



ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის კურორტ ბახმაროს ჩამდინარე წყლების

გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობა-ექსპლუატაცია

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში

დოკუმენტის მომამზადებელი კომპანია:

შპს „გარემოსდაცვითი და შრომის უსაფრთხოების საგანმანათლებლო და საკონსულტაციო  
ცენტრი-ეკომეტრი“

დირექტორი: თინათინ ჟიჟიაშვილი

-----  
(ხელმოწერა)

შპს „წყლისა და შენობების ინჟინერია“

დირექტორი: ალექსანდრე სანაძე

-----  
(ხელმოწერა)

## ს ა რ ჩ ე ვ ი

1. შესავალი .....	9
2. პროექტის საჭიროების დასაბუთება.....	10
3. საპროექტო ტერიტორიის ადგილმდებარეობა, GPS კოორდინატები, მანძილები მიმდებარე ობიექტებამდე .....	11
4. საკანალიზაციო სისტემის სიგრძე და განაშენიანების ფართობი.....	14
5. დაბა ბახმაროს საკანალიზაციო სისტემისა და ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის პროექტის დეტალური აღწერა.....	18
5.1 წყალარინების არსებული მდგომარეობა.....	18
5.2 კურორტ ბახმაროს ჩამდინარე წყლების ხარჯების გაანგარიშება.....	18
5.3 მოსახლეობის ზრდის დინამიკა.....	19
5.4 წყალარინების შემოთავაზებული სქემა.....	20
5.5 ბახმაროს ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის (WWTP) ზოგადი ტექნოლოგიური პროცესების დახასიათება.....	21
5.6 ბიოლოგიური პროცესის აღწერა.....	24
5.7 ISBS ბიოტექნოლოგიის უპირატესობა .....	26
5.8 კანალიზაციის გაწმენდის ბიოლოგიური პროცესის სქემა.....	27
5.9 ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის წარმადობა და შემადგენელი ინფრასტრუქტურული ნაგებობები .....	31
5.10 ლამის მართვის საკითხები.....	37
6. პროექტის ალტერნატივების განხილვა.....	38
6.1 არაქმედების ალტერნატივა.....	38
6.2 გამწმენდი ნაგებობის განთავსების ალტერნატივები.....	39
6.3 ტექნოლოგიური ალტერნატიული ვარიანტები.....	39
7. ნარჩენების მართვის საკითხები, ნარჩენების მართვის გეგმა, ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება .....	41
7.1 მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები და მისი წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება .....	42
7.2 შემარბილებელი ღონისძიებები .....	44
8. მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ფაზაზე წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა.....	46
8.1 ინფორმაცია ნარჩენების წარმოქმნელის შესახებ .....	47
8.2 აღწერილობითი ნაწილი - ბახმაროს ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობა-ექსპლუატაციის ეტაპზე წარმოქმნილი ნარჩენების საორიენტაციო მონაცემები .....	48
8.3 დასკვნითი ნაწილი .....	51
8.3.1 ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენის ღონისძიებები .....	51
8.3.2 წარმოქმნილი ნარჩენების შეგროვების და ტრანსპორტირების მეთოდები.....	51
8.3.3 ჩამდინარე წყლების გაწმენდის შედეგად წარმოქმნილი ლამის მართვა.....	52
8.3.4 სეპარირების მეთოდის აღწერა.....	52


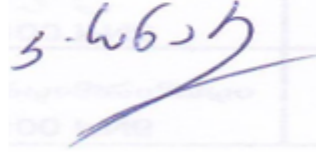


8.3.5 წარმოქმნილი ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები .....	53
8.3.6 ნარჩენების დამუშავებისთვის გამოყენებული მეთოდები, დამუშავების ოპერაციის კოდის მითითებით – კოდექსის I და II დანართების მიხედვით .....	54
8.3.7 ინფორმაცია იმ პირების შესახებ, რომელთაც გადაეცემათ ნარჩენები .....	54
8.4 სახიფათო ნარჩენების უსაფრთხო მართვის ზომებისა და მომუშავე პერსონალის შესაბამისი სწავლების ღონისძიებები: .....	57
8.5 იმ პირის შესახებ ინფორმაცია, რომელსაც გადაეცემა ნარჩენები შეგროვების, ტრანსპორტირების ან/და დამუშავების მიზნით, შესაბამისი ნებართვის ან/და რეგისტრაციის მონაცემების მითითებით .....	58
8.6 ნარჩენების მართვის გეგმის ხანგრძლივობა და პირობები .....	59
9. ჩამდინარე წყლების ჩაშვება .....	60
10. სამშენებლო ბანაკი .....	60
11. გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე დასაქმებული ადამიანების რაოდენობა და სამუშაო გრაფიკი .....	62
12. მშენებლობის პროცესში გამოსაყენებელი ტექნიკის ჩამონათვალი .....	62
13. მისასვლელი გზები .....	62
14. გარემოს ფონური მდგომარეობის აღწერა.....	66
14.1 რელიეფი .....	66
14.2 კლიმატი და მეტეოროლოგია .....	66
14.3 სეისმურობა .....	70
14.4 საკვლევი ტერიტორიის ზოგადი გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები..	70
14.5 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები .....	71
14.6 ტექტონიკა, გეოლოგიური აგებულება, ჰიდროგეოლოგია .....	72
14.7 საინჟინრო გეოლოგიური დახასიათება.....	73
14.7.1 საკანალიზაციო სისტემისა და გამწმენდი ნაგებობების მოწყობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება და საშიში გეოდინამიკური პროცესები.....	81
14.8 მდ. ბახვისწყლის ჰიდროლოგია.....	81
14.8.1 მდინარე ბახვისწყლის მოკლე ჰიდროგრაფიული დახასიათება .....	81
14.8.2 წყლის მაქსიმალური ხარჯები .....	83
14.8.3 წყლის მაქსიმალური დონეები.....	85
14.8.4 კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის სიღრმე .....	86
14.9 გამწმენდ ნაგებობასთან მისასვლელი გზის მიმდებარედ არსებული ბუნებრივი ლელეს წყლის მაქსიმალური ხარჯები, მაქსიმალური დონეები, შესაბამისი შემარბიებელი ღონისძიებები.....	90
14.10 გარემოზე ზემოქმედების შეფასება და შემარბილებელი ღონისძიებები.....	93
14.10.1 ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე.....	93
14.10.1.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	93
14.10.2 ზემოქმედების დახასიათება .....	94







14.10.2.1 მშენებლობის ეტაპი .....	94
14.10.3 ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა სახეობები და მათი ძირითადი მახასიათებელი სიდიდეები .....	101
14.10.3.1 ექსპლოატაციის ეტაპი.....	101
14.10.3.2 ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში	102
14.10.3.3 ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში	103
14.10.3.4 ემისიის გაანგარიშება .....	105
14.10.4 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში, მიღებული შედეგები და ანალიზი.....	108
14.10.4.1 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშისთვის გამოყენებული კომპიუტერული პროგრამა და გაანგარიშების ამონაბეჭდის მოკლე დახასიათება.....	108
14.10.4.2 ელექტროგამომთვლელ მანქანაზე გაბნევის გაანგარიშების შედეგების ანალიზი	109
14.10.4.3 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმები	110
14.10.5 ზღვ-ის ნორმები ხუთწლიან პერიოდში მთლიანად საწარმოსათვის.....	112
15. ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე.....	112
16. ფუჭი ქანების მოხსნა-დასაწყობება.....	113
17. ხმაურის გავრცელება მოსალოდნელი ზემოქმედება .....	114
17.1 ხმაურის გავრცელება მშენებლობის და ექსპლოატაციის ეტაპზე .....	118
17.1.1 შემარბილებელი ღონისძიებები მშენებლობის ეტაპზე.....	120
17.1.2 შემარბილებელი ღონისძიებები ექსპლოატაციის ეტაპზე.....	121
18. ზემოქმედება ზედაპირული წყლის ობიექტებზე .....	121
19. ზემოქმედება მიწისქვეშა გრუნტის წყლებზე .....	123
19.1 შემარბილებელი ღონისძიებები .....	123
20. ბიომრავალფეროვნების კვლევა, ზემოქმედების სახეები, ზემოქმედების შეფასება და შემარბილებელი ღონისძიებები .....	124
20.1 ბახმაროში გავრცელებული მცენარეული საფარის ზოგადი აღწერა .....	124
20.1.1 საპროექტო ტერიტორიის კვლევისას გამოყენებული მეთოდი .....	127
20.1.2 საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული მცენარეულობა და მათზე ზემოქმედება .....	128
20.1.3 ზემოქმედების შეფასება და შემარბილებელი ღონისძიებები.....	129
20.2 ორნითოფაუნა.....	129
20.2.1 კვლევის მიზანი .....	129
20.2.2 კვლევის მეთოდები.....	129
20.2.3 კვლევის შედეგები და დასკვნები.....	129
20.2.4 ზემოქმედების შეფასება და შემარბილებელი ღონისძიებები.....	132

20.3 ცხოველთა სამყარო და მათზე ზემოქმედება.....	133
20.3.1 კვლევის მეთოდოლოგია .....	133
20.3.2 საველე კვლევის და ლიტერატურული ანალიზის შედეგები (ძუძუმწოვრები)....	134
20.3.3 საველე კვლევის და ლიტერატურული ანალიზის შედეგები (ქვეწარმავლები) ...	136
20.3.4 საკვლევ ტერიტორიაზე გაგრძელებული ქვეწარმავლების ზოგადი დახასიათება და შემარბილებელი ღონისძიებები .....	137
20.3.5 საველე კვლევის და ლიტერატურული ანალიზის შედეგები (ამფიბიები) .....	138
20.3.6 საველე კვლევის და ლიტერატურული ანალიზის შედეგები (უხერხემლოები)....	142
20.3.7 ზემოქმედება და შემარბილებელი ღონისძიებები .....	143
20.4 იხტიოფაუნა .....	144
20.4.1 აუზის ზოოგეოგრაფიული (მტკნარი წყლის, იქთიოგეოგრაფიული) პროფილი..	144
20.4.2 აუზის იქთიოფაუნა.....	145
20.4.3 საპროექტო არეალის იქთიოფაუნა.....	145
20.4.4 რეკომენდაციები:.....	150
21. სოციალურ გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედება .....	150
22. ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები.....	150
23. ზემოქმედება არქეოლოგიური და კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე.....	151
24. მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები .....	155
24.1 შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა - მშენებლობის ეტაპი.....	156
24.2 შემარბილებელი ღონისძიებები - ექსპლუატაციის ეტაპი.....	173
25. გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა.....	178
25.1 მონიტორინგის გეგმა - მშენებლობის ეტაპი .....	179
25.2 მონიტორინგის გეგმა - ექსპლუატაციის ეტაპი .....	180
26. შესაძლო ავარიული სიტუაციები.....	182
27. ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა .....	183
27.1 ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნები და ამოცანები.....	183
27.2 პროექტის განხორციელების დროს მოსალოდნელი ავარიული სიტუაციების სახეები .....	184
27.3 ხანძარი/აფეთქება .....	184
27.4 საშიში ნივთიერებების მ.შ. ნავთობპროდუქტების ზალპური დაღვრა.....	185
27.5 გამწმენდი ნაგებობის დაზიანება და საკანალიზაციო წყლების ავარიული ჩაშვება....	185
27.6 პერსონალის ტრავმები და მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები .....	186
27.7 სატრანსპორტო შემთხვევები .....	186
27.8 ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციები .....	186
27.9 ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები.....	187
27.10 ინციდენტის სავარაუდო მასშტაბები .....	189

27.11	ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირება .....	189
27.11.1	რეაგირება ხანძრის შემთხვევაში .....	189
27.11.2	რეაგირება საშიში ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში .....	191
28.	გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციის შეწყვეტის შემთხვევაში გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრა.....	194
28.1	გამწმენდი ნაგებობის მოკლევადიანი გაჩერება ან რემონტი .....	194
28.2	გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტა ან კონსერვაცია .....	194
28.3	გამწმენდი ნაგებობის ლიკვიდაცია .....	195
28.4	გზმ-ს პროცესში შემუშავებული დასკვნები და საქმიანობის განხორციელების პროცესში გასატარებელი ძირითადი გარემოსდაცვითი ღონისძიებები/ძირითადი რეკომენდაციები.....	195
28.4.1	დასკვნები.....	195
28.4.2	საქმიანობის განხორციელების პროცესში გასატარებელი ძირითადი გარემოსდაცვითი ღონისძიებები/ძირითადი რეკომენდაციები.....	196
29.	სკოპინგის ეტაპზე საზოგადოების ინფორმირებისა და მათ მიერ წარმოდგენილი მოსაზრებებისა და შენიშვნების შეფასება.....	197
30.	გამოყენებული ლიტერატურა.....	198
31.	ინფორმაცია გზმ ანგარიშში განხილული სკოპინგის დასკვნით გათვალისწინებული საკითხების შესახებ.....	202
32.	დანართები.....	208
32.1	დანართი 1 - გამწმენდი ნაგებობის გენ. გეგმა გაფრქვევის წყაროების ჩვენებით .....	208
32.2	დანართი 2 - საკანალიზაციო კოლექტორისა და ქსელის გენ. გეგმა (უკეთესი ექსპლიკაციისთვის იხ. ცალკე დანართად მიბმული ფაილი) .....	209
32.3	დანართი 3 - გაბნევის ანგარიშის შედეგები .....	210

ინფორმაცია საკონსულტაციო კომპანიისა და იმ კონსულტანტების შესახებ, რომლებიც მონაწილეობდნენ გზმ ანგარიშის მომზადებაში

გზმ ანგარიშის მომამზადებელი კომპანია	შპს „გარემოსდაცვითი და შრომის უსაფრთხოების საგანმანათლებლო და საკონსულტაციო ცენტრი-ეკომეტრი“	შპს „წყლისა და შენობების ინჟინერია“
საიდენტიფიკაციო კოდი	405390973	205122437
დირექტორი	თინათინ ჟიჟიაშვილი	ალექსანდრე სანაძე
მისამართი და საკონტაქტო ინფორმაცია	საქართველო, თბილისი, ვაკე-საბურთალოს რაიონი, ზურაბ და თეიმურაზ ზალდასტანიშვილების ქუჩა #16 ტელ: 577 38 01 13; e-mail: esec.ecometer@gmail.com	საქართველო, თბილისი, საბურთალოს რაიონი, ს. ზაქარიაძის ქ., №10, ბ. 6
ექსპერტები, რომლებიც მონაწილეობდნენ გზმ ანგარიშის მომზადებაში	პოზიცია	ხელმოწერა
თინათინ ჟიჟიაშვილი	გარემოს დაცვის სპეციალისტი	
ალექსანდრე სანაძე	წყლისა და ჩამდინარე წყლების ნაგებობების სპეციალისტი, ტექნოლოგიური პროცესი	
გიული დარციმელია	ატმოსფერული ჰაერის საკითხების სპეციალისტი	
გოჩა ტატუნაშვილი	გეოლოგი	

ალექსანდრე ფეიქრიშვილი	ჰიდროლოგი	
არჩილ გუჩმანიძე	იხტიოლოგი	
თამარ თოლორდავა	ბოტანიკოსი	
ნიკა პაპოშვილი	ორნითოლოგი	
ლანა ჩოლოგაური	არქეოლოგი	
გიორგი იანუშვილი	ზოოლოგი	



## 1. შესავალი

შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“ წარმოადგენს სახელმწიფოს 100% წილობრივი მონაწილეობით დაფუძნებულ საზოგადოებას, რომელიც შეიქმნა საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის 2010 წლის 11 იანვრის #1-1/13 ბრძანების საფუძველზე. კომპანია წყალმომარაგებისა და წყალარინების ქსელით მომსახურებას ახორციელებს მთელი საქართველოს მასშტაბით, ურბანული ტიპის დასახლებებისთვის ქ. თბილისის, ქ. მცხეთის, ქ. რუსთავისა და აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის გარდა. კომპანიის ძირითადი საქმიანობაა: წყლის მოპოვება, დამუშავება და მიწოდება აბონენტებისათვის. ასევე, წყალმომარაგებისა და წყალარინების სისტემის პროექტირება, მშენებლობა, მონტაჟი, შეკეთება და ექსპლოატაცია.

ამ ეტაპზე, კურორტ ბახმაროს წყალარინების სისტემების გაუმჯობესების მიზნით, კომპანია გეგმავს ჩამდინარე წყლების სისტემების მშენებლობას, რომელიც ითვალისწინებს წყალარინების ქსელის, მაგისტრალური კოლექტორისა და ჩამდინარე წყლების ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობას.

პროექტის განხორციელების შედეგად მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდება ბახმაროს ჩამდინარე წყლების არსებული მდგომარეობა, რის შედეგადაც თავიდან იქნება აცილებული ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების, ასევე ნიადაგის დაბინძურება. გაუმჯობესდება ადგილობრივი მოსახლეობის სანიტარული მდგომარეობა. პროექტის განხორციელება დადებით ზეგავლენას იქონიებს ტურისტული თვალსაზრისით.

ვინაიდან, ზემოაღნიშნული საქმიანობა წარმოადგენს საქართველოს „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს II დანართის მე-9 პუნქტის, 9.6 ქვეპუნქტით, ასევე მე-10 პუნქტის 10.6 ქვეპუნქტით გათვალისწინებულ საქმიანობას, ამავე კოდექსის მე-7 პუნქტის, მე-12 ქვეპუნქტის შესაბამისად მიღებულ იქნა გადაწყვეტილება სკრინინგისა და სკოპინგის ერთობლივი განცხადების მომზადების შესახებ. აღნიშნულ სკოპინგის დასკვნაზე, საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის 2021 წლის 15 ივლისის #2-1076 ბრძანების საფუძველზე გაიცა სკოპინგის დასკვნა #33; 12.07.2021.

ცნობები საქმიანობის განმახორციელებლის შესახებ მოცემულია ცხრილში N1.

საქმიანობის განმახორციელებელი	შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	ანნა პოლიტკოვსკაიას ქ. #5 და #7, ქ. თბილისი, საქართველო
კომპანიის საიდენტიფიკაციო ნომერი	412670097
კომპანიის ხელმძღვანელი	ალექსანდრე თევდორაძე
დაგეგმილი საქმიანობის დასახელება	ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის კურორტ ბახმაროს წყალარინების სისტემებისა და ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობა
საქმიანობის განხორციელების ადგილმდებარეობა	კურორტი ბახმარო და მისი მიმდებარე ტერიტორია

## 2. პროექტის საჭიროების დასაბუთება

ბახმაროს წყალარინების სისტემებისა და ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობის პროექტი წარმოადგენს სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის პროექტს.

ამჟამად ბახმაროს არ გააჩნია ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობა და დაბინძურებული სამეურნეო-სყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლები ჩაედინება ზედაპირული წყლის ობიექტში.

ტურისტული პოტენციალის ზრდის გათვალისწინებითა და ადგილობრივი მაცხოვრებლების ცხოვრების დონის გაუმჯობესების მიზნით მიღებული იქნა გადაწყვეტილება ბახმაროს წყალარინების სისტემებით უზრუნველყოფის შესახებ. პროექტის განხორციელებით თავიდან იქნება აცილებული მდ. ბახვისწყლის დაბინძურება.

ბახმაროს წყალარინების პროექტის შემუშავებამდე, გათვალისწინებული იქნა:

- რელიეფი;
- მეტეოროლოგიური პირობები, განსაკუთრებით ზამთარის პერიოდში;
- კერძო საკუთრებები;

ზემოჩამოთვლილი გარემოებების გათვალისწინებით, პროექტის საბოლოო ვარიანტის შემუშავებამდე და მის განსახორციელებლად საუკეთესო ალტერნატივის შესარჩევად რამდენიმე ვარიანტის დამუშავებამდე შეფასდა არსებული საკანალიზაციო ქსელის მდგომარეობა. გარდა ამისა, გამწმენდი ნაგებობის საპროექტო წარმადობის შესარჩევად გამოთვლილი იქნა წყალმოხმარებაზე და შესაბამისად წყალარინებაზე მოთხოვნილება, როგორც მოსახლეობის, ასევე ტურისტული პოტენციალის ზრდის გათვალისწინებით.

### 3. საპროექტო ტერიტორიის ადგილმდებარეობა, GPS კოორდინატები, მანძილები მიმდებარე ობიექტებამდე

შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“-ს ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობისა და წყალარინების სისტემების მშენებლობა დაგეგმილი აქვს ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის, კერძოდ კი კურორტ ბახმაროს ტერიტორიაზე.

კურორტი ბახმარო მდებარეობს დასავლეთ საქართველოში მესხეთის ქედის ფერდზე, მდინარე ბახვისწყლის ხეობაში, ზღვის დონიდან 1926-2050 მეტრ სიმაღლეზე, ჩოხატაურიდან 52-კმ. დაშორებით.

კურორტის ადგილობრივი მოსახლეობა 650 ადამიანი, 217 კომლი ზამთრის, შემოდგომა, გაზაფხულის სეზონზე ბარში ჩამოდის დაბა ჩოხატაურში და მიმდებარე ქვედა ზონის სოფლებში. ზაფხულის 3 თვეში დამსვენებლებისა და ადგილობრივი მოსახლეობის რაოდენობა 2050 წლის პერსპექტივით 15000-ია.

გამწმენდი ნაგებობა განთავსდება მდ. ბახვისწყლის მარცხენა ნაპირის ზედა ტერასაზე, 1785 მ. ნიშნულზე, დაახლოებით 0,6 ჰა. ტერიტორიაზე. გამწმენდი ნაგებობის შემადგენლობაში შევა ორი სხვადასხვა ბიორეაქტორი, რომლებიც გამოყენებული იქნება სეზონურად და რომელთა წარმადობები იქნება:

**ბიორეაქტორი #1** – 2400 მ<sup>3</sup>/დღ წარმადობის მქონე ბიორეაქტორი ბახმაროს მომსახურებას უზრუნველყოფს ზაფხულის პერიოდში. მისი დღიური ხარჯი შეადგენს 2400 მ<sup>3</sup>-ს, ხოლო საშუალო საათური ხარჯი შეადგენს 100 მ<sup>3</sup>/სთ-ს. მისი განაშენიანების ფართი შეადგენს 400მ<sup>2</sup>-ს. მისი განთავსების პარამეტრებია: 15.7X25.5X5მ.

**ბიორეაქტორი #2** – 150 მ<sup>3</sup>/დღ წარმადობის მქონე ბიორეაქტორი ბახმაროს მომსახურებას უზრუნველყოფს შემოდგომა, ზამთარი, გაზაფხულის პერიოდში. მისი განაშენიანების ფართი შეადგენს 46.17 მ<sup>2</sup>-ს. მისი განთავსების პარამეტრებია: 8.1X5.7X3.3მ.

ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის განთავსების ტერიტორია მდინარისგან დაცულ იქნება კაპიტალური ღობით. ტერიტორია სადაც გათვალისწინებულია მშენებლობა, წარმოადგენს სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ უძრავ ქონებას საკადასტრო კოდით: 28.25.02.743, ფართობი: 5723 კვ.მ, რომლის კაპიტალში შემოტანის პროცედურები დაწყებული აქვს შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიას“.

საკანალიზაციო ქსელის მოწყობა ითვალისწინებს საკადასტრო ნაკვეთების საზღვრებს და დაუშვებელია, რომ ქსელის კოლექტორებმა, ან მილსადენებმა გადაკვეთოს კერძო საკუთრებაში არსებული ტერიტორიები.

საპროექტო ტერიტორიის სიახლოვეს არ მდებარეობს რაიმე ტიპის საწარმოები. შესაბამისად, კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. უახლოესი დასახლებული პუნქტი ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის საპროექტო ტერიტორიიდან დაცილებულია 650

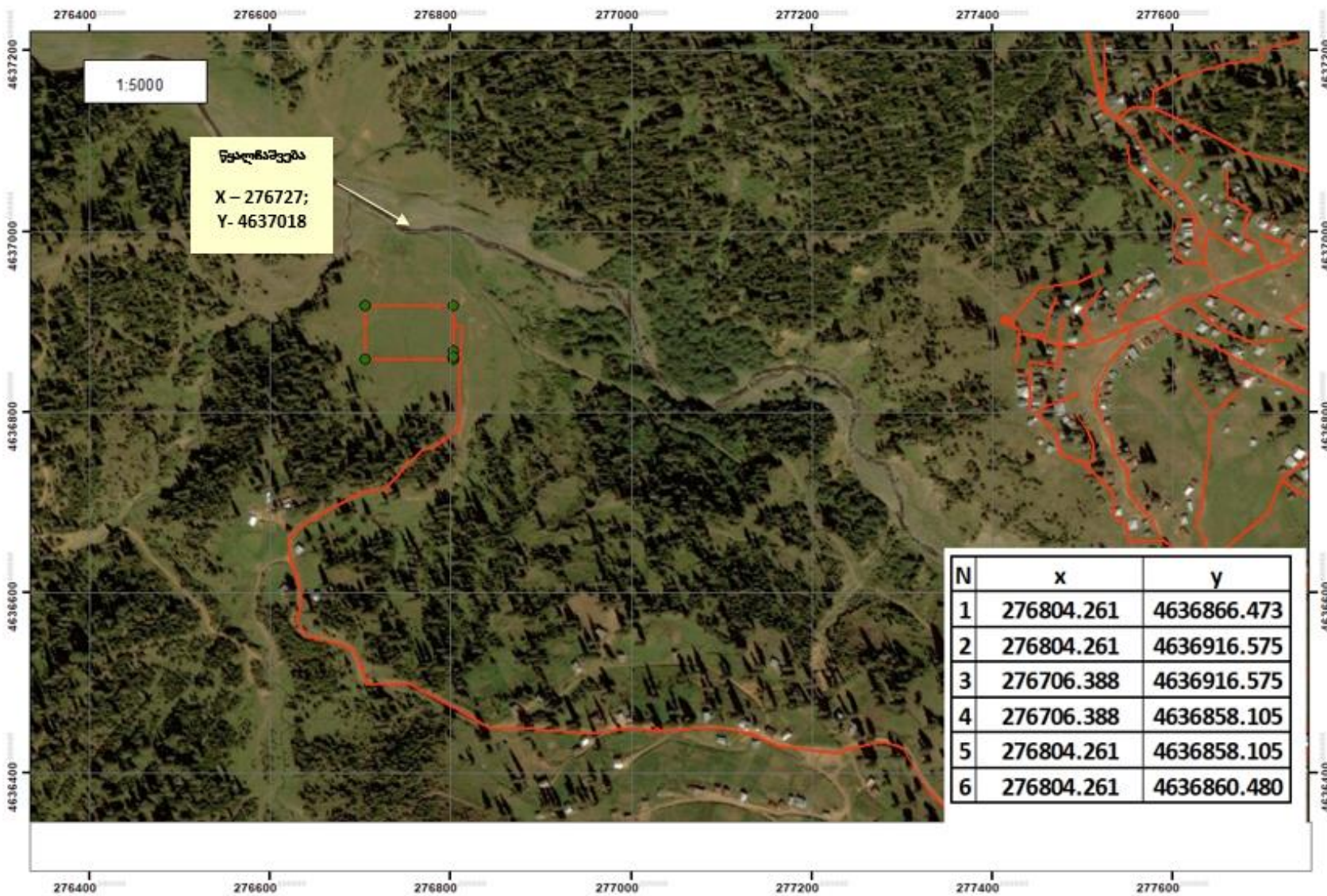
მეტრით, უახლოესი დაცული ტერიტორია, პონტოს მუხის აღკვეთილი 5.5 კილომეტრით, ტყის ფონდი 100 მეტრით, ხოლო მდ. ბახვისწყალი 70 მეტრით.

გამწმენდი ნაგებობისთვის შერჩეული ტერიტორია მოცემულია სურათზე N3.1, ხოლო, უშუალოდ გამწმენდი ნაგებობის განთავსების ადგილის GPS კოორდინატები მოცემულია სიტუაციურ რუკაზე - N3.1.



სურ. 3.1 - საპროექტო ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორია





სიტუაციური რუკა 3.1 - საპროექტო გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორიის სიტუაციური ნახაზი, წყალნაშველის წერტილის მითითებით

**4. საკანალიზაციო სისტემის სიგრძე და განაშენიანების ფართობი**

საკანალიზაციო ქსელის და კოლექტორის სიგრძე, ასევე განაშენიანების ფართობი წარმოდგენილია ცხრილში #4. ხოლო საკანალიზაციო ქსელისა და კოლექტორის სქემა მოცემულია დანართი #2-ზე.

ცხრილი #4 - საკანალიზაციო სისტემის სიგრძე და განაშენიანების ფართობი

კურორტ ბახმაროს წყალარინების სისტემების საერთო მონაცემები წყალარინების ქსელზე											
1	უბნის ნომერაცია	#1 უბანი	#2 უბანი	#3 უბანი	#4 უბანი	#5 უბანი	#6 უბანი	#7 უბანი	#8 უბანი	#9 უბანი	
2	უბნის დასახელება	ინგოროყვას ქუჩის (სპეც. #1) სატუმბო სადგურის უბანი	ცენტრი ვაკეჯვრის ქვედა უბანი (სპეც. #2)	ცენტრი პოლიციის უბანი (სპეც. #3)	ბაზრის უბანი (სპეც. #4)	ვაკეჯვრის ზედა უბანი (სპეც. #5)	უჩხუბის უბანი (სპეც. #6)	ცენტრი, მთავარი ქუჩები - აჭარის, გურიის და ბუკიას უბანი (სპეც. #7)	ცენტრი პოლიციის ქვედა უბანი (სპეც. #8)	ფაფარას ზედა უბანი 5 სახლი. (სპეც. #9)	საერთო ჯამი
3	saxlebis raodenoba	(70 სახლი)	(225 სახლი)	(85 სახლი)	(20 სახლი)	(22 სახლი)	(210 სახლი)	(2448 საკუთარი სულ 3100 სახლი)	(15 სახლი)	(5 სახლი)	
<b>ქსელის საერთო მონაცემები</b>											
ქსელის მიღების დიამეტრი DAmანძილი. წყალარინების, გამრეცხის, სარეგულაციო რედუქტორის(PღV), წყალმზომის და წნევის ჩამქრობის ჭები											

4	კანალიზაციის ქსელის გოფირებული მილი მაღალი სიმტკიცის SN8; HDPE (EN13476-1-ის შესაბამისად) d=200	d=200 L=873m.	d=200 L=3140m.	d=200 L=1230m	d=200 L=175m	d=200 L=265m	(გოფირებული) d=200 L=2350m	(1 გოფირებული) d=400 L=1555m (2 გოფირებული) d=300 L=6602m (3 გოფირებული) d=200 L=29573m (4 პოლიეთილენის) d=400 L=30m (5 თვითდინებითი გამყ.კოლ. d=400 L=945m)	d=200 L=110m	d=200 L=60m	L საერთო=47 199
5	პოლიეთილენის ქსელის მილი მაღალი სიმკვრივის PE100; PN10 (EN12201-ის შესაბამისად) (წნევიანი მილი)	PN10 d=200 L=137m.					(პოლიეთილენის) d=200 L=315m PN10	გადაკვეთებ: d=400mm L=30მ PN16 d=315mmL=30მ PN16 d=200mm L=311მ PN16 წნევიანი გამყვანი კოლექტორი PN20 d=315 L=1605			Lსაერთო=1 138
6	კანალიზაციის რკ/ზეტონის ჭა D=1,5; hsaS=2.0-3.10 (EN1917-ის შესაბამისად) ვარდნის ჭა	5 ცალი	15ცალი	2 ცალი	0	0	81 ცალი	96 ცალი	1 ცალი	0	200 ცალი



7	კანალიზაციის რკ/ბეტონის ჭა D=1.0; hsaS=2.65-2.5 (EN1917-ის შესაბამისად) ვარდნის ჭა	48 ცალი	115 ცალი	55 ცალი	9 ცალი	10 ცალი	7 ცალი	1127 ცალი	4 ცალი	5 ცალი	1380 ცალი
8	კანალიზაციის სატუმბო სადგური კომპაქტური ქარხნული წარმოების SN8 მაღალი სიმტკიცის პოლიეთილენის ცილინდრული D=2m D=2.6m H=3,0m კომპლექტი 2 მუშა +1 სატადარიგო მშრალი მონტაჟის კანალიზაციის ტუმბო აგრეგატით;	D=2m Q=2X5l/w N=2X5kvt H=30m 1 კომპლექტი	D=2,6m Q=2X10l/w N=2X10kvt H=40m 1 კომპლექტი	D=2,0m Q=2X6l/w N=2X5kvt H=40m 1 კომპლექტი	D=2,0m Q=2X3l/w N=2X3kvt H=40m 1 კომპლექტი	D=2m Q=2X3l/w N=2X3kvt H=30m 1 კომპლექტი	D=2,6m Q=2X2,8l/w N=2X10kvt H=30m 1 კომპლექტი	D=3m Q=2X53l/w N=2X160kvt H=160m 1 კომპლექტი	D=2m Q=2X1l/w N=2X3kvt H=30m 1 კომპლექტი	D=2m Q=2X1l/w N=2X3kvt H=30m 1 კომპლექტი	
9	კანალიზაციის გოფირებული მილი მაღალი სიმტკიცის (სახლების დაერთება) SN8; HDPE (EN13476-1-ის შესაბამისად) d=150	d=150 L=1400m	d=150 L=4500m	d=150 L=1700m	d=150 L=400m	d=150 L=440m	d=150 L=4200m	d=150 L=48960m	d=150 L=300m	d=150 L=100m	Lსაერთო=6 2000
10	კანალიზაციის რკ. ბეტონის (სახლების დაერთება) D=1; h=1.8 (EN1917-ის შესაბამისად) d=1000	70 ცალი	225 ცალი	85 ცალი	20 ცალი	22 ცალი	210 ცალი	2448 ცალი	15 ცალი	5 ცალი	3100 ცალი
11	პოლიეთილენის მილი მაღალი სიმკვრივის PE100; PN10-20 (EN12201-ის შესაბამისად)(წნევიანი მილი)	d=160 L=235m	d=200 L=520m	d=200 L=225m	d=160 L=100m	d=160 L=210m	d=160 L=200m	d=315 PN20 L=1605m	d=110 L=120m	d=110 L=205m	Lსაერთო=3 420

## 5. დაბა ბახმაროს საკანალიზაციო სისტემისა და ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის პროექტის დეტალური აღწერა

### 5.1 წყალარინების არსებული მდგომარეობა

კურორტი ბახმარო მდებარეობს მაღალ მთაში 1750-2050 მეტრ სიმაღლეზე. ზამთარში თოვლის საფარის სიმაღლე 4-5 მეტრს აღწევს (თოვლის საფარის ნორმატიული წონა  $7,78 \text{ კვ.კმ} = 778 \text{ კგ/მ}^2$ ;  $H = 778/200 = 3.89 \text{ მ}$ ). გრუნტის ჩაყინვის ნორმატიული სიღრმე 89-133 სმ-ია.

ბახმაროს დასახლებას არ გააჩნია წყალარინების ქსელი. სახლები ძირითადად ერთი, ან ორსართულიანი ხის კოტეჯებია, რომლებიც ხის ბოძებზე მიწიდან 1,5-2 მ. სიმაღლეზეა განთავსებული. მოსახლეობა ზამთარში დიდ თოვლობის გამო ბარში ჩამოდის. სახლების სახურავი ორქანობიანია, ძლიერი დახრილი ( $70^\circ$  დახრით) რათა თოვლმა არ დააზიანოს გადახურვა.

საკარმიდამო ეზოს დაბალ ნიშნულზე მოსახლეობის 30%-ს მოწყობილი აქვს ბეტონის, ან მიწის სექტივი, საიდანაც წყალი გადაედინება მცირე არხებით (კანაოებით) ხევში. ეს წარმოშობს, როგორც ანტისანიტარიულ მდგომარეობას, ასევე, მძაფრ სუნს და ემუქრება კურორტის მოსახლეობას ეპიდემიური დაავადებათა გავრცელებით.

ამ გარემოების გამო წინამდებარე პროექტით გათვალისწინებულია კურორტ ბახმაროს კანალიზაციის ერთიანი ქსელის მოწყობა და ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობა და ექსპლუატაცია ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის შემადგენლობაში შევა ორი სხვადასხვა წარმადობის მქონე ბიორეაქტორი. ერთის საპროექტო წარმადობა ზაფხულში, მაქსიმალური დატვირთვის შემთხვევაში იქნება:  $2400 \text{ მ}^3/\text{დღ}$ , ხოლო მეორესი წელიწადის დანარჩენ პერიოდში  $150 \text{ მ}^3/\text{დღ}$ . და მოემსახურება დაბა ბახმაროს მოსახლეობის 100%-ს.

### 5.2 კურორტ ბახმაროს ჩამდინარე წყლების ხარჯების გაანგარიშება

კურორტ ბახმაროს ადგილობრივი მოსახლეობა წარმოადგენს 650 ადამიანს, 217 კომლი ზამთრის, შემოდგომა, გაზაფხულის სეზონზე ჩამოდის ბარში, კერძოდ, დაბა ჩოხატაურში და მიმდებარე ქვედა ზონის სოფლებში. ზაფხულის 3 თვეში დამსვენებლებისა და ადგილობრივი მოსახლეობის რაოდენობა 2020 წლისთვის წარმოადგენს 12,700 კაცს, ხოლო 2050 წლის პროგნოზით 15,000-ს.

ბახმარო მთის სეზონური კურორტია პროფილაქტიკური პულმონოლოგიური პროფილით, სუბტროპიკული ჰავით. სეზონი ივნისი-სექტემბრამდე გრძელდება. 2017 წელს დამუშავდა კურორტის გენერალური განვითარების გენ-გეგმა, რომლის მიხედვითაც ბახმარო პერსპექტივაში გახდება, როგორ ზაფხულის ასევე ზამთრის დასვენების და ტურიზმის პოპულარულ კურორტად. ამის პერსპექტივა კურორტს უახლოეს მომავალში აქვს თუ

განვითარდება გზების, მომსახურების და კომუნიკაციების ინფრასტრუქტურული ობიექტები.

ინფრასტრუქტურის განვითარების ერთ-ერთ მთავარ კომპონენტს წარმოადგენს დასახლების წყლით მომარაგება და წყალარინების ცენტრალიზებული სისტემის შექმნა. კურორტის განაშენიანების ფართობია  $5 \times 5 = 25 \text{ კმ}^2 = 2500 \text{ ჰა}$ . ერთ ჰექტარზე მოდის  $15000_{\text{ადამ}}/2500_{\text{ჰა}} = 6 \text{ ადამ/ჰა}$ . მოსახლეობის სიმჭიდროვე 6 ადამ/ჰა საკმაოდ მაღალი მაჩვენებელია მთის კურორტისთვის. ტურისტების და დამსვენებლების რაოდენობის მაჩვენებელი ადგილობრივების ჩათვლით, 2050 წლისთვის სეზონზე შეადგენს 15000 ადამიანს. ქვემოთ მოცემულია საპროექტო კრიტერიუმები და მოსახლეობის დინამიკა.

### 5.3 მოსახლეობის ზრდის დინამიკა

ცხრილში N5.3.1 წარმოდგენილია მონაცემები დაბა ბახმაროს მოსახლეობაზე რომელთა, ჩართვაც დაგეგმილია წყალარინების სისტემაში.

როგორც მოცემული პროგნოზული მონაცემებიდან ჩანს, საერთო მოსახლეობის ექვივალენტი, რომელიც მიიღებს წყალარინების მომსახურებას 2050 წლისთვის მიახლოებით 15000 კაცით განისაზღვრება.

ცხრილი 5.3.1. - მონაცემები დაბა ბახმაროს მოსახლეობაზე, რომელთა ჩართვაც დაგეგმილია წყალარინების სისტემაში, 2020-2050 წ.წ.

მოსახლეობა (აღწერა)	ერთეული	წელი	
		2020	2050
ადგილობრივი მაცხოვრებლები და დამსვენებლები	კაცი	12,700	15000

ქვემოთ მოყვანილია წყლისა და ჩამდინარე წყლების ხარჯების ძირითადი პარამეტრები მოსახლეობის რაოდენობაზე დაყრდნობით:

ცხრილი 5.3.2 - წყლისა და ჩამდინარე წყლების ხარჯები მოსახლეობის რაოდენობის მიხედვით

განზომილება	ერთეული	წელი	
		2020	2050
ადგილობრივი მოსახლეობა და დამსვენებლები	კაცზე	12,700	15000
სპეციფიკური მოთხოვნა წყალზე	1/კაცი/დღე	140	140
მცირე კომერციული / ინდუსტრიული მოთხოვნა	%	10%	10%
მიერთებებით დაფარვის მაჩვენებელი	%	95%	95%
ჩამდინარე/მოხმარებული წყლების რაოდენობის ფარდობა	%	90%	90%
ჩამდინარე წყლების მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯი	მ <sup>3</sup> /დღე	2322	2400

ჩამდინარე წყლების მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯი	მ <sup>3</sup> /სთ	97	110
--	--------------------	----	-----

#### 5.4 წყალარინების შემოთავაზებული სქემა

კურორტის რელიეფი მთაგორიანია და იცვლება შემდეგ ნიშნულებში: 2076 მ; 2055 მ; 1986 მ; 1900 მ; 1853 მ; 1800 მ.

პროექტი ითვალისწინებს ერთიან წყალარინების მილსადენების ქსელის მოწყობას  $d=200$ ;  $d=250$ ;  $d=300$ ;  $d=400$ მმ გოფირებული პოლიეთილენის SN8 მარკის მილებით, რადგან ჩაყინვის მაქსიმალური სიღრმე 1,33მ-ია, ამიტომ მილების საწყისი ჩაღრმავება და ჭების შესაბამისად იქნება 0,5 მეტრით მეტი და საორიენტაციოდ შეადგენს 1,8მ-ს.

რადგანაც რელიეფი მთაგორიანია ამიტომ დიდი სიჩქარეების თავიდან აცილების მიზნით მოეწყობა კანალიზაციის ვარდნის ჭები შიგა დგარით. დაცული იქნება ქსელში მინიმალური 0,6 და მაქსიმალური 4 მ/წმ.

1. ინფილტრაციის კოეფიციენტის საანგარიშო მაჩვენებელია 0,3;
2. სახლის საერთების მილის დიამეტრი მიიღება  $d=150$ მმ, ხოლო ჭების დიამეტრი 1მ;
3. ჭებს შორის მაქსიმალური მანძილი იქნება 30-50-60მ დიამეტრების მიხედვით.
4. მაქსიმალური შევსება 0,6 H;
5. მილის ჩაღრმავების მინიმალური და მაქსიმალური მნიშვნელობა შესაბამისად შეადგენს 1.8მ÷6მ.

კურორტის ყველა უბანში მოეწყობა თვითდენითი წყალარინების შემკრები კოლექტორები  $d=200-300$ მმ. დიამეტრით, სახლის დაერთების მილები 150მმ-ია.

მთავარი შემკრები კოლექტორი დაპროექტებულია მდ. ბახვის წყლის მარჯვენა და მარცხენა სანაპიროზე,  $d=250 - 300$ მმ. მთავარი მარჯვენა „ა“ კოლექტორი დიუკერით გადაკვეთს მთავარ მდინარეს მიუერთდება  $d=250$ ; 300მმ. მარცხენა კოლექტორს და გაერთიანებული  $d=400$ მმ. მილდენით თვითდენებით მიუერთდება წყალარინების გამწმენდ ნაგებობებს.

როგორც ზემოთ უკვე აღინიშნა, გამწმენდი ნაგებობები განთავსდება მდ.ბახვისწყლის მარცხენა ნაპირის ზედა ტერასაზე.

წყალარინების წყლის დამუშავება მოხდება მდინარეში წყლების ჩაშვების ევროკავშირის და საქართველოს გარემოს დაცვის რესურსების სტანდარტების შესაბამისად. სარემონტო სამუშაოების ან დენის შეწყვეტის შემთხვევაში მიღებულია სათადარიგო ხაზის ამუშავება და დიზელ-გენერატორის ავტომატური ჩართვა ობიექტის ენერგიით მოსამარაგებლად, რაც განაპირობებს გამწმენდი ნაგებობების ტექნოლოგიური ციკლის მდგრადობას.

## 5.5 ბახმაროს ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის (WWTP) ზოგადი ტექნოლოგიური პროცესების დახასიათება.

ბახმაროს ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობისთვის უპირატესობა მიენიჭა ინტეგრირებული სივრცითი-კონიუგირებული ბაქტერიული სისტემის (ISBS) ბიოტექნოლოგიას, რომელიც მიმდინარეობს მოდულური ტიპის კომბინირებულ ბიოლოგიურ რეაქტორში (MCBR).

"ISBS" ბიოტექნოლოგია [ინტეგრირებული სივრცითი კონიუგირებული ბაქტერიული თანმიმდევრობის ტექნოლოგია] სამრეწველო და საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების გაწმენდისთვის არის ბიოლოგიური ჩამდინარე წყლების გაწმენდის პროცესი MCBR– ში [მოდულური ტიპის ინტეგრირებული ბიოლოგიური რეაქტორი] პირდაპირი ნაკადის მოქმედებით, დალექვის ზონებისა და ბიომასის რეცირკულაციის გარეშე მთლიანი პროცესის განმავლობაში ორგანული დამაბინძურებლების, აგრეთვე ორგანული და არაორგანული აზოტის ბიოდეგრადაცია ხორციელდება ბიომასის მიერ შეჩერებული და ინერტულ გადამზიდავზე მიერთებით. სპეციალურად შექმნილი ჰაერის აერაციის სისტემა გამოიყენება ჩამდინარე წყლების ატმოსფერული ჟანგბადით გაჯერების მიზნით. "ISBS" ბიოტექნოლოგია საშუალებას იძლევა ჩამდინარე წყლების ღრმა გაწმენდისა ორგანული და არაორგანული დაბუნძურებისგან. ჭარბი აქტიური ლამის ზრდის ბიოლოგიური აქტივირებული ლამის დაგროვების და შესაბამისად, გაწმენდილი წყლის მყარი თხევადი ფაზის გამოყოფის საჭიროების გარეშე. ღრმა ბიოლოგიური ჩამდინარე წყლების გაწმენდა ხორციელდება გარემოს დაცვის ორგანიზაციების და მომხმარებელთა ყველაზე მკაცრი მოთხოვნების შესაბამისად.

- ბახმაროს ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობისთვის შერეული სამეურნეო და საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების გასაწმენდად გამოიყენება მრავალსაფეხურიანი აერობული ბიოლოგიური პროცესი, პირველადი ანაერობული სალექარების გარეშე, სითხის ნალექის დამუშავება ხდება შემცირებული დროით;
- ლოკალური გამწმენდი ნაგებობების კომპლექსი იყენებს ბიოლოგიურ პროცესს 2 (ორ) ბიოლოგიურ რეაქტორში აერირებული ბიოფილტრებით;
- ზამთრისა და შემოდგომა-გაზაფხულის სეზონებისთვის: "MCBR" №2 მაქსიმალური დატვირთვით: 150 მ<sup>3</sup>/ დღეში, ხოლო ზაფხულის პერიოდისთვის "MCBR" №1 მაქსიმალური დატვირთვით: 2,400 მ<sup>3</sup> დღეში;
- ბიოფილტრის მქონე ორ ბიორეაქტორში გამოიყენება ბიოლოგიური დამუშავება შეწონილი და თანდართული ბიომასის ერთდროულად გამოყენებით ინერტულ გადამზიდავის საშუალებით;

- ბიოლოგიური პროცესი ხორციელდება გამწმენდის გამოყოფით რამდენიმე თანმიმდევრული ბიოლოგიურ ეტაპად;
- ბიოლოგიური პროცესი ხორციელდება უწყვეტი პირდაპირი დინების მოქმედების აერობულ ბიორეაქტორებში, განცალკევებული დალექვის ზონების გარეშე;
- სამრეწველო და საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების გაწმენდის ტრადიციულ ბიოლოგიურ პროცესებთან შედარებით, "ISBS" პროცესში, ჭარბი ბიოლოგიური ლამის წარმოება შემცირებულია 100 ~ 300-ჯერ (ეს არის აბსოლუტური მინიმუმი);
- მეორადი დანალექების ავზებში ბიოლოგიური შლამის მყარი თხევადი ფაზის გამოყოფა მეორედ სალექრებში და მისი რეცირკულაცია ბიოლოგიური პროცესის საწყის ეტაპზე გამორიცხულია;
- ბიოლოგიური პროცესი უზრუნველყოფს სტაბილურ მუშაობას ავტომატურ რეჟიმში, მაგალითად, გამწმენდი ნაგებობის ჰიდრავლიკური დატვირთვის ხანგრძლივი სეზონური შემცირების შემთხვევაში, ან პირიქით, ყოველდღიური, ყოველკვირეული, ან ყოველთვიური მკვეთრი ზრდის შემთხვევაში. (50% - მდე) დაბინძურების დატვირთვაში (ანუ შეკურსული ხაზის დაერთება);
- ბიოლოგიური პროცესი უზრუნველყოფს უსიამოვნო სუნის არარსებობას ღრმა ბიოლოგიური პროცესის გამო;
- ზამთრის პერიოდში MCBR № 1, ან MCBR № 2 ზაფხულის პერიოდში, ან ბიოლოგიური პროცესის ინდივიდუალური ეტაპების გამორთვის, ან MCBR ბიორეაქტორის საგანგებო გამორთვის შემთხვევაში, დაგეგმილი გამორთვის შემდეგ, მაგალითად, 4-6 საათზე მეტხანს ელექტროენერჯის არარსებობის შემთხვევაში, MCBR № 1 და MCBR № 2- ში გამოყენებული ბიოლოგიური პროცესი საშუალებას იძლევა განაახლონ ჩამდინარე წყლების გაწმენდა ბიომასის ხელახალი ჩატვირთვის და ხელახლა ადაპტაციის გარეშე;
- მაგალითად, დამუშავების პროცესის შეჩერების ან კონსერვაციის შემთხვევაში, ბიორეაქტორში დამუშავებული წყალი დრენაჟის სისტემის მეშვეობით გაედინდება გამათანაბრებელ სისტემაში, (გამორთული ჰაერის და წყლის მიწოდება) და ბიორეაქტორი შენარჩუნებულია ნებისმიერი ხანგრძლივი პერიოდი;
- ბიომასა MCBR (კომპლექსური ბიოლოგიური რეაქტორი მოდულის ტიპის) ბიორეაქტორებში ISBS (დინამიური ფილტრები) პროცესის გამოყენებით და სპეციალური დინამიური ბიოფილტრები [D.M.I.S.] არის კაფსულაში (რჩება ბიოფილტრებზე მშრალ მდგომარეობაში, სპორებისა და კასეტების სახით) და რჩება თვითნებურად ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში. რეაქტორის ექსპლუატაციაში შესვლის შემდეგ, ე.ი. ჩამდინარე წყლით შევსებისა და ჰაერის მიწოდებასთან დაკავშირებით, ბიორეაქტორი აღადგენს ბიოლოგიური დამუშავების ხარისხს 12 ~ 24 საათში, ბიომასის პერიოდული დამატებითი დატვირთვისა და ადაპტაციის გარეშე. ამ

შემთხვევაში, წყლისა და ჰაერის მიწოდების ყველა წინა რეგულირება ავტომატურად კონტროლდება და, როგორც წესი, უცვლელი რჩება და შენარჩუნებულია წინა რეაქტორის მუშაობის რეჟიმების შესაბამისად;

- გამწმენდი ნაგებობების ექსპლუატაციის დროს არ არის საჭირო ინერტული გადამზიდის რეგენერაციაზე ან შეცვლაზე დამხმარე სამუშაოები, აგრეთვე პერიოდული მუშაობა ჰაერის მიწოდების სისტემების (დიფუზორების) რეგენერაციაზე ან სრულად შეცვლაზე.

ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მონაცემებია:

- ჩამდინარე წყლების ტიპი: მუნიციპალური (საყოფაცხოვრებო)
- ჩამდინარე წყლების რაოდენობა: MCBR #1 = 2400 მ<sup>3</sup>/დღე; MCBR #2 = 150მ<sup>3</sup>/დღეში;
- ლოკალური გამწმენდი ნაგებობის განაშენიანების ფართი: [67 მ × 41] ≈ 2747 მ<sup>2</sup>
- გამწმენდი ნაგებობების შენობების ფართობი:

$$\text{MCBR \# 1} = [15,7 \text{ მ} \times 25,5 \text{ მ}] \approx 400 \text{ მ}^2$$

$$\text{MCBR \# 2} = [8.1 \text{ მ} \times 5.7 \text{ მ}] \approx 46.17 \text{ მ}^2$$

რადიალური ლამინარული სალექარი (R = 3.44 მ):

$$\text{SL} = [\pi \times (3.44)^2] \approx 37.2 \text{ მ}^2$$

ჩამდინარე წყლების გაწმენდის დრო გამწმენდ ნაგებობაში [MCBR რეაქტორი #1+ლამინარის გამწმენდი საშუალება]: HR საერთო: 17 საათი

- ჩამდინარე წყლების გაწმენდის დრო ("MCBR" # 1): HRTMCBR = 16,34 საათი // (2400 მ<sup>3</sup>/დღეში)
- ჩამდინარე წყლების გაწმენდის დრო ("MCBR" # 2): HRTMCBR = 16,9 საათი // (150მ<sup>3</sup>/დღეში)

1. რეაქტორის ზომა "MCBR" # 1 (მთლიანი): [15.7 მ (LR) × 25.5 მ (WR) × 5 მ (HR)]

- სასარგებლო (ეფექტური) მოცულობა "MCBR" No 1 (წმინდა) VR1 ≈ 1,544 მ<sup>3</sup>

ბიორეაქტორის დერეფნის სასარგებლო (ეფექტური) მოცულობა (ქსელი):

- VC = [(LC) 14,9 მ × (WC) 4,7 მ × (HW) 4,5 მ] ≈ 315,135 მ<sup>3</sup>
- სამუშაო დერეფნების რაოდენობა: 5
- სამუშაო სექციების რაოდენობა: 10

ბიორეაქტორის განყოფილების სასარგებლო (ეფექტური) მოცულობა (წმინდა):

$$\text{VSEC} = [(LS) 7.3 \text{ მ} \times (WS) 4.7 \text{ მ} \times (HW) 4.5 \text{ მ}] \approx 154.395 \text{ მ}^3$$

$$Q_{\text{max}} = 2.400 \text{ მ}^3 / \text{დ}; q_{\text{max}} = 151 \text{ მ}^3 / \text{სთ};$$

საშუალო მნიშვნელობა  $q_{\text{average}} = 98 \text{ მ}^3 / \text{სთ}$ ,  $q_{\text{feed}} = * \text{ მ}^3 / \text{სთ}$ ;  $q_{\text{rec}} = * \text{ მ}^3 / \text{სთ}$

2. რეაქტორის ზომა "MCBR" # 2 (მთლიანი): [8.1 მ (LR) × 5.7m (WR) × 3.3m (HR)]

- სასარგებლო (ეფექტური) მოცულობა "MCBR" No2 (წმინდა) VR2 ≈ 99 მ<sup>3</sup>
- ბიორეაქტორის დერეფნის სასარგებლო (ეფექტური) მოცულობა (ქსელი):

- $VC = [(LC) [2 \times 2.4 \text{ მ}] (WC) 2.3 \text{ მ} \times (HW) 3 \text{ მ}] \approx 33.12 \text{ მ}^3$
- სამუშაო დერეფნების რაოდენობა: 3
- სამუშაო განყოფილებების რაოდენობა: 6

ბიორეაქტორის განყოფილების სასარგებლო (ეფექტური) მოცულობა (წმინდა):

- $VSEC = [(LS) 2.4 \text{ მ} \times (WS) 2.3 \text{ მ} \times (HW) 3 \text{ მ}] \approx 16.56 \text{ მ}^3$
- მაქს  $Q_{inflow} = 135 \sim 150 \text{ მ}^3 / \text{დ}$ ; [მაქს  $Q_{max} = 150 \text{ მ}^3 / \text{დ}$ ;  $q_{max} = 9 \text{ მ}^3 / \text{სთ}$ ;
- საშუალო მნიშვნელობა  $q_{iaverage} = 6,25 \text{ მ}^3 / \text{სთ}$ ,

## 5.6 ბიოლოგიური პროცესის აღწერა

"ISBS" ტექნოლოგია [ინტეგრირებული სივრცითი ბაქტერიული თანმიმდევრობის ბიოტექნოლოგია] არის ღრმა ბიოლოგიური ჩამდინარე წყლების გაწმენდის პროცესი, სხვადასხვა ტიპის მიკროორგანიზმების გამოყენებით, რომლებიც მობილიზებულია სინთეტიკურ ინერტულ ბიოკასეტებზე.

MCBR [მოდულური ტიპის რთული ბიოლოგიური რეაქტორი] ბიორეაქტორებში ბაქტერიების დესტრუქტორების მაღალი კონცენტრაციის შექმნა და შენარჩუნება - მიიღწევა მიკროორგანიზმების გააქტიურებით აერაციით დინამიური ინერტული შეფუთვით და გამწმენდის პროცესის რამდენიმე თანმიმდევრულ ეტაპად დაყოფით.

ბაქტერიების დესტრუქტორების იმობილიზაცია აძლიერებს გაწმენდის პროცესს მაღალ სუბსტრატა და ჰიდრაულიკურ დატვირთვებზე, ზრდის სისტემის მდგრადობას სტრესულ სიტუაციებში (დამაბინძურებლების შემადგენლობისა და კონცენტრაციის მკვეთრი ცვლილებები, ჰიდრაულიკური რეჟიმი, ტემპერატურა, pH და ა.შ.) და საშუალებას გაძლევთ მიკროორგანიზმების შტამების შენარჩუნება დიდხანს ბიორეაქტორში, შესაბამისი დამაბინძურებელი სუბსტრატების მომარაგების არარსებობის შემთხვევაში.

ბაქტერიების იმობილიზაცია ქმნის ხელსაყრელ პირობებს შტამების სპონტანური ავტოსელექციისა და გენეტიკური ინფორმაციის გაცვლისთვის.

მიმაგრებული ბაქტერიული უჯრედები უფრო მდგრადია ტოქსიკური ნივთიერებების მოქმედების მიმართ, ისინი გამოირჩევიან მეტაბოლური პროცესების უფრო მაღალი მაჩვენებლებით. მიკროორგანიზმების ფიქსაცია ბიორეაქტორში არის ერთ-ერთი აუცილებელი პირობა წყლის ორგანიზმების სივრცობრივი მემკვიდრეობის რეალიზაციისთვის, ე.ი. მიკროორგანიზმების ტიპების თანმიმდევრული ცვლილება ბიორეაქტორში სითხის მოძრაობის გზაზე.

ISBS ტექნოლოგიის მეორე წინაპირობაა პირდაპირი ნაკადის გამწმენდი სისტემის შექმნა მიკრობული ბიომასის პროცესის დასაწყისში დაბრუნების გარეშე. MCBR– ში



დამაბინძურებლების სრული ბიოდეგრადაცია ხორციელდება, როგორც რთული მრავალსაფეხურიანი პროცესი.

ბიოტექნოლოგია "ISBS" საშუალებას იძლევა ინტენსიურად განხორციელდეს ისეთი ბუნებრივი მოვლენა, როგორცაა წყლის ობიექტების თვითგანწმენდა. ეფექტური ბიოლოგიური ჩამდინარე წყლების გაწმენდა ტარდება აერობულ სისტემაში, დანალექი ზონებისა და ბიომასის ცირკულაციის გარეშე.

რეაქტორის მნიშვნელოვანი ნაწილია ბიოფილტრი [D.M.I.S.] - დინამიური, ინერტული, ბაქტერიული მატარებელი, რომელიც მოქმედებს როგორც მიკროორგანიზმების იმობილიზატორი და ქმნის სამგანზომილებიან მოცულობას, რომელიც ივსება წყლის ორგანიზმებით.

[D.M.I.S.] - დინამიური მრავალდონიანი (პოლიმოლეკულური და მრავალფენიანი) ინერტული ზედაპირი, რომელიც შექმნილია წყლის მიკროორგანიზმების (ჰიდრობიონტების) იმობილიზაციისთვის და რომლის მეშვეობითაც გარკვეულ გარემოში იქმნება მორფოლოგიურად და მეტაბოლიზმით მრავალფეროვანი ბაქტერიული საზოგადოების კვების გარკვეული თანმიმდევრობა (სივრცული სიმბიოტიკური მეტაბოლიზმი). დინამიური სისტემები არის სისტემები, რომლებსაც შეუძლიათ შეინარჩუნონ დინამიური წონასწორობა გარემოთან და აანაზღაურონ გარემოზე სტრესული ზემოქმედება. ასეთი სისტემები აჩვენებს ბაქტერიული საზოგადოების სტრუქტურების დინამიკურ სტაბილურობას ხილული გარეგანი ჩარევის გარეშე. ბიომასის გარკვეული კონცენტრაცია და ბაქტერიული კოლონიების სპეციფიკური სახეობის შემადგენლობა, რომლებიც ბიოფილტრზე იმობილიზებულია. და "MCBR" - სთვის, როგორც მულტი-მოდულის სისტემა (კომბინირებული ტექნოლოგიური ერთეულები)].

ამ ორგანიზაციის გამო, ბიოლოგიური პროცესი არ იძლევა ბიომასის გადაჭარბებულ ზრდას და არ უწყობს ხელს რთული გახრწნის ორგანული ნაერთების წარმოქმნას (მაღალი მოლეკულური წონის პოლიმერები, ლიგნინი, ქიტინი და სხვ.).

ბიორეაქტორში შეჩერებული და მიმაგრებული მიკროორგანიზმების ჯგუფების ჰარმონიული, თვითრეგულირებადი ზრდა და დეგრადაცია უზრუნველყოფილია მათი სასიცოცხლო აქტივობის ოპტიმალური პირობების შექმნით.

ამის გამო, გააქტიურებული შლამის კონცენტრაცია "MCBR" - ში 5 ~ 7-ჯერ იზრდება ტრადიციულ აერაციულ ავზებთან შედარებით, ჟანგვითი სიმძლავრე იზრდება 2 ~ 3-ჯერ, ხოლო ნარჩენების სითხის დამუშავების დრო 2~3 მცირდება ჯერ ეს უპირატესობები ასევე მნიშვნელოვანია მაღალკონცენტრირებული ჩამდინარე წყლების გასაწმენდად, სადაც საჭიროა გააქტიურებული ლამის მაღალი დოზის შენარჩუნება.

