grandiflora*, *Lysimacha vulgaris*, *Campanula rapunculoides*, *C. ochroleuca*, *Veronica officinalis*, *V. chamaedrys*, *Salvia glutinosa*, *Stachys atherocalyx*, *S. sylvatica*, *Hypericum perforatum*, *Geranium sylvaticum*, *Orobus cyaneus* და სხვა). ეს მცენარეები, ფართო ეკოლოგიური ამპლიტუდით ხასიათდებიან. ახალი გზის გაყვანის მონაკვეთის დენდროფლორა (ხეები და ბუჩქები), განსაკუთრებით სოფლების მიდამოებში, ამჟამადაც საკმაოდ ხელყოფილია.

გზის რეკონსტრუქციისა და მშენებლობის მიდამოებში იშვიათი რელიქტური, ენდემური და წითელ წიგნში შეტანილი სახეობები არ ფიქსირდება, მაგრამ სამანქანო გზა უშუალოდ ტყეებსა და ნატყევარ ადგილებზე გადის, რაც გამოიწვევს ამ ტყეების გაჩეხვას. აღნიშნულის გამო, ამ მონაკვეთში, განსაკუთრებით წიფლნარ-რცხილნარი ტყის გაჩეხვის შედეგად, ადგილი ექნება ნეშომპალიანი ნიადაგების ჩამორეცხვას და შემდეგ კი ქარისმიერ და წყლისმიერ ეროზიას. ამასთან ერთად, ახალი გასაყვანი გზა ალაგ-ალაგ ემთხვევა ე.წ. ტყე-კლდის კომპლექსებს. აქ ახალი სამანქანო გზის გაყვანის დროს, შედარებით დიდ ადგილებზე უნდა მოხდეს ტყეების გაჩეხვა და ნიადაგური საფარის მოხსნა. როგორც წესი, შემდეგში ამ ადგილების გატყეება და ნიადაგური საფარის დამაგრება ხანგრძლივ დროს მოითხოვს. ამიტომ საჭირო იქნება სამანქანო გზა მაქსიმალურად აცდეს მსგავს ადგილებს.

სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში ზემოქმედება განსაკუთრებით მაღალი იქნება საპროექტო მონაკვეთების სამშენებლო სამუშაოების პროცესში. გასათვალისწინებელია ასევე იმ უარყოფითი ზემოქმედების შეფასებაც, რომელსაც შეიძლება ადგილი ქონდეს გზის ექსპლოატაციაში შესვლის შემდეგ. როგორც პირველ, ისე მეორე შემთხვევაში აუცილებელი იქნება უკვე აპრობირებული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რომელიც პირველ რიგში გულისხმობს ახალი გზის მიდამოებში ტექნოგენური პროცესების შედეგად ხელყოფილი მწვანე საფარის ნააღაგარზე ადგილობრივ კლიმატურ და ედაფურ პირობებს შეგუებული მცენარეული საფარის, უპირატესად დენდროფლორის გაშენება. ჩამორეცხილი,

ეროზია და მეწყერული პროცესებით დეგრადირებული ფერდობების აღდგენა ბიოლოგიური მეთოდების საშუალებით უფრო იაფი ჯდება და ეკოლოგიურად გამართლებულია, ვიდრე საინჟინრო სამუშაოების ჩატარება. კვლევის ჩატარების შედეგად გამოვლინდა რომ სამშენებლო არეალში დომინირებს ისეთი სახეობები როგორც არის: წიფელი; ნეკერჩხალი; რცხილა; მოცვი; ჭყორი და ჯაგრცხილა. წითელი ნუსხის სახეობები არ გამოვლენილა.

უშუალოდ სამშენებლო არეალში წარმოდგენილია წიფელი; ნეკერჩხალი; რცხილა; მოცვი; ჭყორი და ჯაგრცხილა. წითელი ნუსხის სახეობები არ გამოვლენილა.

**სატყეო ფონდი**

სამუშაოების დაწყებამდე აუცილებელია მშენებელ კონტრაქტორმა იხელმძღვანელოს ტყითსარგებლობის წესის დამტკიცების შესახებ საქართველოს მთავრობის 2010 წლის 20 აგვისტოს N242 დადგენილებით დამტკიცებული ტყითსარგებლობის წესის 271 მუხლის პირველი პუნქტის „ა“ ქვეპუნქტის, ამავე დადგენილების 272 მუხლის პირველი პუნქტის და "საჯარო სამართლის იურიდიული პირის - დაცული ტერიტორიების სააგენტოს დებულების დამტკიცების შესახებ" საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის 2013 წლის 10 მაისის №3 ბრძანების მე-3 მუხლის პირველი პუნქტის "ო" ქვეპუნქტის საფუძველზე.

**ფაუნა**

რაჭის ქედის სამხრეთ კალთაზე გავრცელებულია კავკასიური ირემი, შველი, არჩვი, დათვი; გვხვდება მგელი, მელა, ტურა, კავკასიური კვერნა, ტყის კატა, კურდღელი, ციყვი, ფოცხვერი; ფრინველებიდან მრავლად არის ყვავი, ჭკა, ყორანი, მოლალური, შაშვი, ჩხიკვი, ბულბული, ოფოფი, კოდალა; ქვეწარმავლებიდან: გველი, ხვლიკი;

საჩხერის და ონის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე გავრცელებულია მთა \_ ტყისა და მთა მდელოს ზონების ცხოველები, ჩლიქოსნებიდან აღსანიშნავია შველი, მტაცებლებიდან \_ დათვი, მგელი, მელა, ტურა, ფოცხვერი. კვერნების ოჯახებიდან \_ მაჩვი, ტყის კვერნა, თეთრყელა კვერნა და სხვ. კურდღლისებურიდან \_ კურდღელი, მწერიჭამიებიდან \_ თხუნელა, ზღარბი და სხვ. ბევრია ფრინველი: კოდალა, ქორი, მიმინო, ყორანი, ყვავი, ჩიტბატონა, შოშია, შაშვი, გუგული, ჩხიკვი და სხვ. ქვეწარმავლებიდან აღსანიშნავია: მწვანე ხვლიკი, ზოლებიანი ხვლიკი, ჩვეულებრივი ანკარა, გველგესლა, გველბოკერა და ტყისა და ალპურ ზონებში ბინადრობს არჩვი, დათვი, მგელი, მელა, თავგი, მემინდვრია, შურთხი, როჭო, მთის ტოროლა, ველის არწივი და სხვ.

#	ფრინველები	Aves
1	დიდი ჩვამა	Phalacrocorax carbo
2	რუხი ყანჩა	Ardea cinerea
3	დიდი თეთრი ყანჩა	Egretta alba
4	გარეული ბატი	Anser anser
5	გარეული იხვი	Anas platyrhynchos
6	სტვენია იხვინჯა	Anas crecca



7	ქახქახა იხვინჯა	Anas querquedula
8	სვავი	Aegyptus monachus
9	მთის არწივი	Aegula chrisaetos
10	კაკაჩა	Buteo buteo
11	მიმინო	Accipiter nisus
12	ქორი	Accipiter gentilis
13	ბერა	Milvis nigrans
14	შაკი	Pandion Haliaetus
15	კავკასიური როჭო	Lyrurus mlocosiewiczi
16	კავკასიური შურთხი	Tetraogallus caucasicus
17	მწყერი	Cotirnix coturnix
18	რუხი წერო	Grus grus
19	ღალღა	Crex crex
20	მელოტა	Fulica atra
21	ჩიბუხა	Gallinago gallinago
22	გოჭა	Gallinago media
23	ტყის ქათამი	Scolopax rusticola
24	ქედანი	Columba palumbus
25	გუგული	Cuculus canorus
26	ზარნაშო	Bubo bubo
27	ქოტი	Athena noctua
28	ბუ	Strix aluco
29	ოლოლი	Asio otis
30	უფეხურა	Caprimulgus europaeus
31	ნამგალა	Apus apus
32	კვირიონი	Meops apiaster
33	ყაპუაპი	Coracias garrulus
34	ოფოფი	Upupa epops
35	მწვანე კოდალა	Picus viridis
36	დიდი ჭრელი კოდალა	Dendrocopos major
37	საშუალო ჭრელი კოდალა	Dendrocopos medius
38	მაქცია	Jynx Torquilla
39	მერცხალი	Hirundo rustica
40	მწყერჩიტა	Anthus spinoletta

41	მთის ბოლოქანქარ	Moticilla cinerea
42	შავშუბლა ღაკო	Latus minor
43	წყლის შაშვი	Cinclus cinclus
44	კლდეციცია	Tichodroma muraria
45	ჭინჭრაქა	Troglodyses troglodytes
46	ჭვინტალა	Prunela collaris
47	ყორანა	Hippolais icterina
48	ჩხართვი	Trudus viscivorus
49	შაშვი	Trudus merula
50	დიდი წივწივა	Parus major
51	ლურჯთავა წივწივა	Parus caeruleus
52	შავთავა ცოცია	Sitta krueperi
53	სკვინჩა	Tringilla coelebs
54	ნიბლია	Carduelis carduelis
55	სტვენია	Pyrrula Pyrrula
56	ბელურა	Paser domestika
57	ჩხიკვი	Garrulus glandaius
58	ჭკა	Pyrracorax graculuss
59	მოლალუეი	Oriolis oriolis
60	ყორანი	Corvus corax
61	ჭილყვავი	Corvux frugilegus
62	ყვითელთავა	Regulus regulus
#	ძუძუმწოვრები	Mammelia
1	ევროპული ზღარბი	Erinoceus europaeus
2	გძელკუდა კბილთეთრა	Corcidura russula
3	ჩვეულეზრივი ბიგა	Neomys fodias
4	კავკასიური თხუნელა	Talpa Caucasica
5	მგელი	Canis lupus
6	მელა	Vilpes vilpes
7	დათვი	Ursus arqtos
8	ჭავი	Lutra lutra
9	თეთრყელა კვერნა	Martes foina
10	ყვითელყელა კვერნა	Martes Martes

11	მაჩვი	<i>Meles meles</i>
12	დედოფალა	<i>Mustela nivalis</i>
13	ტყის კატა	<i>Felis silvestris</i>
14	ფოცხვერი	<i>Felis lynx</i>
15	გარეული ღორი	<i>Sus scrofa</i>
16	შველი	<i>Capreolus capreolus</i>
17	კავკასიური ჯიხვი	<i>Capra Caucasica</i>
18	არჩვი	<i>Rupicapra rupicapra</i>
19	კავკასიური ციყვი	<i>Siurus anomalus</i>
20	ჩვეულებრივი ციყვი	<i>Siurus vulgaris</i>
21	ბუჩქნარის მემინდვრია	<i>Microtus majore</i>
22	ალპური მემინდვრია	<i>Microtus nivalis</i>
23	მინდვრის თაგვი	<i>Apodemus agrarius</i>
24	ტყის თაგვი	<i>Apodemus silvaticus</i>
25	ღნავი	<i>Dryomys nitedula</i>
26	კურდღელი	<i>Lepus europaeus</i>

## იქტიოფაუნა

აღსანიშნავია, რომ პროექტის სახიდე გადასასვლელების მოწყობა გათვალისწინებული არ არის, შესაბამისად ზედაპირულ წყლებთან (მდინარეებთან) კვეთა არ ხდება, აღნიშნულის გათვალისწინებით იქტიოლოგიური კვლევა არ განხორციელებულა.

## ლანდშაფტი

საკვლევ რეგიონში წარმოდგენილი ლანდშაფტები მიეკუთვნება მთის ზომიერად ჰუმიდურ ტიპს, რომლებიც იყოფიან 2 ქვეტიპად. ესენია:

1. დაბალი მთის კოლხური ტის და
2. საშუალო მთის კოლხური ტყის.

ორივე მათგანს შეესაბამება თითო გვარის ლანდშაფტი, კერძოდ: პირველს - დაბალი მთის კარსტული ლანდშაფტი შერეულმუხნარი, რცხილნარ მუხნარი და წიფლნარი ტყეებით და მარადმწვანე ქვეტყით; მეორეს - საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური ლანდშაფტი წიფლნარი ტყეებით და მარადმწვანე ქვეტყით. თითოეული მათგანის ლანდშაფტურ-ეკოლოგიური მახასიათებლები შემდეგნაირად გამოიყურება:

1. დაბალი მთის კარსტული ლანდშაფტი შერეულმუხნარი, რცხილნარ მუხნარი და წიფლნარი ტყეებით და მარადმწვანე ქვეტყით. ვერტიკალური განფენილობა - ზღვის დონიდან 400 – 700 მეტრი,

**რელიეფი** - კარსტული, საშუალო დახრილობის ფერდობებით, კირქვების გავრცელების არეალებში შეიძლება შეგვხვდეს კანიონისებური ხეობის მონაკვეთები ან ციცაბო ფერდობები,

**გეომორფოლოგიური** პროცესებიდან აღსანიშნავია წყლისმიერი ეროზია და კარსტული პროცესები. გეოლოგიური აგებულება უკავშირდება იურული, ნაწილობრივ ცარცული და მესამეული პერიოდის თიხებს, ქვიშაქვებსა და კირქვებს. ამგვარი აგებულება გამოფიტვისა და ეროზიისთვის ხელსაყრელ გარემოს ქმნის. მეწყერსაშიშროებით ლანდშაფტი საშუალოზე დაბალი რისკის მქონეა. ღვარცოფის განვითარება შეზღუდულია.

**კლიმატი** - ზომიერად თბილი და ჰუმიდურია. ჰაერის საშუალო წლიური რაოდენობა 10-12 გრადუსია. ტემპერატურის შესაძლო ამპლიტუდა 70<sup>0</sup>-ს აღემატება, რაც ჰავის კონტინენტურობაზე მიუთითებს. იანვრის საშუალო ტემპერატურა 0+2<sup>0</sup>-ია, ხოლო ივლისის +28<sup>0</sup>. ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა 1200 მილიმეტრს აღწევს. სიმშრალის ინდექსი 1.3 აღწევს, რაც კომფორტული მაჩვენებელია.

**მცენარეულობის გეოგრაფია** - კოლხური ტყეები მარადმწვანე ქვეტყით გვხვდება ხეობებში, ჩრდილოეთის და დასავლეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე. მეზოფიტური რცხილნარი ტყეები გვხვდება აღმოსავლეთის და დასავლეთის ექსპოზიციის ფერდობები. მცენარეულობის სიმძლავრე ხელსაყრელ გარემოში 25 – 30 მეტრსაც აღწევს.

**მოსახლეობის საშუალო სიმჭიდროვე** აღწევს 40 კაცს ჯვადრატულ კილომეტრზე, რაც საშუალოზე დაბალი მაჩვენებელია.

**ლანდშაფტის ტრანსფორმაციის ხარისხი** საშუალოზე მაღალია და უკავშირდება როგორც სასოფლო განსახლებას, ისე აქტიურ სოფლის მეურნეობას.

2. საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური ლანდშაფტი წიფლნარი ტყეებით და მარადმწვანე ქვეტყით. გავრცელების არეალი - 700 – 1500 მ.

**რელიეფი** - ეროზიულ - დენუდაციური, გაბატონებული საშუალო დახრილობის ფერდობებით, ზოგირთ მონაკვეთზე გვხვდება ციცაბო ფერდობებიც.

**გეომორფოლოგიური** პროცესებიდან აღსანიშნავია წყლისმიერი ეროზია. გეოლოგიური აგებულება უკავშირდება ვულკანოგენურ-დანალექ და კარბონატულ ფორმაციებს, რაც ეროზიისთვის ხელსაყრელ გარემოს ქმნის. მეწყერსაშიშროებით ლანდშაფტი საშუალო რისკის მქონეა. ღვარცოფის განვითარება შეზღუდულია.

**კლიმატი** - ზომიერად თბილი ჰუმიდურია, იანვრის საშუალო ტემპერატურა იცვლება სიმაღლის მიხედვით და 0<sup>0</sup>-თან ახლოსაა, ივლისის +20<sup>0</sup>-ია, ნალექების რაოდენობა იზრდება 1300 მმ-მდე, რომლის მაქსიმუმი აღინიშნება ზამთარში, თოვლის მდგრადი საფარი გრძელდება 4 თვემდე.

**მცენარეული საფარის გეოგრაფია** - წიფლნარი ტყეები გვხვდება 1000 მეტრის სიმაღლიდან, რასაც მასიური გავრცელების ხასიათი აქვს. მათთვის ყველაზე ხელსაყრელი გარემო

აღმოსავლეთისა და სამხრეთ ექსპოზიციის ფერდობებზეა. მარადმწვანე ქვეტყე კარგად დანესტიანებულ ხეობებსა და ჩრდილოეთის ექსპოზიციის ფერდობებზეა წარმოდგენილი. ტყის მცენარეულობის სიმძლავრე აღწევს 30 მეტრს.

**მოსახლეობის საშუალო სიმჭიდროვე** დაბალია და აღწევს 8-10 კაცს კვ.კმ-ზე.

**ლანდშაფტის ტრანსფორმაციის ხარისხი** - საშუალო, უკავშირდება სატყეო მეურნეობას და მესაქონლეობას.

### **ზემოქმედება ლანდშაფტის ვიზუალურ-იერ სახეზე**

გზის სამშენებლო სამუშაოების დროს ადგილი ექნება გარკვეულ ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ზემოქმედებას, რაც დაუკავშირდება შესაბამისი ინფრასტრუქტურის და ნარჩენების განთავსებას. გზის მშენებლობის დასრულების შედეგად მოსალოდნელია სატრანსპორტო ნაკადების ზრდა, ტურისტული დანიშნულების ობიექტების გაჩენა, ანთროპოგენული ზემოქმედების ზრდა, რაც გარკვეულწილად შეცვლის აღნიშნული ლანდშაფტების ვიზუალურ იერ-სახეს.

როგორც წესი, მშენებლობის დასრულების შემდეგ მოხდება ნარჩენების გატანა, ტერიტორიის რეკულტივაცია, ლანდშაფტის თვითაღდგენის პოტენციალის ხელშეწყობა, გამწვანება და კეთილმოწყობა.

## **5.6 ნარჩენების მართვა**

საჩხერის მუნიციპალიტეტში ნარჩენების მართვას ახორციელებს საჩხერის კეთილმოწყობის და დასუფთავების სამსახური, რომელიც აგროვებს ნარჩენებს, აღრიცხავს მათ და განათავსებს პოლიგონზე. ნარჩენების მართვის სამსახურის მიერ საყოფაცხოვრებო ნარჩენების გატანა ხდება საჩხერის ნაგავსაყრელზე აირების და ნაჟური წყლების კონტროლი არ ხდება. მუნიციპალიტეტში არსებობს არალეგალური ნაგავსაყრელები, თუმცა ამ ნაგავსაყრელებზე ნარჩენების წლიური რაოდენობების შესახებ მონაცემები არ არსებობს. მუნიციპალიტეტში არსებობს გადამუშავებადი ნარჩენების (კერძოდ, ჯართის) შემგროვებელი პუნქტები.

## **5.7 სოციალურ - ეკონომიკური გარემო**

**საჩხერის მუნიციპალიტეტი** - დასახლებული პუნქტების უმრავლესობა საჩხერის ქვაბულსა და იმერეთის მაღლობზეა წარმოდგენილი, განსახლების ძირითადი ზონაა ზ.დ. 400-800 მ. სოფლად ცხოვრობს მოსახლეობის 80%, უმეტესობა ქართველებია მცირე რაოდენობით არიან ოსები, რუსები, სომხები და ებრაელები. სულ საჩხერის მუნიციპალიტეტში ცხოვრობს 16 409 კომლი, 54 856 სული მოსახლით. ეკონომიკის დარგებიდან ძირითადია სოფლის მეურნეობა, მოსახლეობა მისდევს მევენახეობას, მესაქონლეობას, მარცვლეულისა და ბოსტნეული კულტურების (სიმინდი, ლობიო) წარმოებას. რამდენიმე სოფელში აქტიურად მოიპოვებენ კვარციან ქვიშას. გზების საერთო სიგრძე 173 კილომეტრია, მათ შორის ასფალტირებულია 50 კილომეტრი. გადის სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის გზა ზესტაფონი-გომი, ასევე რკინიგზის მონაკვეთი ზესტაფონი-საჩხერე. მოსახლეობის წყალმომარაგება ხორციელდება წყაროებითა და ჭებით. სოფლის მეურნეობიდან განვითარებულია მეღვინეობა, გავრცელებული ჯიშებია ცოლიკოური, იზაბელა, ალიგოტე, ციცქა, ქვიშხური, ძელშავი. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არის ადგილობრივი მნიშვნელობის კურორტი კვერეთი.

სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს დაახლოებით 17 380 ჰექტარი უჭირავს, რაც საერთო ფართობის 22.5%-ია, დაახლოებით 60 000 ჰა (78%) კი ტყეებითაა დაფარული. საჩხერის მუნიციპალიტეტში სოფლის მეურნეობა მოსახლეობის შემოსავლების ძირითადი წყაროა მიუხედავად სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების სიმწირისა. მუნიციპალიტეტის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები 17 380 ჰა-ია, რაც მისი საერთო ფართობის 22.5%-ია; აქედან 7 962 ჰა (ანუ 46%) სახნავ-სათესია, ხე-ხილს 2 135 ჰა (12%) უჭირავს, სათიბ-სადოვარი კი - 7 287 ჰა-ს (42%). ეს მონაცემები ეყრდნობა 2004 წლის ინვენტარიზაციის შედეგებს, რომლის შემდეგაც მიწის ინვენტარიზაცია არ მომხდარა. ბოლო წლებში სასოფლო-სამეურნეო მიწების ფართი არ შემცირებულა, თუმცა ადგილი ჰქონდა მიწების დეგრადაციას ეროზიული პროცესების შედეგად. მოწოდებული ინფორმაციით, ეროზირებულია სასოფლო-სამეურნეო მიწების 5%-მდე. როგორც ჩანს, ეროზიის ერთ-ერთი მიზეზი ჭარბი ძოვებაა, რადგანაც მუნიციპალიტეტი ამ პრობლემის წინაშე დგას საჩხერის მუნიციპალიტეტში სახნავ-სათესი მიწის რესურსი მწირია და მხოლოდ 7 962 ჰა-ს შეადგენს. მემცენარეობაში პრიორიტეტული კულტურებია: სიმინდი, ლობიო, ვაზი და ხეხილი. სიმინდის მოსავლიანობა შეადგენს 3-3.5 ტ/ჰა-ზე, ხე-ხილის - 6-6.5 ტ/ჰა-ზე, ლობიოს - 1.8-2 ტ/ჰა-ზე, ხოლო ვაზის - 4-5 ტ/ჰა-ზე. პრიორიტეტული კულტურების მოსავლიანობა ბოლო პერიოდში შემცირდა 30-50%-ით. მოსავლიანობის შემცირების მიზეზებად სახელდება: დაბალპროდუქტიული სათესლე მასალის გამოყენება, კულტურების ადგილმონაცვლეობის უგულვებელყოფა, მავნებლებთან და სარეველებთან ბრძოლის არაეფექტური გზების გამოყენება, რწყვის ნაკლებობა და გვალვა. ბოლო 10 წლის განმავლობაში შეიმჩნევა ვეგეტაციის პერიოდის ცვლილება, კერძოდ გაზაფხული უხვნალექიანია, რის გამოც გადაიწია ხვნა-თესვამ, მოსავლის აღება კი აგვისტოში ხდება. გაზაფხულის უხვნალექიანობა, რაც ხელს უშლის ხვნა-თესვას და არა ტემპერატურულ რეჟიმზე, რომელიც განსაზღვრავს ვეგეტაციის პერიოდს. მუნიციპალიტეტის სახნავი მიწების დაახლოებით 60% საჭიროებს რწყვას. რწყვა ვერ ხერხდება საირიგაციო სისტემების სიმცირისა და ცუდი მდგომარეობის გამო. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ძირითადად გამოიყენება რწყვის არხოვანი (ტრადიციული) მეთოდი. ბუნებრივი ნალექის შეგროვება რწყვისათვის არ ხდება. სასოფლო-სამეურნეო მიწები დრენაჟს არ საჭიროებს. საჩხერის მუნიციპალიტეტში სათიბ-სადოვრები სასოფლო-სამეურნეო მიწების 42%-ს შეადგენს. ტერიტორიულ ერთეულში მეცხოველეები ძირითადად მსხვილფეხა პირუტყვის მოშენებას მისდევენ, მეცხვარეობა კი უმნიშვნელოდაა წარმოდგენილი. მუნიციპალიტეტის გამგეობის მონაცემებით, 2012 წლის მდგომარეობით ადმინისტრაციულ ერთეულში აღრიცხულია 24 200 სული მსხვილფეხა პირუტყვი. მსხვილფეხა პირუტყვის ერთ სულზე 0.3 ჰა სათიბ-სადოვარი მოდის. როგორც ეს გაანგარიშება გვიჩვენებს, მესაქონლეები განიცდიან სათიბ-სადოვრის დეფიციტს. სათიბ-სადოვრების დეფიციტის მიზეზი ჭარბ ძოვება და გვალვაა. გადამოვება მუნიციპალიტეტში დაფიქსირებული ეროზიის ერთ-ერთი გამომწვევია. საჩხერის მუნიციპალიტეტში ტყეებს 50000 ათასი ჰა ფართობი უჭირავს; აქედან, სუბალპურ ტყეებს უკავია 32000 ჰა, ჭალისპირა ტყეებს 3000 ჰა. მუნიციპალიტეტისთვის ხე-ტყის ჭრის წლიურ ლიმიტია 9000 კუბ.მ. ისტორიულად მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არსებობდა ქარსაცავი ზოლები, რომელთა ფართობიც 1990-იანი წლების შემდგომ მნიშვნელოვნად შემცირდა; მუნიციპალიტეტის ტყეებში ბოლო ათწლეულში იყო ხანძრის შემთხვევები. მაგალითად, 2010 წელს დაფიქსირდა ტყის ხანძარი, რომლის შედეგადაც დაიწვა 100 ჰა ფართობი. ხანძრის მიზეზად ცხელი ამინდები და ადამიანთა დაუდევრობა სახელდებაკვერეთში, ჭალასა და ცხომარეთში ტყის განაკაფებში განვითარდა მეწყრული მოვლენები. საჩხერის მუნიციპალიტეტში ტყის რესურსები დიდია. ტყის რესურსებთან დაკავშირებული ძირითადი პრობლემებია ტყის ჭრა (მათ შორის უკანონო), რასაც, როგორც ჩანს, მზარდი ტენდენცია აქვს და ქარსაცავი ზოლების მნიშვნელოვანი შემცირება. ტყის ჭრა ბუნებრივი საფრთხეების მომატების გამომწვევი მიზეზი შეიძლება იყოს. სასარგებლო წიაღისეული. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე წარმოდგენილია შემდეგი სასარგებლო წიაღისეულის საბადოები: „იტავაზა-1“ კვადრანტი კვიშის საბადო; „საფარის ღელის“ კვადრანტი

ქვიშის საბადო, მარაგი 2,3 მილ. მ3; „პერევის“ კერამიკული თიხის საბადო; სოფ. არგვეთისა და სავანის ქვიშების გამოვლინება; „ჭალის“ ქვანახშირის გამოვლინება; სოფ. სარეკის მანგანუმის მადნის გამოვლინება; სხვიტორის (ბაჯითის უბანი) მარმარილოსებური კირქვა – 367 ათასი მ3; საჩხერის კირქვის (II ხარისხის კალციუმის კირი) საბადო, მარაგი – 11,7 მილ. მ3; ლაშურის სააგურე (175 მარკის) თიხის საბადო, მარაგი – 6,9 მილ. მ3; ქორეთის კვაც-კაჟშპატიანი ქვიშის საბადო, მარაგი – 4,0 მილ. მ3; ჯრუჭულას ქვიშა-ხრემის საბადო, მარაგი – 2,4 მილ. მ3; კვერეთის მინერალური წყლის გამოვლინება; მდ. ყვირილასა და ჩიხურას ინერტული მასალის გამოვლინება; „ბაჯითის“ კვარცმინდვრისშპატიანი ქვიშის გამოვლინება.

## 6 გზშ-ს მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები

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.

საავტომობილო გზის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებული იქნა შემდეგი სქემა:

**საფეხური I:** ზემოქმედების ძირითადი ტიპებისა და კვლევის ფორმატის 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 შემარბილებელ 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.

ზემოქმედების რეცეპტორები და მათი მგრძობელობა საავტომობილო გზის მშენებლობის ფაზებზე გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების სახეებია:

- ატმოსფერული ჰაერის ხარისხობრივი მდგომარეობის გაუარესება;
- ხმაურის გავრცელება;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე - საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკები;
- ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები;
- გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები;



- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე;
- ნარჩენების მართვის პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება;
- სატრანსპორტო ნაკადების ზრდა;

ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები.

რეცეპტორის მგრძობიარობა დაკავშირებულია ზემოქმედების სიდიდესა და რეცეპტორის უნართან შეეწინააღმდეგოს ცვლილებას ან აღდგეს ცვლილების შემდეგ, ასევე მის ფარდობით ეკოლოგიურ, სოციალურ ან ეკონომიკურ ღირებულებასთან.

### **ზემოქმედების შეფასება**

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, ზემოქმედების დახასიათება და შემოღებული კრიტერიუმების გამოყენებით ზემოქმედების მნიშვნელოვნების და მასშტაბების დადგენა, ასევე შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები და ამ შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით მოსალოდნელი ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება და მასშტაბები.

### **6.1 ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე**

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

ცხრილი 1. ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

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

შენიშვნა:

- C - სავარაუდო კონცენტრაცია გარემოში ფონის გათვალისწინებით

### მშენებლობის ფაზა

ატმოსფერული ჰაერის შესაძლო დაბინძურების ხარისხის შეფასებისათვის გამოყენებულია მიდგომა, სადაც გათვალისწინებულია ტიპური სამშენებლო ტექნიკის ფუნქციონირება.

აღნიშნულ სამუშაოთა ნუსხიდან შეფასებულია და გაანგარიშებულია მოსალოდნელი ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში ისეთი ტექნოლოგიური პროცესებიდან, როგორცაა მიწის სამუშაოების შესრულება. ამ ოპერაციების განხორციელებისათვის გათვალისწინებულია მთელი რიგი მანქანა-მექანიზმების ექსპლუატაცია და სხვა საჭირო მატერიალური რესურსების გამოყენება.

გამომდინარე ზემოთ აღნიშნულიდან იდენტიფიცირებულია დაბინძურების შემდეგი ძირითადი წყაროები: ექსკავატორი, ბულდოზერი და თვითმცლელეები. ეს მექანიზმები მუშაობენ საწვავის გამოყენებით და მათი გამონაბოლქვი შეფასებულია საექსპლუატაციო სიმძლავრის გათვალისწინებით მოქმედ ნორმატიულ და საცნობარო დოკუმენტაციაზე დაყრდნობით.

ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ექსკავატორი) მუშაობისას დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს საგზაო-სამშენებლო მანქანების ძრავები მუშაობისას დატვირთვისა და უქმი სვლის რეჟიმში. გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან მოცემულია ცხრილში 2.

ცხრილი . დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0324631	0,145
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0.0052737	0,023
328	ჰვარტლი	0.0044567	0,018
330	გოგირდის დიოქსიდი	0.0032883	0,015
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.0271633	0,145
2732	ნახშირწყალბადების ნავთისფრაქცია	0.0076656	0,037

გაანგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) სამუშაო მოედნის გარემო ტემპერატურის პირობებში. სამუშაო დღეების რ-ბა-300

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში .

ცხრილი .გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) დასახელება	უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;	რ-ბა	ერთი მანქანის მუშაობის დრო							მუშაობის რ-ბა
			დღეში, სთ				30 წთ-ში, წთ			
			სულ	დატვირთვით	დატვირთვით	უქმი სვლა	დატვირთვით	დატვირთვით	უქმი სვლა	
ექსკავატორი მუხლუხასსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ძ)		1 (1)	8	3,46 667	3,2	1,33 333	13	12	5	300

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასახულება მოცემულია ქვემოთ:

i-ური ნივთიერების მაქსიმალური -ერთჯერადი ემისია ხორციელდება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^n (m_{DB} ik \cdot t_{DB} + 1,3 \cdot m_{DB} ik \cdot t_{HAГP} + m_{XX} ik \cdot t_{XX}) \cdot N_k / 1800, \text{ გ/წმ};$$

სადაც

$m_{DB} ik$  – k-ური ჯგუფისათვის i-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას დატვირთვის გარეშე, გ/წთ;

$1,3 \cdot m_{DB} ik$  – k-ური ჯგუფისათვის i-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას დატვირთვით, გ/წთ;

$m_{XX} ik$  – k-ური ჯგუფისათვის i-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას უქმი სვლის რეჟიმზე, გ/წთ;

$t_{DB}$  -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვის გარეშე, წთ;

$t_{HAГP}$  -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვით, წთ;

$t_{XX}$  - მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

$N_k$  – k-ური ჯგუფის მანქანების რ-ბა, რომლებიც მუშაობენ ერთდროულად 30 წთ-იან ინტერვალში.

i-ური ნივთიერების ჯამური ემისია საგზაო მანქანებიდან გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M_i = \sum_{k=1}^n (m_{DB} \cdot t'_{DB} + 1,3 \cdot m_{DB} \cdot t'_{HA} + m_{XX} \cdot t'_{XX}) \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც

$t'_{DB}$  – k-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვის გარეშე, წთ;

$t'_{HA}$  – k-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვით, წთ;

$t'_{XX}$  – k-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, მოცემულია ცხრილში .

