

საქართველო:

ქვემო ქართლის მყარი ნარჩენების მართვის პროექტი

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში



HPC AG

Nördlingerstr. 16, 86655 Harburg /Schwaben, Germany, Tel.: +49 9080 999-0, Fax: +49 9080 999-249 e-mail: [dec@hpc-paseco.gr](mailto:dec@hpc-paseco.gr)

Policy and Management Consulting Group (PMCG)

61 Aghmashenebeli Avenue, 4th floor | 0102, Tbilisi, Georgia.

T/F: (+99532) 292 11 71, 292 11 81 [office@pmcg.ge](mailto:office@pmcg.ge) | [www.pmcg.com](http://www.pmcg.com)

## სარჩევი

შესავალი.....	9
1. გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის შემუშავება და სტრუქტურა.....	12
2. საკანონმდებლო ბაზა და სახელმძღვანელო დოკუმენტები.....	16
2.1. საქართველოს კანონმდებლობა.....	16
2.2 ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება საქართველოში.....	22
2.3. გარემოსდაცვითი პოლიტიკა და EBRD-ის მოთხოვნები.....	24
2.4. მსოფლიო ბანკისა და საერთაშორისო საფინანსო კორპორაციის (IFC) პოლიტიკის მოთხოვნები და სახელმძღვანელო მითითებები.....	28
2.5. ევროკავშირის რეგულაციები და საერთაშორისო შეთანხმებები.....	31
2.5.1. ნარჩენების ევრო ჩარჩო დირექტივა 2008/98/EC.....	34
2.5.2. ნაგავსაყრელის დირექტივა 1999/31/EC.....	35
2.6. ტექნიკური და გარემოსდაცვითი სტანდარტები და რეგულაციები.....	36
2.7. განსხვავებები საქართველოს კანონმდებლობასა და EBRD-ის მოთხოვნებს შორის.....	37
3. პროექტის აღწერა.....	41
3.1 პროექტის მიზანი.....	41
3.2. საპროექტო ტერიტორია.....	41
3.3. ნარჩენების განთავსების ობიექტის პროექტი.....	49
3.4. ნარჩენების განთავსების ობიექტის სასიცოცხლო ციკლი.....	63
3.5. ნარჩენების განთავსების ობიექტის დიზაინის ძირითადი პარამეტრები.....	64
3.5.1. ფერდები და მდგრადობა.....	64
3.5.2. ქვედა საიზოლაციო ფენის სისტემა.....	64
3.5.3. ნარჩენების განთავსების ობიექტის ზედა საიზოლაციო სისტემა.....	66
3.6. ნარჩენების განთავსების ობიექტის ფორმირება - მიწის სამუშაოები.....	70
3.6.1. მიწის სამუშაოები ფაზების მიხედვით.....	71
3.6.2. მიწის სამუშაოების მოცულობა.....	79
3.7. ნარჩენების განთავსება.....	80

3.8. დამხმარე ინფრასტრუქტურა.....	81
3.8.1. მისასვლელი გზა.....	83
3.8.2. პერიმეტრული ღობე და ჭიშკარი.....	85
3.8.3. შესასვლელი, ავტოსადგომი, ავტოფარეხი და განათება .....	86
3.8.4. საპლატფორმო სასწორი.....	86
3.8.5. საპლატფორმო სასწორის საკონტროლო პუნქტი - საგუმბაგო შენობა .....	86
3.8.6. გადამუშავებადი მასალების საცავი შენობა - ნიმუშების აღების ზონა .....	87
3.8.7. ადმინისტრაცია, ლაბორატორია, შენობა-ნაგებობები პერსონალის სარგებლობისთვის 87	
3.8.8. ავტოფარეხი და სახელოსნო დანადგარებისთვის და სასაწყობე ოთახები .....	90
3.8.9. სადეზინფექციო უბანი.....	91
3.8.10. ჩამდინარე წყლები, ელექტრომომარაგება, წყალმომარაგება (სასმელი წყალი) და კომუნიკაციები .....	91
3.8.11. საკანალიზაციო ქსელი.....	93
3.8.12. სასმელი წყლის ქსელი .....	94
3.8.13. ხანძარსაწინააღმდეგო სისტემა .....	95
3.8.14. დამატებითი დამხმარე სისტემები.....	99
3.9. გამონაჟონის მართვა.....	109
3.9.1. ძირითადი საკითხები .....	109
3.9.2. გამონაჟონის მართვის სისტემის მიმოხილვა.....	110
3.9.3. გამონაჟონი წყლის გამწმენდი ნაგებობის საპროექტო პარამეტრები.....	113
3.9.4. გამონაჟონის რაოდენობა .....	115
3.9.5. გამონაჟონის მართვის სისტემის მიმოხილვა.....	122
3.9.6. ლექის მართვა .....	142
3.10. წყლის მართვა .....	151
3.11. ბიოგაზის მართვა .....	161
4. ალტერნატივების ანალიზი .....	175
4.1. უმოქმედობის ალტერნატიული ვარიანტი .....	175
4.2. ადგილმდებარეობის ალტერნატივები .....	176
4.2.1. რეგიონული ალტერნატივები.....	176

4.2.2. მიკროალტერნატივები.....	177
4.3. ლოკაციის შერჩევის მრავალ-კრიტერიუმიანი ანალიზი.....	205
4.4. პროექტირების ალტერნატივები.....	214
5. ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	217
5.1. ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მიზანი და ეტაპები.....	217
5.2. ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	220
5.2.1. ზემოქმედების პროგნოზირება.....	221
5.2.2. მნიშვნელოვნების შეფასება.....	222
5.2.3. ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება.....	225
6. ფიზიკური და ბუნებრივი გარემო - ფონური მდგომარეობა.....	225
6.1. კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები.....	225
6.1.1. წვიმის სიხშირე.....	227
6.2. ადგილმდებარეობა და მიწათსარგებლობა.....	228
6.3. გეოლოგია და გეოსაშიშროება.....	230
6.3.1. გეოლოგია და ორთოგრაფია.....	230
6.3.2. გეოტექტონიკური კვლევა.....	231
6.3.3. მიწისძვრები და გეოსაშიშროებები.....	235
6.4. ჰიდროლოგია.....	236
6.5. ჰაერის დაბინძურების კვლევა.....	243
6.6. ხმაური.....	243
6.7. გარემოს დაბინძურების დონეები.....	244
6.7.1. ნიადაგი.....	244
6.7.2. ნიადაგების დაბინძურება.....	245
6.7.3. წყლის დაბინძურება.....	249
7. ბიოლოგიური გარემო.....	255
7.1. ბიოლოგიური გარემოს კვლევა და მიზანი.....	255
7.2. კვლევის პერიოდი და მეთოდები.....	256

7.3. ბუნებრივი გარემოს ფონური მდგომარეობა პროექტის განხორციელების არეალში .....	258
7.3.1. ფლორა.....	258
7.3.2. ფაუნა .....	260
7.3.3. დაცული ტერიტორიები .....	262
7.3.4. ზურმუხტის ქსელი.....	263
7.3.5. ტყის ფონდი .....	263
7.4. საკვლევ ტერიტორიის აღწერა.....	265
7.4.1. ფლორა.....	265
7.4.2. ფაუნა .....	272
7.4.3. მნიშვნელოვანი სახეობები .....	275
<b>8. კულტურული მემკვიდრეობა.....</b>	<b>279</b>
8.1. კულტურული მემკვიდრეობის დაცვა საქართველოში .....	279
8.2. საპროექტო ტერიტორიის შესწავლის შედეგები .....	279
<b>9. სოციო-ეკონომიკური გარემო .....</b>	<b>281</b>
9.1. დემოგრაფია .....	281
9.2. ეკონომიკა და დასაქმება .....	282
9.3. შემოსავალი და ხარჯი.....	284
9.4. ტურიზმი .....	285
9.5. მოსახლეობის სოციალური და ჯანმრთელობის მდგომარეობა; ჯანდაცვის ინფრასტრუქტურა .....	286
9.5.1. მოსახლეობის ჯანმრთელობის მდგომარეობა.....	286
9.5.2. ჯანდაცვის ინფრასტრუქტურა და სოციალური უზრუნველყოფის სისტემა .....	286
9.6. ინფრასტრუქტურა .....	287
9.6.1. საგზაო ინფრასტრუქტურა.....	287
9.6.2. წყალმომარაგება .....	288
9.6.3. კანალიზაცია .....	289
9.6.4. ელექტრო ენერჯია და ბუნებრივი აირი.....	289
9.6.5. კომუნიკაცია.....	289
9.7. მოწყვლადი ჯგუფები.....	289

9.8. დედათა და ბავშვთა დახმარება .....	290
10. მოსალოდნელი ზემოქმედება მშენებლობის ეტაპზე.....	292
10.1. შესასრულებელი სამუშაოები .....	292
10.2. ვიზუალური ზემოქმედება და ლანდშაფტის ცვლილება .....	294
10.3. ზემოქმედება გრუნტის ხარისხზე.....	294
10.4. გრუნტის სტაბილურობა და ეროზია .....	295
10.5. სეისმური პირობები.....	296
10.6. ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე.....	296
10.7. ზემოქმედება წყლის გარემოზე .....	297
10.7.1. მიწისქვეშა წყლები.....	297
10.7.2. ზედაპირული წყლები.....	298
10.8. ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე .....	300
10.9. ზემოქმედება ბიომრავალფეროვნებაზე.....	315
10.9.1. ზემოქმედება ფლორაზე.....	315
10.9.2. ზემოქმედება ფაუნაზე.....	318
10.10. ზემოქმედება კულტურულ მემკვიდრეობაზე.....	318
10.11. ზემოქმედება სოციალურ ეკონომიკურ გარემოზე .....	320
11. მოსალოდნელი ზემოქმედება ოპერირების ფაზაზე.....	323
11.1. ზემოქმედება ლანშაფტზე და ვიზუალურ მხარეზე.....	323
11.1.1. ვიზუალური ზემოქმედება და ლანდშაფტის ცვლილება .....	323
11.1.2. ზემოქმედება გეოლოგიაზე და გეო-საშიშროებები.....	327
11.1.3. ზემოქმედება გრუნტის ხარისხზე.....	328
11.1.4. გრუნტის მდგრადობა და ეროზია .....	329
11.1.5. სეისმური პირობები.....	329
11.1.6 ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მენეჯმენტი.....	329
11.2. ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურებაზე .....	330
11.2.1. საწარმოს, როგორც ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროს დახასიათება... 331	

11.2.2. სუნისა და გაზის წვის შედეგად წარმოქმნილი ემისიების შემარბილებელი ღონისძიებები .....	333
11.3. ზემოქმედება წყლის რესურსების ხარისხზე .....	335
11.4. ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე .....	335
11.4.1. პოტენციური ზემოქმედება ფლორაზე .....	335
11.4.2. პოტენციური ზემოქმედება ფაუნაზე .....	336
11.4.3. მარნეულის აეროდრომის ზემოქმედება ორთინოლოგიურ ვითარებაზე .....	338
11.5. ზემოქმედება სოციო-ეკონომიკურ გარემოზე .....	339
11.5.1. ზემოქმედება ადგილობრივ მოსახლეობაზე .....	340
11.5.2. დასაქმება .....	342
11.5.3. ზემოქმედება ეკონომიკურ და შემოსავლის წყაროებზე .....	342
11.5.4. მიგრაციასთან დაკავშირებული ზემოქმედება .....	343
11.5.5. ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება .....	343
11.5.6. კუმულაციური ზემოქმედება .....	344
11.6. გარემოსდაცვითი და სოციალური აქტივობების/ღონისძიებების მართვის გეგმა (ESMP)	346
11.6.1. გარემოსდაცვითი ღონისძიებების მართვის გეგმა მშენებლობის ფაზაზე .....	346
11.6.2. გარემოს დაცვისა და სოციალური საკითხების მართვის გეგმა ოპერირების ეტაპზე	358
12. გარემოსდაცვითი და სოციალური მონიტორინგის გეგმა .....	369
17. გამოყენებული ლიტერატურა .....	380
დანართი 1: გეოტექნიკური კვლევები ქვემო ქართლის არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის სამშენებლო მოედნისთვის .....	383
დანართი 2. კულტურული მემკვიდრეობის ეროვნული სააგენტოს დასკვნა .....	383
დანართი 3. ქვემო ქართლის რეგიონული არასახიფათო მყარი ნარჩენების განთავსების ობიექტის ტერიტორიაზე წარმოქმნილ ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზ.დ.ჩ.) ნორმები .....	383
დანართი 4: ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედება .....	383
დანართი 5. ქვემო ქართლის არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტზე მისაღები ნარჩენების ნუსხა .....	383

დანართი 6. ნარჩენების განთავსების ობიექტის ტერიტორიაზე ნიადაგის რეკულტივაციის გეგმა/პროექტი..... 383

დანართი 7. საზოგადოების ჩართულობის ანგარიში..... 384

დანართი 8. ობიექტის ოპერირების, მონიტორინგისა და კონტროლის გეგმა ..... 384

დანართი 9. ქვემო ქართლის რეგიონული არსახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტზე ფრინველების რაოდენობის მართვა..... 384

დანართი 10. ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა..... 384

დანართი 11. ჯანმრთელობის დაცვისა და შრომის უსაფრთხოების სახელმძღვანელო ..... 384

დანართი 12. ობიექტის დახურვისა და დახურვის შემდგომი მოვლის გეგმა..... 384

დანართი 13. არატექნიკური რეზიუმე ..... 384



## შესავალი

პროექტის მიზანია ქვემო ქართლის რეგიონში არასახიფათო ნარჩენების მართვის გაუმჯობესება, რომლის ფარგლებშიც აშენდება ახალი, არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტი რეგიონის ხუთი მუნიციპალიტეტისთვის - წალკის, დმანისის, თეთრიწყაროს, ბოლნისისა და მარნეულისთვის.

გარემოზე ზემოქმედების ანგარიში მომზადებულია „ქვემო ქართლის მყარი ნარჩენების მართვის პროექტის“ ფარგლებში, რომელიც დაფინანსებულია ევროპის რეკონსტრუქციისა და განვითარების ბანკისა (EBRD) და შვედეთის საერთაშორისო განვითარების თანამშრომლობის სააგენტოს (SIDA) მიერ. პროექტი ითვალისწინებს რეგიონში ახალი, ევროსტანდარტების შესაბამისი, არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის მოწყობას და შესაბამისი მუნიციპალიტეტების ტექნიკური საშუალებებით აღჭურვას.

პროექტის ფარგლებში შპს "საქართველოს მყარი ნარჩენების მართვის კომპანია" გეგმავს ქვემო ქართლში ნარჩენების მართვის სისტემის გაუმჯობესებას. კომპანიის დაკვეთით, გარემოს დაცვასთან დაკავშირებული მოთხოვნებისა და არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის განვითარების პერსპექტივის გათვალისწინებით, მომზადდა ახალი, თანამედროვე სტანდარტების, არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტი თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტში, ს/კ: 84.10.38.046 და 84.10.38.017.

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს დაგეგმილი საქმიანობის ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (ბსგზშ) ანგარიშს, რომელიც შემუშავებულია EBRD-ის სოციალური და გარემოსდაცვითი მოთხოვნების, შესაბამისი საერთაშორისო კონვენციების, ევროდირექტივებისა და ადგილობრივი კანონმდებლობის შესაბამისად. კერძოდ გათვალისწინებული იქნა:

- საქართველოს კანონმდებლობა;
- საერთაშორისო კანონმდებლობა, მათ შორის კონვენციები და ხელშეკრულებები, რომლებიც რატიფიცირებულია საქართველოს მიერ და/ან ეხება პროექტს, როგორცაა მაგალითად, ორჰუსის კონვენცია და ესპო-ს კონვენცია (ტრანსსასაზღვრო კონტექსტში გარემოზე ზემოქმედების შეფასების შესახებ), ILO-ს ძირითადი შრომითი სტანდარტები და სხვა;
- EBRD-ის გარემოსდაცვითი და სოციალური სამოქმედო გეგმა;

- ევროკავშირის გარემოსდაცვითი და სოციალური დირექტივები და სტანდარტები; კერძოდ, სტრატეგიული გარემოსდაცვითი შეფასება (Directive 2001/42/EC), გარემოზე ზემოქმედების შეფასება (Directive 2014/52/EU), ფრინველების კონსერვაცია (Directive 2009/147/EC), ბუნებრივი ჰაბიტატებისა და ველური ფლორისა და ფაუნის კონსერვაცია (Directive 92/43/EEC), ჯანდაცვა და შრომითი უსაფრთხოება (Directive 89/391/EEC), ნარჩენების ჩარჩო დირექტივა (Directive 75/44/EEC), ნარჩენების განთავსების ობიექტის (Directive 99/31/EC) და ინდუსტრიული გაფრქვევების (Directive 2010/75/EU) ინტეგრირებული დაბინძურების პრევენციის და კონტროლის (Directive 2008/1/EC) დირექტივები და სხვა.

წინამდებარე ანგარიში მიზნად ისახავს ქვემო ქართლში დაგეგმილი ნარჩენების განთავსების ობიექტის შესახებ ინფორმაციის მიწოდებას წალკის, დმანისის, თეთრიწყაროს, ბოლნისისა და მარნეულის მოსახლეობისათვის, მუნიციპალიტეტის წარმომადგენლებისთვის, საჯარო მოხელეებისთვის, რომლებიც მოღვაწეობენ სხვადასხვა სახელმწიფო სტრუქტურებში, ასევე დაინტერესებულ გარემოსდაცვითი და/ან სოციალურ საკითხებზე მომუშავე არასამთავრობო ორგანიზაციებისთვის.

გარემოზე ზემოქმედების დოკუმენტის მომზადებას წინ უძღოდა სკოპინგის ანგარიშის მომზადება, რომელიც გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის შესაბამისად შემუშავდა. სკოპინგის ანგარიში, რომელიც წარმოადგენს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (გზშ) პროცედურების ნაწილს, ქართული საკანონმდებლო მოთხოვნების მიხედვით, გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს წარედგინა 30.11.2020-ში, ხოლო 26.01.2021-ში სამინისტრომ მიიღო გადაწყვეტილება N 6, რომელიც მოიცავდა გზშ-ის ანგარიშში განსახილველ საკითხებს/სფეროებს.

სკოპინგის დასკვნის მიღებამდე ჩატარდა დოკუმენტის საჯარო განხილვა, რომლის დროსაც დაინტერესებულ მხარეებთან ერთად განხილული იქნა პროექტის მიზნები და პოტენციური დადებითი და უარყოფითი გავლენები ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე.

გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშის შემუშავების პროცესში გათვალისწინებული იქნა საჯარო განხილვის დროს დაინტერესებული მხარეების მიერ გამოთქმული მოსაზრებები და საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ მომზადებული სკოპინგის დასკვნა N 6 (26.01.2021). კერძოდ,

კვლევებთან დაკავშირებული საკითხები, რომლებიც გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშის მოსამზადებლად საჭიროებს ინფორმაციის მოპოვებასა და შესწავლას.

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ფარგლებში ჩატარდა შეხვედრები დაინტერესებულ მხარეებთან, საკვანძო საკითხების გამოვლენისა და შესაბამისი გადაწყვეტილებების მიღების მიზნით. შეხვედრების საფუძველზე, გამოიკვეთა პროექტის ზოგიერთი მნიშვნელოვანი ასპექტი, რომელიც მოსახლეობისა და სხვა დაინტერესებული მხარეების მოსაზრებით საჭიროებს შემდგომ დაზუსტებას.

მოგვიანებით, გაიმართება ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების სრული ანგარიშის საჯარო განხილვა და საჯარო კონსულტაციები. გზშ-ის საბოლოო განახლების შემდეგ, სადაც გათვალისწინებული იქნება საჯარო განხილვებისა და კონსულტაციების შედეგად მიღებული კომენტარები და შენიშვნები, ანგარიში წარედგინება გარემოს ეროვნულ სააგენტოს განსახილველად და შემდეგ ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროს მშენებლობის ნებართვის მისაღებად. საქართველოს კანონმდებლობის მიხედვით, გზშ-ს ანგარიში უნდა იყოს საჯაროდ ხელმისაწვდომი გარემოს ეროვნულ სააგენტოში დოკუმენტის წარდგენიდან 45 დღის განმავლობაში. ეროვნული კანონმდებლობით სხვა საჯარო კონსულტაციები არ არის მოთხოვნილი.

EBRD-ის შესრულების მოთხოვნების (PR 10-ის) მიხედვით, პროექტი გეგმავს დაინტერესებულ მხარეთა ჩართულობის აქტივობების განხორციელებას:

- გზშ-ის დოკუმენტის დასრულების შემდეგ მის გაცნობას ადგილობრივი ხელისუფლებისა და პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მყოფი საზოგადოებისთვის;
- ნარჩენების მართვისა და გარემოს დაბინძურების შემცირებაში თანამედროვე ნარჩენების განთავსების ობიექტების როლის შესახებ, ცნობიერების ამაღლების მიზნით შეხვედრების მოწყობას;
- პროექტის ზემოქმედების ქვეშ არსებული ტერიტორიის მოწყვლად ჯგუფებთან შეხვედრას, მათი საჭიროებების იდენტიფიცირებასა და აქტივობების დაგეგმვას, რაც უზრუნველყოფს მათ პირდაპირ ან არაპირდაპირ ჩართულობას პროექტის განხორციელებაში ( სამშენებლო საქმიანობის დაწყებამდე);
- მშენებლობის ეტაპზე ადგილობრივ მოსახლეობასთან პერიოდული შეხვედრების მოწყობას, რომელთა საჭიროება დადგინდება მიმდინარე სამშენებლო საქმიანობების, დაინტერესებული მხარეებისა და საჩივრების საფუძველზე. დაინტერესებულ მხარეთა ჩართულობის ყველა მოთხოვნა

დეტალურად იქნება აღწერილი დაინტერესებულ მხარეთა ჩართულობის გეგმაში;

- ოპერირების ეტაპზე დაინტერესებული მხარეების ჩართულობის შეხვედრები მოეწყობა დაინტერესებული მხარეების ჩართულობის გეგმის შესაბამისად.

შემოთავაზებული არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის მშენებლობის, ზედამხედველობისა და ოპერირების ფაზებზე, პროექტის განმახორციელებლები იხელმძღვანელებენ ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების წინამდებარე ანგარიშში მოცემული მოთხოვნებით.

## 1. გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის შემუშავება და სტრუქტურა

ევროპის რეკონსტრუქციისა და განვითარების ბანკის მოთხოვნების შესაბამისად, წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური მიზანშეწონილობის კვლევის და საპროექტო კონცეფციის შექმნის ეტაპზე ჩატარებულ სკრინინგზე დაყრდნობით, რომელიც მოიცავს ნარჩენების განთავსების ობიექტის ადგილმდებარეობის ვიზუალურ შეფასებას, პროექტის კატეგორიის მინიჭებას და ა.შ., გადაწყდა, რომ პროექტით გათვალისწინებული მშენებლობა განხორციელდება თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტში, უახლოესი დასახლებული პუნქტიდან, სოფელ შავსაყდრიდან, 1600 მეტრში. საპროექტო ტერიტორიის საერთო ფართობი 20.8 ჰექტარს შეადგენს. ნარჩენების განთავსებისათვის უჯრედების მოსაწყობად კი, გათვალისწინებულია 9.60 ჰა. შერჩეული ტერიტორიის საკადასტრო კოდია 84.10.38.046 და 84.10.38.017. აღნიშნული მიწის ნაკვეთებიდან ერთი, ს/კ: 84.10.38.046 წარმოადგენს შპს „საქართველოს მყარი ნარჩენების მართვის კომპანიის“ საკუთრებაში არსებულ არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთს. ხოლო მეორე მიწის ნაკვეთი, მოცემულ ეტაპზე, კერძო საკუთრებას წარმოადგენს და მიმდინარეობს მისი ჩანაცვლების პროცედურები. ანგარიშის განხილვის პროცესში, ჩანაცვლების პროცედურების დასრულებისთანავე წარმოგიდგენთ კომპანიის მიწის საკუთრების უფლების დამადასტურებელ დოკუმენტს.

ნარჩენების განთავსების ობიექტის მშენებლობის პროექტი მიიჩნევა გარემოზე მაღალი ზეგავლენის მქონე პროექტად, რომელსაც სახელმწიფო ეკოლოგიური ექსპერტიზა და გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება ესაჭიროება. მსოფლიო ბანკისა და ევროპის რეკონსტრუქციისა და განვითარების ბანკის კლასიფიკაციის შესაბამისად, მოცემული პროექტი მიეკუთვნება „B კატეგორიას“.

აღნიშნული კატეგორია ნიშნავს, რომ B კატეგორიის პროექტის სამომავლო ნეგატიური გარემოსდაცვითი და/ან სოციალური ზეგავლენა არის ლოკალური, ადვილად იდენტიფიცირებადი და გამკლავებადი შემარბილებელი

ღონისძიებებით. გარემოსდაცვითი და სოციალური შეფასების მოთხოვნები შეიძლება განსხვავდებოდეს პროექტის მიხედვით და შემდგომ განისაზღვრებოდეს EBRD-ის მიერ თითოეულ შემთხვევაზე დაყრდნობით.

მუნიციპალური მყარი ნარჩენების გადამამუშავებელი და განთავსების ობიექტები, რომლებიც ჩამოთვლილია სამაგალითო პროექტების საორიენტაციო სიაში, EBRD-ის გარემოსდაცვითი და სოციალური პოლიტიკის (2019) მიხედვით, შეიძლება ჩაითვალოს A კატეგორიად. თუმცა, თითოეული პროექტის კატეგორიზაცია დამოკიდებულია ბუნებაზე და ნებისმიერ რეალურ ან პოტენციურ გარემოსდაცვით ან სოციალურ ნეგატიურ გავლენაზე, როგორც ეს განსაზღვრულია პროექტის, ოპერირების პროცესისა და ადგილმდებარეობის სპეციფიკის მიხედვით. პროექტის კატეგორიზაციის კვლევა ჩაატარეს კონსულტანტის ექსპერტებმა რის შემდეგაც გაიცა პროექტის კატეგორიზაციის ანგარიში. ანგარიშის მიხედვით, EBRD-ის გარემოსდაცვითი და სოციალური პოლიტიკის (2014) მიხედვით, პროექტი ჩაითვალა B კატეგორიად, ვინაიდან, პოტენციური გარემოსდაცვითი ან/და სოციალური (წარსული, ახლანდელი ან მომავალი) ნეგატიური ზეგავლენა, რომელიც მას შეიძლება მოჰყვეს, მოსალოდნელია, რომ იყოს ლოკალური, ადვილად იდენტიფიცირებადი და გამკლავებადი შემარბილებელი ღონისძიებებით. ანგარიში დაამტკიცა EBRD-მა.

საქართველოს კანონმდებლობისა და EBRD-ის მოთხოვნების შესაბამისად, პროექტი საჭიროებს ამომწურავი/სრულყოფილი გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის მომზადებასა და საზოგადოების ჩართულობის უზრუნველყოფას. გზშ-ის პროცესის მიზანია, პროექტის განვითარების ფარგლებში მოსალოდნელი ნეგატიური სოციალური და გარემოსდაცვითი ზემოქმედებების თავიდან აცილების ან მინიმუმამდე შემცირების უზრუნველყოფა, ამასთან, ის ითვალისწინებს გარემოზე პოზიტიური ზეგავლენის მაქსიმალურ ზრდას. პროექტის განხორციელებამდე, EBRD და საქართველოს მთავრობა უნდა დარწმუნდნენ რომ:

- საინვესტიციო პროგრამა შეესაბამება საქართველოს ეროვნულ კანონმდებლობასა და საერთაშორისო ფინანსური ინსტიტუტების სტანდარტებს, განსაკუთრებით კი EBRD-ის გარემოსდაცვით და სოციალურ მოთხოვნებს;
- პროექტი მოიცავს ყველა საჭირო შემარბილებელ ღონისძიებას, რომელიც შეამცირებს ნებისმიერი სახის უარყოფით ზეგავლენას გარემოსდაცვითი, ჯანმრთელობის, უსაფრთხოების და სოციალურ-ეკონომიკურ მდგომარეობაზე;
- საჯარო კონსულტაციების ჩატარება და პროექტის შესახებ ინფორმაციის საჯაროობა განხორციელდება საქართველოს კანონმდებლობის, EBRD-ის

და სხვა საერთაშორისო ფინანსური ინსტიტუტების მოთხოვნების გათვალისწინებით, რათა პროექტის დაფინანსებამდე მოხდეს

- ყველა გონივრული საჯარო მოსაზრება იქნება გათვალისწინებული.

საქართველოს კანონმდებლობის, EBRD-ის, და სხვა ფინანსური ინსტიტუტების მოთხოვნების შესაბამისად, ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში გათვალისწინებული უნდა იყოს:

- გარემოსდაცვითი და სოციალური საკითხების სკოპინგი და იდენტიფიკაცია;
- გარემოსდაცვითი და სოციალური შეფასების რესურსები, რომლებზეც შესაძლოა გავლენა იქონიოს პროექტმა;
- კონსულტაციები დაინტერესებულ მხარეებთან და იმ ადამიანებთან/საზოგადოებასთან, რომელზეც შესაძლოა გავლენა იქონიოს პროექტმა;
- გარემოსა და სოციალ-ეკონომიკურ რესურსებზე შემოთავაზებული პროექტით გამოწვეული დადებითი და უარყოფითი ზემოქმედებების შეფასება, მათ შორის ალტერნატივების ანალიზი;
- პროექტის მართვისა და შემარბილებელი ღონისძიებების დაგეგმვა, რომლებიც ეფექტური იქნება გარემოსდაცვითი და სოციალური ნეგატიური ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად ან შესამცირებლად;
- მონიტორინგის პროგრამის შემუშავება, რომელიც გააკონტროლებს რამდენად ეფექტიანად ხორციელდება შემარბილებელი ღონისძიებები და მიიღწევა თუ არა დასახული მიზნები.

სკოპინგის პროცესის მთავარი მიზანი იყო, პროექტის მშენებლობის და ოპერირების ფაზებში გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედებების იდენტიფიცირება და მათ შორის მნიშვნელოვანი საკითხების გამოკვეთა. აღნიშნული პროცესი მოიცავდა ასევე ზემოქმედების ქვეშ არსებული გეოგრაფიული ტერიტორიის აღწერას, შესაბამისი გარემოსდაცვითი და სოციალური მახასიათებლებით. გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისას, გარემოსდაცვითი საკითხების და საქმიანობის ალტერნატივები განისაზღვრა სკოპინგის ეტაპზე, სოციალური და გარემოსდაცვითი ჯგუფების მიერ განხორციელებული სიდრმისეული კვლევებისა და ადგილზე ვიზიტების საფუძველზე. შეხვედრები გაიმართა თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის ოფიციალურ წარმომადგენლებთან, ადგილობრივ მოსახლეობასთან და სხვა დაინტერესებულ მხარეებთან, მათ შორის არასამთავრობო ორგანიზაციებთან. დამსწრეთა მოსაზრებები და მიღებული კომენტარები, რომლებიც ნარჩენების განთავსების ობიექტის მშენებლობის და ოპერირების ფაზებს უკავშირდება, ორ ძირითად მიმართულებად შეიძლება დაიყოს. მათი შეფასებით, აღნიშნული პროექტი გარკვეულ ზეგავლენას მოახდენს გარემოზე, კერძოდ, მოსალოდნელია:

- ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედება;
- ხმაურის ზემოქმედება.

ამასთან, მათივე აზრით, პროექტი გარკვეულ ზემოქმედებას იქონიებს სოციალურ გარემოზეც, კერძოდ მოსალოდნელია:

- ნარჩენების განთავსების ობიექტის ოპერირების ფაზაში პოტენციური ზემოქმედება მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე;
- პროექტის მშენებლობის ეტაპზე წარმოქმნილი პროცესებით გამოწვეული ზეგავლენა მოსახლეობაზე.

## 2. საკანონმდებლო ბაზა და სახელმძღვანელო დოკუმენტები

### 2.1. საქართველოს კანონმდებლობა

საქართველოს კანონმდებლობის მიხედვით, გარემოსდაცვითი საკითხები რეგულირდება კონსტიტუციით, შესაბამისი კანონებით, კანონქვემდებარე აქტებით, ნორმატიული აქტებით, მთავრობისა და პრეზიდენტის დადგენილებებითა და მინისტრების ბრძანებებით. ამას გარდა, საქართველოს ხელი მოწერილი აქვს გარემოს დაცვასთან დაკავშირებულ რიგ საერთაშორისო შეთანხმებებზე.

1995 წლის 24 აგვისტოს კონსტიტუციით, საქართველოში, გარანტირებულია ადამიანის ძირითადი უფლება - ყველას აქვს უფლება ცხოვრობდეს ჯანსაღ გარემოში, სარგებლობდეს ბუნებრივი გარემოთი და საჯარო სივრცით. ყველას აქვს უფლება დროულად მიიღოს სრული ინფორმაცია გარემოს მდგომარეობის შესახებ. ყველას აქვს უფლება ზრუნავდეს გარემოს დაცვაზე. გარემოსდაცვით საკითხებთან დაკავშირებული გადაწყვეტილებების მიღებაში მონაწილეობის უფლება გათვალისწინებულია კანონით.

საქართველოში გარემოს დაცვაზე პასუხისმგებელი ორგანოა გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, რომელიც ახორციელებს შემდეგ საქმიანობას:

- ქვეყანაში ნერგავს მდგრადი განვითარების ხელშეწყობისა და მწვანე ეკონომიკის პრინციპებს;
- გარემოს დაბინძურების მონიტორინგის ორგანიზებას;
- ატმოსფერული ჰაერის დაცვის, წყლისა და მიწის რესურსების მართვისა და დაცვის და კლიმატის ცვლილების სფეროში სახელმწიფო პოლიტიკის შემუშავებას და განხორციელებას;
- ბიომრავალფეროვნების დაცვის, სახელმწიფო პოლიტიკის შემუშავებას და განხორციელებას, მისი შესრულების მონიტორინგს, აგრეთვე ბიოლოგიური მრავალფეროვნების მონიტორინგს;
- კომპეტენციის ფარგლებში, ნარჩენებისა და ქიმიური ნივთიერებების მართვის ერთიანი სახელმწიფო პოლიტიკის შემუშავებას და განხორციელებას;

სამინისტრო საზოგადოების ინფორმირების კუთხით, ეროვნულ და საერთაშორისო კანონმდებლობასა და საუკეთესო პრაქტიკაზე დაყრდნობით, ხელს უწყობს გარემოსდაცვითი ინფორმაციის ხელმისაწვდომობას, გარემოს ეროვნული სააგენტოს უფლებამოსილებაა გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (გზმ) ანგარიშის განხილვის მიზნით საექსპერტო კომისიის შექმნა;

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (გზმ) ანგარიშისა განხილვა, გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემა, გარემოსდაცვითი შეფასების



კოდექსით გათვალისწინებული გადაწყვეტილების მიღების პროცესში საზოგადოების/დაინტერესებული საზოგადოების მონაწილეობის უზრუნველყოფა და ამ მიზნით შესაბამისი ინფორმაციის ხელმისაწვდომობისა და საჯარო განხილვის ჩატარების უზრუნველყოფა..

შემოთავაზებული პროექტი უნდა განხორციელდეს საქართველოს და საერთაშორისო კანონმდებლობის დაცვითა და საუკეთესო პრაქტიკის გათვალისწინებით, ამასთანავე აკმაყოფილებდეს, სულ მცირე, შემდეგ გარემოსდაცვით კანონებს:

სამართლებრივი აქტები	მიმოხილვა	მიღების თარიღი და ბოლო განახლება
საქართველოს კანონი გარემოს დაცვის შესახებ	<p>კანონი არეგულირებს სამართლებრივ ურთიერთობებს სახელმწიფო ხელისუფლების ორგანოებს და ფიზიკურ და იურიდიულ პირებს შორის გარემოს დაცვისა და ბუნებათსარგებლობის სფეროში საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე მისი ტერიტორიული წყლების, საჰაერო სივრცის, კონტინენტური შეღვისა და განსაკუთრებული ეკონომიკური ზონის ჩათვლით. კანონიერი უფლებამოსილების ძირითადი მიზნები არის: გარემოს დაცვის სფეროში სამართლებრივ ურთიერთობათა პრინციპებისა და ნორმების განსაზღვრა, სახელმწიფოს მიერ გარემოს დაცვა და ბუნებრივი რესურსების რაციონალური გამოყენება, ჯანმრთელობისათვის უსაფრთხო გარემოს უზრუნველყოფა, ბიომრავალფეროვნების, ქვეყნისთვის დამახასიათებელი ფლორისა და ფაუნის იშვიათი, ენდემური, გადაშენების წინაშე მყოფი სახეობების შენარჩუნება, ზღვის დაცვა და ეკოლოგიური წონასწორობის უზრუნველყოფა, ბუნებრივი ლანდშაფტებისა და ეკოსისტემების შენარჩუნება და დაცვა, გარემოს დაცვის სფეროში საერთო გლობალური და რეგიონული პრობლემების სამართლებრივი გადაწყვეტა და ქვეყნის სტაბილური განვითარებისთვის შესაბამისი პირობების შექმნა.</p> <p>ზემოაღნიშნულის გარდა, კანონი მოიცავს საქართველოს სახელმწიფოს მიერ გათვალისწინებულ პასუხისმგებლობისა და ჯარიმების საკითხებს, ასევე ხელშეკრულებებს, რომლებიც შეიძლება გაფორმდეს საქართველოში გარემოს დაცვის და ბუნებრივი რესურსების გამოყენების სამოქალაქო და ადმინისტრაციული პასუხისმგებლობის თავიდან აცილების მიზნით.</p>	10.12.1996; 02.03.2021
საქართველოს კანონი – გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი	კოდექსით რეგულირდება გარემოზე ზემოქმედების შეფასების, სტრატეგიული გარემოსდაცვითი შეფასების, გარემოზე ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედების შეფასების, შესაბამის გადაწყვეტილების მიღების პროცესში	21.06.2017; 26.04.2022

	საზოგადოების მონაწილეობისა და ექსპერტიზის ჩართვის პროცედურები და რეგულაციები. გარემოზე ზემოქმედების შეფასება დაექვემდებარება კოდექსის I და ამავე კოდექსის II დანართით გათვალისწინებულ საქმიანობას, რომელიც საკუთრივ დაექვემდებარება გზშ-ს სკრინინგის პროცედურებს, როგორც ეს კოდექსის მე-7 მუხლით არის გათვალისწინებული (თავი 2, მუხლი 5).	
მინისტრის ბრძანება N31, გარემოზე ზემოქმედების შეფასების შესახებ	არეგულირებს გარემოზე ზემოქმედების შეფასებასთან დაკავშირებულ სამართლებრივ ურთიერთობებს. განსაზღვრავს საფეხურებსა და პროცესებს, რომლებიც აუცილებელია გარემოზე ზემოქმედების შეფასების განსახორციელებლად, როგორც ეს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსით არის განსაზღვრული.	15.05.2013; 19.05.2016
საქართველოს კანონი ლიცენზიების და ნებართვების შესახებ	ეს კანონი არეგულირებს საქართველოში ლიცენზირებისა და ნებართვების გაცემის პროცესს. საკანონმდებლო უწყება წარმოადგენს იმ აქტივობების ამომწურავ ნუსხას, რომლებიც მოითხოვს ლიცენზიის და ნებართვის მიღებას საქართველოში, ადგენს ლიცენზიების და ნებართვების გაცემის, შეცვლის და შეჩერების წესებს. ბიზნესები, რომლებიც ახორციელებენ ნუსხით გათვალისწინებულ აქტივობებს საქმიანობის განხორციელების დაწყებამდე, ვალდებული არიან, მიიღონ პასუხისმგებელი სახელმწიფო სააგენტოს ლიცენზია ან ნებართვა.	24.06.2005; 09.09.2022
საქართველოს კანონი წყლის შესახებ	კანონი ადგენს ქვეყნის წყლის რესურსების ზემოქმედებისგან დაცვის მოთხოვნებსა და პრინციპებს. ბიზნესებმა უნდა მიიღონ შესაბამისი ლიცენზია და ნებართვა წყლის რესურსებით სარგებლობასა და საკუთარი საქმიანობის ისე განხორციელებაზე, რომ ზეგავლენა არ იქონიონ ქვეყნის წყლის რესურსებზე.	16.10.1997; 15.07.2020
საქართველოს კანონი ნიადაგის დაცვის შესახებ	კანონი ითვალისწინებს ნიადაგის რესურსების მავნე ზემოქმედებისგან დაცვის მოთხოვნებსა და პრინციპებს. დაცვა სახელმწიფოებრივი პრობლემაა, რადგან საქართველოში გავრცელებული ყველა ტიპის ნიადაგის მათ შორის მწირი, მლაშე, დაჭაობებული, ბიცობი, მყავე და ძლიერ დატენიანებული ნიადაგების სწორი და რაციონალური გამოყენება საქართველოს სოფლის მეურნეობისა და საერთოდ ეკონომიკის დინამიკური განვითარების მთავარი რეზერვაა. ამ კანონის მიზანია, უფლებებისა და მოვალეობების დადგენა მიწითმოსარგებლეთათვის, მიწათმესაკუთრეთათვის და სახელმწიფოსთვის ნიადაგის დაცვის სფეროში ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის წარმოების პირობების შესაქმნელად; კანონი განსაზღვრავს ნიადაგის დაცვის ზომებსა და მეთოდებს და კრძალავს ისეთ საქმიანობებს, როგორცაა მაგალითად: ნაყოფიერი ნიადაგის არა-სასოფლო-	12.05.1994; 15.07.2020

	სამეურნეო მიზნით გამოყენება; არასასოფლო-სამეურნეო აქტივობების განხორციელება ნიადაგის ზედა ფენის მოცილების და კონსერვაციის გარეშე; ნებისმიერი აქტივობა, რომელიც იწვევს ნიადაგის მახასიათებლების გაუარესებას და ა.შ. ამ კანონთან ერთად, ნიადაგის დაცვასთან დაკავშირებული საკითხები დამატებით რეგულირდება სოფლის მეურნეობის მინისტრის ბრძანებით #2-277 (25.11.2005) რეკომენდაციები ნიადაგის ეროზიისგან დაცვის კომპლექსური ზომების შესახებ.	
საქართველოს კანონი ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ	ამ კანონის რეგულირების სფეროა საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე ატმოსფერული ჰაერის დაცვა მავნე ანთროპოგენური ზემოქმედებისაგან. მათ შორის ატმოსფერული ჰაერის დაცვა საზიანო ნივთიერებებით დაბინძურებისგან, რადიაქტიული ზემოქმედებისგან, მიკროორგანიზმებით და ბიოლოგიურად აქტიური მიკრობული წარმოშობის ნივთიერებების დაბინძურების, ხმაურის, ვიბრაციის, ელექტრომაგნიტური ველების და სხვა სახის ფიზიკური ზემოქმედებისგან დაცვა.	22.06.1999; 02.03.2021
საქართველოს კანონი დაცული ტერიტორიების სისტემის შესახებ	კანონი არეგულირებს დაცული ტერიტორიების სისტემის ჩამოყალიბებას/ დაგეგმარებას, კატეგორიების შერჩევასა და მსგავსი ტერიტორიების დაარსებასა და ფუნქციონირებას. საკანონმდებლო ორგანოსა და დაცული ტერიტორიების სისტემის მიზანია ხელი შეუწყოს ბუნებრივი ეკოსისტემების, ცოცხალი ორგანიზმებისა და ისტორიულ-კულტურული ლანდშაფტების დაცვასა და აღდგენას. საკანონმდებლო ორგანო ანაწილებს დაცულ ტერიტორიებს და თითოეული კატეგორიის ფარგლებში განსაზღვრავს დაცვის განსხვავებულ რეჟიმს, ასევე ზღუდავს სხვადასხვა სახის საქმიანობას ასეთ ტერიტორიებზე.	07.03.1996; 22.09.2020
საქართველოს კანონი „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ	საქართველოს კანონი „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ ადგენს გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი ფლორისა და ფაუნის (გარეული ცხოველებისა და ველური მცენარეების) სახეობების სპეციალური დაცვის რეჟიმებს საქართველოში. საკანონმდებლო ორგანო ადგენს გადაშენების პირას მყოფი სახეობებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის სხვადასხვა მოთხოვნებს. „წითელი ნუსხის“ თითოეულ პუნქტს აქვს მოსახლეობის, ფართობისა და სპეციფიკური მახასიათებლების აღწერა. ბიზნესებს მოეთხოვებათ თავიანთი საქმიანობის წარმართვა ნუსხაში შეტანილი სახეობების დაცვის წესით.	06.06.2003; 16.03.2021
საქართველოს კანონი კულტურული მემკვიდრეობის	კანონი №4708 ითვალისწინებს საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვასა და ამ სფეროში წარმოშობილი სამართლებრივი ურთიერთობების მოწესრიგებას. საკანონმდებლო ორგანო ზედამხედველობს კულტურული	08.05.2007; 16.03.2021

შესახებ	<p>მემკვიდრეობის დაცვას, განსაზღვრავს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვისა და განვითარების სახელმწიფო პოლიტიკას, კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის სფეროში შეიმუშავებს და გამოსცემს ნორმატიულ და ინდივიდუალურ სამართლებრივ აქტებს, ადგენს კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტების დაცვის ზონებს და მათ შესაბამის რეჟიმებს; ქმნის სამართლებრივ საფუძველს კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტებთან და არქეოლოგიურ საშუალებებთან დაკავშირებული სამუშაოების ჩასატარებლად; განსაზღვრავს შესაბამისი ნებართვის პირობებსა და გაცემის წესს. საკანონმდებლო ორგანო შემდგომში ამუშავებს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ღონისძიებების დაფინანსების საკითხს და დადგენილი მოთხოვნების დარღვევისთვის ადგენს პასუხისმგებლობას.</p>	
საქართველოს კანონი საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის შესახებ	<p>ამ კანონის მიზანია: მოსახლეობის ჯანმრთელობისა და ცხოვრების ჯანსაღი წესის დამკვიდრების ხელშეწყობა; ადამიანის ჯანმრთელობისათვის უსაფრთხო გარემოს უზრუნველყოფა; ოჯახის რეპროდუქციული ჯანმრთელობის დაცვის ხელშეწყობა; გადამდები და არაგადამდები დაავადებების გავრცელების თავიდან აცილება. ამ მიზნის მისაღწევად საკანონმდებლო ორგანო ადგენს უფლებებსა და ვალდებულებებს საქართველოს ტერიტორიაზე მყოფი ყველა ფიზიკური და იურიდიულ პირისთვის, ასევე შესაბამისი სახელმწიფო ორგანოებისთვის. საკანონმდებლო ორგანო ასევე განსაზღვრავს გადამდები დაავადებების გამოვლენის, პირის იზოლაციისა და კარანტინში მოთავსების მოთხოვნებს, ბიოლოგიური უსაფრთხოების, საზოგადოების ჯანმრთელობისთვის უსაფრთხო გარემოს უზრუნველყოფას, ქიმიური, ტექნოლოგიური პროცესებისა და პროდუქციის უსაფრთხოების მოთხოვნებს, ცხოვრების ჯანსაღი წესის, დედათა, ბავშვთა და მოზარდთა ჯანმრთელობის პოლიტიკას, საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის დაცვის ღონისძიებათა დაფინანსებას, ზიანის ანაზღაურებასა და პასუხისმგებლობას საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის სფეროში. საკანონმდებლო ორგანო ადგენს მოთხოვნებსა და გარემოს ხარისხის ნორმებს ადამიანის ჯანმრთელობისთვის უსაფრთხო გარემოს შესანარჩუნებლად.</p>	27.06.2007; 22.06.2021
საქართველოს კანონი ველური ბუნების შესახებ	<p>კანონი არეგულირებს ფაუნის დაცვისა და გამოყენების სფეროში სამართლებრივ ურთიერთობებს. საკანონმდებლო ორგანო განსაზღვრავს ფაუნის სტატუსს, ანაწილებს ნიმუშს სხვადასხვა კატეგორიად, საქართველოს</p>	25.12.1996; 15.07.20

	ტერიტორიაზე ფაუნით სარგებლობის შესახებ ადგენს მოთხოვნებსა და შეზღუდვებს, აკონკრეტებს და განსხვავებს ამ სფეროში ჩართულ სხვადასხვა კომპეტენტურ სახელმწიფო და ადგილობრივი მმართველობის ორგანოების უფლებამოსილებებს და ადგენს ფაუნის დაცვის მოთხოვნებს.	
საქართველოს კანონი - ნარჩენების მართვის კოდექსი	„ნარჩენების მართვის შესახებ“ ახალი კანონის - საქართველოს ნარჩენების მართვის კოდექსის მიზანია ნარჩენების მართვის სფეროში სამართლებრივი საფუძვლების შექმნა ისეთი ღონისძიებების განხორციელებისათვის, რომლებიც ხელს შეუწყობს ნარჩენების პრევენციას, მათი ხელახალი გამოყენების ზრდას და ნარჩენების გარემოსთვის უსაფრთხო გზით დამუშავებას (რაც მოიცავს მეორად გადამუშავებას და მეორეული ნედლეულის გამოცალკევებას, ნარჩენებიდან ენერჯის აღდგენას, ნარჩენების უსაფრთხო განთავსებას). ამ კოდექსის ამოცანაა გარემოს და ადამიანის ჯანმრთელობის დაცვა: ნარჩენების წარმოქმნის და მათი უარყოფითი გავლენის პრევენციით ან შემცირებით; ნარჩენების მართვის ეფექტიანი მექანიზმების შექმნით; რესურსების მოხმარებით გამოწვეული ზიანის შემცირებით და რესურსების უფრო ეფექტიანი გამოყენებით. ფიზიკური ან იურიდიული პირი, რომლის საქმიანობის შედეგად წლის განმავლობაში 200 ტონაზე მეტი არასახიფათო ნარჩენი ან ნებისმიერი რაოდენობის სახიფათო ნარჩენი ან ფიზიკური პირის შემთხვევაში - 1 000 ტონაზე მეტი ინერტული ნარჩენი წარმოიქმნა, ვალდებულია შეიმუშაოს ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელიც საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს უნდა წარედგინოს. ასევე აუცილებელია გარემოსდაცვითი მმართველის განსაზღვრა და მისი ვინაობის შესახებ ინფორმაციის საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთვის გაგზავნა. მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვებისა და გადამუშავების წესი, ისევე როგორც სახიფათო ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული აკრძალვები განისაზღვრება კოდექსით. კოდექსი ავალდებულებს წლის განმავლობაში 2 ტონაზე მეტი სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნის შემთხვევაში სახიფათო ნარჩენების სეპარირებისა და შეგროვების სისტემის შემუშავებას.	26.12.2014; 17.03.2022
საქართველოს შრომის კოდექსი	ეს კანონი აწესრიგებს საქართველოს ტერიტორიაზე დასაქმებულსა და დამსაქმებელს შორის შრომით ურთიერთობებს, თუ ისინი განსხვავებულად არ რეგულირდება სხვა სპეციალური კანონით ან საქართველოს საერთაშორისო ხელშეკრულებებით. საკანონმდებლო ორგანო ადგენს შრომითი	17.12.2010 16.03.2021

	<p>ურთიერთობისა და სტრუქტურის ზოგად ჩარჩოს. საკანონმდებლო ორგანოს დებულებები უმეტესწილად დისკრეტული ხასიათისაა, რაც მხარეთა შეხედულებების მიხედვით სხვადასხვა საკითხის გასნაზღვრის საშუალებას იძლევა. შრომის კოდექსი ასევე შეიცავს სავალდებულო მოთხოვნებს, რომლებიც აწესებს შრომითი შეღავათების სავალდებულო მინიმუმს, რომელიც უნდა მიენიჭოს ყველა დასაქმებულს საქართველოში.</p>	
<p>საქართველოს კანონი გარემოსდაცვითი პასუხისმგებლობის შესახებ</p>	<p>ეს კანონი არეგულირებს გარემოზე ზიანის მიყენების პრევენციასა და შერბილებასთან/ღმრთვრასთან დაკავშირებულ სამართლებრივ ურთიერთობებს.</p>	<p>12.03.2021;</p>
<p>დადგენილება №421 ნაგავსაყრდენების მოწყობის, ოპერირების, დახურვისა და შემდგომი მოვლის შესახებ</p>	<p>ტექნიკური რეგლამენტის მიზანია უზრუნველყოს გარემოზე, განსაკუთრებით ზედაპირულ წყლებზე, მიწისქვეშა წყლებზე, ნიადაგსა და ატმოსფერულ ჰაერზე (სათბური აირების ეფექტის ჩათვლით) და ადამიანის ჯანმრთელობაზე ნაგავსაყრდენის თანმხლები უარყოფითი ზემოქმედების პრევენცია ან ნარჩენებისა და ნაგავსაყრდენისთვის საოპერაციო და ტექნიკური მოთხოვნების მაქსიმალურად შემცირება ზომებისა და პროცედურების დაწესებით, ნარჩენების განთავსებიდან ნაგავსაყრდენის სრული სასიცოცხლო ციკლის განმავლობაში.</p>	<p>11.08.2015; 27.04.2021;</p>
<p>დადგენილება №426 სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ</p>	<p>რეგულაციის მიზანია, ნარჩენების კლასიფიკაციისა და მათი სახიფათო თვისებების დადგენის წესის განსაზღვრა ნარჩენების მართვის კოდექსისა და მის საფუძველზე გამოცემული კანონქვემდებარე აქტების სათანადო განხორციელების უზრუნველსაყოფად.</p>	<p>17.08.2015</p>

ცხრილი 1. სამართლებრივი დოკუმენტების ნუსხა

## 2.2 ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება საქართველოში

გზშ-ის პროცესი უნდა შეესაბამებოდეს შიდა და საერთაშორისო მოთხოვნებს. საქართველოს კანონი „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“ განსაზღვრავს გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის გაცემის სამართლებრივ საფუძველს, რაც გულისხმობს ეკოლოგიური ექსპერტიზის ჩატარებას, საჯარო კონსულტაციების განხორციელებას და ამ პროცესებში საზოგადოების ჩართულობას. გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება გაიცემა (ან არ გაიცემა) გარემოს ეროვნულ სააგენტოში პროექტის განმახორციელებელი მხარის მიერ წარდგენილი გზშ-ის დოკუმენტის განხილვის საფუძველზე. გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის

მიხედვით დაინერგა გარემოზე ზემოქმედების ახალი პროცედურა, რომელმაც განსხვავებულად დაარეგულირა უკვე არსებული სამართლებრივი ურთიერთობები. პირველ რიგში, გარემოზე ზემოქმედების რისკებისა და ხარისხის გათვალისწინებით განისაზღვრა საქმიანობათა ახალი ჩამონათვალი. ეს საქმიანობები ორ სხვადასხვა დანართში განთავსდა. პირველ დანართში განსაზღვრულია იმ საქმიანობათა ჩამონათვალი, რომლებიც აუცილებლად უნდა დაექვემდებაროს გარემოზე ზემოქმედების შეფასებას, ხოლო მეორე დანართში განთავსებული საქმიანობები ჯერ შეფასდება, ე.წ. სკრინინგის პროცედურა ჩატარდება, რომლის საფუძველზეც დადგინდება გარემოსდაცვითი შეფასების ჩატარების აუცილებლობა.

სკოპინგის პროცედურა წარმოადგენს გარემოზე შეფასების პროცედურის საწყის ეტაპს. ამ დროს, საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანო სამინისტროს დაქვემდებარებაში შემავალი, გარემოს ეროვნული სააგენტოს წარუდგენს სკოპინგის ანგარიშს, რომლის მიზანი იქნება განსაზღვროს იმ ინფორმაციისა და კვლევის სფერო რომლის საფუძველზეც უნდა შემუშავდეს გზშ-ის ანგარიში. შედეგად, საქმიანობის განმახორციელებელ ორგანოს ექნება შესაბამისი ინფორმაცია, თუ რა კვლევები ჩაატაროს და რა ინფორმაცია ასახოს ანგარიშში. ამრიგად, სააგენტოს მიერ გაცემული სკოპინგის დასკვნა საქმიანობის განმახორციელებელ ორგანოს გაუადვილებს გზშ-ს ანგარიშის მომზადებას.

კოდექსით დაინერგა გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების პროცედურა. ამ ეტაპზე საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანო სააგენტოს წარუდგენს გარემოსდაცვითი შეფასების ანგარიშს, გაიმერთება საჯარო განხილვა და მიიღება გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება. გადაწყვეტილების მიღების პროცესში სამინისტრო განიხილავს ესპექტებისა და საზოგადოების მიერ წარმოდგენილ შენიშვნებს, მოსაზრებებსა და გზშ-ის ანგარიშების განხილვის შედეგებს. ამ პროცესს დასჭირდება 51-55 დღემდე.

კოდექსი ასევე განსაზღვრავს გარემოსდაცვითი საქმიანობის განხორციელებაზე უარის თქმის კონკრეტულ საფუძვლებს და საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურისგან გათავისუფლების პირობებს.

კოდექსით ასევე დადგენილია საქმიანობის შემდგომი ანალიზი, რაც გულისხმობს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების დროს მიღებული დაშვებების ერთგვარ მონიტორინგს.

რაც შეეხება საზოგადოების ჩართულობას, კოდექსით გათვალისწინებულია გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში საზოგადოების მიერ შენიშვნებისა და მოსაზრებების ელექტრონულად და წერილობით წარდგენის საშუალებები. გადაწყვეტილების მიმღები ადმინისტრაციული ორგანო ვალდებულია გადაწყვეტილებაში დასაბუთებულად ასახოს ყველა ის მოსაზრება,

რაც წარმოდგენილია საზოგადოების მიერ და მიზანშეწონილობის შემთხვევაში გაითვალისწინოს გადაწყვეტილების მიღებისას.

კოდექსის მიხედვით, საჯარო განხილვების უზრუნველყოფა სააგენტოს ევალება.

კოდექსი ითვალისწინებს აგრეთვე გარემოსდაცვითი შეფასების სფეროში საექსპერტო კომისიის შექმნას, რომელიც პროექტისგან დამოუკიდებელ პირებს აერთიანებს. გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების პროცესში კომისია განიხილავს წარდგენილ დოკუმენტაციას, რომლის დასკვნა სარეკომენდაციო ხასიათისაა და წარედგინება სააგენტოს.

### 2.3. გარემოსდაცვითი პოლიტიკა და EBRD-ის მოთხოვნები

ევროპის რეკონსტრუქციისა და განვითარების ბანკმა (EBRD) შეიმუშავა სოციალური და გარემოსდაცვითი პოლიტიკა, რომელიც დამტკიცებულია 2019 წელს. პოლიტიკა მოიცავს იმ ძირითად პრინციპებსა და მოთხოვნებს, რომელიც უნდა დააკმაყოფილოს EBRD-ის მიერ ნაწილობრივად ან მთლიანად დაფინანსებულმა პროექტებმა.

EBRD-ის მოთხოვნები დეტალურად არის წარმოდგენილი სამოქმედო მოთხოვნებში (PR-ები), რომლებიც მისი პოლიტიკის ნაწილია. ბანკის მიერ შემუშავებულია 10 ძირითადი სამოქმედო მოთხოვნა, რომლებიც გარემოსდაცვით და სოციალურ ასპექტებს ეხება. გარდა აღნიშნული სამოქმედო მოთხოვნებისა, განსახორციელებელი პროექტი უნდა შეესაბამებოდეს ევროკავშირის სტანდარტებს და გარემოსდაცვითი ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების საუკეთესო პრაქტიკას. თითოეული პროექტისთვის უნდა შეფასდეს შესაბამისობა აღნიშნულ სამოქმედო მოთხოვნებთან, რაც მოცემული პროექტისთვის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი ამოცანაა. შეფასების შედეგები დეტალურად არის წარმოდგენილი ქვემოთ.

EBRD-ის პოლიტიკის შესაბამისად, პროექტს მიენიჭა 'B' კატეგორია, ბანკის გარემოსდაცვითი შეფასების მოთხოვნები 'B' კატეგორიის პროექტებისთვის მოცემულია მის გარემოსდაცვით და სოციალურ პოლიტიკაში. აღსანიშნავია, ერთი ნაწილი EBRD-ის მოთხოვნებიდან 'B' კატეგორიის პროექტისთვის, კერძოდ, ბანკი, პროექტის განმახორციელებლისგან ითხოვს:

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (გზშ) დოკუმენტის მომზადებას და EBRD-ის სამოქმედო მოთხოვნებთან შესაბამისობას ('B' კატეგორიის პროექტებისთვის), რომელიც მოიცავს შემდეგ სამოქმედო მოთხოვნებს:

- PR1 – გარემოზე ზემოქმედების შეფასებასა და პრობლემების მართვას;
- ✓ პროექტის პრობლემებისა და გარემოზე ზემოქმედების იდენტიფიცირებასა და შეფასებას;



- ✓ ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული საზოგადოების და დასაქმებული მუშახელის პრობლემებისა და გარემოზე არასასურველი ზეგავლენით გამოწვეული სირთულეების გადასაჭრელად შემარბილებელი იერარქიული მიდგომის შემოღებას;
  - ✓ მართვის სისტემების ეფექტური გამოყენებით კლიენტების გარემოსდაცვითი და სოციალური მუშაობის გაუმჯობესებას;
  - ✓ PR-ის შესაბამისად, პროექტის ხასიათზე მორგებული გარემოსდაცვითი და სოციალური მართვის სისტემის (ESMS) შემუშავება გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისა და პრობლემების მართვისთვის;
- PR2 – შრომისა და სამუშაო პირობებს;
- მისაღები სამუშაო გრაფიკის შემუშავების მიზნით ევროპის რეკონსტრუქციისა და განვითარების ბანკი (EBRD) თავისი საქმიანობით შეეცდება მხარი დაუჭიროს სხვა ისეთი ინსტიტუტების ინიციატივებს, როგორცაა შრომის საერთაშორისო ორგანიზაცია (ILO) და ევროკავშირი (EU). სულ მცირე, კლიენტის ადამიანური რესურსების პოლიტიკები, პროცედურები და სტანდარტები მიმართული უნდა იყოს:
- ✓ თანამშრომელსა და ხელმძღვანელს შორის მდგრადი ურთიერთობის ჩამოყალიბებისა და შენარჩუნებისკენ;
  - ✓ დასაქმებულებისთვის სამართლიანი და არადისკრიმინაციული მოპყრობისა და თანაბარი შესაძლებლობების უზრუნველყოფისკენ;
  - ✓ ნებისმიერი კოლექტიური შეთანხმების, რომლის წევრიც არის კლიენტი, ეროვნული შრომითი და დასაქმების კანონმდებლობისა და შრომის საერთაშორისო ორგანიზაციის (ILO) კონვენციებით გათვალისწინებული ძირითადი მარეგულირებელი სტანდარტების შესრულებისკენ;
  - ✓ დასაქმებულების ჯანმრთელობის დაცვისა და ხელშეწყობისკენ, განსაკუთრებით, უსაფრთხო და ჯანსაღი სამუშაო გარემო პირობების გათვალისწინებით.
- PR3 – რესურსების ეფექტიანად გამოყენებას, დაბინძურების პრევენციასა და კონტროლს;
- ✓ პროექტთან დაკავშირებული ენერჯის, წყლის და რესურსების ეფექტურობის გაუმჯობესების და ნარჩენების მინიმუმამდე დაყვანის შესაძლებლობების იდენტიფიცირება;
  - ✓ შემარბილებელი ღონისძიებების იერარქიული მიდგომის შემოღება, პროექტით გამოწვეული დაბინძურებითა და რესურსების გამოფიტვით ბუნებასა და ჯანმრთელობაზე მიყენებული უარყოფითი ზეგავლენის გასაწესრიგებლად.

- ✓ პროექტთან დაკავშირებული სასათბურე აირების ემისიის შემცირების ხელშეწყობა.
- PR4 - ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებას;
  - ✓ დასაქმებულების უსაფრთხოების და ჯანმრთელობის დაცვა უსაფრთხო და ჯანსაღი სამუშაო პირობების უზრუნველყოფის და უსაფრთხოების მართვის სისტემის დანერგვის გზით, რომელიც შეესაბამება პროექტის პრობლემებსა და მასთან ასოცირებულ რისკებს;
  - ✓ პროექტის მიმდინარეობის პერიოდში პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მყოფი საზოგადოებისა და მომხმარებლების ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების, როგორც რუტინული, ასევე არა რუტინული გარემოებებით გამოწვეული უარყოფითი ზემოქმედების, განსაზღვრა, შეფასება და პრევენცია ან მინიმუმამდე დაყვანა.
- PR5 - მიწის შესყიდვას, მიწათსარგებლობის შეზღუდვასა და არანებაყოფლობით განსახლებას.
  - ✓ იძულებითი განსახლების თავიდან არიდება ან, ასეთი შესაძლებლობის არარსებობის შემთხვევაში, მისი საჭიროების მინიმუმამდე დაყვანა პროექტის ალტერნატიული ვარიანტის შერჩევის გზით;
  - ✓ მიწის შესყიდვით ან ზემოქმედების ქვეშ მყოფი პირებისთვის მიწით და სხვა აქტივებით სარგებლობის ან წვდომის შეზღუდვით გამოწვეული უარყოფითი სოციალური და ეკონომიკური ზემოქმედების შემსუბუქება შემდეგი გზებით: (i) დაკარგული აქტივების კომპენსაციის უზრუნველყოფა; და (ii) განსახლების აქტივობების განხორციელება შესაბამისი ინფორმაციის მიწოდების, კონსულტაციის და ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული პირების ინფორმირებული მონაწილეობის გზით;
  - ✓ გადაადგილებულ პირთათვის გადაადგილებამდე არსებული საცხოვრებელი პირობების შენარჩუნება, ან შესაძლებლობის შემთხვევაში გაუმჯობესება.
  - ✓ ფიზიკურად გადაადგილებული პირების საცხოვრებელი პირობების გაუმჯობესება შესაბამისი საცხოვრებლის, მათ შორის განსახლების ადგილას უსაფრთხო საცხოვრებლის უზრუნველყოფა.
- PR6 - ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციასა და ცოცხალი ბუნებრივი რესურსების მდგრად მართვას;
  - ✓ ბიომრავალფეროვნების დაცვა და კონსერვაცია;
  - ✓ ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედების, ასევე ბიომრავალფეროვნების დანაკარგის და მასზე ნარჩენი გავლენის თავიდან არიდება, მინიმუმამდე დაყვანა და შერბილება;

- ✓ ბუნებრივი რესურსების მდგრადი მართვის და გამოყენების ხელშეწყობა;
  - ✓ ადგილობრივი მკვიდრი მოსახლეობის და ადგილობრივი მოსახლეობის გადაწყვეტილების მიღების პროცესში ჩართვა;
  - ✓ პროექტის განვითარებისა და რესურსების გამოყენების შედეგად მიღებული სარგებლის თანაბრად განაწილება;
  - ✓ კომპანიის ლიცენზიის, რეპუტაციის და კონკურენტუნარიანობის გამყარება ბიომრავალფეროვნების მართვის საუკეთესო პრაქტიკის მართვის გზით;
  - ✓ ბიომრავალფეროვნების ხელშეწყობი ბიზნესის ჩამოყალიბების ხელშეწყობა, რომელიც შექმნის ალტერნატიულ საცხოვრებელ გარემოსა და საარსებო საშუალებებს, ბუნებრივი რესურსების არამდგრადი გამოყენების ადგილებში.
- PR7 - მკვიდრი მოსახლეობა (არ არის რელევანტური მოცემულ პროექტთან მიმართებაში);
  - PR8 - კულტურული მემკვიდრეობა;
    - ✓ EBRD-ის მიერ დაფინანსებული პროექტების კონტექსტში კულტურული მემკვიდრეობის კონსერვაციის ხელშეწყობა;
    - ✓ კულტურული მემკვიდრეობის პროექტის აქტივობებით გამოწვეული უარყოფითი ზემოქმედებისგან დაცვა;
    - ✓ ბიზნეს აქტივობებში კულტურული მემკვიდრეობის გამოყენების შედეგად მიღებული სარგებლის განაწილების ხელშეწყობა;
    - ✓ შესაძლებლობის შემთხვევაში კულტურულ მემკვიდრეობასთან დაკავშირებული ცნობიერების ამაღლება.
  - PR9 - ფინანსური შუამავლები (არ არის რელევანტური მოცემულ პროექტთან მიმართებაში);
  - PR10 - ინფორმაციის გასაჯაროება და დაინტერესებული მხარეების ჩართულობა.
    - ✓ აღნიშნული სამუშაო მოთხოვნები აღწერს დაინტერესებული მხარეების ჩართვის სისტემურ მოთხოვნას, რომელიც ეხმარება კლიენტებს დაინტერესებულ მხარეებთან კონსტრუქციული ურთიერთობის ჩამოყალიბებაში, კერძოდ, ზემოქმედების ქვეშ მყოფ ადგილობრივ მოსახლეობასთან ურთიერთობაში. დაინტერესებული მხარეების ჩართულობა მეტად მნიშვნელოვანი კომპონენტია კლიენტის ინვესტიციებთან დაკავშირებული გარემოსა და სოციალური საკითხების შეფასების, მართვისა და მონიტორინგის პროცესში. შესაბამისად,

დადგენილი მოთხოვნები გათვალისწინებული უნდა იყოს PR1-თან ერთად.

კარგ საერთაშორისო გარემოსდაცვით პრაქტიკასთან შესაბამისობას, როგორცაა:

- ევროკავშირის (EU) სტანდარტები;
- მსოფლიო ბანკის გარემოსდაცვითი, ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების სახელმძღვანელოები (სადაც EU სტანდარტები არასაკმარისია);
- ILO-ს ძირითად შრომის სტანდარტებთან შესაბამისობას, შემდეგ საკითხებზე:
  - იძულებითი შრომა (C105) [რეტიფიცირებულია საქართველოს მიერ 23.09.1996];
  - ბავშვთა შრომა (C182) [რეტიფიცირებულია საქართველოს მიერ 24.07.2002];
  - დისკრიმინაციის აკრძალვა (C111) [რეტიფიცირებულია საქართველოს მიერ 22.06.1993];
  - შეკრების და გაერთიანების თავისუფლება (C 87) [რეტიფიცირებულია საქართველოს მიერ 03.08.1999];
  - თანაბარი ანაზღაურება (C100) [რეტიფიცირებულია საქართველოს მიერ 22.06.1993];
  - მინიმალური ასაკი (C138) [რეტიფიცირებულია საქართველოს მიერ 23.09.1996].

#### **2.4. მსოფლიო ბანკისა და საერთაშორისო საფინანსო კორპორაციის (IFC) პოლიტიკის მოთხოვნები და სახელმძღვანელო მითითებები.**

პროექტი განხორციელდება მსოფლიო ბანკის ჯგუფის მიერ დადგენილი საერთაშორისო სტანდარტების დაცვით. გზშ-ის ანგარიში და შესაბამისი მართვის გეგმები მომზადებულია საერთაშორისო საფინანსო კორპორაციის (IFC) სამოქმედო სტანდარტების (Performance Standards) შესაბამისად, რომლებიც საუკეთესო საერთაშორისო გამოცდილებას წარმოადგენს. ამ ორგანიზაციების სოციალური და გარემოსდაცვითი პოლიტიკა ნაჩვენებია ქვემოთ.

მსოფლიო ბანკი, სამოქმედო პოლიტიკის 4.01-ის „გარემოზე ზემოქმედების შეფასება“-ის მიხედვით, რომელიც ამ ფინანსური ინსტიტუტის ათი სამოქმედო პოლიტიკიდან ერთ-ერთია, ახორციელებს თითოეული პროექტის გარემოსდაცვით სკრინინგს, რის საფუძველზეც ადგენს, თუ რა მასშტაბისა და რა ტიპის გარემოზე ზემოქმედების შეფასებაა მისთვის საჭირო. ბანკის შეფასებით, პროექტები მათი ტიპის, ადგილმდებარეობის, სენსიტიურობის, მასშტაბის და

გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების ბუნებისა და სიდიდის მიხედვით, იყოფა ოთხ კატეგორიად:

- შემოთავაზებული პროექტი კლასიფიცირდება A კატეგორიად, თუ მას სავარაუდოდ ექნება მნიშვნელოვანი, მრავალფეროვანი, ან უპრეცედენტო უარყოფითი ზეგავლენა გარემოზე. ზემოქმედება შეიძლება გასცდეს დაგეგმილი ფიზიკური სამუშაოების ტერიტორიას. A კატეგორიის პროექტების გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას ხდება გარემოზე პროექტის შესაძლო უარყოფითი და დადებითი ზემოქმედების გამოვლენა, სხვადასხვა შესაძლო ალტერნატივების (მ.შ. არაქმედების ალტერნატივის) ზემოქმედების შედარება და რეკომენდაციების შემუშავება უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად, მინიმუმამდე დასაყვანად, შესარბილებლად ან დასაკომპენსირებლად და პროექტის გარემოსდაცვითი მაჩვენებლების გასაუმჯობესებლად. A კატეგორიის პროექტისთვის მსესხებელმა უნდა მოამზადოს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში (ან რეგიონული/სექტორული გარემოსდაცვითი შეფასების ანგარიში).
- შემოთავაზებული პროექტი კლასიფიცირდება B კატეგორიად, თუ პროექტს უარყოფითი ზემოქმედება აქვს მოსახლეობაზე, ან გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით მნიშვნელოვან უბნებზე, როგორცაა ჭარბტენიანი ტერიტორიები, ტყეები, მდელოები და სხვა ბუნებრივი ჰაბიტატები, და ეს ზემოქმედება ნაკლებია A კატეგორიის პროექტების ზემოქმედებაზე. ზემოქმედება დამოკიდებულია კონკრეტულ ადგილზე, ძირითადად შექცევადია და, როგორც წესი, შემარბილებელი ზომების შემუშავება უფრო მარტივია, ვიდრე A კატეგორიის პროექტებისთვის. B კატეგორიის პროექტების თავისებურებებიდან გამომდინარე, მათი გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მოცულობა შეიძლება განსხვავდებოდეს, თუმცა A კატეგორიის პროექტებზე მცირეა. A კატეგორიის პროექტის მსგავსად, B კატეგორიის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას ვლინდება გარემოზე პროექტის შესაძლო უარყოფითი და დადებითი ზემოქმედება და მუშავდება უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან ასაცილებელი, მინიმუმამდე დაყვანის, შემარბილებელი ან საკომპენსაციო ღონისძიებები, რომელთა საშუალებითაც უმჯობესდება პროექტის გარემოსდაცვითი მაჩვენებლები. გარემოზე ზემოქმედების შეფასების დასკვნები და შედეგები აღიწერება პროექტის დოკუმენტაციაში (პროექტის შეფასების დოკუმენტი და პროექტის საინფორმაციო დოკუმენტი).
- შემოთავაზებული პროექტი კლასიფიცირდება C კატეგორიად, თუ პროექტის უარყოფითი ზემოქმედება გარემოზე მინიმალურია, ან ნულის ტოლია. C კატეგორიის პროექტები მხოლოდ სკრინინგის პროცედურის

გარდაშემდგომი გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ქმედებებს არ საჭიროებს.

- შემოთავაზებული პროექტი კლასიფიცირდება F ან FI კატეგორიად, თუ მოიცავს ფინანსური შუამავლის მეშვეობით ბანკის ფინანსური რესურსების ინვესტიციას იმ ქვეპროექტებში, რომლებსაც შეიძლება ჰქონდეს უარყოფითი ზემოქმედება გარემოზე.

პროექტს, სავარაუდოდ, ექნება ადგილობრივ მოსახლეობასა და გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედება, რომლის დიდი ნაწილის შერბილება და მართვა შესაძლებელი იქნება სათანადო მენეჯმენტისა და მონიტორინგის ღონისძიებების განხორციელების შემთხვევაში, რაც გარემოსდაცვითი და სოციალური მართვის გეგმასა და მასთან დაკავშირებულ გეგმებში იქნება შეტანილი. ეს გეგმები მოცემული გზშ-ის ფარგლებში შემუშავდება.

საერთაშორისო გარემოსდაცვითი და სოციალური სტანდარტები ასახულია მსოფლიო ბანკის სამოქმედო პოლიტიკაში (OP). მოცემული პროექტის სამოქმედო გეგმის ძირითადი მიზნები წარმოდგენილია ქვემოთ:

**OP 4.04 – ბუნებრივი ჰაბიტატები:** აღწერს მსოფლიო ბანკის ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციის პოლიტიკას, რომელიც ითვალისწინებს ეკოსისტემების სერვისებისა და ბუნებრივი რესურსების მართვის საკითხებს, ასევე მათ გამოყენებას პროექტის ზემოქმედებაში მოხვედრილი მოსახლეობის მიერ. პროექტის ფარგლებში უნდა შეფასდეს ბიომრავალფეროვნებაზე შესაძლო ზემოქმედება. პოლიტიკა ადგენს გარემოებებს, რომელთა შემთხვევაშიც დასაშვებია ბუნებრივი ჰაბიტატების გარდაქმნა ან დეგრადაცია და კრძალავს იმ პროექტების განხორციელებას, რომლებსაც შეუძლია კრიტიკული ბუნებრივი ჰაბიტატების მნიშვნელოვნად დაზიანება.

**OP 4.11 – ფიზიკური კულტურული რესურსები:** მოითხოვს კულტურულ რესურსებზე პროექტის უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილებას ან მინიმუმამდე შემცირებას.

**OP 4.12 – იძულებითი განსახლება (არააქტუალური):** მსოფლიო ბანკის მიზანია იძულებით განსახლების, შეძლებისდაგვარად, თავიდან აცილება. მაგრამ, ისეთი შემთხვევებისთვის, როდესაც მიწის ნაკვეთებისა ან სხვა უძრავი ქონების შესყიდვა გარდაუვალია, ბანკის პოლიტიკა მოითხოვს ადგილმონაცვლე პირების ჩართულობას განსახლების პროექტის დაგეგმვაში და საკუთრების კომპენსაციას სრული ჩანაცვლებითი ღირებულებით; ამას გარდა, იგი მსესხებლისგან მოელის ზემოქმედების ქვეშ მყოფი პირების შემოსავლებისა და საცხოვრებელი პირობების გაუმჯობესებას, ან სულ მცირე, პროექტამდე არსებული მდგომარეობის აღდგენას.

IFC-ს (საერთაშორისო საფინანსო კორპორაციის) მხარდაჭერით განხორციელებული პროექტებისთვის საჭიროა IFC სამოქმედო სტანდარტების

(PS) მოთხოვნების დაკმაყოფილება. IFC-ს სამოქმედო სტანდარტები წარმოადგენს ძირითად დოკუმენტს, რომლის საფუძველზეც IFC განსაზღვრავს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მასშტაბსა და შეფასების ხარისხს კონკრეტული პროექტისთვის. როგორც ზემოთ აღინიშნა, წინამდებარე პროექტისთვის საუკეთესო გამოცდილება იქნება IFC-ს სამოქმედო სტანდარტები:

- PS1 სოციალურ და ბუნებრივ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება და მენეჯმენტის სისტემები;
- PS2 მუშახელი და სამუშაო პირობები;
- PS3 დაბინძურების თავიდან აცილება და შერბილება;
- PS4 საზოგადოებრივი ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება;
- PS5 მიწის შესყიდვა და იძულებითი განსახლება;
- PS6 ბიომრავალფეროვნების კონსერვაცია და ბუნებრივი რესურსების მდგრადი მართვა;
- PS8 კულტურული მემკვიდრეობა.
- PS7 რომელიც მკვიდრ მოსახლეობას ეხება, არააქტუალურია, რადგან პროექტის რეგიონში ასეთი მოსახლეობა არ გვხვდება.

გარდა ამისა, პროექტისთვის გამოყენებულია მსოფლიო ბანკის შემდეგი სახელმძღვანელო დოკუმენტები:

- საერთაშორისო ფინანსური კორპორაციის გარემოსდაცვის, ჯანდაცვისა და უსაფრთხოების სახელმძღვანელო (2007 წლის აპრილი);
- გზმ-ის პროცესში გათვალისწინებული, კონკრეტული სფეროების მარეგულირებელი კანონმდებლობა და სახელმძღვანელო დოკუმენტები, აღწერილია გზმ-ის ანგარიშის შესაბამის თავებში.

## 2.5. ევროკავშირის რეგულაციები და საერთაშორისო შეთანხმებები

საქართველო არ არის ევროკავშირის წევრი სახელმწიფო. 2013 წლის 29 ნოემბერს, საქართველოსა და ევროკავშირს შორის ვილნიუსის სამიტზე მოხდა „ასოცირების შესახებ შეთანხმების“ პარაფირება. 2014 წლის 27 ივნისს, ქალაქ ბრიუსელში, საქართველოს პრემიერ მინისტრმა ხელი მოაწერა ასოცირების შეთანხმებას, ხოლო შეთანხმების რატიფიცირება საქართველოს პარლამენტმა მოახდინა 2014 წლის 18 ივლისს.

ევროკავშირის გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა, დაახლოებით, 300 სამართლებრივ აქტს მოიცავს. მათი დიდი ნაწილი დირექტივებია, რომლებიც არეგულირებს გარემოს დაცვას, დაბინძურების პოტენციალის მქონე თუ სხვა სახის საქმიანობას, საწარმოო პროცესებს, პროცედურებს, პროცედურულ უფლებებს და პროდუქციას. ევროკავშირის ძირითადი გარემოსდაცვითი დირექტივები, რომლებიც უკავშირდება პროექტს, მოცემულია ქვემოთ:

1. ევროპის საბჭოს დირექტივა 85/337/EEC (შესწორება 97/11/EC) გარემოზე ზემოქმედების შეფასება - წინამდებარე დირექტივა შეეხება იმ სახელმწიფო და კერძო პროექტების გარემო ზემოქმედების შეფასებას, რომლებიც სავარაუდოდ ზეგავლენას იქონიებს გარემოზე. გარემოზე ზემოქმედების შეფასება შესაბამისი ფორმით, პროექტის თითოეული პირდაპირი და არაპირდაპირი ეფექტების გათვალისწინებით, განსაზღვრავს, აღწერს და აფასებს შემდეგ ფაქტორებს: ადამიანებს, ფაუნასა და ფლორას; ნიადაგს, წყალს, ჰაერს, კლიმატსა და ლანდშაფტს; პირველ და მეორე პუნქტებში მითითებული ფაქტორების ურთიერთქმედებას; მატერიალურ აქტივებსა და კულტურულ მემკვიდრეობას.
2. ევროპის საბჭოს დირექტივა 92/43/EEC (შესწორება 2010/43/EU) ბუნებრივი ჰაბიტატი და ველური ფლორისა და ფაუნის კონსერვაცია (Natura 2000) - ჰაბიტატების დირექტივა - ამ დირექტივის მიზანი არის ევროპის და ხელშეკრულების წევრი სახელმწიფოების ტერიტორიაზე ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნება და ველური ფაუნისა და ფლორის კონსერვაცია. ამ დირექტივის შესაბამისად დანერგული ზომები უნდა მომზადდეს ბუნებრივი ჰაბიტატის და ველური ფაუნისა და ფლორის კონსერვაციის მისაღები დონის მისაღებად და ეკონომიკური, სოციალური და კულტურული მოთხოვნების, რეგიონული და ადგილობრივი მახასიათებლების გათვალისწინებით.
3. ევროპის საბჭოს დირექტივა 79/409/EEC ველური ფრინველების კონსერვაციის შესახებ (შესწორება 2009/147 / EC) - წინამდებარე დირექტივა უკავშირდება ევროპის და ხელშეკრულების წევრი სახელმწიფოების ტერიტორიაზე ბინადარი ფრინველების ყველა სახეობის კონსერვაციის უზრუნველყოფას. ის შეეხება აღნიშნული სახეობების დაცვას, მართვას და კონტროლს და ადგენს მათი ექსპლუატაციის წესებს. დირექტივა ვრცელდება ფრინველებზე, მათ კვერცხებზე, ბუდეებსა და ჰაბიტატზე. ეს დირექტივა არ შეეხება გრენლანდიას.
4. ევროპის საბჭოს დირექტივა 2008/98 / EC ნარჩენებზე (ნარჩენების ჩარჩო დირექტივა) (იხილეთ 2.5.1);
5. დირექტივა ნაგავსაყრელების შესახებ 1999/31/EC - დირექტივა 91/689/EEC (შესწორება 2008/98/EC)) სახიფათო ნარჩენების შესახებ (იხილეთ 2.5.2);
6. ჩარჩო დირექტივა 96/62/EC (შესწორება 2004/461/EC) ჰაერის ხარისხის შეფასების და მართვის შესახებ (და მისი დამატებითი დირექტივები 99/30/EC) (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, Pb და PM<sub>10</sub>), 00/69 / EC (ბენზოლი, CO) 02/3 / EC (ოზონი), 2008/50 / EC ჰაერის ხარისხი და სუფთა ჰაერი ევროპაში) - წინამდებარე დირექტივის ზოგადი მიზანი არის გარემო ჰაერის ხარისხის მიზნების განსაზღვრა და დანერგვა, ადამიანის ჯანმრთელობასა და მთლიანად გარემოზე ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლადან შესამცირებლად; წევრ სახელმწიფოებში გარემოს ჰაერის ხარისხის შეფასება საბაზისო მეთოდებსა და კრიტერიუმებზე დაყრდნობით;



ჰაერის ხარისხთან დაკავშირებული ადეკვატური ინფორმაციის მიღება და საზოგადოებისთვის ამ ინფორმაციაზე ხელმისაწვდომობის უზრუნველყოფა; ჰაერის ხარისხის შენარჩუნება იქ, სადაც ის კარგია და სხვა ადგილებში საჭიროების შესაბამისად გაუმჯობესება.

პროექტის შემუშავებისას გათვალისწინებული იქნა საქართველოს მიერ რატიფიცირებული შემდეგი საერთაშორისო კანონები და კონვენციები:

- კონვენცია გადაშენების პირას მყოფი ველური ფაუნისა და ფლორის სახეობათა საერთაშორისო ვაჭრობის თაობაზე (1973);
- კონვენცია საერთაშორისო მნიშვნელობის ჭარბტენიანი, განსაკუთრებით წყლის ფრინველთა საბინადროდ ვარგისი ტერიტორიების შესახებ (1971);
- ვენის კონვენცია ოზონის შრის დაცვის შესახებ (1985);
- გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის კლიმატის ცვლილების ჩარჩო-კონვენცია;
- ორჰუსის კონვენცია გარემოს დაცვის საკითხებთან დაკავშირებული ინფორმაციის ხელმისაწვდომობის, გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში საზოგადოების მონაწილეობისა და ამ სფეროში მართლმსაჯულების საკითხებზე ხელმისაწვდომობის შესახებ (1998);
- კონვენცია შორ მანძილებზე ჰაერის ტრანსსასაზღვრო დაბინძურების შესახებ (1979);
- გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის გაუდაზნოებასთან ბრძოლის კონვენცია (1994);
- შეთანხმება ღამურების დაცვის შესახებ ევროპაში (EUROBATS) (2001);
- გაეროს კონვენცია ბიომრავალფეროვნების შესახებ (1992);
- პარიზის კონვენცია მსოფლიო კულტურული და ბუნებრივი მემკვიდრეობების დაცვის შესახებ (1972);
- არქეოლოგიური მემკვიდრეობების დაცვის ევროპული კონვენცია (1992);
- ევროპის არქიტექტურული მემკვიდრეობების დაცვის კონვენცია (1985).

პროექტმა ასევე უნდა დააკმაყოფილოს საქართველოს მიერ რატიფიცირებული, შრომის საერთაშორისო ორგანიზაციის (ILO), შემდეგი ძირითადი სტანდარტები:

- იძულებითი შრომა (C105);
- ბავშვთა შრომა (C182);
- დისკრიმინაცია (C111);
- გაერთიანებების თავისუფლება და ორგანიზების უფლება (C 87);
- თანაბარი ანაზღაურება (C100);
- მინიმალური ასაკი (C138).

მყარი ნარჩენების მართვა და განთავსება რეგულირდება შემდეგი ევრო-დირექტივების მოთხოვნების საფუძველზე: ნაგავსაყრელის შესახებ ევრო-დირექტივა 99/31/EC და ნარჩენების ჩარჩო დირექტივა 2008/98/EC, რომლებიც მოცემულია ქვემოთ:

### *2.5.1. ნარჩენების ევრო ჩარჩო დირექტივა 2008/98/EC*

ნარჩენების ჩარჩო დირექტივა ასახავს ნარჩენების გადამუშავების საკანონმდებლო ჩარჩოს, რაც ხაზს უსვამს გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობისთვის რესურსებზე ზეწოლის შესამცირებლად და მათი გამოყენების გასაუმჯობესებლად ნარჩენების სათანადო მართვის, აღდგენისა და გადამუშავების საშუალებების მნიშვნელობას. დირექტივა ეფუძნება ნარჩენების მართვის შემდეგ იერარქიას:

- ნარჩენების პრევენცია;
- ხელახალი გამოყენებისთვის მომზადება;
- გადამუშავება;
- სხვა სახის აღდგენა, მათ შორის ენერჯის აღდგენა;
- განთავსება.

დირექტივა განსაზღვრავს პრინციპს „დამზინძურებელი იხდის“, რომლის თანახმადაც ნარჩენების წარმომქმნელი ვალდებულია აანაზღაუროს გარემოსთვის მიყენებული ზარალი. დირექტივის თანახმად, ნარჩენების მართვა უნდა განხორციელდეს გარემოზე (წყალი, ჰაერი, ფლორა, ფაუნა, ნიადაგი) ზიანის მიყენების გარეშე. ამასთან, აღნიშნულმა საქმიანობამ არ უნდა გამოიწვიოს ხმაურის და სუნის ფონური მდგომარეობის გაუარესება. ნარჩენების წარმომქმნელი ან მფლობელი ვალდებულია თავად გადაამუშავოს ნარჩენები ან გადასცეს გადასამუშავებლად შესაბამის, უფლებების მქონე ოპერატორს. ასეთი ოპერატორები ვალდებული არიან იმუშაონ კომპეტენტური სახელმწიფო ორგანოს მიერ გაცემული ნებართვისა და პერიოდულად ჩატარებული ინსპექტირების შედეგების საფუძველზე. კომპეტენტურმა ადგილობრივმა ხელისუფლებამ უნდა შეიმუშავოს ნარჩენების მართვის გეგმები და ნარჩენების პრევენციის პროგრამები. სახიფათო ნარჩენების, ნარჩენი ზეთებისა და ბიო-ნარჩენების მართვის მიზნით შეიმუშავებულია სპეციალური მოთხოვნები. კანონმდებლობა არ ვრცელდება გარკვეული ნარჩენების სახეებზე, როგორცაა რადიოაქტიური ნივთიერებები, ხმარებიდან ამოღებული ასაფეთქებლები, ჩამდინარე წყალი და ცხოველთა ნარჩენები.

### 2.5.2. ნაგავსაყრელის დირექტივა 1999/31/EC

დირექტივის მიზანია, ნარჩენების მართვის მკაცრი ტექნიკური მოთხოვნების შემოღებით, აღმოფხვრას ან მინიმუმამდე შეამციროს გარემოზე, კერძოდ, ზედაპირულ და მიწისქვეშა წყლებზე, ნიადაგზე, ჰაერსა და ადამიანთა ჯანმრთელობაზე ნეგატიური გავლენა. ნაგავსაყრელის დირექტივა განსაზღვრავს სხვადასხვა ნარჩენის კატეგორიას (მუნიციპალური, სახიფათო, არასახიფათო და ინერტული ნარჩენები) და ვრცელდება ყველა ტიპის ნარჩენების განთავსების ობიექტზე, რომელიც განსაზღვრულია ნარჩენების მიწისქვეშა და მიწისზედა განთავსების მიზნით.

ნარჩენების მიღების სტანდარტული პროცედურა დადგენილია ნებისმიერი რისკის თავიდან ასაცილებლად, კერძოდ:

- ნარჩენები, მის ნარჩენების განთავსების ობიექტზე განთავსებამდე უნდა იქნეს წინასწარ დამუშავებული;
- დირექტივით გათვალისწინებული სახიფათო ნარჩენები განთავსებული უნდა იყოს სახიფათო ნარჩენებისთვის განკუთვნილი ნარჩენების განთავსების ობიექტზე;
- არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტი გამოყენებული უნდა იყოს მუნიციპალური და სხვა არასახიფათო ნარჩენებისთვის;
- ინერტული ნარჩენების განთავსების ობიექტი გამოყენებული უნდა იყოს მხოლოდ ინერტული ნარჩენებისთვის;
- კომისიამ, დანართი 2-ის ზოგადი პრინციპების შესაბამისად, უნდა განსაზღვროს ნარჩენების მიღების კრიტერიუმები თითოეულ ნაგავსაყრელზე.

ნარჩენების განთავსების ობიექტზე შეიძლება არ იყოს მიღებული შემდეგი ტიპის ნარჩენები:

- თხევადი ნარჩენი;
- ფეთქებადი ნარჩენი;
- აალებადი ან მჟანგავი ნარჩენი;
- საავადმყოფოს ან სხვა რომელიმე სამედიცინო დაწესებულებების ინფექციური ნარჩენები;
- გამოყენებული საბურავები, გარკვეული გამონაკლისებით;

სხვა სახის ნარჩენები, რომლებიც არ შეესაბამება ნარჩენების განთავსების ობიექტზე მიღების კრიტერიუმებს, ჩამოთვლილია დანართ 5-ში.

ნარჩენების ევროპული სია (ნეს) დადგენილია ევრო კომისიის გადაწყვეტილებით 2000/532/EC1, რომელიც მოიცავს ნარჩენების მახასიათებლების საერთო კოდირებას სხვადასხვა მიზნებისთვის, როგორცაა ნარჩენების გადაზიდვა,

მონტაჟის ნებართვა, დასკვნა ნარჩენების გადამუშავების შესაძლებლობაზე ან როგორც ნარჩენების სტატისტიკის შემუშავების საფუძველი. კომისიის გადაწყვეტილების 2000/532/EG გათვალისწინებით, ეს უნდა იყოს განხილული რეგულარულად, ახალი ცოდნის საფუძველზე და, კერძოდ, კვლევის შედეგებზე.

## 2.6. ტექნიკური და გარემოსდაცვითი სტანდარტები და რეგულაციები

საქართველოს მთავრობის დადგენილება №421 „ნაგავსაყრელის მოწყობის, ოპერირების, დახურვისა და შემდგომი მოვლის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტი (მიღებულია 11/08/2015, ბოლო ცვლილება 27/04/2021, ს/რ 300160070.10.003.018807) ყველა ნარჩენის განთავსების ობიექტს, „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ შესაბამისად ესაჭიროება გარემოზე ზემოქმედების ნებართვა. იმისთვის, რომ ნარჩენების განთავსების ობიექტის მფლობელმა მიიღოს ნებართვა, ის უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ მოთხოვნებს:

- ნარჩენების განთავსების ობიექტის ექსპლუატაცია ნარჩენების მართვის ეროვნული გეგმისა და სხვა შესაბამისი პოლიტიკის გეგმების შესაბამისად;
- პროფესიული ყოველდღიური მართვის სისტემის არსებობა;
- გარემოსა და ჯანმრთელობის დაცვის უზრუნველყოფა;
- ტექნიკურ საკითხებში კომპეტენტური, კარგად მომზადებული პერსონალი;

ნმ-ს მიხედვით ნარჩენების განთავსების ობიექტები იყოფა შემდეგ კატეგორიებად:

- სახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტი;
- არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტი (მუნიციპალური ნარჩენები).
- ინერტული ნარჩენების განთავსების ობიექტი. (სამშენებლო ნარჩენები).