ჩამდინარე წყლების გაწმენდის ტრადიციული პროცესების მოდელირება ხდება მუდმივად დაგროვებისა და დაგროვილი ჭარბი შლამისთვის, რომელიც გადამუშავების პროცესის საწყის ეტაპზე გადამუშავდება ან ციკლიდან იხსნება და განიხილება განკარგვის წინ. ტრადიციული ბიოლოგიური გამწმენდის სადგურებში (აერაციის ავზები, SBR, MBR, ბიოფილტრები პლასტმასის, ხრემის ან სხვა მარცვლოვანი დატვირთვით), ჭარბი შლამის მოცულობა (ტენიანობა 97-98%) არის საერთო ჩამდინარე წყლის ყოველდღიური მოხმარების 1.5% -დან 10% - მდე.

### ბიოლოგიური გაწმენდის პროცესის გაშვების ეტაპი

ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის ბიოლოგიური დანადგარის ტექნოლოგიური ციკლის გამართვის სამუშაოები ითვალისწინებს ჩამდინარე წყლების ხარჯის თანდათანობით გაზრდას, რათა მოხდეს აქტიური ლამის კონცენტრაციის ზრდა ბიორეაქტორში მის საპროექტო პარამეტრებამდე მისაყვანად. ამ პერიოდში ჩამდინარე (საკანალიზაციო) წყლების ნაწილი, მიმღები კამერისა და მექანიკური გაწმენდის დანადგარებში გაწმენდის პროცესის გავლის შემდგომ, ავარიული გადამღვრელით ჩაედინება მიმღები ზედაპირული წყლის პროექტით გათვალისწინებულ წყალჩაშვების წერტილში.

აქტიური ლამის კონცენტრაციის ზრდა ბიორეაქტორში დამოკიდებულია სხვადასხვა გარემოებებზე, კერძოდ, წყლის ტემპერატურაზე, დაბინძურების ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე და შემომავალი წყლის ხარჯზე. აღნიშნული ფაქტორებიდან გამომდინარე სტაბილური პროცესის მიღწევა შეუძლებელია პროცესის დაწყებისთანავე და ამას სჭირდება გარკვეული დრო. ეს პროცესი გრძელდება ორიდან სამ თვემდე. ამ დრომდე, მიმდინარეობს ჩამდინარე წყლების მხოლოდ მექანიკური გაწმენდის პროცესი.

### 5.7 ISBS ბიოტექნოლოგიის უპირატესობა

აეროტანკების ტრადიციული ბიოლოგიური ჩამდინარე წყლების გაწმენდასთან შედარებით, ISBS ბიოტექნოლოგიის გამოყენება გვთავაზობს შემდეგ უპირატესობებს:

- ზედმეტი გააქტიურებული შლამის გამომუშავება 100~300 ჯერ შემცირებულია არსებულ ტექნოლოგიებთან შედარებით; გასასვლელში, გაწმენდის შემდეგ, მხოლოდ დამუშავებული წყალია და არ არის ნალექი - ზედმეტი გააქტიურებული ლამი;
- შეჩერებული მყარი ნივთიერებების მოცილება მცირდება და, შესაბამისად, მნიშვნელოვნად შემცირდება დამუშავებული ჩამდინარე წყლების ჟანგბადის ბიოქიმიური მოთხოვნილება BOD;
- დამატებითი სატუმბი მოწყობილობა რეცირკულაციური ლამის ტუმბოსთვის გამორიცხულია წყლის გაწმენდის სქემიდან;

- ტრადიციული ტექნოლოგიებისათვის აუცილებელი მოწყობილობა სტრუქტურაში შლამისა და შლამის ინდექსის დოზის მუდმივი მონიტორინგისთვის საჭირო არ არის;
- ჩამდინარე წყლების დალექვის დამატებითი სისტემები გამორიცხულია გამწმენდი სქემიდან;
- მნიშვნელოვნად მცირდება ჩამდინარე წყლების გაწმენდის დრო და, შესაბამისად, მცირდება საოპერაციო ხარჯები;
- გამორიცხება ინერტული გადამზიდისა და ჰაერის მიწოდების სისტემების (დიფუზორების) რეგენერაციის დამატებითი რთული მოწყობილობები;
- ნიტრიფიკაცია და დენიტრიფიკაცია ხორციელდება ერთ ბიორეაქტორში, დამატებითი სისტემების დაყენების გარეშე, ინერტული გადამზიდველის განსაკუთრებული თვისებების გამო;
- პროცესი მდგრადია რეაქტორში ჩამდინარე წყლების დატვირთვის დიდი რყევების მიმართ, ხოლო ინსტალაციის დაწყება ადვილია დაგეგმილი და დაუგეგმავი საგანგებო გამორთვის შემდეგ (მიწისძვრა, ელექტროენერგიის გათიშვა დიდი ხნის განმავლობაში და ა.შ.); 10. პროცესი არის სრულად ავტომატიზირებული, სტაბილური და მაღალეფექტური - სამშენებლო სამუშაოები ავტონომიურ და ავტომატურ რეჟიმში, ადამიანის ჩარევის გარეშე;
- პროცესს ახასიათებს უსიამოვნო სუნის არარსებობა;
- პროცესი ხასიათდება ფუნქციური სიმარტივით და გამძლეობით;
- დაბალი ელექტროენერგიის მოხმარება კუბურ მეტრზე;
- გამწმენდი ნაგებობების ტერიტორიის მცირე ფართი;
- ბიორეაქტორის შიგნით არ არის ელექტრომექანიკური მოწყობილობები;
- გაწმენდილი წყლის მაღალი ხარისხი, რომელიც აკმაყოფილებს მარეგულირებელი ორგანიზაციების ყველაზე მკაცრ მოთხოვნებს;

## 5.8 კანალიზაციის გაწმენდის ბიოლოგიური პროცესის სქემა

- ორგანული დამაბინძურებლების, აგრეთვე ორგანული და არაორგანული აზოტის ბიოდეგრადაციის პროცესი ხორციელდება "ISBS" ბიოტექნოლოგიის ფუნდამენტური პრინციპების შესაბამისად;
- ბიოდაშლის პროცესი ხორციელდება მრავალსექციური აერირებული "MCBR" - [მოდულური ტიპის რთული ბიოლოგიური რეაქტორი] რეაქტორში პირდაპირი ნაკადის მოქმედებით, ბიომასის უკანდაბრუნების და დალექვის პროცესის გარეშე;
- ჩამდინარე წყლებში დამაბინძურებლების შემადგენლობისა და კონცენტრაციის მიხედვით, MCBR იყოფა აერობულ და ანოქსიის ზონებად. თანაფარდობა აერობულ ზონებსა და ანოქსიის ზონებს შორის ასევე შეიძლება განსხვავდებოდეს ჩამდინარე წყლებში დამაბინძურებლების ხასიათისა და კონცენტრაციის მიხედვით;

- "MCBR" არის ბეტონის ან ლითონის ავზი, რომელიც შედგება რამდენიმე ტექნოლოგიური განყოფილებისაგან, რომელშიც განთავსებულია "TOP" ბიოკასეტის მოდული მრავალშრიანი დინამიური ინერტული ბიოფილტრით [D.M.I.S.] და დიფუზორებით;
- "ISBS" ჩამდინარე წყლების ღრმა გაწმენდის პროცესი არის ბიოლოგიური პროცესი მიკროორგანიზმების სამგანზომილებიანი თანმიმდევრობის წარმოქმნით ბიორეაქტორის მოცულობაში, რაც ქმნის თვითრეგულირებადი ბაქტერიების ჰარმონიულ ზრდას და დეგრადაციას;
- "ISBS" პროცესის განსახორციელებლად გამოიყენება სპეციალურად შემუშავებული სამგანზომილებიანი ორიგინალური მოდულური ბიო-კასეტები, მრავალშრიანი ინერტული სინთეზური ბიომასის იმობილიზატორით და სპეციალური შემუშავებული ჰაერის აერაციის სისტემა გამოიყენება ჩამდინარე წყლების ჟანგბადით გაჯერებისთვის;
- მიკროორგანიზმების იმობილიზაცია ხდება მრავალშრიან ინერტულ ბიოკარინზე, რომელიც ივსება მოდულური ბიოკასეტების მთელი სამუშაო მოცულობით. მიკროორგანიზმების გარკვეული გარემოს და სახეობების მრავალფეროვნების შესაქმნელად, ბიოკასეტის მოდულში შეიძლება შეიცვალოს ბიოკარერის ფიზიკომექანიკური თვისებები (ნაყარი სიმკვრივე, ზედაპირის სიმკვრივე, ასევე გეომეტრიული მახასიათებლები და იმობილიზაციის არე);
- ბიოკასეტის მოდულში მოწოდებული ჰაერის რაოდენობის შეცვლით და ბიორეაქტორის მონაკვეთებში დამაბინძურებლების კონცენტრაციის ცვლილების გათვალისწინებით, იქმნება მიკროორგანიზმების გარკვეული გარემო და სახეობათა მრავალფეროვნება, რომლებიც მონაწილეობენ ორგანული და არაორგანული დამაბინძურებლების ბიოდეგრადაციაში;
- დაჟანგვის სიჩქარის მიხედვით, გადამზიდავზე ბიომასის რაოდენობა და სახეობათა მრავალფეროვნება და მიწოდებული ჰაერის შემზღუდველი რაოდენობა, გარემო (ორგანული და არაორგანული დამაბინძურებლების ხარისხი და რაოდენობა) იცვლება თითოეულ განყოფილებაში.

"ISBS" ტექნოლოგიის მოთხოვნების შესაბამისად, ჩამდინარე წყლების გაწმენდის პროცესი ხორციელდება შემდეგი თანმიმდევრობით და შეიცავს შემდეგ მთავარ ერთეულებსა და მექანიზმებს:

1. ნარჩენების წყალი შუალედური წყალშემკრები ჭების საშუალებით (წყლის დაბინძურებული სხვადასხვა ობიექტიდან) გადის გამწმენდი ნაგებობის მთავარ სატუმბო სადგურს;

2. გარდა ამისა, წყალქვეშა ტუმბოები ბინძური ჩამდინარე წყლების მომარაგებისთვის, რომლებიც მუშაობენ მონაცვლეობით (ლოდინის სისტემის შესაბამისად), აწვდიან წყალს შერევით ავზში, წყლის გაფილტვრის გარეშე მიკროგისოსების მიმღებ კამერებში და ქვიშის დამჭერში, სადაც დაკავდება ნაგავი და სხვა უხსნადი ნაწილაკები;
3. მექანიკური დასუფთავების განყოფილება შედგება თანმიმდევრულად დაყენებული ავტომატიზირებული მიკროკრანირებისგან, ბოლო მიკროელემენტის ფილტრის ხვრელების ზომით არა უმეტეს 1 ~ 2 მმ და ქვიშის ხაფანგი (კომბინირებული ან ცალკე);

ავზი და წყალქვეშა კანალიზაციის ტუმბოები

4. წყალქვეშა კანალიზაციის ტუმბოები, რომლებიც განლაგებულია ჰომოგენიზატორში, მუშაობენ მონაცვლეობით (stand-by სისტემა) და აწვდიან ჩამდინარე წყლებს MCBR- ს დანამატის პრინციპის შესაბამისად ან განუწყვეტლივ;
5. საკვების ტუმბოებსა და ბიორეაქტორს შორის არის მოწოდებული წყლის დინების მრიცხველი.

"MCBR" - [მოდულური ტიპის რთული ბიოლოგიური რეაქტორი] ინტენსიური გაწმენდისათვის:

1. "MCBR" არის ბეტონის ან ლითონის ავზი, რომელიც შედგება რამდენიმე ტექნოლოგიური განყოფილებისაგან, რომელშიც განთავსებულია დაპატენტებული ბიოფილტრი [D.M.I.S.] (მრავალშრიანი ინერტული ბიომატარებელი), რომელიც ფიქსირდება TOP ბიო – კასეტების მოდულში, ჩაშენებული დიფუზორებით.
2. ჩამდინარე წყლის შემადგენლობის მიხედვით, "MCBR" იყოფა აერობულ ზონებად და ანოქსიის ზონებად, რომელთა თანაფარდობა შეიძლება განსხვავდებოდეს დაბინძურების ხასიათისა და რაოდენობის მიხედვით.
3. მიკროორგანიზმების იმობილიზაცია და ადაპტაცია თითოეული MCBR მონაკვეთის წყლის გარემოში ხდება ბიოფილტრის ინერტულ ზედაპირზე [D.M.I.S.], რომელიც ავსებს TOP ბიოკასეტის მოდულის მთელ სამუშაო მოცულობას.
4. ბიომატარებელი ფიზიკო-მექანიკური თვისებები (ნაყარი სიმკვრივე, ზედაპირის სიმკვრივე, აგრეთვე გეომეტრიული მახასიათებლები და ბიომატერიის იმობილიზაციის ზედაპირის არე) განსხვავდება თითოეულ განყოფილებაში. [D.M.I.S.] შექმნილია ისე, რომ მისი დახმარებით, აგრეთვე მოწოდებული ჰაერის შეზღუდვით და დაბინძურების რაოდენობით, შეიქმნას გარკვეული გარემო და მიკროორგანიზმების სახეობრივი მრავალფეროვნება, რომლებიც მონაწილეობენ ორგანული და არაორგანული დაბინძურების ბიოლოგიური დაშლის პროცესი.
5. რეაქტორის განყოფილებაში მომარაგებული ჰაერის რაოდენობის კონტროლირებადი კონტროლი, აგრეთვე დამაბინძურებლების დაჟანგვის სიჩქარისა და სახეობების

მრავალფეროვნების შესაბამისად და ბიომასის კონცენტრაცია იცვლება დინამიურ ინერტულ გადამზიდავზე, (ხარისხი და რაოდენობა) ორგანული და არაორგანული დამაბინძურებლების) MCBR- ის თითოეულ განყოფილებაში.

6. თითოეული ბიომოდული "TOP" აღჭურვილია სპეციალურად შექმნილი, ჩამონტაჟებული და რეგულირებადი, ჰაერის აერაციის სისტემით (წვრილი ბუმტის დიფუზორით).
7. "TOP" ბიომოდულში ჰაერის რაოდენობა რეგულირდება (ავტომატურად ან ხელით) ჰაერის სარქველებით - სოლენოიდებით, რომლებიც განლაგებულია ჰაერის მთავარ გამანაწილებელ მილზე. მომარაგებული ჰაერის რეგულირებაში ცვლილებები შეიტანება ძირითადად მხოლოდ გარკვეული ტიპის მიკროორგანიზმების ზრდისა და ადაპტაციის პროცესში, რაც შეესაბამება დასუფთავების პროცესის ამოცანებსა და ეტაპებს. პროცესის ადაპტაციის შემდეგ, ჰაერის ელექტროსარქველები მკაცრად კონტროლირებად მდგომარეობაში არიან.
8. MCBR განყოფილებებში არ არის ელექტრომექანიკური კვანძები. ჰაერის ბარბოტაჟი და დისპერსია ხორციელდება მხოლოდ დიფუზორების დახმარებით და ინერტული ბიომატარებლის სპეციალური დიზაინის გამო.
9. დამუშავებული წყალი მიედინება მონაკვეთიდან მონაკვეთზე თვითდინებით. რეაქტორში წყლის მოძრაობა სინუსოიდაა - ზედა და ქვედა გადახურვის ფანჯრების მეშვეობით, რომლებიც განლაგებულია თითოეული მონაკვეთის დანაყოფებში.
10. ტექნოლოგიური პროცესით განსაზღვრულ მონაკვეთებში, მოწოდებული ჟანგბადის რაოდენობისა და ბიომატარებელზე ბიომასის სისქის შესაბამისად, ხდება ნიტრიფიკაცია და დენიტრიფიკაცია;
11. ბიორეაქტორის აერობული განყოფილებებისათვის საჭირო ჰაერი ჰაერსაბერველების მიწოდება. პროცესისთვის საჭირო ჰაერის მოსამზადებელი და მომარაგების განყოფილება (ჩამონტაჟებული სისტემის შესაბამისად მონაცვლეობით მოქმედი ჩასადები) განლაგებულია საწმენდი სადგურის ტექნიკურ ოთახში.
12. გამწმენდი სადგურის ტექნიკურ ოთახში ასევე განთავსებულია პროცესის მონიტორინგისა და კონტროლის ავტომატიზირებული სისტემა (აფეთქებების, ტუმბოების, მიკროსქრინერის, ქვიშის დამჭერის და სადეზინფექციო დანადგარის ფუნქციონირება).
13. ავარიული დიზელის გენერატორი მდებარეობს ბიორეაქტორის გვერდით. ინსტალაციის ნორმალური ფუნქციონირება დამოკიდებულია ჰაერის უწყვეტი მომარაგებაზე, რაც აუცილებელია მიკროორგანიზმების სასიცოცხლო აქტივობის უზრუნველსაყოფად.

14. მუნიციპალური ჩამდინარე წყლების დაყოვნების საშუალო დრო MCBR– ში არის 8 ~ 14 საათი, რაც დამოკიდებულია ორგანული ჩამდინარე წყლის ხარისხსა და გაწმენდილი წყლის ხარისხის სტანდარტზე.

გასაწმენდი და გაწმენდილი ჩამდინარე წყლების კონცენტრაციები მოცემულია ცხრილში №5.8.1 და №5.8.2

ცხრილი 5.8.1 - გასაწმენდი მუნიციპალური ჩამდინარე წყლების ხარისხი

დასახელება*	ერთეული	მნიშვნელობა
ტემპერატურა	°C	-15 °C ~ 20 °C
(COD)/ჟანგბადის ქიმიური მოთხოვნილება	მგ/ლ	800 ≤
(BOD <sub>5</sub> )/ჟანგბადის ბიოლოგიური მოთხოვნილება	მგ/ლ	400 ≤
შეწონილი ნაწილაკები	მგ/ლ	465 ≤
საერთო აზოტი	მგ/ლ	73 ≤
საერთო ფოსფორი	მგ/ლ	12 ≤

ცხრილი N 5.8.2 - გაწმენდილი ჩამდინარე წყლის ხარისხი

დასახელება*	ერთეული	მნიშვნელობა
ტემპერატურა	°C	----
ჟანგბადის ქიმიური მოთხოვნილება	მგ/ლ	100 ≤
ჟანგბადის ბიოლოგიური მოთხოვნილება	მგ/ლ	25 ≤
შეწონილი ნაწილაკები	მგ/ლ	35 ≤
N <sub>tot.</sub> (TN) (საერთო აზოტი)	მგ/ლ	15 ≤
P <sub>tot.</sub> (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) (საერთო ფოსფორი)	მგ/ლ	2 ≤

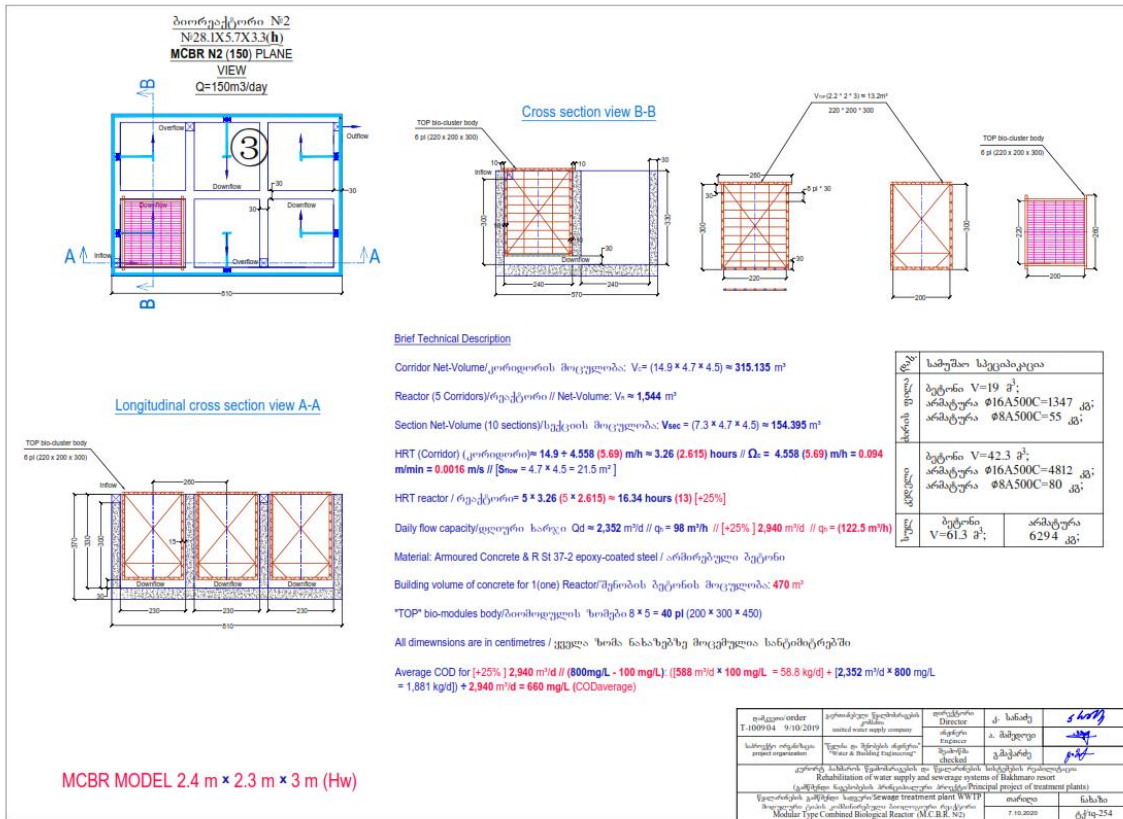
### 5.9 ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის წარმადობა და შემადგენელი ინფრასტრუქტურული ნაგებობები

ბახმაროს ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობა განთავსდება მდ. ბახვისწყლის მარცხენა ნაპირის ზედა ტერასაზე, 1785მ. ნიშნულზე, 0,63ა. ტერიტორიაზე. გამწმენდი ნაგებობის შემადგენლობაში შევა ორი სხვადასხვა ბიორეაქტორი, რომლებიც გამოყენებული იქნება სეზონურად და რომელთა წარმადობები იქნება:

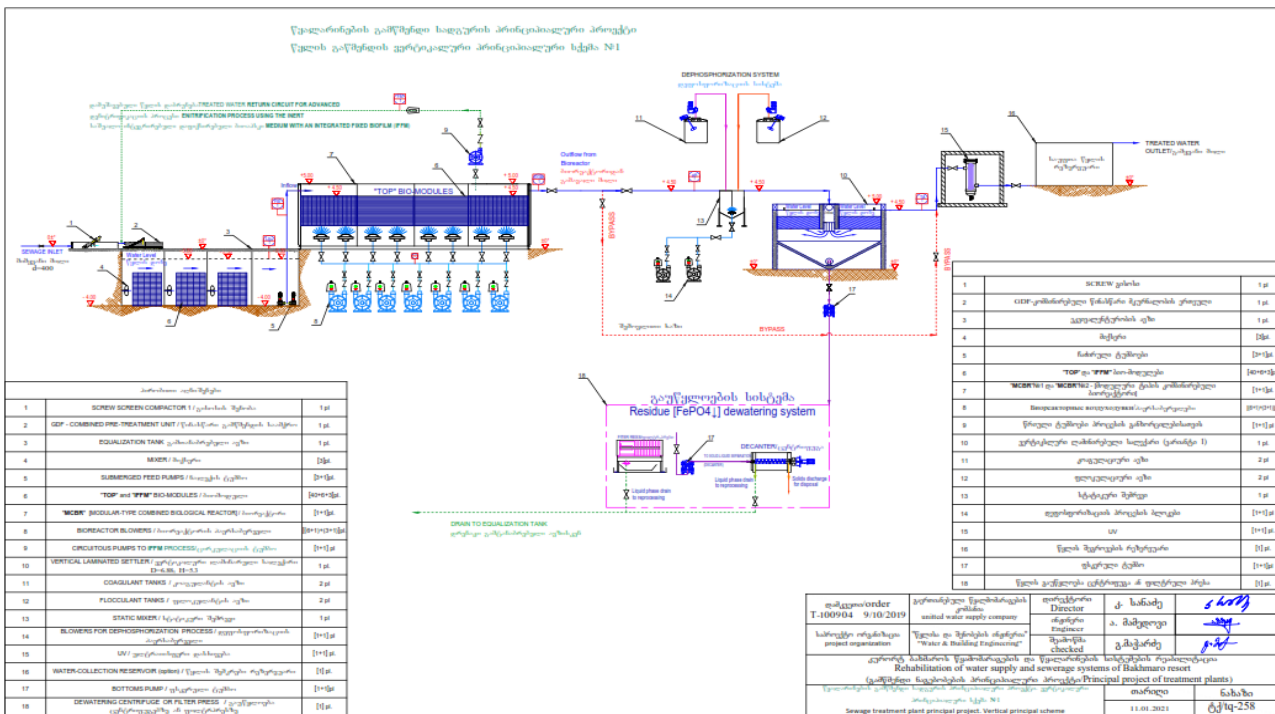
**ბიორეაქტორი #1** – 2400 მ<sup>3</sup>/დღ წარმადობის მქონე ბიორეაქტორი ბახმაროს მომსახურებას უზრუნველყოფს ზაფხულის პერიოდში. მისი დღიური ხარჯი შეადგენს 2400 მ<sup>3</sup>-ს, ხოლო





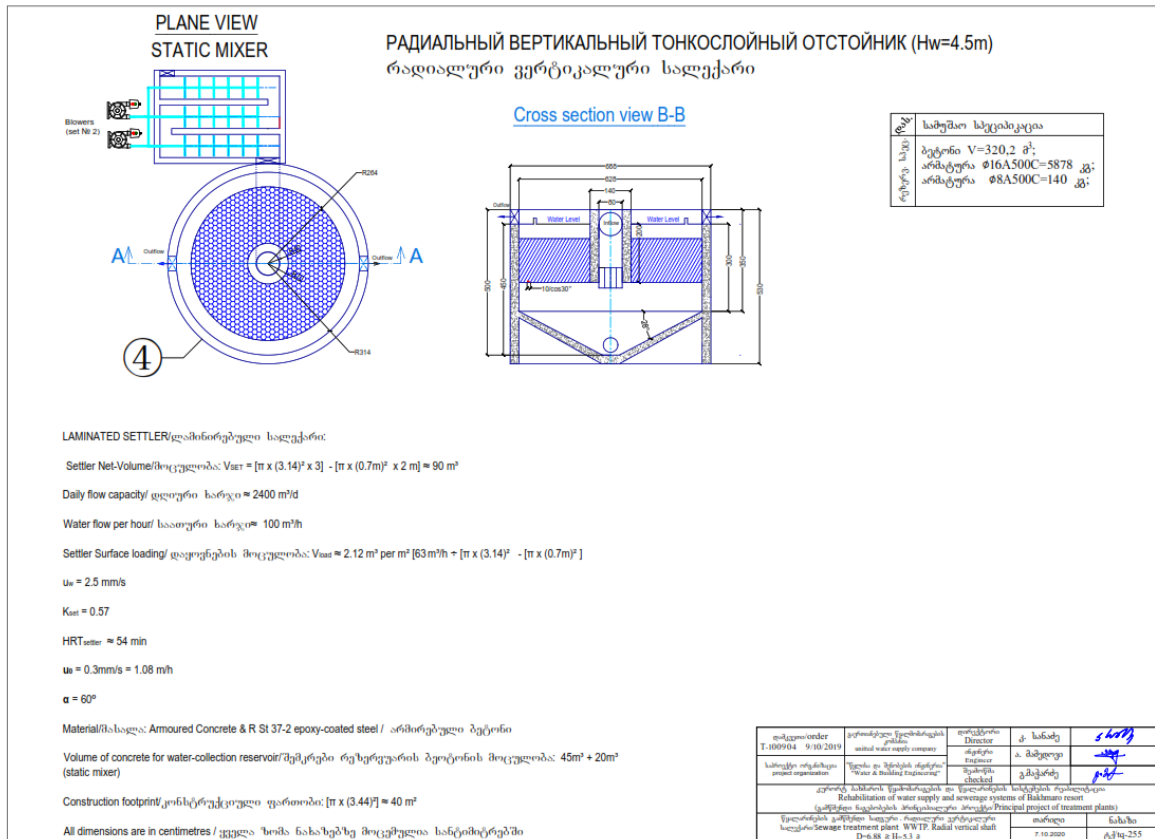


სურ. 5.9.2 - ბიორეაქტორის სქემა

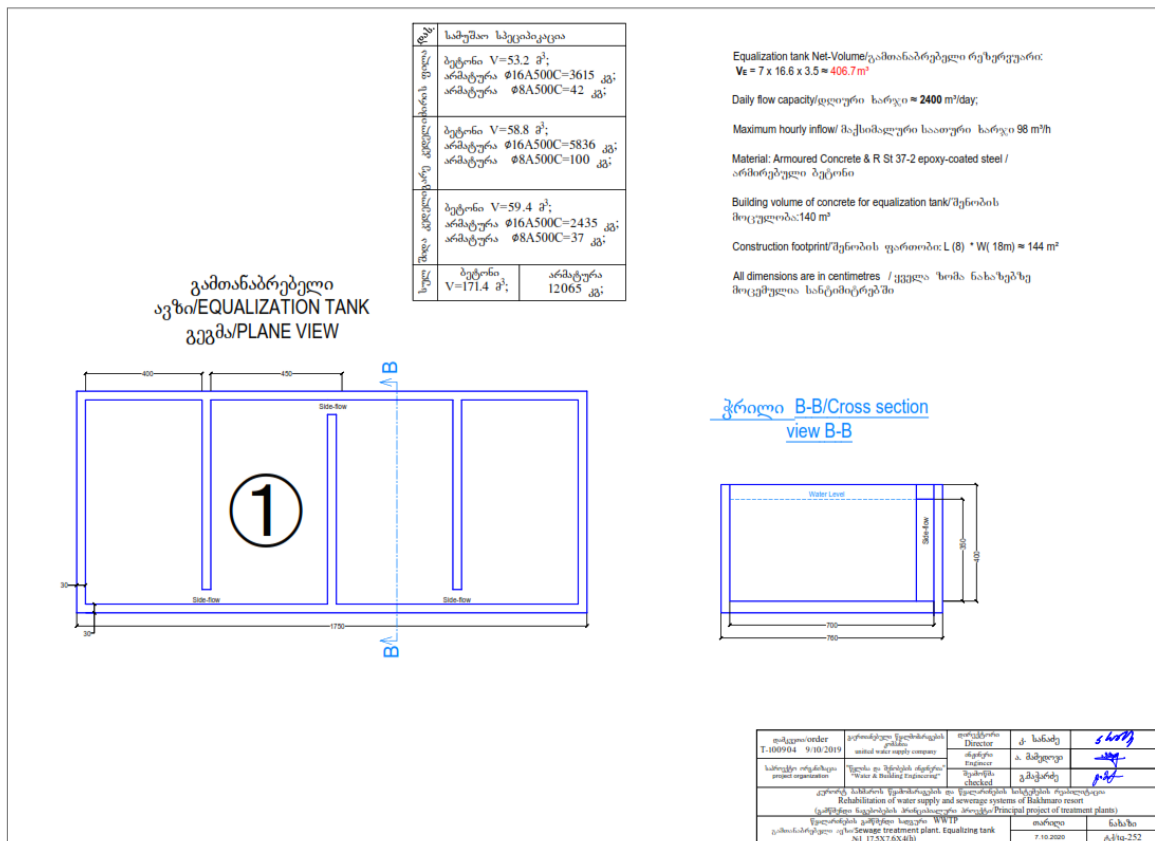


სურ. 5.9.3 - 2400 მ<sup>3</sup>/დღ წარმადობის მქონე ბიორეაქტორის გეგმა





სურ. 5.9.6 - რადიალური ვერტიკალური სალექარი



სურ.5.9.7 - მათანაბრებელი ავზის სქემა





## 5.10 ლამის მართვის საკითხები

ბახმაროს ჩამდინარე წყლების გაწმენდისთვის შეირჩა ისეთი ტექნოლოგია, სადაც ზედმეტი გააქტიურებული შლამის გამომუშავება 100~300 ჯერ შემცირებულია არსებულ ტექნოლოგიებთან შედარებით; ნაგებობის გასასვლელში, გაწმენდის შემდეგ, მხოლოდ დამუშავებული წყალია და არ არის ნალექი - ზედმეტი გააქტიურებული ლამი; ამასთან, პროცესს ახასიათებს უსიამოვნო სუნის არარსებობა. ხასიათდება ფუნქციური სიმარტივით და გამძლეობით; გამწმენდ ნაგებობაში მოხვედრილი მასის გაწმენდისა და დალექვის შემდეგ მიიღება 0,72 მ<sup>3</sup>/დღ გაუწყლოებული ნალექი (ნალექი 365X0.72 მ<sup>3</sup>/დღ=262მ<sup>3</sup>/წელ).

სწორედ ამ ნალექის შენახვისათვის საჭიროა დასაწყობების მოედანი საიდანაც მოხდება მანქანებით გატანა. ლამის დასაწყობების ორი მოედნის ზომებია 2X(6X12) ის წარმოადგენს გადახურულ ფარდულს, სადაც მოხდება გამომშრალი, დაპრესილი ნალექის დაგროვება დასაწყობება მშრალად და წელიწადში ორჯერ გატანა ჯამური მოცულობით 262 მ<sup>3</sup>/წელ. ლამის განთავსების მოედნები მოეწყობა შემდეგ GPS კოორდინატებზე: ლამის განთავსების მოედანი 1 - X- 276789.32; Y- 4636898.49; ლამის განთავსების მოედანი 2 - X- 276774.00; Y- 4636901.00.

რაც შეეხება გამომშრალი ლამის შემდგომი მართვის საკითხს, წყალარინების ქსელის და ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციის შედეგად წარმოქმნილი მცირე რაოდენობის ლამის ქიმიური დაბინძურების რისკი ნაკლებ მოსალოდნელია, რადგან, „წყალარინების (საკანალიზაციო) სისტემაში ჩამდინარე წყლის ჩაშვებისა და მიღების პირობებისა და დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ნორმების შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“ საქართველოს მთავრობის 2018 წლის 20 აგვისტოს N431 დადგენილების შესაბამისად, კომპანიის მიერ არ არის დაგეგმილი საწარმოო წყლის წინასწარი გაწმენდის გარეშე ქსელში მიღება (დაერთება). თუმცა, კომპანიის მიერ, ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციაში შესვლისა და ლამის წარმოქმნის შემდგომ, განხორციელდება ლამის შემადგენლობის ფიზიკურ/ქიმიური მახასიათებლებისა და ჟონვადობის არასახიფათო თვისებების დადასტურება შესაბამისი ანალიზით, აკრედიტირებული ლაბორატორიის მიერ, ხოლო, დამატებითი შესწავლის შემდგომ, რომლითაც დადგინდება ლამის სახიფათოობის მაჩვენებელი, საჭიროების შემთხვევაში, განისაზღვრება შემდგომი შესაბამისი ღონისძიებები.

**ლამის განთავსების მოედანი წარმოდგენილია სურათზე #5.9.8-ზე.**

## 6. პროექტის ალტერნატივების განხილვა

„გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-8-ე მუხლის, მესამე პუნქტის „ა.გ“ ქვეპუნქტის შესაბამისად სხვა საკითხებთან ერთად სკოპინგის ანგარიში უნდა მოიცავდეს დაგეგმილი საქმიანობისა და მისი განხორციელების ადგილის ალტერნატივების შესახებ ინფორმაციას.

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე განხილული იქნა შემდეგი ალტერნატიული ვარიანტები:

- არაქმედების ალტერნატივა;
- გამწმენდი ნაგებობის და საკანალიზაციო სისტემის განთავსების ალტერნატივები;

### 6.1 არაქმედების ალტერნატივა

არაქმედების, ანუ ნულოვანი ალტერნატივა გულისხმობს პროექტის განხორციელებაზე უარის თქმას, რაც იმას ნიშნავს, რომ ბახმაროს საკანალიზაციო ჩამდინარე წყლების მართვის საკითხი გადაუჭრელი დარჩება. ბახმაროში წლების მანძილზე გადაუჭრელი იყო საკანალიზაციო წყლების არინების საკითხი, რაც მოსახლეობის დიდ უკმაყოფილებას იწვევს და აფერხებს კურორტის სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარებას.

საკანალიზაციო წყლების არინების და გაწმენდის სათანადო ინფრასტრუქტურის შექმნა მნიშვნელოვან დადებით გავლენას მოახდენს დაბა ბახმაროს შემდგომი განვითარების თუ ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების დონის ამაღლების თვალსაზრისით. შესაბამისად, პროექტის განხორციელება მთლიანად ქვეყნის სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარებაში მნიშვნელოვან წვლილს შეიტანს.

ბახმაროს წყალარინებისა და ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი მნიშვნელოვანი კომპონენტია. პროექტის განხორციელება, შეიძლება ჩაითვალოს მნიშვნელოვან გარემოსდაცვით ღონისძიებად, რომელიც პრაქტიკულად გადაჭრის არსებულ არადამაკმაყოფილებელ მდგომარეობას. ნაგებობის ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ მოხდება ბახმაროს სამეურნეო-ფეკალური წყლების ორგანიზებული შეგროვება. გამწმენდი ნაგებობა უზრუნველყოფს საკანალიზაციო წყლების ნორმატიულ დონემდე გაწმენდას, რის შემდგომაც გაწმენდილი ჩამდინარე წყლები ჩაშვებული იქნება ზედაპირული წყლის ობიექტის ერთ წერტილში. ჩამდინარე წყლების გაუმჯობესებული მართვის შედეგად მოხდება მიმდებარე წყალსატევებისა და ნიადაგის, ასევე სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების დაბინძურების რისკების მინიმუმამდე შემცირება, რასაც უდიდესი მნიშვნელობა აქვს როგორც ბიოლოგიური გარემოსდაცვის, ასევე დასახლებული პუნქტების შემდგომი სოციალური პირობების განვითარების კუთხით.

პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ნეგატიური ასპექტებიდან აღსანიშნავია მშენებლობის დროს ზემოქმედება ნიადაგის, ატმოსფერული ჰაერის და წყლის ხარისხზე და ა.შ. თუმცა, სათანადო შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების შემთხვევაში შესაძლებელი იქნება ზემოქმედებათა დიდი ნაწილი სმასშტაბების შემცირება, ზოგიერთ შემთხვევაში ნულამდე დაყვანაც. გარდა ამისა ზემოქმედებათა უმეტესი ნაწილი მოსალოდნელია მშენებლობის ფაზაზე, რომელიც არ გაგრძელდება ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში. ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება გაკეთდეს დასკვნა: პროექტის განუხორციელებლობის შემთხვევაში ვერ მოხერხდება ჩამდინარე წყლების ნორმირებული გაწმენდა და ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკების მინიმუმამდე შემცირება. რაციონალური საპროექტო გადაწყვეტილებების და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით წყალარინების სისტემისა და ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობა და ექსპლუატაცია გაცილებით მნიშვნელოვან ეკოლოგიურ და ეკონომიკურ სარგებელს გამოიწვევს, ვიდრე პროექტის განუხორციელებლობა. შესაბამისად არ აქმედების ალტერნატივა უგულვებელყოფილი იქნა.

## **6.2 გამწმენდი ნაგებობის განთავსების ალტერნატივები**

ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის განსათავსებლად ტერიტორიის შერჩევა მოხდა იმ გარემოების გათვალისწინებით, რომ კურორტ ბახმაროს ტერიტორია ხასიათდება რთული რელიეფით, ტერიტორიის დიდი ნაწილი წარმოადგენს კერძო საკუთრებას, ან ტყის მასივითაა დაფარული, შესაბამისად წინამდებარე პროექტის განხორციელების უზრუნველსაყოფად შეირჩა ისეთი ტერიტორია, რომელიც ნაკლებ ზემოქმედებას მოახდენდა გარემოს არსებულ მდგომარეობაზე და იმავდროულად იქნებოდა სახელმწიფო საკუთრებაში.

ყოველივე ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით, ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობისათვის უპირატესობა მიენიჭა წარმოდგენილ ვარიანტს.

## **6.3 ტექნოლოგიური ალტერნატიული ვარიანტები**

ბახმაროს ბიოლოგიურ გამწმენდ ნაგებობაში ტექნოლოგიური ალტერნატივის შესარჩევად განიხილებოდა:

- ჩამდინარე წყლების ბიოლოგიური დამუშავება აქტიური ლამის მეთოდით;
- ჩამდინარე წყლების დამუშავება ინტეგრირებული სივრცითი-კონიუგირებული ბაქტერიული სისტემის (ISBS) ბიოტექნოლოგიით.

ჩამდინარე წყლების ბიოლოგიური დამუშავება აქტიური ლამის მეთოდით კარგად აპრობირებული და ეფექტური მეთოდია, თუმცა მისი ტექნოლოგია მოითხოვს:

- მექანიკური დამუშავების უბნის მოწყობას;
- აერობული კამერის მოწყობას;
- ანოქსიკური კამერის მოწყობას;
- სალექარი კამერის მოწყობას;
- ლამის სტაბილიზაციის ავზის მოწყობას;
- ლამის გაუწყლოების უბნის მოწყობას;
- ლამის განთავსების უბნის მოწყობას.

ჩამდინარე წყლების ბიოლოგიური დამუშავების აქტიური ლამის მეთოდის ძირითადი უარყოფითი მხარეა ტექნოლოგიური უბნების მოსაწყობად დიდი ფართობის ათვისება.

რაც შეეხება ჩამდინარე წყლების დამუშავება ინტეგრირებული სივრცითი-კონიუგირებული ბაქტერიული სისტემის (ISBS) ბიოტექნოლოგიას, მისი მნიშვნელოვანი უპირატესობებია:

- ტექნოლოგია გამოიყენება დაბინძურების განსხვავებული კონცენტრაციის მქონე მცირე მოცულობების გასაწმენდად, მაგალითად 50 მ<sup>3</sup>/დღე-დან საშუალო მოცულობამდე (1000 მ<sup>3</sup>/დღე) და დიდი მოცულობებისთვის (10,000 მ<sup>3</sup>/დღე-დან ზემოთ);
- დამატებითი სისტემები ჭარბი აქტიური ლამის რეცირკულაციისთვის საჭირო არ არის;
- ჭარბი აქტიური ლამის წმენდა არ არის აუცილებელი;
- ჩამდინარე წყლების წმენდის დრო მნიშვნელოვნად მცირდება;
- მრავალდონიანი ინერტული ზედაპირის პირველადი თვისებების აღდგენის სისტემები და ბაქტერიების დამატებითი კვება საჭირო არ არის;
- ნიტრიფიკაცია, დენიტრიფიკაცია და აერობული ბიომასის სტაბილიზაცია წარმოებს «TOP» ბიომოდულში, რაც აღმოფხვრის დამატებით გამწმენდ სისტემებს;
- შეცდომის გამომრიცხავი სისტემა და მაღალი საიმედოობის ხარისხი;
- საოპერაციო უსაფრთხოება;
- სრულად ავტომატური მართვა;
- ახასიათებს მდგრადობა წყლის ნებისმიერი ხარისხის მაჩვენებლის მკვეთრი მერყეობისას;
- პროცესის სტაბილურობა და მდგრადობა;
- ფუნქციონალური სიმარტივე და ხანგრძლივობა;
- არასასიამოვნო სუნის არარსებობა;
- დაბალი საშუალო ენერგო ხარჯები გაწმენდილი წყლის 1 მ<sup>3</sup> -თვის;
- სამშენებლო ტერიტორია არ არის დიდი.



ISBS-ტექნოლოგია საშუალებას იძლევა თავიდან აცილებულ იქნას პრობლემები, რომლებიც მომდინარეობს ჰიდრავლიკური და დაბინძურების ხარისხის სეზონური რყევებიდან კანალიზაციის გამწმენდი ნაგებობის მუშაობის პერიოდში.

ჰიდრავლიკური და დაბინძურების ხარისხის მნიშვნელოვანი სეზონური რყევები გავლენას არ ახდენს გაწმენდის ხარისხზე, რადგან წყლის ნაკლები ნაკადის მიწოდების ან საერთოდ არ მიწოდების შემთხვევაში, ბიოლოგიური წმენდის სისტემა ინარჩუნებს თავის ფუნქციებს ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში.

ჰიდრავლიკური დატვირთვის ხანგრძლივი სეზონური შემცირების ან წყლის არ მიწოდების შემთხვევაში ბიორეაქტორის გარკვეული სექციები ითიშება (მიწოდებული წყლის შემცირებული რაოდენობის პროპორციულად), ასევე ითიშება გარკვეული რაოდენობის ჰაერსაბერავი.

ნებისმიერი შემთხვევისას ბიორეაქტორის ნებისმიერი სექციის გათიშვის შემდეგ (დაგეგმილი ან დაუგეგმავი), ახალი ბიომასის ჩატვირთვის აუცილებლობა და ჰაერსაბერავისთვის ოპერაციის პარამეტრების ხელახლა შერჩევა და ჰაერის მიწოდების რეგულირება საჭირო არ არის. ბაქტერიული შტამები თითოეული ბიომოდულის კონკრეტულ გარემოზე ადაპტირებული კარგადა ინარჩუნდება ინერტულ მატარებელზე (სპორები, კისტები, კაფსულები, და სხვა).

ბიორეაქტორის სექციებში წყლისა და ჰაერის განახლების შემდეგ მიკროორგანიზმები აღადგენენ თავიანთ სასიცოცხლო აქტივობას 6-8 საათის განმავლობაში.

ბიორეაქტორის სექციის ჩამდინარე წყლებით შევსების შემდეგ, წმენდისთვის საჭირო პარამეტრები აღწევენ საპროექტო მოცულობას რამდენიმე საათში.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, უპირატესობა მიენიჭა ჩამდინარე წყლების დამუშავების ინტეგრირებული სივრცითი-კონიუგირებული ბაქტერიული სისტემის (ISBS) ბიოტექნოლოგიას.

## **7. ნარჩენების მართვის საკითხები, ნარჩენების მართვის გეგმა, ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება**

რაც შეეხება ნარჩენების წარმოქმნას, მშენებლობის ეტაპზე, შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს როგორც სახიფათო, ასევე არასახიფათო ნარჩენების წარმოქმნას. სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენების მართვის საკითხები მოცემულია ნარჩენების მართვის გეგმაში.

## 7.1 მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები და მისი წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება

### მშენებლობის ეტაპი

სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე შესაძლებელია წარმოიქმნას შემდეგი სახის როგორც არასახიფათო, ისე სახიფათო ნარჩენები:

**საყოფაცხოვრებო ნარჩენები** - რომელიც ძირითადად წარმოიქმნება სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე და ძირითადად წარმოადგენს მუშა-მოსამსახურეთა კვების ნარჩენებს. აღნიშნული ნარჩენი შეგროვდება ტერიტორიაზე განთავსებულ საყოფაცხოვრებო ნარჩენების ურნაში და გატანილი იქნება მუნიციპალური სამსახურის მიერ;

**სახიფათო ნარჩენებიდან შესაძლებელია შემდეგი სახის ნარჩენების წარმოქმნა:**

- საღებავების ნარჩენები და საღებავების ტარა;
- სახიფათო ნარჩენებით დაბინძურებული შესაფუთი მასალა;
- ვადაგასული და მწყობრიდან გამოსული აკუმულატორები;
- სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ზეთის ფილტრები და სხვა;
- საწვავ-საპოხი მასალის ნარჩენები;
- ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული ჩვრები და სხვა საწმენდი საშუალებები;
- შედელების ელექტროდები;
- ნავთობპროდუქტების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში წარმოქმნილი ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი

სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე უნდა მოეწყოს სპეციალური ოთახი, რომელსაც ექნება სათანადო აღნიშვნა და დაცული იქნება ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედებისა და უცხო პირების ხელყოფისაგან. ნარჩენების განთავსება უნდა მოხდეს სპეციალური მარკირებით.

დროებითი განთავსების ადგილიდან ნარჩენების გატანა უნდა მოხდეს დაგროვების შესაბამისად, სახიფათო ნარჩენების გატანაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორების საშუალებით.

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 დაბინძურებული ნიადაგის და გრუნტის მოხსნა ტერიტორიის გარეთ გატანა და რემედიაცია. დაბინძურების ადგილზე შეტანილი უნდა იქნას ახალი გრუნტი და ჩატარდეს რეკულტივაციის სამუშაოები.

მიზანშეწონილია დაბინძურებული ნიადაგის და გრუნტი რემედიაციისათვის გადაეცეს ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორს.

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

- ნარჩენების არასწორ მართვას (წყალში გადაყრა, ტერიტორიაზე მიმოფანტვა) შესაძლოა მოყვეს წყლის და ნიადაგის დაბინძურება, ასევე ტერიტორიის სანიტარული მდგომარეობის გაუარესება და უარყოფითი ვიზუალური ცვლილებები;

სამშენებლო ნარჩენების და ფუჭი ქანების (ექსკავაციის პროცესში წარმოქმნილი) არასათანადო ადგილას განთავსება შესაძლოა გახდეს გზების ჩახერგვის მიზეზი, შესაძლოა გამოიწვიოს ეროზიული პროცესები და ა.შ. აქედან გამომდინარე მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი ინერტული ნარჩენების განთავსება მოხდება ჩოხატაურის მუნიციპალტეტის მიერ გამოყოფილ სამშენებლო ნარჩენების სანაყარო ტერიტორიაზე. აღნიშნულიდან გამომდინარე აუცილებელია ნარჩენების მართვის პირობების დაცვა და ნარჩენების მართვის გეგმის შესაბამისი ქმედებების განხორციელება.

### **ექსპლუატაციის ეტაპი**

ნაგებობის ექსპლუატაციის ფაზაზე წარმოქმნილი ნარჩენებიდან აღსანიშნავია საყოფაცხოვრებო და სამეურნეო ნარჩენები და გამწმენდი ნაგებობის ფუნქციონირების პროცესში წარმოქმნილი ძალზედ მცირე რაოდენობის ნარჩენი ლამის სახით.

საყოფაცხოვრებო ნარჩენების ტერიტორიიდან გატანა მოხდება მუნიციპალური სამსახურის მიერ.

ექსპლუატაციის ფაზაზე მოსალოდნელია შემდეგი სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა:

- საღებავების ნარჩენები და საღებავების ტარა - 10-20 კგ/წელ;
- პოლიეთილენის ნარჩენები (შესაფუთი, ჰერმეტიზაციის მასალა, მილები და სხვ.) - 20 - 30 კგ/წელ;
- ვადაგასული და მწყობრიდან გამოსული აკუმულატორები - 2-3 ერთ/წელ;
- სატრანსპორტო საშუალებების ზეთის ფილტრები და სხვა - 4-6 ცალი/წელ;
- ნავთობპროდუქტების ნარჩენები, საპოხი მასალები (თხევადი) – 30-50 კგ/წელ;
- ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული ჩვრები და სხვა საწმენდი საშუალებები - 10-20 კგ/წელ;
- რეზინის გამოყენებული საბურავები - 8-10 ერთ/წელ;
- ნავთობპროდუქტების/ზეთების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში წარმოქმნილი ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი - რაოდენობა დამოკიდებულია დაღვრის მასშტაბებზე.

ტერიტორიიდან სახიფათო ნარჩენების შემდგომი მართვა უნდა განხორციელდეს ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორების საშუალებით.

რაც შეეხება ლამის მართვის საკითხს, წყალარინების ქსელის და ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციის შედეგად წარმოქმნილი მცირე რაოდენობის ლამის ქიმიური დაბინძურების რისკი ნაკლებ მოსალოდნელია, რადგან, „წყალარინების (საკანალიზაციო) სისტემაში ჩამდინარე წყლის ჩაშვებისა და მიღების პირობებისა და დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ნორმების შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“ საქართველოს მთავრობის 2018 წლის 20 აგვისტოს N431 დადგენილების შესაბამისად, კომპანიის მიერ არ არის დაგეგმილი საწარმოო წყლის წინასწარი გაწმენდის გარეშე ქსელში მიღება (დაერთება). თუმცა, კომპანიის მიერ, ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციაში შესვლისა და ლამის წარმოქმნის შემდგომ, განხორციელდება ლამის შემადგენლობის ფიზიკურ/ქიმიური მახასიათებლებისა და ჟონვადობის არასახიფათო თვისებების დადასტურება შესაბამისი ანალიზით, აკრედიტირებული ლაბორატორიის მიერ, ხოლო, დამატებითი შესწავლის შემდგომ, რომლითაც დადგინდება ლამის სახიფათოობის მაჩვენებელი, საჭიროების შემთხვევაში, განისაზღვრება შემდგომი შესაბამისი ღონისძიებები.

გამომდინარე იქიდან, რომ დღეის მდგომარეობით, ქვეყანაში ლამის მართვის საკითხები საჭიროებს დაზუსტებას, კომპანია ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ, დამატებითი კვლევების, კონსულტაციებისა და რეკომენდაციების გათვალისწინებით, განიხილავს ნაგებობის ოპერირების შედეგად წარმოქმნილი ნარჩენების, მათ შორის ლამის, მართვის საკითხებს.

## 7.2 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ფაზაზე უზრუნველყოფილი იქნება ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება, მათ შორის:

- სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიებზე წარმოქმნილი საყოფაცხოვრებო ნარჩენები დაგროვების შესაბამისად გატანილი იქნება მუნიციპალურ ნაგავსაყრელზე;
- სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო მოედანზე განთავსდება სპეციალური მარკირების მქონე ჰერმეტიკული კონტეინერები, ხოლო სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე მოეწყობა სპეციალური სასაწყობო სათავსი;
- ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელთაც პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება;
- სამშენებლო ბანაკიდან სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდება ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით.

ექსპლუატაციის ფაზაზე სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის ნაგებობის ტერიტორიაზე გამოიყოფა სპეციალური ფართი, რომელიც მოწყობილი იქნება გარემოსდაცვითი მოთხოვნების დაცვით, კერძოდ: სათავსის იატაკი და კედლები მოპირკეთებული იქნება კერამიკული ფილებით; სათავსის ჭერი შეღებილი იქნება ტენმედეგი საღებავით; სათავსი აღჭურვილი იქნება გამწოვი ვენტილაციით, ხელსაბანით და წყალმიმღები ტრაპით.

ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელთაც პერიოდულად ჩატარდება სწავლება და ტესტირება. სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდება ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით. მოხდება ნარჩენების სახეობრივი და რაოდენობრივი აღრიცხვა, რისთვისაც შედგენილი იქნება შესაბამისი ჟურნალი.

8. მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ფაზაზე წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა



**საქართველოს გაერთიანებული  
წყარმობარაგების კომპანია**  
**UNITED WATER SUPPLY COMPANY OF GEORGIA**

ბახმაროს ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის  
მშენებლობა-ექსპლუატაციის ეტაპზე წარმოქმნილი საორიენტაციო

**ნარჩენების მართვის გეგმა**

2022 წელი

## 8.1 ინფორმაცია ნარჩენების წარმომქმნელის შესახებ

<p><b>კომპანია</b> (დასახელება, საიდენტიფიკაციო ნომერი, რეგისტრაციის ნომერი, თარიღი)</p>	<p>შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“ ს/კ - 412670097 რეგისტრაციის თარიღი - 14/01/2010 კომპანიის დირექტორი - ალექსანდრე თევდორაძე ტელ: 2 93 00 00</p>
<p><b>წარმომადგენელი</b> (სახელი, პოზიცია, საკონტაქტო ინფორმაცია)</p>	<p>მაკა გოდერძიშვილი გარემოს დაცვისა და ნებართვების დეპარტამენტის უფროსი გარემოსდაცვითი მმართველი; <a href="mailto:m.goderdzishvili@water.gov.ge">m.goderdzishvili@water.gov.ge</a> ტელ: 599 22 99 25</p>
<p><b>იურიდიული მისამართი</b> (რეგიონი, მუნიციპალიტეტი, ქალაქი, ქუჩა, ტელეფონი ნომერი, ფაქსი, ელექტრონული ფოსტა)</p>	<p>საქართველო, თბილისი, ვაკე-საბურთალოს რაიონი, ანა პოლიტკოვსკაიას №5 ტელ: +995 32 2510 284; ვებ გვერდი: <a href="http://www.water.gov.ge">www.water.gov.ge</a></p>
<p><b>ნარჩენების წარმომქმნელის საქმიანობის დეტალური აღწერა</b></p>	<p>შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“ წყალმომარაგებისა და წყალარინების ქსელით მომსახურებას ახორციელებს მთელი საქართველოს მასშტაბით, ურბანული ტიპის დასახლებებისთვის ქ. თბილისის, ქ. მცხეთის, ქ. რუსთავისა და აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის გარდა. კომპანიის ძირითადი საქმიანობაა: წყლის მოპოვება, დამუშავება და მიწოდება აბონენტებისათვის. ასევე, წყალმომარაგებისა და წყალარინების სისტემის პროექტირება, მშენებლობა, მონტაჟი, შეკეთება და ექსპლოატაცია.</p>

8.2 აღწერილობითი ნაწილი - ბახმაროს ჩამდნარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობა-ექსპლუატაციის ეტაპზე წარმოქმნილი ნარჩენების

საორიენტაციო მონაცემები

№	ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	აღწერა	სახიფათო დიახ/არა	სახიფათობის მახასიათებელი	განთავსების /აღდგენის იპერაცია	მდგომარეობა	ნარჩენების მიახლოებითი რაოდენობა (კგ)
1	20 03 01	შერეული მუნიციპალური ნარჩენები	მშენებლობა-ექსპლუატაციის ეტაპზე წარმოქმნილი შერეული მუნიციპალური ნარჩენები, საკვები პროდუქტების ნარჩენები და სხვა	არა	...	D1	მყარი	3000
2	19 08 01	სკრინინგები	ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მექანიკური წმენდის ეტაპზე მსხვილი და წვრილი გისოსებიდან ავტომატურ რეჟიმში ამოღებული, დაპრესილი მყარი ნარჩენები	არა	...	D1	მყარი	3000
3	07 01 08*	სხვა ნალექები და ქიმიური რეაქციის ნარჩენები	ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციის ეტაპზე ანალიზების შედეგად წარმოქმნილი ლაბორატორიის რეაგენტების ნარჩენი	დიახ	H5	D9	თხევადი	7
4	19 08 02	ნარჩენების კვიშისგან გაწმენდისას	ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მექანიკური დამუშავების ეტაპზე კვიშდამჭერიდან ავტომატურ რეჟიმში კვიშის შესანახ კონტეინერში დაგროვილი გამომშრალი კვიშა	არა	...	D1	მყარი	500
5	19 08 10*	ცხიმები (ტექნიკური) და ნავთობის/ზეთების ნარევი წარმოქმნილი ნავთობის/ზეთის და ჩამდინარე წყლის გამოცალკევების/გამოყოფის შედეგად, რომელიც არ გვხვდება 19 08 09 კუნქტში	ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციის ეტაპზე, მექანიკური გაწმენდის შედეგად წარმოქმნილი ცხიმები	დიახ	H5	D9	თხევადი	2000



6	20 01 39	პლასტმასი	მშენებლობა ექსპლუატაციის ეტაპზე წარმოქმნილი პოლიეთილენის ნარჩენები (შესაფუთი, ჰერმეტიზაციის მასალა, მილები და სხვ.)	არა	...	R3	მყარი	150
7	16 01 03	განადგურებას დაქვემდებარებული საბურავები	რეზინის გამოყენებული საბურავები	არა	...	R3/R4	მყარი	150
8	08 01 11*	წარმოქმნილი საღებავების ნარჩენები და საღებავების ტარა	ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობა-ექსპლუატაციის ეტაპზე შესაძლო სამღებრო სამუშაოების დროს წარმოქმნილი ნარჩენი	დიახ	H6	D9	მყარი	200
9	15 02 02*	ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული ჩვრები და სხვა საწმენდი საშუალებები	ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობა-ექსპლუატაციის ეტაპზე წარმოქმნილი ნარჩენი	დიახ	H1	D9	მყარი	30
10	15 01 10*	შესაფუთი მასალა, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებების ნარჩენებს ან/და დაბინძურებულია სახიფათო ნივთიერებით	ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობის ეტაპზე სახიფათო ნარჩენებით დაბინძურებული შესაფუთი მასალა	დიახ	H1	D10	მყარი	200
11	16 06 01	ტყვის შემცველი ბატარეები	ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობის ეტაპზე ვადაგასული და მწყობრიდან გამოსული აკუმულატორები	დიახ	H15	D9	მყარი	20
12	16 01 07*	ზეთის ფილტრები	ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობის ეტაპზე სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ზეთის ფილტრები და სხვა	დიახ	H3-A/H4/H5	D9	მყარი	15
13	12 01 10*	ნავთობპროდუქტების ნარჩენები, საპოხი მასალები (თხევადი, რომლებიც წარმოიქმნება გამოყენებული სატრანსპორტო საშუალებების	ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობის ეტაპზე საწვავ-საპოხი მასალის ნარჩენები	დიახ	H6	R9	თხევადი	150

		და სპეცტექნიკის ტექნომსახურებისას						
14	10 03 23*	მყარი ნარჩენები გაზის დამუშავებისგან, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს	ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობის ეტაპზე შედუღების ელექტროდების ნარჩენი	დიახ	H14	D9	მყარი	100
15	17 05 05*	გრუნტი, რომელიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს	ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობის ეტაპზე ნავთობპროდუქტების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში წარმოქმნილი ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი	დიახ	H3-A	D9	მყარი	50

### 8.3 დასკვნითი ნაწილი

#### 8.3.1 ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენის ღონისძიებები

ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობა-ექსპლუატაციის პროცესში გათვალისწინებულია ნარჩენების პრევენციის და აღდგენის შემდეგი სახის ღონისძიებები:

- ნებისმიერი სახის სამშენებლო თუ საწარმოო მასალა, ნივთები ან ნივთიერება ობიექტების ტერიტორიაზე შემოტანილი იქნება იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციის პროცესის სრულყოფილად წარმართვისათვის. ტერიტორიებზე მასალების ხანგრძლივი დროით დასაწყობება არ მოხდება;
- სხვადასხვა მასალების, სამშენებლო/ტექნოლოგიური პროცესისათვის საჭირო ნივთების და ნივთიერებების შესყიდვისას უპირატესობა მიენიჭება გარემოსთვის უსაფრთხო და ხარისხიან პროდუქციას;
- 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 და პლასტმასის მასალები, ბეტონის მასალები და სხვ).