ცხრილი . დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, გ/წთ

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	მოძრაობა	უქმისვლა
ექსკავატორი მუხლუხასსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ (83-136 ცხ.ძ)	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	1,976	0,384
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,321	0,0624
	ჰვარტლი	0,27	0,06
	გოგირდის დიოქსიდი	0,19	0,097
	ნახშირბადის ოქსიდი	1,29	2,4
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,43	0,3

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური და მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

$$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0327924 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,145 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,023 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{328} = (0,27 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0045017 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{328} = (0,27 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,018 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{330} = (0,19 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,00332 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{330} = (0,19 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,015 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{337} = (1,29 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0273783 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{337} = (1,29 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,145 \text{ ტ/წელ};$$

$$G2732 = (0,43 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0077372 \text{ გ/წმ};$$

$$M2732 = (0,43 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,037 \text{ ტ/წელ.}$$

ექსკავატორის მუშაობისას შეწონილი ნაწილაკების(2902) მაქსიმალური ერთჯერადი გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$M = Q_{\text{ექს}} \times E \times K_{\text{ექს}} \times K1 \times K2 \times N / T_{\text{ეც}}, \text{ გ/წმ, სადაც:}$$

$$Q_{\text{ექს}} = \text{მტვრის კუთრი გამოყოფა } 1\text{მ}^3 \text{ გადატვირთული მასალისგან, გ/მ}^3 [4,8]$$

$$E - \text{ციცხვის ტევადობა, მ}^3 [0,7-1]$$

$$K_{\text{ექს}} - \text{ექსკავაციის კოეფიციენტი. } [0,91]$$

$$K1 - \text{ქარის სიჩქარის კოეფ. } (K1=1,2);$$

$$K2 - \text{ტენიანობის კოეფ. } (K2=0,2);$$

N-ერთდროულად მომუშვე ტექნიკის რ-ბა (ერთეული);

$$T_{\text{ეც}} - \text{ექსკავატორის ციკლის დრო, წმ. } [30]$$

$$M 2902 = Q_{\text{ექს}} \times E \times K_{\text{ექს}} \times K1 \times K2 \times N / T_{\text{ეც}} = 4,8 \cdot 1 \cdot 0,91 \cdot 1,2 \cdot 0,2 \cdot 1 / 30 = 0,035 \text{ გ/წმ.}$$

ექსკავატორის მუშაობისას შეწონილი ნაწილაკების ჯამური გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$G 2902 = M \times 3600 \times T \times 10^{-6} = 0,035 \times 3600 \text{წმ} \times 8 \text{სთ} \times 300 \text{დღ} \times 10^{-6} = 0,302 \text{ ტ/წელ.}$$

შენიშვნა: გაბნევის ანგარიშში გათვალისწინებულია 2 ერთეულის ერთდროულად მუშაობა (გ-1 და გ-6).

ემისიასაგზაო-სამშენებლო მანქანის (ბულდოზერი) მუშაობისას(გ-2)

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს საგზაო-სამშენებლო მანქანების ძრავები მუშაობისას დატვირთვისა და უქმი სვლის რეჟიმში.

განგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [7,8,9].

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან მოცემულია ცხრილში .

ცხრილი .დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტისდიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0324631	0,145
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0052737	0,023
328	ჰვარტლი	0,0044567	0,018
330	გოგირდისდიოქსიდი	0,0032883	0,015
337	ნახშირბადისდიოქსიდი	0,0271633	0,145
2732	ნახშირწყალბადებისნავთისფრაქცია	0,0076656	0,037

გაანგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) სამუშაო მოედნის გარემო ტემპერატურის პირობებში. სამუშაო დღეების რ-ბა-300

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი . გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) დასახელება	უქმისვლის რეჟიმზე, წთ;	რ-ბა	ერთი მანქანის მუშაობის დრო							მუშა დღეების რ-ბა
			დღეში, სთ				30 წთ-ში, წთ			
			სულ	დატვირთვისგარეშე	დატვირთვით	უქმისვლა	დატვირთვისგარეშე	დატვირთვით	უქმისვლა	
ბულდოზერი, მუხლუხასსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ძ)		1 (1)	8	3,46 667	3,2	1,33 333	13	12	5	300

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

i-ური ნივთიერების მაქსიმალური -ერთჯერადი ემისია ხორციელდება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^n (m_{DB} ik \cdot t_{DB} + 1,3 \cdot m_{DB} ik \cdot t_{HAГP} + m_{XX} ik \cdot t_{XX}) \cdot N_k / 1800, \text{ გ/წმ};$$

სადაც

$m_{DB} ik$  – k-ური ჯგუფისათვის i-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას დატვირთვის გარეშე, გ/წთ;

$1,3 \cdot m_{DB} ik$  – k-ური ჯგუფისათვის i-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას დატვირთვით, გ/წთ;

$m_{DB} ik$  – k-ური ჯგუფისათვის i-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას უქმი სვლის რეჟიმზე, გ/წთ;

$t_{DB}$  -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვის გარეშე, წთ;

$t_{HAГP}$  - მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვით, წთ;

$t_{XX}$  -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

$N_k$  – k-ური ჯგუფის მანქანების რ-ბა, რომლებიც მუშაობენ ერთდროულად 30 წთ-იან ინტერვალში.

i-ური ნივთიერების ჯამური ემისია საგზაო მანქანებიდან გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M_i = \sum_{k=1}^n (m_{DB} ik \cdot t'_{DB} + 1,3 \cdot m_{DB} ik \cdot t'_{HAГP} + m_{XX} ik \cdot t'_{XX}) \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც  $t'_{DB}$  – k-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვის გარეშე, წთ;

$t'_{HAГP}$  – k-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვით, წთ;

$t'_{XX}$  – k-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, მოცემულია ცხრილში .

ცხრილი . დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, გ/წთ

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	მოძრაობა	უქმი სვლა
ბულდოზერი, მუხლუხასსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ძ)	აზოტისდიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	1,976	0,384
	აზოტის (II) ოქსიდი	0, 2	0,0624
	ჰვარტილი	0,27	0,06
	გოგირდისდიოქსიდი	0,19	0,097
	ნახშირბადისდიოქსიდი	1,29	2,4
	ნახშირწყალბადებისნავთისფრაქცია	0,43	,3

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური და მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

$$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0327924 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,145 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,023 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{328} = (0,27 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0045017 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{328} = (0,27 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,018 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{330} = (0,19 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,00332 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{330} = (0,19 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,015 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{337} = (1,29 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0273783 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{337} = (1,29 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,145 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{2732} = (0,43 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0077372 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2732} = (0,43 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,037 \text{ ტ/წელ}.$$

საგზაო სამშენებლო მანქანის ბულდოზერის მუშაობისას შეწონილი ნაწილაკების(2902) გაფრქვევის გაანგარიშება:

$$G = (Q_{\text{ბულ}} \times Q_{\text{სიმ}} \times V \times K_1 \times K_2 \times N) / (T_{\text{ბც}} \times K_{\text{გკ}}), \text{ გ/წმ};$$

სადაც:

$Q_{\text{ბულ}}$  – მტვრის კუთრი გამოყოფა 1ტ. გადასატანი მასალისაგან, გ/ტ -0,74

$Q_{\text{სიმ}}$  - ქანის სიმკვრივე (ტ/მ<sup>3</sup>-1,6).

$K_1$  - ქარის სიჩქარის კოეფ. ( $K_1=1,2$ );

$K_2$  - ტენიანობის კოეფ. ( $K_2=0,2$ );

$N$ -ერთდროულად მომუშავე ტექნიკის რ-ბა (ერთეული);

V \_ პრიზმის გადაადგილების მოცულობა (მ3) 3,5

Tზც \_ ბულდოზერის ციკლის დრო, წმ, 80.

Kგკ - ქანის გაფხვიერების კოეფ. (Kგკ -1,15)

$$G_{2902} = (Q_{\text{ბულ}} \times Q_{\text{სიმ}} \times V \times K_1 \times K_2 \times N) / (T_{\text{ზც}} \times K_{\text{გკ}}) = 0,74 \times 1,6 \times 3,5 \times 1,2 \times 0,2 \times 1 / (80 \times 1,15) = 0,011 \text{ გ/წმ}$$

ბულდოზერის მუშაობისას შეწონილი ნაწილაკების ჯამური გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$G = M_{2902} \times 3600 \times T \times 10^{-6} = 0,011 \times 3600 \text{ წმ} \times 8 \text{ სთ} \times 300 \text{ დღ} \times 10^{-6} = 0,095 \text{ ტ/წელ.}$$

შენიშვნა: გაბნევის ანგარიშში გათვალისწინებულია 2 ერთეულის ერთდროულად მუშაობა (გ-2 და გ-5).

ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (გრეიდერი) მუშაობისას (გ-3)

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს საგზაო-სამშენებლო მანქანების ძრავები მუშაობისას დატვირთვისა და უქმი სვლის რეჟიმში.

განგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [7,8,9].

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი . დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0324631	0,145
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0052737	0,023
328	ჰვარტლი	0,0044567	0,018
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,0032883	0,015
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0271633	0,145
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0076656	0,037

განგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) სამუშაო მოედნის გარემო ტემპერატურის პირობებში. სამუშაო დღეების რ-ბა-300

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის განგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი . განგარიშების საწყისი მონაცემები



საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) დასახელება	უქმის ვლის რეჟიმზე, წთ;	რ-ბა	ერთი მანქანის მუშაობის დრო							მუშა დღეების რ-ბა
			დღეში, სთ				30 წთ-ში, წთ			
			სულ	დატვირთვით ისგარეშე	დატვირთვით	უქმი სვლა	დატვირთვით ისგარეშე	დატვირთვით	უქმი სვლა	
გრეიდერი, მუხლუხასსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ძ)	1 (1)	8	3,46 667	3,2	1,33 333	13	12	5	300	

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

i-ური ნივთიერების მაქსიმალური -ერთჯერადი ემისია ხორციელდება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{DB} ik \cdot t_{DB} + 1,3 \cdot m_{DB} ik \cdot t_{HAГP} + m_{XX} ik \cdot t_{XX}) \cdot N_k / 1800, \text{ გ/წმ};$$

სადაც

$m_{DB} ik$  – k-ური ჯგუფისათვის i-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას დატვირთვის გარეშე, გ/წთ;

$1,3 \cdot m_{DB} ik$  – k-ური ჯგუფისათვის i-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას დატვირთვით, გ/წთ;

$m_{DB} ik$  – k-ური ჯგუფისათვის i-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას უქმი სვლის რეჟიმზე, გ/წთ;

$t_{DB}$  -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვის გარეშე, წთ;

$t_{HAГP}$  - მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვით, წთ;

$t_{XX}$  -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

$N_k$  – k-ური ჯგუფის მანქანების რ-ბა, რომლებიც მუშაობენ ერთდროულად 30 წთ-იან ინტერვალში.

i-ური ნივთიერების ჯამური ემისია საგზაო მანქანებიდან გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{DB} ik \cdot t'_{DB} + 1,3 \cdot m_{DB} ik \cdot t'_{HAГP} + m_{XX} ik \cdot t'_{XX}) \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც  $t'_{DB}$  – k-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვის გარეშე, წთ;

$t'_{HAГP}$  – k-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვით, წთ;

$t'_{XX}$  – k-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი . დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, გ/წთ

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	მოძრაობა	უქმისვლა
გრეიდერი, მუხლუხას სმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ძ)	აზოტისდიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	1,976	0,384
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,321	0,0624
	ჰვარტლი	0 7	0,06
	გოგირდისდიოქსიდი	0,19	0,097
	ნახშირბადისოქსიდი	1,29	2,4
	ნახშირწყალბადებისნავთისფრაქცია	0,43	0,3

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური და მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

$$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0327924 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,145 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,023 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{328} = (0,27 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0045017 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{328} = (0,27 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,018 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{330} = (0,19 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,00332 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{330} = (0,19 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,015 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{337} = (1,29 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0273783 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{337} = (1,29 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,145 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{2732} = (0,43 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0077372 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2732} = (0,43 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,037 \text{ ტ/წელ}.$$

საგზაო სამშენებლო მანქანის გრეიდერის მუშაობისას შეწონილი ნაწილაკების(2902) გაფრქვევის გაანგარიშება:

$$G = (Q_{გრეი} \times Q_{სიმ} \times V \times K_1 \times K_2 \times N) / (T_{ბც} \times K_{გკ}), \text{ გ/წმ};$$

სადაც:

Q<sub>გრეი</sub> – მტვრის კუთრი გამოყოფა 1ტ. გადასატანი მასალისაგან, გ/ტ -0,74

Q<sub>სიმ</sub> – ქანის სიმკვრივე (ტ/მ<sup>3</sup>-1,6).

K<sub>1</sub> – ქარის სიჩქარის კოეფ. (K<sub>1</sub>=1,2);

K<sub>2</sub> – ტენიანობის კოეფ. (K<sub>2</sub>=0,2);

N-ერთდროულად მომუშვე ტექნიკის რ-ბა (ერთეული);

V – პრიზმის გადაადგილების მოცულობა (მ<sup>3</sup>) 3,5

T<sub>ბც</sub> – ბულდოზერის ციკლის დრო, წმ, 80.

Kგკ - ქანის გაფხვიერების კოეფ. (Kგკ -1,15)

$$G_{2902} = (Q_{გრეი} \times Q_{სიმ} \times V \times K1 \times K2 \times N) / (T_{ზც} \times K_{გკ}) = 0,74 \times 1,6 \times 3,5 \times 1,2 \times 0,2 \times 1 / (80 \times 1,15) = 0,011 \text{ გ/წმ}$$

გრეიდერის მუშაობისას შეწონილი ნაწილაკების ჯამური გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$G = M_{2902} \times 3600 \times T \times 10^{-6} = 0,011 \times 3600 \text{წმ} \times 8 \text{სთ} \times 300 \text{დღ} \times 10^{-6} = 0,095 \text{ ტ/წელ.}$$

შენიშვნა: გაბნევის ანგარიშში გათვალისწინებულია 2 ერთეულის ერთდროულად მუშაობა (გ-3 და გ-4).

ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (თვითმცლელი) მუშაობისას (გ-7) დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს საგზაო-სამშენებლო მანქანების ძრავები მუშაობისას დატვირთვისა და უქმი სვლის რეჟიმში. გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [7,8,9].

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი იმახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან მოცემულია ცხრილში 11.

ცხრილი . დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0.0151111	0,020
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0.0024556	0,003
328	ჰვარტლი	0.0011111	0,001
330	გოგირდის დიოქსიდი	0.0026389	0,0030
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.0272222	0,035
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0.0038889	0,004

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი . გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

დასახელება	მანქანის ტიპი	ავტომანქანების რაოდენობა		ერთ დროულობა
		საშუალო დღის განმავლობაში	მაქსიმალური რაოდენობა 1 სთ-ში	
თვითმცლელი	ტვირთამწეობა-8-16ტ. დიზელი	10	10	+

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

i-ური ნივთიერების ემისია ერთი k-ური ტიპის მანქანის მოძრაობისას MIP ik ხორციელდება ფორმულებით:

$$MIP\ i = \sum_{k=1}^n mL\ i_k \cdot L \cdot N_k \cdot DP \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ;}$$

სადაც  $mL\ i_k$  —  $i$ -ური ნივთიერების კუთრი ემისია  $k$ -ური ჯგუფის ავტოს მოძრაობისას 10-20კმსიჩქარით,

$L$  - საანგარიშო მანძილი, კმ;

$N_k$  -  $k$ -ური ჯგუფის ავტომანქანების საშუალო რ-ბა დღის განმავლობაში.

$DP$  - მუშა დღეების რ-ბა წელ-ში.

$i$ -ური დამაბინძურებელი ნივთიერების მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია  $G_i$  იანგარიშება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^n mL\ i_k \cdot L \cdot N'_k / 3600, \text{ გ/წმ;}$$

სადაც  $N'_k$  –  $k$ -ური ჯგუფის ავტომობილების რ-ბა, რომლებიც მოძრაობენ საანგარიშო მანძილზე 1 სთ-ში, რომლითაც ხასიათდება მოძრაობის მაქსიმალური ინტენსივობა.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან მოძრაობის პროცესში სიჩქარით 10-20კმ/სთ. მოცემულია ცხრილში 13.

ცხრილი . დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან მოძრაობის პროცესში სიჩქარით 10-20კმ/სთ.

ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	გარბენი, გ/კმ	
სატვირთო, ტვირთამწეობა-8-16ტონა, დიზელის ძრავზე	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	2,72	3,2
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,442	0,52
	ჰვარტლი	0 2	0,3
	გოგირდის დიოქსიდი	0,475	0,54
	ნახშირბადის ოქსიდი	4,9	6,1
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,7	1

მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ:

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური გამოყოფა  $M$ , ტ/წელ:

$$M_{301} = 2,72 \cdot 2 \cdot 10 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,020 \text{ ტ/წელ;}$$

$$M_{304} = 0,442 \cdot 2 \cdot 10 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,003 \text{ ტ/წელ;}$$

$$M_{328} = 0,2 \cdot 2 \cdot 10 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,001 \text{ ტ/წელ;}$$

$$M_{330} = 0,475 \cdot 2 \cdot 10 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,003 \text{ ტ/წელ;}$$

$$M_{337} = 4,9 \cdot 2 \cdot 10 \cdot 360 \cdot 10^{-6} = 0,030 \text{ ტ/წელ;}$$

$$M_{2732} = 0,7 \cdot 2 \cdot 10 \cdot 360 \cdot 10^{-6} = 0,004 \text{ ტ/წელ.}$$

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი გამოყოფა  $G$ , გ/წმ;

$$G_{301} = 2,72 \cdot 2 \cdot 10 / 3600 = 0,01511111;$$

$$G_{304} = 0,442 \cdot 2 \cdot 10 / 3600 = 0,0024556;$$

$$G_{328} = 0,2 \cdot 2 \cdot 10 / 3600 = 0,00111111;$$

$$G_{330} = 0,475 \cdot 2 \cdot 10 / 3600 = 0,0026389;$$

$$G_{337} = 4,9 \cdot 2 \cdot 10 / 3600 = 0,02722222;$$

$$G_{2732} = 0,7 \cdot 2 \cdot 10 / 3600 = 0,00388889.$$

შენიშვნა: გაბნევის ანგარიშში გათვალისწინებულია 10 ერთეულის ერთდროულად მუშაობა (გ-7).

### **გაბნევის გაანგარიშების შედეგები**

მშენებლობის პროცესში პროექტის მიმდებარე ტერიტორიაზე გაბნევის გაანგარიშებების ცხრილური მონაცემებით ირკვევა, ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის დადგენილ ნორმატივებზე გადაჭარბებას ადგილი არ აქვს არც ერთ საკონტროლო წერტილში, კერძოდ მაქსიმალური კონცენტრაციების მნიშვნელობები ტოლია: აზოტის დიოქსიდისათვის-0,99 ზდკ, აზოტის ოქსიდისათვის-0,08 ზდკ, ჰვარტლისათვის-0,18 ზდკ, გოგირდის დიოქსიდისათვის-0,05 ზდკ, ნახშირბადის ოქსიდისათვის-0,03 ზდკ, ნაჯერი ნახშირწყალბადებისათვის -0,04 ზდკ, შეწონილი ნაწილაკებისათვის-0,25 ზდკ და არასრული ჯამური ზემოქმედების 6009 ჯგუფისათვის 0,65 ზდკ.

ამდენად მშენებლობის პროცესის სამტატო რეჟიმში ფუნქციონირება არ გამოიწვევს ჰაერის ხარისხის გაუარესებას. (გაანგარიშების სრული ცხრილი და გრაფიკული მასალა მოცემულია დანართებში).

### **ზემოქმედების შეფასება - გზის ექსპლოატაციის ეტაპი**

ექსპლუატაციის ფაზაზე ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიები დაკავშირებული იქნება საავტომობილო გზაზე მოძრავი სატრანსპორტ ოსაშუალებების გამონაბოლქვთან და ასევე სავალი გზიდან ამტვერებული ნაწილაკების გაფრქვევამ გასათვალისწინებელია, რომ რეაბილიტაციის შემდგომ გზაზე სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილების პირობები მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდება და მკვეთრად დაიკლებს სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვის რისკები. სატრანსპორტო საშუალებების თავისუფალი გადაადგილება კი თავის მხრივ შეამცირებს ძრავებიდან ნწვი სპროდუქტების გაფრქვევის მოცულობებს.

### **6.1.2. შემარბილებელი ღონისძიებები**

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიების შემარბილებელი ღონისძიებები ძირითადად შემუშავებულია მოსამზადებელი და მშენებლობის ფაზებისთვის. მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებული აუზრუნველყოს შემდეგი სახის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება:

- სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- სამუშაო დღეებში მშრალ და ქარიან ამინდში ოთხ საათში ერთხელ არაასფალტირებული გზისან გამიშვლებული გრუნტის საფარიანი ტერიტორიების მორწყვა;
- ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვის წესები სდაცვა, რათა არ მოხდეს მათი ამტვერება ქარიან ამინდებში;
- სატვირთო მანქანებით ფხვიერი მასალის გადატანისას, როცა არსებობს ამტვერების ალბათობა, მათი ბრეზენტით დაფარვა;
- მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას მტვრის ჭარბი ემისიის თავიდან ასაცილებლად სიფრთხილის ზომებისმიღება (მაგ. დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან მასალის დაყრის აკრძალვა);
- ტრანსპორტის მოძრაობის ოპტიმალურის იჩქარის დაცვა;

- მანქანების ბორბლების რეცხვა (მიზანშეწონილია კომერციული ავტოსამრეცხაოების მომსახურების გამოყენება);
- პერსონალის (განსაკუთრებით სატრანსპორტო საშუალებებისა და ტექნიკის მძღოლების) ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე;
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

ექსპლუატაციის ფაზაზე, სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დროს საჭიროა მშენებლობის ფაზისთვის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება. სხვამხრივ დაცული უნდა იყოს საავტომობილო გზის ექსპლუატაციის სპირობები და მინიმუმამდე უნდა იყოს დაყვანილი სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვის ალბათობა ასევე ინტენსიურად უნდა მოხდეს მოხრეშილი გზის მორწყვა.

**ზემოქმედების შეჯამება**

**ცხრილი. ემისიების შედეგად ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეჯამება**

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					ნარჩენი ზემოქმედება
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლ.	შექცევადობა	
მშენებლობის ეტაპი:							
წვის პროდუქტების, შედუღების აეროზოლებისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისია ატმოსფერულ ჰაერში წვის პროდუქტების წყარო - სამშენებლო და სპეც. ტექნიკა, ტრანსპორტირება და სხვა. სხვა მავნე ნივთიერებათა წყარო - უბანზე არსებული ქიმიური ნივთიერებების (საწვავ-საპოხი მასალა, საწვავის რეზერვუარები და სხვ.) აირადი ემისიები	მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი, მოსახლეობა, ბიოლოგიური გარემო	პირდაპირ უარყოფითი	დაბალი რისკი	სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორია	12 თვე	შექცევადი	დაბალი. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი.
მტვრის გავრცელება წყარო - ტრანსპორტირება, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვა-გამოყენება, ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილება და სხვ		პირდაპირ უარყოფითი		სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორია	12 თვე	შექცევადი	დაბალი. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი.

## 6.2 ხმაურის გავრცელება ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

საქართველოში ხმაურის გავრცელების დონეები რეგულირდება ნორმატიული დოკუმენტით- ტექნიკური რეგლამენტით „ხმაური სამუშაო ადგილებზე, საცხოვრებელი, საზოგადოებრივი შენობების სათავსებში და საცხოვრებელი განაშენიანების ტერიტორიაზე“. ხმაურის დონე არ უნდა აღემატებოდეს ამ სტანდარტით დადგენილ სიდიდეებს.

ცხრილი.ხმაურთან დაკავშირებული ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ-ბა	კატეგორია	საცხოვრებელ ზონაში	სამუშაო, ინდუსტრიულ ან კომერციულ ზონაში
1	ძალიან დაბალი	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3 დბა <sup>1</sup> -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 3-5 დბა-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 10 დბა-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

### 6.2.1 ზემოქმედების დახასიათება

#### მშენებლობის ფაზა

საავტომობილო გზის მშენებლობა ინტენსიურ საქმიანობას ითვალისწინებს, რაც სავარაუდოდ იმოქმედებს ფონურ ხმაურზე. მოსალოდნელი ზემოქმედების

<sup>1</sup> ასეთ ცვლილებას ადამიანთა უმეტესობა ვერ აღიქვამს



განსაზღვრისათვის საკუსტიკური გაანგარიშებები ხორციელდება შემდეგი თანმიმდევრობით:

- განისაზღვრება ხმაურის წყაროები და მათი მახასიათებლები;
- შეირჩევა საანგარიშო წერტილები დასაცავი ტერიტორიის საზღვარზე;
- განისაზღვრება ხმაურის გავრცელების მიმართულება ხმაურის წყაროებიდან საანგარიშო წერტილებამდე და ასრულდება გარემოს ელემენტების აკუსტიკური გაანგარიშებები, რომლებიც გავლენას ახდენს ხმაურის გავრცელებაზე (ბუნებრივი ეკრანები, მწვანე ნარგავი და ა.შ.);
- განისაზღვრება ხმაურის მოსალოდნელი დონე საანგარიშო წერტილებში და ხდება მისი შედარება ხმაურის დასაშვებ დონესთან;
- საჭიროები სშემთხვევაში, განისაზღვრება ხმაურის დონი სსაჭირო შემცირების ღონისძიებები.

ხმაურის ძირითად წყაროებად ჩაითვალ ასამშენებლო მოედნის ტერიტორიაზე მოქმედი ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები: ხმაურის დონის გავრცელების გამოსათვლელად განიხილება: გრეიდერი, რომლი სხმაურის დონე შეადგენს 82დბა-ს, 2 ავტოთვითმცლელი (80დბა), ბულდოზერი (85 დბა) და ექსკავატორი 82 დბა ტექნიკის გამოყენება დაშვებულია რომ ყველა ხმაურის წყარო ერთდროულად მუშაობს, სამშენებლო მოედანზე.

საანგარიშო წერტილად შერჩეული იქნა სამშენებლო მოედნის ის ტერიტორია რომლებიც ყველაზე ახლოს გადის მოსახლეობასთან, უახლოესი დასახლება 50 მეტრშია, შესაბამისად გაანგარიშება შესრულებულია 50 მ დაშორების გათვალისწინებით.

საანგარიშო წერტილში ბგერითი წნევის ოქტავური დონეები, გაიანგარიშება ფორმულით:

$$L = L_p - 15 \lg r + 10 \lg \Phi - \frac{\beta_a r}{1000} - 10 \lg \Omega,$$

სადაც,

$L_p$  – ხმაურის წყაროს სიმძლავრის ოქტავური დონე;

$\Phi$  – ხმაური სწყაროს მიმართულების ფაქტორი, უგანზომილებო, განისაზღვრება ცდის საშუალებით და აიცვლება 1-დან 8-მდე ბგერის გამოსხივების სივრცით კუთხესთან დამოკიდებულებით);

$r$  – მანძილი ხმაურის წყაროდან საანგარიშო წერტილამდე;

$\Omega$  – ბგერის გამოსხივების სივრცითი კუთხე, რომელიც მიიღება:  $\Omega = 4\pi$ -სივრცეში განთავსებისას;  $\Omega = 2\pi$ - ტერიტორიის ზედა პირზე განთავსებისას;  $\Omega = \pi$  - ორწიბოიან კუთხეში;  $\Omega = \pi/2$  – სამწიბოიან კუთხეში;

$\beta_a$  – ატმოსფეროში ბგერის მილევადობა (დბ/კმ) ცხრილური მახასიათებელი.

ოქტავური ზოლების საშუალო გეომეტრიული სიხშირეები, ჰც.	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$\beta_a$ დბ/კმ	0	0.3	1.1	2.8	5.2	9.6	25	83

ხმაურის წარმოქმნის უბანზე ხმაურის წყაროების დონეების შეჯამება ხდება ფორმულით:

$$10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}}$$

სადაც:  $L_{pi}$  – არის  $i$ -ური ხმაურის წყაროს სიმძლავრე.

გათვლების შესასრულებლად გაკეთებულია შემდეგი დაშვებები:

- 1) თუ ერთ უბანზე განლაგებულ რამდენიმე ხმაურის წყაროს შორის მანძილი გაცილებით ნაკლებია საანგარიშო წერტილამდე მანძილისა, წყაროები გაერთიანებულია ერთ ჯგუფში. მათი ჯამური ხმაურის დონე დათვლილია ფორმულით:  $10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}}$  ;
- 2) ერთ ჯგუფში გაერთიანებული წყაროების ხმაურის ჯამური დონის გავრცელების შესაფასებლად საანგარიშო წერტილამდე მანძილად აღებულია მათი გეომეტრიული ცენტრიდან დაშორება.
- 3) სიმარტივისთვის გათვლები შესრულებულია ბგერის ექვივალენტური დონეებისთვის (დბა) და ატმოსფეროში ბგერის ჩაქრობის კოეფიციენტად აღებულია მისი ოქტავური მაჩვენებლების გასაშუალოებული სიდიდე:  $\beta_{საშ}=10.5$  დბ/კმ;

განგარიშება ჩატარებულია ორ პირობით წერტილში, შერჩეულ უბანზე ყველა ჩამოთვლილი მანქანა-მოწყობილობის ერთდროული მუშაობის შემთხვევისთვის, ხმაურის მინიმალური ეკრანირების გათვალისწინებით (ანუ ყველაზე უარესი სცენარი) (იხ. ცხრილი.)

ცხრილი. ხმაურის გავრცელების განგარიშების შედეგები

უბანი	ძირითადი მომუშავე მანქანა-მოწყობილობები	ხმაურის ექვივ. დონე გენერაც. ადგილზე, დბა	მანძილი უახლოეს რეცეპტ-მდე, მ	ხმაურის ექვივ. დონე უახლოეს რეცეპტორთან, დბა	ნორმა <sup>2</sup>
სამშენებლო მოედნის ტერიტორია	<ul style="list-style-type: none"> <li>• გრეიდერი</li> <li>• ავტოთვიტმცლელი</li> <li>• ექსკავატორი</li> <li>• ბულდოზერი</li> </ul>	88.652	50	57.67	დღის საათებში - 55 დბა. ღამის საათებში - 45 დბა-

განგარიშების შედეგების მიხედვით, სამშენებლო მოედნის ხმაურის გავრცელების დონეები აღემატება დადგენილ ნორმირებულ სიდიდეს. აღსანიშნავია ის ფაქტიც, რომ განგარიშებები ჩატარებულია ყველა წყაროს ერთდროული მუშაობის შემთხვევისათვის, რაც პრაქტიკულად გამორიცხულია და ხმაურის გავრცელების ფაქტიური დონეები ბევრად უფრო ნაკლები იქნება, ვიდრე განგარიშებული სიდიდეები.

ამასთანავე მნიშვნელოვანია ის ფაქტი, რომ სამშენებლო სამუშაოების შესრულება გათვალისწინებულია დღის საათებში და შესაბამისად ღამის საათებში ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება. უნდა აღინიშნოს ის ფაქტიც, რომ საცხოვრებელ სახლებსა და საპროექტო გზას შორის უმეტეს შემთხვევაში წარმოდგენილია მცენარეული საფარი, ღობეები და სხვა ხელოვნური ბარიერები, რაც ასევე შეამცირებს ხმაურის გავრცელების დონეებს.

<sup>2</sup>სანიტარული ნორმები "ხმაური სამუშაო ადგილებზე, საცხოვრებელი, საზოგადოებრივი შენობების სათავსოებში და საცხოვრებელი განაშენიანების ტერიტორიაზე"

გამომდინარე აღნიშნულიდან, მშენებლობის ფაზაზე აკუსტიკური ფონის შეცვლასთან დაკავშირებული მოსახლეობაზე ნეგატიური ზემოქმედება შეიძლება ჩაითვალოს როგორც საშუალო ხარისხის ზემოქმედება.

ხმაურის გავრცელებით გამოწვეული ზემოქმედება აღსანიშნავია ადგილობრივ ველურ ბუნებაზე, (თუმცა საპროექტო გზის მიმდებარედ ძალიან ღარიბია), რაც დაკავშირებული იქნება ცხოველთა სახეობების სხვა ადგილებში მიგრაციასთან. მაგრამ ზემოქმედება დროებითი ხასიათისაა და სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ, სახეობების უმრავლესობა დაუბრუნდება ძველსაბინადრო ადგილებს.

მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი (განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი ხმაურის გამომწვევ დაზარალებულთა მუშაობის დროს), საჭიროებისამებრ აღჭურვილი იქნება დამცავი საშუალებებით (ყურთსაცმეები).