შემოთავაზებული პროექტი კლასიფიცირებულია, როგორც არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტი.

2.7. განსხვავებები საქართველოს კანონმდებლობასა და EBRD-ის მოთხოვნებს შორის

EBRD-ის მოთხოვნები	საქართველოს კანონმდებლობა E&S	ხარვეზები/განსხვავებები	ზომები ხარვეზის დასაფარად (პროექტის ფარგლებში)
<b>გარემოსდაცვითი და. სოციალური ზემოქმედების. შეფასება (ESIA)</b>			
გარემოსდაცვის, კულტურული მემკვიდრეობის, განსახლების და სხვა საკითხების გათვალისწინებით, ბანკები შემოთავაზებულ პროექტებს ანიჭებს A, B ან C კატეგორიას. ESIA საჭიროა A და B კატეგორიის პროექტებისთვის	საქართველოს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის გათვალისწინებით, A კატეგორიის პროექტები მოცემულია დანართში I, ხოლო B კატეგორიის ჩამოთვლილია დანართში II. დანართი II პროექტებმა უნდა გაიაროს დეტალური გადახედვის / შემოწმების პროცესი, რომლის საფუძველზეც გარემოს ეროვნული სააგენტო წყვეტს, პროექტი ექვემდებარება თუ არა გზშ-ს.	ეს უნდა იყოს კლასიფიცირებული როგორც განსხვავება.	N/A
<b>გარემოსდაცვის მართვის გეგმები (EMP):</b>			
EBRD PRI მოითხოვს A და B კატეგორიის პროექტებისთვის იქნას წარმოდგენილი გარემოსდაცვითი მართვის გეგმების და შესაბამისად, მოცემულია შინაარსობრივი	გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსში ნათქვამია, რომ გზშ ანგარიში უნდა მოიცავდეს სამოქმედო გეგმას რომელიც განსაზღვრავს გარემოზე და ადამიანის ჯანმრთელობაზე უარყოფითი ზემოქმედების შემცირების.	გზშ-ს დაქვემდებარებული პროექტებისთვის საქართველოს კანონმდებლობა არ განსაზღვრავს გარემოსდაცვის მართვის გეგმების ფორმატს და მათი წარდგენის ვადებს, ხოლო იმ პროექტებისთვის,	პროექტი დაიცავს EBRD-ის შესრულების მოთხოვნებს და შეიმუშავებს გარემოსდაცვის მართვის გეგმებს PR1-ის შემსაბამისად

მოთხოვნა.		რომლებიც არ საჭიროებს გზშ-ს, ეს გეგმები საერთოდ არ მოითხოვება.	
<b>იძულებითი განსახლება</b>			
PR5 მიწის შესყიდვა, მიწათსარგებლობ ის შეზღუდვები და იძულებითი განსახლება - ავალდებულებს მიწის შესყიდვისა და იძულებითი განსახლების მინიმიზაციას. მაგრამ თუ ამის თავიდან აცილება შეუძლებელია, მაშინ მსესხებელს ავალდებულებს შეიმუშაოს და განახორციელოს განსახლების მოქმედება, რომელიც ითვალისწინებს კომპენსაციას აქტივების დაკარგვისთვის და მის ჩანაცვებას.	სოციალური საკითხები მხოლოდ სიცოცხლისა და ჯანმრთელობის უსაფრთხოების კუთხით განიხილება (მაგ., თუ პროექტმა შეიძლება გამოიწვიოს მეწყერი, მავნე ნივთიერებათა ემისიები/ჩაშვება ან სხვა ანთროპოგენული ზემოქმედება). შესაბამისად, ქვეყნის კანონმდებლობის მიხედვით, გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემის პროცესისთვის განსახლების საკითხები ბარიერს არ ქმნის.	საქართველოს კანონმდებლობა გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემის არც ერთ საფეხურზე არ მოითხოვს იძულებითი განსახლების საკითხების გათვალისწინებას.	N/A. იძულებითი განსახლება არ არის პროექტისთვის ს პრობლემატუ რი, რადგან პროექტი ხორციელდებ ა სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწაზე.
<b>გარემოზე ზემოქმედების შეფასებაზე პასუხისმგებლობა</b>			
ბანკის მოთხოვნების მიხედვით, გზშ-ს განხორციელება მსესხებლის პასუხისმგებლობ	საქართველოს კანონმდებლობა კი ამ ვალდებულებას პროექტის განმახორციელებელ პირს აკისრებს. საქართველოს კანონმდებლობის მიხედვით,	სამინისტროს როლი გარემოზე ზემოქმედების მართვის გეგმებთან მიმართებაში მკაფიოდ	რაც შეეხება გზშ-ს მონიტორინგს , პროექტი შეესაბამება EBRD-ის

<p>აში შედის. EBRD-ის სახელმძღვანელო დოკუმენტები ხაზს უსვამს გარემოზე ზემოქმედების მართვის გეგმების მნიშვნელოვნებას ყველა კატეგორიის პროექტებისთვის და პროექტის განმახორციელებელს მოეთხოვება ამ გეგმებში სამონიტორინგო სქემების/გეგმების გათვალისწინება. პროექტის საქმიანობის მონიტორინგი გარემოზე ზემოქმედების მართვის გეგმებთან მიმართებაში EBRD -ის მოთხოვნების მნიშვნელოვანი ნაწილია.</p>	<p>პროექტის საქმიანობის, გარემოს დაცვის სტანდარტებთან მისი შესაბამისობის და გარემოზე ზემოქმედების შეფასებაში აღებული ვალდებულების შესრულების მონიტორინგზე პასუხისმგებლობა გარემოს ეროვნულ სააგენტოს აკისრია.</p> <p>საქართველოს მთავრობის დადგენილება №421-ის მიხედვით, ნარჩენების განთავსების ობიექტის მონიტორინგი ჩატარდება შემდეგი გეგმების მიხედვით:</p> <p>მუხლი 8. მისაღები განაცხადის შინაარსი და წარსადგენი ინფორმაცია</p> <p>ა) ოპერირების, მონიტორინგისა და კონტროლის გეგმა;</p> <p>ბ) დახურვის და დახურვის შემდგომი მოვლის გეგმა.</p>	<p>განსაზღვრული არაა. პროექტის განმახორციელებელი ვალდებულია განახორციელოს გზმ-ს დაქვემდებარებული პროექტების თვითმონიტორინგი.</p>	<p>E&amp;S/გარემოს დაცვით და სოციალურ მოთხოვნებს.</p>
<p><b>კონსულტაციები</b></p>			
<p>ბანკი მსესხებლისგან მოითხოვს</p>	<p>ქართული კანონმდებლობის შესაბამისად, დანართი I -ის საქმიანობებისთვის საჯარო</p>	<p>რაც შეეხება დანართი II -ის საქმიანობებს, თუკი</p>	<p>პროექტის საჯარო კონსულტაციე</p>

<p>საჯარო კონსულტაციების განხორციელებას A და B კატეგორიების პროექტებისთვის (A კატეგორიის პროექტებისთვის მოითხოვს კონსულტაციების მოწყობას გზშ-ს ორ ეტაპზე მაინც) და ამ კონსულტაციების გრაფიკის შემუშავებას.</p>	<p>განხილვის ორგანიზება ხდება ორ ეტაპად: სკოპინგის დოკუმენტის განხილვა და გარემოზე ზემოქმედების დოკუმენტის განხილვა.</p>	<p>სკრინინგის დოკუმენტის საფუძველზე გარემოს ეროვნული სააგენტო გადაწყვეტს, რომ მოცემული საქმიანობა არ ექვემდებარება გზშ-ს, მაშინ კონსულტაციები დაინტერესებულ მხარეებთან სავალდებულო არ არის. სკრინინგის პროცედურის დროს სავალდებულოა მხოლოდ სკრინინგის დოკუმენტის ხელმისაწვდომობა დაინტერესებული მხარეებისთვის.</p>	<p>ბი განხორციელდება EBRD-ის შესრულების მოთხოვნების შესაბამისად.</p>
--	--	--	--



### 3. პროექტის აღწერა

#### 3.1 პროექტის მიზანი

პროექტის მიზანია თეთრიწყაროს მუნიციპალური ნარჩენების განთავსების ობიექტის მშენებლობა საერთაშორისო სტანდარტებისა და ეროვნული კანონმდებლობის გათვალისწინებით. პროექტის ფარგლებში აშენდება ახალი არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტი, რომელიც მოემსახურება ქვემო ქართლის ხუთ მუნიციპალიტეტს, კერძოდ: წალკის, დმანისის, თეთრიწყაროს, ბოლნისის და მარნეულის მუნიციპალიტეტებს. წლების განმავლობაში ამ მუნიციპალიტეტებში ოპერირებდნენ მცირე ნაგავსაყრელები, რომლებსაც ჰქონდათ არსებული ნაგავსაყრელის სტატუსი და საერთაშორისო სტანდარტებთან შეუსაბამოდ ფუნქციონირებდნენ, რაც ადგილობრივ მოსახლეობას გარკვეულ ეკოლოგიურ და სანიტარულ პრობლემებს უქმნიდა. საქართველოს ნარჩენების მართვის კომპანიამ (შემდგომში კომპანია) შეიმუშავა არსებული ნაგავსაყრელების კეთილმოწყობის პროექტები (მოქმედი კანონმდებლობის ნმკ შესაბამისად) და განახორციელა შესაბამისი სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოები, რის შედეგადაც ნარჩენების განთავსების არსებული ობიექტები გარემოსთვის უსაფრთხო გახდა. თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტში ახალი არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის მოწყობა მნიშვნელოვნად გააუმჯობესებს რეგიონში ნარჩენების მართვის სისტემას, რადგან მუნიციპალური ნარჩენები განთავსდება გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობისათვის უსაფრთხოდ, საერთაშორისო სტანდარტების დაცვით.

#### 3.2. საპროექტო ტერიტორია

პროექტის თავდაპირველ ლოკაციას წარმოაგენდა მარნეულის მუნიციპალიტეტის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილი, ქალაქ მარნეულის ცენტრიდან ჩრდილოეთის მიმართულებით, დაახლოებით, 4 კმ-ის მანძილზე. მას შემდეგ, რაც ყველა უფლებამოსილმა ორგანომ განიხილა გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (გზმ) ანგარიში, წარმოიშვა ახალი მოთხოვნები. სახელმწიფოს მიერ გადაწყდა ნარჩენების განთავსების ობიექტისთვის შერჩეული ლოკაციის მახლობლად მდებარე სამხედრო აეროდრომის ჩანაცვლება სამოქალაქო აეროპორტად. სამოქალაქო ავიაციის საერთაშორისო ორგანიზაციის (ICAO) სტანდარტების და მოთხოვნების მიხედვით, აეროდრომის გარშემო დაცული უნდა იყოს 13 კმ-იანი ბუფერული ზონა. ობიექტისთვის შემოთავაზებული პირველი ლოკაცია სწორედ აღნიშნულ ზონაში ხვდებოდა, რაც ICAO-ს სახელმძღვანელო პრინციპების დარღვევა გამოდიოდა. შედეგად, საქართველოს მთავრობამ მიიღო გადაწყვეტილება ქვემო ქართლის არასახიფათო ნარჩენების განთავსების

ობიექტისთვის ახალი ლოკაციის შერჩევის თაობაზე. აღნიშნულმა გადაწყვეტილებამ წარმოშვა ახალ ლოკაციაზე კვლევების ჩატარების საჭიროება. მხედველობაში იქნა მიღებული შეფასების ყველა ასპექტი (მრავალი კრიტერიუმის ანალიზის (Multi-Criteria Analysis) პრინციპებზე დაყრდნობით) და ახალი ლოკაციისთვის შეირჩა სოფელ წინწყაროსთან ახლოს არსებული ტერიტორია, როგორც არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტისთვის ყველაზე მეტად შესაფერისი ადგილი.

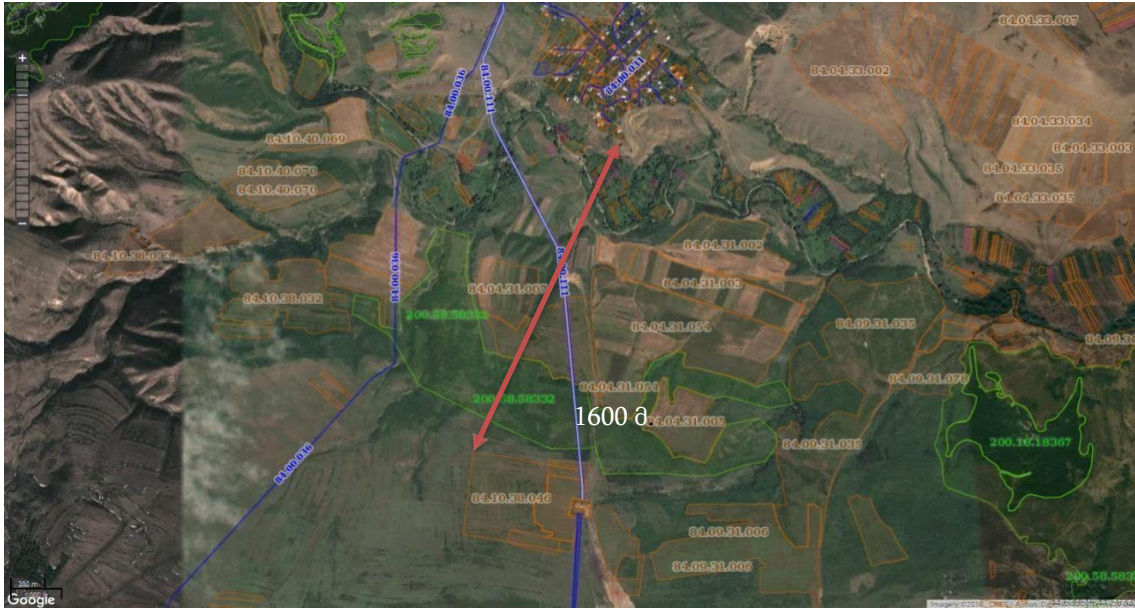
შერჩეული ტერიტორია მდებარეობს თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტში ს/კ: 84.10.38.046 და 84.10.38.017. აღნიშნული მიწის ნაკვეთებიდან ერთ-ერთი, ს/კ: 84.10.38.046 კოდით, წარმოადგენს შპს „საქართველოს მყარი ნარჩენების მართვის კომპანიის“ საკუთრებაში არსებულ არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთს. ხოლო მეორე მიწის ნაკვეთი, მოცემულ ეტაპზე, კერძო საკუთრებას წარმოადგენს და მიმდინარეობს მისი ჩანაცვლების პროცედურები. ანგარიშის განხილვის პროცესში, ჩანაცვლების პროცედურების დასრულებისთანავე წარმოგიდგენთ კომპანიის მიწის საკუთრების უფლების დამადასტურებელ დოკუმენტს.

არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის მშენებლობისათვის გათვალისწინებული ტერიტორია საცხოვრებელი ზონიდან დაცილებულია „ნაგავსაყრელის მოწყობის, ოპერირების, დახურვისა და შემდგომი მოვლის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე (№421 2015 წლის 11 აგვისტო ქ.თბილისი) საქართველოს მთავრობის დადგენილების ნორმით განსაზღვრული 500მ-ზე მეტი მანძილით, კერძოდ, 1600 მეტრით. შერჩეული ტერიტორია არ მიეკუთვნება სანიტარული დაცვის I და II ზონას, ასევე ზედაპირული წყლის ობიექტის დაცვის ზონას.

მანძილი უახლოეს სოფელ შავსაყდრამდე შერჩეული ლოკაციის საზღვრიდან დაახლოებით 1600 მ-ია. შავსაყდარი ქვემო ქართლის რეგიონის სოფელია, რომელიც მდებარეობს თბილისის სამხრეთ-დასავლეთით დაახლოებით 48 კმ-ში. სოფ. შავსაყდარის მოსახლეობა 253 ადამიანი. შემოთავაზებული არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის ადგილი სოფლიდან ჩანს, მაგრამ რადგანაც მანძილი საგრძნობლად დიდია ვიზუალური ზემოქმედება მნიშვნელოვნ ფაქტორად არ განიხილება.

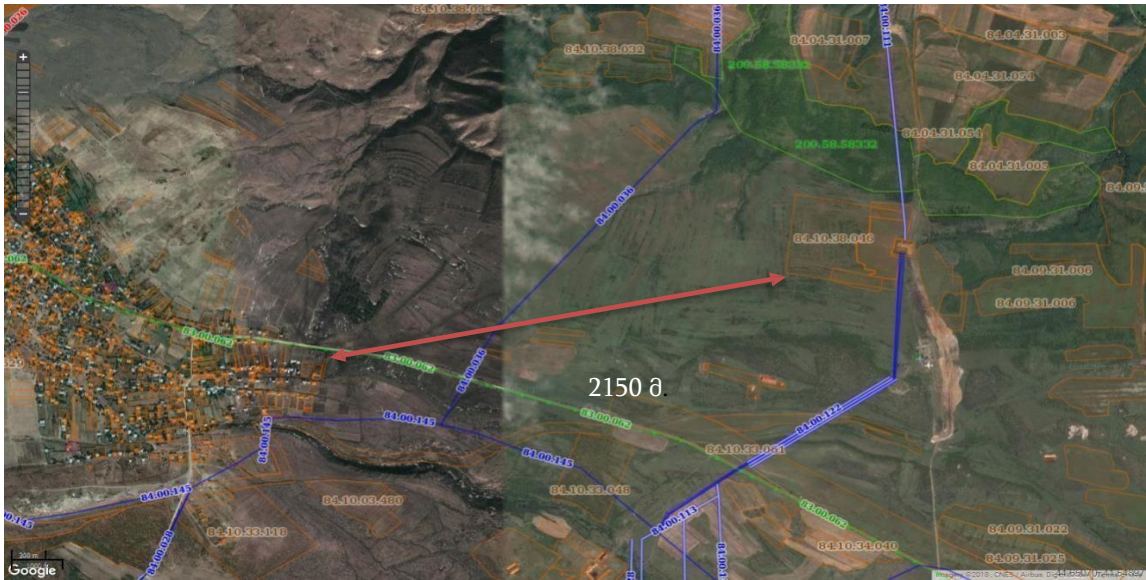


სურათი 1. ნარჩენების განთავსების ობიექტის მდებარეობა ცენტრალური გზიდან სოფლის ადმინისტრაციულ საზღვრამდე



სურათი 2: მანძილი სოფელი შავსაყდრიდან საპროექტო ლოკაციამდე

მანძილი საპროექტო ლოკაციის საზღვრიდან სოფელ წინწყარომდე 2150 მ-ია. სოფელი წინწყარო მდებარეობს თბილისიდან 57 კმ-ის მოშორებით, სამხრეთ-დასავლეთით. სოფ. წინწყაროს მოსახლეობა შეადგენს 1857 ადამიანს.



სურათი 3: მანძილი სოფელი წინწყაროდან

სამოქალაქო ავიაციის საერთაშორისო ორგანიზაციის (“ICAO”) სტანდარტებისა და მოთხოვნების შესაბამისად, აეროპორტის ასაფრენი ბილიკის ცენტრიდან დაცული უნდა იყოს 13 კმ-იანი ბუფერული ზონა. საპროექტო ტერიტორია აეროპორტიდან დაშორებულია 13.29კმ-ით. ძირითადი ინფორმაცია მიწის ნაკვეთის ლოკაციის შესახებ მოცემულია ცხრილ 2-ში.

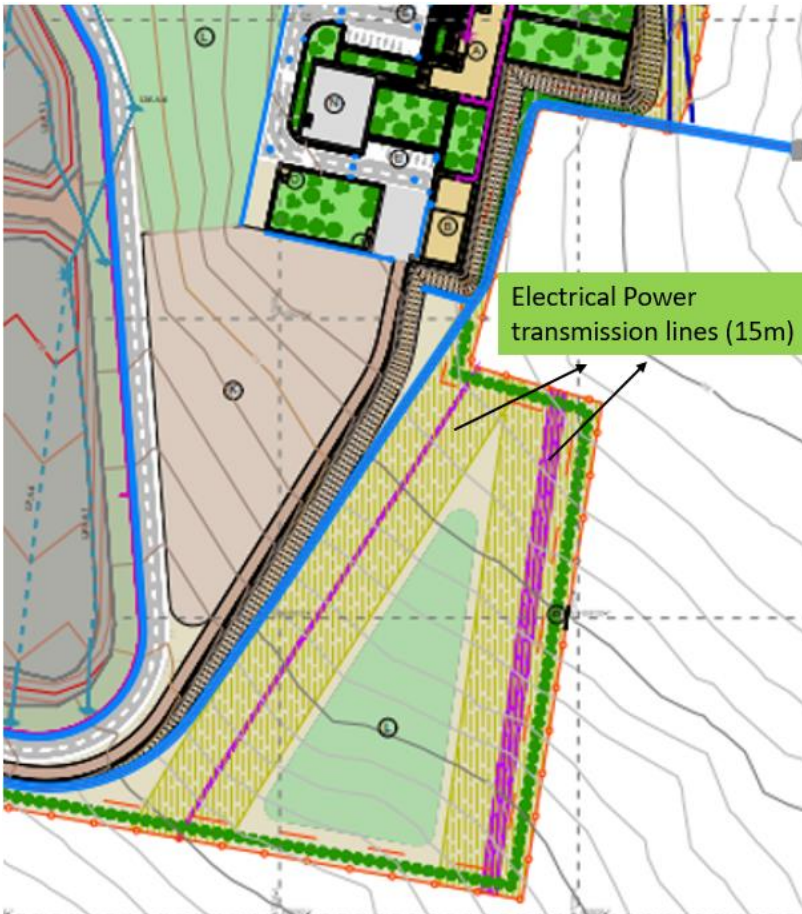
დაგეგმილი არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის ტერიტორიიდან სამხრეთ-დასავლეთით 700 მეტრში მდებარეობს შპს „ნიტრო-კორდექსი“-ს სასაწყობო ტერიტორია შენობა-ნაგებობებით. კომპანია, რომელიც თანამედროვე მსოფლიო სტანდარტების შესაბამისად, აწარმოებს სამრეწველო დანიშნულების ასაფეთქებელ ნივთიერებებს. მიწის ნაკვეთის საკადასტრო კოდია 84.10.38.008.

აღმოსავლეთის მხრიდან ნაკვეთის მომიჯნავედ მდებარეობს სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული მიწის ნაკვეთი, სადაც განთავსებული იყო წყლის საქაჩი სადგური. ამჟამად არ ფუნქციონირებს, მიწის ნაკვეთის საკადასტრო კოდია 84.10.38.031.

ნაკვეთის ჩრდილოეთით, აღმოსავლეთით და სამხრეთით მომიჯნავედ მდებარეობს სახელმწიფოს საკუთრებაში არსებული მიწის ნაკვეთი, რომლის საკადასტრო კოდია 84.10.38.052.

მაღალი ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზი არის ყველაზე დიდი ინფრასტრუქტურა, რომელიც მდებარეობს ნარჩენების განთავსების ობიექტზე, (მფლობელი კომპანია ენერგო-პრო). ელექტროგადამცემი ხაზები კვეთს სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილს, რომელიც ნარჩენების განთავსების ობიექტის საზღვარზეა და ხაზების ქვეშ არ არის ინფრასტრუქტურული ობიექტები, ტერიტორია ცარიელია და საჭიროების შემთხვევაში ადვილად ხელმისაწვდომი იქნება ენერგო-პროს

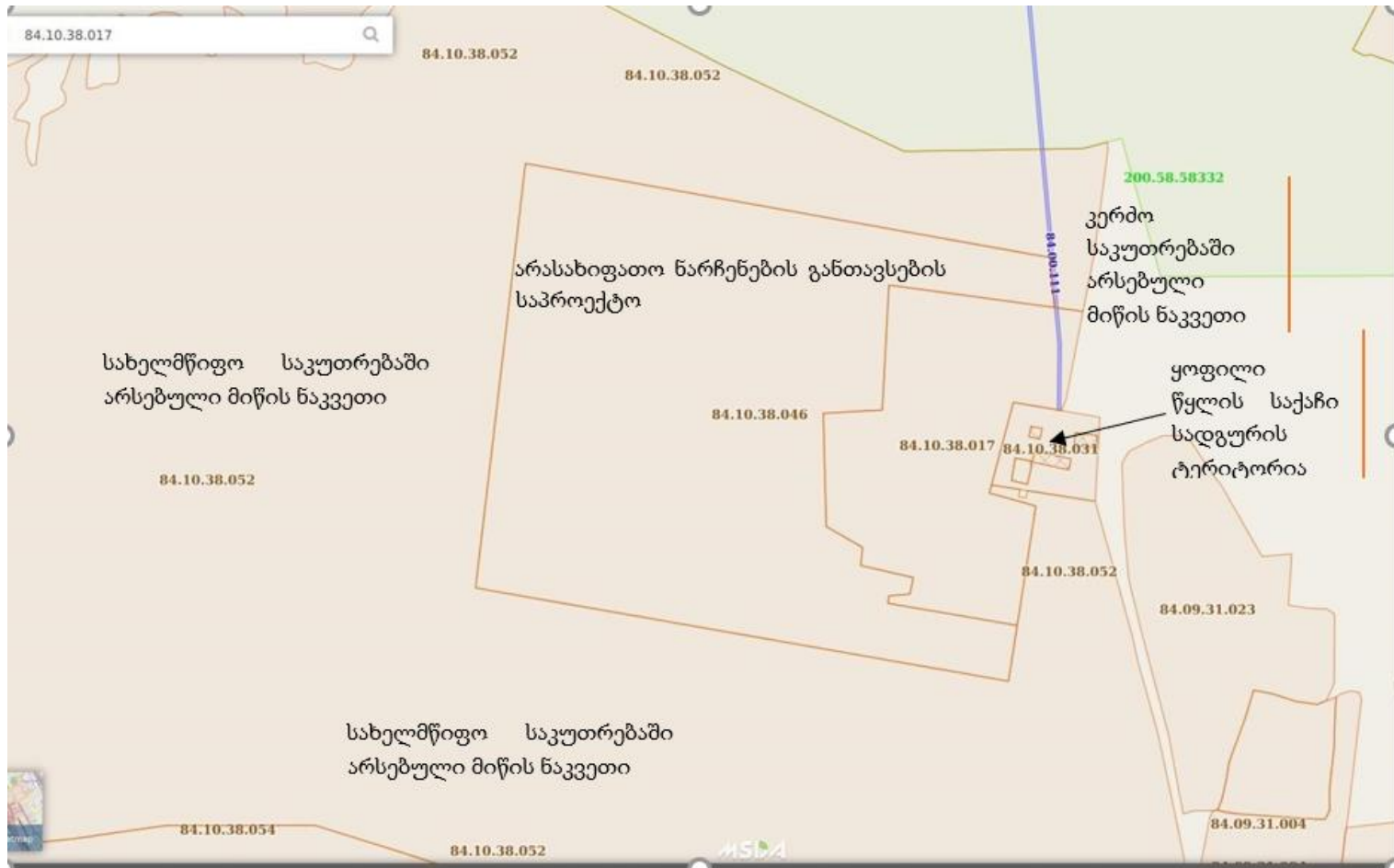
სარემონტო ჯგუფისთვის (იხ.ქვემოთ მოცემული სურათი). ხაზებით გამოწვეული ზემოქმედება გარემოზე არ არის მოსალოდნელი და შესაბამისად არ არის საჭირო შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარება.



სურათი 4. ელექტროგადამცემი ხაზები (15მ)

პარამეტრები	
კოორდინატები	41°32'38.56" N ; 44°39'42.30" E
მდებარეობა ზღვის დონიდან (მ)	695 მ-დან 747მ -მდე
მანძილი უახლოესი აეროდრომიდან	13.29 კმ
ფართობი (ჰა)	20.8 ჰა (2 სხვადასხვა მონაკვეთი)
დაშორება უახლოვეს დასახლებიდან (მ)	1600 მეტრი
დაშორება მთავარი გზიდან (კმ)	1.805
დაშორება ბუნებრივი ზონიდან (კმ)	0.87
მიწათსარგებლობის კატეგორია	სასოფლო-სამეურნეო
საკუთრება	შპს მყარი ნარჩენების მართვის კომპანია და კერძო პირი
მსხვილი ინფრასტრუქტურა (მაგ. მილსადენი, მაღალი ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზი)	მაღალი ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზი (მფლობელი კომპანია ენერჯო პრო)
დაშორება წყლის ძირითადი მასივიდან (კმ)	1400 მ მდინარე ალგეთიდან

ცხრილი 2: საპროექტო ლოკაციის თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტი ძირითადი მახასიათებლები



სურათი 5: საპროექტო ტერიტორიაზე მიწის საკუთრების ფორმები

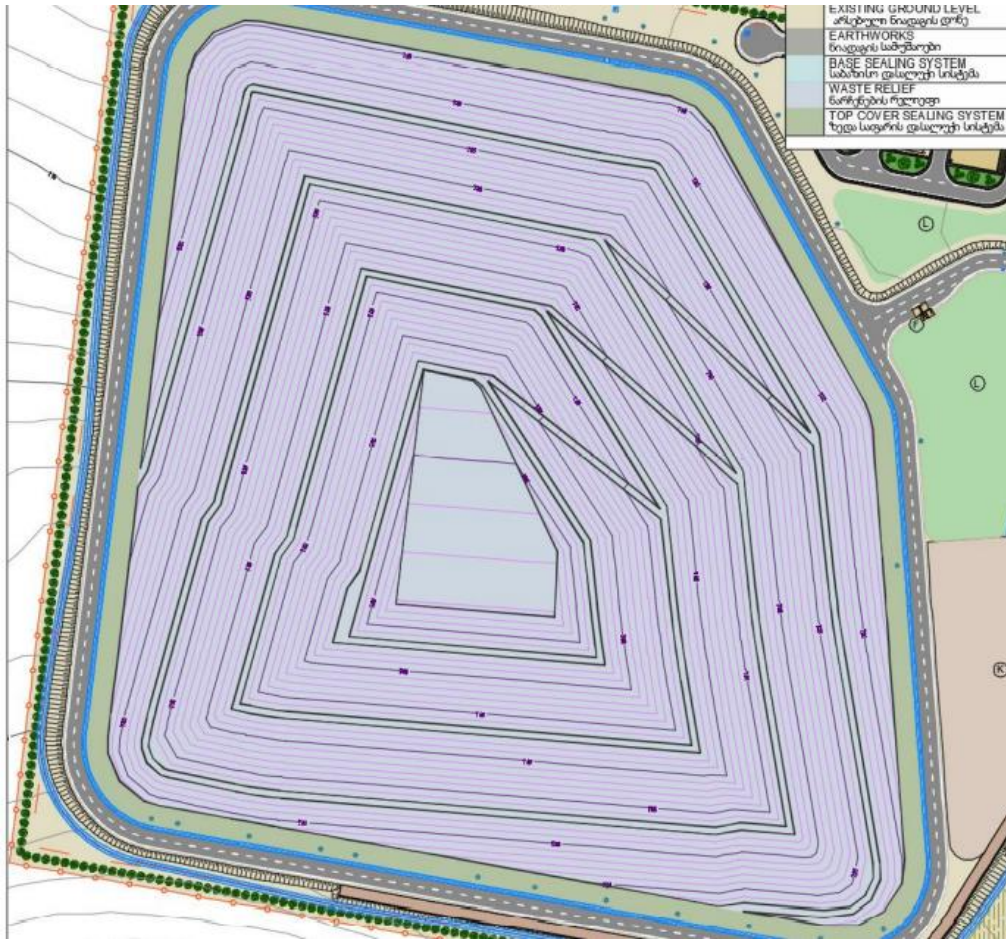


### 3.3. ნარჩენების განთავსების ობიექტის პროექტი

პროექტი ითვალისწინებს არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის მოწყობას, რომელიც უნდა აკმაყოფილებდეს საერთაშორისო და ეროვნული კანონმდებლობით განსაზღვრულ მოთხოვნებს.

ობიექტზე განსათავსებელი ნარჩენების მოცულობა შეფასდა პროექტის ტექნიკურ-ეკონომიკური გაანგარიშების ეტაპზე, რომლის მიხედვითაც აღნიშნულ ნარჩენების განთავსების ობიექტზე ოპერირების სრული პერიოდის განმავლობაში (29 წელი და 11 თვე) განთავსდება დაახლოებით 1.5 მლნ ტონა საყოფაცხოვრებო ნარჩენი. ნარჩენების განთავსების ობიექტის მშენებლობის დაწყება იგეგმება 2023 წლის პირველ კვარტალში, მშენებლობის სავარაუდო ხანგრძლივობაა 14 თვე.

შემოთავაზებული პროექტის მიხედვით, ნარჩენების განთავსების ობიექტის მთლიანი ტერიტორიის ფართობი შეადგენს 20.8 ჰექტარს. ეს მოიცავს ნარჩენების განთავსების განკუთვნილ ტერიტორიას, შიდა გზებს და სივრცეს ადმინისტრაციული და სხვადასხვა დამხმარე მიზნებისათვის, ხოლო უშუალოდ ნარჩენების განთავსების ტერიტორია რომელიც 4 უჯრედად დაიყოფა, შეადგენს 9.62 ჰა. 4.97 ჰა ეტაპი 1-ისთვის (უჯრედი 1 და 2) და 4.65 ჰა ეტაპი 2-სთვის (უჯრედი 3 და 4).



სურათი 6: ნარჩენების განთავსების ობიექტის სქემა

ნარჩენების განთავსების ობიექტის ძირითადი კონსტრუქციის შერჩევასა და გეგმის წინა ნარჩენების განთავსების ობიექტების დაგეგმარების საერთაშორისო პრაქტიკა, რომელიც ეფუძნება მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნებში მიღებულ საუკეთესო გამოცდილებას. საქართველოს კანონმდებლობით, ნარჩენების განთავსების ობიექტების პროექტი უნდა შეესაბამებოდეს „ნაგავსაყრელის მოწყობის, ოპერირების, დახურვისა და შემდგომი მოვლის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნებს (საქართველოს მთავრობის დადგენილება №421) და ევროგაერთიანების დირექტივის 99/31/EC მოთხოვნებს. ნარჩენების განთავსების ობიექტისთვის მომზადებული ტექნიკური პროექტი სრულად შეესაბამება წარმოდგენილი დოკუმენტების მოთხოვნებს.

ობიექტის მშენებლობის პროცესი განხორციელდება გარკვეული თანმიმდევრობით. ნარჩენების განთავსების ობიექტის ეფექტური მართვის უზრუნველსაყოფად, ნარჩენების განთავსების ტერიტორია დაიყოფა ოთხ ნაწილად, სადაც ეტაპობრივად განთავსდება ნარჩენები.

აშენდება მისასვლელი გზა, თითოეულ მონაკვეთს ირგვლივ ექნება დამცავი ნაპირები და ღობე. გზისა და უჯრედის მონაკვეთის ირგვლივ დამცავი ზონის მოსაწყობად გამოყენებული იქნება ექსკავირებული მიწა, მას შედეგ რაც იგი გასუფთავდება ბალახების და ბუჩქების ფესვებისგან.

სამშენებლო ტერიტორია სათანადო დონეზე დაიტკეპნება. დატკეპნის სამუშაოები, სავარაუდოდ, დაიწყება ობიექტის აღმოსავლეთ მხრიდან და ეტაპობრივად გაგრძელდება დასავლეთით.

მიწის სამუშაოები, ძირითადად, ჩატარდება მძიმე ტექნიკის საშუალებით (ბულდოზერი, ექსკავატორი და ა.შ.). ჰიდრავლიკურ ჩაქუჩს გამოიყენებენ ადგილობრივად მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ იქნება კლდოვანი ჩანართები. ამოვსებითი სამუშაოებისთვის (გზის, ყრილების, ნარჩენების განთავსების ობიექტის ქვედა საფენის მოსაწყობად) გამოყენებული იქნება ადგილობრივი გათხრილი მიწა, რომელიც წინასწარ გაიწმინდება არახელსაყრელი ჩანართებისგან (ფესვები, ბალახი, ნარჩენი და ა.შ.). ასევე, ექსკავაციამდე სამშენებლო არეალზე, მოიხსნება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა 0,61 მ ნარჩენების განთავსების ობიექტის ტერიტორიაზე და 0,30მ მისადგომი გზების ტერიტორიაზე. ნაყოფიერი ფენა დასაწყობდება და შეინახება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის შესაბამისად შემუშავებული რეკულტივაციის გეგმის/პროექტის მიხედვით.

თითოეული მონაკვეთის ფსკერზე მოეწყობა ქვედა საიზოლაციო ფენა შემდეგი კომპონენტებით (ქვემოდან ზემოთ):

1. ქვედა ფენა;
2. გაუმტარი მინერალური ფენა;
3. გეომემბრანა;
4. გეომემბრანის დამცავი ფენა;
5. სადრენაჟო სისტემა;
6. შუალედური ფენა.

*ქვედა ფენა* შედგება შემდეგი კომპონენტებისგან: გეოლოგიური ბარიერი, მინიმუმ 0,50 მ სისქის თიხის შრე, რომელიც შექმნის სითხეგაუმტარ ბარიერს; ხელოვნური შრე- HDPE გეომემბრანა და გეომემბრანის დამცავი ფენა; შემდეგია სადრენაჟო სისტემა (0,50 მ სისქის გამონაჟონის სადრენაჟო შრე და მილების ქსელი) რომელიც განკუთვნილია ნარჩენების განთავსების ობიექტის ფსკერიდან გამონაჟონის შესაგროვებლად და მოსაშორებლად. სადრენაჟო სისტემას ექნება შემდეგი ფიზიკური მახასიათებლები:

ჰორიზონტალური სადრენაჟო ფენა შედგება 0.50 მ-ზე მეტი სისქის მქონე გარეცხილი ხრეშის ფენისგან 1x10-3მ/წმ-ის ტოლი ან მეტი ფილტრაციის

კოეფიციენტით, სადრენაჟო ფენაში გამოყენებული მასალის გრანულომეტრული შემადგენლობა იქნება 16-32 მმ-ის ფარგლებში. სადრენაჟო მასალაში კალციუმის კარბონატის შემცველობა არ იქნება წონის 20%-ზე მეტი.

მილების ქსელი: სადრენაჟო ქსელი მოეწყობა, სულ მცირე, 300 მმ დიამეტრის მქონე მილებისგან, რომელთა ზედაპირის ორ მესამედს აქვს ჭრილები ან ნაპრალები მილებში გამონაჟონის მოსახვედრად. მაქსიმალური დაშორება მილებს შორის იქნება 30 მ.

სისტემაში შეგროვდება დრენაჟი და ბოლოს, გეოტექსტილის დამცავი ფენის შუალედური ფენის შემდეგ მუნიციპალური ნარჩენი განთავსება ისე, რომ არ დაზიანდეს უჯრედის დამცავი შრეები, ეს კი შესაძლებელია, თუკი პირველ ნაკადად განთავსდება მცირე ზომის და ისეთი ფორმის ნარჩენი, რომელზეც საფრთხეს არ შეუქმნის დამცავი შრის რღვევას.

ნარჩენების განთავსების პარალელურად მოხდება ბიოგაზის შემგროვებელი არანაკლებ 0,5 მ სისქის აირების სადრენაჟო შრის მოწყობა.

აირების შემკრები სისტემის აირგამყვანი ვერტიკალური ჭები მოეწყობა ნარჩენების მასაში, ნარჩენების განთავსების პარალელურად.

მაშინ, როცა ნარჩენების განთავსებისათვის განსაზღვრული საბოლოო საპროექტო სიმაღლე იქნება მიღწეული, ეტაპობრივად დაიწყება უჯრედის საბოლოო გადაფარვის პროცესი, ისე, რომ მინიმუმამდე იქნას დაყვანილი გადაფარვის გარეშე არსებული ტერიტორია და გამონაჟონის წარმოქმნის რისკი.

## **ფაზა 1:**

ფაზა 1 ითვალისწინებს

- ნარჩენების განთავსების ობიექტის ინფრასტრუქტურის სრული მოცულობის მშენებლობას და
- მისასვლელი გზის ჩათვლით, პირველი და მეორე უჯრედების მოწყობას.

ნარჩენების განთავსებისთვის განკუთვნილი ტერიტორიის ფართობი უჯრედი #1 და #2-სათვის შეადგენს 4.97 ჰა-ს. ფაზა 1 -ის საპროექტო ტერიტორიის სიმაღლე ზღვის დონიდან შეადგენს 708.9მ -718.6მ.

**უჯრედი 1-ის** დაგეგმილი ფართობი არის 1.9 ჰა. არსებული ტერიტორიის მიწის ზედაპირის საშუალო სიმაღლე ზღვის დონიდან +715 მეტრია. უჯრედის ფსკერის სიმაღლე ზღვის დონიდან მერყეობს +708.9 მ -დან +713.5 მ-მდე.

ნარჩენების სიმაღლე პირველი ფაზისთვის მიაღწევს ზღვის დონიდან +721 მ-ს (საშუალოდ 6 მეტრი მიწის ზედაპირიდან).

ნარჩენების განთავსების მაქსიმალური სიმაღლე უჯრედ 1-ში იქნება +755მ ზღვის დონიდან (საშუალოდ 34 მეტრი მიწის ზედაპირიდან), ხოლო საშუალო სიმაღლე კი ზღვის დონიდან + 735 მ.(საშუალოდ 14 მ. მიწის ზედაპირიდან).

უჯრედი 2 -ის საპროექტო ფართობი არის 3.07 ჰა. მიწის ზედაპირის საშუალო სიმაღლე უტოლდება +719 მ ზღვის დონიდან. უჯრედის ფსკერის სიმაღლე ზღვის დონიდან მერყეობს +713.8მ - + 718.6 მ.

პირველი ფაზისთვის ნარჩენების სიმაღლე მიაღწევს + 721 მ-ს ზღვის დონიდან (2 მ მიწის ზედაპირიდან). უჯრედ 2-ში განთავსებული ნარჩენების მაქსიმალური სიმაღლე მიაღწევს ზღვის დონიდან +758მ-ს (39 მ მიწის ზედაპირიდან), ხოლო საშუალო სიმაღლე იქნება ზღვის დონიდან + 738 მ (19 მ მიწის ზედაპირიდან)



განმარტებები:

A	ADMINISTRATION BUILDING/ადმინისტრაციული შენობა				
B	GARAGE - FUEL STORAGE/ საწვავის შესანახი ადგილი				
C	HANGAR FOR TEMPORARY STORAGE OF RECYCLABLE AND OTHER WASTE STREAMS/ გადამუშავებადი და სხვა ტიპის ნარჩენების დროებითი შესანახი ადგილი				
D	SAMPLING AREA/შერჩევის ადგილი				
E	PARKING AREA/პარკირების ადგილი				
F	WHEEL WASH PLANT/ საბურავების სარეცი დანადგარი				
G	ENTRANCE GUARD ROOM დაცვის ოთახი შესასვლელში				
H	WEIGHBRIDGE 3X18m/სასწორი 3 X18მ				
I	LEACHATE TREATMENT PLANT/ნაყური წყლების გამწმენდი ნაგებობა				
J	DIESEL FUEL TANK AND PUMP/ დიზელის ავზი და საქაჩი				
K	AREA RESERVED FOR STORAGE OF SOIL (FOR DAILY/TEMPORARY COVER AND FINAL COVER/ მიწის შესანახი ადგილი (ყოველდღიური/დროებით და საბოლოო საფარისთვის)				
L	TOP SOIL AREA/				
M	SURFACE WATER POND/ზედაპირული წყლის გუბე				
N	GAS COLLECTION AND FLARING/გაზის შეგროვება და დაწვა				
O	WATER TANK/				
---	LEACHATE PIPE HDPE PERFORATED / ნაყური წყლების მილი HDPE პერფორირებული				
---	LEACHATE PIPE HDPE REINFORCED NON-PERFORATED / ნაყური წყლების მილი HDPE პერფორირებული-არა პერფორირებული				
---	LEACHATE PRESSURE PIPE				
CM6	LEACHATE MANHOLE	CM6	LEACHATE CLEANING MANHOLE	CM6	LEACHATE TEMPORARY CHAMBER
---	CIRCUMFERENTIAL DITCH / წრიული სადინარი	---	FLOOD PROTECTION DITCH /		
---	GULLY HOLE for STORMWATER DRAINAGE	---	MANHOLES for STORMWATER DRAINAGE NETWORK		
---	FENCE/ღობე				
---	RESTRICTED AREA/შეზღუდული ტერიტორია	---	ELECTRICAL POWER TRANSMISSION LINES(15m)/ ელექტროგადამცემი ხაზები (15 მ)		
---	IRRIGATION UNDERGROUND PIPES(10m)/წყალსადენი მილები (10 მ)				
---	BUILDINGS AREA/სამშენებლო სფეროები				
---	PEDESTRIAN PAVEMENT/ტროტუარი ფეხით მოსიარულეთათვის				
---	PLANTING AREA/გამწვანების ადგილი				
---	ASPHALT PAVED AREA/ასფალტით მოპირკეთებული ზონა				
---	GRAVEN PAVED AREA (PHASE 1 TEMPORARY ROAD)/ხრემით დაფარული ზონა (ეტაპი 1 დროებითი გზა)				

სურათი 7: ფაზა 1 -ის განლაგება

უჯრედი #1 და #2-ის მოსაწყობად განხორციელებული მიწის სამუშაოების ჩატარების შემდეგ აშენდება საიზოლაციო სისტემა, გამონაჟონი წყლის შეგროვების სისტემა და სადრენაჟო ქსელი.

უჯრედ #1-ში ნარჩენების განთავსების პარალელურად უჯრედ #2-ში საიზოლაციო სისტემა აშენდება, გამონაჟონი წყლის შეგროვების სისტემასა და სადრენაჟო ქსელთან ერთად.

უჯრედ #1-ში მყარი ნარჩენები განთავსდება მანამ, სანამ ნარჩენების დონე არ მიაღწევს გარკვეულ დონეს. შემდეგ ნარჩენები განთავსდება მხოლოდ უჯრედ #2-ში. მას შემდეგ, რაც ნარჩენების დონე გაუტოლდება უჯრედ #1-ის დონეს, ნარჩენები განთავსდება ერთდროულად უჯრედ #1-სა და #2-ში, სანამ ნარჩენების დონე ორივე უჯრედში მიაღწევს ზღვის დონიდან +721 მ-ს (უჯრედის 1-ისთვის 6 მ, ხოლო უჯრედი 2 -ისთვის 2 მ მიწის ზედაპირიდან) უჯრედ #1 და #2 განთავსებული ნარჩენების პლატოს ფერდის დახრა იქნება არა ნაკლებ 2%-ისა.

უჯრედი #1-სა და უჯრედი #2-ის (ეტაპი 1-ის) სრული ტევადობა დაახლოებით შეადგენს 427,000 მ<sup>3</sup>-ს (470,000 მ<sup>3</sup> ყოველდღიური მიწის გადაფარვის ჩათვლით).

---

421 დადგენილებით „ნარჩენების დაფარვა ნიადაგის ფენით ყოველდღიური, შუალედური და გრძელვადიანი გამოყენებისთვის (სუსპენზია, რომელიც შედგება ბუნებრივი წარმოშობის სინთეზური და ბოჭკოვანი პოლიმერული მასალისგან, ცელულოზის ბოჭკოებისგან).

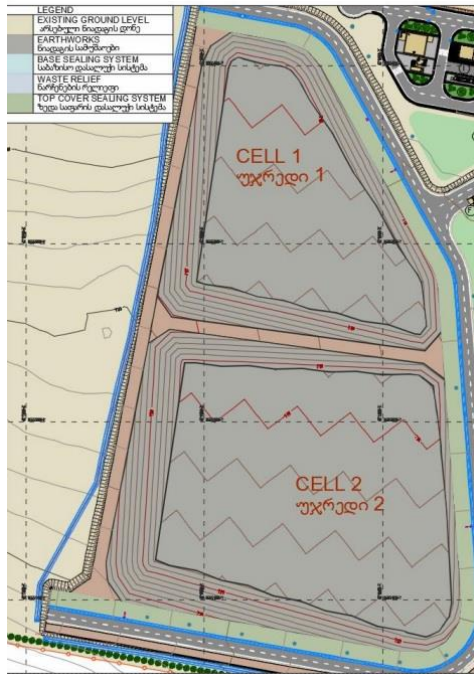


განმარტებები:

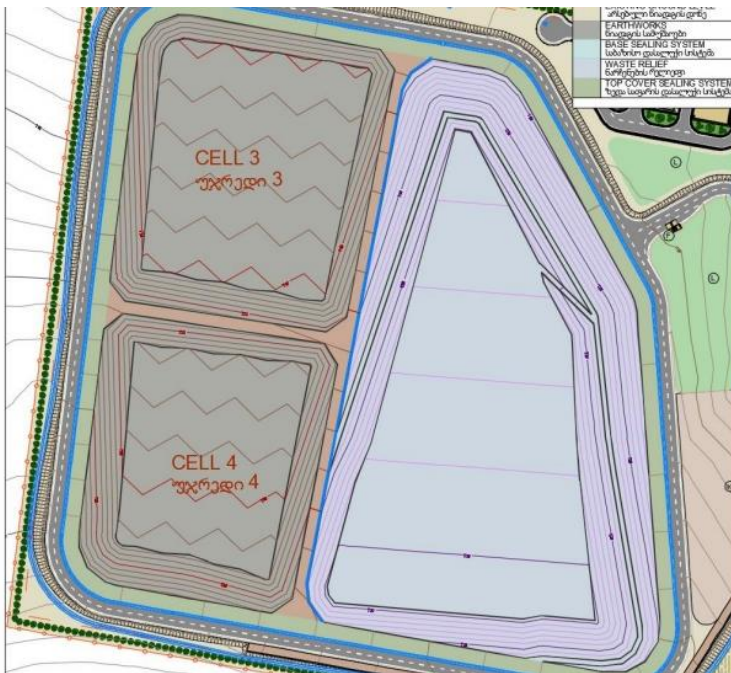


A	ADMINISTRATION BUILDING/ადმინისტრაციული შენობა
B	GARAGE - FUEL STORAGE/ საწვავის შესანახი ადგილი
C	HANGAR FOR TEMPORARY STORAGE OF RECYCLABLE AND OTHER WASTE STREAMS/ გადამუშავებადი და სხვა ტიპის ნარჩენების დროებითი შესანახი ადგილი
D	SAMPLING AREA/შერჩვევის ადგილი
E	PARKING AREA/პარკინგის ადგილი
F	WHEEL WASH PLANT/ საბურავების სარეცხი დანადგარი
G	ENTRANCE GUARD ROOM დაცვის ოთახი შესასვლელში
H	WEIGHBRIDGE 3X18m/სასწორი 3 X18მ
I	LEACHATE TREATMENT PLANT/ნაყური წყლების გამწმენდი ნაგებობა
J	DIESEL FUEL TANK AND PUMP/ დიზელის ავზი და საქაჩი
K	AREA RESERVED FOR STORAGE OF SOIL (FOR DAILY/TEMPORARY COVER AND FINAL COVER/ მიწის შესანახი ადგილი (ყოველდღიური/დროებით და საბოლოო საფარისთვის)
L	TOP SOIL AREA/
M	SURFACE WATER POND/ზედაპირული წყლის გულზე
N	GAS COLLECTION AND FLARING/გაზის შეროვება და დაწვა
O	WATER TANK/
	LEACHATE PIPE HDPE PERFORATED / ნაყური წყლების მილი HDPE პერფორირებული
	LEACHATE PIPE HDPE REINFORCED NON-PERFORATED / ნაყური წყლების მილი HDPE პერფორირებული-არა პერფორირებული
	LEACHATE PRESSURE PIPE
	LEACHATE MANHOLE
	LEACHATE CLEANING MANHOLE
	LEACHATE TEMPORARY CHAMBER
	CIRCUMFERENTIAL DITCH / წრიული სადინარი
	FLOOD PROTECTION DITCH /
	GULLY HOLE for STORMWATER DRAINAGE
	MANHOLES for STORMWATER DRAINAGE NETWORK
	FENCE/ღობე
	RESTRICTED AREA/შეზღუდული ტერიტორია
	ELECTRICAL POWER TRANSMISSION LINES(15m)/ ელექტროგადამცემი ხაზები (15 მ)
	IRRIGATION UNDERGROUND PIPES(10m)/წყალსადენი მილები (10 მ)
	BUILDINGS AREA/სამშენებლო სფეროები
	PEDESTRIAN PAVEMENT/ტროტუარი ფეხით მოსიარულეთათვის
	PLANTING AREA/გამწვანების ადგილი
	ASPHALT PAVED AREA/ასფალტით მოპირკეთებული ზონა
	GRAVEN PAVED AREA (PHASE 1 TEMPORARY ROAD)/ხრეშით დაფარული ზონა (ეტაპი 1 დროებითი გზა)

სურათი 8: დამხმარე ინფრასტრუქტურა ფაზა 1-ის ოპერირებისათვის



სურათი 9: უჯრედი 1 და 2



სურათი 10: უჯრედი 1 და 2 -ის დროებითი პლატო

## **ფაზა 2:**

ფაზა 2 მოიცავს არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის ფუნქციონირებისთვის საჭირო ყველა დამატებით დამხმარე ინფრასტრუქტურას და ნარჩენების განთავსების უჯრედების (#3 და #4) მოწყობას, მისასვლელი გზებისა და თხრილების მშენებლობას .

უჯრედი #3-ისა და #4-ის მშენებლობისთვის განსაზღვრული ტერიტორია შეადგენს 4.65 ჰა-ს.

**უჯრედი # 3-ის** საპროექტო მოცულობა არის 2.3 ჰა. საშუალო სიმაღლე ზღვის დონიდან +716.5 მ. უჯრედის ფსკერის სიმაღლე ზღვის დონიდან მერყეობს + 709.6 მ-დან 715.6 მ-მდე.

ნარჩენების განთავსების მაქსიმალური სიმაღლე უჯრედი 3-ისთვის უტოლდება +755 მ-ს (38.5 მ მიწის ზედაპირიდან), ხოლო საშუალო სიმაღლე - + 735 მ ზღვის დონიდან (18.5 მ მიწის ზედაპირიდან).

**უჯრედი 4-ის** საპროექტო მოცულობა წარმოადგენს 2.35 ჰა-ს. საშუალო სიმაღლე ზღვის დონიდან +723 მ. უჯრედის ფსკერის სიმაღლე ზღვის დონიდან მერყეობს +716.6 მ-დან 722 მ-მდე.

ნარჩენების განთავსების მაქსიმალური სიმაღლე უჯრედი 4-ისთვის უტოლდება +758 მ-ს (35 მ მიწის ზედაპირიდან), ხოლო საშუალო სიმაღლე ზღვის დონიდან + 740.5 მ-ს (17.5 მ მიწის ზედაპირიდან).



სურათი 11. ფაზა 2-ის განლაგება

მას შემდეგ, რაც ფაზა 1-ის განმავლობაში არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის სიმაღლე მიაღწევს მაქსიმუმს (+721 მ ზღვის დონიდან. მიწის ზედაპირიდან 11 მ უჯრედი 1-ისთვის და 2 მ უჯრედი 2-ისთვის), შესაძლებელია დაიწყო ნარჩენების განთავსება უჯრედ #3-ში.

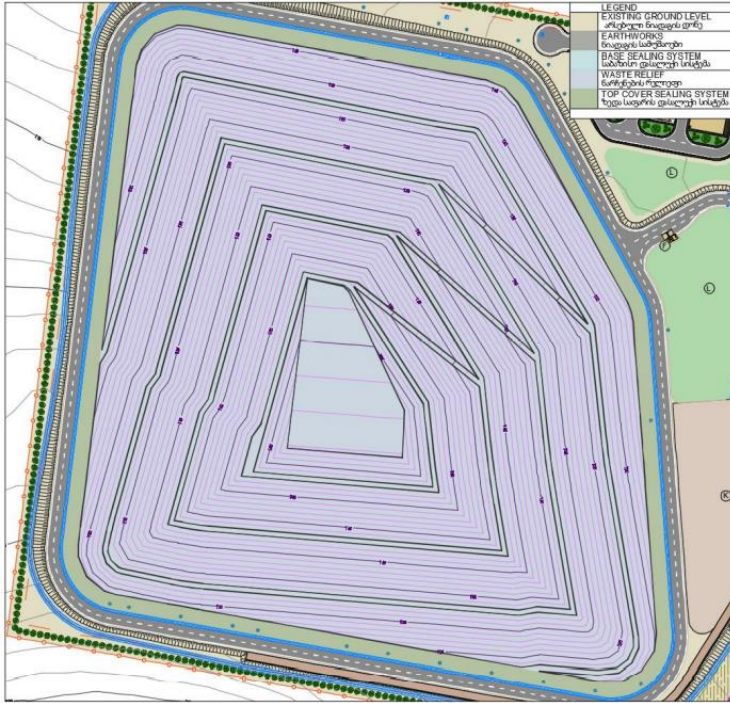
უჯრედ #3-ში ნარჩენების განთავსების დროს მოეწყობა უჯრედ #4-ის ქვედა საიზოლაციო ფენა გამონაჟონის შეგროვების სისტემა და დრენაჟის ქსელი.

უჯრედ #3-ში ნარჩენები განთავსდება მანამ, სანამ ნარჩენების დონე არ მიაღწევს ზღვის დონიდან + 716 მ-ს. (მიწის ზედაპირის დონე წარმოადგენს 716.5 მ ზღვის დონიდან). მას შემდეგ, რაც ნარჩენების განთავსების სიმაღლე უჯრედ #3-ში მიაღწევს აღნიშნულ ნიშნულს, მყარი ნარჩენები განთავსდება მხოლოდ უჯრედ #4-ში. როცა ნარჩენების დონე გაუტოლდება უჯრედ #3-ში განთავსებული ნარჩენების დონეს, ნარჩენები განთავსდება ერთდროულად უჯრედ #3-სა და #4-ში, სანამ ნარჩენების დონე ორივე უჯრედში მიაღწევს ზღვის დონიდან +726 მ-ს (რაც უჯრედი # 3 ისთვის წარმოადგენს 9.5 მ-ს, ხოლო უჯრედი #4-ისთვის 3 მ-ს მიწის ზედაპირიდან).

აღნიშნული დონის მიღწევის შემდეგ, ნარჩენები განთავსდება ფაზა 1 და ფაზა 2-ის ტერიტორიაზე ერთდროულად, სანამ ნარჩენების დონე მიაღწევს განთავსების მაქსიმალურ საპროექტო სიმაღლეს - ზღვის დონიდან +758 მ-ს (დაახლოებით 35 მ

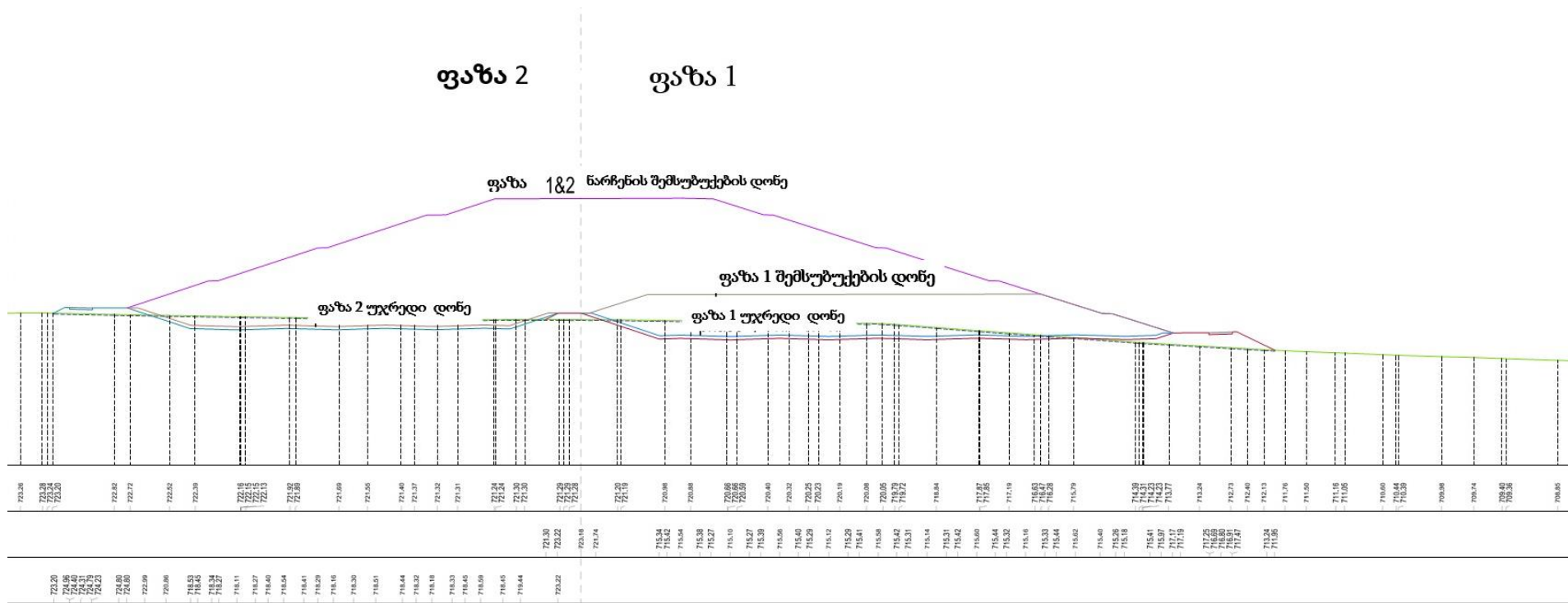
უჯრედი 4-ისთვის მიწის ზედაპირიდან). ფორმირებული, საბოლოო პლატოს ფერდობის სიგრძივი ქანობი იქნება 5%.

ფაზა 1 და 2-ის (უჯრედები #1-4) სრული ტევადობა შეადგენს 1 582 000 მ<sup>3</sup>-ს (1740 000 მ<sup>3</sup> ყოველდღიური მიწით გადაფარვის მოცულობის ჩათვლით).



სურათი 12. ნარჩენების განთავსების ობიექტის საბოლოო ფორმა

ქვემოთ მოცემულ სქემაზე (ნაწილი 1), წარმოდგენილია როგორც მშენებლობის, ისე ნარჩენების განთავსების ეტაპები (მეტი თვალსაჩინოებისათვის იხ. ასევე, ნახაზი DDFE.06.2)



სურათი 13. ნარჩენების განთავსების ეტაპები

### 3.4. ნარჩენების განთავსების ობიექტის სასიცოცხლო ციკლი

საქართველოს მთავრობის N 421 დადგენილების „ნაგავსაყრელის მოწყობის, ოპერირების, დახურვისა და შემდგომი მოვლის შესახებ“ შესაბამისად, ნარჩენების განთავსების ობიექტის სასიცოცხლო ციკლი არის დროის მონაკვეთი ნარჩენების განთავსების ობიექტის მოწყობიდან ობიექტის დახურვისა და დახურვის შემდგომი მოვლის ჩათვლით. ამავე რეგულაციის მეხუთ თავის მეორმოცე მუხლის მეექვსე პუნქტის შესაბამისად, ნარჩენების განთავსების ობიექტის დახურვის შემდგომი მოვლის, მონიტორინგისა და კონტროლის ვადა განისაზღვრება სამინისტროს მიერ. შესაბამისად, ქვემო ქართლის მყარი ნარჩენების განთავსების ობიექტის სასიცოცხლო ციკლი არის ოცდაცხრა წელსა და თერთმეტ თვეს დამატებული გარემოს ეროვნული სააგენტოს მიერ განსაზღვრული დახურვის შემდგომი მოვლის პერიოდი.

მოსალოდნელია, რომ უჯრედი 1-ის შევსებას დასჭირდეს 9 წელი, ხოლო უჯრედი 2-ის შევსებას (უჯრედი 3, 4 და საპროექტო სიმაღლის მიღწევა) 20 წელზე მეტი, იმის გათვალისწინებით რომ ნარჩენების სიმკვრივე იქნება 0.8 ტ/მ<sup>3</sup>, ხოლო ყოველდღიური დაფარვისთვის გამოყენებული მიწა იქნება დღიურად განთავსებული ნარჩენის მთლიანი მოცულობის 10%.

გაანგარიშებები ეფუძნებოდა HPC-ის მიერ მომზადებულ არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის პროექტს.

ხანგრძლივობა	ნარჩენების საშუალო წლიური რაოდენობა (მ <sup>3</sup> )
წელი 1-12	50 160
წელი 13-17	41 360
წელი 18-22	54 560
წელი 23-27	56 360
<b>სულ (29 წელს + 11 თვე)</b>	<b>1 582 000</b>

ცხრილი 3. ნარჩენების განთავსების ობიექტზე განსათავსებელი ნარჩენების მოსალოდნელი საშუალო წლიური რაოდენობა წლების მიხედვით

### 3.5. ნარჩენების განთავსების ობიექტის დიზაინის ძირითადი პარამეტრები

#### 3.5.1. ფერდები და მდგრადობა

ნარჩენების განთავსების ობიექტის პროექტში გათვალისწინებულია 2 ტიპის ფერდის მოწყობა: ნარჩენების განთავსების ობიექტის უჯრედების ფერდები და საბოლოოდ ფორმირებული ნარჩენების განთავსების ობიექტის მიწაყრილის ფერდები. აღნიშნული ფერდების მოწყვეტის და წრიულ-ცილინდრული დაცურების მიმართ მდგრადობა შესწავლილი იქნა Rocscience-ის მიერ შემუშავებული SLIDE პროგრამის საშუალებით.

ფერდების მდგრადობის კვლევის შედეგები წრიული-ცილინდრული დაცურების და არა წრიული დაცურების მიმართ აღწერილია გეოტექნიკური კვლევის ანგარიშში (რომელიც წარმოდგენილია დანართის სახით), კერძოდ, ცხრილში 6.2.. მდგრადობის დეტალური გაანგარიშება წარმოდგენილია გეოტექნიკური ანგარიშის დანართ V-ში. აღნიშნულ შედეგებზე დაყრდნობით, ნარჩენების განთავსების ობიექტის ფუძის ფერდები სტაბილურია მოცემული გაანგარიშებებითა და დაშვებებით. ზედა საფარის ფერდები ძრითადად დახრილია 1:3 ზე თანაფარდობით (1 ვერტიკალური 3 ჰორიზონტალური). ყოველ 10 მეტრის სიმაღლეზე არის 3 მეტრი სიგანის ტერასა. ზედა თხემის დახრა არის 5%. მთლიანი ნარჩენების განთავსების ობიექტის მიწაყრილის დონეებს შორის სხვაობა არის 47 მეტრი.

#### 3.5.2. ქვედა საიზოლაციო ფენის სისტემა

ქვედა საიზოლაციო ფენა შედგება შემდეგი კომპონენტებისგან (ქვემოდან ზემოთ);

- ა) ქვედა საიზოლაციო ფენა
- ბ) გეოლოგიური ბარიერი
- ბ) გეოსინთეზური თიხის შრე/ლაინერი
- გ) HDPE გეომემბრანის შრე
- დ) გეომემბრანის დამცავი ფენა
- ე) სადრენაჟო სისტემა
- ვ) განმაცალკევებელი გეოტექსტილი.

ა) **გეოლოგიური ბარიერი** - გეოლოგიური ბარიერი, რომლის შემადგენლობა იქნება ადგილობრივი სამშენებლო ობიექტის ექსკავაციის შედეგად წარმოქმნილი მიწა და მისი მინიმალური სისქე იქნება 0.50 მ. მისი განთავსება მოხდება ტერიტორიის ბუნებრივ ნიადაგზე და სრულად დაფარავს ნარჩენების



განთავსების ობიექტის ფსკერზე და მის გვერდით ფერდებებს და პერიმეტრულ ნაპირებს.

ბ) **გეოსინთეზური თიხის შრე/ლაინერი** - გეოსინთეზური თიხის შრე/ლაინერი შესაძლოა იყოს Maccaferri -ის ტიპის "MACLINE GCL W 22" ან მასთან გათანაბრებული. მას შემდეგ რაც მოხდება გეოლოგიური ბარიერის შემოწმება, 3 სმ-ზე დიდი ზომის ქვების მოშორება და კომპაქტირება, მასზე განთავსდება გეოსინთეზური თიხის შრე. გეოსინთეტიკური თიხის შრე სრულიად დაფარავს ნარჩენების განთავსების ობიექტის ფსკერს, მის გვერდით ფერდებსა და გეოსინთეტიკური თიხის შრის მომიჯნავე პანელები ერთმანეთს გადაებმება მწარმოებლის ინსტრუქციის შეაბამისად. საჭიროების შემთხვევაში, პანელების დაბოლოებები დამაგრებული იქნება სამაგრებზე და განთავსდება ნაპირებზე.

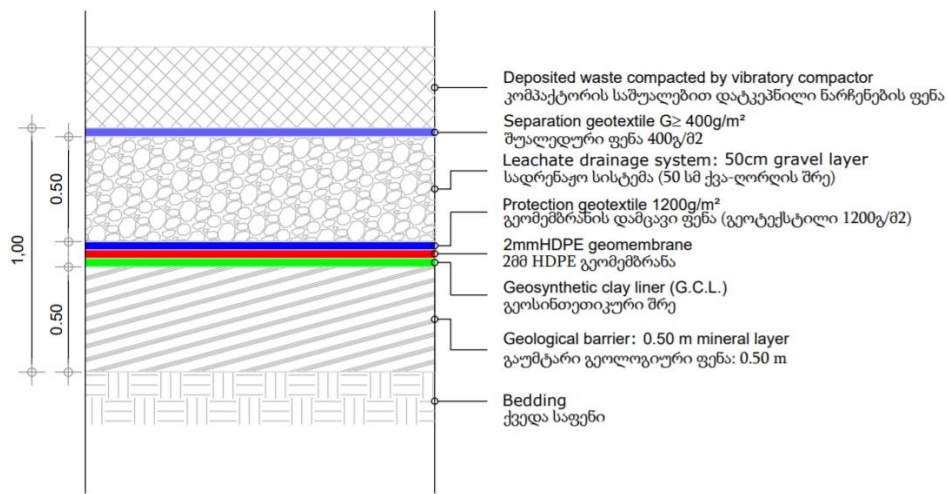
გ) **HDPE გეომემბრანის შრე** - გეომემბრანის შრე შედგება 2მმ სისქის HDPE გეომემბრანისგან (Maccaferri ტიპის "MACLINE RDH, 2mm" ან მისი ანალოგიური), რომელიც განთავსდება გეოსინთეზური თიხის შრის ზედაპირზე. იმისათვის, რომ გაიზარდოს წინააღმდეგობა მოცურების მიმართ HDPE გეომემბრანა ნარჩენების განთავსების ობიექტის უჯრედების გვერდით ფერდობებზე, ორივე მხრიდან იქნება ტექსტურირებული, ხოლო გლუვზედაპირიანი გეომემბრანა განთავსდება უჯრედის ფსკერზე. გეომემბრანა სრულიად დაფარავს ნარჩენების განთავსების ობიექტის ფსკერს და მის ფერდებს. მემბრანის მომიჯნავე პანელები შედუღდება მწარმოებლის ინსტრუქციის შესაბამისად და დაბოლოებები დამაგრდება სამაგრებზე.

დ) **გეომემბრანის დამცავი ფენა** - იგი წარმოადგებს უქსოვადი გეოტექსტილის საფარს (მაკკაფერის ტიპის MACTEX PN 700.1, 1200გრ/მ<sup>2</sup> ან ექვივალენტური), რომლის მიზანსაც წარმოადგენს გეომემბრანის ზედაპირის დაცვა დაზიანებისაგან.

ე) **სადრენაჟო სისტემა** - გამონაჟონის სადრენაჟო სისტემის ფუნქციაა სრულიად შეაგროვოს ნარჩენებისგან წარმოქმნილი გამონაჟონი. იგი განთავსდება ზემოთ ხსენებული დამცავი გეოტექსტილის ზედაპირზე და შედგება სადრენაჟო ფენისა და პერფორირებული მილების ქსელისგან და ა.შ. სადრენაჟო ფენა იქნება 0.50მ სისქის და შედგება მსხვილი ფრაქციის ქვა-ლორღისგან (გრანულების თანაფარდობა 16/32), CaCO<sub>3</sub> შემცველობა წონაში არ აღემატება 20%-ს. ქვა-ლორღი შემოტანილი იქნება ადგილობრივი კარიერებიდან. სადრენაჟო სისტემა დაფარავს მთლიანად ნარჩენების განთავსების ობიექტის უჯრედების ფსკერს, გვერდების ფერდებსა და ნაპირებს.

ვ) **განმაცალკეველი გეოტექსტილი** - განმაცალკეველი გეოტექსტილი, რომელიც წარმოადგენს პოლიპროპილენისგან ნაქსოვ მასალას, რომელიც დაიცავს მის ქვეშ განთავსებულ გამონაჟონის სადრენაჟო სისტემას ნარჩენების

ნაწილაკებისაგან. განმაცალკეველები გეოტექსტილი განთავსდება გამონაჟონის სადრენაჟო სისტემის თავზე და იგი დაფარავს ნარჩენების განთავსების ობიექტის უჯრდების ფსკერს, მის ფერდებსა და ნაპირებს. განმაცალკეველები გეოტექსტილი მომიჯნავე პანელები ერთმანეთზე გადაიფარება მწარმოებლის რეკომენდაციის შესაბამისად. დაბოლოებები, საჭროების შემთხვევაში დამაგრდება ნაპირებზე განთავსებული სამაგრებით.

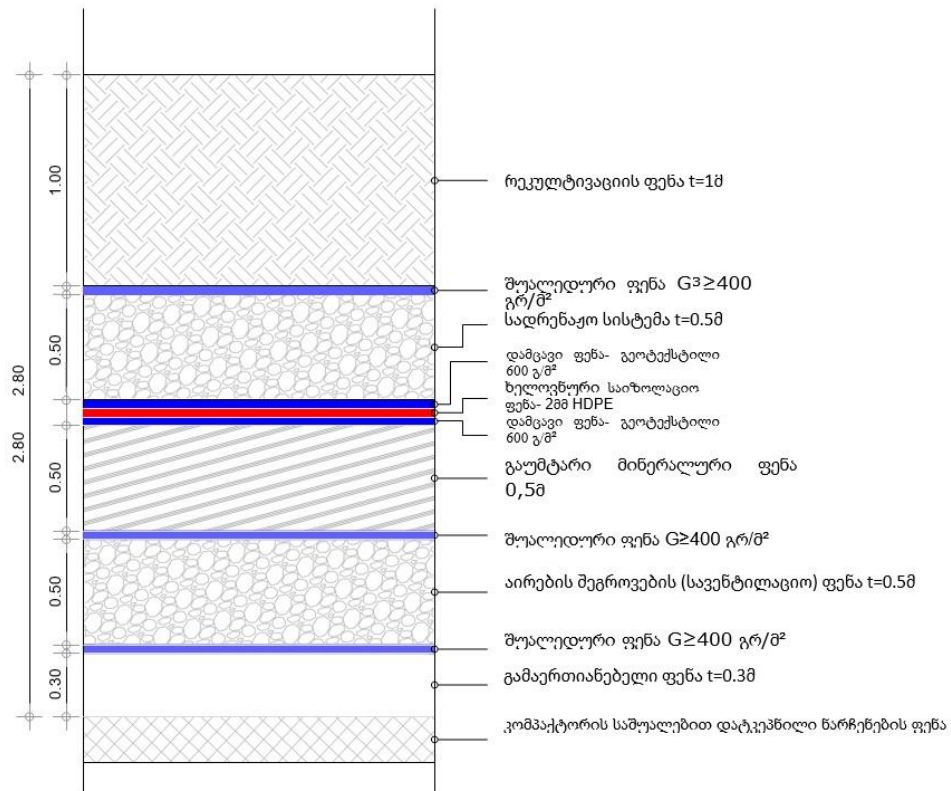


სურათი 14: ნარჩენების განთავსების ობიექტის ქვედა საიზოლაციო სისტემა

### 3.5.3. ნარჩენების განთავსების ობიექტის ზედა საიზოლაციო სისტემა

ნარჩენების განთავსების ობიექტის ზედა საფარის დახრა არი 1ვერტ. : 3ჰორიზ., რომელსაც აქვს ყოველი 10 მეტრის სიმაღლეზე 3 მეტრი სიგანის ტერასა და ზედა თხემის დახრა შეადგენს 5%-ს. ნარჩენების განთავსების ობიექტის პერიმეტრულ ნაპირსა და თხემის დონეებს შორის მაქსიმალური სხვაობა აირს 47 მეტრი.

ნარჩენების განთავსების ობიექტის ზედა საიზოლაციო ფენის სექციები ნაჩვენებია ქვემოთ მოყვანილ სურათზე, რომელიც შეესაბამება ტექნიკურ სტანდარტებსა და რეგულაციებს.



სურათი 15: ზედა საიზოლაციო ფენის სისტემა

ზედა საიზოლაციო სისტემა შედგება შემდეგი ელემენტებისგან (ქვემოდან ზემოთ):

- ა) გამათანაბრებელი ფენა
- ბ) შუალედური ფენა
- გ) აირების სადრენაჟო სისტემა
- დ) შუალედური ფენა
- ე) გეოლოგიური ბარიერი
- ვ) დამცავი გეოტექსტილი
- ზ) HDPE გეომემბრანის შრე
- თ) დამცავი გეოტექსტილი
- ი) სადრენაჟო სისტემა
- კ) შუალედური ფენა
- ლ) რეკულტივაციის ფენა

ა) **გამათანაბრებელი ფენა** - ნიადაგის ეს ფენა გამოიყენება დასრულებული ნარჩენების განთავსების ობიექტის საბოლოო შეფასებისთვის 6.2 ტექნიკური კვლევის ანგარიში 2-ის DDGT ნახაზში ნარჩენები კლასების მიხედვით, რომლის სისქე დაახლოებით 0.30მ-ია; განმაცალკევებელი გეოტექსტილისაგან, რომელიც წარმოადგენს პოლიპროპილენისგან ნაქსოვ მასალას და დაიცავს აირების შეგროვების სისტემას ნარჩენების ნაწილაკებისაგან. განმაცალკევებელი გეოტექსტილი მომიჯნავე პანელები ერთმანეთზე გადაიფარება მწარმოებლის რეკომენდაციის შესაბამისად. დაბოლოებები, საჭროების შემთხვევაში დამაგრდება ნაპირებზე განთავსებული სამაგრებით. ნარჩენების განთავსების ობიექტის თხემზე და ზედა საიზოლაციო ფენის ტერასებზე, გეოსინთეტიკური შრის ინსტალაციის მდგომარეობიდან გამომდინარე (სიგრძე და ა.შ.), შესაძლოა მოეწყოს 0.30მ სიღრმის თხრილი, რომელის გამოყენებაც მოხდება გეოსინთეტიკური შრის სამაგრების განსათავსებლად.

ბ) **აირების სადრენაჟო სისტემა** - სისტემის ფუნქციაა სრულად შეაგროვოს ნარჩენების მიერ წარმოქმნილი აირები. იგი განთავსდება ზემოთხსენებული დამცავი გეოტექსტილის ზედაპირზე და შედგება სადრენაჟო ფენისა და პერფორირებული მილების ქსელისგან და ა.შ. სადრენაჟო ფენა იქნება 0.50მ სისქის და შედგება მსხვილი ფრაქციის ქვიშისგან (გრანულების თანაფარდობა 16/32), CaCO<sub>3</sub> შემადგენლობა წონაში არ აღემატება 20%-ს. ქვიშა შემოტანილი იქნება ადგილობრივი კარიერებიდან. სადრენაჟო ფენა განთავსდება მისქვეშ მოთავსებული, განმაცალკევებელი გეოტექსტილის ზედაპირზე; აირების სადრენაჟო სისტემის ზემოთ განთავსებული განმაცალკევებელი გეოტექსტილი იგივე შემადგენლობისაა, რაც აირების სადრენაჟო სისტემის ქვემოთ განთავსებული განმაცალკევებელი გეოტექსტილი, როგორც ეს ზემოთ (ბ) პუნქტშია აღწერილი, რომელიც ანალოგიურად განთავსდება.

გ) **გეოლოგიური ბარიერი** - საიზოლაციო სისტემის გეოლოგიური ბარიერი შეიძლება შედგებოდეს ადგილობრივი სამშენებლო ობიექტის ექსკავაციის შედეგად წარმოქმნილი ნიადაგისგან, რომლის მინიმალური სისქე იქნება 0.50 მ., განთავსდება განმაცალკევებელ გეოტექსტილზე და დაფარავს ზედა საფარის თხემს და გვერდით ქანობებს.

დ) **(მაღალი სიმკვრივის პოლიეთილენის) HDPE გეომემბრანის შრე** - HDPE გეომემბრანის შრე, რომელიც შედგება 2მმ სისქის HDPE გეომემბრანისგან განთავსდება დამცავი გეოტექსტილის ზედაპირზე. იმისათვის, რომ გაიზარდოს წინაღობა მოცურების მიმართ, HDPE გეომემბრანა იქნება ტექსტურირებული ორივე მხრიდან ზედა საფარის სისტემის გვერდით ფერდობებზე, ხოლო გლუვი გეომემბრანა განთავსდება თხემზე. მემბრანის მომიჯნავე პანელები შედუღდება მწარმოებლის ინსტრუქციის შესაბამისად და დაბოლოებები კი დამაგრდება

სამაგრებზე, რომლებიც განთავსდება ზედა საიზოლაციო ფენის თხემსა და ტერასებზე.

**შენიშვნა:** მოცემული ნარჩენების განთავსების ობიექტის ქვედა საიზოლაციო სისტემის დიზაინი შესაბამისობაშია „ნაგავსაყრელის მოწყობის, ოპერირების, დახურვისა და შემდგომი მოვლის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე საქართველოს მთავრობის #421 დადგენილებასთან (კერძოდ, მე-15 - მე-20 მუხლების მოთხოვნებთან). დადგენილების შესაბამისი ტექნიკური სპეციფიკაციები შეტანილი იქნება ობიექტის სამშენებლო კომპანიის სატენდერო დოკუმენტაციაში. კერძოდ, ყველა პარამეტრი შესაბამისობაში იქნება ხელოვნური საიზოლაციო ფენის (გეომემბრანის) შესახებ მე-18 მუხლის მოთხოვნებთან: 1. ხელოვნური საიზოლაციო ფენა (გეომემბრანა) გათვალისწინებული უნდა იყოს სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენების ნაგავსაყრელებისთვის. 2. ხელოვნური საიზოლაციო ფენა: ა) უნდა ფარავდეს მინერალური გადახურვისა და ბუნებრივი ფსკერის დაწვევით გამოწვეულ დეფორმაციებს; ბ) მინერალურ საფართან და ბუნებრივ ფსკერთან ერთად უზრუნველყოფს გეოლოგიური ბარიერისა და მიწისქვეშა წყლების დაცვას გაჟონვისაგან და ნარჩენებიდან წარმოქმნილი გამონაჟონის მათში მოხვედრისაგან; გ) უნდა იყოს ქიმიურად მდგრადი ნარჩენებიდან წარმოქმნილი გამონაჟონის ზემოქმედების მიმართ. 3. ხელოვნური საიზოლაციო ფენის შესაქმნელად გამოყენებული გეომემბრანის სინთეტიკური მასალა (მაღალი სიმკვრივის პოლიეთილენი, პოლიპროპილენი, პოლიპროპილენი და სხვ.), უნდა იყოს არანაკლებ 2 მმ სისქის, 4 მ სიგანის და უნდა ჰქონდეს შემდეგი თვისებების გლუვი ან უხეში ტექსტურა: ა) სიმტკიცე ჰიმვაზე 23 C ტემპერატურის პირობებში მეტია ან ტოლია 400 N; ბ) სიმტკიცე ჰიმვაზე 70°C ტემპერატურის პირობებში მეტია ან ტოლი 230C ტემპერატურის პირობებში ჰიმვაზე სიმტკიცის 0.25-ის; გ) 50 მმ სიგანის ზოლების გაჭიმვის უნარი მეტია 5%-ზე; დ) მდგრადობა წერტილოვანი წყაროების ზემოქმედების მიმართ. დაცემის მაქსიმალური სიმაღლე, რა დროსაც არ ხდება გეომემბრანაში შეღწევა, უნდა იყოს 750 მმ-ზე მეტი წერტილოვანი წყაროს ზემოქმედების ადგილში 500 გ. დატვირთვის დროს; ე) გეომემბრანის ცალკეული პანელების შედუღების ფიზიკური სიმტკიცე უნდა იყოს მასალის სიმტკიცის 90%-ზე მეტი ნაწილობრივ კრისტალიზებად პოლიმერებში და არანაკლებ 60% ამორფული პოლიმერების შემთხვევაში; ვ) გამონაჟონის ზემოქმედების შემთხვევაში წონის არაუმეტეს 15%-ის დაკარგვა და ფიზიკური თვისებების არაუმეტეს 25%-ის შემცირება; ზ) ნარჩენების მასიდან წარმოქმნილი აირების ზემოქმედების შემთხვევაში ფიზიკური თვისებების არაუმეტეს 20%-ის შემცირება;

ე) **გეომემბრანის დამცავი ფენა** - გეომემბრანის დამცავი ფენა არის გეოტექსტილი, რომელიც წარმოადგენს პოლიპროპილენისგან ნაქსოვ მასალას და იცავს მასზე განთავსებულ გეომემბრანას. გეოტექსტილის ერთი ფენა განთავსდება გეოლოგიური ბარიერის თავზე. გეოტექსტილი დაფარავს ზედა საფარის თხემს და გვერდით ქანობებს. გეოტექსტილის მომიჯნავე პანელები ერთმანეთზე გადაიფარება მწარმოებლის რეკომენდაციის შესაბამისად. დაბოლოებები, საჭროების შემთხვევაში დამაგრდება ნაპირებზე განთავსებული სამაგრებით, როგორც ეს ნაჩვენებია ტექნიკური კვლევის ანგარიში 2-ის DDGT 6.2.1 ნახაზში. ნარჩენების განთავსების ობიექტის თხემზე და ზედა საიზოლაციო ფენის ტერასებზე, გეოსინთეტიკური შრის ინსტალაციის მდგომარეობიდან გამომდინარე (სიგრძე და ა.შ.), შესაძლოა მოეწყოს 0.30მ სიღრმის თხრილი, რომელიც გამოიყენება გეომემბრანის დამცავი ფენის სამაგრების

განსათავსებლად; გეომემბრანის თავზე განთავსდება მეორე დამცავი ფენა, რომელიც იქნება ქვედა ფენის იდენტური.

ვ) **სადრენაჟო სისტემა** - სადრენაჟო სისტემის დანიშნულებაა სრულად შეაგროვოს ნალექის სახით მოსული წყალი, რომელმაც შესაძლოა გაჟონოს რეკულტივაციის ფენაში და დაგროვდეს გეომემბრანის შრეზე, რითაც საფრთხე შეუქმნას რეკულტივაციის ფენის სტაბილურობას. იგი განთავსდება დამცავი გეოტექსტილის შრის ზედაპირზე და შედგება სადრენაჟო ფენისგან და პერფორირებული მილების ქსელისგან. სადრენაჟო სისტემა იქნება 0.5 მ სისქის და შედგება ლორღისაგან (ზომა 16/32), რომლის შემადგენლობაშიც შემავალი  $\text{CaCO}_3$ -ის კონცენტრაცია შეუზღუდავია. სადრენაჟო ფენა იქნება უწყვეტი და მოეწყობა დამცავი გეოტექსტილის ზედაპირზე. სადრენაჟო სისტემის ზედაპირზეც განთავსდება გეოტექსტილი. იგი ანალოგია აირების სადრენაჟო სისტემის ქვეშ მოწყობილი გეოტექსტილის ფენისა და მსგავსად მოხდება მისი მოწყობაც.

ზ) **რეკულტივაციის ფენა**. რეკულტივაციის ფენის სისქე იქნება 1მ და მოეწყობა განმაცალკევებელი გეოტექსტილის ზედაპირზე. რეკულტივაციის ფენის მასალად შესაძლებელია გამოყენებული იქნეს დასაწყობებული ნიადაგის ზედაპირული ფენა, რომელიც წარმოიქმნა ტერიტორიის სამშენებლო სამუშაოების პროცესში.

### 3.6. ნარჩენების განთავსების ობიექტის ფორმირება - მიწის სამუშაოები

როგორც უკვე აღვნიშნეთ ნარჩენების განთავსების ობიექტი აიგება ორ ფაზად, ფაზა 1 და ფაზა 2. საპროექტო კონფიგურაცია დაფუძნებულია შემდეგ პრინციპებზე:

- გამონაჟონის მარტივად შეგროვება და წვიმის წყლის გამონაჟონთან შერევის თავიდან აცილება.
- რამდენადაც შესაძლებელია, საექსკავაციო სამუშაოების მინიმუმამდე დაყვანა, მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად.
- უჯრედების ფსკერთან ნარჩენების სატვირთი მანქანების მარტივი და მოსახერხებელი მისადგომის არსებობა.
- წვიმის წყლის ჩამონადენისათვის წრიული გზისა და თხრილების მოწყობა.
- ყველა შენობასა და ინფრასტრუქტურულ ზონასთან მარტივი წვდომა.
- ფაზა 2 ის სამშენებლო სამუშაოების ისე წარმართვა, რომ ხელი არ შეეშალოს ფაზა 1 -ის ოპერირებას. ორივე ფაზის მიწის სამუშაოების საერთო ფართობი შეადგენს დაახლოებით 16.88 ჰა. მიწის სამუშაოები იყოფა შემდეგ ძირითად კატეგორიებად: ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა
- მიწის სამუშაოები ნარჩენების განთავსების ობიექტის უჯრედებისთვის
- მიწის სამუშაოები გზების მოსაწყობად;
- მიწის სამუშაოები დამხმარე ინფრასტრუქტურისთვის, გამწვანების ტერიტორიებისთვის და ა.შ.

- მიწის სამუშაოები ნარჩენების რელიეფის ფორმირებისათვის.

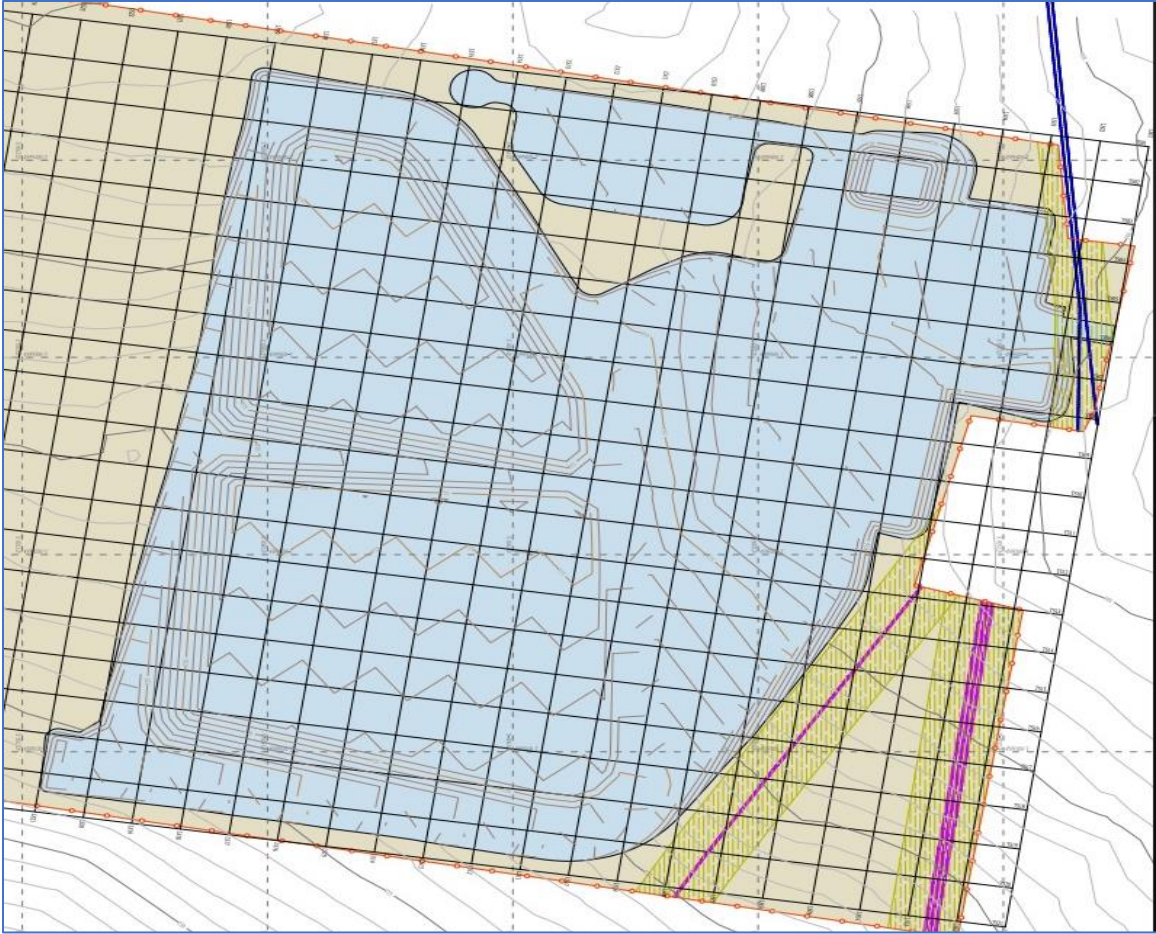
### 3.6.1. მიწის სამუშაოები ფაზების მიხედვით

#### ფაზა 1

როგორც ეს ქვემოთ მოყვანილ ნახაზზე ჩანს, მიწის სამუშაოების ძირითადი ნაწილი განხორციელდება პირველი ფაზის განმავლობაში. პირველი ფაზის სამშენებლო სამუშაოები მოიცავს მთლიანი შიდა გზების ქსელის აგებას (გარდა წრიული გზისა, რომელიც აიგება ფაზა 2-ის დროს), ყველა დამხმარე ინფრასტრუქტურის მშენებლობას და უჯრედი 1 და უჯრედი 2-ის მშენებლობას. პირველი ფაზის მიწის სამუშაოების მოცულობა დაახლოებით 11.04 ჰა-ს შეადგენს.