#### 8.3.2 წარმოქმნილი ნარჩენების შეგროვების და ტრანსპორტირების მეთოდები

ნარჩენების ტრანსპორტირება ხორციელდება ნებართვის მქონე ორგანიზაციის მიერ, სანიტარული და გარემოსდაცვითი წესების სრული დაცვით:

- სახიფათო ნარჩენების ჩატვირთვა/გადმოტვირთვა და ტრანსპორტირებასთან დაკავშირებული ყველა ოპერაცია იქნება მაქსიმალურად მექანიზირებული და ჰერმეტიკული;
- ნარჩენების ჩატვირთვა სატრანსპორტო საშუალებებში განხორციელდება მათი ძარების ტევადობის შესაბამისად;
- დაუშვებელია ნარჩენების დაკარგვა/გაფანრვა ტრანსპორტირების დროს;
- სატრანსპორტო ოპერაციის დასრულებისთანავე განხორციელდება ავტოსატრანსპორტო საშუალების გაწმენდა/გარეცხვა და გაუვნებლობა (აკრძალულია მანქანების გარეცხვა მდინარეთა კალაპოტებში);

### 8.3.3 ჩამდინარე წყლების გაწმენდის შედეგად წარმოქმნილი ლამის მართვა

ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციის<sup>1</sup> ეტაპზე ამოღებული ჭარბი ლამი, წარმოქმნის შემთხვევაში, სათანადო დამუშავების (გაუწყლოება, გამოშრობა) შემდეგ, დროებით დასაწყობდება გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორიაზე მოწყობილ სპეციალურ ლამის განთავსების უბანებზე, ტერიტორიაზე მოეწყობა ლამის დასაწყობების ორი მოედნი, რომლის ზომები იქნება 2X(6X12) ის წარმოადგენს გადახურულ ფარდულს, სადაც მოხდება გამომშრალი, დაპრესილი ნალექის დაგროვება-დასაწყობება მშრალად და წელიწადში ორჯერ გატანა (ჯამური მოცულობით 262 მ<sup>3</sup>/წელ). ლამის განთავსების მოედნები მოეწყობა შემდეგ GPS კოორდინატებზე: ლამის განთავსების მოედანი 1 - X- 276789.32; Y- 4636898.49; ლამის განთავსების მოედანი 2 - X- 276774.00; Y- 4636901.00.

დასაწყობებული ლამი, „ნაგავსაყრელის მოწყობის, ოპერირების, დახურვისა და შემდგომი მოვლის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე საქართველოს მთავრობის 2015 წლის 11 აგვისტოს N421 დადგენილების შესაბამისი ლაბორატორიული ანალიზის საფუძველზე, მას შემდეგ, რაც დადგინდება ნარჩენის ფიზიკურ/ქიმიური შემადგენლობა და სახიფათოობის მაჩვენებელი, ექსპლუატაციის ეტაპზე შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიის“ ნარჩენების მართვის გეგმის საფუძველზე, სათანადო კოდის მითითებით (19 03 04\* - ნარჩენები, რომლებიც მარკირებულია როგორც სახიფათო ნაწილობრივ სტაბილიზირებული, რომელიც არ არის მოხსენიებული 19 03 08 -ში, ან 20 03 06- ნარჩენები კანალიზაციის გაწმენდისგან) გატანილი იქნება მუნიციპალიტეტის ნაგავსაყრელზე, ან გადაეცემა შესაბამისი ლიცენზიის მქონე კომპანიას (მაგალითად, შპს „სანიტარს“) ინსინერაციისა და შემდგომი განთავსების მიზნით.

### 8.3.4 სეპარირების მეთოდის აღწერა

მშენებლობის ეტაპზე სამშენებლო ბანაკის, ხოლო, ექსპლუატაციის ეტაპზე ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორიაზე მოხდება ნარჩენების სეპარირებული შეგროვების მეთოდის დანერგვა, რაც გულისხმობს სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენების ერთმანეთისგან განცალკევებას. აღნიშნულის უზრუნველყოფის მიზნით დაგეგმილია შემდეგი პროცედურები:

- ტერიტორიაზე მოხდება ორი ერთმანეთისგან განსხვავებული კონტეინერის დადგმა, რომელიც იქნება შესაბამისად მარკირებული და ჰერმეტიკულად დახურული;

<sup>1</sup> მოცემულ ეტაპზე არ არის დაწყებული ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობა, შესაბამისად, 3.3 ქვეთავი მოიცავს ინფორმაციას ლამის მართვის საკითხების შესახებ ნაგებობის მშენებლობისა და ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ ნარჩენის წარმოქმნის შემთხვევაში. ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციაში გაშვების ეტაპისთვის ნარჩენების მართვა განხორციელდება შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიის“ მიერ შეთანხმებული ერთიანი ნარჩენების მართვის გეგმის მიხედვით.

- ერთი მათგანი განკუთვნილი იქნება საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შესაგროვებლად, ხოლო, მეორე მყარი სახიფათო ნარჩენების შესაგროვებლად;
- ჩამდინარე წყლების ტექნოლოგიური სქემის მიხედვით მექანიკური დამუშავების ეტაპზე მსხვილი და წვრილი გისოსებიდან ამოღებული მყარი ნარჩენების კონტეინერებში განთავსება მოხდება სეპარირებულად ავტომატურ რეჟიმში;
- ქვიშისა და ცხიმის მოცილების პროცესი იქნება ავტომატიზირებული და შეგროვება მოხდება ამისათვის სეპარირებულად ჩაშენებულ მოდულში მათი შემდგომი მართვის განხორციელების მიზნით;
- წარმოქმნის შემთხვევაში გამოყენებული საბურავები შეგროვდება ნარჩენის წარმოქმნის ადგილზე, მყარი საფარის მქონე ღია მოედანზე;
- პოლიეთილენის ნარჩენები (შესაფუთი, ჰერმეტიზაციის მასალა, მილები და სხვ.). დაგროვდება წარმოქმნის ადგილზე, სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე;

#### **აკრძალული იქნება:**

- მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისათვის განკუთვნილ კონტეინერებში სახიფათო ნარჩენების მოთავსება;
- თხევადი სახიფათო ნარჩენების შეგროვება და დასაწყობება ღია, ატმოსფერული ნალექებისგან დაუცველ ტერიტორიაზე;
- რეზინის ან სხვა ნარჩენების დაწვა;
- ცხიმების და საპოხი მასალების გადაღვრა მდინარეში ან კანალიზაციის სისტემებში ჩაშვება.

#### **8.3.5 წარმოქმნილი ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები**

წარმოქმნილი ნარჩენების დროებითი დასაწყობების უზნებისთვის გათვალისწინებული იქნება შემდეგი პირობების დაცვა:

- სახიფათო ნარჩენების განთავსებისთვის, ობიექტზე განთავსდება, სპეციალურად მარკირებული, ჰერმეტიკული კონტეინერები;
- კონტეინერები დაცული იქნება ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედებისა და უცხო პირების ხელყოფისაგან;
- ტერიტორიის კედლები და იატაკი, სადაც მოხდება კონტეინერების განთავსება მოპირკეთებული იქნება მყარი საფარით;

**8.3.6 ნარჩენების დამუშავებისთვის გამოყენებული მეთოდები, დამუშავების ოპერაციის კოდის მითითებით – კოდექსის I და II დანართების მიხედვით**

#	აღდგენა/ განთავსების კოდი	ნარჩენის დამუშავების მეთოდი
1	D1	მიწაში ან მიწაზე განთავსება (მაგ. ნარჩენების ნაგავსაყრელზე განთავსება და სხვ.)
2	D9	ფიზიკურ-ქიმიური დამუშავება, რომელიც არ არის მოცემული ამ დანართში და რომლის შედეგად მიღებული საბოლოო ნაერთები ან ნარევი D1-დან D12-ის ჩათვლით კოდებში ჩამოთვლილი ოპერაციების საშუალებით არის განთავსებული (მაგ. აორთქლება, გაშრობა, კალცინირება და სხვ.)
3	R3	იმ ორგანული ნივთიერებების რეციკლირება/აღდგენა, რომლებიც არ გამოიყენება, როგორც გამხსნელები (მათ შორის, კომპოსტირება და სხვა ბიოლოგიური ტრანსფორმაციის პროცესები)
4	R4	მეტალების ან მეტალების ნაერთების რეციკლირება/აღდგენა
6	R9	ნავთობპროდუქტების ხელახალი გამოხდა ან სხვაგვარი ხელახალი გამოყენება

**8.3.7 ინფორმაცია იმ პირების შესახებ, რომელთაც გადაეცემათ ნარჩენები**

#	ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	აღდგენის/ განთავსების ოპერაცია	ვის გადაეცემა და რა მიზნით (საორიენტაციო მონაცემები)
1	16 01 03	განადგურებას დაქვემდებარებული საბურავები	R3/R4	რეციკლირების მიზნით გადაეცემა შპს „პკლ“ ეკო სოლუშენს“
2	19 08 01	სკრინინგები	D1	ნაგავსაყრელზე განთავსების მიზნით გადაეცემა შპს „საქართველოს მყარი ნარჩენების მართვის კომპანიას“
3	20 03 01	შერეული მუნიციპალური ნარჩენები (რეგიონული ფილიალები და სერვის-ცენტრები)	D1	ნაგავსაყრელზე განთავსების მიზნით გადაეცემა შპს „საქართველოს მყარი ნარჩენების მართვის კომპანიას“

4	19 08 02	ნარჩენები ქვიშისგან გაწმენდისას	D1	ნაგავსაყრელზე განთავსების მიზნით გადაეცემა შპს „საქართველოს მყარი ნარჩენების მართვის კომპანია“
5	07 01 08*	სხვა ნალექები და ქიმიური რეაქციის ნარჩენები	D9	შესაბამისი დამუშავების მიზნით გადაეცემა შპს „მედიქალ ტექნოლოჯის“
6	19 08 10*	ცხიმები (ტექნიკური) და ნავთობის/ზეთების ნარევი წარმოქმნილი ნავთობის/ზეთის და ჩამდინარე წყლის გამოცალკევების/გამოყოფის შედეგად, რომელიც არ გვხვდება 19 08 09 პუნქტში	D9	შემდგომი დამუშავების მიზნით გადაეცემა შპს "სანიტარს"
7	20 01 39	პლასტმასი	R3	რეციკლირების მიზნით გადაეცემა შპს „ჰკლ“ ეკო სოლუშენს“
8	08 01 11*	წარმოქმნილი საღებავების ნარჩენები და სარეზავების ტარა	D9	შემდგომი დამუშავების მიზნით გადაეცემა შპს "სანიტარს"
9	15 02 02*	ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული ჩვრები და სხვა საწმენდი საშუალებები	D9	შემდგომი დამუშავების მიზნით გადაეცემა შპს "სანიტარს"
10	15 01 10*	შესაფუთი მასალა, რომელიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებების ნარჩენებს ან/და დაბინძურებულია სახიფათო ნივთიერებებით	D10	შემდგომი დამუშავების მიზნით გადაეცემა შპს "სანიტარს"
11	16 06 01*	ტყვის შემცველი ბატარეები	D9	შემდგომი დამუშავების მიზნით გადაეცემა შპს "სანიტარს"
12	16 01 07*	ზეთის ფილტრები	D9	შესაბამისი დამუშავების მიზნით გადაეცემა შპს „მედიქალ ტექნოლოჯის“

13	12 01 10*	სინთეტური მექანიკური დამუშავების ზეთებიდან/საპოხი მასალა	R9	შემდგომი დამუშავების მიზნით გადაეცემა შპს "სანიტარს"
14	10 03 23*	მყარი ნარჩენები გაზის დამუშავებისგან, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს	D9	შემდგომი დამუშავების მიზნით გადაეცემა შპს "სანიტარს"
15	17 05 05*	გრუნტი, რომელიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს	D9	შემდგომი დამუშავების მიზნით გადაეცემა შპს "სანიტარს"



#### 8.4 სახიფათო ნარჩენების უსაფრთხო მართვის ზომებისა და მომუშავე პერსონალის შესაბამისი სწავლების ღონისძიებები:

- პერსონალს, რომელსაც შეხება ექნება სახიფათო ნარჩენებთან ან/და დაკავებული იქნება ნარჩენების მართვის სფეროში (შეგროვება, შენახვა, ტრანსპორტირება, მიღება/ჩაბარება) გავლილი ექნება შესაბამისი სწავლება შრომის, გარემოს დაცვის და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებში;
- სამშენებლო ობიექტზე დასაქმებული პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სპეც. ტანსაცმლით, ფეხსაცმლით და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით. საჭიროების შემთხვევაში, განსაკუთრებით სახიფათო ნარჩენებთან დაკავშირებულ ოპერაციების შესრულების შემდეგ პერსონალის ტანსაცმელი ექვემდებარება სპეციალურ დამუშავებას ან/და შეცვლას ახლით;
- სამშენებლო ობიექტებზე დასაქმებული პერსონალი გაივლის უსაფრთხოების საკითხებთან დაკავშირებით სწავლებებს/ტრენინგებს. დასაქმებულ 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 რამდენიმე სახის ერთად განთავსების დროს გათვალისწინებული იქნება მათი შეთავსებადობა;
- ნარჩენების დაგროვების ადგილებში დაუშვებელი იქნება უცხო საგნების, პირადი ტანსაცმლის, სპეცტანსაცმლის, ინდ. დაცვის საშუალებების შენახვა;
- ხანძარსაშიში ნარჩენების განთავსების ადგილებში სასტიკად აკრძალული იქნება მოწევა და ღია ცეცხლით სარგებლობა;

8.5 იმ პირის შესახებ ინფორმაცია, რომელსაც გადაეცემა ნარჩენები შეგროვების, ტრანსპორტირების ან/და დამუშავების მიზნით, შესაბამისი ნებართვის ან/და რეგისტრაციის მონაცემების მითითებით

1	<p>შპს „მედიკალ ტექნოლოჯი“ (ს/ნ: 404384590) - სახიფათო ნარჩენების გაუვნებელყოფა/გადამუშავება მისამართი: ივ. ჯავახიშვილის ქ.#4, ქ. თბილისი</p> <p>საქმიანობის განხორციელების ადგილი - გარდაბნის რნი სოფ. მარტყოფი ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა: #74</p> <p>გაცემის თარიღი - 29.12.2015</p>
2	<p>შპს „პკლ“ ეკო სოლუშენს (ს/ნ 406233623)- რეზინტექნიკური ნაწარმისა და პლასტმასის ნარჩენების აღდგენის (გადამამუშავებელი) საწარმო</p> <p>მისამართი: ქ. თბილისი, დიდი ლილოს მიმდებარე ტერიტორია ტელეფონი: 595 09 66 77</p> <p>გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება - 2019 წლის 23 აგვისტოს N2-809 ბრძანება</p>
3	<p>შპს „სანიტარი“ (ს/ნ: 204927240) - სახიფათო ნარჩენების გაუვნებელყოფა/გადამუშავება მისამართი: გამარჯვების გზატკეცილი #4, ქ. რუსთავი</p> <p>საქმიანობის განხორციელების ადგილი - გარდაბნის მუნიციპალიტეტი სოფ. ახალი სამგორი გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება - ბრძანება N2-351</p> <p>გაცემის თარიღი - 16.05.2019</p>
4	<p>შპს „საქართველოს მყარი ნარჩენების მართვის კომპანია“ (ს/ნ: 404942470) - მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების მართვა</p> <p>მისამართი: ა პოლიტკოვსკაიას ქ.#10, ქ. თბილისი</p> <p>ტელ: (+995 32) 243 88 30</p> <p>ვებ გვერდი: <a href="http://www.waste.gov.ge">www.waste.gov.ge</a></p>

## 8.6 ნარჩენების მართვის გეგმის ხანგრძლივობა და პირობები

აღნიშნულ დოკუმენტში მოცემულია კომპანიის მიერ სოფელ მუხრანში ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობა-ექსპლუატაციის ეტაპზე საქმიანობის განხორციელების ფარგლებში წარმოქმნილი ნარჩენების საორიენტაციო მახასიათებლები და რაოდენობები. მშენებლობის ეტაპზე ნარჩენების დამატებითი სახეობების, ან რაოდენობის ცვლილების შემთხვევაში შესაბამისი ინფორმაცია კორექტირების გზით აისახება ნარჩენების მართვის გეგმაშიც.

შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიის“ მიერ, ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობის დასრულებისა და ნაგებობის ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ, კომპანიის ერთიანი ნარჩენების მართვის გეგმით შეთანხმებულ იქნება გამწმენდის ექსპლუატაციის ეტაპზე წარმოქმნილი ნარჩენების შემდგომი მართვის საკითხები.

წარმოდგენილი ნარჩენების მართვის გეგმა მომზადებულია 1 წლის ვადით (2022-2023).

## 9. ჩამდინარე წყლების ჩაშვება

ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობიდან გამოსული გაწმენდილი ჩამდინარე წყლების ჩაშვება მოხდება მდინარე ბახვისწყალში შემდეგ კოორდინატებზე:

ცხრილი 9.1 - ჩამდინარე წყლების ჩაშვების წერტილის GPS კოორდინატები

X	Y
276727	4637018

ხოლო თავად ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის განთავსება დაგეგმილია შემდეგ კოორდინატებზე:

ცხრილი 9.2 - ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის GPS კოორდინატები

X	Y
276804.261	4636866.473
276804.261	4636916.575
276706.388	4636916.575
276706.388	4636858.105
276804.261	4636858.105
276804.261	4636860.480

## 10. სამშენებლო ბანაკი

სამშენებლო ბანაკისთვის ტერიტორიას შეარჩევს სამშენებლო სამუშაოების განმახორციელებელი კონტრაქტორ-მშენებელი. სამშენებლო ბანაკის მდებარეობას მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია პროექტის განხორციელებისას, შესაბამისად, მნიშვნელოვანია ისეთი ტერიტორიის შერჩევა რომელიც მინიმუმამდე შეამცირებს ნეგატიურ ზემოქმედებას, როგორც გარემოზე და ადამიანების ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე, ასევე, სატრანსპორტო გადაადგილების კუთხით. აქედან გამომდინარე ტერიტორიის შერჩევისას გათვალისწინებული უნდა იქნეს შემდეგი ძირითად რეკომენდაციები:

- ტერიტორიის რელიეფი, რომელიც ხელს არ შეუშლის ინფრასტრუქტურის მოწყობას და არ გამოიწვევს მასშტაბური მიწის სამუშაოების განხორციელებას;
- ხელსაყრელი საინჟინრო - გეოლოგიური პირობები;

- ბანაკი უნდა მოეწყოს სამშენებლო უბნებთან ახლოს, რათა სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილებამ არ გამოიწვიოს სატრანსპორტო მიმოსვლის შეფერხება;
- სამშენებლო ბანაკი არ უნდა მოეწყოს დასახლებულ პუნქტთან ახლოს, რათა თავიდან იქნეს აცილებული მოსახლეობის შეწუხება ხმაურით, ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების გავრცელებით და ასევე მძიმე ტექნიკის გადაადგილებით;
- სამშენებლო ბანაკისთვის განკუთვნილი ტერიტორია არ უნდა იყოს დაფარული მცენარეული საფარით, რათა თავიდან იქნეს აცილებულ ბიოლოგიურ საფარზე ზემოქმედება;
- სასურველია ისეთი ტერიტორიის შერჩევა, რომელიც ღარიბი იქნება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენით, თუმცა იმ შემთხვევაში თუ ტერიტორია დაფარული იქნება ნაყოფიერი ფენით, საჭიროა მისი მოხსნა და კანონით დადგენილი ნორმების შესაბამისად მართვა;

სამშენებლო ბანაკის შემადგენლობაში შევა შემდეგი ინფრასტრუქტურულ ობიექტები:

- ავტოსადგომი;
- სასაწყობე მეურნეობა;
- საოფისე ოთახი;
- მუშა-მოსამსახურეთა ტანსაცმლის გამოსაცვლელი ოთახი;
- მოსასვენებელი ოთახი;
- საპირფარეშო;

სამშენებლო სამუშაოებისათვის საჭირო ინერტული მასალების და მზა ბეტონის ხსნარის შემოტანა მოხდება რაიონში მოქმედი ფიზიკური და იურიდიული პირების საწარმოებიდან.

იმ შემთხვევაში თუ საჭირო გახდება სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე ქვიშის ან ბედონის საწარმოების მოწყობა, მშენებელი ვალდებული იქნება საქმიანობის დაწყებამდე მოიპოვოს ყველა საჭირო ნებართვა და თანხმობა.

ამასთან, სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე წარმოქმნილ ტექნიკური და საყოფაცხოვრები წყლის მართვის საკითხებს გადაჭრის მშენებელი კომპანია. საჭიროების შემთხვევაში მოიპოვებს შესაბამის ნებართვებს და თანხმობებს შესაბამისი უწყებიდან.

### 11. გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე დასაქმებული ადამიანების რაოდენობა და სამუშაო გრაფიკი

გამწმენდი ნაგებობის სამშენებლო სამუშაოების ხანგრძლივობა დაახლოებით 1 წელს შეადგენს, წელიწადში 250 სამუშაო დღიანი გრაფიკით. მშენებლობის დროს დასაქმებული იქნება დაახლოებით 50-70 ადამიანი.

რაც შეეხება ექსპლუატაციის ეტაპს, ობიექტის სპეციფიკადან გამომდინარე, გამწმენდი ნაგებობა იმუშავებს 24 საათიანი სამუშაო გრაფიკით. ობიექტის ექსპლუატაციის დროს დასაქმდება დაახლოებით 5-10 ადამიანი.

### 12. მშენებლობის პროცესში გამოსაყენებელი ტექნიკის ჩამონათვალი

გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობის დროს გამოყენებული იქნება მსგავსი პროექტებისთვის დამახასიათებელი ტექნიკა. ცხრილში წარმოდგენილია გამოსაყენებელი ტექნიკის სავარაუდო ჩამონათვალი.

#	დასახელება	რაოდენობა
1	ექსკავატორი	2
2	ბორბლიანი მტვირთავი	2
3	ავტოთვითმცლელი	2
4	ტრაქტორი	1
5	ბულდოზერი	1

### 13. მისასვლელი გზები

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს მდინარე ბახვისწყლის ხეობაში. ტერიტორია, რომელიც გამოყენებული იქნება მისასვლელ გზად, როგორც მშენებლობის, ისე ექსპლუატაციის პროცესში საჭიროებს მოსწორებით სამუშაოებს და მოხრეშვას (საერთო სიგრძე 384მ). მისასვლელი გზის მოსაწყობად, მისი მოსწორების სამუშაოების ჩატარებისას წარმოიქმნილი ზედმეტი გრუნტი (მოცულობით 510 მ<sup>3</sup>) გატანილი იქნება ადგილობრივი გამგეობის მიერ გამოყოფილ სპეციალურ ტერიტორიაზე. ამასთან, ვინაიდან მისასვლელი გზა ღელეს სახით არის წარმოდგენილი საპროექტო სამუშაოების ეტაპზე შეფასდა მისი მდგომარეობა ჰიდროლოგიურად. ამ თვალსაზრისით მისასვლელი გზის ჰიდროლოგიური მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია. მისი ჰიდროლოგიური პირობები წარმოდგენილია წინამდებარე დოკუმენტის შესაბამის თავში, ხოლო მისასვლელი გზის გეგმა კორდინატებით მოცემულია ნახაზზე #13.1.2 (აღნიშნული ნახაზი უკეთესი ექსპლიკაციით თან

ერთვის გზშ-ის ანგარიშს). გზშ-ის ანგარიშს ასევე თან ერთვის მისასვლელი გზის ბუფერის Shp ფაილები.

გამწმენდი ნაგებობის მისასვლელი გზის მონაკვეთზე საინჟინრო გეოლოგიური აგებულებიდან გამომდინარე გავრცელებულია 3 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (ს.გ.ე) : I ს.გ.ე - თიხნარი (ფენა III); II ს.გ.ე - თიხა (ფენა IV); III ს.გ.ე - ძირითადი ქანები (ფენა V) (იხ. თავი 14.7).

გამოკვლევულ ტერიტორიაზე საინჟინრო-გეოლოგიური აგებულებიდან გამომდინარე რაიმე უარყოფითი ფიზიკურ-გეოლოგიური პროცესები არ აღინიშნება (იხ. თავი 14.7) გამომდინარე იქიდან, რომ მისასვლელი გზა გადის არსებული გზის კვალდაკვალ, გზის მოსწორება და ხრეშის ნაყარის მოწყობა რაიმე საშიშ გეოლოგიურ მოვლენებს არ გამოიწვევს.

შემარბილებელი ღონისძიებების სახით, სამუშაოს წარმოების დროს მიწის მოსწორება განხორციელდება მცირე სიმძლავრის ექსკავატორით, ამის შემდეგ გზა მოიხრეშება და მომანდაკდება.

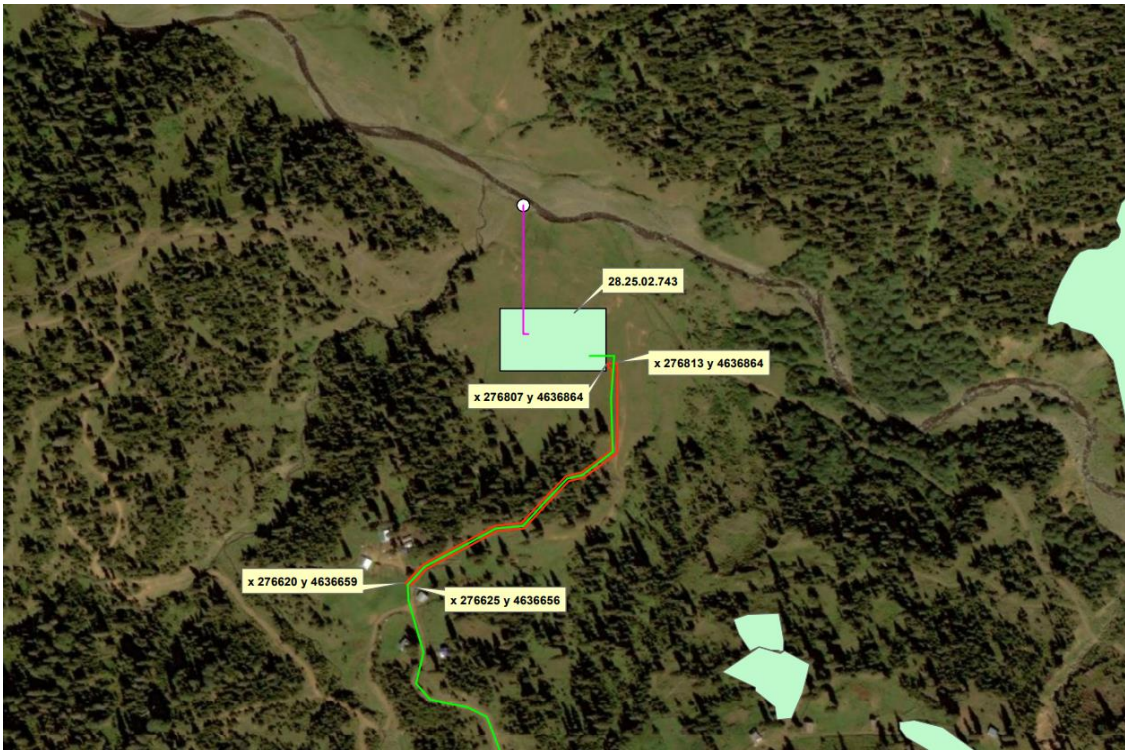
ხევები რომლებიც მდებარეობს გამწმენდის მახლობლად წარმოადგენს მცირე სანიაღვრე არხებს რომელთა ასაცილებლად პროექტი ითვალისწინებს გამწმენდი ნაგებობის გარშემო მონ. რკინა-ბეტონის საყრდენი კედლის მოწყობას. გზშ-ის ანგარიშს ცალკე დანართის სახით თან ერთვის გეგმა (ტქ-260), სადაც დატანილია საყრდენი კედელი და მისი კოორდნატები, ამასთან ანგარიშს აგრეთვე თან ერთვის მცირე დოკუმენტი, სადაც განხილულია აღნიშნული კედლის სპეციფიკაციები.



სურ. 13.1.1 - საპროექტო გამწმენდი ნაგებობასთან მისასვლელი გზა







ნახ. 13.1.2 - მისასვლელი გზის გეგმა GPS კოორდინატებით

## 14. გარემოს ფონური მდგომარეობის აღწერა

### 14.1 რელიეფი

კურორტი ბახმარო მიეკუთვნება ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიას და მდებარეობს საქართველოს სუბტროპიკული ჰავის გავრცელების ზონას, ტენიანი კლიმატით და უხვი ნალექებით.

საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით სამშენებლო უბნებზე (ტრასებზე, გამწმენდზე) გავრცელებულია 3 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი: I ს.გ.ე.- თიხნარის (ფენა-3) II ს.გ.ე. თიხა (ფენა-4); III ს.გ.ე ძირითადი ქანები (ფენა5);

ბახმაროს ტერიტორია განთავსებულია 5კმ X 5კმ=25 კმ<sup>2</sup> ტერიტორიაზე. რელიეფი ძლიერ მთაგორიანია და შემოსაზღვრულია 4 მთის ფერდობით. აქ მდებარეობს მცირე და ცვალებადი დებიტის 20-25 წყარო, რომლებიც ჩაედინება ხევებში და ქმნიან ნაკადულებს. ძირითადად ბახმაროში 6 მდინარე და ხევია. მათგან მთავარია მდ. ბახვისწყალი. მცირე მდინარეებია: პაპარას წყალი, ჭიდილას წყალი, გადრეკილას წყალი, ბერძნის კარავის წყალი, კირჩხიანის წყალი და სხვა. ყველა მდინარე ჩაედინება (გარდა კირჩხიანის წყლისა) მდ. ბახვის წყალში. ის საზრდოობს წვიმის, თოვლისა და მიწისქვეშა წყლებით. წყალდიდობები იცის გაზაფხულზე და შემოდგომაზე. წყალმოვარდნა მოსალოდნელია მთელი წლის განმავლობაში და დამოკიდებულია თოვლის დნობის ინტენსივობაზე. წყლების საერთო მინერალიზაცია 0,1-0,8 გ/ლ-ს ფარგლებშია ზედაპირულ წყლებში და ჰიდროკარბონატული-კალციუმ-მაგნიუმის ტიპისაა. წყაროების დებიტი 1 ან 2-ის გამოკლებით სეზონური ხასიათისაა, მერყეობს დიდ დიაპაზონში, ზოგიერთი შრება კიდევაც.

### 14.2 კლიმატი და მეტეოროლოგია

ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის ტერიტორია მიეკუთვნება დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკული ჰავის გავრცელების ზონას, ტენიანი კლიმატით და უხვი ნალექებით.

სამშენებლო - კლიმატური დარაიონების მიხედვით საკვლევი ტერიტორია, ბახმარო მიეკუთვნება Iგ კლიმატური ქვერაიონის ზონას. წლის საშუალო ფარდობითი ტენიანობა 70%-ია, გარე ჰაერის წყლის ორთქლის პორციალური საშუალო წნევა 12.0 ჰპა;

ქვემოთ წარმოდგენილ ცხრილებში ნაჩვენებია საკვლევი რაიონისთვის დამახასიათებელი კლიმატური პირობები, ბახმაროს მეტეოსადგურის მონაცემების მიხედვით (წყარო: სნწ „სამშენებლო კლიმატოლოგია“ (პნ 01. 05-08)).

## ცხრილი N 14.2.1 - სამშენებლო-კლიმატური რაიონების მახასიათებლები

პუნქტის დასახელება	კლიმატური რაიონები	კლიმატური ქვერაიონები	იანვრის საშუალო ტემპერატურა, 0C	ზამთრის 3 თვის ქარის საშუალო სიჩქარე, მ/წ	ივლისის საშუალო ტემპერატურა, 0C	ივლისის ფარდობითი ტენიანობა, %
ბახმარო	I	Iგ	-4-დან -14-მდე	-	+12-დან +21-მდე	-

ცხრილი N14.2.2- ჰაერის ტემპერატურა

№	პუნქტების დასახელება	გარე ჰაერის ტემპერატურა, 0 C																				პერიოდი <math>-80C</math>		საშუალო ტემპერატურა 13 საათზე	
		თვის საშუალო												წლის საშუალო	აბსოლუტური მინიმუმი	აბსოლუტური მაქსიმუმი	ყველაზე ცხელი თვის მაქსიმუმი	ყველაზე ცივი თვის მინიმუმი	ყველაზე ცივი პერიოდის საშუალო	ყველაზე ცხელი პერიოდის საშუალო	საშუალო თვიური ტემპერატურით	საშუალო თვის ტემპერატურა	ყველაზე ცივი თვისათვის	ყველაზე ცხელი თვისათვის	
		იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი									ხანგრძლივობა	საშუალო ტემპერატურა	ყველაზე ცივი თვისათვის	ყველაზე ცხელი თვისათვის
1	ზახმარო	-5,8	-4,6	-2,3	2,5	7,3	10,4	13,4	13,5	9,6	4,8	-1,0	-1,4	2,5	-38	30	19,2	-19	-23	-9,8	238	-1,2	-7,9	18,6	

ცხრილი N14.2.3 - ჰაერის ტემპერატურის ამპლიტუდა

№	პუნქტების დასახელება	თვის საშუალო, 0 C												თვის მაქსიმალური, 0 C											
		იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი	იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი
1	ზახმარო	8,6	8,9	10,2	9,8	9,0	9,1	8,9	9,6	10,0	9,4	8,7	8,2	18,3	18,6	21,4	20,3	20,0	20,2	19,7	20,1	22,0	20,5	18,8	18,3

ცხრილი N14.2.4 - ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა

N	პუნქტების დასახელება	გარე ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა, %												საშ. ფარდ. ტენიანობა 13 საათზე		ფარდ. ტენიანობის საშ. დღელამური ამპლიტუდა		
		იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი	წლის საშუალო	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის
1	ზახმარო	73	74	72	67	70	76	80	78	77	72	71	70	73	65	76	13	24

ცხრილი N14.2.5 - ნალექების რაოდენობა

N	პუნქტების დასახელება	ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ	ნალექების დღელამური მაქსიმუმი, მმ
1	ზახმარო	1869	250

## ცხრილი N14.2.6 - თოვლის საფარი

N	პუნქტების დასახელება	თოვლის საფარის წონა, კვა	თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის წყალშემცველობა, მმ
1	ბახმარო	7,78	189	962

## ცხრილი N14.2.7 - ქარის მახასიათებლები

N	პუნქტების დასახელება	ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1,5,10,15,20 წელიწადში ერთხელ, მ/წმ					ქარის მიმართულების განმეორებადობა (%) იანვარი, ივლისი								ქარის საშუალო, უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე, მ/წმ		ქარის მიმართულებისა და შტილის განმეორებადობა (%) წელიწადში								
		1	5	10	15	20	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	იანვარი	ივლისი	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
1	ბახმარო	23	29	33	34	36	1/9	7/22	13/17	10/7	12/3	23/7	38/29	2/6	4,5/0,9	2,2/0,4	4	13	17	10	9	16	28	3	33

## ცხრილი N14.2.8 - გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე, სმ

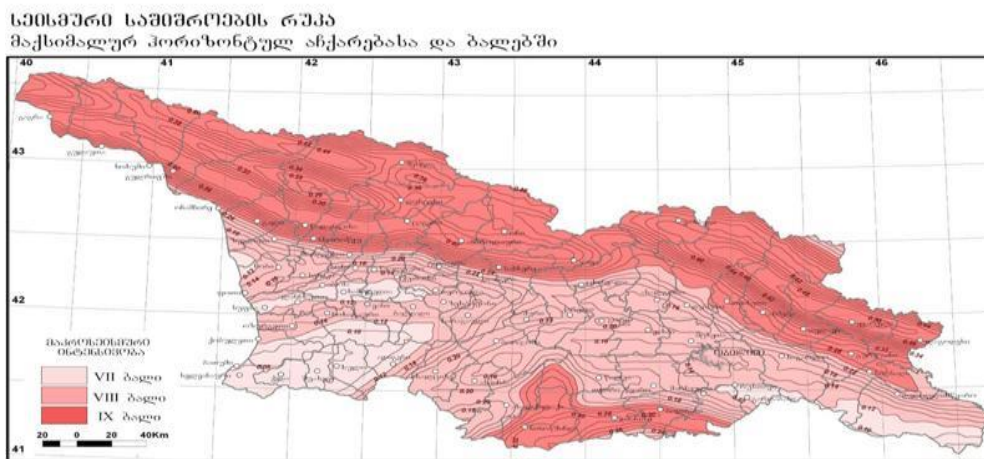
	პუნქტების დასახელება	თიხოვანი და თიხნარი	წვრილი და მტვრისებრი ქვიშის ქვიშნარი	მსხვილი და საშ. სიმსხვილის ხრემისებური ქვიშის	მსხვილნატეხი
1	ბახმარო	89	107	116	133



### 14.3 სეისმურობა

საქართველოს ტერიტორია, როგორც კავკასიის სეისმოაქტიური რეგიონის შემადგენელი ნაწილი, მიეკუთვნება ხმელთაშუა ზღვის სეისმურ სარტყელს და მდებარეობს სეისმური აქტივობის ზომიერ ზონაში.

საქართველოს ეკონომიკური განვითარების სამინისტროს 2009 წლის 7 ოქტომბრის სამშენებლო ნორმებისა და წესების „სეისმომდეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01.09) დამტკიცების შესახებ, საკვლევი ტერიტორია, ზოგადი სეისმური დარაიონების სქემის მიხედვით, განეკუთვნება 8 ბალიან სეისმურ რაიონს, 0,23 სეისმურობის კოეფიციენტი.



სურ. 14.3 - საქართველოს სეისმური დარაიონების რუკა

### 14.4 საკვლევი ტერიტორიის ზოგადი გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები

II კლიმატური პირობები - საკვლევი რაიონის კლიმატური პირობების შეფასებისათვის გამოყენებული მეტეოსადგურებისა და სნ და წ “სამშენებლო კლიმატოლოგია” პნ 01.02-08 მონაცემები. ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის ტერიტორია მიეკუთვნება დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკული ჰავის გავრცელების ზონას, ტენიანი კლიმატით და უხვი ნალექებით.

სამშენებლო - კლიმატური დარაიონების მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება IIIბ კლიმატური ქვერაიონის ზონას.წლის საშუალო ფარდობითი ტენიანობა 70%-ია, გარე ჰაერის წყლის ორთქლის პორციალური საშუალო წნევა 12.0 კპა;

ტემპერატურის, ქარის წნევის, მიმართულების და სხვა კლიმატური მახასიათებლები მოყვანილი იქნება საინჟინრო გეოლოგიური დასკვნის სპეციალურ ნაწილში.

ჰიდროგრაფია - ზოგადად გურიის ტერიტორიის მთავარი ჰიდროგრაფიული ერთეულია მდინარე სუფსა. ოზურგეთის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე მას უერთდება მრავალი მცირე მუდმივად

თუ პერიოდულად მოქმედი ხევები. მდინარე სუფსა საზრდოობს წვიმის, თოვლისა და მიწისქვეშა წყლებით. წყალდიდობები იცის გაზაფხულზე და შემოდგომაზე. წყალმოვარდნა მოსალოდნელია მთელი წლის განმავლობაში და დამოკიდებულია თოვლის დნობის ინტენსივობასთან.

გეომორფოლოგია - აჭარა-გურიის მთისწინეთის რელიეფი გორაკ-ბორცვიან ხასიათს ატარებს, ალაგ-ალაგ კი დაბალმთიანს უახლოვდება. რაიონის ტერიტორიის აბსოლუტური სიმაღლეები არ აღემატება 100-700 მეტრს. შესაბამისად აქ გამოიყოფა დაბალმთიანი ზონა ანუ მთისწინეთი და საშუალომთიანი ზონა, რომელსაც უკავია ტერიტორიის აღმოსავლეთი ნაწილი.

ორთოგრაფიულად აჭარა-გურიის მთისწინა ზოლი რამდენიმე მონაკვეთისაგან შედგება, რომლებიც მცირე კავკასიონის მთიანეთის სხვადასხვა შემადგენელ ერთეულებს ეკუთვნის. ზოლის უმეტესი მონაკვეთი დაკავშირებულია აჭარა-იმერეთის ქედთან და მის ორ მნიშვნელოვან - ქობულეთის და ჩაქვის შტოქედებთან. გურიის ჩრდილო ნაწილში აღმართულია სუფსის ხეობით გამოყოფილი გურიის სერი, რომელიც ნაწილობრივ სამხრეთ-იმერეთის მთისწინა სერის გაგრძელებას წარმოადგენს. რაიონისთვის დამახასიათებელი რელიეფის სირბილე განპირობებულია მმლავრი წითელმიწური გამოფიტვის ქერქის არსებობით, რომელიც ავსებს ეროზიულ უსწორმასწოროებს და ქმნის განსაკუთრებულ მიკროფორმებს. რაიონში არსებულ ხეობების უმრავლესობას ეროზიული წარმოშობა აქვს. მდინარე სუფსისა და ნატანების ხეობები მოთავსებულია ტექტონიკურ დეპრესიაში, რომელიც გურიის სერს აჭარა-იმერეთის ქედისგან გამოყოფს. საკვლევ ტერიტორიაზე აღნიშნულია ზღვიური ტერასები, რომლებიც მდებარეობს 40-60 მ-დან 105-130 მ სიმაღლემდე და ალაგ-ალაგ დისლოცირებულია.

#### **14.5 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები**

საკვლევ ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესახებ ინფორმაციული მასალა არსებობს საქართველოს ფარგლებში ჩატარებული რეგიონალური ხასიათის 1:200 000 მასშტაბის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების სახით.

საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვითი სამუშაოები 1:50000 მასშტაბში დასავლეთ საქართველოში ჩატარებულია 1976-1980 წლებში (ე. დევდარიანი, შ. ჯავახიშვილი, მ. გამყრელიძე და სხვები).

ჰიდროგეოლოგიური კვლევები ჩატარებულია გასული საუკუნის 70- 80-იან წლებში (ი. ბუაჩიძე, დ. კაჭარავა, გ. ჩხაიძე და სხვები), ასევე გასული საუკუნის 80-იან წლებში განხორციელდა კვლევები და გამოიცა 1:200000 სახელმწიფო ჰიდროგეოლოგიური რუკა (ლ. ხარატიშვილი, ლ. ვარატიენცვა), რომელშიდაც მოქცეულია საკვლევ ტერიტორია.



გეომორფოლოგიური კვლევები ჩატარებული აქვს ლ. მარუაშვილს (1971წ), დ. წერეთელს (1966წ), მ. ასტახოვს (1973წ) და სხვებს. აღნიშნულ კვლევებში დეტალურადაა განხილული საკვლევი ტერიტორიის გეომორფოლოგიური ბუნება და რელიეფის ტიპები.

#### 14.6 ტექტონიკა, გეოლოგიური აგებულება, ჰიდროგეოლოგია

გეოტექტონიკური თვალსაზრისით საკვლევი რაიონი მდებარეობს აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის, ჩრდილო ზონის გურიის ქვეზონაში. იგი წარმოადგენს სინკლინურ დეპრესიას, მრავალრიცხოვანი მოკლე ნაოჭებით, რომელიც თვისობრივად საქართველოს ბელტში გადადის. აჭარა-თრიალეთის ჩრდილოეთ ზონის გასწვრივ გადის დიდი ფრონტალური შეცოცება, რომლის დახრის კუთხე მერყეობს  $6^{\circ}$  დან  $10^{\circ}$  გრადუსამდე.

გურიის სერის სამხრეთით, ზემოთ აღნიშნულ შეცოცებასა და აჭარა-თრიალეთის ქედის ჩრდილო კალთებს შორის, მდებარეობს გურიის ტაფობი, რომელიც აგებულია შუა და ზედა მესამეული ნალექებით. მდინარეების სუფსისა და ნატანების გასწვრივ, ეროზიული ხეობები ანაწევრებს აღნიშნულ ტაფობს, განედური მიმართულების ნაწილებად. გურიის ტაფობის შუა ნაწილი - აღნიშნულ მდინარეების წყალგამყოფია და წარმოდგენილია ნასაკირალის სერით, რომლის აბსოლუტური სიმაღლე 200 მ-მდეა. იგი თავისი აღმოსავლური ბოლოთი უკავშირდება აჭარა-იმერეთის ქედის ერთ-ერთ ჩრდილო ტოტაგანს, რომელიც მთა საყორნიადან იწყება. ნასაკირალის სერის ჩრდილოეთით მდებარეობს სუფსის, სამხრეთით კი ნატანების ხეობა.

რაიონის გეოლოგიური აგებულება რთული და მრავალფეროვანია. მის აგებულებაში მონაწილეობენ წარმონაქმნები ზედა ცარცულიდან მეოთხეულის ჩათვლით.

ზედა ცარცული ( $K_2$ ) - წარმოდგენილია კლდოვანი პორფირიტებით, კვარცხანის პორფირიტებით, ალბიტოფირიტებით და მათი ტუფებით, ტუფობრექციებით, ტუფოქვიშაქვებით.

პალეოგენი ( $P_2^2$ ) - წარმოდგენილია შრეებრივი უხეშნატეხოვანი ანდეზიტური ტუფობრექციებით, ტუფოქვიშაქვებით, ანდეზიტების განფენებით, არგილიტებითა და ტუფებით.

პალეოგენი ( $P_3 - N_1^1$ ) - წარმოდგენილია თხელშრეებრივი ნახევრადკლდოვანი ქვიშაქვებით, სუბარგილიტებით და მაიკოპის სერიის ქანებით.

ადრე მეოთხეული ( $Q_{1-3}$ ) - რაიონის ტერიტორიის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში გავრცელებულია ვიწრო ზოლის სახით. ისინი წარმოდგენილი არიან ძველი ტერასული ნალექებით და აგებულნი არიან კაჭარ-კენჭნაროვანი, თიხნარ-ქვიშნაროვანი ლითოლოგიის მქონე გრუნტებისაგან.

თანამედროვე მეოთხეული ( $Q_4$ ) წარმონაქმნები გავრცელებულია ალუვიურ პროლუვიური და დელუვიურ-პროლუვიური ნალექების სახით.

ალუვიონი ( $aQ_{IV}$ ) წარმოდგენილია მდინარეთა ხეობებსა და ჭალებში. ლითოლოგიურად აგებულია კაჭარ-კენჭნაროვანი ქვიშისა და თიხაქვიშის შემავსებლიანი მასალით.

დელუვიურ-პროლუვიური ( $dpQ_{IV}$ ) გრუნტები წარმოდგენილია მთებისა და გორაკების ფერდობებზე, მდინარეთა ხეობებში გამოტანის კონუსების სახით, რომლებიც სხვადასხვა ზომის კლდოვან ნატეხოვანი მასალითაა აგებული და რომლებშიც თიხა-ქვიშოვანი შემავსებლის წილი ძალზე მცირეა.

საქართველოს ტერიტორიის (აკად. ი.მ. ბუაჩიძე) ჰიდროლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით საკვლევი რაიონის ტერიტორია მოიცავს კოლხეთისა და გურიის არტეზიული აუზების ნაწილს. აუზების სინკლინური აგებულება, წყალგამტარი და წყალგაუმტარი წყებების მორიგეობა, ზედაპირული და ატმოსფერული წყლების ინფილტრაციის ხელსაყრელი პირობები უწყობს წყალშემცველი ჰორიზონტებისა და წნევიანი წყლების აუზების ფორმირებასა და წარმოშობას.

თანამედროვე ( $aQ_{IV}$ ) მეოთხეული ნალექების წყალშემცველი კომპლექსი გავრცელებულია მდინარეთა ხეობებსა და ჭალებში. მდინარეთა კალაპოტებსა და ჭალისზედა ტერასებზე გვხვდება, კაჭარ-კენჭნარები ქვიშიან-თიხაქვიშიანი და თიხნარიანი შემავსებლით.

წყლების საერთო მინერალიზაცია 0.1-0.8 გ/ლ ფარგლებშია. წყლები ჰიდროკარბონატულ-კალციუმ-მაგნიუმიანი ტიპისაა.

მიოცენის ( $N_1$ ) ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი სუსტად არის შესწავლილი, იგი მოიცავს რამდენიმე ფენას და ხასიათდება მაღალი მინერალიზაციით (12-26 გ/ლ), წყლები ქლორიდულ-ნატრუმია.

ზედა ცარცული ( $K_2$ ) ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი მცირე გავრცელებით სარგებლობს და შეიცავს ღრმა ცირკულიაციის მაღალტემპერატურულ წყლებს. წყლების ქიმიური შემადგენლობა ქლორიდულია.

#### 14.7 საინჟინრო გეოლოგიური დახასიათება

საკვლევი უბნები მდებარეობს ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის კურორტ ბახმაროს ტერიტორიაზე.

ტექტონიკურად საკვლევი უბანი მიეკუთვნება აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის, ჩრდილო ზონის გურიის ქვეზონას, გეომორფოლოგიურად კურორტი ბახმარო წარმოადგენს გურია-იმერეთის ქედის ნაწილს, რომელიც დანაწევრებულია მდინარეების სუფსის, კინტრიშის, ნატანების და გუბაზეულას განივი და დიაგონალური ხეობებით და რომლის აბსოლუტური ნიშნულები მერყეობენ 1766.65-2100.0 მეტრის ფარგლებში.

საკვლევ უბანზე და მის მიმდებარე ტერიტორიაზე რაიმე უარყოფითი ფიზიკურ-გეოლოგიური პროცესები (მეწყერი, კარსტი, ჩაქცევები და სხვა) არ შეიმჩნევა.

3.5 01.05-08-ის (სამშენებლო კლიმატოლოგია”) თანახმად საკვლევ უბნების ძირითადი კლიმატური მახასიათებლები შემდეგია:

- წლის საშუალო ტემპერატურა -  $+2.5^{\circ}\text{C}$ ;
- ტემპერატურის აბსოლიტური მინიმუმი -  $-38.0^{\circ}\text{C}$ ;
- ტემპერატურის აბსოლიტური მაქსიმუმი -  $+30.0^{\circ}\text{C}$ ;
- ნალექების რაოდენობა წელიწადში - 1869 მმ;
- ქარის უდიდესი სიჩქარე 20 წელიწადში ერთხელ - 36.0 მ/წ;
- ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 5 წელიწადში ერთხელ - 0.48 კპა; 15 წელიწადში ერთხელ - 0.73 კპა;
- ქარის გაბატონებული მიმართულება - დასავლეთის;
- თოვლის საფარის წონა - 7.78 კპა;
- თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი - 189;
- გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე:
- თიხოვანი გრუნტისათვის - 89 სმ;
- მსხვილნატეხოვანი გრუნტისათვის - 133 სმ.

ჩატარებული საველე სამუშაოების მონაცემების მიხედვით შედგენილია გეოლოგიური გამონამუშევრების (ჭაბურღილები) სვეტების გეოლოგიური ჭრილები.

როგორც გრაფიკული მასალიდან ჩანს საკვლევ ტერიტორიებზე გავრცელებული:

წყალმიმღების #1 და #2 უბანი – აგებულია შუა ეოცენური (e) ასაკის ძირითადი ქანებით, წარმოდგენილი თიხოვანი ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობით, ძირითადი ქანები ეროზიულ ზედაპირთან გამოფიტულია, სუსტად დანაპრინებულია, ხოლო სიღრმეში გამოფიტვის ხარისხი მცირდება და გადადის ნაკლებად გამოფიტულში (ფენა 5).

ქვიშაქვები წვრილი და საშუალომარცვლოვანია, მუქი სერი ფერისაა საშუალო და მსხვილშრეებრივი, თიხოვან ცემენტზე, არგილიტები მუქი ყავისფერი, მოსავო ფერისაა, ფირფიტისებრი აღნაგობის. ისინი ქვისაქვებთან ურთიერთმონაცვლეობენ მათი შეფარდება გეოლოგიურ ჭრილში 30/70-ზეა. საკვლევ უბნებზე არსებულ გამისვლებაზე მოხდა ძირითადი ქანების წოლის ელემენტების გაზომვა. ძირითადი ქანების წოლის ელემენტებია: მიმართების – აზიმუტი ჩრდილო-აღმოსავლეთის 60-75 გრადუსი, დახრის კუთხე 28-35 გრადუსი.

წყალსადენისა და კანალიზაციის ტრასები – მიწის ზედაპირიდან 0.20-1.20 მეტრის სიღრმეიდან გამოკვლეულ 2.00-4.00 მეტრის სიღრმემდე გავრცელებულია შუა ეოცენური (*e*) ასაკის ძირითადი ქანები – თიხოვანიქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა. ძირითადი ქანები ეროზიულ ზედაპირთან გამოფიტულია, სუსტად დანაპრიანებულია, სიღრმეში კი გამოფიტვის ხარისხი მცირდება და გადადის ნაკლებად გამოფიტულში (ფენა 5). ზემოთაღწერილი ძირითადი ქანები (ფენა 5) ჭაბურღილებ N4, 6, 7, 14, 16, 17, 19-21 ზემოდან გადაფარულია 0.50-0.80 მეტრის დელუვიურ-პროლივიური ( $dpQ_{IV}$ ) ნალექებით – თიხა, ყავისფერი, მიკროფორული, მყარპლასტიკური კონსისტენციის, ძირითადი ქანების ნატეხების, ხვინჭის და ღორღის ჩანართებით 30-35%-მდე (ფენა 4), ხოლო ჭაბურღილებ #1,3,8,9,11,18 ზემოდან გადაფარულია 0.50-0.70 მეტრის სიმძლავრის დელუვიურ-პროლივიური ( $dpQ_{IV}$ ) ნალექებით – თიხნარი, ყავისფერი მყარპლასტიკური კონსისტენციის, ძირითადი ქანების ნატეხების, ხვინჭის და ღორღის ჩანართების 35-40%-მდე (ფენა 3).

ყოველივე ზემოთაღწერილი ნალექები ზემოდან გადაფარულია 0.40-0.50 მეტრის სიმძლავრის ტექნოგენური ( $tQ_{IV}$ ) გრუნტით, ნაყარით – თიხოვანი გრუნტით შეკავშირებული ხრეში ღორღი (ფენა 2) და 0.20-0.30 მეტრის სიმძლავრის ნიადაგის ფენით (ფენა 1).

ჰიდროგეოლოგიური თვალსაზრისით საკვლევი ტერიტორია ძირითადად ხასიათდება გრუნტის წყლის არ არსებობით (2019 წლის IX-X).

გრუნტის წყალი გამოვლინებული იქნა წყალმიმღების #1 და #2 უბანზე ნაპრალოვანი წყლების სახით და ფილტრაციის შემდეგ ცირკულირების მდინარეების ტერასების ამგებ მცირე სიმძლავრის ალუვიურ ( $aQ_{IV}$ ) ნალექებში.

როგორც შესავალ ნაწილში იყო აღნიშნული, საკვლევ უბანზე გავრცელებული დელუვიურ-პროლივიური ( $dpQ_{IV}$ ) თიხოვანი გრუნტიდან (ფენა 3 და 4) აღებულ და ლაბორატორიულად შესწავლილი იქნა დაურღვეველი სტრუქტურის 15 ნიმუში (მონოლითი), რომელზედაც ლაბორატორიულად განისაზღვრა გრუნტის ფიზიკურ მახასიათებლები.

ქვემოთ ცხრილ #14.7.1 - ში, კრებსითი ცხრილიდან ამოკრეფილი თიხოვანი ფენა 3 და ფენა 4-ის თიხოვანი გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლების მნიშვნელობების ცვალებადობის დიაპაზონი და მათი საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობები.

ცხრილი 14.7.1 - თიხოვანი გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები

#	ფიზიკური მახასიათებლები		განზ.	მიღებული სიდიდეთა დიაპაზონი		საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობა	
				ფენა 3	ფენა 4	ფენა 3	ფენა 4
1.	პლასტიკურობის რიცხვი	$I_p$	-	0.15-0.17	0.19-0.27	0.16	0.21
2.	ტენიანობა	W	%	23.0-26.7	28.0-30.0	24.9	29.0
3.	გრუნტის	$\rho$	g/sm <sup>3</sup>	1.86-1.97	1.79-1.91	1.92	1.86
	მშრალი გრუნტის	$\rho_d$		1.47-1.60	1.40-1.48	1.54	1.44
	გრუნტის ნაწილაკების	$\rho_s$		2.70	2.72-2.73	2.70	2.78
4.	ფორიანობა	n	%	40.7-45.6	45.6-48.5	43.2	47.0
5.	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	-	0.688-0.837	0.838-0.943	0.760	0.888
6.	დენადობის მაჩვენებელი	$I_L$	-	0.28-0.44	0.26-0.46	0.35	0.33
7.	ტენიანობის ხარისხი	$S_r$	-	0.81-0.88	0.80-0.89	0.85	0.85

ცხრილის თანახმად ფენა 3-ის გრუნტი პლასტიკურობის რიცხვის  $\bar{I}_p = 0.16$  თიხნარია, მყარპლასტიკური  $\bar{I}_L = 0.35$  კონსისტენციის.

ტენიანობა  $n=23.0-26.7\%$  ( $\bar{n}=24.9\%$ ) ფარგლებში იცვლება, ფორიანობა კი  $n=40.7-45.6\%$  ( $\bar{n}=43.2\%$ ) ფარგლებში, ფორიანობის კოეფიციენტის  $\bar{e}=0.760$  მნიშვნელობის დროს.

ტენიანობის ხარისხის მნიშვნელობა მეტია კრიტერიუმ 0.80-ზე, რაც იმის მაჩვენებელია, რომ გრუნტის ფორები წყალგაჯერებულია.

ფენა 4-ის გრუნტი პლასტიკურობის რიცხვის ( $\bar{I}_p = 0.20$ ) მიხედვით თიხაა, მყარპლასტიკური ( $\bar{I}_L = 0.3$ ) კონსისტენციის.

ტენიანობა  $n=28.0-30.0\%$  ( $\bar{n}=29.0\%$ ) დიაპაზონში მერყეობს, ფორიანობა კი  $n=45.6-48.5\%$  ( $\bar{n}=47.0\%$ ) ფარგლებში იცვლება, ფორიანობის კოეფიციენტის  $\bar{e}=0.888$  მნიშვნელობის დროს.

ტენიანობის ხარისხის მნიშვნელობა მეტია  $S_r=0.85>0.80$ , რაც იმის მაჩვენებელია, რომ გრუნტის ფორები წყალგაჯერებულია.

ფენა 3 და 4-ის თიხოვანი გრუნტისათვის კომპრესიული და ძვრაზე გამოცდები არ ჩატარებულა პნ 02.01-08 მუხლი 7.37 პუნქტის თანახმად, სიმტკიცის მახასიათებლების ნორმატიული მნიშვნელობები შეიძლება განისაზღვროს გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლების მიხედვით.

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული წყალმიმღების #1 და #2 უბნებზე გავრცელებულ ძირითად ქანებიდან აღებული და ლაბორატორიულად შესწავლილი იქნა გრუნტის დაურღვეველი სტრუქტურის 6 ნიმუში.

ქანების ლაბორატორიული გამოცდა ჩატარდა სახსტანდარტის 5180-84 და 21153.2-84-ის მიხედვით, განსაზღვრულია სიმკვრივე, სიმტკიცის ზღვარი ერთლერძა კუმშვაზე, ჰაერმშრალი და წყალგაჯერებული მდგომარეობაში. გამოთვლილია დარბილების კოეფიციენტი. სულ გამოცდა 6 ნიმუში. ქვემოთ ცხრილ 14.7.2-ში მოცემულია ლაბორატორიული გამოკვლევების შედეგები.

**ცხრილი 14.7.2 - ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები**

#	ნიმუშის აღების ადგილი	სიმკვრივე $\rho$ გ/სმ <sup>3</sup>	სიმტკიცის ზღვარი ერთლერძა კუმშვაზე $R_1$ მპა		დარბილების კოეფიციენტი $K_{30f}$
			მშრალი	წყალგაჯერებული	
1	გაშ. #1	2.35	34.8	20.9	0.60
2	გაშ. #1	2.35	38.6	23.1	0.60
3	გაშ. #2	2.36	42.4	25.4	0.60
4	გაშ. #2	2.36	45.3	27.1	0.60
5	გაშ. #3	2.37	46.9	28.6	0.61
6	გაშ. #3	2.37	49.6	30.2	0.61
საშუალო		2.36	42.93	25.88	0.60

როგორც ცხრილიდან ჩანს ქვიშაქვების საშუალო სიმკვრივე  $\rho=2.36$  გ/სმ<sup>3</sup>, სიმტკიცის ზღვარის საშუალო მნიშვნელობა ერთლერძა კუმშვაზე, წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში  $R_c = 25.88$  მპა ტოლია, რაც სახსტანდარტი 251000-82 ცხრილი 3-ის თანახმად განეკუთვნება საშუალო სიმტკიცის გრუნტების ნაირსახეობას. გრუნტი დარბილებადაა, ყველა მნიშვნელობა  $K_{30f} < 0.75$ -ზე.

ფენის საანგარიშო მნიშვნელობების დასადგენად ჩატარებულია ლაბორატორიული კვლევების შედეგად მიღებული სიმტკიცის ზღვრის მაჩვენებლის (წყალგაჯერებულ პირობებში) სტატისტიკური დამუშავება, რომლის შედეგებიც მოცემულია ცხრილში 14.7.3.

ცხრილი 14.7.3 - ლაბორატორიული კვლევების შედეგად მიღებული სიმტკიცის ზღვრის მაჩვენებელი

#	$R'_c$ (მპა)	$R_c^g$ (მპა)	$R_c^g - R'_c$ (მპა)	$(R_c^g - R'_c)^2$ (მპა)
1	20.9	25.88	4.98	24.80
2	23.1	25.88	2.78	7.73
3	25.4	25.88	0.48	0.23
4	27.1	25.88	-1.22	1.49
5	28.6	25.88	-2.72	7.40
6	30.2	25.88	-4.32	18.66
$\Sigma$	155.3	-	-	60.31

ნორმატიული მნიშვნელობა  $R_c^g = 155.3:6 = 25.88$  მპა შემოწმება უხეშ შეცდომაზე  $(R_c^n - R'_c) \leq v n_{\text{gad}}$

$$\text{როცა } n = 6 \quad v = 2.07$$

$$n_{\text{gad}} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (R_c^n - R'_c)^2} = \sqrt{\frac{60 \cdot 31}{6}} = 3.17$$

$$v n_{\text{gad}} = 3.17 \times 2.07 = 6.56$$

რადგანაც მოცემულ ცხრილში დაცულია პირობა  $(R_c^n - R'_c) \leq v n_{\text{gad}}$ , ამიტომ  $R_c^g$  ყველა მნიშვნელობა ვარგისია განგარიშებისათვის.