ექსპლუატაციის ეტაპი

საქართველოში ხმაურის გავრცელების დონეები რეგულირდება ნორმატიული დოკუმენტით, „ხმაური სამუშაო ადგილებზე, საცხოვრებელი, საზოგადოებრივი შენობების სათავსებში და საცხოვრებელი განაშენიანების ტერიტორიებზე“ (სანიტარიული ნორმები სნ 2.2.4/2.1.8. 000-0), რომელიც სხვა საკითხებთან ერთად განსაზღვრავს სატრანსპორტო ნაკადის ხმაურის დასაშვებ დონეებს სხვადასხვა ზონისათვის. მსოფლიო ბანკის პოლიტიკის შესაბამისად გზის ექსპლუატაციის დროს ხმაურისა და ვიბრაციის შეფასება ხორციელდება EHS-ის ”გარემოს ხმაურის მართვის” ზოგადი სახელმძღვანელო დოკუმენტის შესაბამისად (შემუშავებული საერთაშორისო ფინანსური კორპორაციის მიერ, 2007). საქართველოსა და EHS-ის სტანდარტების შესაბამისი ხმაურის დასაშვები დონეები მოცემულია ცხრილში.

	საქართველოს ხმაურის სტანდარტები		EHS-ის სახელმძღვანელო დოკუმენტები	
	7:00 – 11:00	11:00 – 19:00	7:00 – 11:00	11:00 – 19:00
	dBA	dBA	ექვივალენტი, LAEQ, 1 h, dBA	ექვივალენტი, LAEQ, 1 h, dBA
საცხოვრებელი სახლების, სკოლებისა და საგანმანათლებლო დაწესებულებების მიმდებარე ტერიტორია	55	45	55	45
სამედიცინო დაწესებულებების მიმდებარე ტერიტორია	45	35	-	-
საცხოვრებელი გარემო: საცხოვრებელი სახლები, დასასვენებელი სახლები, საერთო საცხოვრებლები, საბავშვო სახლები და	40	30	35	30

სკოლა პანსიონები				
სასტუმროს შენობა, საცხოვრებელი ოთახები	45	35	-	-

არც საქართველოს სტანდარტები და არც EHS რეკომენდაციები არ იძლევიან გარემოში ტრანსპორტით გამოწვეული ხმაურის მაქსიმალური დასაშვები დონის მნიშვნელობას. საერთაშორისო პრაქტიკის და ევროპული სტანდარტების შესაბამისად ურბანული ტერიტორიისთვის ხმაურის მაქსიმალური დონე (რომელიც ძირითადად ტრანსპორტით არის განპირობებული) დღის საათებში 65 dBA-ს, ხოლო ღამის საათებში 55 dBA შეადგენს. სწორედ ეს მნიშვნელობები იქნა გამოყენებული ზემოქმედების შეფასებისთვის.

გზის ექსპლუატაციის ეტაპზე ანსხვავებენ ორი ტიპის ხმაურს, კერძოდ:

- მანქანის ძრავებით გამოწვეული ხმაური და
- საბურავის გზასთან ხახუნით წარმოქმნილი ხმაური (გასათვალისწინებელია, რომბეტონის საფარი ზრდის ხმაურის დონეს დაახლოებით 3 დბა-თი ასფალტო-ბეტონის საფართან შედარებით.)

პროექტის მიხედვით აღმოსავლეთ-დასავლეთის სატრანსპორტო მაგისტრალზე მაქსიმალური დასაშვები სიჩქარე იქნება 110 კმ, გორაკიან რელიეფზე 100 კმ/ს და მთიან რელიეფზე 80 კმ/სთ. ხმაურის გაზრდილი დონის და გზის მახლობლად მცხოვრებ მოსახლეობაზე ხმაურით გამოწვეული შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედების შესაფასებლად ტარდება ხმაურის დისპერსიის გრძელვადიანი მოდელირება, სატრანსპორტო ნაკადის საპროგნოზო მონაცემების საფუძველზე.

საპროექტო მონაკვეთის ექსპლუატაციის დროს წარმოქმნილი ხმაურის გავრცელების შეფასებისათვის გამოყენებული იქნა, აღმოსავლეთ-დასავლეთის სატრანსპორტო მაგისტრალის სხვა მონაკვეთებზე ჩატარებული მოდელირების შედეგები. მოდელირების მიხედვით, მოძრაობის მაქსიმალური ინტენსივობის პირობებში, გზის ღერძიდან 50-100-ით დაშორებულ ზონაში ხმაურის გავრცელების მაქსიმალური დონეები 55-60 დბ-ის ფარგლებშია, რაც მცირდება მოძრაობის ინტენსივობის შემცირების პროპორციულად და ღამის საათებში არ გადააჭარბებს ნორმირებულ მაჩვენებლებს.

თუმცა, უნდა აღინიშნოს, რომ ხმაურის დისპერსიის გრძელვადიანი პროგნოზი შეიძლება არ იყოს ზუსტი ვინაიდან ყველა ზემოქმედების ფაქტორის წინასწარ განჭვრეტა რთულია. მაგალითად, გათვლები განხორციელდა ამჟამად არსებული საავტომობილო პარკის ხმაურის ემისიის ფაქტორის გათვალისწინებით. ცხადია, საპროგნოზო პერიოდში საქართველოს ეკონომიკაში პოზიტიური ცვლილებები მოხდება, შესაბამისად გაიზრდება ახალი მანქანების პროცენტული წილი და შემცირდება მათ მიერ გამოწვეული ხმაურის დონეები.

ექსპლუატაციის ფაზაზე, ხმაურის შემცირების ერთერთი მნიშვნელოვანი ღონისძიებაა გზისპირა პერიმეტრზე მწვანე ზოლის მოწყობა, რაც გათვალისწინებული იქნება პროექტის მიხედვით. მოქმედი სტანდარტების შესაბამისად დაპროექტებული მწვანე ზოლი 8-10 დბა-თი შეამცირებს ხმაურის გავრცელების დონეებს.

## 6.2.2 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობისფაზაზეხმაურისდავიზრაციისგავრცელებისდონეებისმინიმუმზაციისმიზნით

მიზანშეწონილიაგატარდესშემდეგიშემარბილებელიღონისძიებები:

- მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- „ხმაურიანი” სამუშაოების წარმოება მხოლოდ დღის საათებში;
- ხმაურიანი სამუშაოების პერიოდის განსაზღვრა, ეკოლოგიური (მაგ. ცხოველთა გამრავლების სეზონი) საკითხების გათვალისწინებით;
- გენერატორების და სხვა ხმაურიანი დანადგარ-მექანიზმების განლაგება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან მოშორებით;
- შესაძლებლობისამებრ მნიშვნელოვანი ხმაურის წყაროსა და მგრძობიარე რეცეპტორებს შორის დროებითი ხმაურდამცავი ბარიერების (ეკრანების) განთავსება. აღნიშნული ეკრანების მოწყობა შესაძლებელია სხვადასხვა კონსტრუქციების გამოყენებით (მაგ. ხე-ტყის მასალის ჩამოგანილი ფიცრისაგან დამზადებული ფარები). ეკრანების ხმაურდამცავი თვისებები დამოკიდებულია მასალის სახეობაზე და ფიცრის სისქეზე. ასე მაგალითად:
  - შემოღობვა ფიჭვის ფიცრებისაგან (სისქით 30 მმ) - 12 დბა;
  - შემოღობვა მუხის ფიცრებისაგან (სისქით 45 მმ) – 27 დბა).
- საჭიროებისამებრ, პერსონალის უზრუნველყოფა პირადი დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები);
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად;
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება
- ექსპლუატაციის ფაზაზე ხმაურის გავრცელების დონეების შემცირების მიზნით საავტომობილო გზის საცხოვრებელი ზონის მიმდებარე პერიმეტრზე ხმაურდამცავი მწვანე ზოლის მოწყობა.

### 6.2.3 ზემოქმედების შეფასება

მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპებზე მიმდებარე ტერიტორიებზე გაიზრდება ხმაურის ფონური დონეები. ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს, როგორც საშუალო ან მაღალი

ცხრილი.ხმაურის ზემოქმედების შეჯამება

ფაზა	ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ზემოქმედების დახასიათება და შეფასება
მშენებლობის ფაზა	<i>ხმაურის გავრცელება ჰაერში</i> წყაროები - სხვადასხვა სამშენებლო სამუშაოების, ასევე მასალებისა და მუშახელის ტრანსპორტირებისას გამოყენებული მანქანები და სპეც. ტექნიკა.	ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, პროექტის მუშახელი, ახლომდებარე მობინადრე ცხოველები	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>საერთო:</b> _____ პირდაპირი უარყოფითი, დროებითი ზემოქმედება, მაქსიმალური გავრცელების არეალი - სამუშაო ზონიდან 500 მ</li> <li>• <b>ზემოქმედება</b> _____ <b>ახლომდებარე მოსახლეობაზე</b> _____ უახლოეს დასახლებულ ზონებში გზის მშენებლობით გამოწვეული</li> </ul>

			<p>ხმაურის დონე გადააჭარბებს ნორმირებულ სიდიდეებს (63.93)</p> <p><b>მნიშვნელოვნება:</b> მაღალი</p> <p>• <b>ზემოქმედება მუშახელზე</b></p> <p>სამშენებლო მოედნის ტერიტორიაზე მოსალოდნელი აკუსტიკური ფონი - 94,910დბა-მდე;</p> <p><b>მნიშვნელოვნება:</b> ძალიან მარალი</p> <p>• <b>ზემოქმედება ცხოველებზე</b></p> <p>მოსალოდნელია ცხოველთა დროებითი შეშფოთება</p> <p><b>მნიშვნელოვნება:</b> საშუალო</p>
--	--	--	--

### 6.3 ზემოქმედება ნიადაგებზე მშენებლობის ეტაპი

მშენებლობის დროს შესაძლო ზემოქმედება ნიადაგზე ძირითადად დაკავშირებული იქნება:

- გასხვისების ზოლის მომზადების, სამშენებლო ბანაკების (არსებობის შემთხვევაში) და სამუშაო უბნების მოწყობის დროს ნაყოფიერი ნიადაგის დაზიანება-დაკარგვასთან;
- მანქანებიდან და/ან საწვავის საცავიდან (ბანაკის ან სამშენებლო მოედანზე არსებობის შემთხვევაში) საწვავის/ზეთის დაღვრისას ნიადაგის დაზინძურებასთან;
- ნარჩენებით ნიადაგის დაზინძურებასთან;
- ღია გრუნტის წყლის ან ქარისმიერ ეროზიასთან;

ბუნებრივი დრენაჟის პირობების შეცვლისას ტერიტორიის დატბორვის და/ან დაჭაობების რისკთან.

მოსამზადებელი სამუშაოების პროცესში გასხვისების ზოლის და სამუშაო უბნების ტერიტორიებზე მოიხსნება ნაყოფიერი ნიადაგი. გზის გაყოლებაზე მოსახსნელი ნაყოფიერი ნიადაგის მოცულობა მიახლოებით 1786მ<sup>3</sup>-ს შეადგენს.

ნაყოფიერი ნიადაგის დროებითი დასაწყობების (რეკულტივაციის დროს გამოყენებამდე) ტერიტორია შეირჩევა გარემოსდაცვითი ნორმების და გარემოს პირობების გათვალისწინებით. რაც, როგორც მინიმუმ, გულისხმობს შემდეგს: ტერიტორია მაქსიმალურად უნდა იყოს დაშორებული ზედაპირული წყლის ობიექტებისგან; უნდა გააჩნდეს სწორი რელიეფი; დაცული უნდა იყოს წარეცხვის და ქარისმიერი ეროზიისგან. შერჩეული ტერიტორია შეთანხმდება გარემოსდაცვის უწყებასთან. კერძო მფლობელობაში მყოფი ნაკვეთის/ნაკვეთების გამოყენების შემთხვევაში დროებით სარგებლობაში მიწის აღების კომპენსაცია განისაზღვრება განსახლების გეგმის შესაბამისად. განთავსების სავარაუდო ტერიტორიები ნაჩვენებია ნახაზზე ( ნახაზი 64. სამივე ადგილი ადვილად მისადგომია და საკმარისია ტერიტორიიდან მოცილებული ნაყოფიერი ნიადაგის დასასაწყობებლად. საკითხი დაზუსტდება ტენდერის საფუძველზე განსაზღვრული მშენებლი კონტრაქტორის მიერ.

ნაყოფიერი ნიადაგის დასაწყობება მოხდება გზის ვაკისის მოსაწყობად გამოსაყენებელი მასალისგან განცალკევებით. დაცული იქნება ყრილის უსაფრთხო სიმაღლე და ქანობი. ტერიტორია დაცული იქნება სამშენებლო ტექნიკის/მანქანების მოძრაობისას შესაძლო დატკეპნა- დაბინძურებისგან.

გასხვისების ზოლის გარეთ ნიადაგის ნაყოფიერებაზე და ხარისხზე ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად მკაცრად იქნება დაცული სამუშაო უბნების და სამოძრაო გზების საზღვრები. ეს საშუალებას მოგვცენს თავიდან ავირიდოთ ნიადაგის დატკეპნა და დაბინძურება.

განხილული ალტერნატივებისთვის ნიადაგზე ზემოქმედების რანჟირება ასეთია:

რეცეპტორის მგრძობელობა – საშუალო,

ზემოქმედების ალბათობა – საშუალო,

ზემოქმედების სიდიდე – დაბალიდან საშუალომდე (ადგილმდებარეობის შესაბამისად).

ნიადაგის ხარისხზე ზემოქმედება შეიძლება მოახდინოს ნარჩენების არასწორმა მართვამ (როგორც მყარი, ისე თხევადი), საწვავ-საპოხი მასალების და სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დარღვევამ, ასევე სამშენებლო ტექნიკიდან და სატრანსპორტო საშუალებებიდან საწვავის/საპოხი მასალების შემთხვევითმა დაღვრამ. ასე რომ, ნიადაგის დაბინძურების შედარებით მაღალი რისკები არსებობს იმ ტერიტორიებზე, სადაც განთავსდება საწვავის რეზერვუარი.

### 6.3.1 შემარბილებელი ღონისძიებები

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის განადგურების პრევენციული ღონისძიებები მოსამზადებელი და მშენებლობის ეტაპები:

- ნიადაგზე უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილების ან შესუსტების მიზნით გათვალისწინებულია შემდეგი: მაქსიმალურად იქნება შენარჩუნებული მცენარეული საფარი;
- ნაყოფიერი ნიადაგის ფენის დაკარგვის პრევენციის მიზნით, ნიადაგი მოიხსნება და განთავსდება დროებით ნაყარში ტერიტორიის რეკულტივაციისას ხელახლა გამოყენებამდე;
- ნაყოფიერი ნიადაგის ფენის ხარისხის შენარჩუნებისთვის, მოხსნისას არ მოხდება მისი შერევა ქვენიადაგთან.
- ნაყოფიერი ნიადაგი უნდა მოიხსნას და დასაწყობდეს ნორმების დაცვით;
- სტაბილურობა უზრუნველყოფილი იქნება ყრილის ქანობის 'უსაფრთხო' კუთხის შერჩევით და ტერიტორიიდან ზედაპირული ჩამონადენის დრენაჟის სისტემის მოწყობით;
- ნაყარი არ მოეწყობა ზედაპირული წყლის ობიექტის მახლობლად, წარეცხვის თავიდან აცილების მიზნით;
- ნაყარის მოწყობისას დაცული იქნება უსაფრთხო ქანობი, მოხდება ზედაპირული ჩამონადენი წყლის არინება; სტაბილურობის უზრუნველსაყოფად ნაყარის სიმაღლე არ გადააჭარბებს 2 მეტრს. ყრილები განთავსდება ეროზიისგან და წარეცხვისგან მათი დაცვის საჭიროების გათვალისწინებით;
- ნიადაგის დატკეპნა თავიდან იქნება აცილებული სამოძრაო გზების და სამუშაო

- უბნების, ბანაკების (არსებობის შემთხვევაში) საზღვრების მკაცრი დაცვით;
- ზემოქმედების წყაროს შეწყვეტისას მაშინვე დაიწყება მცენარეული საფარის აღსადგენი ქმედებები;
- სამშენებლო სამუშაოების/ზემოქმედების დასრულებისთანავე დაიწყება მწვანე საფარის აღდგენის სამუშაოები;
- საწვავის დროებითი ავზი (არსებობის შემთხვევაში) განთავსდება ბერმებით ან ნაყარით შემოფარგლულ, გაუმტარი საფარის მქონე ტერიტორიაზე. დაღვრილი სითხე დაუყოვნებლივ „შეკავდება“, ტერიტორია დამუშავდება აბსორბენტის გამოყენებით;
- შეიზღუდება სამშენებლო მოედანზე მანქანების შეკეთება/ტექნიკური მომსახურეობა და/ან საწვავით გამართვა. უპირატესობა მიენიჭება სამშენებლო მოედნის გარეთ არსებულ კომერციულ პუნქტებს. თუ ეს შეუძლებელია, და ტექმომსახურება/საწვავით გამართვა ადგილზეა აუცილებელი, ამისთვის გამოყენებული იქნება სათანადოდ აღჭურვილი სპეციალური უბანი. ტერიტორია დაცული იქნება შემთხვევითი დაღვრის გავრცელებისგან (მეორადი შემოღობვა, მყარი საფარი და სხვ.). ადგილზე მომარაგებული იქნება აბსორბენტი და ნაწვეთის შემკრები;
- ბალახით - ეროზიის შემცირების და სარეველებით 'დაბინძურების' შესამცირებლად. მიწის ყრილების მოწყობის ტერიტორია უნდა შეთანხმდეს ადგილობრივ ადმინისტრაციასთან.
- რეგულარულად შემოწმდება სამშენებლო მოედანზე მომუშავე მანქანები და დანადგარები. დაზიანების და საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან;
- უპირატესობა მიენიჭება სამშენებლო მოედნის გარეთ არსებული კომერციული
- სამრეცხაოს მომსახურების გამოყენებას. თუ მანქანის რეცხვა ადგილზეა იქნება საჭირო ამისთვის შერჩეული ტერიტორია ბერმებით შემოიღობება, მას ექნება გარკვეული დახრილობა ჰქონდეს წყლის შეგროვების და აორთქლების გაადვილებისთვის;
- ტერიტორია რეგულარულად დასუფთავდება. ნაგვისდაყრა ტერიტორიაზე აიკრძალება;
- დაცული იქნება ნარჩენების მართვის და ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების (ავარიული დაღვრა) გეგმების მოთხოვნები;

ზედაპირული წყლის ობიექტში წყლის ჩაშვება არ მოხდება. რელიეფზე წყლის გაშვება მოხდება მხოლოდ სათანადო დონემდე გაწმენდილის (TPH 0.3 მგ/ლ და შეწონილი ნაწილაკები 30მგ/ლ) შემდეგ. გაშვება არ მოხდება ეროზიისადმი მიდრეკილ ტერიტორიაზე და სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსაყვანად გამოყენებულ მიწაზე.

კონტრაქტორის პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგი გარემოსდაცვით და უსაფრთხოების საკითხებზე.

შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების შემთხვევაში ნარჩენი ზემოქმედების სიდიდე დაბალი იქნება.

### 6.3.2 ექსპლუატაციის ეტაპი



- საზოგადოების ცნობიერების ამაღლება და განათლება ნარჩენების ბუნებაში დაყრის დაუშვებლობის შესახებ;
- სადრენაჟე სისტემის მომსახურება და გაწმენდა ეროზიულ პროცესების და დატბორვის თავიდან ასაცილებლად;
- მიზანშეწონილობის შემთხვევაში, ფიტორემედიაციის გამოყენება შეიძლება განხილული იყოს, როგორც ნიადაგის დაბინძურების შემცირების ზომა.
- შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების შემთხვევაში ნარჩენი ზემოქმედების სიდიდე დაბალი იქნება.

### 6.3.3 ნიადაგის დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებები

მშენებელმა კონტრაქტორმა უნდა უზრუნველყოს ნიადაგის დაბინძურების რისკების შემამცირებელი შემდეგი ღონისძიებების გატარება:

- რეგულარულად უნდა შემოწმდეს მანქანები და დანადგარები. დაზიანების და საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ უნდა მოხდეს დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან;
- წარმოქმნილი ნარჩენების შეგროვება და დასაწყობება სპეციალურად გამოყოფილ უბანზე;

წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა:

- სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები დაცული უნდა იყოს ატმოსფერული ნალექებისგან;
- საწვავის სამარაგო რეზერვუარის მოწყობის შემთხვევაში, მას უნდა გააჩნდეს ბეტონის ან თიხის შემოზღუდვა, რომლის შიდა ტევადობა არ იქნება რეზერვუარის მოცულობის 110%-ზე ნაკლები. რეზერვუარის შემოზღუდვის საშუალებით ავარიული დაღვრის შემთხვევაში შესაძლებელია ნავთობპროდუქტების გავრცელების პრევენცია;
- საწვავით გამართვის უბნების გრუნტის ზედაპირზე საჭიროა მოეწყოს ჰიდროიზოლაციის ფენა (ე.წ. თიხის გადახურვა ან გეომემბრანა), რომლის ზედაპირი დაფარული უნდა იყოს ხრეშით. საწვავით გამართვა უნდა ხორციელდებოდეს უსაფრთხოების ზომების მაქსიმალური დაცვით;
- სამშენებლო მოედნებზე და სამუშაო უბნებზე მანქანების/ტექნიკის საწვავით გამართვის ან/და ტექნომსახურების აკრძალვა. თუ ამის გადაუდებელი საჭიროება იქნა, ეს უნდა მოხდეს წყლისგან მინიმუმ 50 მ დაშორებით, დაღვრის თავიდან აცილებისთვის განსაზღვრული უსაფრთხოების ღონისძიებების გატარებით;
- დაღვრის შემთხვევაში, დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს შესაბამისი საშუალებებით (აბსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.) და პირადი დაცვის საშუალებებით;

დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი უნდა იქნას ამ საქმიანობისთვის ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ.

სამუშაოს დაწყებამდე პერსონალის ინსტრუქტაჟი;

სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ ტერიტორიის გაწმენდა და რეკულტივაციისთვის მომზადება.

**ზემოქმედების შეფასება**

ცხრილი. ზემოქმედების შეჯამება

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

## 6.4 ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე მშენებლობის ფაზა

ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესება შეიძლება გამოიწვიოს ნარჩენების არასწორმა მართვამ, საწვავისა და ზეთების დაღვრამ და შემდგომ ზედაპირული ჩამონადენით დამაბინძურებლების მდინარეში ჩატანამ. ზედაპირული წყლების დაბინძურების გამორიცხვის მიზნით მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებულია გაატაროს შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები.

### 6.4.1 ექსპლუატაციის ფაზა

გზის ექსპლუატაციის ფაზაზე ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი შეიძლება წარმოიშვას მხოლოდ სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დროს. ზემოქმედების შემცირების მიზნით საჭირო იქნება მშენებლობის ფაზისთვის შემუშავებული ღონისძიებების გატარება.

### 6.4.2 შემარბილებელი ღონისძიებები

ზედაპირულ წყლებზე ნეგატიური ზემოქმედების შემცირების მიზნით მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებულია უზრუნველყოს შემდეგი პირობების დაცვა:

- ტექნიკის განთავსება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს. თუ ეს შეუძლებელია, მუდმივი კონტროლის და უსაფრთხოების ზომების გატარება წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად);
- ღია წყალსატევების სიახლოვეს მანქანების რეცხვის აკრძალვა - ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების რეცხვისთვის რეკომენდირებულია გამოყენებული იქნას კომერციული სამრეცხაოების მომსახურება. აღსანიშნავია რომ საპროექტო ტრასის მომიჯნავედ მრავლად არის კომერციული ავტოსამრეცხაოები;
- სამშენებლო უბნებზე მანქანების/ტექნიკის საწვავით გამართვის ან/და ტექნომოსახურების აკრძალვა;
- მანქანა-დანადგარების გამართულ მდგომარეობაში ყოფნის უზრუნველყოფა საწვავის/ზეთის წყალში ჩაღვრის რისკის თავიდან ასაცილებლად;
- მასალებისა და ნარჩენების სწორი მენეჯმენტი;
- მუშაობისას წარმოქმნილი ნარჩენები შეგროვდება და დროებით დასაწყობდება ტერიტორიაზე სპეციალურად გამოყოფილ უბანზე, წყლის ობიექტისგან მოცილებით;
- ნიადაგზე საწვავის/ზეთის დაღვრის შემთხვევაში დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა დაბინძურების წყალში მოხვედრის თავიდან ასაცილებლად.
- ზედაპირული ჩამონადენის პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნების ირგვლივ (მაგალითად გრუნტის ან სამშენებლო ნარჩენების დასაწყობების უბნების პერიმეტრზე) სადრენაჟო სისტემების მოწყობა;
- პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე.

**ზემოქმედების შეფასება**

**ცხრილი.** 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 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 ჩაღვრა; სხვა დაბინძურების წყარო - სამშენებლო ბანაკზე წარმოქმნილი სამშენებლო ან საყოფაცხოვრებო მყარი/თხევადი ნარჩენები	ცხოველთა სამყარო, მიწისქვეშა წყლები და სხვ.	პირდაპირი. ზოგიერთ შემთხვევაში - ირიბი (მაგ. დამაბინძურებელ ბის დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება მდინარეში)	საშუალო რისკი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი რისკი	მდინარე	საშუალო ვადიანი (ზემოქმედება შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით)	შექცევადი	საშუალო, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი

## 6.5 ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების დახასიათება

მიწისქვეშა წყლის დაბინძურება მოსალოდნელია იმ უბნებში მუშაობისას სადაც ფიქსირდება არა ღრმა წყლის ჰორიზონტების არსებობა (ჭაბურღილების მონაცემებით გრუნტის წყლის დონის სიღრმე მიწის ზედაპირიდან 2.0-3.0 მეტრია.). ზემოქმედება მიწისქვეშა წყალზე შეიძლება იყოს:

პირდაპირი - მაგ. მიწის სამუშაოების დროს (ბურღვა, საძირკვლის ამოთხრა და სხვ.)

არაპირდაპირი - ძლიერ დაბინძურებული ნიადაგებიდან ატმოსფერული წყლებით დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების, ან დაბინძურებულ ზედაპირულ წყალსა და მიწისქვეშა წყალს შორის ჰიდრაულიკური კავშირის გამო.

გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკების პრევენციის მიზნით მნიშვნელოვანია ნიადაგის დაცვასთან დაკავშირებული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, ვინაიდან გარემოს ეს ორი ობიექტი მჭიდროდ არის დაკავშირებული ერთმანეთთან. ტერიტორიაზე მოსული ატმოსფერული ნალექებით დამაბინძურებელი ნივთიერებების ღრმა ფენებში გადაადგილების რისკების შემცირებისთვის განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაეთმოს დაბინძურებული ნიადაგის ფენის დროულ მოხსნას და რემედიაციას. გრუნტის წყლების დებიტის ცვლილება მოსალოდნელი არ არის.

### 6.5.1 შემარბილებელი ღონისძიებები

გრუნტის წყლების დაბინძურების პრევენციის მიზნით საჭიროა ნიადაგის და ზედაპირული წყლების ხარისხის დაცვასთან დაკავშირებული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება. მათ შორის:

- რეგულარულად უნდა შემოწმდეს მანქანები და დანადგარები. დაზიანების და საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირების დაუყოვნებლივ უნდა მოხდეს დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან;
- წარმოქმნილი ნარჩენების შეგროვება და დასაწყობება სპეციალურად გამოყოფილ უბანზე;
- წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა;
- სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები დაცული უნდა იყოს ატმოსფერული ნალექებისგან;
- საწვავის სამარაგო რეზერვუარის მოწყობის შემთხვევაში, მას უნდა გააჩნდეს ბეტონის ან თიხის შემოზღუდვა, რომლის შიდა ტევადობა არ იქნება რეზერვუარის მოცულობის 110%-ზე ნაკლები. რეზერვუარის შემოზღუდვის საშუალებით ავარიული დაღვრის შემთხვევაში შესაძლებელია ნავთობპროდუქტების გავრცელების პრევენცია;
- საწვავით გამართვის უბნები დაფარული უნდა იყოს ხრეში ფენით. საწვავით გამართვა უნდა ხორციელდებოდეს სიფრთხილის ზომების მაქსიმალური დაცვით;
- სამშენებლო მოედნებზე და სამუშაო უბნებზე მანქანების/ტექნიკის საწვავით გამართვის ან/და ტექნომსახურების აკრძალვა. თუ ამის გადაუდებელი საჭიროება იქნა, ეს უნდა მოხდეს წყლისგან მინიმუმ 50 მ დაშორებით, დაღვრის თავიდან აცილებისთვის განსაზღვრული უსაფრთხოების ღონისძიებების გატარებით;

- დაღვრის შემთხვევაში, დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს შესაბამისი საშუალებებით (ადსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.) და პირადი დაცვის საშუალებებით;
- დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი უნდა იქნას ამ საქმიანობისთვის ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ.
- სამუშაოს დაწყებამდე პერსონალის ინსტრუქტაჟი;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ ტერიტორიის გაწმენდა და რეკულტივაციისთვის მომზადება.

ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი. მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების შეჯამება

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

## **6.6 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება მშენებლობის ფაზა**

საპროექტო მონაკვეთის განთავსების ტერიტორიაზე ინტენსიური მშენებლობის შედეგად ტექნიკის და სატვირთო სატრანსპორტო საშუალებების მომატებულ გადაადგილება, სამშენებლო მასალების დასაწყობება, დროებითი ნაგებობების მოწყობასა და სხვ., ადგილობრივი მოსახლეობისთვის და მგზავრებისთვის იქნება საკმაო ვიზუალურ ცვლილება, მაგრამ ეს იქნება დროებითი. ამიტომ მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებული იქნება გაატაროს შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

### **6.6.1 ექსპლუატაციის ფაზა**

სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ ვიზუალურად ადგილობრივი ლანდშაფტი არ შეიცვლება ვინაიდან საავტომობილო გზა აშენდება არსებულის ადგილზე. ამგვარად ექსპლუატაციის ეტაპზე ზემოქმედება ვიზუალურ ლანდშაფტზე იქნება დაბალი.

### **6.6.2 შემარბილებელი ღონისძიებები**

მშენებლობის ეტაპზე ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შერბილება შესაძლებელია დროებითი ნაგებობების ფერის და დიზაინის გონივრული შერჩევით და ასევე კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების ისე განთავსება, რომ ნაკლებად შესამჩნევი იყოს ვიზუალური რეცეპტორებისთვის. ექსპლუატაციის ფაზისთვის მოსალოდნელია დადებითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება.



**ზემოქმედების შეფასება**

მშენებლობის ეტაპზე მოსახლეობისთვის ხედის ცვლილება შეუმჩნეველია. ლანდშაფტის ცვლილება უმნიშვნელოა. ნარჩენი ზემოქმედება იქნება დაბალი.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ძირითადად მოსალოდნელია დადებითი ზემოქმედება. სატრანსპორტო ოპერაციების გამო ვიზუალური ცვლილება შეიძლება შეფასდეს, როგორც დაბალი.

**ცხრილი.** ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					ნარჩენი ზემოქმედება
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	
ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება: ნარჩენების განთავსება სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციები	ადგილობრივი მოსახლეობა მგზავრები	პირდაპირი, დადებითი	მაღალი რისკი	სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორიები. (გავრცელების არეალი დამოკიდებულია ადგილობრივ რელიეფზე, ანუ ხილვადობის პირობებზე)	საშუალო ვადიანი	შექცევადი	მაღალი

## 6.7 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

### ფლორა

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული საპროექტო დერეფანის მცენარეული საფარი საკმაოდ მრავალფეროვანია. ზემოქმედება მცენარეულ საფარზე იქნება მნიშვნელოვანი. შესაბამისად საჭიროა გატარებული იქნას შემარბილებელი ღონისძიებები.

### ფაუნა

სადემონტაჟო და სამშენებლო სამუშაოებმა შესაძლოა შემდეგნაირად იმოქმედოს ცხოველთა ბიომრავალფეროვნებაზე:

- გაიზრდება შეწუხების ფაქტორი საავტომობილო გზების და სამშენებლო მოედნების მახლობლად მობუდარი ფრინველებისათვის და ხელფრთიანებისათვის;
- მიწის სამუშაოების დროს თხრილები გარკვეულ რისკს უქმნის მცირე ძუძუმწოვრებს;
- შესაძლებელია თხრილში მათი ჩავარდნა, დაშავება და სიკვდილიანობა;
- ასევე მოსალოდნელია არაპირდაპირი ზემოქმედებები, რაც განხილულია შესაბამის პარაგრაფებში;
- მშენებლობისას გაიზრდება ხმაური და ვიბრაცია, ასევე ატმოსფერულ ჰაერში მტვრისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისიები.
- გარემომინარჩენების მოხვედრამ და ვიზუალურ-ლანდშაფტურმა ცვლილებამ შესაძლოა გამოიწვიოს ცხოველთა დაღუპვა ან მიგრაცია;
- წყალში და ნიადაგზე მავნე ნივთიერებების მოხვედრის შემთხვევაში დაზარალებიან ამფიბიების, წყლის მახლობლად მოზინადრე ფრინველები, აგრეთვე ამ ნივთიერებათა დაღვრის ადგილზე და მის მახლობლად მოზინადრე ხმელეთის ცხოველები;

დროებითი ნაგებობების განთავსების გამო მოსალოდნელია თავისუფალი გადაადგილების შეზღუდვა, ჰაბიტატის დანაწევრება (ფრაგმენტაცია).