სურათი 16: ფაზა 1-ის განლაგება



სურათი 17. ფაზა 1-ის მიწის სამუშაოების მთლიანი ფართობი

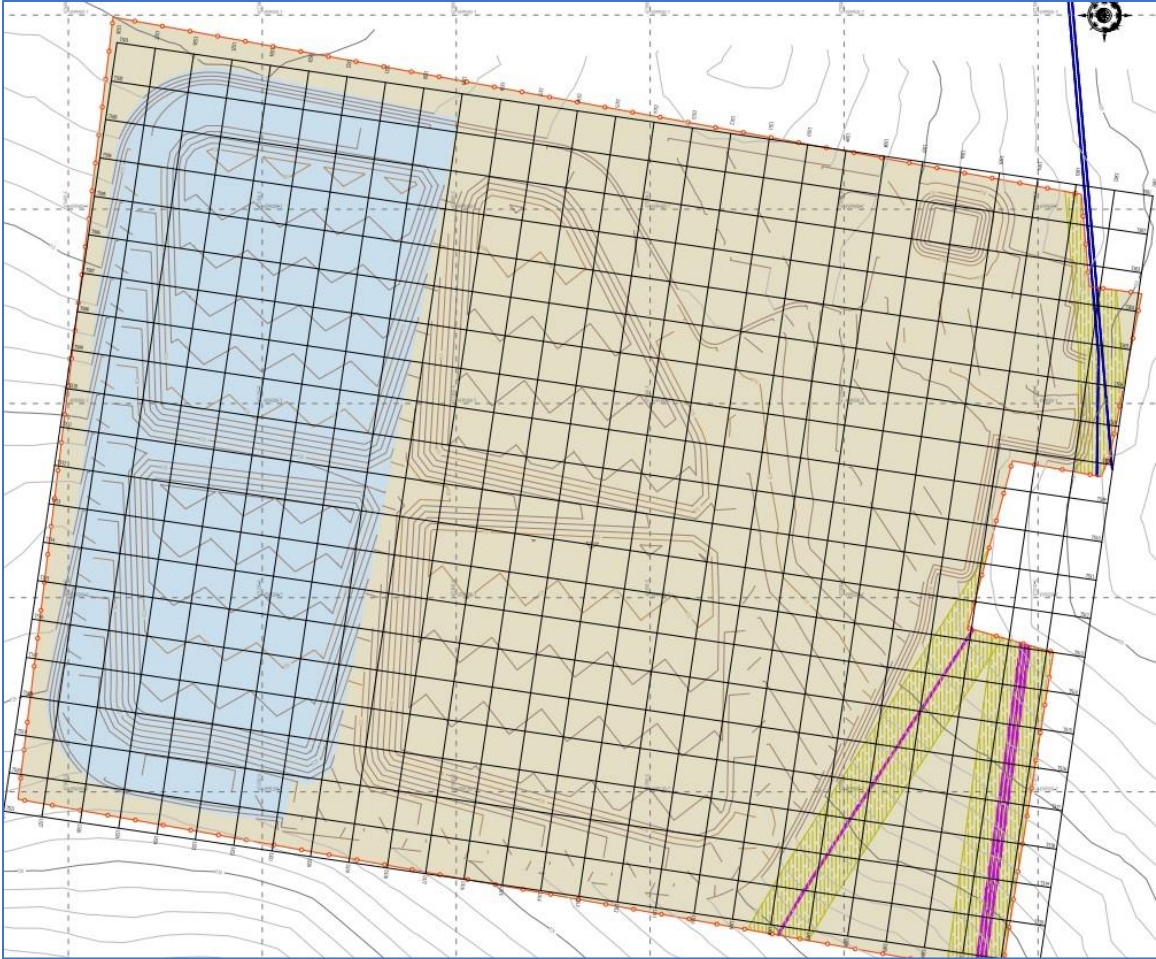


## ფაზა 2.

მეორე ფაზის მიწის სამუშაოები მოიცავს უჯრედი 3 და 4-ის მშენებლობას, წრიული გზისა და არხების აგებას. მიწის სამუშაოების მთლიანი ფართობი დაახლოებით შეადგენს 5.84 ჰა-ს.



სურათი 18: ფაზა 2-ის განლაგება



სურათი 19: ფაზა 2-ის მიწის სამუშაოების საერთო ფართობი

მიწის სამუშაოები იყოფა 4 ძირითად კატეგორიად:

- ნაყოფიერი ფენის ექსკავაცია
- მიწის სამუშაოები ნარჩენების უჯრედების ფორმირებისთვის
- მიწის სამუშაოები გზების მოსაწყობად
- მიწის სამუშაოები ინფრასტრუქტურისა და გამწვანების ტერიტორიებისათვის.

### ნაყოფიერი ფენა

ნაყოფიერი ფენა მოიხსნება მიწის ძირითადი სამუშაოების დაწყებამდე და განთავსდება კანონმდებლობის შესაბამისად. ნაყოფიერი ფენის სისქე წარმოადგენს 0.61მ-ს.

დანართში წარმოდგენილია ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მართვის პროექტი

## **გზები**

შიდა გზების უმეტესობა აშენდება პირველი ფაზის ფარგლებში. შიდა გზების ქსელი შედგება 8 გზისგან. გზებისა და გზის განაპირა კონსტრუქციებისათვის საჭირო ტერიტორიაა 1,654ჰა.

## **ფაზა 1 - უჯრედი 1 და 2**

პირველი ფაზის საპროექტო ტერიტორიაა 4.97 ჰა.

### *უჯრედი 1 და 2 -ის მშენებლობა*

უჯრედების მშენებლობამდე, გზასა და უჯრედის ავზს შორის მიწის ზონა დარეზერვდება ნარჩენების განთავსების ობიექტის საბოლოო გადაფარვის ფერდებისთვის. ამ ზონის სტანდარტული სიგანე არის 8,854მ.

უჯრედის ფსკერის გრძივი დახრა არის 3%, ასევე, განივი დახრაც არის 3%.

უჯრედის ფერდების დახრა არის 1:3

უჯრედი 1 და 2 ერთმანეთისგან განცაკევებული იქნება შიდა ბერმით, რომლის მაქსიმუმი სიმაღლე 6მ-ა, სიგანე იქნება 7 მ (მანქანებმა რომ შეძლონ მოძრაობა) და და გვერდის დახრა იქნება 1ვერტ.:3ჰორიზ. უჯრედების გამოყოფა ხელს შეუწყობს გამონაჟონისა და წვიმის წყლის განცალკევებას. წვიმის წყალი, რომელიც მოხვდება არააქტიურ უჯრედებში, მობილური საქაჩის საშუალებით ამოიტუმბება.

ფაზა I და ფაზა II ასევე, გამოყოფილი იქნება შიდა ბერმით. ფაზა I-ის დასავლეთ მხარეს ბერმა გამოყენებული იქნება: პირველი, ფაზა ერთის შემოვლით გზად და მეორე, პირველი და მეორე ფაზის განსაცალკევებლად.

ბერმის მაქსიმალური სიმაღლე იქნება 9მ, მინიმალური სიგანე - 7მ. და გვერდების დახრა - 1ვერტ.:3ჰორიზ. (ბერმის აღმოსავლეთ მხარეს).

უჯრედი 1 მდებარეობს ნარჩენების განთავსების ობიექტის ტერიტორიის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში. უჯრედი 1-ის საერთო დაგეგმილი ფართობია 1.9 ჰა, საიდანაც 1.16 ჰა არის უჯრედის ბასეინის ფართობი და 0.74 ჰა პერიფერიული ფერდობების ფართობი. უჯრედი 1-ის დაპროექტებისას გათვალისწინებული იყო მიწისქვეშა წყლების მაღალი დონე და მინიმუმამდე დაყვანილი საექსკავაციო სამუშაოები. ასევე, შეზღუდული იყო წრიული გზის ფერდების დახრის ნიშნულიც, განსაკუთრებით, ფაზა 1-ის სამხრეთ ნაწილში, სადაც განთავსებულია უჯრედი 2.

უჯრედი 1 არის ფაზის პირველი აქტიური უჯრედი, საიდანაც დაიწყება ნარჩენების განთავსების ობიექტის ოპერირება.

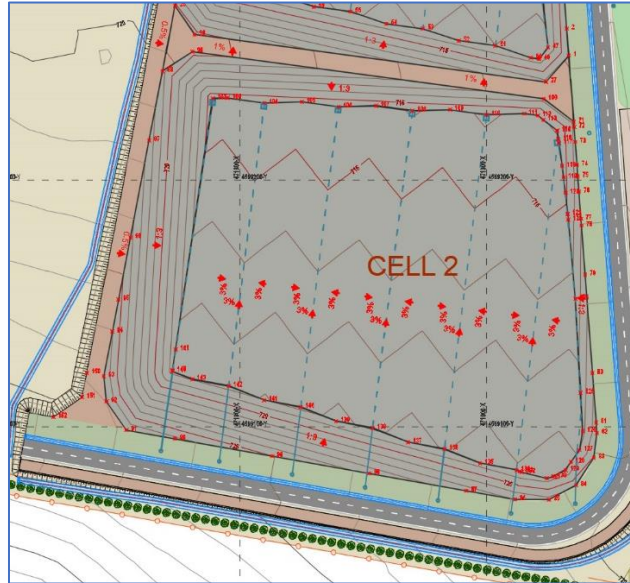
ყოველივე ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით, უჯრედის გრძივი დახრა დაპროექტებულია მინიმალური მნიშვნელობით 3%, ხოლო წრიული ფერდობები იქნება მაქსიმუმ 1ვერტ.:3ჰორიზ. ფსკერის სიმაღლე იქნება +708.9მ-დან +713.5მ-მდე.



სურათი 20. უჯრედი 1.

უჯრედი 2 მდებარეობს ტერიტორიის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში. საპროექტო ფართობი შეადგენს 3.07 ჰა-ს. საიდანაც, 2.02 ჰა არის უჯრედის ავზის ფართობი, 0.91 ჰა წრიული ფერდობის ფართობი და 0.14 ჰა - შიდა ბერმის ბორცვის ფართობი.

უჯრედის გრძივი დახრა დაპროექტებულია მინიმალური მნიშვნელობით 3%, ხოლო წრიული ფერდობები იქნება მაქსიმუმ 1ვერტ.:3ჰორიზ., ფსკერის სიმაღლე კი +713.8 მ-დან +718.6მ-მდე.



სურათი 21. უჯრედი 2.

## ფაზა 2 - უჯრედი 3 და 4

ფაზა 2-ის ნარჩენების განთავსების ტერიტორია შედგება 2, ერთმანეთისგან ბერმით გამოყოფილი, უჯრედისგან.

საპროექტო ფართობი ფაზა 2 ისთვის წარმოადგენს 4.65ჰა-ს.

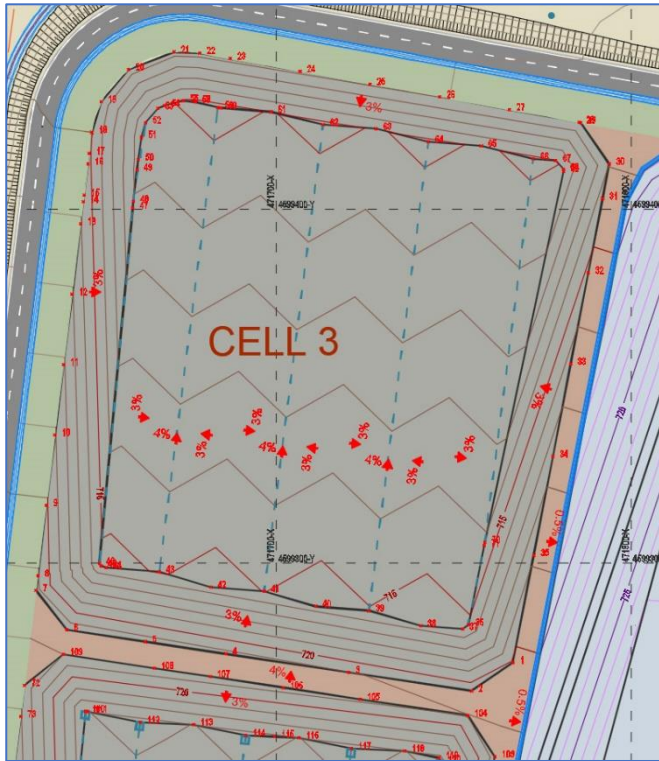
### *უჯრედი #3 და #4 -ის მშენებლობა*

უჯრედების მშენებლობამდე, გზასა და უჯრედის ავზს შორის მიწის ზონა დარეზერვდება ნარჩენების განთავსების ობიექტის საბოლოო გადაფარვის ფერდებისთვის. ამ ზონის სტანდარტული სიგანე არის 8,854მ.

უჯრედის ფსკერის გრძივი დახრა არის 4%, ხოლო, განივი დახრა არის 3%.

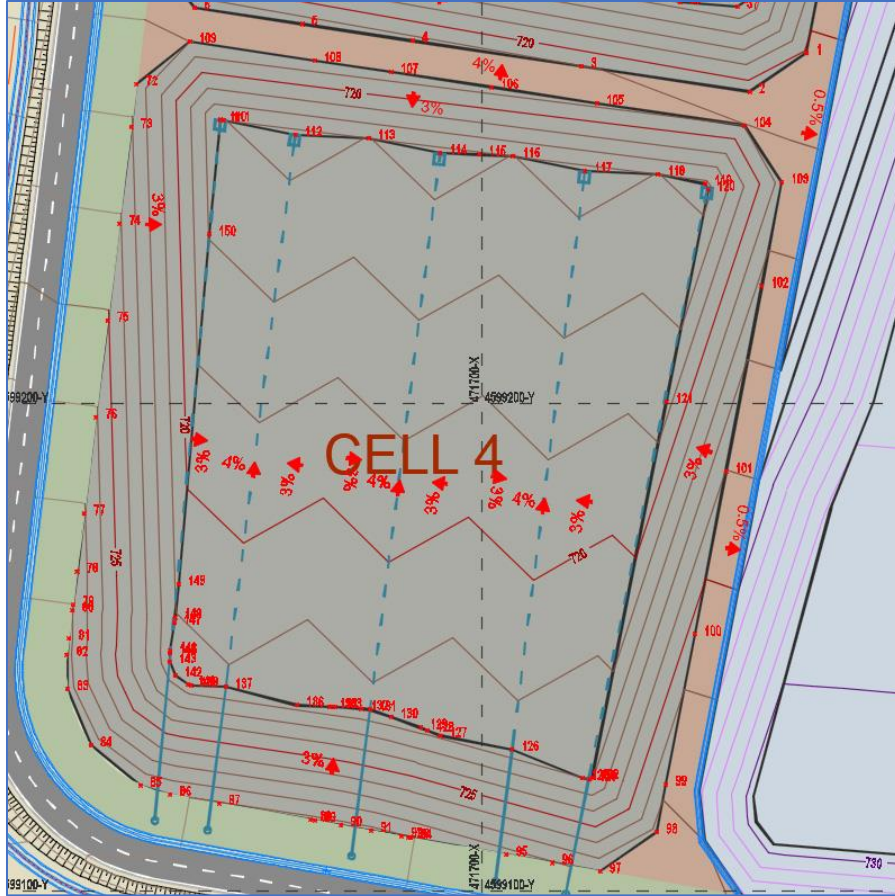
უჯრედი 3-ის ფართობი არის 2.3 ჰა, საიდანაც 1.5 ჰა განეკუთვნება უჯრედის ავზს, ხოლო 0.80 ჰა კი წრიული ფერდის ფართობს.

უჯრედის გრძივი დახრა დაპროექტებულია მნიშვნელობით 4%, ხოლო წრიული ფერდობები იქნება მაქსიმუმ 1ვერტ.:3ჰორიზ. ფსკერის სიმაღლე მერყეობს +709.6 მ-დან +715.6მ-მდე.



სურათი 22: უჯრედი 3

უჯრედი 4-ის ფართობი არის 2.35 ჰა, საიდანაც 1.12 ჰა განეკუთვნება უჯრედის ავზს, ხოლო 0.85 ჰა - წრიული ფერდის ფართობს და 0.38 ჰა შიდა ბერმის ფართობს. უჯრედის გრძივი დახრა დაპროექტებულია მნიშვნელობით 4% , ხოლო წრიული ფერდობები იქნება მაქსიმუმ 1კერტ.:3ჰორიზ., ფსკერის სიმაღლე კი +716.6 მ-დან +722.0მ-მდე.



სურათი 23: უჯრედი 4.

### 3.6.2. მიწის სამუშაოების მოცულობა

ქვემოთ მოყვანილი ცხრილი გვიჩვენებს ფაზა 1 და ფაზა 2-ის ფარგლებში განხორციელებული მიწის სამუშაოების მოცულობებს.

მიწის სამუშაოები - ფაზა 1		
საქმიანობა	მიწის მოჭრა(მ3)	მიწით შევსება(მ3)
ნაყოფიერი ფენა (ბალანსში არ არის შეყვანილი)	68.625 მ <sup>3</sup>	
ნაყოფიერი ფენა (მისასვლელი გზები)	9.212	
მიწის სამუშაოები	+122416.00	-140867.00
ბალანსი	18451.00 მ <sup>3</sup>	
მიწის სამუშაოები - ფაზა 2		

საქმიანობა	მიწის მოჭრა(მ3)	მიწით შევსება(მ3)
ნაყოფიერი ფენა	36.685	
მიწის სამუშაოები	+62479.00	-57149.00
ბალანსი	+5330.00 მ3	

ცხრილი 4. შენობების და გამწვანების ადგილების საბოლოო მშენებლობამდე შეფასება

### 3.7. ნარჩენების განთავსება

ნარჩენები განთავსდება შემდეგი სპეციფიკაციის გათვალისწინებით:

- ნარჩენებით ფორმირებული ფერდის დახრა უნდა იყოს 1:3
- ნარჩენებით ფორმირებული რელიეფის გრძივი დახრა უნდა იყოს: 2% პირველი ფაზის პლატოსთვის და 5% საბოლოო პლატოსთვის (1 და 2 ფაზა)

ნარჩენებით ფორმირებული რელიეფის ყველა 10 მ-ით სიმაღლეში მატების შემთხვევაში იგება ბერმა. ბერმები გამოიყენება რელიეფის სტაბილურობისათვის და მისადგომ გზად. ბერმები უკავშირდება გზა 2-ს (შუალედური ზონების საშუალებით). მაღალ სიმაღლეზე მოწყობილი ბერმებისთვის, კავშირი გზა 2-თან უზრუნველყოფილია დაბალ სიმაღლეზე მოწყობილი ბერმების საშუალებით, მათ შორის მისასვლელი გზის მშენებლობით. ბერმების მინიმალური სიგანე არის 3მ. ბერმის დახრა იქნება 4% ნარჩენების განთავსების ობიექტის მიმართულებით, რაც წვიმის წყალს სანიაღვრეებისკენ მისცემს მიმართულებას.

ქვემოთ მოყვანილი ცხრილში მოცემულია ნარჩენების და დღიური გადაფარვისთვის გამოყენებული მიწის მოცულობები.

ნარჩენების მოცულობა		
ფაზა	მყარი ნარჩენების მოცულობა (მ <sup>3</sup> )	დღიური მიწის საფარის მოცულობა (მ <sup>3</sup> )
ფაზა I	427,000	43,000
ფაზა II	1,582,000	158,000
<b>ნარჩენების განთავსების ობიექტის მთლიანი მოცულობა</b>	<b>1,740.000 მ3</b>	

ცხრილი 5: ნარჩენების და დღიური გადაფარვისთვის გამოყენებული მიწის მოცულობები



### 3.8. დამხმარე ინფრასტრუქტურა

















ზემოთ მოკლედ არის აღწერილი ის ობიექტები, რომელიც აშენდება ნარჩენების განთავსების ობიექტის ტერიტორიაზე, პროექტის პირველ ფაზასთან დაკავშირებული აქტივობებისთვის. უფრო დეტალურ ინფორმაციას ამ ობიექტების შესახებ გაეცნობით ქვემოთ.



სურათი 24: ნარჩენების განთავსების ობიექტის განლაგება



სურათი 25: დამხმარე ნაგებობების და ინფრასტრუქტურის განლაგება

A	ADMINISTRATION BUILDING/ადმინისტრაციული შენობა				
B	GARAGE - FUEL STORAGE/ საწვავის შესანახი ადგილი				
C	HANGAR FOR TEMPORARY STORAGE OF RECYCLABLE AND OTHER WASTE STREAMS/ გადამუმუშავებელი და სხვა ტიპის ნარჩენების დროებითი შესანახი ადგილი				
D	SAMPLING AREA/შერჩევის ადგილი				
E	PARKING AREA/პარკირების ადგილი				
F	WHEEL WASH PLANT/ საბურავების სარეცხი დანადგარი				
G	ENTRANCE GUARD ROOM დაცვის ოთახი შესასვლელში				
H	WEIGHBRIDGE 3X18m/სასწორი 3 X18მ				
I	LEACHATE TREATMENT PLANT/ნაჟური წყლების გამწმენდი ნაგებობა				
J	DIESEL FUEL TANK AND PUMP/ დიზელის ავზი და საქაჩი				
K	AREA RESERVED FOR STORAGE OF SOIL (FOR DAILY/TEMPORARY COVER AND FINAL COVER/ მიწის შესანახი ადგილი (ყოველდღიური/დროებით და საბოლოო საფარისთვის)				
L	TOP SOIL AREA/				
M	SURFACE WATER POND/ზედაპირული წყლის გუბე				
N	GAS COLLECTION AND FLARING/გაზის შეგროვება და დაწვა				
O	WATER TANK/				
- -	LEACHATE PIPE HDPE PERFORATED / ნაჟური წყლების მილი HDPE პერფორირებული				
—	LEACHATE PIPE HDPE REINFORCED NON-PERFORATED / ნაჟური წყლების მილი HDPE პერფორირებული-არა პერფორირებული				
—	LEACHATE PRESSURE PIPE				
	LEACHATE MANHOLE		LEACHATE CLEANING MANHOLE		LEACHATE TEMPORARY CHAMBER
	CIRCUMFERENTIAL DITCH / წრიული სადინარი		FLOOD PROTECTION DITCH /		
	GULLY HOLE for STORMWATER DRAINAGE		MANHOLES for STORMWATER DRAINAGE NETWORK		
	FENCE/ღობე				
	RESTRICTED AREA/შეზღუდული ტერიტორია		ELECTRICAL POWER TRANSMISSION LINES(15m)/ ელექტროგადამცემი ხაზები (15 მ)		
	IRRIGATION UNDERGROUND PIPES(10m)/წყალსადენი მილები (10 მ)				
	BUILDINGS AREA/სამშენებლო სფეროები				
	PEDESTRIAN PAVEMENT/ტროტუარი ფეხით მოსიარულეთათვის				
	PLANTING AREA/გამწვანების ადგილი				
	ASPHALT PAVED AREA/ასფალტით მოპირკეთებული ზონა				
	GRAVEN PAVED AREA (PHASE 1 TEMPORARY ROAD)/ხრემით დაფარული ზონა (ეტაპი 1 დროებითი გზა)				

სურათი 26. განმარტებები სურათი 25-ისათვის

### 3.8.1. მისასვლელი გზა

მისასვლელი გზა იწყება მარნეული-თეთრიწყარო-წალკის დამაკავშირებელი გზიდან. გზის პროექტი უზრუნველყოფს ნაგავმზიდების უსაფრთხო წვდომას ნარჩენების განთავსების ობიექტთან. გზის მინიმალური სიგანე არის 7 მეტრი, ხოლო მასზე გადაადგილების მაქსიმალური სიჩქარე - 60კმ/სთ.

- მისასვლელი გზა - ჰორიზონტალური პარამეტრები
- სიგრძე -1804მ

- მინიმალური სიგანე - 7მ
- ჰორიზონტალური მრუდის მინიმალური რადიუსი -30მ
- მისასვლელი გზა - პროფილი
  - გზის მაქსიმალური გრძივი დახრა (გრადიენტი) - 7.96%
  - გზის მინიმალური გრძივი დახრა - 0.57%
  - ვერტიკალური მრუდის მინიმალური რადიუსი - 450მ და მაქსიმალური - 1000მ.
- მისასვლელი გზა - ტიპური კვეთა - ტროტუარი
  - ტროტუარის მინიმალური სიგანე 7მ
  - ტროტუარის დახრა 2,5% მარჯვენა და მარცხენა მხარეს. მოსახვევში გზის გარეთა ნაპირის დახრა შიდა ნაპირსკენ არის 4%.
  - გზის ნაპირების სიგანე არის 1მ.
  - ტროტუარის სისქე იქნება  $d=0,62მ$
- ტიპური ტროტუარი შედგება:
  1. 5 სმ ასფალტის საფარისგან
  2. 7 სმ ბიტუმიზირებული ღორღისგან ac-32 base
  3. 20 სმ გრანულირებული ქვის მასალისგან (0-40 მმ)
  4. 30 სანტიმეტრის ქვიშა-ხრემისგან  $cbr >80\%$
- კომუნალური ხაზების გადაკვეთა
  - კპ 0+23 d-150მმ გაზის მილი
  - კპ 6+88 – კპ 6+92 2Xd-1.2 მ წყლის მილი
  - კპ 15+32 – კპ 15+36 2Xd-1.2 მ წყლის მილი

რომ არ დაზიანდეს კომუნალური ხაზები მშენებლობის პერიოდში, ისინი უნდა გათავსდეს დამცავ მილებში.

- სადრენაჟო არხი
  - მისასვლელი გზა კვეთს მშრალ ხევს
  - წყლის კვეთებისათვის გამოყენებული იქნება რკინა-ბეტონის მილები
    - კპ 3+20 d-1.5m L=11.0 m,
    - კპ 6+20 d-1.5m L=12m
    - კპ 17+20 d-1.5m L=17m.

უფრო მეტი დეტალები ნაჩვენებია შესაბამის ნახაზებში.

### ადგილობრივ გზასთან მიერთება

მისასვლელი გზის ნაწილს წარმოადგენს ადგილობრივ გზასთან მიერთება. იგი იწყება ნარჩენების განთავსების ობიექტთან მისასვლელ გზის კპ 17+91.56. გზის სიგანეა 5მ. სიჩქარის შეზღუდვა ყველა ტიპის ტრანსპორტისთვის 30კმ/სთ.

- ჰორიზონტალური პარამეტრები

- საერთო სიგრძე - 83მ
- მინიმალური სიგანე - 5მ.
- ჰორიზონტალური მრუდის მინიმალური რადიუსი 50მ.
- გზის პროფილი
- გზის მაქსიმალური გრძივი დახრა - 4.34%
- მინიმალური გრძივი დახრა - 0.59%
- ვერტიკალური მრუდის მინიმალური რადიუსი - 450მ და მაქსიმალური - 600მ.
- ტიპური კვეთა- ტროტუარი
- ტიპური ტროტუარი მინიმალური სიგანე 5მ
- ტიპური ტროტუარის დახრა არის 2,5% მარჯვენა მხარეს, ხოლო 2% მარცხენა მხარეს.
- გზის ნაპირების სიგანე არის 1მ.
- ტიპური ტროტუარის სისქე იქნება  $d=0,62\text{მ}$
- ტიპური ტროტუარი შედგება:
  1. 5 სმ ასფალტის საფარისგან
  2. 7 სმ ბიტუმიზირებული ღორღისგან ac-32 base
  3. 20 სმ გრანულირებული ქვის მასალისგან (0-40 მმ)
  4. 30 სანტიმეტრის ქვიშა-ხრემისგან cbr >80%
- სადრენაჟო არხი
- დამაკავშირებელი გზა კვეთს სანიაღვრე თხრილებს - გამოყენებული იქნება რკინა-ბეტონის მილი კვ. 0+10  $d=1.5\text{m}$   $L=13\text{m}$

### 3.8.2. პერიმეტრული ღობე და ჭიშკარი

ღობის სპეციფიკაცია:

- ფოლადის 50x50 მმ ბოძები, ფოლადის 2მ სიმაღლის ბადე (თავზე მავთულხლართებით, საერთო სიმაღლე მიწიდან 2.3მ)
- 8 მეტრის სიგანის ფოლადის ჭიშკარი, მექანიკური მოქმედების.

ღობის გასწვრივ, ნარჩენების განთავსების ობიექტის ტერიტორიაზე, დაირგვება მარადმწვანე ხეები მწკრივში, რომელთა ძირშიც დაირგვება ბუჩქები, იმისათვის, რომ მინიმუმამდე დაიყვანოს ვიზუალური ზემოქმედება მიმდებარე ტერიტორიებზე.

### *3.8.3. შესასვლელი, ავტოსადგომი, ავტოფარეხი და განათება*

ნარჩენების განთავსების ობიექტის შესასვლელი არის ობიექტის ჩრდილო-აღმოსავლეთ კუთხეში. ობიექტზე შესვლისას ორზოლიანი გზა ხდება სამზოლიანი, რათა მოემსახუროს საპლატფორმო სასწორზე მიმდინარე პროცედურებს. მესამე ზოლი იქნება ორ ძრითად ზოლს შორის, რომელიც დაუკავშირდება უშუალოდ საპლატფორმო სასწორს, ისე რომ მოემსახუროს როგორც შემსვლელ, ასევე გამომსვლელ მანქანებს.

საკონტროლო-გამშვები პუნქტი და საგუშაგო შენობა განთავსდება საპლატფორმო სასწორის სამხრეთით.

ავტოფარეხის და სახელოსნოს გვერდით მოეწყობა ავტოსადგომი, სადაც შეიძლება განთავსდეს მინიმუმ 2-3 ნარჩენების ნაგავმზიდი, სატვირთო ავტომობილი, სატვირთველი/ექსკავატორი, თვითმცლელი და საწევარი ავტომისაბმელით, გზების დასასუფთავებელი მანქანა და ა.შ. ავტოფარეხის სამხრეთით მდებარე ზონა ბეტონისაა და მისი გამოყენება სატვირთო კონტეინერების, დამატებითი სატვირთოების/მანქანების, სამშენებლო მასალების და ა. შ. შესანახადაა განკუთვნილი.

განათების ბოძები დაიდგება ჭიშკართან, საპლატფორმო სასწორთან, ადმინისტრაციული შენობის წინ, ავტოფარეხისა და სახელოსნოს წინ და შიდა მისასვლელი გზის გასწვრივ, რომელიც ჭიშკრიდან არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის პირველ უჯრედამდე მიდის.

### *3.8.4. საპლატფორმო სასწორი*

ობიექტის შესასვლელ ზონაში, საკონტროლო პუნქტის წინ, შუა ზოლში დამონტაჟდება საპლატფორმო სასწორი. საპლატფორმო სასწორის ტექნიკური მახასიათებლებია: 50 ტონა ნომინალური სიმძლავრე, სიგრძე 18 მ, სიგანე 3 მ. იგი აღჭურვილი იქნება რეგისტრაციის ავტომატური სისტემით, ბარათის წამკითხველით, კომპიუტერით და მოსახერხებელი პროგრამული უზრუნველყოფით, პრინტერით (ქვითრის ამოსაბეჭდად) და ა.შ. სარეგისტრაციო სისტემა გამოიყენებს ისეთ კომპიუტერულ პროგრამებს, რომელთა მეშვეობითაც შესაძლებელი იქნება ყოველკვირეული, ყოველთვიური და წლიური ანგარიშების, ასევე სტატისტიკის წარმოება.

### *3.8.5. საპლატფორმო სასწორის საკონტროლო პუნქტი - საგუშაგო შენობა*

ნარჩენების განთავსების ობიექტზე შესვლა შესაძლებელი იქნება საკონტროლო გამშვები პუნქტიდან/საგუშაგო შენობიდან. აღნიშნულ შენობას ექნება 2 ტუალეტი (ერთი საზოგადოებრივი სარგებლობისთვის (სატრანსპორტო საშუალებების

მძღოლებისთვის)). შენობა იქნება კაპიტალური, რკინა-ბეტონის მზიდი კონსტრუქციით.

ოთახი	არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის ოპერირებისთვის საჭირო ობიექტები და პერსონალი	ნარჩენების გადაზიდვასთან დაკავშირებული საქმიანობისთვის საჭირო ობიექტები და პერსონალი
სასწორის საკონტროლო პუნქტი	3 (1 დაცვა და 2 სასწორის ოპერატორი)	-

ცხრილი 6. საპლატფორმო სასწორის საკონტროლო პუნქტი

### 3.8.6. გადამუშავებადი მასალების საცავი შენობა - ნიმუშების აღების ზონა

საპლატფორმო სასწორისთვის განკუთვნილი ზონის ჩრდილოეთით მდებარეობს მოასფალტებული მანევრირების ზონა, რომელიც განკუთვნილია ნიმუშების აღების პროცედურებისთვის და გადამუშავებადი ნარჩენების ან სხვა ნარჩენების ნაკადების დროებითი განთავსების საცავამდე მისასვლელად. აღნიშნულ ტერიტორიამდე მიდის საავტომობილო ზოლი, რომელიც გვერდს უვლის საპლატფორმო სასწორს.

აშენდება ერთი საცავი შენობა, რომელიც გამოყენებული იქნება გადამუშავებადი ნარჩენების დროებითი შენახვისთვის და სამომავლოდ, მასში ნარჩენების დამუშავებისთვის საჭირო აღჭურვილობის (შრედერი, პრესი და ა.შ.) განთავსებისთვის. ნაგებობა წარმოადგენს ლოკალურ, მზიდ კონსტრუქციას, რომელშიც გამოყენებული იქნება კომპოზიტური ბეტონი და რკინა (ჟანგ და ხანძარგამძლე).

ნიმუშების აღების ზონა იქნება მობეტონებული საფარის და ექნება დახრილობა სანიაღვრე კოლექტორების მიმართულებით, რომლებიც მოეწყობა ცენტრალურ ადგილას. აღნიშნულ ადგილზე შეგროვებული გამონაჟონი გადატანილი იქნება გამონაჟონის შეგროვების სისტემაში. ტერიტორიის ჩრდილოეთით იქნება მოასფალტებული ავტოფარეხი, რომელიც განკუთვნილი იქნება თანამშობმლებისა და ვიზიტორების მანქანებისათვის, ასევე, ობიექტის ტრანსპორტისთვის.

### 3.8.7. ადმინისტრაცია, ლაბორატორია, შენობა-ნაგებობები პერსონალის სარგებლობისთვის

არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის ტერიტორიაზე, პერსონალის სარგებლობისთვის აშენდება ერთი შენობა, რომელშიც განთავსდება ყველა საჭირო ოთახი, მათ შორის ლაბორატორიაც, სადაც ნაჟურ წყალს, ბიოგაზს, ლექსა

და შემოსულ ნარჩენს ჩაუტარდება ანალიზი. ნაგებობა წარმოადგენს ლოკალურ კონსტრუქციას, რკინა-ბეტონის მზიდი სტრუქტურით.

ოთახი	არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის ოპერირებისთვის საჭირო ობიექტები და პერსონალი	ნარჩენების ტრანსპორტირება/განთავსებისთვის საჭირო პერსონალი
<b>პერსონალის რაოდენობა</b>	რეგიონული მმართველი: 1 ფინანსური ადმინისტრატორი: 1 მდივანი: 1 სამუშაოთა მწარმოებელი: 1 სასწორის ოპერატორი: 2 სატრანსპორტო საშუალების ოპერატორი: 3 დაცვა ჭიშკართან: 1 ლაბორატორიის თანამშრომელი: 1 დამხმარე მუშა-ხელი: 3	ტრანსპორტირების მენეჯერი: 1 სამუშაოთა მწარმოებელი: 1 მძღოლი: 2
<b>ადმინისტრაციული ოფისი</b>	შედის საკონტროლო პუნქტში	შედის საკონტროლო პუნქტში
კაფეტერია (ოთახი მაგიდებით, სკამებით, საკვების/ყავის შენახვა-მომზადებისთვის განკუთვნილი ფართი)	12 პირისათვის	+4 პირი
გასახდელი ოთახი და სააბაზანო (მამაკაცებისთვის)	8 პირისათვის	+2 პირი
გასახდელი ოთახი და სააბაზანო ქალბატონებისთვის	6 პირისათვის	(არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის პერსონალისთვის)
ტუალეტები სატვირთო ავტომობილების მძღოლებისა და სტუმრებისთვის.	1	(არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის პერსონალისთვის)-1
ლაბორატორია	1	-



შესასვლელი ოთახი, შემნახველი ოთახი, დერეფნები და ა.შ.	საჭიროებისამებრ	საჭიროებისამებრ
---	-----------------	-----------------

ცხრილი 7. ადმინისტრაციული შენობა-ნაგებობა

ადმინისტრაციულ შენობაში არ არის გათვალისწინებული სივრცე-ნარჩენების შემგროვებელი ორგანიზაციის პერსონალისთვის (მუნიციპალიტეტის პასუხისმგებლობა) ან საქართველოს მყარი ნარჩენების მართვის კომპანიის ადმინისტრაციული პერსონალისთვის (გარდა ნარჩენების განთავსების ობიექტის ზემოთ ნახსენები კონკრეტული პერსონალისა და ნარჩენების გადაზიდვის განმახორციელებელი პერსონალისა). მოგვიანებით, საჭიროების შემთხვევაში, შესაძლებელი იქნება ადმინისტრაციული ნაგებობის ჩრდილოეთით ან აღმოსავლეთით გაფართოება.

**ლაბორატორია**

არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის ლაბორატორია აღჭურვილი იქნება ყველა იმ მოწყობილობით, რაც საჭიროა გარემოსდაცვითი მონიტორინგისთვის.

ოპერირების პროცესში გამოყენებული აპარატურა:

1. სკამი
2. საშრობი ღუმელი (საშრობი კარადა)
3. გამწოვი კარადა
4. მაცივარი
5. ელექტრონული ანალიტიკური სასწორი
6. ფილტრაციის მოწყობილობა

პროექტის საჭიროებიდან გამომდინარე, აპარატურა ხელმისაწვდომი იქნება გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პროგრამის განყოფილებისთვის. გამოყენებული იქნება შემდეგი მოწყობილობები:

1. ნიმუშებისთვის განკუთვნილი ელექტრო სასწორი
2. წყლის სინჯის ასადები ხელსაწყო
3. ბიოგაზის პორტატული ანალიზატორი
4. წყლის ხარისხის პორტატული ხელსაწყო რომელიც გაზომავს გახსნილი ჟანგბადის, ელ გამტარობის, pH-ის და ტემპერატურის მონაცემებს.

### 3.8.8. ავტოფარეხი და სახელოსნო დანადგარებისთვის და სასაწყობე ოთახები

ავტოფარეხი/სახელოსნო აღჭურვილი იქნება არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის ექსპლუატაციისთვის განკუთვნილი და ტექნიკური აღჭურვილობის ექსპლუატაციისთვის საჭირო ყველა ინსტრუმენტით, სასაწყობე ოთახისა და სახელოსნოს ჩათვლით.

ნაგებობა წარმოადგენს ლოკალურ მზიდ კონსტრუქციას, რომელშიც გამოყენებული იქნება კომპოზიტური რკინა-ბეტონი და რკინა (ჟანგ და ხანძარგამძლე).

ავტოფარეხი უზრუნველყოფილი იქნება ელექტროენერგიით და წყალ-მომარაგებით.

ავტოფარეხთან, არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის მომსახურე ტექნიკისთვის დაიდგმება საწვავის 1 ავზი და სატუმბი სადგური. რეკომენდირებულია, რომ არასტაციონალური (მობილური) რეზერვუარები დამონტაჟდეს ღია სივრცეში, დაღვრის შემაკავებელი ბეტონის ან ლითონის ავზით. ტუმბო აღჭურვილი იქნება მექანიკური მოქმედების მექანიზმით, რათა მისი გამოყენება შესაძლებელი იყოს ელ. ენერგიის გათიშვის პირობებში.

ავზის მოცულობა იქნება 10 მ<sup>3</sup> (დაახლოებით 10,000 ლიტრა დიზელი), რომელიც განთავსდება ლითონის ან ბეტონის დახურულ სათავსში (საწვავის მეორადი დამჭერი). კონსტრუქციის საშუალებით მოხდება საწვავის შესაძლო დაღვრის შეკავება (1მ<sup>3</sup>), სათავსის ფსკერი და კედლები დამატებით მოპირკეთდება სპეციალური მასალით, რათა თავიდან იქნეს აცილებული გაჟონვა; ასევე დამონტაჟდება საწვავის მრიცხველით აღჭურვილი ელექტრო ტუმბო, 1 ჩამოსასხმელი სვეტწრეტი 10 მიკრონიანი ნაწილაკების ფილტრით. ავზიც და ტუმბოც აღჭურვილი იქნება ყინვის საწინააღმდეგო (ანტიფრიზი) სისტემით. საწვავად გამოყენებული იქნება დიზელი. საწვავის ავზის შევსება შესაძლოა მოხდეს თვეში ერთჯერ ან ორჯერ. შესაბამისად, ობიექტზე შესაძლოა მიღებულ იქნეს თვეში 5,000-10,000 ლ საწვავი. ტექნიკის საწვავით შევსება განხორციელდება ბეტონის იატაკზე. შევსების დროს წარმოქმნილი ნებისმიერი მცირე გამონაჟონის შესაკავებლად გამოყენებული იქნება სპეციალური წვეთების შესაგროვებელი უჯრები. ობიექტზე არ არის გათვალისწინებული ნავთობპროდუქტების შემკრები/გამწმენდი სისტემები გამომდინარე იქედან, რომ არ არსებობს მათი საჭიროება.

მოეწყობა მაქნაქანა-დანადგარების მობეტონებული სამრეცხაო ზონა, რომლის ზომებიც იქნება 10x10 მ.

ავტოფარეხის გარეთ, ნაგავმზიდი სატვირთო ავტომობილებისა და სატვირთო კონტეინერებისთვის, მოეწყობა პარკირების ზონა.

### 3.8.9. სადებიინფექციო უბანი.

შემოსული და გასული ტრანსპორტის დებიინფექციის მიზნით მოეწყობა საბურავების სამრეცხაო პუნქტი, სადებიინფექციო ობიექტთან ერთად, მოეწყობა ნარჩენების განთავსების ზონიდან გამომავალ სატრანსპორტო ზოლზე, რათა სატვირთო ავტომობილები გაიწმინდოს ნაგვისა და შლამის შესაძლო ნარჩენებისგან. სატრანსპორტო საშუალებები, რომლებიც საჭიროებენ საბურავების გარეცხვას, სამრეცხაოზე უნდა შევიდნენ მანამ, სანამ ნარჩენების განთავსების ლოკაციას დატოვებენ, ან სანამ საპლატფორმო სასწორზე აიწონებიან (თუკი საჭიროა მათი განმეორებითი აწონვა).

### 3.8.10. ჩამდინარე წყლები, ელექტრომომარაგება, წყალმომარაგება (სასმელი წყალი) და კომუნიკაციები

ადმინისტრაციული შენობიდან და საკონტროლო-გამშვები პუნქტიდან/საყარაულო შენობიდან გამომავალი საკანალიზაციო წყლები ჩაედინება გამონაჟონის მართვის სისტემაში.

ნარჩენების განთავსების ობიექტის ოპერირების პირველ წლებში, როდესაც განთავსებული ნარჩენების რაოდენობა იქნება შედარებით მცირე, ხოლო დამაბინძურებლების შემცველობა დაბალი, გამონაჟონი წყლები გაიწმინდება ბიოლოგიურად, რივერსული ოსმოსის დანადგარის გამოყენების გარეშე.

გაწმენდა მოიცავს შემდეგ ეტაპებს:

- სკრინინგი
- გაფართოებული აერაცია (აერაციის ავზის ტიპი მინიმალური შეკავების/აერაციის დროით 24 დღე)
- დალექვა (ლამელას გამოყოფა)
- დებიინფექცია
- გამონაჟონი წყლის გადამუშავება და ობიექტზე სარწყავად გამოყენებისთვის
- ბიოლოგიური ლამის შეგროვება ლამელას სეპარატორის მეშვეობით და ნარჩენების განთავსების ობიექტზე დაბრუნება

გაწმენდილი წყლის ხარისხი იქნება კანონით გათვალისწინებულ ნორმებთან შესაბამისი.

RO სისტემის გამოყენება დაიწყება მას შემდეგ რაც დამაბინძურებლების კონცენტრაცია გაიზრდება ნაჟურ წყალში (BOD > 1000 მგ/ლ, SS > 1200 მგ/ლ, TN > 120მგ/ლ, NH<sub>3</sub>>90მგ/ლ.)

ლოკაციამდე არ არის მიყვანილი ელ-ენერჯის გამანაწილებელი ქსელი. არსებული პროგნოზით, დაერთება მოხდება არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტიდან სამხრეთ-დასავლეთით (დაახლოებით 5 კმ) მდებარე უახლოეს დასახლებაში არსებულ ტრანსფორმატორზე, ან გვერდით მდებარე ნაკვეთზე არსებულ ქვესადგურზე (ქვესადგურის სტატუსის შეფასება კვლევის ამ ეტაპზე ვერ ხერხდება). ალტერნატიულ გზად ან საგანგებო სიტუაციაში გამოყენებისთვის განიხილება დიზელ-გენერატორის დადგმა და ეს ვარიანტი წარმოდგენილია აღნიშნულ კვლევაში.

არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის სიახლოვეს არ მდებარეობს წყალმომარაგების ქსელი. ადგილობრივ წყალშემცველ ჰორიზონტებში წყალმომპოვებელი ჭების დამონტაჟება მოუხერხებელია, იმ მიზეზის გამო, რომ გრუნტის წყლები მარილების მაღალი შემცველობით გამოირჩევა. შენობა ნაგებობების წყალზე მოთხოვნილება დაკმაყოფილდება ბეტონის ავზის აშენებით.

ავზის მოცულობა იქნება დაახლოებით 12,5 მ<sup>3</sup>. სასმელი წყლის მიწოდებისთვის, ავზის გვერდით განთავსდება სატუმბი სადგური. ხოლო ავზის წყალმომარაგება მოხდება ავზის მაგისტრალური მილსადენიდან.

ობიექტი იმუშავებს 2 ცვლაში 17 თანამშრომლითადა დაახლოებით 8 ვიზიტორით თითო ცვლაში. იმის გათვალისწინებით, რომ ზემოაღნიშნული 50 ადამიანი/დღეში მოიხმარს 70 ლ/დღეში სასმელ წყალს, დღიური მოხმარება გათვლილია 3.50 მ<sup>3</sup>/დღეში. წყლის ერთდროული გამოყენების გათვალისწინებით, არსებითი მაქსიმალური საათობრივი ნაკადი შეფასებულია 3,6 მ<sup>3</sup>/სთ-მდე. ამრიგად, სატუმბო სადგური შედგება 2 ტუმბოსგან (1+1 სარეზერვო) სიმძლავრით  $Q=3.6$  მ<sup>3</sup>/სთ და  $H_m=50$  მ.

სასმელი წყლის ქსელი აშენდება HDPE PE100, PN16 atm, . ქსელი უნდა იყოს მოწყობილი წყლისთვის შესაფერისი მილებით (ლურჯი ფერი), რომელიც დაკავშირებული იქნება შენობების შიდა წყლის დანადგარების შესასვლელ პუნქტში.

მაგისტრალური მილსადენისთვის DN50 იქნება გამოყენებული რომელიც მოდის სატუმბო სადგურიდან და მიდის ადმინისტრაციის შენობის მილამდე. DN25 იქნება გამოყენებული ადმინისტრაციის შენობიდან - შემოსასვლელი დაცვის შენობამდე. DN25 იქნება გამოყენებული დაერთებებისთვის მაგისტრალური მილსადენიდან ადმინისტრაციის და ავტოფარეხის მილებზე. DN25 იქნება გამოყენებული მილსადენისთვის რომელიც მოდის სადგურიდან და მიდის გამონაჟონის გამწმენდ ნაგებობამდე და ასევე იქნება გამოყენებული

დაერთებებისთვის რომელიც არის გამონაჟონის გამწმენდ ნაგებობასთან და გარე ონკანთან.

მილსადენები განთავსდება 1.0 მ სიღრმის ტრანშეაში.

ტერიტორიაზე არსებობს ელექტროენერჯის ქსელი და ქვესადგური, ვარაუდობენ, რომ ელექტროენერჯია ნარჩენების განთავსების ობიექტს მიეწოდება არსებული ქვესადგურიდან. კავშირის საინჟინრო პროექტი უნდა მოამზადოს ადგილობრივმა ენერჯო პროვაიდერმა კომპანიამ.

საირიგაციო ან საწარმოო მიზნებისთვის შესაძლებელია დამუშავებული (გაწმენდილი) გამონაჟონის გამოყენება.

სატელეფონო და ინტერნეტ კომუნიკაციები უზრუნველყოფილი იქნება უსადენო (მობილური) კომუნიკაციის მეშვეობით.

### *3.8.11. საკანალიზაციო ქსელი*

კანალიზაცია გამოედინება ავტოფარეხიდან (B), ადმინისტრაციული შენობიდან (A) და შესასვლელთან განთავსებული დაცვის შენობიდან (G).

ობიექტი იმუშავებს ორ ცვლაში, თითოეულში გათვალისწინებულია დაახლოებით 17 თანამშრომელი და 8 ვიზიტორი. ამ ყველაფრის გათვალისწინებით 50 ადამიანი ყოველდღიურად სამზარეულოსა და სანიტარული წერტილების გამოყენების შედეგად წარმოქმნის 70 ლიტრ კანალიზაციის წყალს, დღიური რაოდენობა იქნება 3.50 მ<sup>3</sup>. საპირფარეშოებისა და შხაპების ერთობლივად გამოყენების შემთხვევაში პიკური დატვირთვა იქნება 3.6 მ<sup>3</sup> საათში.

ობიექტზე მოეწყობა საკანალიზაციო ქსელი. საკანალიზაციო ჩამდინარე წყალი საკანალიზაციო ქსელის გავლით ჩაედინება ასაწყობ სატუმბ სადგურში. სატუმბი სადგურიდან, საკანალიზაციო ნაკადი ჩაედინება გამონაჟონის გამწმენდ ნაგებობაში 255მ სიგრძის HDPE – PE100 – DN40 – PN16 ატმ. მილის საშუალებით. სატუმბ სადგურში განთავსდება ორი (1+1სარეზერვო) წყალქვეშა ტუმბო Q=4 მ<sup>3</sup>/სთ და Hm=45 მ სიმძლავრით.

საკანალიზაციო ქსელი მოეწყობა u-PVC SDR41 მილებით, DN125. მოეწყობა საინსპექციო ჭა PEMD, DN/OD 1000/1200, რომელიც განთავსდება მიმართულების ცვლილების წერტილებზე. მილებისთვის გათვალისწინებულია 1.5%-იანი დახრილობა. მილები ჩაიდება 0.50 მეტრი სიგანის თხრილში.

### 3.8.12. სასმელი წყლის ქსელი

სასმელი წყლით უზრუნველყოფილი იქნება ადმინისტრაციული შენობა (A), ავტოფარეხი (B), შესასვლელთან განთავსებული დაცვის შენობა (G), ლექის (შლამის) ნაგებობა, უკუ ოსმოსის დანადგარი და გამონაჟონის გამწმენდი ნაგებობის pH რეგულატორი. ასევე აირების შეკრებისა და წვის ზონაში განთავსდება წყლის ონკანი.

სასმელი წყლისთვის აიგება ბეტონის რეზერვუარი. რეზერვუარის მოცულობა დაახლოებით 12.5 მ<sup>3</sup> იქნება. სასმელი წყლის სატუმბი სადგური განთავსდება რეზერვუარის გვერდით. რეზერვუარის წყალმომარაგება მოხდება წყლის ავზიანი მანქანების მეშვეობით.

ობიექტი იმუშავებს ორ ცვლაში, თითოეულში გათვალისწინებულია დაახლოებით 17 თანამშრომელი და 8 ვიზიტორი. ამ ყველაფრის გათვალისწინებით 50 ადამიანიდან თითოეული დღეში მოიხმარს 70 ლიტრ წყალს, დღიური მოთხოვნა წყალზე იქნება 3.50 მ<sup>3</sup>. აღსანიშნია რომ, თუ საწარმოში ერთდროულად მოხდება წყლის მოხმარება საათობრივი პიკური ნაკადი იქნება დაახლოებით 3.6 მ<sup>3</sup>/სთ. ამგვარად სატუმბი სადგური შედგება ორი ტუმბოსგან (1+1სარეზერვო) სიმძლავრით Q=3.6 მ<sup>3</sup>/სთ და Hm=50 მ.

სასმელი წყლის ქსელი მოეწყობა წყლისთვის განკუთვნილი მილებით HDPE PE100, PN16 ატმ. (ლურჯი ფერის), რომელიც დაკავშირებული იქნება შენობებში არსებული წყლის დანადგარების შემავალ წერტილებთან.

სატუმბი სადგურიდან ადმინისტრაციულ შენობამდე არსებული მთავარ მილსადენი იქნება DN 50 და გაგრძელდება შესასვლელთან არსებული დაცვის შენობამდე DN 25 მილით. მთავარ მილსადენთან ადმინისტრაციული შენობა და ავტოფარეხი დაკავშირებული იქნება ასევე DN 25 მილით.

სატუმბი სადგურიდან გამონაჟონი ნაგებობამდე და ამ ნაგებობიდან შენობებამდე, ასევე გარე ონკანამდე დამაკავშირებელი მილი იქნება DN 25. მილები ჩაიდება 1 მეტრის სიღრმის თხრილში.

### 3.8.13. ხანძარსაწინააღმდეგო სისტემა



ხანძარსაწინააღმდეგო სისტემა დამონტაჟდება ადმინისტრაციულ შენობაში.

ტერიტორიაზე განთავსებულ ნარჩენებზე გაჩენილი ხანძრის ჩაქრობისთვის, ნარჩენების დაცლის ზონის სიახლოვეს, ექსტრემალური სიტუაციებისთვის უნდა არსებობდეს მიწის მარაგი.

ხანძარსაწინააღმდეგო სისტემა მოიცავს:

- პორტატულ ცეცხლმაქრებს
- წყლის რეზერვუარს
- საქაჩ სისტემას
- მილსადენ სისტემას, სახანძრო მილების ჩათვლით.

სისტემის აღჭურვილობაში შევა მილების კარადები, საკიდები, სარქველები, საქაჩები, მართვის სისტემები და ა.შ.

სახანძრო სისტემის აღჭურვილობა და მონტაჟი უნდა შეესაბამებოდეს შესაბამისი სტანდარტებისა უახლეს გამოცემას: საერთაშორისო კოდექსსა და სახანძრო დაცვის ეროვნულ ასოციაციას (NFPA).

ხანძრის ჩასაქრობად გამოყენებული იქნება გაწმენდილი გამონაჟონი, რომელიც გროვდება გამონაჟონის შემკრებ ავზში, რომლის მოცულობაც აღემატება 800 მ<sup>3</sup>-ს.

ტუმბოებით ამოიქაჩება ავზიდან გაწმენდილი გამონაჟონი და ხანძარსაწინააღმდეგო მიღების ქსელის საშუალებით ქსელში ჩაეშვება სახანძრო მიწები .

PE DN125 მმ მილი შეერთდება კოლექტორთან, რის შედეგადაც იქნება ორი 65 მმ დიამეტრის ღიობი, რომლის საშუალებითაც, საჭიროების შემთხვევაში სისტემს მოამარაგებს სახანძრო მანქანები.

გაწმენდილი გამონაჟონის ავზთან დამონტაჟდება ტუმბოები, რომლებიც აღჭურვილი იქნება წყლის გამანაწილებელი მოწყობილობით, გადამქაჩი მილით, ჩამკეტი სარქველებით, დონის მაკონტროლებელი ტივტივათი (ავზში), საკონტროლო პანელით და ა.შ.

ტუმბოების ნაკრები შედგება სამი ტუმბოსგან: ელექტრო ტუმბო, დიზელის ტუმბო და ჟოკეი ტუმბო.

ტუმბოს ნაკრების ტექნიკური აღწერა: შეფუთვის ტიპი, სახანძრო ტუმბო დაყენებულია ნახაზის მიხედვით, NFPA 20-ის მოთხოვნების შესაბამისად, ქარხნულად აწყობილი და შემოწმებული წინასწარ მილსადენით და დამონტაჟებული გაწმენდილი და პირველადი საფარით შეღებილი კონსტრუქციული ფოლადის ბაზაზე, სრული ჩამკეტი სარქველით ტუმბოს შეწოვისა და გამონადენის მილსადენში, არაკოროზიულ სენსორულ ხაზში და სატესტო სათაურთან შეერთებას გაფართოებისა და ჩამკეტი სარქველით, ყველა დამონტაჟებულია ისე, რომ საცდელი გამონადენი მილი ასუფთავებს ტუმბოს მართვის პანელს.

სატუმბო სისტემა შედგება შემდეგი ნაწილებისგან:

- მემბრანებიანი წნევის ავზი, რომელიც დამზადებულია სპეციალური კოროზიის მდგრადი შენადნობისგან.
- დიზელის ტუმბო - ერთი ან მრავალეტაპიანი, ჰორიზონტალური, ცენტრიდანული ტუმბო.
- დიზელის ძრავა: ჰაერის გამაგრილებელი, ოთხტაქტიანი, ერთცილინდრიანი 18 ცხენის ძალამდე. ორი, სამი ან ოთხი ცილინდრი 26-დან 80 HP-მდე. ჩამრთველი: ბატარეის ელექტრო ჩამრთველი.
- მთავარი ტუმბო: ერთსაფეხურიანი ან მრავალსაფეხურიანი, ცენტრიდანული ტუმბო, ხასიათდება მაღალეფექტურობით და უხმაურო ოპერირებით.



- ჟოკეი ტუმბო: მრავალსაფეხურიანი, ცენტრიდანული, თვითშემწოვი ტუმბო. ხასიათდება მაღალეფექტურობით და უხმაურო ოპერირებით.
- ელექტრო პანელი: დაცვა IP54. ფოლადის კაბინეტი, რომელიც შედგება გადამრთველისაგან, ამომრთველებისგან, დამცველებისგან, რელესგან და ა.შ., აკონტროლებს და უზრუნველყოფს სისტემების ავტომატურ მუშაობას და დაცვას. ქსელში არასაკმარისი წნევის შემთხვევაში, პანელი უზრუნველყოფს დიზელზე მომუშავე ტუმბოს ავტომატურ გაშვებას. პანელთან ერთად არის დამტენი, რომელიც ინარჩუნებს ბატარეას მუდმივად დამუხტულ მდგომარეობაში.
- მაღალი ხარისხის მოწყობილობები, როგორცაა წნევის ჩამრთველები, მანომეტრები, ჩამკეტი კარის სარქველები და ა.შ., არეგულირებს და უზრუნველყოფს სისტემის გამართულ მუშაობას.

სისტემის მუშაობა: როდესაც სისტემაში წნევა ეცემა, ჟოკეის ტუმბო ავტომატურად ირთვება და აგერულირებს მას დადგენილ ნორმამდე და შემდეგ ჩერდება. თუ სისტემაში წნევა განაგრძობს კლებას ჟოკეის ტუმბოს დიაპაზონის მიღმა, სახანძრო ტუმბო ავტომატურად ირთვება და ჟოკეის ტუმბო აგრძელებს მუშაობას. სახანძრო ტუმბო იმუშავებს მანამ, სანამ ხელით არ გამოირთვება.

ტუმბოების მუშაობა გულისხმობს ორი სახანძრო მილის სისტემის ერთდროულ მუშაობას ( $380 \text{ ლიტ/წთ} \times 2 = 760 \text{ ლიტ/წთ} = 45,6 \text{ მ}^3/\text{სთ}$ ).

### **წყლის რეზერვუარი**

მიწისზედა ბეტონისგან აგებული წყლის ავზი  $800 \text{ მ}^3$ -ზე მეტი ტევადობისაა. წყლის ავზის თავზე არის ღიობები, რომელიც გამოიყენება მოწყობილობის შესამოწმებლად. ღიობები გადაიფარება ლითონის სახურავით. ავზში წყლის რაოდენობა საკმარისია ტუმბოების მუშაობისთვის. უზრუნველყოფილი იქნება ყველა საჭირო მილსადენის ქსელი, რომელიც ტუმბოებს წყლით მოამარაგებს.

### **სახანძრო კარადა**

სახანძრო კარადა უნდა იყოს მოწყობილი ნახაზების შესაბამისად. იგი უნდა შედგებოდეს  $1.5 \text{ მმ}$  სისქის DKP ფოლადის მასალისგან, ზომები  $1.00 \times 0.60 \times 0.16 \text{ მ}$ , შეღებილი წითლად. კარადას უნდა ჰქონდეს წინა კარი (ერთ ან ორფრთიანი) საკეტი, რომელიც არ იქნება ჩაკეტილი.

სახანძრო მილის კარადა უნდა მოიცავდეს შემდეგს:

- მბრუნავი ბარაზანი ან საკიდი სახანძრო მილის შესანახად.
- სახანძრო მილი დიამეტრით DN 65 მმ და სისქით მინიმუმ 1 მმ.

- მილის სარქველი, ბრინჯაოს დიამეტრი DN 65 მმ, სატესტო წნევა 15 ATM, DN 65 მმ დიამეტრის ბრინჯაოს ან ალუმინის სწრაფი დამაერთებლით.
- მილის რეგულირებადი, ალუმინის მილი, რომელსაც შეუძლია მიწოდება მინიმუმ 380 ლ/წთ 4-6 ატმოსფერულ წნევაზე, აღჭურვილია ალუმინის ან ბრინჯაოს DN 65 მმ დიამეტრის სწრაფი შემაერთებლით.

სახანძრო სისტემის მილები მოთუთობებული იქნება 50 DN მდე.

სახანძრო მილები აღჭურვილი იქნება შემდეგი ტექნიკით:

- ბრინჯაოს „სარქველი Φ 2“, 15 ატმ
- მოქნილი ტილოს მილი 1 3/4 დიამეტრის, 20 მეტრი სიგრძის
- წყლის შესხურების თავი, რეგულირებადი ტიპის.

გარე სივრცეში განსათავსებელი სახანძრო ფარები აღჭურვილი იქნება საკიდებით, სადაც განთავსდება 6 კგ მშრალი, ქიმიური ცეცხლმაქრები.

თითოეული სახანძრო პუნქტმა უნდა დაფაროს 30მ რადიუსის ტერიტორია (20 მ მილის სიგრძე და 10მ მოქმედების არეალი). წყლის სამუშაო წნევა სახანძრო სისტემაში არის 4,5 ატმ.

***მილები და შესაბამისი მოწყობილობები***

სისტემა აღჭურვილი უნდა იყოს მილის მილ სამაგრებით, მილის კარადებით, შეერთებით, სარქველებით, ფიტინგებით, სახანძრო ტუმბოებით, ჟოკვის ტუმბოებით, კონტროლითა და სხვა საჭირო მოწყობილობებით.

ზედაპირზე განთავსებული მილები უნდა იყოს SCH 40 (schedule 40) განვალზეებული ფოლადის მილებისგან ან ტოლი ხრახნიანი ფიტინგისგან. გარე მიწისქვეშა მილსადენი უნდა იყოს PEHD (მაღალი სიმკვრივის პოლიეთილენის) მილისგან (PN16).

ყველა გარე ხანძარსაწინააღმდეგო მილსადენი უნდა შედგებოდეს მაღალი წნევის პოლიეთილენისგან (16 ატმ), რომელიც დამონტაჟებული იქნება არანაკლებ 80 სმ სიღრმის თხრილში. ნებისმიერი მილსადენი, რომელიც თხრილის ზემოთ იქნება განთავსებული, უნდა დაიფაროს თუთიით და დაცული უნდა იყოს დაბალი ტემპერატურის ზემოქმედებისაგან.

***პორტატული ცეცხლმაქრები***

პორტატული ცეცხლმაქრები, რომელიც იყენებს მშრალ ფხვნილს ან CO2-ს, როგორც რეაგენტს, განლაგდება კრიტიკულ ადგილებში ნახაზების შესაბამისად. პორტატული ცეცხლმაქრები დამონტაჟდება სახანძრო კარადას ცალკეულ განყოფილებაში. თითოეულ მათგანს ექნება 6 კგ ქიმიური ჩაქრობის ტევადობა და

განკუთვნილი იქნება ადგილობრივი გამოყენებისთვის. ყველა ცეცხლმაქრს ექნება ეტიკეტი მახასიათებლებისა და გამოყენების ინსტრუქციებით.

### 3.8.14. დამატებითი დამხმარე სისტემები

შეიქმნება დამატებითი დამხმარე სისტემები მოწყობილობების ოპერირების და გარემოს დაცვის ხელშეწყობის მიზნით. მათ შორის, დაგეგმილია:

- ფრინველებისგან დაცვის სისტემა
- მეტეო სადგური;
- სახანძრო სიგნალიზაცია;
- უსაფრთხოების კამერა და სერვერი;
- ქიმიური ლაბორატორია, სხვა.


### შიდა საგზაო ქსელი


შიდა გზების ქსელი შედგება 8 გზისგან. ქსელი ისე არის დაგეგმილი, რომ უზრუნველყოფილი იყოს უსაფრთხო მისადგომი ტერიტორიის ყველა ობიექტთან და დამხმარე ნაგებობებთან. გზების მინიმალური სიგანე არის 5,5მ (გზა 8), ხოლო სხვა დანარჩენი გზისთვის - 7მ. სიჩქარის ლიმიტი ყველა ტიპის ტრანსპორტისთვის არის 20კმ/სთ.





სურათი 27. შიდა გზების ქსელი

დროებით გზებზე, რომლებიც მდებარეობს უჯრედი 1 და 2-ის აღმოსავლეთ ნაწილში, იქნება ორი 10 სმ ქვედა ბაზა, რომელზეც, ასევე დაიგება ორი 10სმ სიგანის ფენა. ეს გათვალისწინებულია, იმისათვის რომ გზა მოემსახუროს ფაზა ერთის ექსპლუატაციის პერიოდში მოძრავ მძიმე ტექნიკას.


გზა	აღწერა	პარამეტრები	სურათი
გზა N 1	<p>გზა 1 არის ობიექტის ორივე ფაზის ძირითადი გზა. იგი ერთი მხრივ არის ნარჩენების განთავსების ობიექტზე შესასვლელი გზა, ხოლო, მეორე მხრივ იგი უზრუნველყოფს წვდომას ფაზა I ისა და II-ის პერიმეტრულ გზა N2 თან და სხვა დამხმარე ინფრასტრუქტურასთან გზებთან N 3 და 5 გადაკვეთით.</p>	<p><b><u>ჰორიზონტალური პარამეტრები</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სიგრძე - 228,199 მ.</li> <li>• მინიმალური სიგანე - 7მ,</li> <li>• ჰორიზონტალური მრუდის რადიუსი - 20მ.</li> </ul> <p><b><u>პროფილი</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• გზის მაქსიმალური გრძივი დახრა 6.15%</li> <li>• მინიმალური გრძივი დახრა 2.49%</li> <li>• ვერტიკალური მრუდის მინიმალური რადიუსი 450 მ, მაქსიმალური - 500მ.</li> </ul> <p><b><u>ტიპური კვეთა- ტროტუარი</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• გზის საფარის მინიმალური სიგანე 7მ.</li> <li>• გზის საფარის დახრა მარჯვენა მხარეს -1% და მარცხენა მხარეს +1 % (მისაღებია დაბალი სიჩქარის შეზღუდვის გამო)</li> </ul> <p>გზას გაუკეთდება ბორდიურები და სანიაღვრეები, ერთი მხრივ წვიმის წყლის ასარინებლად და მეორე მხრივ, საფეხმავლო დანიშნულებისთვის.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• გზა 1 დაიგება ტიპური ტროტუარის მიხედვით, რომლის სისქეა - d=0.62 მ.</li> <li>• ტროტუარის სისქე შედგება: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5სმ ასფალტ-ბეტონის ac-16 ზედაპირისგან</li> <li>- 7სმ ბიტუმიზირებული ღორღისგან (ac-32)</li> <li>- 20 სმ გრანულირებული ქვის მასალისგან (0-40 მმ)</li> </ul> </li> </ul> <p>30სმ სანტიმეტრის ქვიშა-ხრემისგან cbr &gt;80%</p>	


<p>გზა N2</p>	<p>ფაზა I და ფაზა II-ის უჯრედების პერიმეტრული გზა. იგი აიგება ორ ეტაპად. გზა 2 -ზე გასვლა შესაძლებელი იქნება გზა 1-ის საშუალებით.</p> <p>გზა 2-ის ნაწილი, რომელიც აიგება პირველი ფაზის ფარგლებში, იწყება უჯრედი 2 ის სამხრეთ-დასავლეთ კიდეზე და მთავრდება უჯრედი 1 -ის ჩრდილო-დასავლეთ კიდესთან (chain. +689.563 – cross section 42).</p> <p>გზა 2-ის ნაწილი, რომელიც აიგება მეორე ფაზის ფარგლებში, იწყება უჯრედი 1 -ის ჩრდილო-დასავლეთ კიდესთან ან უჯრედი 3 -ის ჩრდილო-აღმოსავლეთ კიდესთან (chain. +689.563 – cross section 42) და მთავრდება უჯრედი 2-ის სამხრეთ-დასავლეთ კიდესთან ან უჯრედი 4-ის სამხრეთ-აღმოსავლეთ კიდესთან (chain. +1289.563 – cross section 77 or cross section 1 – chain. 0+000).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• გზა 2 -ის მთლიანი სიგრძე არის 1,289.563 მ ფაზა ერთისთვის და 600 მ ფაზა ორისთვის.</li> <li>• მინიმალური სიგანე - 7მ.</li> <li>• ჰორიზონტალური მრუდის რადიუსი-40 მ</li> <li>• გზის მაქსიმალური გრძივი დახრა -5%</li> <li>• გზის მინიმალური გრძივი დახრა - 0.5%</li> <li>• მინიმალური ვერტიკალური რადიუსი -500 მ და მაქსიმალური -1,500 მ.</li> </ul> <p><b>ტიპური კვეთა -ტროტუარი</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• გზა 2 -ის ტროტუარის მინიმალური სიგანეა 7მ.</li> <li>• ტროტუარის დახრა მარჯვენა მხარეს +2.5% და მარცხენა მხარეს -2.5 % (მისაღება დაბალი სიჩქარის შეზღუდვის გამო) გარდა გზა 1-თან კვეთის ადგილისა, სადაც გზის საფარის ორივე მხარეს დახრა არის -2.5%.</li> <li>• გზას გაუკეთდება ბორდიურები და სანიაღვრეები ერთი მხრივ წვიმის წყლის ასარიზებად და მეორე მხრივ, საფეხმავლო დანიშნულებისთვის გზა 2 დაიგება ტიპური ტროტუარის მიხედვით, რომლის სისქეა სისქეა - d=0.62 მ. ტროტუარის სისქე შედგება: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5სმ ასფალტ-ბეტონის ac-16 ზედაპირისგან</li> <li>- 7სმ ბიტუმიზირებული ღორღისგან (ac-32)</li> <li>- 20 სმ გრანულირებული ქვის მასალისგან (0-40 მმ)</li> <li>- 30სმ სანტიმეტრის ქვიშა-ხრემისგან cbr &gt;80%</li> </ul> </li> </ul>	
---------------	---	--	--


<p>გზა 3</p>	<p>გზა 3 წარმოადგენს გზა 4 - თან და ზედაპირული წყლის შემკრებ ტერიტორიასთან მისასვლელ გზას. გზა 3 ნარჩენების განთავსების ობიექტის შესასვლელს უკავშირდება გზა 1 -ის საშუალებით.</p>	<p><b><u>ჰორიზონტალური პარამეტრები</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• გზა 3 -ის მთლიანი სიგრძე არის 76.033მ.</li> <li>• მინიმალური სიგანე - 7მ.</li> <li>• ჰორიზონტალური მრუდი არ აქვს</li> </ul> <p><b><u>პროფილი</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მაქსიმალური გრძივი დახრა 4% (გზებთან კვეთის ადგილი)</li> <li>• მინიმალური გრძივი დახრა 1%.</li> <li>• ვერტიკალური მრუდი არ აქვს.</li> </ul> <p><b><u>ტიპური კვეთა -ტროტუარი</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• გზა 3-ის ტროტუარის მინიმალური სიგანე 7მ.</li> <li>• ტროტუარის დახრა მარჯვენა მხარეს -1% და მარცხენა მხარეს +1% (მისაღებია დაბალი სიჩქარის შეზღუდვის გამო) გარდა გზა 1-თან კვეთის ადგილისა, სადაც გზის საფარის დახრა მარჯვენა მხარეს არის - 4%, ხოლო მარცხენა მხარეს +4%.</li> <li>• გზას გაუკეთდება ბორდიურები და სანიაღვრეები ერთი მხრივ წვიმის წყლის ასარინებლად და მეორე მხრივ, საფეხმავლო დანიშნულებისთვის. გზა 3 დაიგება ტიპური ტროტუარის მიხედვით, რომლისსისქეა - d=0.62 მ.</li> <li>• ტროტუარის სისქე შედგება: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5სმ ასფალტ-ბეტონის ac-16 ზედაპირისგან</li> <li>- 7სმ ბიტუმიზირებული ღორღისგან (ac-32)</li> <li>- 20 სმ გრანულირებული ქვის მასალისგან (0-40 მმ)</li> </ul> </li> </ul> <p>30სმ სანტიმეტრის ქვიშა-ხრემისგან cbr &gt;80%</p>	
--------------	---	---	---


<p>გზა 4</p>	<p>გზა 4 წარმოადგენს გზა 8-სთან მისადგომ გზას, რომელიც ემსახურება გამონაჟონის გამწმენდ ნაგებობას. ნარჩენების განთავსების ობიექტის შესასვლიდან გზა 4 -ზე მოხვედრა შესაძლებელია გზა 1 -ს და გზა 3-ის საშუალებით. გზა 4-ის ბოლოს გაკეთდება U ფორმის მოსატრიალებელი, რათა მანქანებს საშუალება მიეცეთ დაბრუნდნენ გზა 3-ს და 8-ს.</p>	<p><b>ჰორიზონტალური პარამეტრები</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მთლიანი სიგრძე გზა 4 -ის არის 155.642მ.</li> <li>• მინიმალური სიგანე - 7მ.</li> <li>• ჰორიზონტალური მრუდი არ აქვს</li> </ul> <p><b>პროფილი</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მაქსიმალური გრძივი დახრა 1.2%</li> <li>• მინიმალური გრძივი დახრა 1%.</li> <li>• ვერტიკალური მრუდის რადიუსი 10,000 მ</li> </ul> <p><b>ტიპური კვეთა- ტროტუარი</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ტროტუარის მინიმალური სიგანეა 7მ.</li> <li>• ტროტუარის დახრა მარჯვენა მხარეს -1% და მარცხენა მხარეს +1% (მისაღებია დაბალი სიჩქარის შეზღუდვის გამო)</li> <li>• გზას გაუკეთდება ბორდიურები და სანიაღვრეები ერთი მხრივ წვიმის წყლის ასარინებლად და მეორე მხრივ, საფეხმავლო დანიშნულებისთვის</li> <li>• გზა 4 დაიგება ტიპური ტროტუარის მიხედვით, რომლის სისქეა - d=0.62 მ.</li> </ul> <p>ტიპური ტროტუარის სისქე შედგება:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5სმ ასფალტ-ბეტონის ac-16 ზედაპირისგან</li> <li>- 7სმ ბიტუმიზირებული ღორღისგან (ac-32)</li> <li>- 20 სმ გრანულირებული ქვის მასალისგან (0-40 მმ)</li> <li>- 30სმ სანტიმეტრის ქვიშა-ხრემისგან cbr &gt;80%</li> </ul>	
--------------	---	--	---



<p>გზა 5</p>	<p>გზა 5 წარმოადგენს გზა 6-თან და გზა 7-თან მისასვლელ გზას. გზა 5-ზე გასვლა შესაძლებელი იქნება გზა 1-ის საშუალებით.</p>	<p><b><u>ჰორიზონტალური პარამეტრები</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მთლიანი სიგრძე გზა 5-ის არის 87.289მ.</li> <li>• მინიმალური სიგანე - 7მ.</li> <li>• ჰორიზონტალური მრუდი არ აქვს</li> </ul> <p><b><u>პროფილი</u></b></p> <p>მაქიმალური გრძივი დახრა 1%</p> <p>ვერტიკალური მრუდი არ აქვს</p> <p><b><u>ტიპური კვეთა- ტროტუარი</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• გზა 5-ის ტროტუარის მინიმალური სიგანეა 7მ.</li> <li>• ტროტუარის დახრა მარჯვენა მხარეს -1% და მარცხენა მხარეს +1% (მისაღებია დაბალი სიჩქარის შეზღუდვის გამო) გარდა გზა 1-თან კვეთის ადგილისა, სადაც გზის საფარის დახრა მარჯვენა მხარეს არის - 4%, ხოლო მარცხენა მხარეს +4%.</li> <li>• გზას გაუკეთდება ბორდიურები და სანიაღვრეები ერთი მხრივ წვიმის წყლის ასარინებლად და მეორე მხრივ, საფეხმავლო დანიშნულებისთვის.</li> <li>• გზა 5 დაიგება ტიპური ტროტუარის მიხედვით, რომლის სისქეა - d=0.62 მ.</li> <li>• ტიპური ტროტუარის სისქე შედგება: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5სმ ასფალტ-ბეტონის ac-16 ზედაპირისგან</li> <li>- 7სმ ბიტუმიზირებული ღორღისგან (ac-32)</li> <li>- 20 სმ გრანულირებული ქვის მასალისგან (0-40 მმ)</li> <li>- 30სმ სანტიმეტრის ქვიშა-ხრემისგან cbr &gt;80%</li> </ul> </li> </ul>	
--------------	---	--	---

<p>გზა 6</p>	<p>გზა 6 წარმოადგენს მისასვლელ გზას ადმინისტრაციულ შენობასთან. გზა 6-ზე გასვლა შესაძლებელია გზა 1-სა და გზა 5-ის საშუალებით.</p>	<p><b><u>ჰორიზონტალური პარამეტრები</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• გზა 6-ის მთლიანი სიგრძე არის 109.730მ.</li> <li>• მინიმალური სიგანე - 7მ.</li> <li>• ჰორიზონტალური მრუდი არ აქვს</li> </ul> <p><b><u>პროფილი</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მაქიმალური გრძივი დახრა 1%</li> <li>• ვერტიკალური მრუდი არ აქვს</li> </ul> <p><b><u>ტიპური კვეთა- ტორუარი</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• გზა 6-ის ტროტუარის მინიმალური სიგანეა 7მ.</li> <li>• ტროტუარის დახრა მარჯვენა მხარეს -1% და მარცხენა მხარეს +1% (მისაღებია დაბალი სიჩქარის შეზღუდვის გამო).</li> <li>• გზას გაუკეთდება ბორდიურები და სანიაღვრეები ერთი მხრივ წვიმის წყლის ასარინებლად და მეორე მხრივ,საფეხმავლო დანიშნულებისთვის.</li> <li>• გზა 6 დაიგება ტიპური ტროტუარის მიხედვით, რომლის სისქეა - d=0.62 მ.</li> <li>• ტიპური ტროტუარის სისქე შედგება: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5სმ ასფალტ-ბეტონის ac-16 ზედაპირისგან</li> <li>- 7სმ ბიტუმიზირებული ღორღისგან (ac-32)</li> <li>- 20 სმ გრანულირებული ქვის მასალისგან (0-40 მმ)</li> <li>- 30სმ სანტიმეტრის ქვიშა-ხრემისგან cbr &gt;80%</li> </ul> </li> </ul>	
--------------	--	--	---

<p>გზა 7</p>	<p>გზა 7 წარმოადგენს სახელოსნოებთან და ავტოფარეხთან მისასვლელ გზას. შესასვლელიდან გზა 7-ზე გასვლა შესაძლებელია გზა 1-ისა და გზა 5-ის საშუალებით.</p>	<p><b><u>ჰორიზონტალური პარამეტრები</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- მთლიანი სიგრძე გზა 7 -ის არის 54.830 მ.</li> <li>- მინიმალური სიგანე - 7მ.</li> <li>- ჰორიზონტალური მრუდი არ აქვს</li> </ul> <p><b><u>პროფილი</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- მაქიმალური გრძივი დახრა 1%</li> <li>- ვერტიკალური მრუდი არ აქვს</li> </ul> <p><b><u>განივი ჭრილი - გზის საფარი</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• გზა 7-ის ტროტუარის მინიმალური სიგანეა 7მ.</li> <li>• ტროტუარის დახრა მარჯვენა მხარეს -1% და მარცხენა მხარეს +1% (მისაღებია დაბალი სიჩქარის შეზღუდვის გამო).</li> <li>• გზას გაუკეთდება ბორდიურები და სანიაღვრეები ერთი მხრივ წვიმის წყლის ასარინებლად და მეორე მხრივ, საფეხმავლო დანიშნულებისთვის.</li> <li>• გზა 7 დაიგება ტიპური ტროტუარის მიხედვით, რომლის სისქეა- <math>d=0.62</math> მ.ტიპური ტროტუარის სისქე შედგება: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5სმ ასფალტ-ბეტონის ac-16 ზედაპირისგან</li> <li>- 7სმ ბიტუმიზირებული ღორღისგან (ac-32)</li> <li>- 20 სმ გრანულირებული ქვის მასალისგან (0-40 მმ)</li> <li>- 30სმ სანტიმეტრის ქვიშა-ხრემისგან cbr &gt;80%</li> </ul> </li> </ul>	
--------------	--	---	---

<p>გზა 8</p>	<p>გზა 8 წარმოადგენს მისასვლელ გზას გამონაჟონის გამწმენდი ნაგებობის ყველა ნაწილთან. გზა 8-სთან წვდომა შესასვლელიდან შესაძლებელია გზა 1-ის, 3-ისა და 4-ის საშუალებით.</p>	<p><b><u>ჰორიზონტალური პარამეტრები</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მთლიანი სიგრძე - 166.58მ.</li> <li>• მინიმალური სიგანე - 5.5მ.</li> <li>• ჰორიზონტალური მრუდის დახრის რადიუსი არის 10.75%</li> </ul> <p><b><u>პროფილი</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მაქსიმალური გრძივი დახრა 1,2%</li> <li>• მინიმალური გრძივი დახრა 1%</li> <li>• ვერტიკალური მრუდი დახრის მაქსიმალური რადიუსი 10,000მ, მინიმალური დახრა 1,800მ.</li> </ul> <p><b><u>ტიპური კვეთა- ტროტუარი</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• გზა 8-ის ტროტუარის მინიმალური სიგანეა 5.5მ.</li> <li>• ტროტუარის დახრა 1% (მისაღებია დაბალი სიჩქარის შეზღუდვის გამო).</li> <li>• გზას გაუკეთდება ბორდიურები და სანიაღვრეები ერთი მხრივ წვიმის წყლის ასარინებლად და მეორე მხრივ, საფეხმავლო დანიშნულებისთვის.</li> <li>• გზა 8 დაიგება ტიპური ტროტუარის მიხედვით, რომლის სისქეა- <math>d=0.62</math></li> </ul> <p>მ.ტიპური ტროტუარის სისქე შედგება:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5სმ ასფალტ-ბეტონის ac-16 ზედაპირისგან</li> <li>- 7სმ ბიტუმიზირებული ღორღისგან (ac-32)</li> <li>- 20 სმ გრანულირებული ქვის მასალისგან (0-40 მმ)</li> <li>- 30სმ სანტიმეტრის ქვიშა-ხრემისგან <math>cbr &gt;80\%</math></li> </ul>	
--------------	--	---	---

ცხრილი 8: შიდა გზები

### 3.9. გამონაჟონის მართვა

#### 3.9.1. ძირითადი საკითხები

გამონაჟონი შეიძლება წარმოიქმნას მრავალი ფაქტორის გათვალისწინებით, მათ შორის ნარჩენების დაშლის შედეგად წარმოქმნილი სითხისაგან. თუმცა, გამონაჟონის რაოდენობის მთავარი ხელშემწყობი ფაქტორი არის ობიექტის ტერიტორიის ზედაპირზე წარმოქმნილი წყალი-ნალექისა და თოვლის მოსვლის შედეგად.

არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის უჯრედების ირგვლივ მოეწყობა წყალარინების სისტემა, სადაც მოხდება ტერიტორიაზე წარმოქმნილი სანიაღვრე წყლების ჩადინება. შედეგად, შემცირდება არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის უჯრედებში ნალექის სახით მოსული წყალი, რაც საკუთრივ ხელს შეუწყობს გამონაჟონის მოცულობის შემცირებას.

გამონაჟონის ძირითადი მახასიათებელია ცვლადი რაოდენობა და ხარისხი. ამიტომ, დაბინძურებული სითხე, როგორცაა გამონაჟონი უნდა დამუშავდეს /გაიწმინდოს გარემოში (ნიადაგი, წყლები და ა.შ.) ჩაშვებამდე.

აქვე უნდა გავითვალისწინოთ, რომ გამონაჟონის ნაკადი არაა უწყვეტი, არამედ, იგი ხასიათდება პერიოდულობით. ამ ფაქტორის გათვალისწინება მნიშვნელოვანია გამონაჟონის სათანადო გამწმენდი ტექნოლოგიის შერჩევით.

იმისათვის, რომ არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტზე გამონაჟონის მართვასთან დაკავშირებულ მიზნებს მიეღწიოს, საჭიროა:

1. არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის გარშემო მოეწყოს წყალარინების სისტემა, რათა ნალექის სახით მოსულმა წყლებმა ვერ შეაღწიოს არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის უჯრედებში. ეს სამუშაოები დეტალურად არის აღწერილი 04 ტექნიკურ ანგარიშში
2. ასევე, თითოეული უჯრედის დახურვის შემდეგ მოეწყოს მიწისზედა საიზოლაციო სისტემა.
3. გამონაჟონის შემკრები სისტემით შეგროვდეს გამონაჟონის სრული მოცულობა და გამოირიცხოს მისი შერევა წვიმის წყალთან.

გამონაჟონის მოსალოდნელი მოცულობის, წარმოქმნის სიხშირის და შემადგენლობის დადგენისთვის, დამუშავდა შემდეგი ინფორმაცია:

- რეგიონის კლიმატური პირობები (ნალექების მოცულობა და გავრცელება);
- ნარჩენების თვისობრივი მახასიათებლები.
- უჯრედში განთავსებული ნარჩენების ფენების ასაკი.

### 3.9.2. გამონაჟონის მართვის სისტემის მიმოხილვა

გამონაჟონის სადრენაჟო სისტემის მოწყობის მიზანია ნარჩენებიდან წარმოქმნილი გამონაჟონის ეფექტიანად და სრულად შეგროვება. გამონაჟონის სადრენაჟო სისტემა ისეა დაპროექტებული, რომ:

- შეძლოს გამონაჟონის გადინება ისე, რომ ქვედა საიზოლაციო ფენაზე გამონაჟონის გაჯერებული სისქე ნაკლები იყოს ნარჩენების განთავსების ობიექტზე ყველა შრის სისქეზე.
- უნდა შეძლოს გაუძლოს ნარჩენების წონასა და კომპაქტორების სიმძიმეს.
- შეძლოს გაუძლოს ფსკერის პროგნოზირებულ ჯდენას.
- ნარჩენების განთავსების ობიექტი კოროზიულ გარემოში უნდას იყოს მდგრადი მიკრობიოლოგიური და ქიმიური რეაქციების მიმართ.
- ობიექტმა შეძლოს ფუნქციონირება ექსპლუატაციისა და ექსპლუატაციის შემდგომ პერიოდშიც, გარდაუვალი ლექის წარმოქმნის პირობებშიც.
- შესაძლებელი იყოს მისი ინსპექტირება და მოვლა-პატრონობა სასიცოცხლო ციკლის ბოლომდე.
- გათვალისწინებული უნდა იქნეს ალტერნატიული სადრენაჟო მარშრუტიც, იმ შემთხვევისათვის, თუკი სისტემის რომელიმე ნაწილი დაზიანდება.

სისტემა მოეწყობა გეოტექსტილის დამცავი შრის თავზე და შედგება სადრენაჟო ფენისა და მაღალი სიმკვრივის პოლიეთილენის პერფორირებული მილების ქსელისგან. გამონაჟონის სადრენაჟო სისტემის საპროექტო მახასიათებლები ჩამოთვლილია ქვემოთ:

- სადრენაჟე სისტემა იქნება უწყვეტი, ერთიანი ქსელი და მოეწყობა ნარჩენების განთავსების ობიექტის ფსკერსა და მისი კედლების დახრილ ფერდებზე.
- სადრენაჟე ფენა შემადგენლობა იქნება ღორღისგან.
- ქვედა საიზოლაციო ფენა ისე იქნება დახრილი, რომ ხელი შეუწყოს გამონაჟონის ჩადინებას სადრენაჟო მილებში, ხოლო სადრენაჟო მილების გრძივი დახრა კი ისე არის გათვლილი, რომ მინიმუმამდე იქნას დაყვანილი მილების ლექით გაბიძვნა.
- სადრენაჟო ფენაში დამონტაჟდება პერფორირებული მილების ქსელი.
- პერფორირებული სადრენაჟო მილების ქსელი განთავსებული იქნება სადრენაჟო ფენაში და დახრა მიმართული იქნება გამონაჟონის შემკრები ავზისკენ. მილების დიზაინი საშუალებას იძლევა განხორციელდეს მილების რეგულარული ინსპექტირება და მოვლა-პატრონობა.
- გამონაჟონის მართვის სისტემა იმუშავებს უწყვეტ და ავტომატურ რეჟიმში.
- მოხდება სისტემის რეგულარული ინსპექტირება და წმენდა ნახევარწლიურად. ეს არის ზოგადი ოპერაციული და ტექნიკური მოვლა-

შენარჩუნების პროგრამის ნაწილი, რომელიც კონტრაქტორმა უნდა წარადგინოს. შესაბამისი მითითებები გაკეთდება გარემოსდაცვით და სოციალურ მართვის გეგმასა (ESMP) და გარემოსდაცვით და სოციალურ მოქმედებათა გეგმაში ESAP.

ჩამდინარე წყლების შეგროვებისა და მართვის სისტემის დიზაინი ასახულია ქვემოთ მოცემულ სურათზე:



ლეგენდა:

LEGEND/ლეგენდა	
A	ADMINISTRATION BUILDING/ადმინისტრაციული შენობა
B	GARAGE - FUEL STORAGE/ საწვავის შესანახი ადგილი
C	HANGAR FOR TEMPORARY STORAGE OF RECYCLABLE AND OTHER WASTE STREAMS/ გადამუშავებადი და სხვა ტიპის ნარჩენების დროებითი შესანახი ადგილი
D	SAMPLING AREA/შერჩევის ადგილი
E	PARKING AREA/პარკინგის ადგილი
F	WHEEL WASH PLANT/ საბურავების სარეცხი დანადგარი
G	ENTRANCE GUARD ROOM/ შესასვლელი, დაცვის ოთახი
H	WEIGHBRIDGE 3X18m/სასწორი 3 X18მ
I	LEACHATE TREATMENT PLANT/ნაჟური წყლების გამწმენდი ნაგებობა
J	DIESEL FUEL TANK AND PUMP/ დიზელის ავზი და საჭარი
K	AREA RESERVED FOR STORAGE OF SOIL (FOR DAILY/TEMPORARY COVER AND FINAL COVER/ მიწის შესანახი ადგილი (ყოველდღიური/დროებითი და საბოლოო საფარისთვის)
L	TOP SOIL STORAGE AREA/ ნიადაგის ზედა ფენის დასასაწყობებელი ადგილი
M	SURFACE WATER POND/ ზედაპირული წყლის საგუბარი
N	GAS COLLECTION AND FLARING/გაზის შეგროვება და დაწვა
O	WATER TANK/ წყლის ავზი
P	GATES/კარიბჭეები
---	LEACHATE PIPE HDPE PERFORATED / ნაჟური წყლების მილი HDPE პერფორირებული
---	LEACHATE PIPE HDPE REINFORCED NON-PERFORATED / არაპერფორირებული რკინაბეტონის ნაჟური წყლების HDPE მილი
---	LEACHATE PRESSURE PIPE/ნაჟური წყლების მაღალი წნევის მილი
	LEACHATE MANHOLE/ ნაჟური წყლების საკანალიზაციო ჭა
	LEACHATE CLEANING MANHOLE/ ნაჟური წყლების გამწმენდი ჭა
	LEACHATE TEMPORARY CHAMBER/ ნაჟური წყლის დროებითი განყოფილება
---	CIRCUMFERENTIAL DITCH / წრიული სადინარი
---	FLOOD PROTECTION DITCH /წყლადიდობისგან დამცავი თხრილი
	GULLY HOLE for STORMWATER DRAINAGE/ ატმოსფერული ნალექების სადრენაჟე ჭა
	MANHOLES for STORMWATER DRAINAGE NETWORK/ ატმოსფერული ნალექების სადრენაჟე სისტემის საკანალიზაციო ჭები
	FENCE/ღობე
	RESTRICTED AREA/შეზღუდული ტერიტორია
	ELECTRICAL POWER TRANSMISSION LINES(15m)/ ელექტროგადამცემი ხაზები (15 მ)
	IRRIGATION UNDERGROUND PIPES(10m)/ მიწისქვეშა საირიგაციო მილები (10 მ)
	BUILDINGS AREA/ სამშენებლო ტერიტორიები
	PEDESTRIAN PAVEMENT/ტროტუარი ფეხით მოსიარულეთათვის
	PLANTING AREA/გამწვანების ადგილი
	ASPHALT PAVED AREA/ასფალტით მოპირკეთებული ზონა
	GRAVEN PAVED AREA /ხრეშით დაფარული ზონა

სურათი 28. ნარჩენების განთავსების ობიექტზე ნაჟური წყლის შეგროვების გეგმა

- სადრენაჟო მილების გარეცხვა და შემოწმება განხორციელდება კამერით, რომელიც მოძრაობს მილებში. შესაძლებელი იქნება მაღალი წნევით გაწმენდა ან ამორეცხვა. სარემონტო სამუშაოები აუცილებელია მილების გადაკეტვის თავიდან ასაცილებლად. სანიაღვრე სადრენაჟო მილზე დამაგრდება უპერფორირებული მილი. არაპერფორირებული მილის ბოლო ნაწილში ექნება მოსახსნელი ფლანგი. როდესაც ინსპექტირება ან გაწმენდა, მოიხსნება და მიერთდება მილი. არაპერფორირებული მილის ბოლო ნაწილი მოსახსნელი ფლანგით განთავსდება ჭაბურღილის შიგნით ნარჩენების განთავსების ობიექტის ტერიტორიის გარეთ.



წვიმის წყლები, რომლებიც ჩაიჟონება გადაფარულ უჯრედებში და ასევე, ღია უჯრედებში (ექსპლუატაციის პერიოდი) შეგროვდება სადრენაჟო სისტემაში და გადავა გამონაჟონის გამწმენდ ნაგებობაში.

წვიმის წყალი, რომელიც შეგროვდება ნიმუშების ასაღებ ტერიტორიაზე, საბურავების გამწმენდ ტერიტორიაზე და შენობებიდან გამოსული ნახმარი წყლები ასევე, ჩაიღვრება გამონაჟონის გამწმენდ ნაგებობაში.

წვიმის წყლები დაუბინძურებელი ტერიტორიებიდან და ცარიელი უჯრედებიდან ამოიტუმბება და ჩაიღვრება ობიექტის გარშემო მოწყობილ სანიაღვრე სისტემაში, საიდანაც გადავა წვიმის წყლების შემკრებ ავზში.

*3.9.3. გამონაჟონი წყლის გამწმენდი ნაგებობის საპროექტო პარამეტრები*

**თვისობრივი შემადგენლობა**

რაც შეეხება გამონაჟონი წყლის შემადგენლობას, ესაა ორგანული და არაორგანული ნივთიერებებით ძალზე დაბინძურებული სითხე და მისი თვისობრივი მახასიათებლები დამოკიდებულია ნარჩენების განთავსების ობიექტზე განთავსებული ნარჩენების შემადგენლობაზე, ისევე როგორც, მასში დეგრადირებადი კომპონენტების არსებობაზე.