საშუალო კვადრატული გადახრა

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (R_c^n - R'_c)^2} = 3.47$$

$$\text{ვარიაციის კოეფიციენტი } v = \frac{3.47}{25.88} = 0.13 \text{ ან } 13\%$$

გამოვთვალოთ  $R_c$  მნიშვნელობა პირველი ზღვრული მდგომარეობისათვის (ამტანუნარიანობის მიხედვით)

$\alpha$

$$\alpha = 0.95 \text{ თუ } n - 1 = 6 - 1 = 5 \text{ გვაქვს } t_\alpha = 2.01$$

სიზუსტის მაჩვენებლები

$$\rho = \frac{t_\alpha \times v}{\sqrt{n}} = \frac{2.01 \times 0.13}{\sqrt{6}} = 0.11$$

გრუნტის უსაფრთხოების კოეფიციენტი

$$K_g = \frac{1}{1 \pm \rho} = 1.15$$

სიმკვრივის მნიშვნელობები ტოლი იქნება

$$R'_c = \frac{R_c^n}{K_g} = \frac{25.88}{1.15} = 22.50 \text{ მპა ანუ } 225 \text{ კგმ/სმ}^2$$

ვინაიდან ქვიშაქვების და არგილიტების რაოდენობა 70/30-ზეა, ხოლო წყალში გამოცდისას არგილიტები იშლებიან, ფენის საშუალო საანგარიშო მნიშვნელობების მისაღებად გამოთვლილი  $R'_c=22.50$  უნდა შემცირდეს 30%-ით ანუ 6.75-ით, რაც 15.75 მპა-ს, 157.5 კგმ/სმ<sup>2</sup> ტოლია.

საკვლევ ტერიტორიაზე (სათავის უბანი) გავრცელებულ წყალ-გარემო, დასაპროექტებელი კონსტრუქციის ბეტონის მიმართ ამჟღავნებს შემდეგ თვისებებს.

არ არის აგრესიული სახ. სტანდარტის 10178-76 პორტლანდცემენტებზე დამზადებული წყალშეუღწევადობის არც ერთი მარკის ბეტონის მიმართ.

არ არის აგრესიული არმატურის მიმართ რკინა ბეტონის კონსტრუქციების წყალში მუდმივი დამირვის პირობებში, სუსტად აგრესიულია პერიოდული დასველების დროს.

#### დასკვნები და რეკომენდაციები:

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან შეიძლება დავასკვნათ შემდეგი:

1. საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით, გამოკვლეული უბანი დამაკმაყოფილებელ პირობებშია, ვინაიდან როგორც გამოკვლეულ უბნებზე, ისე მის მიმდებარე ტერიტორიაზე, რაიმე უარყოფით ფიზიკურ-გეოლოგიური პროცესები (მეწყერი, კარსტი, ჩაქცევები და სხვა) არ შეიმჩნევა.
2. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით გამოკვლეული ტერიტორია ს.ნ და წ 1.02.07-87 მე-10 სავალდებულო დანართის თანახმად, მიეკუთვნება II კატეგორიას – საშუალო სირთულის.
3. სამშენებლო თვისებების მიხედვით, გამოკვლეული ტერიტორიაზე გავრცელებულ გრუნტებში შეიძლება გამოვყოთ სამი საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი (ს.გ.ე.)

I ს.გ.ე - თიხნარი (ფენა 3);

II ს.გ.ე - თიხა (ფენა 4);

III ს.გ.ე – ძირითადი ქანები (ფენა 5);

4. გამოკვლეული ტერიტორიის საინჟინრო გეოლოგიური აგებულებიდან გამომდინარე წყალმიმღების ფუძე გრუნტებად მიღებული უნდა იქნას III საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტის ფენა 4-ის ძირითადი ქანები.
5. ქვემოთ ცხრილში მოცემულია სამივე საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტის გრუნტების აუცილებელი ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები, მიღებული ლაბორატორიული



გამოკვლევების, საცნობარო ლიტერატურის (დამპროექტებლის საანგარიშო თეორიული ცნობარი) საფუძველზე.

ცხრილი 14.7.4. - გრუნტის მახასიათებლები

##	გრუნტის მახასიათებლები	საანგარიშო მნიშვნელობები		
		I სვე ფენა 3	II სვე ფენა 4	III სვე ფენა 5
1.	სიმკვრივე $\rho$ - გ/სმ <sup>3</sup>	1.92	1.86	2.36
2.	შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi^0$	21	19	-
3.	ხვედრითი შეჭიდულობა $C_{კპა}$ (კგმ/სმ <sup>2</sup> )	23 (0.23)	18 (0.18)	-
4.	დეფორმაციის მოდული $E_{მპა}$ (კგმ/სმ <sup>2</sup> )	14 (140)	11 (110)	-
5.	პირობითი საანგარიშო წინაღობა $R_0$ -კპა (კგმ/სმ <sup>2</sup> );	220 (22)	260 (2.6)	-
6.	სიმტკიცის ზღვრის მნიშვნელობა ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებული მდგომარეობაში $R_c$ მპა (კგმ/სმ <sup>2</sup> )	-	-	15.75 (157.5)
7.	საგების კოეფიციენტი $K$ -კგ/სმ <sup>3</sup>	2.0	3.0	100
8.	პუასონის კოეფიციენტი $\mu$	0.35	0.42	0.25

6. საძირკვლების მოწყობისას მხედველობაში მიღებული უნდა იყოს გრუნტის სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე, რომელიც თიხოვანი გრუნტისათვის 0.89 მეტრის ტოლია, ხოლო მსხვილნატეხოვანი გრუნტისათვის 1.33 მეტრის ტოლია.
7. ჰიდროგეოლოგიური თვალსაზრისით გამოკვლეული ტერიტორია ძირითადად ხასიათდება გრუნტის წყლის არ არსებობით.
8. გრუნტის წყალი გამოვლინებული იქნა წყალმიმღების უბნებზე და თავისი ცირკულაციით დაკავშირებულია მცირე სიმძლავრის ალუვიურ ნალექებთან.
9. პ.5 01.01-09-ის სეისმომედეგი მშენებლობა თანახმად, ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის კურორტი ბახმარო მიეკუთვნება 8 ბალიან სეისმურობის ზონას. ამავე ნორმატიული დოკუმენტების ცხრილი I-ის თანახმად სამშენებლო მოედნები სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

10. ქვაბულის და ტრანშეების ფერდობების მაქსიმალური დასაშვები დახრა მიღებული იქნეს ს.ნ და წ 3.02.01-87-ის პ.პ. 3.11; 3.15 პუნქტების და აგრეთვე ს.ნ და წ III -4.80 მე-9 თავის მოთხოვნათა გათვალისწინებით.

11. დამუშავების სიძნელის მიხედვით გამოკვლეულ ტერიტორიაზე გავრცელებული გრუნტები სნ და წ IV-2-82 I-I ცხრილის თანახმად მიეკუთვნებიან:

ა) ნიადაგის ფენა (ფენა 1) - სამივე სახეობით (ერთციცხვიანი ექსკავატორით, ბულდოზერით და ხელით) დამუშავებისას - I ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით - 1200 კგ/მ<sup>3</sup> (რ#9ა).

ბ) ტექნოგენური გრუნტი (ფენა 2) – სამივე სახეობით დამუშავებისას – II ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით - 1800 კგ/მ<sup>3</sup> (რ#24ა).

გ) თიხნარი (ფენა 3 და 4) – ბულდოზერით II ჯგუფს, ერთციცხვიანი ექსკავატორით და ხელით III ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1920 კგ/მ<sup>3</sup> (რ#33ვ).

დ) თიხა (ფენა 4) - ბულდოზერით II ჯგუფს, ერთციცხვიანი ექსკავატორით და ხელით III ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1860 კგ/მ<sup>3</sup> (რ#8გ).

ე) ძირითადი ქანები (ფენა 5) - ხელით დამუშავებისას - VI ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 2360 კგ/მ<sup>3</sup> (ვუტოლებთ 28ბ).

#### **14.7.1 საკანალიზაციო სისტემისა და გამწმენდი ნაგებობების მოწყობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება და საშიში გეოდინამიკური პროცესები**

როგორც ტერიტორიაზე ჩატარებულმა საინჟინრო-გეოლოგიურმა კვლევებმა დაადასტურა ობიექტების განთავსებისთვის (გამწმენდი ნაგებობა და წყალარინების ქსელი) შერჩეულ უბნებზე გეოდინამიკური პროცესები და მოვლენები არ შეინიშნება.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, გამწმენდი ნაგებობების მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარება მოსალოდნელი არ არის და შესაბამისად არ არსებობს შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების საჭიროება.

#### **14.8 მდ. ბახვისწყლის ჰიდროლოგია**

##### **14.8.1 მდინარე ბახვისწყლის მოკლე ჰიდროგრაფიული დახასიათება**

მდინარე ბახვისწყალი სათავეს იღებს აჭარა-თრიალეთისმთიანი სისტემის ჩრდილო კალთებზე, 2450 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის მდ. სუფსას სოფელ ნასაკირალთან მარცხენა მხრიდან 42 კმ-ზე მისი შესართავიდან.

მდინარის სიგრძე 48 კმ-ია, საერთო ვარდნა  $2450-45=2405$  მეტრი, საშუალო ქანობი  $2405:48000=0,05=5\%$ . მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობი 89 კმ<sup>2</sup>-ი, აუზის საშუალო სიმაღლე კი 1195 მეტრია. მდინარეს ერთვის სხვადასხვა რიგის მდ. ფაფარას, მდ. ჭიდილასხევი და სხვა საერთო სიგრძით 46 კმ.

მდინარის აუზის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ ქვიშაქვები, თიხაფიქლები, მერგელები და კირქვები, რომლებიც გადაფარულია ადვილად შლადი თიხნარი ნიადაგებით. აუზი, მდინარის სათავეებში დაფარულია წიწვოვანი ტყით და ბუჩქნარით, ქვემოთ კი თითქმის მთლიანად მეჩხერი ფოთლოვანი ტყით და ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით.

სათავიდან კურორტ ბახმარომდე მდინარის ხეობა V-ეს ფორმისაა. ხოლო სოფელ მედანის ქვემოთ შესართავამდე კი ტრაპეციულ ფორმას იძენს. ტრაპეციული ხეობის ფარგლებში მდინარეს გააჩნია ორმხრივი ტერასები, რომელთა სიგანე იცვლება 200-400 მეტრიდან 1-1.2 კმ-მდე (შესართავის მახლობლად). მდინარის ქვედა წელში ტერასები დაფარულია კლდოვანი და თიხნარი ნიადაგით და ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით. მდინარეზე ჭალა ჩნდება სოფ. ბახვის ქვემოთ. აქ ჭალის სიგანე 200-600 მეტრია. ქვემოთ, შესართავისკენ ჭალა განივრდება. მისი სიმაღლე  $1 \div 1,5$  მეტრს არ აღემატება. მისი ნატანი ქვა-ხრეშია, ცალკეულ ადგილებში ჭალა დაფარულია დაბალი ბუჩქნარით. წყალმოვარდნების პერიოდში ჭალა იფარება 0,3-1,0 მეტრი სიმაღლის წყლის ფენით.

მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლავნილი და ძირითადად დაუტოტავია. ნაკადი სათავეებში ძალზე ჩქარი და ხმაურიანია. ამ მონაკვეთში ჩქერები ცვლიან ერთმანეთს. ქვემოთ მდინარის ნაკადი შედარებით მშვიდია, ჩქერები და მდორე დინების მონაკვეთები მონაცვლეობენ ყოველ 150-200 მეტრში. ნაკადის სიგანე იცვლება 3 მ-იდან (სოფ. ფაფარასთან) 25 მ-მდე (შუა და ქვემო დინებაში), სიჩქარე 1,2 მ/წმ-დან 0,3-0,5 მ/წმ-მდე, ხოლო სირღმე 0,3-0,5 მ-დან (ჩქერებზე) 0,8-1,5 მ-მდე (მდორე დინების მონაკვეთებში).

მდინარე მიეკუთვნება შავი ზღვისპირა მთის მდინარეების ტიპს, რომლებიც ხასიათდებიან წყალმოვარდნებით მთელი წლის განმავლობაში. წყალდიდობა, რომელიც გამოწვეულია სეზონური თოვლის დნობით, არამკაფიოდ აღინიშნება მდინარის სათავეებში. მდინარის შუა და ქვემო დინებაში ადგილი აქვს წვიმებით გამოწვეულ წყალმოვარდნებს.

მდინარე ძირითადად საზრდოობს წვიმის წყლით. თოვლის მდნარი და გრუნტის წყლები მდინარის საზრდოობაში უმნიშვნელო როლს ასრულებენ. მდინარის ძირითადი ჩამონადენი აღინიშნება გაზაფხულზე, როდესაც ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის: 40%. ზაფხულში ჩემოედინება; 45 %, შემოდგომაზე; 5%. ზამთარში; 10% გაზაფხულზე.

მდინარეზე ყინულოვანი მოვლენები აღინიშნება მხოლოდ სათავეებში, ქვემოთ კი ყინულოვანი მოვლენები არ ფიქსირდება.

სათავეებში მდინარის წყლი, გამჭვირვალე და სასმელად ვარგისია. ქვემოთ იგი დაბინძურებულია და ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ ჩაყრილი საყოფაცხოვრებო ნარჩენებით.

#### 14.8.2 წყლის მაქსიმალური ხარჯები

მდინარე ბახვისწყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო, ანუ 1780 მეტრზე მოსაწყობი გამწმენდი ნაგებობის უბანზე დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“.

აღსანიშნავია, რომ შემოთავაზებული მეთოდი წყლის მაქსიმალური ხარჯების 10-12%-ით მაღალ მნიშვნელობებს იძლევა, ვიდრე СНиПС2.01.14-83-Si („Определение расчетных Гидрологических Характеристик“) მოცემული ზღვრული ინტენსივობის ფორმულა, რომელიც გამოყვანილია ყოფილი სსრ კავშირის მდინარეებისთვის გასული საუკუნის 60-იან წლებში. ზღვრული ინტენსივობის ფორმულა არ ითვალისწინებს ბოლო ათწლეულების განმავლობაში მიმდინარე კლიმატის გლობალურ ცვლილებებს და მასთან დაკავშირებულ ნალექების გაზრდილ ინტენსივობას, რაც შესაბამისად აისახება ზღვრული ინტენსივობის ფორმულით მიღებული ხარჯების დაბალ სიდიდეებზე. კლიმატის გლობალური ცვლილებების ფონზე ნალექების გაზრდილი ინტენსივობისა და შესაბამისად მაქსიმალური ხარჯების გაზრდილი მაჩვენებლების გათვალისწინებით, მიღებული იქნა გადაწყვეტილება წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშო სიდიდეების დადგენის შესახებ ტექნიკურ მითითებაში მოცემული მეთოდით. აღნიშნული მეთოდი კარგად აპრობირებულია საქართველოს პირობებში და პრაქტიკული გამოცდილებიდან გამომდინარე აკამყოფილებს კლიმატის ცვლილებებით გამოწვეულ თანამედროვე პირობებს.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები იმ მდინარეებზე, რომელთა წყალშემკრები აუზის ფართობი არ აღემატება 400 კმ<sup>2</sup>-ს, იანგარიშება ფორმულით,

$$\text{რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია } Q = R \cdot \left[ \frac{F^{2/3} \cdot K^{1,35} \cdot \tau^{0,38} \cdot \bar{i}^{0,125}}{(L+10)^{0,44}} \right] \cdot \Pi \cdot \lambda \cdot \delta \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

სადაც  $R$  \_რაიონული პარამეტრია. მისი მნიშვნელობა დასავლეთ საქართველოს პირობებში მიღებულია 1,35-ის ტოლი;

$F$  \_წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში კმ<sup>2</sup>-ში;

$K$  \_რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა აიღება სპეციალური რუკიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 6-ის;

$\tau$  \_ განმეორებადობაა წლებში;

$i$  \_მდინარის ნაკადის გაწონასწორებული ქანობია ერთეულებში სათავიდან საპროექტო კვეთამდე;  
 $L$  \_მდინარის სიგრძეა სათავიდან საპროექტო კვეთამდე კმ-ში;  
 $\Pi$  \_მდინარის აუზში არსებული ნიადაგის საფარველის მახასიათებელი კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალური რუკიდან და შესაბამისი ცხრილიდან. ჩვენ შემთხვევაში  $\Pi = 1,0$ .  
 $\lambda$  \_აუზის ტყიანობის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით

$$\lambda = \frac{1}{1 + 0,2 \cdot \frac{F_t}{F}}$$

აქ  $F_t$  \_აუზის ტყით დაფრული ფართობია %-ში.

$\delta$  \_აუზის ფორმის კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით

$$\delta = 0,25 \cdot \frac{B_{max}}{B_{sas}} + 0,75$$

სადაც  $B_{max}$  \_აუზის მაქსიმალური სიგანეა კმ-ში;

$B_{sas}$  \_აუზის საშუალო სიგანეა კმ-ში. მისი მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით  $B_{sas} = \frac{F}{L}$ ;

საპროექტო უბანზე მდ. ბახვისწყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშოდ საჭირო მორფომეტრიული ელემენტების მნიშვნელობები, დადგენილი 1:50000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის მიხედვით, ასევე ზემოთ მოყვანილი ფორმულით გაანგარიშებული 100 წლიანი, 50 წლიანი, 20 წლიანი და 10 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები, მოცემულია ქვემოთ, #14.8.2.1 ცხრილში.

**ცხრილი #14.8.2.1 - მდინარე ბახვისწყლის მაქსიმალური ხარჯები მ<sup>3</sup>/წმ-ში**

კვეთი	F კმ <sup>2</sup>	L კმ	i კალ	λ	δ	K	მაქსიმალური ხარჯები			
							τ = 100 წელს	τ = 50 წელს	τ = 20 წელს	τ = 10 წელს
საპროექტო	36.3	11.8	0.068	0.96	1.00	6.00	165	127	89.5	68.9

მდინარე ბახვისწყლის სხვადასხვა უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები დადგენილია „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“ მოცემული მეთოდით. საპროექტო კვეთში, მოცემულია ქვემოთ #14.8.2.2 ცხრილში.

**ცხრილი N14.8.2.2 - მდ. ბახვისწყალი - საპროექტო კვეთი, წყლის მაქსიმალური ხარჯები Q მ<sup>3</sup>/წმ**

P%	1%	2%	5%	10%
τ წელი	100 წელი	50 წელი	20 წელი	10 წელი

Qმ³/წმ	165	127	89.5	68.9
--------	-----	-----	------	------

წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები, მოცემული N14.8.2 ცხრილში, მიღებულია საანგარიშო სიდიდეებად.

**14.8.3 წყლის მაქსიმალური დონეები**

წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დადგენის მიზნით, საპროექტო უბნის 1:5000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული გეგმიდან ამოღებული იქნა მდინარის კალაპოტის განივი კვეთები, რომელთა საფუძველზე დადგენილი იქნა მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტები. აღნიშნული ჰიდრაულიკური ელემენტების მიხედვით აგებული იქნა წყლის მაქსიმალური ხარჯებისა და დონეებს შორის  $Q=f(H)$  დამოკიდებულების მრუდები, რომლებიც ერთმანეთთან შებმულია ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობის შერჩევის გზით.

კვეთში ნაკადის საშუალო სიჩქარე ნაანგარიშვია შეზი-მანინგის ცნობილი ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია:

$$V = \frac{h^{2/3} \times i^{1/2}}{n}$$

ფორმულაში  $h$  - ნაკადის საშუალო სიღრმეა კვეთში მ-ში;

$i$  - ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია ორ მეზობელ კვეთს შორის - 0,016;

$n$  - კალაპოტის სიმქისის (ხორკლიანობის) კოეფიციენტია, რომელიც კალაპოტისთვის მიღებულია 0,038-ის ჭალისთვის კი 0,067-ს ტოლი.

ქვემოთ, ცხრილში მოცემულია მდ. ბახვისწყლის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები საპროექტო უბანზე.

**ცხრილი N14.8.3 - მდინარის - საპროექტო უბანი (კანალიზაციის გამწმენდი ნაგებობა), წყლის მაქსიმალური დონეები**

განივის # კვეთი	მანძილი განივებს შორის მ-ში	წყლის ნაპირის ნიშნული მ.აბს	ფსკერის უმაღლესი ნიშნული მ.აბს	წყლის მაქსიმალური დონე				გარეცხვის დონე 3,4მ
				$\tau=100$ 1% წელს Q=165 მ³/წმ	$\tau=50$ 2% წელს Q=127 მ³/წმ	$\tau=20$ 5% წელს Q=89,5 მ³/წმ	$\tau=10$ 10% წელს Q=68,9მ³/წმ	
1	80	1780	1779,00	1782	1781,60	1781,10	1780,50	1778,60

2		1778,50	1777,80	1780,5	1780,30	1779,90	1779,60	1777,10
	75							
3		1777,30	1777,00	1779,30	1779,10	1778,70	1778,40	1775,9
	65							
4		1776,10	1775,50	1778,10	1777,90	1777,50	1777,30	1774,70

ნახაზებზე, მდინარის კალაპოტის განივ კვეთებზე დადგენილი 1%-იანი 100 წლიანი და 5%-იანი 20 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეები.

**14.8.4 კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის სიღრმე**

მდინარის საპროექტო უბანზე შეუსწავლელია კალაპოტური პროცესების თვალსაზრისით, ამიტომ, მისი კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე დადგენილი მეთოდით, რომელიც მოცემულია „მთისა და მთისწინა მდინარეების ალუვიურ კალაპოტებში ჰიდროტექნიკური ნაგებობების პროექტირებისას მდგრადი კალაპოტის საანგარიშო მეთოდურ მითითებაში“ აღნიშნული მეთოდის თანახმად, კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე იანგარიშება ფორმულით: 5% უზრუნველყოფის (20 წელში ერთხელ)

$$H_{საშ} = \frac{K}{i^{0.03}} \left( \frac{Q_{P\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0.4} = \frac{0,35}{0,016^{0.03}} \left( \frac{136}{\sqrt{9,81}} \right)^{0.4} = 1,14 \text{ მ. (5\% უზრუნველყოფისას)}$$

სადაც  $K$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს წყლის ხარჯისა და მასში არსებული მყარი ნატანის არაერთგვაროვნებას. მისი სიდიდე დამოკიდებული წყალში მყარი ნატანის რაოდენობაზე ( $\mu$  მ.ლ), აიღება სპეციალური ცხრილიდან. სპეციალური გაანგარიშებით დადგენილია, რომ ჩვენ შემთხვევაში 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის გავლისას  $\mu=0,36$  მ/ს, ხოლო 20 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის გავლისას  $\mu=0,31$  გ/ლ-ს. ორივე შემთხვევაში  $K$ -ს მნიშვნელობა ტოლია 0,35-ის; ( $K$  იცვლება  $0,33 \div 0,4$ )

გარეცხვის სიღრმე გამოითვლება ფორმულით:

$$H_{საშ} = \frac{K}{i^{0.03}} \left( \frac{Q_{1\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0.4} \text{ მ.}$$

$$H_{\text{max}} = H_{საშ} \cdot 1.6 \text{ მ.}$$

$$K = 0.33 \cdot 0.40;$$

$$i = 0.016;$$

მდინარის საშუალო ქანობი გასახილველ კვეთში;

$$K_{საშ} = \frac{0.35}{0.016^{0.03}} \left( \frac{204}{3.13} \right)^{0.4} = \frac{0.35}{0.88} \times 5.3 = 0.4 \times 5.3 = 2.10. \text{ (1\% უზრუნველყოფისას)}$$

მივიღეთ გარეცხვის სიღრმე 1% ხარჯის დროს  $H_{ბაჟს. \tau_{100}}=2,1$  მეტრს;

$i$  - ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ტოლია

$$i=0.016;$$

$Q_{\%}$  - საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია მ<sup>3</sup>/წმ-ში. ჩვენ შემთხვევაში

$$Q_{1\%}=204 \text{ მ}^3/\text{წმ-ს, ხოლო } Q_{5\%}=136 \text{ მ}^3/\text{წმ-ს};$$

$g$  - სიმძიმის ძალის აჩქარებაა  $g=9,81 \text{ მ/წმ}^2\text{-ს.}$

მოცემული რიცხვითი მნიშვნელობების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიიღება კალაპოტის ზოგადი საშუალო გარეცხვის საშუალო სიღრმე: 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის გავლისას  $H_{საშ.}=2,1$  მეტრს, ხოლო 20 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის გავლისას  $H_{საშ.}=1,14$  მეტრს.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მოსალოდნელი მაქსიმალური სიღრმე მიიღება გამოსახულებით:

$$20 \text{ წლიანი: } H_{ბაჟს} = H_{საშ.} \times 1,6 = 1,14 \times 1,6 = 1,8\text{მ. (5\% უზრუნველყოფისას)}$$

$$100 \text{ წლიანი: } H_{ბაჟს} = H_{საშ.} \times 1,6 = 2,10 \times 1,6 = 3,4\text{მ. (1\% უზრუნველყოფისას)}$$

აქედან, 100 წლიანი განმეორებადობის (1 %-იანი უზრუნველყოფის) წყლის მაქსიმალური ხარჯის გავლისას კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე ტოლი იქნება 3,40 მეტრის, ხოლო 20 წლიანი განმეორებადობა (5%-იანი უზრუნველყოფის) წყლის მაქსიმალური ხარჯის გავლისას 1,80 მეტრის.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მიღებული მაქსიმალური სიღრმეები ( $H_{ბაჟს. \tau_{100}}=3,40$  მეტრს და  $H_{ბაჟს. \tau_5}=1,80$  მეტრს) ის უნდა გადაიზომოს 100 წლიანი და 20 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალურ ხარჯების შესაბამისი დონეებიდან ქვემოთ.

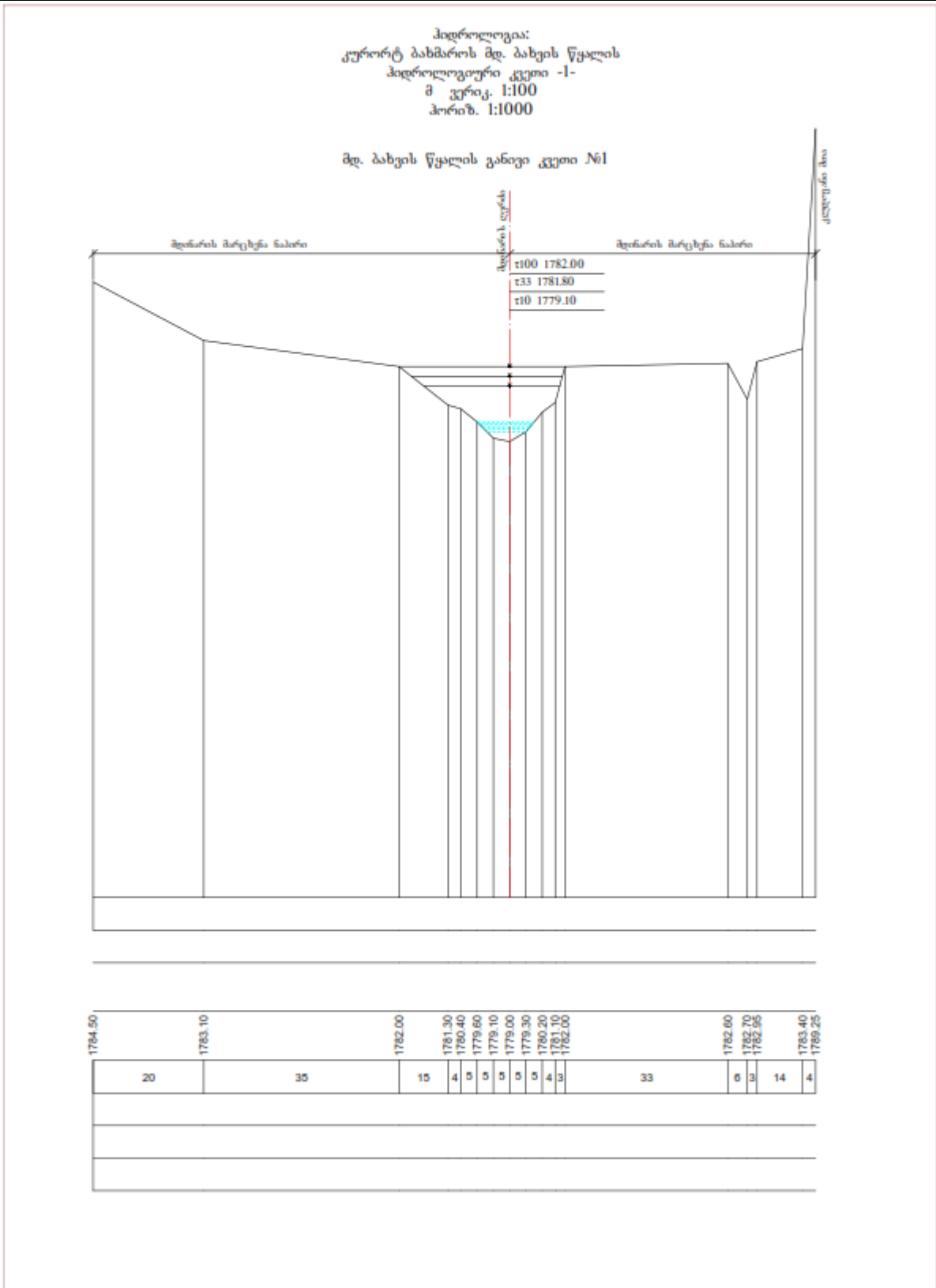
**ცხრილი #14.8.4 - მდ. ბახვისწყლის ჰიდრაულიკური ელემენტები**

ნიშნულები მ.აბს.	კვეთის ელემენტები	$\omega$ მ <sup>2</sup>	$\beta$ მ	$h$ მ	$i$	$v$ მ/წმ	$Q$ მ <sup>3</sup> /წმ
განივი N4 L=65მ.							
1779,50	კალაპოტი	13,8	38,0	0,36	0,016	0,83	10
1778,10	--,--	42,6	58,0	0,73	--,--	1,33	18
1779,00	--,--	56	55	1,03	--,--	1,68	22
1778,30	--,--	79	62	1,29	--,--	1,95	33
1779,80	--,--	105	60	1,76	--,--	2,40	60
--,--	ქალა	20	50,0	0.40	--,--	0,50	61
ჯამი:	$\Sigma$	316	323				204



1780,30	კალაპოტი	112	65	2,20	--,--	2,79	61
1781,00	ჭალა	47,5	60,0	0,79	--,--	0,80	52
ჯამი:	Σ	120	78				113
1779,00	კალაპოტი	257	97,0	2,65	--,--	3,16	105
1780,50	ჭალა	85,0	90,0	0,94	--,--	0,89	80
ჯამი:	Σ	342	187				185
განივი N3 L=75მ.							
1778,30	მარცხ. კალ.	6,00	18,0	0,33	0,0026	0,64	8
1779,20	--,--	29,4	54,0	0,54	0,0035	1,03	20
1780,30	ჭალა	19,2	118	0,16	--,--	0,26	9
1778,40	მარჯ. კალ.	4,50	16,0	0,28	--,--	0,66	6
ჯამი:	Σ	53,1	188				43
	მარცხ. კალ.	100	88,0	1,14	0,0018	1,22	60
1780,00	ჭალა	264	232	1,14	--,--	0,69	82
1779,40	მარჯ. კალ.	26,5	28,0	0,95	--,--	1,08	28
ჯამი:	Σ	390	348				32
1778,00	მარცხ. კალ.	178	90,0	2,10	0,0015	1,68	25
1780,30	ჭალა	250	120	2,08	--,--	0,94	15
1779,20	მარჯ.კალ.	58,0	35,0	1,66	--,--	1,43	21
ჯამი:	Σ	747	365				350
განივი N2 L=80მ.							
1780,00	მარცხ. კალ.	4,70	18,0	0,26	0,0044	0,71	3,34
1779,30	--,--	74,7	105	0,71	0,0039	1,31	97,9
1778,40	მარჯ.კალ.	1,69	15,0	0,11	--,--	0,37	0,62
ჯამი:	Σ	76,4	120				31
1781,00	მარცხ. კალ.	182	110	1,65	0,0033	2,12	22
1780,30	მარჯ.კალ.	41,2	64,0	0,64	--,--	1,12	46,1
1780,20	ჭალა	65,9	118	0,56	--,--	0,58	38,2
ჯამი:	Σ	289	292				238
1779,40	მარცხ. კალ.	237	110	2,15	0,0029	2,37	62
--,--	მარჯ.კალ.	74,7	70,0	1,07	--,--	1,48	11
--,--	ჭალა	173	220	0,79	--,--	0,69	102
ჯამი:	Σ	485	400				175
განივი N1 L=80მ.							
1778,50	მარცხ. კალ.	6,50	18,0	0,36	0,0059	1,02	6,63
--,--	მარჯ.კალ.	8,75	21,0	0,42	--,--	1,13	9,89
ჯამი:	Σ	15,2	39,0				16,5
1780,20	მარცხ. კალ.	30,0	49,0	0,61	0,0060	1,46	43,8
--,--	მარჯ.კალ.	30,1	40,0	0,75	--,--	1,68	50,6

	Σ	60,1	89,0				41
1780,30	კალაპოტი	154	120	1,28	--,--	2,40	81
--,--	ქალა	69,0	80,0	0,86	--,--	1,04	32
ჯამი:	Σ	223	200				282



სურ. 14.8.4 - მდ. ბახვისწყლის განივი კვეთი

**14.9 გამწმენდ ნაგებობასთან მისასვლელი გზის მიმდებარედ არსებული ბუნებრივი დელუს წყლის მაქსიმალური ხარჯები, მაქსიმალური დონეები, შესაბამისი შემარბიებელი ღონისძიებები**

მაქსიმალური ხარჯები დათვლილი იქნა მომქმედი ნორმატივების შესაბამისად, მდ. ბახვისწყლის ხარჯების ანალოგიურად. გამოყენებულია ხარჯის საანგარიშო ფორმულა

$$Q = R \cdot \left[ \frac{F^{\frac{2}{3}} \cdot K^{1.35} \cdot \tau^{0.38} \cdot l^{0.125}}{(L+10)^{0.44}} \right] \cdot \pi \cdot \lambda \cdot \delta = 1.35 \cdot \left[ \frac{0.4 \cdot 11.233 \cdot 0.836 \cdot 5.75}{2.884} \right] \cdot 1 \cdot 0.9 \cdot 1.1 \cdot 0.7 = 7 \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

სადაც:

R - რაიონული პარამეტრია. მისი მნიშვნელობა დასავლეთ საქართველოს პირობებში მიღებულია 1,35-ის ტოლი;

F - წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში კმ<sup>2</sup>-ში;

K - რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა აიღება სპეციალური რუკიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 6-ის;

τ - განმეორებადობაა წლებში;

l - მდინარის ნაკადის გაწონასწორებული ქანობა ერთეულებში სათავიდან საპროექტო კვეთამდე;

L - მდინარის სიგრძეა სათავიდან საპროექტო კვეთამდე კმ-ში;

Π - მდინარის აუზში არსებული ნიადაგის საფარველის მახასიათებელი კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალური რუკიდან და შესაბამისი ცხრილიდან. ჩვენ შემთხვევაში =1,0.

λ - აუზის ტყიანობის კოეფიციენტი - 0.55%. მივიღეთ საანგარიშო ხარჯი Q=7.00მ<sup>3</sup>/წმ

P%	1%	2%	5%	10%
τ წელი	100 წელი	50 წელი	20 წელი	10 წელი
Qმ <sup>3</sup> /წმ	7.00	5.38	3.80	2.92
Dდონე ფსკერიდან	1.35	1.20	1.00	0.90

დელუს განივი კვეთის მიხედვით დადგინდა საანგარიშო პარამეტრები:

W (m <sup>2</sup> )	B (m)	H (m)	ι	V m/wm	Q m <sup>3</sup> /wm
5.62	4.5	1.25	0.125	6.84	38.4
1.625	3.40	1.08	0.125	6.20	10
0.64	1.5	0.19	0.125	1.94	1.24

ხარჯების მიხედვით დათვლილია წყლის მაქსიმალური დონეების ნიშნულები. ხარჯები ნაანგარიშებია შეზი-მანინგის ფორმულით. სიმქისის კოეფიციენტი  $n=0.06$

გამოვთვალოთ კალაპოტის ზოგადი გარეცხის სიღრმე:

$$H_{საშ} = \frac{0,45}{0,125^{0,03}} \left(\frac{7}{3,13}\right)^{0,4} = \frac{0,45}{0,940} \cdot 1,379 = 1,1 \text{ (1\% უზრუნველყოფის)}$$

100 წლიანი პერიოდის განმეორებისათვის კალაპოტის მოსალოდნელი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მიიღება ფორმულით:

$$H_{მაქს} = H_{საშ} \cdot 1,6 = 1,1 \cdot 1,6 = 1,76\text{მ}$$

ამრიგად გამოთვლებით მიღებულია 100 წლიანი მაქსიმალური ხარჯი  $7\text{მ}^3/\text{წმ}$ ; ხოლო გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე 1.76მ. ღელეში მაქსიმალური დონე  $7\text{მ}^2/\text{წმ}$  1% უზრუნველყოფს დროს, 100 წლიანი განმეორებით არ აღემატება 2 მეტრს, ე.ი. მაქსიმალური დონე წყალმოვარდნის შემთხვევაში არ უქმნის საშიშროებას გამწმენდ სადგურზე მისასვლელ გზას, დატბორვის რისკი არ არსებობს, რადგანაც ბუნებრივი კალაპორი 3 მეტრის სიღრმის ატარებს საანგარიშო მაქსიმალურ ხარჯს 100 წელიწადში ერთხელ განმეორებით.



**14.10 გარემოზე ზემოქმედების შეფასება და შემარბილებელი ღონისძიებები**

**14.10.1 ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე**

**14.10.1.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია**

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 N14.10.1.1 - ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები**

რანჟირება	კატეგორია	მოკლევადიანი კონცენტრაცია (< 24 სთ)	უსიამოვნო სუნის გავრცელება (ხანგრძლივად, ან ხშირად)	მტვერის გავრცელება (ხანგრძლივად, ან ხშირად)
1	ძალიან დაბალი	C < 0.5 ზდკ	< OUE/m <sup>3</sup> სტანდარტის 10%	შეუმჩნეველი ზრდა
2	დაბალი	0.5 ზდკ < C < 0.75 ზდკ	OUE/m <sup>3</sup> სტანდარტის 10-20%	შესამჩნევი ზრდა
3	საშუალო	0.75 ზდკ < C < 1 ზდკ	OUE/m <sup>3</sup> სტანდარტის 20-50%	უმნიშვნელოდ აწუხებს მოსახლეობას, თუმცა უარყოფით გავლენას არ ახდენს ჯანმრთელობაზე
4	მაღალი	1 ზდკ < C < 1.5 ზდკ	OUE/m <sup>3</sup> სტანდარტის 50-100%	საკმაოდ აწუხებს მოსახლეობას და განსაკუთრებით კი მგრძობიარე პირებს
5	ძალიან მაღალი	C > 1.5 ზდკ	OUE/m <sup>3</sup> სტანდარტის >100%	ძალიან აწუხებს მოსახლეობას, მოქმედებს ჯანმრთელობაზე

შენიშვნა: C - სავარაუდო კონცენტრაცია გარემოში ფონის გათვალისწინებით

## 14.10.2 ზემოქმედების დახასიათება

### 14.10.2.1 მშენებლობის ეტაპი

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 მათ შორის შედეგების ელექტროდების ჩათვლით.

გამომდინარე ზემოთაღნიშნულიდან იდენტიფიცირებულია დაბინძურების შემდეგი ძირითადი წყაროები: ექსკავატორი, ბულდოზერი. ეს მექანიზმები მუშაობენ საწვავის გამოყენებით და მათი გამონაბოლქვი შეფასებულია საექსპლუატაციო სიმძლავრის, ხოლო გაფრქვევები საშემდუდებლო ოპერაციებიდან მასალების ხარჯის 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 [7,8].

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან მოცემულია ცხრილში 14.10.2.1.

**ცხრილი # 14.10.2.1.- 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)	0,0327924	0,140718
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0053272	0,02286

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
328	ჭვარტლი	0,0045017	0,019316
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,00332	0,0142335
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0273783	0,1170125
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0077372	0,033154

განგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) სამუშაო მოედნის გარემო ტემპერატურის პირობებში. სამუშაო დღეების რ-ბა-150.

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის განგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 14.10.2.2.

ცხრილი №14.10.2.2 - განგარიშების საწყისი მონაცემები

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) დასახელება	უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;	რ-ბა	ერთი მანქანის მუშაობის დრო							მუშა დღეების რ-ბა
			დღეში, სთ				30 წთ-ში, წთ			
			სულ	დატვირთვის გარეშე	დატვირთვით	უქმი სვლა	დატვირთვის გარეშე	დატვირთვით	უქმი სვლა	
მუხლუხა სსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ძ)		1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	13	12	5	150

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

i-ური ნივთიერების მაქსიმალური -ერთჯერადი ემისია ხორციელდება ფორმულით:

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



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;

$t_{HAFP}$ . – 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:

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

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

$t'_{HAFP}$ . – 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 14.10.2.3.

**ცხრილი N14.10.2.3 - დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, გ/წთ**

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	მოძრაობა	უქმი სვლა
მუხლუხა სსმ, სიმლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ბ)	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.

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

$$M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,140718 \text{ ტ/წელ};$$

$$G304 = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ გ/წმ};$$

$$M304 = (0,321 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,02286 \text{ ტ/წელ};$$

$$G328 = (0,27 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0045017 \text{ გ/წმ};$$

$$M328 = (0,27 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,019316 \text{ ტ/წელ};$$

$$G330 = (0,19 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,00332 \text{ გ/წმ};$$

$$M330 = (0,19 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0142335 \text{ ტ/წელ};$$

$$G337 = (1,29 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0273783 \text{ გ/წმ};$$

$$M337 = (1,29 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1170125 \text{ ტ/წელ};$$

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

$$M2732 = (0,43 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,033154 \text{ ტ/წელ}.$$

ერთციცხვიანი ექსკავატორის მუშაობისას მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$M = Q_{\text{ექს}} \times E \times K_{\text{ექს}} \times K_1 \times K_2 \times N/T_{\text{ეც}}, \text{ გ/წმ, სადაც:}$$

$Q_{\text{ექს}}$  = მტვრის კუთრი გამოყოფა 1მ<sup>3</sup> გადატვირთული მასალისგან, გ/მ<sup>3</sup> [7,8]

$E$  - ციცხვის ტევადობა, მ<sup>3</sup> [0,7-1]

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

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

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

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

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

$$M = Q_{\text{ექს}} \times E \times K_{\text{ექს}} \times K_1 \times K_2 \times N/T_{\text{ეც}} = 4,8 \cdot 1 \cdot 0,91 \cdot 1,2 \cdot 0,2 \cdot 1/30 = 0,035 \text{ გ/წმ}.$$

ერთციცხვიანი ექსკავატორის მუშაობისას მტვრის ჯამური გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$G = M \times 3600 \times T \times 10^{-6} = 0,035 \times 3600 \text{ წმ} \times 8 \text{ სთ} \times 150 \text{ დღ} \times 10^{-6} = 0,1515 \text{ ტ/წელ}.$$

### ემისია ბულდოზერის მუშაობისას

აირადი ნივთიერებების გაფრქვევა იდენტურია რაც ექსკავატორის, ხოლო შეწონილი ნაწილაკების მაქსიმალური ემისია გაიანგარიშება შემდეგნაირად: [7,8]

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

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 მომუშვე ტექნიკის რ-ბა (ერთეული);

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

Tზც \_ ბულდოზერის ციკლის დრო, წმ, 80.

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

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

ბულდოზერის მუშაობისას მტვრის ჯამური გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$G = M \times 3600 \times T \times 10^{-6} = 0,011 \times 3600 \text{წმ} \times 8 \text{სთ} \times 150 \text{დღ} \times 10^{-6} = 0,0475 \text{ტ/წელ.}$$

**ემისია შედუღების სამუშაოებიდან**

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [6].

შედუღების პროცესში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის (ემისიის) განსაზღვრისათვის გამოიყენება საანგარიშო მეთოდები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი გამოყოფის (გამოყენებული ელექტროდის ერთეულ მასაზე გადაანგარიშებით) დახმარებით.

შედუღების პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში გაიფრქვევა შედუღების აეროზოლი, მეტალის ოქსიდები და აგრეთვე აირადი შენაერთები, რომელთა რაოდენობრივი მახასიათებლები დამოკიდებულია ელექტროდების შემადგენლობაში არსებულ ელემენტებზე.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშება შესრულებულია [6]-ს შესაბამისად. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 14.10.2.4.

**ცხრილი N14.10.2.4 - დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები**

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
123	რკინის ოქსიდი	0,0010096	0,00218075
143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	0,0000869	0,0001877
301	აზოტის დიოქსიდი	0,0002833	0,000612
304	აზოტის ოქსიდი	0,000046	0,00009945
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0031403	0,006783

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
342	აირადი ფტორიდები	0,0001771	0,0003825
344	ძნელად ხსნადი ფტორიდები	0,0003117	0,0006732
2908	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO <sub>2</sub> )	0,0001322	0,0002556

საწყისი მონაცემები გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 14.10.2.5

**ცხრილი N14.10.2.5**

დასახელება	საანგარიშო პარამეტრი		
	მახასიათებლები, აღნიშვნა	ერთეული	მნიშვნელობა
ელექტრო რკალური შედუღება ერთეულოვანი ელექტროდებით УОНИ-13/45			
	დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ("x") გამოყოფის კუთრი მაჩვენებლები სახარჯი მასალის ერთეულ მასაზე Kxm:		
123	რკინის ოქსიდი	გ/კგ	10,69
143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	გ/კგ	0,92
301	აზოტის დიოქსიდი	გ/კგ	1,2
304	აზოტის ოქსიდი	გ/კგ	0,195
337	ნახშირბადის ოქსიდი	გ/კგ	13,3
342	ფტორიდები	გ/კგ	0,75
344	ძნელად ხსნადი ფტორიდები	გ/კგ	3,3
2908	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO <sub>2</sub> )	გ/კგ	1,4
	ერთი გამოყენებული ელექტროდის ნარჩენის ნორმატივი , no	%	15

გამოყენებული ელექტროდის წლიური ხარჯი, B''	კგ	600
გამოყენებული ელექტროდის ხარჯი ინტენსიური მუშაობისას, B'	კგ	1
ინტენსიური მუშაობის დრო, τ	სთ	1
მუშაობის ერთდროულობა	-	კი

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

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა რ-ბა, რომლებიც გამოიყოფა ატმოსფერულ ჰაერში ელექტროდებით შედუღების პროცესში, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M_{bi} = B \cdot K_{xm} \cdot (1 - n_o / 100) \cdot 10^{-3}, \text{ კგ/სთ} \quad \text{სადაც,}$$

B - ელექტროდების ხარჯი, (კგ/სთ);

"x" დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი გამოყოფა ელექტროდის ერთეული მასის  $K_{xm}$  - ის ხარჯზე, გ/კგ;

$n_o$  - გამოყენებული ელექტროდის ნარჩენის ნორმატივი %.

როდესაც ტექნოლოგიური დანადგარი აღჭურვილია ადგილობრივი ამწოვით, დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისია ამ მოწყობილობიდან ტოლია გამოყოფილ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მასა გამრავლებული ადგილობრივი ამწოვის ეფექტურობაზე (ერთეულის წილებში). დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური ემისია ელექტროდების გამოყენებისას გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M = B'' \cdot K_{xm} \cdot (1 - n_o / 100) \cdot \eta \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც

B'' - ელექტროდების წლიური ხარჯი, კგ/წელ;

$\eta$  - ადგილობრივი ამწოვის ეფექტურობა (ერთეულის წილებში)

მაქსიმალური ემისია გაიანგარიშება ფორმულით:

$$G = 103 \cdot M_{bi} \cdot \eta / 3600, \text{ გ/წმ}$$

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ელექტრო რკალური შედუღება ერთეულოვანი ელექტროდებით УОНИ-13/45

$B = 1 / 1 = 1$  კგ/სთ;

123. რკინის ოქსიდი

$M_{bi} = 1 \cdot 10,69 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0090865$  კგ/სთ;

$M = 600 \cdot 10,69 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,00218075$  ტ/წელ;

$$G = 103 \cdot 0,0090865 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0010096 \text{ გ/წმ.}$$

143. მანგანუმი და მისი ნაერთები

$$M_{bi} = 1 \cdot 0,92 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,000782 \text{ კგ/სთ;}$$

$$M = 600 \cdot 0,92 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,0001877 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G = 103 \cdot 0,000782 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0000869 \text{ გ/წმ.}$$

301. აზოტის დიოქსიდი

$$M_{bi} = 1 \cdot 1,2 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,00102 \text{ კგ/სთ;}$$

$$M = 600 \cdot 1,2 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000612 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G = 103 \cdot 0,00102 \cdot 1 / 3600 = 0,0002833 \text{ გ/წმ.}$$

304. აზოტის ოქსიდი

$$M_{bi} = 1 \cdot 0,195 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0001658 \text{ კგ/სთ;}$$

$$M = 600 \cdot 0,195 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,00009945 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G = 103 \cdot 0,0001658 \cdot 1 / 3600 = 0,000046 \text{ გ/წმ.}$$

337. ნახშირბადის ოქსიდი

$$M_{bi} = 1 \cdot 13,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,011305 \text{ კგ/სთ;}$$

$$M = 600 \cdot 13,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,006783 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G = 103 \cdot 0,011305 \cdot 1 / 3600 = 0,0031403 \text{ გ/წმ.}$$

342. აირადი ფტორიდები

$$M_{bi} = 1 \cdot 0,75 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0006375 \text{ კგ/სთ;}$$

$$M = 600 \cdot 0,75 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0003825 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G = 103 \cdot 0,0006375 \cdot 1 / 3600 = 0,0001771 \text{ გ/წმ.}$$

344. ძნელად ხსნადი ფტორიდები

$$M_{bi} = 1 \cdot 3,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,002805 \text{ კგ/სთ;}$$

$$M = 600 \cdot 3,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,0006732 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G = 103 \cdot 0,002805 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0003117 \text{ გ/წმ.}$$

2908. არაორგანული მტვერი ( 70-20% SiO<sub>2</sub>)

$$M_{bi} = 1 \cdot 1,4 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,00119 \text{ კგ/სთ;}$$

$$M = 600 \cdot 1,4 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,0002556 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G = 103 \cdot 0,00119 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0001322 \text{ გ/წმ;}$$

ვინაიდან ზემოთ აღნიშნული ტექნიკა არ წარმოადგენს სტაციონარულ წყაროებს (ისინი წარმოადგენენ მოძრავ წყაროებს) ამიტომ მათ მიერ ატმოსფერულ ჰაერში გამოყოფილი მავნე ნივთიერებებზე არ დგინდება გაფრქვევის ნორმები, ასევე არ ხორციელდება მიწისპირა კონცენტრაციების ანგარიში პროგრამული საშუალებით - „ეკოლოგი“.

### 14.10.3 ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა სახეობები და მათი ძირითადი

#### მახასიათებელი სიდიდეები

##### 14.10.3.1 ექსპლოატაციის ეტაპი

ცხრილ-14.10.3.1-ში მოცემულია საწარმოში წარმოქმნილი მავნე ნივთიერებების კოდი, ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების მნიშვნელობები, გაფრქვევის სიმძლავრეები და საშიშროების კლასი.

## ცხრილი 14.10.3.1. - მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები

მავნე ნივთიერების დასახელება	კოდი	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია მგ/მ <sup>3</sup>		საშიშროების კლასი
		მაქსიმალური ერთჯერადი	საშუალო დღე-ღამური	
1	2	3	4	5
აზოტის დიოქსიდი, (NO <sub>2</sub> )	301	0.2	0.04	2
ნახშირჟანგი	337	5	3	4
ამიაკი	303	0.2	0.04	4
გოგირდწყალბადი	333	0.008	-	2
მეთანი	410	-	50	-
მეთილერკაპტანი	1715	0.006	-	4
ეთილმერკაპტანი	1728	0.00005	-	3

აღნიშნული მახასიათებლების – საწარმოს ფუნქციონირების მონაცემების ანალიზის საფუძველზე დადგენილი – გარემოს უმთავრესი დამაბინძურებელი წყაროებია:

1. ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობა.

#### 14.10.3.2 ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში

საწარმოდან გაფრქვეული ჰაერის ძირითადი დამაბინძურებელი ნივთიერებებია: ამიაკი, გოგირდწყალბადი, მეთანი, მეთილერკაპტანი, ეთილმერკაპტანი, აზოტის ორჟანგი და ნახშირჟანგი. ანგარიში შესრულებულია საწარმოს მაქსიმალური დატვირთვის პირობებისათვის საანგარიშო მეთოდების და საწარმოს მიერ მოწოდებული ინფორმაციის გათვალისწინებით.

როგორც წესი გამწმენდი ნაგებობების ექსპლუატაციის პროცესში ორგანული ნივთიერებების დეგრადაციის პროცესს თან ახლავს გოგირდწყალბადის (H<sub>2</sub>S) წარმოქმნა, რაც არასასიამოვნო სუნის გავრცელების წყაროს წარმოადგენს. გოგირდწყალბადი ძირითადად წარმოიქმნება საკანალიზაციო წყლების ანაერობული სისტემის საშუალებით გაწმენდის პროცესში. საპროექტო გამწმენდი ნაგებობის ტექნოლოგიურ ციკლში ანაერობული ბლოკის გამოყენება გათვალისწინებული არ არის. შემოდგომ პარაგრაფებში მოცემულია გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციის ეტაპზე ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ სხვადასხვა მანვნი ნივთიერებების ანგარიში.

### 14.10.3.3 ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება მოსალოდნელია ჩამდინარე წყლების გამწმენდის ტექნოლოგიური პროცესიდან გამომდინარე, რომლის დროსაც წყლის ზედაპირიდან და მისი აორთქლებისას ხდება დამაბინძურებელი ნივთიერებების გაფრქვევა ჰაერში, აღნიშნული გაფრქვევები წარმოადგენენ ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის სტაციონარულ წყაროებს.

გაფრქვევის წყაროებია: მიმღები კამერა, აერაციული ქვიშის დამჭერი, პირველადი სალექარი(სატუმბი სადგურით), ანაერობიული აუზები, **ლამის საცავი** - (გ-1)

წინამდებარე დოკუმენტში გაანგარიშება შესრულებულია საანგარიშო მეთოდის [2, 3, 10] გამოყენებით.

ჯამური რაოდენობა  $i$ -ური დამაბინძურებელი ნივთიერებისა, რომელიც გამოიყოფა დროის ერთეულში ატმოსფერულ ჰაერში ცალკეული მოწყობილობიდან, აერაციული გამწმენდი წყლის ზედაპირიდან, გაიანგარიშება ფორმულით [10]

$$M_{ic}^c = M_{iB} + M_{is}, \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

$M_{iB}$  - არის რაოდენობა  $i$ -ური დამაბინძურებელი ნივთიერებისა, რომელიც გამოიყოფა დროის ერთეულში აორთქლების შედეგად მოწყობილობის ზედაპირის ფართობიდან (გრ/წმ).

$M_{is}$  - რაოდენობა  $i$ -ური დამაბინძურებელი ნივთიერების, რომელიც გამოიყოფა დროის ერთეულში ცალკეული აერაციული მოწყობილობიდან (გრ/წმ).

$$M_{iB} = 5,47 \cdot 10^{-8} \cdot (1,312+U) \cdot F \cdot C_i \cdot K_2 / m^{0,5} \cdot (t_{\text{ж}}+273) \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

$U$  - არის ქარის სიჩქარე მ/წმ.

$F$  - ცალკეული მოწყობილობის სრული ზედაპირის ფართობი  $m^2$ ,

$F_0$  - ცალკეული მოწყობილობის ღია ზედაპირის ფართობი  $m^2$ ,

$K_2$  - მოწყობილობის გადახურული ზედაპირის თანაფარდობიდან გამომდინარე  $F_0/F$  კოეფიციენტი, რომელიც მიიღება ცხრილის მიხედვით.

$C_i$  -  $i$ -ური დამაბინძურებელი ნივთიერებებისა ნაჯერ ორთქლში არსებული კონცენტრაცია (მგ/მ<sup>3</sup>)

( $C_i$  - კონცენტრაციის მონაცემების არ არსებობისას შესაძლებელია მისი გამოთვლა)



$$C_i = 120 * (m_i * n_i / 273 + t_{\text{ж}}) * 10^{A-B/(c+t)}$$

სადაც,

$n_i$  - არის დამაბინძურებელი ნივთიერების მოცულობითი წილი გასაწმენდ წყალში .

A,B,C –ანტუნის კონსტანტა

$m_i$  - ფარდობითი მოლეკულური მასა i-ური დამაბინძურებელი ნივთიერებისა, მოცემულია [10]-ს დანართში.

$t_{\text{ж}}$  - ჩამდინარე წყლის ტემპერატურა, °C, ნაკადის საშუალოსტატისტიკური ტემპერატურა შეადგენს 18 °C,

$$M_{is} = 0.001 \cdot Q_j \cdot C_i, \text{ გ/წმ.}$$

სადაც,

$Q_j$  - გასაწმენდი წყლის აერაციის ჰაერის ხარჯი, ცალკეული j-ური მოწყობილობისათვის ( მ<sup>3</sup>/წმ).

i-ური დამაბინძურებელი ნივთიერების მთლიანი რაოდენობა, რომელიც გამოიყოფა წლიურად, ცალკეული მოწყობილობებიდან, გამოითვლება ფორმულით:

$$M_{ic^{\text{როდ}}} = 0,0036 * M * t, \text{ ტ/წელ.}$$

სადაც,

t - წლიური ხანგრძლივობა მოწყობილობის მუშაობის, სთ.

კოეფიციენტი დაფარული ზედაპირის  $K_2$  განისაზღვრება  $F_0/F$  თანაფარდობით სადაც F- არის ცალკეული მოწყობილობის სრული ზედაპირის ფართობი, ხოლო  $F_0$  - არის ცალკეული მოწყობილობისა ღია ზედაპირის ფართობი.

$F_0/F$	0,0001	0,001	0,01	0,1	0,5	0,8	>0,8
$K_2$	0	0,01	0,1	0,2	0,3	0,6	1,0

კოეფიციენტ  $K_2$ -ის შუალედური მნიშვნელობა  $F_0/F$  სიდიდისათვის, განისაზღვრება შემდეგი ფორმულის ინტერპოლირებით.

ინტერვალი	ინტერპოლარიზებული ფორმულა $K_2$
$F_0/F \leq 0,0001$	0
$0,0001 < F_0/F \leq 0,01$	$10 \times F_0/F$
$0,01 < F_0/F \leq 0,1$	$(F_0/F + 0,08) / 0,9$
$0,1 < F_0/F \leq 0,5$	$0,25 \times F_0/F + 0,175$

0,5 < F <sub>0</sub> /F <= 0,8	F <sub>0</sub> /F – 0,2
F <sub>0</sub> /F > 0,8	1

ცხრილი 14.10.3.3 - დამაბინძურებელი ნივთიერებების გაფრქვევის საანგარიშო პარამეტრები

დასახელება	მოლეკულური მასა	ანტუნის კონსტანტა		
		A	B	C
აზოტის დიოქსიდი	46,01	20,5324	4141,29	3,65
ამიაკი	17,03	16,9481	2132,50	-32,98
გოგირდწყალბადი	34,08	16,1040	1768,69	-26,06
ნახშირბადის ოქსიდი	28,01	14,3686	530,22	-34,44
მეთანი	16,03	15,2243	897,84	-7,16
მეთილერკაპტანი	48,11	16,1909	2338,38	-34,44
ეთილმერკაპტანი	62,13	16,0077	2497,23	-41,77

ნაჯერ ორთქლში დამაბინძურებელი ნივთიერებების კონცენტრაცია (მგ/მ<sup>3</sup>) აერაციული გამწმენდი მოწყობილობების მოცემულია ცხრილში ცხრილი 14.10.3.4.