აღნიშნულიდან გამომდინარე, ცხოველთა სამყაროზე მოსალოდნელია პირდაპირი (შეჯახება/დაზიანება) და არაპირდაპირი (მიგრაცია ხმაურის/ვიბრაციის გამო, ემისიების ზემოქმედება და სხვ.) ხასიათის ზემოქმედებები, ხოლო ზემოქმედებების ძირითადი წყაროებია:

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

### 6.7.1 ექსპლუატაციის ეტაპი

გზის ექსპლუატაციაში გადაცემის შემდგომ, ცხოველთა სამყაროზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების ზოგიერთი წყარო (მაგ. მიწის და სამშენებლო სამუშაოები და სხვ.) აღარ იარსებებს.

გზის ექსპლუატაცია დაკავშირებული იქნება ხმაურის გავრცელებასთან, რაც გარკვეულ ნეგატიურ ზემოქმედებას მოახდენს მიმდებარე ტერიტორიაზე მოზინადრე ცხოველთა

სახეობებზე.

ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე, ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების მასშტაბი არ იქნება მნიშვნელოვანი და დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით შესაძლებელია ზემოქმედების რისკების მინიმუმამდე შემცირება.

### 6.7.2 შემარბილებელი ღონისძიებები

შემარბილებელი ღონისძიებები მშენებლობის ეტაპზე:

მშენებლობის ეტაპზე ველურ ბუნებაზე ზემოქმედების მინიმუმამდე დაყვანის მიზნით უნდა განხორციელდეს შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- სამუშაო საზღვრების დაცვა მცენარეული საფარის ზედმეტად დაზიანების თავიდან აცილების მიზნით;
- (მითითებული) საპროექტო დერეფნების შემოწმება მომზადების ეტაპზე და დერეფნებში ცხოველების ბინადრობის უბნების (ბუდეების, სოროების) გამოვლენა;
- მანქანა-დანადგარებისა და ტრანსპორტის სიჩქარეების შეზღუდვა;
- ორმოებისა და თხრილების შემოფარგვლა მკვეთრი ფერის საგნებით მათში ცხოველების ჩავარდნის თავიდან აცილების მიზნით;
- ორმოებისა და თხრილების ოპერატიულად ამოვსება. ამოვსების სამუშაოების დაწყებამდე საჭიროა ორმოების შემოწმება, რათა გამოირიცხოს მათში ცხოველების არსებობის შესაძლებლობა;
- თხრილებზე პატარა ზომის დაფების დაფარება, რომელზეც ცხოველები შეძლებენ გადასვლას;
- სამშენებლო ბანაკებში სინათლის მინიმალურად გამოყენება. სინათლე არ უნდა იყოს მიმართული პირდაპირ ტყისკენ;
- ნარჩენების სათანადოდ მართვა;
- ხმაურის, მავნე ნივთიერებების ემისიების გავრცელებისა და წყლის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება;
- პერსონალისთვის ინსტრუქტაჟის ჩატარება და ბრაკონიერობის წინააღმდეგ ჯარიმების დაწესება;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება.

შემარბილებელი ღონისძიებები ექსპლუატაციის ეტაპზე:

ექსპლუატაციის ეტაპზე აუცილებელია შემდეგი საკითხების გათვალისწინება:

- ჰაბიტატის ფრაგმენტაციით გამოწვეული ზემოქმედების შემცირების მიზნით გათვალისწინებული უნდა იყოს გადასასვლელების მოწყობა გზის ქვეშ;
- გზის გასწვრივ დაგროვილი ნარჩენების რეგულარული შეგროვება;
- მცენარეებისა და ხეების დარგვა და მოვლა შესაბამის ზონებში მცენარეული საფარის ზიანის საკომპენსაციოდ;

ავტომანქანების მომსახურების (სარემონტო) სამუშაოების წარმოებისას გათვალისწინებული უნდა იყოს შემარბილებელი ღონისძიებები (რომლებიც შემუშავებულია მშენებლობის ეტაპისთვის), რაც შეამცირებს მავნე ნივთიერებების ემისიასა და წყლის დაბინძურებას.

**ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება**

ცხრილი ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
<b>მშენებლობის ეტაპი:</b>							
მცენარეული საფარის განადგურება/დაზიანება. ჰაბიტატების დაკარგვა/ფრაგმენტაცია. პირდაპირი ზემოქმედება: ინფრასტრუქტურის მოწყობა. ირიბი ზემოქმედება: წყლების დაბინძურება ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია	საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ცხოველთა სამყარო	პირდაპირი, და ირიბი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	პირდაპირი ზემოქმედების არეალი - საავტომობილო გზის დერეფანის ირიბი ზემოქმედების არეალი - საავტომობილო გზის დერეფანის მიმდებარე ტერიტორიები	საშუალო ვადიანი	ძირითადად შექცევადი	დაბალი
ზემოქმედება ფაუნაზე, მ.შ.: პირდაპირი ზემოქმედება: ტრანსპორტის დაჯახება, თხრილებში ჩავარდნა და სხვ. უკანონო ნადირობა; ირიბი ზემოქმედება: ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება აკუსტიკური ფონის შეცვლა	პროექტის განხორციელების რაიონში მობინადრე ცხოველთა სახეობები	პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	საავტომობილო გზის დერეფანის მიმდებარე ტერიტორიები	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება ა მშენებლობის ფაზით	ძირითადად შექცევადი	საშუალო

<p>განათებულობის ფონის შეცვლა ლამით; ზედაპირული და გრუნტის წყლების შესაძლო დაბინძურება ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია ვიზუალური ზემოქმედება</p>							
<p><b>ექსპლუატაციის ეტაპი:</b></p>							
<p>ზემოქმედება ფაუნაზე, მ.შ.: პირდაპირი ზემოქმედება: ტრანსპორტის დაჯახება და სხვ. უკანონო ნადირობა; -ირიბი ზემოქმედება: ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება აკუსტიკური ფონის შეცვლა განათებულობის ფონის შეცვლა ლამით; ზედაპირული და გრუნტის წყლების შესაძლო დაბინძურება ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია ვიზუალური ზემოქმედება</p>	<p>პროექტის განხორციელებ ის რაიონში მობინადრე ცხოველთა სახეობები</p>	<p>პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>საავტომობილო გზის მიმდებარე ტერიტორიები</p>	<p>გრძელვადიან ი</p>	<p>ძირითადად შექცევადი</p>	<p>დაბალი</p>

## 6.8 ნარჩენებით მოსალოდნელი ზემოქმედება მშენებლობის ფაზა

საავტომობილო გზის მშენებლობის პროცესში წარმოიქმნება სხვადასხვა ტიპის ნარჩენები: საყოფაცხოვრებო, ინერტული სამშენებლო ნარჩენები, ჯართი და სხვ. მშენებლობის ფაზაზე წარმოქმნილი ნარჩენების გარემოზე ზემოქმედების თავიდან აცილების მიზნით ნარჩენები უნდა შეგროვდეს და დროებით დასაწყობდეს წინასწარ შერჩეულ უბანზე ქვემოთ ჩამოთვლილი მოთხოვნების დაცვით. გატანამდე საყოფაცხოვრებო ნარჩენები (საკვები პროდუქტების ნარჩენები, პლასტმასის ბოთლები, შესაფუთი საშუალებები) შეგროვდება სახურავიან კონტეინერებში ცხოველების მიზიდვის, სუნის გავრცელებისა და ქარით გაფანტვის თავიდან ასაცილებლად. თავსახურები ასევე იცავენ ნაგავს წვიმისა და თოვლისაგან. კონტეინერები უნდა განთავსდეს წინასწარ განსაზღვრულ ტერიტორიაზე, წყლის ობიექტებისგან და სამოდრაო გზიდან მოშორებით. საყოფაცხოვრებო ნარჩენების გატანა მოხდება ადგილობრივი მუნიციპალიტეტის საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე. თუ გავითვალისწინებთ, რომ სამშენებლო პერიოდში დასაქმებული იქნება დაახლოებით 20 ადამიანი ერთ მომუშავეზე ნახევარი წლის განმავლობაში მოსალოდნელია დაახლოებით  $0.36 \text{ მ}^3$  საყოფაცხოვრებო ნარჩენების წარმოქმნა, სულ სამშენებლო სამუშაოების პროცესში მოსალოდნელი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების რაოდენობა დაახლოებით იქნება  $20 \times 0.36 = 7,2 \text{ მ}^3$  /წელ.

- სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე მოსალოდნელია შემდეგი სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა:
- გამოყენებული საბურავები - 30-40 ერთ/6 თვე;
- სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ზეთის ფილტრები და სხვა - 18-20 ერთ/6 თვე;
- ვადაგასული და მწყობრიდან გამოსული აკუმულატორები 8-10 ერთ/6 თვე;
- საწვავ-საპოხი მასალის ნარჩენები - 80-100 კგ/6 თვე;
- შედუღების ელექტროდები - 80-100 კგ/6 თვე;
- ნავთობპროდუქტების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში წარმოქმნილი ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი - რაოდენობა დამოკიდებულია დაღვრის მასშტაბებზე;
- გზის გაფართოების/მშენებლობის დროს წარმოქმნილი ინერტული სამშენებლო ნარჩენები, შესაძლოა აზბესტის ნარჩენები.

სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსების ტერიტორია უფრო მკაცრ პირობებს უნდა აკმაყოფილებდეს, კერძოდ კონტეინერებს უნდა ჰქონდეთ მეორადი შემოღობვა, ნარჩენების შერევა ინერტულ მასალასთან არ უნდა მოხდეს. უნდა მოწმდებოდეს სახიფათო ნარჩენების განსათავსებელი კონტეინერების სიმთელე. ნარჩენების, განსაკუთრებით სახიფათო ნარჩენების, მართვაში ჩართულ თანამშრომლებს უნდა ჩაუტარდეთ სწავლება ნარჩენების მართვასა და უსაფრთხოების საკითხებში. ნარჩენების გატანა უნდა მოხდეს მაქსიმუმ 3 დღეში ერთხელ. ნარჩენების გაუვნებლობა, უტილიზაცია, განთავსება შესრულდეს ამ საქმიანობისთვის სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორების მიერ.

ადგილზე შესაძლებელია მცირე დაღვრების (საწვავის/ზეთის) შემთხვევაში წარმოქმნილი ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგის და გრუნტის (3-5 მ<sup>3</sup>) რემედიაცია (მაგ. in situ ბიორემედიაცია). დიდი დაღვრების შემთხვევაში საჭიროა

დაღვრის ლოკალიზაცია, დაბინძურებული ნიადაგის/გრუნტის მოხსნა ტერიტორიის გარეთ გატანა და რემედიაცია. დაბინძურების ადგილზე შეტანილი უნდა იქნას ახალი გრუნტი და ჩატარდეს რეკულტივაციის

სამუშაოები. მიზანშეწონილია დაბინძურებული ნიადაგის/გრუნტი რემედიაციისათვის სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის დახმარება.

ინერტული მასალის დროებითი დასაწყობებისთვის სამშენებლო მოედნის ფარგლებში უნდა შეირჩეს ტერიტორია. ნარჩენები ისე უნდა დასაწყობდეს, რომ ხელი არ შეუშალოს მანქანების და ხალხის მოძრაობას, ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 100 მ დაშორებით. სათანადო მართვის და ხელახლა გამოყენების ეფექტურობისთვის ნარჩენები სეპარირებული უნდა იყოს.

პროექტის საჭიროებისთვის გადამუშავებადი ნარჩენები გამოიყენება სამშენებლო უბანზე, დანარჩენი გატანილ იქნას ადგილობრივი მუნიციპალიტეტის სამშენებლო ნარჩენების პოლიგონზე, ან გამოყენებულ იქნას ადგილობრივ ხელმძღვანელობასთან შეთანხმებით თემის საჭიროებისთვის. მაგ. ხემასალა შეიძლება გადაეცეს ადგილობრივ მოსახლეობას შესაბამისი პროცედურების დაცვით.

ნარჩენების დროებითი და საბოლოო განთავსება მოხდება ადგილობრივი მმართველობის ოფიციალური ნებართვის შესაბამისად.

### **6.8.1 ექსპლუატაციის ფაზა**

საავტომობილო გზის ექსპლუატაციის პერიოდში წარმოქმნილი ნარჩენები მოიცავს გზისპირას გაფანტულ ნაგავს და მომსახურების ობიექტებში დაგროვილ ნარჩენებს. ამ ნარჩენების მართვა დიდ ძალისხმევას არ მოითხოვს. ეს უბნები უნდა აღიჭურვონ ნარჩენების ურნებით და ბუნკერებით. უფრო რთულია გზისპირას გაფანტული ნარჩენების მართვა. გზისპირა ნარჩენებს ძირითადად მგზავრების მიერ გადმოყრილი საკვების ნარჩენები, პლასტმასის ბოთლები და ქაღალდები შეადგენს. ნაგავი შესაძლებელია მოხვდეს მდინარეში რაც არანაკლებ მნიშვნელოვანია, გზისპირა ნარჩენები (მინის ტარა და სხვ.) საშიშროებას უქმნის მოძრაობის უსაფრთხოებას, რამაც შეიძლება ხელი შეუწყოს უბედურ შემთხვევებს.

გზისპირა ნარჩენების შემცირება შესაძლებელია მოსახლეობის სწავლების/თვითშეგნების ამაღლების საფუძველზე, რომლისთვისაც საჭიროა:

- მოსახლეობის და მგზავრების თვითშეგნების ამაღლება, და ინფორმაციის მიწოდება ნარჩენების სათანადო მართვის გზების შესახებ;
- მოსახლეობის და მგზავრების ინფორმირება დანაგვიანებისთვის ჯარიმის რაოდენობის შესახებ;

სპეციალური ბანერები შეიძლება იქნას გამოყენებული როგორც გზისპირა ნარჩენებთან ბრძოლის ერთერთი ელემენტი. დატანილი ინფორმაცია უნდა მიუთითებდეს, რომ დანაგვიანება არაკანონიერია, მასზე დაწესებულია ჯარიმა და რომ წარმოებს შესაბამისი მონიტორინგი. გზის საპროექტო მონაკვეთში შეიძლება განთავსდეს 2-3 ასეთი ნიშანი სხვადასხვა ფორმით მიწოდებული ინფორმაციით.

ოპერირების პროცესში ნარჩენების მართვა საავტომობილო გზის მოვალ შენახვაზე მომუშავეკომპანიის პასუხისმგებლობაა.

## 6.8.2 შემარბილებელი ღონისძიებები

- ჯართი ჩაბარდება შესაბამის სამსახურს;
- სახიფათო ნარჩენების შეგროვებისთვის სამშენებლო ბანაკში და სამშენებლო მოედნებზე განთავსდეს სპეციალური მარკირების მქონე ჰერმეტიკული კონტეინერები;
- სახიფათო ნარჩენების განთავსებისთვის საჭიროა გამოიყოს სპეციალური სასაწყობე
- სათავსი, რომელიც მოწყობილი უნდა იქნას გარემოსდაცვითი მოთხოვნების დაცვით, კერძოდ:
- სათავსის იატაკი და კედლები მოპირკეთებული უნდა იქნას კერამიკული ფილებით;
- სათავსის ჭერი შეღებილი უნდა იყოს ტენმედეგი საღებავით;
- სათავსის აღჭურვილი უნდა იქნას გამწოვი სავენტილაციო სისტემით, ხელსაბანით და ონკანით, წყალმიმღები ტრაპით;
- ნარჩენების განთავსებისათვის საჭიროა მოეწყოს სტელაჟები და თაროები;
- ნარჩენების განთავსება დასაშვებია მხოლოდ ჰერმეტიკულ ტარაში შეფუთულ მდგომარეობაში, რომელსაც უნდა გააჩნდეს სათანადო მარკირება.

სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდეს მხოლოდ ამ საქმიანობისთვის სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ.

ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნას სათანადოდ მომზადებული პერსონალი, რომელთაც პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება. აღნიშნული პერსონალი აწარმოებს შესაბამის ჟურნალს, სადაც გაკეთდება ჩანაწერები წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის, რაოდენობის და შემდგომი მართვის პირობების შესახებ არეალების აღწერისას აღინიშნა, რეგიონის სოციალ-ეკონომიკური განვითარების დაბალი დონე და უმუშევრობა იწვევს ადგილობრივი მოსახლეობის (სამუშაოს მაძიებელთა) მიგრაციას საქართველოს სხვადასხვა რეგიონებსა თუ საზღვარგარეთ. შესაბამისად გზის მშენებლობის პროცესში შექმნილი დროებითი სამუშაო ადგილები გარკვეულ როლს შეასრულებს ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების და სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესების საქმეში.

## 6.9 დასაქმება და მასთან დაკავშირებული ზემოქმედებები

პირველ რიგში აღსანიშნავია გზის რეკონსტრუქციის პროცესში მოსახლეობის დასაქმებით გამოწვეული დადებითი ზემოქმედება. როგორც აღინიშნა რეაბილიტაციის ფაზაზე სულ დასაქმდება დაახლოებით 20-30 ადამიანი. დასაქმებულთა შორის აბსოლუტური უმრავლესობა (პერსონალის საერთო რაოდენობის 70-75%) იქნება ადგილობრივი, ხოლო მცირე ნაწილი მოწვეული იქნება თბილისიდან ან რეგიონებიდან. ზემოთ აღნიშნული ქმედება დადებით გავლენას იქონიებს მიმდებარე სოფლების მოსახლეობის დასაქმებასა და მათი სოციალური მდგომარეობის გაუმჯობესებაზე.

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

- ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება;
- დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა;



- მშენებლობის დასრულებასთან დაკავშირებით სამუშაო ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება;
- უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არა ადგილობრივები) შორის.

პროექტში დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამოსარიცხად საჭიროა:

- 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;
- პერსონალის უზრუნველყოფა ინფორმაციით მათი სამსახურის შესახებ - სამუშაო ქცევის კოდექსის შემუშავება;
- არა ადგილობრივი პერსონალის ინფორმირება ადგილობრივი უნარ-ჩვევებისა 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.

## 6.10 კუმულაციური ზემოქმედება

განხილვას ექვემდებარება კუმულაციური ზემოქმედება სხვადასხვა მიმართულებით, როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპისთვის. სამშენებლო სამუშაოების ერთდროულად შესრულების შემთხვევაში კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელია შემდეგი მიმართულებებით:

- ხმაურის გავრცელება და ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში;
- ზემოქმედება წყლის ხარისხზე;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე;
- ზემოქმედება თავისუფალ გადაადგილებაზე რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები.

თუმცა გასათვალისწინებელია, რომ საჩხერე-ქვემო ხევის-უზუნთა-შქმერი-ზუდალის საავტომობილო გზის მეორე ლოტის სარეაბილიტაციო სამუშაოები აქტიურ ფაზაშია შესული. შესაბამისად ნაკლებია იმის, ალბათობა, რომ აღნიშნული ორი პროექტის სამშენებლო სამუშაოები დროში დაემთხვევს ერთმანეთს ან/და მშენებლობის ეტაპისთვის დამახასიათებელი კუმულაციური ეფექტი მცირე პერიოდი გაგრძელდება. შედარებით

საყურადღებოა და ფართო განხილვას ექვემდებარება ექსპლუატაციის ეტაპისთვის დამახასიათებელი კუმულაციური ზემოქმედებები.

დადებითი კუმულაციური ზემოქმედებიდან აღსანიშნავია ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების და ადგილობრივ ბიუჯეტში დამატებითი თანხების მობილიზების შესაძლებლობა (რაც მნიშვნელოვანია რეგიონის რთული სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობიდან გამომდინარე).

7 შემარბილებელი ღონისძიებების შეჯამება

7.1 მშენებლობის ეტაპი

რეცეპტორი/ ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	შემარბილებელი ღონისძიებები	დახასიათება
<p>ატმოსფერულ ჰაერში არაორგანული მტვერის გავრცელება</p> <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<p>მიწის სამუშაოების მანქანების გადაადგილებისას წარმოქმნილი მტვერი; ინერტული მასალების, სამშენებლო მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</li> <li>• სამუშაო დღეებში მშრალ და ქარიან ამინდში ოთხ საათში ერთხელ არაასფალტირებული გზის ან გაშიშვლებული გრუნტის საფარიანი ტერიტორიების მორწყვა;</li> <li>• ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დაცვა, რათა არ მოხდეს მათი ამტვერება ქარიან ამინდებში;</li> <li>• სატვირთო მანქანებით ფხვიერი მასალის გადატანისას, როცა არსებობს ამტვერების ალბათობა, მათი ბრეზენტით დაფარვა;</li> <li>• მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას მტვერის ჭარბი ემისიის თავიდან ასაცილებლად სიფრთხილის ზომების მიღება (მაგ. დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან მასალის დაყრის აკრძალვა);</li> <li>• ტრანსპორტის მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა;</li> <li>• მანქანების ბორბლების რეცხვა (მიზანშეწონილია კომერციული ავტოსამრეცხაოების მომსახურების გამოყენება);</li> <li>• პერსონალის (განსაკუთრებით სატრანსპორტო საშუალებებისა და ტექნიკის მძღოლების) ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე;</li> <li>• საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი</li> </ul>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p> <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: მშენებელი კონტრაქტორი</p> <p>მონიტორინგი: მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის შემოწმება; მძღოლების და ტექნიკაზე მომუშავე პერსონალის ინსპექტირება; ინსპექტირება მშრალ ამინდებში.</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: მშენებელი კონტრაქტორის მიერ გამოყოფილი გარემოს დაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯერი.</p> <p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>

		დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.	
<p>ატმოსფერული ჰაერში წვის პროდუქტების გავრცელება</p> <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“ ან „დაბალი“</p>	<p>მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი; შედუღების აეროზოლები.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</li> <li>• მანქანების გადაადგილებისას ოპტიმალური მარშრუტის და სიჩქარის შერჩევა;</li> <li>• მანქანების პრაქტიკის ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება.</li> <li>• პერსონალის ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე;</li> </ul>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“ ან „მაღიან დაბალი“</p> <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: მშენებელი კონტრაქტორი</p> <p>მონიტორინგი: მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის შემოწმება. მძღოლების და ტექნიკაზე მომუშავე</p> <p>პერსონალის ინსპექტირება.</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: მშენებელი კონტრაქტორის მიერ გამოყოფილი გარემოს დაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯერი.</p> <p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>
<p>ხმაურის გავრცელება სამუშაო ან</p>	<p>სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</li> <li>• საჭიროებისამებრ, პერსონალის უზრუნველყოფა</li> </ul>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „საშუალო“.</p>

<p>ინდუსტრიულ ზონაში მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<p>ხმაური; სამშენებლო ტექნიკით გამოწვეული ხმაური.</p>	<p>დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები) - ტექნიკის ოპერატორები უნდა აღიჭურვონ ყურდამცავი საშუალებებით. ყურდამცავი საშუალებების უზრუნველყოფა საჭიროა იმ უბნებზე მომუშავე მუშახელისთვის, სადაც ხმაურის დონე 85 დბა-ს აღემატება. ყურდამცავი საშუალებების ალტერნატივა შესაძლოა იყოს მათი დაყოვნების დროის შეზღუდვა მაღალი აკუსტიკური ფონის არეში. მსოფლიო ბანკის რეკომენდაციების მიხედვით, დამცავი საშუალებების გარეშე &gt;85 დბა უბნებში მუშაობის დრო ყოველი 3 დბა-იანი გადაჭარბებისა უნდა განახევრდეს;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• პერსონალის ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე.</li> </ul>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: მშენებელი კონტრაქტორი</p> <p>მონიტორინგი: მანქანა/დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლი.</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: მშენებელი კონტრაქტორის მიერ გამოყოფილი გარემოს დაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯერი.</p> <p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯენთან დაკავშირებული არ არის.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პერსონალის ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების ხარჯები - „დაბალი“.</p>
<p>ხმაურის გავრცელება საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე მნიშვნელოვნება: „საშუალო“ (გარკვეული სამუშაოების შესრულების დროს</p>	<p>სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია; სამშენებლო ტექნიკით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</li> <li>• „ხმაურიანი“ სამუშაოების წარმოება მხოლოდ დღის საათებში;</li> <li>• პერსონალის ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე;</li> <li>• საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება;</li> <li>• განსაკუთრებით ხმაურიანი სამუშაოების განხორციელების შესახებ წინასწარ შეთანხმება გზისპირა მოსახლეობასთან.</li> </ul>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p> <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: მშენებელი კონტრაქტორი</p> <p>მონიტორინგი: მანქანა/დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობის</p>

შესაძლებელია მაღალი ზემოქმედებაც)			<p>კონტროლი;</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე:</p> <p>მშენებელი კონტრაქტორის მიერ გამოყოფილი გარემოს დაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯერი.</p> <p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>
<p>ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურება</p> <p>მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით;</p> <p>დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა საწვავის/საპოხი მასალების დაღვრის თავიდან აცილების მიზნით მასალების სწორი მენეჯმენტი;</li> <li>• ნარჩენების სწორი მენეჯმენტი;</li> <li>• საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის ლოკალიზაცია და გაწმენდა;</li> <li>• პერსონალის ინსტრუქტაჟი სამუშაოს დაწყებამდე;</li> <li>• შესაბამისი ტექნიკური საშუალებებით და ინვენტარით აღჭურვა (კონტეინერები, დაღვრის შემკრები საშუალებები და ა.შ.);</li> <li>• სარეაბილიტაციო სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალის გატანა;</li> <li>• საჭიროების შემთხვევაში ნიადაგის ხარისხის ლაბორატორიული კონტროლი.</li> </ul>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“ ან „მაღიან დაბალი“</p> <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: მშენებელი კონტრაქტორი</p> <p>მონიტორინგი: ტექნიკური გამართულობის შემოწმება; ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი; ნიადაგის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი და საჭიროების შემთხვევაში ლაბორატორიული კონტროლი.</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: მშენებელი კონტრაქტორი</p>

			<p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: საჭიროების შემთხვევაში ლაბორატორიული კონტროლის ხარჯები - „დაბალი“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დაღვრის აღმოსაფხვრელი ინვენტარის და ნიადაგის გაწმენდის ხარჯები. სხვა ხარჯები - „დაბალი“.</p>
<p>მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება</p> <p>მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>ხარისხის გაუარესება დაბინძურებული ნიადაგით;</p> <p>სამშენებლო სამუშაოების (მიწის სამუშაოების) დროს</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ზედაპირული წყლის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი);</li> <li>• ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი).</li> </ul>	<p>ნარჩ. ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „ძალიან დაბალი“</p> <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: მშენებელი კონტრაქტორი</p> <p>მონიტორინგი: მონიტორინგს არ</p>
	<p>საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შედეგად.</p>		<p>საჭიროებს.</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: -</p> <p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: -</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ნიადაგის ხარისხის დაცვის შემარბილებელი ღონისძიებების ხარჯები.</p>
<p>ლანდშაფტურ-ვიზუალური</p>	<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• დროებითი და მუდმივი ნაგებობების ფერის და დიზაინის გონივრული შერჩევა;</li> </ul>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: -</p>

<p>ცვლილება</p> <p>მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>ცვლილებები სატრანსპორტო საშუალებების მომატებული გადაადგილებით, სამშენებლო ტექნიკის ფუნქციონირებით, სამშენებლო მასალების და ნარჩენების დასაწყობებით და სხვა.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების ისე განთავსება, რომ ნაკლებად შესამჩნევი იყოს ვიზუალური რეცეპტორებისთვის (გზისპირა მოსახლეობისთვის და მგზავრებისთვის);</li> <li>• სარეაბილიტაციო სამუშაოს დასრულების შემდეგ ტერიტორიების გამწვანება და ლანდშაფტის აღდგენითი სამუშაოების ჩატარება.</li> </ul>	<p>„დაბალი“</p> <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: მშენებელი კონტრაქტორი</p> <p>მონიტორინგი: ვიზუალური, ტერიტორიის სანიტარულ-ეკოლოგიური მდგომარეობის კონტროლის მიზნით</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: მშენებელი კონტრაქტორი</p> <p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: მნიშვნელოვან ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>
<p>ზემოქმედება ფაუნაზე</p> <p>მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>სამშენებლო ტექნიკის/ტრანსპორტის და ხალხის გადაადგილება, მუშაობისას ადგილობრივი ფაუნის დროებითი შეშფოთება (უშუალო ზემოქმედება -</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტის და სამშენებლო მოედნების საზღვრების მკაცრი დაცვა;</li> <li>• მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის შერჩევა უშუალო ზემოქმედების ალბათობის (დაჯახება) შესამცირებლად;</li> <li>• მიღებულ იქნას ზომები სამუშაოების დროს მტვერის რაოდენობის, ხმაურისა და ვიბრაციის ღონის შემცირებისათვის;</li> <li>• ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი;</li> <li>• აიკრძალოს ნავთობპროდუქტებისა და სხვა მომწამლავი ნივთიერებების დაღვრა წყალსა და ნიადაგზე;</li> </ul>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „ძალიან დაბალი“.</p> <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: მშენებელი კონტრაქტორი</p> <p>მონიტორინგი: ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი; მოწყობილობების გამართულობის კონტროლი;</p>



	დაჯახება, ირიბი ზემოქმედება-ხმაური, მტვერი, გამონაბოლქვი და სხვ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ორმოები, ტრანშეები და სხვა შემოსაზღვრულ იქნას რაიმე წინააღმდეგობით ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად;</li> <li>• პერსონალის ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე.</li> </ul>	<p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: მშენებელი კონტრაქტორი</p> <p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p>
			<p>ორმოების შემოღობვისთვის საჭირო ხარჯები, რაც მნიშვნელოვან ფინანსურ დანახარჯებს არ მოითხოვს. სხვა ღონისძიებები დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>
ნარჩენები მნიშვნელოვნება: „სამუალო“	სამშენებლო ნარჩენები (მ.შ. სახიფათო ნარჩენები) საყოფაცხოვრებო ნარჩენები.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• წარმოქმნილი ნარჩენების (განსაკუთრებით ინერტული სამშენებლო ნარჩენების) მაქსიმალურად გამოყენებული იქნას ხელმეორედ (მაგალითად გზის საგები ფენის მოსაწყობად);</li> <li>• ნარჩენების დროებითი განთავსებისთვის გარე ფაქტორების ზემოქმედებისგან დაცული უბნების გამოყოფა;</li> <li>• ნარჩენების მართვის პროცესის მკაცრი კონტროლი. წარმოქმნილი ნარჩენების რაოდენობის, ტიპების და შემდგომი მართვის პროცესების აღრიცხვის მიზნით სპეციალური ჟურნალის წარმოება;</li> <li>• სახიფათო ნარჩენები შეფუთული უნდა იყოს სათანადოდ და უნდა გააჩნდეს შესაბამისი მარკირება;</li> <li>• სახიფათო ნარჩენების მართვა მოხდეს ამ საქმიანობისთვის შესაბამისი ნებართვის მქონე</li> </ul>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p> <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: მშენებელი კონტრაქტორი</p> <p>მონიტორინგი: ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: მშენებელი კონტრაქტორი</p> <p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>

		კონტრაქტორის საშუალებით.	შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: სახიფათო ნარჩენების გატანისთვის დაქირავებული კონტრაქტორის ხარჯები. ნარჩენების შესაბამისი წესებით შეფუთვის და ტრანსპორტირების ხარჯები სულ, ხარჯები - „საშუალო“
მოსახლეობის და პერსონალის უსაფრთხოება და ჯანმრთელობა მნიშვნელოვნება: „საშუალო“	პირდაპირი (ტრანსპორტის დაჯახება და სხვ.) არაპირდაპირი (ატმოსფერული ემისიები, მომატებული აკუსტიკური ფონი, წყლისა და ნიადაგის დაბინძურება).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაოზე აყვანისას და შემდგომ წელიწადში რამდენჯერმე პერსონალს ჩაუტარდეს ტრენინგი უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;</li> <li>• სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალი დაზღვეული უნდა იყოს თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;</li> <li>• პერსონალის და ადგილობრივ მაცხოვრებელთა უსაფრთხოების მიზნით სამშენებლო მოედნებთან შესაბამის ადგილებში უნდა მოეწყოს გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმთითებელი ნიშნები;</li> <li>• სამშენებლო ბანაკზე და ჯანმრთელობისათვის განსაკუთრებით სახიფათო უბნებზე უნდა არსებობდეს სტანდარტული სამედიცინო ყუთები;</li> <li>• გაკონტროლდეს და აიკრძალოს სამშენებლო მოედნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრა და გადაადგილება;</li> </ul>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p> <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: მშენებელი კონტრაქტორი</p> <p>მონიტორინგი: პერიოდული კონტროლი/ინსპექტირება</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: მშენებელი კონტრაქტორის მიერ სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი.</p> <p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების დაცვა;</li> <li>• რეგულარულად ჩატარდეს რისკის შეფასება</li> </ul>	პერსონალის აყვანის ხარჯები - მაღალი. მონიტორინგული სამუშაოები დამატებით

		<p>ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით (სპეცტანსაცმელი, ჩაფხუტები და სხვ.)</li> <li>• სასურველია პერსონალის სამედიცინო დაზღვევა.</li> <li>• ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები);</li> </ul>	<p>ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პირველადი სამედიცინო ინვენტარის ხარჯები; პერსონალის ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების ხარჯები; გამაფრთხილებელი და ამკრძალავი ნიშნების ხარჯები; ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ღონისძიებებთან დაკავშირებული ხარჯები; სულ, ხარჯები - „სამუალო“</p>
<p>ზემოქმედება საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია მეწყერი და სხვ) გააქტიურება</p> <p>მნიშვნელოვნება: „ძალიან დაბალი“</p>	<p>ქანების დესტაბილიზაცია, დამეწყვრა, ეროზიული პროცესების გააქტიურება ნაგებობების ფუნდამენტების მომზადებისას და სხვა საექსკავ. სამუშაოებისას</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მოხდება ზედაპირული და გრუნტის წყლების ორგანიზაციული გაყვანა, იმ პირობით, რომ არ გამოიწვიოს ქვემოთ არსებული ფერდობების დამატებითი გაწყლიანება;</li> <li>• გზის ვაკისის დეფორმაციის თავიდან ასაცილებლად, საჭიროების შემთხვევაში მის ქვემოთ მოეწყობა გაბიონები;</li> <li>• მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს</li> <li>• ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა. გრუნტის ნაყარების სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მეტი; ნაყარების</li> </ul>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „ძალიან“</p> <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: მშენებელი კონტრაქტორი</p> <p>მონიტორინგი: ყველა სენსიტიული უბნების ვიზუალური შემოწმება სამუშაოების დაწყებამდე და დასრულების</p>

		<p>ფერდებს მიეცემა შესაბამისი დახრის (450 ) კუთხე;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ზედაპირული წყლების რეგულაცია მიკრორელიეფური პირობების გათვალისწინებით.</li> </ul>	<p>შემდგომ.</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: მშენებელი კონტრაქტორი</p> <p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დაკავშირებულია საშუალო ხარჯებთან</p>
<p>ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე</p>	<p>სატრანსპორტო ნაკადების გადაადგილება; გადაადგილების შეზღუდვა. ავტოსაგზაო შემთხვევების რისკები</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მაქსიმალურად შეიზღუდება მუხლუხიანი ტექნიკის გადაადგილება;</li> <li>• სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილებას საჭიროების შემთხვევაში გააკონტროლებს მედროშე</li> <li>• სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს განთავსდება შესაბამისი საინფორმაციო და გამაფრთხილებელი ნიშნები;</li> <li>• მოსახლეობისთვის და მგზავრებისთვის მიწოდებული იქნება ინფორმაცია</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ;</li> <li>• საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.</li> </ul>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p> <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია</p> <p>მონიტორინგი: პერიოდული კონტროლი</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია</p> <p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები:</p>

		ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის
		შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: მნიშვნელოვან ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.