გამონაჟონი წყალი შეიცავს მცირე ზომის მყარ ნაწილაკებს, წყალში ხსნად კომპონენტებს, წყალში ხსნად ლპობად პროდუქტებს და მიკროორგანიზმებს. გამონაჟონი წყლის კომპონენტების უმეტესობას გააჩნია ტოქსიკურობის პოტენციალი და შეუძლია გამოიწვიოს ზედაპირული წყლების ძლიერი დაბინძურება, პირდაპირი (ტოქსინების და ჟანგბადის ბიოქიმიური და ქიმიური მოთხოვნილება (COD, BOD5)) ან არაპირდაპირი (ეუტროფიკაცია) გზით. მათ, ასევე შეუძლია დააბინძურონ სასმელი წყალი, ამიტომ, დაუშვებელია ზედაპირულ ან გრუნტის წყლებში გამონაჟონი წყლის მოხვედრა.

ნარჩენების განთავსების ობიექტზე წარმოქმნილი გამონაჟონი წყლის შემადგენლობა დამოკიდებულია ნარჩენების ტიპზე, შემადგენლობასა და ასაკზე, ნარჩენების განთავსების ობიექტის დატკეპნის ხარისხზე და ა.შ. საყოფაცხოვრებო ნარჩენების განთავსების ობიექტზე წარმოქმნილი გამონაჟონის ტიპური შემადგენლობა მოცემულია ცხრილში, ქვემოთ.

პარამეტრი	კონცენტრაციის ლიმიტები (მგ/ლ)	ტიპური კონცენტრაცია (მგ/ლ)
ჟანგბადის	2,000 – 30,000	10,000

ბიოქიმიური მოთხოვნილება (BOD5)		
ორგანული ნახშირბადის საერთო კონცენტრაციის (TOC)	15,000 – 20,000	6,000
ჟანგბადის ქიმიური მოთხოვნილება (COD)	3,000 – 45,000	18,000
შეწონილი ნაწილაკების საერთო კონცენტრაცია	200 – 1,000	500
ორგანული აზოტი	10 – 600	200
ამიაკის აზოტი	10 – 800	200
ნიტრატები	5 – 40	25
საერთო ფოსფორი	1 – 70	30
ტუტიაზობა	1,000 – 10,000	3,000
pH	5.3 – 8.5	6
საერთო სიხისტე	300 – 10,000	3,500
კალციუმი	200 – 3,000	1,000
მაგნიუმი	50 – 1,500	250
კალიუმი	200 – 2,000	300
ნატრიუმი	200 – 2,000	500
ქლორიდი	100 – 3,000	350
სულფატი	100 – 3,000	500
საერთო რკინა	50 – 600	60

### 3.9.4. გამონაჟონის რაოდენობა

#### **გამოთვლების მეთოდოლოგია**

ნარჩენების განთავსების ობიექტის გამონაჟონის რაოდენობის გამოსათვლელად გამოყენებული იქნა აშშ-ს არმიის საინჟინრო კორპუსის და აშშ-ს გარემოს დაცვის სააგენტოს (EPA) მიერ შემუშავებული პროგრამა - The Hydrologic Evaluation of Landfill Performance (HELP). აღნიშნულ პროგრამაში დასამუშავებლად შეჰყავთ შემდეგი მონაცემები: მეტეოროლოგიური მონაცემები, ნიადაგის ტიპი და საპროექტო პარამეტრები. გამოთვლებისას პროგრამა ითვალისწინებს ნალექის სახით მოსული წყლის მოცულობას, შეჟონვას, ევაპოტრანსპირაციას, ნიადაგში ტენიანობის აკუმულირებას, ვერტიკალურ შეჟონვას, გამონაჟონის ცირკულაციას, უჯერ ვერტიკალურ დრენაჟს და გეოლოგიურ ბარიერში, გეომემბრანას ან სხვა საიზოლაციო ფენებში გაჟონვის ალბათობას. აღნიშნული ნარჩენების განთავსების ობიექტისათვის, პროგრამაში შესაყვან დამატებით მონაცემებად გათვალისწინებული იქნა არსებული დაბალგამტარიანი გეოლოგიური ბარიერი; ნიადაგის ტიპი და მცენარეული საფარი; უჯრედების სადრენაჟე სისტემა; გეომემბრანა. შემდეგ პროგრამა ახორციელებს წყლის ბალანსის გათვლებს. ეს საშუალებას იძლევა სწრაფად შეფასდეს ჩამონადენი წყლები, აორთქლება, დრენაჟი და გამონაჟონის შეგროვებასა და საბოლოოდ, ნარჩენების განთავსების ობიექტის დიზაინის მიხედვით შერჩეულ ბარიერებში გაჟონვას.

პროგრამით გამონაჟონის რაოდენობის გამოთვლისას ითვლება, რომ ტერიტორიის სანიაღვრე სისტემა გამართულად ფუნქციონირებს და ასევე, მიწისქვეშა წყლები არ ხვდება ნარჩენების განთავსების ობიექტის მასაში.

*პროგრამაში შესაყვანი მონაცემები* იყოფა ორ ძირითად კატეგორიად:

- მეტეოროლოგიური მონაცემები
- ინფორმაცია ნიადაგის შესახებ და საპროექტო მონაცემები

#### **მეტეოროლოგიური მონაცემები**

პროგრამაში შეყვანილი მეტეოროლოგიური მონაცემებია: აორთქლება, ნალექი, მზის გამოსხივება და ტემპერატურა, რომლებზეც ვრცელდება:

#### *ევაპოტრანსპირაცია*

---

<sup>1</sup> ცხრილში მოყვანილი ინფორმაცია წარმოადგენს განვითარებად ქვეყნებში, ნარჩენების განთავსების ობიექტზე წარმოქმნილი ნაჟური წყლის სინჯების საფუძველზე მიღებულ მონაცემებს

რაც შეეხება ევაპოტრანსპირაციას, იგი წარმოადგენს წყლის საერთო ფაქტიურ დანაკარგს ნიადაგის აორთქლებისგან და ფლორის პერსპირაციისგან.

მოდელით ევაპოტრანსპირაციის გამომწვევების მიზნით საჭიროა ისეთი მონაცემები, როგორცაა: აორთქლების სიღრმე ნიადაგში, მცენარეული საფარის ინდექსი; სეზონი (მცენარეული საფარის ზრდის დასაწყისი და დასასრული); საშუალო წლიური ქარის სიჩქარე; სეზონური ტენიანობის დონე.

### **ინფორმაცია ნიადაგის შესახებ და საპროექტო მონაცემები**

საპროექტო არეალისთვის დამახასიათებელი მეტეოროლოგიური მონაცემების გარდა, გამონაჟონის გათვლებისათვის მნიშვნელოვანია ინფორმაცია ტერიტორიაზე გაბატონებული ნიადაგების შესახებ, კერძოდ:

1. ნარჩენების განთავსების ობიექტის ფართობი: რაც უფრო დიდია ფართობი, მით მეტი გამონაჟონი წარმოიქმნება.
2. იმ ფართობის პროცენტული წილი, რომელზეც ხვდება ნალექის სახით მოსული წყლები.
3. საბაზისო ტენიანობა: საწყისი ტენიანობა, რომელიც ამ არეალზე არსებობდა. ეს მონაცემი აუცილებელია პროგრამისთვის, წარმოქმნილი გამონაჟონის გაანგარიშების დასაწყებად.
4. მონაცემები ნარჩენების განთავსების ობიექტის შრეების შესახებ:

ნარჩენების განთავსების ობიექტის შრეების მონაცემები, რომლებიც *შეიყვანება მოდელში, არის:*

1. ვერტიკალური შექონვა
2. გვერდითი დრენაჟი
3. ბარიერული ნიადაგის ფენა
4. გეომემბრანული ფენა
5. გეოსინთეტიკური სადრენაჟე ბადე

პროგრამა უზრუნველყოფს თერთმეტი ფენის სტანდარტულ განლაგებას, თუმცა შესაძლებელია ოცი ფენის ჩასმა. მოდელის მიერ განსაზღვრული საორიენტაციო განლაგება არის ის, რაც ნაჩვენებია ქვემოთ მოცემულ ილუსტრაციაზე:

SOIL TEXTURE			POROSITY (UOL/UOL)	FIELD CAPACITY (UOL/UOL)	WILTING POINT (UOL/UOL)	SAT. HYD. CONDUCTIVITY (CM/SEC)
HELP	USDA	USCS				
1	CoS	SP	0.417	0.045	0.018	1.0E-02
2	S	SW	0.437	0.062	0.024	5.8E-03
3	FS	SW	0.457	0.083	0.033	3.1E-03
4	LS	SM	0.437	0.105	0.047	1.7E-03
5	LFS	SM	0.457	0.131	0.058	1.0E-03
6	SL	SM	0.453	0.190	0.085	7.2E-04
7	FSL	SM	0.473	0.222	0.104	5.2E-04
8	L	ML	0.463	0.232	0.116	3.7E-04
9	SiL	ML	0.501	0.284	0.135	1.9E-04
10	SCL	SC	0.398	0.244	0.136	1.2E-04
11	CL	CL	0.464	0.310	0.187	6.4E-05
12	SiCL	CL	0.471	0.342	0.210	4.2E-05
13	SC	CH	0.430	0.321	0.221	3.3E-05
14	SiC	CH	0.479	0.371	0.251	2.5E-05
15	C	CH	0.475	0.378	0.265	1.7E-05
16	Barrier Soil		0.427	0.418	0.367	1.0E-07
17	Bentonite Mat (0.6 cm)		0.750	0.747	0.400	3.0E-09
18	Municipal Waste (900 pcy)		0.671	0.292	0.077	1.0E-03
19	Municipal Waste w/ Channeling		0.168	0.073	0.019	1.0E-03
20	Drainage Net (0.5 cm)		0.850	0.010	0.005	1.0E+01
21	Gravel		0.397	0.032	0.013	3.0E-01

TO SELECT: Cursor ↑ then ENTER      PgDn/PgUp = More      Esc = RETURN

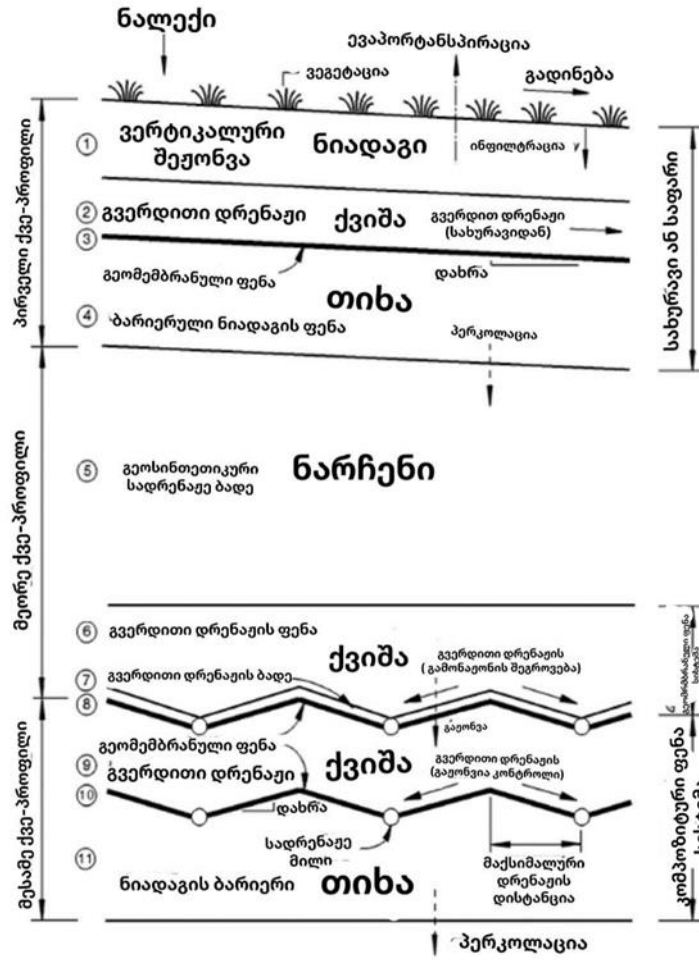
სურათი 29: ნარჩენების განთავსების ობიექტის შრეების მოდელირების მეთოდი (წყარო: HELP)

**შრის სისქე:** ეს არის მანძილი ორ მომიჯნავე შრეს შორის.

**განსაკუთრებული მახასიათებლები:** განსაკუთრებული მახასიათებლები შეისწავლის შრეების:

1. ფორიანობას (მოც/მოც)
2. სითხის გამტარუნარიანობას (მოც/მოც)
3. სითხის რაოდენობას ერთეულ წონაზე (მოც/მოც)
4. საბაზისო ტენიანობას (მოც/მოც)
5. გაჯერებულ ჰიდრავლიკურ გამტარიანობას (სმ/წმ)

შემდეგ სურათზე მოცემულია შრეებისთვის შერჩეული მახასიათებლები.



სურათი 30: შრეებისთვის შერჩეული განსაკუთრებული მახასიათებლები

**ზედაპირული წყლის ჩამონადენის მრუდის გაანგარიშება:** შრეების მასალისა და ნიადაგის საფარის ტიპზე დაყრდნობით განისაზღვრება ჩამონადენის მრუდი. ეს მრუდი გამოითვლება პროგრამის მიერ. ჩამონადენის მრუდის დადგენის შემდეგ, პროგრამა მზად არის მოდელირების შესასრულებლად.

**გამოთვლის დაშვებები**

უნდა აღინიშნოს, რომ გამონაჟონის ნაკადი არ ხასიათდება მუდმივობით მთელი წლის განმავლობაში, არამედ მას ახასიათებს პერიოდულობა წელიწადის დროების და თვეების მიხედვით.

გამომდინარე იქედან, რომ მოცემული ნარჩენების განთავსების ობიექტის მშენებლობა და შესაბამისად მისი ექსპლუატაცია დაყოფილია ორ ფაზად, რომელთაგანაც გააჩნია განსხვავებული საპროექტო მონაცემები, მოსალოდნელი

გამონაჟონის რაოდენობის გამოთვლებიც შესრულებულია ფაზების მიხედვით. აღსანიშნავია, რომ გამოთვლები გაკეთებულია თითოეული ფაზისთვის ( ფაზა I და ფაზა II) და არ ითვალისწინებს ქვე-ეტაპებს (უჯრედი 1 და უჯრედი 2/ უჯრედი 3 და უჯრედი 4).

გამოთვლები ხორციელდება ქვემოთ მოყვანილი ეტაპების მიხედვით:

1. ფაზა I - დღიური საფარი: მას შემდეგ, რაც მყარი ნარჩენები განთავსდება უჯრედებში 1 და 2-ში და როცა ნარჩენების განთავსების ობიექტი აღწევს ფაზა I-ისათვის გათვლილ საპროექტო ნიშნულს, თუმცა მასზე ჯერ კიდევ არ არის მოწყობილი საბოლოო საფარი.

2. ფაზა II - დღიური საფარი: მას შემდეგ, რაც მყარი ნარჩენები განთავსდება უჯრედებში 3 და 4 და როცა ნარჩენების განთავსების ობიექტი აღწევს ფაზა II-ისთვის გათვლილ საპროექტო ნიშნულს, თუმცა მასზე ჯერ კიდევ არ არის მოწყობილი საბოლოო საფარი.

ფაზა II - საბოლოო საფარი: ობიექტის მთლიანი სასიცოცხლო ციკლის ბოლოს.

შემდეგ ცხრილებში წარმოდგენილია გამონაჟონის რაოდენობის შედეგები ზემოაღნიშნული ეტაპების მიხედვით.

**ფაზა I – დღიური საფარი 2**

საშ. მნიშვნელობები 7 წლისთვის					
ფართობი 4,97 ჰა					
თვე	წარმოქმნილი გამონაჟონის თვიური ჯამი (მმ)	წარმოქმნილი გამონაჟონის თვიური ჯამი (მ³)	საშუალო თვიური გამონაჟონი (მ³)	მაქს. ყოველთვიური გამონაჟონი (მ³/თვე)	პიკური დღიური გამონაჟონი (მ³/დღ)
1	39,26	1951,43	62,95	150,19	163,06
2	19,14	951,13	33,97	163,06	
3	10,17	505,26	16,30	111,94	
4	10,59	526,47	17,55	153,05	
5	3,25	161,32	5,20	13,36	
6	2,03	101,06	3,37	6,15	
7	1,54	76,37	2,46	3,90	
8	1,20	59,45	1,92	2,76	
9	0,94	46,71	1,56	2,11	
10	0,82	40,99	1,32	1,94	

11	4,30	213,52	7,12	103,71
12	27,25	1354,37	43,69	156,23

გამოთვლებით გამონაჟონის მაქსიმალური მოცულობა არის:  $Q \approx 163 \text{ მ}^3/\text{დღე}$

### ფაზა II – დღიური საფარი 2

საშ. მნიშვნელობები 30 წლისთვის					
ფართობი 10,7 ჰა					
თვე	წარმოქმნილი გამონაჟონის თვიური ჯამი (მმ)	წარმოქმნილი გამონაჟონის თვიური ჯამი (მ <sup>3</sup> )	საშუალო თვიური გამონაჟონი (მ <sup>3</sup> )	მაქს. ყოველთვიური გამონაჟონი (მ <sup>3</sup> /თვე)	პიკური დღიური გამონაჟონი (მ <sup>3</sup> /დღე)
1	34,29	3669,48	118,37	340,94	376,78
2	20,35	2177,77	77,78	376,78	
3	10,20	1091,64	35,21	293,68	
4	9,29	994,24	33,14	354,73	
5	3,56	381,24	12,30	87,82	
6	2,27	242,80	8,09	40,23	
7	1,52	162,66	5,25	15,71	
8	1,09	117,13	3,78	7,95	
9	0,83	88,63	2,95	5,24	
10	0,69	74,23	2,39	3,89	
11	4,54	485,97	16,20	310,18	
12	20,50	2193,75	70,77	346,26	

გამოთვლებით გამონაჟონის მაქსიმალური მოცულობა არის:  $Q \approx 376,8 \text{ მ}^3/\text{დღე}$

გამონაჟონის გამწმენდი ნაგებობის დიზაინის მომზადების დროს გამოყენებული იქნება პიკური (მაქსიმალური) ნაკადი.

### ფაზა II – საბოლოო საფარი

საშ. მნიშვნელობები 30 წლისთვის					
ფართობი 10,7 ჰა					



თვე	წარმოქმნილი გამონაჟონის თვიური ჯამი (მმ)	წარმოქმნილი გამონაჟონის თვიური ჯამი (მ³)	საშუალო თვიური გამონაჟონი (მ³)	მაქს. ყოველთვიური გამონაჟონი (მ³/თვე)	პიკური დღიური გამონაჟონი (მ³/დღ)
1	0,021	2,257	0,073	0,127	0,135
2	0,021	2,284	0,082	0,134	
3	0,024	2,605	0,084	0,135	
4	0,022	2,306	0,077	0,102	
5	0,022	2,361	0,076	0,104	
6	0,022	2,328	0,078	0,099	
7	0,023	2,410	0,078	0,098	
8	0,022	2,406	0,078	0,098	
9	0,022	2,315	0,077	0,098	
10	0,022	2,354	0,076	0,093	
11	0,020	2,185	0,073	0,086	
12	0,021	2,251	0,073	0,103	

ზემოთ მოყვანილი გათვლებიდან გამომდინარე, გამწმენდი ნაგებობის პროექტირებისას გათვალისწინებულია გამონაჟონის შემდეგი საპროექტო პარამეტრები:

ნარჩენების განთავსების ობიექტის გამონაჟონი		
საშუალო დღიური ნაკადი	მ³/დღ	376,8
მუშაობის საათები	სთ	8
საშუალო საათობრივი ნაკადი	მ³/სთ	47

ცხრილი 10: გამონაჟონის საერთო საპროექტო რაოდენობა

### ჩამდინარე წყლების სტანდარტები

დამუშავებული გამონაჟონის ხარისხი შესაბამისობაში იქნება:

ა) ევროკავშირის 91/271/EEC დირექტივასთან (დანართი 1, ცხრილი 1):

- ჟანგბადის ბიოქიმიური მოთხოვნილება (BOD5) ≤ 25 მგ/ლ
- ჟანგბადის ქიმიური მოთხოვნილება (COD) ≤ 125 მგ/ლ
- შეწონილი მყარი ნაწილაკების საერთო კონცენტრაცია (SS) ≤ 35 მგ/ლ

- ჯამური ფოსფორი (P) ≤ 2 მგ/ლ
- ჯამური აზოტი (N) ≤ 15 მგ/ლ

ბ) ზედაპირული წყლების ობიექტებში, გაწმენდილი ჩამდინარე წყლის მოხვედრის შესახებ არსებულ ქართულ კანონმდებლობასთან:

- წყალარინების (საკანალიზაციო) სისტემაში ჩამდინარე წყლის ჩაშვების პირობები რეგულირდება საქართველოს მთავრობის #431 დადგენილებით, 20/08/2018;
- ჩამდინარე წყალში ჩაშვების მაქსიმალურად დასაშვები კონცენტრაცია რეგულირდება საქართველოს მთავრობის #17 დადგენილებით, 03/01/2014
- მაქსიმალურად დასაშვები კონცენტრაცია (იხ. ქვემოთ მოცემულ ცხრილში) წარმოდგენილია 431, 17 რეგულაციების და საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიის (UWSCG) სავარაუდო სამუშაო ღირებულების ნორმების მიხედვით;

რეგულირდება საქართველოს მთავრობის №425 დადგენილებით, 31/12/2013 საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე

### 3.9.5. გამონაჟონის მართვის სისტემის მიმოხილვა

გამონაჟონი შემკრები ავზიდან გადაედინება გამონაჟონის გამწმენდ ნაგებობაში.

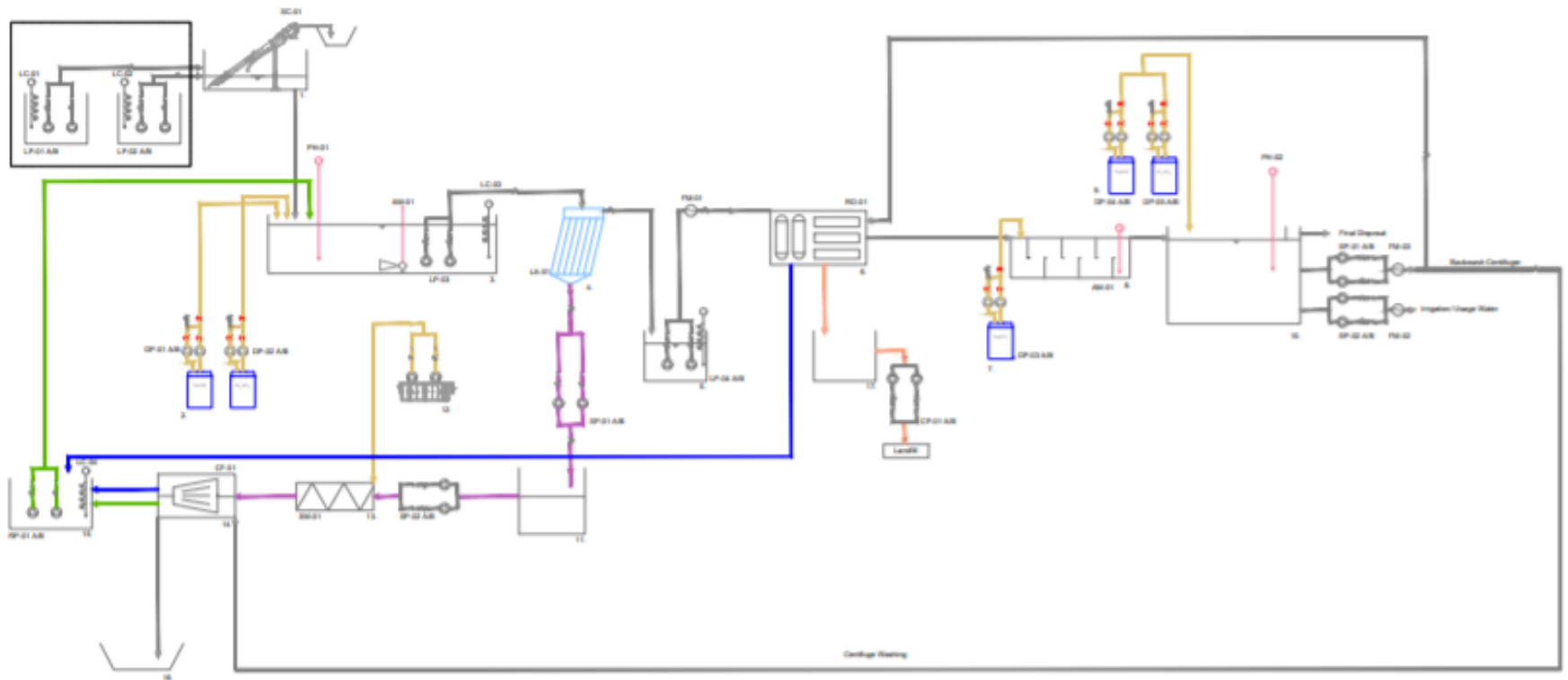
ჩამდინარე წყლების ხარისხის მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად შეირჩა უკუოსმოსის (RO) დამუშავების მეთოდი, რომელსაც წინ უსწრებს წინასწარი დამუშავება, მყარი ნაწილაკების მაქსიმალური მოცილების მიზნით.

შემოთავაზებული გამონაჟონის გამწმენდი ნაგებობა შედგება შემდეგი კომპონენტებისაგან:

- კომპაქტორიანი, ხრახნული ცხაურა (სკრინინგი)
- გამთანაბრებელი ავზი აერაციით და pH-ის რეგულირებით
- სალექარი ავზი, ფირფიტებიანი გამწმენდი დანადგარით
- ლექის რეზერვუარი
- მაღალი წნევის ქვეშ მომუშავე სატუმბი დანადგარები
- ქვიშის და წნევის ფილტრი
- უკუოსმოსის დანადგარი
- გაწმენდილი წყლის საცავი რეზერვუარი და უკურეცხვის ტუმბოები
- ტუმბოები, რომლებიც კონცენტრირებულ წყლის ნაკადს გადაქაჩავენ ნარჩენების განთავსების ობიექტის აქტიურ უჯრედებში
- პოლიელექტროლიტის დანადგარი

- სტატიკური შემრევი
- ცენტრიფუგა
- სადრენაჟე ტუმბოები, რომლებიც ნაკადს მიმართავენ გამთანაბრებელი ავზისკენ

თანამედროვე ნარჩენების განთავსების ობიექტებისათვის, რომლებსაც ახასიათებთ გამონაჟონის დაბალი ნაკადი, რეკომენდებულია საერთაშორისოდ აღიარებული უკუოსმოსის მეთოდი . იგი იძლევა ჩამდინარე წყლების მაღალ ხარისხს, არ საჭიროებს განსაკუთრებულ მოვლას, მისი გაფართოება მარტივია და არის სრულად ავტომატიზირებული. თუმცადა, მისი რემონტი და ექსპლუატაცია ძვირადღირებულია ენერჯის შეყვანის მაღალი მოთხოვნისა და დამუშავებული მემბრანის გამო.



პირობითი ნიშნები: 1. ხრახნული ცხაურა (სკრინინგი); 2. pH ის მარეგულირებელი; 3. გამათანაბრებელი-აერაციის ავზი; 4. ფირფიტებიანი სალექარი; 5. გამათანაბრებელი ავზი; 6. უკუოსმოსის აგრეგატი; 7. NaOCl შესანახი რეზერვუარი; 8. NaH<sub>4</sub> დაქლორვის რეზერვუარი; 9. pH ის მარეგულირებელი; 10. გაწმენდილი წყლის რეზერვუარი; 11. ლექის ავზი; 12. პოლიელექტროლიტის სექცია; 13. სტატიკური შემრევი; 14. დეკანტერული ცენტრაფუგა; 15. დრენაჟის (+ ნარეცხი წყლის) ავზი; 16. გაუწყლოვანებული ლექის რეზერვუარი; 17. კონცენტრატის ავზი.

— გამონაჟონი; — კიმიური ნივთიერებები; — ლექი; — კონცენტრატი უკუოსმოსიდან; — დრენაჟი; — ნარეცხი წყალი.

LC- დონის მაკონტროლებელი; SC - ხრახნული ცხაურა (სკრინინგი); AM- აერატორი; LA - ფირფიტებიანი სალექარი; SP - ლექის საქაჩი; PE - პოლიელექტროლიტის სექცია; RP - ნარეცხი წყლის საქაჩი; SM - სტატიკური შემრევი; CP- კონცენტრატის საქაჩი; DP - დოზირება; EP - გაწმენდილი წყლის საქაჩი; RCI - ნარჩენი კლორი.

სურათი 31: გამონაჟონის გამწმენდი სისტემის სქემა



პირობითი ნიშნები: 1. ხრახნული ცხაურა (სკრინინგი); 2. pH ის მარეგულირებელი; 3. გამათანაბრებელი-აერაციის ავზი; 4. ფირფიტებიანი სალექარი; 5. გამათანაბრებელი ავზი; 6. უკუოსმოსის აგრეგატი; 7. NaOCl შესანახი რეზერვუარი; 8. NaH<sub>4</sub> დაქლორვის რეზერვუარი; 9. pH ის მარეგულირებელი; 10. გაწმენდილი წყლის რეზერვუარი; 11. ლექის ავზი; 12. პოლიელექტროლიტის სექცია; 13. სტატიკური შემრევი; 14. დეკანტერული ცენტრაფუგა; 15. დრენაჟის (+ ნარეცხი წყლის) ავზი; 16. გაუწყლოვანებული ლექის რეზერვუარი; 17. კონცენტრატის ავზი; 18. მართვის პანელი.

სურათი 32. გამონაჟონის გამწმენდი სისტემის განლაგება

### **კომპაქტორიანი ხრახნული ცხაურა**

ნარჩენების განთავსების ობიექტიდან გამონაჟონი არის ორგანული და არაორგანული ნივთიერებების კომპლექსური ნაზავი, რომელიც ორგანული ნივთიერებების მაღალი კონცენტრაციისა და ტოქსიკურობის გამო ზიანს აყენებს გარემოს.

გამონაჟონისათვის მყარი ნაწილების მოსაცილებლად (დიამეტრი>3მმ) დამონტაჟდება მექანიკური ცხაურა. ცხაურა განთავსდება ნარჩენების განთავსების ობიექტის სატუმბი სადგურის შემდეგ და გამათანაბრებელი ავზის წინ.

3-10 მმ განაცხრილი მასალის შეგროვება ავტომატურად მოხდება. შეგროვებული განაცხრილი დაბრუნდება ნარჩენების განთავსების ობიექტზე.

ცხაურა იცავს ტუმბოებს დიდი ნაწილაკებისგან, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს მათი ბლოკირება.

გაცხრილვის პროცესი მიმდინარეობს შემდეგნაირად: ხრახნული ცხაურა ნელი სიჩქარით წრიულად ბრუნავს ფოლადის არხში. ბრუნვის დროს, ცხაურის დაახლოებით 0,5 მ ჩამდინარე წყლებშია მოთავსებული. ცხაურაში ჩამდინარე წყლის გადინების სიჩქარე არის 0,5 მ/წმ.

$Q_{h,peak} = 50 \text{ მ}^3/\text{სთ}$ -ისთვის შემოთავაზებულია ერთი ცხაურა:

ავტომატური ცხაურა, რომლის  $d = 3-10$  მმ-ს.

დანადგარი შედგება შემდეგი კომპონენტებისგან:

- ჩამტვირთელი კალათა
- სანტრანსპორტო განყოფილება
- დატკეპნისა და გადაღვრის სექცია
- რეგულირებადი საყრდენები

კომპაქტორი, რომელიც მდებარეობს დანადგარის ზედა ნაწილში, ტრანსპორტირების სექციის ბოლოს, ტკეპნის/აუწყლოვანებს მყარ ნივთიერებას, რათა შეამციროს მათი წონა და მოცულობა.

### **უპირატესობები:**

- მარტივი მონტაჟი
- დაბალი ბრუნვის სიჩქარე
- თვითწმენდის უნარი ხრახნებზე დამაგრებული ჯაგრისების საშუალებით
- დაბალი საექსპლუატაციო ხარჯები და დაბალი საწყისი ღირებულება
- მოცულობისა და წონის მნიშვნელოვანი შემცირება დამუშავების ბოლოს (50% -მდე)

- მოცილებული განაცხრილის მაღალი პროცენტი

გამონაჟონიდან ორგანული და არაორგანული მასალების მოცილება წარმოადგენს წინაპირობას გამონაჟონის გამათანაბრებელ (ჟანგვის) რეზერვუარში გადამისამართებამდე.

პარამეტრი	ერთეული	შემავალი (მგ/ლ)	მოცილების %	გამომავალი (მგ/ლ)	დღიური შემავალი დატვირთვა (კგ/დ)	მოცილების %	დღიური გამომავალი დატვირთვა (კგ/დ)
BOD <sub>5</sub>	მგ/ლ	10,000	5%	9500	3768.0	5%	3579.6
TOC	მგ/ლ	6,000	6%	5640	2260.8	6%	2125.2
COD	მგ/ლ	20,000	5%	19000	7536.0	5%	7159.2
ჯამური შეწონილი ნაწილაკები	მგ/ლ	1,000	5%	950	376.8	5%	358.0
ორგანული აზოტი	მგ/ლ	200	2%	196	75.4	2%	73.9
ამიაკის აზოტი	მგ/ლ	200	0%	200	75.4	0%	75.4
ნიტრატები	მგ/ლ	25	0%	25	9.4	0%	9.4
ჯამური ფოსფორი	მგ/ლ	30	0%	30	11.3	0%	11.3

ცხრილი 11. გაცხრლვის შემდეგ BOD-ის, COD-ის, შეწონილი მყარი ნაწილაკების და ორგანული აზოტის მოცილების პროცენტი

**გამათანაბრებელი - აერაციის ავზი**

აერაცია არის ფართოდ გავრცელებული მეთოდი ისეთი ჩამდინარე წყლების დასამუშავებლად, რომლებიც შეიცავს ძნელად დასაშლელ ნაერთებს, კერძოდ, ნარჩენების განთავსების ობიექტის გამონაჟონს.

კომპაქტორიანი, ხრახნული ცხაურიდან გამოსული გამონაჟონი ჩაედინება გამათანაბრებელ ავზში, რომელიც აღჭურვილი იქნება აერატორის ტიპის ABS ვენტურის მილით. გამათანაბრებელი ავზი დამზადდება რკინაბეტონისგან, ავზს ექნება შლიუზები. ორი ტუმბოთი (რომელთაგან 1 სათადარიგოა) აღჭურვილი სატუმბო სადგური გამონაჟონს გამათანაბრებელი ავზიდან გადაიტანს ფირფიტებიან სალექარ დანადგარში. ტუმბოების სამუშაო დრო იქნება 8 სთ/დღე.

**გამათანაბრებელი-აერაციის ავზის ზომები**

სიგრძე (მ)	სიგანე (მ)	სიმაღლე (მ)	ჯამ. მოც. (მ <sup>3</sup> )
11.5	11.5	3	400

ჩამდინარე წყლის დღიური ნაკადი არის 80 მ<sup>3</sup>/დღე.

იმის დასადგენად სავსეა თუ არა გამთანაბრებელი ავზი, დამონტაჟდება დონის მრიცხველი.

**pH-ის კონტროლი**

pH-ის დონე უნდა იყოს სასურველი დიაპაზონში - 6-8 (ოპტიმალური pH = 7) შესაბამისი რაოდენობის NaOH დამატების შემდეგ. დასამატებელი NaOH მაქსიმალური ოდენობა, გამოითვლება გამონაჟონის pH-ის ყველაზე მაღალი მაჩვენებლის მიხედვით. ნაკადი საათში უდრის 50 მ<sup>3</sup>/სთ.

Min pH შემსვლელი.	5.5
pH გამომომსვლელი.	7
Max POH შემ.	8.5
POH გამომ.	7

ცხრილი 12: საპროექტო პარამეტრები (შერჩეული მინიმალური, მაქსიმალური pH) NaOH რაოდენობის შესარჩევად

NaOH ხსნარის დოზირება		ერთეულები
ხსნარის კონცენტრაცია	20%	წონა/წონა
ხსნარის სიმკვრივე	1.13	გრ/მლ
ხსნარის საჭირო მოცულობა	8.07E-04	ლ/სთ
ტუმბოს მუშაობის პერიოდისთვის 0,5 წთ/სთ, ტუმბოს საჭირო ნაკადია	9.69E+01	მლ/სთ
შერჩეული ტუმბოს სიმძლავრე	1-50	მლ/სთ
ხსნარის დაყოვნების დრო	30	დღე
საჭირო საცავი მოცულობა	23.25	ლ
შერჩეული ავზის მოცულობა	30	ლ

ცხრილი 13: NaOH ხსნარის დოზირება

pH-ის დონე უნდა იყოს სასურველი დიაპაზონში - 6-8 (ოპტიმალური pH = 7) შესაბამისი რაოდენობის H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> დამატებით. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> მაქსიმალური ოდენობა, რომელიც შეიძლება საჭირო გახდეს, გამოითვლება გამონაჟონის pH-ის ყველაზე მაღალი მაჩვენებლის შემთხვევის გათვალისწინებით.

Min pH შემ.	9
pH გამომ.	7
Max POH შემ.	5
POH გამომ.	7



ცხრილი 14: საპროექტო პარამეტრები (შერჩეული მინიმალური, მაქსიმალური pH) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ხსნარისთვის

H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ხსნარის დოზირება		
ხსნარის კონცენტრაცია	20%	წონა/წონა
ხსნარის სიმკვრივე	1.14	გრ/მლ
ხსნარის საჭირო მოცულობა	1.00E-03	ლტ/სთ
ტუმბოს მუშაობის პერიოდისთვის 0,5 წთ/სთ, ტუმბოს საჭირო ნაკადია	1.20E+02	მლ/სთ
შერჩეული ტუმბოს სიმძლავრე	1-50	მლ/სთ
ხსნარის დაყოვნების დრო	30	დღე
საჭირო საცავი მოცულობა	28.86	ლ
შერჩეული ავზის მოცულობა	30	ლ

ცხრილი 15: H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ხსნარის დოზირება

პარამეტრი	ერთეული	შემაჯალი (მგ/ლ)	მოცილების %	გამომავალი (მგ/ლ)	დღიური შემაჯალი დატვირთვა (კგ/დ)	მოცილების %	დღიური გამომავალი დატვირთვა (კგ/დ)
BOD <sub>5</sub>	მგ/ლ	9500	14%	8170	3579.6	14%	3078.5
TOC	მგ/ლ	5640	15%	4794	2125.2	15%	1806.4
COD	მგ/ლ	19000	15%	16150	7159.2	15%	6085.3
ჯამური შეწონილი ნაწილაკები	მგ/ლ	950	0%	950	358.0	0%	358.0
ორგანული აზოტი	მგ/ლ	196	10%	176	73.9	10%	66.5
ამონიუმის აზოტი	მგ/ლ	200	20%	160	75.4	20%	60.3
ნიტრატები	მგ/ლ	25	-10%	28	9.4	-10%	10.4
ჯამური ფოსფორი	მგ/ლ	30	5%	29	11.3	5%	10.7

ცხრილი 16: BOD-ის, COD-ის, შეწონილი მყარი ნაწილაკების და ორგანული აზოტის მოცილების პროცენტი გამთანაბრებელი-აერაციის ავზის შემდეგ

### ფირფიტებიანი სალექარი (Lamella Clarifier)

გამთანაბრებელი ავზისა და გაცხრილვის შემდეგ, უკუოსმოსისა და/ან ქვიშის ფილტრების პროცესამდე, საჭიროა გამონაჟონიდან დალექილი მყარი ნარჩენებისა

და უხსნადი მეტალების მოცილება. ისინი წარმოიქმნება ბიოლოგიური დამუშავების შედეგად, რომლებმაც შესაძლოა დააზიანონ უკუოსმოსის ფილტრის მემბრანა. აერაციის ავზიდან გამონაჟონი, სატუმბი სადგურისა და მილების გავლით, (რომელთა დიამეტრია  $\Phi$  75 HDPE 6 ატმ.) ხვდება სალექარ ავზში, სადაც ხდება მყარი ნაწილაკების დალექვა. ამის შემდეგ, გამონაჟონი, რომელიც უკვე თავისუფალია შეწონილი ნაწილაკების ძირითადი მასისგან, თვითდინებით მიეწოდება ქვიშის ფილტრების სატუმბ სადგურს.

სალექარ ავზში შეგროვებული მყარი ნაწილაკები, რომლებიც იღებენ ლექის ფორმას, გრავიტაციით მიდის ლექის ავზში და სატუმბი სადგურის საშუალებით გადადის ცენტრაფუგაში დეჰიდრატაციისთვის.

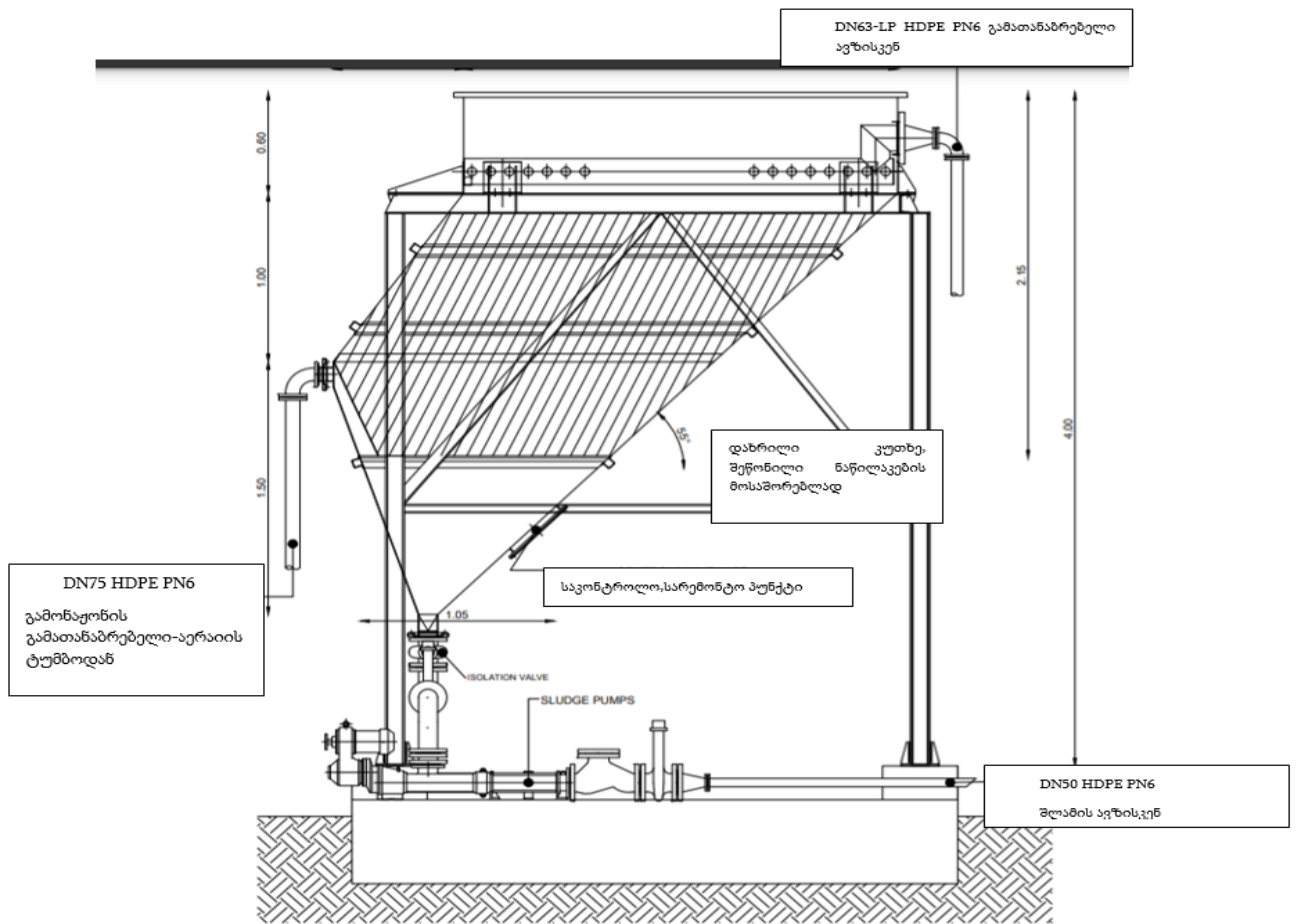
სალექარი ავზის ზომებია 3 მ x 2.5 მ და მთლიანი სიმაღლე 2.5 მ.

სალექარი დამზადდება რკინაბეტონისა და უჟანგავი ფოლადის ფირფიტებისგან.

ავზი შედგება შენმდეგი სექციებისგან: შესასვლელი; ფირფიტოვანი სექცია; ლექის შეგროვების ნაწილი და გამოსასვლელი

პარამეტრები	ერთეული	შემავალი (მგ/ლ)	მოცილების %	გამომავალი (მგ/ლ)	დღიური შემავალი დატვირთვა (კგ/დ)	მოცილების %	დღიური გამომავალი დატვირთვა (კგ/დ)
BOD <sub>5</sub>	მგ/ლ	8170	25%	6128	653.6	25%	490.2
TOC	მგ/ლ	4794	0%	4794	383.5	0%	383.5
COD	მგ/ლ	16150	10%	14535	1292.0	10%	1162.8
ჯამური შეტივარებული ნაწილაკები	მგ/ლ	950	50%	475	76.0	50%	38.0
ორგანული აზოტი	მგ/ლ	176	6%	166	14.1	6%	13.3
ამიაკის აზოტი	მგ/ლ	160	0%	160	12.8	0%	12.8
ნიტრატები	მგ/ლ	28	0%	28	2.2	0%	2.2
ჯამური ფოსფორი	მგ/ლ	29	5%	27	2.3	5%	2.2

ცხრილი 17: ფირფიტებიანი სალექარი დანადგარის (Lamella Clarifier) შემდეგ ჟანგბადის ბიოქიმიური მოთხოვნილების (BOD), ჟანგბადის ქიმიური მოთხოვნილების (COD), შეტივარებული ნაწილაკების და ორგანული აზოტის მოცილების პროცენტობა.



სურათი 33: ფირფიტოვანი სალექარი

შემდეგ ცხრილში მოცემულია სატუმბი სადგურის წარმადობა და ფირფიტებიანი გამწმენდი აგრეგატიდან გამოსული გამონაჟონის მთლიანი ნაკადი, რომელიც ხვდება დამაბალანსებელ ავზში.

გამონაჟონის ნაკადი	10.0	მ <sup>3</sup> /სთ
დაყოვნების მინიმალური დრო	2	სთ
ავზის მოცულობა (აქტიური)	24	მ <sup>3</sup>
<b>ზომები</b>		
ავზის სიგრძე (L)	7.0	მ
ავზის სიგანე (W)	2.1	მ
ავზის სიღრმე (აქტიური)	2	მ
ტუმბოების რაოდენობა	1	(+1 სათადარიგო)
ტუმბოების სამუშაო დრო	<b>8</b>	სთ/დღე
ნორმირებული ნაკადი	10.0	მ <sup>3</sup> /სთ
ტუმბოს წარმადობა	10.0	მ <sup>3</sup> /სთ

ცხრილი 18: დამაბალანსებელი ავზის მონაცემები და სატუმბი სადგურის წარმადობა

### *ქვიშის წნევის ფილტრი*

გამონაჟონი ფირფიტებიანი სალექარიდან თავდაპირველად, გრავიტაციით, გადადის დამბალანსებელ მცირე ავზში და შემდეგ გადაედინება ორეტაპიანი ფილტრაციის აგრეგატში, რომელიც შედგება ქვიშის ფილტრისგან და კარტრიჯული ფილტრისგან. მათი საშუალებით ხდება მემბრანის დაცვა.

გოგირდის მჟავას ხსნარი პირდაპირ შეიტანება ორ ფილტრს შორის განთავსებულ მილში. ნაკადი კონტროლდება pH-ის საზომი აღჭურვილობით, სისტემის მჟავიანობის შესასწორებლად.

საჭირო ზედაპირის ფართობია  $A = Q/F$ , სადაც  $F =$  გაფილტვრის სიჩქარე (მ<sup>3</sup>/მ<sup>2</sup>/სთ)

$$A = 10 \text{ მ}^3/\text{სთ} / 14 \text{ მ}^3/\text{მ}^2/\text{სთ} = 0.7 \text{ მ}^2$$

SS-ის მოცილება 94%-ზე მაღალია.

SS=	$Q_{\text{დღიური}} \times (TSS_{\text{შემ}} - TSS_{\text{გამომ}}) / 1000 =$	4.5	კგ/სთ
SS=		35.8	კგ/დღე

ცხრილი 19: დღიურად მოცილებული TSS

ქვიშის ფილტრების უკურეცხვის შედეგად წარმოქმნილი გამონარეცხი გადავა უკან, გამთანაბრებელ აერაციის ავზში.

წინასწარ დამუშავებული გამონაჟონი, მაღალი წნევის ტუმბოს მეშვეობით, შედის უკუოსმოსის აგრეგატიში.

დღიური (მ <sup>3</sup> /დღ)	80.0
ღსათობრივი (მ <sup>3</sup> /სთ)	10.0

ცხრილი 20: ჯამური ნაკადი საათობრივად და დღიურად

წნევის ფილტრი		
წნევის ფილტრის სიმაღლე იქნება	1.00	მ
ფილტრის საერთო სიმაღლე, სულ მცირე	0.5	მ
თავისუფალი სიმაღლე ფილტრის ფენის ზემოთ და ქვეშ		
დიამეტრი	1.0	მ
სიმაღლე	2.00	მ
ზედაპირის ფართობი	0.71	მ <sup>2</sup>

ცხრილი 21: წნევის ფილტრის ზომები

პარამეტრი	ერთეული	გაფილტვრამდე (მგ/ლ)	მოცილების %	გაფილტვრის შემდეგ (მგ/ლ)	დღიური გაფილტვრამდე (კგ/დ)	მოცილების %	დღიური გაფილტვრის შემდეგ (კგ/დ)
BOD <sub>5</sub>	მგ/ლ	6128	75%	1532	490.2	75%	122.6
TOC	მგ/ლ	4794	0%	4794	383.5	0%	383.5
COD	მგ/ლ	14535	60%	5814	1162.8	60%	465.1
ჯამური შეტივენ. ნაწილაკები	მგ/ლ	475	94%	27.1	38.0	94%	2.2
ორგანული აზოტი	მგ/ლ	166	80%	33	13.3	80%	2.7
ამიაკის აზოტი	მგ/ლ	160	0%	160	12.8	0%	12.8
ნიტრატები	მგ/ლ	28	10%	25	2.2	10%	2.0
ჯამური ფოსფორი	მგ/ლ	27	25%	20	2.2	25%	1.6

ცხრილი 22: წნევის ქვეშე მომუშავე ქვიშის ფილტრის შემდეგ ჟანგბადის ბიოლოგიური მოთხოვნილებების (BOD), ჟანგბადის ქიმიური მოთხოვნილებების (COD), შეტივენარებული ნაწილაკების და ორგანული აზოტის მოცილების პროცენტობა

### უკუოსმოსის აგრეგატი

ობიექტს მოემსახურება უკუოსმოსის აგრეგატი, რომლის წარმადობაა 10 მ<sup>3</sup>/სთ-ში გამონაჟონის დამუშავება. აგრეგატი დაპროექტებულია ისე, რომ შესაძლებელი იქნას დამატებითი უკუოსმოსის აგრეგატის დამონტაჟება გამონაჟონის რაოდენობის გაზრდის შემთხვევაში.

როგორც ზედა თავშია მოცემული, უკუოსმოსის აგრეგატის მემბრანების დასაცავად, მის წინ განთავსდება ქვიშის ფილტრი და კარტრიჯული ფილტრი (5 მიკრონი).

გამონაჟონის გაწმენდის შემდეგ, აგრეგატში შესული გამონაჟონის მთლიანი მოცულობის 25% იქნება გაწმენდის შედეგად მიღებული ნარჩენი (კონცენტრატი), რომელიც დაბრუნდება ნარჩენების განთავსების ობიექტზე. დანარჩენი 75% იქნება გაწმენდილი გამონაჟონი (პერმეატი), რომელიც გადავა საცავ ავზში, რათა მოხდეს მისი გამოყენება ცენტრიფუგის გამოსარეცხად.

Q<sub>პერმეატი</sub> = 0.75 x 10 = 7.5 მ<sup>3</sup>/სთ გაწმენდილი წყლის ავზიში გადავა.

Q<sub>კონცენტრატი</sub> = 0.25 x 10 = 2.5 მ<sup>3</sup>/სთ ნარჩენების განთავსების ობიექტზე მოხვდება.

მემბრანის გაწმენდის შედეგად წარმოქმნილი ნახშირი წყლები დაბრუნდება წყლის გაწმენდი ნაგებობების შესასვლელთან, რეცირკულაციის სატუმბო სადგურის საშუალებით.

**ქიმიური ნივთიერების დოზირება**

უკუოსმოსში ხდება ქიმიური ნივთიერებების (გოგირდის მჟავა) შეყვანა, გამონაჟონის pH-ის შესამცირებლად და მემბრანებზე ლექის წარმოქმნის თავიდან ასაცილებლად.

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-ის დოზირება გამოითვლება შემდეგნაირად:

$$\begin{aligned} \text{საჭირო დოზირება } D_{H_2SO_4} &= 659.5 \text{ მგ/ლ } H_2SO_4 \text{ 100\%} \\ H_2SO_4 \text{ ემატება შემდეგი ფორმით} & 98\% \text{ წონა/წონაზე ხსნარი} \\ \text{რომლის სიმკვრივეა} & 1.83 \text{ გრ/მლ} \end{aligned}$$

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-ის საჭირო რაოდენობა გამოითვლება შემდეგნაირად:

$$M_{H_2SO_4} = Q_F * D_{H_2SO_4} = 6.6 \text{ კგ } H_2SO_4 / \text{სთ}$$

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-ის 98%-იანი ხსნარის რაოდენობა გამოითვლება შემდეგნაირად:

$$Q_{H_2SO_4} = M_{H_2SO_4} / 0.98 / \rho = 3.68 \text{ ლ/სთ}$$

დამონტაჟდება 2 ტუმბო (1 სათადარიგო), სიმძლავრით 0-10 ლ/სთ და მანომეტრული წნევით - 0.5 ბარ.

უკუოსმოსის აგრეგატი იმუშავებს - 8 საათი/დღე;

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ხსნარის დღიური მოხმარებაა - 29.4 ლ/დღე

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ხსნარის შესანახი ავზის შემოთავაზებული ზომაა - 210ლ

ქიმიური ნივთიერება	დღიური მოხმარება (ლ/დღე)	წლიური მოხმარება (მ3/წ)
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 98%	29.4	10.74

ცხრილი 23: ქიმიური ნივთიერების წლიური მოხმარება

**ლექის საწინააღმდეგო ხსნარის დოზირება**

უკუოსმოსში, მემბრანებზე ლექის წარმოქმნის თავიდან ასაცილებლად, ასევე ემატება ლექის საწინააღმდეგო ხსნარები.

ლექის საწინააღმდეგო ხსნარის საჭირო დოზა - 3 მგ/ლ

ლექის საწინააღმდეგო ხსნარის სიმკვრივე - 1.36 გრ/მლ

გამონაჟონის ნაკადი  $Q_F = 10\text{მ}^3/\text{სთ}$

ლექის საწინააღმდეგო ხსნარის საჭირო რაოდენობა გამოითვლება შემდეგნაირად:

$$M = Q_F \cdot D = 0.030 \text{ კგ ხსნარი/სთ}$$

$$Q = M / \rho = 0.022 \text{ ლ. ხსნარი/სთ}$$

ქიმიური ნივთიერება	ერთეული	დღიური მოხმარება (კგ/დღე)	წლიური მოხმარება (კგ/წ)
Perma-Treat PC-191 (საორიენტაციო)	კგ	0.2	87.6

ცხრილი 24: ნაღებსაწინააღმდეგო ხსნარის წლიური მოხმარება

**უკუოსმოსის ხაზი (მოდულები)**

უკუოსმოსის სამუშაო პარამეტრები გამოთვლილი იქნა სპეციალური პროგრამით (ROSA 8.0.3)

გამოთვლებით მიღებულია შემდეგი შედეგები:

- უკუოსმოსის წარმადობა: 10 მ<sup>3</sup>/სთ
- სისტემის აღდგენა: 75%
- პერმეატის ნაკადი: 7.5 მ<sup>3</sup>/სთ
- კონცენტრატის ნაკადი: 2.5 მ<sup>3</sup>/სთ
- წნევა: 20.3 ბარი
- ელემენტების რიცხვი: 160

პარამეტრი	ერთეულები	მიწოდება (მგ/ლ)	% მოცილება	გამომავალი (მგ/ლ)
BOD <sub>5</sub>	მგ/ლ	1532	99.9%	1.5
TOC	მგ/ლ	4794	99.9%	4.8
COD	მგ/ლ	5814	99.9%	5.8



შეტ. მყ. ნაწ. საერთო რაოდენობა	მგ/ლ	27	99.9%	0.0
ორგანული აზოტი	მგ/ლ	33	99%	0.3
ამიაკის აზოტი	მგ/ლ	160	85%	23.8
ნიტრატები	მგ/ლ	25	73%	6.6
საერთო ფოსფორი	მგ/ლ	20	93%	1.5

ცხრილი 25: უკუოსმოსის სამუშაო პარამეტრები

### უკუოსმოსის ტუმბოები

- გამონაჟონი უკუოსმოსის აგრეგატს აღწევს 0.0 ბარი წნევით.
- 1-ლი ეტაპისთვის საჭირო წნევაა 20.3 ბარი

გაწმენდის 1-ელ ეტაპზე ტუმბოს უნდა ჰქონდეს შემდეგი მახასიათებლები

- $Q = 10.00$  მ<sup>3</sup>/სთ
- $\Delta P = 20.3$  ბარი
- $Q_{conc1} = 2.5$  მ<sup>3</sup>/სთ
- $P_{conc1} = 19.9$  ბარი
- $Q_{perm} = 7.5$  მ<sup>3</sup>/სთ
- $P_{perm} = 0.1$  ბარი

### წყლის რეცირკულაციის სატუმბო სადგური

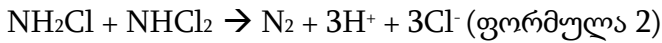
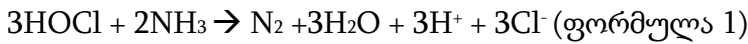
ქვიშის წნევის ფილტრიდან უკუგამორეცხვისა და უკუოსმოსის მემბრანის გაწმენდის შედეგად მიღებული წყლები შეგროვდება წყლის რეცირკულაციის სატუმბო სადგურის მეშვეობით და დაუბრუნდება გამწმენდი ნაგებობის შესასვლელ პუნქტს.

### NH<sub>4</sub>-ის მოცილება

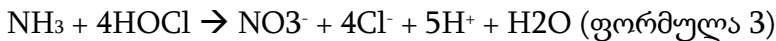
პერმეატის ნაკადში ამონიუმის აზოტის (NH<sub>4</sub>-N) კონცენტრაცია არის 23,8 მგ/ლ, რაც აჭარბებს წყალჩაშვების სტანდარტის მაქსიმალურ დასაშვებ ზღვარს. დაშვებული ლიმიტის მისაღწევად (<0.3 მგ/ლ), აუცილებელია NH<sub>4</sub>-ის შემცირება.

ამიტომ, ხდება პერმეატის შენახვის წინ მისი ამონიუმის დაქლორვით დამუშავება. ჩამდინარე წყლების ქლორის წყალხსნარით დამუშავება იწვევს როგორც ამიაკის, ასევე სხვა ჟანგვითი ნივთიერებების მოცილებას. ქლორის წყალხსნარი არის Cl<sub>2</sub>-ის, HOCl-ის და OCl-ის კომბინაცია, რაც დამოკიდებულია pH-ზე, და იგი ცნობილია როგორც „თავისუფალი ქლორი“ (FAC). ამიაკის დაჟანგვისას, მთლიანი აზოტი და დადებითი ქლორის ტიტრი ხსნარში რჩება მაღალი, კემოდ, FAC: NH<sub>3</sub> =1 შუალედური ქლორამინის NH<sub>2</sub>Cl წარმოქმნის გამო, რომელიც ცნობილია

როგორც „კომბინირებული ქლორი“. FAC-ის მიღმა:  $\text{NH}_3 = 1 \text{ NHCl}_2$  ფორმირდება და მიიღწევა დენიტრიფიკაცია  $\text{NH}_2\text{Cl}$ -სა და  $\text{NHCl}_2$ -ს შორის რეაქციით (იხ. ფორმულა 2). თეორიული თანაფარდობით FAC:  $\text{NH}_3 = 1.5$  („წყვეტის წერტილი“) (იხ. ფორმულა 1), ქლორის ტიტრი და საერთო აზოტი ნულამდე შემცირდება, თუმცა „წყვეტის წერტილში“ რეალური თანაფარდობა უფრო მაღალია, თუ არსებობს სხვა ჟანგვითი ნივთიერებებიც. საკონტროლო წერტილის მიღმა, ქლორ დაემატება თავისუფალი ქლორის (FAC) ფორმით.



ფორმულა 1 გვიჩვენებს, რომ ამიაკის მოცილება ამცირებს ხსნარის pH-ის დონეს ამიაკის (ფუძის) დაკარგვის და სუსტი მჟავის (HOCl)  $\text{H}^+$ -ით ჩანაცვლების გამო. ამიაკის უმწმუნელოდ დაჟანგვის გამო, წყვეტის წერტილის მისაღწევად, თეორიულზე ოდნავ მეტი ქლორია საჭირო (ფორმულა 3).



<b>NH<sub>4</sub>-ის ქლორირება</b>		
საათობრივი ნაკადი	მ <sup>3</sup> /სთ	7.5
NH <sub>4</sub> -ის კონცენტრაცია პერმეატში	მგ/ლ	30
NH <sub>4</sub> -ის საათობრივი მიწოდების დატვირთვა	კგ/სთ	0.2
თანაფარდობა Cl/N (8-10)		<b>10</b>
შეკავების დრო (t) =	წთ	40
Cl-ის დოზირება	კგ/სთ	1.7
14% NaOCl ხსნარის რაოდენობა აქტიურ ქლორში	კგ/სთ	12.4
სიმკვრივე	კგ/ლ	1.20
NaOCl ხსნარის მოცულობა	ლ/სთ	10.3
დოზირების ტუმბოები	1+1	1
ტუმბოს ნაკადი	ლ/სთ	10.3
NaOCl ხსნარის შენახვის დღეების რაოდენობა	დღე	10.0
შესანახი ავზი	მ <sup>3</sup>	0.8
შერჩეული მოცულობა of NaOCl შესანახი ავზი	მ <sup>3</sup>	2.0
ოპერირების საათები	სთ	8
ქლორირების მოცულობა	მ <sup>3</sup>	60.0
ავზების რაოდენობა		1

შერჩეული ავზის მოცულობა	მ <sup>3</sup>	72
-------------------------	----------------	----

ცხრილი 26: NH<sub>4</sub>-N-ის მოცილების საპროექტო პარამეტრები

### **გაწმენდილი წყლის საცავი ავზი**

გაწმენდილი წყალი (პერმეატი) გროვდება ავზში, საიდანაც ხდება მისი გამოყენება ობიექტის მწვანე საფარის მორწყვისთვის და უკუოსმოსის მემბრანებისა და წნევის ფილტრის უკურეცხვისთვის.

პერმეატის pH დონე დარეგულირდება შესანახ ავზში NaOH-ის დამატებით.

პერმეატის წარმოება	7.50	მ <sup>3</sup> /სთ
პერმეატის შესანახი ავზის მოცულობა	1200	მ <sup>3</sup>

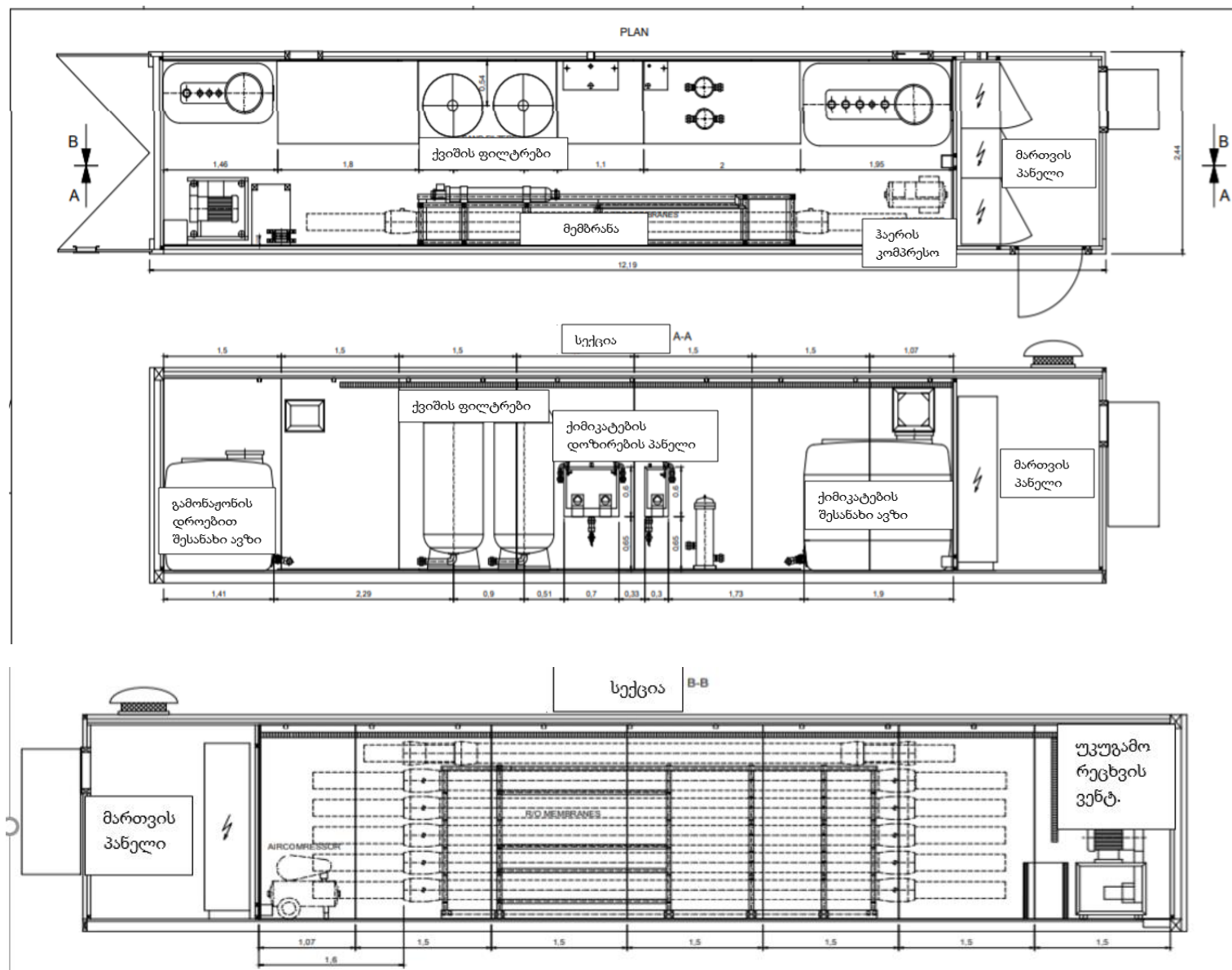
### **pH-ის რეგულირება**

გამწმენდილი წყლის რეზერვუარში დამონტაჟდება pH-ის კონტროლის ბლოკი, ხოლო pH-ის დარეგულირება მოხდება საჭიროების შემთხვევაში.

<b>NaOH ხსნარის დოზირება</b>		
PH უნდა იყოს სასურველ დიაპაზონში 6-8 (ოპტიმალური pH = 7), NaOH-ის სათანადო რაოდენობის დამატების პირობებში. NaOH-ის მაქსიმალური რაოდენობა შეიძლება გამოითვალოს გამონაჟონის pH-ის დონის ყველაზე უარესი მაჩვენებლის მიხედვით.		
მინ. pH <sub>in</sub>	5.5	
pH <sub>out</sub>	7	
მაქს. POH <sub>in</sub>	8.5	
POH <sub>out</sub>	7	
საჭირო [OH <sup>-</sup> ]	9.68E-08	გრ-ექ/ლ
საჭირო [OH <sup>-</sup> ]	1.23E-02	გრ/სთ
საჭირო NaOH	2.91E-02	გრ/სთ
საჭირო NaOH:	2.91E-05	კგ/სთ
NaOH დღეში	7.26E-05	კგ/დღე
<b>NaOH ხსნარის დოზირება</b>		
ხსნარის კონცენტრაცია	20%	წონა/წონა
ხსნარის სიმკვრივე	1.13	გრ/მლ
ხსნარის საჭირო მოცულობა	1.29E-04	ლ/სთ

საჭირო ტუმბოს ნაკადი ტუმბოს 0.5 წთ/სთ ოპერაციული დროისთვის	1.54E+01	მლ/სთ
შერჩეული ტუმბოს წარმადობა	1-50	მლ/სთ
ხსნარის შეკავების დრო	30	დღე
შენახვის მოთხოვნილი მოცულობა	1.16	ლ
შერჩეული მოცულობა	5	ლ

ცხრილი 27. NaOH ხსნარის დოზირება



სურათი 34: უკოსმოსის სქემა

### 3.9.6. ლექის მართვა

#### ლექის ავზი - სატუმბი სადგური

გამონაჟონის დამუშავების შედეგად მოცილებული ლექის დროებით დაყოვნდება ლექის ავზში და შემდეგ, სატუმბი სადგურის მეშვეობით გადაიტუმბება ცენტრიფუგის აგრეგატში.

სალექარი ავზიდან შეგროვებული ლექი  $\Phi$  50 HDPE 6 ატმ. მილებით მიედინება ლექის ავზამდე. ავზში ლექი ინახება 7 დღის განმავლობაში, მისი მოცულობაა 20 მ<sup>3</sup> და ზომები 3,3 x 3 მ. ავზის სიღრმეა 2 მ.

ლექის გადატუმბვა ცენტრაფუგაში ხდება სატუმბი სადგურის საშუალებით, რომელიც მოწყობილია ავზის გვერდით გადახურულ ადგილას.

ლექის სიმკვრივე არის 20 კგ/მ<sup>3</sup>, ხოლო ნაკადი უდრის 0,9 მ<sup>3</sup>/სთ-ს და 1,9 მ<sup>3</sup>/დღე-ს (ტუმბოების სამუშაო დრო: 2 სთ/დღე).

ცენტრიფუგის ოპერირების დღეები = 3 დღე/კვირა

ლექის ნაკადი სალექარიდან = 0.9 მ<sup>3</sup>/სთ x 5 სთ/დღე x 7 / 3 დღე/კვირა = 10.3 მ<sup>3</sup>/დღე

ცენტრიფუგის ოპერირების საათებია 5 სთ/დღე

$(10.3 \text{ მ}^3/\text{დღე}) * (3/7) / (5 \text{ სთ}/\text{დღე}) = 0.9 \text{ მ}^3/\text{სთ}$

ლექის ავზში ჰიდრავლიკური შეკავების დრო არის 7 დღე. ლექის ავზის მინიმალური მოცულობა არის 1.9 მ<sup>3</sup>/დღე x 7 დღე = 13.3 მ<sup>3</sup>. შერჩეული მოცულობაა 20 მ<sup>3</sup>, განზომილებებით (2 x 3.3 x 3.0).

#### სტატიკური შემრევი – პოლიელექტროლიტის მომზადება

##### სტატიკური შემრევი

გახსნილი თხევადი პოლიელექტროლიტის შერევა ლექში ხდება სტატიკური შემრევის სპეციალურ ადგილას, რომელიც არის 500 მმ დიამეტრისა და 1.5 მ სიგრძის პოლივინილ ქლორიდის მასალის. სტატიკური შემრევი იმგვარად არის კონფიგურირებული, რომ ლექის ნაკადის და თხევადი ფლოკულაციური ხსნარის შიგნით მივიღოთ სპირალური მოძრაობა.

სტატიკური შემრევი	ერთეულები	
ნაკადი, Q	მ <sup>3</sup> /სთ	0.89
შეკავების დრო, t (წთ)	წთ	5
სტატიკური შემრევის მოცულობა, V=Q*T, V	ლ	0.07
სტატიკური შემრევის დიამეტრი, D	მ	0.5

სტატიკური შემრევის სიგრძე, L	მ	0.4
ლ/დღე>1.5, შერჩეული L	მ	1

ცხრილი 28: სტატიკური შემრევის ზომები

### პოლიელექტროლიტის სექცია

პოლიელექტროლიტი ინახება მილძაბრაში, რომლიდანაც იგი გადადის დოზირების ხრახნში.

ფხვნილი სველდება და იხსნება პირველ განყოფილებაში, რომელიც აღჭურვილია შემრევით.

პოლიელექტროლიტის კონცენტრაცია ჩვეულებრივ არის 0,5 გრ/ლ და შეიძლება შეიცვალოს წყლის კონტროლის სარქველის საშუალებით და დოზირების ხრახნის რეგულირებით, სასურველ კონცენტრაციამდე.

კონტეინერი დამონტაჟებულია მოწყობილობის ზედა ნაწილში და დამზადებულია AISI 304 მარკის უჟანგავი ფოლადისგან. ავზი აღჭურვილია პოლიელექტროლიტის დეტექტორით და გათბობის რგოლით ტენიანობის მოსაშორებლად.

დანადგარს აქვს 2 ვერტიკალური შემრევი (ლილვი და ფარფლები AISI 304 მარკის ფოლადის) სითხის უწყვეტი შერევისთვის. შერევის სიჩქარეა 116 ბრუნი წუთში.

დანადგარი შედგება შემდეგი კომპონენტებისგან:

- 1 მყარი პოლიელექტროლიტის შესანახი კონტეინერი
- 1 დოზირების ხრახნი ელექტრო გადაცემათა კოლოფით
- 1 განზავების ელემენტი
- 1 მოსამზადებელი განყოფილება, 1 შესანახი სათავსო, 1 დასაგროვებელი და დოზირების ერთეული
- 2 მომრევი
- 1 მანომეტრი, წნევის ჩამრთველი, ფილტრი, წნევის შემამცირებელი
- 1 სოლენოიდის სარქველი წყლის წინასწარი განზავებისთვის
- 1 ნაკადის საზომი
- ჰიდრავლიკური კომპონენტები (სარქვლები, ფილტრები, სხვ.)

<b>პოლიელექტროლიტი</b>		
პოლიელექტროლიტის კონცენტრაცია	გრ/მლ	0.5
სპეციალური მოხმარება	გრ/კგSS	7.0
პოლიელექტროლიტის დღიური მოხმარება მყარი ნაწილაკების	კგ/დღე	0.07

მაქსიმალური დატვირთვისთვის Q'poly=		
ოპერირების საათები	სთ	5
ოპერირების დღეები	დღე	3
საათობრივი ნაკადი : Q'poly=	გრ/სთ	31.0
Q'poly=	ლ/სთ	0.06
ტუმბოების რიცხვი (+1)		2
ტუმბოს ნაკადი	ლ/სთ	10

ცხრილი 29: პოლიელექტროლიტის დღიური მოხმარება

### დეკანტერული ცენტრიფუგა

უკურეცხვის წყლის მიწოდება ხორციელდება სამრეწველო წყლის წნევით საქაჩი დანაგარით, უკუოსმოსის აგრეგატის დამუშავებული ავზიდან.

ცენტრაფუგის ფილტრების უკურეცხვის წყალი და ლექის წყალგამოცლით მიღებული დრენაჟი გროვდება რეცირკულაციური სატუმბი სადგურის მიერ და უბრუნდება გამწმენდი ნაგებობის შესასვლელ პუნქტს. სატუმბი სადგური გამოითვლება შემდეგნაირად.

ლექის ნაკადი არის 10.3 მ<sup>3</sup>/დღე

ცენტრიფუგას ოპერირების საათები	სთ/დღე	5
ცენტრიფუგას ოპერირების დღეები	დღე	3
ლექის ნაკადი სალექარიდან	მ <sup>3</sup> /დღე	1.9

ცხრილი 30: დეკანტერული ცენტრიფუგის საპროექტო პარამეტრები

- ლექის დღიური ნაკადი (SF) = 10.3 მ<sup>3</sup>/დღე
- მყარი ნაწილაკები ნალექში, Ps (%) = 2
- მყარი ნაწილაკების წონა ცენტრიფუგულ შლამში, DSS=10 (SF) (Ps)
- ცენტრიფუგული ლექის სიმკვრივე, CD (კგ/მ<sup>3</sup>) = 900
- DSS= 10 x 2.6 x 2 = 206.9 კგ/დღე
- მყარი ნაწილაკები ცენტრიფუგულ შლამში, CSC (%) = 18
- FC=100 (DSS) / CSC
- FC= 100 x 51.7/18 = 1149 კგ/დღე
- CV=FC / CD
- CV= 1149/900 = 1.3 მ<sup>3</sup>/დღე

უკუგამორეცხვის წყალი და ლექის წყალგამოცლით მიღებული დრენაჟი გროვდება წყლის რეცირკულაციური სატუმბი სადგურიდან და უბრუნდება გამწმენდი ნაგებობის შესასვლელ პუნქტს (გამთანაბრებელ, აერაციის ავზს)

სადრენაჟო ნაკადი, Qdr=SF-CV (მ <sup>3</sup> /დღე)	9.1
---	-----



მყარი ნაწილაკები დრენაჟში (კგ/დღე)	10.3
ოპერირების საათები დღეში	5.0
სადრენაჟო ტუმბო (1+1) (მ <sup>3</sup> /სთ)	1.8

სადრენაჟო ავზში, წყალგაცლილი დრენაჟის გარდა ასევე გროვდება უკუოსმოსის და ცენტრიფუგული აგრეგატებიდან გამონარეცხი წყალი.

სადრენაჟო ნაკადი, (მ <sup>3</sup> /სთ)	1.8
საათობრივი რეცხვა წყლით (მ <sup>3</sup> /სთ)	13
წინაღდენიანი გამორეცხვის საათობრივი წყალი (მ <sup>3</sup> /სთ) დეკანტერული ცენტრიფუგიდან	5
სულ (მ <sup>3</sup> /სთ)	19.8

- $20 \text{ მ}^3/\text{სთ} * 5 \text{ სთ}/\text{დღე} = 100 \text{ მ}^3/\text{დღე}$
- ჰიდრავლიკური შეკავების დრო = 1 დღე
- შერჩეული მოცულობა 126 მ<sup>3</sup>

სადრენაჟო ავზის ზომები: სიმაღლე -3მ;

სიგრძე - 5მ;

სიგანე -8,5მ.

### მოწყობილობების ნუსხა

გამონაჟონის გამწმენდ ნაგებობაში დამონტაჟებული აღჭურვილობის ჩამონათვალი მოცემულია ქვემოთ მოცემულ ცხრილში.

აღჭურვილობა	ცალი		წარმადობა	
	მოქმედი	სათადარიგო	ლ/სთ	მ <sup>3</sup> /სთ
გამონაჟონის შეგროვების ავზები	2			47
დონის კონტროლი (LC-01)	2			
ფილტრატის ტუმბო	2	2		
ხრახნიანი ცხაურა	1			
გამთანაბრებელი-აერაციის ავზი				
აერატორი (Venturi) (AM-01)	1			47
pH-საზომი (PH-01)	1			
NaOH-ის დოზირების ტუმბო (DP-01)	1	1		

აღჭურვილობა	ცალი		წარმადობა	
	მოქმედი	სათადარიგო	ლ/სთ	მ <sup>3</sup> /სთ
H2SO4-ის დოზირების ტუმბო (DP-02)	1	1		
დონის კონტროლი (LC-03)	1			
გამონაჟონის ტუმბო (LP-03) A/B	1	1		
<b>ფირფიტებიანი გამწმენდი (LA-01)</b>	1			10
პოლიელექტროლიტის აგრეგატი (PE-01)	1		0.06	
პოლიელექტროლიტის ტუმბოები (PP-01) A/B	1	1	10	
ლექის ტუმბოები (SP-01) A/B	1	1		0.95
სტატიკური შემრევი (SM-01)	1			0.9
სალექარი ტუმბოები (SP-02) A/B	1	1		0.9
<b>დეკანტერული ცენტრიფუგა (CF-01)</b>	1			
გამოსარეცხი წყლის ტუმბო (RP-01)	1	1		
<b>გამათანაბრებელი ავზი</b>				
ფილტრატის ტუმბო (LP-04) A/B	1	1		
დონის კონტროლი (LC-01)	1			
ნაკადის საზომი (FM-01)	1			
<b>უკუოსმოსი წინასწარი დამუშავება (RO-01)</b>	1			
კონცენტრატის ტუმბო (CP-01) A/B	1	1		2.5
<b>ქიმიური ნივთიერების დოზირების ტუმბო NaOCl (DP-03)</b>	1			
ნარჩენი ქლორის საზომი (RCl-01)	1			
NaOH-ის დოზირების ტუმბო (DP-04)	1	1		
H2SO4-ის დოზირების ტუმბო (DP-05)	1	1		
pH-მეტრი (PH-02)	1			
გამდინარე ტუმბო (EP-01)	1	1		

აღჭურვილობა	ცალი		წარმადობა	
	მოქმედი	სათადარიგო	ლ/სთ	მ <sup>3</sup> /სთ
გამდინარე ტუმბო (EP-02)	1	1		
ნაკადის საზომი	3			

ცხრილი 31: მოწყობილობების ნუსხა

**ჩამდინარე წყლების ხარისხი და ვარგისიანობა სასმელი და სამეურნეო მოხმარებისთვის**

ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში გამონაჟონის გამწმენდი ნაგებობის გასასვლელში, გაწმენდილი ჩამდინარე წყლების ხარისხი შედარებულია სტანდარტებთან, რომლებიც განისაზღვრება საქართველოს მთავრობის #425 დადგენილებით (31.12.2013 წ.) - საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე.

პარამეტრი	პერმიატული წყლის ხარისხი	სასმელი და საყოფაცხოვრებო წყლის მოხმარებისთვის დასაშვები ზღვრული კონცენტრაცია	ერთეულები
BOD <sub>5</sub>	1.5	6	მგ/ლ
TOC	4.8	-	მგ/ლ
COD	5.8	30	მგ/ლ
შეწონილი მყარი ნაწილაკების საერთო რაოდენობა	0.0	0.75	მგ/ლ
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0.39	0.39	მგ/ლ
K <sup>+</sup>	19.53		მგ/ლ
Na <sup>+</sup>	155.20		მგ/ლ
Mg <sup>+2</sup>	5.68		მგ/ლ
Ca <sup>+2</sup>	22.44		მგ/ლ
Sr <sup>+2</sup>	0.00		მგ/ლ
Ba <sup>+2</sup>	0.00	0.1	მგ/ლ
CO <sub>3</sub> <sup>-2</sup>	20.72		მგ/ლ
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	410.50		მგ/ლ
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	6.56	45	მგ/ლ
Cl <sup>-</sup>	230	350	მგ/ლ
F <sup>-</sup>	0.11	0.05	მგ/ლ

პარამეტრი	პერმიატული წყლის ხარისხი	სასმელი და საყოფაცხოვრებო წყლის მოხმარებისთვის დასაშვები ზღვრული კონცენტრაცია	ერთეულები
PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup>	1.46	3.5	მგ/ლ
SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	71.05	500	მგ/ლ
ბორი	0.00	0.5	მგ/ლ
Est.Cond.µS/cm	990.00		მგ/ლ
TDS	763.20		მგ/ლ
pH	7.00	6.5-8.58	მგ/ლ

ცხრილი 32: ჩამდინარე წყლების ხარისხი და შესაბამისი ზღვრული მნიშვნელობები

ზემოთ წარმოდგენილი შედეგებიდან გამომდინარე, ცხადია, რომ ადგილობრივი კანონმდებლობით დადგენილი წყლის სტანდარტები არ ირღვევა.

### სუნის ფილტრაციის (დეოდორაციის) მოწყობილობა

დამონტაჟდება ლექის (შლამის) განთავსების ნაგებობა გარე პერიმეტრზე, რომლის ფართობი უნდა იყოს 6 მ x 6.5 მ და სიმაღლე 2მ.

### გამწმენდი მოწყობილობა

დეოდორიზაციის მოწყობილობა (Vessel Scrubber (VS)) უზრუნველყოფს სუნის და აირების განეიტრალებას, რომელიც წარმოიქმნება ბიოლოგიურ გამწმენდ ნაგებობებში და საკანალიზაციო სატუმბ სადგურებში ჩამდინარე წყლებისგან, ჰაერის გაწმენდი საშალებებისაგან, ფილტრაციისგან და გაზების განცალკევებისგან.

მოწყობილობა დამზადებულია კოროზიამდეგი მასალისგან (PP/HDPE). იგი მოიცავს ტენიანობის აღმოფხვრის და ერთი ან მეტი ქიმიური ფილტრაციის ეტაჰს. დაბინძურებული ჰაერი ფილტრაციის გავლით იწმინდება. პროექტით გათვალისწინებული ჰაერის მაქსიმალური ნაკადის ნომინალური მნიშვნელობა არის 6.000 მ<sup>3</sup>/სთ. ჩვენს შემთხვევაში ჰაერის შეფასებული ნაკადი არის 3000 მ<sup>3</sup>/სთ. გამწმენდი მოწყობილობა შესაძლოა აღჭურვილი იყოს ინტეგრირებული, მოსახსნელი ფილტრისგან, რომელიც წინასწარ შეძლებს ჰაერის ნაკადის გასუფთავებას წვეთებისგან, ცხიმისგან და ზეთოვანი ნაწილაკებისგან. ფილტრის გასუფთავება ადვილად არის შესაძლებელი, ზედმეტი ქიმიური საშუალებების გამოყენების გარეშე.

მოწყობილობა ივსება აქტივირებული ნახშირბადის ან/და ალუმინის ოქსიდის 3-6 მმ-იანი გრანულების სახით გამოყოფილი ქიმიური ფილტრებით, რომლის მეშვეობითაც ხდება დამაბინძურებლების ნეიტრალიზება ვერტიკალურ

ფილტრებში. მოწყობილობის შესასვლელი დაკავშირებულია იმ ადგილთან, სადაც თავმოყრილია დამაბინძურებლები ან ხდება მათი წარმოქმნა და მათი მიმართვა ფილტრებისკენ კოროზიისგან დამცავი ვენტილატორის მეშვეობით.

გაწმენდისთვის გამოყენებული ქიმიკატები და ქიმიური ფილტრების სახეობა შეირჩევა ისე, რომ ხელი შეუწყოს მოწყობილობის მოქმედების გაძლიერებას დამაბინძურებლების კონკრეტულ ჯგუფებზე. ქიმიური ფილტრები სპეციალურად იჭდენთება ქიმიური საშუალებებით, რომ უფრო ეფექტიანად იმოქმედოს გოგირდ წყალბადიზე და სხვა დამაბინძურებლებზე, რომლებიც იწვევენ სუნის პრობლემებს, როგორცაა მაგ. მერკაპტანები, ამინები, კეტონები, აზოტის ოქსიდები და გოგირდი, არაორგანული და ორგანული მჟავები და ა.შ.

### **შესავსებად გამოყენებული მასალა:**

პირველი ფენა, ალუმინის დიოქსიდი, შლის 0.30 გრამ (გრ) სუნთან გოგირდწყალბადის გაზს (H<sub>2</sub>S) 1 სმ<sup>3</sup> -ზე.

მეორე ფენა განკუთვნილია სუნთან აირების ფართო სპექტრის მოსაშორებლად, როგორცაა მერკაპტანები, ნახშირწყალბადები, გოგირდწყალბადი და გოგირდის დიოქსიდი.

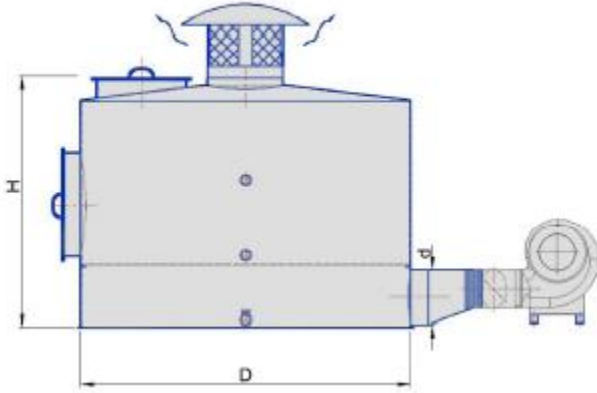
შემავსებლად გამოყენებული მასალები როგორც წესი მზადდება სფერული, ფოროვანი გრანულებისგან, რომლებიც წარმოიქმნება დაფხვნილი ალუმინის დიოქსიდისა და სხვა შემკვრელების კომბინაციით, სათანადოდ გაჟღენთილი ნატრიუმის პერმანგანატით, რათა უზრუნველყოს სხვადასხვა სახის დამაბინძურებელი აირის ოპტიმალური შთანთქვა, შეწოვა და დაჟანგვა. ნატრიუმის პერმანგანატი შესაძლოა გამოყენებული იყოს გრანულების წარმოქმნის დროს ისე, რომ მასალა თანაბრად იყოს განაწილებული გრანულების მოცულობაზე და სრულად იქნას ხელმისაწვდომი რეაქციის დროს.

დეოდორიზაციის მოწყობილობა (Vessel Scrubber (VS)) მარტივი გამოსაყენებელია, არ საჭიროებს ზედამხედველობას ექსპლუატაციის დროს და შეუძლია მოვლა-შენარჩუნების გარეშე უწყვეტად იფუნქციონიროს 1 ან თუნდაც 2 წლის განმავლობაში. მოვლა-შენარჩუნების პროცედურა მოიცავს ქიმიკატის შეცვლას. ჩანაცვლებისთვის საჭირო დროს შეფასება შესაძლებელია შერჩევის შემდეგ.

მოწყობილობის ძირითადი მახასიათებლების შეჯამება:

- მაღალი მედეგობა კოროზიის და ჟანგის მიმართ;
- ფილტრაციის მაღალი ეფექტურობა (H<sub>2</sub>S, MERCAPTANS, ODORS) 99.5%;
- უწყვეტი მუშაობა ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში ზედამხედველობისა და მოვლა-შენარჩუნების გარეშე;
- დამზადებულია მოსახსნელი სახურავით;

- აფეთქების საწინააღმდეგო ვენტილატორი;
- მანომეტრი, რომელიც განსაზღვრავს ფილტრში წნევის ვარდნას და საზომი ინსტრუმენტების შეერთების ლოდინის დროს;
- მოსახსნელი ფილტრი, ნაწილაკების და წვეთების შეკავებისთვის;
- მოწყობილობა, ქიმიური ფილტრების ადგილზე რეგენერაციისათვის.



სურათი 35. VS დანადგარი

**მოთხოვნები სუნის ფილტრაციის მოწყობილობისთვის:**

$V_{შენობა} (მ^3): 10 \times 7 \times 4.5 = 315$

ჰაერის გამოცვლა საათში: 7

საჭიროებს ჰაერის ნაკადს: 2200 მ<sup>3</sup>/ს

VS მახასიათებლები

სიმაღლე ს (მმ)	1500
დiameterი დ (მმ)	Ø1750
მარეგულირებელი ამორტიზატორი	მოიცავს
მასალა	HDPE / PP / PP-UV
ქიმიური ფილტრების რაოდენობა	1200კგ
შეფასებული ნაკადი (მ <sup>3</sup> /საათი)	3000
ვენტილაციის სიმძლავრე (kW) **	2.2
საფრქვევის diameterი	Ø280

### 3.10. წყლის მართვა

#### 3.10.1. ზედაპირზე წარმოქმნილი წყლების შეგროვება და შენახვა

ტერიტორიის გეოლოგიური მდგომარეობა, კერძოდ, ზედა ფენაში თიხნარი ნიადაგის არსებობა, გულისხმობს, რომ ნალექის დროს ადგილი ექნება წვიმის წყლების ჭარბ ჩამონადენს.

შეინიშნება წვიმის წყლების ჩამონადენისგან გამოწვეული ეროზიული არხები; თუმცა, აღნიშნული არხები უმნიშვნელო ზომებისაა, რაც განპირობებულია იმ ფაქტით, რომ ნარჩენების განთავსების ობიექტი მდებარეობს ხეობის წყალშემკრები ფართობის ზემო დაბოლოებასთან.

წყალარინების სისტემა შედგება ორი ნაწილისაგან: ნარჩენების განთავსების ობიექტის შიდა წყალარინების სისტემისგან, რომელიც შეგროვებულ წყალს მიმართავს სანიაღვრე წყლის შემგროვებელი ავზისკენ; და გარე წყალარინების სისტემისგან, რომელიც ტრაპეციის ფორმის არხების საშუალებით აგროვებს და შეგროვებულ წყალს მიმართავს საბოლოო მიმღებისკენ (მდინარე ალგეთისკენ).

სანიაღვრე წყლები იმ ზონებიდან (მაგ. სამრეცხაო და ავტოფარების წინ მდებარე საწვავ-გასამართი ზონა), სადაც არსებობს საწვავის დაღვრის რისკი და ა.შ., გარემოში მოხვედრამდე გაივლიან სპეციალურ სეპარატორში. სანიაღვრე წყლები ნიმუშების აღების ზონიდან ჩაიცლება გამონაჟონის შეგროვების სისტემაში.

#### 3.10.2. ობიექტის ზედაპირზე წარმოქმნილი წყლების მართვა

ჭარბი ნალექის დროს ნარჩენების განთავსების ობიექტის მიმდებარე ტერიტორიაზე წარმოქმნილი დიდი ოდენობის წყალი შეგროვდებანარჩენების განთავსების ობიექტის გარშემო მოწყობილ სანიაღვრე არხებში.

ნარჩენების განთავსების ობიექტზე წარმოქმნილ დაუბინძურებელ ზედაპირულ წყლებს წარმოადგენს წვიმის წყალი, რომელიც შეგროვებულია გადახურული ნარჩენების განთავსების ობიექტის ზედაპირიდან; ნარჩენების განთავსების ობიექტის ისეთი ტერიტორიებიდან, რომლებიც ჯერ არ ფუნქციონირებს (ზედაპირი რომელიც მშენებლობის პროცესშია ან რომელიც ჯერჯერობით დაფარულია გადასაფარებელი მასალით) და ნარჩენების განთავსების ობიექტის პერიმეტრული გზიდან.

ამ ტიპის (დაუბინძურებელი) ზედაპირზე წარმოქმნილი წყალი შეგროვებული იქნება ხაზოვანი არხების მეშვეობით, რომელიც მდებარეობს პერიმეტრული გზის გასწვრივ. დაუბინძურებელი ზედაპირული წყლები, სანიაღვრე არხების ყველაზე

დაბალი წერტილიდან, წყალგამტარი მილის გავლით გადაკვეთს პერიმეტრულ გზას და შეგროვებული იქნება სანიაღვრე წყლების შემგროვებელ ავზში. ჭარბი ნალექის შედეგად შეგროვებული წყლის დრენაჟი შეიძლება მოხდეს აორთქლებით და ნიადაგში გაჟონვის გზით. სანიაღვრე წყლის შემკრები ავზი აღჭურვილი იქნება ჩამკეტი სადრენაჟო მილითა და გადავსების საწინააღმდეგო სისტემით ჭარბი ნალექის შემთხვევაში დატბორვის პრევენციის მიზნით.