ცხრილი 14.10.3.4

№	მოწყობილობის დასახელება	გოგირდწყალბადი	ამიაკი	ეთილმერკაპტანი	მეთილერკაპტანი	ნახშირბადის ოქსიდი	აზოტის დიოქსიდი	მეთანი
1	მიმღებ-გამანაწილებელი კამერა	0,0032	0,022	0,0000021	0,0000037	0,069	0,0036	1,25
2	აერაციული ქვიშადაბჭერი	0,0014	0,014	0,0000013	0,0000027	0,065	0,0038	0,19
3	აეროტენკი	0,0012	0,011	0,0000011	0,0000027	0,06	0,0038	0,17
4	პირველადი სალექარი	0,0015	0,012	0,0000018	0,0000035	0,06	0,0036	0,18
5	ლამის საცავი	0,0010	0,01	0,0000013	0,0000027	0,060	0,0038	0,15

14.10.3.4 ემისიის გაანგარიშება

1. გაფრქვევები ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობიდან

ემისიის გაანგარიშება მიმღები კამერიდან: 1

$$M_{301} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 50 * 0,0036 * 1 / 46,01^{0,5} * (18+273) = 0.0000015 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{301} = 0.0000015 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.000047 \text{ ტ/წელ}.$$

$$M_{303} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 50 * 0,022 * 1 / 17,03^{0,5} * (18+273) = 0.000014 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{303} = 0.000014 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.00044 \text{ ტ/წელ}.$$

$$M_{333} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 50 * 0,0032 * 1 / 34,08^{0,5} * (18+273) = 0.0000014 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{333} = 0.0000014 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.000046 \text{ ტ/წელ}.$$

$$M_{337} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 50 * 0,069 * 1 / 28,01^{0,5} * (18+273) = 0.000034 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{337} = 0.000034 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.00108 \text{ ტ/წელ}.$$

$$M_{410} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 50 * 1,25 * 1 / 16,03^{0,5} * (18+273) = 0.00082 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{410} = 0.00082 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.02595 \text{ ტ/წელ}.$$

$$M_{1715} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 50 * 0,0000037 * 1 / 48,11^{0,5} * (18+273) = 0.0000000014 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{1715} = 0.0000000014 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.000000044 \text{ ტ/წელ}.$$

$$M_{1728} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 50 * 0,0000021 * 1/62,13^{0,5} * (18+273) = 0.0000000007 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{1728} = 0.0000000007 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.000000022 \text{ ტ/წელ}.$$

#### ემისიის გაანგარიშება აერაციული ქვიშის დამჭერიდან: 2

$$M_{301} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 50 * 0,0038 * 1 / 46,01^{0,5} * (18+273) = 0.0000014 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{301} = 0.0000014 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.000047 \text{ ტ/წელ}.$$

$$M_{303} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 50 * 0,014 * 1 / 17,03^{0,5} * (18+273) = 0.0000089 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{303} = 0.0000089 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.000282 \text{ ტ/წელ}.$$

$$M_{333} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 50 * 0,0014 * 1 / 34,08^{0,5} * (18+273) = 0.00000063 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{333} = 0.00000063 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.00002 \text{ ტ/წელ}.$$

$$M_{337} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 50 * 0,065 * 1 / 28,01^{0,5} * (18+273) = 0.000032 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{337} = 0.000032 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.001021 \text{ ტ/წელ}.$$

$$M_{410} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 50 * 0,19 * 1 / 16,03^{0,5} * (18+273) = 0.000125 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{410} = 0.000125 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.003945 \text{ ტ/წელ}.$$

$$M_{1715} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 50 * 0,0000027 * 1/48,11^{0,5} * (18+273) = 0.0000000014 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{1715} = 0.0000000014 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.000000044 \text{ ტ/წელ}.$$

$$M_{1728} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 50 * 0,0000013 * 1/62,13^{0,5} * (18+273) = 0.00000000043 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{1728} = 0.00000000043 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.000000137 \text{ ტ/წელ}.$$

#### ემისიის გაანგარიშება ანაერობიული აუზებიდან: 3

$$M_{iB\ 301} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 400 * 0,0038 * 1 / 46,01^{0,5} * (18+273) = 0.0000118 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{iS\ 301} = 0,001 * 0,6 * 0,0038 = 0.00000228 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{ic}^c = 0.0000118 + 0.00000228 = 0.0000141 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{301} = 0.0000141 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.000444 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M_{303} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 400 * 0,011 * 1 / 17,03^{0,5} * (18+273) = 0.0000562 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{is\ 303} = 0,001 * 0,6 * 0,011 = 0.0000066 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{ic}^c = 0.0000562 + 0.0000066 = 0.0000628 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{303} = 0.0000628 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.001981 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M_{333} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 400 * 0,0012 * 1 / 34,08^{0,5} * (18+273) = 0.00000433 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{is\ 333} = 0,001 * 0,6 * 0,0012 = 0.00000072 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{ic}^c = 0.00000433 + 0.00000072 = 0.00000505 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{333} = 0.00000505 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.000159 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M_{337} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 400 * 0,06 * 1 / 28,01^{0,5} * (18+273) = 0.000239 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{is\ 337} = 0,001 * 0,6 * 0,06 = 0.000036 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{ic}^c = 0.000239 + 0.000036 = 0.000275 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{337} = 0.000275 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.00868 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M_{410} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 400 * 0,17 * 1 / 16,03^{0,5} * (18+273) = 0.000895 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{is\ 410} = 0,001 * 0,6 * 0,17 = 0.000102 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{ic}^c = 0.000895 + 0.000102 = 0.000997 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{410} = 0.000997 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.03145 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M_{1715} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 400 * 0,0000027 * 1/48,11^{0,5} * (18+273) = 0.0000000082 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{is\ 1715} = 0,001 * 0,6 * 0,0000027 = 0.00000000162 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{ic}^c = 0.0000000082 + 0.00000000162 = 0.0000000098 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{1715} = 0.0000000098 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.00000031 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M_{1728} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 400 * 0,0000011 * 1/62,13^{0,5} * (18+273) = 0.00000000294 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{is\ 1728} = 0,001 * 0,6 * 0,0000011 = 0.00000000066 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{ic}^c = 0.00000000294 + 0.00000000066 = 0.0000000036 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{1728} = 0.0000000036 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.000000114 \text{ ტ/წელ.}$$

#### ემისიის გაანგარიშება ლამის საცავიდან: 4

$$M_{301} = 5.47 * 10^{-8} * (1.312+5.1) * 37.2 * 0.0038 * 1 / 46.01^{0.5} * (18+273) = 0.00000213 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{301} = 0.00000213 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.0000671 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M_{303} = 5.47 * 10^{-8} * (1.312+5.1) * 37.2 * 0.01 * 1 / 17.03^{0.5} * (18+273) = 0.0000092 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{303} = 0.0000092 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.00029 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M_{333} = 5.47 * 10^{-8} * (1.312+5.1) * 37.2 * 0.0010 * 1 / 34.08^{0.5} * (18+273) = 0.00000065 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{333} = 0.00000065 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.0000205 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M_{337} = 5.47 * 10^{-8} * (1.312+5.1) * 37.2 * 0.060 * 1 / 28.01^{0.5} * (18+273) = 0.000043 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{337} = 0.000043 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.001358 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M_{410} = 5.47 * 10^{-8} * (1.312+5.1) * 37.2 * 0.15 * 1 / 16.03^{0.5} * (18+273) = 0.00014225 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{410} = 0.00014225 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.004486 \text{ ტ/წელ}.$$

$$M_{1715} = 5.47 * 10^{-8} * (1.312+5.1) * 37.2 * 0.0000027 * 1/48.11^{0.5} * (18+273) = 0.0000000148 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{1715} = 0.0000000148 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.000000466 \text{ ტ/წელ}.$$

$$M_{1728} = 5.47 * 10^{-8} * (1.312+5.1) * 37.2 * 0.0000013 * 1/62.13^{0.5} * (18+273) = 0.00000000626 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{1728} = 0.00000000626 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.000000197 \text{ ტ/წელ}.$$

რადგან გამწმენდი ნაგებობიდან მავნე ნივთიერებების გამოყოფის არაორგანიზებული წყაროები განთავსებულია კომპაქტურად ერთ ტერიტორიაზე, ამიტომ ჯამური გაფრქვევების ინტენსივობები დამაბინძურებელი მავნე ნივთიერებებისა მოცემულია ცხრილ 14.10.3.4.1 -ში.

**ცხრილი 14.10.3.4.1 - დამაბინძურებელი ნივთიერებების ჯამური გაფრქვევები:**

კოდი	დასახელება	მაქ. ერთჯერადი გაფრქვევა. გ/წმ	ჯამური გაფრქვევა. ტ/წელ
301	აზოტის დიოქსიდი	0.000019179	0.000605
303	ამიაკი	0.000095	0.002996
333	გოგირდწყალბადი	0.00000778	0.0002454
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.0003849	0.012138
410	მეთანი	0.0020877	0.065834
1715	მეთილერკაპტანი	0.00000001412	0.0000004453
1728	ეთილმერკაპტანი	0.00000000537	0.000000169

**14.10.4 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში, მიღებული შედეგები და ანალიზი**

**14.10.4.1 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშისთვის გამოყენებული კომპიუტერული პროგრამა და გაანგარიშების ამონაბეჭდის მოკლე დახასიათება**

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში განხორციელდა ავტომატიზებული კომპიუტერული პროგრამა „Эколог“ - ის გამოყენებით, რომელიც აკმაყოფილებს მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ნორმების სათანადო მოთხოვნებს.

მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშისთვის საჭირო საწყის მონაცემებს წარმოადგენს:

- საწარმოს გენგემა მასზედ გაფრქვევის წყაროთა ჩვენებით;
- საწარმოს განლაგების სიტუაციური რუკა-სქემა;
- საწარმოს განლაგების რაიონის კლიმატურ და ფიზიკურ-გეოგრაფიული მახასიათებლები;
- საწარმოდან ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის პარამეტრები;

- დასახლებული პუნქტისთვის ატმოსფერული ჰაერის მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის ნორმები.

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში იწარმოება მავნე ნივთიერებათა გაბნევის სხვადასხვა პარამეტრებისთვის, აირჩევა რა ამ პირობებიდან გაბნევის არახელსაყრელი და სწორედ ასეთი შემთხვევისთვის იანგარიშება მავნე ნივთიერების შესაძლო მაქსიმალური კონცენტრაცია ატმოსფერულ ჰაერში. მანქანური ანგარიშისას იგი განისაზღვრება სპეციალურად შერჩეულ წერტილებში და, აგრეთვე, საანგარიშო ბადის კვანძებში. საანგარიშო ბადედ მიღებულია კვადრატული ფორმის ტერიტორია 1000მ x 1000მ ბიჯით 100მ. გაბნევის ანგარიში ჩატარდა მავნე ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაციების გათვალისწინებით [3]-ის შესაბამისად.

მანქანური დამუშავების კომპიუტერული სისტემა იძლევა მთლიანი საწყისი მონაცემების წარმოდგენას და ყოველი მავნე ნივთიერებისთვის შესრულებული ანგარიშის შედეგებს.

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის შედეგები წარმოდგენილია დანართ 3-ში მანქანური ანგარიშის ამონაბეჭდის სახით და მათში ასახულია:

- მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს პარამეტრები;
- საწარმოს განთავსების რაიონის მახასიათებელი კლიმატურ და მეტეოროლოგიური პარამეტრები, ქარის სხვადასხვა საანგარიშო სიჩქარეები;
- მავნე ნივთიერებათა ჯამური გაფრქვევები წყაროებიდან;
- მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები საანგარიშო ბადის ყოველი x და y წერტილებისთვის;
- მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციების წერტილები ზაფხულისთვის;
- მავნე ნივთიერებათა გაბნევის რუკები.

#### 14.10.4.2 ელექტროგამომთვლელ მანქანაზე გაბნევის გაანგარიშების შედეგების ანალიზი

ბახმაროს გამწმენდი ნაგებობიდან უახლოესი დასახლებული პუნქტი დაშორებულია 650 მეტრით. ამიტომ მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმები დგინდება საწარმოდან 500 მეტრ მანძილზე.

გათვლები განხორციელდა იმ შემთხვევისათვის, როცა ერთდროულად აფრქვევს ყველა წყარო, რაც შეყვანილ იქნა კომპიუტერში. ასევე გათვალისწინებული იქნა ფონური მახასიათებლები მოსახლეობის რიცხოვნობის გათვალისწინებით (10 – 50 ათასი მოსახლეობა). აღნიშნული შედეგები მოცემულია ცხრილ 14.10.4.2-ში.

ცხრილი 14.10.4.2 - მავნე ნივთიერებათა გაზნევის ანგარიშის ძირითადი შედეგები

მავნე ნივთიერებათა დასახელება	მავნე ნივთიერებათა ზღვ-ის წილი ობიექტიდან უახლოეს დასახლებული პუნქტის კოორდინატები			
	(0; 500)	(0; -500)	(500; 0)	(-500; 0)
	2	3	4	5
1				
აზოტის დიოქსიდი	გაფრქვევის ინტენსივობების სიმცირის გამო გათვლები არ იწარმოა			
ამიაკი	0,00019 ზღვ	0,00019 ზღვ	0,0002 ზღვ	0,0002 ზღვ
გოგირდწყალბადი	0,00039 ზღვ	0,00039 ზღვ	0,0004 ზღვ	0,0004 ზღვ
ნახშირბადის ოქსიდი	გაფრქვევის ინტენსივობების სიმცირის გამო გათვლები არ იწარმოა			
მეთანი	გაფრქვევის ინტენსივობების სიმცირის გამო გათვლები არ იწარმოა			
მეთილმერკაპტანი	გაფრქვევის ინტენსივობების სიმცირის გამო გათვლები არ იწარმოა			
ეთილმერკაპტანი	გაფრქვევის ინტენსივობების სიმცირის გამო გათვლები არ იწარმოა			

14.10.4.3 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმები

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმები თითოეული გაფრქვევის წყაროსთვის წარმოდგენილია ცხრილ 14.10.4.3-ში.

ცხრილი 14.10.4.3 - ზღვ-ს ნორმები ხუთწლიან პერიოდში თითოეული გაფრქვევის წყაროსათვის და თითოეული მავნე ნივთიერებისათვის

გამოყოფის წყაროს დასახელება	გაფრქვევის წყაროს ნომერი	ზღვ-ს ნორმები 2022 – 2027 წლებისათვის	
		გ/წმ	ტ/წელ
1	2	3	4
აზოტის ორჟანგი			
ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობა 2400მ <sup>3</sup> დლ/დამეში;	გ-1	0.000019179	0.000605
სულ:		0.000019179	0.000605
ამიაკი			
ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობა 2400მ <sup>3</sup> დლ/დამეში;	გ-1	0.000095	0.002996
სულ:		0.000095	0.002996
გოგირდწყალბადი			

ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობა 2400მ <sup>3</sup> დლ/ლამეში;	გ-1	0.00000778	0.0002454
სულ:		0.00000778	0.0002454
ნახშირყანგი			
ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობა 2400მ <sup>3</sup> დლ/ლამეში;	გ-1	0.0003849	0.012138
სულ:		0.0003849	0.012138
მეთანი			
ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობა 2400მ <sup>3</sup> დლ/ლამეში;	გ-1	0.0020877	0.065834
სულ:		0.0020877	0.065834

ცხრილი 13.10.4.3 (გაგრძელება)

1	2	3	4
მეთილერკაპტანი			
ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობა 2400მ <sup>3</sup> დლ/ლამეში;	გ-1	0.0000001412	0.0000004453
სულ:		0.0000001412	0.0000004453
ეთილმერკაპტანი			
ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობა 2400მ <sup>3</sup> დლ/ლამეში;	გ-1	0.0000000537	0.000000169
სულ:		0.0000000537	0.000000169



**14.10.5 ზდგ-ის ნორმები ხუთწლიან პერიოდში მთლიანად საწარმოსათვის**

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმები ხუთწლიან პერიოდში მთლიანად საწარმოსათვის წარმოდგენილია ცხრილ 14.10.5-ში.

ცხრილი 14.10.5 - ზდგ-ს ნორმები ხუთწლიან პერიოდში მთლიანად საწარმოსათვის

მავნე ნივთიერებების დასახელება	ზდგ-ის ნორმები 2022 – 2027 წლებისათვის	
	გ/წმ	ტ/წელ
1	2	3
აზოტის დიოქსიდი	0.000019179	0.000605
ამიაკი	0.000095	0.002996
გოგირდწყალბადი	0.00000778	0.0002454
ნახშირბადის ოქსიდი	0.0003849	0.012138
მეთანი	0.0020877	0.065834
მეთილმერკაპტანი	0.00000001412	0.0000004453
ეთილმერკაპტანი	0.00000000537	0.000000169

**15. ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე**

ტერიტორია, სადაც დაგეგმილია გამწმენდი ნაგებობის მოწყობა თავისუფალია ხე-მცენარეებისგან და ტერიტორია ვიზუალური დათვალიერებით დაფარულია ბალახოვანი საფარით. ეს ტერიტორია ღარიბია ნიადაგის ნაყოფიერი ფენით, რადგან ძირითადად წარმოდგენილია ქვიშის და ღორღის მდინარეული შემონატანით თუმცა, მცირე რაოდენობის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის საჭიროება იქნება სამუშაოების დაწყებამდე. რაც შეეხება საკანალიზაციო კოლექტორის და ქსელის ტერიტორიებს, აღნიშნული მონაკვეთები მიუყვება გზის ნაპირებს, რომელიც ძირითადად გრუნტიანი ზედაპირით არის წარმოდგენილი და აქ ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის საჭიროება არ არის. ამასთან გამწმენდ ნაგებობასთან მისასვლელი გზა დახრამულია და წარმოდგენილია ლელეს სახით, აქ ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა ასევე არ არის და არც მისი მოხსნის საჭიროება არ იქნება.

იმისათვის, რომ გამწმენდი ნაგებობის სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების პერიოდში თავიდან იქნეს აცილებული ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაზიანება, საჭიროა ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა ტერიტორიის იმ ფართობზე, სადაც გათვალისწინებულია გამწმენდი ნაგებობის მოწყობა.

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა განხორციელდება გამწმენდი ნაგებობის სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე, რომელიც დასაწყობდება მიმდებარე ტერიტორიაზე. სამუშაოების

დასრულების შემდეგ, მოხსნილი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა რეკულტივაციის მიზნით გამოყენებული იქნება გამწმენდი ნაგებობის მიმდებარე ტერიტორიის აღსადგენად.

ნიადაგის მოხსნა, დასაწყობება, და კონსერვაცია განხორციელდება საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №415 დადგენილებით დამტკიცებული „ნიადაგის ნაყოფიერების დონის განსაზღვრის“ და „ნიადაგის კონსერვაციისა და ნაყოფიერების მონიტორინგის“ ტექნიკური რეგლამენტით გათვალისწინებული პირობებისა და ასევე „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის შესაბამისად.

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა მოხდება 2000 მ<sup>2</sup> ფართობზე ნაყოფიერი ფენის საშუალო სიმძლავრის (0,05 სმ) გათვალისწინებით, მოსახსნელი ნაყოფიერი ფენის მოცულობა დაახლოებით იქნება:

$$2000 \times 0.05 = 100 \text{ მ}^3$$

მოხსნილი ნიადაგი დასაწყობდება საპროექტო, სამშენებლო ტერიტორიაზე ცალკე გამოყოფილ ფართობზე, რომელიც დაცული იქნება გარე ფაქტორების ზემოქმედებისგან. ნიადაგის განსათავსებლად შერჩეული უბანი ზედაპირული წყლის ობიექტიდან დაშორებული იქნება;

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის განთავსება მოხდება შესაბამისი წესების დაცვით: ნაყარის სიმაღლე არ აღემატება 2 მ-ს; ნაყარის ფერდებს მიეცემა შესაბამისი დახრის (45°) კუთხე; დაცული იქნება სამუშაო მოედნების საზღვრები მოსაზღვრე უბნების შესაძლო დაბინძურების, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაზიანების და ნიადაგის ეროზიის თავიდან აცილების მიზნით;

სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხსნილი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა გამოყენებული იქნება გამწმენდი ნაგებობის ეზოს მოსაწყობად, რომელზედაც შემდგომ დაითესება მრავალწლიანი ბალახი.

## 16. ფუჭი ქანების მოხსნა-დასაწყობება

საპროექტო გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანები დასაწყობდება საპროექტო ტერიტორიაზევე, საიდანაც პერიოდულად მოხდება მისი გატანა. სამშენებლო სამუშაოების მცირე მასშტაბიდან გამომდინარე დიდი რაოდენობით ფუჭი ქანების წარმოქმნა მოსალოდნელი არ არის. შესაბამისად, ფუჭი ქანების სანაყაროს მოწყობა დაგეგმილი არ არის და მისი განატა მოხდება მუნიციპალიტეტის მიერ წინასწარ გამოყოფილ ტერიტორიაზე, ღრმულების, გზის ვაკისების და სხვ. ამოსავსებად.

რაც შეეხება, წყალარინების ქსელის მოწყობის პროცესში წარმოქმნილ ფუჭ ქანებს, მისი გამოყენება მოხდება მიწების ჩალაგების შემდეგ ამოსავსებად.

## 17. ხმაურის გავრცელება მოსალოდნელი ზემოქმედება

ხმაურის გავრცელების ზღვრულად დასაშვები დონეები რეგულირდება ტექნიკური რეგლამენტით – „საცხოვრებელი სახლებისა და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ” საქართველოს მთავრობის 2017 წლის 15 აგვისტოს #398 დადგენილებით.

ხმაური არის სხვადასხვა სიხშირის და ინტენსივობის ბგერების მოუწესრიგებელი ერთობლიობა, რომელსაც შეუძლია გამოიწვიოს მავნე ზემოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე. ხმაურის წყარო შეიძლება იყოს ნებისმიერი პროცესი, რომელსაც მყარ, თხევად ან აიროვან გარემოში შეუძლია გამოიწვიოს წნევა ან მექანიკური რხევები. ხმაურს გააჩნია განსაზღვრული სიხშირე ან სპექტრი, რომელიც გამოსახება ჰერცებში და ბგერითი წნევის დონის ინტენსივობა, რომელიც იზომება დეციბელებში. ადამიანის სმენას შეუძლია გაარჩიოს ბგერის ის სიხშირეები, რომლებიც იცვლებიან 16-დან 20000 ჰერცის ფარგლებში.

ხმაურის გაზომვა, ანალიზი და სპექტრის რეგისტრაცია ხდება სპეციალური იარაღებით, როგორცაა: ხმაურმზომი და დამხმარე ხელსაწყოები (ხმაურის დონის თვითმწერი მაგნიტოფონი, ოსცილოგრაფი, სტატისტიკური გამანაწილებლების ანალიზატორი, დოზიმეტრი და სხვა).

ხმაურის ინტენსივობის (დონის) გასაზომად ასევე რეკომენდირებულია ლოგარითმული სკალის გამოყენება, რომელშიც ყოველი საფეხური 10-ჯერ მეტია წინანდელზე. ხმაურის ორი დონის ასეთ თანაფარდობას უწოდებენ ბელს. ის განისაზღვრება ფორმულით:

$$I_b = I_g(I/I_0) \quad (1)$$

სადაც  $I$  – ბგერითი წნევის განსახილველი დონეა, პა;

$I_0$  – ადამიანის ყურის სმენადობის ზღვარია და უდრის 2.10<sup>-5</sup> პა.

ერთიანი და თანაბრადდამორებული წერტილებისათვის ხმაურის ჯამური ( $L_j$ ) დონე გამოითვლება ფორმულით:

$$L_j = L_1 + 10 \lg n, \text{ დბ} \quad (2)$$



შეაღწიოს ისეთ ადგილებში ,სადაც განთავსებულია:  ა) საკონსტრუქტორო ბიურო, კომპიუტერების განთავსებისა და პროგრამისტების სამუშაო ოთახები, ინფორმაციისა და ექსპერიმენტული მასალების თეორიული და ანალიტიკური დამუშავების ოთახები და ა.შ.	71	61	54	49	45	42	40	38	50
ბ) მართვის აპარატის ორგანოები									
გ) დისტანციური დაკვირვების და მართვის კაბინები	79	70	63	58	55	52	50	49	60
დ) იგივე ტელეფონური კავშირის გამოყენებით	94	87	82	78	75	73	71	70	80
	83	74	68	63	60	57	55	54	65
2. საწარმოში წარმოქმნილი ხმაურისთვის, რომელმაც შეიძლება შეაღწიოს ისეთ ადგილებში ,სადაც განთავსებულია:  ა) ინტელექტუალური და ზუსტი აწყობის სამუშაო ადგილები									
ბ) ლაბორატორია, სხვა სამსახურები	83	74	68	63	60	57	55	54	65

	94	87	82	78	75	73	71	70	80
3. მუდმივი სამუშაო ადგილები საწარმოს საამქროებსა და სხვა ტერიტორიებზე	103	96	91	88	85	83	81	80	90

ცხრილი N17.2

#	სათავსებისა და ტერიტორიების გამოყენებითი ფუნქციები	დასაშვები ნორმები		
		L დღე (დბA)		L ღამე
		დღე	საღამო	
1	სასწავლო დაწესებულებები და სამკითხველოები	35	35	35
2	სამედიცინო დაწესებულებების სამკურნალო კაბინეტები	40	40	40
3	საცხოვრებელი და საძილე სათავსები	35	30	30
4	სტაციონარული სამედიცინო დაწესებულებები	35	30	30
5	სასტუმროების/ სასტუმრო სახლების/ მოტელი	40	35	35
6	სავაჭრო დარბაზები და მისაღები სათავსები	55	55	55
7	რესტორნების, ბარების, კაფეების დარბაზები	50	50	50
8	მაყურებლის/მსმენელის დარბაზები და საკრალური სათავსები	30	30	30
9	სპორტული დარბაზები და აუზები	55	55	55
10	მცირე ზომის ოფისების ( $\leq 100$ მ <sup>3</sup> ) სამუშაო სათავსები და სათავსები საოფისე ტექნიკის გარეშე	40	40	40
11	დიდი ზომის ოფისების ( $\geq 100$ მ <sup>3</sup> ) სამუშაო	45	45	45
12	სათათბირო სათავსები	35	35	35
13	ტერიტორიები, რომლებიც უშუალოდ ემიჯნებიან დაბალსართულიან (სართულების რაოდენობა $\leq 6$ ) საცხოვრებელ სახლებს, სამედიცინო დაწესებულებებს,	50	45	40
14	ტერიტორიები, რომლებიც უშუალოდ ემიჯნებიან მრავალსართულიან საცხოვრებელ სახლებს (სართულების რაოდენობა $> 6$ ), კულტურულ, საგანმათლებლო, ადმინისტრაციულ და სამეცნიერო დაწესებულებებს	55	50	45

15	ტერიტორიები, რომლებიც უშუალოდ ემიჯნებიან სასტუმროებს, სავაჭრო, მომსახურების, სპორტულ და საზოგადოებრივ ორგანიზაციებს	60	55	50
----	---	----	----	----

საპროექტო გამწმენდი ნაგებობის შემთხვევაში, უახლოეს საცხოვრებელ სახლებთან ხმაურის დასაშვები ნორმა, ცხრილი 5-ში მოცემული მონაცემების მიხედვით, დღის საათებში შეადგენს 50 დბ-ს, ხოლო ღამის საათებში 40 დბ-ს (ტერიტორიები, რომლებიც უშუალოდ ემიჯნებიან დაბალსართულიან (სართულების რაოდენობა ≤6) საცხოვრებელ სახლებს, სამედიცინო დაწესებულებებს).

გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობის ეტაპზე ხმაურის გავრცელება დაკავშირებული იქნება სამშენებლო სამუშაოების დროს გამოყენებული ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების მუშაობასთან.

მოსალოდნელი ზემოქმედებების მასშტაბების და გავრცელების არეალის განსაზღვრისთვის შესრულდა ხმაურის გავრცელების გაანგარიშება, რაც ითვალისწინებს:

- ხმაურის წყაროების და მათი მახასიათებლების განსაზღვრას;
- საანგარიშო წერტილების შერჩევას;
- ხმაურის წყაროებიდან საანგარიშო წერტილებამდე ხმაურის გავრცელების მიმართულების განსაზღვრას და გარემოს ელემენტების აკუსტიკურ გაანგარიშებებს, რომლებიც გავლენას ახდენს ხმაურის გავრცელებაზე (ბუნებრივი ეკრანები, მწვანე ნარგავები და ა.შ.);
- საანგარიშო წერტილებში ხმაურის მოსალოდნელი დონეების განსაზღვრას და მათ შედარებას ხმაურის დასაშვებ დონესთან;
- საჭიროების შემთხვევაში ხმაურის დონის შემამცირებელი ღონისძიებების შემუშავებას.

**17.1 ხმაურის გავრცელება მშენებლობის და ექსპლოატაციის ეტაპზე**

გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის ეტაპზე გამოყენებული მანქანა-მექანიზმების რაოდენობა დამოკიდებულია ამა თუ იმ უბანზე ჩასატარებელი სამშენებლო სამუშაოების მასშტაბებზე. სამშენებლო უბნებზე გამოყენებული მანქანა-მექანიზმებისთვის, რომლებიც წარმოადგენენ ხმაურის გავრცელების წყაროს, მაქსიმალური ხმაურის დონე არ აღემატება 90 დეციბელს, ხოლო ერთდროულად მომუშავე მექანიზმების რაოდენობა არ გადააჭარბებს 3 ერთეულს (n=4). ხმაურის ჯამური დონის გამოსათვლელად, მონაცემების მე-2 ფორმულაში შეტანით მივიღებთ:

$$L_{ჯამური} = 90 \text{ დბ} + 10 \lg 3 = 95 \text{ დბ.}$$

ხმაურის უახლოეს დასახლებულ პუნქტთან გავრცელება გამოითვლება ხმაურისგან დაცვის II-12-77 სამშენებლო წესებისა და ნორმების მე-7 ფორმულით:

$$L = L_p - 15lgr + 10lg\Phi - \beta ar/1000 - 10lg\Omega \quad (3)$$

სადაც:

$L_p$  – ხმაურის წყაროს სიმძლავრის ოქტავური დონეა;

$\Phi$  – ხმაურის წყაროს მიმართულების ფაქტორია, რომელიც უგანზომილებო ერთეულია და, განისაზღვრება ცდის საშუალებით, ბგერის გამოსხივების სივრცით კუთხესთან მიმართებით; (ზემოაღნიშნული სწდნ-ს)

$r$  – მანძილია ხმაურის წყაროდან საანგარიშო წერტილამდე;

$\Omega$  – ბგერის გამოსხივების სივრცითი კუთხეა, რომელიც ტერიტორიის ზედაპირზე განთავსებისას არის  $2\pi$ ;

$\beta a$  – ატმოსფეროში ბგერის მილევადობაა (დბ/კმ) და მისი მნიშვნელობები მოცემულია II-12-77 სანიტარული წესებისა და ნორმების მე-6 ცხრილში და ტოლია (ცხრილი 17.1.1):

**ცხრილი N17.1.1**

ოქტანური ზოლების საშუალო გეომეტრიული სიდიდე	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
ხმის დახშობის სიდიდეები	0	0,7	1,5	3	6	12	24	48

იმ შემთხვევაში, თუ ხმაურწარმომქმნელ წყაროსა და საანგარიშო წერტილს შორის მანძილი ნაკლებია ან ტოლია 50 მეტრისა, გაანგარიშებაში ბგერის მილევადობის კოეფიციენტი არ მონაწილეობს.

მონაცემების მე-3 ფორმულაში შეტანით, მივიღებთ სამშენებლო უბნებიდან უახლოეს საცხოვრებელ სახლამდე ხმაურის გავრცელების დონის მნიშვნელობას, რომელიც 42 დბ-ია



როგორც ზემოაღნიშნული მონაცემებიდან ჩანს მშენებლობის ეტაპზე ყველა ხმაურწარმომქმნელი წყაროს ერთდროულად მუშაობის შემთხვევაში, უახლოეს რეცეპტორთან (საცხოვრებელ სახლთან) ხმაურის დონე დღის საათებში არ გადააჭარბებს ნორმით დადგენილ მნიშვნელობას.

### **ხმაურის გავრცელება ექსპლუატაციის ეტაპზე**

ექსპლუატაციის ეტაპზე გამწმენდ ნაგებობებზე ხმაურწარმომქმნელი დანადგარებია ჰაერშემბერები. საპასპორტო მონაცემების მიხედვით, თითოეული ჰაერშემბერის ხმაურის დონე შეადგენს 79 დეციბელს.

მონაცემების მე-2 ფორმულაში ჩასმით მივიღებთ:

$$L_{ჯამური} = 79 \text{ დბ} + 10 \lg 4 = 83 \text{ დბ.}$$

აღნიშნული მონაცემის მე-3 ფორმულაში ჩასმით მივიღებთ გამწმენდი ნაგებობებიდან უახლოეს საცხოვრებელ სახლამდე ხმაურის გავრცელების დონის მნიშვნელობას, რომელიც შეადგენს 37 დბ-ს.

როგორც მოცემული მონაცემებიდან ჩანს, გამწმენდი ნაგებობების ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის დონეების მნიშვნელობების შეესაბამება დღის საათებისთვის განსაზღვრულ ხმაურის დონის ნორმებს.

#### **17.1.1 შემარბილებელი ღონისძიებები მშენებლობის ეტაპზე**

გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზაზე ხმაურის გავრცელების დონეების გამოთვლილი მნიშვნელობების შენარჩუნების მიზნით გატარდება შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;
- ხმაურიანი სამუშაოები იწარმოებს მხოლოდ დღის საათებში;
- მოხდება ხმაურიანი სამუშაოების შეზღუდვა და დროში გადანაწილება (ხმაურიანი სამუშაოების შესრულება მონაცვლეობით);
- მნიშვნელოვანი ხმაურიანი სამუშაოების დაწყებამდე მოხდება მიმდებარედ არსებული მოსახლეობის გაფრთხილება და შესაბამისი ახსნა-განმარტებების მიცემა;
- გენერატორები და სხვა ხმაურიანი დანადგარ-მექანიზმები განლაგდება მგრძნობიარე რეცეპტორებისგან (საცხოვრებელი სახლები/დაცული ტერიტორიის საზღვარი) მაქსიმალურად მოშორებით;
- მოხდება ხმაურიან სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის ხშირი ცვლა;

- პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ 6 თვეში ერთხელ;
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება;

### 17.1.2 შემარბილებელი ღონისძიებები ექსპლუატაციის ეტაპზე

ექსპლუატაციის ეტაპზე განხორციელდება შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორიაზე ჰაერშემბერები განთავსდება შენობა-ნაგებობებში, რომლის კედლების წარმოდგენს ეფექტურ ხმაურდამხშობ ბარიერეს;
- საჭიროებისამებრ, პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები);
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

## 18. ზემოქმედება ზედაპირული წყლის ობიექტებზე

სამშენებლო სამუშაოების პროცესში ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია მშენებელი კონტრაქტორის მიერ გარემოსდაცვითი მენეჯმენტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულებაზე, ასევე ნარჩენების მართვასა და ტექნიკის გამართულობაზე დაწესებული მონიტორინგის ხარისხზე. აღნიშნული კუთხით ასევე მნიშვნელოვანია ნიადაგის დაცვა დაბინძურებისაგან. სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების შეგროვება მოხდება ბიოტულეტების ან საასენიზაციო ორმოს საშუალებით, საიდანაც გატანილი იქნება საასენიზაციო მანქანის საშუალებით.

გამწმენდი ნაგებობის ოპერირების ფაზაზე გრუნტის დაბინძურება მოსალოდნელია მხოლოდ ავარიული სიტუაციების შემთხვევაში. ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობის ფაზაზე წყლის გარემოზე ზემოქმედების რისკი არ იქნება მნიშვნელოვანი. გამწმენდი ნაგებობის ოპერირების ფაზაზე გაწმენდილი ჩამდინარე წყლების ჩაშვება დაგეგმილია მდ. ბახვისწყალში. შესაბამისად მდინარის წყლის დაბინძურების რისკი დაკავშირებულია გაუწმენდავი ან არასრულყოფილად გაწმენდილი ჩამდინარე წყლების ჩაშვებასთან. პროექტი ითვალისწინებს ჩამდინარე წყლების ბიოლოგიური გაწმენდის ეფექტური სისტემის მოწყობას, რომელიც ოპერირების წესების დაცვის შემთხვევაში უზრუნველყოფს ჩამდინარე წყლების ნორმირებულ გაწმენდას. შესაბამისად მინიმუმამდე შემცირდება მდინარის წყლის დაბინძურების რისკი, მითუმეტეს იმ გარემოების გათვალისწინებით, რომ ამ ეტაპზე კურორტის საკანალიზაციო წყლები,

მათ შორის აქ არსებული სხვადასხვა საწარმოებისა და დაწესებულებების მიერ წარმოქმნილი, გაუწმინდავად ხვდება მდ. ბახვისწყალში.

მშენებლობის ეტაპზე, ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებებია:

- მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 150-200მ დაშორებით;
- მუდმივი კონტროლის და უსაფრთხოების ზომების გატარება წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;
- მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს მანქანების რეცხვის აკრძალვა;
- სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი, დაბინძურებული ჩამდინარე წყლების მართვა პროექტით გათვალისწინებული პირობების მიხედვით; სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნების პერიმეტრზე სადრენაჟო/წყალამრიდი არხების მოწყობა;
- სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნების შეძლებისდაგვარად გადახურვა (ფარდულის ტიპის ნაგებობების მოწყობა);
- მასალების და ნარჩენების სწორი მენეჯმენტი; სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალის გატანა;
- საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში დაღვრილი პროდუქტის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;
- ნიადაგის ხარისხის დაცვასთან დაკავშირებული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი.

ოპერირების ეტაპზე ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებებია: ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი;

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

## 19. ზემოქმედება მიწისქვეშა გრუნტის წყლებზე

გამწმენდი ნაგებობის და საკანალიზაციო კოლექტორის და ქსელის სამშენებლო უბნებზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევებით გამოჩნდა, რომ საპროექტო ტერიტორიებზე გრუნტის წყლები არ გამოვლენილა, შესაბამისად, როგორც მშენებლობის ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების რისკი ძალიან დაბალია. მიუხედავად ამისა, უზრუნველყოფილი იქნება გარკვეული შემარბილებელი ღონისძიებები.

### 19.1 შემარბილებელი ღონისძიებები

გრუნტის წყლების დაბინძურების აღბათობის მინიმუმამდე შემცირების მიზნით, გატარდება ნიადაგის და ზედაპირული წყლების ხარისხის დაცვასთან დაკავშირებული ღონისძიებები, კერძოდ:

#### მშენებლობის ფაზა:

- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. დაზიანების და საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირების შემთხვევაში დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან;
- დაცული იქნება სამუშაო დერეფნის საზღვრები „მეზობელი“ უბნების შესაძლო დაბინძურების, ნაყოფიერი ფენის დაზიანების და დატკეპნის პრევენციისთვის;
- მანქანა/დანადგარები და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალები განთავსდება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ ეს შეუძლებელია, დამყარდება მუდმივი კონტროლი და გატარდება უსაფრთხოების ზომები წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;
- აიკრძალება მანქანების რეცხვა მდინარეთა კალაპოტებში;
- უზრუნველყოფილი იქნება სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე და სამშენებლო მოედნებზე წარმოქმნილი დაბინძურებული წყლების სათანადო მართვა;
- სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნების პერიმეტრზე მოეწყობა სადრენაჟო/წყალამრიდი არხები;
- ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმით გათვალისწინებულ ღონისძიებებზე დაწესდება სისტემატური კონტროლი;
- სამუშაოს დასრულების შემდეგ გატანილი იქნება ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა;
- სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიის გაწმენდა და რეკულტივაცია.

## ექსპლუატაციის ფაზა:

გამწმენდი ნაგებობის დანადგარ-მოწყობილობის და ტექნოლოგიური მილსადენების ტექნიკური გამართულობაზე დაწესდება მუდმივი კონტროლი და საჭიროების შემთხვევაში გატარდება შესაბამისი სარემონტო ღონისძიებები.

## 20. ბიომრავალფეროვნების კვლევა, ზემოქმედების სახეები, ზემოქმედების შეფასება და შემარბილებელი ღონისძიებები

### 20.1 ბახმაროში გავრცელებული მცენარეული საფარის ზოგადი აღწერა

ბახმარო ფიტოგეოგრაფიული დაყოფის მიხედვით მიეკუთვნება, უძველესი ხმელთაშუაზღვისპირეთის სამყაროს, სუბხმელთაშუა ზღვისპირეთის ოლქის კოლხეთის ან აღმოსავლეთ ევქსინის პროვინციის, გურიის ფლორისტულ რაიონს. ვერტიკალური სარტყლიანობის მიხედვით გურიის ფლორისტული რაიონი მოიცავს: შერეულფოთლოვანი და მუქწიწვოვანი ტყეებისა, ასევე, ალპურ და სუბალპურ სარტყლებს, სუბნივალური სარტყელი წარმოდგენილი არ არის. ლიტერატურული წყაროების მიხედვით პროექტის გავლენის ზონაში შესაძლოა გავრცელებული იყოს მცენარეული საფარის შემდეგი სახეობები:

N	მცენარის ლათინური დასახელება	ქართული სახელწოდება	IUCN წითელი ნუსხის სტატუსი	შენიშვნა
1	<i>Abies nordmanniana</i>	სოჭი	LC	
2	<i>Acer campestre</i>	მინდვრის ნეკერჩხალი	LC	
3	<i>Acer cappadocicum</i>	ნეკერჩხალი	LC	
4	<i>Acer heldreichii subsp. trautvett eri</i>	ნეკერჩხალი	NE	
5	<i>Betula medwediewii</i>	მეღვეღვევის არყი	VU	
6	<i>Alnus glutinosa subsp. barbata</i>	მურყანი	DD	
7	<i>Buxus colchica</i>	კოლხური ბზა	NT	
8	<i>Carpinus betulus</i>	რცხილა	LC	
9	<i>Castanea sativa</i>	წაბლი	LC	
10	<i>Corylus avellana</i>	ჩვეულებრივი თხილი	LC	
11	<i>Corylus avellana var. pontica</i>	პონტური თხილი	DD	
12	<i>Cotinus coggygria</i>	თრიმლი	LC	
13	<i>Daphne glomerata</i>	მაჯალვერი	EN	
14	<i>Daphne pontica</i>	პონტოს მაჯალვერი	EN	

15	<i>Pinus caucasica</i>	კავკასიური ფიჭვი	NE	
16	<i>Diospyros lotus</i>	ხურმა	LC	
17	<i>Fagus orientalis</i>	წიფელი	LC	
18	<i>Ficus carica</i>	ლეღვი	LC	
19	<i>Fraxinus excelsior</i>	იფანი	NT	
20	<i>Hypericum inodorum</i>	კრაზანა	NE	
21	<i>Ilex colchica</i>	კოლხური ბადგი	NE	
22	<i>Prunus laurocerasus</i>	წყავი	LC	
24	<i>Malus orientalis</i>	მაქალო	DD	
25	<i>Philadelphus coronarius</i>	უცვეთელა	NE	
26	<i>Picea orientalis</i>	ნაძვი	LC	
27	<i>Pterocarya pterocarpa</i>	ლაფანი	VU	
28	<i>Pyrus caucasica</i>	კავკასიური ბერყენა	NE	
29	<i>Quercus petraea subsp. iberica</i>	ქართული მუხა	NE	
30	<i>Quercus robur subsp. imeretina</i>	იმერული მუხა	VU	
31	<i>Quercus pontica</i>	პონტოს მუხა	EN	
32	<i>Quercus hartwissiana</i>	ჰართვისის მუხა	DD	
33	<i>Rhamnus imeretina</i>	იმერული ხეჭრელი	NE	
34	<i>Rhamnus cordata</i>	ხეჭრელი	NE	
35	<i>Rhododendron ponticum</i>	პონტური შქერი	NE	
36	<i>Rhododendron luteum</i>	იელი	NE	
37	<i>Ribes alpinum</i>	მოცხარი	NE	
38	<i>Salix alba</i>	ტირიფი	LC	
39	<i>Salix caprea</i>	მდგნალი	LC	
40	<i>Salix apoda</i>	მდგნალი	NE	
41	<i>Sorbus caucasigena</i>	კავკასიური ცირცელი	NE	

42	<i>Staphylea colchica</i>	კოლხური ჯონჯოლი	NE	
43	<i>Taxus baccata</i>	უთხოვარი	LC	
44	<i>Tilia begoniifolia</i>	ცაცხვი	LC	
45	<i>Ulmus glabra</i>	თელა	VU	
46	<i>Vaccinium arctostaphylos</i>	კავკასიური მოცვი	DD	
47	<i>Vaccinium myrtillus</i>	შავი მოცვი	LC	
48	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	წითელი მოცვი	LC	
49	<i>Rhododendron caucasicum</i>	დეკა	NE	
50	<i>Crocus scharojanii</i>	შაროიანის ზაფრანა	NE	
51	<i>Festuca supina</i>	წივანა	NE	
52	<i>Festuca ruprechtii</i>	წივანა	NE	
53	<i>Alchemilla caucasica</i>	მარმუჭი	NE	
54	<i>Campanula tridentata</i>	მაჩიტა	NE	
55	<i>Primula algida</i>	ფურისულა	NE	
56	<i>Primula woronowii</i>	ტყის ფურისულა	NE	
57	<i>Rumex alpinus</i>	ალპური ღოღო	LC	
58	<i>Cyclamen verum</i>	ყოჩივარდა	NE	
59	<i>Trifolium pratense</i>	ვარდისფერი სამყურა	NE	
60	<i>Trifolium repens</i>	თეთრი სამყურა	NE	
61	<i>Inula magnifica</i>	მზიურა	NE	
62	<i>Digitalis ciliata</i>	დედაფუტკარა	NE	
63	<i>Taraxacum officinale</i>	ბაბუაწვერა	NE	
64	<i>Campanula latifolia</i>	მაჩიტა	NE	
65	<i>Hydrocotyle ramiflora</i>		NE	
66	<i>Anemone fasciculata</i>	ფრინტა	NE	
67	<i>Carex pontica</i>	პონტური ისლი	NE	

68	<i>Veratrum lobelianum</i>	შხამა	NE	
69	<i>Heracleum grossheimii</i>	გროსჰეიმის დიცი	NE	
70	<i>Cirsium vulgare</i>	ჩვეულებრივი ნარი	NE	
71	<i>Ranunculus grossheimii</i>	გროსჰეიმის ბაია	NE	
72	<i>Ranunculus obesus</i>	ბაია	NE	
73	<i>Astrantia maxima</i>	ვარსკვლავა	NE	
74	<i>Arum megobrebi</i>	ნიუკა	NE	
75	<i>Bellevalia paradoxa</i>		NE	
76	<i>Lilium kesselringianum</i>	შროშანი	NE	
77	<i>Lilium szovitsianum</i>	შროშანი	NE	
78	<i>Paris incompleta</i>	ხარისთვალა	NE	
79	<i>Dactylorhiza euxina</i>	გუგულის კაბა	NT	
80	<i>Limodorum abortivum</i>		LC	
81	<i>Spiranthes spiralis</i>		LC	
82	<i>Vincetoxicum scandens</i>		NE	
83	<i>Achillea millefolium</i>	ფარსმანდუკი	NE	
84	<i>Tanacetum coccineum</i>	ასფურცელა	NE	
85	<i>Nonea intermedia</i>	ნონეა	NE	

NT = Near Threatened- საფრთხესთან მიახლოებული

LC = Least Concern -საჭიროებს ზრუნვას/ საფრთხე არ ემუქრება

VU = Vulnerable - მოწყვლადი

NE = Not evaluated -არ არის შეფასებული

IUCN = IUCN red list – საერთაშორისო წითელი ნუსხა

RLG = Red List of Georgia - ეროვნული წითელი ნუსხა

### 20.1.1 საპროექტო ტერიტორიის კვლევისას გამოყენებული მეთოდი

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა საპროექტო ტერიტორიის ფლორისტული აღწერა. მცენარეთა სახეობრივი შემადგენლობის დადგენა, მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროცესში მცენარეთა მრავალფეროვნებაზე შესაძლო ზემოქმედების განსაზღვრა და შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება. განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა საქართველოს კანონმდებლობით და



საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებს (წითელ ნუსხებში შეტანილი და სხვა საკონსერვაციო სტატუსის მქონე სახეობები).

ფლორისტული კვლევის შედეგები დაფუძნებულია ლიტერატურულ მონაცემებზე, ცნობილ ფაქტებზე, პროფესიულ გამოცდილებაზე, საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში ჩატარებული საველე სამუშაოების პროცესში მოპოვებულ მასალებზე. კვლევის დროს გამოყენებულია ძირითადად საველე მარშრუტული კვლევის მეთოდი. საპროექტო ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში ვაფიქსირებდით არსებულ სახეობებს.

კვლევა ჩატარდა 2020 წლის სექტემბრის და 2021 წლის მაისის თვეებში. ყოველივე ამან საშუალება მოგვცა დაგვედგინა პროექტის არეალში არსებული მცენარეული საფარის სახეობრივი შემადგენლობა და გავვეკეთებინა შესაბამისი დასკვნები.

**20.1.2 საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული მცენარეულობა და მათზე ზემოქმედება**

დაგეგმილი პროექტის ფარგლებში გათვალისწინებული საკანალიზაციო კოლექტორისა და ქსელის ტრასა წარმოდგენილია გრუნტიანი ზედაპირით და მცენარეულობა არ გვხვდება. ხოლო, რაც შეეხება საპროექტო გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორიას, ეს არეალი ჭარბი ძოვებისაგან დასარეველიანებულია, ამასთანავე მეტად ეროზირებული ნიადაგით ხასიათდება. კონკრეტულად ამ მონაკვეთში არცერთი მერქიანი მცენარე (შესაბამისად არც წითელი ნუსხის მცენარე) არ გვხვდება. რაც შეეხება კორდის შემქმნელ, მაგრამ დასარეველიანებულ მცენარეულობას, ძირითადი შემქმნელი სახეობებია:

№	მცენარის დასახელება	ლათინური	ქართული დასახელება	ეროვნული წითელი ნუსხა	საერთაშ. წითელი ნუსხა
1	<i>Cirsium vulgare</i>		ჩვეულებრივი ნარი	LC	NE
2	<i>Taraxacum officinale</i>		ბაბუაწვერა	NT	NT
3	<i>Alchemilla caucasica</i>		მარმუჭი	NE	NE
4	<i>Trifolium repens</i>		თეთრი სამყურა	NE	LC
5	<i>Trifolium pratense</i>		ვარდისფერი სამყურა	NE	LC
6	<i>Hydrocotyle ramiflora</i>			NE	NE
7	<i>Veratrum lobelianum</i>		შხამა	NE	LC
8	<i>Crocus scharoiani</i>		შაროიანის ზაფრანა	NE	LC
9	<i>Rumex alpinus</i>		ალპური ღოღო	NE	LC

- NT = Near Threatened- საფრთხესთან მიახლოებული
- LC = Least Concern -საჭიროებს ზრუნვას/ საფრთხე არ ემუქრება
- VU = Vulnerable - მოწყვლადი
- NE = Not evaluated -არ არის შეფასებული
- IUCN = IUCN red list – საერთაშორისო წითელი ნუსხა
- RLG = Red List of Georgia - ეროვნული წითელი ნუსხა

**20.1.3 ზემოქმედების შეფასება და შემარბილებელი ღონისძიებები**

გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორიაზე, პროექტის განხორციელება ბოტანიკური თვალსაზრისით, მნიშვნელოვნად უარყოფითი გავლენის გამოქვეყნი არ გახდება, ვინაიდან როგორც აღინიშნა, ტერიტორია გამოყენებულია საძოვრად და აქ მაღალია დასველიანების მაჩვენებელი, დამატებით უნდა აღინიშნოს რომ ნიადაგიც ეროზირებულია, ასევე ტერიტორიაზე არ გვხვდება საქართველოს წითელი ნუსხის არცერთი სახეობა.

**20.2 ორნითოფაუნა**

**20.2.1 კვლევის მიზანი**

წარმოდგენილი კვლევის ძირითადი მიზანია საკვლევ ტერიტორიაზე არსებულ/შემხვედრ ფრინველთა სახეობების აღწერა; არსებობის შემთხვევაში ენდემური ან/და საფრთხეში მყოფი ფრინველების გამოვლენა და საჭიროების შემთხვევაში ამ ფრინველებისთვის პროექტის ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა.

**20.2.2 კვლევის მეთოდები**

საკვლევ ტერიტორიაზე არსებული ფრინველების დასადგენად გამოყენებული იქნა დღესდღეობით არსებული თითქმის ყველა გამოქვეყნებული და ხელმისაწვდომი ლიტერატურა (იხ. ბიბლიოგრაფია) და ექსპერტის მიერ მიერ გასული წლების განმავლობაში სხვა კვლევების შედეგად მოპოვებული ინფორმაცია.

**20.2.3 კვლევის შედეგები და დასკვნები**

ბახმაროს ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის საპროექტო ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში (500 მეტრი რადიუსი) წლის სხვადასხვა სეზონზე შესაძლოა შეგვხვდეს მინიმუმ 78 სახეობის ფრინველი. შესაბამისი ლიტერატურის გამოყენებით თითოეულ სახეობას მიენიჭა საკვლევ ტერიტორიაზე ყოფნის სტატუსი და ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის და საქართველოს წითელი ნუსხის კონსერვაციული სტატუსები.

**ცხრილი 20.2.3 - საკვლევ ტერიტორიაზე არსებულ ფრინველთა ნუსხა, ყოფნის/არსებობის სტატუსები და ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის და საქართველოს წითელი ნუსხის კონსერვაციული სტატუსები**

ქართული სახელწოდება	სამეცნიერო სახელწოდება	ყოფნის სტატუსი	IUCN-ის წითელი ნუსხა	საქართველოს წითელი ნუსხა
გარეული მტრედი	<i>Columba livia</i>	YR-R	LC	LC
ქედანი	<i>Columba palumbus</i>	BB	LC	LC
ნამგალა	<i>Apus apus</i>	BB	LC	LC
გუგული	<i>Cuculus canorus</i>	BB	LC	LC
ტყის (ვალდშნეპი) ქათამი	<i>Scolopax rusticola</i>	M	LC	LC

ჩვეულებრივი მექვიშია (მებორნე)	<i>Actitis hypoleucos</i>	BB	LC	LC
ბუკიოტი	<i>Aegolius funereus</i>	YR-R	LC	LC
წყრომი	<i>Otus scops</i>	BB	LC	LC
ტყის ბუ	<i>Strix aluco</i>	YR-R	LC	LC
კრაზანაჭამია (ირაო)	<i>Pernis apivorus</i>	M	LC	LC
მიმინო	<i>Accipiter nisus</i>	YR-R	LC	LC
ძერა	<i>Milvus migrans</i>	M	LC	LC
ჩვეულებრივი კაკაჩა	<i>Buteo buteo</i>	YR-R	LC	LC
კვირიონი	<i>Merops apiaster</i>	M	LC	LC
მწვანე კოდალა	<i>Picus viridis</i>	YR-R	LC	LC
შავი კოდალა	<i>Dryocopus martius</i>	YR-R	LC	LC
დიდი ჭრელი კოდალა	<i>Dendrocopos major</i>	YR-R	LC	LC
ჩვეულებრივი კირკიტა	<i>Falco tinnunculus</i>	BB	LC	LC
ჩხიკვი	<i>Garrulus glandarius</i>	YR-R	LC	LC
ყორანი	<i>Corvus corax</i>	YR-R	LC	LC
ყვავი	<i>Corvus corone</i>	YR-R	LC	LC
მცირე წივწივა (მცირე წიწკანა)	<i>Periparus ater</i>	YR-R	LC	LC
მოლურჯო წივწივა (მოლურჯო წიწკანა)	<i>Cyanistes caeruleus</i>	YR-R	LC	LC
დიდი წივწივა (დიდი წიწკანა)	<i>Parus major</i>	YR-R	LC	LC
ტყის ტოროლა	<i>Lullula arborea</i>	BB	LC	LC
მინდვრის ტოროლა	<i>Alauda arvensis</i>	BB	LC	LC
ქალაქის მერცხალი	<i>Delichon urbicum</i>	BB	LC	LC
სოფლის მერცხალი	<i>Hirundo rustica</i>	BB	LC	LC
თეთრმუცელა ჭივჭივი (თეთრმუცელა ყარანა)	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	M	LC	LC
მთის ჭივჭივი (მთის ყარანა)	<i>Phylloscopus sindianus</i>	BB	LC	LC
მწვანე ჭივჭივი (მწვანე ყარანა)	<i>Phylloscopus nitidus</i>	BB	LC	LC
თოხიტარა	<i>Aegithalos caudatus</i>	YR-R	LC	LC
შავთავა ასპუჭაკა	<i>Sylvia atricapilla</i>	BB	LC	LC
მცირე თეთრყელა ასპუჭაკა	<i>Sylvia curruca</i>	BB	LC	LC
დიდი თეთრყელა ასპუჭაკა	<i>Sylvia communis</i>	M	LC	LC
ჩვეულებრივი მგლინავა	<i>Certhia familiaris</i>	YR-R	LC	LC
ჩვეულებრივი ხეცოცია	<i>Sitta europaea</i>	YR-R	LC	LC
შავთავა ხეცოცია	<i>Sitta krueperi</i>	YR-R	LC	LC
ჭინჭრაქა (ლობემპერალა)	<i>Troglodytes hiemalis</i>	YR-R	LC	LC
წყლის შაშვი	<i>Cinclus cinclus</i>	YR-R	LC	LC
ჩხართვი	<i>Turdus viscivorus</i>	YR-R	LC	LC
წრიპა შაშვი (მგალობელი შაშვი)	<i>Turdus philomelos</i>	BB	LC	LC
შავი შაშვი	<i>Turdus merula</i>	YR-R	LC	LC

რუხთავა შაშვი	<i>Turdus pilaris</i>	M	LC	LC
თეთრგულა შაშვი	<i>Turdus torquatus</i>	BB	LC	LC
რუხი ბუზიჭერია (რუხი მემატლია)	<i>Muscicapa striata</i>	BB	LC	LC
გულწითელა	<i>Erithacus rubecula</i>	YR-R	LC	LC
წითელყელა ბუზიჭერია (მცირე მემატლია)	<i>Ficedula parva</i>	M	LC	LC
ნახევართეთრყელა ბუზიჭერია (ნახევართეთრყელა მემატლია)	<i>Ficedula semitorquata</i>	M	LC	LC
ჭრელი ბუზიჭერია (ჭრელი მემატლია)	<i>Ficedula hypoleuca</i>	M	LC	LC
თეთრყელა ბუზიჭერია (თეთრყელა მემატლია)	<i>Ficedula albicollis</i>	M	LC	LC
შავი ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus ochruros</i>	BB	LC	LC
ჩვეულებრივი ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	BB	LC	LC
თეთრწარბა ოვსადი (მდელოს ოვსადი)	<i>Saxicola rubetra</i>	BB	LC	LC
შავთავა ოვსადი	<i>Saxicola torquatus</i>	BB	LC	LC
ჩვეულებრივი მელორღია	<i>Oenanthe oenanthe</i>	BB	LC	LC
ყვითელთავა ნარჩიტა (ყვითელთავა დაბუაჩიტი)	<i>Regulus regulus</i>	YR-R	LC	LC
ალპური ჭვინტაკა	<i>Prunella collaris</i>	YR-R	LC	LC
ტყის ჭვინტაკა	<i>Prunella modularis</i>	YR-R	LC	LC
სახლის ბელურა	<i>Passer domesticus</i>	YR-R	LC	LC
ტყის მწყერჩიტა	<i>Anthus trivialis</i>	BB	LC	LC
მთის მწყერჩიტა	<i>Anthus spinoletta</i>	BB	LC	LC
ყვითელი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla flava</i>	M	LC	LC
რუხი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla cinerea</i>	BB	LC	LC
თეთრი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla alba</i>	BB	LC	LC
სკვინჩა (ნიბლია)	<i>Fringilla coelebs</i>	YR-R	LC	LC
კულუმბური	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	YR-R	LC	LC
ჩვეულებრივი კოჭობა	<i>Carpodacus erythrinus</i>	BB	LC	LC
სტვენია	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	YR-R	LC	LC
მწვანულა	<i>Chloris chloris</i>	YR-R	LC	LC
მთის ჭვინტა	<i>Linaria flavirostris</i>	YR-R	LC	LC
ჭვინტა (მეკანაფია)	<i>Linaria cannabina</i>	YR-R	LC	LC
ნისკარტმარწუხა	<i>Loxia curvirostra</i>	YR-R	LC	LC
ჩიტბატონა	<i>Carduelis carduelis</i>	YR-R	LC	LC
წითელშუბლა მთიულა	<i>Serinus pusillus</i>	YR-R	LC	LC
შავთავა მწვანულა	<i>Spinus spinus</i>	YR-R	LC	LC

მეფეტვია გრატა) (მინდვრის	<i>Emberiza calandra</i>	BB	LC	LC
კლდის გრატა) (მთის	<i>Emberiza cia</i>	YR-R	LC	LC

#### განმარტებები ცხრილისთვის

YR-R = საკვლევ ტერიტორიაზე ფრინველი ბუდობს და გვხვდება მთელი წლის განმავლობაში.

BB = მოზუდარი - საკვლევ ტერიტორიაზე ფრინველი გვხვდება მხოლოდ ბუდობის პერიოდში (აპრილი-სექტემბერი).

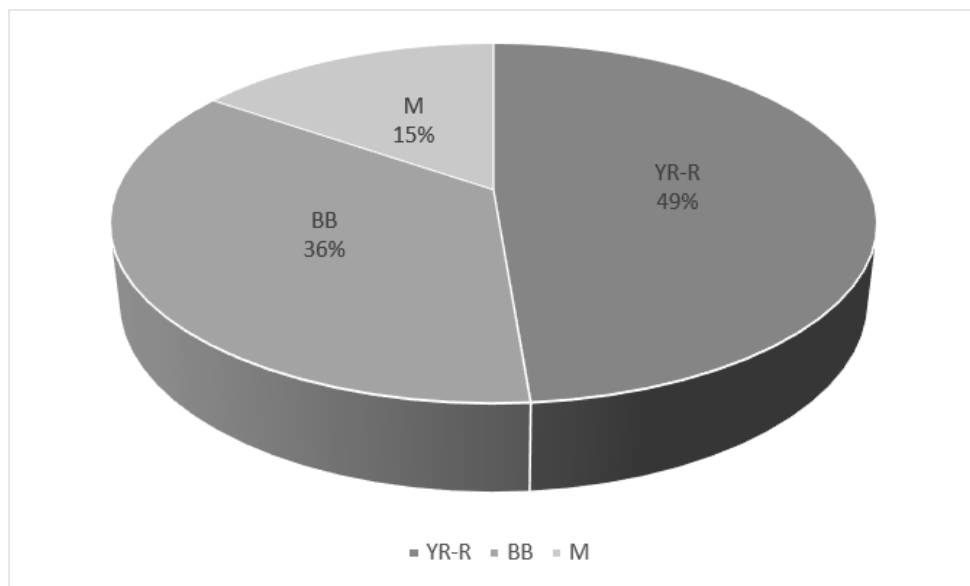
M = მიგრანტი - საკვლევ ტერიტორიაზე ფრინველი გვხვდება მხოლოდ მიგრაციის დროს (მარტი-მაისი და აგვისტო-ოქტომბერი).

LC = ნაკლებად მოწყვლადი (დღეს არსებული ინფორმაციის საფუძველზე ფრინველი არ ექვემდებარება მოწყვლადობის რომელიმე კატეგორიას).

#### 20.2.4 ზემოქმედების შეფასება და შემარბილებელი ღონისძიებები

საკვლევ ტერიტორიაზე არსებულ/შემხვედრ ფრინველებიდან 49% ბუდობს და გვხვდება მთელი წლის განმავლობაში; 26% გვხვდება მხოლოდ მიგრაციის დროს (მარტი-მაისი და აგვისტო-ოქტომბერი); 15% გვხვდება მხოლოდ მიგრაციის დროს (მარტი-მაისი და აგვისტო-ოქტომბერი). (დიაგრამა N20.2.4).

დიაგრამა N20.2.4 - საკვლევ ტერიტორიაზე ყოფნის სტატუსის მიხედვით არსებული ფრინველები. 79 სახეობის ფრინველიდან 38 (49%) - მოზინადრეა; 28 (36%) - მოზუდარი; 12 (15%) - მიგრანტი.



**შენიშვნა:** მიგრაციის დროს ადგილობრივ მოზუდარი (BB) სახეობების გარდა საპროექტო ტერიტორიაზე შესაძლოა შეგვხვდნენ ჩრდილოეთიდან მოსული სამხრეთით მიგრირებადი იგივე სახეობის ფრინველები.

ამრიგად, განხორციელებული კვლევის/ანალიზის შედეგად ფრინველები, რომლებიც შესაძლოა შეგვხვდნენ საპროექტო ტერიტორიაზე ფართოდ არიან გავრცელებულნი მსოფლიოში და მათი

პოპულაციები მრავალრიცხოვანია. შესაბამისად, არც ერთი სახეობა არ არის შეტანილი არც ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის და არც საქართველოს წითელ ნუსხაში.