## 7.2 ოპერირების ფაზა

რეცეპტორი/ ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	შემარბილებელი ღონისძიებები	დახასიათება
ატმოსფერულ ჰაერში არაორგანული მტვერის გავრცელება  მნიშვნელოვნება: „მაღალი“	მანქანების გადაადგილებისას წარმოქმნილი მტვერი;	არსებული მოხრეშილი გზის გუდრონით ან ნაფრეზი ასფალტით გადაფარვა მშრალ და ქარიან ამინდში ოთხ საათში ერთხელ არაასფალტირებული გზის საფარიანი ტერიტორიების მორწყვა;	ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „საშუალო“  პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური  მონიტორინგი: ინსპექტირება მშრალ ამინდებში.  პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო

			სამსახური
ატმოსფერული ჰაერში წვის პროდუქტების და მტვერის გავრცელება	გზაზე მოძრავი ავტომობილების გამონაბოლქვი და მტვერი	საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში საკონტროლო წერტილებში ჰაერის ხარისხის ინსტრუმენტალური გაზომვა;	ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“ პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური მონიტორინგი: ხელოვნურად გაშენებული მცენარეული საფარის ვიზუალური დათვალიერება პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური
ხმაურის გავრცელება	ავტომობილების	საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში საკონტროლო წერტილებში ხმაურის	ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“ პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური მონიტორინგი: მანქანა/დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლი; პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური
საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე	ძრავებისაგან გამოწვეული ხმაური; საბურავები-გზის საფარის ხახუნის შედეგად გამოწვეული ხმაური; ხმოვანი სიგნალის გავრცელება	ღონის გაზომვა და სათანადო რეაგირება; გზაზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნების დამაგრება, რათა შეიზღუდოს და სახლებულ ზონაში ხმოვანი სიგნალების გამოყენება.	„დაბალი“ პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური მონიტორინგი: მანქანა/დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლი; პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური
ნარჩენები	გზაზე მოძრავი ავტომობილების	• მომსახურების ობიექტების აღჭურვა ურნებითა და ბუნკერებით;	ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება:

<p>მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>მგზავრების მიერ გაფანტული ნაგავი და მომსახურების ბიექტებში დაგროვილ ნარჩენები</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მოსახლეობის და მგზავრების თვითშეგნების ამაღლება, და ინფორმაციის მიწოდება ნარჩენების სათანადო მართვის გზების შესახებ;</li> <li>• მოსახლეობის და მგზავრების ინფორმირება დანაგვიანებისთვის ჯარიმის რაოდენობის შესახებ;</li> <li>• გზაზე სპეციალური ბანერების გამოყენება, სადაც დატანილი იქნება ინფორმაცია დანაგვიანების არაკანონიერების, მასზე დაწესებული ჯარიმის შესახებ და ასევე ის რომ გზაზე წარმოებს შესაბამისი მონიტორინგი.</li> </ul>	<p>„დაბალი“</p> <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური</p> <p>მონიტორინგი: გზაზე მოძრავი ავტომობილებიდან ნარჩენების გადმოყრის მონიტორინგი</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური</p>
<p>მგზავრთა და ფეხით მოსიარულეთა ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<p>ავტოსაგზაო შემთხვევების რისკი</p>	<p>საავტომობილო გზის ფარგლებში შესაბამისი საგზაო ნიშნების დამონტაჟება;</p>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p> <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური</p> <p>მონიტორინგი: დასაშვები სიჩქარის და მოძრაობის წესების დაცვის კონტროლი</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური</p>

## 8 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ფარგლებში ეკოლოგიური მონიტორინგის ორგანიზება ითვალისწინებს შემდეგი ამოცანების გადაჭრას:

- სამშენებლო სამუშაოების და ექსპლუატაციის დროს მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნათა შესრულების დადასტურება;
- რისკებისა და ეკოლოგიური ზემოქმედებების კონტროლირებადობის უზრუნველყოფა;
- დაინტერესებული პირების უზრუნველყოფა სათანადო გარემოსდაცვითი ინფორმაციით;
- ნეგატიური ზემოქმედების შემამცირებელი/შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის განსაზღვრა და აუცილებლობის შემთხვევაში, მათი კორექტირება;

პროექტის განხორციელების (სამშენებლო სამუშაოები და ექსპლუატაცია) პერიოდში პერმანენტული გარემოსდაცვითი კონტროლი.

გზის მშენებლობისას და ექსპლუატაციისას გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა მოცემულია ცხრილებში აღინიშნოს, რომ წარმოდგენილ გეგმას ზოგადი სახე გააჩნია და საქმიანობის განხორციელების პროცესში შესაძლებელია მისი დეტალიზება და გარკვეული მიმართულებით კორექტირება.



ცხრილი. გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა-მშენებლობის ეტაპი

კონტროლის საგანი	კონტროლის/სინჯის ადების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი
1	2	3	4	5	6
ატმოსფერული ჰაერი	სამშენებლო მოედნები	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალური;</li> <li>• მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მიწის სამუშაოების წარმოების პროცესში;</li> <li>• ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციებისას;</li> <li>• პერიოდულად მშრალ ამინდში;</li> <li>• სამშენებლო სამუშაოების დროს;</li> <li>• ტექნიკის გამართულობის შემოწმება სამუშაოს დაწყებამდე</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის ნორმატიულთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა;</li> <li>• მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება</li> <li>• მუშახელის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა.</li> </ul>	მშენებელი კონტრაქტორი
ხმაური	სამშენებლო მოედნები უახლოესი რეცეპტორი (გზისპირა სახლები)	კონტროლი; გაზომვა; მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პერიოდული კონტროლი (განსაკუთრებით ძლიერი ხმაურის გამოძწვევი ოპერაციების შესრულებისას);</li> <li>• გაზომვა - საჩივრების</li> <li>• შემოსვლის შემთხვევაში;</li> <li>• ტექნიკის გამართულობის შემოწმება სამუშაოს დაწყებამდე.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა;</li> <li>• მოსახლეობის მინიმალური შემფოთება;</li> <li>• მუშახელის კომფორტული სამუშაო პირობების შექმნა.</li> </ul>	მშენებელი კონტრაქტორი

ნიადაგი	მასალების და ნარჩენების დასაწყობების ადგილი; სამშენებლო მოედნები	ვიზუალური კონტროლი; მეთვალყურეობა ნარჩენების მენეჯმენტზე ლაბორატორიული კონტროლი; მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი.	პერიოდული შემოწმება; შემოწმება სამუშაოს დასრულების შემდეგ; ლაბორატორიული კონტროლი - საჭიროების (ნავთობპროდუქტების დაღვრის) შემთხვევაში.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნიადაგის სტაბილურობის და ხარისხის შენარჩუნება;</li> <li>• ნიადაგის ხარისხზე დამოკიდებული სხვა რეცეპტორებზე (მცენარეული საფარი, მოსახლეობა და სხვ) ზემოქმედების მინიმიზაცია.</li> </ul>	მშენებელი კონტრაქტორი
მიწისქვეშა წყალი	მასალების და ნარჩენების დასაწყობების ადგილი; სამშენებლო მოედნები	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნიადაგის ხარისხის ვიზუალური კონტროლი;</li> <li>• ნიადაგის ხარისხის ლაბორატორიული კონტროლი;</li> <li>• მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი.</li> </ul>	პერიოდული შემოწმება; ლაბორატორიული კონტროლი - საჭიროების (ნავთობპროდუქტების დაღვრის) შემთხვევაში	მიწისქვეშა წყლის ხარისხის დაცვის უზრუნველყოფა.	მშენებელი კონტრაქტორი
უარყოფითი ვიზუალური ცვლილება	მასალების და ნარჩენების დასაწყობების ადგილი; სამშენებლო მოედნები	ვიზუალური კონტროლი; მეთვალყურეობა ნარჩენების მენეჯმენტზე და სანიტარულ პირობებზე.	პერიოდული შემოწმება და ინსპექტირება; სამუშაოების დასრულების შემდგომ.	მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა; გზაზე მოძრავი მგზავრების უკმაყოფილების გამორიცხვა	მშენებელი კონტრაქტორი
ბიოლოგიური გარემოს მდგომარეობა	საპროექტო გზის განაპირა ზოლი	ვიზუალური კონტროლი	კონტროლი სამუშაო საათების განმავლობაში; დაუფეგმავი კონტროლი.	ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმიზაცია.	მშენებელი კონტრაქტორი

ნარჩენები	სამშენებლო მოედანი და/ან მიმდებარე ტერიტორია; ნარჩენების განთავსების ტერიტორია	ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება; ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი	პერიოდული შემოწმება და ინსპექტირება; სამუშაოების დასრულების შემდგომ.	ნიადაგის, წყლის ხარისხის დაცვა; უარყოფითი ვიზუალური ეფექტის რისკის შემცირება; მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა.	მშენებელი კონტრაქტორი
შრომის უსაფრთხოება	სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია	ინსპექტირება; პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა და გამართულობის პერიოდული კონტროლი; შრომის უსაფრთხოების მოთხოვნების შესრულების კონტროლი	სამუშაოების დაწყების წინ; პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში.	ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა ტრავმატიზმის თავიდან აცილება/მინიმიზაცია	მშენებელი კონტრაქტორი

ცხრილი. გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა-ექსპლუატაციის ეტაპი

კონტროლის საგანი	კონტროლის/სინჯის ადების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი
ატმოსფერული ჰაერი	უახლოესი რეცეპტორი (გზისპირა სახლები)	ინსტრუმენტალური გაზომვა.	საჩივრების შემოსვლის შემდეგ.	მოსახლეობის მინიმალური შემფოთება.	საავტომობილო გზების ტექნიკური ზედამხედველობისა და მონიტორინგის სამსახური
ხმაური	უახლოესი რეცეპტორი (გზისპირა სახლები)	ინსტრუმენტალური გაზომვა.	წელიწადში ერთხელ ან საჩივრების შემოსვლის შემდეგ.	მოსახლეობის მინიმალური შემფოთება.	საავტომობილო გზების ტექნიკური ზედამხედველობისა და მონიტორინგის სამსახური
ნარჩენები	გზისპირა ზოლი	ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება	ყოველდღიური	გარემოს ნარჩენებით დაბინძურების პრევენცია	მუნიციპალური დასუფთავების სამსახური
მგზავრთა უსაფრთხოება	გზის მთელ სიგრძეზე	ვიზუალური დათვალიერება; გზისპირა ზოლში საგზაო ნიშნების არსებობის და მათი გამართულობის კონტროლი; გზის საფარის ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლი.	წლის განმავლობაში რამდენჯერმე	საავტომობილო გზაზე მოძრავი მგზავრების და ფეხით მოსიარულეთა უსაფრთხოების დაცვა	საავტომობილო გზების ტექნიკური ზედამხედველობისა და მონიტორინგის სამსახური

## 9 საავტომობილო გზის მშენებლობის პროცესში მოსალოდნელ ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა

### 9.1 ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნები და ამოცანები

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

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის ამოცანებია:

გზის მოდერნიზაციის დროს მისი სპეციფიკის გათვალისწინებით მოსალოდნელი ავარიული სახეების განსაზღვრა;

თითოეული სახის ავარიულ სიტუაციაზე რეაგირების ჯგუფების შემადგენლობის, მათი აღჭურვილობის, ავარიულ სიტუაციაში მოქმედების გეგმის და პასუხისმგებლობების განსაზღვრა;

შიდა და გარე შეტყობინებების სისტემის, მათი თანმიმდევრობის, შეტყობინების საშუალებების და მეთოდების განსაზღვრა და ავარიული სიტუაციების შესახებ შეტყობინების (ინფორმაციის) გადაცემის უზრუნველყოფა;

შიდა რესურსების მყისიერად ამოქმედება და საჭიროების შემთხვევაში, დამატებითი რესურსების დადგენილი წესით მობილიზების უზრუნველყოფა და შესაბამისი პროცედურების განსაზღვრა;

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების საორგანიზაციო სისტემის მოქმედების უზრუნველყოფა;

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების პროცესში საკანონმდებლო, ნორმატიულ და საწარმოო უსაფრთხოების შიდა განაწესის მოთხოვნებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა.

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

### ავარიული შემთხვევების სახეები

გზის მოდერნიზაციის პროცესში მოსალოდნელი ავარიები შეიძლება პირობითად რამდენიმე ტიპად დაიყოს, ესენია:

- საგზაო შემთხვევები;
- დამაბინძურებლების ავარიული დაღვრის რისკები;
- ხანძარი;
- პერსონალის დაშავება (ტრავმატიზმი).

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

## საგზაო შემთხვევები

პროექტის განხორციელებისას გამოყენებული იქნება სატვირთო მანქანები და მძიმე ტექნიკა. საზოგადოებრივი სარგებლობის და მისასვლელ გზებზე მათი გადაადგილებისას მოსალოდნელია:

- შეჯახება გზაზე მოძრავ სატრანსპორტო საშუალებებთან;
- შეჯახება ადგილობრივ მოსახლეობასთან;
- შეჯახება პროექტის მუშახელთან;
- შეჯახება პროექტის სხვა ტექნიკასთან;
- შეჯახება ადგილობრივ ინფრასტრუქტურასთან;

საგზაო შემთხვევების მაღალი რისკი დაკავშირებული იქნება სატრანსპორტო საშუალებების და სამშენებლო ტექნიკის შედარებით ინტენსიურ მოძრაობასთან. საგზაო შემთხვევების რისკების მინიმიზაციის მიზნით აუცილებელია რიგი პრევენციული ღონისძიებების გატარება, მათ შორის: მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა, გამაფრთხილებელი ნიშნების განთავსება, მოძრაობის ოპტიმალური მარშრუტების შერჩევა, მოძრაობის რეგულირება მედროშეების გამოყენებით და სხვა. უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ტექნიკის გაცილება სპეციალურად აღჭურვილი ტექნიკითა და მომზადებული პროფესიონალური პერსონალით, ეს კი მნიშვნელოვნად შეამცირებს სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახებით ან გზიდან გადასვლით გამოწვეულ რისკს.

## ნავთობპროდუქტების და ზეთების დაღვრის რისკები

ნავთობპროდუქტების და ზეთების დაღვრის რისკი შეიძლება დაკავშირებული იყოს მათი შენახვის პირობების დარღვევასთან, სატრანსპორტო საშუალებებიდან და ტექნიკიდან საწვავისა და ზეთების ჟონვასთან და სხვ.

## ხანძარი

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

## მუშახელის დაზარალება

გარდა სხვა ავარიულ სიტუაციებთან დაკავშირებული ინციდენტებისა მუშახელის ტრავმატიზმი შესაძლოა უკავშირდებოდეს:

- პროექტისთვის გამოყენებულ მძიმე ტექნიკასთან/მანქანებთან დაკავშირებულ ინციდენტებს;
- სიმაღლეზე მუშაობას სადემონტაჟო სამუშაოების შესრულებისას;
- მოხმარებული ქიმიური ნივთიერებებით მოწამვლას;
- დენის დარტყმას ძაბვის ქვეშ მყოფ დანადგარებთან მუშაობისას.

**ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები ხანძრის პრევენციული ღონისძიებები:**

- პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება ხანძრის პრევენციის საკითხებზე;
- ადვილად აალებადი და ფეთქებადსაშიში ნივთიერებების დასაწყობება უსაფრთხო ადგილებში. მათი განთავსების ადგილებში შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნების მოწყობა;
- ხანძარსაწინააღმდეგო ნორმების დაცვა და სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე ქმედითუნარიანი სახანძრო ინვენტარის არსებობა;

**ნავთობპროდუქტების ან ზეთების დაღვრის პრევენციული ღონისძიებები:**

- ნავთობპროდუქტების და ზეთების შემოტანის, შენახვის, გამოყენების და გატანის პროცედურები უნდა ხორციელდებოდეს მკაცრი მონიტორინგის პირობებში. მუდმივად უნდა მოწმდებოდეს შესაბამისი ჭურჭელის ვარგისიანობა;
- პერიოდულად უნდა მოწმდებოდეს ზეთშემცველი დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;
- ნივთიერებების მცირე ჟონვის ფაქტის დაფიქსირებისთანავე სამუშაოების შეწყვეტა რათა ინციდენტმა არ მიიღოს მასშტაბური ხასიათი.

**პერსონალის ტრავმატიზმის/დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები:**

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

**სატრანსპორტო შემთხვევების პრევენციული ღონისძიებები:**

- მოძრაობის ოპტიმალური მარშრუტების შერჩევა და მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა;
- ტერიტორიაზე გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმთითებელი საგზაო ნიშნების მოწყობა;
- სპეციალური და არა გაბარიტული ტექნიკის გადაადგილების დროს უზრუნველყოფილი იქნას ტექნიკის გაცილების უზრუნველყოფა სპეციალურად აღჭურვილი ტექნიკითა და მომზადებული პროფესიონალური პერსონალით.

**ინციდენტის სავარაუდო მასშტაბი**

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

ცხრილი . ავარიული სიტუაციების აღწერა დონეების მიხედვით

ავარიული სიტუაცია	დონე		
	I დონე	II დონე	III დონე
საერთო	ავარიის ლიკვიდაციისთვის საკმარისია შიდა რესურსები	ავარიის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა გარეშე რესურსები და მუშახელი	ავარიის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა რეგიონული ან ქვეყნის რესურსების მოზიდვა
ხანძარი	ლოკალური ხანძარი, რომელიც არ საჭიროებს გარეშე ჩარევას და სწრაფად კონტროლირებადია.  მეტეოროლოგიური პირობები ხელს არ უწყობს ხანძრის სწრაფ გავრცელებას. მიმდებარედ არ არსებობს სხვა მასალები.	მოზრდილი ხანძარი, რომელიც სწრაფად გავრცელდეს. მიმდებარედ არსებობს სხვა ხანძარსაშიში და ფეთქებად საშიში  უბნები/საწყობები და მასალები. საჭიროა ადგილობრივი სახანძრო რაზმის გამოძახება.	დიდი ხანძარი, რომელიც სწრაფად ვრცელდება.  სახის ავარიული სიტუაციების პროვოცირების დიდი რისკი. საჭიროა რეგიონალური სახანძრო სამსახურის ჩართვა ინციდენტის ლიკვიდაციისთვის.
საშიში ნივთიერებების დაღვრის დაღვრა	ლოკალური დაღვრა, რომელიც არ საჭიროებს გარეშე ჩარევას და შესაძლებელია მისი აღმოფხვრა შიდა რესურსებით. არ არსებობს ნივთიერებების დიდ ფართობზე გავრცელების რისკები.	მოზრდილი დაღვრა (საშიში ნივთიერებების დაღვრა 0,3 ტ-დან 200 ტ-მდე). არსებობს ნივთიერებების დიდ ფართობზე გავრცელების და მდინარეების დაზინძურების რისკები.	დიდი დაღვრა (200 ტ-ზე მეტი). რაც მოსალოდნელი არ არის
პერსონალის დაშავება /	ტრავმატიზმის ერთი შემთხვევა;  მსუბუქი მოტეხილობა, დაჟეჟილობა;  I ხარისხის დამწვრობა (კანის ზედაპირული შრის დაზიანება);	ტრავმატიზმის ერთეული შემთხვევები;  ძლიერი მოტეხილობა - სახსართან ახლო მოტეხილობა;  II ხარისხის დამწვრობა (კანის ღრმა შრის	ტრავმატიზმის რამდენიმე შემთხვევა;  მომსახურე პერსონალის;  ძლიერი მოტეხილობა  III და IV ხარისხის დამწვრობა (კანის, მის ქვეშ მდებარე ქსოვილების და კუნთების დაზიანება);  საჭიროა დაშავებული პერსონალის გადაყვანა



ტრავმატიზმი	დაშავებული პერსონალისთვის დახმარების აღმოჩენა და ინციდენტის ლიკვიდაცია შესაძლებელია შიდა სამედიცინო ინვენტარით.	დაზიანება); საჭიროა დაშავებული პერსონალის გადაყვანა სამედიცინო დაწესებულებაში	რეგიონული ან თბილისის შესაბამისი პროფილის მქონე სამედიცინო პუნქტში.
სატრანსპორტო შემთხვევები	ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, ინფრასტრუქტურის არადირებული ობიექტების დაზიანებას. ადამიანთა ჯანმრთელობას საფრთხე არ ემუქრება.	ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, ინფრასტრუქტურის ღირებული ობიექტების დაზიანებას. საფრთხე ემუქრება ადამიანთა ჯანმრთელობას.	ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, განსაკუთრებული ღირებულების ინფრასტრუქტურის ან სასიცოცხლო ობიექტების დაზიანებას. არსებობს სხვა სახის ავარიული სიტუაციების პროვოცირების დიდი რისკი.

**შენიშვნა:** პროექტის მასშტაბებიდან, მისი განხორციელების ხანგრძლივობიდან და ადგილმდებარეობის სპეციფიკიდან გამომდინარე საქმიანობის პროცესში მოსალოდნელია ძირითადად I დონის და ნაკლები ალბათობით II დონის ავარიული სიტუაციები.

## ავარიაზე რეაგირება

- გეგმაში განსაზღვრულია ავარიულ შემთხვევებზე პასუხისმგებელი და უფლებამოსილი პირები, ასევე უფლებამოსილების დელეგირებისა და მინიჭების მეთოდი. უბნის მოწყობის შემდეგ უნდა განისაზღვროს გეგმის ოპერაციების მიმდევრობის სქემით გათვალისწინებული პასუხისმგებელი პირები და მათი თანამდებობა. ეს ინფორმაცია უნდა ეცნობოს მშენებელი კონტრაქტორის მენეჯმენტს.
- კერძოდ კი, ავარიაზე რეაგირების ფარგლებში საჭიროა შემდეგი ზომების გატარება:
- ავარიულ შემთხვევებში უნდა შეიქმნას რაზმი, რომლის დავალება და დანიშნულება წინასწარაა განსაზღვრული.
- ხანძრის ჩაქრობის ოპერაციებისთვის ამოცანები წინასწარ უნდა განისაზღვროს.
- გატარებული ზომების მონიტორინგი უნდა მოხდეს ყოველკვირეულად.
- უნდა განისაზღვროს ავარიულ შემთხვევებში შესასრულებელი პროცედურები და მათზე პასუხისმგებელი პირები.
- უნდა განისაზღვროს ზომები, რომელთა საშუალებითაც თავიდან იქნება აცილებული
- გარემოს დაზიანება სამშენებლო მასალებით და სხვადასხვა ნივთიერებების შემთხვევითი დაღვრით; უნდა წარმოებდეს საშიში მასალების აღრიცხვა. ეს ინფორმაცია ხელმისაწვდომი უნდა იყოს ყველა თანამშრომლისათვის.

## რეაგირება ხანძრის შემთხვევაში

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

- სამუშაო უბანზე ყველა საქმიანობის შეწყვეტა, გარდა უსაფრთხოების ზომებისა;
- სიტუაციის შეფასება, ხანძრის კერის და მიმდებარე ტერიტორიების დაზვერვა;
- შეძლებისდაგვარად ტექნიკის და სხვა დანადგარ-მოწყობილობების იმ ადგილებიდან გაყვანა/გატანა, სადაც შესაძლებელია ხანძრის გავრცელება.
- ელექტრომოწყობილობები უნდა ამოირთოს წრედიდან;

იმ შემთხვევაში თუ ხანძარი მძლავრია და გაძნელებულია ხანძრის კერასთან მიდგომა, მიმდებარედ განლაგებულია რაიმე ხანძარსაშიში ან ფეთქებადსაშიში უბნები/ნივთიერებები, მაშინ მოშორდით სახიფათო ზონას:

- ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცით მენეჯერს / უფროსს;
- დაელოდეთ სამაშველო რაზმის გამოჩენას და მათი მოსვლისას გადაეცით დეტალური ინფორმაცია ხანძრის მიზეზების და ხანძრის კერის სიახლოვეს არსებული სიტუაციის შესახებ;
- იმ შემთხვევაში თუ ხანძარი არ არის მძლავრი, ხანძრის კერა ადვილად მისადგომია და მასთან მიახლოება საფრთხეს არ უქმნის თქვენს ჯანმრთელობას. ამასთან არსებობს მიმდებარე ტერიტორიებზე ხანძრის გავრცელების გარკვეული რისკები, მაშინ იმოქმედეთ შემდეგნაირად:
- ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცით მენეჯერს / უფროსს;
- მოძებნეთ სახანძრო სტენდი და მოიმარაგეთ საჭირო სახანძრო

ინვენტარი (ცეცხლმაქრობი, ნაჯახი, ძალაყინი, ვედრო და სხვ.);

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

ხანძრის შემთხვევაში უბნის მენეჯერის სტრატეგიული ქმედებებია:

- დეტალური ინფორმაციის მოგროვება ხანძრის კერის ადგილმდებარეობის, მიმდებარედ არსებული/დასაწყობებული დანადგარ-მექანიზმების და ნივთიერებების შესახებ და სხვ;
- სახანძრო სამსახურის ინფორმირება;
- ინციდენტის ადგილზე მისვლა და სიტუაციის დაზვერვა, რისკების გაანალიზება და ხანძრის სავარაუდო მასშტაბების (I, II ან III დონე) შეფასება;
- მთელს პერსონალს ეთხოვოს მანქანებისა და უბანზე არსებული ხანძარსაქრობი
- აღჭურვილობის გამოყენება;
- პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა, სახანძრო რაზმის გამოჩენამდე;
- სახანძრო რაზმის ქმედებების ხელშეწყობა (შესაძლოა საჭირო გახდეს უბანზე
- არარსებული სპეციალური აღჭურვილობა და სხვ.);

ინციდენტის დასრულების შემდგომ ავარიის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარება - ნახანძრალი ტერიტორიის მონიტორინგი დარჩენილი ხანძრის კერების გამოვლენის მიზნით;

ანგარიშის მომზადება, მშენებელი კონტრაქტორის მენეჯმენტის ინფორმირება.

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

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

შელწევად ზედაპირზე ნავთობპროდუქტების დაღვრის შემთხვევაში საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- ცხელ ხაზზე დარეკვა და H&SE მენეჯერის ინფორმირება ავარიის შესახებ;
- უბანზე მომუშავე ყველა დანადგარ-მექანიზმის გაჩერება. აუცილებელ პირობას

წარმოადგენს დაღვრის სიახლოვეს არსებული ყველა ელექტროდანადგარის - ტრანსფორმატორები, ამომრთველები და სხვა გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით);

- დაბინძურების წყაროს გადაკეტვა (არსებობის შემთხვევაში);
- ეთხოვოს პერსონალს ავარიაზე რეაგირებისათვის საჭირო აღჭურვილობის და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების მობილიზება;
- მოხდეს სამეურნეო-ფეკალური კანალიზაციის სისტემის შესასვლელების(ჭების ხუფები) ბლოკირება;
- შთანთქმელები უნდა დაეწყოს ერთად ისე, რომ შეიქმნას უწყვეტი ბარიერი (ზღუდე) მოძრავი ნავთობპროდუქტების წინა კიდის პირისპირ. ბარიერის ბოლოები უნდამოიხაროს წინისკენ, რათა მან ნალის ფორმა მიიღოს;
- ზეთების / საშიში ნივთიერებების ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩაღვრის რისკების შემთხვევაში აუცილებლად უნდა ეცნობოს ადგილობრივ თვითმართველობას / შესაბამისი კომპეტენციის ორგანოს;
- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შეკავების ადგილი უნდა დაიფაროს პოლიეთილენის აპკის ფურცლებით, რათა არ მოხდეს ნავთობის შეღწევა ნიადაგის ქვედა ფენებში;
- აღსანიშნავია, რომ თუ შეუძლებელია შემაკავებელი პოლიეთილენის ფურცლების დაფენა, მაშინ ბარიერების მოწყობა გამოიწვევს ნავთობის დაგროვებას ერთ ადგილზე, რაც თავის მხრივ გამოიწვევს ამ ადგილზე ნიადაგის გაჯერებას ნავთობით, ნავთობპროდუქტების შეღწევას ნიადაგის უფრო ქვედა ფენებში;
- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შესაშრობად საჭიროა შთანთქმელი (აბსორბენტული) საფენების გამოყენება;
- მოაგროვეთ ნავთობი ისე, რომ შესაძლებელი იყოს მისი კონტეინერში (ჭურჭელში) შეგროვება და შემდგომი გადატანა;
- ნავთობის შეწოვის შემდეგ საფენები უნდა მოთავსდეს პოლიეთილენის ტომრებში (საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელია საფენების ხელმეორე გამოყენება);
- მოედანი სრულიად უნდა გაიწმინდოს ნარჩენი ნავთობპროდუქტებისგან, რათა გამოირიცხოს მომავალში წვიმის წყლებით დამაბინძურებლების წარეცხვა ან ნიადაგის ღრმა ფენებში გადაადგილება;
- გაწმენდის ოპერაციების დამთავრების შემდეგ ყველა საწმენდი მასალა უნდა შეგროვდეს, შეიფუტოს და დასაწყობდეს შესაბამისად დაცულ ადგილებში;
- ნიადაგის ზედა ფენის დამუშავება უნდა დაიწყოს დაბინძურების წყაროს მოცილებისთანავე ან გაჟონვის შეწყვეტისთანავე;
- როგორც კი მოცილებული იქნება მთელი გაჟონილი ნავთობპროდუქტები, უბნის მენეჯერის მითითებისა და შესაბამისი კომპეტენციის მქონე მოწვეული სპეციალისტის ზედამხედველობით უნდა დაიწყოს დაბინძურებული ნიადაგის მოცილება და მისთვის სარემედიაციო სამუშაოების ჩატარება.