სანიაღვრე წყლის შემკრები ავზის ძირითად დანიშნულებას წარმოადგენს ჭარბი ნალექის პიკური დინების შემცირება. გარდა ამისა, ავზის საშუალებით სანიაღვრე წყლის ხარისხი გაუმჯობესდება, ვინაიდან, ეს წყალი ავზში დაყოვნდება, რაც დალექავს მძიმე წონის დამაბინძურებლებს. ავზში შეგროვებული წყალი გამოყენებული იქნება შიდა მოხმარებისთვის მაგ: ხანძარსაწინააღმდეგოდ, ხე-მცენარეების მოსარწყავად, გზების გადასარეცხად და მოსარწყავად, რათა თავიდან იქნას აცილებული მტვრის წარმოქმნა.

შიდა გზებიდან წამოსული წყლები შეგროვებული იქნება სადრენაჟო სისტემით.

**ობიექტის ტერიტორიის ზედაპირზე წარმოქმნილი წყლები, რომლებსაც შესაძლოა ზეთი შეერიოს** სამრეცხაოსა და საწვავის შევსების ტერიტორიის მიდამოებში გარაჟის წინ) გაივლის ზეთის სეპარატორს და ისე ჩაიღვრება სადრენაჟო სისტემაში.

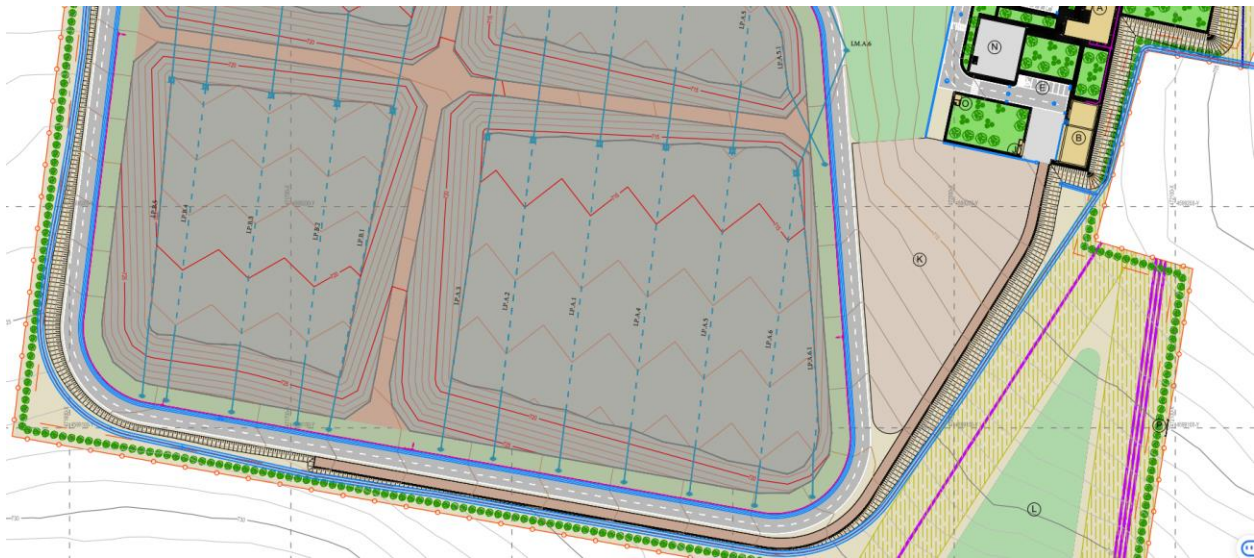
**ჩამდინარე წყლები ნიშუშების ასაღები ტერიტორიიდან და საბურავების სამრეცხაოდან** ჩაიღვრება გამონაჟონის შემგროვებელ სისტემაში ნარჩენების განთავსების ობიექტის ტერიტორიის დატბორვის პრევენციის მიზნით.

პიკური ნალექის მოსვლის დროს პერიმეტრის დატბორვისგან დაცვის მიზნით მოეწყობა:

- სანიაღვრე არხები ნარჩენების განთავსების ობიექტის პერიმეტრულ ნაპირთან, რათა ობიექტის გარე ტერიტორიიდან წყალი აირიდოს და მიმართულება მისცეს საბოლოო მიმღებისკენ.
- სანიაღვრე არხი ნარჩენების განთავსების ობიექტის პერიმეტრული გზის გასწვრივ.
- წყალგამტარი სადრენაჟო მილი, რომელიც გაივლის პერიმეტრული გზის ქვეშ და გაატარებს პერიმეტრული გზის გასწვრივ მოწყობილ სანიაღვრე თხრილებიდან გამოსულ წყლის ნაკადს.
- არხი, რომელიც დააკავშირებს სანიაღვრე წყალგამტარ მილს სანიაღვრე წყლის შემგროვებელ ავზთან.
- სანიაღვრე წყლის შემგროვებელი ავზის გადავსების საწინააღმდეგო და სადრენაჟო სისტემა.
- ნარჩენების განთავსების ობიექტის შიდა გზებისა და შენობა-ნაგებობების გასწვრივ წყალარინების სისტემა.



სურათი 36. წყალარინების სისტემის სქემა



○	WATER TANK/		
- - -	LEACHATE PIPE HDPE PERFORATED / ნაკერი წყლების მილი HDPE პერფორირებული		
—	LEACHATE PIPE HDPE REINFORCED NON-PERFORATED / ნაკერი წყლების მილი HDPE პერფორირებული-არა პე		
—	LEACHATE PRESSURE PIPE		
● LM.6	LEACHATE MANHOLE	● LCM.6	LEACHATE CLEANING MANHOLE
■	LEACHATE TEMPORARY		
—	CIRCUMFERENTIAL DITCH / წრიული სადინარი	—	FLOOD PROTECTION DITCH /
■	GULLY HOLE for STORMWATER DRAINAGE	● ■	MANHOLES for STORMWATER DRAINAGE NETWO

3.10.3. წყალარინების სისტემის საპროექტო მონაცემების გამოთვლა

Meteoblue-ს ამინდის სიმულაციებზე დაყრდნობით (მსოფლიოში პირველი ამინდის სერვისი, რომელიც იძლევა ამინდის პროგნოზს გრაფიკული შინაარსით დედამიწაზე ნებისმიერი არჩეული ლოკაციისთვის), და 1985-2020 წლების ამინდის ისტორიულ მონაცემებზე სიმულაციით, გამოანგარიშებული იქნა საკვლევო ტერიტორიის მაქსიმალური ნალექის ოდენობა 1 დღის განმავლობაში, რომელიც წარმოადგენს 50.1მმ.

1987-10-03	50.10	2008-09-27	28.40
2018-11-30	45.70	2006-07-03	28.20
2011-08-26	32.50	2013-04-17	28.10
1996-05-24	31.70	2006-10-15	28.00
1986-02-28	30.50	2015-10-14	27.50
1985-05-03	30.40	2015-05-13	27.40
1987-05-29	30.00	2021-03-11	27.20
1990-11-08	29.90	1999-05-07	27.10
2005-04-01	29.60	2020-04-22	27.00
2017-10-02	28.70	2003-10-29	26.90

ცხრილი 33: მაქსიმალური სიმულაციური ყოველდღიური ნალექები საკვლევო ტერიტორიისათვის

საერთაშორისო ლიტერატურაზე დაყრდნობით, ნალექს, რომლის ხანგრძლივობა დაახლოებით 30 წთ-ია, აქვს წვიმის ინტენსივობა, რომელიც წარმოადგენს ყოველდღიური ნალექების 2/3-ს:

$$i = \frac{2}{3} \times 50.1 = 33.4 \text{ მმ/სთ რომლისთვისაც } t = 30 \text{ წთ.}$$

ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში მოცემულია სხვადასხვა პერიოდის ნალექების რაოდენობა, რომელიც ეყრდნობა Golder Associated- ის კვლევის (2008) შედეგებს.

წყალშემკრები	წყალშემკრების აღწერა	წყალშემკრების ფართობი (მ2)	განმეორების პერიოდულობა	ნალექი	მოსული ნალექის ხანგრძლივობა
1	დასავლეთ ხევი	120,000	100	47.5	25.7
			50	40.9	29
			20	33.6	34.5
			10	28.6	37.4
2	ცენტრალური ხევი	90,000	100	38.6	15.2
			50	34.3	17.6
			20	28.7	20.8
			10	25	24.2

ცხრილი 34: ნალექიანობა სხვადასხვა განმეორების პერიოდულობით (მმ)

ზემოაღნიშნული ცხრილიდან გამომდინარეობს, რომ 20 – წლიანი ნალექის ყველაზე ცუდი შემთხვევა 33,6 მმ – ია 34,5 წთ-იანი წვიმის ეპიზოდით.

ევროკავშირში, სანიტარული ნარჩენების განთავსების ობიექტის პროექტებისთვის გამოყენებული ჭარბი ნალექის განმეორების პერიოდულობა 20 წელია. წინამდებარე კვლევაში, ზემოთ მოცემული ანალიზის საფუძველზე, იგი შეირჩევა როგორც წვიმის ინტენსივობა ჩამონადენის გაანგარიშებისთვის -  $i = 33,5 \text{ მმ / სთ.}$

### რაციონალური მეთოდი

რაციონალური მეთოდი გამოიყენება წყალშემკრები აუზების ჩამონადენის შესაფასებლად და იგი წარმოადგენს წყალდიდობებისაგან დაცვის ღონისძიებების ყველაზე ხშირად გამოყენებულ მეთოდს. მეთოდის მიხედვით:

$$Q = 0.278 \times c \times i \times A \text{ (m}^3\text{/sec)}$$

სადაც:

c : ჩამონადენის კოეფიციენტი

i : ნალექის ინტენსივობა კონცენტრაციის დროს (მმ / სთ)

A : წყალშემკრები აუზის ფართობი (კმ<sup>2</sup>)

კრიტიკული ინტენსივობის გამოსათვლელად გამოყენებული ნალექების ხანგრძლივობა შეესაბამება წყალშემკრები აუზის კონცენტრაციის დროს. კონცენტრაციის დროის გამოსათვლელად გამოიყენება Giandotti განტოლება:

$$t_c = \frac{4 \cdot \sqrt{A} + 1.5 \cdot L}{0.8 \cdot \sqrt{\Delta z}} \quad (\text{საათები})$$

სადაც:

$t_c$  : კონცენტრაციის დრო (სთ)

A : წყალშემკრები აუზის ფართობი (კმ<sup>2</sup>)

L : წყლის ნაკადის მაქსიმალური სიგრძე (კმ)

$\Delta z = H_m - H_0$  ( $H_m$  წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლე და  $H_0$  სიმაღლე წყალშემკრები აუზის გასასვლელში)

ჩამონადენის კოეფიციენტები

ნარჩენების განთავსების ობიექტის გარეთ წყალშემკრები აუზი: 0.40

(სამოვრები და კულტივირებული, 4% ფერდობზე, თიხა)

დალუქული და დამუშავებული ნარჩენების განთავსების ობიექტის ზედაპირი: 0.25

გზები, ასფალტით დაფარული ადგილები: 0.90

#### *3.10.4. დატბორვისგან დაცვის ღონისძიებები*

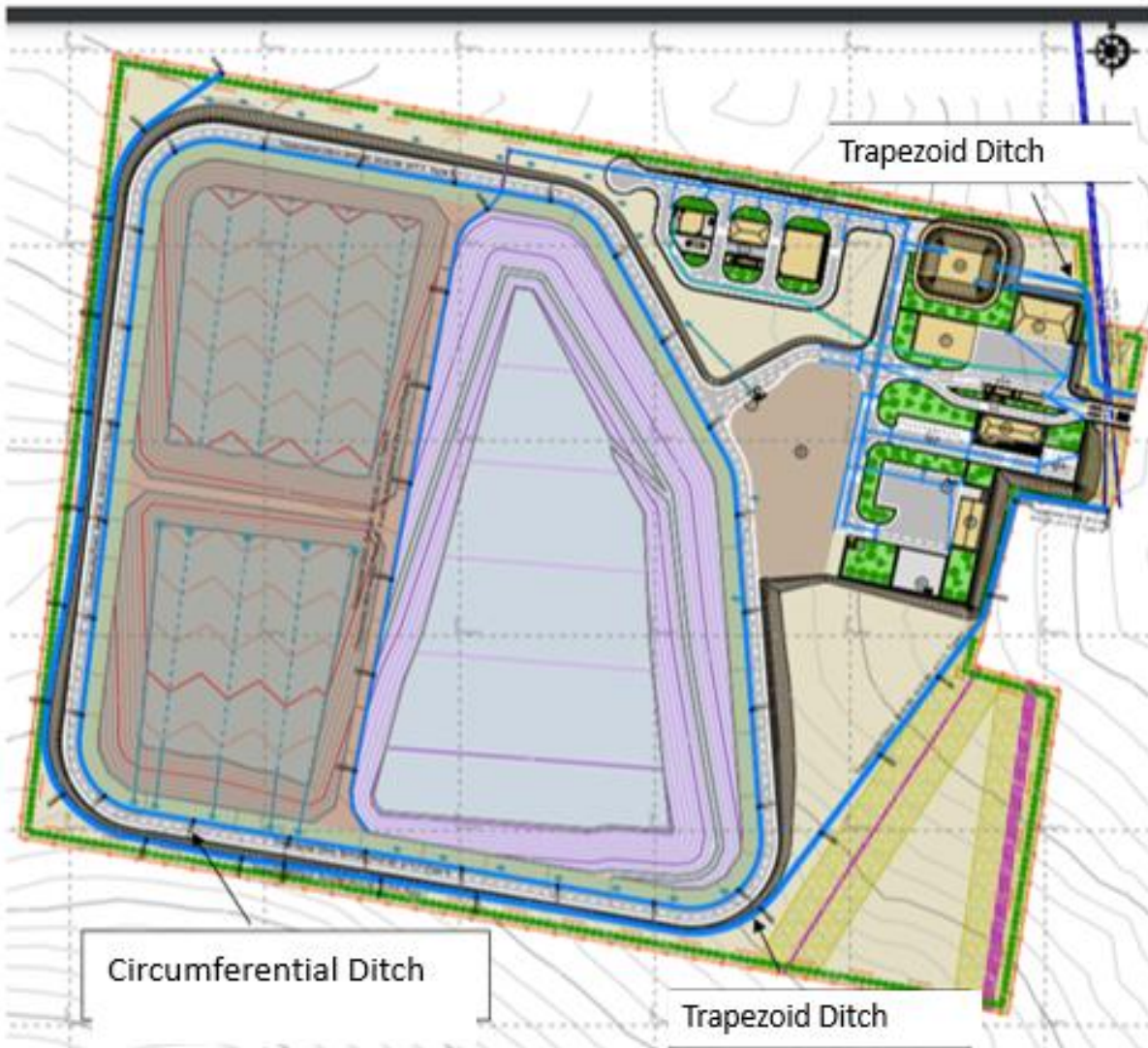
ნარჩენების განთავსების ობიექტის გარეთ არსებული წყალშემკრები ტერიტორიიდან ობიექტზე შემოსული სანიაღვრე წყლის მოცულობა შეადგენს 1.86მ<sup>3</sup>.

ნარჩენების განთავსების ობიექტის უჯრედებისა და სხვა ობიექტების დატბორვისაგან დასაცავად მოეწყობა გარე სანიაღვრე არხები ნარჩენების განთავსების ობიექტის პერიმეტრული ნაპირების სამხრეთ და დასავლეთ ძირში, რათა ჭარბი ნალექი შეგროვდება და მიმართულება მიეცეს საბოლოო მიმღებებისკენ.

სანიაღვრეები იქნება ტრაპეციის ფორმის,  $B = 0.50$  მ  $h / v = 1: 1$ ,  $H = 0.80$  მ და ამოიგება ცემენტითა და ქვებით ეროზიის პროცესების თავიდან ასაცილებლად (თხრილის ტიპი I). სამხრეთის არხის ბოლო 39 მეტრის ზომები შეიცვლება და

იქნება  $B = 0.90$  მ  $h / v = 1: 1.5$ ,  $H = 0.40$  მ. იმისათვის გადაიკვეთოს საირიგაციო მილები.

არხები აიგება სექციებად, ნარჩენების განთავსების ობიექტის უჯრედების მშენებლობის ეტაპების შესაბამისად. ექსპლუატაციის პირველი ფაზის განმავლობაში აშენდება მუდმივი სანიაღვრე არხი, ნარჩენების განთავსების ობიექტის საზღვრის სამხრეთ ძირში და დროებითი სანიაღვრე არხი 1 და 2 უჯრედის დასავლეთით. მეორე ფაზის დროს, დროებითი თხრილი დაინგრევა და ჩანაცვლდება მუდმივი არხით, რომელიც დაუკავშირდება საბოლოო მიმღებს.



სურათი 37. სანიაღვრე არხები.

*3.10.5. ნარჩენების განთავსების ობიექტის სადრენაჟო სისტემა*

ნარჩენების განთავსების ობიექტის საფარიდან (დროებითი ან საბოლოო) ჩამონადენი ზედაპირული წყალი ჩაედინება ტრაპეციის ფორმის ბეტონის არხში, რომელიც მოთავსებულია პერიმეტრული, წრიული გზის გასწვრივ. იგივე სანიაღვრე არხი შეაგროვებს წრიული გზიდან ჩამონადენ წყლებს.

ჩამონადენის რაოდენობების გამოსათვლელად და სანიაღვრე სამუშაოების შეფასების მიზნით, ტერიტორია დაყოფილია ცალკეულ ზონებად. თითოეული ზონის ჩამონადენი გამოთვლილია ფართობის გამრავლებით ჩამონადენის კოეფიციენტთან და ნალექის ინტენსივობასთან.

წრიული სანიაღვრე იქნება ტრაპეციული,  $B = 0.40$  მ  $h / v = 1: 1$ ,  $H = 0.50$  მ და რკინა-ბეტონის, ეროზიის პროცესების თავიდან ასაცილებლად.

სანიაღვრეს ყველაზე დაბალ წერტილზე ჩაიდება წყალგამტარი მილი, რომელიც გადაკვეთს ნარჩენების განთავსების ობიექტის წრიულ გზას და წყალს მიიყვანს სანიაღვრე წყლისშემკრებ ავზამდე. წყალგამტარი მილი და საკანალიზაციო სისტემა იქნება რკინაბეტონის, შიდა დიამეტრით 0.80 მ. ინსპექტირებისა და დასუფთავების ჭების მშენებლობა განხორციელდება კანალიზაციის სისტემის გასწვრივ.

სანიაღვრე თხრილი აიგება სექციებად, რაც დამოკიდებულია ნარჩენების განთავსების ობიექტის უჯრედების მშენებლობის ეტაპზე. პირველი ფაზის განმავლობაში დაგეგმილი წრიული გზის გასწვრივ აშენდება მუდმივი თხრილი. ხოლო მეორე ფაზაში აიგება სანიაღვრე არხი წრიული გზის იმ ნაწილისთვის, რომელიც აშენდება მეორე ფაზაში. ასევე აშენდება დროებითი თხრილი პირველი ფაზის უჯრედებსა და მეორე ფაზის უჯრედებს შორის, რათა 1 და 2 უჯრედების დროებითი საფარიდან ჩამონადენი წყალი არ მოხვდეს მეორე ფაზის უჯრედებში. თხრილი იქნება ტრაპეციული,  $B = 0.30$  მ  $h / v = 1: 1$ ,  $H = 0.30$  მ და ამოიგება რკინა-ბეტონის საშუალებით, ეროზიის პროცესების თავიდან ასაცილებლად. დროებითი არხებიდან, მცირე ზომის წყალგამტარი მილის მეშვეობით, მოხდება ჩამონადენის გადასვლა წრიულ არხში. როდესაც მეორე ფაზის უჯრედები დაიწყებს ნარჩენების მიღებას, მოხდება დროებითი თხრილებისა და დროებითი წყალგამტარი მილების დემონტაჟი.

### *3.10.6. შენობა-ნაგებობების სადრენაჟო სისტემა*

პროექტის მიხედვით, ნარჩენების განთავსების ობიექტის შიდა გზები შესასვლელთან, შენობებთან და ავტოფარეხთან, დახრილია გასწვრივ განთავსებული სანიაღვრე არხებისკენ, რაც საშუალებას იძლევა გზიდან ჩამონადენი წყალი მარტივად მოხვდეს სადრენაჟო სისტემაში.

ნიაღვრის შემკრები სისტემა შედგება სანიაღვრე არხების და სანიაღვრე ჭებისგან. საინსპექციო ჭები განთავსდება როგორც სანიაღვრეებთან, ასევე ჭარბი ნალექის შემგროვებელი მილების გადაბმებთან. ნიადაგის შესანახად დაცული ტერიტორიის გასწვრივ აიგება ბეტონის სწორკუთხა სანიაღვრე,  $B = 0,40$  მ,  $H = 0,40$  მ, რომელიც დაუკავშირდება სანიაღვრე წყლის შემგროვებელ მილებს.

საკანალიზაციო სისტემა აიგება რკინაბეტონის მილებით DN400 და DN600. საკანალიზაციო ჭები მიუერთდება კანალიზაციის სისტემას u-PVC SDR41 მილებით, DN300, ბეტონის გარშემორტყმული შევსებით. DN600 მილების ინსპექტირებისა და სარემონტო მიზნებისათვის გამოსაყენებელი ჭების შიდა დიამეტრი იქნება 1,20მ. ხოლო, DN400 მილების ჭებისა კი - 1მ.

ჩამონადენი, ტერიტორიებიდან, სადაც ნავთობის დაღვრის რისკი მაღალია (მაგ. სარეცხისა და საწვავის შევსების ადგილი ავტოფარეხის წინ), გაივლის ზეთის

სეპარატორს, სანამ ჩაედინება წყლის სადრენაჟე სისტემაში. ჭარბი ნალექის შემგროვებელი სისტემიდან წყალი ჩაედინება სანიაღვრე წყლის შემკრებ ავზში.

ნიმუშების აღების ადგილიდან, ხიდური სასწორიდან საბურავების სამრეცხაოდან და წამოსული ზედაპირული წყალი მოგროვებული იქნება სხვადასხვა სადრენაჟო სისტემებში და გადაიტუმბება გამონაჟონის შემკრებ ავზში.

### 3.10.7. სანიაღვრე წყლის შემგროვებელი ავზი

წყალშემკრები ავზი აშენდება ნარჩენების განთავსების ობიექტის ჩრდილო-აღმოსავლეთ კუთხეში, რომელიც ტერიტორიის ყველაზე დაბალი წერტილია. აღნიშნულ ავზში შეგროვდება დაუბინძურებელი ზედაპირული წყალი. ავზი დაპროექტებულია ისე, რომ დაიტოს მაქსიმალური ყოველდღიური წვიმის რაოდენობაზე -  $h = 50.1$  მმ გათვლილი წყალი, რაც უტოლდება  $2430$  მ<sup>3</sup> -ს.

ავზის დრენაჟი მოხდება ნიადაგში გაჟონვით და აორთქლებით. სანიაღვრე ავზში შეგროვებული წყალი გამოყენებული იქნება შიდა მიზნებისათვის (ხანძარსაწინააღმდეგო წყალი, მცენარეებისა და ხეების მორწყვა, გზების გასუფთავება, გზების მორწყვა).

წყალშემკრები ავზის დამატებითი ფუნქცია, გარდა ზემოჩამოთვლილისა, არის ის, რომ დაყოვნების ხარჯზე, ხელს შეუწყობს ერთბაშად მოსული ჭარბი ნალექის ბუნებრივ კონცენტრაციის დაწევას, დალექვას.

ავზის ზომები იქნება  $3500 \times 40.00$  მ; შიდა ფერდები  $h / v = 2: 1$ ; გარეთა ფერდები  $h / v = 3: 1$ ; სიგანე  $3.00$  მ. ავზში განთავსდება  $20$  სმ სისქის გეოსელი  $26$  უჯრედ/კვ.მ და უქსოვი გეოტექსტილი  $> 285$  გრ / მ<sup>2</sup>.

ავზი აღჭურვილი იქნება :

- ბეტონის შესასვლელი კონსტრუქციით
- ბეტონის გადამღვრელით, ჭარბი ნალექის მოვარდნის შემთხვევაში
- გასასვლელი სისტემით, რომელიც შედგება ვერტიკალური ბეტონის მილისგან DN600, რომელიც განთავსდება შახტაში, მილს აქვს  $4$  ხვრელი  $5$  სმ დიამეტრის. გასასვლელი მილი გარშემორტყმული იქნება მაღალი გამძლეობის ფილტრის ქსოვილში გახვეული ქვით სავსე გაბიონით;
- გადმომღვრელი მილისგან DN125, რომელიც განთავსდება ავზის ფსკერიდან  $+2,00$  მ-ის დონეზე და პეიოდულად, როგორც მინიმუმ  $48$  საათში ერთხელ გადაღვრის ჭარბ წყალს ავზიდან;
- გადაღვრის მილით, DN200, რომელიც ასევე განთავსდება შახტაში, ავზის ფსკერიდან  $+0.00$  მეტრზე, რომელიც მოემსახურება წყლის გამოყენებას ხანძარსაწინააღმდეგო, სარწყავი ან საწმენდი სამუშაოებისათვის.



### 3.11. ბიოგაზის მართვა

#### 3.11.1 არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტზე აირების მართვის სისტემა

ქვემო ქართლის ნარჩენების განთავსების ობიექტის ბიოგაზის მართვის სისტემის დიზაინი მოიცავს შეგროვების, გაყვანის და ჩირაღდნული წვის/უტილიზაციის სისტემას.

ობიექტისათვის გამოყენებული იქნება ჩირაღდნული წვის სისტემა და აქტიური გაფართოების ვერტიკალურ ქსელი.

სისტემა შემდგენიერად გამოიყურება:

- ვერტიკალური შემგროვებელი ჭები
- შემგროვებელი ჭების თავები
- მილსადენების სისტემა, რომლის მეშვეობითაც ბიოგაზი მიეწოდება ცენტრალურ, გაზის შემგროვებელ და გადამამუშავებელ სადგურს
- წყლის გამყვანი სიფონები
- ჩირაღდნული წვა

ბიოგაზის აღდგენის სისტემები ზოგადად შედგება რამდენიმე ქვესისტემისგან, რომელსაც შეუძლია დამოუკიდებლად ფუნქციონირება. შესაბამისად, ერთი კონკრეტული ქვესისტემის წყობიდან გამოსვლა ხელს არ შეუშლის მთლიანი სისტემის მუშაობას.

ბიოგაზის შეგროვებისა და გადამამუშავების ქსელთა დიზაინი დამოკიდებულია იმ აირების რაოდენობაზე, რომელთა აღდგენაც შესაძლებელია ნარჩენების განთავსების ობიექტზე უსაფრთხოების ფაქტორის გათვალისწინებით. მაქსიმალური საპროექტო ნაკადის გაანგარიშება შემდგენიერად ხდება:

ქსელის მაქსიმალური საპროექტო ნაკადი (მ<sup>3</sup>/სთ):  $Q_{\text{საპროექტო}} = Q_{\text{აღდგენილი}} \times 1.20 = 870.21 \text{ (მ}^3/\text{სთ)}$ .

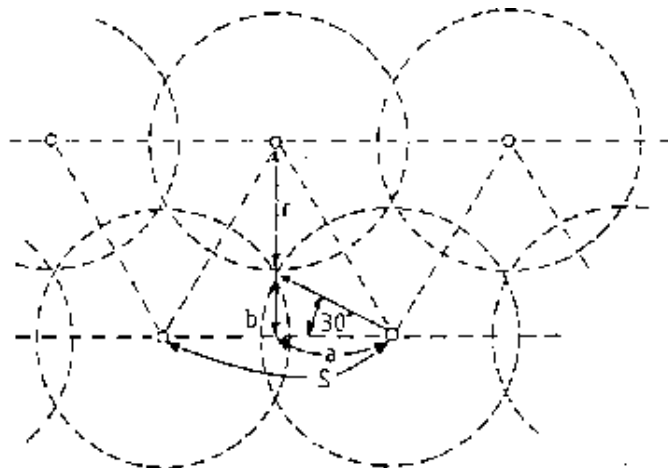
ასევე, აუცილებელია, რომ შემოთავაზებული აღჭურვილობა შესაფერისი იყოს ობიექტზე არსებულ კლიმატურ პირობებში ფუნქციონირებისთვის (დიაპაზონი: ტერიტორიაზე დაფიქსირებული მინიმალურ ტემპერატურაზე 5°C-ით ნაკლები - ტერიტორიაზე დაფიქსირებულ მაქსიმალურ ტემპერატურაზე 5°C-ით მეტამდე).

#### **ვერტიკალური ჭები**

ჭების სისტემა შედგება აირის შემკრები რამდენიმე ვერტიკალური ჭისგან (პერფორირებული ან ნახვრეტებიანი შემაგროვებელი მილებით), რომლებიც განთავსდება ნარჩენების ძირთან ახლოს. ჭების სისტემის დიზაინისათვის საჭიროა აირის წარმოქმნის ინტენსიურობისა და ჭების ზეგავლენის რადიუსის გაანგარიშება.

ახალ ნარჩენების განთავსების ობიექტზე ბიოგაზის მოპოვების მიზნით მოწყობილია რამდენიმე ვერტიკალური ჭა, რომელიც განლაგებულია ტოლგვერდა სამკუთხედის ფორმით (იხ. სურათი 38. ქვემოთ).

შეგროვების სისტემის დიზაინის მიხედვით გადაიფარება შემგროვებელი ჭების ზეგავლენის ზონები. შესაბამისად, ნებისმიერი ერთი შემგროვებელი ჭის წყობიდან გამოსვლა არ შეაფერხებს მთლიანი სისტემის მუშაობას.



სურათი 38: ჭების მოწყობის მეთოდოლოგია

ჭებს შორის მანძილი განისაზღვრება შემდეგი ფორმულით:

$$S = (2 - O1/100) \times R$$

სადაც  $S$  = ორ ჭას შორის მანძილი (მ)

$R$  = ზეგავლენის რადიუსი (მ)

$O1$  = გადაფარვის პროცენტი (%)

ცხადია, რომ ჭების განლაგება უშუალოდ უკავშირდება სასურველ ზეგავლენის რადიუსს. მცირე რადიუსი ამცირებს ჭების ირგვლივ წნევის დავარდნის ეფექტს და აყალიბებს ამოტუმბვისთვის თანაბარ პირობებს.

განთავსების სივრცე მოიცავს:

ა) ძველ (დახურულ) უჯრედს;

ბ) ახალ (მოქმედ) უჯრედს.

შესაბამისად, თითოეულ უჯრედს ესაჭიროება საკუთარი ქსელი.

ნარჩენების განთავსების დაწყებისთანავე მოეწყობა უჯრედში ვერტიკალური ჭების სისტემა. ჭებს შორის მანძილი 50 მეტრს შეადგენს. ჭები ჰორიზონტალური მილების ქსელით დაუკავშირდება ქვესადგურს ( $S$ ), სადაც განხორციელდება თითოეული ჭის კონტროლი და მონიტორინგი. დაგეგმილია 41 აირის ჭის მოწყობა ( $W1.1-W7.6$ ).

აირგამყვანი ვერტიკალური ჭები მოეწყობა ბეტონის სპეციალურ საფუძველზე უჯრედის ძირში, ქვედა საიზოლაციო ფენებიდან დაახლოებით 2 მ ზემოთ. სამირკველი მოთავსებულია მრავალი შრისგან შემდგარ ძირზე, რომლის ფენებია:

- 30 სმ სისქის ღორღი
- 10 სმ სისქის ხრეში

აირის გამყვანი ვერტიკალური ჭა მოიცავს შემგროვებელ მილს, რომელიც განთავსებულია ხრეშში.

ჭები აღჭურვილი იქნება მაღალი სიმკვრივის პოლიეთილენის (HDPE) მილსადენებით (DA160, SDR17). HDPE შეირჩია იმიტომ, რომ ის წარმოადგენს ქიმიურად ინერტულ, ბიოგაზისთვის შესაფერის მასალას (პვქ-ის მიღებისგან განსხვავებით). მიღების ზედაპირი პერფორირებულია, ხოლო მილის შიდა მხარეს პერფორირებული ზედაპირის ფართობი 9-12%-ია.

ჭასა და პერფორირებულ HDPE DA160-ის მილსადენს შორის წარმოქმნილი სივრცე 40 სმ სისქის ხრეშით (არა კირქვის) იქნება შევსებული. ხრეშის გარე პერიმეტრი DA1000 ბადით არის დამაგრებული.

HDPE-ის მილის ქვედა ნაწილი (ქვედა მესამედი და ზემოთ, შუა სამაგრამდე) აირის შეგროვების მიზნით არის პერფორირებული და განთავსებულია ხრეშში. მილის ზედა ნაწილი არაპერფორირებულია, იმისთვის რომ შეამციროს ატმოსფერული ჰაერის შეღწევადობის ალბათობა. ის ამოვსებულია ნიადაგით და დახურულია ბეტონით.

ჭაბურღილში განთავსდება ბენტონიტის ან დაბალი შეღწევადობის მქონე სხვა დასალუქი მასალა. იგი განთავსდება მილის პერფორირებული ნაწილიდან არაპერფორირებულ ნაწილზე გადასასვლელი წერტილის ზემოთ, 1მ ინტერვალებში, რაც ასევე შეამცირებს ჰაერის შეღწევას შემცირებას.

თითოეული ჭის ზედაპირზე  $\phi 1000$  უჟანგავი ფოლადის გისოსის დამცავი სახურავი განთავსდება.

ჭების ეტაპობრივ მოწყობასა და ნარჩენების განთავსების პარალელურად ოპერირებას აქვს ის უპირატესობა, რომ ბიოგაზის ამოტუმბვის დაწყება შესაძლებელია მისი წარმოქმნის დაწყებისთანავე და გრძელდება ნარჩენების განთევსების მთლიანი პროცესის მანძილზე.

### **ვერტიკალური ჭის თავი**

აირების გამყვანი ვერტიკალური ჭის თავი მზადდება მაღალი სიმკვრივის პოლიეთილენისგან (HDPE) და აღჭურვილია ტელესკოპური შეერთებით დახვრეტილ მილთან და აირის გამყვან ქსელთან დამაკავშირებელი მილტუჩით.

ჭის თავს შეუძლია შემდეგი:

- კონდენსატის განცალკევება ჭაში. აღნიშნული მექანიზმი აღჭურვილია ჰიდრავლიკური საცობით, რომელიც უძლებს 1500 მმ H<sub>2</sub>O-მდე უარყოფით წნევას.

- მექანიკური სარქველის მეშვეობით ჭაში უარყოფითი წნევის რეგულირება.
- ბიოგაზის სინჯის აღება (მეთანის მოცულობის გასაზომად). ასევე, ჭის უარყოფითი წნევისა და ჰაერის მიწოდების გაზომვა.
- ქსელში უარყოფითი წნევის გაზომვა, რაც მოსდევს სარქველის რეგულირებას.

**ჰორიზონტალური მილების ქსელი**

ჰორიზონტალური მილების ქსელი გამოიყენება მოქმედ სისტემებში აირის ჭებიდან ჩირაღდნამდე გადასატანად. მილების სისტემას ჩვეულებრივ რამდენიმე შტო (7 მონაკვეთი) გააჩნია. თითოეულ შტოზე მიმაგრებულია რამდენიმე ექსტრაქციის ჭა. ინდივიდუალური ჭებიდან/შტოებიდან მომავალი ნაკადები კონტროლდება სარქველებით. მაგისტრალურ მილსადენში ჩაღრმავებული წერტილების რაოდენობა მინიმუმამდე უნდა იყოს შემცირებული და ჩირაღდანი უნდა განთავსდეს შედარებით დაბალ წერტილში, სადაც გროვდება კონდენსატი სადაწნეო მილში.

მილების ქსელი შეიძლება იყოს დამარხული ან განთავსებული ნარჩენების განთავსების ობიექტის ზედაპირზე. უმეტესწილად მიზანშეწონილია მილების დამარხვა, რათა შემცირდეს მათი დაზიანების რისკი. მილების დამარხვა ასევე ამცირებს კონდენსატის გაყინვის შედეგად მათი გაჭედვის ალბათობას. დამარხული მილები ჩვეულებრივ განთავსებულია გეომემბრანის საფარის თავზე. ხშირ შემთხვევაში ხდება მილსადენის ზემოთ (დაახლ. 150 მმ (6 დუიმი) სიმაღლეზე) გამაფრთხილებელი ლენტის განთავსება იმ შემთხვევისთვის, თუ მუშებს მოუწევთ ნარჩენების განთავსების ობიექტის საფარის ამოთხრა.

ნარჩენების განთავსების ობიექტზე ჰორიზონტალური მილების ქსელი ვერტიკალურ ჭებს ერთმანეთთან და ქვესადგურებთან აერთებს, რის შედეგადაც ხორციელდება ჩირაღდნული წვის სადგურის ცენტრალურ ნაწილში აირის მიწოდება.

ვერტიკალური ჭების გარდა, თითოეულ უჯრედს ესაჭიროება საკუთარი ჰორიზონტალური ქსელი.

ჰორიზონტალური ქსელი შედგება მილსადენის 7 მონაკვეთისგან, რომელიც აერთიანებს 5-7 ჰორიზონტალურ ჭას. აღნიშნული მონაკვეთები (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) უერთდება ქვესადგურს (S), ხოლო შემდეგ - ცენტრალურ მილს, რომელსაც აირი ჩირაღდნული წვის სადგურამდე მიჰყავს.

ქსელში მოცული კავშირები ასახულია შემდეგ ცხრილში:

მონაკვეთები	დასაწყისი	დასასრული	სიგრძე (მ)	ნომინალური დიამეტრი (მ)
მონაკვეთი 1	W1.1	W1.2	50,00	0,11
	W1.2	W1.3	50,00	0,11
	W1.3	W1.4	50,00	0,11

	W1.4	W1.5	50,00	0,11
	W1.5	S	101,96	0,11
მონაკვეთი 2	W2.1	W2.2	50,00	0,11
	W2.2	W2.3	50,00	0,11
	W2.3	W2.4	50,00	0,11
	W2.4	W2.5	50,00	0,11
	W2.5	S	57,00	0,11
მონაკვეთი 3	W3.1	W3.2	50,00	0,11
	W3.2	W3.3	50,00	0,11
	W3.3	W3.4	50,00	0,11
	W3.4	W3.5	50,00	0,11
	W3.5	W3.6	50,00	0,11
	W3.6	S	39,6	0,11
მონაკვეთი 4	W4.1	W4.2	50,00	0,11
	W4.2	W4.3	50,00	0,11
	W4.3	W4.4	50,00	0,11
	W4.4	W4.5	50,00	0,11
	W4.5	W4.6	50,00	0,11
	W4.6	S	88,60	0,11
მონაკვეთი 5	W5.1	W5.2	50,00	0,11
	W5.2	W5.3	50,00	0,11
	W5.3	W5.4	50,00	0,11
	W5.4	W5.5	50,00	0,11
	W5.5	W5.6	50,00	0,11
	W5.6	W5.7	50,00	0,11
	W5.7	S	135,00	0,11
მონაკვეთი 6	W6.1	W6.2	50,00	0,11
	W6.2	W6.3	50,00	0,11
	W6.3	W6.4	50,00	0,11
	W6.4	W6.5	50,00	0,11
	W6.5	W6.6	50,00	0,11
	W6.6	S	201,64	0,11
მონაკვეთი 7	W7.1	W7.2	50,00	0,11
	W7.2	W7.3	50,00	0,11
	W7.3	W7.4	50,00	0,11

	W7.4	W7.5	50,00	0,11
	W7.5	W7.6	50,00	0,11
	W7.6	S	220,00	0,11
	S	F	245,00	0,25

ცხრილი 35: ჰორიზონტალური ქსელური მიერთების რეჟიმი და მახასიათებლები

### **აირის შეგროვების სადგური**

აირის შეგროვების სადგურები უზრუნველყოფენ აირების შეგროვებასა და თითოეულ ჭაში აირის ნაკადის რეგულირებას. შეგროვების სადგურები უნდა იყოს დახურული და მზისგან დაცული.

აირის შეგროვების სადგურები მოეწყობა ობიექტის შერჩეულ ადგილებში, სადაც მოკლე, შემწოვი მილის მეშვეობით შესაძლებელი იქნება მათი ჭებთან მიერთება. ამასთანავე, შემწოვი მილები უნდა განთავსდეს საკმარისი დახრით, რათა კონდენსატი მიეწოდოს შეგროვების სადგურს.

ნარჩენების განთავსების ობიექტის ირგვლივ საჭირო იქნება აირის შეგროვების ერთი ქვესადგურის მოწყობა, იმისთვის რომ უზრუნველყოს ჩირაღდნული წვის სადგურისთვის აირის მიწოდება.

თითოეულ სადგურს შეუერთდება 7 შემწოვი მილი. შესაბამისად, თითოეული სადგური აღჭურვილი იქნება 7 დამაკავშირებელი მილით.

თითოეულ გამავალ მილს გააჩნია ორმხრივი სარქველი ეტაპობრივი რეგულირებისთვის. აირის ნაკადის გასაზომად დამონტაჟდება მრიცხველები, ხოლო მანომეტრსა და აირის ანალიზატორისთვის დამონტაჟდება დისკრეტიზაციის მექანიზმი. აირის შეგროვების სადგური მოეწყობა ბეტონის ფარდულში, რომლის შესასვლელიც ღია იქნება.

### **მთავარი მილსადენი**

მთავარი მილსადენი აირის შეგროვების სადგურებს ჩირაღდნული წვის სადგურთან აერთებს. მთავარი მილსადენის გრძელვადიანი სტაბილურობა მეტად მნიშვნელოვანია გაზის გამყვანი სისტემისთვის. შესაბამისად, მთავარი მილსადენი უნდა განთავსდეს მხოლოდ მყარ ზედაპირზე. სხვა შემთხვევაში საჭირო იქნება ნიადაგის მომზადების რთული სამუშაოების ჩატარება.

მთავარი მილსადენის დახრილობა, სულ მცირე, 2%-ს უნდა შეადგენდეს. ყველა დაბალი წერტილი უნდა იყოს აღჭურვილი წყლის ამოსაღები სიფონით, ისევე როგორც წყლის გამოდინების განხორციელებისთვის საჭირო სპეციალური აღჭურვილობით.

PE 100 მთავარი მილსადენის საჭირო დიამეტრი გაანგარიშდა DA250-ის მეშვეობით, რომლის ბარომეტრიული საფეხურია SDR 17. მთავარი მილსადენი გაივლის აირის

შეგროვების უახლოეს სადგურს. მილსადენის დაბალი წერტილები უნდა იყოს აღჭურვილი სიფონითა და საჭირო მოწყობილობებით. მთავარი მილსადენის დაბალი წერტილების დიდი ნაწილი მდებარეობს აირის შეგროვების სადგურის ტერიტორიაზე. შესაბამისად, სადგურსა და მთავარ მილსადენს შორის შეერთების წერტილი უნდა იყოს აღჭურვილი სიფონითა და გამომავალი მილით, ფერდობის გვერდამდე.

### **კონდენსატის მართვის მოწყობილობა (საჭერები)**

კონდენსატის მართვა წარმოადგენს აირის შეგროვების სისტემის მნიშვნელოვან ნაწილს. კონდენსატი წარმოიქმნება მაშინ როცა ნარჩენების განთავსების ობიექტის თბილი აირები გრილდება გადაზიდვისას და გადამუშავებისას. ნარჩენების განთავსების ობიექტის ტენიან გარემოში წარმოქმნილი აირი ჩვეულებრივ თბილი და ტენით გაჯერებულია. ცენტრალურ მილსადენში აირის გადინებისას ხდება მისი გაგრილება და მისი ტენიანობის შემცირება. ნარჩენების განთავსების ობიექტის აირის შეგროვების სისტემაში წარმოქმნილი კონდენსატის რაოდენობა დამოკიდებულია ტემპერატურულ ცვლილებაზე, ასევე, ვაკუუმითა და წნევით მოპოვებული ნარჩენების განთავსების ობიექტის აირების რაოდენობაზე.

მიღების ქვედა წერტილებში (მოგროვების წერტილებში), შეგროვების სადგურებში მათ შესვლამდე, განთავსდება კონდენსატის განმაცალკეველები საჭერები(სიფონების) . მთლიანობაში დამონტაჟდება თერთმეტი (11) საჭერი. თითოეულ უჯრედში განთავსდება შვიდი (7) საჭერი, ხოლო ერთი (1) საჭერი განთავსდება მთავარ მილსადენზე, ჩირალდანში შესვლამდე.

### **შემწოვი აგრეგატები**

ბიოგაზის მოპოვება განხორციელდება ორი არაფეთქებადი ჰაერსაბერის მეშვეობით, რაც უზრუნველყოფს სისტემის საიმედოობას. ჰაერსაბერებთან მისვლამდე ბიოგაზი უნდა იქნეს სათანადოდ გაფილტრული.

მოპოვების შემდგომ, ბიოგაზი გაჯერებული იქნება ორთქლით. შესაბამისად, კონდენსატის მოსაშორებლად საჭირო იქნება ჰაერის გამოშრობის სისტემის არსებობა. კონდენსატის მოცილება აუცილებელია, რამეთუ ის მეტად კოროზიულია, რასაც შესაძლებელია მოჰყვეს ქსელის აღჭურვილობისა და ინსტრუმენტების დაზიანება.

ჰაერის გამოშრობა ხდება აბსორბერების წინ განთავსებულ ფილტრებში.

თითოეული ფილტრი მოიცავს უჟანგავი ფოლადის შრეს, რომელიც შევსებულია გამფილტრავი მასალით (ორი სხვადასხვა ზომის (30-50 მმ და 10-30 მმ) კვარცის მარცვლებით), ასევე, მოიცავს მილტუჩს, კონდენსატის ავტომატური ვაკუუმირების მექანიზმს, საფუძველს, ხრახნებსა და მამჭიდროებლებს.

## ჩირალდანი

შეგროვილი ბიოგაზის წვა განხორციელდება ჩირალდნული წვის სადგურში. აღდგენილი ბიოგაზი მთლიანად და ჰომოგენურად დაიწვება ჩირალდანიში ჭარბი ჰაერის მეშვეობით, რათა შემცირდეს ატმოსფეროში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიები.

დახურული ტიპის ჩირალდანი უზრუნველყოფს მაღალ ეფექტურობას. წვის პროცესი განხორციელდება 850°C-ზე მაღალი ტემპერატურების პირობებში, რაც დააკმაყოფილებს ემისიების ნორმებს.

წვის სისტემა მოიცავს შემდეგს:

- შემშვებ მილს
- წვის მილაკს
- ქარისგან დამცავ საფარს
- ავტომატური ანთების/აალების სისტემას (პროპანზე მომუშავე, დამხმარე სისტემას)
- ელექტრული ანთების მექანიზმს (სანაპერწკლო შუალედით)
- ალის ზედამხედველობის მექანიზმს, რომელიც ანთების სარეზერვო წყაროსთან (პროპანთან) ერთად უზრუნველყოფს ალის შენარჩუნებას
- გადახურებისგან დამცავ ზომებს
- ალის დამჭერს, რომელიც არ დაუშვებს ქსელში ალის ინვერსიას
- ელექტრონული მართვის ფარს
- წნევის მრიცხველსა და წნევის მცველ სარქველს
- აირის მიწოდების წნევის კონტროლს

წვის სადგური უნდა მოეწყოს ბეტონის ბაზაზე.

სადგურის ავტომატური მართვის სისტემა განახორციელებს შემდეგი პარამეტრების კონტროლს:

- ჟანგბადის მოცულობას და ნაკადის/ტუმბოს რეგულირებას ამოტუმბული ბიოგაზის ხარისხის მიმართებაში. სისტემის მუშაობა შეჩერდება მაშინ, როდესაც ჟანგბადის დონე 5%-ს მიაღწევს. ჟანგბადის დონის 3%-ს მიაღწევს შემთხვევაში იქნება გაფრთხილება.
- თითოეული შემკრებიდან აირის მოწოდება შეჩერდება მაშინ, როდესაც ამოტუმბულ აირში მეთანის მოცულობა 25%-ზე ქვემოთ დაიწევს. მეთანის მოცულობის დონის 30%-მდე დაცემის შემთხვევაში იქნება გაფრთხილება.
- სისტემაში ჟანგბადისა და მეთანის მოცულობას ჩირალდანიში ბიოგაზის წვის შესაძლებლობასთან მიმართებაში (დამატებითი საწვავის მიწოდების საჭიროებას).

გარდა ამისა, სისტემის ოპერირების კონტროლის მიზნით ასევე განთავსდება ჩამწერი მოწყობილობა.



3.11.2. ნარჩენების განთავსების ობიექტზე წარმოქმნილი აირების შეფასება

არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტზე გენერირებული აირების მოცულობის შეფასება დამოკიდებულია შემდეგ ფაქტორებზე:

განთავსების ხანგრძლივობა:	2023-2052	
ნარჩენების რაოდენობა:	37,600– 51,200 ტ/წ (ჯამში 1,582,000 მ3)	
ნარჩენების შემადგენლობა1:	ქაღალდი და ქსოვილები	17.5%
	ბალ-ბოსტანის ნარჩენები და ა.შ	1%
	საკვები პროდუქტების ნარჩენები	30%
	ხე და ნამჯა	1%
	არაოგანული ნარჩენები	50.5%
მეთანის ემისიის მაკორექტირები კოეფიციენტი (MCF):	(5 მ-ზე მეტი სიღრმის მქონე მართული არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტი)	1.0
გახსნილი ორგანული ნახშირბადი (DOC)	კლიმატის ცვლილების მთავრობათშორისი საბჭოს (IPCC) მიერ შემუშავებული სტანდარტული მნიშვნელობა	0.77

ცხრილი 36: გენერირებული აირების მოცულობა და მისი განმსაზღვრელი ფაქტორები

აირების ჩირაღდნით დაწვა წარმოადგენს არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის ოპერირების 1-ლი ეტაპის კომპონენტს, რაც თავის მხრივ არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტზე შეგროვებული აირების უტილიზაციის ერთადერთი მეთოდია. არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის აირები შეგროვდება და დაიწვება მხოლოდ მაშინ, როდესაც 1-ლი უჯრედი სულ მცირე 5-10 მეტრით შეივსება, რაც არსებული გათვლებით 2025 წლისთვისაა შესაძლებელი. ეს არ არის ოპტიმალური გამოსავალი, ვინაიდან აირ-შემკრები მილები განთავსებული იქნება ნარჩენებში, თუმცა მაინც შესაძლებელია. აირების მოპოვების საბოლოო სისტემა დამონტაჟდება მაშინ, როდესაც 1-ლი უჯრედი გადაიფარება მიწისზედა საფარი ფენით, რაც 2026 წლისთვისაა მოსალოდნელი.

არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის ოპერირების დაწყებიდან 2-3 წელიწადში შესაძლებელი იქნება არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის აირების შეკრება. ვინაიდან არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის სიახლოვეს არ არის ნარჩენების განთავსების ობიექტზე წარმოქმნილი აირების პოტენციური მომხმარებელი, აირების გამოყენების ერთადერთი გზა ელ-ენერჯის წარმოებაა, ჭარბი სითბო - ადმინისტრაციული შენობის ცენტრალური გათბობის

სისტემაში გადამისამართება, ან უფრო რეალისტური იქნება თუ არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის აირებს გამოიყენებენ ფერმერული მეურნეობის სათბურებში, თუკი ასეთი მეურნეობა შეიქმნებოდა ობიექტის სიახლოვეს. ელ-ენერჯის წარმოების მიზანშეწონილობა დამოკიდებულია მოპოვებული აირის მოცულობასა და ელ-ენერჯის გამომუშავების ხარჯებსა და მის სარეალიზაციო ფასზე.

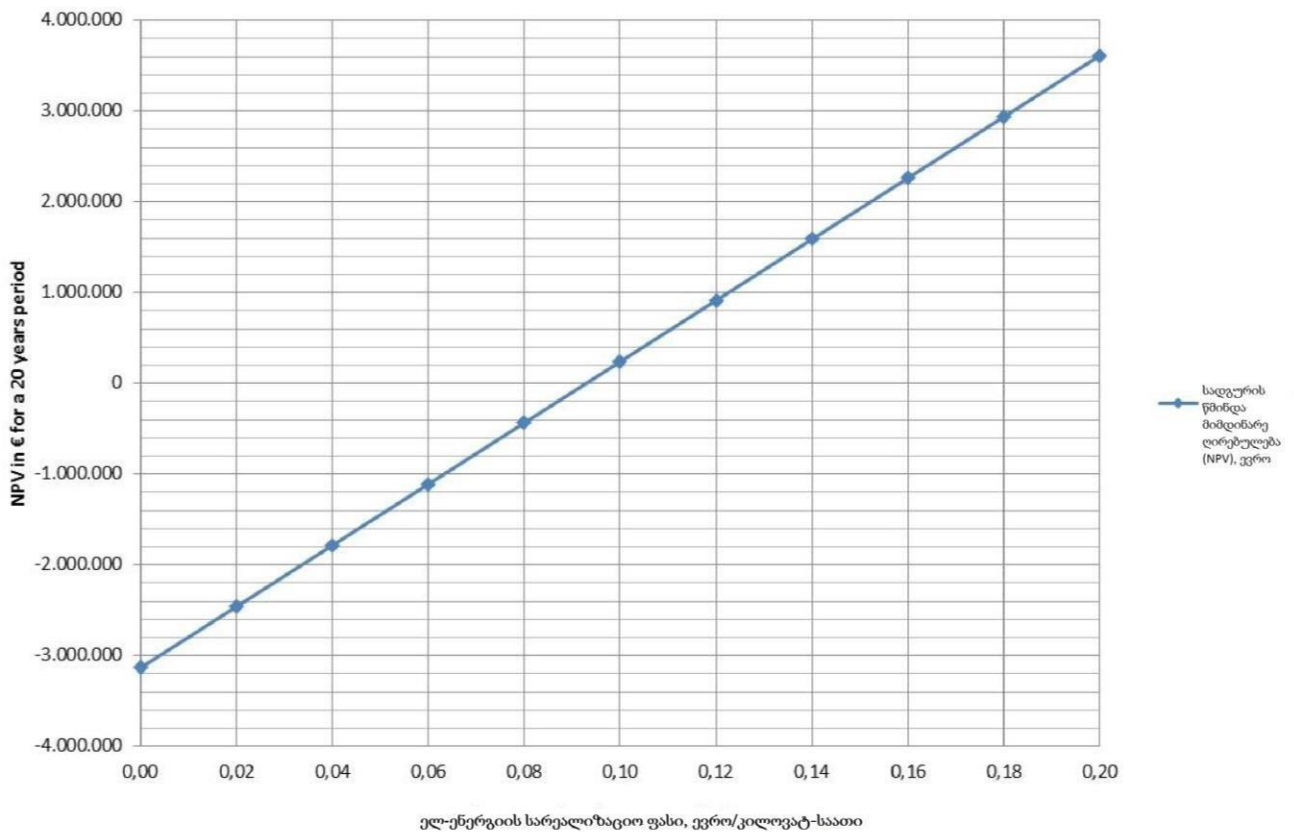
არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის აირ-ძრავა და გენერატორი უნდა იყოს 165 kWel (500 kWprimary) სიმძლავრის, რასაც წლიურად 725000 მ<sup>3</sup> აირი დასჭირდება, იმ პირობით, რომ მეთანის შემცველობა 50% იქნება. არსებული გათვლებით, 725000 მ<sup>3</sup> აირის შეგროვება 2027 წლიდან იქნება შესაძლებელი. თუკი 2028 წელს არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის აირების შეგროვების და ჩირაღდნის სისტემები მოქმედი იქნება, მაშინ არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის აირ-ძრავისა და გენერატორის ეკონომიკური რენტაბელობის დასაბუთება დამოკიდებული იქნება მხოლოდ ელ-ენერჯის სარეალიზაციო ფასსა და არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის აირძრავისა და გენერატორის მონტაჟის ფასზე. სურათ 37-ზე წარმოდგენილია ელ-ენერჯის მწარმოებელი სადგურის წმინდა მიმდინარე ღირებულებასა (NPV) და ელ-ენერჯის სარეალიზაციო ფასს შორის ურთიერთმიმართება. შეფასებები ემყარება 20 წლიან პერიოდს - 2028 წელს ერთი 275 kWpr დადგმული სიმძლავრის მქონე აირ-გენერატორის და 2029, 2034 და 2038 წლებში დამატებითი 500 kWpr დადგმული სიმძლავრის მქონე აირ-გენერატორების დამონტაჟების გათვალისწინებით, 6%-იანი დისკონტური განაკვეთის პირობით.

ეკონომიკური რენტაბელობის დასაბუთებისთვის საჭიროა, რომ არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის აირების საუტილიზაციო სადგურის აშენებამდე ერთეულის ფასი, უხეში გათვლებით, იყოს 10 ევროცენტი ერთი კილოვატ-საათისთვის (0.350 ლარი 1 კილოვატ-საათისთვის).

ელექტრო მომარაგების ქსელიდან ელ-ენერჯის ამჟამინდელი შესასყიდი ფასი არის 0.044 ევრო 1 კილოვატ-საათისათვის (0.15 ლარი/კილოვატ-საათი). კერძო საგენერაციო სადგურის მიერ ელ-ქსელში ელ-ენერჯის სარეალიზაციო ფასი გაცილებით დაბალია შესყიდვის ფასზე.

გაანგარიშებებში შეტანილი არაა ჭაბურღილების, აირის მილების და ა.შ. საინვესტიციო ხარჯები.

არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის აირების საუტილიზაციო სადგური თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტისათვის.



სურათი 39: ელ-ენერჯის მწარმოებელი სადგურის წმინდა მიმდინარე ღირებულებასა (NPV) და ელ-ენერჯის სარეალიზაციო ფასს შორის ურთიერთმიმართება 20 წლიანი პერიოდისთვის

ელ-ენერჯის არსებული სარეალიზაციო ფასის გათვალისწინებით, არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის აირების ელ-ენერჯის წარმოების მიზნით გამოყენება ეკონომიკური თვალსაზრისით გაუმართლებელია. საქართველოში ელ-ენერჯის ფასები ძალზე დაბალია და საფასო ზრდას უნდა ველოდოთ მომდევნო წლებში.

არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის აირების საუტილიზაციო სადგურის დამონტაჟების შესახებ გადაწყვეტილება უნდა ემყარებოდეს არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტზე შეგროვებული აირების შემადგენლობის ფაქტობრივ ციფრებს და შეგროვებული აირების მოცულობას. აღნიშნული ასევე შესაძლებელია იმ შემთხვევაში, თუკი 2025 წლამდე და პოტენციური საუტილიზაციო სადგურის ესპლუატაციაში შესვლამდე დამონტაჟდება აირების შემკრები ჭაბურღილები/ჭები, სატუმბი დანადგარები, ჩირაღდანი და ა.შ.

ჩირაღდნის სისტემის დადგმა რეკომენდებულია 2025 ან 2026 წლებისათვის, რაც დამოკიდებულია არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტზე განთავსებული ნარჩენების რაოდენობაზე.



**ბიოგაზის ქსელის გაანგარიშება**

**მონაცემები**

დინების სიჩქარე: 870,21 მ<sup>3</sup>/h  
 ქების რაოდენობა: 41  
 თითოეული ჭაბურღილის დინების სიჩქარე: 21,22 მ<sup>3</sup>/h  
 გაზის სიმკვრივე: 1,1 კგ/მ<sup>3</sup>  
 კინემატიკური სიბლანტე: 0,000014 მ<sup>2</sup>/s

**სექციის კალკულაცია**

სექციები 1,2,3,4,5,6,7-S

	დასაწყისი	დასრულებ	სიგრძე (m)	ნომინალური დიამეტრი (m)	ქელლის სისქე (m)	შიგნით მილის დიამეტრი (m)	ნაკალი (m <sup>3</sup> /h)	სიჩქარე (m/s)	Re	λ (Haland)	Pressure Drop		Pressure Loss From Fittings			სულ წნევა	მედარები თი წნევა
											Δp (Pa)	Δp (mbar)	L eq (m)	Δp (Pa)	Δp (mbar)	(mbar)	(mbar)
სექცია 1	W1.1	W1.2	50,00	0,11	0,007	0,0952	21,22	0,83	5631	0,036	7,222	0,072	3,14	0,454	0,005	0,077	-51,01
	W1.2	W1.3	50,00	0,11	0,007	0,0952	42,45	1,66	11262	0,030	23,727	0,237	3,14	1,490	0,015	0,252	-51,09
	W1.3	W1.4	50,00	0,11	0,007	0,0952	63,67	2,49	16892	0,027	47,982	0,480	3,14	3,013	0,030	0,510	-51,34
	W1.4	W1.5	50,00	0,11	0,007	0,0952	84,90	3,31	22523	0,025	79,343	0,793	3,14	4,983	0,050	0,843	-51,85
	W1.5	S	101,96	0,11	0,007	0,0952	106,12	4,14	28154	0,024	239,419	2,394	3,14	7,373	0,074	2,468	-52,70
სექცია 2	W2.1	W2.2	50,00	0,11	0,007	0,0952	21,22	0,83	5631	0,036	7,222	0,072	3,14	0,454	0,005	0,077	-52,07
	W2.2	W2.3	50,00	0,11	0,007	0,0952	42,45	1,66	11262	0,030	23,727	0,237	3,14	1,490	0,015	0,252	-52,15
	W2.3	W2.4	50,00	0,11	0,007	0,0952	63,67	2,49	16892	0,027	47,982	0,480	3,14	3,013	0,030	0,510	-52,40
	W2.4	W2.5	50,00	0,11	0,007	0,0952	84,90	3,31	22523	0,025	79,343	0,793	3,14	4,983	0,050	0,843	-52,91
	W2.5	S	57,00	0,11	0,007	0,0952	106,12	4,14	28154	0,024	133,845	1,338	3,14	7,373	0,074	1,412	-53,75
სექცია 3	W3.1	W3.2	50,00	0,11	0,007	0,0952	21,22	0,83	5631	0,036	7,222	0,072	3,14	0,454	0,005	0,077	-50,85
	W3.2	W3.3	50,00	0,11	0,007	0,0952	42,45	1,66	11262	0,030	23,727	0,237	3,14	1,490	0,015	0,252	-50,93
	W3.3	W3.4	50,00	0,11	0,007	0,0952	63,67	2,49	16892	0,027	47,982	0,480	3,14	3,013	0,030	0,510	-51,18
	W3.4	W3.5	50,00	0,11	0,007	0,0952	84,90	3,31	22523	0,025	79,343	0,793	3,14	4,983	0,050	0,843	-51,69
	W3.5	W3.6	50,00	0,11	0,007	0,0952	106,12	4,14	28154	0,024	117,408	1,174	3,14	7,373	0,074	1,248	-52,53
	W3.6	S	39,6	0,11	0,007	0,0952	127,35	4,97	33785	0,023	128,217	1,282	3,14	10,167	0,102	1,384	-53,78
სექცია 4	W4.1	W4.2	50,00	0,11	0,007	0,0952	21,22	0,83	5631	0,036	7,222	0,072	3,14	0,454	0,005	0,077	-49,26
	W4.2	W4.3	50,00	0,11	0,007	0,0952	42,45	1,66	11262	0,030	23,727	0,237	3,14	1,490	0,015	0,252	-49,34
	W4.3	W4.4	50,00	0,11	0,007	0,0952	63,67	2,49	16892	0,027	47,982	0,480	3,14	3,013	0,030	0,510	-49,59
	W4.4	W4.5	50,00	0,11	0,007	0,0952	84,90	3,31	22523	0,025	79,343	0,793	3,14	4,983	0,050	0,843	-50,10
	W4.5	W4.6	50,00	0,11	0,007	0,0952	106,12	4,14	28154	0,024	117,408	1,174	3,14	7,373	0,074	1,248	-50,95
	W4.6	S	88,60	0,11	0,007	0,0952	127,35	4,97	33785	0,023	286,869	2,869	3,14	10,167	0,102	2,970	-52,19



## 4. ალტერნატივების ანალიზი

თეორიწყაროს მუნციპალიტეტში არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში განხილულ იქნა ალტერნატიული ვარიანტები, რათა შერჩეულიყო გარემოსდაცვითი და სოციალური თვალსაზრისით ყველაზე მიზანშეწონილი ვარიანტი. კერძოდ განხილულ იქნა:

- უმოქმედობის ალტერნატივა;
- ადგილმდებარეობის ალტერნატივა.

ძირითადი ალტერნატიული ვარიანტებიდან შეირჩა ყველაზე რაციონალური, რომელთა შეფასება და შედარებითი ანალიზი ქვემოთ თავებში არის წარმოდგენილი.

### 4.1. უმოქმედობის ალტერნატიული ვარიანტი

ახალი, მყარი არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის პროექტის განხორციელების მიზნით დაგეგმილი საქმიანობის წინასწარმა შეფასებამ, გამოავლინა მნიშვნელოვანი დადებითი ასპექტები, რომელთა რეალიზაცია შეუძლებელია პროექტის განუხორციელებლობის შემთხვევაში. პროექტის განხორციელების პოზიტიური შედეგებიდან აღსანიშნავია ის, რომ მყარი არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის პროექტი შემუშავდა ნარჩენების მართვის გაუმჯობესების პრინციპებზე დაყრდნობით, რაც მნიშვნელოვან წვლილს შეიტანს ქვეყნის რეგიონულ განვითარებასა და გარემოსდაცვითი და სოციალური პირობების გაუმჯობესებაში.

როგორც უკვე აღნიშნული იყო წინამდებარე ანგარიშში, პროექტი მოიცავს ქვემო ქართლის ხუთი მუნციპალიტეტის ნარჩენების მომსახურების მიზნით, ახალი არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის მშენებლობას. წლების განმავლობაში ამ მუნციპალიტეტებში ფუნქციონირებდა მცირე არსებული სტატუსის მქონე არასახიფათო ნარჩენების ნაგავსაყრელები, რომლებიც ვერ აკმაყოფილებდნენ საერთაშორისო სტანდარტებს და კანონმდებლობის მოთხოვნებს თანამედროვე არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტებისათვის, შესაბამისად წარმოადგენდნენ ანტისანიტარიის, დაბინძურების და სოციალურ სფეროზე უარყოფითი ზეგავლენის გამომწვევ წყაროებს. აღნიშნულ მცირე ნარჩენების განთავსების ობიექტებთან ერთად, მუნციპალიტეტებში ფუნქციონირებდა არალეგალური/სპონტანური ნაგავსაყრელები.

არსებული მყარი ნარჩენების რაოდენობის მაჩვენებლების შესახებ მონაცემები არასაკმარისია და რეალური რაოდენობის ციფრებში გამოსახვა მიახლოებითია. 2012-2016 წლების განმავლობაში ნარჩენების მართვის გეგმების შემუშავებისას, სხვადასხვა კონსულტანტმა შეაფასა ქვემო ქართლის 5 მუნციპალიტეტში წარმოქმნილი ნარჩენების სავარაუდო მოცულობები და დადგინდა მოსალოდნელი ტენდენციები,

რომლის მიხედვითაც მოსალოდნელია ნარჩენების რაოდენობების ეტაპობრივი ზრდა. ცხადია, რომ ნარჩენების მართვის არსებული სისტემა ვერ დააკმაყოფილებს არსებულ და მზარდ მოთხოვნას და სამომავლოდ, კიდევ უფრო გაზრდის ნეგატიურ გავლენას ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე; კერძოდ, ატმოსფეროზე, ნიადაგზე, მიწისქვეშა და ზედაპირულ წყლებზე, რაც გააღრმავებს მომავალში მოსახლეობის ჯანმრთელობასთან დაკავშირებული სერიოზულ პრობლემებს.

წარმოდგენილი არგუმენტებიდან ნათლად იკვეთება, რომ პროექტის არ ან ვერ განხორციელების შემთხვევაში, ნარჩენების მართვის კუთხით სიტუაცია ქვემო ქართლის მუნიციპალიტეტებში გაუარესდება, ვერ მოხერხდება ნარჩენების მიმდინარე და გაზრდილი მოცულობების განთავსება უსაფრთხოდ, გაიზრდება არალეგალური ნარჩენების განთავსების ობიექტების რაოდენობა, რაც სავარაუდოდ გამოიწვევს შეუქცევად პროცესებს. გრძელვადიან პერსპექტივაში დამძიმებული სიტუაციის გამოსწორება გაცილებით უფრო რთული და ძვირადღირებული გახდება.

## 4.2. ადგილმდებარეობის ალტერნატივები

### 4.2.1. რეგიონული ალტერნატივები

არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის პროექტის ტექნიკურად განხორციელების მიზნით, საერთაშორისოდ აღიარებული კომპანიებმა, რომლებიც მოქმედებდნენ საერთაშორისო პრაქტიკისა და მოქმედი კანონმდებლობის შესაბამისად, ჩაატარეს ადგილმდებარეობის შერჩევაზე ფოკუსირებული კვლევა.

პროექტის შემუშავების ეტაპზე ჩატარდა კვლევა, რომლის მიზანსაც წარმოადგენდა, ტექნიკურ ეკონომიკური და გარემოსდაცვითი კუთხით საუკეთესო სქემის შემუშავება. ანუ, მარტივად რომ ითქვას, შესწავლის მიზანს წარმოადგენდა ქვემო ქართლის ნარჩენების მართვის სისტემის მოდერნიზაციისთვის ნარჩენების განთავსებისთვის საუკეთესო სქემის შერჩევა, რომელიც დააკმაყოფილებდა ქვეყნის გაზრდილ მოთხოვნებს ნარჩენების მართვის კუთხით, რაც გათვალისწინებულია ევროპასთან ასოცირების ხელშეკრულებით ნაკისრი ვალდებულებით. ასევე, შესაბამისობაში იქნებოდა ქვეყნის და საერთაშორისოდ მიღებულ პრიორიტეტებთან, რომელიც ითვალისწინებს ნარჩენების მართვას, მათი რაოდენობის შემცირების, წარმოქმნის ადგილზე სეპარაციის და ხელმეორე გადამუშავების გზით.

ამ ეტაპზე დადგინდა რომ ნარჩენების მართვის სისტემის გაუმჯობესების საუკეთესო ვარიანტი როგორც ეკონომიკური ასევე, გარემოსდაცვითი კუთხით არის რეგიონული არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის მოწყობა. შემდგომ ეტაპზე დაიწყო კვლევა, რომლის მიზანსაც წარმოადგენდა ადგილმდებარეობის ალტერნატიული ვარიანტების შეფასება, რომელიც შეიძლება ორ ჯგუფად იქნას განხილული:

1. მდებარეობის ალტერნატივები ნარჩენების მიწოდების კუთხით (რეგიონალური პრიორიტეტები)



## 2. ადგილმდებარეობის შერჩევა გარემოსდაცვითი და სოციალური კუთხით შერჩეულ მიკრორაიონში

მდებარეობის ალტერნატივების შესწავლის სამუშაოებმა აჩვენა, რომ გარემოსდაცვითი და სოციალური კრიტერიუმების გათვალისწინებით, კერძოდ, მანძილი დასახლებული პუნქტიდან, მიწისქვეშა წყლის განლაგების სიღრმე და დაბინძურებისგან დაცულობის ხარისხი და ა.შ. საუკეთესო ლოკაციაა თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტი. ეს ადგილმდებარეობა პრაქტიკულად სრულად აკმაყოფილებს როგორც საკანონმდებლო, ისე საერთაშორისოდ აღიარებულ მოთხოვნებს.

### 4.2.2. მიკროალტერნატივები

დეტალური კვლევების საფუძველზე განსაზღვრული იყო არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის ადგილმდებარეობის ოთხი ალტერნატიული ვარიანტი. ოთხივე ალტერნატივისთვის შერჩეული ტერიტორიები მიზანშეწონილად მიიჩნეოდა ხუთივე მუნიციპალიტეტის ჯამური საყოფაცხოვრებო ნარჩენების რეალური მოცულობის განთავსებისათვის, როგორც ეს წინა ქვეთავშია აღწერილი. ალტერნატიული ვარიანტების განხილვა მიმდინარეობდა გეგმის შესაბამისად, შემდეგი კრიტერიუმების გათვალისწინებით:

- ზედაპირული წყლების არსებობა (მდინარე, წყალსაცავი, ტბა) უშუალოდ ობიექტზე ან მის მიმდებარედ;
- მანძილი უახლოეს დასახლებულ პუნქტამდე;
- მანძილი მუნიციპალური ცენტრებიდან (მნიშვნელოვანია ნარჩენების გადაზიდვის მანძილის შესაფასებლად);
- ობიექტის ტერიტორიაზე ინფრასტრუქტურის არსებობა (მილსადენები, და სხვა ხაზობვანი ნაგებობები);
- მაღალი ძაბვის გადამცემი ხაზის არსებობა;
- კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების არსებობა ობიექტის ან მიმდებარე ტერიტორიაზე;
- საიტის ფიზიკური მახასიათებლები, როგორცაა ტოპოგრაფია და მშენებლობასთან დაკავშირებული მიწის სამუშაოების მოცულობა;
- ტერიტორიაზე არსებული გრუნტის სტაბილურობა;
- ზემოქმედება მიწის გამოყენებაზე, ტერიტორიის ვარგისიანობა სასოფლო სამეურნეო მიზნებისთვის, მიწების შექმნის სტატუსი
- ტერიტორიის მფლობელობა (მუნიციპალური, სახელმწიფო, კერძო) და გამოსყიდვასთან დაკავშირებული საკითხები.

არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის ადგილმდებარეობის შერჩევისას გათვალისწინებული იყო მანძილი საცხოვრებელი და რეკრეაციული ზონებიდან. ზოგადად, არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის მშენებლობა და ოპერირება ჩაითვლება მიზანშეწონილად თუ ის დააკმაყოფილებს საერთაშორისო

მოთხოვნებს ან საერთაშორისო სტანდარტებს და სერიოზულ საფრთხეს არ შეუქმნის გარემოს.

რომ შევაჯამოთ, შერჩეული ალტერნატიული ვარიანტის უპირატესობა აშკარაა სხვა ვარიანტებთან შედარებით.

არ არსებობს განსაკუთრებული საზომი, რომელიც გვიჩვენებდა თუ რა მანძილით უნდა იყოს დაშორებული ნარჩენების განთავსების ობიექტი (რეკრეაციული ზონიდან, კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლიდან და ა.შ.).

**შერჩეული ლოკაცია - თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტი**

მანძილი სოფელი შავსაყდრიდან შერჩეული ლოკაციის საზღვრამდე 1600 მ-ია. შავსაყდარი ქვემო ქართლის რეგიონის სოფელია, რომელიც მდებარეობს თბილისის სამხრეთ-დასავლეთით დაახლოებით 48კმ-ში. სოფ. შავსაყდარის მოსახლეობა შეადგენს 253 ადამიანს. შემოთავაზებული არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის ადგილი სოფლიდან ჩანს, მაგრამ საგრძნობლად დიდი დისტანციისა და მიღებული ზომების გამო (პერიმეტრის განაშენიანება), ვიზუალური ზემოქმედება მნიშვნელოვნად არ განიხილება.

პარამეტრები	
კოორდინატები	41°32'38.56" N ; 44°39'42.30" E
ფართობი (ჰა)	20.8 ჰა (2 სხვადასხვა მონაკვეთი)
დაშორება უახლოვეს დასახლებიდან (მ)	1600 მეტრი
დაშორება მთავარი გზიდან (კმ)	1.8
დაშორება ბუნებრივი ზონიდან (კმ)	0.87
მიწათსარგებლობის კატეგორია	სასოფლო-სამეურნეო
საკუთრება	შპს საქართველოს მყარი ნარჩენების მართვის კომპანია
მსხვილი ინფრასტრუქტურა (მაგ. მილსადენი, მაღალი ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზი)	მაღალი ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზი (მფლობელი კომპანია ენერჯო პრო)
დაშორება წყლის ძირითადი მასივიდან (კმ)	1400 მ მდინარე ალგეთიდან

ცხრილი 37: ლოკაციის ძირითადი მახასიათებლები

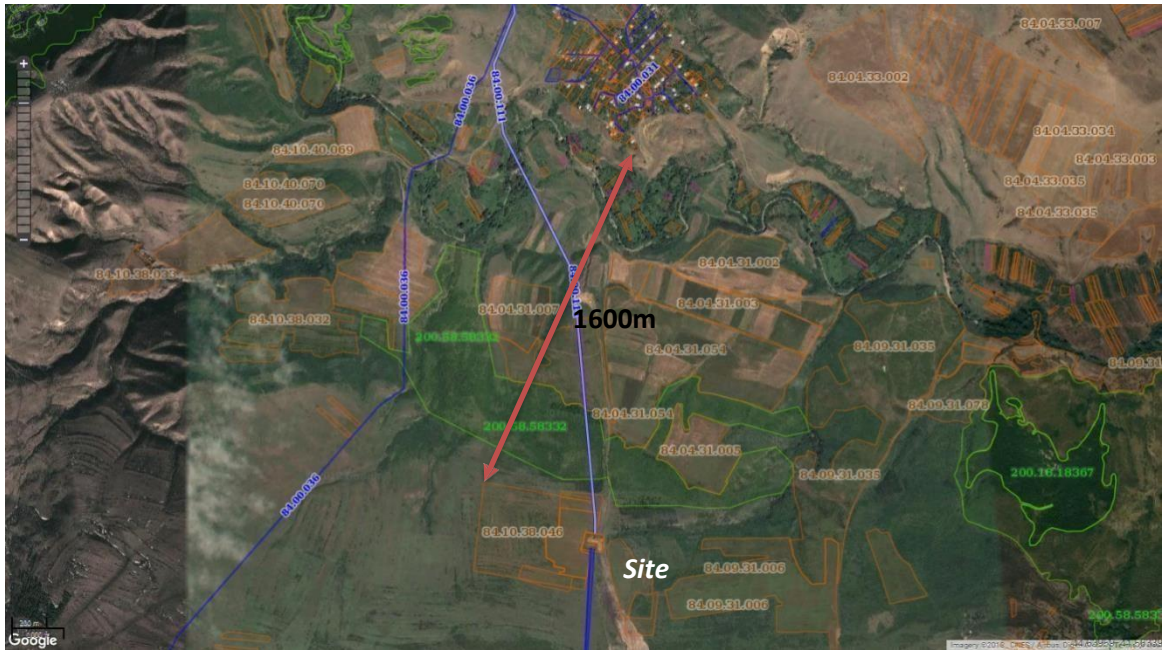






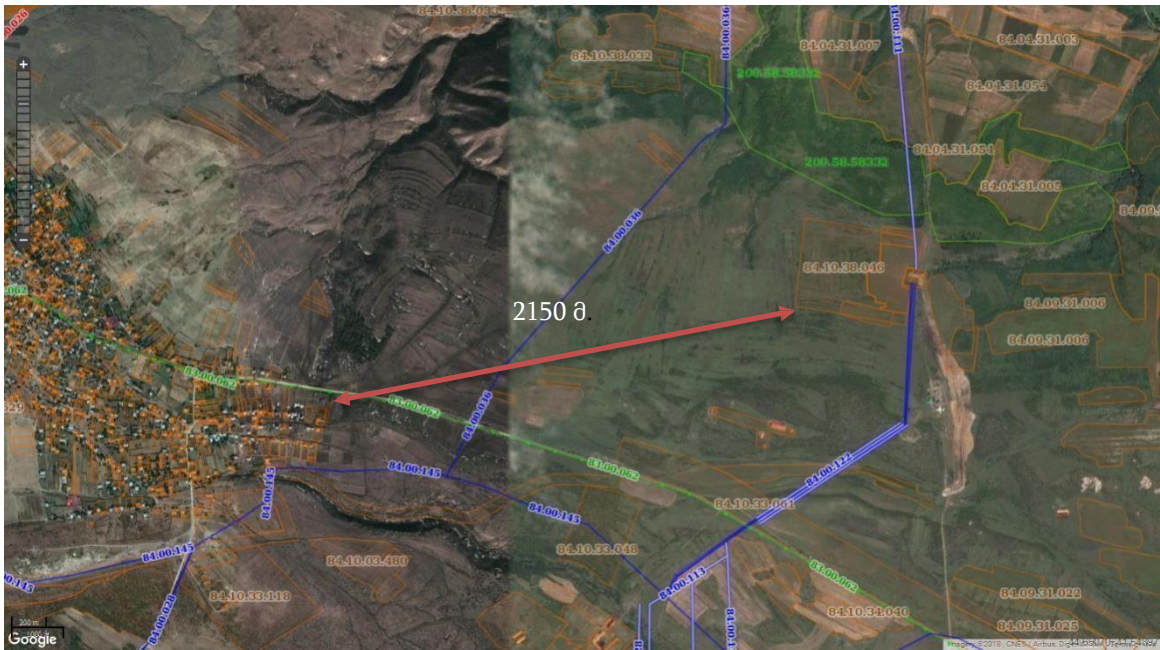
---

სურათი 40: ლოკაცია 1-ის ფოტო დოკუმენტაცია- ძველი საქაჩი სადგურის შენობები და ღობე



სურათი 41: მანძილი სოფელი შავსაყდრიდან ლოკაციამდე.

მანძილი ლოკაციის საზღვრიდან წინწყარომდე 2150 მ-ია. სოფელი წინწყარო მდებარეობს თბილისიდან 57 კმ-ის მოშორებით, სამხრეთ-დასავლეთით. სოფ. წინწყაროს მოსახლეობა შეადგენს 1857 ადამიანს.



სურათი 42: მანძილი სოფელი წინწყაროდან

## ლოკაცია 2 (ნახიდური)

მანძილი ლოკაციის საზღვრიდან სოფელ ნახიდურამდე არის დაახლოვებით 3090 მ. ნახიდური ქვემო ქართლში მდებარე სოფელია, რომელიც მდებარეობს თბილისიდან სამხრეთ-დასავლეთით 49 კილომეტრში. სოფელ ნახიდურის მოსახლეობა შეადგენს 4876 ადამიანს. შემოთავაზებული ლოკაცია სოფლიდან ჩანს, მაგრამ დისტანციისა და

ჩასატარებელი განაშენიანების სამუშაოების გათვალისწინებით ვიზუალური ზემოქმედება მნიშვნელოვნად არ განიხილება.

პარამეტრები	
კოორდინატები	41°28'33.42" N ; 44°38'21.10" E
ფართობი (ჰა)	7.7
დაშორება უახლოვეს დასახლებიდან (კმ)	3.38
დაშორება მთავარი გზიდან (კმ)	5
დაშორება ბუნებრივი ზონიდან (კმ)	0.675
მიწათსარგებლობის კატეგორია	სასოფლო-სამეურნეო
საკუთრება	შპს „Habibco Agricultural“
მსხვილი ინფრასტრუქტურა (მაგ. მილსადენი, მაღალი ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზი)	არც ერთი
დაშორება წყლის ძირითადი მასივიდან (კმ)	1.88 კმ დაშორება მდინარე ხრამიდან

ცხრილი 38: ლოკაციის (ნახილური) ძირითადი მახასიათებლები



სურათი 43. ნახიდურის ლოკაციის ფოტო დოკუმენტაცია





სურათი 44: მანძილი სოფელი ნახიდურიდან

მანძილი ლოკაციის საზღვრიდან სოფელ თაშტიკულარამდე არის დაახლოებით 3582 მ. სოფელი თაშტიკულარი მდებარეობს დედაქალაქიდან დაახლოებით 47 კმ-ის დაშორებით, სამხრეთ-დასავლეთით. სოფლის მოსახლეობა შეადგენს 1706 ადამიანს.



სურათი 45: მანძილი სოფელი თაშტიკულარიდან

ბოლნისის მუნიციპალიტეტის უახლოესი რეკრეაციული ზონა მდებარეობს სოფელი ბალახაურის მახლობლად. ამ ლოკაციიდან რეკრეაციულ ზონამდე მანძილი დაახლოებით 800 მეტრია.



სურათი 46: მანძილი სარეკრეაციო ზონიდან ლოკაცია ნახიღურამდე.

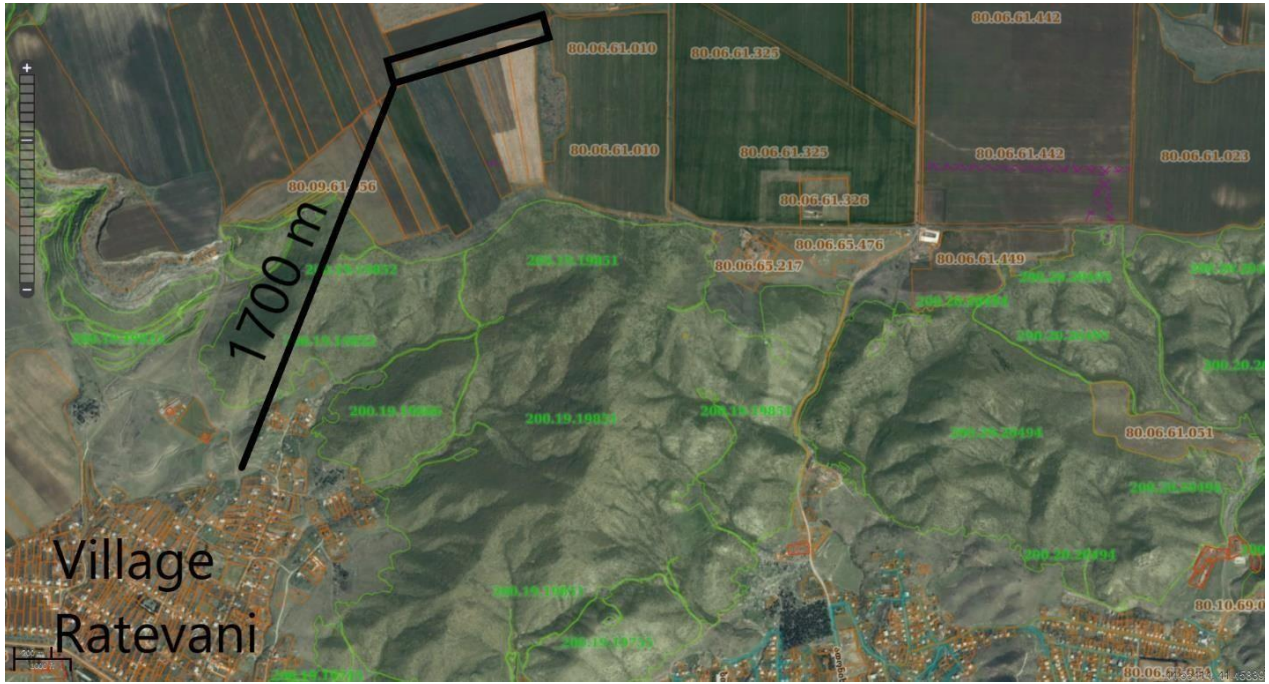
### ლოკაცია 3 (რატევანი)

მანძილი ლოკაციიდან სოფელ რატევანამდე 1700 მ-ია. სოფელი რატევანი არის ბოლნისის რეგიონში და 70 კმ მოშორებით ქალაქ თბილისიდან, სამხრეთ-დასვლეთით. სოფელ რატევანის მოსახლეობა შეადგენს 1370 ადამიანს. შემოთავაზებული ლოკაცია სოფლიდან ჩანს, მაგრამ დისტანციისა და ჩასატარებელი განაშენიანების შემდგომ ვიზუალური ზემოქმედება მნიშვნელოვნად არ განიხილება.

პარამეტრები	
კოორდინატები	41°28'44.02" N ; 44°31'23.03" E
ფართობი (ჰა)	3.15
დაშორება უახლოვეს დასახლებიდან (კმ)	1.65
დაშორება მთავარი გზიდან (კმ)	3
დაშორება ბუნებრივი ზონიდან (კმ)	0.846
მიწათსარგებლობის კატეგორია	სასოფლო-სამეურნეო
საკუთრება	არა რის რეგისტრირებული
მსხვილი ინფრასტრუქტურა (მაგ. მილსადენი, მაღალი ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზი)	არც ერთი
დაშორება წყლის ძირითადი მასივიდან (კმ)	3.17 კმ-ით არის დაშორებული მდინარე ხრამიდან

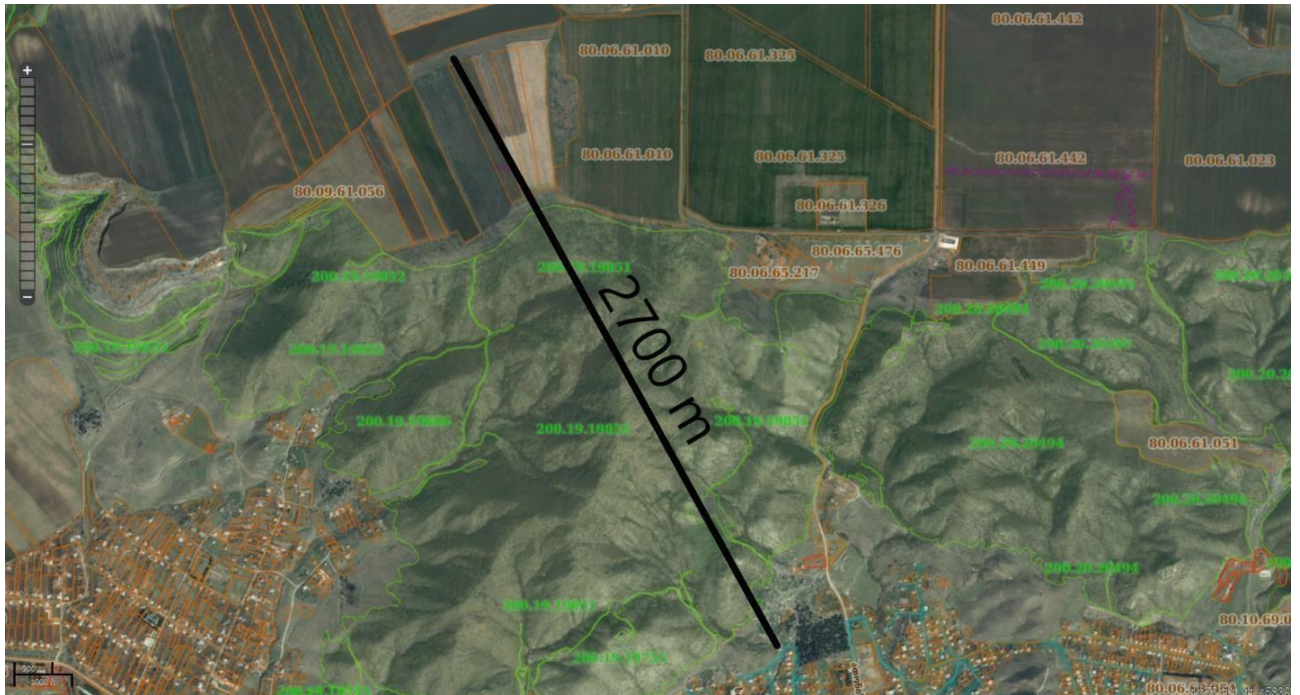
ცხრილი 39: ლოკაციის (რატევანი) ძირითადი მახასიათებლები





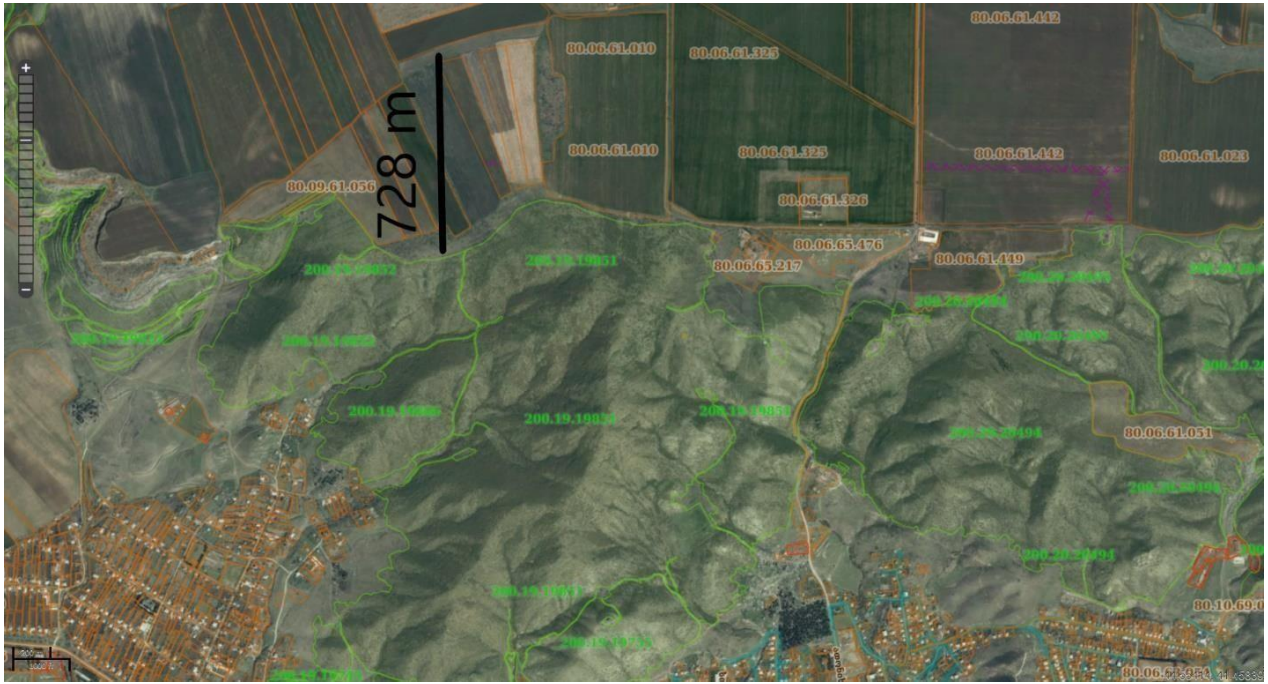
სურათი 47: მანძილი სოფელი რატევანიდან

მანძილი ლოკაციის საზღვრიდან ქალაქ ბოლნისამდე დაახლოებით 2700 მ-ია. ქალაქი ბოლნისი მდებარეობს თბილისიდან 66 კმ-ის დაშორებით, სამხრეთ-დასავლეთით. ბოლნისის მოსახლეობა შეადგენს 53 890 ადამიანს.



სურათი 48: მანძილი ქალაქ ბოლნისიდან

ბოლნისის მუნიციპალიტეტის უახლოესი სარეკრეაციო ზონა მდებარეობს სოფელი ბალახაურის მახლობლად. ამ ლოკაციიდან რეკრეაციულ ზონამდე მანძილი დაახლოებით 728 მეტრია.



სურათი 49: მანძილი სარეკრეაციო ზონიდან რატეკვანამდე

#### **ლოკაცია 4 (ქვემო ბოლნისი)**

მანძილი ლოკაციის საზღვრიდან სოფელ ქვემო ბოლნისამდე არის დაახლოებით 2500 მ. ქვემო ბოლნისი ბოლნისის რაიონის სოფელია, რომელიც მდებარეობს თბილისიდან სამხრეთ-დასავლეთით 71 კილომეტრის დაშორებით. სოფელ ქვემო ბოლნისის მოსახლეობა შეადგენს 17489 ადამიანს. შემოთავაზებული ლოკაცია სოფლიდან ჩანს, მაგრამ დისტანციისა და ჩასატარებელი განაშენიანების ღონისძიებების გათვალისწინებით ვიზუალური ზემოქმედება მნიშვნელოვნად არ განიხილება.