**შენიშვნა:** გამომდინარე იქიდან, რომ ჩრდილოეთიდან სამხრეთით მიგრირებადი სახეობებისთვის საქართველო გეოგრაფიულად ხელსაყრელ ტერიტორიას წარმოადგენს, საპროექტო ტერიტორიის საჭიერო სივრცეში მიგრაციის დროს ზოგჯერ შესაძლებელია შეგვხვდეს ქორისნაირთა და შავარდნისნაირთა რიგის წარმომადგენლები, რომლებიც არ არიან ზემოთ მოცემულ ცხრილში შეტანილნი, რადგან ისინი საპროექტო ტერიტორიას რამდენიმე ასეულ მეტრზე, შეუჩერებლივ გადაუფრენენ.

ამრიგად, ბახმაროს ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის და წყალარინების სისტემების მშენებლობა და ექსპლუატაციის ზემოქმედება საპროექტო ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში არსებულ ფრინველებზე (მობინადრე, მობუდარი, მიგრანტი) უმნიშვნელო იქნება და არ შეუქმნის საფრთხეს ამ სახეობების არც ლოკალურ და არც გლობალურ პოპულაციებს. რეკომენდირებულია, რომ მშენებლობა განხორციელდეს გვიანი ზაფხულიდან ადრეულ გაზაფხულამდე. ასევე დაწესდეს მკაცრი კონტროლი რათა თავიდან იქნას აცილებული მობუდარ ფრინველთა შეწუხება და ბუდეების მოშლა (საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული სახეობების უმრავლესობა ბუდობას ადრეულ ან გვიან გაზაფხულზე იწყებს). ამასთან, საპროექტო ტერიტორიაზე ვხვდებით ფრინველებს, რომლებიც ბუდობას გვიან შემოდგომაზე ან ზამთარში იწყებენ (მაგალითად: ბუკიოტი და ნისკარტმარწუხა), შესაბამისად, იმ შემთხვევაში თუ პროექტის განხორციელებისას საჭირო გახდება ხე-მცენარეების, მიწის ან/და კლდის მოჭრა აუცილებელია ორნითოლოგის მიერ წინასწარ მოხდეს ტერიტორიის დათვალიერება/შეფასება და მხოლოდ ამის შემდგომ განხორციელდეს დაგეგმილი სამუშაოები.

## **20.3 ცხოველთა სამყარო და მათზე ზემოქმედება**

### **20.3.1 კვლევის მეთოდოლოგია**

ბახმაროს ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობისა და წყალარინების სისტემების პროექტის ფარგლებში სავსე ექსპედიცია ჩატარდა 2021 წლის ივნისის თვეში. კვლევის მეთოდები საპროექტო ტერიტორიის რელიეფის და სამიზნე სახეობების სპეციფიკიდან გამომდინარე შეირჩა.

განსაკუთრებული ყურადღება მიექცა იშვიათ და საფრთხის წინაშე მყოფ სახეობებს, რომლებიც შეტანილია „გლობალურად საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობების ნუსხასა“ და საქართველოს წითელ ნუსხაში.

მონაცემების შესაგროვებლად გამოიყენებოდა საკვლევი ცხოველებისთვის ხელსაყრელი დრო და კლიმატური პირობები (მზიანი და უქარო ამინდი). მარშუტები გავლილი იქნა ფეხით, მონაცემების აღება მოხდა GPS (GARMIN Etrex 20) – ით და ივსებოდა სპეციალური საველე ფორმატი.

შორ მანძილზე სახეობების ამოსაცნობად გამოიყენებოდა 8x42 „ბინოკლი“ „Discovery WP PC“ და ფოტოაპარატი “Canon 550D + 70-300”.

- **ბუძუმწოვრების** კვლევა მოიცავდა: მათთან უშუალო შეხვედრიანობას, ნაკვალევზე დაკვირვებას, ექსკრემენტების ნახვას, ასევე სოროების, ფულუროების და ბუნაგების აღმოჩენას;
- **რეპტილიების და ამფიბიების** კვლევა მოიცავდა მათთან უშუალო შეხვედრიანობას და მათთვის ხელსაყრელი ჰაბიტატების დათვალიერებას, მაგალითად კლდეებს და გუბურებს.
- **უხერხემლო ცხოველების საველე კვლევა:** შედარებით დიდი ზომის (პეპლები, ხოჭოები, ნემსიყლაპიები, ფუტკრისნაირები, კალიები, ობობები, მოლუსკები;) უხერხემლო ცხოველების აღრიცხვა ხდება ვიზუალურად ტრანსექტებზე. ხოლო დანარჩენის ძებნა ქვების, მორების ქვეშ და ნიადაგის საფარის გადაბრუნებით გრძელდებოდა, ასევე საჭიროა მცენარეებისა და მცენარეთა ნარჩენების დათვალიერება. გარდა ამისა მივმართეთ ტენტზე ჯოხით დაბერტყვის და ეგრედწოდებული მწერების ბადით მოთიბვის მეთოდს. შემდეგი ეტეპია მწერების შეგროვება და იდენტიფიკაცია;

სანიმუშო ნაკვეთებისთვის და მთლიანად დერეფნისათვის შედგენილი იქნა ფაუნისტური ნუსხები. ნუსხებში, უმეტეს წილად, ველზე გადამოწმებული ინფორმაციაა მოცემული. იქიდან გამომდინარე, რომ საველე კვლევა მხოლოდ ერთ სეზონზე ხორციელდებოდა, ნუსხები დიდ წილად ლიტერატურულ ცნობებს ეყრდნობა.

საპროექტო ტერიტორიის აღწერა ასევე მოიცავს ექსპერტის მიერ წინა წლებში, კერძოდ კი 2019 (13.08 - 15.08.19) და 2020 წელს (24.08 – 26.08.20) ჩატარებულ კვლევებს, სამეცნიერო ლიტერატურაში გამოქვეყნებულ მონაცემებს, კოლეგებთან კომუნიკაციას და ადგილობრივების გამოკითხვის შედეგად მიღებულ ინფორმაციას (ფოტო ან ვიდეო მტკიცებულების შემთხვევაში ინფორმაციის შეტანა ხდებოდა ბაზაში).

### 20.3.2 საველე კვლევის და ლიტერატურული ანალიზის შედეგები (ბუძუმწოვრები)

საპროექტო ტერიტორიები არ წარმოადგენს ბუძუმწოვართათვის მნიშვნელოვან ჰაბიტატს თუმცა ცხრილში მოყვანილია ყველა ის შესაძლოა სახეობა (ცხრილი 20.3.2) რომელიც ოდესმე დაფიქსირებულა ბახმაროში ან შესაძლოა მომავალში დაფიქსირდეს.

**ცხრილი 20.3.2 - ლიტერატურული წყაროების მიხედვით პროექტის ზემოქმედების ზონაში შესაძლოა იყოს ბუძუმწოვრების შემდეგი სახეობები**

№	სახეობა	Latin name	Red List of Georgia	IUCN Red list
1	მელა	<i>Vulpes vulpes</i>	NE	LC
2	კვერნა	<i>Martes sp.</i>	LC	LC
3	დედოფალა	<i>Mustela nivalis</i>	DD	DD
4	მურა დათვი	<i>Ursus arctos</i>	EN	LC
5	ზღარბი	<i>Erinaceus concolor</i>	NE	LC
6	კავკასიური თხუნელა	<i>Talpa caucasica</i>	NE	LC
7	ტყის ძილგუდა	<i>Dryomys nitedula</i>	NE	LC
8	ჩვეულბრივი ძილგუდა	<i>Glis glis</i>	NE	LC
9	პრომეთეს მემინდვრია	<i>Prometheomys schaposchnikovi</i>	VU	NE
10	გუდაურული მემინდვრია	<i>Chionomys gud</i>	DD	LC
11	მცირეაზიური მემინდვრია	<i>Chionomys roberti</i>	DD	LC
12	პონტური მემინდვრია	<i>Clethrionomys glareolus</i>	EN	LC
13	დაღესტანური მეიმდვრია	<i>Terricola daghestanicus</i>	NE	NE
14	ბუჩქნარის მემინდვრია	<i>Terricola majori</i>	NE	NE
15	სახლის თაგვი	<i>Mus musculus</i>	NE	LC
16	მცირეაზიური თაგვი	<i>Sylvaemus mystacinus</i>	NE	NE
17	მცირე ტყის თაგვი	<i>Sylvaemus uralensis</i>	NE	NE
18	წითელი ციყვი	<i>Sciurus vulgaris</i>	NE	LC
19	კურდღელი	<i>Lepus europaeus</i>	NE	LC

DD = Data deficient

NT = Near Threatened

LC = Least Concern

VU = Vulnerable

NE = Not evaluated

IUCN = IUCN red list

RLG = Red List of Georgia

საკვლევ ტერიტორიაზე, როგორც ლიტერატურულად არის ცნობილი გვხვდება ორი საყურადღებო სახეობა: ერთი არის პრომეთეს მემინდვრია (*Prometheomys Schaposchnikovi*), რომელიც ცნობილია მდ. გადრეკილიდან, მდ. ბახვისწყლის სათავეებიდან და მდ. მეფისწყაროდან. წინა წლებში ჩატარებულმა ექსპედიციებმა წარუმატებლად ჩაიარა და ვერ იქნა ნანახი ეს სახეობა.

ხოლო მეორე სახეობა არის მურა დათვი (*Ursus arctos*), რომლის გამოჩენის ერთეული შემთხვევები იყო ბახმაროში. თუმცა ჩვენი დაკვირვებით კონკრეტულ ტერიტორიაზე და ასევე ადგილობრივების თქმით საპროექტო ტერიტორია დათვისთვის არაა ხელსაყრელი, რადგან არ



გვხვდება მისთვის საჭირო ჰაბიტატი (სადაც წარმოდგენილია: საკვები, წყალი, და დასამალი ადგილი).

### 20.3.3 საველე კვლევის და ლიტერატურული ანალიზის შედეგები (ქვეწარმავლები)

საქართველოს ტერიტორიაზე აღწერილია ქვეწარმავლების 60 - მდე სახეობა, საკვლევ ტერიტორიაზე ლიტერატურული მონაცემებით და საველე კვლევის შედეგებით გამოვლინდა 11 სახეობა, აქედან 5 სახეობის ხვლიკი და 6 სახეობის გველი. ჩამოთვლილი სახეობებიდან (ცხრილი 20.3.3).

ცხრილი 20.3.3 - ლიტერატურულად ცნობილი და საველე კვლევების დროს დაფიქსირებული ქვეწარმავლების სახეობები.

№	სახეობა	Species	IUCN Red List	RLG
<b>Lizards</b>				
1	ბოხმეჭა	<i>Anguis colchica</i>	NE	LC
2	წითელმუცელა ხვლიკი	<i>Darevskia parvula</i>	LC	LC
3	ქართული ხვლიკი	<i>Darevskia rudis</i>	LC	LC
4	ართვინის ხვლიკი	<i>Darevskia derjugini</i>	NT	NT
5	მარდი ხვლიკი	<i>Lacerta agilis</i>	LC	LC
<b>Snakes</b>				
6	სპილენძა	<i>Coronella austriaca</i>	LC	LC
7	ჩვეულებრივი ანკარა	<i>Natrix natrix</i>	LC	LC
8	წყლის ანკარა	<i>Natrix tessellata</i>	LC	LC
9	კავკასიური გველგესლა	<i>Vipera kaznakovi</i>	EN	VU
10	წენგოსფერი მცრავი - ?	<i>Platyceps najadum</i>	LC	LC
11	ცხვირქოსანი გველგესლა - ?	<i>Vipera transcaucasiana</i>	NT	NT

EN = Endangered

DD = Data deficient

NT = Near Threatened

LC = Least Concern

VU = Vulnerable

NE = Not evaluated

IUCN = IUCN red list

RLG = Red List of Georgia

ორი მათგანი: ცხვირქოსანი გველგესლა (*Vipera transcaucasiana*) და წენგოსფერი მცურავი (*Platyceps najadum*) მოხსენიებულია გარემოზე ზემოქმედების შეფასებებსა და მონიტორინგის გეგმებში (ფოტო მტკიცებულების გარეშე), მისი არსებობა საველე ექსპედიციის დროს ჩვენ ვერ დავდასტურეთ, არც ლიტერატურული მონაცემებით არის ცნობილი. ამიტომ არ გვაქვს საფუძველი, რომ ეს სახეობები ამ ხეობის ბინადრებად მივიჩნიოთ.

ლიტერატურულად ცნობილი, ან სავარაუდოდ საპროექტო ტერიტორიაზე მცხოვრები ქვეწარმავლებიდან მხოლოდ კავკასიური გველგესლაა (*Vipera kaznakovi*) საერთაშორისო და ეროვნული წითელი ნუსხით დაცული, ასევე იგი შეტანილია ბერნის კონვენციაში.

**20.3.4 საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული ქვეწარმავლების ზოგადი დახასიათება და შემარბილებელი ღონისძიებები**

**ბოხმეჭა (*Anguis colchica*)**

ბოხმეჭა ბინადრობს ბუჩქნარიან ფერდობებზე, ტყის მდელოებში, მთისწინეთებში, მდინარეთა ჭალებში, გამეჩხერებულ ტყეებში, ალაგ-ალაგ მთიან ველიან ზონაში (სურ.1). პროექტს ამ სახეობაზე პირდაპირი გავლენა არ ექნება თუ მისი ნახვის შემთხვევაში შევეცდებით მისთვის უსაფრთხო ადგილზე გადაყვანას.

**წყლის (*Natrix tessellata*) და ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*)**

*Natrix* - გვარში საქართველოში გვხვდება ორი სახეობა, წყლის და ჩვეულებრივი ანკარა. ორივე სახეობისთვის მთავარ საკვებს თევზბები, გომბეშოები და ბაყაყები წარმოადგენენ ამიტომ ისინი ხშირად სოწრედ ასეთ ადგილებში გვხვდებიან.



**ართვინის ხვლიკი (*Darevskia derjugini*), ქართული ხვლიკი (*Darevskia rudis*), წითელმუცელა ხვლიკი (*Darevskia parvula*)**

საკვლევ ტერიტორიის მეზობლად გვხვდება სამი *Darevskia* გვარის ხვლიკი. აქედან ართვინის ხვლიკი დანარჩენი ორისგან გამოირჩევა იმით, რომ იგი ცხოვრების ნირით დაკავშირებულია

ტყესთან. მისი ნახვა შესაძლებელია ტყის პირებზე, ასევე ტყის სიღრმეში არსებულ ნათელ უბნებში. თავს აფარებს კუნძებს, წაქცეულ ხეებს, იკვებება სხვადასხვა სახის უხერხემლოებით, მსგავსი ცხოვრების ნირი აქვთ დანარჩენ ამ ტერიტორიაზე მოხინაძრე Darevsikia გვარის ხვლიკებს.

რაც შეეხება ქართულ ხვლიკს და წითელმუცელა ხვლიკს ისინი ბინარობენ კლდეებზე, მდინარის ნაპირებზე და ციცაბო ფლატეებზე. სამივე სახეობა შემთხვევითად შესაძლოა მოხვდებოდა საპროექტო ზონაში.

**სპილენძა (*Coronella austriaca*)**

სპილენძა გვხვდება საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე, გარდა მის სამხრეთ აღმოსავლეთ ნაწილისა. ბინადრობს ქვიან ფერდობებზე, ტყეებში, ბუჩქნარით დაფარულ ველებზე, ასევე დაკავშირებულია მთიან რელიეფთან. იგი აღწევს 2700 მ-მდე. თუ პირდაპირად არ მოხდა მისი დაზიანება და მოკვდინება იგი თავად შეეცდება უსაფთხო ადგილას გადასვლას, მისთვის მცირედით შეცვლილი მიკროჰაბიტატი პოპულაციურ ტრენდებზე უარყოფით გავლენას ვერ მოახდენს.

**კავკასიური გველგესლა (*Vipera kaznakovi*)**

კავკასიური/კაზნაკოვის გველგესლა (*Vpera kaznakovi*) კავკასიის ენდემია, ბინადრობს აჭარაში, გურიაში, სამეგრელოში, აფხაზეთში, რაჭა-ლეჩხუმში, იმერეთში, სამცხე ჯავახეთში, ბოლო კვლევებით იგი შიდა ქართლის ტერიტორიაზეც ფიქსირდება. უმეტესად გვხვდება მთისწინეთებში, ტყიან ფერდობებზე, მდელოებზე. ზღვის დონიდან 1600 მ – მდე (არის ეჭვი და ერთეული შემთხვევები რომ შედარებით მაღლაც ადის). სავლეთ კვლევის დროს იგი ვერ ვიპოვეთ. არც მისთვის დამახასიათებელი ჰაბიტატია საპროექტო ტერიტორიაზე (თუმცა იგი ბახვისწყლის ხეობის ქვედა წელში ხშირად ფიქსირდება).

**20.3.5 სავლეთ კვლევის და ლიტერატურული ანალიზის შედეგები (ამფიბიები)**

**ამფიბიები**

საქართველოს ტერიტორიაზე აღწერილია ამფიბიების 12 სახეობა, აქედან სავლეთ ტერიტორიაზე ლიტერატურული მონაცემებით და სავლეთ კვლევის შედეგებით გვხვდება 8 სახეობა (ცხრილი 20.3.5).

ცხრილი 20.3.5 - ლიტერატურულად ცნობილი და სავლეთ კვლევების დროს დაფიქსირებული ამფიბიების სახეობები.

№	Species	Species	IUCN Red List	RLG
1	კავკასიური გომბეშო	<i>Mertensiella caucasica</i>	VU	VU

2	მცირეაზიური ტრიტონი	<i>Ommatotriton ophryticus</i>	NT	NT
3	ჯვარულა	<i>Pelodytes caucasicus</i>	NT	NT
4	ჩვეულებრივ ვასაკა	<i>Hyla orientalis</i>	NE	LC
5	მწვანე გომბეშო	<i>Bufo variabilis</i>	DD	LC
6	კავკასიური გომბეშო	<i>Bufo verrucosissimus</i>	NT	LC
7	ტბორის ბაყაყი	<i>Pelophylax ridibundus</i>	LC	LC
8	მცირეაზიური ბაყაყი	<i>Rana macrocnemis</i>	LC	LC

DD = Data deficient

NT = Near Threatened

LC = Least Concern

VU = Vulnerable

NE = Not evaluated

IUCN = IUCN red list

RLG = Red List of Georgia

**კავკასიური სალამანდრა (*Mertensiella caucasica*) და მცირეაზიური ტრიტონი (*Ommatotriton ophryticus*)**

ოჯახ სალამანდირებრიდან საკვლევ ტერიტორიაზე ფიქსირდება ორი სახეობა, Northern banded newt გავრცელებულია მხოლოდ დასავლეთ კავკასიასა და მცირე აზიაში. საქართველოში ცნობილია, როგორც აღმოსავლეთიდან ისე დასავლეთიდან.

ბინადრობის ტყის ზონაში 600-დან 2700 მ-მდე სიმაღლეზე. ზაფხულსა და ზამთარს ხმელეთზე ატარებს, იმალება ქვების, წაქცეული ხეების ქვეშ, კუნძების ქერქ ქვეშ, ტყის საფენში.

ხოლო მეორე, კავკასიური სალამანდრა რელიქტური სახეობა და დასავლეთ მცირე კავკასიონის ენდემია, სახეობა შედის საქართველოს წითელ ნუსხაში. ეროვნული სტატუსი (2006) VU (B1 + 2c): არეალი 20,000 კმ<sup>2</sup> -ზე ნაკლებია და დაკავებული ტერიტორია სავარაუდოდ 2000 კმ<sup>2</sup> -ზე ნაკლებია.



### კავკასიური ჯვარულა (*Pelodytes caucasicus*)

ჯვარულა საქართველოში სპორადულად არის გავრცელებული. ბინადროს წყალსატევების ნაპირებთან და სუბალპურ სარტყელში 2300 მ – მდე. აქტიურია ღამით, დღისით იმალება ქვეების ქვეშ. იკვებება წყლისა და ხმელეთის უხერხემლოებით. სავლელ გასვლის დროს იგი არ შეგვხვედრია, თუმცა არსებობს ლიტერატურული ცნობები სადაც საუბარია საკვლევ ტერიტორიის მიდებარედ ამ სახეობის გავრცელებაზე, (Bannikov et al., 1977; Tarkhnishvili, 1996; Litvinchuk and Kidov, 2018 ÇIÇEK et al., 2019)

### ჩვეულებრივი ვასაკა (*Hyla orientalis*)

ფართოდაა გავრცელებული საქართველოში. ბინადრობს ტყეებში, ბუჩქნარებში, მდელოებზე. მთებში ადის 1500 მ–მდე. ცხოვრების უმეტეს ნაწილს ხეებზე და ბუჩქებზე ან მაღალ ბალახებზე ატარებს. იკვებება მწერებით. მისი ნახვა ფაქტობრივად ყველგანაა შესაძლებელი, დიდად არც ანთროპოგენური წნეხით წუხდება. ჩვეულებრივი ვასაკას საკვლევ ტერიტორიაზე მოხვედრის ალბათობა მაღალია, თუმცა ამ ჯერზე იგი არ შეგვხვედრია. მისი გავრცელება დასტუდება წინა წლებში მომზადებული გარემოზე ზეოქმედების დოკუმენტებიდან, ასევე მონიტორინგის გეგმიდან და რამდენიმე სამეცნიერო ნაშრომიდან. Bannikov et al., 1977; Tarkhnishvili, 1996.

### კავკასიური გომბეშო (*Bufo verrucosissimus*) and მწვანე გომბეშო (*Bufo variabilis*)

საქართველოში გომბეშოების (*Bufo*) გვარის ორი სახეობა გვხვდება, ორივე წარმოდგენილია საკვლევ ტერიტორიაზე.



Varying Toad (*Bufoles variabilis*) საქართველოში თითქმის მთელ ტერიტორიაზე გვხვდება. ბინადრობს მინდვრებში, ველებზე, ნახევრად უდაბნოებში. იკვებება ხმელეთის უხერხემლოებით, ძირითადად მწერებით. იზამთრებს მღრღნელების სოროებში, ორმოებში, ქვების გროვაში.

რაც შეეხება Caucasian toad (*Bufo verrucosissimus*) ასევე გამოირჩევა ფართო გავრცელებით, განსაკუთრებით ბევრია დასავლეთ საქართველოში.

იგი ბინადრობს ტყეებში, ბაღებში, ვენახებში, პარკებში, ბუჩქნარში, დედეების გასწვრივ, მაგრამ ერიდება მდინარის ფართო ჭალებს, ხშირია ჭაობებში. სავლეთ კვლევის დროს ვნახეთ ორივე სახეობა.

**ტბორის ბაყაყი (*Pelophylax ridibundus*) და მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*)**

ტბორის ბაყაყი (*P. ridibundus*) ბინადრობს შერეულ და ფოთლოვან ტყეების და ველების სხვადასხვა წყალსატევებში, მათ შორის სწრაფ მდინარეებშიც. რაც შეეხება მცირეაზიური (*R. macrocnemis*) ბინადრობს მდელობსა და ტყეებში, ზღვის დონიდან 3000 - მდე.



თავს აფარებს ყოველგვარ ბუნებრივ ჩაღმავეებს ნიადაგში, აგრეთვე მღრღნელების სოროებს. ორივე სახეობის ძირითადი საკვები მწერებია. საკვლევ ტერიტორიაზე ჭაობის ბაყაყი (*P. ridibundus*) გვხვდება ყველა დროებით გუბურაში. მას სიხშირით მცირედით ჩამორჩება მცირეაზიური ბაყაყი (*R. macrocnemis*).

### 20.3.6 საველე კვლევის და ლიტერატურული ანალიზის შედეგები (უხერხემლოები)

საველე გასვლის დროს შევაგროვეთ 30 მდე სახეობა, საიდანაც 20-ის გარჩევა შევძელით (რიგ შემთხვევაში მხოლოდ გვარის დონეზე). ამასთან ერთად დავამუშავეთ ლიტერატურა და 13 სახეობა კიდევ დავუმატეთ (ცხრილი 20.3.6). საპროექტო ტერიტორია არ წარმოადგენს მნიშვნელოვან საბინადრო ან საკვებად ვარგის გარემოს დაფიქსირებული სახეობებისათვის, ამიტომ ზემოქმედება იქნება მინიმალური.

ცხრილი 20.3.6 - ლიტერატურულად ცნობილი და საველე კვლევების დროს დაფიქსირებული მწერების სახეობები

№	სახეობა	Species	RLG	IUCN
1	პიტნის ფოთოლჭამია	<i>Chrysolina herbacea</i>	NE	NE
2	კავკასიური ბზუალა	<i>Carabus scabiosa caucasica</i>	NE	NE
3	კავკასიური პსოროდონოტუსი	<i>Psorodonotus caucasicus</i>	NE	NE
4	მეჭინჭრია	<i>Aglais urticae</i>	NE	LC
5	ბუხის ლოკოკინა	<i>Helix Buchi</i>	VU	NE
6	ჭენია	<i>Cicindela sp.</i>	NE	NE
7	ბუზმორიელი	<i>Panorpa sp</i>	NE	NE
8	ადამსის ბზუალა	<i>Carabus Adamsi</i>	NE	NE
9	ბზუალა ხოჭო	<i>Pterostichus sp.</i>	NE	NE
10	ბზუალა ხოჭო_1	<i>Chlaenius Coeruleus</i>	NE	NE
11	ციცინათელა	<i>Lampyris sp</i>	NE	NE
12	აპოლონი	<i>Parnassius apollo</i>	VU	LC
13	ცრუფარიანა	<i>Eulecanium sericeum</i>	NE	NE
14	სფინქსი	<i>Macroglossum stellatarum</i>	NE	NE
15	ჩუხჩუხელა ბუზი	<i>melanostoma scalare</i>	NE	NE
16	ჩუხჩუხელა ბუზი	<i>Eupeodes sp.</i>	NE	NE
17	ეთიოპური შავტუხა	<i>Erebia aethiops</i>	NE	LC
18	შავტუხა	<i>Erebia melancholica</i>	NE	LC
19	ობობა	<i>Achaearanea sp.</i>	NE	LC
20	ობობა	<i>Pardosa amentata</i>	NE	NE
21	ობობა	<i>Xerolycosa nemoralis</i>	NE	NE
22	ობობა	<i>Agelena Walckenaer</i>	NE	NE
23	მინვრის სადაფა	<i>Argynnis paphia</i>	NE	LC
24	ფრთაკუთხა C-თეთრი	<i>Polygonia c-album</i>	NE	LC
25	კუნელის თეთრულა	<i>Aporia crataegi</i>	NE	LC

26	გაზაფხულის თეთრულა აისი	<i>Anthocharis cardamines</i>	NE	LC
27	დღის ფარშევანგთალა	<i>Inachis io</i>	NE	NE
28	ადმირალი	<i>Vanessa atalanta</i>	NE	LC
29	ცისფრულა	<i>Lycaena sp.</i>	NE	LC
30	ჭიაყელა	<i>Eisenia sp.</i>	NE	LC
31	ხოჭო	<i>Pseudochazara alpina</i>	NE	LC
32	ლოკოკინა	<i>Caucasotachea Calligera</i>	NE	LC
33	მარმარა ჯვრიანა	<i>Araneus marmoreus</i>	NE	LC

LC = Least Concern

VU = Vulnerable

NE = Not evaluated

IUCN = IUCN red list

RLG = Red List of Georgia



აპოლონი - *Parnassius apollo*



კავკასიური ბზუალა - *Carabus scabrosus caucasicus*

### 20.3.7 ზემოქმედება და შემარბილებელი ღონისძიებები

- წყალში და ნიადაგზე მავნე ნივთიერებების მოხვედრის შემთხვევაში დაზარალებიან საკვლევო ობიექტები, ამიტომ მაქსიმალურად მიეცეს ყურადღება უსაფრთხოების ზომებს;
- საჭიროა დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი, როგორც წესი ყველა გველი, ხვლიკი და ამფიბია შხამიანი ჰგონიათ და ამიტომ ხშირად ხდებიან მსხვერპლნი.
- დაცული უნდა იყოს ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტი, ვიზრაციის გამო მათი საბინადრო გარემო მომორებულია გზიდან ამიტომ საჭირო იქნება დისტანციის კონტროლი, განსკუთრებით გამრავლების პერიოდში;
- მოგვეხსენება, რომ დროებითი ნაგებობების განთავსების და ტრანშეების გაყვანის გამო ხდება ჰაბიტატის დანაწევრება (ფრაგმენტაცია), ყოველი ასეთი ქმედების წინ უნდა შეფასდეს ზიანის



დონე და მიღებულ იქნას გადაწყვეტილება, რომელიც ნაკლებ ზიანს მიაყენებს ზემოქმედების ზონაში მყოფ სახეობებს;

- სამუშაოების დროს მომზადებული თხრილები გარკვეულ რისკს უქმნის საკვლევ ობიექტებს, შესაძლებელია თხრილში მათი ჩავარდნა, ამიტომ სასურველი იქნება ამ მდგომარეობაში მყოფი ცხოველის თხრილიდან ამოყვანა და უსაფრთხო ადგილზე გადაყვანა, ან უბრალოდ ღამით ფიცრების დატოვება რათა ჩავარდნის შემთხვევაში ამოსვლა შეძლონ;
- კავკასიური გველგესლას შემთხვევაში უნდა შეირჩეს მისთვის საბინადროს ვარგისი 5 - მდე ტერიტორია და შემოწმდეს მისი ყოფნა - არ ყოფნა. ხოლო უკვე ცნობილ წერტილებში მოხდეს მისი რიცხოვნობის დადგენა;
- კავკასიური სალამანდრას შემთხვევაში 2-3 წელიწადში ერთხელ, სასურველია შეირჩეს 10 მდე წერტილი ჩატარდეს მონიტორინგი და შეფასდეს გარემოს მდგომარეობა. ასევე სასურველია რიცხოვნობის შეფასებაც.

## 20.4 იხტიოფაუნა

### 20.4.1 აუზის ზოოგეოგრაფიული (მტკნარი წყლის, იქთიოგეოგრაფიული) პროფილი

აბელის (Abell R., Thieme M. L., Revenga C., Bryer M., Kottelat M., Bogutskaya N., Coad B., Mandrak N., Contreras Balderas S., Bussing W., Stiassny M.L.J., Skelton P., Allen G.R., Unmack P., Naseka A., Ng R., Sindorf N., Robertson J., Armijo E., Higgins J.V., Heibel T.J., Wikramanayake E., Olson D., Lypez H.L., Reis R.E., Lundberg J.G., Sabaj Páirez M.H. and Petry P. 2008. Freshwater Ecoregions of the World: A new map of biogeographic units for freshwater biodiversity conservation. *BioScience*, 58(5): 403–413.) და ნასეკას (Naseka M. A. 2010. Zoogeographical freshwater divisions of the Caucasus as a part of the west Asian transitional region. *Proceedings of the Zoological Institute RAS* Vol. 314, No. 4, 2010, pp. 469–492.) მიხედვით მტკნარი წყლის ბიომრავალფეროვნების რეგიონალიზაციით და მტკნარი წყლის ეკორეგიონების დელინეაციით მდ. სუფსის აუზი განეკუთვნება: დასავლეთ ამიერკავკასიის (Western Transcaucasia), ანუ კოლხეთის (Kolkheti) ეკორეგიონს - Ecoregion ID: 433 - Western Transcaucasia Ecoregion in Abell et al. 2008: 409. აღნიშნული ეკორეგიონი მოიცავს ჩრდილოეთით ნაკადულ სუკოდან (ანაპასა და ნოვოროსისკს შორის, უტრიშთან) - სამხრეთით იეშილ ირმაკის აუზამდე (მისი გამოკლებით) განლაგებულ მდინარეთა აუზებს, ასევე ტბებს. ეკორეგიონში განლაგებულია სახელმწიფოები: რუსეთის ფედერაცია, საქართველო, თურქეთი.

დასავლეთ ამიერკავკასიის ანუ კოლხეთის ეკორეგიონში გავრცელებულია იქთიოფაუნის 63 ნატიური მტკნარი წყლის სახეობა (ინვაზიური და ინტროდუცირებული სახეობების გამოკლებით), 47 გვარი 17 ოჯახი. ზემოთ აღნიშნულ ეკორეგიონში ყველაზე მაღალი მრავალფეროვნებით გამოირჩევა მდ. რიონის აუზი - 49 სახეობით Naseka M. A. 2010. Zoogeographical freshwater divisions

of the Caucasus as a part of the west Asian transitional region. Proceedings of the Zoological Institute RAS Vol. 314, No. 4, 2010, pp. 469–492.).

#### 20.4.2 აუზის იქთიოფაუნა

მდ. სუფსის აუზის პლაქტონი, ბენტოსი, პერიფიტონი და მაკროფიტები შესწავლილი არაა. მდ. სუფსის აუზის იქთიოფაუნა ელანიძის ცნობით წარმოდგენილია 32 სახეობით (ელანიძე რ. 1954. მასალები მდ. სუფსის იქთიოფაუნის შესწავლისათვის. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ზოოლოგიის ინსტიტუტის შრომები. ტ. XIII. თბილისი. Эланидзе Р. Ф. 1983. Ихтиофауна рек и озер Грузии. Изд. "Мецნიერება". Тбилиси). ბოლო წლებში სხვადასხვა საველე ექსპედიციების შედეგად მდინარე სუფსის იქთიოფაუნა განისაზღვრა 14 ოჯახითა და 34 სახეობა/ქვესახეობით. მათგან 6 სახეობა კოლხური ენდემია, 1 სახეობა კოლხეთ-ანატოლიის ენდემი, 2 სახეობა კავკასიური ენდემი, 1 სახეობა პონტო-კასპიური რელიქტია, 3 სახეობა შავი ზღვის (აუზის) ენდემია.

#### 20.4.3 საპროექტო არეალის იქთიოფაუნა

საპროექტო არეალი მოიცავს დაბა/კურორტ ბახმაროს, რომელიც მდებარეობს მდინარე ბახვისწყლის ხეობაში, ზღვის დონიდან 1926-2050 მეტრ სიმაღლეზე. მდ. ბახვისწყალი წარმოადგენს მდ. სუფსის მარცხენა შენაკადს. მოცემულ ჰიპსომეტრულ ნიშნულებზე, როგორც მოცემულ აუზში, ასევე ეკორეგიონის ყველა სხვა აუზებში იქთიოფაუნა წარმოდგენილია მხოლოდ ერთი სახეობით - ნაკადულის კალმახით - *Salmo trutta* Linnaeus, 1758 (*Salmo trutta* complex).

#### ნაკადულის კალმახის ნომენკლატურა და ტაქსონომია:

Ordo: Salmoniformes Bleeker, 1859 - რიგი: ორაგულისნაირნი;

Familia: Salmonidae G. Cuvier, 1816 - ოჯახი: ორაგულისებრნი;

Genus: *Salmo* Linnaeus, 1758 - გვარი: ორაგულები;

Species: *Salmo trutta* Linnaeus, 1758 (*Salmo trutta* complex) (Syn.: *Salmo trutta fario* Linnaeus, 1758; *Salmo fario* Linnaeus, 1758; *Salmo trutta trutta* Linnaeus, 1758) - სახეობა: ნაკადულის კალმახი (ინგ.: Brown Trout; რუს.: Ручьевая Форель).

#### ნაკადულის კალმახის ბიო-კონსერვაციული ღირებულება და კონვენციური სტატუსი:

ენდემიზმი და რელიქტურობა: მდ. ბახვისწყლის აუზი აუზი წარმოადგენს ნაკადულის კალმახის დასავლეთ ამიერკავკასიის (კოლხეთის) პოპულაციის მნიშვნელოვან ჰაბიტატს. რიგი მორფოლოგიური და ბიო-ეკოლოგიური თავისებურებებით გამოირჩევა ნაკადულის კალმახის შავი ზღვის აუზში გავრცელებული პოპულაცია/პოპულაციები. ასევე გამორჩეულია დასავლეთ

ამიეკავკასიის ანუ კოლხეთის ეკორეგიონში გავრცელებული ნაკადულის კალმახის პოპულაცია/სუბპოპულაცია. ამ ფორმის ტაქსონომიური სტატუსი დაზუსტებას საჭიროებს, რათა დადგინდეს ჯდება თუ არა ადგილობრივი თავისებურებები ზოგადად ნაკადულის კალმახისთვის სახასიათო პოლიტიპურობის/პოლიმორფულობის ფარგლებში, თუ სახეზეა განსხვავებული ტაქსონომიური ფორმა.

**IUCN Red List Status:** Least Concern - საჭიროებს ზრუნვას (IUCN, 2020. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-2. . Downloaded 16 July 2020. Ref. # 123251);

CITES: Not Evaluated;

CMS: Not Evaluated;

**საქართველოს (ეროვნული) „წითელი ნუსხა“:** აღსანიშნავია, რომ საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილია მდინარის / ტბის კალმახი - *Salmo fario* Linnaeus, 1758, სტატუსით - მოწყვლადი VU - A1d, მნიშვნელოვანი კლება ბოლო წლებში. *Salmo fario* Linnaeus, 1758 - წარმოადგენს *Salmo trutta* Linnaeus, 1758 სინონიმს, შესაბამისად აღნიშნული სახეობა საქართველოს „წითელი სუსხის“ ობიექტია.

**ნაკადულის კალმახის ბიო-ეკოლოგიური თავისებურებები:**

ნაკადულის კალმახი წარმოადგენს რეოფილურ, ოქსიფილურ და კრიოფილურ ფორმას. ამ სახეობის ევოლუცია და სპეცოგენეზი მიმდინარეობდა მთის ტიპის, ძლიერ გამდინარე, მაღალი ოქსიგენაციის მქონე ცივწყლიანი მდინარეების ზემო წელსა და სათავეებში, რომელთათვისაც სახასიათო იყო გარემოს აბიოტური ფაქტორების მერყეობის დაბალი ამპლიტუდა, შესაბამისად ამ სახეობის ადაპტაციური უნარები დაბალ - ოქსიგენურ, მაღალ - თერმულ და შენელებულ - რეო ფაქტორებთან შეზღუდულია.

მდ. ბახვისწყლის აუზში კალმახი ტოფობს ოქტომბრიდან-დეკემბრამდე პერიოდში, დედლები სქესობრივად მწიფდებიან 3-5 წლის ასაკში, მამლები დედლებზე ერთი წლით ადრე. იკვებება ძირითადად ფსკერული მაკროუხეხემლოებით და წყალში ჩაცვენილი მწერებით (ალოქტონი), მოზრდილი ეგზემპლარები კი წვრილი თევზით.

სახეობა	სქესთა თანაფარდობა (მამრი: მდედრი)	სქესობრივი სიმწიფის ასაკი	ტოფობის პერიოდი (თვეები)	საშუალო ინდივიდუალური ნაყოფიერება (ქვირითის მარცვლების რაოდენობა)
---------	--	------------------------------	--------------------------------	--



განვითარება დამოკიდებულია წყლის ტემპერატურაზე. ზოგჯერ დედალი ტოფობებს შორის ერთწლიან ინტერვალებს აკეთებს.

ლიფსიტები და წამოზრდილი ლარვები ხშირად ჯგუფებად, 10-50 ცალი ერთად, თავს იყრიან თხელწყლიან ადგილებში, სადაც საკვებად აქტიურად მოიპოვებენ ბენტოდრიფტულ ორგანიზმებს. ზრდასრული კალმახები ეწევიან განცალკევებულ, ერთეულ ცხოვრებას და მხოლოდ ტოფობის პერიოდში ქმნიან პატარ-პატარა, ზოგჯერ კი საკმაო რიცხოვნობის ასაკობრივ გუნდებს.

ნაკადულის კალმახი, რეოფილური ცივი წყლის მოყვარული ფორმაა, მისი ტემპერატურული პრეფერენდუმი წყლის 12-14°C, ხოლო, ტემპერატურული ოპტიმუმი კი 8-16°C ფარგლებშია. ახალმოზარდეულისთვის ეს მაჩვენებელი კიდევ უფრო დაბალია. წყალში გახსნილი ჟანგბადის პრეფერენდუმი 9.5-12.5 მლგ/ლიტრი-ია.

ნაკადულის კალმახის კვების რაციონში ძირითადი ადგილი დაახლოებით 74% უჭირავს ფსკერულ მაკროუხეხემლოებს, ხოლო მნიშვნელოვანი წილი 26% მოდის ალოქტონზე. იქთიოფაუნის სხვა წარმომადგენლებისაგან განსხვავებით კალმახი განაგრძობს კვებას გვიანი შემოდგომისა და ზამთრის განმავლობაში, იქამდე, სანამ წყლის ტემპერატურა 2 °C-ს არ ჩამოსცდება. კვების ყველაზე ინტენსიური პერიოდია აპრილი- სექტემბერი. მოწიფულ თევზებში კვების ინტენსიურობის დაცემა გამოიხატება ტოფობის პერიოდში (სექტემბერი - ნოემბერი). ამ დროს კალმახი დღის განმავლობაში, თითქმის არ ჩნდება „საკვებ მოედნებზე“ და კვებით აქტიურობას ავლენს მხოლოდ დილით და საღამოს. ოქტომბერში იწყება კვების ინტენსიურობის ამალღების მეორე ფაზა ტოფობა განვლილ თევზებში, რაც აღწევს მაქსიმალურ აქტიურობას ნოემბრის მეორე ნახევარში. ამ პერიოდში შეიმჩნევა საკვების მოპოვების და მიღების გაძლიერება. დეკემბრის დასაწყისში დგება კალმახის კვებითი აქტიურობის „ზამთრის დაცემა“ და ეს პერიოდი გრძელდება დაახლოებით აპრილის დასაწყისამდე.

ნაკადულის კალმახი, ვერტიკალური ზონალურობის პირობებში წარმოადგენს სახეობას, რომელიც იკავებს ყველაზე უფრო მაღალ ადგილებს, ანუ ეგრეთწოდებულ „საკალმახე უბნებს“, სადაც ის ტოფობს, და იქვე ხდება მოზარდულის და ზრდასრული თევზის ნასუქობა, გამოზამთრება. მდინარე ბახვისწყლის აუზში გვხვდება ნაკადულის კალმახის ორი ფორმა: ე.წ. „მაღალმთის“ ფორმა - რომელიც ბინადრობდეს მდინარის და მისი შენაკადების სათავეებში და ე.წ. „მთისწინა“ ფორმა - რომელიც ბინადრობს „საკალმახე უბნების“ ქვედა წელში. „მაღალმთის“ ფორმა მუდმივად ბინადრობს სათავეების ანუ სატოფე ზონაში, სადაც მრავლად აღინიშნება მცირე ნაკადულების დინებები. ნაკადულის კალმახის აღნიშნული ფორმა ახორციელებს მხოლოდ ძალიან მოკლე კვებით ადგილმონაცვლეობებს. ნაკადულის კალმახის საარსებოდ ამ ზონაში მკაცრი კლიმატური პირობებია, ხოლო საკვები ბაზა ღარიბი. ეს იწვევს ამ ფორმის ნაკადულის კალმახის ზრდის ტემპის

შეყოვნებას და ნასუქობის პერიოდის შემცირებას, ეს კი თავის მხრივ აისახება სქესობრივი მოწიფების ვადებზე, ანუ თევზის მოწიფება ხდება გვიან.

რაც შეეხება კალმახის მიერ საკვები ორგანიზმების მოძიების მეთოდებს, უნდა აღინიშნოს, რომ საპროექტო არეალში, სადაც ჰიდროფაუნა ძირითადად წარმოდგენილია Gammaridae-ეთი, ასევე Ephemeroptera, Plecoptera და Trichoptera მატლებით, რომლებიც ცხოვრობენ მოძრავი ცხოვრების წესით, ეს მეთოდები ძირითადად წარმოადგენენ საკვების მოძიებას მხედველობის მეშვეობით.

უნდა აღინიშნოს, რომ კუჭის საკვებით შევსების საშუალო ინდექსი კალმახებში, რომლებიც ბინადრობენ არეალის უფრო ქვედა უბნებზე, უფრო მაღალია ვიდრე კალმახებისა, რომლებიც ბინადრობენ ზედა უბნებში. ნაკადულის კალმახის კუჭში შემცველი კომპონენტების პროცენტული შემადგენლობა, შეიძლება ასე დახასიათდეს (პროცენტული მაჩვენებლებით):

აღსანიშნავია, რომ მდ. ბახვისწყლის აუზში გავრცელებული კალამახი წარმოადგენდა და დღესაც წარმოადგენს ადგილობრივი სამოყვარულო და რეკრეაციული თევზჭერის ობიექტს.



სურ. 20.4.3. - ნაკადულის კალმახი - *Salmo trutta* Linnaeus, 1758 (*Salmo trutta* complex). არჩილ გუჭმანიძის ფოტო

#### 20.4.4 რეკომენდაციები:

##### მშენებლობის პერიოდი

1. მდინარის კალაპოტსა და მის მიმდებარედ სამუშაოების წარმოების შეზღუდვა ტოფობის, ანუ ყველაზე სენსიტიურ პერიოდში, კერძოდ 20 სექტემბრიდან - 20 დეკემბრამდე პერიოდში;
2. მდინარის წყლის დაბინძურებისგან დაცვის მიზნით ნარჩენებისა და ჩამდინარე წყლების მართვის წესების დაცვაზე ზედამხედველობა, მდინარის კალაპოტში მღვრიე წყლების მოხვედრის აცილების მიზნით სალექარი არხების/ტბორების მოწყობა.

##### ექსპლუატაციის პერიოდში

1. გამწმენდი ნაგებობიდან ჩამდინარე წყლების ხარისხობრივი, კერძოდ ქიმიური და მიკრობიოლოგიური პარამეტრების პერმანენტული მონიტორინგი, თუ მონიტორინგისას გამოვლინდება ჩამდინარე წყლების სათევზმეურნეო ნორმების გადამეტების ფაქტი/ფაქტები უნდა განხორციელდეს მათზე დაუყოვნებელი რეაგირება - პარამეტრების ნორმებთან შესაბამისობაში მოყვანის მიზნით;
2. ექსპლუატაციის პირველ წელს უნდა განხორციელდეს გავლენის არეალში იქთიოფაუნის და წყლის მაკროუხერხემლოების ხარისხობრივ-რაოდენობრივი პარამეტრების მონიტორინგი, მონიტორინგის შედეგებზე დაყრდნობით უნდა განხორციელდეს შემდგომი დამატებითი საკომპენსაციო და შემარბილებელი ღონისძიებები, ასეთის აუცილებლობის შემთხვევაში.

#### 21. სოციალურ გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედება

პროექტის განხორციელება თავისი ფუნქციონირებით მნიშვნელოვან წვლილს შეიტანს სოციალური და ჰიგიენური პირობების გაუმჯობესებაში. ობიექტის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში დასაქმებული იქნება ადგილობრივი მოსახლეობა, რაც გარკვეულ წვლილს შეიტანს მათი ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესებაში. ამასთან გაუმჯობესდება სანიტარულ-ჰიგიენური მდგომარეობა. აღნიშნული კი განაპირობებს ტურისტული ნაკადების ზრდას, რაც თავისთავად დადებითად იასახება იქაური მაცხოვრებლების საოჯახო ბიზნესის განვითარების კუთხით.

#### 22. ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები

მშენებლობის ეტაპზე, გარდა არაპირდაპირი ზემოქმედებისა (ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესება, ხმაურის გავრცელება და სხვ, რომლებიც აღწერილია შესაბამის ქვეთავებში), არსებობს

ადამიანთა (მოსახლეობა და პროექტის ფარგლებში დასაქმებული პერსონალი) ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ზემოქმედების პირდაპირი რისკები.

პირდაპირი ზემოქმედების რისკი შეიძლება იყოს: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმაღლიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით მნიშვნელოვანია უსაფრთხოების ზომების მკაცრი დაცვა და მუდმივი ზედამხედველობა. უსაფრთხოების ზომების დაცვა გულისხმობს:

- პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგები უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;
- სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალი დაზღვეული იქნება თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;
- სამშენებლო მოედნებთან და სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე მოეწყობა გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმთითებელი ნიშნები;
- სატრანსპორტო ოპერაციებისას მაქსიმალურად დაცული იქნება უსაფრთხოების წესები;
- სატრანსპორტო ოპერაციებისას მინიმუმამდე შეიზღუდება დასახლებულ პუნქტებში გამავალი გზებით სარგებლობა;
- რეგულარულად ჩატარდება რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით;
- მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით (სპეც-ტანსაცმელი, ჩაფხუტები და სხვ.).

### **23. ზემოქმედება არქეოლოგიური და კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე**

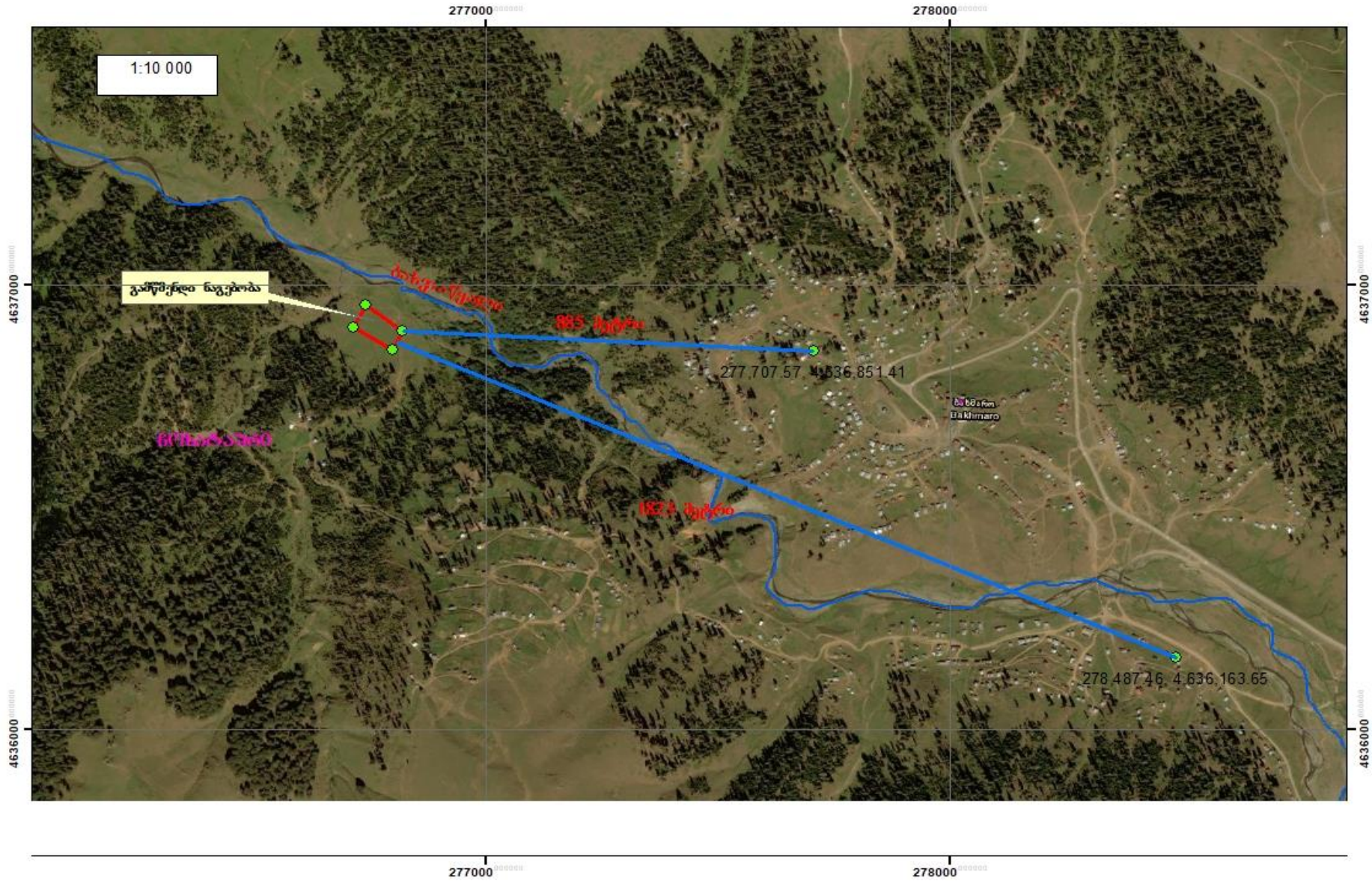
ბახმაროს ტერიტორიაზე მდებარეობს ორი მიწისზედა კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლი. ესენია „პიონერთა ბანაკი“, რომელსაც თავისი არქიტექტურით, მდებარეობითა და ღირებულებით აღნიშნულ განაშენიანებაში აკისრია დომინანტის როლი, და „საცხოვრებელი სახლი“ - ნახევრად ქვის და ნახევრად ხის სამსართულიანი შენობა, აგებული გასული საუკუნის 20-იან წლებში და დღემდე გამორჩეული არქიტექტურის მქონე. პროექტით გათვალისწინებული გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობისათვის განკუთვნილი ტერიტორიიდან „პიონერთა ბანაკი“ 885 მეტრის, ხოლო „საცხოვრებელი სახლი“ 1823 მეტრის დაშორებით მდებარეობს. შესაბამისად, აღნიშნულ ძეგლებზე რაიმე ნეგატიური ზემოქმედება გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობის ფაგლებში მოსალოდნელი არ არის.

კურორტის ტერიტორია არ წარმოადგენს არქეოლოგიური კვლევის ზონას და ამ ადგილას არქეოლოგიური ძეგლის არსებობა არც წერილობითი წყაროებშია დადასტურებული. მიუხედავად ამისა, საპროექტო ტერიტორიაზე (როგორც განაშენიანებულ ზონაში ისე გამწმენდი



ნაგებობისათვის განკუთვნილ არეალზე) განხორციელდა ზედაპირული არქეოლოგიური დაზვერვები. ვიზუალური შეფასებით ადგილზე არ გვხვდება არქეოლოგიური ობიექტები და არც არტეფაქტები იქნა გამოვლენილი, თუმცა, დარგის სპეციფიკიდან გამომდინარე, რთულია გამოვრიცხოთ მიწის წიაღში არქეოლოგიური ნაშთების შესაძლო არსებობის რისკები. შესაბამისად, ნებისმიერი სახის მიწის სამუშაოების დროს, როგორც გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობისას, ისე დასახლებულ ზონაში ერთიანი წყალარინების მილსადენის ქსელის მოწყობისას, საჭიროა გამოჩენილ იქნას მაქსიმალური სიფრთხილე და ყურადღება. გამომდინარე იქიდან, რომ წყალარინების მილსადენის ქსელის მოწყობა ითვალისწინებს მიწის სამუშაოებს, უფრო კონკრეტულად კი ძირითადი და მომხმარებელთან დაერთების მიღების განთავსებას 1.8 მეტრის სიღრმეზე, ასევე შემკრები ჭების მოწყობას ( $d=1\text{მ}$ ), მიზანშეწონილია სამუშაოების პროცესში არქეოლოგიური მონიტორინგის განხორციელება. განსაკუთრებით საგულისხმოა მიწის სამუშაოების მეთვალყურეობა და სიფრთხილე კულტურული მემკვიდრეობის ზემოაღნიშნული ორი ძეგლის მიმდებარედ.

ნებისმიერი სახის არქეოლოგიური აღმოჩენის (ნაგებობის კვალი, კერამიკული, მინის, ლითონისა თუ სხვა მასალისგან დამზადებული არტეფაქტი, ოსტეოლოგიური მასალა) შემთხვევაში კანონის „კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ შესაბამისად, დაუყოვნებლივ შეჩერდება მიწის სამუშაოები, რათა თავიდან იქნას აცილებული არქეოლოგიური ობიექტისა თუ კულტურული ფენის დაზიანება. პარალელურად, მყისიერად მოხდება საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტოს წერილობითი ინფორმირება, ხოლო სამუშაოები განახლდება მხოლოდ მათი ოფიციალური ნებართვის საფუძველზე.



სურ. 23.1 - საპროექტო ტერიტორიისა და კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების ურთიერთიმართება რუკაზე





სურ. 23.2 - კულტურული  
მემკვიდრეობის ძეგლი #16393  
„საცხოვრებელი სახლი“



სურ. 23.3 - კულტურული  
მემკვიდრეობის ძეგლი #20836  
„პიონერთა ბანაკი“



სურ. 23.4 - კურორტი ბახმარო  
განაშენიანებული ზონის ერთი  
მონაკვეთის ზოგადი ხედი

**24. მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები**

ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებში წარმოდგენილია ინფორმაცია პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებების და საჭირო მონიტორინგის შესახებ.