რეაგირება პერსონალის ტრავმატიზმის ან მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ინციდენტების დროს

ადამიანის დაშავების აღმომჩენი პირის უპირველეს ქმედებას წარმოადგენს ინციდენტის შესახებ შეტყობინების სასწრაფო გადაცემა. სამაშველო ჯგუფის გამოჩენამდე დაშავებულს პირველადი დახმარება უნდა გაეწიოს შემდგომ ქვეთავებში მოცემული პირველადი

დახმარების სტრატეგიის მიხედვით. პირველადი დახმარების გაწევამდე აუცილებელია სიტუაციის შეფასება და დადგენა ქმნის თუ არა საფრთხეს დაშავებულთა მიახლოება და მისთვის დახმარების გაწევა.

პირველადი დახმარება მოტეხილობის დროს არჩევენ ძვლის ღია და დახურულ მოტეხილობას:

ღია მოტეხილობისათვის დამახასიათებელია კანის საფარველის მთლიანობის დარღვევა. ამ დროს დაზიანებულ არეში არის ჭრილობა და სისხლდენა. ღია მოტეხილობის დროს მაღალია ინფიცირების რისკი. ღია მოტეხილობის დროს:

- დროულად მოუხმეთ დამხმარეს, რათა დამხმარემ ჩაატაროს სხეულის დაზიანებული ნაწილის იმობილიზაცია, სანამ თქვენ დაამუშავებთ ჭრილობას;
- დაფარეთ ჭრილობა სუფთა საფენით და მოახდინეთ პირდაპირი ზეწოლა სისხლდენის შეჩერების მიზნით. არ მოახდინოთ ზეწოლა უშუალოდ მოტეხილი ძვლის ფრაგმენტებზე;
- თუ ჭრილობაში მოჩანს მოტეხილი ძვლის ფრაგმენტები, მოათავსეთ რბილი ქსოვილი ძვლის ფრაგმენტების გარშემო ისე, რომ ქსოვილი სცილდებოდეს მათ და ნახვევი არ ახდენდეს ზეწოლას ძვლის ფრაგმენტებზე. დაამაგრეთ ნახვევი ისე, რომ არ დაირღვეს სისხლის მიმოქცევა ნახვევის ქვემოთ;
- ჩაატარეთ მოტეხილი ძვლის იმობილიზაცია, ისევე, როგორც დახურული მოტეხილობისას;
- შეამოწმეთ პულსი, კაპილარული ავსება და მგრძნობელობა ნახვევის ქვემოთ ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ.

დახურულ მოტეხილობასთან გვაქვს საქმე, თუ კანის მთლიანობა დაზიანებულ არეში დარღვეული არ არის. ამ დროს დაზიანებულ არეში აღინიშნება სისხლჩაქცევა და შეშუპება. დახურული მოტეხილობის დროს:

- სთხოვეთ დაზარალებულს იწვეს მშვიდად და დააფიქსირეთ სხეულის დაზიანებული ნაწილი მოტეხილობის ზემოთ და ქვემოთ ხელით, სანამ არ მოხდება მისი იმობილიზაცია (ფიქსაცია);
- კარგი ფიქსაციისათვის დაამაგრეთ სხეულის დაზიანებული ნაწილი დაუზიანებელზე. თუ მოტეხილობა არის ხელზე დააფიქსირეთ ის სხეულზე სამკუთხა ნახვევის საშუალებით. ფეხზე მოტეხილობის არსებობისას დააფიქსირეთ დაზიანებული ფეხი მეორეზე. შეკარით კვანძები დაუზიანებელი ფეხის მხრიდან;
- შეამოწმეთ პულსი, მგრძნობელობა და კაპილარული ავსება ნახვევის ქვემოთ ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ. თუ სისხლის მიმოქცევა ან მგრძნობელობა დაქვეითებულია, დაადეთ ნაკლებ მჭიდრო ნახვევი.

პირველადი დახმარება ჭრილობების და სისხლდენის დროს არსებობს სამი სახის სისხლდენა:

სისხლი ცოტაა. ამ დროს ინფექციის საშიშროება მეტია:

- დაშავებულს მოხანეთ ჭრილობა დასალევად ვარგისი ნებისმიერი უფერო სითხით;
- შეახვიეთ ჭრილობა სუფთა ქსოვილით;
- სისხლი ბევრია. ამ დროს არსებობს სისხლის დაკარგვის საშიშროება:

- დააფარეთ ჭრილობას რამდენიმე ფენად გაკეცილი ქსოვილი და გააკეთეთ დამწოლი ნახვევი;
- თუ სისხლი ისევ ჟონავს, ჭრილობაზე ქსოვილი კიდევ დაახვიეთ (სისხლით გაჟღენთილი ქსოვილი არ მოხსნათ) და ძლიერად დააწეკით სისხლმდინარ არეს;

ჭრილობიდან სისხლი შადრევანივით ასხამს. ამ დროს სისხლი ძალიან სწრაფად იკარგება. ამის თავიდან ასაცილებლად არტერიის საპროექციო არეს (ჭრილობის ზემოთ) თითით (ან თითებით) უნდა დააწვეთ, შემდეგ კი ლახტი დაადოთ.

არტერიაზე ზეწოლის ადგილებია: მხრის ქვედა მესამედი და ბარძაყის ზედა მესამედი. ლახტის დადების წესი ასეთია:

- ლახტს მხოლოდ უკიდურეს შემთხვევაში ადებენ, რადგან ის ხშირად შეუქცევად დაზიანებებს იწვევს;
- ლახტი ედება ჭრილობის ზემოთ;
- ლახტის დასადები ადგილი ტანსაცმლით უნდა იყოს დაფარული. თუ ჭრილობის ადგილი შიშველია, ლახტს ქვეშ სუფთა ქსოვილი უნდა დავუფინოთ;
- პირველი ნახვევი მჭიდრო უნდა იყოს (შემღებისდაგვარად უნდა დამაგრდეს), შემდეგ ლახტი იჭიმება და ჭრილობის არეს დამატებით ედება 3-4-ჯერ (ლახტის მაგივრად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს თოკი, ქამარი და სხვა);
- ლახტი ზამთარში ერთი, ზაფხულში კი ორი საათით ედება. შემდეგ 5-10 წუთით უნდა მოვუშვათ და თავდაპირველი ადგილიდან ოდნავ ზემოთ დავადოთ;
- შეამოწმეთ, სწორად ადევს თუ არა ლახტი - სწორად დადების შემთხვევაში კიდურზე პულსი არ ისინჯება;

რა არ უნდა გავაკეთოთ:

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

### პირველადი დახმარება დამწვრობის დროს

დამწვრობა შეიძლება განვითარდეს ცხელი საგნების ან ორთქლის ზემოქმედების (თერმული დამწვრობა), კანზე ქიმიური ნივთიერების მოხვედრის (ქიმიური დამწვრობა),

დენის ზემოქმედების (ელექტრული დამწვრობა) შემთხვევაში. იმისათვის, რომ შეგვეძლოს დამწვრობის დროს პირველი დახმარების სწორად აღმოჩენა, უნდა განვსაზღვროთ დამწვრობის ხარისხი, რაც დამოკიდებულია დაზიანების სიღრმეზე და დაზიანების ფართზე (სხეულის ზედაპირის რა ნაწილზე ვრცელდება დაზიანება).

**დამწვრობის დროს პირველადი დახმარების ღონისძიებებია:**

- დამწვრობის დროს საშიშია კვამლის შესუნთქვა, ამიტომ თუ ოთახში კვამლია და მისი სწრაფი განიკვება შეუძლებელია, გადაიყვანეთ დაზარალებული უსაფრთხო ადგილას, სუფთა ჰაერზე;
- თუ დაზარალებულზე იწვის ტანსაცმელი, არ დაიწყეთ მისი სხეულის გადაგორება, გადაასხით სხეულს წყალი (ელექტრული დამწვრობის შემთხვევაში, წრედში ჩართულ დანადგარებთან წყლის გამოყენება დაუშვებელია);
- თუ წყლის გამოყენების საშუალება არ არის, გადააფარეთ სხეულს არასინთეტიკური ქსოვილი;
- აუცილებელია დროულად დაიწყეთ დამწვარი არის გაგრილება ცივი წყლით (I და II ხარისხის დამწვრობისას 10-15 წუთით შეუშვირეთ გამდინარე წყალს, III და IV ხარისხის დამწვრობისას შეახვიეთ სუფთა სველი ქსოვილით და შემდეგ ასე შეხვეული გააცივით დამდგარ წყალში);
- დაზიანებული არედან მოაშორეთ ტანსაცმელი და ნებისმიერი სხვა საგანი, რომელსაც შეუძლია სისხლის მიმოქცევის შეფერხება. არ მოაშორეთ ტანსაცმლის ნაწილაკები, რომლებიც მიკრულია დაზიანებულ არეზე;
- დაფარეთ დაზიანებული არე სტერილური ნახვევით. ამით შემცირდება დაინფიცირების ალბათობა;
- დამწვრობის დროს შესაძლებელია ცხელი აირების ჩასუნთქვა, რაც იწვევს სასუნთქი გზების დამწვრობას. თუ დაზარალებულს აღენიშნება გამწვანებული ხმაურიანი სუნთქვა, დამწვრობა სახის ან კისრის არეში, სახისა და ცხვირის თმიანი საფარველის შეტრუსვა, პირის ღრუსა და ტუჩების შეშუპება, ყლაპვის გაძნელება, ხველა, ხრინწიანი ხმა - ეჭვი მიიტანეთ სასუნთქი გზების დამწვრობაზე და დაელოდეთ სამედიცინო სამსახურს;
- სამედიცინო სამსახურის მოსვლამდე მუდმივად შეამოწმეთ სუნთქვა და პულსი, მზად იყავით სარეანიმაციო ღონისძიებების ჩატარებისათვის.
- დამწვრობის დროს არ შეიძლება დაზიანებული არიდან ტანსაცმლის ნაწილაკების აშრევა, რადგან ამით შესაძლებელია დაზიანების გაღრმავება;
- არ შეიძლება ბუშტუკების მთლიანობის დარღვევა, რადგან ზიანდება კანის საფარველი და იქმნება ხელსაყრელი პირობები ორგანიზმში ინფექციის შეჭრისათვის;
- დაზიანებული არის დასამუშავებლად არ გამოიყენოთ მაღამოები, ლოსიონები, ზეთები;
- არ შეიძლება ქიმიური დამწვრობის დროს დაზიანებული არის დამუშავება მანეიტრალელებელი ხსნარებით. მაგ. ტუტით განპირობებული დამწვრობის დამუშავება მჟავათი.

პირველადი დახმარება ელექტროტრავმის შემთხვევაში არჩევენ ელექტროტრავმის სამ სახეს:

მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმა. მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული

ელექტროტრავმის დროს განვითარებული დაზიანება უმრავლეს შემთხვევაში სასიკვდილოა. ამ დროს ვითარდება მძიმე დამწვრობა. კუნთთა ძლიერი შეკუმშვის გამო, ხშირად დაზარალებული გადაისროლება მნიშვნელოვან მანძილზე, რაც იწვევს მძიმე დაზიანებების (მოტეხილობების) განვითარებას. მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის შემთხვევაში:

- არ შეიძლება დაზარალებულთან მიახლოება, სანამ არ გამოირთვება დენი და საჭიროების შემთხვევაში, არ გაკეთდება იზოლაცია. შეინარჩუნეთ 18 მეტრის რადიუსის უსაფრთხო დისტანცია. არ მისცეთ სხვა თვითმხილველებს დაზარალებულთან მიახლოების საშუალება;
- ელექტროტრავმის მიღების შემდეგ, უგონოდ მყოფ დაზარალებულთან მიახლოებისთანავე გახსენით სასუნთქი გზები თავის უკან გადაწვევის გარეშე, ქვედა ყბის წინ წამოწევით;
- შეამოწმეთ სუნთქვა და ცირკულაციის ნიშნები. მზად იყავით რეანიმაციული ღონისძიებების ჩატარებისათვის;
- თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია მაგრამ სუნთქავს, მოათავსეთ იგი უსაფრთხო მდებარეობაში;
- ჩაატარეთ პირველი დახმარება დამწვრობისა და სხვა დაზიანებების შემთხვევაში.
- დაბალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმა. დაბალი ვოლტაჟის დენით განპირობებული ელექტროტრავმა შეიძლება გახდეს სერიოზული დაზიანებისა და სიკვდილის მიზეზიც კი. ხშირად ამ ტიპის ელექტროტრავმა განპირობებულია დაზიანებული ჩამრთველებით, ელექტროგაყვანილობითა და მოწყობილობით. სველ იატაკზე დგომის ან სველი ხელებით დაუზიანებელ ელექტროგაყვანილობაზე შეხებისას ელექტროტრავმის მიღების რისკი მკვეთრად მატულობს. დაბალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის შემთხვევაში:
- არ შეეხოთ დაზარალებულს, თუ ის ეხება ელექტროდენის წყაროს;
- არ გამოიყენოთ ლითონის საგნები ელექტროდენის წყაროს მოშორების მიზნით;
- თუ შეგიძლიათ, შეწყვიტეთ დენის მიწოდება (გამორთეთ დენის ჩამრთველი). თუ ამის გაკეთება შეუძლებელია, გამორთეთ ელექტრომოწყობილობა დენის წყაროდან;
- თუ თქვენ არ შეგიძლიათ დენის გამორთვა დადებით მშრალ მაიზოლირებელ საგანზე (მაგალითად, ხის ფიცარზე, რეზინისა ან პლასტმასის საფენზე, წიგნზე ან გაზეთების დასტაზე);
- მოაშორეთ დაზარალებულის სხეული დენის წყაროდან ცოცხის, ხის ჯოხის, სკამის საშუალებით. შესაძლებელია გადაადგილოთ დაზარალებულის სხეული დენის წყაროდან ან პირიქით, თუ ეს უფრო მოსახერხებელია, გადაადგილოთ თვით დენის წყარო;
- დაზარალებულის სხეულზე შეხების გარეშე, შემოახვიეთ ბაწარი მისი ტერფებისა ან მხრების გარშემო და მოაშორეთ დენის წყაროს;
- უკიდურეს შემთხვევაში, მოკიდეთ ხელი დაზარალებულის მშრალ არა მჭიდრო ტანსაცმელს და მოაშორეთ ის დენის წყაროდან;
- თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია, გახსენით სასუნთქი გზები, შეამოწმეთ სუნთქვა და პულსი;



- თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია, სუნთქვა და პულსი აქვს, მოათავსეთ უსაფრთხო მდებარეობაში. გააგრძელეთ დამწვარი არეები და დაადეთ ნახვევი;
- თუ დაზარალებულს ელექტროტრავმის მიღების შემდეგ არ აღენიშნება ხილული დაზიანება და კარგად გრძნობს თავს, ურჩიეთ დაისვენოს.

ელვის/მეხის ზემოქმედებით გამოწვეული ელექტროტრავმა ელვით განპირობებული ელექტროტრავმის დროს ხშირია სხვადასხვა ტრავმის, დამწვრობის, სახისა და თვალის დაზიანება. ზოგჯერ ელვამ შეიძლება გამოიწვიოს უეცარი სიკვდილი. სწრაფად გადაიყვანეთ დაზარალებული შემთხვევის ადგილიდან და ჩაუტარეთ პირველი დახმარება როგორც სხვა სახის ელექტროტრავმის დროს.

რეაგირება სატრანსპორტო შემთხვევების დროს ავტოსატრანსპორტო შემთხვევის დროს საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- სატრანსპორტო საშუალებების / ტექნიკის გაჩერება;
- ინფორმაციის გადაცემა შესაბამისი სამსახურებისთვის (საპატრულო პოლიცია, სასწრაფო სამედიცინო სამსახური);

იმ შემთხვევაში თუ საფრთხე არ ემუქრება ადამიანის ჯანმრთელობას და არ არსებობს სხვა ავარიული სიტუაციების პროვოცირების რისკები (მაგ. სხვა სატრანსპორტო საშუალებების შეჯახება, ხანძარი, საწვავის დაღვრა და სხვ.), მაშინ:

- გადმოდით სატრანსპორტო საშუალებიდან / ტექნიკიდან ან მოშორდით ინციდენტის ადგილს და შეინარჩუნეთ უსაფრთხო დისტანცია;
- დაელოდეთ საპატრულო პოლიციის / სამაშველო რაზმის გამოჩენას.
- დამატებითი საფრთხეების შემთხვევაში იმოქმედეთ შემდეგნაირად:
- გადმოდით სატრანსპორტო საშუალებიდან / ტექნიკიდან ან მოშორდით ინციდენტის ადგილს და შეინარჩუნეთ უსაფრთხო დისტანცია;
- ხანძრის, საწვავის დაღვრის შემთხვევებში იმოქმედეთ შესაბამის ქვეთავებში მოცემული რეაგირების სტრატეგიის მიხედვით;
- იმ შემთხვევაში თუ საფრთხე ემუქრება ადამიანის ჯანმრთელობას ნუ შეეცდებით სხეულის გადაადგილებას;
- თუ დაშავებული გზის სავალ ნაწილზე წევს, გადააფარეთ რამე და შემოსაზღვრეთ საგზაო შემთხვევის ადგილი, რათა იგი შესამჩნევი იყოს შორიდან;
- მოხსენით ყველაფერი რაც შესაძლოა სულს უხუთავდეს (ქამარი, ყელსახვევი);
- დაშავებულს პირველადი დახმარება აღმოუჩინეთ შესაბამის ქვეთავებში მოცემული პირველადი დახმარების სტრატეგიის მიხედვით (თუმცა გახსოვდეთ, რომ დაშავებულის ზედმეტი გადაადგილებით შესაძლოა დამატებითი საფრთხე შეუქმნათ მის ჯანმრთელობას).

ავარიაზე რეაგირებისთვის საჭირო აღჭურვილობა სამშენებლო ბანაკზე უნდა არსებობდეს ავარიაზე რეაგირების შემდეგი აღჭურვილობა: პირადი დაცვის საშუალებები:

- ჩაფხუტები;
- დამცავი სათვალეები;
- სპეცტანსაცმელი ამრეკლი ზოლებით;

- წყალგაუმტარი მაღალყელიანი ფეხსაცმელები;
- ხელთათმანები;

ხანძარსაქრობი აღჭურვილობა:

- სტანდარტული ხანძარმქრობები;
- ვედროები, ქვიშა, ნიჩბები და ა.შ.;
- სათანადოდ აღჭურვილი ხანძარსაქრობი დაფები;
- სახანძრო მანქანა – გამოყენებული იქნება ჭიათურის და საჩხერის სახანძრო რაზმების მანქანები.
- გადაუდებელი სამედიცინო მომსახურების აღჭურვილობა:
- სტანდარტული სამედიცინო ყუთები;

სასწრაფო დახმარების მანქანა– გამოყენებული იქნება ჭიათურის და საჩხერის სამედიცინო დაწესებულებების სასწრაფო დახმარების მანქანები.

დაღვრის აღმოსაფხვრელი აღჭურვილობა:

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

### საჭირო კვალიფიკაცია და პერსონალის სწავლება

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

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

## **10 საზოგადოების ინფორმირება და საზოგადოებრივი აზრის შესწავლა**

საქართველოს კონსტიტუციის 37 მუხლის მიხედვით საქართველოს მოქალაქეს აქვს შემდეგი ხელშეუვალი უფლებები:

- საქართველოს ყველა მოქალაქეს უფლება აქვს ცხოვრობდეს ჯანმრთელობისათვის უვნებელ გარემოში, სარგებლობდეს ბუნებრივი და კულტურული გარემოთი. ყველა ვალდებულია გაუფრთხილდეს ბუნებრივ და კულტურულ გარემოს;

ადამიანს უფლება აქვს მიიღოს სრული, ობიექტური და დროული ინფორმაცია მისი სამუშაო და საცხოვრებელი გარემოს მდგომარეობის შესახებ.

აღნიშნულიდან გამომდინარე დაგეგმილი საქმიანობის განმხორციელებელი ვალდებულია გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის მისაღებად საჭირო დოკუმენტაციის პაკეტის ეკოლოგიურ ექსპერტიზაზე წარდგენამდე, უზრუნველყოს საჯარო განხილვის ჩატარება.

## 11 დასკვნები და რეკომენდაციები

პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ფარგლებში შემუშავდა შემდეგი დასკვნები და რეკომენდაციები

დასკვნები:

- შესაბამისი გაანგარიშებებით მიღებული შედეგებით დადგინდა, რომ საყრდენი კედლის მშენებლობის პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში დიდი რაოდენობით მავნე ნივთიერებების ემისიებს ადგილი არ ექნება. ექსპლუატაციის ფაზაზე იმის გათვალისწინებით რომ საცხოვრებელი სახლები პირდაპირ საპროექტო გზის მიმდებარეა, გზიდან ზემოქმედება აქ იქნება მნიშვნელოვანი. შესაბამისი გაანგარიშებებით დადგინდა, რომ მშენებლობის ფაზაზე მოსალოდნელია ხმაურით გამოწვეული მაღალი ზემოქმედება მაგრამ დროებით. თუმცა შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით შესაძლებელია აღნიშნული ზემოქმედების შემცირება;
- დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელია დადებითი
- ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებები;
- დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის და შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით წყლის გარემოზე ზემოქმედების მასშტაბები არ იქნება მაღალი;
- თუ გავითვალისწინებთ, რომ საავტომობილო გზა გადის დერეფანში, სადაც ბიომრავალფეროვნების თვალსაზრისით დაბალ სენსიტიურია, მაინც არის მცირედი რისკები მასზე ზემოქმედების ამიტომ აუცილებელია შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები გატარებას;

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელება მნიშვნელოვან დადებით გავლენას მოახდენს რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.

რეკომენდაციები:

- მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებულია მკაცრი კონტროლი დააწესოს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ზომების და ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულებაზე;
- მოდერნიზაციის პროცესში წარმოქმნილი სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე გათვალისწინებული უნდა იქნას შესაბამისი სასაწყობო სათავსის მოწყობა. სახიფათო ნარჩენების ტერიტორიიდან გატანა და მართვა უნდა განხორციელდეს ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით;
- გზის მშენებლობა/რეკონსტრუქციის პროცესში ცალკე პერსონალის (უსაფრთხოებისა და ჯანდაცვის - H&SE ოფიცერი) გამოყოფა, რომელიც გააკონტროლებს უსაფრთხოების ნორმების შესრულების დონეს;
- აუცილებელია გზის მოდერნიზაციის პროექტში დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;

სასურველია მოდერნიზაციის პროექტში დასაქმებული პერსონალის სამედიცინო დაზღვევის უზრუნველყოფა.

## 12 გამოყენებული ლიტერატურა

1. საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის 28.07.03 წლის
2. ბრძანება № 67 “დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდიკის შესახებ”.
3. საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების მინისტრის 2008 წლის 20
4. ოქტომბრის №704 და №705 ბრძანებით დამტკიცებული «ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის წესის და ზდგ-ს ნორმების დადგენის შესახებ» დებულებები.
5. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу
6. автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1998. Дополнения и изменения к Методике про ведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1999.
7. МЕТОДИКА проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосфере
8. для баз дорожной техники (расчетным методом) Москва 1998.
9. “ღია სამთოსამუშაოთა მოწყობილობების კომპლექსისათვის დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშების მეთოდიკა”, ქ. ლიუბერცი, 1999წ.
10. Методикой расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при
11. сварочных работах (на основе удельных показателей). СПб, 1997» (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 2005 г. Методика расчета выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. СПб, 2001.
12. Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из
13. резервуаров", утвержденные приказом Госкомэкологии России N 199 от 08.04.1998. Учтены дополнения от 1999 г., введенные НИИ Атмосфера, а также письмо НИИ Атмосфера от 29.09.2000 г. по дополнению расчета выбросов на АЗС.
14. საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2003 წლის
15. 24 თებერვლის ბრძანება №38/ნ «გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ».
16. საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2003
17. წლის 24 თებერვლის ბრძანება №38/ნ «გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ».
18. საქართველოს კანონი „გარემოს დაცვის შესახებ“;
19. საქართველოს კანონი „გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“;
20. საქართველოს კანონი „ეკოლოგიური ექსპერტიზის შესახებ“;
21. საქართველოს კანონი „ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“;
22. საქართველოს კანონი „წყლის შესახებ“;
23. საქართველოს კანონი „ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ“;
24. საქართველოს კანონი „ელექტროენერგეტიკისა და ბუნებრივი გაზის შესახებ“ (1999 წ)
25. საქართველოს კანონი „ნიადაგის დაცვის შესახებ“;
26. საქართველოს კანონი „საქართველოს წითელი ნუსხისა და წითელი წიგნის შესახებ“;
27. სანიტარიული წესები და ნორმები „ხმაური სამუშაო ადგილებზე, საცხოვრებელი,

საზოგადოებრივი შენობების სათავსოებში და საცხოვრებელი განაშენიანების ტერიტორიაზე“; სანიტარიული ნორმები და წესები “ზედაპირული წყლების გაბინძურებისაგან დაცვის შესახებ”;

28. სნწ „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01. 01-09);

29. სნწ „სამშენებლო კლიმატოლოგია“ (პნ 01. 05-08)

30. საქართველოს კანონი «გარემოს დაცვის შესახებ». თბილისი, 1996.

31. საქართველოს კანონი «ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ», თბილისი, 1999.

32. საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 6 იანვრის დადგენილება № 42 „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების შესახებ“

33. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილება „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“.

34. საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2003 წლის

35. 24 თებერვლის ბრძანება №38/ნ «გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ».

# დანართი 1. საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა

შესავალი

წინამდებარე ნარჩენების მართვის გეგმა მომზადებულია საქართველოს კანონის „ნარჩენების მართვის კოდექსი“-ს მოთხოვნების საფუძველზე. კანონის მე-14 მუხლის პირველი პუნქტის შესაბამისად „ფიზიკური ან იურიდიული პირი, რომლის საქმიანობის შედეგად წლის განმავლობაში 200 ტონაზე მეტი არასახიფათო ნარჩენი ან 1000 ტონაზე მეტი ინერტული ნარჩენი ან ნებისმიერი რაოდენობის სახიფათო ნარჩენი წარმოიქმნება, ვალდებულია შეიმუშაოს კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმა“.

ვინაიდან საავტომობილო გზის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში ადგილი აქვს მნიშვნელოვანი რაოდენობის არასახიფათო და ინერტული ნარჩენების, ასევე სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნას, შემუშავებულია საყრდენი კედლის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა.

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში . ცხრილი. ინფორმაცია საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია	საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
კომპანიის იურიდიული მისამართი	0160, ქ. თბილისი, ალ. ყაზბეგის №12
რეგისტრაციის თარიღი	
საიდენტიფიკაციო ნომერი	
საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი	
ელექტრონული ფოსტა	
საკონტაქტო პირი	
საკონტაქტო ტელეფონი	
საქმიანობის სახე	

## საკანონმდებლო საფუძველი

წინამდებარე ნარჩენების მართვის გეგმა მომზადებულია „ნარჩენების მართვის კოდექსი“-ს მოთხოვნების საფუძველზე. კანონის მე-14 მუხლის პირველი პუნქტის შესაბამისად „ფიზიკური ან იურიდიული პირი, რომლის საქმიანობის შედეგად წლის განმავლობაში 200 ტონაზე მეტი არასახიფათო ნარჩენი ან 1000 ტონაზე მეტი ინერტული ნარჩენი ან ნებისმიერი რაოდენობის სახიფათო ნარჩენი წარმოიქმნება, ვალდებულია შეიმუშაოს კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმა“. ნარჩენების მართვის გეგმა ახლდება ყოველ 3 წელიწადში ან წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის, რაოდენობის შეცვლის და დამუშავების პროცესში არსებითი ცვლილებების შეტანის შემთხვევაში.

ვინაიდან სატრანსპორტო კვანძის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროცესში ადგილი აქვს მნიშვნელოვანი რაოდენობის არასახიფათო და ინერტული ნარჩენების, ასევე სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნას, შემუშავებულია ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელიც მოიცავს:

ინფორმაციას წარმოქმნილი ნარჩენების შესახებ;

ინფორმაციას ნარჩენების პრევენციისა და ადდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებების შესახებ;

- წარმოქმნილი ნარჩენების სეპარირების მეთოდების აღწერას;
- ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდებსა და პირობებს;
- ნარჩენების ტრანსპორტირების პირობებს;

- ნარჩენების დამუშავებისთვის გამოყენებულ მეთოდებს. ამ ეტაპზე არსებული შესაძლებლობების მიხედვით იმ პირის/ორგანიზაციის შესახებ ინფორმაციას, რომელსაც ნარჩენები შემდგომი დამუშავებისთვის გადაეცემა;
- ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის მოთხოვნებს;

ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდებს.

### **ნარჩენების მართვის გეგმის მიზნები და ამოცანები**

წინამდებარე ნარჩენების მართვის გეგმა მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების შეგროვების, ტრანსპორტირების, განთავსების, გაუვნებლობისა და ხელახალი გამოყენების წესებს, გარემოსდაცვითი, სანიტარიულ–ჰიგიენური და ეპიდემიოლოგიური ნორმების და წესების მოთხოვნების დაცვით.

ნარჩენების მართვის პროცესის ძირითადი ამოცანებია:

- ნარჩენების იდენტიფიკაციის უზრუნველყოფა, მათი სახეების მიხედვით;
- ნარჩენების სეპარირებული შეგროვების უზრუნველყოფა, მათი დროებითი განთავსებისათვის საჭირო პირობების დაცვა, რათა გამოირიცხოს ნარჩენების მავნე ზემოქმედება გარემოზე და ადამიანთა ჯანმრთელობაზე;
- ნარჩენების ტრანსპორტირების პირობების უზრუნველყოფა, რომლის დროსაც გამორიცხული უნდა იქნას ნარჩენების გაფანტვა, დაკარგვა, ავარიული სიტუაციების შექმნა, გარემოსა და ადამიანთა ჯანმრთელობისათვის ზიანის მიყენება;
- გაუვნებლობის, გადამუშავების ან ხელახალი გამოყენების დროს გარემოს და ადამიანის ჯანმრთელობისათვის უვნებელი მეთოდების გამოყენება;
- ნარჩენების რაოდენობის შემცირება;
- ნარჩენების მეორადი გამოყენება;
- ნარჩენების მართვაზე პერსონალის პასუხისმგებლობის განსაზღვრა;

საწარმო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენების აღრიცხვის უზრუნველყოფა. წინამდებარე გეგმა მოიცავს დაგეგმილი საქმიანობის ყველა სახეს, რომლის დროს წარმოიქმნება ნარჩენები, მათ შორის:

- საქმიანობა (მშენებლობა და ექსპლუატაცია) ნორმალურ პირობებში;
- საქმიანობა არა ნორმალურ პირობებში (მაგ. სარემონტო სამუშაოების ჩატარების დროს);

საქმიანობა ავარიული სიტუაციის დროს. გეგმაში მოცემული მითითებების შესრულება სავალდებულოა კონტრაქტორისთვის და ყველა ქვეკონტრაქტორისთვის.

### **ნარჩენების მართვის იერარქია და პრინციპები**

საქართველოში ნარჩენების მართვის პოლიტიკა და ნარჩენების მართვის სფეროში საქართველოს კანონმდებლობა ეფუძნება ნარჩენების მართვის შემდეგ იერარქიას:

- პრევენცია;
- ხელახალი გამოყენებისთვის მომზადება;
- რეციკლირება;
- სხვა სახის აღდგენა, მათ შორის, ენერჯის აღდგენა;

### **განთავსება**

ნარჩენების მართვის იერარქიასთან მიმართებით კონკრეტული ვალდებულებების განსაზღვრისას მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული:

- ეკოლოგიური სარგებელი;
- შესაბამისი საუკეთესო ხელმისაწვდომი ტექნიკის გამოყენებით ტექნიკური განხორციელებადობა;



- ეკონომიკური მიზანშეწონილობა.

ნარჩენების მართვა უნდა განხორციელდეს გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობისათვის საფრთხის შექმნის გარეშე, კერძოდ, ისე, რომ ნარჩენების მართვამ:

- საფრთხე არ შეუქმნას წყალს, ჰაერს, ნიადაგს, ფლორას და ფაუნას;
- არ გამოიწვიოს ზიანი ხმაურითა და სუნით;

არ მოახდინოს უარყოფითი გავლენა ქვეყნის მთელ ტერიტორიაზე, განსაკუთრებით – დაცულ ტერიტორიებზე და კულტურულ მემკვიდრეობაზე.

ნარჩენების მართვა ხორციელდება შემდეგი პრინციპების გათვალისწინებით:

- „უსაფრთხოების წინასწარი ზომების მიღების პრინციპი“ – მიღებული უნდა იქნეს ზომები გარემოსთვის ნარჩენებით გამოწვეული საფრთხის თავიდან ასაცილებლად, მაშინაც კი, თუ არ არსებობს მეცნიერულად დადასტურებული მონაცემები;
- პრინციპი „დამბინძურებელი იხდის“ – ნარჩენების წარმომქმნელი ან ნარჩენების მფლობელი ვალდებულია გაიღოს ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული ხარჯები;
- „სიახლოვის პრინციპი“ – ნარჩენები უნდა დამუშავდეს ყველაზე ახლოს მდებარე ნარჩენების დამუშავების ობიექტზე, გარემოსდაცვითი და ეკონომიკური ეფექტიანობის გათვალისწინებით;

„თვითუზრუნველყოფის პრინციპი“ – უნდა ჩამოყალიბდეს და ფუნქციონირებდეს მუნიციპალური ნარჩენების განთავსებისა და აღდგენის ობიექტების ინტეგრირებული და ადეკვატური ქსელი.

საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობები და მიახლოებითი რაოდენობები მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები და მიახლოებითი რაოდენობები მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები და მიახლოებითი რაოდენობები მოცემულია

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	სახიფათო (დიახ/არა)	სახიფათო-ობის მახასიათებელი	მშენებლობის პერიოდში წარმოქმნილი ნარჩენების მიახლოებითი რაოდენობა	ექსპლუატაციაში ს პერიოდში წარმოქმნილი ნარჩენების მიახლოებითი რაოდენობა მიხედვით	განთავსების/აღდგენის ოპერაციები	ბაზელის კონვენციის კოდი
08 01 11*	ნარჩენი საღებავი და ლაქი, რომელიც შეიცავს ორგანულ გამხსნელებს ან სხვა საშიშ ქიმიურ ნივთიერებებს	დიახ	H6	100-200 კგ	<10 კგ	ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას.	Y9
16 06 01*	ტყვიის შემცველი ბატარეები აკუმულატორები	დიახ	H15	20-30 ერთ	-	ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას, რომლის საქმიანობის სფერო იქნება ასეთი ტიპის ნარჩენების გადამუშავება.	Y31
16 01 03	განადგურებას დაქვემდებარებული საბურავები	არა	-	40-50 ერთ	-	ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას, რომლის საქმიანობის სფერო იქნება ასეთი ტიპის ნარჩენების გადამუშავება.	-
16 01 07*	ზეთის ფილტრები	დიახ	H15	20-30 ერთ	-	ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას.	Y31
16 01 17 16 01 18	შავი ლითონები ფერადი ითონები	არა	-	3-4 ტ	-	ჩაბარდება ჯართის მიმღებ პუნქტებში.	Y17

20 03 01	შერეული მუნიციპალური ნარჩენები	არა	-	200 მ3	-	საყოფაცხოვრებო ნარჩენები შეგროვდება ამისათვის სპეციალური მარკირების მქონე დახურულ კონტეინერში. სამშენებლო მოედანზე დაგროვილი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების გატანა მოხდება ადგილობრივ ნაგავსაყრელზე	-
17 05 05*	გრუნტი, რომელიც შეიცავს საშიშ ნივთ. ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინ. ნიადაგი და გრუნტი)	დიახ	H15	წინასწარ განსაზღვრა შეუძლებელია. დამოკიდებულია დარღვევის მასშტაბზე.		ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას.	Y9
11 01 13*	გაპოხვის შედეგად მიღებული ნარჩენები, რომელიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს	დიახ	H6	30-50ლ		ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის	Y9
17 02 01	ხე	არა	-	>1000მ3	<10მ3	ნარჩენები განთავსდება ს.ს.ი.პ. „ეროვნულ სატყეო სააგენტოს მიერ მითითებულ ადგილზე და გადაეცემა სააგენტოს შემდგომი მართვისათვის.	-
15 02 02*	ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული ქსოვილები (საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმელი)	დიახ	H15	40-50კგ	-	ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის	Y9
						პოლიეთილენის ნარჩენები შეგროვდება	

16 01 19	პლასტმასი	არა	-	40-50კგ	<10კგ	სპეციალური მარკირების მქონე დახურულ კონტეინერში და გადატანა მოხდება ნაგავსაყრელზე.	Y17
08 03 07*	პრინტერის ტონერი/მელანის ნარჩენები, რომელიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს.	დიახ	H6	100-200 ერთ	-	ნარჩენები გადაეცემა მომწოდებელს, შემდგომი დამუშავება/ ადგენის მიზნით.	Y31

### ნარჩენების მართვის პროცესის აღწერა

ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებები მშენებლობის გათვალისწინებული იქნება ნარჩენების პრევენციის და აღდგენის შემდეგი სახის ღონისძიებები:

- საქმიანობის ფარგლებში გამოყენებული მანქანა-დანადგარების გარემონტება მოხდება საქმიანი ეზოს ტერიტორიაზე, რომელიც მოწყობილია შესაბამისი პირობების მიხედვით. მომსახურე პერსონალს ჩაუტარდება ტრეინინგები ნარჩენების (განსაკუთრებით საყოფაცხოვრებო ნარჩენები) პრევენციის საკითხებზე. სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების შესრულებისას გათვალისწინებული იქნება ნარჩენების პრევენციის და აღდგენის შემდეგი ღონისძიებები;
- ნებისმიერი სახის სამშენებლო მასალა, ნივთები ან ნივთიერება ობიექტის ტერიტორიაზე შემოტანილი იქნება იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა სამშენებლო სამუშაოების/ ტექნოლოგიური პროცესის სრულყოფილად წარმართვისათვის. ტერიტორიებზე მასალების ხანგრძლივი დროით დასაწყობება არ მოხდება;
- სამშენებლო მასალების, კონსტრუქციების, ტექნოლოგიური პროცესისათვის საჭირო ნივთების დიდი ნაწილი შემოტანილი იქნება მზა სახით (მაგ. ინერტული მასალები, ბეტონის ნარევი, ხე-ტყის მასალა და სხვ.);
- სამშენებლო მასალების, კონსტრუქციების, ტექნოლოგიური პროცესისათვის საჭირო ნივთების და ნივთიერებების შესყიდვისას უპირატესობა მიენიჭება გარემოსთვის უსაფრთხო და ხარისხიან პროდუქციას. გადამოწმდება პროდუქციის საერთაშორისო სტანდარტებთან შესაბამისობა (მაგ. გაკონტროლდება შემოსატან ნავთობპროდუქტებში მდგრადი ორგანულ დამაბინძურებლების PCB. არსებობა);
- უპირატესობა მიენიჭება ხელმეორედ გამოყენებად ან გადამუშავებად, ბიოლოგიურად დეგრადირებად ან გარემოსათვის უვნებლად დაშლად ნივთიერებებს, მასალებს და ქიმიურ ნაერთებს;

წარმოქმნილი ნარჩენები შესაძლებლობისამებრ გამოყენებული იქნება ხელმეორედ (მაგ. ლითონის კონსტრუქციები, ტერიტორიაზე არსებული ნაყარი გრუნტი, პოლიეთილენის მასალები და სხვ.).

### ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება

საქმიანობის განხორციელების პროცესში ორგანიზებული და დანერგილი იქნება ნარჩენების სეპარირებული შეგროვების მეთოდი, მათი სახეობის და საშიშროების ტიპის მიხედვით:

საწარმოს ტერიტორიაზე, შესაბამის უბანზე დაიდგმება ორ-ორი განსხვავებული ფერის პლასტმასის კონტეინერები, შესაბამისი წარწერებით:

- ვადაგასული და მწყობრიდან გამოსული აკუმულატორები (ელექტროლიტისაგან დაუცვლელი) პირდაპირ გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე (სასაწყობე სათავსი) და განთავსდება ხის ყუთებში, რომელსაც ექნება ლითონის ქვესადგამი;
- თხევადი სახიფათო ნარჩენები (ზეთები, საპოხი მასალები, საღებავების ნარჩენები და სხვ.), ცალცალკე შეგროვდება პლასტმასის ან ლითონის დახურულ კანისტრებში და გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე;
- ლაზერული პრინტერების ნამუშევარი კარტრიჯები განთავსდება კარგად შეკრულ პოლიეთილენის პარკებში და გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე;
- ნამუშევარი საბურავები შეგროვდება ნარჩენის წარმოქმნის ადგილზე, მყარი საფარის მქონე ღია მოედანზე;
- დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი დასაწყობდება წარმოქმნის ადგილის სიახლოვეს, მყარი საფარის მქონე გადახურულ მოედანზე;

- ექსკავირებული, მშენებლობისთვის გამოუყენებელი გრუნტი და ბეტონის ნარჩენები გატანილი იქნება სამშენებლო ნარჩენების ნაგავსაყრელზე;
- ხე-ტყის ნარჩენები დაგროვდება წარმოქმნის ადგილზე, სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე; ნახერხი - ფარდულში ან პოლიეთილენით გადაფარებულ მოედანზე;
- ფერადი და შავი ლითონების ჯართი დაგროვდება ნარჩენების წარმოქმნის ადგილზე სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე;
- პოლიეთილენის ნარჩენები (შესაფუთი, ჰერმეტიზაციის მასალა, მილები და სხვ.). დაგროვდება წარმოქმნის ადგილზე, სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე;

აკრძალული იქნება:

- ნარჩენების წარმოქმნის ადგილზე ხანგრძლივი დაგროვება (1 კვირაზე მეტი ვადით);
- მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისათვის განკუთვნილ კონტეინერებში სახიფათო ნარჩენების მოთავსება;
- თხევადი სახიფათო ნარჩენების შეგროვება და დასაწყობება ღია, ატმოსფერული ნალექებისგან დაუცველ ტერიტორიაზე;
- რეზინის ან სხვა ნარჩენების დაწვა;
- ზეთების, საპოხი მასალების, ელექტროლიტის გადაღვრა მდინარეში ან კანალიზაციის სისტემებში ჩაშვება;
- აკუმულატორებზე, კარტრიჯებზე მექანიკური ზემოქმედება;

ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების დროებითი დასაწყობების უზნებისთვის გათვალისწინებული იქნება შემდეგი პირობების დაცვა:

სახიფათო ნარჩენების განთავსებისთვის მოეწოება სასაწყობე სათავსი (კონტეინერული ტიპის), შემდეგი მოთხოვნების დაცვით:

- სათავსს ექნება სათანადო აღნიშვნა და დაცული იქნება ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედებისა და უცხო პირების ხელყოფისაგან;
- სათავსის იატაკი და კედლები მოპირკეთებული იქნება მყარი საფარით;
- სათავსის ჭერი მოეწყობა ტენმედეგი მასალით;
- სათავსი აღჭურვილი იქნება ხელსაბანით და ონკანით, წყალმიმღები ტრაპით;
- ნარჩენების განთავსებისათვის მოეწყობა სტელაჟები და თაროები;
- ნარჩენების განთავსდება მხოლოდ ჰერმეტიკულ ტარაში შეფუთულ მდგომარეობაში, რომელსაც ექნება სათანადო მარკირება.

ობიექტის ტერიტორიაზე ნარჩენების დროებითი დასაწყობების მოედნები შესაბამისობაში იქნება შემდეგ მოთხოვნებთან:

- მოედნის საფარი იქნება მყარი;
- მოედნის მთელ პერიმეტრზე მოეწყობა შემოღობვა და შემოზვინვა, რათა გამოირიცხოს მავნე ნივთიერებების მოხვედრა მდინარეში ან ნიადაგზე;
- მოედანს ექნება მოსახერხებელი მისასვლელი ავტოტრანსპორტისათვის;
- ნარჩენების ატმოსფერული ნალექების და ქარის ზემოქმედებისაგან დასაცავად გათვალისწინებული იქნება ეფექტური დაცვა (ფარდული, ნარჩენების განთავსება ტარაში, კონტეინერები და ა.შ.);
- მოედნების პერიმეტრზე გაკეთდება შესაბამისი აღნიშვნები და დაცული იქნება უცხო პირობის ხელყოფისაგან.

### ნარჩენების ტრანსპორტირების წესები

ნარჩენების ტრანსპორტირება განხორციელდება სანიტარიული და გარემოსდაცვითი წესების სრული დაცვით:

- ნარჩენების ჩატვირთვა/გადმოტვირთვა და ტრანსპორტირებასთან დაკავშირებული ყველა ოპერაცია მაქსიმალურად იქნება მექანიზირებული და ჰერმეტიკული;
- ნარჩენების ჩატვირთვა სატრანსპორტო საშუალებებში მოხდება მათი ძარების ტევადობის
- შესაბამისად;
- დაუშვებელია ნარჩენების დაკარგვა და გაფანტვა ტრანსპორტირების დროს;

ტრანსპორტირების დროს, თანმხლებ პირს ექნება შესაბამისი დოკუმენტი – „სახიფათო ნარჩენის გატანის მოთხოვნა“, რომელიც დამოწმებული უნდა იყოს ხელმძღვანელობის მიერ.

სატრანსპორტო ოპერაციის დასრულებისთანავე აუცილებელია ჩატარდეს ავტოსატრანსპორტო საშუალების გაწმენდა, გარეცხვა და გაუვნებლობა (სატრანსპორტო საშუალებების გარეცხვა უნდა მოხდეს რეგიონში არსებულ ავტოსამრეცხაოებში, აკრძალულია მანქანების გარეცხვა მდინარეთა კალაპოტებში);

ნარჩენების გადასატანად გამოყენებულ სატრანსპორტო საშუალებას უნდა ქონდეს გამაფრთხილებელი ნიშანი.

ცხრილი. აღდგენის და განთავსების ოპერაციების კოდები

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	სახიფათო (დიახ/არა)	აღდგენის ოპერაციის კოდი	განთავსების ოპერაციის კოდი
08 01 11*	ნარჩენი საღებავი და ლაქი, რომელიც შეიცავს ორგანულ გამხსნელებს ან სხვა საშიშ ქიმიურ ნივთიერებებს	დიახ	R2	-
16 06 01*	ტყვიის შემცველი ბატარეები, აკუმულატორები	დიახ	R4	-
16 01 08*	ვერცხლისწყლის შემცველი კომპონენტები	დიახ	R5	D9
16 01 03	განადგურებას დაქვემდებარებული საბურავები	არა	R5	-
16 01 07*	ზეთის ფილტრები	არა	R9	-
16 01 17	შავი ლითონი	არა	R4	-
16 01 18	ფერადი ლითონი			
16 01 19	პლასტმასი	არა	-	D1
20 03 01	შერეული მუნიციპალური ნარჩენები	არა	-	D1
17 05 05*	გრუნტი, რომელიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს (ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი)	დიახ	R9	D2
08 03 17*	პრინტერის ტონერი/მელანის ნარჩენების რომელიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს	დიახ	-	D9
17 05 06	გრუნტი, რომლებიც არ გვხდება 17 05 05 პუნქტში	არა	R10	-
17 05 06	გრუნტი, რომლებიც არ გვხდება 17 05 05 პუნქტში (მიწის სამუშაოების დროს მოხსნილი გრუნტი)	არა	R10	D5
15 02 02*	ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული ქსოვილები (საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმელი)	დიახ	-	D10
17 02 01	ზე	არა	R13	-
11 01 13	გაპოხვის შედეგად მიღებული ნარჩენები, რომლებიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს	დიახ	R9	-



### ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგადი მოთხოვნები:

- პერსონალს, რომელიც დაკავებულია ნარჩენების მართვის სფეროში (შეგროვება, შენახვა, ტრანსპორტირება, მიღება/ჩაბარება) გავლილი ექნება შესაბამისი სწავლება შრომის დაცვის და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებში;
- პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეცტანსაცმლით, ფეხსაცმლით და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით. საჭიროების შემთხვევაში პერსონალის ტანსაცმელი ექვემდებარება სპეციალურ დამუშავებას, განსაკუთრებით სახიფათო ნარჩენებთან დაკავშირებულ ოპერაციების შესრულების შემდეგ;
- პერსონალს უნდა შეეძლოს პირველადი დახმარების აღმოჩენა მოწამვლის ან ტრავმირების შემთხვევაში ნარჩენებთან მუშაობის დროს;
- სამუშაოზე არ დაიშვება პირი, რომელსაც არ აქვს გავლილი შესაბამისი მომზადება, არა აქვს სპეცტანსაცმელი, ასევე ავადმყოფობის ნიშნების არსებობის შემთხვევაში;
- ნარჩენების შეგროვების ადგილზე დაუშვებელია დადგენილ ნორმაზე მეტი რაოდენობის ნარჩენების განთავსება. დაუშვებელია ნარჩენების განთავსება ნაპერწკალ– და სითბო წარმოქმნელ წყაროებთან ახლოს;
- ნარჩენების რამდენიმე სახის ერთად განთავსების დროს გათვალისწინებული იქნება მათი შეთავსებადობა;
- ნარჩენების დაგროვების ადგილებში დაუშვებელია უცხო საგნების, პირადი ტანსაცმლის, სპეცტანსაცმლის, ინდ. დაცვის საშუალებების შენახვა, ასევე სასტიკად იკრძალება საკვების მიღება;
- ნარჩენებთან მუშაობის დროს საჭიროა პირადი ჰიგიენის წესების მკაცრი დაცვა, მუშაობის დასრულების შემდეგ აუცილებელია ხელების დაბანა;

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

- ხანძარსა და სხვა სახის საფრთხის შემთხვევების ადგილები იქნება ხანძარქრობის საშუალებებით. ამ სახის ნარჩენების განთავსების ადგილებში სასტიკად იკრძალება მოწევა და ღია ცეცხლით სარგებლობა;
- პერსონალმა უნდა იცოდეს ნარჩენების თვისებები და ხანძარქრობის წესები. ცეცხლმოკიდებული ადვილად აალებადი ან საწვავი სითხეების ჩაქრობა შესაძლებელია ცეცხლსაქრობის, ქვიშის ან აზბესტის ქსოვილის საშუალებით;

ცეცხლმოკიდებული გამხსნელების ჩაქრობა წყლით დაუშვებელია.

ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდები ეგზ-ს მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროცესში გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელსაც პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება. აღნიშნული პერსონალი აწარმოებს შესაბამის ჟურნალს, სადაც გაკეთდება შესაბამისი ჩანაწერები. წარმოქმნილი, დაგროვილი და გატანილი ნარჩენების მოცულობა დოკუმენტურად იქნება დადასტურებული.

ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი პირის სისტემატურად გააკონტროლებს:

- ნარჩენების შესაგროვებელი ტარის ვარგისიანობას;
- ტარაზე მარკირების არსებობას;
- ნარჩენების დროებითი განთავსების მოედნების/სათავსის მდგომარეობას;
- დაგროვილი ნარჩენების რაოდენობას და დადგენილი ნორმატივთან შესაბამისობას;
- ნარჩენების სტრუქტურული ერთეულის ტერიტორიიდან გატანის

პერიოდულობის დაცვას;  
ეკოლოგიური უსაფრთხოების და უსაფრთხოების ტექნიკის დაცვის მოთხოვნების შესრულებას.

## დანართი 2. ზურმუხტის ქსელზე ზემოქმედების შეფასება

### შესავალი

წინამდებარე დოკუმენტი მომზადებულია საჩხერე-ქვემო ხევი-უზუნთა-შქმერი-ზუდალის კმ. 20.6 - კმ 29.5 მონაკვეთის (ლოტი IV) მშენებლობა-რეკონსტრუქცია და ექსპლუატაციის პროექტზე საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ გაცემული სკოპინგის დასკვნა №4 (15.01.2019) მოთხოვნის შესაბამისად, კერძოდ: სკოპინგის დასკვნის 5. პონქტის, მე-10 ქვეპუნქტის შესაბამისად: „საპროექტო ტერიტორია კვეთს "ევროპის ველური ბუნების და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის შესახებ" (ბერნის) კონვენციის შესაბამისად შექმნილ "ზურმუხტის ქსელის" შეთავაზებულ საიტს (რაჭა 4 GE0000042). აღნიშნულიდან გამომდინარე, გზმ-ს ანგარიშში უნდა აისახოს შეთავაზებულ საიტზე არსებულ სახეობებზე და ჰაბიტატებზე ზეგავლენის ე.წ. მიზანშეწონილობის შეფასება. შეფასებაში ასახული უნდა იყოს საქმიანობის სახეების მიხედვით მოსალოდნელი ზეგავლენა, სათანადო დასაბუთებებით; შემარბილებელი, ზემოქმედების თავიდან აცილებისა და საკომპენსაციო ქმედებები; წარმოდგენილი უნდა იყოს კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით მომზადებული საკონსერვაციო გეგმა“.

აღნიშნული მოთხოვნის შესაბამისად მომზადდა წინამდებარე დოკუმენტი, რომელიც წარმოადგენს საავტომობილო გზის სარეკონსტრუქციო სამუშაოების პროექტის ზემოქმედების შეფასებას (ე.წ. „მიზანშეწონილობის შეფასება“) „ზურმუხტის ქსელი“-ს კანდიდატ უბანზე: რაჭა 4 (კოდი GE0000042).

შეფასების პროცესში გათვალისწინებული იქნა „ზურმუხტის ქსელი“-ს კანდიდატი უბნის ნომინირების მიზანი და „სტანდარტული მონაცემთა ფორმის“ მიხედვით უბანზე გამოყოფილი ჰაბიტატების ტიპები და ცხოველთა/მცენარეთა სახეობები. დადგინდა საპროექტო დერეფნის ფარგლებში ზურმუხტის კანდიდატ უბანზე იდენტიფიცირებული ჰაბიტატების გავრცელება, შეფასდა ამ ჰაბიტატების მოწყვლადობა და არსებული მდგომარეობა; განისაზღვრა ეს ჰაბიტატები რამდენად კრიტიკული და უნიკალურია არეალში გავრცელებული სახეობებისთვის და რამდენად იმოქმედებს პროექტის განხორციელება ეკოსისტემის მთლიანობაზე/არსებულ ბუნებრივ მდგომარეობაზე.

### პროექტის მოკლე აღწერილობა

გზის მშენებლობის წინასწარი ანგარიშის პროექტით მიღებული ტექნიკური პარამეტრები შედეგია:

მიწის ვაკისის სიგანე		9.0 მ
სავალი ნაწილის სიგანე		6.0 მ
გვერდულის სიგანე	ა/ზ გამაგრება	0,5მ
	მისაყრელი ქვიშა-ხრეშოვანი	1,0მ
მაქსიმალური გრძივი ქანობი		80 %

სავალი ნაწილის განივი ქანობი	25 %
ამოზნექილი ვერტიკალური მრუდის მინიმალური რადიუსი	1500 მ
ჩაზნექილი ვერტიკალური მრუდის მინიმალური რადიუსი	1200 მ

არსებული გზის ტექნიკური მდგომარეობა არადაამაკმაყოფილებელია, მიწის ვაკისის სიგანე მერყეობს 6-7 მ-ის ფარგლებში, საფარი ხრემოვანია ძლიერ დაზიანებული. გაჩენილია დიდი ზომის ორმოები. წყლის აცილების სისტემა არ მუშაობს. წყალგამტარი მილები დაზიანებულია და შევსებულია გამონატანი მასალით. კიუვეტები შევსებულია ფერდებიდან ჩამოშლილი გრუნტით. წყალი გადადის სავალ ნაწილზე რეცხავს და ხრამავს სავალ ნაწილს. ხეების გამოსასვლელებში გამონატანი მასალა გადადის სავალ ნაწილზე ატალახიანებს მას და გზა ფაქტიურად გადასულია გრუნტის გზაში. გზის ასეთი მდგომარეობა გარკვეულწილად ნეგატიურად ზემოქმედებს ზურმუხტის ქსელის კანდიდატ უბანზე და მის ფარგლებში გავრცელებულ ცხოველთა სახეობების საცხოვრებელ პირობებზე. არსებული მდგომარეობით გზის ექსპლუატაციის გაგრძელება ზრდის მომავალში მომიჯნავე ტერიტორიებზე ეროზიული პროცესების განვითარების და ამის შედეგად ჰაბიტატების დეგრადირების რისკებს.

ზურმუხტის ქსელის კანდიდატ უბანზე ზემოქმედების შეფასებისას განსაკუთრებით ხაზგასასმელია, რომ პროექტი ითვალისწინებს არსებული საავტომობილო გზის გაფართოებას და მისი ტექნიკური მდგომარეობის გაუმჯობესებას. გაფართოების შედეგად დამატებით ათვისებული იქნება კანდადატი უბნის გარკვეული ფართობის ტერიტორიები, თუმცა მხოლოდ არსებული ტრასის მომიჯნავედ - უკვე დამდგარი ზემოქმედებისგან განცალკევებულ უბანზე (აუთვისებელი ფართობის საზღვრებში, სადაც ანთროპოგენური ჩარევის კვალი არ აღინიშნება) პროექტის განხორციელება პირდაპირ ზემოქმედებას არ მოახდენს.

#### **„ზურმუხტის ქსელი“-ს კანდიდატი უბანი: „რაჭა 4“**

##### **ზოგადი მიმოხილვა**

1989 წელს ბერნის კონვენციის (კონვენცია „ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის შესახებ“, რომელზედაც საქართველო მიერთებულია 2008 წელს) მხარე ქვეყნებმა ევროპის ბუნებრივი ჰაბიტატების დასაცავად შექმნეს სპეციალური მექანიზმი: „ზურმუხტის ქსელი“. ზურმუხტის ქსელი არის ურთიერთდაკავშირებული ტერიტორიების სისტემა, სადაც ხორციელდება შესაბამისი მართვა, მონიტორინგი და ანგარიშგება. რამდენადაც იგი ბერნის კონვენციის ეგიდით შეიქმნა, მისი მიზანია იმ სახეობებისა და ჰაბიტატების გრძელვადიანი შენარჩუნების უზრუნველყოფა, რომლებიც ამ კონვენციის მიხედვით დაცვის განსაკუთრებულ ღონისძიებებს საჭიროებენ.

ზურმუხტის ქსელი სპეციალური კონსერვაციული მნიშვნელობის ტერიტორიებისაგან შედგება. ეს არის ტერიტორიები, რომლებსაც აქვთ სახარბილო კონსერვაციული (ეკოლოგიური) სტატუსის შენარჩუნების ან აღდგენის პოტენციალი ისეთი სახეობებისა და ჰაბიტატებისთვის, რომლებიც განეკუთვნება:

- საფრთხის წინაშე მყოფ, ენდემურ, მიგრირებად და ბერნის კონვენციით მკაცრად დაცულ სახეობებს;

- საფრთხის წინაშე მყოფ ან სამაგალითო ჰაბიტატებს და ბერნის კონვენციით მკაცრად დაცულ სხვადასხვა ტიპის ჰაბიტატებისგან შემდგარ მოზაიკურ ჰაბიტატებს;
- მიგრირებად სახეობებს, რომლებიც ევროპული ქვეყნების საერთო ბუნებრივ მემკვიდრეობას წარმოადგენს.

აღსანიშნავია, რომ ბერნის კონვენციის თანახმად, „სპეციალური დაცვის ტერიტორიები“ რომლებიც ქსელის შემადგენელი ნაწილია არ უნდა განვიხილოთ როგორც კლასიკური დაცული ტერიტორიები (ნაკრძალი, ეროვნული პარკი და სხვა). რა თქმა უნდა, თუ მოცემული ქვეყნის მთავრობა საჭიროდ ჩათვლის, მას შეუძლია ამგვარი „ტერიტორიები“-ს დაცულ ტერიტორიებად გამოცხადება, მაგრამ ეს სავალდებულო მოთხოვნა არ არის.

დღეის მდგომარეობის საქართველოს ტერიტორიის ფარგლებში შერჩეულია ან განხილვის პროცესში იმყოფება 58 კანდიდატი უბანი. მათ შორის შერჩეულია საპროექტო გზის სიახლოვეს გამავალი, განსახილველი კანდიდატი უბანი: უბანზე: რაჭა 4 - GE0000042.

### კანდიდატი უბნის დახასიათება

ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უბანი „რაჭა 4“, გადაჭიმულია აღმოსავლეთიდან დასავლეთის მიმართულებით და ძირითადად მოიცავს მესხეთის ქედის აღმოსავლეთ ნაწილს, მდ. მტკვრის ხეობას და თრიალეთის ქედის დასავლეთ ნაწილს.

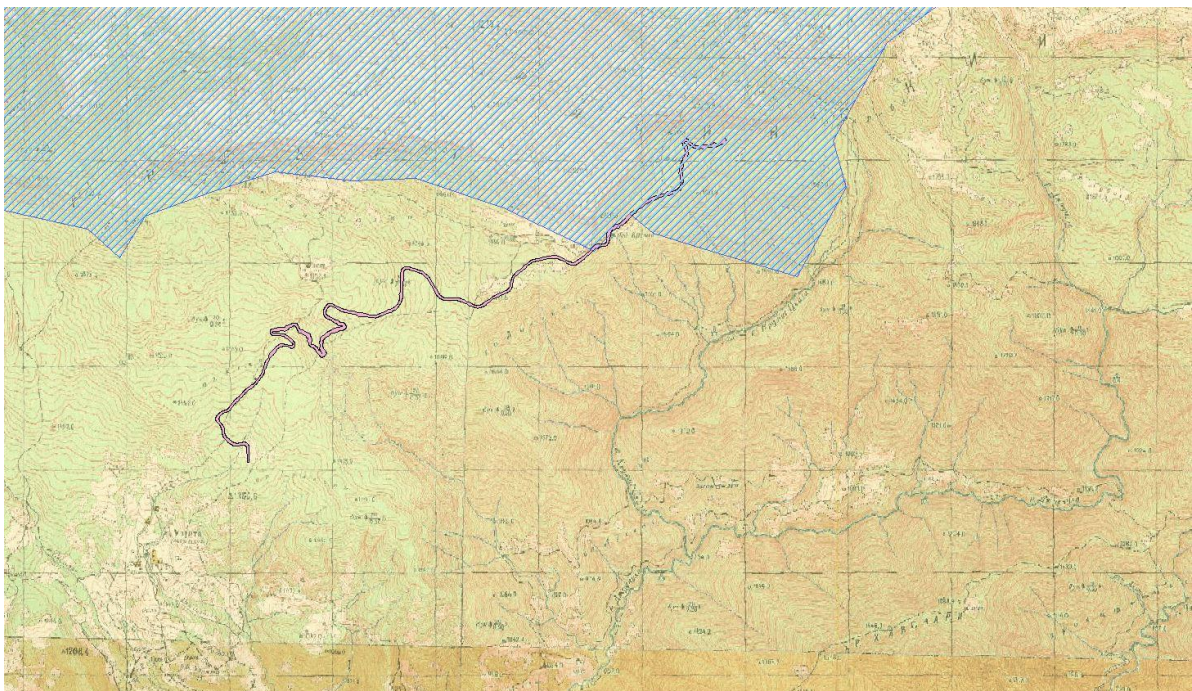
*სარეგისტრაციო კოდი: GE0000042;*

*ფართობი: 14305 ჰა;*

საპროექტო გზა მდებარეობს ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უბნის აღმოსავლეთ ნაწილში.

საპროექტო გზის და ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უბნის ურთიერთგანლაგება მოცემულია ნახაზზე 3.2.1.

*ნახაზი 3.2.1. საპროექტო გზა და ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უბანი*



კანდიდატ ზურმუხტოვან უბანზე GE0000042 წარმოდგენილია განსხვავებული ტიპის ჰაბიტატები („სტანდარტული მონაცემთა ფორმის“ მიხედვით). მათი ზოგადი აღწერა მოცემულია ქვემოთ:

მთისწინეთისა და ქვედა მთის ტყის სარტყელი:

წარმოდგენილია მუხის სხვადასხვა სახეობა (*Quercus iberica*; *Quercus hartvissiana*), კავკასიური რცხილა (*Carpinus caucasica*), ხშირია ჩვეულებრივი წაბლი (*Castanea sativa*), გვხვდება აღმოსავლური წიფელი (*Fagus orientalis*), კავკასიური ფიჭვი (*Pinus sosnovski*), ჩვეულებრივი ნეკერჩხალი (*Acer campestre*), იფანი (*Fraxinus excelsior*), კავკასიური ცაცხვი (*Tilia caucasica*), თელა (*Ulmus carpinifolia*), ჩვეულებრივი მურყანი (*Alnus barbata*). მდ. რონის მარჯვენა მხარეს, ზ. დ. 700 მ სიმაღლეზე და უპირატესად კირქვული სუბსტრატის სამხრეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე გვხვდება შედარებით ახალგაზრდა მუხნარ-ფიჭვნარი ტყეები, სადაც ქვეტყეს უმთავრესად თრიმლი (*Cotinus coggygria*) ქმნის.

საშუალო მთის ტყეები:

ძირითად ტყემქმნელი ჯიშს წარმოადგენს აღმოსავლური წიფელი (*Fagus orientalis*), რომელიც მონოდომინანტურ ტყეებს ქმნის. წიფელს ხშირად ერევა ქვედა მთის ტყისა და საშუალო მთის მუქწიწვიანებისათვის დამახასიათებელი ხემცენარეები: კავკასიური რცხილა (*Carpinus caucasica*), ჩვეულებრივი წაბლი (*Castanea sativa*), კავკასიური სოჭი (*Abies nordmanniana*), აღმოსავლური ნაძვი (*Picea orientalis*). ძირითადი მცენარეული ფორმაციებია: წიფლნარ-სოჭნარები, ნაძვნარ-სოჭნარები, წიფლნარ-ნაძვნარები. რაჭის ქედის ჩრდილო ფერდობისათვის მდიდარი კოლხური მარადმწვანე ქვეტყეა დამახასიათებელი. მარადმწვანე ბუჩქნარებიდან გვხვდება ბაძგი (*Ilex colchica*), შქერი (*Rhododendron ponticum*), წყავი (*Laurocerasus officinalis*), და სხვა. კარსტულ ქვაბულში შქერი გაუვალ ბარდებს - „შქერიანს“ ქმნის.