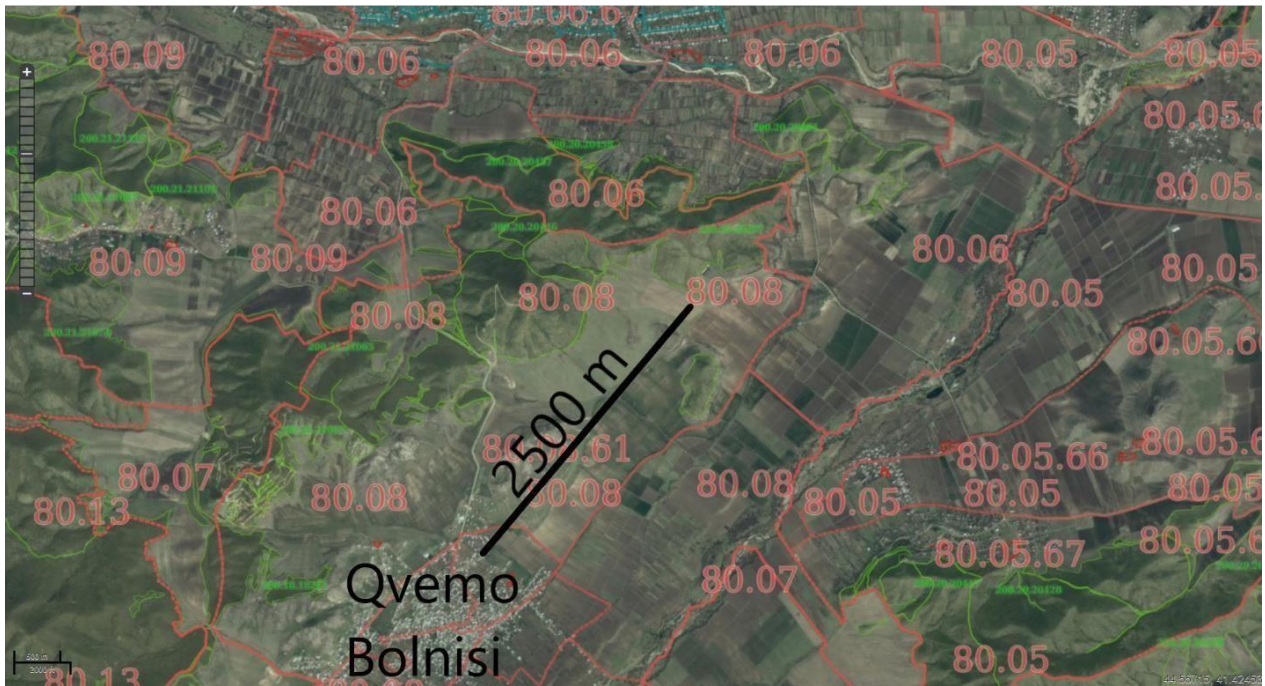
პარამეტრები	
კოორდინატები	41°25'33.27" N ; 44°33'25.94" E
ფართობი (ჰა)	88
დაშორება უახლოვეს დასახლებიდან (კმ)	2.09
დაშორება მთავარი გზიდან (კმ)	2.68
დაშორება ბუნებრივი ზონიდან (კმ)	ესაზღვრება
მიწათსარგებლობის კატეგორია	სასოფლო-სამეურნეო
საკუთრება	მუნიციპალიტეტი
დიდი ინფრასტრუქტურა (მაგ. მილსადენი, მაღალი ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზი)	არც ერთი
დაშორება წყლის ძირითადი მასივიდან (კმ)	სარწყავი რეზერვუარიდან 1 კმ-ში

ცხრილი 40: ლოკაციის (ქვემო ბოლნისი) ძირითადი მახასიათებლები



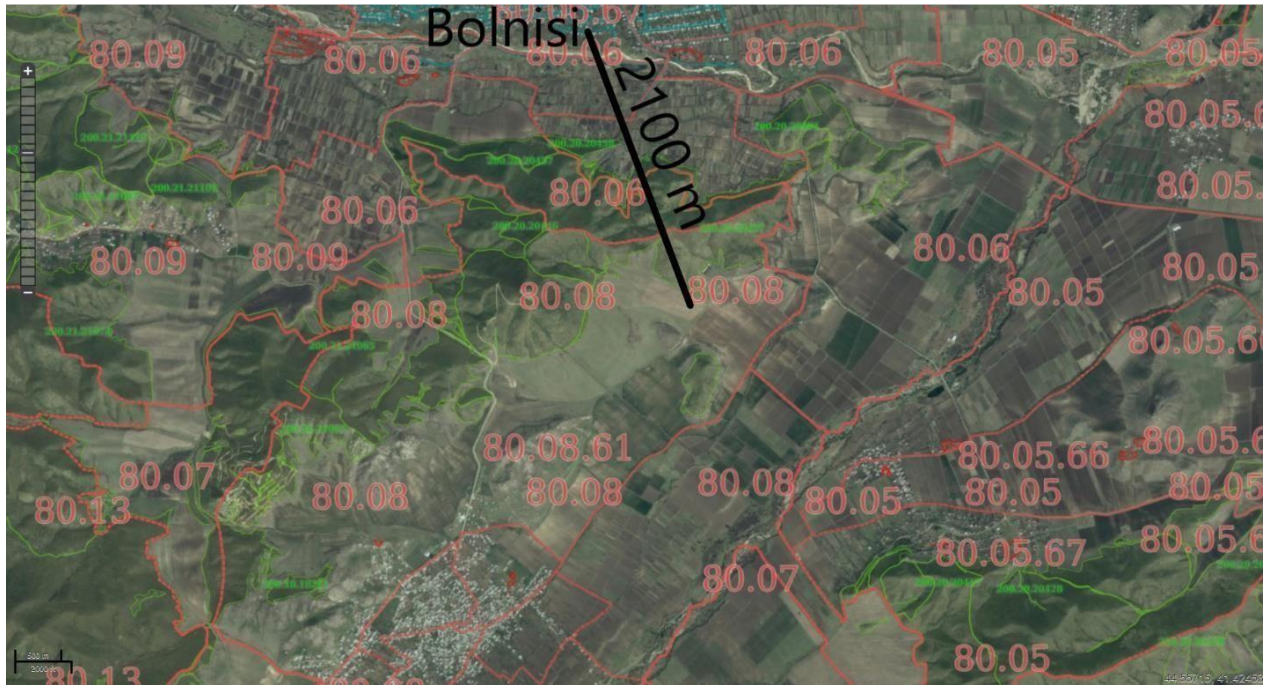


სურათი 50: ქვემო ბოლნისის ლოკაციის ფოტო დოკუმენტაცია



სურათი 51: მანძილი სოფელ ქვემო ბოლნისიდან

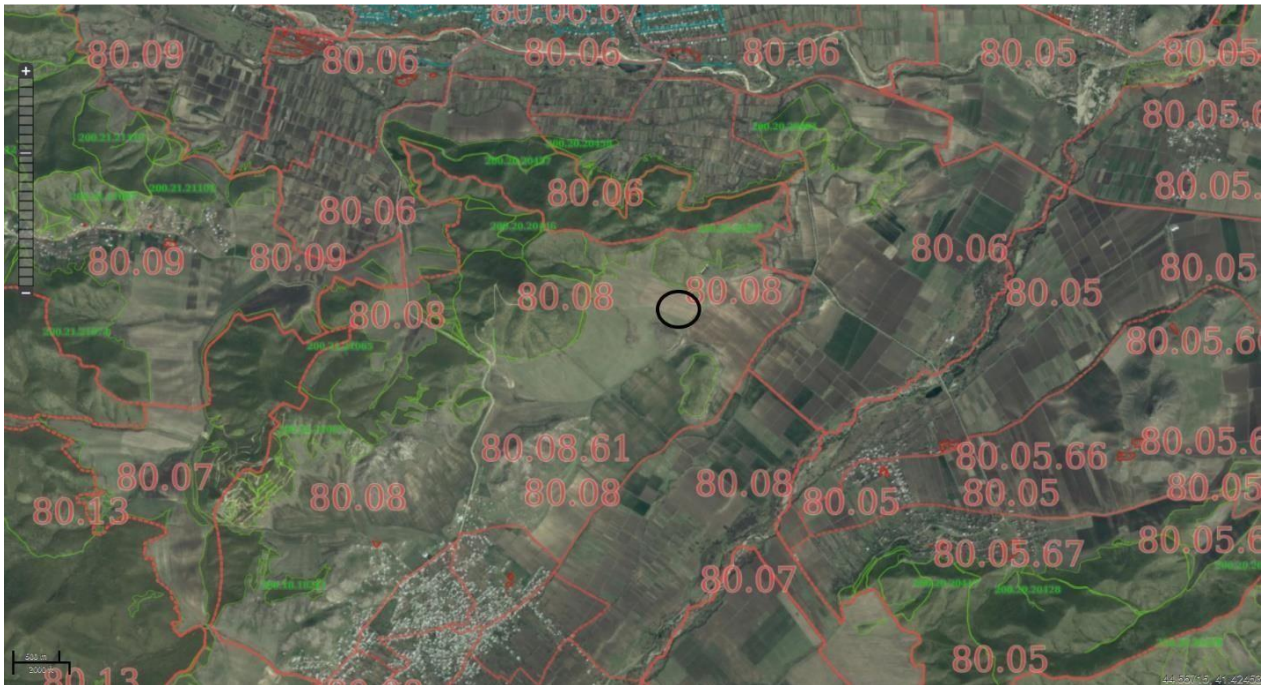
მანძილი ქალაქ ბოლნისიდან ამ ლოკაციამდე არის დაახლოებით 2100 მ. ქალაქი ბოლნისი მდებარეობს ქალაქ თბილისიდან 66 კმ-ის დაშორებით, სამხრეთ-დასავლეთით, ქალაქის მოსახლეობა შეადგენს 53890 ადამიანს.



სურათი 52: მანძილი ქალაქი ბოლნისიდან.

ბოლნისის მუნიციპალიტეტის წარმომადგენლის განცხადებით, უახლოესი რეკრეაციული ზონა მდებარეობს სოფელი ბალახაურის მახლობლად. ამ ლოკაციიდან რეკრეაციულ ზონამდე მანძილი დაახლოებით 50-70 მეტრია.





სურათი 53: მანძილი რეკრეაციული ზონიდან ქვემო ბოლნისამდე.

## საგზაო ინფრასტრუქტურა

### შერჩეული ლოკაცია - თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტი

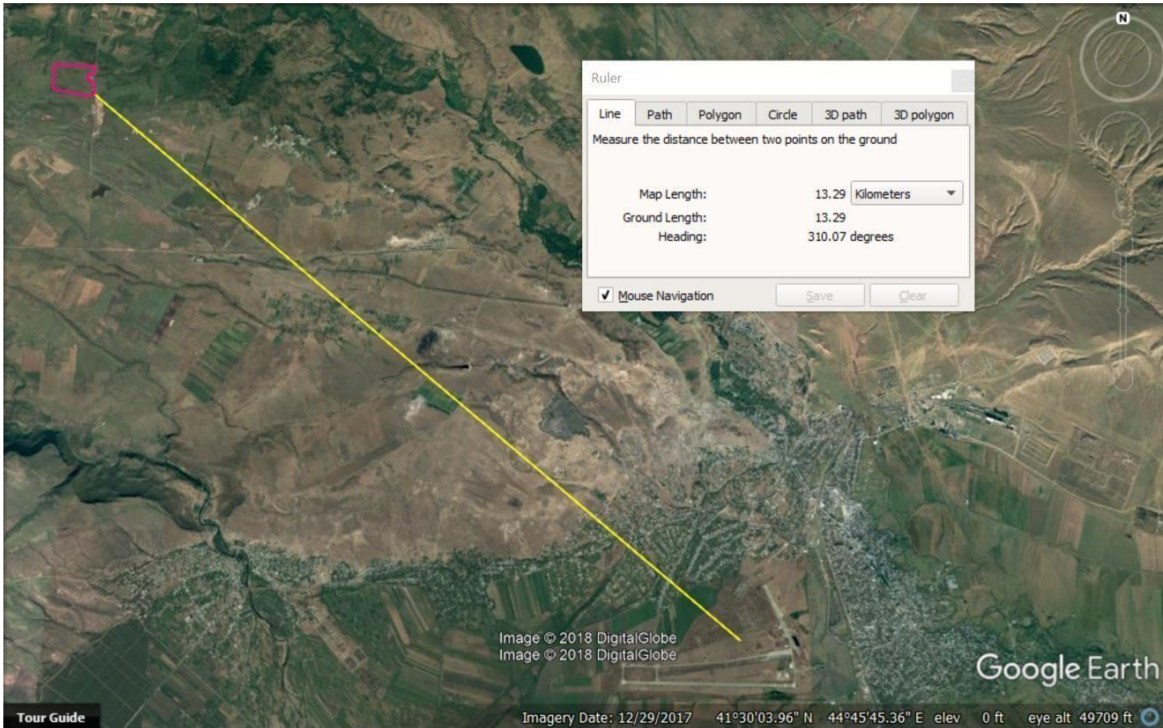
არსებული, სახელმწიფო დაქვემდებარებაში მყოფი, გრუნტოვანი 1800 მ სიგრძის გზა შერჩეულ ლოკაციას აკავშირებს მარნეული-თეთრიწყარო-წალკის მეორე ხარისხოვან გზასთან. მარნეული-თეთრიწყარო-წალკა გზის მონაკვეთი იქნება მთავარი გზა არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტამდე მისასვლელად და სხვა გზების გამოყენება არ იქნება საჭირო.

არსებული გრუნტოვანი 1800 მ-ის სიგრძის გზა, რომლის სიგანეა 4-6მ. მინიმალური სტანდარტით მსგავსი გზის სიგანე არის 7მ. მოასფალტებული გზა, რომელიც გათვლილი იქნება მძიმე ტექნიკაზე. უნდა აღინიშნოს, რომ ეს გზა არც ერთ დასახლებაში არ გადის.

მარაბდა-ახალქალაქის სარკინიგზო ხაზი მდებარეობს თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე, შერჩეული ლოკაციის სამხრეთით 2600მ-ში.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, მთავარი ახალი მოთხოვნაა აეროდრომიდან 13 კმ-იანი ბუფერული ზონის დაცვა, იმისთვის რომ შესრულდეს ICAO მითითებები. შემოთავაზებული ტერიტორია აეროდრომის ცენტრიდან 13 კილომეტრზე მეტითაა (13.29 კმ) დაშორებული. რის დასადასტურებლადაც გამოთხოვილია შესაბამისი დოკუმენტი.

შემდეგ სურათზე წარმოდგენილია მანძილია ეროპორტის ასაფრენი ბილიკის ცენტრიდან ლოკაციამდე.



სურათი 54: მანძილი აეროდროპორტიდან

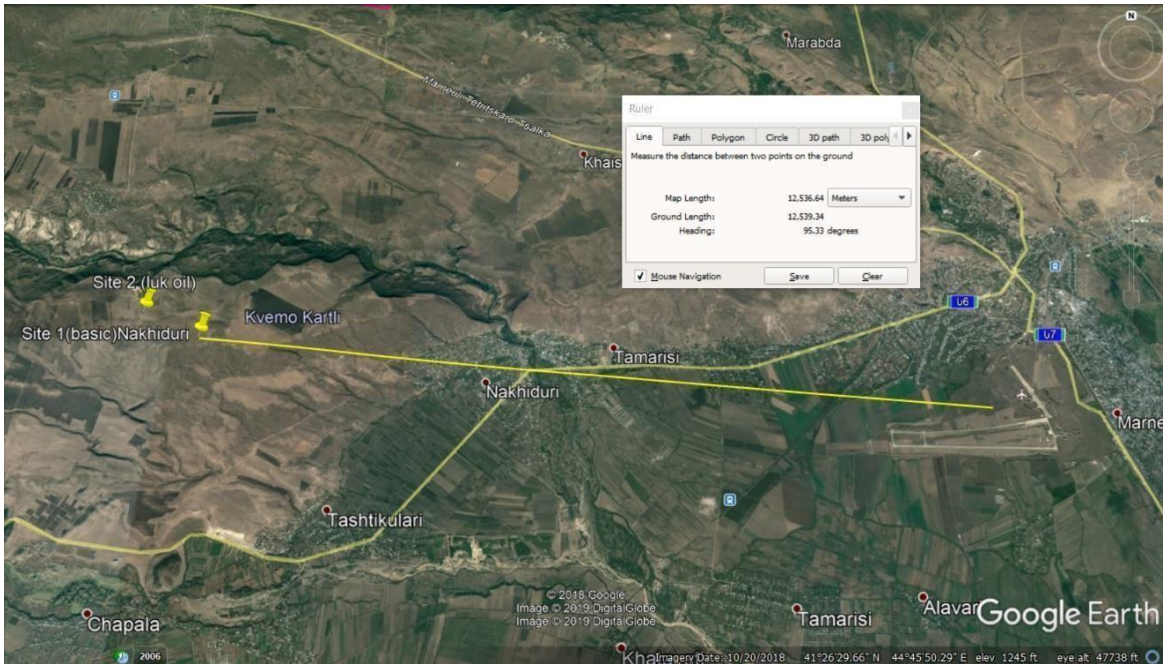
## ლოკაცია 2 (ნახიდური)

არსებული გრუნტოვანი გზა აკავშირებს ნახიდურს თბილისი-ბოლნისის მთავარ გზასთან. გრუნტოვანი გზის სიგრძე 5434 მ-ია. თბილისი-ბოლნისის მთავარი გზა იქნება ძირითადი მისასვლელი გზა მოცემულ ლოკაციამდე.

ფოლადაურის რკინიგზა მდებარეობს ბოლნისის მუნიციპალიტეტში. მანძილი ლოკაციიდან რკინიგზამდე 5620 მ-ია.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, იმისთვის რომ შესრულდეს ICAO მითითებები მთავარი ახალი მოთხოვნების შესაბამისად, აეროდრომიდან უნდა შენარჩუნდეს 13 კილომეტრიანი ბუფერული ზონა. შემოთავაზებული ტერიტორია აეროდრომის ცენტრიდან 13 კმ-ზე ნაკლები მანძილით არის დაშორებული. რის დასადასტურებლადაც გამოთხოვილია შესაბამისი დოკუმენტი.

შემდეგ სურათზე წარმოდგენილია მანძილი აეროპორტის ცენტრიდან ლოკაციამდე.



სურათი 55: მანძილი აეროპორტიდან

### ლოკაცია 3 (რატევანი)

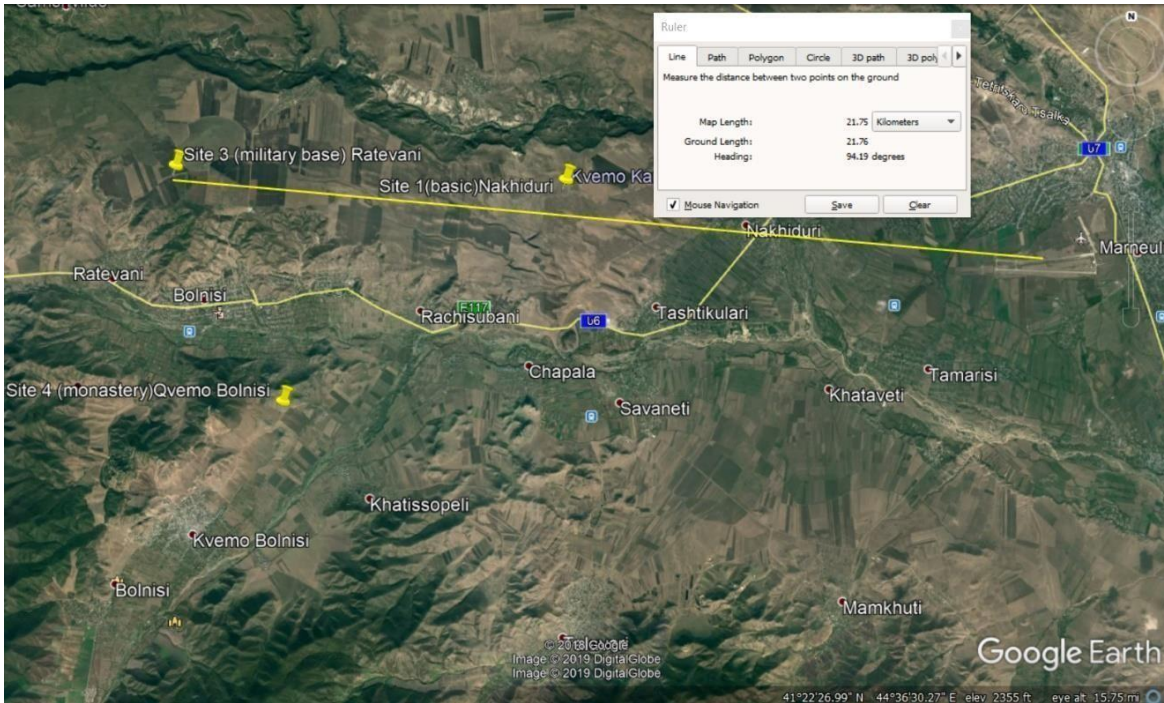
არსებული გრუნტოვანი გზა აერთებს რატევანის ლოკაციას თეთრიწყარო-დაღეთი-ტოპანი-ბოლნისის მეორეხარისხოვან გზასთან. თეთრიწყარო-დაღეთი-ტოპანი-ბოლნისის გზა იქნება მთავარი გზა არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტამდე მისასვლელად. არსებული გრუნტოვანი გზის სიგრძე რომელიც აკავშირებს ლოკაციასა და თეთრიწყარო-დაღეთი-ტოპანი-ბოლნისის გზას ერთმანეთთან 1700მ-ია.

ბოლნისის სარკინიგზო ხაზი ბოლნისის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზეა და მანძილი ლოკაციიდან სარკინიგზო ხაზამდე 3894 მ-ია.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, მთავარი ახალი მოთხოვნაა აეროდრომიდან 13 კმ-იანი ბუფერული ზონის დაცვა, იმისთვის რომ შესრულდეს ICAO მითითებები. შემოთავაზებული ტერიტორია აეროდრომის ცენტრიდან 13 კილომეტრზე ნაკლები მანძილით არის დაშორებული. რის დასადასტურებლადაც გამოთხოვილია შესაბამისი დოკუმენტი.

უფრო კონკრეტულად, მარნეულის აეროდრომი 21.75 კმ-ით არის დაშორებული რატევანიდან.

შემდეგ სურათზე წარმოდგენილია მანძილი აეროპორტის ცენტრიდან ლოკაციამდე.



სურათი 56: მანძილი აეროდროპორტიდან

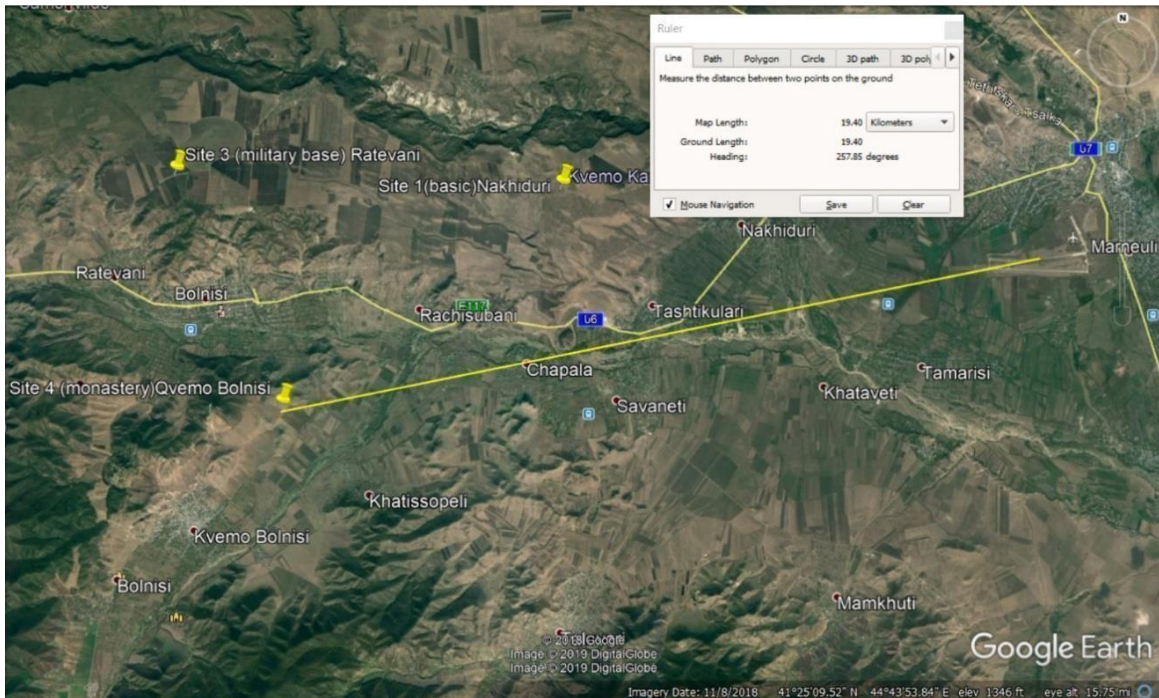
#### ლოკაცია 4 (ქვემო ბოლნისი)

არსებული გრუნტოვანი გზა აკავშირებს ქვემო ბოლნისს ბოლნისი-სიონის მონასტერი-წულრულაშენის მთავარ გზასთან. ამ გრუნტოვანი გზის სიგრძე 1910 მ-ია. ბოლნისი-სიონის მონასტერი-წულრულაშენი იქნება მთავარი მისასვლელი გზა არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტისთვის.

ბოლნისის სარკინიგზო ხაზი ბოლნისის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზეა და რკინიგზიდან დაშორებულია დაახლოებით 1700 მ-ით.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, მთავარი ახალი მოთხოვნაა აეროდრომიდან 13 კმ-იანი ბუფერული ზონის დაცვა, იმისთვის რომ შესრულდეს ICAO მითითებები. შემოთავაზებული ტერიტორია აეროდრომის ცენტრიდან 13 კილომეტრზე ნაკლები მანძილითაა დაშორებული, რის დასადასტურებლადაც გამოთხოვილია შესაბამისი დოკუმენტი (იხილეთ დანართები).

შემდეგ სურათზე წარმოდგენილია მანძილი აეროდრომის ცენტრიდან ლოკაციამდე.



სურათი 57: მანძილი აეროდრომიდან.

## ელექტრო ენერჯის/ სარწყავი და სხვა სისტემა

### შერჩეული ლოკაცია - თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტი

მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არსებული სარწყავი სისტემა ემსახურება 15,000 ჰა-ზე მეტი ტერიტორიის სარწყავი წყლით მომარაგებას. იმის გათვალისწინებით, რომ არსებული არხების ნახევარზე მეტს დასუფთავება და სარეაბილიტაციო სამუშაოები სჭირდება, მათი სრულად გამოყენება შეუძლებელია.

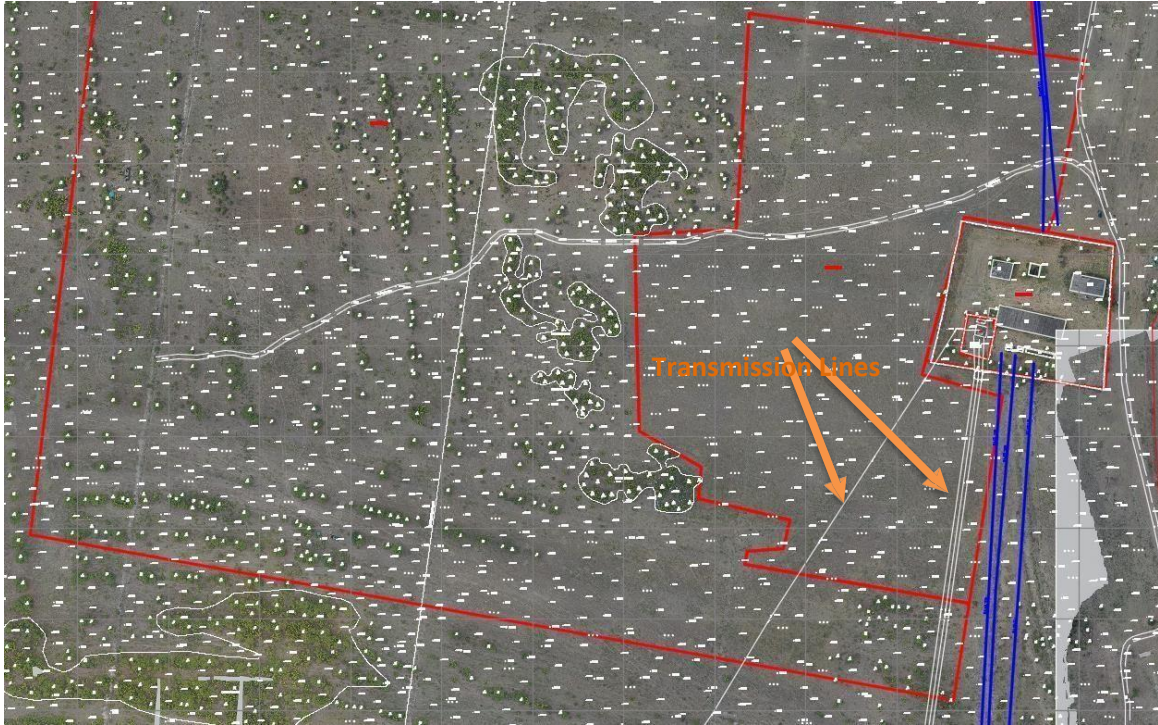
შესასწავლი ლოკაციის სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების გამო, ამ ლოკაციის მახლობლად მრავალი სარწყავი მილია. მათი ძირითადი ნაწილი წარმოდგენილია შემდეგ სურათზე (ლურჯი ხაზები).



სურათი 58: სარწყავი სისტემები ტერიტორიაზე (ლურჯი ხაზები)

ასევე, არსებობს წყალსაქაჩი სადგური სარწყავი მიზნებისათვის, რომელიც თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის წარმომადგენლების განცხადებით, აღარ გამოიყენება, არ ფუნქციონირებს. თანხმობა აღნიშნული ობიექტის მფლობელისგან, გზშ-ს თან ერთვის.

საიტის მონახულების დროს ასევე დადგინდა ორი ელექტროგადამცემი ხაზის არსებობა ლოკაციის საზღვრებში, რომლებიც ასევე ემსახურებოდა არსებულ წყალსაქაჩ სადგურს.



სურათი 59: ელექტრო გადამცემი ხაზები

ელექტრომომარაგების კომპანიასთან მოლაპარაკების შედეგად გადაწყდა, რომ ვინაიდან აღნიშნული ელექტროგადამცემი ხაზები ხელს არ უშლის ნარჩენების განთავსების ობიექტის ოპერირებას, ისინი დარჩებიან ნარჩენების განთავსების ობიექტის ტერიტორიაზე, თუმცა შეინარჩუნებენ ბუფერულ ზონას, რათა ოპერატორმა შეძლოს საჭიროების შემთხვევაში მათი შემოწმება.

## **ლოკაცია 2 (ნახიდური)**

მეორე ლოკაციის (ნახიდური) გრუნტიან გზას საზღვრად გასდევს ბუნებრივი აირის მილი. ლოკაციის შესასვლელში არის გაზსადენი მილით წარმოქმნილი თალი, რომელიც გზის გასწვრივ მდებარე მილსადენს აკავშირებს გაზსადენის საკონტროლო პუნქტთან, რომელიც ნაჩვენებია სურათ 59-ზე. ასევე, ყურადსადეგია ფერდობზე გრუნტოვანი გზის ბოლო 500 მ-იანი მონაკვეთი, რომელსაც შეუძლია სამომავლოდ სატვირთო ავტომობილების გადაადგილებას შეუქმნას პრობლემა.



სურათი 60: გაზის მილსადენი



სურათი 61: გაზის მილსადენის საკონტროლო ცენტრი



### ლოკაცია 3 (რატევანი)

ლოკაციაზე ვიზუალურად არ ჩანს სარწყავი ან ელექტროგადამცემი ხაზები, მაგრამ ლოკაცია 3-თან ძალიან ახლოს, 700 მ-ში არის მიტოვებული სამხედრო ბაზა.

### ლოკაცია 4 (ქვემო ბოლნისი)

მუნიციპალიტეტში არის სასოფლო-სამეურნეო სარწყავი სისტემა, რომელიც 200 ჰექტარზე მეტ ფართობს ემსახურება. ლოკაციის გარშემო არის ძლიერი სარწყავი ქსელი, რომელიც მოქმედია და კარგად ფუნქციონირებს. ლოკაციის მახლობლად ასევე არის წყლის გამანაწილებელი ფარი, რომელიც ნაჩვენებია შემდეგ სურათზე.



სურათი 62: სარწყავი ქსელი გამანაწილებელი ფარით

შესასწავლი ფართობის სამეურნეო ხასიათის გამო, ამ ლოკაციის მახლობლად მრავალი სარწყავი არხია. მთავარი არხი და მთავარი გამანაწილებელი ფარი ნაჩვენებია შემდეგ სურათზე (ლურჯი ხაზებით).



სურათი 63: მთავარი სარწყავი არხი და გამანაწილებელი ფარი

## ტოპოგრაფია-მორფოლოგია

### შერჩეული ლოკაცია - თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტი

ტერიტორია მდებარეობს თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტში, ზღვის დონიდან დაახლოებით 800 მ-ია. ნიადაგის ზედაპირი სწორია. ფერდობზე წარმოდგენილია ტიპური მცენარეთა საფარი ხეებითა და ბუჩქნარით.

მთავარი მდინარე ამ ტერიტორიაზე არის მდინარე ალგეთი, იგი თრიალეთის ქედიდან იღებს სათავეს და შერჩეული ლოკაციიდან დაშორებულია 1400 მ-ით. თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის სამხრეთით მდებარეობს მდინარე ხრამი, რომელიც მკვეთრად ჩაჭრილ კანიონში მოედინება და მისი სიგრძე 20 კმ-ია. მანძილი მდინარე ხრამიდან შერჩეულ ლოკაციამდე კი 5600 მ-ია.

### ლოკაცია 2 (ნახიდური)

შესასწავლი ტერიტორია მდებარეობს ბოლნისის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე, ზღვის დონიდან 700 მ-ზე. მიმდებარე ტერიტორია ფერდობია, დახრილი ჩრდილოეთის მიმართულებით. შემოგარენი დაფარულია ტიპური, ტერიტორიისთვის დამახასიათებელი ბუჩქნარითა და ხეებით. მთავარი მდინარე ამ ტერიტორიაზე არის მდინარე ხრამი, რომლის სიგრძე 20 კმ-ია და მოედინება თრიალეთის ქედიდან კარგად ჩამოყალიბებულ კალაპოტში. მანძილი ნახიდურსა და მდინარე ხრამს შორის არის 1800 მ. ლოკაციის შემოგარენში არ არის სხვა წყლის მასივები, ნაკადულები ან ტბები.

### ლოკაცია 3 (რატევანი)

შესასწავლი ტერიტორია მდებარეობს ბოლნისის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე დაახლოებით, ზღვის დონიდან 716 მ სიმაღლეზე. შემოგარენი მოსწორებულია და დაფარულია ტიპური, ტერიტორიისთვის დამახასიათებელი ბუჩქნარებითა და ხეებით.

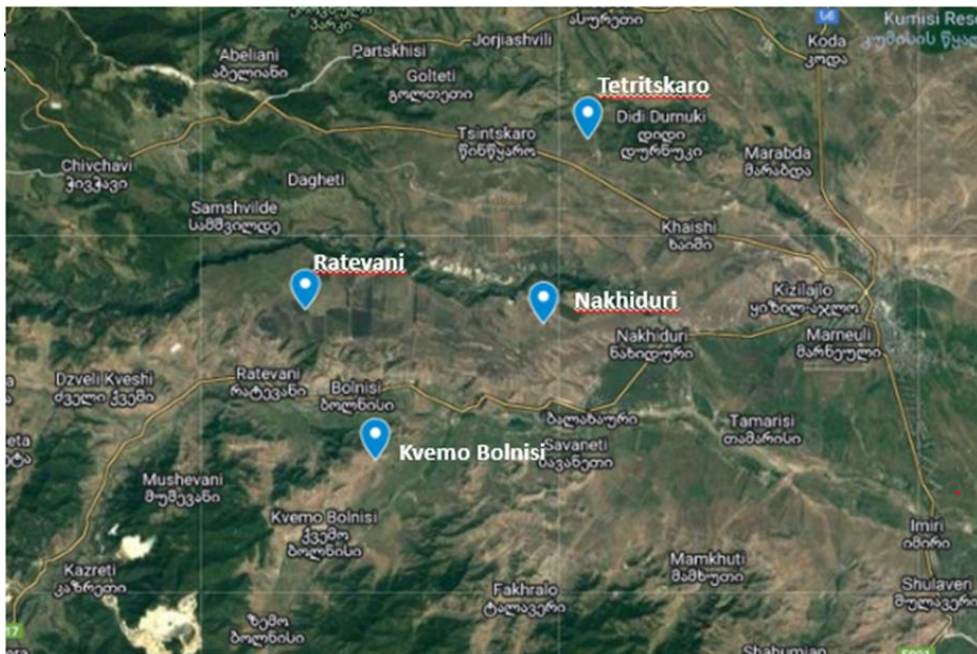
ტერიტორიაზე ორი მთავარი მდინარეა: ზემოთ ხსენებული მდინარე ხრამი, რომელიც ლოკაციას ჩრდილოეთიდან ექცევა, მანძილი მდინარესა და ლოკაციას შორის 3300 მ-ია. სამხრეთიდან - მდინარე მაშავერაა, რომელიც სათავეს ჯავახეთის ქედიდან იღებს და მოედინება ღრმა კალაპოტში. მაშავერას სიგრძე 66 კმ-ია. მანძილი მდინარე მაშავერასა და ამ ლოკაციას შორის 3600 მ-ია.

ლოკაციის შემოგარენში არ არის სხვა წყლის მასივები, ნაკადულები ან ტბები.

### ლოკაცია 4 (ქვემო ბოლნისი)

შესასწავლი ლოკაცია მდებარეობს ბოლნისის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე, ზღვის დონიდან დაახლოებით 561 მ სიმაღლეზე. შემოგარენი მოსწორებულია და დაფარულია ტიპური, ტერიტორიისთვის დამახასიათებელი ბუჩქნარებითა და ხეებით.

მთავარი მდინარე ამ ტერიტორიაზე ზემოხსენებული მდინარე მაშავერაა, რომელიც ლოკაციიდან 1800 მ-ით არის მოშორებული. ლოკაციის შემოგარენში არ არის სხვა წყლის მასივები, ნაკადულები ან ტბები.



სურათი 64. ყველა ალტერნატიული ობიექტის ადგილმდებარეობა

### 4.3. ლოკაციის შერჩევის მრავალ-კრიტერიუმანი ანალიზი

#### 4.3.1. მიდგომის აღწერა

ალტერნატიული ლოკაციების შედარებითი შეფასება, რომელიც მიზნად ისახავს არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტისთვის ყველაზე შესაფერისი ადგილის შერჩევას, დაფუძნებულია მრავალი კრიტერიუმის ანალიზის პრინციპზე (MCA), იმისთვის რომ გათვალისწინებული იყოს შეფასების ყველა განსხვავებული ასპექტი.

მრავალი კრიტერიუმის ანალიზი არის სასარგებლო ინსტრუმენტი არჩევანის გასაკეთებლად სხვადასხვა ალტერნატიულ პროექტის, სიტუაციასა და სცენარს შორის. ეს არის ანალიზის ისეთი სახე, რომელიც განსაკუთრებით გამოიყენება იმ შემთხვევაში, როდესაც ღირებულება-სარგებლის ანალიზი ვერ ხერხდება. განსაკუთრებით მაშინ, როდესაც ვერ ხერხდება სოციალურ და ბუნებრივ გარემოზე ზემოქმედების მონეტარული შეფასება. MCA საშუალებას აძლევს გადაწყვეტილების მიმღებ პირებს, რომ მოიცავდნენ სოციალურ, გარემოსდაცვით, ტექნიკურ, ეკონომიკურ და ფინანსური კრიტერიუმების სრულ სპექტრს.

იმის გათვალისწინებით, რომ წარმოდგენილ პროექტს აქვს სხვადასხვა მნიშვნელოვანი ასპექტი, MCA გამოიყენება ოთხი ალტერნატიული ლოკაციის შესაფასებლად. გამოყენებული კრიტერიუმები დაყოფილია ორ ფართო ჯგუფად, (A) გარემოსდაცვითი და სოციალური კრიტერიუმები, (B) ტექნიკური და ეკონომიკური კრიტერიუმები. ორივე ფართო ჯგუფის კრიტერიუმს გააჩნია შესაბამისი წონა.

თითოეული ჯგუფი შედგება გარკვეული კრიტერიუმისგან. თითოეული ჯგუფის თითოეულ კრიტერიუმს ენიჭება წონა. ერთი ჯგუფის ყველა კრიტერიუმის წონის ჯამი 100%-ს შეადგენს. თითოეული კრიტერიუმის შიდა წონისა და შესაბამისი ჯგუფური წონის გამრავლებით, მიიღება თითოეული კრიტერიუმის საბოლოო წონა. წონები ფასდება ანალიტიკური იერარქიის პროცესის (AHR) შესაბამისად და განსაზღვრული ხელსაწყოთა გამოყენებით (Goepel, 2013). ანალიზური იერარქიის პროცესის განხორციელებისთვის (როგორც კორპორატიულ საწარმოებში მრავალ კრიტერიუმის გადაწყვეტილების მიღების სტანდარტული მეთოდი) არსებობს სპეციალური ფორმატი, რომელიც ივსება ამ პროცესში მრავალფუნქციური ჯგუფის მიერ (იგი შექმნილია პროექტის გუნდში, სხვადასხვა ხედვის გასათვალისწინებლად). ამ პროცესის მიხედვით გამოითვლება კრიტერიუმების კონსოლიდირებული წონა. იმისათვის, რომ პროცესი თანმიმდევრულად მივიჩნიოთ, თანმიმდევრულობის თანაფარდობა 10%-ზე დაბალი უნდა იყოს.

ყველა კრიტერიუმის წონის დადგენის შემდეგ, თითოეულ ლოკაციას ენიჭება შესაბამისი ქულა 1-10 (სადაც 10 ნიშნავს ყველაზე შესაფერისს). შემდეგ ეს ქულა მრავლდება თითოეული კრიტერიუმის საბოლოო სარგებელზე. ყველა კრიტერიუმის ყველა ქულის ჯამი არის საბოლოო ქულა თითოეული ალტერნატიული ლოკაციისათვის. ყველაზე მაღალი ქულის მქონე ლოკაცია არის ის, რომელიც ყველაზე მეტად შესაფერისია არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის მშენებლობისთვის.

კრიტერიუმების განმარტება, ჯგუფები და კრიტერიუმები, რომლებიც გამოყენებული იქნა ოთხი ლოკაციის შესაფასებლად, მოცემულია შემდეგ ცხრილში.

N	კრიტერიუმი	განმარტება
გარემოსა და სოციალური კრიტერიუმები		
1	ხმაურის ზემოქმედება	ეს ეხება მიმდებარე ტერიტორიაზე ხმაურის ზემოქმედებას, როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ფაზების განმავლობაში.  იგი განისაზღვრება აგლომერაციებისა და მგრძნობიარე უბნებისგან დაშორებით (მაგ. საავადმყოფო, სკოლა)
2	გავლენა ჰაერის ხარისხზე	გავლენა ჰაერის ხარისხზე მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე. იგი განისაზღვრება საცხოვრებელი ადგილებიდან მანძილისა და ქარის მიმართულების მიხედვით.
3	ზემოქმედება ზედაპირულ წყალსა და მიწისქვეშა წყლებზე	ეხება დამუშავებული ჩამდინარე წყლების გავლენას. ეს დამოკიდებულია რეცეპტორის განზავების უნარზე (მაღალი, ზომიერი, დაბალი)
4	ზემოქმედება ფლორა/ფაუნა	ეხება ფლორისა და ფაუნის სიმდიდრეს (ღარიბი, ზომიერი, მდიდარი)
5	დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედება	ეხება დაცულ ზონებზე შესაძლო ზემოქმედებას. იგი განისაზღვრება დაცული ტერიტორიებიდან დაშორების მიხედვით.
6	ვიზუალური ზემოქმედება	განისაზღვრება აგლომერაციიდან მანძილის მიხედვით
7	საჯარო მიმდებლობა	ეს ეხება ამ ლოკაციისთვის სავარაუდო (მაღალი, დაბალი ან ზომიერი) საზოგადოებრივ მიმდებლობას.
ტექნიკური და ეკონომიკური კრიტერიუმები		
8	მისადგომობა	მისასვლელი გზის სიგრძე ლოკაციიდან ცენტრალურ გზამდე

9	დისტანცია აეროპორტიდან	>13 კმ
10	ელექტროენერჯის ქსელის ხარჯი	ეხება საჭირო ელექტროენერჯის ქსელის სიგრძეს ქარხნიდან/ქსელიდან ლოკაციამდე

ცხრილი 41: გამოყენებული კრიტერიუმები MCA-ის მიხედვით

#### 4.3.2. კრიტერიუმების წონის განსაზღვრა

წინა აბზაცში აღწერილი მეთოდოლოგიის გამოყენებით (ანალიტიკური იერარქიის პროცესი) განისაზღვრება თითოეული ჯგუფის კრიტერიუმების წონა. საბოლოო წონა მოცემულია შემდეგ ცხრილში.

კრიტერიუმი		წონა	ხარისხი
1	ხმაურის ზემოქმედება	8.3%	6
2	ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედება	17.4%	3
3	ზედაპირულ და მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედება	18.9%	2
4	ფლორაზე და ფაუნაზე ზემოქმედება	15.4%	4
5	დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედება	19.2%	1
6	ვიზუალური ზემოქმედება	7.1%	7
7	საჯარო მიმდებლობა	13.7%	5

ცხრილი 42: ეკოლოგიური და სოციალური კრიტერიუმების წონის ფაქტორები

მატრიცა	ხმაურის ზემოქმედება	გავლენა ჰაერის ხარისხზე	წყალზე ზემოქმედება	ფლორაზე და ფაუნაზე ზემოქმედება	დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედება	ვიზუალური ზემოქმედება	მიმდებლობა	საჯარო	ნორმალიზებული მთავარი ეგენვექტორი
ხმაურის ზემოქმედება	0	1/2	1/2	1/2	2/5	1 2/7	3/5		8.32%
გავლენა ჰაერის ხარისხზე	1 7/8	0	1	1	5/6	2 4/5	1 1/4		17.37%

წყალზე ზემოქმედება	2 1/8	1	0	1 2/7	1 1/7	3	1 1/4	18.87%
ფლორაზე და ფაუნაზე ზემოქმედება	2 1/9	1	7/9	0	3/4	2 1/5	1	15.40%
დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედება	2 1/2	1 1/5	7/8	1 3/8	0	2 2/3	1 2/7	19.20%
ვიზუალური ზემოქმედება	7/9	1/3	1/3	4/9	3/8	0	5/7	7.10%
საჯარო მიმღებლობა	1 5/7	4/5	4/5	1	7/9	1 3/7	0	13.74%
							CR	0,5%

ცხრილი 43: გარემოსა და სოციალური კრიტერიუმების კორელაცია

კრიტერიუმები	წონები	ხარისხი
1 მისადგომობა	26.2%	2
2 მანძილი აეროპორტიდან	50.6%	1
3 ელექტროენერჯის ქსელის ღირებულება	23.2%	3

ცხრილი 44: ტექნიკურ-ეკონომიკური წონის ფაქტორი

მატრიცა	მისადგომობა	აეროპორტი	ელექტროენერჯის ქსელი	ნორმალიზებული მთავარი ეიგენვექტორი	
მისადგომობა	0	3/5	1	26.19%	
აეროპორტი	1 5/7	0	2/12	50.58%	
ელექტრომომარაგების ქსელი	1	2/5	0	23.23%	
				CR	0

ცხრილი 45: ტექნიკურ-ეკონომიკური კრიტერიუმების კორელაცია



**შედეგები - დასკვნები** ალტერნატიული ლოკაციების შესამოწმებლად განიხილება სამი სცენარი:

სცენარი 1 - მთავარი სცენარი: ითვლება, რომ კრიტერიუმების ორ ჯგუფს თანაბარი მნიშვნელობა აქვს

სცენარი 2 - გარემოსდაცვითი სცენარი: გარემოსდაცვითი/სოციალური კრიტერიუმები უფრო მნიშვნელოვანია ვიდრე ტექნიკურ-ეკონომიკური კრიტერიუმები, ანუ კრიტერიუმთა ჯგუფების წონებია:

გარემოსდაცვითი/სოციალური კრიტერიუმები: 60%

ტექნიკურ-ეკონომიკური კრიტერიუმები: 40%

სცენარი 3 – ტექნიკური სცენარი: ტექნიკურ-ეკონომიკური კრიტერიუმები ითვლება უფრო მნიშვნელოვანი და კრიტერიუმთა ჯგუფების წონებია:

გარემოსდაცვითი/სოციალური კრიტერიუმები: 40%

ტექნიკურ-ეკონომიკური კრიტერიუმები: 60%

**სცენარი 1**

კრიტერიუმი				
	ჯგუფური წონა	შინაგანი წონა	საბოლოო წონა	ხარისხი
გარემოსდაცვითი და სოციალური კრიტერიუმი	50%			
ხმაურის ზემოქმედება		8,32%	4,16%	9
ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედება		17,37%	8,69%	6
წყალზე ზემოქმედება		18,87%	9,44%	5
ფლორაზე და ფაუნაზე ზემოქმედება		15,40%	7,70%	7
დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედება		19,20%	9,60%	4
ვიზუალური ზემოქმედება		7,10%	3,55%	10
საჯარო მიმდებლობა		13,74%	6,87%	8

ტექნიკურ-ეკონომიკური კრიტერიუმი	50%			
მისადგომობა		26,19%	13,10%	2
მანძილი აეროპორტიდან		50,58%	25,29%	1
ელექტრომომარაგების ქსელის ხარჯი		23,23%	11,62%	3
ჯამი	100%		100%	

ცხრილი 46: კრიტერიუმების საბოლოო წონა - სცენარი 1

4 ალტერნატიული ლოკაციის შეფასების საბოლოო ქულებია:

ლოკაცია 1 (თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტი): 9.27

ლოკაცია 2 (ნახიდური): 6.64

ლოკაცია 3 (რატევანი): 7.25

ლოკაცია 4 (ქვემო ბოლნისი): 6.42

### სცენარი 2:

იმ ვარაუდით, რომ გარემოსდაცვითი/სოციალური კრიტერიუმები უფრო მნიშვნელოვანია, ვიდრე ტექნიკურ-ეკონომიკური კრიტერიუმები, საბოლოო წონა ასეთია:

კრიტერიუმები				
	ჯგუფური წონა	შინაგანი წონა	საბოლოო წონა	ხარისხი
გარემოსდაცვითი და სოციალური კრიტერიუმი	60%			
ხმაურის ზემოქმედება		8,32%	4,99%	9
ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედება		17,37%	10,42%	5
წყალზე ზემოქმედება		18,87%	11,32%	3
ფლორაზე და ფაუნაზე ზემოქმედება		15,40%	9,24%	7

დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედება		19,20%	11,52%	2
ვიზუალური ზემოქმედება		7,10%	4,26%	10
საჯარო მიმღებლობა		13,74%	8,24%	8
100.00%				
ტექნიკურ-ეკონომიკური კრიტერიუმი	40%			
მისადგომობა		26,19%	10,48%	4
მანძილი აეროპორტიდან		50,58%	20,23%	1
ელექტრო მომარაგების ქსელის ხარჯი		23,23%	9,29%	6
100.00%				
ჯამი	100%		100%	

ცხრილი 47: კრიტერიუმების საბოლოო წონა - სცენარი 2

ამ შემთხვევაში, მანძილი აეროპორტიდან , დაცულ ტერიტორიებზე და წყალზე ზემოქმედება ყველაზე მნიშვნელოვანი კრიტერიუმია. გარდა ამისა, უნდა აღინიშნოს, რომ „მისადგომობა“ (ტექნიკური კრიტერიუმი) მე-4 ადგილზეა.

4 ალტერნატიული ლოკაციის შეფასების საბოლოო ქულებია:

ლოკაცია 1 (თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტი): 9.21

ლოკაცია 2 (ნახიდური): 6.94

ლოკაცია 3 (რატევანი): 6.91

ლოკაცია 4 (ქვემო ბოლნისი): 7.66

### სცენარი 3

მე-3 სცენარისთვის, სადაც ტექნიკურ-ეკონომიკური კრიტერიუმები უფრო მნიშვნელოვანია, საბოლოო წონა ასეთია:

კრიტერიუმი

	ჯგუფური წონა	შინაგანი წონა	საბოლოო წონა	ხარისხი
<b>გარემოსდაცვითი და სოციალური კრიტერიუმი</b>	<b>40%</b>			
ხმაურის ზემოქმედება		8,32%	3,33%	9
ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედება		17,37 %	6,95%	6
წყალზე ზემოქმედება		18,87%	7,55%	5
ფლორაზე და ფაუნაზე ზემოქმედება		15,40 %	6,16%	7
დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედება		19,20 %	7,68%	4
ვიზუალური ზემოქმედება		7,10 %	2,84%	10
საჯარო მიმღებლობა		13,74 %	5,50%	8
100.00%				
<b>ტექნიკურ-ეკონომიკური კრიტერიუმი</b>	<b>60%</b>			
მისადგომობა		26,19 %	15,71%	2
მანძილი აეროპორტიდან		50,58 %	30,35%	1
ელექტრო მომარაგების ქსელის ხარჯი		23,23 %	13,94%	3
100.00%				
<b>ჯამი</b>	<b>100%</b>		<b>100%</b>	

ცხრილი 48: კრიტერიუმების საბოლოო წონა - სცენარი 3

4 ალტერნატიული ლოკაციის შეფასების საბოლოო ქულებია:

ლოკაცია 1 (თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტი): 9.32

ლოკაცია 2 (ნახიდური): 6.33

ლოკაცია 3 (რატევანი): 7.59

ლოკაცია 4 (ქვემო ბოლნისი): 7.94

ანალიზების თანახმად, თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტი სამივე სცენარის მიხედვით პირველ ადგილზეა:

	სცენარი 1	სცენარი 2	სცენარი 3
ლოკაცია 1 (თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტი)	9,27	9,21	9,32
ლოკაცია 2 (ნახიდური)	6,64	6,94	6,33
ლოკაცია 3 (რატევანი)	7,25	6,91	7,59
ლოკაცია 4 (ქვემო ბოლნისი)	7,80	7,66	7,94

ცხრილი 49: ალტერნატიული ლოკაციების საბოლოო შედეგები

#### 4.4. პროექტირების ალტერნატივები

მოცემულ ეტაპზე, პროექტის ალტერნატივა ითვალისწინებს არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის პროექტირების ტექნიკურ შეფასებას. პროექტში გათვალისწინებულია წყალგაუმტარი ფენის მოწყობის ალტერნატიული ვარიანტები, რომლებიც გულისხმობდა ნიადაგის დამუშავების სხვადასხვა მეთოდს - თიხის, ხრეშის და წვრილმარცვლოვანი ლამის გამოყენების შემთხვევაში. ასევე განხილული იქნა სხვადასხვა სისქისა და ტიპის პოლიმერული მასალების გამოყენების შესაძლებლობები; გეოტექსტილის და სხვა ტიპის დამცავი ფენების საჭიროების / აუცილებლობის საკითხები.

ყველაზე მეტი ძალისხმევა დასჭირდა უჯრედის ქვეშ განსათავსებული გეოლოგიური ბარიერის კონსტრუქციის საკითხს, გაიმართა მნიშვნელოვანი დისკუსია შემოტანილი და ადგილობრივი გრუნტის გამოყენების საკითხთან დაკავშირებით. აღსანიშნავია, რომ მიუხედავად იმ ფაქტისა რომ ადგილობრივი გრუნტი გამოირჩევა თიხის მაღალი შემცველობით და ძალიან დაბალი წყალგამტარელობით, მას მაინც აქვს უარყოფითი თვისებები და მისი ბუნებრივი პარამეტრები საჭიროებს გაძლიერებას.

ალტერნატიული ტექნიკური პარამეტრების დეტალური განხილვის შემდეგ გადაწყდა, რომ გამოყენებული იყოს კომპაქტირებული ადგილობრივი გრუნტისა და გარეთ მოპოვებული თიხნარის ნაზავი მასა.

მეორე საკითხი, რომელსაც დაეთმო გარკვეული კვლევები არის წყალგაუმტარი, პოლიმერული მემბრანის საკითხი, რომლის სისქის შერჩევას და ხარისხსაც ჰქონდა გარკვეული ალტერნატიული ვარიანტები. გარემოსდაცვითი ჯგუფების აქტიური მოთხოვნით გადაწყდა რომ ხელოვნური საიზოლაციო ფენის შესაქმნელად გამოყენებული გეომემბრანის სინთეტიკური მასალა (მაღალი სიმკვრივის პოლიეთილენი, პოლიპროპილენი, პოლიქროლვინილი და სხვ.) უნდა იყოს არანაკლებ 2მმ სისქის, 4მ სიგანის და უნდა ჰქონდეს მოქმედი კანონმდებლობით დადგენილი თვისებების გლუვი ან უხეში ტექსტურა.

მნიშვნელოვანია ასევე ალტერნატიული გადაწყვეტილებების აღწერა, რომელიც ეხებოდა გამონაჟონი წყლების გაწმენდის სისტემას. მნიშვნელოვანია აღნიშნოს, რომ არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის ოპერირება მნიშვნელოვანწილად არის დამოკიდებული გამონაჟონი წყლების მართვის სისტემაზე და მისი გაწმენდის სისტემის ზუსტ ფუნქციონირებაზე. უნდა აღინიშნოს რომ პროექტი ითვალისწინებს გამონაჟონი წყლის გამწმენდი ნაგებობის ფუნქციონირებას. ალტერნატივის სახით განხილული იყო, რომ უკუოსმოსის დანადგარი სწორი ოპერირების შემთხვევაში შესაძლოა არ იყოს საჭირო პირველი 3-4 წლის განმავლობაში და სისტემამ იმუშაოს რეცირკულაციის რეჟიმზე, რადგან საწყის ეტაპზე გამონაჟონის მოცულობა უჯრედის ეტაპობრივი

დახურვის, მცირე ნალექების და სხვა ბუნებრივი პირობების გათვალისწინებით არ იქნება დიდი. საქართველოში ნარჩენების განთავსების ობიექტების ფუნქციონირების გამოცდილებიდან გამომდინარე მნიშვნელოვანია, რომ საწარმო აღჭურვილი იყოს წყლის გაწმენდის სრული სისტემით. შესაბამისად შერჩეულ ტექნიკურ გადაწყვეტილებაში შეტანილია გამონაჟონის გაწმენდა რეცირკულაციის სისტემა, რომელიც მოიცავს უკუოსმოსის დანადგარს და ყველა სახის აღჭურვილობას, რომელიც საჭიროა სისტემის ეფექტური ფუნქციონირებისთვის.

პროექტის ტექნიკური ალტერნატივების შეფასებისას გაანალიზდა ასევე ზედაპირზე ფორმირებული წყლების მართვის ალტერნატივები. არსებული გამოცდილების მიხედვით, არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტების მოწყობის საუკეთესო პრაქტიკა ითვალისწინებს ატმოსფერული ნალექების შედეგად ზედაპირზე ფორმირებული წყლების განცალკევებას მაქსიმალურად შესაძლებელ დონეზე, რათა მინიმუმამდე იქნას დაყვანილი სხვადასხვა დაბინძურების დონის წყლების ერთმანეთში არევა.

ერთ-ერთი ალტერნატივა ითვალისწინებდა ატმოსფერული ნალექის სახით მოსული წყლის შეგროვებას ტერიტორიაზე პირველ ფაზაზე და შემდგომ სისტემის ინტეგრირებას.

საბოლოოდ შერჩეული ალტერნატივის მიხედვით, წყლები გაიწმინდება პერიმეტრზე არსებული ბუნებრივი არხებისა და რელიეფის გამოყენებით, რადგან ამ მოცულობის წყლების შეგროვება ერთ წერტილში და შემდეგ სხვაგან ჩაშვება გამოიწვევდა ეროზიულ პროცესებს და შექმნიდა დამატებით რისკებს.

პერიმეტრის შიგნით არსებული სუფთა წყლები გროვდება სამ წერტილში და შემდეგ ისინი გადაიტანება ბუნებრივ ტბორში. ალტერნატიული ვარიანტი ითვალისწინებდა ამ წყლების გამონაჟონთან ერთად გაწმენდას, რაც არ არის მიზანშეწონილი, რადგან ეს ზრდის გამონაჟონის მოცულობას და ჯამური გარემოსდაცვითი ეფექტი ამ წყლების გაწმენდის შემდეგ უარესდება.

პირველ ფაზაზე შეგროვდება ეს წყლები და მოხდება მათი გადატანა ბუნებრივ ტბორში, მეორე ეტაპზე, როდესაც მოხდება დანარჩენი უჯრედების მშენებლობა და ექსპლუატაცია, საჭირო იქნება ახალი ტბორის მოწყობა - შესაბამისად, ეს საკითხიც გათვალისწინებულია საბოლოო ტექნიკურ პროექტში.

მნიშვნელოვანია ასევე მცირედ დაბინძურებული წყლების მართვის ალტერნატიული ვარიანტების განხილვის საკითხი. არსებობს რამდენიმე გზა ასეთი წყლების მართვისთვის, კერძოდ, წყლები, რომლებიც წარმოიქმნება დაღვრილი ზეთების შედეგად, (ტექნიკის მომსახურების უბნებზე დაღვრის შედეგად და ა.შ.) ითვლება მცირედ დაბინძურებულად, ხშირ შემთხვევაში ასეთ

წყლებს პირდაპირ უშვებენ ჩამდინარე წყლების ნაკადში განზავების მიზნით და შემდეგ ეს წყლები პირდაპირ ჩაედინება ჩამდინარე წყლების მიმღებ ობიექტებში.

დეტალური ანალიზის შედეგად გადაწყდა, რომ მცირედ დაბინძურებული წყლები გატარდეს ნავთობისა და ნავთობპროდუქტების სეპარატორში, რადგან ამ წყლების დაბინძურება ძირითადად გამოწვეულია ნავთობპროდუქტებით, დაღვრილი საწვავითა და ზეთებით. შემდგომ დამუშავებული წყლები ჩვეულებრივად გადაედინება წყლის შემგროვებელ და გამწმენდ მოწყობილობებში.



## 5. ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

წინამდებარე ანგარიში აღწერს გარემოზე ზემოქმედებას არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის ადგილმდებარეობის მთლიანი პერიმეტრისა და მშენებლობის განხორციელების ყველა ფაზისთვის. შეფასებისას გათვალისწინებულია ზემოქმედების გავრცელების არეალი, ხანგრძლივობა და შექცევადობა. ანგარიში მომზადდა როგორც საქართველოს კანონმდებლობის მოთხოვნების, ასევე საერთაშორისო საუკეთესო გამოცდილების და სტანდარტების გათვალისწინებით. ანგარიში მოიცავს მთელ ინფრასტრუქტურას, მისასვლელი გზების, არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის უჯრედების და ნაგებობების მშენებლობისა და სხვა დამხმარე სამუშაოების ჩათვლით.

### 5.1. ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მიზანი და ეტაპები

ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების აქტივობები და მათი ჯვარედინი კავშირი სკოპინგის ფაზასთან მოკლედ არის აღწერილი ქვემოთ მოცემულ ცხრილში.

ეტაპები	აღწერა
სკოპინგი	სკოპინგის ანგარიში განსაზღვრავს ძირითად საკითხებს, რომლებიც უნდა განიხილებოდეს ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშში. ის უზრუნველყოფს პროცესის ფოკუსირებას პოტენციურად მნიშვნელოვან ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედებაზე, რომელიც შეიძლება წარმოიშვას პროექტის განხორციელების შედეგად. სკოპინგის ანგარიში ასევე ასახავს ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების კვლევის ფარგლებს.
საბაზისო მდგომარეობის კვლევები	სკოპინგის დროს გამოვლენილი ძირითადი საკითხებისთვის შეგროვდა ხელმისაწვდომი ინფორმაცია არსებული გარემოსდაცვითი და სოციალური მდგომარეობის შესახებ (საბაზისო მდგომარეობა). დამატებით ჩატარდა სავსე კვლევები და გამოკითხვები.
ზემოქმედების შეფასება და შემარბილებელი	ეს ეტაპი ორიენტირებულია პროექტის აქტივობების შედეგად გამოწვეული გარემოსდაცვითი და სოციალური ცვლილებების პროგნოზირებაზე (მათ შორის, მხედველობაში მიიღება მათი

ეტაპები	აღწერა
ლონისძიებები	<p>მოსალოდნელი ევოლუცია პროექტის განხორციელების გარეშე), პროექტის მთელი სასიცოცხლო ციკლის გათვალისწინებით. შემდეგ თითოეული ზემოქმედება ფასდება, რათა დადგინდეს მისი მნიშვნელობა გარემოსა და საზოგადოებისთვის. საჭიროების შემთხვევაში, შემოთავაზებულია ღონისძიებები მნიშვნელოვანი ზემოქმედების შესარბილებლად.</p>
გარემოსდაცვითი და სოციალური მართვის გეგმა	<p>შემარბილებელი ღონისძიებები წარმოდგენილია გარემოსდაცვით და სოციალურ მართვის გეგმაში, სადაც აღწერილია, თუ როგორ განხორციელდება ღონისძიებები პროექტის სხვადასხვა ფაზაში. გარემოსდაცვითი და სოციალური მართვის გეგმა დეტალურად აღწერს განხორციელებისთვის, ვადების დაცვის და მონიტორინგისთვის საჭირო რესურსებს და პასუხისმგებლობებს და აუდიტის გეგმებს, რათა უზრუნველყოფილ იქნას პრევენციის და შერბილების ყველა ვალდებულების შესრულება. იგი ასევე განსაზღვრავს მოთხოვნებს ნებისმიერი საჭირო ტრენინგისა და შესაძლებლობებათა გაძლიერებისთვის.</p>
მონიტორინგის გეგმა	<p>მონიტორინგის გეგმა დეტალურად წარმოადგენს გარემოსდაცვითი და სოციალური მონიტორინგის ყველა ქმედებას, რომელიც უნდა განხორციელდეს პროექტის განხორციელებისა და ექსპლუატაციის დროს, საუკეთესო საერთაშორისო ხელმისაწვდომი პრაქტიკის, საერთაშორისო და საქართველოს ხარისხის სტანდარტების ინსტრუმენტების და მოქმედი საკანონმდებლო ბაზის შესაბამისად.</p> <p>საგანგებო სიტუაციების შემთხვევაში განისაზღვრება დაუყოვნებელი ქმედებები, რათა სისტემამ ეფექტიანად მოახდინოს რეაგირება და მინიმუმამდე შემცირდეს პოტენციურად სახიფათო პირობებით გამოწვეული უარყოფითი შედეგები (გარემოსდაცვითი საფრთხეები, ფიზიკური კატასტროფები და ა.შ.).</p>
დაინტერესებულ მხარეთა ჩართულობა და კონსულტაციები	<p>შეფასებისას გათვალისწინებული იქნა დაინტერესებული მხარეების მოსაზრებები და აისახა შემარბილებელი ღონისძიებების რეკომენდაციებში. ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში წახალისებული იყო საჯარო კონსულტაციები, ისევე როგორც ყველა დაინტერესებული მხარის აქტიური მონაწილეობის მხარდაჭერა, ხოლო ყველა შედეგი და კომენტარი გათვალისწინებულ იქნა ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშსა და გარემოსდაცვით და სოციალურ მართვის გეგმაში. ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების შედეგები გამოქვეყნდა საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისად.</p>

გარემოსდაცვითი და სოციალური საბაზისო მდგომარეობის შემდგომი დეტალები გამოვლინდა დამატებითი ინფორმაციის შეგროვებით საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში და მიმდებარე ტერიტორიაზე არსებული რეციპიენტების და ბიოფიზიკური/სოციალური რესურსების შესახებ, რომლებზეც შესაძლოა გავლენა იქონიოს პროექტმა. საბაზისო მდგომარეობის გამოკვეთის შემდეგ, გამოვლინდა პოტენციური ზემოქმედების სახეები და შეფასდა მათი მიმდებლობა გარემოსდაცვითი და სოციალური ზემოქმედების გათვალისწინებით.

გამოვლინდა ზემოქმედების ძირითადი სახეები და განისაზღვრა თითოეული პოტენციური ზემოქმედების სავარაუდო მასშტაბი, როგორც საბაზისო მდგომარეობიდან სავარაუდო ცვლილება. ზემოქმედებები შეფასდა გრძელვადიან და მოკლევადიან პერსპექტივაში, პროექტის სხვადასხვა ეტაპზე პოტენციური ცვლილებების გამოვლენის მიზნით.

ზემოქმედების მნიშვნელობის შეფასება ეფუძნებოდა მათი ხანგრძლივობის, მასშტაბისა და ზემოქმედების რეციპიენტი ბუნებრივი კომპონენტის ღირებულების შეფასებას. ზემოქმედების საბოლოო შეფასებისთვის ასევე განხილული იყო შემოთავაზებული შემარბილებელი ღონისძიებების დაგეგმილი ეფექტურობა.

შემარბილებელი ღონისძიებები შემუშავდა ყველა ზემოქმედებისთვის, რომლებიც მნიშვნელოვნად ჩაითვალა. შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება შესაძლებელია პროექტის შემდეგ ეტაპებზე:

- პროექტის განხორციელების სრული ციკლის პროექტირების ეტაპზე, იმისათვის, რომ თავიდან იქნას აცილებული ან მინიმუმამდე შემცირდეს მავნე ზემოქმედება წყაროსთან და გაიზარდოს დადებითი ეფექტი, სადაც ეს შესაძლებელია
- მშენებლობის დროს (შემარბილებელი და ბუნებრივი გარემოს გაუმჯობესების ღონისძიებები)
- ობიექტის ექსპლუატაციის დროს ოპერირების საუკეთესო პრაქტიკის გამოყენებით და
- ნარჩენების განთავსების ობიექტის დახურვისა და შემდგომი მოვლის ფაზების დროს.

ყველა აღწერილი და შემოთავაზებული შემარბილებელი ღონისძიება მხარდაჭერილი იქნება საქართველოს მყარი ნარჩენების მართვის კომპანიის მიერ, რათა

შესაძლებელი იყოს ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელობის პროგნოზირება და საჭირო მონიტორინგის/მართვის სტრატეგიების იდენტიფიცირება. შემარბილებელი ღონისძიებები იდენტიფიცირებული იყო პროექტის თითოეული ეტაპისთვის შემდეგი იერარქიის გამოყენებით: „თავიდან აცილება/პრევენცია - მინიმიზაცია - კომპენსაცია“. გარკვეული კრიტერიუმებისთვის, სადაც ბუნებრივ გარემოზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება დადგენილია ან სავარაუდოა, მნიშვნელოვანია შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის მონიტორინგი. ამ მიზნით შემუშავებულია მონიტორინგის გეგმა. შემოთავაზებულია ღონისძიებები ბუნებრივი გარემოს (ჰაერი, წყალი, ნიადაგი და ა.შ.) თითოეული კომპონენტის მონიტორინგისთვის, რომელზეც შეიძლება მოხდეს ზეგავლენა.

## 5.2. ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია ითვალისწინებს ოთხ თანმიმდევრულ პროცესს:

- **პროგნოზირება:** პროექტის პოტენციური ზემოქმედების განსაზღვრა ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე
- **შეფასება:** ზემოქმედების ხასიათისა და მასშტაბების ანალიზი.
- **შერბილება:** უარყოფითი ზემოქმედების შემთხვევაში, მისი აღმოფხვრის ან შერბილების ღონისძიებების დასახვა.
- **ნარჩენი ზემოქმედება/რისკი:** თუკი რჩება მნიშვნელოვანი ნარჩენი ზემოქმედება, შეიძლება განხილულ იქნას შერბილების შემდგომი ვარიანტები და მოხდეს ზემოქმედებების ხელახლა შეფასება მანამ, სანამ მათი მასშტაბი არ შემცირდება ტექნიკური და ფინანსური განხორციელებადობის თვალსაზრისით და სანამ არ იქნება დასაშვებ ფარგლებში.

შემდეგი თემები განიხილება ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ფარგლებში:

- ფიზიკური გარემო
  - გეოლოგია, ნიადაგები
  - წყლის რესურსები, ჰიდროგეოლოგია
  - ლანდშაფტი და იერსახე
  - ხმაური და ვიბრაცია

- ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი, მათ შორის სუნი და კლიმატი
- ბიოლოგიური გარემო
  - ეკოლოგია - ფლორა
  - ეკოლოგია - ფაუნა
  - ეკოლოგია - ორნითოფაუნა
- სოციალურ-ეკონომიკური გარემო
- კულტურული მემკვიდრეობა
- გარემოს ზემოქმედება პროექტზე (მაგ. ბუნებრივი საფრთხეები და კლიმატის რისკები)

### 5.2.1. ზემოქმედების პროგნოზირება

ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება ახდენს ზემოქმედებების მასშტაბის პროგნოზირებას (როგორც დადებითის, ასევე უარყოფითის) და მათ რაოდენობრივ შეფასებას, რამდენადაც ეს შესაძლებელია, რაც ვარირებს შეფასების საკითხის მიხედვით. ტერმინი „მასშტაბი“ (სიდიდე) მოიცავს პროგნოზირებული ზემოქმედების ყველა ასპექტს, მათ შორის:

- ცვლილების ბუნება (რაზე მოხდა ზემოქმედება და როგორ)
- მისი ზომა, მასშტაბი, ან ინტენსივობა
- მისი გეოგრაფიული არეალი და განაწილება
- მისი ხანგრძლივობა, სიხშირე და შექცევადობა
- სადაც რელევანტურია, ზემოქმედების მოხდენის ალბათობა შემთხვევითი ან დაუგეგმავი მოვლენების შედეგად.

ზემოქმედების მასშტაბი ფასდება ზემოთ აღნიშნული ყველა შესაბამისი ცვლადის გათვალისწინებით, რათა დადგინდეს არის თუ არა ზემოქმედება უმნიშვნელო, დაბალი, საშუალო თუ მაღალი. გაზომვადი ზემოქმედებებისთვის (მაგ., ჰაერის ემისიები), გამოყენებულია ციფრული მნიშვნელობები, ხოლო სხვა საკითხებისთვის (მაგ., ეკოლოგია), უფრო ხარისხობრივი შეფასება ტარდება. აღნიშნული პროექტისათვის განხორციელდა ჰაერში ემისიების და წყალჩამავების რაოდენობრივი ანალიზი ეროვნული მოთხოვნების შესაბამისად.

### 5.2.2. მნიშვნელოვნების შეფასება

ზემოქმედების შეფასება ეფუძნება ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ჯგუფის მსჯელობას, რაც გამყარებულია სამართლებრივი სტანდარტებით, ევროკავშირის და ეროვნული პოლიტიკის და EBRD-ის მოთხოვნებით, არსებული საუკეთესო საერთაშორისო პრაქტიკით და დაინტერესებული მხარეების მოსაზრებებით. იმავდროულად განიხილება ზემოქმედების მასშტაბი (სიდიდე) და რეცეპტორის ხარისხი/მნიშვნელობა ან მგრძობიანობა, რათა შეფასდეს, არის თუ არა ზემოქმედება მნიშვნელოვანი და თუ ასეა, როგორია მისი მნიშვნელობის ხარისხი.

პროექტის დადებითი და უარყოფითი ზემოქმედება შეფასებულია საბაზისო მდგომარეობის გათვალისწინებით და შემდეგი საკითხების მხედველობაში მიღებით:

- ზემოქმედების ტიპი, მათ შორის, არის თუ არა ზემოქმედება პირდაპირი ან ირიბი და/ან შექცევადი და შეუქცევადი
- ზემოქმედების ხანგრძლივობა (ანუ დროითი განზომილება), მათ შორის არის თუ არა ზემოქმედება მოკლევადიანი, საშუალოვადიანი თუ გრძელვადიანი და/ან დროებითი ან მუდმივი
- ზემოქმედების ხარისხი (ანუ სივრცითი განზომილება), რომელიც ასახავს მოსალოდნელ ცვლილებებს, რომლებიც შეიძლება მოხდეს ეროვნულ, რეგიონულ ან ადგილობრივ (დაზარალებული თემები ან შინამეურნეობები) დონეზე;
- ზემოქმედების სიდიდე, რომელიც ასახავს მოსალოდნელი ცვლილების მასშტაბს საბაზისო პირობებთან შედარებით
- რეცეპტორის სენსიტიურობა, დაინტერესებული მხარეების მიერ რეცეპტორისთვის მინიჭებული ღირებულების მხედველობაში მიღებით, რაც განსაზღვრავს რეცეპტორის მიმდინარე სტატუსის ცვლილების მნიშვნელობას
- პროექტის განხორციელებისას რეცეპტორზე ზემოქმედების მოხდენის ალბათობა ან მოსალოდნელობა, რაც განისაზღვრება პროექტის ასპექტების გათვალისწინებით და მსგავსი პროექტებიდან მიღებული პროფესიული გამოცდილების საფუძველზე.

ზემოქმედების მასშტაბი (სიდიდე) განსაზღვრულია ქვემოთ ცხრილში 51.

ზემოქმედების მასშტაბის განმარტება	
ზემოქმედების მასშტაბი	განმარტება
მაღალი	რეცეპტორის ხასიათის ან თვითმყოფადობის საკვანძო მახასიათებლების, საარსებო საშუალებების, ან თავისებურებების ძალიან მნიშვნელოვანი, მუდმივი/შეუქცევადი ცვლილებები.
საშუალო	რეცეპტორის სტატუსის, ხასიათის ან თვითმყოფადობის საკვანძო მახასიათებლების ან თავისებურებების მნიშვნელოვანი, პოტენციურად მუდმივი ცვლილება პროექტის ტერიტორიის უმეტეს ნაწილში და შესაძლოა მის ფარგლებს გარეთაც.
დაბალი	რეცეპტორის ხასიათის ან თვითმყოფადობის საკვანძო მახასიათებლების ან თავისებურებების შესამჩნევი, დროებითი (პროექტის განხორციელების მანძილზე) ცვლილება პროექტის ტერიტორიის გარკვეულ ნაწილში.
უმნიშვნელო	რეცეპტორის ხასიათის ან თვითმყოფადობის საკვანძო მახასიათებლების ან თავისებურებების შესამჩნევი, დროებითი (პროექტის განხორციელების მანძილზე გარკვეული დროის მონაკვეთში) ცვლილება ან ოდნავ შესამჩნევი ცვლილება ნებისმიერი დროის მანძილზე პროექტის ტერიტორიის მცირე ნაწილში.

ცხრილი 51. ზემოქმედების მასშტაბის (სიდიდის) განმარტება

რეცეპტორის სენსიტიურობა განმარტებულია ცხრილში 52

რეცეპტორის სენსიტიურობის და ღირებულების განმარტება	
რეცეპტორის სენსიტიურობა და ღირებულება	განმარტება
მაღალი	<p><u>სენსიტიურობა:</u> რეცეპტორს გააჩნია ზემოქმედებასთან ადაპტაციის ძალიან დაბალი უნარი</p> <p><u>ღირებულება:</u> რეცეპტორს გააჩნია საკვანძო მახასიათებლები, რომლებიც მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს სოციო-ეკონომიკური რეცეპტორის (მაგ., საზოგადოებრივი ჯანმრთელობა, ფიზიკური უსაფრთხოება, სოციალური ერთობა, ცხოვრების დონე, საარსებო წყარო, მენტალური კეთილდღეობა და ა.შ.) თვითმყოფადობას და ხასიათს.</p>

საშუალო	<p><u>სენსიტიურობა:</u> რეცეპტორს გააჩნია ზემოქმედებასთან ადაპტაციის დაბალი უნარი.</p> <p><u>ღირებულება:</u> რეცეპტორს გააჩნია საკვანძო მახასიათებლები რომლებიც მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს რეცეპტორის თვითმყოფადობას და ხასიათს (მაგ. ძალიან მნიშვნელოვანია ზემოქმედების ქვეშ მყოფი თემის ზოგიერთი შინამეურნეობისათვის, მაგრამ არა ყველასათვის).</p>
დაბალი	<p><u>სენსიტიურობა:</u> რეცეპტორს გააჩნია გარკვეული ტოლერანტობა, იმისათვის, რომ მოახდინოს ზემოქმედებასთან ადაპტაცია.</p> <p><u>ღირებულება:</u> რეცეპტორს გააჩნია მახასიათებლები, რომლებიც მნიშვნელოვანია მხოლოდ მცირე რაოდენობით ადამიანების ან შინამეურნეობებისათვის.</p>
უმნიშვნელო	<p><u>მგრძობელობა:</u> რეცეპტორი ზოგადად ტოლერანტულია და შეუძლია ადაპტირდეს ზემოქმედებასთან.</p> <p><u>ღირებულება:</u> რეცეპტორის მახასიათებლებს არ შეაქვს მნიშვნელოვანი წვლილი ადგილობრივ სოციო-ეკონომიკურ პირობებში, ცხოვრების დონეში ან მენტალურ კეთილდღეობაში.</p>

ცხრილი 52 ზემოქმედების მასშტაბის (სიდიდის) განმარტება

ზემოქმედების მნიშვნელოვნება შეფასდა ზემოქმედების მასშტაბისა და რეცეპტორის მგრძობელობის საფუძველზე, როგორც ნაჩვენებია ცხრილში 53.

ზემოქმედების შეფასების მატრიცა				
ზემოქმედების მასშტაბი	რეცეპტორის სენსიტიურობა / მნიშვნელობა			
	მაღალი	საშუალო	დაბალი	უმნიშვნელო
მაღალი	მნიშვნელოვანი	მნიშვნელოვანი	ზომიერი	მცირე
საშუალო	მნიშვნელოვანი	ზომიერი	მცირე	მცირე
დაბალი	ზომიერი	ზომიერი	მცირე	უმნიშვნელო
უმნიშვნელო	ზომიერი	მცირე	უმნიშვნელო	უმნიშვნელო

ცხრილი 53. ზემოქმედების შეფასების მატრიცა



5.2.3. ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება

ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების ექსპერტების მიერ განხორციელდა ზემოქმედებათა განმეორებითი შეფასება პროექტის დიზაინის და ოპერირების ფაზებში ინტეგრირებული შემდგომი შემარბილებელი ვალდებულებების მხედველობაში მიღებით. ეს პროცესი გაგრძელდება მანამ, სანამ ზემოქმედება მიჩნეული არ იქნება მისაღებად, ტექნიკური და ფინანსური განხორციელებადობისა და რენტაბელობის თვალსაზრისით.

ნარჩენი ზემოქმედებებისთვის მინიჭებული მნიშვნელობის ხარისხი დგინდება ზემოქმედების შეფასების მატრიცაში შესაბამისად (მნიშვნელოვანი, ზომიერი, უმნიშვნელო). ასევე, გათვალისწინებული იქნება კუმულაციური დადებითი ან უარყოფითი ზემოქმედება და განისაზღვრება მათი კომბინირებული მოქმედება ამა თუ იმ რეცეპტორზე.

**6. ფიზიკური და ბუნებრივი გარემო - ფონური მდგომარეობა**

**6.1. კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები**

თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტი ხასიათდება ზომიერად ნოტიო ჰავით, ზომიერად ცივი ზამთრითა და ხანგრძლივი თბილი ზაფხულით. ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა მერყეობს ზონალობის მიხედვით, 12 °C-იდან (ბარში) 2 °C-მდე (მთაში). წლის ყველაზე ცივი თვის, იანვრის, ტემპერატურა უდრის 0 °C-ს ბარში და -10 °C-ს მთაში, ხოლო ყველაზე თბილი თვის, ივლისის, ჰაერის ტემპერატურა უდრის 15 °C-ს მთაში და 24 °C-ს ბარში. ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა 500 მმ-დან (ბარში) 900 მმ-მდეა (მთაში). ნალექების მაქსიმუმი მაისშია (119 მმ), ხოლო მინიმუმი — დეკემბერში (30 მმ). კლიმატური დარაიონების მიხედვით თეთრიწყარო II ტიპის კლიმატურ ზონას და II ბ ქვეზონას მიეკუთვნება (საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1- 1/1743, 25.08.08)

თვეები												საშუალო წლიური
იანვ.	თებ.	მარ.	აპრ.	მაის.	ივნ.	ივლ.	აგვ.	სექ.	ოქტ.	ნოემ.	დეკ.	
-1,9	-1,1	2,3	7,4	12,6	16,2	19,5	18,9	14,9	9,9	4,2	0,2	8,6

ცხრილი 54. ჰაერის ტემპერატურა

წყარო: ბრძანება №1- 1/1743, 25.08.08; სამშენებლო კლიმატოლოგია

პარამეტრები	მონაცემები
-------------	------------

ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა, %	71
ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ	742
ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმი, მმ	68
თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი	62
თოვლის საფარის წონა, კვა	0,50
ორიბი წვიმების რაოდენობა:	
წელიწადში, მმ	287
თბილი პერიოდისთვის, მმ	376

ცხრილი 55. ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა და ნალექების რაოდენობა  
 წყარო: ბრძანება №1- 1/1743, 25.08.08; სამშენებლო კლიმატოლოგია

რაიონისთვის დამახასიათებელია აღმოსავლეთის ქარი, რომლის მაქსიმალურმა სიჩქარემ შესაძლოა 33 მ/წმ-ს მიაღწიოს. ქარის საშუალო სიჩქარეა 2.8 მ/წმ.

ქარის სიჩქარე, უდიდესი 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	ს	დ	ჩდ	იანვარი	ივლისი	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
22	28	31	32	33	25/26	7/17	12/25	7/16	6/3	3/1	14/3	26/9	3,1/1,0	2,6/1,4	20	13	24	12	5	2	9	15	41

ცხრილი 56. ქარის მახასიათებლები

წყარო: ბრძანება №1- 1/1743, 25.08.08; სამშენებლო კლიმატოლოგია

ნარჩენების განთავსების ობიექტისთვის შემოთავაზებული ტერიტორია ღია სივრცეში მდებარეობს, რის გამოც ის ქარისგან დაცული არაა. ტერიტორიაზე ძირითადად აღმოსავლეთის ქარი ქრის.

თეთრიწყაროს გრუნტის სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე განისაზღვრება საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/1743-ით (25.08.08, ცხრილი 20), რომლის თანახმადაც გაყინვის სიღრმის მაჩვენებლებია შემდეგი:

- თიხოვანი და თიხნარი - 40 სმ;
- წვრილი და მტვრისებრი ქვიშის ქვიშნარი - 48 სმ;
- მსხვილი და საშუალო ზომის კენჭი - 52 სმ;

- მსხვილნატები - 60 სმ.

### 6.1.1. წვიმის სიხშირე

წყლის ხარჯის დათვლა მნიშვნელოვანია ნარჩენების განთავსების ობიექტის წყალარინების სისტემის დასაპროექტებლად და წარმოქმნილი გამონაჟონის გამოსაანგარიშებლად.

წყლის ხარჯი დათვლილია შემდეგ დოკუმენტაციაზე დაყრდნობით:

- კავკასიის გარემოსდაცვითი არასამთავრობო ორგანიზაცია (CENN) & ეროვნული გარემოსდაცვითი სააგენტო, გეო ინფორმატიკის მეცნიერებებისა და დედამიწაზე დაკვირვების ცენტრი (ITC), University of Twente (2012): სტიქიური მოვლენებისა და რისკების ატლასი; [https://issuu.com/grammallc/docs/atlas\\_of\\_risk?pageNumber=1&e=5243266/2932778](https://issuu.com/grammallc/docs/atlas_of_risk?pageNumber=1&e=5243266/2932778)
- ამინდის სიმულაციური მონაცემების ბაზა შექმნილია მეტეობლუს მიერ „ახალი ხაიში“-ს ლოკაციიდან, ხოლო მეტეოროლოგიური სერვისი მომზადებულია ბაზელის უნივერსიტეტის მიერ შვეიცარიაში.
- “წყალდიდობის რეჟიმები სამხრეთ კავკასიაში: ნალექების გავლენა საშუალო წლიურ წყალდიდობებზე და სიხშირეების მრუდებზე” - ავტორები: J. V. Sutcliffe, F. A. K. Farquharson, E. L. Tate და S. S. Folwell, ჰიდროლოგიური კვლევა, 2008
- “რუსთავში (BTC ნაგავსაყრელი) არასახიფათო ნაგავსაყრელის გარემოზე და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება”, Golder Associates- ის მიერ შემუშავებული კვლევა ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანის მილსადენის კომპანიის სახელით, 2008წ.

გამოსაკვლევი ტერიტორია შედარებით მშრალია, წლიური ნალექი 300-400 მმ-ია (Sutcliffe et.al., 2008).

Error! Reference source not found. სურათი 65: ცენტრალურ კავკასიის რეგიონში არსებული მეტეოროლოგიური სადგურები და წლიური ნალექის დონეს (მმ) თითოეულ სადგურზე.

”საქართველოს ბუნებრივი საშიშროებისა და რისკების ატლასის” (CENN, ITC, UT, 2012) თანახმად, შესაძლო მაქსიმალური 1 დღიანი ნალექი 5, 10, 25, 50 და 100 წლის განმეორების პერიოდულობით, მოცემულია ცხრილში 51. ამასთან, ქვემოთ მოყვანილი ციფრები ასახავს შესაძლო მაქსიმალურ 1 დღიან ნალექებს განმეორების მოცემული პერიოდულობისთვის.

51-73	5
59-84	10
69-98	25
77-111	50
83-124	100

ცხრილი 57: შესაძლო მაქსიმალური 1-დღის ნალექი

## 6.2. ადგილმდებარეობა და მიწათსარგებლობა

ქვემო ქართლის რეგიონი საქართველოს სამხრეთ ნაწილში მდებარეობს, მცირე ბორცვიან ვაკეზე, რომელიც შემოსაზღვრულია თრიალეთის, ჯავახეთის და ბამბაკ-ერევნის ქედებით.

ქვემო ქართლის ტერიტორია 6,528 კმ<sup>2</sup>-ს შეადგენს, რაც საქართველოს მთლიანი ფართობის 9%-ია. აღნიშნული რეგიონი ესაზღვრება სამცხე-ჯავახეთის, შიდა ქართლის, მცხეთა-მთიანეთის რეგიონებს, ქალაქ თბილისსა და კახეთის მხარეს, ასევე სომხეთისა და აზერბაიჯანის რესპუბლიკებს.

თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტი, სადაც მყარი ნარჩენების განთავსების ობიექტი მოეწყობა, ქვემო ქართლის მხარეში შემავალ თვითმმართველ ერთეულს წარმოადგენს. მუნიციპალიტეტს აღმოსავლეთით ესაზღვრება გარდაბნისა და მარნეულის, დასავლეთით - წალკისა და დმანისის, ჩრდილოეთით - კასპისა და მცხეთის, ხოლო სამხრეთით - ბოლნისის მუნიციპალიტეტი. მუნიციპალიტეტის ფართობი 1,175.5 კმ<sup>2</sup>-ს შეადგენს, მინიმალური სიმაღლე ზღვის დონიდან 650 მ-ია, ხოლო მაქსიმალური სიმაღლე, სადაც დასახლება მდებარეობს 1,140 მ-ს შეადგენს. მუნიციპალიტეტის ადმინისტრაციული ცენტრი-ქალაქი თეთრიწყარო - თბილისიდან დაშორებულია 57 კმ-ით, რეგიონის ცენტრიდან - ქ.რუსთავიდან - 60 კმ-ით, ხოლო მთავარი სარკინიგზო მაგისტრალიდან (თბილისი-მარაბდა-ახალქალაქი) - 7 კმ-ით.

სიახლოვე მარაბდა-თბილისის რკინიგზასთან, აბრეშუმის გზის საავტომობილო მონაკვეთთან, აზერბაიჯანისა და სომხეთის რესპუბლიკებთან, თბილისის აეროპორტთან, მისი მდებარეობა აღმოსავლეთ-დასავლეთის ენერგოკორიდორის ზონაში, მუნიციპალიტეტის განვითარების კარგ შესაძლებლობებს ქმნის.

მუნიციპალიტეტის ეკონომიკაში სოფლის მეურნეობას წამყვანი ადგილი უჭირავს. ამ დარგში დასაქმებულია მოსახლეობის უდიდესი ნაწილი.

მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ძირითად სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობას წარმოადგენს მეცხოველეობა და მემცენარეობა. მუნიციპალიტეტი ორ სასოფლო-

სამეურნეო ზონად იყოფა, სადაც განსხვავებული სასოფლო-სამეურნეო პროდუქცია მოჰყავთ: დაბალ ზონაში (სოფლები: კოდა, მარაბდა, ბორბალო, ასურეთი, ჯორჯიაშვილი, ჩხიკვათა, ხაიში, დურნუკი, წინწყარო, გოლთეთი, დაღეთი) მოჰყავთ როგორც საშემოდგომო ასევე საგაზაფხულო მარცვლეული კულტურები და ბოსტნეული: ხორბალი, სიმინდი, კარტოფილი, ლობიო, პომიდორი, აგრეთვე, სხვადასხვა სახეობის ხილი.

მთის ზონაში (ქ. თეთრიწყარო, დ. მანგლისი, ჭივჭავი, კლდეისი, ირაგა, ახალსოფელი, შეხვეტილა, თონეთი, ორბეთი) ძირითადი წამყვანი საქმიანობა არის მეცხოველეობა, აგრეთვე, მოჰყავთ კარტოფილი, საშემოდგომო და საგაზაფხულო მარცვლეული.

თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის სასოფლო - სამეურნეო მიწის საერთო ფართობი 50,616 ჰა-ს შეადგენს, აქედან: სახნავი - 18,028 ჰა; სათიბი - 6,475 ჰა; საძოვარი - 25,699 ჰა; მრავალწლოვანი - 414 ჰა.

მრავალწლიანი ფართობებიდან 216 ჰა დაკავებულია ვენახით, თესლოვან-კურკოვანი ხეხილი გაშენებულია 138,5 ჰა-ზე, კაკლოვანი კულტურები - 61 ჰა და სუბტროპიკული ხეხილი (ხურმა) - 1,5 ჰა-ზე.

სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობა თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტში შემდეგნაირადაა განაწილებული: მეცხოველეობა და მერძევეობა (45%), მარცვლეული კულტურების წარმოება (30%) და მებოსტნეობა (20%), მცირე წილით - მევენახეობა.

უნდა აღინიშნოს, რომ ნარჩენების განთავსების ობიექტის ტერიტორია, ამჟამად საძოვრებს უკავია. ტერიტორიის მახლობლად მრავალი სარწყავი არხია, ასევე ტერიტორიის მიმდებარედ მდებარეობს წყალსაქაჩი სადგური სარწყავი მიზნებისათვის, რომელიც თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის წარმომადგენლების განცხადებით, აღარ გამოიყენება. ლოკაციის საზღვრებში მდებარეობს ორი მაღალი ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზი, რომლებიც ასევე ემსახურებიან არსებულ წყალსაქაჩ სადგურს.