24.1 შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა - მშენებლობის ეტაპი

ზემოქმედება/ზემოქმედების აღწერა	ამოცანა	შემარბილებელი ღონისძიებები:		მონიტორინგი
		დახასიათება	პასუხისმგებლობა, ვადები და ხარჯები	
<p><b>ატმოსფერულ ჰაერში არაორგანული მტვერის გავრცელება:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>მიწის სამუშაოების შედეგად წარმოქმნილი მტვერი;</li> <li>მანქანების გადაადგილებისას წარმოქმნილი მტვერი;</li> <li>ინერტული მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას წარმოქმნილი მტვერი;</li> <li>სამშენებლო სამუშაოების დროს წარმოქმნილი მტვერი;</li> </ul> <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<p><u>მტვერის გამოყოფის მინიმუმამდე დაყვანა.</u> გარემოზე ისეთი სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ადამიანის შეწუხება და მის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება;</li> <li>ცხოველების დაფრთხობა და მიგრაცია;</li> <li>მცენარეული საფარის მტვრით დაფარვა და მათი ზრდა - განვითარების შეფერხება.</li> </ul>	<p>a) ტრანსპორტის მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე);</p> <p>b) დასახლებულ პუნქტებში გამავალი საავტომობილო გზებით სარგებლობის მაქსიმალურად შეზღუდვა;</p> <p>c) სიფრთხილის ზომების მიღება (მაგ. დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან მასალის დაყრის აკრძალვა);</p> <p>d) სამუშაო უბნების და გზის ზედაპირების მორწყვა მშრალი ამინდის პირობებში;</p> <p>e) ადვილად ამტვერებადი მასალების ტრანსპორტირებისას მანქანების ძარის სათანადო გადაფარვა;</p> <p>f) ადვილად ამტვერებადი მასალების ქარით გადატანის პრევენციის მიზნით, მათი დასაწყობების ადგილებში სპეციალური საფარის გამოყენება ან მორწყვა;</p> <p>g) საჭიროებისამებრ (სპეციფიური სამუშაოების შესრულებისას) პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით (რესპირატორები);</p> <p>h) პერსონალის ინსტრუქტაჟი;</p> <p>i) საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b></p> <p>a. საქმიანობის განმახორციელებელი</p> <p>b. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <p>a, b - მუდმივად სატრანსპორტო ოპერაციების დროს;</p> <p>c - მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას;</p> <p>d, e, f - პერიოდულად, განსაკუთრებით მშრალ და ქარიან ამინდებში;</p> <p>g, h - სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად;</p> <p>i - საჩივრების შემოსვლის შემდგომ;</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b></p> <p>d, f, g პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>საქმიანობის განმახორციელებელს მიერ გამოყოფილი გარემოს დაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯერი ჩაატარებს ყოველდღიურ ვიზუალურ შემოწმებას, მოახდენს სატრანსპორტო ოპერაციების ინსპექტირებას. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან არის</p>

<p><b>ატმოსფერულ ჰაერში წვის პროდუქტების გავრცელება:</b></p> <p>მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• გენერატორების და სხვა დანადგარ-მექანიზმების გამონაბოლქვი;</li> <li>• შედუღების აეროზოლები.</li> </ul>	<p><b>გამონაბოლქვის მინიმუმამდე დაყვანა</b></p> <p><u>გარემოზე ისეთი სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება;</li> <li>• ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება და მიგრაცია;</li> <li>• მომსახურე პერსონალის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედების შემცირება;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</li> <li>b. გენერატორების და სხვა დანადგარ-მექანიზმების განლაგება მგრძნობიარე რეცეპტორებისგან (საცხოვრებელი ზონა, დაცული ტერიტორია) მოშორებით;</li> <li>c. მანქანების გადაადგილებისას ოპტიმალური მარშრუტის და სიჩქარის შერჩევა;</li> </ul>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>c. საქმიანობის განმახორციელებელი</li> <li>d. სამუშაო უბნის მენეჯერები</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a, b – სამუშაოების დაწყებამდე- მოსამზადებელ ეტაპზე, პერიოდულად;</li> <li>c, d - მუდმივად - სატრანსპორტო ოპერაციების შესრულებისას;</li> <li>e – სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად;</li> <li>f - საჩივრების შემოსვლის შემდგომ;</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b></p> <p>დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p> <p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>e. საქმიანობის განმახორციელებელი;</li> <li>f. სამუშაო უბნის მენეჯერები.</li> </ul>	<p>საქმიანობის განმახორციელებლის გარემოს დაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯერი ჩაატარებს მანქანების ვიზუალურ შემოწმებას ორ კვირაში ერთხელ. აწარმოებს მანქანებისათვის ჩატარებული მომსახურების ჩანაწერებს; მოახდენს სატრანსპორტო ოპერაციების ინსპექტირებას. მონიტორინგი ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის</p>
--	--	--	---	--

<p><b>ხმაურის გავრცელება სამუშაო ზონაში:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია;</li> <li>• სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია;</li> <li>• სამშენებლო ტექნიკით და სამშენებლო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია.</li> </ul> <p><b>მნიშვნელოვნება:</b></p> <p>„საშუალო“</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მოსახლეობის შეწუხება;</li> </ul>	<p>a. მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</p> <p>b. ხმაურწარმომქმნელი დანადგარების განლაგება მგრძობიარე რეცეპტორებისაგან (მუშათა მოსასვენებელი ოთახები) მოშორებით;</p> <p>c. საჭიროებისამებრ აკუსტიკური დამცავი საშუალებების (ხმაურჩამხშობი გარსაცმი და სხვ.) გამოყენება კომპრესორების, გენერატორების და სხვა ხმაურ წარმომქმნელი დანადგარებისთვის;</p> <p>d. მაღალი დონის ხმაურის წარმომქმნელი სამუშაოების შემსრულებელი პერსონალის ხშირი ცვლა;</p> <p>e. ხმაურის დონეების მონიტორინგი.</p> <p>f. პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით (ყურთსაცმეები);</p> <p>g. პერსონალის ინსტრუქტაჟი;</p> <p><b>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება:</b></p> <p>„დაბალი“</p>	<p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <p>a, b, c– მოსამზადებელ ეტაპზე;</p> <p>d, e- ინტენსიური ხმაურის გამომწვევი სამუშაოების შესრულების პროცესში;</p> <p>f, g - ინტენსიური ხმაურის გამომწვევი სამუშაოების დაწყებამდე.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b></p> <p>c, f, g - პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება „დაბალ“ ხარჯებთან.</p> <p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b></p> <p>g. საქმიანობის განმახორციელებელი</p> <p>h. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p>	<p>მანქანა - დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალური გაზომვები (ინტენსიური ხმაურის წარმომქმნელი სამუშაოების შესრულებისას) ხარჯები დაკავშირებული იქნება ინსტრუმენტალურ გაზომვებთან</p>
---	---	---	--	--

<p><b>ხმაურის გავრცელება საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე . ზემოქმედება სხვა რეცეპტორებზე:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია;</li> <li>• სამშენებლო ტექნიკით და სამშენებლო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური.</li> </ul> <p><b>მნიშვნელოვნება:</b></p> <p><u>საშუალო</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ცხოველთა შეშფოთება და მიგრაცია.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</li> <li>ხმაურწარმოქმნელი დანადგარების განლაგება მგრძობიარე რეცეპტორებისაგან (სახლები/დაცული ტერიტორია) მოშორებით;</li> <li>ხმაურიანი სამუშაოების და ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციების წარმოება მხოლოდ დღის საათებში;</li> <li>ხმაურიანი სამუშაოების პერიოდის განსაზღვრა სოციალური საკითხების გათვალისწინებით;</li> <li>ხმაურიანი სამუშაოების შესახებ მოსახლეობის გაფრთხილება და ახსნა-განმარტებების მიცემა;</li> <li>პერსონალის ინსტრუქტაჟი;</li> <li>საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და რეაგირება;</li> <li>ინსტრუმენტალური გაზომვების ჩატარება სენსიტიური უბნების (დასახლებული ზონების) საზღვარზე,</li> <li>შემდგომი დაგვარად ხმაურის შემცირება წარმოქმნის ადგილზე (ხმაურჩამშობი გარსაცმები) და გავრცელების შეზღუდვა ხელოვნური ეკრანილების საშუალებით.</li> </ol> <p><b>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება:</b></p> <p><u>„დაბალი“-„მაღლიან დაბალი“</u></p>	<p>a, b - მოსამზადებელ ეტაპზე, პერიოდულად;</p> <p>c, d, e – სამუშაოების დაგეგმვისას და დაწყებამდე;</p> <p>f - სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად;</p> <p>g- საჩივრების შემოსვლის შემდგომ.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b></p> <p>g პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალური გაზომვები</p> <p>ხარჯები დაკავშირებული იქნება ინსტრუმენტალურ გაზომვებთან</p>
---	---	--	---	--



<p><b>ზედაპირული წყლების დაბინძურება:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>დაბინძურება მყარი და თხევადი ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტის გამო;</li> <li>დაბინძურება საწვავის/ზეთის დაღვრის შედეგად.</li> </ul> <p>მნიშვნელოვნება:</p> <p>„დაბალი“</p>	<p><b>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება როგორცაა:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება;</li> <li>მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება;</li> <li>წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (ცხოველები, მოსახლეობა) ზემოქმედება.</li> </ul>	<p>a. მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</p> <p>b. მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების 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;</p> <p>c. საშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი, დაბინძურებული ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა;</p> <p>d. სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნების პერიმეტრზე სადრენაჟო/წყალამრიდი არხების მოწყობა;</p> <p>e. სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნების შემღებისდაგვარად გადახურვა (ფარდულის ტიპის ნაგებობების მოწყობა);</p> <p>f. პერსონალის ინსტრუქტაჟი;</p> <p>g. მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს მანქანების რეცხვის აკრძალვა;</p> <p>h. სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალის გატანა;</p> <p>i. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში დაღვრილი პროდუქტის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;</p> <p><b>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება:</b></p> <p>„დაბალი“</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a, b, c, d, e, f – სამუშაოების დაწყებამდე;</p> <p>g – სამუშაოების შესრულების პროცესში;</p> <p>h – სამუშაოების დასრულების შემდგომ;</p> <p>i - დაბინძურების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში და საჭიროების შემთხვევაში.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b></p> <p>c, d, e, i - პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი;</p> <p>ნიადაგის და წყლის და ჩამდინარე წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი</p>
--	--	---	---	---

<p><b>ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ხარისხის გაუარესება დაბინძურებული ზედაპირული წყლით ან ნიადაგით;</li> <li>• სამშენებლო სამუშაოების (განსაკუთრებით მიწის სამუშაოების) დროს საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შედეგად.</li> </ul> <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<p><u>მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (მოსახლეობა, ბიომრავალფეროვნება) ზემოქმედების შემცირება</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი);</li> <li>• ზედაპირული წყლის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი).</li> </ul> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება:</p> <p>„დაბალი“</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>საქმიანობის განმახორციელებელი</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <p>სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b></p> <p>დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი; ნიადაგის და წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი; საჭიროების შემთხვევაში ლაბორატორიული კონტროლი</p>
<p><b>ნიადაგის/გრუნტის სტაბილურობის დარღვევა და ნაყოფიერების განადგურება:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სტაბილურობის დარღვევა სამშენებლო სამუშაოების დროს;</li> <li>• ნაყოფიერი ფენის განადგურება სამშენებლო მოედნების მომზადების ტერიტორიების გაწმენდის დროს.</li> </ul> <p>მნიშვნელოვნება:</p> <p>„დაბალი“</p>	<p>ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის შენარჩუნება და გამოყენება სარეკულტივაციო სამუშაოებში</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ნიადაგის/გრუნტის ეროზიული პროცესების პრევენცია.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>დაგეგმილი სამუშაოებისას დაწესებული უსაფრთხოების ნორმების დაცვა;</li> <li>გზის და სამშენებლო მოედნების საზღვრების მკაცრი დაცვა ნიადაგის ზედმეტად დაზიანების პრევენციის მიზნით;</li> <li>გზების ზედაპირის მთლიანობის შენარჩუნება ტექნომასხურების მეშვეობით;</li> <li>ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და დროებითი დასაწყობება შესაბამისი წესების დაცვით:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• ნაყარის სიმაღლე არ უნდა აღემატებოდეს 2 მ-ს;</li> <li>• ნაყარის ფერდებს უნდა მიეცეს შესაბამისი დახრის (45°) კუთხე;</li> <li>• ნაყარების პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები და დაცული უნდა იყოს ქარით გაფანტვისაგან.</li> </ul> </li> <li>პერსონალის ინსტრუქტაჟი.</li> </ol> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება:</p> <p>„ძალიან დაბალი“</p>	<p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <p>a, b, c – რეგულარულად სამშენებლო სამუშაოებისას</p> <p>d - სამშენებლო მოედნების მომზადებისას;</p> <p>e – სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ ერიოდულად.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>d პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>მოხსნილი ნიადაგის ფენის სანაყაროების რეგულარული ვიზუალური დაკვირვება .</p> <p>მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის</p>

<p><b>ნიადაგის დაბინძურება:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით;</li> <li>• დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში.</li> </ul> <p>მნიშვნელოვნება:</p> <p>„საშუალო“</p>	<p><u>ნიადაგის დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთი სახის არაპირდაპირი ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება;</li> <li>• მცენარეულ საფარზე არაპირდაპირი ზემოქმედება;</li> <li>• მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლების დაბინძურება;</li> <li>• დაჭაობების პრევენცია;</li> </ul>	<p>a. მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</p> <p>b. პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების (ზეთები, საპოხი მასალების და სხვ.) უსაფრთხოდ შენახვა/დაბინავება;</p> <p>c. სამარაგო რეზერვუარის მოწყობის შემთხვევაში, რეზერვუარს ექნება ბეტონის ან თიხის შემოზღუდვა, რომლის შიდა ტევადობა არ იქნება რეზერვუარის მოცულობის 110%-ზე ნაკლები;</p> <p>d. საწვავით გამართვის უბნების დაფარვა ხრემის ფენით;</p> <p>e. სამშენებლო მოედნების შესაბამისი ტექნიკური საშუალებებით და ინვენტარით აღჭურვა (კონტეინერები, დაღვრის შემკრები საშუალებები და ა.შ.);</p> <p>f. ნარჩენების სეპარირება შესაძლებლობისდაგვარად ხელახლა გამოყენება გამოუსადეგარი ნარჩენების კონტეინერებში მოთავსება და ტერიტორიიდან გატანა;</p> <p>g. სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალის გატანა;</p> <p>h. საჭიროების შემთხვევაში ნიადაგის ხარისხის ლაბორატორიული კონტროლი;</p> <p>i. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის ლოკალიზაცია და გაწმენდა;</p> <p>j. პერსონალის ინსტრუქტაჟი;</p> <p><b>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება:</b></p> <p>„ძალიან დაბალი“</p>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b></p> <p>i. საქმიანობის განმახორციელებელი</p> <p>j. უბნის მენეჯერები</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <p>a, b, c, d, e – მოსამზადებელ ეტაპზე, პერიოდულად;</p> <p>f - ნარჩენების მართვის პროცესში;</p> <p>g – სამუშაოების დასრულების შემდგომ;</p> <p>h, i - დაბინძურების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში</p> <p>j - სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b></p> <p>c, d, e, h, i პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>ტექნიკური გამართულობის კონტროლი;</p> <p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი;</p> <p>ნიადაგის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი და საჭიროების შემთხვევაში ლაბორატორიული კონტროლი.</p> <p>მონიტორინგის ხარჯები შეიძლება დაკავშირებული იყოს ლაბორატორიულ კონტროლთან.</p>
--	---	--	---	--

<p><b>გეოდინამიკური და სხვა საშიში მოვლენების განვითარება</b></p> <p>მნიშვნელოვნება:</p> <p><u>„დაბალი“</u></p>	<p>სამშენებლო სამუშაოების უსაფრთხო განხორციელება</p>	<p>a. დროებითი დამცავი ნაგებობის (თიხის დიაფრაგმა) მოწყობა;</p> <p>b. ქვაბულიდან გრუნტის წყლების ამოტუმბვა; ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება:</p> <p><u>„მაღიან დაბალი“</u></p>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b></p> <p>საქმიანობის განმახორციელებელი</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <p>a. ქვაბულის მოწყობის შემდგომ;</p> <p>b. საჭიროებისამებრ.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b></p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>გრუნტის წყლების შემოდინების კონტროლი.</p>
---	--	--	---	--

<p><b>მისასვლელი გზის სამუშაოები</b></p> <p>მნიშვნელოვანება: „საშუალო“</p>	<p>სამშენებლო სამუშაოების უსაფრთხო განხორციელება</p> <p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების თავიდან აცილება</p>	<p>სამუშაოს წარმოების დროს, მიწის მოსწორება მცირე სიმძლავრის ექსკავატორით.</p> <p>გზის მოხრეშვა და მოშანდაკება.</p>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b></p> <p>საქმიანობის განმახორციელებელი</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <p>მისასვლელი გზის სამუშაოების შესრულების დროს</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b></p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალი“ ხარჯებთან.</p>	<p>მუდმივი მონიტორინგი სამუშაოების წარმოების დროს</p>
<p><b>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება სამშენებლო მოედნის და სამშენებლო ბანაკის არსებობის გამო.</li> <li>• ვიზუალურ - ლანდშაფტური ცვლილება სატრანსპორტო ნაკადის მატების გამო.</li> </ul> <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ადამიანთა უკმაყოფილების შემცირება;</li> <li>• ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს ცვლილების და ცხოველთა მიგრაციის პრევენცია</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>დროებითი ნაგებობების მოწყობისას შეძლებისდაგვარად ბუნებრივი მასალის გამოყენება, ფერების სათანადო შერჩევა;</li> <li>შეძლებისდაგვარად მასალებისა და ნარჩენების დასაწყობება ვიზუალური რეცეპტორებისთვის შეუმჩნეველ ადგილებში;</li> <li>მანქანების გადაადგილებისას ოპტიმალური მარშრუტის შერჩევა (დასახლებული პუნქტების გვერდის ავლით);</li> <li>ტერიტორიის გაწმენდა და რეკულტივაცია.</li> </ol> <p><b>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება:</b></p> <p>„დაბალი“</p>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• საქმიანობის განმახორციელებელი</li> </ul> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a, b - მოსამზადებელ ეტაპზე და შემდგომ მუშაობის პროცესში;</p> <p>c – სატრანსპორტო ოპერაციებისას;</p> <p>d– სამუშაოების დასრულების შემდგომ.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b></p>	

			<p>დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის</p>	
<p><b>ზემოქმედება ფლორაზე. ჰაბიტატების დაკარგვა და დაზიანება</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• საპროექტო არეალის ბალახეული საფარისაგან გაწმენდა;</li> <li>• სამშენებლო ზანაკის და დროებითი ინფრასტრუქტურის მოწყობასთან დაკავშირებული ზემოქმედება</li> </ul> <p><b>მნიშვნელოვნება:</b></p> <p>საშუალო</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ჰაბიტატების დაკარგვის და დაზიანების რისკების მინიმუმამდე დაყვანა;</li> <li>• ჰაბიტატების კონსერვაცია და სათანადო მართვა</li> </ul>	<p>a. მცენარეული საფარის დაზიანებისგან დასაცავად სამშენებლო უბნების საზღვრების და ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტების განსაზღვრა;</p> <p>b. მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე პერსონალისათვის ინსტრუქტაჟის ჩატარება;</p> <p>c. გამწვანების სამუშაოების შესრულება.</p> <p>ამასთან,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებებისკენ მიმართული ღონისძიებების გატარება;</li> <li>• წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება</li> </ul> <p><b>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება:</b></p>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• საქმიანობის განმახორციელებელი</li> </ul> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a. სამუშაო არეალის მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოების დაწყებამდე;</p> <p>b. სამუშაოების დაწყებამდე;</p> <p>c. მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოების მიმდინარეობისას;</p> <p>d. სამუშაოების დასრულების შემდგომ</p>	<p>სამუშაო უბნების მცენარეული საფარისაგან გაწმენდის ეტაპზე ყოველდღიური მონიტორინგი სამუშაო საზღვრების დაცვის და მცენარეების ზედმეტად დაზიანების პრევენციის მიზნით;</p>

		„დაბალი“	შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: - დაბალი	
<p><b>ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე, წყლის იბტიოფაუნაზე</b></p> <p>ცხოველთა სახეობების კარგვა, დაზიანება;</p> <p>ცხოველთა სახეობებისთვის საცხოვრებელი ადგილის მოშლა;</p> <p><b>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება:</b></p> <p><b>საშუალო</b></p>	<p>ცხოველთა სახეობების დაკარგვის/ დაღუპვის/საცხოვრებელი გარემოს მოშლის მინიმუმამდე დაყვანა</p>	<p>a. ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელების დონეების კონტროლი;</p> <p>b. სამუშაოების დროს მომზადებული თხრილები გარკვეულ რისკს უქმნის საკვლევ ობიექტებს, შესაძლებელია თხრილში მათი ჩავარდნა და დაშვება, სასურველი იქნება ამ მდგომარეობაში მყოფი ცხოველის თხრილიდან ამოყვანა და უსაფრთხო ადგილზე გადაყვანა, ან უბრალოდ ღამით გრძელი ფიცრების დატოვება რათა ჩავარდნის შემთხვევაში ამოსვლა შეძლონ;</p> <p>c. წყალში და ნიადაგზე მავნე ნივთიერებების მოხვედრის შემთხვევაში დაზარალებიან საკვლევ ობიექტები ამიტომ მაქსიმალურად მიეცეს ყურადღება უსაფრთხოების ზომებს;</p> <p>d. დაცული უნდა იყოს ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტი (სასურველია საპროექტო ტერიტორიამდე მისასვლელი მხოლოდ ერთი გზა გამოიყენონ) ვიბრაციის და ხმაურის გამო რაც შეიძლება ნაკლები სახეობა რომ შეწუხდეს;</p> <p>e. შერჩეული იქნას მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარე საკვლევ ობიექტებზე უშუალო</p>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• საქმიანობის განმახორციელებელი</li> </ul> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. სამუშაოების გამხორციელებისას;</li> <li>b. შემთხვევის არსებობის დროს;</li> <li>c. მუდმივად;</li> <li>d. პროექტის განხორციელების ყველა ეტაპზე;</li> <li>e. პროექტის განხორციელების ყველა ეტაპზე;</li> </ol>	<p>ყოველდღიური მონიტორინგი</p> <p>მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის</p>

		<p>ზემოქმედების ალბათობის (დაჯახება) შესამცირებლად;</p> <p><b>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება:</b></p> <p><u>საშუალო</u></p>	<p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: - დაბალი</b></p>	
<p><b>ნარჩენებით გარემოს დაზინძურების რისკები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ნარჩენები;</li> <li>• სახიფათო ნარჩენები;</li> <li>• საყოფაცხოვრებო ნარჩენები</li> </ul> <p><b>მნიშვნელოვნება:</b></p> <p>„მაღალი“</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზეისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</li> <li>• ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ნეგატიური ზემოქმედება;</li> <li>• წყლის გარემოს დაზინძურება;</li> </ul>	<p>a. ტერიტორიის გასუფთავების და სადემონტაჟო სამუშაოების შედეგად წარმოქმნილი ნარჩენების მართვა გზმ-ს ანგარიშში მოცემული პირობების მიხედვით;</p> <p>b. სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა პროექტის მიზნებისათვის;</p> <p>c. მოხსნილი გრუნტების ნაწილის გამოყენება პროექტის მიზნებისთვის. დანარჩენი ნაწილის შესაბამისი წესების დაცვით წინასწარ შერჩეულ ადგილებში დასაწყობება;</p> <p>d. ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება;</p> <p>e. სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე სპეციალური სასაწყობო სათავსის მოწყობა, ხოლო სამშენებლო მოედნებზე მარკირებული, ჰერმეტიკული კონტეინერების განთავსება;</p>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b></p> <p><b>k.</b> საქმიანობის განმახორციელებელი;</p> <p>1. ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი;</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <p>a, b, e, i - მოსამზადებელ ეტაპზე; c, d, f, g, h – ნარჩენების მართვის პროცესში;</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b></p>	<p>ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალის მიერ ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი, ნარჩენების რაოდენობის და სახეების აღრიცხვა, შესაბამისი ჟურნალის წარმოება. მონიტორინგის ხარჯები შეიძლება დაკავშირებული იყოს დამატებითი პერსონალის აყვანასთან.</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ცხოველებზე პირდაპირი უარყოფითი ზემოქმედება;</li> <li>• უარყოფითი ვიზუალურ ლანდშაფტური ცვლილება და სხვა</li> </ul>	<p>f. ნარჩენების ტრანსპორტირებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა (მანქანების მარის გადაფარვა და სხვ.);</p> <p>g. შემდგომი მართვის მიზნით სახიფათო ნარჩენების გატანა ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით;</p> <p>h. ნარჩენების წარმოქმნის, დროებითი დასაწყობების და შემდგომი მართვის პროცესებისთვის სათანადო აღრიცხვის მექანიზმის შემოღება და შესაბამისი ჟურნალის წარმოება;</p>	<p>d, f, h პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	
<p><b>ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე. რესურსების ხელმისაწვდომობა:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ზემოქმედება მეზობელ მიწებზე;</li> <li>• სამშენებლო სამუშაოების გამო წყლის ან სხვ. რესურსების გამოყენება.</li> </ul> <p>მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ადგილობრივი რესურსების მინიმალური, მოკლე ვადებით შეზღუდვა</li> </ul>	<p>a. ისეთი სამუშაოების შეძლებისდაგვარად მოკლე დროში ჩატარება, რომელიც ზღუდავს ადგილობრივ რესურსებს;</p> <p>b. საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა, მათი განხილვის მექანიზმის შემოღება და სათანადო რეაგირება;</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: მოსალოდნელი არ არის</p>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b></p> <p>დამკვეთი, საქმიანობის განმახორციელებელი.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b> a - სამუშაოების შესრულებისას; b - საჩივრების შემოსვლის შემდგომ.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები</b> - სავარაუდოდ დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>მოსახლეობის აზრის შესწავლა და საჩივრების აღრიცხვის</p> <p>სათანადო მექანიზმის შემოღება.</p>

<p><b>დასაქმება და მასთან დაკავშირებული უარყოფითი ზემოქმედების რისკები, კერძოდ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება;</li> <li>• დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა;</li> <li>• პროექტის დასრულებასთან დაკავშირებით სამუშაო ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება;</li> <li>• უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არა ადგილობრივები) შორის.</li> </ul> <p><b>მნიშვნელოვნება:</b></p> <p><u>„საშუალო“</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პროექტში დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა</li> </ul>	<p>a. პერსონალის აყვანის პოლიტიკის შემუშავება და გამოქვეყნება ადგილობრივ (ოფისში), მუნიციპალურ (გამგეობის შენობა და სხვ.) და რეგიონალურ დონეზე;</p> <p>b. პერსონალის აყვანა შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე;</p> <p>c. თითოეულ პერსონალთან ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტის გაფორმება;</p> <p>d. 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;</p> <p>e. ყველა პერსონალის უზრუნველყოფა ინფორმაციით მათი სამსახურის შესახებ - სამუშაო ქცევის კოდექსის შემუშავება;</p> <p>f. ყველა არა ადგილობრივი პერსონალის ინფორმირება ადგილობრივი უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ;</p> <p>g. სხვადასხვა მასალების შესყიდვისას უპირატესობის მინიჭება ადგილობრივი პროდუქციისთვის და ადგილობრივი საწარმოების მხარდაჭერა;</p> <p>h. პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმის შემუშავება და პრაქტიკულად გამოყენება;</p> <p>i. პერსონალის საჩივრების ჟურნალის წარმოება.</p> <p><b>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება:</b></p> <p><u>„დაბალი“</u></p>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b></p> <p>m. საქმიანობის განმახორციელებელი.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a, b, c, d, e, f, - სამუშაოების დაწყებამდე (პერსონალის აყვანამდე და აყვანის პროცესში). ასევე სამუშაოების მიმდინარეობისას ახალი პერსონალის აყვანის გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში;</p> <p>g, h, i - სამუშაოების წარმოებისას.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები</b></p> <p>გ პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს დაბალ ხარჯებთან</p>	<p>საჩივრების და გადაჭრის აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება.</p> <p>დისციპლინარული ჩანაწერების წარმოება.</p>
---	---	---	---	---

<p><b>ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• გზების საფარის დაზიანება;</li> <li>• სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა;</li> <li>• გადაადგილების შეზღუდვა</li> </ul> <p>მნიშვნელოვნება:</p> <p>„საშუალო“</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• გზების საფარის შენარჩუნება და თავისუფალი გადაადგილების ხელშეწყობა;</li> <li>• საგზაო საფრთხეების, საცობების მინიმუმადე დაყვანა;</li> <li>• მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა.</li> </ul>	<p>a. მოსახლეობის გადაადგილების მინიმალური შეფერხება;</p> <p>b. სამუშაო უბანზე მისასვლელი ოპტიმალური შემოვლითი მარშრუტის შერჩევა;</p> <p>c. საზოგადოებრივი გზებზე მანქანების გადაადგილების შეძლებისდაგვარად შეზღუდვა;</p> <p>d. მუხლუხიანი ტექნიკის გადაადგილების მაქსიმალური შეზღუდვა;</p> <p>e. მოსახლეობისთვის ინფორმაციის მიწოდება სამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ;</p> <p>f. გზის ყველა დაზიანებული უბნის მაქსიმალური აღდგენა, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის;</p> <p>g. საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.</p> <p><b>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება:</b></p> <p>„დაბალი“</p>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b></p> <p>a. საქმიანობის განმახორციელებელი.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a, b, c, d, e, - სამუშაოების წარმოებისას - სატრანსპორტო ოპერაციებისას;</p> <p>f - სამუშაოების დასრულების შემდგომ;</p> <p>g - საჩივრების შემოსვლის შემდგომ.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>f - პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>გზის ხარისხის მუდმივი მონიტორინგი.</p>
<p><b>ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება;</li> <li>• დასაქმებული პერსონალის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ადამიანის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფა</li> </ul>	<p>a. პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;</p> <p>b. პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;</p> <p>c. ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმითვებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება;</p> <p>d. ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა;</p> <p>e. ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებზე და სამშენებლო ზანაკზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა;</p> <p>f. მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</p>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b></p> <p>a. საქმიანობის განმახორციელებელი.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</b></p> <p>a - პერსონალის აყვანისას და შემდგომ წელიწადში რამდენჯერმე - სამუშაოების დაწყებამდე;</p>	<p>მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი.</p> <p>ინციდენტებსა და უბედურ შემთხვევებზე ჩანაწერების წარმოება</p>

<p>მოსალოდნელი ზემოქმედება.</p> <p>მნიშვნელოვნება:</p> <p>„საშუალო“- „დაბალი“</p>		<p>g. სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა, სიჩქარეების შეზღუდვა;</p> <p>h. დასახლებულ პუნქტებში გამავალი გზებით სარგებლობის მინიმუმამდე შეზღუდვა;</p> <p>i. სამუშაო უბნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი;</p> <p>j. რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით;</p> <p>k. სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;</p> <p>l. ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება.</p> <p>ამასთან,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება.</li> </ul> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება:</p> <p>„დაბალი“</p>	<p>b, c, d, e, - სამუშაოების დაწყებამდე და მუდმივი განახლება;</p> <p>f, g, h, i, j, k, l – მუდმივად სამუშაოების წარმოებისას.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b></p> <p>b, c, d, e, f პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>პერსონალის დაუგეგმავი შემოწმება-ინსპექტირება</p>
---	--	---	--	---

<p><b>ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტების დაზიანება;</li> <li>• არქეოლოგიური მემკვიდრეობის აღურიცხავი ობიექტების დაზიანება მიწის სამუშაოების შესრულებისას.</li> </ul> <p>მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• კულტურული და არქეოლოგიური ძეგლების დაზიანების/განადგურების რისკების მინიმუმამდე დაყვანა</li> </ul>	<p>რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესის შეჩერება. აღმოჩენის შესახებ დაუყოვნებლივ უნდა ეცნობოს საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის ეროვნულ სააგენტოს. ექსპერტ-არქეოლოგების მიერ აღმოჩენის შესწავლა, კონსერვაცია/გადატანა საცავში. ნებართვის მიღების შემდეგ-მუშაობის განახლება.</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: <u>„მოსალოდნელი არ არის“.</u></p>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b></p> <p>საქმიანობის განმახორციელებელი.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში</li> </ul> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის</li> </ul>	<p>მიწის სამუშაოების პროცესის ვიზუალური კონტროლი.</p>
--	---	--	--	---



<p><b>ხმაურის გავრცელება</b> <b>სამუშაო ზონაში.</b> <b>ზემოქმედება სხვა რეცეპტორებზე:</b></p> <p>ექსპლუატაციის პროცესში ელექტროძრავების მუშაობის დროს წარმოქმნილი ხმაურის გავრცელება.</p> <p><b>მნიშვნელოვნება:</b></p> <p>„დაბალი“</p>	<p><b>ხმაურის გავრცელების მინიმუმამდე დაყვანა. გარემოზე ისეთი სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება;</li> <li>• ცხოველთა შეშფოთება და მიგრაცია.</li> </ul>	<p>a. გამწვანდი ნაგებობის ტერიტორიაზე ხარისხიანი სატუმბო დანადგარების დამონტაჟება;</p> <p>b. ტუმბოების მონტაჟისას შეძლებისდაგვარად ხმაურსაიზოლაციო მასალის გამოყენება;</p> <p>c. ტუმბოების მოწყობა ვიბროსაიზოლაციო პლატფორმაზე, რისთვისაც შესაძლებელია გამოყენებული იქნას რეზინის სქელი ფურცლები;</p> <p>d. ტუმბოების დახურულ სათავსებში, სპეციალურ გარსაცმებში მოთავსება;</p> <p>e. ხმაურიან დანადგარებთან მომუშავე პერსონალის ხშირი ცვლა.</p> <p><b>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება:</b></p> <p>„ძალიან დაბალი“</p>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b></p> <p>ოპერატორი კომპანია</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a, b, c, d -პროექტირების და მშენებლობის ეტაპზე;</p> <p>e - ექსპლუატაციისას.</p> <p><b>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</b> შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს დაბალ ხარჯებთან</p>	<p>დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლი. საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალური გაზომვები.</p>
<p><b>ზედაპირული წყლების დაბინძურება:</b></p>	<p><b>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია</b></p>	<p>a. შემაჯავალი ჩამდინარე წყლების, ასევე გაწმენდილი წყლის მდინარეში მოხვედრამდე სინჯების აღების</p>	<p><b>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</b></p> <p>ოპერატორი კომპანია</p>	<p>ნაგებობის მუშაობის</p>

<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება ნარჩენებით, გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლებით.</p> <p>მნიშვნელოვნება:</p> <p>„მაღალი“</p>	<p><u>და შესაბამისად გარემოზე ისეთი სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება;</li> <li>• მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება;</li> <li>• წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (ცხოველები, მოსახლეობა) ზემოქმედება.</li> </ul>	<p>შესაძლებლობის უზრუნველყოფა;</p> <p>b. პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და საფრთხოების საკითხებზე;</p> <p>c. ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზ.დ.ჩ.) ნორმების დაცვა;</p> <p>d. ნაგებობის მუშაობის ეფექტურობის კონტროლი;</p> <p>e. საწვავის/ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა;</p> <p>f. ავარიულ სიტუაციების პრევენციული ღონისძიებების გატარებაზე ზედამხედველობა;</p> <p>g. საწვავის/ზეთების ავარიულ დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება;</p> <p>h. საქართველოს გარემოსა დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთვის ინფორმაციის გადაცემა ჩამდინარე წყლების რაოდენობისა და შემადგენლობის შესახებ;</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a,- პროექტირების და მშენებლობის ფაზაზე; b – ექსპლუატაციაში გაშვებამდე; c, d, e, f, - ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად;</p> <p>g - ზეთების დაღვრის შემდგომ უმოკლეს ვადებში;</p> <p>h - მოთხოვნილებისამებრ;</p>	<p>ეფექტურობის კონტროლი.</p> <p>პერიოდულად წყლის ლაბორატორიული კონტროლი.</p> <p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი.</p> <p>საწვავის და ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების შესრულების კონტროლი.</p> <p>ნიადაგის და წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი</p>
---	--	--	--	---



		<p>ამასთან,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი (იხ. შესაბ. პუნქტი).;</li> <li>• ნიადაგის დაბინძურებისაგან დაცვის მიზნით გაწერილი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბ. პუნქტი).</li> </ul> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	
--	--	---	--	--

<p><b>ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკები:</b></p> <p>სახიფათო ნარჩენები საყოფაცხოვრებო ნარჩენები.</p> <p><b>მნიშვნელოვნება:</b></p> <p>„საშუალო“</p>	<p><u>ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და გარემოზე ისეთი სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <p>ადამიანის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება;</p> <p>წყლის გარემოს დაბინძურება;</p> <p>ცხოველებზე უარყოფითი ზემოქმედება;</p> <p>უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება და სხვ.</p>	<p>a. გამწმენდი ნაგებობიდან ამოღებული მცირე რაოდენობის ლამის ნაგავსაყრელზე განთავსება;</p> <p>b. სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისთვის ნაგებობის ტერიტორიაზე შესაბამისი სასაწყობო ინფრასტრუქტურის მოწყობა;</p> <p>c. ტერიტორიაზე შესაბამისი კონტეინერების დადგმა, საყოფაცხოვრებო ნარჩენების განთავსებისთვის;</p> <p>d. ნარჩენების მართვისათვის სათანადო მომზადების მქონე პერსონალის გამოყოფა, რომელსაც ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება;</p> <p>e. პერსონალის ინსტრუქტაჟი;</p> <p>f. შემდგომი მართვის მიზნით ტერიტორიებიდან სახიფათო ნარჩენების გატანა ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით.</p> <p><b>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება:</b></p> <p>„დაბალი“</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალის მიერ ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი,</p> <p>ნარჩენების რაოდენობის და სახეების აღრიცხვა, შესაბამისი ჟურნალის წარმოება.</p>
---	---	--	---	---

## 25. გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა

გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელების ფარგლებში გარემოსდაცვითი 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 განხორციელების დადასტურება, მათი ეფექტურობის განსაზღვრა და აუცილებლობის შემთხვევაში მათი კორექტირება;
- პროექტის განხორციელების (სამშენებლო სამუშაოები და ექსპლუატაცია) პერიოდში პერმანენტული გარემოსდაცვითი კონტროლი.

გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობისას და ექსპლუატაციისას გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა წარმოდგენილია ქვემოთ მოცემულ ცხრილებში.

25.1 მონიტორინგის გეგმა - მშენებლობის ეტაპი

კონტროლის საგანი/საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის ადგილის წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
ჰაერი (მტვერი და გამონახოლქვი)	სამშენებლო ბანაკი; სამშენებლო მოედნები; სამშენებლო მოედნამდე მისასვლელი გზები;	ვიზუალური; მანქანა- დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; ინსტრუმენტალური გაზომვა	მიწი სამუშაოების წარმოების პროცესში, პერიოდულად მშრალ ამინდში.  სამშენებლო სამუშაოების დროს.  ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციებისას მშრალ ამინდში.  ტექნიკის გამართულობის შემოწმება სამუშაოების დაწყებამდე;  გაზომვა - საჭიროების შემთხვევაში; (საჩივრების შემოსვლის შემდეგ).	ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის ნორმატიულთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა;  მოსახლეობის მინიმალური შეშფოთება; პერსონალის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა;  მცენარეული საფარის/ფლორის და ფაუნის მინიმალური შეშფოთება	საქმიანობის განმახორციელებელი
ხმაური და ვიბრაცია	სამშენებლო ბანაკი; სამშენებლო მოედნები; უახლოესი რეცეპტორი (საცხოვრებელი ზონა)	მანქანა- დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; ინსტრუმენტალური გაზომვა.	ტექნიკის გამართულობის შემოწმება ყოველდღიურად სამუშაოს დაწყებამდე ინსტრუმენტალური გაზომვა - პერიოდულად და/ან საჩივრების შემოსვლის შემდეგ.	ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა, პერსონალისთვის კომფორტული სამუშაო პირობების შექმნა	საქმიანობის განმახორციელებელი;
ნიადაგი	სამშენებლო ბანაკი; სამშენებლო მოედნები; მასალების და ნარჩენების დასაწყობების ადგილები; მისასვლელი გზების დერეფანი	კონტროლი, მეთვალყურეობა  მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი;  ლაბორატორიული კონტროლი	პერიოდული შემოწმება;  შემოწმება სამუშაოს დასრულების შემდეგ.  ლაბორატორიული კვლევა - დამაბინძურებელი ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში	ნიადაგის სტაბილურობის და ხარისხის შენარჩუნება	საქმიანობის განმახორციელებელი;
ბიოლოგიური გარემო	სამშენებლო მოედნები და მიმდებარე ტერიტორია	მდინარის კალაპოტსა და მის მიმდებარედ სამუშაოების წარმოების შეზღუდვა ტოფობის, ანუ	მიწის სამუშაოების დაწყებამდე; მშენებლობის პერიოდში მუდმივად.	მცენარეთა და ცხოველთა (მათ შორის წყლის გარემოს) სახეობების დაცვა;	საქმიანობის განმახორციელებელი;

		<p>ყველაზე სენსიტიურ პერიოდში; მდინარის წყლის დაბინძურებისგან დაცვის მიზნით ნარჩენებისა და ჩამდინარე წყლების მართვის წესების დაცვაზე ზედამხედველობა, მდინარის კალაპოტში მღვრიე წყლების მოხვედრის აცილების მიზნით სალექარი არხების/ტბორების მოწყობა</p>		
--	--	--	--	--

25.2 მონიტორინგის გეგმა - ექსპლოატაციის ეტაპი

კონტროლის საგანი/საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის ადების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
არასასიამოვნო სუნის გავრცელება	<p>ნაგებობის ტერიტორია; უახლოესი რეცეპტორი (საცხოვრებელი ზონა)</p>	<p>გამწმენდი ნაგებობის დანადგარ-მექანიზმების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; გამოკითხვა;</p>	<p>პერიოდული კონტროლი; ინსტრუმენტალური გაზომვა - პერიოდულად, და ქარიან ამინდში</p>	<p>პერსონალის, მოსახლეობის მინიმალური შეწუხება; მაკორექტირებელი საჭიროების დადგენა. შემუშავება და პრაქტიკაში გამოყენება.</p>	ოპერატორი კომპანია
ხმაური	<p>უახლოესი რეცეპტორი (საცხოვრებელი ზონა)</p>	<p>მოწყობილობების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა</p>	<p>პერიოდული კონტროლი ინსტრუმენტალური შემოსვლის შემთხვევაში სამუშაოების შემდეგ</p>	<p>ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან უზრუნველყოფა</p>	ოპერატორი კომპანია
ზედაპირული წყლების ხარისხი	<p>მდ. ბახვისწყალი ჩაშვების წერტილიდან ქვემოთ</p>	<p>მდინარის წყლის ლაბორატორიული ანალიზი შემდეგ პარამეტრებზე: PH; შეწონილი ნაწილაკები; უბმ; ექმ; საერთო აზოტი;</p>	<p>კვარტალში ერთხელ</p>	<p>მდინარის წყლის ხარისხის საქართველოს შესაბამის გარემოსდაცვით სტანდარტებთან შესაბამისობა</p>	ოპერატორი კომპანია

<b>ჩამდინარე წყლის ხარისხი</b>	გაწმენდამდე და გაწმენდის შემდგომ, მდ. ბახვისწყალში ჩაშვებამდე	<b>საერთო ფოსფორი;</b> ჩამდინარე წყლის ლაბორატორიული ანალიზი შემდეგ პარამეტრებზე: <b>PH;</b> <b>შეწონილი ნაწილაკები;</b> <b>ჟმმ;</b> <b>ჟქმ;</b> <b>საერთო აზოტი;</b> <b>საერთო ფოსფორი;</b>	ყოველდღიურად	ჩამდინარე წყლების ნორმირებული გაწმენდა;  საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების გატარება.	ოპერატორი კომპანია
<b>ნიადაგის ხარისხი</b>	ნაგებობის ტერიტორია; ნარჩენების განთავსების უბნები	ვიზუალური კონტროლი; საჭიროების შემთხვევაში ლაბორატორიული ანალიზის ჩატარება;	ლაბორატორიული კვლევა - დამაბინძურებელი ნივთიერებების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში	ნიადაგის ხარისხის დაცვა	ოპერატორი კომპანია
<b>ბიოლოგიური გარემო</b>	გამწმენდი ნაგებობის მიმდებარე ტერიტორიები	ცხოველთა დაცული სახეობების კვლევა; გავლენის არეალში იქთიოფაუნის და წყლის მაკროუხეჩხემლოების ხარისხობრივ რაოდენობრივი პარამეტრების მონიტორინგი მონიტორინგის შედეგებზე დაყრდნობით უნდა განხორციელდეს შემდგომი დამატებითი საკომპენსაციო და შემარბილებელი ღონისძიებები, ასეთის აუცილებლობის შემთხვევაში.	წელიწადში ერთხელ	ხმელეთის და წყლის ეკოსისტემებზე შესაძლო ზემოქმედების თავიდან აცილება; მცენარეული საფარის შენარჩუნება	ოპერატორი კომპანია
<b>ნარჩენები</b>	გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორია  ნარჩენების განთავსების ტერიტორიები	ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება  ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი	პერიოდულად	ნიადაგის, წყლის გარემოს დაცვა.	ოპერატორი კომპანია
<b>გამწმენდი ნაგებობიდან ამოღებული მცირე რაოდენობის გაუწყლოებული ლამი</b>	ლამის დროებითი დასაწყობების ადგილი	ლამის ნიმუშების ანალიზი ტოქსიკური მეტალების შემცველობაზე	ნაგებობის ექსპლუატაციის პირველ ეტაპზე თვეში ერთხელ, შემდგომ წელიწადში ერთხელ	ნიადაგის, წყლის გარემოს დაცვა; ლამის მართვის საკითხი	ოპერატორი კომპანია
<b>შრომის უსაფრთხოება</b>	სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია	ინსპექტირება პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა და გამართულობის კონტროლი	პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში	ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა	ოპერატორი კომპანია

## 26. შესაძლო ავარიული სიტუაციები

გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობის პროექტის და ექსპლუატაციის ტექნოლოგიური რეგლამენტის გაანალიზების საფუძველზე, ჩამოყალიბებული იქნა ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის შესაძლო ვარიანტები, რომლის მიხედვითაც უზრუნველყოფილი უნდა იქნეს ავარიების თავიდან აცილება. ავარიების პრევენციული ღონისძიებების შემუშავებამდე უნდა მოხდეს ავარიული რისკ-ფაქტორების შეფასება, რომლის მიზანია ერთის მხრივ ხელი შეუწყოს გადაწყვეტილების მიღებას პროექტის განხორციელების მიზანშეწონილების თვალსაზრისით, მეორეს მხრივ – შექმნას საფუძველი გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების თავიდან ასაცილებელი ან მნიშვნელოვნად შემარბილებელი ღონისძიებების დასადგენად.

გარემოსდაცვითი მიმართულების რეცეპტორებზე ზემოქმედების მოხდენა წარმოადგენს მიზეზ-შედეგობრივი ჯაჭვის ბოლო რგოლს, რომლის ძირითადი კომპონენტებია:

- ტექნოლოგიური სქემით გათვალისწინებული ცალკეულ სამუშაოებთან დაკავშირებული, რისკის შემცველი სიტუაციების წარმოქმნა (ხანძარი და სხვა);
- მგრძობიარე რეცეპტორებზე (ატმოსფერული ჰაერი, ნიადაგი, გრუნტი ან ზედაპირული წყლები, ჰაბიტატების ზოგიერთი სახეობები) ნეგატიური ზემოქმედება.

შესაბამისად, ღონისძიებები შესაძლებელია მიმართული იყოს ერთის მხრივ ამ ჯაჭვის ნებისმიერი რგოლის ცდომილების აღბათობის ანუ ზემოქმედების აღბათობის შემცირებისაკენ, მეორეს მხრივ ღონისძიებათა მიზანია ზემოქმედების სიდიდეების მინიმიზაცია. ღონისძიებათა სახეების ყველაზე კარგი მიმართულებაა შესაძლებლობის ფარგლებში ნეგატიური ზემოქმედების ნულამდე დაყვანა.

დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში მოსალოდნელი ავარიული სიტუაციები შეიძლება იყოს:

- ხანძარი (ლანდშაფტური ხანძარი);
- საშიში ნივთიერებების დაღვრა;
- გამწმენდი ნაგებობის დაზიანება და საკანალიზაციო წყლების ავარიულ ჩაშვება;
- უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული შემთხვევები;
- საგზაო შემთხვევები;
- ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაცია.

გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელ ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა მოცემულია ქვემოთ:

## 27. ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა

### 27.1 ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნები და ამოცანები

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზანია ჩამოაყალიბოს და განსაზღვროს სახელმძღვანელო მითითებები ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მშენებელი და ოპერატორი კომპანიის პერსონალისათვის, რათა უზრუნველყოფილი იყოს ნებისმიერი მასშტაბის ტექნოგენურ ავარიებზე და ინციდენტებზე, აგრეთვე სხვა საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების და ლიკვიდაციის პროცესში ჩართული და სხვა მომსახურე პერსონალის ქმედებების რაციონალურად, კოორდინირებულად და ეფექტურად წარმართვა, პერსონალის, მოსახლეობის და გარემოს უსაფრთხოების დაცვა.

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის ამოცანებია:

- დაგეგმილი საქმიანობის დროს (გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობა და ექსპლუატაცია), 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.



## 27.2 პროექტის განხორციელების დროს მოსალოდნელი ავარიული სიტუაციების სახეები

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით მოსალოდნელია შემდეგი სახის ავარიები და ავარიული სიტუაციები:

- ხანძარი/ აფეთქება;
- საშიში ნივთიერებების, მათ შორის ნავთობპროდუქტების დაღვრა;
- გამწმენდი ნაგებობის ავარიული დაზიანება და გაუწმენდავი საკანალიზაციო წყლების ავარიული ჩაშვება;
- პერსონალის ტრავმები და მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ინციდენტები;
- სატრანსპორტო შემთხვევები;
- ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციები (მარგინალური ამინდის პირობები, მიწისძვრა, წყალმოვარდნა და სხვ.

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

## 27.3 ხანძარი/აფეთქება

ხანძრის აღმოცენება-გავრცელებისა და აფეთქების რისკები არსებობს როგორც ნაგებობის მშენებლობის, ასევე მისი ექსპლუატაციის დროს. პროექტის განხორციელების ადგილმდებარეობის ბუნებრივი პირობებიდან გამომდინარე ავარიის გამომწვევი ფაქტორი ძირითადად შეიძლება იყოს ანთროპოგენური, კერძოდ: მშენებელი ან მომსახურე პერსონალის გულგრილობა და უსაფრთხოების წესების დარღვევა, ნავთობპროდუქტების, ზეთების და სხვა ადვილად აალებადი/ფეთქებადი მასალების შენახვის და გამოყენების წესების დარღვევა და სხვ. თუმცა აფეთქების და ხანძრის გავრცელების პროვოცირება შეიძლება სტიქიურმა მოვლენამაც მოახდინოს (მაგ. მიწისძვრა).

მშენებლობის ეტაპზე ხანძრის განვითარების და აფეთქების რისკების თვალსაზრისით სენსიტიური უბნებია: სამშენებლო ბანაკი, სამშენებლო მოედანი და ადვილად აალებადი და ფეთქებადი მასალების საწყობები.

ხანძრის/აფეთქების თანმდევი პროცესები შეიძლება იყოს:

- საშიში ნივთიერებების ზალპური გაფრქვევა / დაღვრა;

- პერსონალის ან მოსახლეობის ტრავმები და მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული შემთხვევები.

#### **27.4 საშიში ნივთიერებების მ.შ. ნავთობპროდუქტების ზალპური დაღვრა**

ნაგებობის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში ავარიული სიტუაციის განვითარების მიზეზი შეიძლება იყოს ტექნიკის, ზეთშემცველი დანადგარ-მექანიზმების გაუმართაობა და შესაძლოა ჭურჭლის ჰერმეტიკულობის დარღვევა, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს საშიში ნივთიერებების დაღვრა და გავრცელება ნიადაგსა და წყალში.

მშენებლობის პროცესში საშიში ნივთიერებების და ნავთობპროდუქტების დაღვრის თავალსაზრისით სენსიტიური უბანია სამშენებლო ბანაკი და სამშენებლო მოედანი, სადაც ინტენსიურად ხდება ტექნიკისა და დანადგარ-მექანიზმების გამოყენება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე მაღალი რისკები არსებობს ზეთების, ნავთობპროდუქტების და სხვა საშიში ნივთიერებების სასაწყობო ტერიტორიები.

ავარიის თანმდევი პროცესები შეიძლება იყოს:

- ხანძარი/აფეთქება;
- პერსონალის ან მოსახლეობის მოწამვლა.

#### **27.5 გამწმენდი ნაგებობის დაზიანება და საკანალიზაციო წყლების ავარიული ჩაშვება**

გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციის პროცესში ჩამდინარე წყლების ავარიული ჩაშვების მიზეზი შეიძლება გახდეს ტექნიკური გაუმართაობა, მომსახურე პერსონალის უყურადღებობა ან არასაკმარისი ცოდნა, ბუნებრივი კატასტროფები და სხვა.

საკანალიზაციო წყლების ავარიული ჩაშვების შემთხვევაში ადგილი ექნება მდ. ბახვისწყლის უხეშ დაბინძურებას, რაც განსაკუთრებულად მნიშვნელოვანი იქნება აქტიური ტურისტული სეზონის პერიოდისათვის.

გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმუმაციის ძირითადი შემარბილებელი ღონისძიებაა გამწმენდი ნაგებობის ავარიული დაზიანების პრევენცია, ხოლო ავარიის შემთხვევაში დაზიანების ოპერატიული აღდგენა.

## 27.6 პერსონალის ტრავმები და მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები

გარდა სხვა ავარიულ სიტუაციებთან დაკავშირებული ინციდენტებისა მუშახელის ტრავმატიზმი შესაძლოა უკავშირდებოდეს:

- პროექტისთვის გამოყენებულ მძიმე ტექნიკასთან/მანქანებთან დაკავშირებულ ინციდენტებს;
- სიმალლიდან ჩამოვარდნას;
- მოხმარებული ქიმიური ნივთიერებებით მოწამვლას;
- დენის დარტყმას ძაბვის ქვეშ მყოფი დანადგარების სიახლოვეს მუშაობისას.

## 27.7 სატრანსპორტო შემთხვევები

სამშენებლო სამუშაოების დროს გამოყენებული იქნება სატვირთო მანქანები და მძიმე ტექნიკა. საზოგადოებრივი სარგებლობის და მისასვლელ გზებზე მათი გადაადგილებისას მოსალოდნელია:

- შეჯახება ადგილობრივი მოსახლეობის სატრანსპორტო საშუალებებთან, უძრავ ქონებასა ან პირუტყვთან;
- შეჯახება ადგილობრივ მოსახლეობასთან;
- შეჯახება პროექტის მუშახელთან;
- შეჯახება პროექტის სხვა ტექნიკასთან;
- შეჯახება ადგილობრივი ინფრასტრუქტურის ობიექტთან.

როგორც წესი, ნაგებობის ექსპლუატაციის პროცესში ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციები არ განხორციელება, შესაბამისად ამ ეტაპზე სატრანსპორტო ავარიების რისკი არ იქნება მაღალი. ავარიის შესაძლო თანმდევი პროცესებიდან აღსანიშნავია:

- ხანძარი/აფეთქება;
- პერსონალის ან მოსახლეობის ტრავმები და მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული შემთხვევები.

## 27.8 ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციები

დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციებზე სათანადო, დროულ და გეგმაზომიერ რეაგირებას უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება, ვინაიდან სტიქიური მოვლენები ნებისმიერი ზემოთჩამოთვლილი ავარიული სიტუაციის მაპროვოცირებელი ფაქტორი შეიძლება გახდეს.

## 27.9 ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები

ხანძრის / აფეთქების 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 მაღალი რისკის მქონე ტერიტორიებზე ქმედითუნარიანი სახანძრო ინვენტარის არსებობა;
- ელექტროუსაფრთხოების დაცვა, მეხამრიდების მოწყობა და მათი გამართულობის კონტროლი;
- მუშაობის დროს უნებლიედ გაფანტული ხანძარსაშიში, ადვილად აალებადი ნივთიერებები უნდა იყოს ფრთხილად მოგროვილი და მოთავსებული ნარჩენების ყუთში. ის ადგილები, სადაც იყო დარჩენილი ან გაფანტული ხანძარსაშიში ნივთიერებები, უნდა იყოს გულმოდგინედ გაწმენდილი ნარჩენების საბოლოოდ მოცილებამდე.

საშიში ნივთიერებების დაღვრის პრევენციული ღონისძიებები:

- ნავთობპროდუქტების და ქიმიური ნივთიერებების შენახვის და გამოყენების წესების დაცვაზე მკაცრი ზედამხედველობა. შენახვამდე უნდა მოწმდებოდეს შესაბამისი ჭურჭლის ვარგისიანობა;
- ნივთიერებების მცირე ჟონვის ფაქტის დაფიქსირებისთანავე სამუშაოების შეწყვეტა / დანადგარ-მექანიზმების მუშაობის შეჩერება და სარემონტო ღონისძიებების გატარება, რათა ინციდენტმა არ მიიღოს მასშტაბური ხასიათი.
- გამწმენდი ნაგებობის დაზიანების და საკანალიზაციო წყლების ავარიული ჩაშვების პრევენციული ღონისძიებები:
- ნაგებობის ტექნიკური გამართულობის სისტემატური კონტროლი და ექსპლუატაციის წესების დაცვა;
- პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციის წესების დაცვის და ტექნიკური უსაფრთხოების საკითხებზე;
- პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება გარემოსდაცვით საკითხებზე;
- ნაგებობის ტექნოლოგიური სისტემების გეგმიური და საჭიროების შემთხვევაში მიმდინარე შეკეთება;
- ავარიული სიტუაციების გამომწვევი ტექნიკური გაუმართაობის ოპერატიულად გამოსწორება.

პერსონალის ტრავმატიზმის/დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები:

- პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება შრომის უსაფრთხოების საკითხებზე;
- პერსონალის აღჭურვა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
- სახიფათო ზონები უნდა იყოს შემოფარგლული და აღნიშნული, ღამით ადვილად შესამჩნევი (ღამით, შემოღობვის გარდა, საჭიროა ქვაბულების გარშემო მანათებელი ნიშნების დაყენება);
- სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალი დაზღვეული უნდა იყოს სპეციალური თოკებითა და მცველი სარტყელებით;
- შესაბამის ადგილებში სამედიცინო ყუთების განლაგება;
- სახიფათო ზონებში შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნების, ასევე უსაფრთხოების განათების მოწყობა;
- სპეციალური კადრების მომზადება, რომლებიც გააკონტროლებს სამუშაო უბნებზე უსაფრთხოების ნორმების შესრულების დონეს და დააფიქსირებს უსაფრთხოების ნორმების დარღვევის ფაქტებს.

სატრანსპორტო შემთხვევების პრევენციული ღონისძიებები:

- ნებისმიერმა ა/მანქანამ სამუშაოზე გასვლის წინ უნდა გაიაროს ტექნიკური შემოწმება. განსაკუთრებით უნდა შემოწმდეს მუხრუჭები. ა/თვითსაცლელებს უმოწმდება ძარის აწვევის მექანიზმი;
- მოძრაობის ოპტიმალური მარშრუტების შერჩევა და მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა (ტრანსპორტის მოძრაობის სიჩქარე სამუშაოთა წარმოების ადგილთან არ უნდა აღემატებოდეს სწორ უბნებზე - 10 კმ/სთ, ხოლო მოსახვევებზე - 5 კმ/სთ);
- აკრძალულია ექსკავატორების, ამწეების და სხვა მანქანა-მექანიზმების მუშაობა ნებისმიერი ძაბვის, ელექტროგადამცემი ხაზების ქვეშ.
- გრუნტის დატვირთვა ა/მანქანებზე დასაშვებია მხოლოდ გვერდითი ან უკანა ბორტის მხრიდან;
- ბეტონის ჩამწყობი საშუალებები-ბადები, ბუნკერები, ციცხვი უნდა იყოს აღჭურვილი საკეტებით, ნარევის შემთხვევითი გაცემის თავიდან ასაცილებლად. ბეტონის ნარევის განტვირთვის სიმაღლე არ უნდა აღემატებოდეს 1,0 მ. დასაბეტონებელი ზედაპირის 30° მეტი დახრის შემთხვევაში სამუშაოები სრულდება მცველი სარტყელის გამოყენებით;
- მშენებლობისთვის გამოყენებული დროებითი და მუდმივი გზების კეთილმოწყობა და პროექტის მთელი ციკლის განმავლობაში მათი ტექნიკური მდგომარეობის შენარჩუნება;
- სამოძრაო გზებზე და სამშენებლო ბანაკებზე გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმითითებელი საგზაო ნიშნების მოწყობა;

- სპეციალური და არა გაბარიტული ტექნიკის გადაადგილების დროს ტექნიკის გაცილების უზრუნველყოფა სპეციალურად აღჭურვილი ტექნიკითა და მომზადებული პროფესიონალური პერსონალით (მედროშით).

## 27.10 ინციდენტის საფარადო მასშტაბები

ნაგებობის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში 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

## 27.11 ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირება

### 27.11.1 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;
  - ევაკუირებისას იმოქმედეთ ნაგებობის ევაკუაციის სქემის/ საევაკუაციო პლაკატების მითითებების მიხედვით;
  - თუ თქვენ გიწევთ კვამლიანი დახურული სივრცის გადაკვეთა, დაიხარეთ რადგან ჰაერი ყველაზე სუფთა იატაკთანაა, ცხვირზე და პირზე აიფარეთ სველი ნაჭერი;
  - თუ ვერ ახერხებთ ევაკუაციას აღმოდებული გასასვლელის გამო ხმამაღლა უხმეთ მშველელს;
  - ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცით უფროს მენეჯერს/ოპერატორს;

- 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 უფროს მენეჯერს / ოპერატორს;
  - მომდებრეთ უახლოესი 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/უფროსი ოპერატორის სტრატეგიული ქმედებებია:

- დეტალური ინფორმაციის მოგროვება ხანძრის კერის ადგილმდებარეობის, მიმდებარედ არსებული/დასაწყობებული დანადგარ-მექანიზმების და ნივთიერებების შესახებ და სხვ;
- სხვა პერსონალის და 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.
- ხანძრის შემთხვევაში სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერის/ნაგებობის უფროსის სტრატეგიული ქმედებებია:
  - სახანძრო სამსახურის ინფორმირება;

- H&S ოფიცერთან ერთად შიდა პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა ადგილობრივი ან რეგიონალური სახანძრო რაზმის გამოჩენამდე (ამის შემდეგ შტატს ხელმძღვანელობს სახანძრო რაზმის ხელმძღვანელი);
- სახანძრო რაზმის ქმედებების ხელშეწყობა (შესაძლოა საჭირო გახდეს უბანზე არარსებული სპეციალური აღჭურვილობა და სხვ.);
- ინციდენტის დასრულების შემდგომ H&S ოფიცერთან ერთად ავარიის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარება;
- ანგარიშის მომზადება და სამშენებლო სამუშაოების მწარმოებელი კომპანიისთვის/ნაგებობის ოპერატორი კომპანიისთვის მიწოდება.

### 27.11.2 რეაგირება საშიში ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში

- წინამდებარე ქვეთავში განხილულია მხოლოდ I და II დონის ავარიული სიტუაციებზე რეაგირების სტრატეგია. საშიში ნივთიერებების დაღვრის რეაგირების სახეებს მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს მიწის ზედაპირის სახე. აგრეთვე, მისი პირვანდელი მდგომარეობა. შესაბამისად ავარიებზე რეაგირება წარმოდგენილია შემდეგი სცენარებისთვის:
- საშიში ნივთიერებების დაღვრა შეუღწევად ზედაპირზე (ასფალტის, ბეტონის საფარი);
- საშიში ნივთიერებების დაღვრა შეღწევად ზედაპირზე (ხრეში, ნიადაგი, ბალახოვანი საფარი);
- საშიში ნივთიერებების მდინარეში ჩაღვრა.

შეუღწევად ზედაპირზე საშიში ნივთიერებების (ძირითადად ნავთობპროდუქტები) დაღვრის შემთხვევაში საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- ინფორმაციის გადაცემა სხვა პერსონალისთვის და სამაშველო რაზმისთვის;
- უბანზე მომუშავე ყველა დანადგარ-მექანიზმის გაჩერება;
- 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;
- საჭიროების შემთხვევაში საჭიროა შესაფერისი შეუღწევადი მასალისაგან (ქვიშის ტომრები, პლასტმასის ფურცლები, პოლიეთილენის აპკები და სხვ.) გადასაკეტი ბარიერების მოწყობა ისე, რომ მოხდეს დაღვრილი ნივთიერებების შეკავება ან გადაადგილების შეზღუდვა;



- ბარიერები უნდა აიგოს ნალის ფორმით, ისე, რომ გახსნილი მხარე მიმართული იყოს ნივთიერებების დინების შემხვედრად;
- მოხდეს დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შეგროვება ცოცხებისა და ტილოების გამოყენებით;
- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შესაშრობად საჭიროა შთანმთქმელი (აბსორბენტული) საფენების გამოყენება;
- მოაგროვეთ ნავთობპროდუქტები 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;
- გაწმენდის ოპერაციების დამთავრების შემდეგ ყველა საწმენდი მასალა უნდა შეგროვდეს, შეიფუტოს და დასაწყობდეს შესაბამისად დაცულ ადგილებში.

შელწევად ზედაპირზე ნავთობპროდუქტების დაღვრის შემთხვევაში საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- ინფორმაციის გადაცემა სხვა პერსონალისთვის და სამაშველო რაზმისთვის;
- უბანზე მომუშავე ყველა დანადგარ-მექანიზმის გაჩერება;
- ეთხოვოს პერსონალს ავარიაზე რეაგირებისათვის საჭირო აღჭურვილობის და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების მობილიზება;
- მოხდეს სამეურნეო-ფეკალური კანალიზაციის სისტემის შესასვლელების (ჭების ხუფები) ბლოკირება;
- შთანმთქმელები უნდა დაეწყოს ერთად ისე, რომ შეიქმნას უწყვეტი ბარიერი (ზღუდე) მოძრავი ნავთობპროდუქტების წინა კიდის პირისპირ. ბარიერის ბოლოები უნდა მოიხაროს წინისკენ, რათა მან ნალის ფორმა მიიღოს;
- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შეკავების ადგილი უნდა დაიფაროს პოლიეთილენის აპკის ფურცლებით, რათა არ მოხდეს ნავთობის შეღწევა ნიადაგის ქვედა ფენებში;
- აღსანიშნავია, რომ თუ შეუძლებელია შემაკავებელი პოლიეთილენის ფურცლების დაფენა, მაშინ ბარიერების მოწყობა გამოიწვევს ნავთობის დაგროვებას ერთ ადგილზე, რაც თავის მხრივ გამოიწვევს ამ ადგილზე ნიადაგის გაჯერებას ნავთობით, ნავთობპროდუქტების შეღწევას ნიადაგის უფრო ქვედა ფენებში;

- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შესაშრობად საჭიროა შთანმთქმელი (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;
- მიწის ზედაპირზე არსებული მცენარეულობის და ნიადაგის ზედა ფენის დამუშავება უნდა დაიწყოს დაბინძურების წყაროს მოცილებისთანავე ან გაჟონვის შეწყვეტისთანავე; როგორც კი მოცილებული იქნება მთელი გაჟონილი ნავთობპროდუქტები, სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერის / ნაგებობის უფროსის მითითებისა და შესაბამისი კომპეტენციის მქონე მოწვეული სპეციალისტის ზედამხედველობით უნდა დაიწყოს დაბინძურებული ნიადაგის მოცილება და მისთვის სარემედიაციო სამუშაოების ჩატარება.