მაღალი მთის ტყეები:

ძირითად ტყემქმნელ ჯიშებს წარმოადგენს დაბალმზარდი (საშუალოდ 8 - 10 მ სიმაღლის) აღმოსავლური წიფელი (*Fagus orientalis*), მაღალმთის ბოკვი (*Acer trautvetterii*), მთის ნეკერჩხალი (*Acer pseudoplatinus*). ზოგან გვხვდება ტირიფი (*Salix caprea*) და ცირცელის სხვადასხვა სახეობა.

E1.2. - მრავალწლოვანი კალციფირებული მდელო:

მაღალი მთის საბალპურ მდელოებს უკავიათ ფერდობების ზედა ნაწილი და თხემური ზოლი. აღნიშნულ სარტყელში გვხვდება სუბალპური ტყეები, დეკიანები, მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელოები და ალპური მდელოები. სუბალპურში გავრცელებულია ტანბრეცილი ტყეები, სადაც ძირითადი სახეობებია: მეჭეჭიანი არყის ხე (*Betula pendula*), თეთრი არყი (*Betula litwinowii*), მდგნალი (*Salix caprea*), აღმოსავლური წიფელი (*Fagus orientalis*), მაღალმთის ბოკვი (*Acer trautvetterii*), დეკა (*Rhododendron caucasica*) და სხვ.

მრავალწლოვანი მდელო, ხშირად საკვებით ღარიბი და სახეობებით მდიდარი. გავრცელებული კალციფირებულ და სხვა ნიადაგებზე. გავრცელებული მცენარეთა თანასაზოგადოება Festuco-Brometea.

E3.4. ევტროფული და მეზოტროფული მდელოები:

ბორეალური და ნემორალური ზონების ევტროფული და მეზოტროფული მდელოები და ჭაობები, სადაც დომინირებს მარცვლოვანი, ჭილი და ლელქაში.

E3.5. - ნოტიო ან სველი ოლიგოტროფული მდელო:

მაღალი მთის ალპური მდელოებისათვის დამახასიათებელი ბალახოვანებია: კენკემა (*Gadellia lactiflora*), ფარსმანდუკი (*Achillea millefolium*), ასტრა (*Aster alpinus*), ცხვრის სამყურა (*Trifolium ambiguum*), ჭადარა სამყურა (*Trifolium canescens*), ტილჭირი (*Aconitum confertiflorum*) და სხვ. ხასიათდება ბორეალური ზონის საკვებით ღარიბი და ხშირად ტორფიანი ნიადაგებით. ისლის (*Molinia caerulea*) დომინირებით, ასევე ჭილის (*Juncus squarrosus*), მიგვას (*Nardus stricta*), და (*Scirpus cespitosus*) შემცველობით. გავრცელებული მცენარეთა თანასაზოგადოებები - *Molinioncaerulaceae*, *Juncionsquarrosi*, *Junco-molinion*, *Juncionacutiflori*

F9.1. მდინარისპირული ბუჩქნარი:

მდინარისპირა ფართოფოთლოვანი ბუჩქნარი მურყანისა *Alnus spp.* და სხვადასხვა სახეობის ტირიფის დომინირებით: *Salix alba*, *Salix purpurea*, *Salix viminalis* რომლებიც 5 მ-ზე დაბალი სიმაღლისაა. მდინარისპირა ქაცვი *Hippophae rhamnoides* .(G1.1).

G1.12. - ჩრდილო-ალპური სანაპირო ტერიტორიები:

მდინარისპირი მურყნარი, ბორეალური არყნარი ან ფიჭვნარი ბორეონემორალური და ბორეოსტეპური ზონები, მაღალი მთების და მათი მთისძირა გავლენის ქვეშ მყოფი რეგიონი. მურყანის *Alnus*; არყის ხის *Betula*; ფიჭვის *Pinus* დომინირებით. ბალახულ საფარს კი დომინირებენ ნიტროფილური და ჰიგროფილური სახეობები. გავრცელებული მცენარეთა თანასაზოგადოებები - *Alnionincanae*, *Rosomajalis-Betulionpendilae*

G3.17 - ბალკანო პონტოური სოჭნარი ტყე:

მუქწიწვიანი ტყე, რომლის ძირითადი შემქმველია სოჭი *Abies nordmanniana* და ნაძვი *Picea orientalis*, ასეთი ტიპის ტყეებში ხშირად შერეულია წიფლნარის ტყესთან *Fagus orientalis*. ჰაბიტატის ეს ტიპი დამახასიათებელია კავკასიის მთიანი რეგიონებისათვის.

G3.4E - პონტოურ - კავკასიური ფიჭვნარი ტყე:

ტყის კომპლექტი, რომელიც გვხვდება კავკასიის და ყირიმის მთიანი რეგიონებში. აღნიშნულ ტყე წარმოდგენილია ფიჭვის დომინირებით *Pinus sylvestris*, *Pinus kochiana*. კლდის მცენარეულობა თითქმის მთელ სიმაღლით დიაპაზონში გვხვდება. ქვედა და საშუალო მთებში კლდეებზე ხარობს კავკასიური ფიჭვი, ღვია. ბალახოვნებიდან \_ მიხაკი,

ქოთანა. ფარსმანდუკი, ია, ბუსკანტურა, ჩიტის ბირკა, ჭარელა, ბეგქონდარა და სხვ.

*H1 - მიწისქვეშა გამოქვაბულები, ძველი სისტემები:*

ბუნებრივი გამოქვაბულები, გამოქვაბულთა სისტემები, მიწისქვეშა წყლები ღარიბი სახეობრივი შემადგენლობით სადაც ცხოველების, სოკოების და წყალმცენარეების თანასაზოგადოებები შეზღუდულია. ასეთ გარემოში გვხვდება ორგანიზმები, რომლებიც ფიზიოლოგიურად და ეკოლოგიურად შეგუებული არიან აღნიშნულ გარემოს.

**კანდიდატ ზურმუხტოვან უბანზე წარმოდგენილ ჰაბიტატებში გავრცელებული სახეობები („სტანდარტული მონაცემთა ფორმის“ მიხედვით):**

ჯგუფი*	კოდი	მეცნიერული დასახელება	ქართული დასახელება	ჩატარებული კვლევების დროს საპროექტო დერეფანში გამოვლინდა („დიახ“ ან „არა“)
B	A324	<i>Aegithalos caudatus</i>	თოხიტარა	დიახ
B	A223	<i>Aegolius funereus</i>	ბუკიოტი	არა
I	1930	<i>Agriades glandonaquilo</i>	ალპური სარტყლის უხერხემლო	არა
B	A229	<i>Alcedo atthis</i>	ალკუნე	არა
B	A091	<i>Aquila chrysaetos</i>	მთის არწივი	არა
B	A509	<i>Aquila nipalensis</i>	ველი არწივი	არა
B	A089	<i>Aquila pomarina</i>	პატარა მყვანი არწივი	არა
M	1308	<i>Barbastella barbastellus</i>	ევროპული მახქათელა	არა
F	1143	<i>Barbus capito</i>	ჭანარი	არა
B	A215	<i>Bubo bubo</i>	ზარნაშო	არა
B	A087	<i>Buteo buteo</i>	კაკაჩა	არა
I	1078	<i>Callimorpha quadripunctaria</i>	დათუნელა	არა
M	1352	<i>Canis lupus</i>	მგელი	არა
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	ჩვეულებრივი უფეხურა	არა
I	1088	<i>Cerambyx cerdo</i>	მუხის დიდი ხარაბუზ	არა
B	A239	<i>Dendrocopos leucotos</i>	თეთრზურგა კოდალა	არა
P	1381	<i>Dicranum viride</i>	ხავსი	არა
B	A236	<i>Dryocopus martius</i>	შავი კოდალა	არა
I	1932	<i>Erebia medusa polaris</i>	ხვერდულა	არა
B	A103	<i>Falco peregrinus</i>	შევარდენი	არა
B	A092	<i>Hieraaetus pennatus</i>	ჩია არწივი	არა
B	A338	<i>Lanius collurio</i>	ჩვეულებრივი ღაჟო	დიახ

P	1758	<u>Ligularia sibirica</u>	სიბერიული ლიგულარია	არა
I	1043	<u>Lindenia tetraphylla</u>	ნემსიყლაპია	არა
B	A246	<u>Lullula arborea</u>	ტყის ტოროლა	დიახ
M	1355	<u>Lutra lutra</u>	წავი	არა
I	1060	<u>Lycaena dispar</u>	უხერხემლო	არა
M	1310	<u>Miniopterus schreibersi</u>	ჩვეულებრივი გრძელფრთიანა	არა
M	1321	<u>Myotis emarginatus</u>	მდამიობი	არა
M	1307	<u>Myotis blythii</u>	წვეტყურა მდამიობი	არა
B	A077	<u>Neophron percnopterus</u>	ფასკუნჯი	არა
P	2098	<u>Paeonia tenuifolia</u>	იორდასალამი	არა
B	A072	<u>Pernis apivorus</u>	ბოლოკარკაზი	არა
M	1305	<u>Rhinolophus euryale</u>	ცხვირნალა	არა
M	1304	<u>Rhinolophus ferrumequinum</u>	დიდი ცხვირნალა	დიახ
M	1303	<u>Rhinolophus hipposideros</u>	მცირე ცხვირნალა	დიახ
I	1087	<u>Rosalia alpina</u>	ალპური ხარაბუზა	არა
B	A444	<u>Sitta krueperi</u>	შავთავა ცოცია	არა
B	A307	<u>Sylvia nisoria</u>	პატარა მემატლია	არა
A	1171	<u>Triturus karelinii</u>	სავარცხლიანი ტრიტონი	არა
M	1354	<u>Ursus arctos</u>	მურა დათვი	არა
P	2172	<u>Vaccinium arctostaphylos</u>	კავკასიური მოცვი	არა
R	2008	<u>Vipera kaznakovi</u>	კავკასიური გველგესლა	არა

\*ჯგუფი: B = ფრინველი, I = უხერხემლო, M = ძუძუმწოვარი, P = მცენარე, R = ქვეწარმავალი

### კანდიდატ უბანზე ზემოქმედების შეფასება

ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უბნები არ წარმოადგენენ მკაცრად დაცული ტერიტორიების ქსელს და მის სიახლოვეს, ზოგჯერ კი მისი საზღვრების ფარგლებში საქმიანობის განხორციელება დასაშვებია. თუმცა კანდიდატ უბანზე მოსალოდნელი ზემოქმედების არსებობის შემთხვევაში საქმიანობის დაწყებამდე აუცილებელია შესაბამისი კვლევების ჩატარება და ზემოქმედების შეფასება. შეფასების პროცესი ოთხსაფეხურიანია: I. სკოპინგი; II. მიზანშეწონილობის შეფასება; III ალტერნატიული გადაწყვეტილებების შეფასება; IV საქმიანობის განხორციელების აუცილებელი საზოგადოებრივი საჭიროების (IROPI) შეფასება.

საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მოთხოვნის საფუძველზე და პროექტის ადგილმდებარეობის და მახასიათებლების გათვალისწინებით (იგეგმება არსებული გზის გაფართოება და არ მოხდება ახალი დერეფნის ათვისება), წინამდებარე დოკუმენტში განხორციელდა II საფეხური - „მიზანშეწონილობის შეფასება“.

შესაბამისი განმარტებით „მიზანშეწონილობის შეფასება“ ხორციელდება ცალკე პროექტის, ან სხვა გეგმებთან/პროექტებთან ერთობლივი ზემოქმედების შეფასება საკონსერვაციო უბნის ერთიანობაზე, უბნის სტრუქტურის, ფუნქციისა და საკონსერვაციო ამოცანების კონტექსტში. უარყოფითი ზემოქმედების არსებობის



შემთხვევაში ხდება ზემოქმედების შერბილების ვარიანტების შეფასება, რათა განისაზღვროს ნარჩენი უარყოფითი ზემოქმედება უზნის მთლიანობაზე.

### მოსალოდნელი ზემოქმედების სახეები

ვინაიდან განსახილველი გზის გაფართოების შედეგად მოხდება ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უზნის საზღვრების დამატებითი ათვისება, საქმიანობის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელია როგორც პირდაპირი, ასევე ირიბი ზემოქმედება.

პირდაპირი ზემოქმედების მხრივ უნდა განვიხილოთ შემდეგი საკითხები:

- ჰაბიტატების უშუალო განადგურება და ფრაგმენტაცია (ზემოქმედება ჰაბიტატის ერთიანობაზე);
- ზურმუხტის ქსელის საზღვრებში მოქცეული ბერნის კონვენციით დაცული მცენარეთა სახეობების გარემოდან ამოღება ან/და ბერნის კონვენციით დაცული მცხოვრებელთა სახეობების საცხოვრებელი ადგილების განადგურება და მათზე უშუალო ზემოქმედება;

არაპირდაპირი (ირიბი) ზემოქმედება შეიძლება გამოიხატოს შემდეგი სახით:

- ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უზნის საზღვრებში მოქცეულ ტერიტორიებზე და სახეობებზე საქმიანობასთან დაკავშირებული შემაწუხებელი ფაქტორი და დაბინძურების რისკები;
- ზურმუხტის კანდიდატი უზნის საზღვრებს გარეთ კანდიდატი უზნისთვის დამახასიათებელი (ანალოგიურ) ჰაბიტატებზე ან/და სახეობებზე ზემოქმედება (ჰაბიტატის დაკარგვა-ფრაგმენტაცია, ბერნის კონვენციით დაცული სახეობის გარემოდან ამოღება, დაზიანება-დაღუპვა და სხვ.).

### პირდაპირი ზემოქმედების შეფასება

პირდაპირი ზემოქმედების შეფასებისას აღსანიშნავია, რომ საპროექტო გზის არსებული დერეფანი არ არის შეტანილი ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უზნის საზღვრებში. იგეგმება არსებული გზის გაფართოება, რომლის განხორციელების პროცესშიც მოხდება კანდიდატი უზნის საზღვრების მცირედი კორექტირება. როგორც აღინიშნა კანდიდატი უზნის საერთო ფართობი 82958 ჰექტარია, საპროექტო გზის დერეფანი (არსებულ დერეფანს დამატებული ტრასის გაფართოების შედეგად ათვისებული ტერიტორიები) კი მოიცავს მხოლოდ 15 ჰა ფართობს. აქედან გამომდინარე პროექტის განხორციელების შედეგად ათვისებული იქნება კანდიდატი უზნის საერთო ფართობის მხოლოდ 0,018%. შესაბამისად ჰაბიტატების ჯამური დანაკარგი იქნება ძალზედ მცირე. აქვე გასათვალისწინებელია, რომ როგორც პროექტის აღწერით ნაწილში აღინიშნა, არსებული გზის მდგომარეობა არასახარბიელოა. შესამჩნევია ტექნოგენური დატვირთვის ნიშნები და შესაბამისად ასათვისებელი დერეფნის დიდი ნაწილის ბუნებრიობა ისედაც სახეცვლილია.

პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი არ არის არსებული ჰაბიტატების დამატებითი ფრაგმენტაცია, ვინაიდან არ იგეგმება ახალი დერეფნის ათვისება. გათვალისწინებულია მხოლოდ არსებული დერეფნის გაფართოება, რომლის ბარიერულ ეფექტს გარკვეულწილად შეგუებულნი არიან აღნიშნულ არეალში მობინადრე ცხოველთა სახეობები.

რაც შეეხება ბერნის კონვენციით დაცულ სახეობებზე უშუალო ზემოქმედების რისკებს: ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უზნის საზღვრებში ასათვისებელ ტერიტორიებზე

კვლევის არცერთი ეტაპის ფარგლებში არ დაგვიფიქსირებია დაცული სახეობის მცენარეები და ცხოველთა მნიშვნელოვანი საბინადრო ადგილები. შედარებით საყურადღებოა მცირე ზომის ბელურასნაირ ფრინველებზე (მაგ. ლაჟო, თოხიტარა და სხვ.), ასევე ღამურებზე ზემოქმედების რისკები, რომლებიც შეიძლება ბინადრობდნენ გასაფართოებელი გზის დერეფნის მომიჯნავე უბნებზე და მოხდეს მათი საცხოვრებელი ადგილების მოშლა. თუმცა ზემოქმედებას არ ექნება მასობრივი ხასიათი, ვინაიდან საპროექტო არეალში მრავლად არსებობს ისეთი ტიპის ტერიტორიები, რომლებიც შეიძლება გამოიყენონ აღნიშნულმა სახეობებმა.

### **ირიბი ზემოქმედების შეფასება**

**კანდიდატი უბნის საზღვრებში მოქცეულ ტერიტორიებზე ზემოქმედების შეფასება**  
პროექტის განხორციელების შედეგად კანდიდატი უბნის საზღვრებში მოქცეულ ტერიტორიებზე ზემოქმედება მოსალოდნელია შემდეგი სახით:

- მშენებლობის ფაზაზე მიწის სამუშაოების, ტექნიკის და ტრანსპორტის მოქმედებით, მშენებლობისთვის საჭირო დანადგარების ფუნქციონირებით გამოწვეული ხმაურის, ვიბრაციის და ემისიების გავლენა კანდიდატ უბანზე. ანალოგიური ზემოქმედება გზის ექსპლუატაციის ფაზაზე ტრანსპორტის გადაადგილების გამო;
- მშენებლობის ფაზაზე კანდიდატი უბნის ნიადაგების და ზედაპირული წყლის დაბინძურების რისკები ზეთების დაღვრის და ნარჩენების არასწორი მართვის შემთხვევაში. ანალოგიური ზემოქმედება გზის ექსპლუატაციის ფაზაზე, რაც დაკავშირებულია ტრანსპორტიდან ზეთების ჟონვასთან, გზისპირა ნაგავთან და ავარიულ შემთხვევებთან;
- ვიზუალური ცვლილება კანდიდატი უბნის საზღვრიდან.

ჩამოთვლილი ზემოქმედებების შეფასებისას უნდა აღინიშნოს, რომ სამშენებლო სამუშაოთა ხანგრძლივობა და ინტენსივობა არ იქნება მნიშვნელოვანი და სამუშაოების დასრულების შემდგომ ზემოქმედების ძირითადი წყაროები (სამშენებლო ტექნიკა, სამშენებლო მასალები, პერსონალი და სხვ.) შეჩერდება. რა თქმა უნდა საავტომობილო გზის რეაბილიტაციის შემდგომ მის ექსპლუატაციის ეტაპზე უნდა ველოდოთ საავტომობილო მიმოსვლის ინტენსივობის ზრდას. თუმცა ამ მიზეზით გამოწვეული დამატებითი ხმაური და ემისიები ვერ ჩაითვლება საგულისხმო ზემოქმედებად, ვინაიდან იმ პირობებში, როდესაც საავტომობილო გზის ტექნიკური მდგომარეობა არ არის სახარბიელო, სატრანსპორტო საშუალებების ძრავების მაღალი დატვირთვა შედარებით მაღალ ზემოქმედებებს შეიძლება უკავშირდებოდეს, ვიდრე ეს იქნება მოსალოდნელი გზის ტექნიკური მდგომარეობის გაუმჯობესების შემდგომ.

საერთო ჯამში პროექტის განხორციელება, რომელიც ხაზგასმით უნდა ითქვას, რომ ძირითადად ითვალისწინებს არსებული გზის გაფართოებას, მნიშვნელოვან დამატებით ზეგავლენას ვერ მოახდენს ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უბნის ჰაბიტატებზე. მშენებლობის ეტაპზე გარკვეული პერიოდებით გაიზრდება ხმაურის გავრცელების და ემისიების რისკები კანდიდატი უბნისკენ, თუმცა ზემოქმედება იქნება დროებითი ხასიათის. გამომდინარე აღნიშნულიდან დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების საჭიროება არ არსებობს. ნეგატიური ზემოქმედების მინიმალურ დონემდე შენარჩუნებისთვის საკმარისი იქნება გზმ-ს ანგარიშის შესაბამისი პარაგრაფებში მოცემული ხმაურის, ემისიების, ვიბრაციის შემარბილებელი ღონისძიებების და

ნიადაგის/წყლის დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებების სათანადოდ შესრულება.

### **კანდიდატი უბნის საზღვრებს გარეთ ანალოგიურ ჰაბიტატებზე და სახეობებზე ზემოქმედების შეფასება**

დამატებით ჩატარებული კვლევის შედეგად მოპოვებული მასალებით დადგინდა, რომ საპროექტო დერეფანი, რომელიც ძირითადად მოიცავს უკვე არსებულ საცალფეხო გზას და მის მიმდებარე ტერიტორიას, ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უბნის ფარგლებში არსებული ტიპის ჰაბიტატიდან შეიძლება მივაკუთვნოთ G1.6. წიფლის ტყეებს. აღნიშნული ტიპის ჰაბიტატი განსახილველი ზურმუხტოვანი უბანში დომინანტურია და საკმაოდ ვრცელ ფართობს იკავებს. ჰაბიტატზე ზემოქმედების შეფასებისას უნდა აღინიშნოს, რომ ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული უბნები არსებული მდგომარეობიტაც საკმაოდ შესამჩნევ გავლენას განიცდის, რაც პირველ რიგში გზის არსებობის გავლენით ე.წ. „კიდის ეფექტში“ გამოიხატება.

განსახილველი ტერიტორიების მიმდებარე ფერდობებზე მიმდინარეობს მსხვილფეხა პირუტყვის ინტენსიური ძოვება. გზის დერეფანში ცხოველთა ბინადრობისთვის ვარგისი მნიშვნელოვანი უბნები არ დაგვიფიქსირებია. მცენარეული საფარი, რომელიც ექვემდებარება ბუნებიდან ამოღებას რაც რაოდენობრივ და არც სახეობრივი თვალსაზრისით არ არის მნიშვნელოვანი.

### **პოტენციური ზემოქმედებების შეჯამება**

მოსალოდნელი ზემოქმედებები შეჯამებულია ცხრილში 4.1.3.1. შეფასება გაკეთებულია იმ ტიპის ჰაბიტატის და სახეობებისთვის, რომლებიც განმეორებითი კვლევების დროს დაფიქსირდა საპროექტო დერეფნის მიმდებარედ ან/და ლანდშაფტური კუთვნილებიდან გამომდინარე შეიძლება მოხვდნენ საპროექტო დერეფანში. ასევე ყურადღება გამახვილდა შედარებით მაღალი საკონსერვაციო სტატუსის მქონე სახეობებზე, როგორცაა: დათვი, წავი.

ცხრილი 4.1.3.1. პოტენციური ზემოქმედების დახასიათება ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უბანი „რაჭა 4- ისთვის დამახასიათებელ ჰაბიტატებზე და სახეობებზე

ჰაბიტატის ტიპი ან სახეობა	ზემოქმედების დახასიათება	ზემოქმედების მნიშვნელობა (მაღალი მნიშვნელობის ან არ არის მნიშვნელოვანი)
G1.6. წიფლის ტყეები	<p>ვინაიდან ათვისებას ექვემდებარება ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უბნის მცირე ფართობის ტერიტორიები, რომლის ანთროპოგენური გავლენა შესამჩნევია არსებული გზის გამო, G1.6. ტიპის ჰაბიტატზე ზემოქმედების მნიშვნელობა იქნება დაბალი. აღსანიშნავია, რომ ამ ტიპის ჰაბიტატი ზურმუხტის ქსელის განსახილველ უბანში საკმაოდ ვრცელ ფართობს იკავებს და მისი დანაკარგი არ იქნება შესამჩნევია.</p> <p>გასათვალისწინებელია, ისიც რომ ათვისებას ქვემდებარება ის ტერიტორიები, რომლებიც არსებული გზის განაპირას მდებარეობენ. ეს ჰაბიტატები და მისი შემადგენელი მცენარეთა სახეობები ნაკლებად რეზისტენტულია სხვადასხვა დაავადებების მიმართ (ე.წ. კიდის ეფექტი). აღნიშნულიდან გამომდინარე ჰაბიტატის ტიპზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის და არ არსებობს ისეთი საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარების საჭიროება, როგორცაა მაგ. ჰაბიტატის ჩანაცვლება და სხვ.</p>	არ არის მნიშვნელოვანი
<p>მცირე ზომის ფრინველები: თოხიტარა Aegithalos caudatus, ჩვეულებრივი ღაჭო Lanius collurio, ტყის ტოროლა, Lullula arborea და სხვ.</p>	<p>ეს სახეობები საქართველოში ფართოდაა გავრცელებული. გარდა ამისა, ამ სახეობების ცხოველქმედებისათვის ხელსაყრელი ჰაბიტატები მრავლადფაა თვითონ განსახილველი ზურმუხტოვანი უბნის საზღვრებში და მოიცავს ფართო ტერიტორიებს. იმ პირობებში, როდესაც საპროექტო (ასათვისებელი) ტერიტორიები არსებული გზის მომიჯნავედ მდებარეობს, ძალზედ დაბალია ალბათობა, რომ ამ სახეობის საბუდარი ადგილები მოხვდეს გავლენის ზონაში. პროექტის განხორციელება მის საკონსერვაციო სტატუსს ვერ შეცვლის,</p>	არ არის მნიშვნელოვანი

	თუმცა საჭიროა სამშენებლო სამუშაოების ზედამხედველობა, რომ მინიმუმამდე დავიდეს ბუდეების დაზიანების რისკები.	
მგელი <i>Canis lupus</i>	საველე კვლევის დროს მგლის კვალი ნანახი ვერ იქნა. საპროექტო ტერიტორია მგელისთვის არ წარმოადგენს უნიკალურ საარსებო გარემოს. პროექტის ტერიტორიის მიღმა მგელისთვის გაცილებით ხელსაყრელი გარემოა.	არ არის მნიშვნელოვანი
მურა დათვი <i>Ursus arctos</i>	საველე კვლევის დროს დათვის არსებობა არ დაფიქსირებულა. საპროექტო ტერიტორია წარმოადგენს სახეცვლილ ლანდშაფტს და შესაბამისად ეს ტერიტორია ვერ იქნება დათვის მნიშვნელოვანი ჰაბიტატი.	არ არის მნიშვნელოვანი
წავი <i>Lutra lutra</i>	წავი წყალთან დაკავშირებული ერთ-ერთი მსხვილი ძუძუმწოვარია, მისთვის საბინადრო გარემოს წარმოადგენს მდინარე, ტბა ან ხელოვნური დაგუბება. მსგავსი გარემო საპროექტო ტერიტორიაზე არ გვხვდება. გზა კვეთს მხოლოდ მცირე ზომის ხევებს. ამ მიზეზიდან გამომდინარე საპროექტო ტერიტორია არ წარმოადგენს მნიშვნელოვან ჰაბიტატს.	არ არის მნიშვნელოვანი
დიდი ცხვირნალა <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	ეს სახეობა ეკოლოგიური ნიშის მიხედვით ასოცირებულია ფართოფოთლოვან წიფლნარ-რცხილნარ ტყეებთან. საველე კვლევების დროს გამოავლინა აღნიშნული სახეობა. ღამურის ამ წარმომადგენლისათვის საპროექტო ტერიტორიაზე მიმდინარე სამუშაოები და შემდგომ ექსპლუატაციაში შესვლის შემდეგ, გზის ინტენსიური დატვირთვა გამოიწვევს დაფრთხობას, თუმცა მისთვის საბინადრო გარემო არ შეიცვლება, რადგან საპროექტო ტერიტორიის კვლევის დროს, მის სიახლოვეს ვერ იქნა ნანახი დიდი ფულუროიანი ხეები. გარდა ამისა, მიმდებარე არეალში საკმაოდ დიდ ფართობზე არსებობს ამ სახეობისთვის ხელსაყრელი ჰაბიტატები.	არ არის მნიშვნელოვანი
მცირე ცხვირნალა <i>Rhinolophus hipposideros</i>	საპროექტო ტერიტორია არ წარმოადგენს მათთვის მნიშვნელოვან საარსებო გარემოს, რადგან კვლევის შედეგად	არ არის მნიშვნელოვანი

	ნანახი ვერ იქნა დიდი რაოდენობით ფულუროიანი ხეები და გამოქვაბულები.	
კავკასიური მოცვი <i>Vaccinium arctostaphylos</i>	ბერნის კონვენციის მუხლი 22-ის მიხედვით, საქართველო უფლებამოსილია არ შეასრულოს კონვენციის მე-5 მუხლის მოთხოვნები საქართველოში გავრცელებულ <i>Vaccinium arctostaphylos</i> -თან მიმართებაში, რომელიც დანართი I-ის სახეობაა. ეს სახეობა ფართოდაა გავრცელებული. საპროექტო ტერიტორიაზე აღნიშნული მცენარე ვერ იქნა ნანახი.	არ არის მნიშვნელოვანი

## შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებას განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს იმ მონაკვეთების სამშენებლო სამუშაოებისას, რომელიც უახლოვდება და გადის კანდიდატ უბანზე:

- გზმ-ს ანგარიშში მოცემული ემისიების, ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელების, ასევე დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება;
- სამუშაო უბნის საზღვრების დაცვა, რათა არ მოხდეს მცენარეთა დამატებითი დაზიანება;
- სამუშაოები, რაც იწვევს ცხოველების შეშფოთებას და დაფრთხობას უნდა განხორციელდეს რაც შეიძლება მოკლე ვადებში;
- საამშენებლო სამუშაოების ჩატარების დროს არ მოხდეს ნარჩენების უკონტროლო გადაყრა და გადაღვრა, რადგან არ მოხდეს გარემოს დაბინძურება;
- არც ერთი შეჯვარების (ბუდობის) არეალი არ უნდა დაზიანდეს შესწავლისა და შესაბამისი ექსპერტების ნებართვის გარეშე (ჩატარებული კვლევებით დადგინდა, რომ შედარებით მაღალია გავლენის ზონაში მცირე ზომის ბელურასნაირი ფრინველების ბუდეების, ღამურების თავშესაფრების არსებობა) - სამუშაო ბრიგადებს უნდა მიეცეთ მითითება, რომ დაუშვებელია ფაუნის წარმომადგენლების დახოცვა, არამედ მათ უნდა მიეცეთ ტერიტორიიდან თავის დაღწევის საშუალება სამუშაოების წარმოებისას. უკიდურეს შემთხვევაში მათი შეშფოთება უნდა გამოიხატებოდეს მხოლოდ იმით, რომ ცხოველებს მიეცეთ დერეფანი გასაქცევად. თუ ცხოველი შემთხვევით გაიჭედება სამუშაო უბანზე, მუშებმა უნდა მოძებნონ გზა, რათა მან დაუზიანებლად გააღწიოს ტერიტორიიდან. უშუალოდ დასამუშავებელი ტერიტორიებზე მოქმედი ბუდეების/ღამურების თავშესაფრების დაფიქსირების შემთხვევაში უნდა მოხდეს სპეციალისტის მოწვევა გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროდან და შემდგომი ქმედებები უნდა დაიგეგმოს მათი ჩართულობით.

გზის რეაბილიტაციისთვის ასათვისებელ ტერიტორიებზე ვერ იქნა ნანახი ბერნის კონვენციით დაცული მცენარეთა სახეობები და ცხოველთა მნიშვნელოვანი საბინადრო ადგილები განსაკუთრებული საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.

## დასკვნა

საპროექტო დერეფანში შესრულებული კვლევებით დადგინდა, რომ პროექტის განხორციელების არცერთი ეტაპი (მშენებლობა-ექსპლუატაცია) ზურმუხტის ქსელის კანდიდატ უბანზე „რაჭა 4“ (კოდი: GE0000042) მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ვერ მოახდენს. აღნიშნულს პირველ რიგში განაპირობებს საპროექტო გადაწყვეტა, რომლის მიხედვითაც დაგეგმილია არსებული საავტომობილო გზის გაფართოება. ზეგავლენის დერეფანში და მისი მიმდებარედ არ დაფიქსირებულა კრიტიკული მნიშვნელობის, იშვიათი ჰაბიტატები და სახეობების კონცენტრაციის ადგილები, რაც განპირობებულია შესამჩნევი ანთროპოგენური გავლენით: საავტომობილო გადაადგილება.

პროექტის განხორციელება გარკვეულწილად დადებით ზემოქმედებასაც გამოიწვევს, კერძოდ: გაუმჯობესდება ზედაპირული ჩამონადენის არინება, რაც შეამცირებს გზის მომიჯნავე ტერიტორიებზე ეროზიის და სხვა გეოდინამიკურ პროცესებს და ამასთანავე შემცირდება საავტომობილო გადაადგილების დროს მავნე ნივთიერებების და ხმაურის

გავრცელება.

ზემოაღნიშნული ფაქტობრივი გარემოებებიდან გამომდინარე, მნიშვნელოვანი საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის. კანდიდატ უბანზე, კანდიდატი უბნისთვის დამახასიათებელ ჰაბიტატებზე და სახეობებზე ზემოქმედების შემცირებას უზრუნველყოფს გზმ-ს ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების სათანადო შესრულება და მონიტორინგი.