### **6.3. გეოლოგია და გეოსაშიშროება**

#### **6.3.1. გეოლოგია და ორთოგრაფია**

ქვემო ქართლის რეგიონის გეოლოგიურ კვეთაში წარმოდგენილია პალეოზოურის, იურის, ცარცის, პალეოგენის, ნეოგენის ქანები და მეოთხეული სისტემის ნალექები. რეგიონში ყველაზე ადრეულია ქვედაპალეოზოური მეტამორფული კომპლექსი, რომლის ქანებიც განვითარებულია ართვინო-ბოლნისის ბელტის

ძველი კრისტალური სუბსტრატის გამოშვლებულ ნაწილში-ლოქის და ხრამის მასივებში. ამ წყების სიმძლავრე შეფასებულია 0,5-1,0 კმ-ის ფარგლებში.

იურიული სისტემის წარმონაქმნები განვითარებულია ლოქისა და ხრამის მასივის პერიფერიულ ნაწილებში და წარმოდგენილია დანალექი და ვულკანოგენურ-დანალექი ნალექებით. ლითოგრაფიული ნიშნებისა და ფაუნისტური განსაზღვრების მიხედვით, ცარცული დანალექი გაერთიანებულია ლოქ-ხრამის ფაციალურ ქვეტიპში. ცარცული სისტემა წარმოდგენილია მხოლოდ მისი ზედა ნაწილით, რომლის ქანებიც ტრანსგრესიულად და კუთხური უთანხმოებით ფარავენ იურის და იურამდელ წარმონაქმნებს. პალეოგენური სისტემის ნალექები რეგიონში შეზღუდულადაა გავრცელებული და წარმოდგენილია ნალექების ვულკანოგენურ-დანალექი და ვულკანოგენური წარმონაქმნებით. რეგიონში შიშვლდება ასევე ნეოგენ-მეოთხეული კონტინენტალური გვიან კლიოტენურ-შუაპლეისტოცენური ვულკანოგენური კონტინენტალური წარმონაქმნები და მეოთხეული კონტინენტური ნალექები.

ოროგრაფიული თვალსაზრისით რელიეფის თავისებურებების მიხედვით ქვემო ქართლის ტერიტორია იყოფა ორ ნაწილად: მთისწინა გორაკიან-დაბალმთიანი რელიეფი და საშუალომთიანი. მთისწინა გორაკიან-დაბალმთიანი რელიეფი ძირითადად განვითარებულია მდინარე მამავერას აუზში. აბსოლუტური სიმაღლე აქ მერყეობს 300-დან 1100 მ-მდე.

თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში განფენილია შუა ხრამის მთათა კვანძი, რომელიც აგებულია ზედაცარცული ვულკანოგენური და დანალექი წყებებით, აგრეთვე ძველი კრისტალური ქანებით (გრანიტოიდებით). აქ ყველაზე დიდია ბედენის ქედი, რომელიც წარმოადგენს მდინარეების ალგეთისა და ხრამის წყალგამყოფს. უმაღლესი პუნქტია მთა ბედენა (1875 მ). ბედენის ქედი აგებულია ცარცული ვულკანოგენური ნალექებით, ნეოგენური და მეოთხეული ლავებით.

ბედენის ქედის განშტოებებიდან მეტად მნიშვნელოვანია გომერის ქედი, რომელიც ბედენის ქედის აღმოსავლეთ ბოლოდან ჯერ სამხრეთ-აღმოსავლეთისკენ არის მიმართული და შემდეგ აღმოსავლეთისკენ. მის თხემზე აღმართულია მთა სამება, რომელიც წარმოადგენს კონუსის მოყვანილობის ბორცვს. მის თხემზე არსებული ლავა ტექტონიკური პროცესებით არის მოწყვეტილი და აზევებული. გომერის ქედზეა ასევე მთა გომერი (1457 მ). მთის სამხრეთ კალთაზე დაფიქსირებულია ლავის ტერასა. ბედენის ქედს აქვს შტოქედები: თავშიშველა და გელინდალი.

თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის ჩრდილოეთ ნაწილში აღმართულია ძლიერ დანაოჭებული, შუაეოცენური ვულკანოგენური ქანებით აგებული თრიალეთის ქედი. თავშიშველას ქედსა და ქვემო ქართლის პლატოს შორის მდებარეობს

ირაგის ქვაბული, რომელიც გაჩენილია ლავური ღვარის მიერ ძველი ხეობის შეგუბებისა და ტბიურ-მდინარეული ნალექების დაგროვების შედეგად. ქვაბული ასაზრდოებს მდინარე ასლანკას. ირაგის ქვაბული ხასიათდება ვაკისებურ-ბორცვიანი ფსკერით, რომელიც აგებულია თიხნარითა და კენჭნარით.

### 6.3.2. გეოტექტონიკური კვლევა

საველე გეოტექნიკური კვლევის საფუძველზე ჯამში გაიბურდა 10 ჭაბურღილი - BH1-BH10, რომელთა სიღრმეები მოცემულია ცხრილი 58-ში. BH1, BH4, BH6, BH8, BH10 ჭაბურღილებში პლასტიკური დაწნევითი დამონტაჟდა (სიღრმეები მოცემულია ცხრილი 58-ში), იმისათვის რომ გაზომილიყო გრუნტის წყლების დონე დროის სხვადასხვა პერიოდში. გრუნტის წყლების სიღრმის უკანასკნელი გაზომვის შედეგები (განხორციელდა 02.08.2019) მოცემულია ცხრილი 58-ში. ყველა პიეზომეტრი აღჭურვილი იყო მეტალის დამცავი ფენით და საკეტიო.

ჯამში განხორციელდა 12 საცდელი შურფის (ორმოს) (P1-P12) ექსკავაცია ნარჩენების განთავსების ობიექტის ტერიტორიაზე, ხოლო 7 საცდელი შურფის ექსკავაცია (P13-P19) - მისასვლელი გზის ტერიტორიაზე.

ჭაბურღილი/ საცდელი შურუფი	X კოორდინატი	Y კოორდინატი	ჭაბურღი/საცდელი შურფი სიღრმე (მ)	პიეზომეტრების სიღრმე (მ)	(*)გრუნტის წყლის სიღრმე (მ) (02.08.19)	გრუნტის წყლის სიღრმე (მ) (19.08.19)
BH1	471648	4599478	10.00	10.30	4.35	4.60
BH2	471783	4599460	10.00			
BH3	471952	4599429	10.00			
BH4	472091	4599391	10.00	10.20	9.90	5.18
BH5	471625	4599302	15.00			
BH6	471813	4599282	10.00	10.00	9.00	8.00
BH7	472024	4599279	10.00			
BH8	471619	4599127	20.00	20.00	14.20	5.90
BH9	471735	4599094	15.00			
BH10	471886	4599053	10.00	10.00	10.00 (**)	dry
P1	471632	4599381	4.20			
P2	471733	4599373	4.10			
P3	471863	4599359	4.00			

P4	471982	4599351	4.10			
P5	471703	4599289	4.00			
P6	471907	4599275	2.70			
P7	471614	4599211	2.20			
P8	471675	4599194	4.00			
P9	471774	4599165	4.00			
P10	471990	4599199	4.00			
P11	471956	4599130	4.10			
P12	471856	4599163	3.80			
P13	472155	4599315	4.30			
P14	472180	4599047	4.00			
P15	472271	4598714	1.60			
P16	472298	4598463	3.60			
P17	472254	4598154	4.00			
P18	472265	4597847	2.50			
P19	472272	4597600	0.75			

\* გრუნტის წყლების გაზომვაზე შეიძლება იმოქმოდოს ჭის წყალმა

\*\* გრუნტის წყლების გაზომვა მას შემდეგ რაც დამონტაჟდება პიეზომეტრი ამოსუფთავდება ჭის წყალი

ცხრილი 58: კვლევითი სამუშაოებისა და გრუნტის წყლების სიღრმის მახასიათებლები.

კვლევითი სამუშაოები განხორციელდა GPS “WGS-84, UTM zone: 38T”-ის საშუალებით.

დეტალური ინფორმაცია ჩატარებული ბურღვების, ბურღვის შედეგად მიღებული მონაცემების შესახებ წარმოდგენილია სპეციალურ ანგარიშებში გეოტექნიკური კვლევის შესახებ (დანართი 1).



სურათი 66: ქაბურდული N1, საკვლევი კერნი სიღრმე 3 მ



სურათი 67: ტერიტორიაზე გაყვანილი ერთ-ერთი ბურღის ხედი

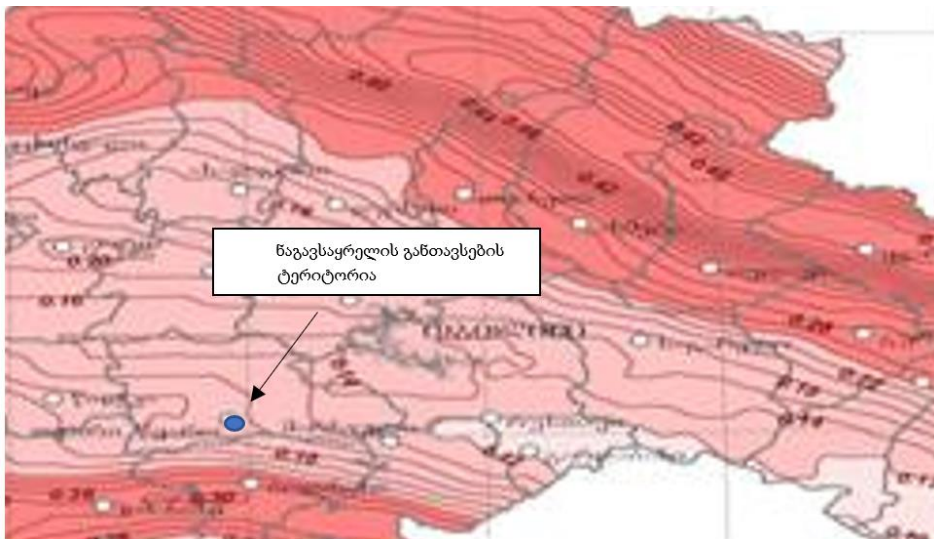


Photo BH1-1. Location of Borehole BH1



### 6.3.3. მიწისძვრები და გეოსაშიშროებები

საქართველო კავკასიონის სეისმურად აქტიურ ზონაში მდებარეობს. საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკების მონაცემებზე დაყრდნობით, ქალაქი თეთრიწყარო მოქცეულია 8-ქულიან (MSK64) სეისმურ ზონაში. საქართველოს სეისმოლოგიური მონიტორინგის ცენტრის ისტორიული მონაცემების მიხედვით, 1940 წლის შემდეგ, ძლიერი ბიძგები ძალიან იშვიათად ხდებოდა აღნიშნულ ტერიტორიაზე და 7 ბალიანი სიმძლავრის სეისმური მოვლენები ფიქსირდება საკვლევი ტერიტორიიდან 166 კმ-ის (სპიტაკი, სომხეთი, 1988 წელს) და 243 კმ-ის (სოფელი ხრეთი, რაჭა, საქართველო, 1991 წელს) მოშორებით.



სურათი 68: სეისმური საშიშროების ზონირების რულა მაქსიმალური ჰორიზონტალური აჩქარებების ჩვენებით

პუნქტი	მხარე	მუნიციპალიტეტი	საკრებულო	სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი	ბალი (M SK64 სკალა)
შავსაყდარი	ქვემო ქართლი	თეთრიწყარო	ასურეთის საზოგადოება	0,14	8
წინწყარო	ქვემო ქართლი	თეთრიწყარო	წინწყაროს საზოგადოება	0,14	8

ცხრილი 59: სეისმური საშიშროების რუკის დანართი

ლოკაციაზე მოსალოდნელია მცირე მაგნიტუდის სიმძლავრის მიწისძვრების წარმოქმნა მშენებლობის ან ოპერირების დროს, იმ სიხშირით, რა სიხშირითაც გამოვლენილია ისინი საქართველოს ტერიტორიაზე. ამასთან ძალიან დაბალია

იმის შანსი, რომ ვივარაუდოთ რაიმე ისეთი მაგნიტუდის სიმძლავრის მიწისძვრა, რომელიც ან დააზიანებს, ან ხელს შეუშლის არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის ოპერირებას, რადგან პროექტირების პროცესში საინჟინრო კუთხით ყველა ფაქტორი არის გათვალისწინებული (დაბალი დაქანების კუთხე, ფერდობის სიმტკიცე, ფერდობის მდგრადობის კოეფიციენტი მიწისძვრებთან და დატვირთვებთან მიმართებაში და ა.შ).

#### 6.4. ჰიდროლოგია

თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის ჰიდროგრაფიული ქსელი მდ. მტკვარის აუზს მიეკუთვნება. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე მიედინება ორი მთავარი მდინარე - ალგეთი და ხრამი და ორი მცირე ზომის მდინარე - ვერე და ასლანკა, ეს უკანასკნელი მდ.ხრამს უერთდება.

მტკვარი ამიერკავკასიის უდიდესი მდინარეა, რომელიც სათავეს თურქეთის ტერიტორიიდან იღებს, საქართველოში მოქცეულია მტკვრის დაახლოებით 400 კმ მონაკვეთი. მდინარე საბოლოოდ კასპიის ზღვას ერთვის, აზერბაიჯანის ტერიტორიაზე.

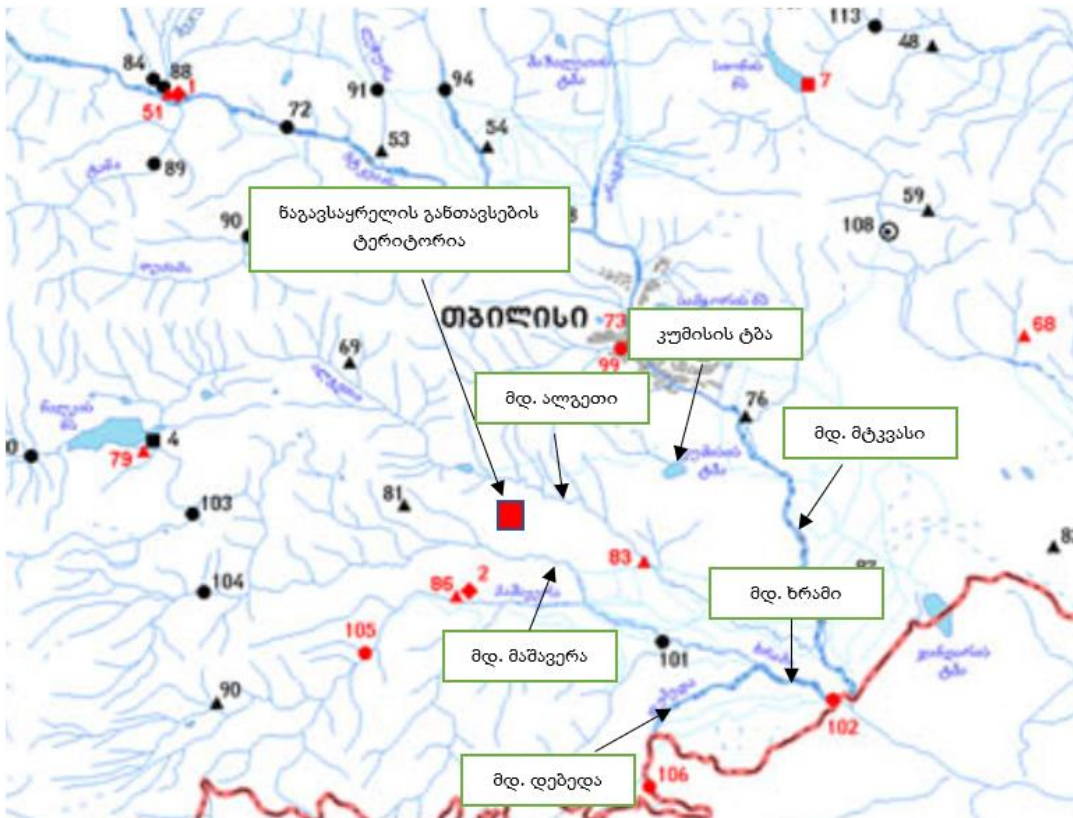
მდინარე ალგეთი სათავეს იღებს კლდეკარის მთიდან (თრიალეთის მთაგრეხილი), მისი სიგრძე 118 კმ, ხოლო აუზის ფართობი 763 კმ<sup>2</sup>-ია, იგი მდინარე მტკვარს ერთვის მარჯვენა მხრიდან. მდინარე ალგეთის შუა დინებაში შექმნილია ალგეთის წყალსაცავი, რომელსაც საირიგაციოდ იყენებენ.

მდინარე ხრამი (ქცია) სათავეს იღებს წალკის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე და თეთრიწყაროს, ბოლნისს, დმანისს, მარნეულის ტერიტორიების გავლით მტკვარს აზერბაიჯანის ტერიტორიაზე უერთდება. მისი სიგრძე 117 კმ, ხოლო აუზის ფართობი 6280 კმ<sup>2</sup>-ია.

მდინარე ვერე სათავეს იღებს დიდგორის მთის მიდამოებიდან. მისი სიგრძეა 45 კმ, ხოლო აუზის ფართობი - 194 კმ<sup>2</sup>. ის მდინარე მტკვარს ერთვის თბილისის მიდამოებში და მის მარჯვენა შენაკადს წარმოადგენს.

მდინარე ასლანკა სათავეს იღებს ბედენის მთიდან და მისი სიგრძე 87 კმ-ია.

თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტში ოთხი ხელოვნური წყალსაცავია: ტბისი, მარაბდა, ლიპა, ასურეთი.



სურათი 69: საქართველოს ჰიდროლოგიური ქსელი საგუმაგოების ჩვენებით

თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის მდინარეები იკვებება წვიმის (40-45% წლიური ხარჯი), თოვლის (20-25%) და მიწისქვეშა წყლებით (25-30%). ფაქტობრივად, მდინარის მაქსიმალური ნაკადი გაზაფხულზე ფიქსირდება, რადგან წყალდიდობების უმრავლესობა გაზაფხულზეა მოსალოდნელი, თუმცა წყალდიდობები ზაფხულის და ზამთრის პერიოდებშიც გვხვდება.

ობიექტის მომიჯნავედ, აღმოსავლეთით, წყლის საქაჩი სადგურიდან 50-70 მეტრის დაშორებით, მდებარეობს ხევი, რომელიც ძლიერი წვიმების დროს, ზედაპირული წყლის ნაკადს აგროვებს და ჩაედინება მდინარე ალგეთში. მშრალი პერიოდების დროს ხევები სრულიად მშრალ რელიეფურ დეპრესიად გვევლინება. აღნიშნული სეზონული ზედაპირული წყლის ობიექტის სისტემა მნიშვნელოვან როლს თამაშობს ჰაბიტატის ჩამოყალიბებაში, პრაქტიკულად ასაზრდოებს და იზიდავს ფაუნას.

რეგიონის კიდევ ერთი მნიშვნელოვანი ზედაპირული წყლის ობიექტია ე.წ. კუმისის ტბა. ტბა დაახლოებით 45 კმ-ით არის დაშორებული ნარჩენების განთავსების ობიექტისათვის შერჩეული ტერიტორიიდან, შესაბამისად, ზეგავლენა კუმისის ტბაზე მოსალოდნელი არ არის. კუმისის ტბა მცირე ზომისაა, გამოიყენება ძირითადად ადგილობრივი პირუტყვის დასაწყურებლად. ტბა არ

გამოირჩევა მაღალი ხარისხის წყლით, რადგან მასზე ანთროპოგენული დატვირთვის დონე ძალიან მაღალია.

### მდინარე ალგეთის დახასიათება

მდინარე ალგეთი სათავეს იღებს 1900 მ სიმაღლეზე, მიწისქვეშა წყაროებიდან, რომლებიც მდებარეობს თრიალეთის ქედის აღმოსავლეთ ფერდობზე, და ჩაედინება მდ. მტკვარში ს. კესალოსთან (მისი შესართავიდან 833 კმ-ზე). მდინარის სიგრძე 118 კმ-ია, საერთო ვარდნა - 1625 მ, საშუალო დახრა - 14,5‰, წყალშემკრების ფართობი - 763 კმ<sup>2</sup>, საშუალო სიმაღლე - 1000 მ. მდინარის აუზში ითვლება 188 მდინარე, საერთო სიგრძით 508 კმ. მდინარის შენაკადების უმრავლესობას 10 კმ-ზე ნაკლები სიგრძე აქვს. ძირითად შენაკადებად ითვლება: ბზისხალი (15 კმ-სიგრძე), ასურეთი (15 კმ სიგრძე). მდინარეთა ქსელის საშუალო სიხშირე 166კმ/კმ<sup>2</sup>-ია.

მდინარის აუზს აქვს ასიმეტრიული ფორმა. მდინარის ზედა დინებაში დაახლოებით 30 კმ-ის მანძილზე, მდინარის აუზი მდებარეობს თრიალეთის ქედის მთათა სისტემაში, დანარჩენი ნაწილი კი (მდინარის შუა და ქვედა დინება) სამხრეთ-კართალინის მთათაშორის დაბლობზე. აუზის ეს ნაწილი ხასიათდება სუსტად განვითარებული ჰიდროლოგიური ქსელით, ზედა დინებაში კი მრავალი მიწისქვეშა წყლებია, რომლებიც მარცხენა სანაპიროს შენაკადების სათავეს წარმოადგენს.

წყალშემკრებში გამოიყოფა ორგვარი რელიეფი. ზედა ნაწილი ხასიათდება მნიშვნელოვანი სიმაღლეებით (1600-1900 მ) და ძლიერ დასერილია მრავალი შენაკადების ხეობებით. სამხრეთ-აღმოსავლეთ მიმართულებით აუზის სიმაღლე დაბლდება 1000-800 მ-მდე. აქ მთიანი რელიეფი იცვლება ბორცვიანით, უფრო ქვემოთ კი დაბლობი რელიეფით. ბორცვების სიმაღლე არ აღემატება 850-800 მ-ს.

აუზის ზედა მთიანი ნაწილის გეოლოგიურ აგებულებაში არის კირქვა-კარბონატის, ტუფოგენების, მარცვლოვანი კვარციტის და სილოვანი-თიხის ქანები. მთისწინა ბორცვიან ზოლში ჭარბობს სილები, მერგელები. დაბლობის რელიეფი თიხით და სილოვანი ქანებითაა აგებული. აუზის ზედა ნაწილში შერეული ტყეა, სადაც გვხვდება წაბლი, წიფელი, ნაძვი.

მდინარის ხეობა სათავიდან ს. ფარცხისამდე უმეტესად V-სებური ფორმისაა, შემდეგ ფართოვდება ს. მარნეულამდე და იღებს ყუთისებურ ფორმას. ფერდების დახრა 20-25<sup>0</sup>-ია, მნიშვნელოვნადაა დასერილი შენაკადების დამშრალი ხეობებით. მათი ზედაპირი დაფარულია თიხოვანი და სილიანი გრუნტით, დაკავებულია ნათესებითა და ბაღებით, ასევე შერეული ტყით და ბუჩქებით. ს. ფარცხისიდან შესართავამდე გვხვდება ორმხრივი ტერასები, რომელთა სიგანე 50-80 მ-დან 300-

350 მ-მდეა. ტერასებს აქვს სწორი ზედაპირი, აგებულია თიხოვანი გრუნტით. ტერასების საფეხურები ფლატეებიანია, მათი სიმაღლე 2 დან 5 მ-მდეა.

მდინარის კალაპოტი უზომოდ კლაკნილია, არაგანშტოებული. ქვიანი ჩქერები და მუხლები ერთმანეთში მონაცვლეობს ყოველ 30-40 მ-ში. მდინარის სიგანე მერყეობს 2 მ-დან (ს. არხოტთან) 12 მ-მდე (ს. კოტიშისთან), უმეტესად კი სიგანე ზედა და შუა დინებაში 4 მ-ია, ქვედა დინებაში კი 8 მ. სიღრმე მერყეობს 0,1 დან 0,5 მ-დე, დინების სიჩქარე თანდათან კლებულობს შესართავისკენ 0,7 მ/წმ-დან 0,4-0,8 მ/წმ-მდე. მდინარის ფსკერი კლდოვანია. ნაპირების სიმაღლე ზედა დინებაში 3-4 მ, დაბლობისკენ კი 1,2-2 მ-ია. ისინი თიხოვანია და მოკლებულია მცენარეულობას.

მუდმივი ჰიდროლოგიური დაკვირვებები მდინარეზე ოთხ პუნქტზე მიმდინარეობდა, თუმცაღა, დღეისათვის ფუნქციონირებს მხოლოდ საგუმაგო ს. ფარცხისთან. წყლის დონის რეჟიმში სამი ძირითადი ფაზაა გამოკვეთილი: გაზაფხულის წყალდიდობები, ზაფხულ-შემოდგომის წყალმოვარდნები და ზამთრის წყლის სიმცირე. გაზაფხულზე წყლის დონე ზემოთ იწევს ნადნობი თოვლის გამო, რომელიც იწყება მარტში. მაქსიმალურ სიმაღლეს წყლის დონე აღწევს მაისის შუა რიცხვებში და მისი სიმაღლე წყალმცირობასთან შედარებით 1,0-1,2 მ-ით მაღლა იწევს.

ზაფხულ-შემოდგომაზე, ხანგრძლივი წვიმების გამო წყლის დონე ისევ იწევს და ზოგჯერ მაქსიმუმს აღწევს ხოლმე. წყალუხვობის პერიოდის განმავლობაში ეს მეორდება 5-9 ჯერ. საშიში ჰიდროლოგიური მოვლენები მდინარეზე არ შენიშნება. მდინარე იკვებება ნადნობი თოვლის და წვიმის წყლებით, მიწისქვეშა წყლების როლი აქ უმნიშვნელოა. საშუალოწლიური წყლის ხარჯი 2,58 მ<sup>3</sup>/წმ-დან 186 მ<sup>3</sup>/წმ-მდეა.

წლიური გადინების მაქსიმალური წილი გაზაფხულზეა-(44-50%), ზაფხულის გადინება 20-23 %-ია, შემოდგომაზე 5-7%, ზამთარში კი 20-25%. ყინვითი მოვლენები თოშისა და ნაპირების მოყინვის სახით ხდება, რომელიც ძირითადად დეკემბერშია, წყლის ტემპერატურა ყველაზე დაბალი იანვარშია, ხოლო მაქსიმალური (25-26<sup>o</sup>) აგვისტოში. ზედა დინებაში მდინარის წყალი სუფთაა და (სასმელად გამოსაყენებელი). შუა დინებაში (მარნეულის რაიონში) წყალს იყენებენ სოფლის მეურნეობის კულტურების სარწყავად.

მდინარე ალგეთის ჰიდროლოგიური დახასიათება მოცემულია ქვემოთ, ცხრილში 56.

დახასიათება	საანგარიში კვეთები
-------------	--------------------

	1200მ ნიშნულზე	მდ. ბზისწყალის შესართავამდე	მდ. ბზისწყალის ჩადინების შემდგომ	სოფ. ფარცხისი	სოფ. შავიწყალი	შესართავი
წყალშემკრები აუზის ფართობი, კმ <sup>2</sup>	38.3	121	180	359	474	763
აუზის საშუალო სიმაღლე, მ	1600	1370	1560	1320	1180	1000
საშუალო წლიური ხარჯი მ <sup>3</sup> /წმ:						
საშუალო მრავალწლიური	0.43	0.98	1.94	2.58	2.75	3.36
75% უზრუნველყოფით	0.28	0.64	1.26	1.65	1.78	2.18
97% უზრუნველყოფით	0.13	0.30	0.60	0.80	0.85	1.04
მაქსიმალური ხარჯი მ <sup>3</sup> /წმ:	-	-	-	58.0	-	-
საშუალო მრავალწლიური	61.3	116	147	218	250	330
1%-იანი უზრუნველყოფით	51.7	98.0	124	184	211	278
2%-იანი უზრუნველყოფით	38.3	72.6	91.8	136	126	206
5%-იანი უზრუნველყოფით	32.6	61.7	78.0	117	133	175
10%-იანი უზრუნველყოფით						
მინიმალური საშუალო თვიური ხარჯი ზამთრის პერიოდისათვის, მ <sup>3</sup> /წმ:						
საშუალო მრავალწლიური	-	-	-	-	-	-
75%-იანი უზრუნველყოფით	0.095	0.20	0.43	0.49	0.49	0.57
97%-იანი უზრუნველყოფით	0.063	0.13	0.28	0.32	0.32	0.38

ცხრილი 60. მდინარე ალგეთის ჰიდროლოგიური დახასიათება



## მიწისქვეშა წყლები

თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტში მიწისქვეშა წყლების მარაგების დაგროვებაში მთავარი როლი ენიჭება თოვლის საფარს, რომელიც 1000 მ ნიშნულის ზემოთ მუდმივად არსებობს ნოემბრიდან აპრილის თვის ჩათვლით. მეორე ადგილზე, მარაგების შევსების მხრივ, შეიძლება დავასახელოთ გაზაფხულისა და შემოდგომის თავსხმა წვიმები. წყლები, რომლებიც ნაპრალების გავლით აღწევენ ძირითად ქანებში, საგრძნობლად ჩაედინებაწყალდენების ღრმა ხეობებში ინფილტრაციის მოედნების უშუალო სიახლოვეს. ეს ნაპრალოვანი და ფოროვანი წყლები რაოდენობრივად და ხარისხობრივად დამოკიდებულია წყალშემცველი ქანების ლითოლოგიურ თვისებებზე.

შესაძლებელია გამოვყოთ შემდეგი წყალშემკრები ფენები, რომლებიც დაკავშირებულია სხვადასხვა ლითოლოგიურ კომპლექსთან:

გრუნტის წყლები, რომლებიც დაკავშირებულია დელუვიურ-პროლუვიური ნალექებთან.

დელუვიურ-პროლუვიური ნალექები მუნიციპალიტეტის ფარგლებში ქმნისვაკის უმეტეს ნაწილს, სხვადასხვა მექანიკური შედგენილობის საფრების სახით. ლითოლოგიურად ისინი წარმოდგენილია თიხებით, თიხნარებითა და ქვიშნარებით, ნატეხოვანი მასალის სხვადასხვა შემცველობით.

წყლები, რომლებიც ცირკულირებენ ძირითადი ქანების ნაპრალებში, აღწევენ ფხვიერ, მსხვილნატეხოვან ნალექებში და ამგვარად ქმნიან მიწისქვეშა ნაკადებს. მთისწინა ნაწილში, ეს ნაკადები ხვდებიან გამოტანის კონუსების ზოლებში, სადაც ისინი მოძრაობენ 5-დან 18 მეტრის სიღრმეზე. მიწისქვეშა წყლები, რომლებიც მოძრაობენ გამოტანის კონუსების ნალექებში, ამ უკანასკნელთა პერიფერიულ ნაწილებში მოხვედრისას ხვდებიან თიხოვან წარმონაქმნებს, რის შედეგადაც უახლოვდებიან ძველ ზედაპირებს.

გრუნტების მექანიკური შედგენილობის ცვლილებებთან ერთად, მთისწინეთიდან სოფელ კოდას მიმართულებით და შემდეგ შეინიშნება მიწისქვეშა წყლების მინერალიზაციის ამაღლება, ხოლო ვაკე ზოლში გვხვდება მლაშე წყლები. ამის მიზეზი შემდეგია: ერთი მხრივ, ნალექების მარცვლების ზომების შემცირება მთისწინეთიდან სოფლების- კოდასა და მუხათის მიმართულებით, რაც იწვევს გრუნტის წყლების ნაკადების შენელებას; მეორე მხრივ, ტერიტორიის ამგები ქანების ქიმიური შედგენილობა.

## თაბაშირშემცველი ქვიშაქვებისა და თიხების მიწისქვეშა წყლები

თაბაშირშემცველი ქვიშაქვები და თიხები საკვლევ რაიონში ფართოდ გავრცელებულია. ქანები ხასიათდება კარგად შესამჩნევი შრეებრიობით, თხელი

და სქელი შრეების მონაცვლეობით, ფენების გასწვრივ. თაბაშირი მასში გვხვდება შუაშრეებისა და ძარღვების სახით. ყველაზე წყალშემცველად ითვლება ქვიშაქვები, რასაც მოწმობს მათგან გადმოსული წყაროები.

წყებებში თიხოვანი შუაშრეების არსებობა ითვლება მათი ნაწილობრივი, ხანდახან სრული კოლმატაციის მიზეზად, რის გამოც წყების წყალშემცველობა მცირეა, წყაროების უმრავლესობის დებიტი ლიტრის მეათედ ნაწილებს არ აღემატება.

წყალშემცველი ფენები იკვებება ატმოსფერული წყლების ხარჯზე. ძირითადად წყალშემცველობა დაკავშირებულია გამოფიტვის ზონებთან მიწის ზედაპირიდან 3-7 მეტრ სიღრმეზე.

ქანების თაბაშირით და კირით გამდიდრება განაპირობებს ცირკულირებული წყლების მაღალ მინერალიზაციას. ამასთან, უნდა აღინიშნოს, რომ ოლიგოცენურ წყებაში ქვიშაქვოვანი წყებები არ არის ყოველთვის თაბაშირშემცველი და ალაგ-ალაგ მათში ფორმირდება მტკნარი წყლების დაწნევითი ჰორიზონტებიც.

### **შუაეოცენური ნალექების მიწისქვეშა წყლები**

საკვლევ ტერიტორიაზე შუა ეოცენურ ნალექები არის ფართოდ გავრცელებული. ლითოლოგიურად ისინი წარმოდგენილია ტლანქმრეებრივი ანდეზიტური ტუფობრექჩიებითა და ტუფოქვიშაქვებით. ტუფოგენური ქანები ხასიათდებიან ნატეხების კარგად გამოხატული მარცვლოვნებით და ცემენტის სიფხვიერით. ბრექჩიები წარმოადგენენ მასიურ წყებებს; ამგვარად, წყალშელწევადი და წყალუპოვარი ქანების განაწილება ქაოტურია. მეორე მხრივ, ნაპრალოვნება სხვადასხვა ლითოლოგიურ სახესხვაობაში სხვადასხვაგვარია. ასეთი პირობები განსაზღვრავს წყების დაბალ კოლექტორულ თვისებებს.

წყალგამოვლინებები დაკავშირებულია წყაროებთან და იშვიათად აქვს ფენებრივი გამოსავლების ხასიათი, რასთანაც დაკავშირებულია მიმდებარე უბნების დაჭაობება. წყლები შეიძლება მივაკუთვნოთ ფოროვან, ფოროვან-ნაპრალოვან და ნაპრალოვან ტიპებს. რამდენადაც ატმოსფერული ნალექების ინფილტრაცია დაკავშირებულია გამოფიტვის ზონებთან, ჰორიზონტის წყლების განლაგების სიღრმე არ აღემატება 5-10 მეტრს. ამ ჰორიზონტის წყალუხვობა შეფასებულია წყაროების დებიტებით, 0,2-დან 1,5 ლ/წმ-მდე ფარგლებში, მცირედებიტიანების სიჭარბით. ამ ტიპის წყარო გვხვდება ს.ვაშლოვანის ცენტრში და ს.ერტისის ჩრდილოეთით 100 მეტრში.

ტერიტორიის არსებული მდგომარეობის შესწავლის პროცესში, კიდევ ერთხელ გადამოწმდა მიწისქვეშა წყლების მდგომარეობა უკვე არსებულ ბურღილებში, გაიზომა წყლების დონეები, საველე აპარატურის გამოყენებით ჩატარდა

კვლევები, რომლის დროსაც გაიზომა მიწისქვეშა წყლების ელ.- გამტარობა და ა.შ. შედეგები ნაჩვენებია დანართ 1 -ში.

### 6.5. ჰაერის დაბინძურების კვლევა

საქართველოში ატმოსფერული ჰაერის ერთ-ერთი ძირითადი დამაბინძურებელია ქვემო ქართლის რეგიონი, სადაც კარგად არის განვითარებული მრეწველობისა და ენერგეტიკის სექტორები. ქვემო ქართლის რეგიონის წილმა ქვეყნის მასშტაბით საწარმოებიდან ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების გაფრქვევაში 2012 წელს 28,12% შეადგინა. მნიშვნელოვანია, რომ ქ. რუსთავის წილი ქვეყნის დაბინძურებაში 17%-ს შეადგენს. რეგიონში, ეკონომიკური საქმიანობების ანალიზის შედეგების მიხედვით, მრეწველობის სექტორზე მოდის გაფრქვევების 71,26%, ხოლო ენერგეტიკის სექტორზე - 28,74%. ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების თვალსაზრისით, ძირითადი საქმიანობებია ცემენტის (33,4%), მეტალურგიული (15,5%) და ქიმიური (7,55%) წარმოებები, რომელთა გაფრქვევების ხვედრითი წილი მთლიანი გაფრქვევებში 56,42%-ს შეადგენს. ტრანსპორტიდან ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების მაჩვენებლები უცნობია, თუმცა ითვლება, რომ რუსთავის მასშტაბით აღნიშნული ტიპის დაბინძურებაც საკმაოდ მაღალია, ქვეყნის დიდი ქალაქების მსგავსად.

თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის ჰაერის ხარისხის მაჩვენებლების შესახებ მონაცემები პრაქტიკულად არ არსებობს. ტერიტორია, სადაც ნარჩენების განთავსების ობიექტი უნდა განთავსდეს, მოცილებულია დასახლებებს და ინდუსტრიულ ობიექტებს, შესაბამისად აქ მოსალოდნელი დაბინძურების დონე არ უნდა იყოს მაღალი და რაიმე დამატებითი კვლევების წარმოება ატმოსფერული ჰაერის არსებული დაბინძურების დონის განსაზღვრის მიზნით არ არის მიზანშეწონილი. შესაბამისად მოცემული პროექტის ფარგლებში, ინსტრუმენტული საველე სამუშაოების განხორციელება არ იქნა გათვალისწინებული.

რაც შეეხება ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურებას და არსებული სიტუაციის გათვალისწინებას დაბინძურების პროცესში, შესაბამისი გამოთვლები ჩატარდა საქართველოში აპრობირებული მეთოდოლოგიის მიხედვით - ანგარიში გზშ-ის დოკუმენტს თან ერთვის.

### 6.6. ხმაური

ნარჩენების განთავსების ობიექტის მოწყობა დაგეგმილია თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე. ტერიტორია პრაქტიკულად გამოუყენებელია. ტერიტორიის შესწავლამ რუკებსა და აეროფოტომასალებზე დაყრდნობით და საველე ვიზიტებმა, ნათლად გამოაჩინა, რომ ხმაურის დონე ობიექტზე ბუნებრივ

დონეზუა. პრაქტიკულად არ არსებობს არცერთი დაბინძურების წყარო, რომელსაც შეიძლება ზემოქმედება ჰქონდეს ხმაურის ფონურ მონაცემებზე. ასევე ტერიტორიის ახლოს (2 კმ-ის რადიუსში) პრაქტიკულად არ არსებობს სენსიტიური ობიექტები, რომელიც შეიძლება ჩაითვალოს ხმაურის რეცეპტორებად.

## 6.7. გარემოს დაბინძურების დონეები

### 6.7.1. ნიადაგი

თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტში ძირითადად გავრცელებულია შემდეგი ნიადაგები: ტყის სარტყელში, ზღ. დ. 1000 მ-ზე და ზევით გვხვდება ყომრალ-შავი და ყომრალი ნიადაგები; კირქვების გამოფიტვის პროდუქტებზე განვითარებულია ნეშომპალა-კარბონატული ნიადაგები; ბორცვიან მთისწინეთში ვრცელდება ყავისფერი ნიადაგები.

**ყომრალ-შავი ნიადაგები** ხასიათდებიან მძლავრი ჰუმუსოვანი პროფილით, კომპოვანკაკლოვანი სტრუქტურით, ნეიტრალურთან ახლო არეს რეაქციით, შთანთქმულ კათიონებში გაცვლითი წყალბადის მცირე შემცველობით, საშუალო თიხნარი მექანიკური შედგენილობით, ჰუმუსის ზომიერი შემცველობით. ეს ნიადაგები ეროზიული მოვლენების მიმართ საკმაოდ მდგრადია. მიუხედავად მათი მაღალი პოტენციური ნაყოფიერებისა, მკაცრი კლიმატური პირობები ზღუდავს მათ სასოფლო-სამეურნეო გამოყენებას. საკმაოდ ეფექტურია მათი საძოვრებად გამოყენება სათანადო ღონისძიებების გათვალისწინებით.

**ყომრალ ნიადაგებზე** მნიშვნელოვანია ეროზიის საწინააღმდეგო ბრძოლის ღონისძიებების გატარება და მაღალი ეფექტის მომცემი კულტურების განლაგება.

**ნეშომპალა-კარბონატული ნიადაგები** ხასიათდებიან სუსტად დიფერენცირებული პროფილით, ჩამრეცხი ან პერიოდულად ჩამრეცხი ტენის რეჟიმით, კარგად გამოხატული ჰუმუსოვანი ჰორიზონტით, გაცვლის მაღალი ტევადობით. ნეშომპალა-კარბონატული ნიადაგები გამოყენების მიხედვით იყოფა ორ ჯგუფად: 1) მცირე სიზრქის, ხირხატიანი და ჩამორეცხილი; 2) საშუალო ან დიდი სიზრქის, ნაკლებად ხირხატიანი და ბევრჰუმუსიანი ნიადაგები. პირველი ჯგუფის ნიადაგები ექსტენციურ საძოვრებადაა გამოყენებული. მეორე ჯგუფის ნიადაგებზე გაშენებულია ხეხილის ბაღები.

**ყავისფერი ნიადაგები** მაღალი ბუნებრივი ნაყოფიერებით ხასიათდება და შავმიწებთან ერთად საქართველოს ყველაზე ნაყოფიერ ნიადაგებს მიეკუთვნება.

თავისი აგრონომიული თვისებებით ისინი ერთ-ერთ საუკეთესო ნიადაგებად ითვლებიან ვაზისა და ხეხილოვანი კულტურებისთვის. ამ ნიადაგებზე გაშენებულია ხარისხიანი ღვინოების მომცემი ვენახები, ხეხილის ბაღები, რომლებიც მაღალი პროდუქტიულობით გამოირჩევიან.

ნარჩენების განთავსების ობიექტისთვის შერჩეულ ტერიტორიაზე ნიადაგის ტიპებიდან გავრცელებულია ყავისფერი და ყავისფერ-კარბონატული ნიადაგები. თუმცა, თიხის მაღალი შემადგენლობით, ნეშომპალას შემცველობა დაბალია და მერყეობს 3-10%-მდე. ტერიტორიაზე კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ ნიადაგის ფენის სისქე მერყეობს 0,20-1,20 მ-მდე.

ნიადაგების დაბინძურება მნიშვნელოვანი შეიძლება იყოს უკვე ათვისებულ ზონებში, სადაც შეიძლება მოხდეს სპეციფიკური დაბინძურება და დამაბინძურებლების არსებობა. ქვემო ქართლის ახალი ნარჩენების განთავსების ობიექტისთვის შერჩეული ტერიტორია ათვისებული არ ყოფილა, შესაბამისად რაიმე სპეციფიკური დაბინძურება აქ მოსალოდნელი არ არის. ტერიტორია პერიოდულად გამოიყენება საძოვრად, ამიტომ შეიძლება მოხდეს ბიოლოგიური დამაბინძურებლებით დაბინძურება. ის ფაქტი, რომ ტერიტორია განუვითარებელია, მასზე არ არის დაფიქსირებული რაიმე დაბინძურების წყაროები და ა.შ., მიუთითებს იმაზე, რომ ტერიტორიის დაბინძურება მძიმე მეტალებით, ორგანული ნივთიერებებით ან სხვა დამაბინძურებლებით არ არის მოსალოდნელი.

### *6.7.2. ნიადაგების დაბინძურება*



ნარჩენების განთავსების ობიექტის პროექტირებისა და მშენებლობის პროექტებში ნიადაგის ფონური მდგომარეობის შეფასება მნიშვნელოვანია მხოლოდ სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების ეტაპისათვის, რადგანაც პროექტის განხორციელების შემდეგ ტერიტორიაზე მოხსნილი და შემდგომ გამოყენებული გრუნტები იზოლირებული იქნება გარემოდან.

შესწავლის პროცესში გათვალისწინებული იყო ის გარემოება, რომ პროექტი წარმოადგენს ეგრეთ წოდებულ გრინფილდ პროექტს, ანუ ტერიტორია, რომელიც გამოყენებული იქნება პროექტის განსახორციელებლად, არის ბუნებრივ მდგომარეობაში და ადრე გამოყენებული არ ყოფილა ადამიანის მიერ. მნიშვნელოვანია ის გარემოებაც, რომ ტერიტორიის სიახლოვეს არ არსებობს რაიმე მნიშვნელოვანი დაბინძურების წყარო, რომელსაც შეიძლება გამოეწვია ტერიტორიის დაბინძურება რაიმე სპეციფიკური დამაბინძურებლით. საწყის ეტაპზე გადამოწმებული იქნა ინფორმაცია სხვა პროექტებიდან, რომლებიც უკვე განხორციელებულია პროექტის ზონაში, და რომელთა პროექტებმაც უკვე გაიარა

გარემოსდაცვითი შესწავლის ეტაპი და დღეისათვის მიმდინარეობს მონიტორინგული სამუშაოები. ასეთი პროექტებია: ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანის მილსადენის მოდერნიზაციისა და გაფართოვების პროექტი, რეგიონალური გაზსადენის რეაბილიტაციის პროექტი, და სხვა. არსებული მონაცემების ანალიზის შედეგად გამოჩნდა, რომ პროექტებისათვის ჩატარებულ არც ერთ კვლევაში არ დაფიქსირებულა ნიადაგის დაბინძურების ფაქტები, გარდა იმ შემთხვევისა, როდესაც ასეთ დაბინძურებას ჰქონდა ლოკალური ხასიათი და დაბინძურება არ სცილდებოდა ტერიტორიას. შესაბამისად, სავარაუდოა, რომ შემოთავაზებულ ტერიტორიაზე ადგილი არ აქვს ტერიტორიის დაბინძურებას რაიმე მნიშვნელოვანი დამაბინძურებლებით, რომელმაც შეიძლება ზემოქმედება იქონიოს გარემოზე ან უშუალოდ პროექტში მონაწილე პერსონალზე მშენებლობის ან ობიექტის ექსპლუატაციის დროს.

დასკვნის სახით შესაძლოა ითქვას, რომ ტერიტორიაზე - როგორც ზედაპირზე, ასევე გრუნტის სიღრმეში - დაბინძურებული გრუნტების არსებობა არ არის მოსალოდნელი.

ნიადაგის დეტალური ანალიზი ჩატარდა 2019 წელს, ნიმუშები შეგროვდა 2019 წლის 19 სექტემბერს. დეტალური შედეგები წარმოდგენილია ქვემოთ მოცემულ სურათზე:

 შპს სამეცნიერო-კვლევითი ფირმა „გამა“-ს საგამოცდო ლაბორატორია  TESTING LABORATORY Of Ltd Scientific - Research Firm "GAMMA"	 GAC - TL - 0264 სსტ იხმობე 17025:2017/2018 11.09.2019-30.07.2022	მისამართი Address დ. გურამიშვილის გამზ. №17ა. 0192. თბილისი საქართველო D. Guramishvili ave. №17a. 0192. Tbilisi, Georgia  995 32) 2604433; (995 32) 2601024 E-mail: <a href="mailto:gamma@gamma.ge">gamma@gamma.ge</a>
---	---	---

P/p 1/2

**04.10.2019**

**გამოცდის ოქმი #1123**

დამკვეთი:	PASECO INTERNATIONAL AL LTD. N. Kopaliani 598240224
ნიმუშის მიღების განაცხადი #, თარიღი	#472, 19.09.2019
ლაბორატორიული ნომერი #	1337-S; 1338-S
ნიმუშების რაოდენობა	2
ნიმუშის ტიპი: (ნიადაგი, ქანი, ფსკერული ნალექი, ტექნოლოგიური ნიმუში)	ნიადაგი
ნიმუშის ლაბორატორიაში შემოტანის თარიღი:	19.09.2019
შედეგებზე პასუხისმგებელი	ნ. მაჩიტაძე

**ნიადაგის ანალიზის შედეგები**

**ლითონები**

№	ნიმ. №	ნიმუშის დასახელება	ლაბ. რეგ. №	Cu, მგ/კგ	Ni, მგ/კგ	Zn, მგ/კგ	Co, მგ/კგ	Cr, მგ/კგ	Pb, მგ/კგ	Fe, %	Mn, %
1	1	SS1	1337-S	46.0	69.5	85.5	32.5	62.5	26.0	3.50	0.07
2	2	SS2	1338-S	36.0	72.5	77.5	31.0	57.5	25.0	2.68	0.08
გამოცდის მეთოდი			ISO 14869-1-01								

**ფიზიკურ-ქიმიური მახასიათებლები, ნუტრიენტები**

№	ნიმ. №	ნიმუშის დასახელება	ლაბ. რეგ. №	pH	ტენიანობა, %	ჯამური ფოსფორი (TP)	ჯამური ორგანული ნახშირბადი (TOC)
1	1	SS1	1337-S	7.90	9.18	0.048	1.72
2	2	SS2	1338-S	7.38	7.87	0.034	1.50
გამოცდის მეთოდი				ISO 10390	ГОСТ P11465-11	გოსტ 26261-84	გოსტ 26213-91

 <p>შპს სამეცნიერო-კვლევითი ფირმა „გამა“-ს საგამოცდო ლაბორატორია</p> <p>TESTING LABORATORY Of Ltd Scientific - Research Firm "GAMMA"</p>	 <p>საქ SAC GAC - TL - 0264 სტ იხმ/იკვ 17025:2017/2018 11.09.2019-30.07.2022</p>	<p>მისამართი Address დ. გურამიშვილის გამზ. №17ა. 0192. თბილისი საქართველო D. Guramishvili ave. №17a. 0192. Tbilisi, Georgia</p> <p>995 32) 2604433; (995 32) 2601024 E-mail: gamma@gamma.ge</p>
---	---	---

P/p 2/2

ორგანული დამაბინძურებლები

№	ნიმ. №	ნიმუშის დასახელება	ლაბ. რეგ. №	პესტიციდები (ქლორორგანული ჯამური)	ნავთობის ჯამური ნახშირწყალბადები (TPH)	პოლიქლორირებული ბიფენილები (PCBs)
1	1	SS1	1337-S	<5	<2.5	<60
2	2	SS2	1338-S	<5	<2.5	<60
გამოცდის მეთოდი				EPA 8081 A-96	EPA 418.1-97	EPA 8082 A-07

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი



ქ. გურჯია

სურათი 70: ნიადაგის ანალიზის შედეგები



### 6.7.3. წყლის დაბინძურება

„ქვემო ქართლის რეგიონალური განვითარების სტრატეგია 2014-2021 წლებისათვის“ დოკუმენტში მოყვანილი კვლევების შესაბამისად, რომლებიც ფოკუსირებული იყო დიდ ობიექტებზე, როგორცაა, მტკვარი, ალგეთი და იორი, დებედა და მაშავერა, ირკვევა, რომ ამ მდინარეებიდან მძიმე მეტალებით ყველაზე დაბინძურებული მდ.მაშავერაა, რომელიც მოედინება კაზრეთიდან და გადის მადნეულის პოლიმეტალურ საბადოებს. მნიშვნელოვანი ანთროპოგენული პრესის ქვეშ არის აგრეთვე მტკვარი, დებედა და ალგეთი.

ზედაპირული წყლის ობიექტების ხარისხის შესახებ ინფორმაცია ლიტერატურულ წყაროებში ძალიან ფრაგმენტულია და დაკავშირებულია სხვადასხვა სახის კვლევასთან, რომელიც განხორციელდა ბოლო პერიოდში. აღსანიშნავია, რომ დაბინძურება ძირითადად ორგანული და ბიოგენური ხასიათისაა, ძალიან მაღალი იყო მიკრობიოლოგიური (ნაწლავის ჩხირით) დაბინძურების მაჩვენებლები. ასევე, ძალიან მაღალია სიმკვრივე და შეტივანარებული ნაწილაკები, რაც ლოგიკურია ასეთი ტიპის მდინარეებისათვის.

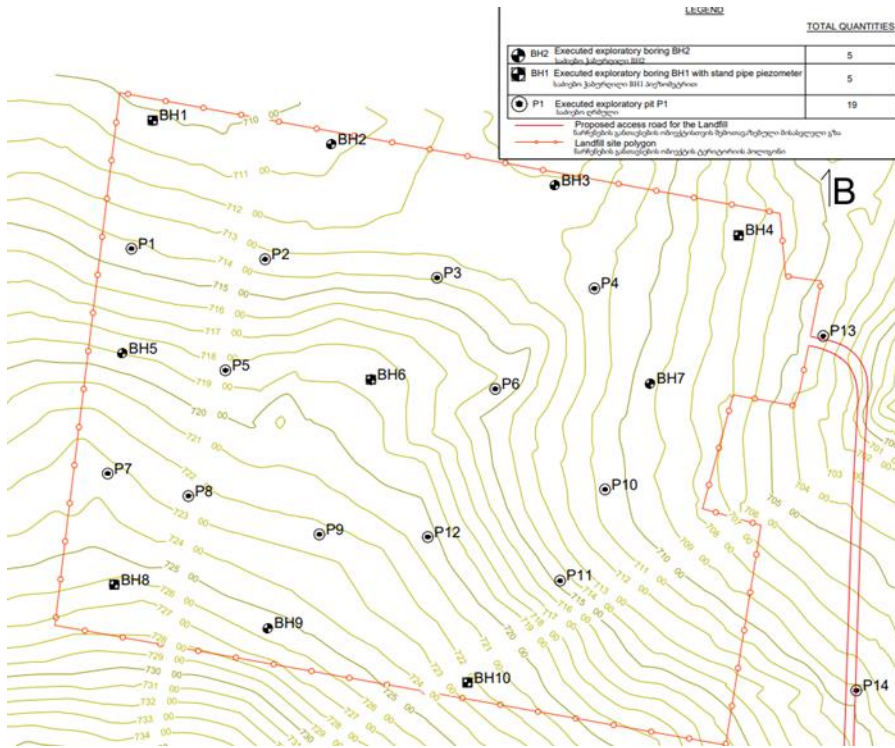
ტერიტორიიდან 1400 მ.-ში ჩაედინება მდინარე ალგეთი და არის სეზონური ზედაპირული წყლის ობიექტები. მათი წყლის ხარისხი ძირითადად განპირობებულია სეზონებით, წვიმების შემდეგ წყალი გროვდება ბუნებრივ დეპრესიებში, შემდეგ ხდება წყლის ამოშრობა, მარილიანობის ზრდა და ზედაპირული წყლის ობიექტის სრულად გაქრობა.

მუნიციპალიტეტში არ არსებობს მოქმედი ჰიდროლოგიური მონიტორინგის სადგური. ადმინისტრაციულ ერთეულში მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლების მონიტორინგი არ ხდება. შესაბამისად ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების ჰიდროლოგიური პარამეტრების ცვლილებების შესახებ ზუსტი და ოფიციალური ინფორმაცია არ არსებობს. ასევე, არ ხდება წყლის რესურსის და მისი ხარისხის მონიტორინგი. წყლის რესურსები წარმოდგენილია ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების სახით.

ნარჩენების განთავსების ობიექტის ტერიტორიაზე ჩატარდა გეოტექნიკური სამუშაოები, საძიებო ჭაბურღილებითა და 5 დამონტაჟებული პიეზომეტრით. მიწისქვეშა წყალი დაფიქსირდა 4,5 მეტრიდან 10 მეტრზე უფრო ღრმად. ადგილზე არსებული თიხიანი ნიადაგის გამო, მიწისქვეშა წყლის წარმოება ძალიან დაბალია. ლანდშაფტის ზედაპირი (მცირე დახრილობა, თიხიანი ნიადაგი, ზედაპირული ჩამონადენის ხელისშემშლელი ფაქტორების არარსებობა) უზრუნველყოფს მიწისქვეშა წყლის ნალექებით შევსების დაბალ ტემპს.

მიწისქვეშა წყლის ნიმუშები აღებული იქნა მე-4 და მე-8 ჭაბურღილებიდან. მე-4 ჭაბურღილი მდებარეობს მიწისქვეშა წყლის შემომავალ წერტილში, ხოლო მე-8 ჭაბურღილი გამავალ წერტილში. ანალიზებმა აჩვენა კოლიფორმული ბაქტერიის

არსებობა, რაც განპირობებულია არსებული ტერიტორიის საძოვრად გამოყენებით. ასევე ამ ფაქტით აიხსნება ნიტრატების ნორმის გადაჭარბებაც. მძიმე მეტალების დონე ნორმაშია.



სურათი 71. ჭაბურღილებისა და პიეზომეტრების მდებარეობა

კვლევის ფარგლებში ლაბორატორიული ანალიზი ჩატარდა საკვლევ ტერიტორიაზე პროექტის ფარგლებში გაბურღული ჭაბურღილის მიწისქვეშა წყალს. ანალიზის შედეგები წარმოდგენილია ქვემოთ მოცემულ სურათზე:

 <p>შპს სამეცნიერო კვლევითი ფირმა „გამა“-ს საგამოცდო ლაბორატორია</p> <p>TESTING LABORATORY Of Ltd Scientific Research Firm "GAMMA"</p>	 <p>GAC – TL – 0264 სსტ ისო/იეკ 17025:2017/2018 11.09.2019-30.07.2022</p>	<p>მისამართი Address დ. გურამიშვილის გამზ. №17ა. 0192. თბილისი საქართველო D. Guramishvili ave. №17a. 0192. Tbilisi. Georgia</p> <p>995 32) 2604433; (995 32) 2601024 E-mail: <a href="mailto:gamma@gamma.ge">gamma@gamma.ge</a></p>
---	--	---

04.10.2019

ოქმი №1122

დაამკვეთი: PASECO International LTD

ნიმუშის დასახელება: წყლის სინჯი – #1”BH4”

ნიმუშის მიღების თარიღი: 19.09.2019

ანალიზის დაწყების და დამთავრების დრო: 19.09.19 -04.10.19

ნიმუშის რეგისტრაციის ნომერი: .№1335w

წყლის ქიმიური და მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგები

განსაზღვრული პარამეტრები	ერთეული	მიღებული მნიშვნელობა	განსაზღვრის მეთოდი
TDS	მგ/ლ	26469.5	კომპ. გამოთვლის მეთოდი
pH	-	7.05	ისო 10523-2008
სიხისტე	მგ – ეკვ/ლ	166.2	ისო 6059-1984
უბმჟ	მგ/ლ O <sub>2</sub>	<2.0	ისო 5815-1-2-03
ამონიუმი	მგ/ლ	<0.1	გოსტ 33045-14
ჯამური აზოტი	მგ/ლ	26.3	ი. ი. ლურიე, წარმოების ჩამდინარე წყლების ანალიზი, ქიმიკა 1984, გვ. 66
კალიუმი	მგ/ლ	9.4	ისო 9964-3-1993
ნატრიუმი	მგ/ლ	4620.0	ისო 9964-3-1993
კალციუმი	მგ/ლ	488.0	გოსტ 23268.5-1978
მაგნიუმი	მგ/ლ	1723.0	გოსტ 23268.5-1978
ქლორიდები	მგ/ლ	5615.3	გოსტ 23268.17-78
ნიტრატები	მგ/ლ	115.1	გოსტ 33045-14
ნიტრიტები	მგ/ლ	<0.2	გოსტ 33045-14
ფოსფატი	მგ/ლ	<0.3	ისო 6878-04
სულფატი	მგ/ლ	13520.0	ისო 9280-1990
ალუმინი	მგ/ლ	<0.2	HACH Method 8012
ელექტროგამტარობა	სიმ/მ	2.4310	ისო 7888-85
რკინა (გახსნილი)	მგ/ლ	0.5	EPA 3005 A-92

თუთია	მგ/ლ	0.03	სოპ GL-SOP-WCh-69-18 ვალიდირებული
კაღმიუმი	მგ/ლ	<0.001	სოპ GL-SOP-WCh-69-18 ვალიდირებული
სპილენძი	მგ/ლ	0.01	სოპ GL-SOP-WCh-69-18 ვალიდირებული
ნიკელი	მგ/ლ	0.005	სოპ GL-SOP-WCh-69-18 ვალიდირებული
დარიშხანი (გახსნილი)	მგ/ლ	<0.01	გოსტი 4152-1989
კობალტი	მგ/ლ	<0.003	სოპ GL-SOP-WCh-69-18 ვალიდირებული
ტყვია	მგ/ლ	<0.01	სოპ GL-SOP-WCh-69-18 ვალიდირებული
TPH (ნავთობის ჯამური ნახშირწყალბადები) C6-C35	მგ/ლ	<0.05	სოპ GL-SOP-WCh-73-19 ვალიდირებული
ქრომი	მგ/ლ	<0.2	EPA 3005 A-92
საერთო კოლიფორმული ბაქტერიები,	კწე 100მლ-ში	600	ისო 9308-1.14
Escherichia coli,	კწე 100მლ-ში	არ აღმოჩნდა	ისო 9308-1.14

შენიშვნა: მიღებული შედეგი ეკუთვნის მხოლოდ გამოცდილ ნიმუშს

ს/კ ფირმა "გამა"-ს ლაბ. ხელმძღვანელი:



ქ. გურჯია

		<b>მისამართი Address</b> დ. გურამიშვილის გამზ. №17ა. 0192. თბილისი საქართველო D. Guramishvili ave. №17a. 0192. Tbilisi. Georgia
შპს სამეცნიერო კვლევითი ფირმა „გამა“-ს საგამოცდო ლაბორატორია  <b>TESTING LABORATORY</b> Of Ltd Scientific Research Firm "GAMMA"	GAC – TL – 0264 სსტ ისო/იეკ 17025:2017/2018 11.09.2019-30.07.2022	995 32) 2604433; (995 32) 2601024 E-mail: <a href="mailto:gamma@gamma.ge">gamma@gamma.ge</a>

04.10.2019

ოქმი №1123

დამკვეთი: **PASECO International LTD**

ნიმუშის დასახელება: წყლის სინჯი – #2”BH-8”

ნიმუშის მიღების თარიღი: 19.09.2019

ანალიზის დაწყების და დამთავრების დრო: 19.09.19 -04.10.19

ნიმუშის რეგისტრაციის ნომერი: №1336w

**წყლის ქიმიური და მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგები**

განსაზღვრული პარამეტრები	ერთეული	მიღებული მნიშვნელობა	განსაზღვრის მეთოდი
TDS	მგ/ლ	25501.1	კომპ. გამოთვლის მეთოდი
pH	-	7.10	ისო 10523-2008
სიხისტე	მგ - ეკვ/ლ	123.8	ისო 6059-1984
უბმე	მგ/ლ O <sub>2</sub>	<2.0	ისო 5815-1-2-03
ამონიუმი	მგ/ლ	<0.1	გოსტ 33045-14
ჯამური აზოტი	მგ/ლ	35.0	ი. ი. ლურიე, წარმოების ჩამდინარე წყლების ანალიზ.ქიმიკა 1984,გვ. 66
კალიუმი	მგ/ლ	16.0	ისო 9964-3-1993
ნატრიუმი	მგ/ლ	4510.0	ისო 9964-3-1993
კალციუმი	მგ/ლ	596.0	გოსტ 23268.5-1978
მაგნიუმი	მგ/ლ	1142.0	გოსტ 23268.5-1978
ქლორიდები	მგ/ლ	5998.1	გოსტ 23268.17-78
ნიტრატები	მგ/ლ	152.8	გოსტ 33045-14
ნიტრიტები	მგ/ლ	<0.2	გოსტ 33045-14
ფოსფატი	მგ/ლ	<0.3	ისო 6878-04
სულფატი	მგ/ლ	12640.0	ისო 9280-1990
ალუმინი	მგ/ლ	<0.2	HACH Method 8012
ელექტროგამტარობა	სიმ/მ	2.2360	ისო 7888-85
რკინა (გახსნილი)	მგ/ლ	0.44	EPA 3005 A-92

თუთია	მგ/ლ	0.02	სოპ GL-SOP-WCh-69-18 ვალიდირებული
კადმიუმი	მგ/ლ	<0.001	სოპ GL-SOP-WCh-69-18 ვალიდირებული
სპილენძი	მგ/ლ	0.01	სოპ GL-SOP-WCh-69-18 ვალიდირებული
ნიკელი	მგ/ლ	0.005	სოპ GL-SOP-WCh-69-18 ვალიდირებული
ღარიშხანი (გახსნილი)	მგ/ლ	<0.01	გოსტი 4152-1989
კობალტი	მგ/ლ	<0.003	სოპ GL-SOP-WCh-69-18 ვალიდირებული
ტყვია	მგ/ლ	<0.01	სოპ GL-SOP-WCh-69-18 ვალიდირებული
TPH (ნავთობის ჯამური ნახშირწყალბადები) C6-C35	მგ/ლ	<0.05	სოპ GL-SOP-WCh-73-19 ვალიდირებული
ქრომი	მგ/ლ	<0.2	EPA 3005 A-92
საერთო კოლიფორმული ბაქტერიები,	კწე 100მლ-ში	1500	ისო 9308-1.14
Escherichia coli,	კწე 100მლ-ში	5	ისო 9308-1.14

შენიშვნა: მიღებული შედეგი ეკუთვნის მხოლოდ გამოცდილ ნიმუშს

ს/კ ფირმა "გამა"-ს ლაბ. ხელმძღვანელი



ქ. გურჯია

სურათი 72: მიწისქვეშა წყლის ანალიზის შედეგები

## 7. ბიოლოგიური გარემო

### 7.1. ბიოლოგიური გარემოს კვლევა და მიზანი

არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტისთვის შერჩეული საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს თრიალეთის პლატოს ცენტრალურ ნაწილში, თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის სოფელ წინწყაროსა (2150 მ დაშორებით) და სოფელ შავსაყდარს (1600მ დაშორებით) შორის. ობიექტის განთავსების ადგილი წარმოადგენს სუსტად დახრილ ფერდობს, რომელიც დაფარულია ტყისშემდგომი მეორეული მცენარეულობით, სიმაღლე ზღვის დონიდან - 720-725 მ-ია.

არსებული 1800 მ სიგრძის გრუნტოვანი გზა, რომელიც სახელმწიფო დაქვემდებარებაშია, შერჩეულ ლოკაციას აკავშირებს მარნეული-თეთრიწყარო-წალკის მეორეხარისხოვან გზასთან. მოცემული გზის მონაკვეთი იქნება მთავარი გზა არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტამდე მისასვლელად და საპროექტო საქმიანობა სხვა გზების გამოყენებას ან ახლის მოწყობას არ საჭიროებს.

მოცემული კვლევის მიზანს წამოადგენდა:

- საპროექტო რეგიონის ფლორისა და ფაუნის ზოგადი მიმოხილვა;
- საპროექტო ტერიტორიის ფლორისა და ფაუნის დეტალური აღწერა;
- კანონით დაცული იმ „წითელი ნუსხისა“ და სხვა საკონსერვაციო სტატუსის მქონე სახეობების დადგენა, რომლებიც გზვდებიან საპროექტო ნარჩენების განთავსების ობიექტის ტერიტორიაზე და მის მახლობლად;
- შერჩეულ ტერიტორიაზე ჩატარებული ბიომრავალფეროვნების კვლევის ანგარიშის შედგენა, რომელიც უნდა მოიცავდეს ბიომრავალფეროვნებაზე შესაძლო ზემოქმედების შეფასებას და შემარბილებელ ან/და საკომპენსაციო ღონისძიებებს, ასევე ბიომრავალფეროვნების კვლევის პერიოდს, მეთოდოლოგიას და დაფიქსირებულ სახეობებს;
- მოწყობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე ბიოლოგიურ გარემოზე (ფლორისა და ფაუნის წარმომადგენლებზე) შესაძლო ზემოქმედების დადგენა, ზემოქმედების შეფასება და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება;
- განსაკუთრებული ყურადღების გამახვილება ორნითოფაუნაზე შესაძლო ზემოქმედების შეფასების საკითხზე და შესაბამისი შემარბილებელი ან/და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების შემუშავება. აღნიშნული საჭიროა საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით, ვინაიდან საყოფაცხოვრებო ნარჩენები წარმოადგენს ფრინველთა მომრავლების/მოზიდვის წყაროს;
- ნარჩენების განთავსების ობიექტის და მისი მშენებლობისათვის საჭირო სხვა ინფრასტრუქტურის მოსაწყობად დაგეგმილი მოსაჭრელი ხე-

მცენარეების ზუსტი მონაცემების დადგენა, სახეობების მიხედვით, რაოდენობის და მოცულობის მითითებით;

- მშენებლობა-ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგის გეგმის შემუშავება, სადაც აისახება ბიომრავალფეროვნების ცალკეულ კომპონენტებზე ზემოქმედებაზე დაკვირვების საკითხი;
- პროექტის ექსპლუატაციის ეტაპზე, აეროდრომამდე მანძილის გათვალისწინებით, ორნითოლოგიური ვითარების გაუმჯობესების ან/და გაუარესების შესახებ ინფორმაციის წარმოდგენა და აუცილებლობის შემთხვევაში საჭირო ზომების განსაზღვრა.

კვლევის შედეგები დაფუძნებულია საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში სავსე სამუშაოების დროს მოპოვებულ მასალებზე, ლიტერატურულ მონაცემებზე, სხვა მკვლევარების მიერ მოწოდებულ ფაქტებზე და პროფესიულ გამოცდილებაზე.

## 7.2. კვლევის პერიოდი და მეთოდები

ბიომრავალფეროვნების შეფასების კვლევა დაიყო სამ ეტაპად.

პირველ ეტაპზე (საპროექტო ტერიტორიაზე გასვლამდე) მოხდა პროექტის შესახებ არსებული ინფორმაციის/დოკუმენტაციის გაცნობა, სავსე სამუშაოებისთვის საჭირო ინფორმაციის მოძიება/დამუშავება. აღნიშნული მოიცავდა დაგეგმილი საქმიანობის მახასიათებლებისა და საქმიანობის განხორციელების ადგილის/გარემოს ფონური მდგომარეობის, ასევე საპროექტო არეალის მიმდებარედ არსებული დაცული ტერიტორიებისა და განსაკუთრებული ბუნებრივი მნიშვნელობის ტერიტორიების შესახებ ინფორმაციის მოძიებას.

მეორე ეტაპზე - სავსე სამუშაოების დროს, განხორციელდა გარემოს არსებული მდგომარეობის (ბიომრავალფეროვნების) ნახვა/შეფასება/აღწერა, კერძოდ:

- საპროექტო ტერიტორიაზე არსებულ მცენარეულ საფარსა და ცხოველთა სამყაროზე დაკვირვება, აღწერა და სახეობრივი იდენტიფიკაცია;
- საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ არსებულ მცენარეულ საფარსა და ცხოველთა სამყაროზე დაკვირვება, აღწერა და სახეობრივი იდენტიფიკაცია;
- ჰაბიტატების და ეკოსისტემების შეფასება;
- გარემოზე არსებული ზემოქმედების და გარემოს ეკოლოგიური მდგომარეობის შეფასება;
- განსაკუთრებული ყურადღება მიექცა მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების ჰაბიტატების იდენტიფიკაციას;



კვლევის დროს გამოყენებული იყო ძირითადად მარშრუტული მეთოდი. საკვლევო ტერიტორიის ფარგლებში და მის პერიფერიაზე შერჩეული მარშრუტების გასწვრივ, ვიზუალურად ფიქსირდებოდა და ირკვევოდა ყველა შემხვედრი სახეობა. ასევე ფიქსირდებოდა ცხოველქმედების ნიშნები: კვალი, ექსკრემენტები, სოროები, ბუდეები, ბუმბული, ბეწვი და ა.შ. ასევე გამოყენებული იყო წინა წლებში (2012, 2014 და 2017) ყველა სეზონზე საპროექტო ტერიტორიაზე და მიმდებარე ადგილებში ჩვენ მიერ მოპოვებული მასალა, სამეცნიერო ლიტერატურაში გამოქვეყნებული მონაცემები და კოლეგების მიერ მოწოდებული ცნობები. ინფორმაციის მისაღებად გავესაუბრეთ ადგილობრივ მოსახლეობას. ყოველივე აღნიშნულმა საშუალება მოგვცა, დაგვედგინა პროექტის არეალში მოხინაძრე, სეზონურად და შემთხვევით შემომავალი ცხოველების სახეობრივი შემადგენლობა და გაგვეკეთებინა შესაბამისი დასკვნები.

**საკვლევ ტერიტორიაზე გასვლა განხორციელდა 2021 წლის 30-31 მარტსა და 2-3 აპრილს.**

4 დღის განმავლობაში (30-31 მარტსა და 2-3 აპრილს) ადგილზე დაიხარჯა 40 საათზე მეტი. ბიომრავალფეროვნების ექსპერტები იმყოფებოდნენ ადგილზე, დაკვირვება ძირითადად დღის განმავლობაში მიმდინარეობდა. გავლილი მარშრუტი წარმოდგენილია ქვემოთ მოცემულ რუკაზე.



მესამე ეტაპზე (კამერალური სამუშაოები) დამუშავდა საველე სამუშაოების დროს მოპოვებული ინფორმაცია და აისახა ყველა მოპოვებული მასალა/ინფორმაცია დოკუმენტში. ასევე განისაზღვრა საქმიანობის განხორციელებით გამოწყვეული შესაძლო ზემოქმედება, საფრთხეები, შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგის გეგმა.

### 7.3. ბუნებრივი გარემოს ფონური მდგომარეობა პროექტის განხორციელების არეალში

არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის არეალი გეობოტანიკური თვალსაზრისით მიეკუთვნება ქვემო ქართლის ბარის გეობოტანიკურ რაიონს. გეოგრაფიულად საკვლევი არეალი თეთრიწყაროს პლატოზე მდებარეობს, რომელიც ქვემო ქართლის პლატოს ჩრდილოეთ ნაწილს წარმოადგენს. თეთრიწყაროს პლატოს ზედაპირი დახრილია სამხრეთისაკენ. თეთრიწყარო უმეტესედ მთაგორიანია.

საპროექტო ტერიტორიასთან ყველაზე ახლოს მდებარე ზედაპირული წყლის ობიექტი მდინარე ალგეთია (დაშორება 1400 მ), რომელიც სათავეს თრიალეთის ქედიდან იღებს. მუნიციპალიტეტის სამხრეთით მდებარეობს მდინარე ხრამი (მანძილი მდინარე ხრამიდან შერჩეულ ლოკაციამდე კი 5600 მ-ია).

#### 7.3.1. ფლორა

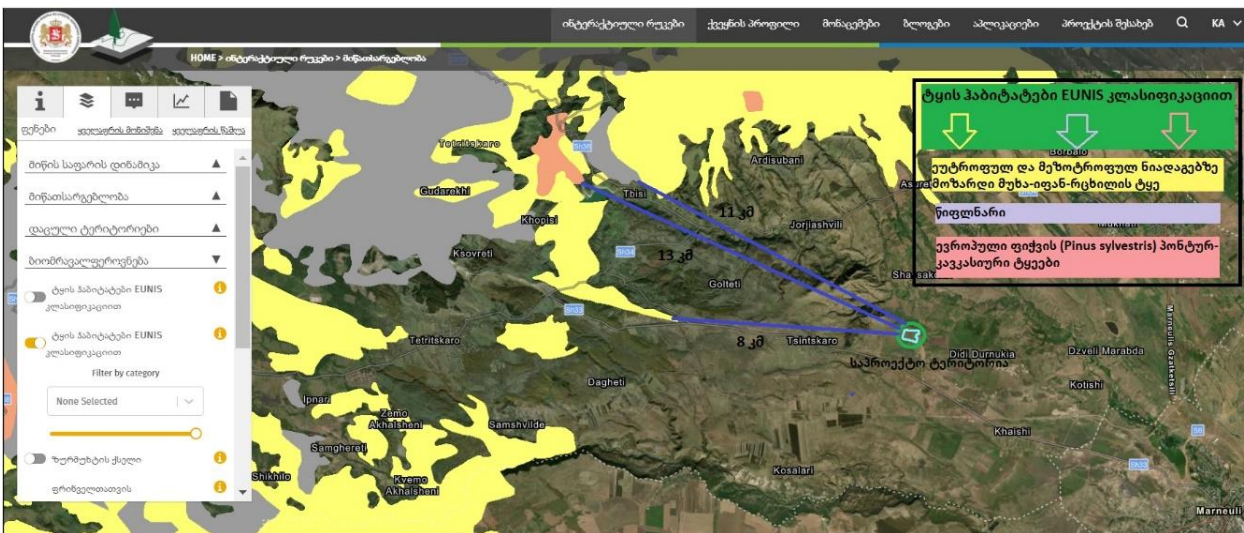
ბუნებრივი მცენარეულობით დაფარულია რაიონის საკვლევი ტერიტორიის მცირე ნაწილი (ერთ-ერთი ყველაზე ნაკლები აღმოსავლეთ საქართველოს რეგიონებს შორის). ამასთან, ბუნებრივი მცენარეულობა ძლიერ სახეცვლილია ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის გავლენის გამო. ეს განსაკუთრებით ვაკეებზე ითქმის, სადაც ბუნებრივი მცენარეულობა დიდი ხანია კულტურულმა მცენარეულობამ შეცვალა. მცენარეულობა გამონაკლისის გარეშე მეორეულია და ძლიერ ეტყობა ანთროპოგენული კვალი. ძირითადად წარმოდგენილია მეორეული ტყის შემდგომი ჯაგეკლიანი (ფრიგანოიდული) მცენარეულობით. დიდი ადგილი უჭირავს ასევე რუდელარულ მცენარეულობას. არეალის გარშემო მონაცვლეობს საძოვრები, სასოფლო სამეურნეო სავარგულები, რომლებიც ძირითადად დაყოფილი და დეგრადირებულია (იხ. სურათი 73).



სურათი 73. საძოვრები, სასოფლო სამეურნეო სავარგულები

თეთრიწყაროს მაღალ ნაწილში განვითარებულია მთის ტყეები. მდ. ხრამისა და ალგეთის აუზებში შემორჩენილია არიდული მეჩხერი ტყის ნაშთები.

საპროექტო ტერიტორიიდან 8 კმ-ს დაშორებით გვხვდება ეუტროფულ და მეზოტროფულ ნიადაგებზე მოხარდი მუხა-რცხილის ტყე, 11-კმ-ს დაშორებით წიფლნარი, ხოლო 13 კმ-ს დაშორებით ევროპული ფიჭვის (*Pinus sylvestris*) პონტურ-კავკასიური ტყეები (იხ. სურათი 74).



სურათი 74: ევროპული ფიჭვის (*Pinus sylvestris*) პონტურ-კავკასიური ტყეები

საკვლევ რაიონში ჰემიქსეროფილური და ქსეროფილური ბუჩქნარები გავრცელებულია სერების ფერდობებზე და პლატოებზე. შემადგენლობაში მონაწილეობს მრავალი ფორმაცია – ძეძვიანები (*Paliurus spina christi*), შავჯაგანები (*Rhamnus pallasii*), ნაირბუჩქნარები და სხვ.

სტეპის მცენარეულობა განვითარებულია რაიონის მთელ ტერიტორიაზე (ვაკეები, პლატოები, სერების კალთები), მეტწილად შავმიწისებრ ნიადაგებზე. ტერიტორიის შემადგენელ ნაწილში ჩვეულებრივია ძეძვიან-უროიანები (*Paliurus spina christi – Botriochloa ischaemum*), ვაციწვერიანები (*Stipa lessingiana, St. pulcherrima*) და მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი სტეპის დაჯგუფებები (*Festuca valesiaca, Achillea biebersteinii, Xeranthemum squarrosum* და სხვა).

ნახევრად უდაბნოს მცენარეულობა განვითარებულია მეტწილად ვაკე ადგილებში, წაბლა და დამლაშებულ ნიადაგებზე. მცენარეულობა წარმოდგენილია, ძირითადად, ავშნიანებით (*Artemisia lerchiana*). ავშნიანი ნახევრად უდაბნო კარგი ზამთრის საძოვარია ძირითადად ცხვრისათვის.

### 7.3.2. ფაუნა

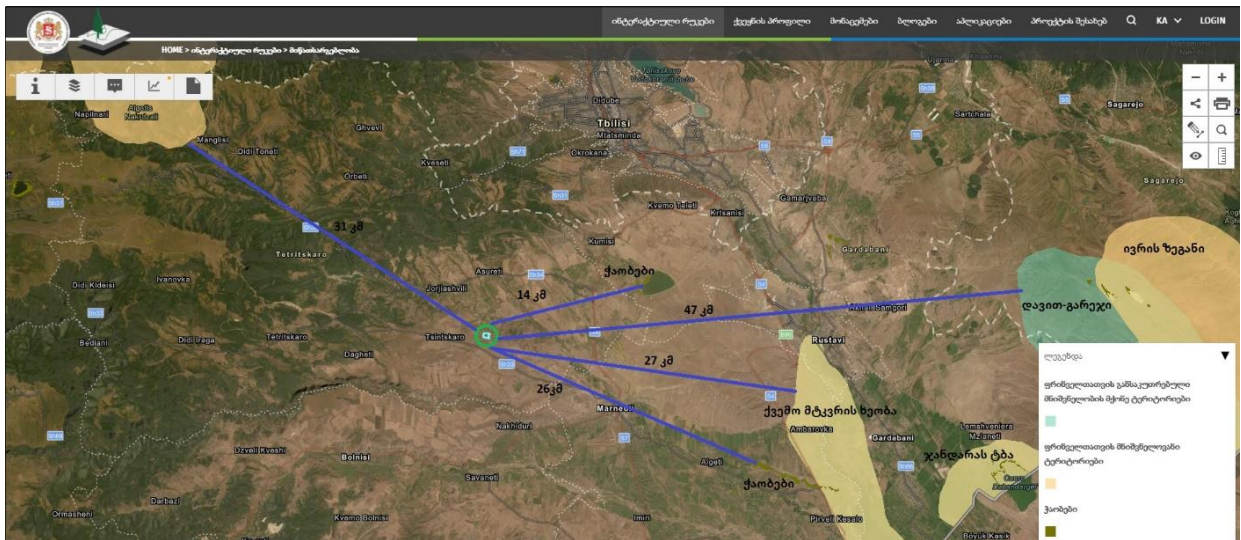
საკვლევ არეალი დაფარულია ტყისშემდგომი მეორეული მცენარეულობით, რაც მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ცხოველთა სამყაროზე.

საპროექტო ტერიტორიებზე სავლევ კვლევების და არსებული ინფორმაციის დამუშავების შედეგად, საპროექტო ტერიტორიასა და მიმდებარე ადგილებში შესაძლებელია შეგვხვდეს ფაუნის და ორნითო ფაუნის შემდეგი სახეობები:

ფაუნის წარმომადგენლები		ორნითოფანის წარმომადგენლები	
გრძელკუდა	<i>Crocidura</i>	შაშვი	<i>Turdus merula</i>
კბილთეთრა	<i>gueldenstaedtii</i>		
კურდღელი	<i>Lepus europaeus</i>	მინდვრის ტოროლა	<i>Alauda arvensis</i>
ზღარბი	<i>Erinaceus concolor</i>	შავშუბლა ღაყო	<i>Lanius minor</i>
ჩვ. მემინდვრია	<i>Microtus arvalis</i>	ქოჩორა ტოროლა	<i>Galerida cristata</i>
საზოგადოებრივი მემინდვრია	<i>Microtus socialis</i> ,	ჩვეულებრივი მელორდია	<i>Oenanthe oenanthe</i>

ტყის თაგვი	<i>Apodemus sylvaticus</i>	მოცეკვავე მელორდია	<i>Oenanthe isabellina</i>
მელა	<i>Vulpes vulpes</i>	შავკისერა მელორდია	<i>Oenanthe finschii</i>
ტურა	<i>Canis aureus</i>	შავთავა ოვსადი	<i>Saxicola torquatus</i>
მგელი	<i>Canis lupus</i>	რუხი ასპუჭაკა	<i>Sylvia communis</i>
მაჩვი	<i>Meles meles</i>	ლაჟო	<i>Lanius collurio</i>
<b>ქვეწარმავლების წარმომადგენლობები</b>		კაჭკაჭი	<i>Pica pica</i>
გველხოკერა	<i>Pseudopus apodus</i>	ოფოფი	<i>Upopa epops</i>
ზოლიანი ხვლიკი	<i>Lacerta strigata</i>	წიწკანა	<i>Parus coeruleus</i>
წენგოსფერი მცურავი	<i>Coluber najadum</i>	ჩვეულეზრივი ლაჟო	<i>Lanius collurio</i>
წყნარი ეირენისი	<i>Eirenis modestus</i>	კაკაჩა	<i>Buteo buteo</i>
კატისთვალა გველი	<i>Telescopus fallax</i>	ლობემძვრალა	<i>Troglodytes troglodytes</i>
<b>ამფიბიების წარმომადგენელი</b>		სახლის ბელურა	<i>Passer domesticus</i>
მწვანე გომბეშო	<i>Bufo viridis</i>	შავი შაშვი	<i>Turdus merula</i>
		დიდი წივწივა	<i>Parus major</i>
		მინდვრის ბელურა	<i>Passer montanus</i>
		ჩიტბატონა	<i>Carduelis carduelis</i>
		მეფეტვია	<i>Miliaria calandra</i>

ცხრილი 61: ფაუნის წარმომადგენლები და ორნითოფანის წარმომადგენლები საპროექტო ტერიტორიისგან ფრინველების განსაკუთრებული მნიშვნელობის მქონე ტერიტორია დაშორებულია 47 კმ-ით, ხოლო 27 კმ-ით ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი ტერიტორია (იხ. სურათი 75).

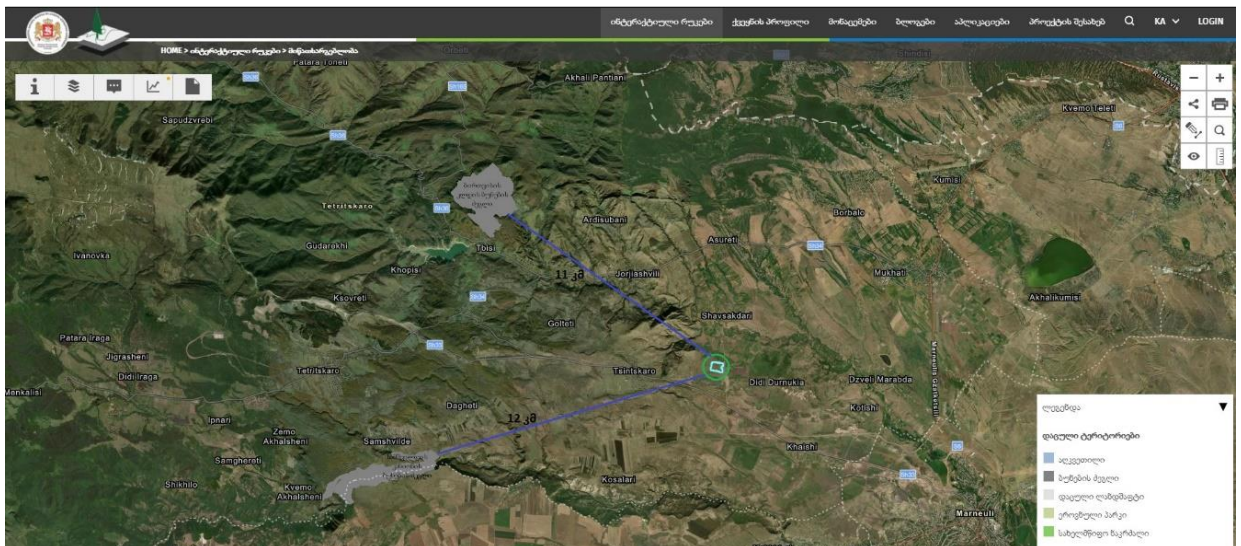


სურათი 75: ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი ტერიტორია

პროექტის გავლენის არეალში არ არის მუდმივი წყალსატევები.

### 7.3.3. დაცული ტერიტორიები

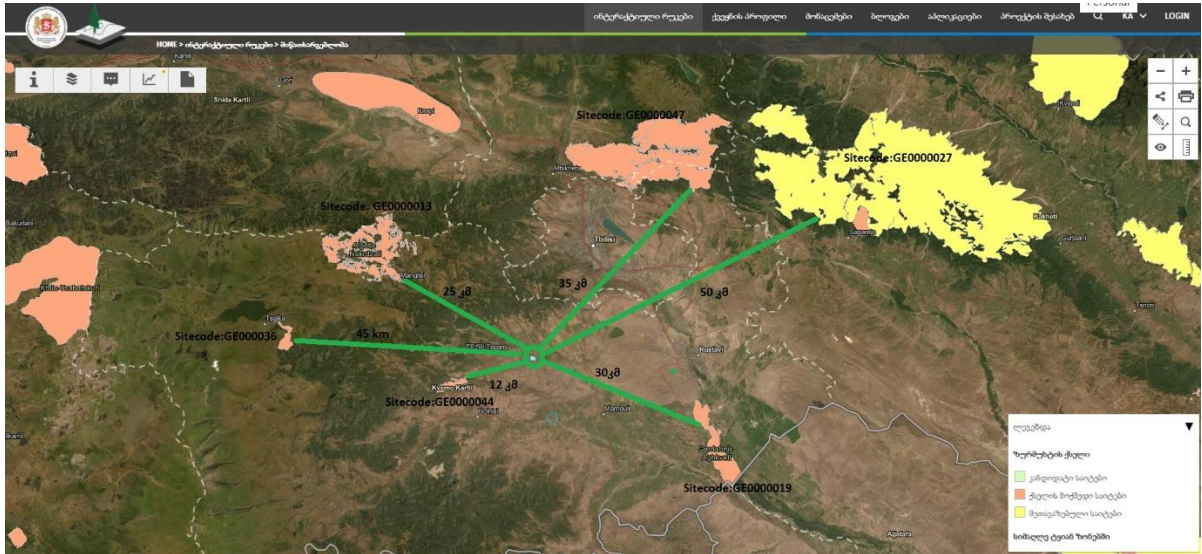
საკვლევ ტერიტორიასთან ყველაზე ახლოს მდებარე დაცული ტერიტორიებია: ბირთვისის კლდის ბუნების ძეგლი - დამორება 11კმ და სამშვილდის კანიონის ბუნების ძეგლი - დამორება 12კმ (იხ. სურათი 76).



სურათი 76: საკვლევ ტერიტორიასთან ახლოს მდებარე დაცული ტერიტორიები

### 7.3.4. ზურმუხტის ქსელი

საპროექტო ტერიტორიასთან 12 კმ-ს დაშორებით მდებარეობს ზურმუხტის ქსელის GE0000044 კოდის მოქმედი საიტი, ხოლო 25 კმ-ის დაშორებით GE0000013 კოდის მოქმედი საიტი (ალგეთის ნაკრძალი) (იხ. სურათი 77).



სურათი 77: ზურმუხტის ქსელი

### 7.3.5. ტყის ფონდი

არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტიდან შედარებით ახლოს მდებარე ტყის ფონდის ტერიტორიამდე მანძილი 100 მ-ია. აღნიშნულ ტერიტორიაზე არსებული საფარი წარმოდგენილია ბუჩქნარით. 1700 მ-ის დაშორებით ასევე გვხვდება ტყის ფონდის ტერიტორია, რომელზეც წარმოდგენილია ტყის საფარი (იხ. სურათი 78).



სურათი 78: ახლოს მდებარე ტყის ფონდი



სურათი 79: ახლოს მდებარე ტყის ფონდი

საპროექტო ობიექტი სამხედრო აეროდრომის ცენტრიდან დაშორებულია 13.29 კილომეტრით.





#### 7.4. საკვლევი ტერიტორიის აღწერა

##### 7.4.1. ფლორა

საპროექტო ტერიტორია დაფარულია ტყის შემდგომი მეორეული მცენარეულობით, რომელთაგან არც ერთი არ განეკუთვნება „წითელის ნუსხის“ სახეობებს:

- დომინირებს ძეძვი (*Paliurus spina cristi*) (იხ. სურათი 80.),
- კუნელი (*Crategus pentagyna*) (იხ. სურათი 81),
- ასკილი (*Rosa canina*) (იხ. სურათი 82)
- შავჯაგა (*Rhamnus pallasii*),
- ტირიფფოთოლა ბერყენას (*Purus salicifolia*) ერთეული ეგზემპლარი. (იხ. სურათი 83)
- ტყემლის (*Prúnus*) ერთეული ეგზემპლარი. (იხ. სურათი 84)

სურათი 80: დომინირებს ძეძვი	სურათი 81: კუნელი
	
სურათი 82: ასკილი	სურათი 83: ტირიფფოთოლა ბერყენას



სურათი 84: ტყემალი



ბუჩქნარისგან თავისუფალ ადგილებში წარმოდგენილია ძირტკბილიანი სტეპი რომელიც გადამოვების აშკარა კვალი აქვს (იხ. სურათი 85).



ბალახოვანი მცენარეებიდან გვხვდება:

- ია (*Viola alba Besser*),
- ვარდკაჭაჭა (*Cichorium intybus*),
- ტიმოთელა (*Phleum*),
- ლურჯი ნარი (*Eryngium caeruleum M.Bieb.*),
- ცეცხლეკალა (*Xanthium spinosum*),
- მარწყვაბალახი (*Potentilla sp.*),
- ოქროცოცხა (*Xeranthemum squarrosum Boiss.*),
- ბურბუმელა (*Taraxacum officinale (L.) Weber ex F.H. Wigg.*),
- ღორის ბირკა (*Xanthium strumarium*),
- ნარცეცხლა (*Centaurea iberica*),
- ღოღო, ღვალო (*Rumex acetosa*),
- კრაზანა (*Hypericum perforatum*),
- რძიანა (*Euphorbia sp.*),
- თივაქასრა (*Poa nemoralis*),
- ლენცოვა (*Hyoscyamus niger*),
- ქერიფქლა (*Verbascum thapsus*),
- მატიტელა (*Poligonum aviculare*),
- კოფრჩხილა (*Falcaria vulgaris*),

- თეთრი ნაცარქათამა (*Chenopodium album*),
- წივანა (*Festuca valesiaca*),
- მინდვრის მდლოგვი (*Sinapis arvensis*),
- ჩაწყობილა ზაია (*Ficaria verna*).

სურათი 86



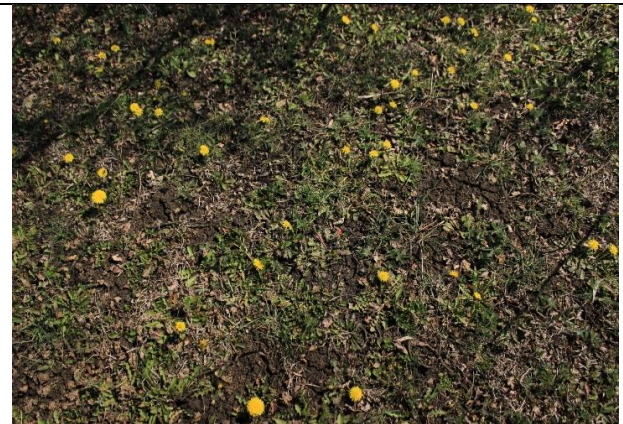
სურათი 87



სურათი 88



სურათი 89



სურათი 90

სურათი 91



სურათი 92



სურათი 93



უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიას ესაზღვრება ფიჭვის და იფნარის ხელოვნურად გაშენებული კორომი (იხ. სურათი 94 და სურათი 95) კორომში წარმოდგენილი ფიჭვების ნაწილი ხმოზადია.