მდინარეში/საწრეტ არხებში ნავთობპროდუქტების დაღვრის შემთხვევაში საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- ინფორმაციის გადაცემა სხვა პერსონალისთვის და სამაშველო რაზმისთვის;
- მდინარეში ჩაღვრის შემთხვევაში ქვედა ბიეფში მოსახლეობის ინფორმირება;
- უბანზე მომუშავე ყველა დანადგარ-მექანიზმის გაჩერება;
- დაბინძურების წყაროს გადაკეტვა (არსებობის შემთხვევაში);
- ეთხოვოს პერსონალს ავარიაზე რეაგირებისათვის საჭირო აღჭურვილობის და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების მობილიზება;
- დაუყოვნებლივ მოხდეს მდინარის დაბინძურებული მონაკვეთის გადაღობვა ხის დაფებით ან სამდინარო ბონებით. დამატებითი საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელია მიწით გავსებული ტომრების გამოყენება;
- მდინარის ზედაპირზე შეგროვებული ნავთობპროდუქტების ამოღება მოხდეს საასენიზაციო მანქანებით; ნაპირზე დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შესაშრობად გამოყენებული უნდა იქნეს შთანმთქმელი (აბსორბენტული) საფენები;

- ნავთობის შეწოვის შემდეგ საფენები მოთავსდეს ნარჩენების განსათავსებელ პოლიეთილენის ტომრებში.

## **28. გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციის შეწყვეტის შემთხვევაში გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრა**

### **28.1 გამწმენდი ნაგებობის მოკლევადიანი გაჩერება ან რემონტი**

გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციის დროებითი გაჩერების ან არსებული ობიექტების რემონტის (მიმდინარე და კაპიტალური) შემთხვევაში, საექსპლუატაციო სამსახური შეიმუშავებს საქმიანობის დროებით შეჩერებასთან ან რემონტთან დაკავშირებულ ოპერატიულ გეგმას, რომელიც პირველ რიგში მოიცავს უსაფრთხოების მოთხოვნებს და შეთანხმებული იქნება ადგილობრივ თვითმართველობასთან და ყველა დაინტერესებულ იურიდიულ პირთან. გეგმაში გათვალისწინებული იქნება მუნიციპალური ჩამდინარე წყლების არინების ალტერნატიული გზები.

### **28.2 გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტა ან კონსერვაცია**

გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტის ან კონსერვაციის შემთხვევაში, შეიქმნება სალიკვიდაციო ორგანო, რომელიც დაამუშავებს ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტის ან კონსერვაციის გეგმას. ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტის ან კონსერვაციის გეგმა შეთანხმებული იქნება უფლებამოსილ ორგანოებთან. გეგმის ძირითად შინაარსს წარმოადგენს უსაფრთხოების მოთხოვნები.

საქმიანობის შეწყვეტამდე გატარდება შემდეგი სახის ღონისძიებები:

- ტერიტორიის შიდა აუდიტის ჩატარება – ინფრასტრუქტურის ტექნიკური მდგომარეობის დაფიქსირება, ავარიული რისკების და გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით პრობლემატური უბნების გამოვლენა და პრობლემის გადაწყვეტა;
- დამხმარე ინფრასტრუქტურის დროებითი დემობილიზაცია – სასაწყობო მეურნეობის შეძლებისდაგვარად გამოთავისუფლება დასაწყობებული მასალისაგან, ნარჩენებისგან, ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების განთავსებისთვის სპეციალური ტერიტორიის გამოყოფა;
- ტერიტორიის გარე პერიმეტრის გამაფრთხილებელი და ამკრძალავი ნიშნებით უზრუნველყოფა.

### 28.3 გამწმენდი ნაგებობის ლიკვიდაცია

გამწმენდი ნაგებობის ლიკვიდაციის შემთხვევაში, გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრისათვის გათვალისწინებული იქნება სპეციალური პროექტის დამუშავება.

აღნიშნული პროექტის დამუშავებაზე პასუხისმგებელია ოპერატორი კომპანიის ხელმძღვანელობა. არსებული წესის მიხედვით ობიექტის გაუქმების სპეციალური პროექტი შეთანხმებული იქნება უფლებამოსილი ორგანოების მიერ და ინფორმაცია მიეწოდება ყველა დაინტერესებულ ფიზიკურ და იურიდიული პირს.

პროექტში გათვალისწინებული უნდა იყოს ტექნოლოგიური პროცესების შეწყვეტის წესები და რიგითობა, შენობა - ნაგებობების და მოწყობილობების დემონტაჟი, სადემონტაჟო სამუშაოების ჩატარების წესები და პირობები, უსაფრთხოების დაცვის და გარემოსდაცვითი ღონისძიებები, საშიში ნარჩენების გაუვნებლობის და განთავსების წესები და პირობები, სარეკულტივაციო სამუშაოები და სხვა.

### 28.4 გზმ-ის პროცესში შემუშავებული დასკვნები და საქმიანობის განხორციელების პროცესში გასატარებელი ძირითადი გარემოსდაცვითი ღონისძიებები/ძირითადი რეკომენდაციები

#### 28.4.1 დასკვნები

გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პერიოდში გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასების წინამდებარე ანგარიშის მომზადებისას შემუშავდა შემდეგი ძირითადი დასკვნები:

- პროექტის მიხედვით შემოთავაზებული ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობა ეფექტური სისტემაა და მისი განხორციელების შემთხვევაში უზრუნველყოფილი იქნება ბახმაროს საკანალიზაციო ჩამდინარე წყლების ნორმირებული გაწმენდა.
- დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების შემთხვევაში მინიმუმამდე შემცირდება მდ. ბახვისწყალში გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლების ჩაშვება, რაც მნიშვნელოვანია ადგილობრივი წყლის ობიექტების ხარისხის გაუმჯობესებისათვის;
- ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის პროექტის განხორციელება უზრუნველყოფს ადგილობრივი ინფრასტრუქტურის მდგრად განვითარებას, რასაც მნიშვნელოვანი როლი ენიჭება რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარებისათვის;
- გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე შეიქმნება გარკვეული რაოდენობის სამუშაო ადგილები, რაც მნიშვნელოვანია ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების თვალსაზრისით;

- გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში ჩატარებული გაანგარიშების შედეგების მიხედვით, ნაგებობის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე ატმოსფერულ ჰაერის ხარისხის გაუარესებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი;
- ჩატარებული გაანგარიშებების მიხედვით ნაგებობის მშენებლობის პროცესში ხმაურის გავრცელებით გამოწვეული ზემოქმედება ადგილობრივ მოსახლეობაზე მოსალოდნელი არ არის.
- შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების და ექსპლუატაციის პირობების დაცვის შემთხვევაში მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე წყლის გარემოზე ზემოქმედების რისკი არ არის მაღალი. წყლის გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციაში გაშვება დადებითი გარემოსდაცვითი ეფექტის მატარებელია;
- ტერიტორიის ფარგლებში ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევებით დადგინდა რომ, მის ფარგლებში საშიში პროცესების განვითარების რისკები არ არსებობს და ამ მხრივ შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის;
- გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობის ფაზაზე საჭირო იქნება საპროექტო ტერიტორიებზე წარმოდგენილი ბალახეული საფარის გასუფთავება;
- საპროექტო ტერიტორიებზე და მის მიმდებარე უბნებზე რაიმე ისტორიულ-კულტურული ძეგლების არსებობა არ ფიქსირდება და მათზე ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის;
- ნაგებობის მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორია წარმოადგენს სახელმწიფო ტერიტორიას, რომელიც გადმოეცემა შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიას“ და პროექტის განხორციელება ფიზიკურ და ეკონომიკურ განსახლებასთან დაკავშირებული არ არის;
- ნაგებობის მშენებლობისთვის შესაძლებელია გამოყენებული იქნეს ადგილობრივი ბუნებრივი რესურსები (ქვიშა-ხრემის მარაგები, წყლის რესურსები სასმელ-სამეურნეო და ტექნიკური მიზნებისთვის და სხვ.), რაც ასევე საყურადღებოა ადგილობრივ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით.

#### **28.4.2 საქმიანობის განხორციელების პროცესში გასატარებელი ძირითადი გარემოსდაცვითი ღონისძიებები/ძირითადი რეკომენდაციები**

- სამუშაოების განმახორციელებელი კომპანია და მშენებელი კონტრაქტორი დაამყარებენ მკაცრ კონტროლს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებაზე;

- მშენებლობაზე და შემდგომ ექსპლუატაციაზე დასაქმებული პერსონალს პერიოდულად ჩატარდება სწავლება გარემოს დაცვისა და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებზე;
- მშენებლობაზე და ექსპლუატაციაზე დასაქმებული პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
- სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის მოეწყობა შესაბამისი სასაწყობო სათავსო მშენებლობისას - სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე, ხოლო ექსპლუატაციისას - გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორიაზე; სახიფათო ნარჩენების სათავსო მოეწყობა შემდეგი პირობების გათვალისწინებით:
  - საცავს ექნება წყალგაუმტარი იატაკი;
  - საცავის ჭერი შეღებილი იქნება ტენმედეგი საღებავით;
  - საცავის შიგნით ნარჩენების განთავსებისათვის მოეწყობა სტელაჟები და თაროები;
  - საცავი აღჭურვილი იქნება შემდეგი საშუალებებით: შიდა და გარე განათების სისტემებით, გამწოვი სავენტილაციო სისტემით, ხელსაბანით და ონკანით ტერიტორიის მორწყვა-მორეცხვისათვის, წყალმიმღები ტრაპით, სახანძრო სტენდით, გამაფრთხილებელი და ამკრძალავი ნიშნებით.
- მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი სახიფათო ნარჩენების ტერიტორიიდან გატანა და შემდგომი მართვა მოხდება ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორების საშუალებით;
- გამწმენდი სისტემების ტექნიკური გამართულობის და ჩამდინარე წყლების გაწმენდის ეფექტურობის კონტროლის მიზნით დაწესდება სისტემატური მონიტორინგი. პერიოდულად ჩატარდება მოსახლეობის და პერსონალის გამოკითხვა არასასიამოვნო სუნის გავრცელების პრევენციის ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასებისათვის.

## 29. სკოპინგის ეტაპზე საზოგადოების ინფორმირებისა და მათ მიერ წარმოდგენილი მოსაზრებებისა და შენიშვნების შეფასება

წინამდებარე გზშ ანგარიშის მომზადებას წინ უძღვის სკოპინგის პროცედურა. საქართველოს „გარემოსდაცვითი შეფასების კოექსის“ მე-8 მუხლი ითვალისწინებს სკოპინგის ეტაპზე საზოგადოებისა და სხვა დაინტერესებული წრეების ჩართულობას. აღნიშნული კოდექსის პირობების გათვალისწინებით საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის

სამინისტროს მიერ დანიშნული იქნა შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიის“ ბაზმაროს საკანალიზაციო სისტემებისა და ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის სკოპინგის ანგარიშის საჯარო განხილვა. საჯარო განხილვის შესახებ ინფორმაცია, სკოპინგის განცხადებასთან და სკოპინგის ანგარიშთან ერთად გამოქვეყნებული იქნა სამინისტროს ვებ გვერდზე: [www.mepa.gov.ge](http://www.mepa.gov.ge) და ასევე ჩოხატაურის ადმინისტრაციული შენობის საინფორმაციო დაფაზე.

(საჯარო განხილვის ლინკი: <https://mepa.gov.ge/Ge/PublicInformation/31781>)

დაგეგმილი საქმიანობის სკოპინგის ანგარიშის საჯარო განხილვა ჩატარდა 2021 წლის 24 მაისს, ჩოხატაურის ადმინისტრაციულ შენობაში.

საჯარო განხილვა ჩატარა საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გარემოსდაცვითი შეფასების დეპარტამენტის თანამშრომელმა.

განხილვას ესწრებოდნენ: შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიის“ წარმომადგენლები; სკოპინგის ანგარიშის მომამზადებელი საკონსულტაციო კომპანიის წარმომადგენლები, ჩოხატაურის ადმინისტრაციული ორგანოს წარმომადგენლები და ადგილობრივი მოსახლეობის წარმომადგენლები.

საჯარო განხილვის მსვლელობს დროს დაგეგმილ საქმიანობასთან დაკავშირებით შენიშვნები არ გამოთქმულა არც ზეპირი და არც წერილობითი ფორმით.

### 30. გამოყენებული ლიტერატურა

1. საქართველოს კანონი „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“;
2. საქართველოს კანონი „ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“;
3. საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 6 იანვრის დადგენილება № 42 „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების შესახებ“;

4. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილება „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“;
5. საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2003 წლის 24 თებერვლის ბრძანება №38/ნ «გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ»;
6. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის 2008 წლის 25 აგვისტოს ბრძანება №1-1/1743 „დაპროექტების ნორმების - „სამშენებლო კლიმატოლოგია““;
7. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის დადგენილება № 435 „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 ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“;
8. «Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005;
9. “Расчета количества загрязняющих веществ выделяющихся в атмосферный воздух от неорганизованных источников загрязнения станций аэрации сточных вод “ Москва 1994 год;
10. УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 3.00 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ" Санкт-Петербург 2001-2005 г;
11. საქართველოს კანონი "ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ". საქართველოს პარლამენტის ნორმატიული აქტები გარემოს დაცვის სფეროში. ასოციაცია "სამართლებრივი საზოგადოება", თბილისი, 2000;
12. საქართველოს კანონი "წყლის შესახებ". საქართველოს პარლამენტის ნორმატიული აქტები გარემოს დაცვის სფეროში. ასოციაცია "სამართლებრივი საზოგადოება", თბილისი, 2000;
13. ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების მეთოდიკა. საქართველოს ბუნებრივი რესურსებისა და გარემოს დაცვის სამინისტრო, თბილისი, 1999;
14. სანიტარიული წესები და ნორმები \_ «ჰიგიენური მოთხოვნები სასმელი წყალმომარაგების ცენტრალიზებული სისტემების წყლის ხარისხისადმი. ხარისხის კონტროლი» (სანწდან 2.1.4.000 \_ 00);
15. სანიტარიული წესები და ნორმები \_ «ჰიგიენური მოთხოვნები არაცენტრალიზებული წყალმომარაგების წყლის ხარისხისადმი. წყაროების სანიტარიული დაცვა» (სანწდან 2.1.4.000 \_ 00);
16. სანიტარიული წესები და ნორმები \_ «წყალმომარაგების წყაროებისა და სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყალსადენების სანიტარიული დაცვის ზონები» (სანწდან 2.1.4.000 \_ 00);
17. სანიტარიული წესები და ნორმები \_ «ზედაპირული წყლების გაბინძურებისაგან დაცვის შესახებ» (სანწდან 2.1.5.000 \_ 00);
18. მეთოდური მითითება \_ «წყალმომარაგების სისტემებში გამოყენებული მასალების, რეაგენტების, მოწყობილობებისა და ტექნოლოგიების ჰიგიენური შეფასების შესახებ» (მმ მმ 007-04);



19. დებულემა “მავნე ნივთიერების წლიური გაფრქვევის ზღვრული მნიშვნელობისა და მავნე ნივთიერების წლიური გაფრქვევის დროებით შეთანხმებული მნიშვნელობის გაანგარიშების მეთოდისა და ლიმიტის შევსების წესის შესახებ”, 2000 წელი;
20. დებულემა “დაბინძურების სტაციონარული ობიექტების იდენტიფიკაციისა და ინვენტარიზაციის წესის შესახებ”, 2001 წელი;
21. ინსტრუქცია "არახელსაყრელ მეტეოროლოგიურ პირობებში ატმოსფერული ჰაერის დაცვის წესების შესახებ", 2002 წელი;
22. ინსტრუქცია “ავარიის შედეგად ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ავარიული გაფრქვევის შემთხვევაში ატმოსფერული ჰაერის დაცვის წესების შესახებ”, 2002 წელი;
23. დასახლებული ადგილების წყალმომარაგებისა და წყალგამყვანი სისტემების ტექნიკური ექსპლოატაციის წესები, თბილისი 2000 წ;
24. მეთოდური მითითებები «დასახლებული ადგილების ნიადაგების მდგომარეობის ჰიგიენური შეფასების შესახებ» (მმ 2.1.7.003-02);
25. [www.geostat.ge](http://www.geostat.ge);
26. ჯანაშვილი არჩ. მასალები საქართველოში ქვეწარმავლების გავრცელების შესწავლისათვის. თსუ-ს შრ. ტ.44, 1951.
27. ჯანაშვილი არჩ. ქვეწარმავლები. << საქართველოს ცხოველთა სამყარო>>, ტ. III. საქ. სსრ მეცნ. აკად. გამომცემლობა, 1963
28. იანქოშვილი, გ. "სოციალური ქსელების მნიშვნელობა გველების (Squamata: Serpentes) გავრცელების რუკის შედგენაში." MA., ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი, 2017.
29. Bischoff, W., and W. E. Engelmann. "Herpetologische Ergebnisse einiger Sammelreisen im Kaukasus und in Transkaukasien." Zoologischer Jahrbucher. Systematik 103 (1976): 361-376.
30. Darevsky, I. S. "Protection of amphibians and reptiles in reserves of the Caucasus." Amphibii i Reptilii Zapovednykh Territoriy [Amphibians and Reptiles of Protected Territories], Moscow (1987): 85-101.
31. David Tarkhnishvili, 2021-06-17. [<http://www.biodiversity-georgia.net/index.php?taxon=Eucariota>]. .Eucariota. in: Tarkhnishvili D, Chaladze G (Editors). 2013. Georgian biodiversity database. <http://www.biodiversity-georgia.net/>. Downloaded on: 24 April 2020
32. Frotzler, N., Bader, T. & C. Riegler (2008): Herpetologische Exkursion nach Georgien – 3.–20.Mai2007Availabeat: [http://www.herpetofauna.at/berichte/georgien2007/Georgien\\_Teil1.php](http://www.herpetofauna.at/berichte/georgien2007/Georgien_Teil1.php)
33. Frotzler, Norbert, Nino Davitashvili, and Konrad Mebert. "Distribution of the dice snake (Natrix tessellata) in Georgia (Transcaucasia) and comparative notes on the genus Natrix." Mertensiella 18 (2011): 357-364.
34. Herman, A. J., and W. Bischoff. "Remarks on the herpetofauna of the Caucasian Republic of Georgia, with special reference to the Lacertidae." Podarcis 5, no. 2 (2004): 28-57.
35. Nikolsky, A. M. Herpetologia Caucasica. - Tiflis: Caucasian Museum Publications, 1913 (in Russian).
36. Tarkhnishvili D.N., Kandaurov A.S. Bukhnikashvili A.K. Declines of amphibians and reptiles inGeorgia during the 20-th Century: virtual vs. actual problems. Zeitschrift fur Feldherpetologie, 2002, 9, p. 1-19 (in press).
37. Tarkhnishvili, David. "The distribution and ecology of the amphibians of Georgia and the Caucasus: a biogeographical analysis." Zeitschrift für Feldherpetologie 3 (1996): 167-196.

38. Tarkhnishvili, D. N., and R. K. Gokhelaşvili. "The Amphibians of the Caucasus: Advances in Amphibian Research in the Former Soviet Union." Sofia, Bulgaria: Pensoft Publications (1999).
39. Tuniyev, Boris, Sako Tuniyev, Tom Kirscheу, and Konrad Mebert. "Notes on the dice snake, *Natrix tessellata*, from the Caucasian Isthmus." *Mertensiella* 18 (2011): 343-356.
40. Muskhelishvili T. A. Reptiles of the Eastern Georgia. - Tbilisi, Metsniereba, 1970 (in Russian).
41. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР (Банников, Даревский...)([http://amphibii.ru/amplibrary/bannikov\\_opredelitel\\_zemnovodnih/index.php](http://amphibii.ru/amplibrary/bannikov_opredelitel_zemnovodnih/index.php))
42. Ростомбеков в.х. Материалы к герпетофауне окрестностей тифлиса завак краевед сб серия а естествознании т 1. 1930
43. <http://www.herpetofauna.at/index.php/reiseberichte/15-berichte/62-herpetologische-exkursion-nach-georgien-3-20-mai-2007>
44. <http://www.herpetofauna.at/index.php/herpetologische-reiseberichte/269-caucasus-2015-27-may-10-june-a-herpetological-trip>
45. <http://www.reptile-database.org/>
46. <https://www.herpsafari.nl/trip-reports-outside-eu/2018-7-georgia/>
47. Wildlife in Georgia – <https://www.facebook.com/groups/1017103611652484/>

## 31. ინფორმაცია გზმ ანგარიშში განხილული სკოპინგის დასკვნით გათვალისწინებული საკითხების შესახებ

მოთხოვნილი ინფორმაცია	რომელ პარაგრაფში/თავშია განხილული	შენიშვნა
პროექტის საჭიროების დასაბუთება	2	
საქმიანობის განხორციელების ადგილის GPS კოორდინატები Shp ფაილებთან ერთად	3	
საპროექტო ტერიტორიიდან დაზუსტებული მანძილი უახლოეს საცხოვრებელ სახლებამდე (მდებარეობის მითითებით), ზედაპირული წყლის ობიექტამდე (მდ. ბახვი), საავტომობილო გზამდე და სხვა	3	
საკანალიზაციო სისტემისა და ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის პროექტის დეტალური აღწერა	5	
საკანალიზაციო სისტემისა და გამწმენდი ნაგებობის ტექნოლოგიური სქემა და ნაგებობის გენგეგმა - ექსპლიკაციით	თავი 5 პარაგრაფი: 5.1 – 5.10	
ჩამდინარე წყლების გაწმენდის პროცესის აღწერა	თავი 5 პარაგრაფი: 5.1 – 5.10	
საკანალიზაციო სისტემისა და გამწმენდი ნაგებობის სიმძლავრე და წარმადობა	5.9	
კურორტ ბახმაროს მოსახლეობის ზრდის დინამიკის მაჩვენებლები, ასევე წყალმოთხოვნილების ზრდის დინამიკა და შესაბამისად ჩამდინარე წყლების რაოდენობის დინამიკა	5.3	
პროექტის ალტერნატიული ვარიანტები. საკანალიზაციო სისტემისა და გამწმენდი ნაგებობის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები შესაბამისი დასაბუთებით, ასევე არაქმედების ალტერნატივა და გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით შერჩეული დასაბუთებული ალტერნატივა	6	
წარმოქმნილი ლამის და მართვის საკითხების აღწერა (მათ შორის ტრანსპორტირება, გაუწყლოვნება) და ჭარბი ლამის განთავსების ტერიტორიის GPS კოორდინატები, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე წარმოქმნილი ლამის მართვის დეტალური საკითხები (დასტაბილურება, შესქელება, ტრანსპორტირება, საბოლოო განთავსება)	5.10	
გამწმენდილი წყალჩაშვების ადგილის GPS კოორდინატები;	9	
საპროექტო ტერიტორიაზე ლამის დროებითი დასაწყობების ტერიტორიის აღწერა და ჭარბი ლამის სათავსოს პარამეტრები	5.10	

ნარჩენების მართვის გეგმა. მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე წარმოქმნილი ნარჩენების კლასიფიკაცია და მათი მართვის საკითხები	8	
ინფორმაცია საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული კომუნიკაციების გადაკვეთის წერტილების შესახებ (ტექნიკური გადაწყვეტით და კოორდინატების მითითებით)		კომუნიკაციების გადაკვეთა არ ხდება
საპროექტო ტერიტორიაზე დამატებითი ინფრასტრუქტურული ობიექტების აღწერა	5.9	
ინფორმაცია სამშენებლო ბანაკის შესახებ (საიდანაც მოხდება დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელება, GPS კოორდინატების მითითებით)	10	
სამშენებლო ბანაკზე გამოყენებული ტექნიკური და საყოფაცხოვრებო წყლის მართვის საკითხები	10	
დასაქმებული ადამიანების რაოდენობა და სამუშაო გრაფიკი	11	
ინფორმაცია სამშენებლო სამუშაოებში გამოყენებული ტექნიკის შესახებ	12	
საპროექტო ტერიტორიაზე მისასვლელი გზების შესახებ ინფორმაცია	13	
ზედაპირული წყლის ობიექტების წყლის ხარისხის დაცვის პრიორიტეტულობის გათვალისწინებით განისაზღვროს ჩამდინარე წყლის ჩაშვების პარამეტრები და ავარიული სიტუაციების პრევენციული ღონისძიებები	წარმოდგენილია ზღწ ანგარიშში	
გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციის შედეგად წარმოქმნილი სუნის (არსებობის შემთხვევაში) გავრცელებასთან დაკავშირებული საკითხები და მისი შერბილების დეტალური ღონისძიებები	წარმოდგენილია მონიტორინგის გეგმაში	
Sa	-	
გარემოს ფონური მდგომარეობის აღწერა: რელიეფი, (გეომორფოლოგია)საკვლევე ტერიტორიის გეოლოგიური აგებულება, ტექტონიკა და სეისმური პირობები; ჰიდროგეოლოგიური პირობები;	14.1; 14.2; 14.3; 14.4; 14.5; 14.6;	
დაგეგმილი საქმიანობის არეალში ჰიდროლოგიური მონაცემები (ინფორმაცია მდინარის აუზის შესახებ, მაქსიმალური, საშუალო და მინიმალური წყლის ხარჯები და ა.შ.);	14.8	
საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები (საპროექტო ტერიტორიის სივრცეში არსებული საშიში გეოლოგიური პროცესების აღწერა);	14.5; 14.7	
საკანალიზაციო სისტემისა და გამწმენდი ნაგებობის მოწყობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება, საშიში გეოდინამიკური პროცესები და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები	14.7.1	

ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე და შემარბილებელი ღონისძიებები;	19	
დეტალური ინფორმაცია საპროექტო გამწმენდი ნაგებობის მონაკვეთზე ბუნებრივი ღელის წყლის მაქსიმალური ხარჯის და მაქსიმალური დონეების შესახებ, ასევე ინფორმაცია და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები წყალდიდობის და წყალმოვარდნის რისკის გათვალისწინებით;	14.8; 14.9	
ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე როგორც მშენებლობის ისე ექსპლუატაციის ეტაპზე, ემისიები, გაფრქვევის წყაროები, გაფრქვეული მავნე ნივთიერებები, გაბნევის ანგარიში და სხვა. ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის (ზდგ) ნორმების პროექტი	იხ. ზდგ-ის დოკუმენტი	
სუნის გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;	წარმოდგენილია მონიტორინგის გეგმაში	
ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმების პროექტი	იხ. ზდრ-ის ანგარიში	
ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე (დასაწყობების ადგილების მითითებით)	15	
მცენარეული და ნიადაგის საფარის მოხსნის სამუშაოების, გრუნტის სამუშაოების და სარეკულტივაციო სამუშაოების შესახებ დეტალური ინფორმაცია („ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნათა დაცვით)	15	
ფუჭი ქანების განთავსების ადგილების (სანაყაროები) მითითება და შესაბამისი საპროექტო დოკუმენტაციის წარმოდგენა	16	
ხმაურის გავრცელება და მოსალოდნელი ზემოქმედება მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები	17	
საკანალიზაციო სისტემისა და გამწმენდი ნაგებობის მოწყობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე, ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;	18	
ბიომრავალფეროვნების კვლევა და ამ კვლევის საფუძველზე, გამწმენდი ნაგებობის მოწყობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე, ბიოლოგიურ გარემოზე (ფლორისა და ფაუნის წარმომადგენლებზე) შესაძლო ზემოქმედების სახეები, ზემოქმედების შეფასება და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;	20	
ზემოქმედება და ზემოქმედების შეფასება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე, ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკებსა და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ;	21	

წყლის გარემოზე ზემოქმედება და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები; მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე გამოწვეული ზემოქმედება მდინარის იქთიოფაუნაზე	18; 20.4.4	
ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე;	23	
ზემოქმედება და ზემოქმედების შეფასება ლანდშაფტსა და ვიზუალურ გარემოზე;	წარმოდგენილია მონიტორინგის გეგმაში	
საკანალიზაციო სისტემისა და გამწმენდი ნაგებობის მოწყობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა	24	
საკანალიზაციო სისტემისა და გამწმენდი ნაგებობის მოწყობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა	25	
ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების დეტალური გეგმა	26; 27	
სკოპინგის ეტაპზე საზოგადოების ინფორმირებისა და მის მიერ წარმოდგენილი მოსაზრებებისა და შენიშვნების შეფასება;	29	
გზმ-ის ფარგლებში შემუშავებული ძირითადი დასკვნები და საქმიანობის პროცესში განსახორციელებელი ძირითადი ღონისძიებები	28.4	
საკანალიზაციო სისტემისა და გამწმენდი ნაგებობის განთავსების ტერიტორიის სიტუაციური სქემა (შესაბამისი აღნიშვნებით, ფოტო მასალა);	წარმოდგენილია დოკუმენტში სიტუაციური რუკა 3.1	
გზმ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს საკანალიზაციო სისტემის (წყალარინების ქსელისა და მაგისტრალური კოლექტორის) სიგრძე და განაშენიანების ფართობი;	4	
იქიდან გამომდინარე, რომ საპროექტო გამწმენდი ნაგებობამდე მისასვლელი გზა წარმოდგენილია გრუნტიანი ზედაპირით (საფარით) გზმ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს ინფორმაცია მშენებლობის ეტაპზე გზის საფარის პერიოდულად ხელოვნურად დასველების (მორწყვის) შესახებ;	წარმოდგენილია შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმაში	
კურორტ ბახმაროს ტერიტორიაზე აღნუსხულია კულტურული მემკვიდრეობის ორი ძეგლი - "პიონერთა ბანაკი" და "საცხოვრებელი სახლი" (იხ. დანართი, სიტუაციური რუკა). მათზე პროექტით დაგეგმილი საქმიანობის შესაძლო ზეგავლენა ასევე საჭიროებს სათანადო შესწავლა-შეფასებას. გზმ-ის ანგარიშის მომზადების პროცესში ჩართული იყოს შესაბამისი კომპეტენციის სპეციალისტი (ისტორიკოსი, არქეოლოგი), რათა გამოირიცხოს როგორც შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტების დაზიანების რისკები, ასევე სათანადოდ შეფასდეს პროექტის გავლენის ზონაში კულტურული	გზმ-ის პროცესში ჩართული იყო შესაბამისი დარგის სპეციალისტი	

<p>მემკვიდრეობის ძეგლებსა და კულტურულ ფასეულობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი სავარაუდო ზემოქმედება</p>		
<p>მთლიანი 51568 გრძ. მეტრიდან, „სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების დადგენის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2011 წლის 4 აგვისტოს №299 დადგენილებით დამტკიცებული სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების მიხედვით, 1029 გრძ. მეტრი მდებარეობს სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებულ სახელმწიფო ტყეში. სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე საქმიანობა საჭიროებს შეთანხმებას ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან</p>	<p>სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე პროექტი შეთანხმდება ტყის ფონდის მართვის უფლებამოსილ ორგანოსთან</p>	











## 32.3 დანართი 3 - გაბნევის ანგარიშის შედეგები

УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 3.00

Copyright © 1990-2009 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ"

სერიული ნომერი 01-15-0276, Институт Гидрометеорологии Грузии

საწარმოს ნომერი 183; 2400 მ<sup>3</sup>/დღე-ღამეში წარმადობის გამწმენდი ნაგებობა  
ქალაქი ბახმარო

შეიმუშავა Фирма "ИНТЕГРАЛ"

საწყისი მონაცემების ვარიანტი: 1, საწყისი მონაცემების ახალი ვარიანტი

განგარიშების ვარიანტი: განგარიშების ახალი ვარიანტი

განგარიშება შესრულებულია: ზაფხულისთვის

განგარიშების მოდული: "ОНД-86"

საანგარიშო მუდმივები: E1= 0,01, E2=0,01, E3=0,01, S=999999,99 კვ.კმ.

## მეტეოროლოგიური პარამეტრები

ყველაზე ცხელი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	13,4° C
ყველაზე ცივი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	-5,2° C
ატმოსფეროს სტრატოფიკაციის ტემპერატურაზე დამოკიდებული კოეფიციენტი, A	200
ქარის მაქსიმალური სიჩქარე მოცემული ტერიტორიისთვის (გადამეტების განმეორებადობა 5%-ის ფარგლებში)	7,2 მ/წმ

## საწარმოს სტრუქტურა (მოედნები, საამქრო)

ნომერი	მოედნის (საამქროს) დასახელება
--------	-------------------------------

### გაფრქვევის წყაროთა პარამეტრები

აღრიცხვა:

"%" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით;

"+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე;

"-" - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არაა შეტანილი ფონში.

ნიშნულების არარსებობის შემთხვევაში წყარო არ ითვლება.

წყაროთა ტიპები:

1 - წერტილოვანი;

2 - წრფივი;

3 - არაორგანიზებული;

4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გაერთიანებული ერთ სიბრტყულად გათვლისთვის;

5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი გაფრქვევის სიმძლავრით;

6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევით;

7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევის წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა;

8 - ავტომაგისტრალი.

აღრიცხვა ანგარიშისას	მოედ. №	საამქ. №	წყაროს №	წყაროს დასახელება	ვარი-ანტი	ტიპი	წყაროს სიმაღლე (მ)	დამეტრი (მ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის მოცულ. (მ3/წმ)	აირ-ჰაეროვანი წიქვარე (მ/წმ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის ტემპერატ. (°C)	რელიეფის კოეფ.	კოორდ. X1 ღერძი (მ)	კოორდ. Y1 ღერძი (მ)	კოორდ. X2 ღერძი (მ)	კოორდ. Y2 ღერძი (მ)	წყაროს სიგანე (მ)
%	0	0	1	გამწმენდი ნაგებობა	1	3	2,0	0,00	0	0,00000	0	1,0	-33,5	0,0	33,5	0,0	41,00

ნივთ. კოდი	ნივთიერება	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um
0301	აზოტის ორჟანგი	0,0000192	0,0006050	1	0,003	11,4	0,5	0,003	11,4	0,5
0303	ამიაკი	0,0000950	0,0029960	1	0,017	11,4	0,5	0,017	11,4	0,5
0333	გოგირდწყალბადი	0,0000078	0,0002454	1	0,035	11,4	0,5	0,035	11,4	0,5
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0003849	0,0121380	1	0,003	11,4	0,5	0,003	11,4	0,5
0410	მეთანი	0,0020877	0,0658340	1	0,001	11,4	0,5	0,001	11,4	0,5
1715	მეთანთიოლი (მეთილმერკაპტანი)	1,412000e-8	0,0000004	1	0,000	11,4	0,5	0,000	11,4	0,5
1728	ეთანთიოლი (ეთილმერკაპტანი)	5,370000e-9	0,0000002	1	0,004	11,4	0,5	0,004	11,4	0,5

**ემისიები წყაროებიდან ნივთიერებების მიხედვით**

აღრიცხვა:

- "%" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით;
- "+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე;
- "-" - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არაა შეტანილი ფონში.

ნიმუშების არარსებობის შემტხვევაში წყარო არ ითვლება.

(-) ნიშნით აღნიშნული ან აღუნიშნავი () წყაროები საერთო ჯამში გათვალისწინებული არ არის

წყაროთა ტიპები:

- 1 - წერტილოვანი;
- 2 - წრფივი;
- 3 - არაორგანიზებული;
- 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გაერთიანებული ერთ სიბრტყულად გათვლისთვის;
- 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი გაფრქვევის სიმძლავრით;
- 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევით;
- 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევის წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა;
- 8 - ავტომაგისტრალი.

**ნივთიერება: 0301 აზოტის ორჟანგი**

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	3	%	0,0000192	1	0,0034	11,40	0,5000	0,0034	11,40	0,5000
<b>სულ:</b>					<b>0,0000192</b>		<b>0,0034</b>			<b>0,0034</b>		

**ნივთიერება: 0303 ამიაკი**

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	3	%	0,0000950	1	0,0170	11,40	0,5000	0,0170	11,40	0,5000
<b>სულ:</b>					<b>0,0000950</b>		<b>0,0170</b>			<b>0,0170</b>		

## ნივთიერება: 0333 გოგირდწყალბადი

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	ალრი ცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	3	%	0,0000078	1	0,0347	11,40	0,5000	0,0347	11,40	0,5000
სულ:					0,0000078		0,0347			0,0347		

## ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	ალრი ცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	3	%	0,0003849	1	0,0027	11,40	0,5000	0,0027	11,40	0,5000
სულ:					0,0003849		0,0027			0,0027		

## ნივთიერება: 0410 მეთანი

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	ალრი ცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	3	%	0,0020877	1	0,0015	11,40	0,5000	0,0015	11,40	0,5000
სულ:					0,0020877		0,0015			0,0015		

ნივთიერება: 1715 მეთანთიოლი (მეთილმერკაპტანი)

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	ალრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	3	%	1,412000e-8	1	0,0001	11,40	0,5000	0,0001	11,40	0,5000
სულ:					1,412000e-8		0,0001			0,0001		

ნივთიერება: 1728 ეთანთიოლი (ეთილმერკაპტანი)

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	ალრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	3	%	5,370000e-9	1	0,0038	11,40	0,5000	0,0038	11,40	0,5000
სულ:					5,370000e-9		0,0038			0,0038		

გაანგარიშება შესრულდა ნივთიერებათა მიხედვით (ჯამური ზემოქმედების ჯგუფების მიხედვით)

კოდი	ნივთიერება	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია			*ზდკ-ს შესწორების კოეფიციენტი	ფონური კონცენტრ.	
		ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიშში გამოყენებ.		ალრიცხვა	ინტერპ.
0301	აზოტის ორჟანგი	მაქს. ერთ.	0,2000000	0,2000000	1	არა	არა
0303	ამიაკი	მაქს. ერთ.	0,2000000	0,2000000	1	არა	არა
0333	გოგირდწყალბადი	მაქს. ერთ.	0,0080000	0,0080000	1	არა	არა
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	მაქს. ერთ.	5,0000000	5,0000000	1	არა	არა

0410	მეთანი	საორ. უსაფრ. ზემოქ. დონე	50,0000000	50,0000000	1	არა	არა
1715	მეთანთიოლი (მეთილმერკაპტანი)	მაქს. ერთ.	0,0060000	0,0060000	1	არა	არა
1728	ეთანთიოლი (ეთილმერკაპტანი)	მაქს. ერთ.	0,0000500	0,0000500	1	არა	არა

\*გამოიყენება განსაკუთრებული ნორმატიული მოთხოვნების გამოყენების საჭიროების შემთხვევაში. პარამეტრის "შესწორების კოეფიციენტი/საორ. უსაფრ. ზემოქ. დონე", მნიშვნელობის ცვლილების შემტხვევაში, რომელის სტანდარტული მნიშვნელობა 1-ია, მაქსიმალური კონცენტრაციის გაანგარიშებული სიდიდეები შედარებული უნდა იქნას არა კოეფიციენტის მნიშვნელობას, არამედ 1-ს.

**საანგარიშო მეტეოპარამეტრების გადარჩევა**

**ავტომატური გადარჩევა**

ქარის სიჩქარეთა გადარჩევა სრულდება ავტომატურად

**ქარის მიმართულება**

სექტორის დასაწისი	სექტორის დასასრული	ქარის გადარჩევის ბიჯი
0	360	1

**საანგარიშო არეალი**

**საანგარიშო მოედნები**

№	ტიპი	მოედნის სრული აღწერა				სიგანე (მ)	ბიჯი (მ)		სიმაღლ. (მ)	კომენტარი
		შუა წერტილის კოორდინატები, I მხარე (მ)		შუა წერტილის კოორდინატები, II მხარე (მ)			X	Y		
		X	Y	X	Y				X	Y
1	მოცემული	-500	0	500	0	1000	100	100	0	



## საანგარიშო წერტილები

№	წერტილის კოორდინატები (მ)		სიმაღლ. (მ)	წერტილ. ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	0,00	500,00		2 მომხმარებლის წერტილი	
2	0,00	-500,00		2 მომხმარებლის წერტილი	
3	500,00	0,00		2 მომხმარებლის წერტილი	
4	-500,00	0,00		2 მომხმარებლის წერტილი	

ნივთიერებები, რომელთა ანგარიშც არამიზანშეწონილია

ანგარიშის მიზანშეწონილობის კრიტერიუმები  $E3=0,01$

კოდი	დასახელება	ჯამი Cm/ზდკ
0301	აზოტის ორჟანგი	0,0034250
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0027495
0410	მეთანი	0,0014913
1715	მეთანთიოლი (მეთილმერკაპტანი)	0,0000841
1728	ეთანთიოლი (ეთილმერკაპტანი)	0,0038360

გაანგარიშების შედეგები და წილები ნივთიერებათა მიხედვით

(საანგარიშო წერტილები)

წერტილთა ტიპები:

- 0 - მომხმარებლის საანგარიშო წერტილი
- 1 - წერტილი დაცვის ზონის საზღვარზე
- 2 - წერტილი საწარმო ზონის საზღვარზე
- 3 - წერტილი სანიტარულ-დაცვითი ზონის საზღვარზე
- 4 - წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე
- 5 - წერტილი შენობის საზღვარზე

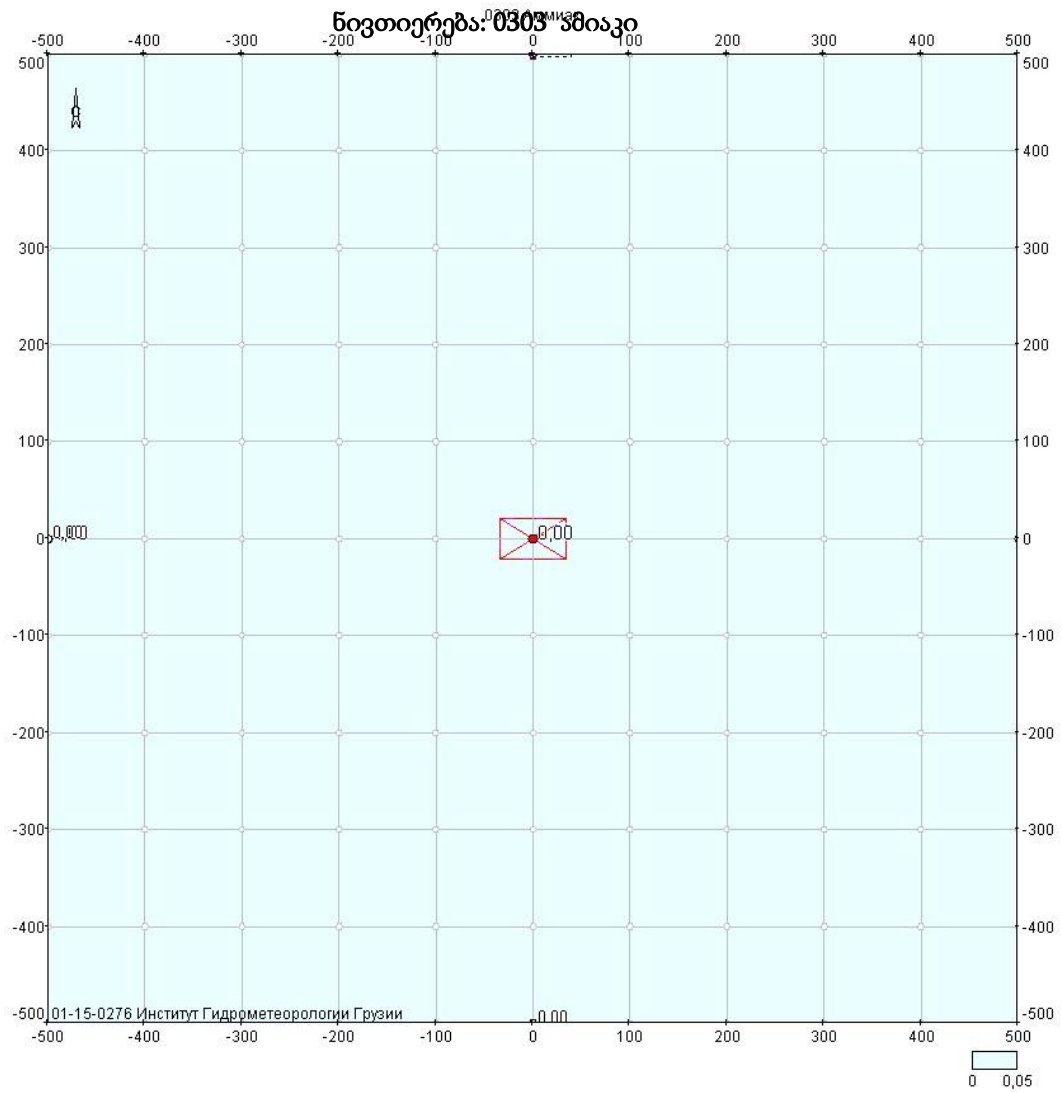
## ნივთიერება: 0303 ამიაკი

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორი- ცხვამდე	წერტილ. ტიპი
3	500	0	2	2,0e-4	270	7,20	0,000	0,000	0
4	-500	0	2	2,0e-4	90	7,20	0,000	0,000	0
1	0	500	2	1,9e-4	180	7,20	0,000	0,000	0
2	0	-500	2	1,9e-4	0	7,20	0,000	0,000	0

## ნივთიერება: 0333 გოგირდწყალბადი

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორი- ცხვამდე	წერტილ. ტიპი
3	500	0	2	4,0e-4	270	7,20	0,000	0,000	0
4	-500	0	2	4,0e-4	90	7,20	0,000	0,000	0
1	0	500	2	3,9e-4	180	7,20	0,000	0,000	0
2	0	-500	2	3,9e-4	0	7,20	0,000	0,000	0

განგარიშების შედეგები და წილები ნივთიერებათა მიხედვით  
(საანგარიშო მოედნები)



Объект: 183, Новое предприятие; вар.исх.д. 1; вар.расч.1; пл.1 (h=2м)  
Масштаб 1:6600

## მოედანი: 1

## მაქსიმალური კონცენტრაციების ველი

კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე
-500	-500	1,1e-4	45	7,20	0,000	0,000
-500	-400	1,3e-4	51	7,20	0,000	0,000
-500	-300	1,5e-4	59	7,20	0,000	0,000
-500	-200	1,7e-4	68	7,20	0,000	0,000
-500	-100	1,9e-4	79	7,20	0,000	0,000
-500	0	2,0e-4	90	7,20	0,000	0,000
-500	100	1,9e-4	101	7,20	0,000	0,000
-500	200	1,7e-4	112	7,20	0,000	0,000
-500	300	1,5e-4	121	7,20	0,000	0,000
-500	400	1,3e-4	129	7,20	0,000	0,000
-500	500	1,1e-4	135	7,20	0,000	0,000
-400	-500	1,3e-4	39	7,20	0,000	0,000
-400	-400	1,6e-4	45	7,20	0,000	0,000
-400	-300	2,0e-4	53	7,20	0,000	0,000
-400	-200	2,4e-4	63	7,20	0,000	0,000
-400	-100	2,8e-4	76	7,20	0,000	0,000
-400	0	2,9e-4	90	7,20	0,000	0,000
-400	100	2,8e-4	104	7,20	0,000	0,000
-400	200	2,4e-4	117	7,20	0,000	0,000
-400	300	2,0e-4	127	7,20	0,000	0,000
-400	400	1,6e-4	135	7,20	0,000	0,000
-400	500	1,3e-4	141	7,20	0,000	0,000

-300	-500	1,5e-4	31	7,20	0,000	0,000
-300	-400	1,9e-4	37	7,20	0,000	0,000
-300	-300	2,6e-4	45	7,20	0,000	0,000
-300	-200	3,5e-4	56	7,20	0,000	0,000
-300	-100	4,2e-4	72	7,20	0,000	0,000
-300	0	4,5e-4	90	7,20	0,000	0,000
-300	100	4,2e-4	108	7,20	0,000	0,000
-300	200	3,5e-4	124	7,20	0,000	0,000
-300	300	2,6e-4	135	7,20	0,000	0,000
-300	400	1,9e-4	143	7,20	0,000	0,000
-300	500	1,5e-4	149	7,20	0,000	0,000
-200	-500	1,7e-4	22	7,20	0,000	0,000
-200	-400	2,3e-4	26	7,20	0,000	0,000
-200	-300	3,3e-4	33	7,20	0,000	0,000
-200	-200	4,8e-4	45	7,20	0,000	0,000
-200	-100	6,4e-4	63	7,20	0,000	0,000
-200	0	7,2e-4	90	7,20	0,000	0,000
-200	100	6,4e-4	117	7,20	0,000	0,000
-200	200	4,8e-4	135	7,20	0,000	0,000
-200	300	3,3e-4	147	7,20	0,000	0,000
-200	400	2,3e-4	154	7,20	0,000	0,000
-200	500	1,7e-4	158	7,20	0,000	0,000
-100	-500	1,8e-4	11	7,20	0,000	0,000
-100	-400	2,6e-4	14	7,20	0,000	0,000
-100	-300	3,8e-4	18	7,20	0,000	0,000
-100	-200	5,7e-4	26	7,20	0,000	0,000
-100	-100	1,0e-3	44	1,36	0,000	0,000
-100	0	1,9e-3	90	0,97	0,000	0,000
-100	100	1,0e-3	136	1,36	0,000	0,000
-100	200	5,7e-4	154	7,20	0,000	0,000

-100	300	3,8e-4	162	7,20	0,000	0,000
-100	400	2,6e-4	166	7,20	0,000	0,000
-100	500	1,8e-4	169	7,20	0,000	0,000
0	-500	1,9e-4	0	7,20	0,000	0,000
0	-400	2,7e-4	0	7,20	0,000	0,000
0	-300	4,0e-4	0	7,20	0,000	0,000
0	-200	5,7e-4	0	7,20	0,000	0,000
0	-100	1,6e-3	0	0,70	0,000	0,000
0	0	2,0e-3	84	0,50	0,000	0,000
0	100	1,6e-3	180	0,70	0,000	0,000
0	200	5,7e-4	180	7,20	0,000	0,000
0	300	4,0e-4	180	7,20	0,000	0,000
0	400	2,7e-4	180	7,20	0,000	0,000
0	500	1,9e-4	180	7,20	0,000	0,000
100	-500	1,8e-4	349	7,20	0,000	0,000
100	-400	2,6e-4	346	7,20	0,000	0,000
100	-300	3,8e-4	342	7,20	0,000	0,000
100	-200	5,7e-4	334	7,20	0,000	0,000
100	-100	1,0e-3	316	1,36	0,000	0,000
100	0	1,9e-3	270	0,97	0,000	0,000
100	100	1,0e-3	224	1,36	0,000	0,000
100	200	5,7e-4	206	7,20	0,000	0,000
100	300	3,8e-4	198	7,20	0,000	0,000
100	400	2,6e-4	194	7,20	0,000	0,000
100	500	1,8e-4	191	7,20	0,000	0,000
200	-500	1,7e-4	338	7,20	0,000	0,000
200	-400	2,3e-4	334	7,20	0,000	0,000
200	-300	3,3e-4	327	7,20	0,000	0,000
200	-200	4,8e-4	315	7,20	0,000	0,000
200	-100	6,4e-4	297	7,20	0,000	0,000

200	0	7,2e-4	270	7,20	0,000	0,000
200	100	6,4e-4	243	7,20	0,000	0,000
200	200	4,8e-4	225	7,20	0,000	0,000
200	300	3,3e-4	213	7,20	0,000	0,000
200	400	2,3e-4	206	7,20	0,000	0,000
200	500	1,7e-4	202	7,20	0,000	0,000
300	-500	1,5e-4	329	7,20	0,000	0,000
300	-400	1,9e-4	323	7,20	0,000	0,000
300	-300	2,6e-4	315	7,20	0,000	0,000
300	-200	3,5e-4	304	7,20	0,000	0,000
300	-100	4,2e-4	288	7,20	0,000	0,000
300	0	4,5e-4	270	7,20	0,000	0,000
300	100	4,2e-4	252	7,20	0,000	0,000
300	200	3,5e-4	236	7,20	0,000	0,000
300	300	2,6e-4	225	7,20	0,000	0,000
300	400	1,9e-4	217	7,20	0,000	0,000
300	500	1,5e-4	211	7,20	0,000	0,000
400	-500	1,3e-4	321	7,20	0,000	0,000
400	-400	1,6e-4	315	7,20	0,000	0,000
400	-300	2,0e-4	307	7,20	0,000	0,000
400	-200	2,4e-4	297	7,20	0,000	0,000
400	-100	2,8e-4	284	7,20	0,000	0,000
400	0	2,9e-4	270	7,20	0,000	0,000
400	100	2,8e-4	256	7,20	0,000	0,000
400	200	2,4e-4	243	7,20	0,000	0,000
400	300	2,0e-4	233	7,20	0,000	0,000
400	400	1,6e-4	225	7,20	0,000	0,000
400	500	1,3e-4	219	7,20	0,000	0,000
500	-500	1,1e-4	315	7,20	0,000	0,000
500	-400	1,3e-4	309	7,20	0,000	0,000

500	-300	1,5e-4	301	7,20	0,000	0,000
500	-200	1,7e-4	292	7,20	0,000	0,000
500	-100	1,9e-4	281	7,20	0,000	0,000
500	0	2,0e-4	270	7,20	0,000	0,000
500	100	1,9e-4	259	7,20	0,000	0,000
500	200	1,7e-4	248	7,20	0,000	0,000
500	300	1,5e-4	239	7,20	0,000	0,000
500	400	1,3e-4	231	7,20	0,000	0,000
500	500	1,1e-4	225	7,20	0,000	0,000

ნივთიერება: 0333 გოგირდწყალბადი





მოედანი: 1

მაქსიმალური კონცენტრაციების ველი

კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე
-500	-500	2,2e-4	45	7,20	0,000	0,000
-500	-400	2,6e-4	51	7,20	0,000	0,000
-500	-300	3,1e-4	59	7,20	0,000	0,000
-500	-200	3,6e-4	68	7,20	0,000	0,000
-500	-100	3,9e-4	79	7,20	0,000	0,000
-500	0	4,0e-4	90	7,20	0,000	0,000
-500	100	3,9e-4	101	7,20	0,000	0,000
-500	200	3,6e-4	112	7,20	0,000	0,000
-500	300	3,1e-4	121	7,20	0,000	0,000
-500	400	2,6e-4	129	7,20	0,000	0,000
-500	500	2,2e-4	135	7,20	0,000	0,000
-400	-500	2,6e-4	39	7,20	0,000	0,000
-400	-400	3,2e-4	45	7,20	0,000	0,000
-400	-300	4,1e-4	53	7,20	0,000	0,000
-400	-200	5,0e-4	63	7,20	0,000	0,000
-400	-100	5,7e-4	76	7,20	0,000	0,000
-400	0	6,0e-4	90	7,20	0,000	0,000
-400	100	5,7e-4	104	7,20	0,000	0,000
-400	200	5,0e-4	117	7,20	0,000	0,000
-400	300	4,1e-4	127	7,20	0,000	0,000
-400	400	3,2e-4	135	7,20	0,000	0,000
-400	500	2,6e-4	141	7,20	0,000	0,000
-300	-500	3,0e-4	31	7,20	0,000	0,000
-300	-400	4,0e-4	37	7,20	0,000	0,000
-300	-300	5,4e-4	45	7,20	0,000	0,000
-300	-200	7,2e-4	56	7,20	0,000	0,000
-300	-100	8,6e-4	72	7,20	0,000	0,000
-300	0	9,3e-4	90	7,20	0,000	0,000
-300	100	8,6e-4	108	7,20	0,000	0,000

-300	200	7,2e-4	124	7,20	0,000	0,000
-300	300	5,4e-4	135	7,20	0,000	0,000
-300	400	4,0e-4	143	7,20	0,000	0,000
-300	500	3,0e-4	149	7,20	0,000	0,000
-200	-500	3,5e-4	22	7,20	0,000	0,000
-200	-400	4,8e-4	26	7,20	0,000	0,000
-200	-300	6,8e-4	33	7,20	0,000	0,000
-200	-200	9,8e-4	45	7,20	0,000	0,000
-200	-100	1,3e-3	63	7,20	0,000	0,000
-200	0	1,5e-3	90	7,20	0,000	0,000
-200	100	1,3e-3	117	7,20	0,000	0,000
-200	200	9,8e-4	135	7,20	0,000	0,000
-200	300	6,8e-4	147	7,20	0,000	0,000
-200	400	4,8e-4	154	7,20	0,000	0,000
-200	500	3,5e-4	158	7,20	0,000	0,000
-100	-500	3,8e-4	11	7,20	0,000	0,000
-100	-400	5,4e-4	14	7,20	0,000	0,000
-100	-300	7,9e-4	18	7,20	0,000	0,000
-100	-200	1,2e-3	26	7,20	0,000	0,000
-100	-100	2,1e-3	44	1,36	0,000	0,000
-100	0	4,0e-3	90	0,97	0,000	0,000
-100	100	2,1e-3	136	1,36	0,000	0,000
-100	200	1,2e-3	154	7,20	0,000	0,000
-100	300	7,9e-4	162	7,20	0,000	0,000
-100	400	5,4e-4	166	7,20	0,000	0,000
-100	500	3,8e-4	169	7,20	0,000	0,000
0	-500	3,9e-4	0	7,20	0,000	0,000
0	-400	5,6e-4	0	7,20	0,000	0,000
0	-300	8,2e-4	0	7,20	0,000	0,000
0	-200	1,2e-3	0	7,20	0,000	0,000

0	-100	3,3e-3	0	0,70	0,000	0,000
0	0	4,2e-3	84	0,50	0,000	0,000
0	100	3,3e-3	180	0,70	0,000	0,000
0	200	1,2e-3	180	7,20	0,000	0,000
0	300	8,2e-4	180	7,20	0,000	0,000
0	400	5,6e-4	180	7,20	0,000	0,000
0	500	3,9e-4	180	7,20	0,000	0,000
100	-500	3,8e-4	349	7,20	0,000	0,000
100	-400	5,4e-4	346	7,20	0,000	0,000
100	-300	7,9e-4	342	7,20	0,000	0,000
100	-200	1,2e-3	334	7,20	0,000	0,000
100	-100	2,1e-3	316	1,36	0,000	0,000
100	0	4,0e-3	270	0,97	0,000	0,000
100	100	2,1e-3	224	1,36	0,000	0,000
100	200	1,2e-3	206	7,20	0,000	0,000
100	300	7,9e-4	198	7,20	0,000	0,000
100	400	5,4e-4	194	7,20	0,000	0,000
100	500	3,8e-4	191	7,20	0,000	0,000
200	-500	3,5e-4	338	7,20	0,000	0,000
200	-400	4,8e-4	334	7,20	0,000	0,000
200	-300	6,8e-4	327	7,20	0,000	0,000
200	-200	9,8e-4	315	7,20	0,000	0,000
200	-100	1,3e-3	297	7,20	0,000	0,000
200	0	1,5e-3	270	7,20	0,000	0,000
200	100	1,3e-3	243	7,20	0,000	0,000
200	200	9,8e-4	225	7,20	0,000	0,000
200	300	6,8e-4	213	7,20	0,000	0,000
200	400	4,8e-4	206	7,20	0,000	0,000
200	500	3,5e-4	202	7,20	0,000	0,000
300	-500	3,0e-4	329	7,20	0,000	0,000

300	-400	4,0e-4	323	7,20	0,000	0,000
300	-300	5,4e-4	315	7,20	0,000	0,000
300	-200	7,2e-4	304	7,20	0,000	0,000
300	-100	8,6e-4	288	7,20	0,000	0,000
300	0	9,3e-4	270	7,20	0,000	0,000
300	100	8,6e-4	252	7,20	0,000	0,000
300	200	7,2e-4	236	7,20	0,000	0,000
300	300	5,4e-4	225	7,20	0,000	0,000
300	400	4,0e-4	217	7,20	0,000	0,000
300	500	3,0e-4	211	7,20	0,000	0,000
400	-500	2,6e-4	321	7,20	0,000	0,000
400	-400	3,2e-4	315	7,20	0,000	0,000
400	-300	4,1e-4	307	7,20	0,000	0,000
400	-200	5,0e-4	297	7,20	0,000	0,000
400	-100	5,7e-4	284	7,20	0,000	0,000
400	0	6,0e-4	270	7,20	0,000	0,000
400	100	5,7e-4	256	7,20	0,000	0,000
400	200	5,0e-4	243	7,20	0,000	0,000
400	300	4,1e-4	233	7,20	0,000	0,000
400	400	3,2e-4	225	7,20	0,000	0,000
400	500	2,6e-4	219	7,20	0,000	0,000
500	-500	2,2e-4	315	7,20	0,000	0,000
500	-400	2,6e-4	309	7,20	0,000	0,000
500	-300	3,1e-4	301	7,20	0,000	0,000
500	-200	3,6e-4	292	7,20	0,000	0,000
500	-100	3,9e-4	281	7,20	0,000	0,000
500	0	4,0e-4	270	7,20	0,000	0,000
500	100	3,9e-4	259	7,20	0,000	0,000
500	200	3,6e-4	248	7,20	0,000	0,000
500	300	3,1e-4	239	7,20	0,000	0,000

500	400	2,6e-4	231	7,20	0,000	0,000
500	500	2,2e-4	225	7,20	0,000	0,000

**მაქსიმალური კონცენტრაციები და წილები ნივთიერებათა მიხედვით  
(საანგარიშო მოედნები)**

ნივთიერება: 0303 ამიაკი

მოედანი: 1

მაქსიმალური კონცენტრაციების ველი

კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე
0	0	2,0e-3	84	0,50	0,000	0,000

მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი ზდკ-ში	წილი %
0	0	1	2,0e-3	100,00

ნივთიერება: 0333 გოგირდწყალბადი

მოედანი: 1

მაქსიმალური კონცენტრაციების ველი

კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე
0	0	4,2e-3	84	0,50	0,000	0,000

მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი ზდკ-ში	წილი %
0	0	1	4,2e-3	100,00

**მაქსიმალური კონცენტრაციები და წილები ნივთიერებათა მიხედვით  
(საანგარიშო წერტილები)**

წერტილთა ტიპები:

0 - მომხმარებლის საანგარიშო წერტილი

- 1 - წერტილი დაცვის ზონის საზღვარზე
- 2 - წერტილი საწარმო ზონის საზღვარზე
- 3 - წერტილი სანიტარულ-დაცვითი ზონის საზღვარზე
- 4 - წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე
- 5 - წერტილი შენობის საზღვარზე

ნივთიერება: 0303 ამიაკი

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორი- ცხვამდე	წერტილ. ტიპი
4	-500	0	2	2,0e-4	90	7,20	0,000	0,000	0

მოედანი    საამქრო    წყარო    წილი ზდკ-ში    წილი %  
 0            0            1                            2,0e-4    100,00

ნივთიერება: 0333 გოგირდწყალბადი

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორი- ცხვამდე	წერტილ. ტიპი
4	-500	0	2	4,0e-4	90	7,20	0,000	0,000	0

მოედანი    საამქრო    წყარო    წილი ზდკ-ში    წილი %  
 0            0            1                            4,0e-4    100,00