სურათი 94: ხელოვნურად გამენებული კორომი



სურათი 95: ხელოვნურად გამენებული კორომი

შერჩეულ ლოკაციას მარნეული-თეთრიწყარო-წალკის მეორე ხარისხოვან გზასთან აკავშირებს არსებული 1800მ სიგრძის გრუნტოვანი გზა, რომელიც სახელმწიფო დაქვემდებარებაშია. მოცემული გზის მონაკვეთი იქნება მთავარი გზა

არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტამდე მისასვლელად და საპროექტო საქმიანობა სხვა გზების გამოყენებას ან ახლის დაგებას არ საჭიროებს.

არსებული გრუნტოვანი 1800 მ-ის სიგრძის გზა, რომელიც სიგანეში არის 4-6 მეტრი, საჭიროებს განახლებას, მინიმალური სტანდარტით აღნიშნული გზის სიგანე უნდა შეადგენდეს 7 მ-ს.

გზის მიმდებარედ წარმოდგენილია ძეძვნარი, რომლის მოჭრის საჭიროებაც პროექტით არ არის განსაზღვრული (იხ. სურათი 96 და სურათი 97).



სურათი 96: გზის მიმდებარედ წარმოდგენილია ძეძვნარი



სურათი 97: გზის მიმდებარედ წარმოდგენილია ძეძვნარი

#### 7.4.2. ფაუნა

საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებულ ცხოველთა სახეობების დახასიათება

საპროექტო ტერიტორიებზე ხმელეთის ფაუნის სავლევ კვლევების და არსებული ინფორმაციის დამუშავების შედეგად საპროექტო ტერიტორიასა და მიმდებარე ადგილებში გამოვლენილი ძირითადი სახეობრივი ჯგუფების მიხედვით წარმოდგენილია ქვემოთ მოცემულ მონაცემებში.

#### **ფრინველები (კლასი: *Aves*)**



საპროექტო ტერიტორიაზე მობინადრე და მოზუდარ ფრინველთა ფაუნა არ გამოირჩევა მრავალფეროვნებით, რასაც რელიეფის ერთფეროვნება და მცენარეული საფარის მდგომარეობა განაპირობებს. ამას ისიც ემატება, რომ ადგილზე თითქმის მთელი წლის მანძილზე ცხვარს და მსხვილფეხა საქონელს ამოვებენ რაც მძლავრი შეწუხების ფაქტორია განსაკუთრებით მიწაზე მოზუდარი სახეობებისთვის. სულ დაფიქსირდა შემდეგი სახეობები:

- მინდვრის ტოროლა (*Alauda arvensis*)
- ჩვეულებრივი მელორდია (*Oenanthe oenanthe*)
- შაშვი (*Turdus merula*)
- შავშუბლა ღაჟო (*Lanius minor*)
- კაჭკაჭი (*Pica pica*)
- მინდვრის ბელურა (*Passer montanus*)
- მეფეტვია (*Miliaria calandra*)
- ქოჩორა ტოროლა (*Galerida cristata*)
- შავთავა ოვსადი (*Saxicola torquatus*)
- რუხი ასპუჭაკა (*Sylvia communis*)
- ღაჟო (*Lanius collurio*)
- სახლის ბელურა (*Passer domesticus*)
- ჩიტბატონა (*Carduelis carduelis*)



გარდა ჩამოთვლილისა სეზონურ მიგრაციების დროს და ზამთრის პერიოდში ან მიმდებარე ადგილებიდან შემომფრენი შემდეგი სახეობების ფრინველები დაფიქსირდა:

- ფასკუნჯი (*Neophron percnopterus*),
- ჩვ. კაკაჩა (*Buteo buteo*),
- ქორი (*Accipiter gentilis*),
- ქედანი (*Columba palumbus*),
- გუგული (*Cuculus canorus*),
- ოფოფი (*Upupa epops*),
- ყაპყაპი (*Coracias garrulus*),
- შავი ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus ochruros*),
- ჩხიკვი (*Garrulus glandarius*),
- ყვავი (*Corvus cornix*),
- შოშია (*Sturnus vulgaris*),
- მეკანაფე (*Carduelis cannabina*)
- ძერა (*Milvus migrans*),
- მიმინო (*Accipiter nisus*),
- ჩვ. კირვიტა (*Falco tinnunculus*),
- ჩვ. გვრიტი (*Streptopelia turtur*),
- ჭოტი (*Athene noctua*),
- კვირიონი (*Merops apiaster*),
- ჩვ. ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus phoenicurus*),
- რუხი მემატლია (*Muscicapa striata*),
- ჭილყვავი (*Corvus frugilegus*),
- ყორანი (*Corvus corax*),
- სკვინჩა (*Fringilla coelebs*),
- ჩვ. გრატა (*Emberiza citrinella*)

სურათი 98: შაშვის ( <i>Turdus merula</i> ) ბუდე	სურათი 99: კაჭკაჭის ( <i>Pica pica</i> ) ბუდე
	



სურათი 100: ჩვ. კაკაჩა (Buteo buteo)



სურათი 101: მინდვრის ბეღურა (Passer montanus)



სურათი 102: ქოჩორა ტოროლა (*Galerida cristata*)

#### 7.4.3. მნიშვნელოვანი სახეობები

ზემოთ მოყვანილი სხვადასხვა სისტემატური ჯგუფების ცხოველებიდან მხოლოდ ფასკუნჯი (*Neophron percnopterus*) არის შეტანილი IUCN-ს და საქართველოს „წითელ ნუსხაში“.



სურათი 103: ფასკუნჯი (*Neophron percnopterus*)

ფრინველთა დანარჩენ სახეობების უმრავლესობას იცავს რიგი საერთაშორისო კონვენციები. ფრინველთა საკონსერვაციო სტატუსები მოცემულია ცხრილში (იხ. ცხრილი 62).

№	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	საკონსერვაციო სტატუსი
1.	ბერა	<i>Milvus migrans</i>	BERN II;
2.	ჩვ. კაკაჩა	<i>Buteo buteo</i>	BERN II;
3.	მიმინო	<i>Accipiter nisus</i>	BERN II;
4.	ქორი	<i>Accipiter gentilis</i>	BERN II;
5.	ჩვ. კირკიტა	<i>Falco tinnunculus</i>	BERN II;
6.	ყვითელფეხა თოლია	<i>Larus michahellis</i>	AEWA;
7.	ქედანი	<i>Columba palumbus</i>	BERN III;
8.	გვრიტი	<i>Streptopelia turtur</i>	BERN III;
9.	გუგული	<i>Cuculus canorus</i>	BERN III;
10.	ჭოტი	<i>Athene noctua</i>	BERN III;
11.	ოფოფი	<i>Upupa epops</i>	BERN II;
12.	კვირიონი	<i>Merops apiaster</i>	BERN II;
13.	ყაყაპი	<i>Coracias garrulus</i>	BERN II;
14.	მინდვრის ტოროლა	<i>Alauda arvensis</i>	BERN III;
15.	ქოჩორა ტოროლა	<i>Galerida cristata</i>	BERN III;
16.	თეთრი ბოლოქანქალა	<i>Motacilla alba</i>	BERN II;
17.	ჩვ. ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	BERN II;
18.	შავი ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus ochruros</i>	BERN II;
19.	ჩვ. მელორდია	<i>Oenanthe oenanthe</i>	BERN II;
20.	შავთავა ოვსადი	<i>Saxicola torquatus</i>	BERN II;
21.	შაშვი	<i>Turdus merula</i>	BERN III;
22.	რუხი ასპუჭაცა	<i>Sylvia communis</i>	BERN II;
23.	რუხი მემატლია	<i>Muscicapa striata</i>	BERN II;
24.	ლაჟო	<i>Lanius collurio</i>	BERN II;
25.	ჭილყვავი	<i>Corvus frugilegus</i>	BERN III;
26.	ყვავი	<i>Corvus cornix</i>	BERN III;
27.	ყორანი	<i>Corvus corax</i>	BERN III;
28.	შოშია (შროშანი)	<i>Sturnus vulgaris</i>	BERN III;
29.	სახლის ბელურა	<i>Passer domesticus</i>	BERN III;
30.	მინდვრის ბელურა	<i>Passer montanus</i>	BERN III;
31.	სკვინჩა	<i>Fringilla coelebs</i>	BERN III;
32.	მეკანაფე	<i>Carduelis cannabina</i>	BERN II;

33.	ჩიტბატონა	<i>Carduelis carduelis</i>	BERN II;
34.	ჩვ. გრატა	<i>Emberiza citrinella</i>	BERN II;
35.	მეფეტვია	<i>Miliaria calandra</i>	BERN III;

ცხრილი 62: ფრინველთა სახეობები

ფრინველთა საკონსერვაციო სტატუსი:

- AEWB – შეთანხმება აფრიკა-ევრაზიის მიგრირებადი წყალმცურავ ფრინველების შესახებ Agreement on the Conservation of African-Eurasian Migratory Waterbirds (AEWA)
- Bern II - ფაუნის მკაცრად დაცული სახეობები;
- Bern III - ფაუნის დაცული სახეობები;
- კონვენცია ევროპული ველური ბუნებისა და ჰაბიტატების კონსერვაციის შესახებ (ბერნის კონვენცია), დანართი II და III;
- Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, – BERNE;

მიუხედავად საერთაშორისო საკონსერვაციო სტატუსებისა ყველა ჩამოთვლილი სახეობა ფართოდ გავრცელებულია და მრავალრიცხოვანია საქართველოშიც და მის ფარგლებს გარეთ.

ძუძუმწოვრები (კლასი: *Mammalia*)

ჩატარებული კვლევების შედეგად ჩვენ შევაგროვეთ ინფორმაცია საპროექტო არეალში შემდეგი 9 სახეობების ძუძუმწოვრის არსებობის შესახებ. ესენია:

1. ზღარბი (*Erinaceus concolor*);
2. გრძელკუდა კბილთეთრა (*Crocidura gueldenstaedtii*);
3. კურდღელი (*Lepus europaeus*);
4. ჩვ. მემინდვრია (*Microtus arvalis*);
5. საზოგადოებრივი მემინდვრია (*Microtus socialis*);
6. ტყის თაგვი (*Apodemus sylvaticus*);
7. მელა (*Vulpes vulpes*);
8. ტურა (*Canis aureus*);
9. მგელი (*Canis lupus*);



სურათი 104. მემინდვრის (*Microtus* sp.) სოროები

ზოოლოგიური თვალსაზრისით პროექტის განხორციელებისათვის არავითარი შემაფერხებელი ფაქტორი არ არსებობს, რადგან როგორც წარმოდგენილი ჩამონათვალიდან ჩანს, პროექტის განხორციელების არეალში არსებული ფაუნა საკმაოდ ღარიბია და წარმოდგენილია მრავალრიცხოვანი, ამასთან ფართოდ გავრცელებული სახეობებით, რომლებიც არ საჭიროებენ დაცვის სპეციალურ ღონისძიებებს.

#### ამფიბიები (კლასი: Amphibia)

ობიექტისთვის გამოყოფილ ტერიტორიაზე უწყლობის გამო ამფიბიებიდან მხოლოდ ერთი სახეობა, მწვანე გომბეშო (*Bufo viridis*) შემოდის აქ მიმდებარე ადგილებიდან.

#### ქვეწარმავლები (კლასი: Reptilia)

საპროექტო არეალში დაფიქსირებულია ქვეწარმავალთა 5 სახეობა. ესენია: გველხოკერა (*Pseudopus apodus*), ზოლიანი ხვლიკი (*Lacerta strigata*), წენგოსფერი მცურავი (*Coluber najadum*), წყნარი ეირენისი (*Eirenis modestus*) და კატისთვალა გველი (*Telescopus fallax*).

## 8. კულტურული მემკვიდრეობა

### 8.1. კულტურული მემკვიდრეობის დაცვა საქართველოში

კულტურული მემკვიდრეობის რესურსების დაცვა საქართველოში დაფუძნებულია საქართველოს კანონზე კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის შესახებ, 2007 (ბოლოს შესწორებული 2020 წელს). ეს კანონი რეგულირდება საქართველოს კულტურის, სპორტისა და ახალგაზრდობის სამინისტროსა და საქართველოს ეროვნული კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის სააგენტოს მიერ.

ქვემო ქართლი ისტორიულ-გეოგრაფიული პროვინციების, ქვემო ქართლის და თრიალეთის ტერიტორიებს მოიცავს. ეს მხარე უდიდეს წარსულს ინახავს პრეისტორიული ხანიდან დღემდე. ქვემო ქართლში აღმოაჩინეს 1 800 000 წლის პირველი ევროპელებიც.

თეთრიწყარო გამოირჩევა ქვაბულების სიმრავლით, რომელთა უმრავლესობაც მდინარე ქციის და მისი შენაკადის ლავურ კანიონებშია თავმოყრილი. აღსანიშნავია სამშვილდის გამოქვაბულები, მუგუთის ქვაბები, თავგურგულას ქვაბები, პირღებულის გამოქვაბულთა კომპლექსი და სხვა.

თეთრიწყაროს ტერიტორიაზე აღმოჩენილია უძველესი ენეოლითური ხანის სადგომები, მენპირები, სამაროვნები, კლდეში ნაკვეთი გამოქვაბულები, მეგალითური ანუ ციკლოპური ნაგებობანი („გმირთნაკვეთი“), „გოხნარის ლოდოვანი“ და სხვა).

კულტურული მემკვიდრეობ ვიზუალურად შეისწავლა ექსპერტმა. ყურადღება ეთმობოდა როგორც მიწაზე არსებული ობიექტების დათვალიერებას, ასევე, საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ არსებულ არქიტექტურულ ობიექტებსა და ნაშთებს, რომელთა ფიზიკური ან ვიზუალური დაცვის ზონები შეიძლება გადაკვეთილიყო ნარჩენების განთავსების ობიექტის ტერიტორიით. საველე შესწავლის დროს გამოყენებული იყო GPS ხელსაწყო Garmin eTrex 20x, ხოლო ფოტოები გადაღებულია Samsung Galaxy S8 Active-ის კამერით.

### 8.2. საპროექტო ტერიტორიის შესწავლის შედეგები

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს თითქმის სწორ, ბალახიან, ალაგ-ალაგ ბუჩქნარით დაფარულ მინდორზე. როგორც ჩანს, ეს ფართობი სახნავ-სათესად და სამოვრად გამოიყენება.

ნაკვეთზე შეინიშნება გაუქმებული სარწყავი სისტემის ნაშთები (ბევრგან სარწყავი მიწები ამოღებულია).

საპროექტო ფართობისა და მისი მიმდებარე ტერიტორიის ზედაპირულმა დათვალიერებამ არ გამოავლინა რაიმე ხილული კულტურული მემკვიდრეობის

თუმცა დათვალიერების შედეგად ტერიტორიაზე ოთხ ადგილას გამოვლინდა ქვების კონცენტრაცია, რაც შესაძლოა არქეოლოგიური ობიექტების არსებობაზე მიუთითებდეს.

ნარჩენების განთავსების ობიექტის მშენებლობის პროცესში არქეოლოგიური ძეგლების არსებობის შემთხვევაში, შეჩერდება სამუშაოები და ეცნობება შესაბამის უწყებას შემდგომი აქტივობების დაგეგმვის მიზნით. დანართ 2-ში წარმოდგენილია კულტურის მემკვიდრეობის ეროვნული სააგენტოსგან მიღებული დასკვნა. პროექტის მშენებლობისას, შემუშავდება შემთხვევითი პოვნის პროცედურა.



## 9. სოციო-ეკონომიკური გარემო

### 9.1. დემოგრაფია

საჯარო ინფორმაციით, საქართველოს მოსახლეობის საყოველთაო აღწერა 2014 წელს ჩატარდა. შემდგომი აღწერის თარიღი ჯერჯერობით ცნობილი არ არის, თუმცა საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის ინფორმაციის თანახმად, აღწერა დაგეგმილია 2022-2024 წლებისთვის, რადგან კანონმდებლობის მიხედვით ის უნდა ჩატარდეს ყოველ 10 წელიწადში ერთხელ. არსებული სოციო-ეკონომიკური კვლევები საშუალებას გვაძლევს, გავაანალიზოთ ქვემო ქართლის რეგიონის უახლესი მონაცემები. ქვემო ქართლის მოსახლეობა საქართველოს მთლიანი მოსახლეობის 11.6%-ს შეადგენს, აქედან თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის რაოდენობა რეგიონის მოსახლეობის რაოდენობის 5 % -ს შეადგენს.

რეგიონი, მუნიციპალიტეტი	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022 1 იანვრის მდგომარეობით
საქართველო	3721.916	3728.636	3726.374	3729.633	3723.464	3716.858	3728.6	3688.6
ქვემო ქართლი	425.2	428.044	429.669	432.264	433.162	434.241	437.3	434.5
თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტი	21.373	21.567	21.697	21.889	22.057	22.236	22.5	22.5
ბოლნისის მუნიციპალიტეტი	54.3	54.7	54.9	55.3	55.4	55.6	56.0	55.9
დმანისის მუნიციპალიტეტი	19.6	19.8	20.0	20.2	20.4	20.6	20.9	20.9
მარნეულის მუნიციპალიტეტი	104.4	105.2	105.8	106.5	106.8	107.2	107.8	107.5

ცხრილი 63. მოსახლეობის რიცხოვნობა 2022 წლის 1 იანვრის მდგომარეობით<sup>2</sup>

ქვემო ქართლში, მოსახლეობის სიმჭიდროვე, 128 კაცია 1 კვ. კმ-ზე, რაც ქვეყნის საშუალო მონაცემზე (70.8 კაცი 1 კვ.კმ-ზე) საგრძნობლად მაღალია.

ქვემო ქართლის რეგიონის დემოგრაფიული და სოციო-ეკონომიკური გარემო მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია გარე და შიდა მიგრაციაზე. რთული სოციალური მდგომარეობის და დასაქმების მწირი შესაძლებლობების გამო, მოსახლეობის დიდმა ნაწილმა ქვეყანა დატოვა და ყოფილ საბჭოთა კავშირის ქვეყნებში (მეტწილად აზერბაიჯანი, სომხეთი და რუსეთი) ან დასავლეთ ევროპაში (საბერძნეთი, იტალია და თურქეთი) გადასახლდა. დასაქმების მიზნით წასულ ემიგრანტებს შორის მამაკაცთა რაოდენობა ჭარბობს. ამასთან, ოჯახებიდან მეტწილად ახალგაზრდა წევრები გაემგზავრნენ. ეს ტენდენცია კი ნეგატიურად აისახა მოსახლეობის დემოგრაფიაზე. ნიშანდობლივია, რომ ქვემო ქართლის

<sup>2</sup> საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური. „მოსახლეობის რიცხოვნობა რეგიონებისა და თვითმართვლი ერთეულების მიხედვით 1 იანვრის მდგომარეობით“

რეგიონიდან მოსახლეობის დიდი ნაწილი მხოლოდ სოციალური პრობლემების გამო არ გადასახლდა ქვეყნიდან 1990-იან წლებში. მრავალი ეთნიკურად არაქართველი მოსახლე (ბერძენი, რუსი) ემიგრირდა, ხშირ შემთხვევაში ოჯახებითურთ, სოციალური პირობების გამო.

ამავდროულად, ქვემო ქართლი სვანეთის და აჭარის რეგიონებიდან წამოსული ეკო-მიგრანტების, ასევე კონფლიქტური რეგიონებიდან იძულებით გადაადგილებული პირების საცხოვრებელს წარმოადგენს. ამჟამად, რეგიონში ცხოვრობს 12,300 ეთნიკურად ქართველი მოსახლე (4 097 ოჯახი) აფხაზეთიდან და სამხრეთ ოსეთიდან, ასევე, 6,500 ინდივიდი (2 117 ოჯახი) სვანეთის და აჭარის რეგიონებიდან. ეკო-მიგრანტების უმეტესობა წალკაში ცხოვრობს.

ქვემო ქართლის რეგიონი ეთნიკურად მრავალფეროვანია, რადგან არის აქტიური შიდა და გარე მიგრაცია. რეგიონში გვხვდება სხვადასხვა ეთნიკური ჯგუფის წარმომადგენლების სიმრავლე. აქ ქართველებთან ერთად, ცხოვრობენ სომხები, აზერბაიჯანელები, რუსები, ბერძენები და ოსები. ეთნიკურად ქართველი მოსახლეობა რეგიონის 56.3%-ს წარმოადგენს. ქართველები ყველაზე დიდ ეთნიკურ ჯგუფს წარმოადგენენ თეთრიწყაროსა და რუსთავის მუნიციპალიტეტებში. ეთნიკურად აზერი მოსახლეობა დომინირებს მარნეულში, ბოლნისსა და დმანისში. სომხები დომინირებენ წალკის მუნიციპალიტეტში (ცხრილი 63).

წალკის მოსახლეობა წარმოდგენილია თურქი წარმომავლობის ბერძენებით, ე.წ. ურუმებით. წარსულში, ისინი წალკაში უმრავლესობას წარმოადგენდნენ, თუმცა ახლა მათმა რიცხვმა მნიშვნელოვნად იკლო, მეტწილად საბერძნეთში ემიგრაციის გამო.

## 9.2. ეკონომიკა და დასაქმება

საბჭოთა კავშირის პერიოდში, ქვემო ქართლში საკმაოდ განვითარებული იყო მრავალფეროვანი ეკონომიკური აქტივობები, განსაკუთრებით - სასოფლო მეურნეობა და მცირე და მსხვილი ინდუსტრიული საქმიანობები. თუმცა საბჭოთა კავშირის დაშლის შემდეგ, ეკონომიკური სექტორების უმრავლესობამ მნიშვნელოვანი უკუსვლა განიცადა. ქვემო ქართლის რეგიონი ბუნებრივი რესურსების კუთხით საკმაოდ მდიდარია. ოქროს, ვერცხლის და სპილენძის საბადოები გვხვდება ბოლნისის და დმანისის მუნიციპალიტეტებში. თეთრიწყაროს და დმანისის მუნიციპალიტეტებში, ასევე ვხვდებით ბარიტის, ტუფის და სხვა სამშენებლო მასალების საბადოებს.

მუნიციპალიტეტის ეკონომიკაში სოფლის მეურნეობას წამყვანი ადგილი უჭირავს. ამ დარგში დასაქმებულია მოსახლეობის უდიდესი ნაწილი.

მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ძირითად სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობას წარმოადგენს მეცხოველეობა და მემცენარეობა. მუნიციპალიტეტი ორ სასოფლო-სამეურნეო ზონად იყოფა, სადაც განსხვავებული სასოფლო-სამეურნეო პროდუქცია მოჰყავთ: დაბალ ზონაში (სოფლები: კოდა, მარაბდა, ბორბალო,

ასურეთი, ჯორჯიაშვილი, ჩხიკვათა, ხაიში, დურნუკი, წინწყარო, გოლთეთი, დალეთი) მოჰყავთ როგორც საშემოდგომო, ისე საგაზაფხულო მარცვლეული კულტურები და ბოსტნეული: ხორბალი, სიმინდი, კარტოფილი, ლობიო, პომიდორი, აგრეთვე, სხვადასხვა სახეობის ხილი.

მთის ზონაში (ქ. თეთრიწყარო, დ. მანგლისი, ჭივჭავი, კლდეისი, ირაგა, ახალსოფელი, შეხვეტილა, თონეთი, ორბეთი) ძირითადი წამყვანი საქმიანობა არის მეცხოველეობა, აგრეთვე, მოყავთ კარტოფილი, საშემოდგომო და საგაზაფხულო მარცვლეული.

თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის სასოფლო - სამეურნეო მიწის საერთო ფართობი 50616 ჰა-ს შეადგენს, აქედან: სახნავი - 18 028 ჰა; სათიბი - 6 475 ჰა; სამოვარი - 25 699 ჰა; მრავალწლოვანი - 414 ჰა.

მრავალწლიანი ფართობებიდან 216 ჰა დაკავებულია ვენახით, თესლოვან კურკოვანი ხეხილი გაშენებულია 138,5 ჰა-ზე, კაკლოვანი კულტურები - 61 ჰა და სუბტროპიკული ხეხილი (ხურმა) - 1,5 ჰა.

საშუალო საჰექტარო მოსავლიანობა მუნიციპალიტეტში საკმაოდ დაბალია. მოწინავე ინტენსიური ტექნოლოგიების დანერგვით, მაღალი რეინვესტირებითა და შრომის სწორი ორგანიზებით შესაძლებელია პროდუქტიულობის რამდენჯერმე გაზრდა.

სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობა მუნიციპალიტეტში შემდეგნაირადაა განაწილებული: მეცხოველეობა და მერძევეობა (45%), მარცვლეული კულტურების წარმოება (30%) და მებოსტნეობა (20%), მცირე წილით - მევენახეობა. ოჯახურ მეურნეობაში ასევე მისდევენ მეფრინველეობას, მეფუტკრეობას.

ქვედა ზონაში, კოდა-ბორბალოს ტერიტორიაზე მოჰყავთ ტარხუნა რომელიც პრიორიტეტულია გაზრდილი საბაზრო მოთხოვნის გამო.

მთის ზონაში (ქ. თეთრიწყარო, დ. მანგლისი, ჭივჭავი, კლდეისი, ირაგა, ახალსოფელი, შეხვეტილა, თონეთი, ორბეთი) ძირითადი წამყვანი საქმიანობა არის მეცხოველეობა, აგრეთვე, მოყავთ კარტოფილი, საშემოდგომო და საგაზაფხულო მარცვლეული.

მეცხოველეობის მიმართულებით განვითარებულია როგორც მსხვილფეხა, ასევე წვრილფეხა (ცხვარი, ღორი, ბოცვერი) პირუტყვის მოვლა. მუნიციპალიტეტში ფუნქციონირებს რძის გადამამუშავებელი 2 საწარმო. სარეალიზაციო დანიშნულება გააჩნია ფრინველს, კვერცხს, მატყლს, რძეს, ყველსა და ხორცს. პროდუქციის რეალიზაცია ძირითადად თბილისის ბაზარზე ხდება.

ხორცის წარმოებაში მხოლოდ ერთი საკონსერვო საწარმოა, რომელიც ამჟამად უმოქმედოა.

მუნიციპალიტეტში კარგი შესაძლებლობაა მეზოცვრეობის დარგის განვითარება, რადგან ამის დიდი გამოცდილება არსებობს.

სასოფლო - სამეურნეო ტექნიკის ნაკლებობა და საირიგაციო სისტემის მოშლა ხელს უშლის სარწყავი მიწების დამუშავებას. მიუხედავად იმისა, რომ მუნიციპალიტეტს არა აქვს სასოფლო - სამეურნეო მიწების დეფიციტი, სახნავი მიწების 50 % დანიშნულებისამებრ არ გამოიყენება. რაც შეეხება

სათიბ მიწებს, მათი ნაწილი სამოვრად გამოიყენება, ხოლო სამოვარები მთლიანად ათვისებულია.

მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ფუნქციონირებს 16 თევზსაშენი ტბორი და 2 საკალმახე მეურნეობა, მოცულობით 7000 მ<sup>3</sup> და წლიური წარმადობით 11 ტონა<sup>3</sup>.

მუნიციპალიტეტში რეგისტრირებულია 21 სასოფლო-სამეურნეო კოოპერატივი. ძირითადი მიმართულება: მემცენარეობა-მეცხოველეობა და მეფუტკრეობა.

მუნიციპალიტეტში განვითარებულია მეფუტკრეობის დარგი. წლის განმავლობაში ≈40 ტ-მდე თაფლი იწარმოება.

ეროვნული სტატისტიკის სამსახურის მიხედვით, ქვემო ქართლის ეკონომიკურად აქტიურ მოსახლეობას 2019 წელს 196,700 კაცი შეადგენდა, რაც რეგიონის მოსახლეობის 58.3%-ია. რეგიონის ეკონომიკურად აქტიური მოსახლეობის 80.5%, 158,500 ადამიანი დასაქმებულია. ქვემო ქართლის ოფიციალური სტატისტიკით, უმუშევრობის დონე 19.4% -ს უდრის, მაშინ როდესაც 2018 წელს 20.5% იყო.

რეგიონის ოფიციალური სტატისტიკით, უმუშევრობის დონე მთელი ქვეყნის მონაცემზე (17.6%) მაღალია.

### 9.3. შემოსავალი და ხარჯი

სტატისტიკური მონაცემებით, რეგიონის მოსახლეობის 41%, მთავარ შემოსავლის წყაროდ ოჯახის დასაქმებულ წევრთა ხელფასს ასახელებს. მოსახლეობის მესამედზე მეტისთვის კი ერთადერთი შემოსავლის წყარო მათი პენსიაა. 40-60 წლის ასაკის მოსახლეობაში დასაქმების დონე ყველაზე დაბალია. აღნიშნული სეგმენტი ასევე ყველაზე ხშირად გვხვდება საარსებო შემწეობის მიმღებთა სიაში.

მონეტარული და არა მონეტარული საშუალო თვიური შემოსავალი ერთ შინამეურნეობაზე, საქსტატის 2020 წლის მონაცემების მიხედვით 1015.9 ლარს წარმოადგენს ქვემო ქართლის რეგიონში (მეცხრე ადგილი საქართველოს რეგიონებს შორის), ფულადი შემოსავლის და ფულადი გადმორიცხვების გათვალისწინებით (მეშვიდე ადგილი საქართველოს რეგიონებს შორის). 2019 წლისათვის, დასაქმებული მოსახლეობის საშუალო თვიური ანაზღაურება კი 851.4 ლარს შეადგენდა. თუმცა, აღსანიშნავია, რომ ოჯახების ერთ მესამედზე მეტს (34.7%) ჰყავს მინიმუმ 1 ოჯახის წევრი, რომელიც ცხოვრობს ოჯახისგან შორს და ეხმარება მას.

ოფიციალური სტატისტიკა და საბაზისო კვლევები მიუთითებს, რომ შინამეურნეობების უმრავლესობა (75%-ზე მეტი) შემოსავლის დიდ ნაწილს სურსათსა და ტანსაცმელში ხარჯავს. საქსტატის რეგიონალური სტატისტიკის და შინამეურნეობების ხარჯების მონაცემების დათვლით გამოვლინდა, რომ ქვემო ქართლის რეგიონში სამომხმარებლო ფულადი ხარჯები შემოსავლის 98.3%-მდე აღწევს.

<sup>3</sup> წყარო: თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის ოფიციალური ვებგვერდი <http://tetrtskaro.gov.ge/tetrtskaros-shesaxeb/tetrtskaros-istoria>

ოჯახის წევრთა ანაზღაურება	51.5 %
პენსია	40.5 %
ოჯახის მიერ წარ. სასოფლო პროდუქტი	30.9 %
ნათესავების დახმარება	6.0 %
სხვადასხვა სოციალური დახმარება	4.9 %
საზღვარგარეთ მომუშავეთა დახმარება	3.4 %
მეზობლების დახმარება	1.2 %

წყარო: სოციალური კვლებისა და ანალიზის ინსტიტუტი, 2011/ *Institute of social studies and analysis, 2011*  
ცხრილი 64:ოჯახის შემოსავლების ძირითადი წყარო (%)

ოჯახებში, სადაც არიან მიგრანტი წევრები (შიდა და გარე მიგრაცია), სიღარიბის დონე უფრო დაბალია, ვიდრე იქ, სადაც ოჯახის ყველა წევრი ერთად ცხოვრობს. ქალაქებში (23.3%) სიღარიბის დონე გაცილებით დაბალია, ვიდრე სოფლებში (39.4%). სიღარიბის დონე ასევე უფრო დაბალია ქართულ ოჯახებში (25.3%), ვიდრე აზერბაიჯანულ ოჯახებში (46.4 %). მუნიციპალიტეტებს შორის, ყველაზე მაღალი სიღარიბის მაჩვენებელი მარნეულშია (54.2%), ხოლო ყველაზე დაბალი - წალკაში (15%)<sup>4</sup>.

#### 9.4. ტურიზმი

უნდა აღინიშნოს, რომ ნარჩენების განთავსების ობიექტისათვის შემოთავაზებული ტერიტორია ტურისტული დანიშნულების ადგილს არ წარმოადგენს. თუმცა, თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის პოტენციალი არც თუ უმნიშვნელოა ტურიზმის სექტორის განვითარებისათვის. მუნიციპალიტეტის მასშტაბით დაახლოებით 475-მდე ისტორიული მნიშვნელობის კულტურული და ბუნების უნიკალური ძეგლია. ამასთანავე, მუნიციპალიტეტი გამოირჩევა ბუნების იშვიათი ძეგლების სიმრავლით, რომელიც მნიშვნელოვან ღირებულებას წარმოადგენს ესთეტიკური და სამეცნიერო თვალსაზრისით.

მუნიციპალიტეტში შესაძლებელია ტურიზმის შემდეგი სახეობების განვითარება: აგროტურიზმი, ეკოტურიზმი, საცხენოსნო, სალაშქრო, კულტურული, დასასვენებელი, ექსტრემალური, პილიგრიმული ტურიზმი და სხვა.

<sup>4</sup> წყარო სოციალური კვლებისა და ანალიზის ინსტიტუტი. 2011. სოციალური და ეკონომიკური პირობებისა და დამოკიდებულებების კვლევა ქვემო ქართლის მოსახლეობაში.

პანდემიის პერიოდში ტურისტების რაოდენობა საგრძნობლად შემცირდა.

## 9.5. მოსახლეობის სოციალური და ჯანმრთელობის მდგომარეობა; ჯანდაცვის ინფრასტრუქტურა

### 9.5.1. მოსახლეობის ჯანმრთელობის მდგომარეობა

ქვემო ქართლის მუნიციპალიტეტებში ყველაზე მეტად დომინირებს გულ-სისხლძარღვთა და რესპირატორული სისტემების დაავადებები, ენდოკრინული სისტემის, კვების და ნივთიერებათა ცვლის დარღვევის დაავადებები, ასევე დიაბეტი. სტატისტიკა აჩვენებს, რომ რესპირატორული სისტემის დაავადებები გაცილებით უფრო ფართოდ გავრცელებულია რუსთავში, ვიდრე თეთრიწყაროში, რაც სავარაუდოდ ჰაერის ხარისხს უკავშირდება.

	გულ-სისხლძარღვთა სისტემის დაავადებები		რესპირატორული სისტემების დაავადებები		ენდოკრინული სისტემის, კვებისა და ნივთიერებათა ცვლის დაავადებები		შაქრიანი დიაბეტი	
	2013	2018	2013	2018	2013	2018	2013	2018
ქვემო ქართლი	5179. 1	6848. 9	9280. 4	14472. 9	4127. 7	6096. 9	1167. 4	3427. 9

ცხრილი 65: რეგიონში ფართოდ გავრცელებული დაავადებების შემთხვევითობა (100 000 მოსახლეში) 2013 და 2018 წლებში<sup>5</sup>

რეგიონში, წლების მანძილზე, მსგავსი დაავადებების რიცხვი იზრდებოდა, თუმცა, ეს არ ნიშნავს იმას, რომ მოსახლეობის ჯანმრთელობის მდგომარეობა უარესდება. დაავადებების რიცხვის ზრდა გამოწვეულია დაავადებების დროულად დადგენის ზრდით, განსაკუთრებით სოფლადარსანიშნავია, რომ მოსახლეობა უფრო ოპერატიულად, პრობლემის აღმოჩენისთანავე, მიმართავს ექიმს, რის გამოც, დარეგისტრირებული შემთხვევებიდან დაახლოებით 70-90% ახლად დარეგისტრირებულია.

აივ ინფექციის შემთხვევები ბოლო წლებში შემდეგია: 2016 წ. - 50 შემთხვევა, და ინფექციური დაავადებების სამეცნიერო-პრაქტიკული ცენტრისა, შიდსისა და კლინიკურ იმუნოლოგიური სტატისტიკის გათვალისწინებით, რეგისტრირებულ შემთხვევათა რაოდენობა ქვემო ქართლში 2021 წელს 549-ია.

სიცოცხლის საშუალო ხანგრძლივობა მამაკაცებში 70, ხოლო ქალებში 79 წელია.

### 9.5.2. ჯანდაცვის ინფრასტრუქტურა და სოციალური უზრუნველყოფის სისტემა

2021 წლის მონაცემებით, ქვემო ქართლის რეგიონს ემსახურებოდა 249 სამედიცინო დაწესებულება (მაჩვენებელი 2013 წელთან შედარებით ოდნავ მაღალია).

<sup>5</sup> წყარო ჯანმრთელობის დაცვის სტატისტიკური ცნობარი 2018 და 2013

რეგიონში ფუნქციონირებს 18 საავადმყოფო, სასწრაფო სამედიცინო დახმარების 8 მომწოდებელი და 231 ამბულატორულ-პოლიკლინიკური დაწესებულება. ქვემო ქართლის რეგიონში ჯანდაცვის ინფრასტრუქტურაში დარეგისტრირებულ მომხმარებელთა რაოდენობა იგივეა, რაც საშუალოდ საქართველოში. აღნიშნული პროგრამები უზრუნველყოფს შშმ პირების, პენსიონერების, მრავალშვილიანი ოჯახების, ერთმშობლიანი და ომში დაკარგულწევრიანი ოჯახებისთვის მედიკამენტებით დახმარებას, გარკვეული ლიმიტის ფარგლებში.

რეგიონის მოსახლეობა სარგებლობს ადგილობრივ სამედიცინო დაწესებულებებში არსებული სერვისებით და მეტწილად კმაყოფილია მათი მომსახურებით. ოჯახის ექიმის სერვისს იშვიათად იყენებენ მოსახლეობა, აღნიშნული სერვისით მხოლოდ დაზღვევის მქონე ოჯახები სარგებლობენ. ქვემო ქართლის მოსახლეობის 1/3-ზე მეტს აქვს სამედიცინო დაზღვევა. ეთნიკურად არაქართველი მოსახლეობა ორიენტირებულია სახელმწიფო და მუნიციპალურ სადაზღვევო პროგრამებზე, თუმცა ინფორმაციის ნაკლებობის გამო, აღნიშნულ პროგრამებში მათი გაწევრიანება ვერ ხერხდება.

რეგიონში თვითმკურნალობის შემთხვევები ხშირია. ადგილობრივი მოსახლეობა, სამედიცინო მომსახურებაზე უარის თქმის ძირითადი მიზეზად სამედიცინო მომსახურების მაღალ ღირებულებას ასახელებს. ამასთან, სოფლის ტიპის დასახლებები სამედიცინო დაწესებულებისგან საკმაოდ შორ მანძილზეა, რაც მოსახლეობას გარკვეულ პრობლემებს უქმნის. ეს განსაკუთრებით წალკის მუნიციპალიტეტში გამოიკვეთება, თუმცა მანძილით გამოწვეული იგივე პრობლემები ბოლნისის, მარნეულის და თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტების სოფლებისთვისაც დამახასიათებელია.

## 9.6. ინფრასტრუქტურა

### 9.6.1. საგზაო ინფრასტრუქტურა

საავტომობილო გზების საერთო სიგრძე (დასახლებების შიდა გზების ჩათვლით) რეგიონში 3036 კმ-ია. ქვემო ქართლის ტერიტორიაზე გადის საერთაშორისო მნიშვნელობის სამი გზა: თბილისი-წითელი ხიდი (აზერბაიჯანის საზღვრისკენ), თბილისი-მარნეული-გუგუთი და მარნეული-სადახლო (სომხეთის საზღვრისკენ). საერთაშორისო მნიშვნელობის გზების საერთო სიგრძეა 229,2 კმ. შიდასახელმწიფოებრივი გზების მცირე და ადგილობრივი მნიშვნელობის გზების (მათ შორის მუნიციპალური ცენტრებისა და შესაბამისი დასახლებების დამაკავშირებელი გზების) დიდი ნაწილი არ არის დაფარული ასფალტის ან ბეტონის საფარით.

მუნიციპალიტეტებში, ძირითადად წარმოდგენილია კერძო სატრანსპორტო ფორმები. უზრუნველყოფილია ტერიტორიული ერთეულების სატრანსპორტო კავშირი მუნიციპალიტეტის ადმინისტრაციულ ცენტრებთან. ასევე სტაბილურია რეგიონის გარეთ სატრანსპორტო კავშირი. სატრანსპორტო საშუალებები ჩამორჩება თანამედროვე სტანდარტებს.

ქვემო ქართლის ტერიტორიაზე არსებული რკინიგზა ფუნქციონირებს ორი მიმართულებით: თბილისი-ბაქო და თბილისი-ერევანი. მიმდინარეობს თბილისი-წალკა-ახალქალაქის რკინიგზის მშენებლობა. საგზაო და სარკინიგზო კომუნიკაციები უზრუნველყოფს ქვემო ქართლის რეგიონის თანამშრომლობას მოსაზღვრე ტერიტორიებთან. ამჟამად, მიმდინარეობს თბილისი-რუსთავის დამაკავშირებელი ავტობანის მშენებლობა.

თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის გზების საერთო სიგრძე შეადგენს 648 კმ-ს, აქედან 14% მოასფალტებულია.

მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე გადის შემდეგი გზები:

- საერთაშორისო მნიშვნელობის ფონიჭალა-მარნეული-გუგუთის გზის - კოდა-მარნეულის მონაკვეთი სიგრძით 8კმ;
- შიდასახელმწიფოებრივი კოდა-ფარცხისი-მანგლისი-წალკა-ნინოწმინდას გზის კოდა-მანგლისის მონაკვეთი, სიგრძით 65კმ;
- მარნეული-თეთრიწყარო-წალკას შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის გზის თეთრიწყარო-წალკის მონაკვეთი სიგრძით - 55 კმ;
- თეთრიწყარო-დაღეთი-ტოპანი-ბოლნისის შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის გზა - 16 კმ;
- ფარცხისი-თეთრიწყაროს შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის გზა - 12 კმ;
- თბილისი-კოჯორი-წალკა-ნინოწმინდას შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის გზის 31 კმ მონაკვეთი.

### 9.6.2. წყალმომარაგება

საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია აშენებს წყალმომარაგების სისტემას თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის 15 სოფელში. პროექტის ღირებულება 49 მილიონ ლარამდე იქნება, რაც დააფინანსდება სახელმწიფო ბიუჯეტიდან. სამუშაოები ითვალისწინებენ 24 საათიან წყალმომარაგებას შემდეგ სოფლებში: მაწევანი, გოლთეთი, წინწყარო, დიდი დურნუკი, პატარა დურნუკი, ქოთიში, ხაიში, ქოსალარი, ტბისი, ფარცხისი, საღრაშენი, არდისუბანი, ენაგეთი, შავსაყდარი, და ასურეთი. პროექტის ფარგლებში აშენდება წყალმომარაგების ქსელები, მაგისტრალეები, სათავე ნაგებობები და წყალსაცავი. გარდა ამისა, წყლის ინფრასტრუქტურა თეთრიწყაროში განახლებულია. პროექტის განსახორციელებლად სახელმწიფო ბიუჯეტიდან დაიხარჯება დაახლოებით 15 მილიონი.



არსებული მდგომარეობით, ამ სოფლების მოსახლეობას წყალი მიეწოდება გრაფიკით, სისტემის დიდი ნაწილი კი მოძველებული და ამორტიზებულია.

ზაფხულში თეთრიწყაროში წყლის დებეტი საგრძნობლად კლებულობს, ამიტომ ამ პერიოდში მოსახლეობას წყალი შეზღუდული გრაფიკით მიეწოდება. ქალაქის წყალსაცავები 1980-იან წლებში აშენდა და რეაბილიტაციას საჭიროებს.

### *9.6.3. კანალიზაცია*

დღეის მდგომარეობით ცენტრალური საკანალიზაციო სისტემა არსებობს მხოლოდ ქალაქ თეთრიწყაროში, და მისი საერთო სიგრძე 14 კმ-ია. სისტემა საკმაოდ მოძველებულია და საჭიროებს სრულ რეაბილიტაციას. 2014-2015 წლებში სოფ. მუხათში, ფაბრიკის დასახლებაში მოეწყო 2კმ სიგრძის საკანალიზაციო სისტემა. მუნიციპალიტეტის დანარჩენი მოსახლეობა სარგებლობს ლოკალური საკანალიზაციო ქვებით.

### *9.6.4. ელექტრო ენერჯია და ბუნებრივი აირი*

ქვემო ქართლის ყველა მუნიციპალიტეტი უზრუნველყოფილია ელექტროენერჯიით.

ბუნებრივი აირის მიმწოდებელი რეგიონში სოკარ ჯორჯია - მარნეულგაზია. ქ. თეთრიწყაროს მაცხოვრებელთა უმრავლესობა (97%) უზრუნველყოფილია ბუნებრივი აირით. მუნიციპალიტეტის სოფლებში კი, ბუნებრივი აირით მომარაგების მაჩვენებელი არათანაბარია და მერყეობს 5%-იდან 100%-მდე. ამასთან, ზოგიერთი სოფელი საერთოდ არ არის უზრუნველყოფილი ბუნებრივი აირით.

### *9.6.5. კომუნიკაცია*

თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტი სრულად უზრუნველყოფილია მობილური ოპერატორების ქსელით: მაგთიკომი, ჯეოსელი, ბილანინი. ამას გარდა, ქალაქ მარნეულში ფუნქციონირებს სატელეკომუნიკაციო კომპანია "სილქნეტი" და შემდეგი ინტერნეტ პროვაიდერები: სილქნეტი (ADSL და dial-up), მაგთიკომი და ჯეოსელი, რომლებიც უზრუნველყოფენ ინტერნეტ-მომსახურებას.

## **9.7. მოწყვლადი ჯგუფები**

მოწყვლად ჯგუფებს მიეკუთვნებიან ის პირები, რომლებიც იღებენ შემდეგ დახმარებებს:

- სახელმწიფო პენსია (საარსებო მინიმუმის შესაბამისი ყოველთვიური პენსია - საპენსიო ასაკის, შეზღუდული შესაძლებლობის მქონე პირების ან ოჯახის მარჩენალის გარეშე დარჩენილი პირებისთვის)
- სახელმწიფო კომპენსაცია (ყოფილი სახელმწიფო/საჯარო მოხელეებისთვის)

- საყოფაცხოვრებო სუბსიდია საყოფაცხოვრებო ხარჯების დასაფარად (პირებისთვის, როგორებიც არიან ომის ვეტერანები, ჩერნობილის აფეთქების შედეგად დაშავებული პირები, შეზღუდული შესაძლებლობის მქონე ბავშვები, ასაკის მიუხედავად)
- საარსებო შემწეობა (მატერიალური დახმარება, რომლის მიზანია გააუმჯობესოს სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობა უკიდურესად დაუცველი ოჯახებისთვის. მათი სტატუსი განისაზღვრება სპეციალური შეფასების სისტემის მეშვეობით).
- სახელმწიფო სადაზღვევო პროგრამები (სახელმწიფოს ეგიდით სხვადასხვა ჯგუფები დაზღვეულნი არიან კერძო სადაზღვეო კომპანიებში. ამ ჯგუფებს მიეკუთვნებიან სიღარიბის ზღვარს ქვემოთ მყოფი ჯგუფები, იძულებით გადაადგილებული პირები, მზრუნველობას მოკლებული ბავშვები, სახალხო არტისტები, განსაკუთრებული საჭიროების სახლთა ბენეფიციარები, ხანდაზმულები, სკოლა-პანსიონატის ბენეფიციარები, მასწავლებლები).
- სახელმწიფო დახმარება ვეტერანთათვის (დახმარება უზრუნველყოფს ომის ვეტერანთა კონსულტაციას ექიმთან, ფსიქოთერაპევტთან, ლაბორატორიულ გამოკვლევებს, ბალნეოლოგიურ პროცედურებს, ფიზიკურ ვარჯიშებსა და მანუალურ თერაპიას).

საქართველოში მოწყვლადი ჯგუფების შესახებ სტატისტიკა მწირია. საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის მონაცემებით 2021 წელს ქვემო ქართლის რეგიონში სახელმწიფოსგან სოციალური ფინანსური დახმარებების მიმღებთა რაოდენობამ 15219 შეადგინა. იმ ოჯახების რაოდენობამ, რომლებმაც 2021 წელს სახელმწიფოს საარსებო მინიმუმისთვის მიმართეს, იყო 43049, ხოლო იმ ოჯახების რაოდენობა, რომლებმაც 2021 წელს მიიღეს საარსებო მინიმუმი- 20955. ქვემო ქართლში 2021 წელს პენსიის მიმღებთა რაოდენობა იყო 77836. 2021 წელს რეგიონში შეზღუდული შესაძლებლობების მქონე პირების, რომლებმაც მიიღეს გეგმიური ამბულატორიული მომსახურება, რაოდენობა შეადგენდა 6786-ს, მათ შორის 2556 ქალმა და 4230 კაცმა. ამ ზოგადი მონაცემების გარდა, ქვემო ქართლში მოწყვლადი ჯგუფების შესახებ კონკრეტული მონაცემები არ მოიპოვება.

### 9.8. დედათა და ბავშვთა დახმარება

საქართველოს ოკუპირებული ტერიტორიებიდან დევნილთა, შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტროს მონაცემების მიხედვით, 2019 წელს საარსებო შემწეობის მიმღები ოჯახების რაოდენობა შეადგენდა 11089-ს, ხოლო დარეგისტრირებული იყო 28567 ოჯახი. პენსიითა და სოციალური პაკეტებით სარგებლობდა 87506 ადამიანი.

თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის N 314 დადგენილების შესაბამისად დამტკიცდა „2021 წელს თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის ჯანდაცვისა და სოციალური უზრუნველყოფის მუნიციპალური პროგრამა“, რომლის თანახმადაც

განისაზღვრება თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტში რეგისტრირებულ და ფაქტობრივად მცხოვრებ მოწყვლად ჯგუფებზე ფინანსური დახმარების ოდენობა და სქემა.

ბუნებრივი და სოციალური გარემოს შეფასების გუნდმა მიიღო გარკვეული ინფორმაცია არაფორმალური სექტორის შესახებ, რომელიც ნარჩენებიდან გარკვეულ სარგებელს იღებს. კერძოდ, 2019 წლის ივლისში საიტზე ვიზიტის დროს, უკანონო შეჭრა/ნარჩენების შეგროვების ფაქტები არ გამოვლენილა. მარნეულისა და ბოლნისის არსებული ნარჩენების განთავსების ობიექტების ოპერატორებთან საუბრისას ირკვევა, რომ არაფორმალური სექტორის წარმომადგენლები ნარჩენების განთავსების ობიექტებზე არ მოდიან. ჩვეულებრივ, ისინი სარგებელს ღებულობენ ქალაქის/სოფლის მუნიციპალური კონტეინერებიდან, მანამ, სანამ ნარჩენებს საბოლოოდ განათავსებენ. მათივე ინფორმაციით, სამომავლოდ, არაფორმალური სექტორის წარმომადგენლების მიერ ნარჩენების განთავსების ობიექტზე უკანონო შეჭრა არ არის მოსალოდნელი.

## 10. მოსალოდნელი ზემოქმედება მშენებლობის ეტაპზე

### 10.1. შესასრულებელი სამუშაოები

მშენებლობის ეტაპზე, პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედება დაკავშირებულია უჯრედების მოსაწყობად საჭირო მიწის სამუშაოებთან და დამხმარე ინფრასტრუქტურის მშენებლობასთან.

გათვალისწინებულია საძირკვლებისა და შენობების სამშენებლო და მოსამზადებელი სამუშაოები, მასალების ტრასპორტირება, სამონტაჟო სამუშაოები და სხვა. მშენებლობა განხორციელდება ეტაპობრივად, ორ ფაზად.

შემოთავაზებული პროექტის მიხედვით, თეთრიწყაროს ნარჩენების განთავსების ობიექტის მთლიანი ტერიტორიის ფართობი შეადგენს 20.8 ჰა-ს, ხოლო უშუალოდ ნარჩენების განთავსების ობიექტის ფართი, რომელიც ოთხ ნაწილად დაიყოფა, შეადგენს 9.60 ჰა-ს.

სამუშაოები განხორციელდება შემდეგი თანმიმდევრობით:

- აიგება მისასვლელი გზა, ნარჩენების განთავსების ობიექტის შემომფარგვლელი ნაპირები და ღობე. გზისა და ყრილების მოსაწყობად გამოყენებული იქნება ექსკავირებული მიწა, მას შედეგ რაც იგი გასუფთავდება ბალახების და ბუჩქების ფესვებისგან.
- მოხდება სამშენებლო ტერიტორიის სათანადო დონეზე დატკეპნა. დატკეპნის სამუშაოები, სავარაუდოდ, დაიწყება ობიექტის აღმოსავლეთ მხრიდან და ეტაპობრივად გაგრძელდება დასავლეთით.

მიწის სამუშაოები, ძირითადად, ჩატარდება მძიმე ტექნიკის საშუალებით (ბულდოზერი, ექსკავატორი და ა.შ.). ჰიდრავლიკური ჩაქურჩი გამოყენებული იქნება ადგილობრივად, მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუკი იქნება კლდოვანი ჩანართები. ამოვსებითი სამუშაოებისთვის (გზის, ყრილების, ნარჩენების განთავსების ობიექტის ფსკერის მოსაწყობად) გამოყენებული იქნება მიწისქვეშა, ექსკავაციის შედეგად მიღებული მიწა, რომელიც წინასწარ გაიწმინდება არახელსაყრელი ობიექტებისგან (ფესვები, ბალახი, ნარჩენი და ა.შ.). ასევე, სამშენებლო არეალზე, ფაზა I - და ფაზა II-ის ნარჩენების განთავსების ობიექტის ტერიტორიაზე მოიხსნება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა 0,61 მ, ხოლო მისადგომი გზების ტერიტორიაზე მოიხსნება 0,30 მ სისქის ნაყოფიერი ფენა. ნაყოფიერი ფენა დასაწყობდება და შეინახება „ნაყოფიერი ფენის მოხსნისა და შენახვის და რეკულტივაციის გეგმა“-ის შესაბამისად.

უჯრედის ფსკერზე მოეწყობა დამცავი ფენა, რომელიც შედგება შემდეგი ნაწილებისგან: გეოლოგიური ბარიერი, 0,50 მ სისქის გეოსითეთიკური თიხის შრე, რომელის შექმნის სითხეგაუმტარ ბარიერს; ხელოვნური შრე, HDPE გეომემბრანა; გამონაჟონის შემკრები სისტემა (0,50 მ სისქის გამონაჟონის სადრენაჟო შრე და მილების ქსელი) და ბოლოს, განთავსდება დამცავი ჯეოტექსტილი.

დამცავი ჯეოტექსტილის თავზე განთავსდება მუნიციპალური ნარჩენი ისე, რომ არ დაზიანდეს უჯრედის დამცავი შრეები, ეს კი შესაძლებელია, თუკი პირველ

ნაკადად განთავდება მცირე ზომის და ისეთი ფორმის ნარჩენი, რომლებშიც არ შეერევა ბასრი საგნები.

ნარჩენების განთავსების პარალელურად მოხდება ბიოგაზის შემგროვებელი ჭების განთავსება ნარჩენების მასაში.

მაშინ, როცა ნარჩენების განთავსებისათვის განსაზღვრული რელიეფის საბოლოო სიმაღლე იქნება მიღწეული (მაქსიმუმ 40მ მიწის ზედაპირიდან), ეტაპობრივად დაიწყება უჯრედის საბოლოო გადაფარვა, ისე, რომ მინიმუმამდე იქნას დაყვანილი გადაფარვის გარე ზედაპირი, რათა მოხდეს გამონაჟონის წარმოქმნის მინიმიზაცია.

ნარჩენები განთავსდება უჯრედში და დაიპრესება კომპაქტორით, შემდეგ კი დაპრესილი ნარჩენების ფენა ყოველდღიურად დაიფარება გრუნტის ფენით.

ნარჩენების განთავსების ობიექტზე მოეწყობა და განთავსდება შემდეგი ძირითადი და დამხმარე ინფრასტრუქტურა და ობიექტები: მისასვლელი გზები, ღობე და ჭიშკარი, შესასვლელი ტერიტორია, ავტოფარეხი, პარკინგის ზონა, გარე განათება, სასწორი, მანქანების საბურავების სამრეცხაო, ადმინისტრაციული შენობა ხელმძღვანელი და მუშა პერსონალისთვის, შიდა გზები ობიექტზე მანქანების გადასადგილებლად, აგრეთვე, დამატებითი შიდა გზები ტექნიკური მომსახურების და კონტროლის მიზნით, ნაჟური წყლების შეგროვების და გაწმენდის სისტემა და სხვ.

ნარჩენების განთავსების ობიექტი ასევე აღჭურვილი იქნება შემდეგით:

- ✓ მისასვლელი გზა,
- ✓ ღობე და კარიბჭე,
- ✓ შესასვლელი ტერიტორია,
- ✓ ავტოფარეხის და ავტოსადგომის ტერიტორია
- ✓ ტერიტორიის განათების სისტემა,
- ✓ ხიდური სასწორი (50 ტონიანი),
- ✓ ავტომობილების საბურავების სადეზინფექციო/სამრეცხაო,
- ✓ ადმინისტრაციის შენობა,
- ✓ საკონტროლო ოთახი,
- ✓ პერსონალის სივრცეები, რომელიც მოიცავს სანიტარულ ობიექტებსაც,
- ✓ შიდა გზები,
- ✓ ზედაპირული წყლების შემგროვებელი და შესანახი სისტემა,
- ✓ საკანალიზაციო წყლების შეგროვების და მართვის სისტემა
- ✓ დამხმარე ინფრასტრუქტურა, ელექტროენერჯის მიწოდება, წყლის მიწოდება (სასმელი/დაუმუშავებელი) და კომუნიკაციები,
- ✓ გამონაჟონის შეგროვების, ტრანსპორტირების, შენახვის, გადამუშავების და ჩაღვრის ობიექტები,
- ✓ გამონაჟონის აუზი,
- ✓ ნარჩენების განთავსების ობიექტის გაზის გენერირებისა და შეგროვების სისტემა.
- ✓ საბოლოო გადახურვა. კონცეპტუალური პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია ნარჩენების წინასწარი დაპრესვა, ყოველდღიურად

მიწის ფენით დაფარვა და საპროექტო სიმაღლის მიღწევის შემდეგ უჯრედის გადახურვა. ზედა საიზოლაციო ფენის სისქე არის 2,80 მ (დეტალური ინფორმაცია მოცემულია ზედა საიზოლაციო ფენის ქვეთავში)

საბოლოოდ, ზედა საიზოლაციო ფენის შემდეგ, ნიადაგის სტაბილიზაციის მიზნით, განხორციელდება გაბალახიანებისა და მცენარეული საფარის გაშენების სარეკულტივაციო სამუშაოები.

## 10.2. ვიზუალური ზემოქმედება და ლანდშაფტის ცვლილება

სამშენებლო სამუშაოები განხორციელდება ნარჩენების განთავსების ობიექტისათვის შერჩეულ ტერიტორიაზე. პროექტით დაგეგმილია ტერიტორიის მოხრეშვა და ღობის დამონტაჟება მთელ პერიმეტრზე. ობიექტზე აშენდება ადმინისტრაციული შენობა და მოეწყობა შიდა გზები, ავტოფარეხი, სასწორი და ობიექტის ოპერირებისთვის აუცილებელი ძირითადი და დამხმარე ინფრასტრუქტურა. პროექტით გათვალისწინებულია ნარჩენების განსათავსებელი ტერიტორიის დაყოფა 4 უჯრედად. უნდა ვივარაუდოთ, რომ ვიზუალური ზემოქმედება მშენებლობის ფაზაზე, ძირითადად, სამშენებლო ავტოტრანსპორტის და სხვადასხვა აღჭურვილობების გადაადგილებით იქნება გამოწვეული. ობიექტზე მისასვლელი გზა უკვე არსებობს და მისი განახლება არ გამოიწვევს რეგიონის ხედებისა და ლანდშაფტის მნიშვნელოვან ცვლილებებს - სამშენებლო ტექნიკა ნაკლებად შესამჩნევი იქნება ახლომდებარე სოფლებიდან. მშენებლობის ძირითად პერიოდში ვიზუალურად გამოჩნდება მხოლოდ თხრილები და მიწის სამუშაოები.

## 10.3. ზემოქმედება გრუნტის ხარისხზე

გრუნტზე ზემოქმედება, ნარჩენების განთავსების ობიექტის მშენებლობის ფაზაში მოსალოდნელია ავტომანქანების ტრანსპორტირებისა და საწვავით შევსების დროს, ზეთების და ნავთობპროდუქტების (საწვავი) შემთხვევითი დაღვრის გამო. თუმცა, პროექტით შემოთავაზებული თიხის ფენა ხელს შეუშლის პოტენციური დამაბინძურებლების გაჟონვას ნიადაგში და მის დაბინძურებას. გარდა ამისა, მანქანების საწვავით გამართვა და/ან ტექნიკური მომსახურება გათვალისწინებულია განსაზღვრულ ადგილებში. ობიექტზე მომუშავე პერსონალისთვის ხელმისაწვდომი უნდა იყოს დაღვრაზე რეაგირების ხელსაწყოების კომპლექტი და შესაბამისი პროცედურები, რათა სახიფათო ნივთიერებების (ნავთობპროდუქტები, ზეთები და სხვ) დაღვრისას მათ შეეძლოთ შესაბამისი ქმედებების განხორციელება.

ნარჩენების განთავსების ობიექტის თითოეული უჯრედში მოეწყობა ქვედა საფენი და გაუმტარი მინერალური ფენა; გეოსინთეტიკური თიხის შრე, რომელიც შექმნის წყალგაუმტარ ბარიერს; გეომემბრანა; გეომემბრანის დამცავი ფენა; სადრენაჟო სისტემა; შუალედური ფენა.

ნარჩენები განთავსდება უჯრედში და დაიპრესება კომპაქტორით, შემდეგ კი დაპრესილი ნარჩენების ფენა ყოველდღიურად დაიფარება საიზოლაციო გრუნტის ფენით. უჯრედის ექსპლუატაციის პერიოდის გასვლის შემდეგ გადაიხურება რადგან მინიმუმამდე შემცირდეს ნაჟური წყლების ჩაჟონვა ნიადაგში. ობიექტზე ნაყოფიერ ფენას აღადგენენ (ბალახის დათესვა), რაც ეტაპობრივად უნდა განხორციელდეს.

მშენებლობის დროს მოსალოდნელი ზემოქმედება ჰიდროლოგიაზე და ჰიდროგეოლოგიურ პარამეტრებზე დაცვითი ღონისძიებების გატარების ფონზე უმნიშვნელოა, რადგან უახლოესი ზედაპირული წყლის ობიექტები კილომეტრნახევარშია; რაც შეეხება მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების რისკს და მის მართვას, რისკი მინიმალურია გრუნტების ძალიან დაბალი წყალგამტარებლობის გამო. აუცილებელია დაბინძურების თავიდან აცილება მშენებლის მიერ გარემოს დაცვის მართვის გეგმის საშუალებით.

#### 10.4. გრუნტის სტაბილურობა და ეროზია

ობიექტზე არსებული გრუნტის ხარისხობრივი მაჩვენებლების გათვალისწინებით, შეიძლება ითქვას, რომ ნარჩენების განთავსების ობიექტის შერჩეული ტერიტორია სტაბილურობის (ღრმა დაზიანება, დაშლა) მხრივ დაბალი რისკების ზონას მიეკუთვნება. მეწყერსაშიშროების მხრივ კი, ეს ზონა კიდევ უფრო ნაკლებად საშიშია რელიეფის მცირე დახრილობის და საინჟინრო-გეოლოგიური პარამეტრების გამო.

ნარჩენების განთავსების ობიექტის უჯრედების მოსაწყობად საჭიროა დაახლოებით 3 მ სიღრმის თხრილების გაჭრა, რამაც შესაძლოა გამოიწვიოს გრუნტის სტაბილურობის რღვევა გაჭრილ ფერდზე და მის ჰიფსომეტრულად უფრო მაღალ ზონაში. თუმცა, როგორც პროექტის შემუშავების საწყის ეტაპზე აღნიშნული, მშენებლობის ეტაპზე სამუშაოები შესრულდება სიფრთხილის ზომების მაქსიმალური დაცვით და ფერდობებს მიეცემა მდგრადობის შესაბამისი დახრილობის კუთხე. გარდა ამისა, ფერდების სტაბილურობის მიზნით, ყველა 10 მ-ით ამაღლების შემდეგ ეწყობა 3 მეტრი სიგანის ტერასა. ობიექტის ასეთი კონსტრუქციის საფუძველზე, ნიადაგის სტაბილურობაზე ზემოქმედება უმნიშვნელო იქნება. მშენებლობის ეტაპზე, უჯრედების მოსაწყობად ამოღებული ნიადაგი და გრუნტი დასაწყობდება ობიექტის ტერიტორიაზე და გამოყენებული იქნება დეგრადირებული ნიადაგის რეკულტივაციისათვის. კერძოდ, ბუნებრივი თიხოვანი მასალა გამოყენებული იქნება უჯრედების ყოველდღიური დაფარვის მიზნით, ხოლო ნიადაგის ზედა ფენა - საბოლოო გადახურვისთვის. ობიექტზე ნიადაგის ფენის მოხსნასთან დაკავშირებით სხვა დამატებითი სამუშაოები არ არის გათვალისწინებული. ობიექტის ტერიტორიაზე ამოღებული ბუნებრივი თიხის ფენა (როგორც შემაკავებელი ფენა), მიზანშეწონილია დასაწყობდეს და დაკომპაქტირდეს დროებით განლაგებული ნიადაგის ზედა ფენის მთლიანი პერიმეტრის გასწვრივ. იმის გათვალისწინებით, რომ ობიექტზე მოხდება ნიადაგის ფენის მოხსნა, შესაძლებელია ნიადაგის ეროზიის წარმოქმნა, რაც თავისთავად გავლენას მოახდენს ზედაპირულ წყლებზეც. ამასთან, ნიადაგის ზედა ფენის

მოხსნისას ადგილი ექნება ნაყოფიერი ფენის გარკვეული დანაკარგების წარმოქმნას. შემცირდება ნიადაგის ნაყოფიერების პარამეტრები, pH, ქიმიური და სტრუქტურული მაჩვენებლები, ეს კი გამოიწვევს მცენარის ფესვური კვების რეჟიმის დარღვევას. აღნიშნული ზემოქმედებების შესარბილებლად, ნიადაგის ძირითადი მახასიათებლების გაუარესების შემცირების მიზნით, მისი განთავსება მოხდება ობიექტის წინასწარ შერჩეულ ადგილზე. დეტალები აღწერილია ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, დასაწყობების, შენახვისა და რეკულტივაციის გეგმაში.

### 10.5. სეისმური პირობები

ისტორიულ მონაცემებზე დაყრდნობით, უნდა ვივარაუდოთ, რომ თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტში ისეთი მიწისძვრების რისკი, რომლებიც გამოიწვევს ობიექტის ნგრევას ან დაზიანებას, ძალიან დაბალია. მშენებლობის ფაზაზე მოსალოდნელი მიწისძვრების და რყევების ალბათობა ძალიან მცირეა, თუმცა მოხდენის შემთხვევაში მათი ინტენსიობა სავარაუდოდ დაბალი იქნება.

მშენებლობის ეტაპზე სეისმური რისკების შემცირების მიზნით სპეციალური ქმედებების გატარება არ არის საჭირო.

### 10.6. ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე

თეთრიწყაროს ნარჩენების განთავსების ობიექტის პროექტის განხორციელების ფაზაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე მნიშვნელოვანია, რადგან პროექტი ითვალისწინებს 16,88 ჰექტარი ტერიტორიის ათვისებასა და მასზე ნარჩენების განთავსების ობიექტისა და დამხმარე ინფრასტრუქტურის განთავსებას. პროექტის მიხედვით, პირველი ფაზის სამუშაოებისთვის (უჯრედები, დამხმარე ინფრასტრუქტურა) საჭიროა 11.04 ჰა ტერიტორიის ათვისება, ხოლო მეორე ფაზისთვის - 5.84 ჰა ტერიტორიის. ორივე ფაზაში იგეგმება ნაყოფიერი ფენის მოხსნა (პირველ ფაზის უჯრედების და დამხმარე ნაგებობების ტერიტორიიდან და მისადგომი გზების ტერიტორიებიდან - 77,837.00მ<sup>3</sup>, მეორე ფაზის უჯრედების და დამხმარე ნაგებობების ტერიტორიიდან დამატებით 36.685.00მ<sup>3</sup>). პროექტის განხორციელების დროს მოსახსნელი ნაყოფიერი ფენის მოცულობა უტოლდება 113.522.00მ<sup>3</sup>.

პირველივე ეტაპზე საჭიროა ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და მისი დაცვა, როგორც ეს მოთხოვნილია საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისოდ მიღებული სტანდარტებით. ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება საკმაოდ მნიშვნელოვანია, რადგან პროექტის ფარგლებში ხდება ჯერ კიდევ აუთვისებელი ტერიტორიის განაშენიანება, შესაბამისად თუ არ განხორციელდა ნიადაგის ფენის დაცვის ღონისძიებები, იგი სრულადდაიკარგება და პროექტის შემდგომ ეტაპებზე შეუძლებელი იქნება უჯრედის გადახურვა. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა უნდა განხორციელდეს ტრაქტორების ან გრეიდერების საშუალებით. არ შეიძლება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა თოვლში ან ყინვის პირობებში. მოხსნილი ფენა დასაწყობდება ნარჩენების



განთავსების ობიექტის ტერიტორიაზე, სპეციალური ფორმისა და ზომის მარაგების სახით. პერიოდულად განხორციელდება მარაგების მორწყვა, აერაცია და მოვლა, რადგან არ მოხდეს ნიადაგში თვისებების დეგრადაცია და კარგვა.

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენისთვის განთავსების ტერიტორია სპეციალურად არის შერჩეული შიდა შესასვლელი გზა 1-სა და შიდა პერიმეტრული გზა 2-ის კვეთაზე (L ტერიტორიებზე, იხ. სურათი 25). ნაყოფიერი ფენა დასაწყობდება პირამიდის ფორმის გრძელი ყრილების სახით, მაქსიმალური 2 მეტრი სიმაღლით . ყრილებს შორის მანძილი 3 მეტრი იქნება.

ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, დასაწყობების, შენახვისა და განკარგვის პირობები მოცემულია „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“ გეგმაში.

## 10.7. ზემოქმედება წყლის გარემოზე

### 10.7.1. მიწისქვეშა წყლები

შემოთავაზებული ტერიტორიის გეოტექტონიკური, გეომორფოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური მახასიათებლების შესწავლის მიზნით ჩატარდა კამერალური კვლევები, ტოპოგრაფიული გადაღებები და გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური კვლევები.

ჰიდროგეოლოგიური მახასიათებლების შესწავლის მიზნით, გაიბურღა შვიდი (7) ჭაბურღილი 10-20მ სიღრმით. მიწისქვეშა წყლის დონე დაფიქსირდა 4,5 მეტრიდან 10 მეტრამდე სიღრმეზე. მიწისქვეშა ნიადაგების თიხნარი ბუნების გამო, მიწისქვეშა წყლების დებეტი ძალიან დაბალია. თიხნარი ნიადაგი ამცირებს ნალექებიდან მიწისქვეშა წყლის კვებას. ნარჩენების განთავსების ობიექტის ტერიტორია ძირითადად წყალმდევე თიხის ფენას შეიცავს და მიწისქვეშა წყლების გავრცელება იშვიათია.

არსებული მიწისქვეშა წყლები, დაბალი ხარისხის და სპორადული გავრცელების გამო, მგრძნობიარე რეცეპტორებად არ მიიჩნევა. ამასთან, შემოთავაზებული ნარჩენების განთავსების ობიექტის ტერიტორიის ნიადაგი შეიცავს ბუნებრივი თიხის ფენას. თითოეული უჯრედის საგები მოეწყობა გრუნტის ბარიერებით, რომლებიც დამზადდება თიხის ან თიხა-მიწისგან. საგები, ზედა მხრიდან, დაფარული იქნება გეოსინთეტიკური თიხის შრით.

მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების რისკი მშენებლობის პერიოდში შეიძლება დამოკიდებული იყოს მძიმე ტექნიკის ოპერირებასთან, რომელიც ჩართულია გრუნტის დამუშავების ოპერაციებში, ამოღებული გრუნტის ვერტიკალურ გეგმარებასა და გადაზიდვაში და სხვა. ასევე გათვალისწინებული უნდა იქნას რომ ობიექტზე, მშენებლობისას უნდა მოხდეს ინერტული მასალის მნიშვნელოვანი მოცულობების შემოტანა კარიერებიდან, მასალების მწარმოებლებიდან და სხვა. ამ ოპერაციების დროს მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების რისკები მინიმალურია,

რადგანაც გადაზიდვებში გამოყენებული იქნება მხოლოდ არსებული საზოგადოებრივი გზები.

მიწის სამუშაოების წარმოების დროს მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება შეიძლება გამოწვეული იყოს შემთხვევითი დაღვრებით მანქანა დანადგარების ოპერირების დროს. ამ დროს შესაძლოა მოხდეს ზეთების, ჰიდრაულიკური ზეთების და საწვავის დაღვრები. ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი, რადგან დაღვრას ექნება ლოკალური ხასიათი, დაღვრილი დამაბინძურებლების რაოდენობა შეზღუდული იქნება ტექნიკის საწვავის და ზეთების ავზების მოცულობებით. მიწისქვეშა წყლების გამოყენება ობიექტის ტერიტორიიდან შეზღუდულია მათი ხარისხისა და მოცულობის კუთხით, შესაბამისად დაღვრის შემთხვევაში არ მოხდება მიწისქვეშა წყლის სწრაფად დაბინძურება, და დაბინძურების რისკი შესაძლოა შერბილდეს ან თავიდან იქნას აცილებული ეფექტური რეაგირების გზით.

არსებობს გეომემბრანის პოტენციური დაზიანების რისკი, თუმცა ასეთ შემთხვევაშიც კი, უნდა ვივარაუდოთ, რომ გამონაჟონი წყლების გაჟონვას არ ექნება ადგილი, თიხის ბარიერების არსებობის გამო. ყოველივე ამის გათვალისწინებით, შესაძლებელია ითქვას, რომ ნარჩენების განთავსების ობიექტის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებით გამოწვეული პოტენციური ზეგავლენა მიწისქვეშა წყლებზე იქნება ძალიან უმნიშვნელო. ობიექტის გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა ითვალისწინებს მიწისქვეშა წყლების ქიმიური მახასიათებლების რეგულარულ კონტროლს. მონიტორინგი ჩატარდება წინასწარ დადგენილი პერიოდულობით, როგორც ნარჩენების განთავსების ობიექტის ექსპლუატაციის, ასევე, დახურვის შემდგომი მოვლის ფაზაში.

### 10.7.2. ზედაპირული წყლები

#### წყალმომარაგება მშენებლობის ეტაპზე<sup>6</sup>

ნარჩენების განთავსების ობიექტის მშენებლობის ეტაპზე სასმელ-სამეურნეო წყალმომარაგება უზრუნველყოფილი იქნება წყლის მანქანებით.

მშენებლობის პერიოდში სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია სამუშაოების შესასრულებლად დაქირავებული პერსონალის მიერ დახარჯული წყლის რაოდენობაზე.

პროექტის მიხედვით მშენებლობის პროცესში დასაქმებული პერსონალის მაქსიმალური რაოდენობა 40 ადამიანი იქნება.

სასმელ-სამეურნეო მიზნებისათვის წყლის რაოდენობას ვანგარიშობთ შემდეგი ფორმულით:

$$Q = (A \times N) \text{ მ}^3/\text{დღ}$$

<sup>6</sup> დანართ 3 -ში წარმოდგენილია ქვემო ქართლის რეგიონული არასახიფათო მყარი ნარჩენების ნარჩენების განთავსების ობიექტის ტერიტორიაზე წარმოქმნილ ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზ.დ.ჩ.) ნორმები

სადაც:

$Q$  - დღელამეში სასმელ-სამეურნეო მიზნებისათვის საჭირო წყლის ხარჯი;

$A$  - მუშაკთა საერთო რაოდენობა დღე-ღამის განმავლობაში, ჩვენ შემთხვევაში:  $A = 40$  მუშაკი, აქედან მხოლოდ მეოთხედი (10 კაცი) იცხოვრებს სამშენებლო ბანაკში, დანარჩენი მუშაკები სავარაუდოდ იქნებიან ადგილობრივი მაცხოვრებლები და ივლიან სახლებიდან;

$N_1$  - წყლის ნორმა სასმელ-სამეურნეო მიზნებისათვის სამშენებლო ბანაკში მცხოვრებ ერთ კაცზე დღე-ღამის განმავლობაში, ჩვენ შემთხვევაში:  $N_1 = 0,120$  მ<sup>3</sup>/დღ;

$N_2$  - წყლის ნორმა სასმელ-სამეურნეო მიზნებისათვის ადგილობრივ მაცხოვრებელ ერთ კაცზე დღე-ღამის განმავლობაში, ჩვენ შემთხვევაში:  $N_2 = 0,025$  მ<sup>3</sup>/დღ;

$N_3$  - წყლის ნორმა ერთ შხაპზე:  $N_3 = 0,5$  მ<sup>3</sup>/დღ, სულ გათვალისწინებულია 2 შხაპი დღე-ღამის განმავლობაში, ჩვენ შემთხვევაში:  $N_2 = 0,025$  მ<sup>3</sup>/დღ;

აქედან გამომდინარე, მშენებლობის ეტაპზე, დღე-ღამეში სასმელ-სამეურნეო მიზნებისათვის საჭირო წყლის ხარჯი იქნება:

$$Q_{1.დღ.} = 10 \times 0,120 = 1,2 \text{ მ}^3/\text{დღ};$$

$$Q_{2.დღ.} = 30 \times 0,025 = 0,75 \text{ მ}^3/\text{დღ};$$

$$Q_{3.დღ.} = 2 \times 0,500 = 1,0 \text{ მ}^3/\text{დღ};$$

$Q_{დღ.} = Q_{1.დღ.} + Q_{2.დღ.} + Q_{3.დღ.} = 1,2 \text{ მ}^3/\text{დღ.} + 0,75 \text{ მ}^3/\text{დღ.} + 1,0 \text{ მ}^3/\text{დღ.} = 2,95 \text{ მ}^3/\text{დღ}$ , ხოლო წელიწადში:

$$Q_{წლ.} = Q_{დღ.} \times 365 = 2,95 \text{ მ}^3/\text{დღ} \times 365 = 1076,75 \text{ მ}^3/\text{წელ}, \text{ ანუ:}$$

$$Q_{დღ.} = 2,95 \text{ მ}^3/\text{დღ};$$

$$Q_{წლ.} = 1076,75 \text{ მ}^3/\text{წელ}.$$

**სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლები მშენებლობის ეტაპზე**

მშენებლობის ეტაპზე, დღე-ღამეში სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების რაოდენობა იქნება მოხმარებული წყლის ხარჯის 90%, შესაბამისად, ჩამდინარე წყლების ხარჯი იქნება:

$$q_{დღ.} = 2,95 \times 0,9 = 2,655 \text{ მ}^3/\text{დღ}; \quad q_{წლ.} = 1076,75 \times 0,9 = 969,1 \text{ მ}^3/\text{წელ},$$

$$q_{დღ.} = 2,655 \text{ მ}^3/\text{დღ};$$

$$q_{წლ.} = 969,1 \text{ მ}^3/\text{წელ},$$

პროექტის მიხედვით დაგეგმილია მუშათა ბანაკის სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების შეგროვება წყალგაუმტარ ავზში და შემდეგ, შესაბამისი ხელშეკრულების საფუძველზე, საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიის თეთრიწყაროს სერვისცენტრში გადატანა.

## საწარმოო ჩამდინარე და სანიაღვრე წყლები მშენებლობის ეტაპზე

მშენებლობის ეტაპზე საწარმოო ჩამდინარე წყლები არ წარმოიქმნება, რადგანაც სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე ავტოსამრეცხაო, ინერტული მასალების სამსხვრევ-დამხარისხებელი დანადგარი და სხვა წყალმომხმარებელი ინფრასტრუქტურა არ არის გათვალისწინებული, შესაბამისად, არ მოხდება სანიაღვრე წყლების დაბინძურება. ჩამოთვლილი ინფრასტრუქტურა განთავსებული იქნება შესაბამისი კონტრაქტორების ტერიტორიაზე.

მშენებლობის ეტაპზე სანიაღვრე წყლების არინება მოხდება რელიეფის მიხედვით.

### 10.8. ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე

მშენებლობის ეტაპზე მოსალოდნელი ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე შეფასებულია პროექტით გათვალისწინებული სამშენებლო მოცულობების შესაბამისად და იმ სავარაუდო ტექნიკის გამოყენებით, რომელიც საჭირო იქნება სამუშაოების შესასრულებლად. პროექტის მიხედვით, შევსებული უჯრედების სანაცვლოდ, მომდევნო უჯრედების მშენებლობა განხორციელდება ნარჩენების განთავსების ობიექტის ოპერირების პარალელურად, შესაბამისად აღნიშნული პროექტისათვის ძნელი განსასაზღვრია თუ სად მთავრდება მშენებლობის ფაზა და იწყება ოპერირება. დაშვებულია, რომ მშენებლობის ფაზა განისაზღვროს პერიოდით, სანამ ნარჩენების განთავსების ობიექტი შეძლებს ნარჩენების მიღებას. პირველი ნარჩენის მიღებისთანავე ნარჩენების განთავსების ობიექტი გადავა ოპერირების ფაზაში.

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

აღნიშნულ სამუშაოთა ნუსხიდან შეფასებულია და გაანგარიშებულია მოსალოდნელი ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში ისეთი ტექნოლოგიური პროცესებიდან, როგორცაა მიწის სამუშაოებისა და სამშენებლო სამონტაჟო სამუშაოების შესრულება. ამ ოპერაციების განხორციელებისათვის გათვალისწინებულია მთელი რიგი მანქანა-მექანიზმების ექსპლუატაცია და სხვა საჭირო მატერიალური რესურსების გამოყენება (ელ.შედულება და ა.შ).

გამომდინარე ზემოთაღნიშნულიდან იდენტიფიცირებულია დაბინძურების შემდეგი ძირითადი წყაროები: ექსკავატორი, ბულდოზერი, ამწე და თვითმცლელი. ეს მექანიზმები მუშაობენ საწვავის გამოყენებით და მათი გამონაბოლქვი შეფასებულია საექსპლუატაციო სიმძლავრის მიხედვით, შედულების სამუშაოები წლიურად სავარაუდოდ დახარჯული ელექტროდების მასის მიხედვით.

შემაჯამებელ ცხრილი აღწერს საკონტროლო პუნქტებში დამაბინძურებელი ნარჩენების მაქსიმალური კონცენტრაციებს და მის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის (MAC) წილებში.

ცხრილი 66.

მავნე ნივთიერების კოდი	მავნე ნივთიერების დასახელება	ჩამოყალიბდა მაქსიმალური კონცენტრაცია (MAC წილი) უახლოეს დასახლებასთან	ჩამოყალიბდა მაქსიმალური კონცენტრაცია (MAC წილი) ნორმალიზაციის 500 საზღვარზე
1	2	3	4
0123	რკინის ტრიოქსიდი	5.86E-05	3,70E-04
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	2.02E-04	1.27E-03
0301	აზოტის დიოქსიდი	0,1	0,43
0303	ამიაკი	0,04	0,17
0304	აზოტის ოქსიდი	2.43E-03	9.66E-03
0316	წყალბადის ქლორიდი	3,68E-04	1.25E-03
0328	ჰვარტლი	4,06E-03	0,02
0330	გოგირდის დიოქსიდი	0,02	0,10
0333	გოგირდწყალბადი	0,05	0,21
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	8,52E-03	0,04
0342	აირისებრი ფტორიდები	2.06E-04	1.30E-03
0344	ხსნადი ფტორიდები	0,0	0,0
0349	ქლორი	7.37E-04	2.51E-03
0410	მეთანი	0,01	0,07
0606	ქსილენი	0,03	0,14
0621	ტოლუოლი	0,02	0,08
0627	ეთილბენზოლი	0,07	0,3
1071	ფენოლი	1,53E-03	4,61E-03
1325	ფორმალდეჰიდი	0,03	0,12
1728	ეთილმერკაპტანი	0,01	0,04
2732	ნაჯერი ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	1,34E-03	5.32E-03
2754	C12-C19 ნაჯერი ნახშირწყალბადების	2.14E-03	0,01

	ფრაქცია		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	3,18E-03	0,02
2908	არაორგანული მტკვერი (SiO <sub>2</sub> -20-70%)	0,0	0,0
6003	მთლიანი ზემოქმედების ჯგუფი (2) 303 333	0,09	0,38
6004	მთლიანი ზემოქმედების ჯგუფი (3) 303 333 1325	0,11	0,50
6005	მთლიანი ზემოქმედების ჯგუფი (2) 303 1325	0,06	0,29
6010	მთლიანი ზემოქმედების ჯგუფი (4) 301 330 337 1071	0,14	0,57
6035	მთლიანი ზემოქმედების ჯგუფი (2) 333 1325	0,07	0,33
6038	მთლიანი ზემოქმედების ჯგუფი (2) 330 1071	0,02	0,10
6043	მთლიანი ზემოქმედების ჯგუფი (2) 330 333	0,06	0,27
6046	მთლიანი ზემოქმედების ჯგუფი (2) 337 2908	8.55E-03	0,04
6053	მთლიანი ზემოქმედების ჯგუფი (2) 342 344	2.42E-04	1,53E-03
6204	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 301 330	0,08	0,34

როგორც მონაცემებიდან ირკვევა, ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ კანონმდებლობით დადგენილი მავნე ნივთიერებების ზღვრები არ აჭარბებს არცერთ საკონტროლო პუნქტს 500 მ-ის რადიუსში. ამგვარად, ობიექტის ფუნქციონირების დროს არ გამოიწვევს ჰაერის ხარისხის გაუარესებას და მიღებული ემისიები შეიძლება კლასიფიცირდეს, როგორც მაქსიმალური დასაშვები ემისიები.

ხუთი წლის განმავლობაში, ემისიის მაქსიმალური დასაშვები ზღვარი თითოეული სტაციონარული წყაროსთვის (სტაციონარული წყაროები და მათი მნიშვნელობები მოცემულია) და თითოეული მავნე ნივთიერებისთვის მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 67.

ემისიის წყაროს დასახელება	ემისიის წყარო №	ემისიების მაქსიმალური დასაშვები ზღვრები 2021-2026 წწ		
		გ/მ3	გ/წმ	ტ/წ
1	2	3	4	5
რკინის ტრიოქსიდი				
შედულების ადგილი	E-4		0,0010096	0,000550
	ნორმალ იზებუ ლი ჩათვლი თ		0,0010096	0,000550
მანგანუმი და მისი ნაერთები				
შედულების ადგილი	E-4		0,0000869	0,000050
	ნორმალ იზებუ ლი ჩათვლი თ		0,0000869	0,000050
აზოტის დიოქსიდი				
წვის მოწყობილობა	E-1	0,27	0,6460000	18,844000
ნარჩენების განთავსების ობიექტის ზედაპირი	E-2	-	0,1970000	4,706000
კომპაქტორი	E-3	-	0,0859258	0,897000
შედულების ადგილი	E-4		0,0002833	0,000150
ბულდოზერი	E-5	-	0,0532396	0,556000
ექსკავატორი	E-6	-	0,0532396	0,556000
პარკინგი (8 მანქანა)	E-7		0,0101667	0,013000
პარკინგი (8 მანქანა)	E-8		0,0101667	0,013000
ჩამდინარე წყლების	E-11		0,0001384	0,002400

გამწმენდი სისტემა				
მანქანის სარეცხი აპარატი	E-14		0,0004489	0,001200
პარკინგი (8 მანქანა)	E-15		0,0101667	0,013000
	Σ		1,0667757	25,60175
	ნორმალ იზებუ ლი ჩათვლი თ	0,27	0,874	23,593
ამიაკი				
ნარჩენების განთავსების ობიექტის ზედაპირი	E-2		1,1840000	28,245000
ჩამდინარე წყლების გამწმენდი სისტემა	E-11		0,0008492	0,015000
	Σ		1,1848492	28,26
	ნორმალ იზებუ ლი ჩათვლი თ		1,1848492	28,26
აზოტის ოქსიდი				
ნარჩენების განთავსების ობიექტის ზედაპირი	E-2	-	0,0320000	0,765000
კომპაქტორი	E-3	-	0,0139611	0,146000
შედულების ადგილი	E-4		0,0000460	0,000020
ბულდოზერი	E-5	-	0,0086466	0,090000
ექსკავატორი	E-6	-	0,0086466	0,090000
პარკინგი (8 მანქანა)	E-7		0,0016521	0,002000
პარკინგი (8	E-8		0,0016521	0,002000



მანქანა)				
ჩამდინარე წყლების გამწმენდი სისტემა	E-11		0,0006605	0,011600
მანქანის სარეცხი აპარატი	E-14		0,0000729	0,000200
პარკინგი (8 მანქანა)	E-15		0,0016521	0,002000
	Σ		0,06899	1,10882
	ნორმალ იზებუ ლი ჩათვლი თ		0,038	0,783
წყალბადის ქლორიდი				
საბურავის სადეზინფექციო საშუალება	E-10		0,0012200	0,038300
	ნორმალ იზებუ ლი ჩათვლი თ		0,0012200	0,038300
ჭვარტლი				
კომპაქტორი	E-3	-	0,0120322	0,126000
ბულდოზერი	E-5	-	0,0075028	0,462000
ექსკავატორი	E-6	-	0,0075028	0,462000
პარკინგი (8 მანქანა)	E-7		0,0005350	0,001000
პარკინგი (8 მანქანა)	E-8		0,0005350	0,001000
მანქანის სარეცხი აპარატი	E-14		0,0000294	0,000100
პარკინგი (8 მანქანა)	E-15		0,0005350	0,001000
	Σ		0,0286722	1,0531
	ნორმალ იზებუ		0,0016	0,0031

	ლი ჩათვლი თ			
გოგირდის დიოქსიდი				
წვის მოწყობილობა	E-1	0,112	0,2650000	6,300000
ნარჩენების განთავსების ობიექტის ღია ზედაპირი	E-2		0,1560000	3,710000
კომპაქტორი	E-3		0,0088828	0,093000
ბულდოზერი	E-5		0,0054217	0,078000
ექსკავატორი	E-6		0,0054217	0,078000
პარკინგი (8 მანქანა)	E-7		0,0024125	0,003000
პარკინგი (8 მანქანა)	E-8		0,0024125	0,003000
მანქანის სარეცხი აპარატი	E-14		0,0001006	0,000300
პარკინგი (8 მანქანა)	E-15		0,0024125	0,003000
	Σ		0,4480643	10,2683
	ნორმალ იზებუ ლი ჩათვლი თ	0,112	0,428	10,019
გოგირდწყალბადი				
ნარჩენების განთავსების ობიექტის ღია ზედაპირი	E-2	-	0,0580000	1,378000
ჩამდინარე წყლების გამწმენდი სისტემა	E-11		0,0002390	0,004200
დიზელის ავზი	E-12		0,0000823	0,000004
	Σ		0,0583213	1,382204
	ნორმალ იზებუ	-	0,0583213	1,382204

	ლი ჩათვლი თ			
ნახშირბადის ოქსიდი				
წვის მოწყობილობა	E-1	0,706	1,6680000	48,307000
ნარჩენების განთავსების ობიექტის ზედაპირი	E-2		0,5600000	13,354000
კომპაქტორი	E-3		0,0716350	0,745000
შედულების ადგილი	E-4		0,0031403	0,001700
ბულდოზერი	E-5		0,0444172	0,057000
ექსკავატორი	E-6		0,0444172	0,057000
პარკინგი (8 მანქანა)	E-7		0,0276111	0,034000
პარკინგი (8 მანქანა)	E-8		0,0276111	0,034000
მანქანის სარეცხი აპარატი	E-14		0,0012500	0,003400
პარკინგი (8 მანქანა)	E-15		0,0276111	0,034000
	Σ		2,475693	62,6271
	ნორმალ იზებუ ლი ჩათვლი თ	0,706	2,315	61,768
აირისებრი ფტორიდები				
შედულების ადგილი	E-4		0,0001771	0,000100
	ნორმალ იზებუ ლი ჩათვლი თ		0,0001771	0,000100
ხსნადი ფტორიდები				

შედულების ადგილი	E-4		0,0003117	0,000170
	ნორმალ იზებუ ლი ჩათვლი თ		0,0003117	0,000170
ქლორი				
საბურავის სადენინფექციო საშუალება	E-10		0,0012200	0,038300
	ნორმალ იზებუ ლი ჩათვლი თ		0,0012200	0,038300
მეთანი				
ნარჩენების განთავსების ობიექტის ზედაპირი ღია	E-2	-	117,551000 0	2804,07200 0
ჩამდინარე წყლების გამწმენდი სისტემა	E-11		0,0113231	0,199400
	Σ		117,562323 1	2804,2714
	ნორმალ იზებუ ლი ჩათვლი თ	-	117,562323 1	2804,2714
ქსილენი				
ნარჩენების განთავსების ობიექტის ზედაპირი ღია	e-2		0,9620000	23,476000
	ნორმალ იზებუ ლი ჩათვლი თ		0,9620000	23,476000

	თ			
ტოლუოლი				
ნარჩენების განთავსების ობიექტის ზედაპირი	ღია E-2		1,6060000	38,313000
	ნორმალ იზებუ ლი ჩათვლი თ		1,6060000	38,313000
ეთილბენზოლი				
ნარჩენების განთავსების ობიექტის ზედაპირი	ღია E-2		0,2110000	5,034000
	ნორმალ იზებუ ლი ჩათვლი თ		0,2110000	5,034000
ფორმალდეჰიდი				
ნარჩენების განთავსების ობიექტის ზედაპირი	ღია E-2	-	0,2130000	5,087000
ჩამდინარე წყლების გამწმენდი სისტემა	E-11		0,0003145	0,005500
	Σ		0,2133145	5,0925
	ნორმალ იზებუ ლი ჩათვლი თ	-	0,2133145	5,0925
ფენოლი				
ჩამდინარე წყლების გამწმენდი სისტემა	E-11		0,0002328	0,004100

	ნორმალ იზებუ ლი ჩათვლი თ		0,0002328	0,004100
ეთილმერკაპტანი				
ჩამდინარე წყლების გამწმენდი სისტემა	E-11		0,0000094	0,000200
	ნორმალ იზებუ ლი ჩათვლი თ		0,0000094	0,000200
ნაჯერი ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია				
კომპაქტორი	E-3		0,0204978	0,214000
ბულდოზერი	E-5		0,0127606	0,133000
ექსკავატორი	E-6		0,0127606	0,133000
პარკინგი (8 მანქანა)	E-7		0,0136444	0,016000
პარკინგი (8 მანქანა)	E-8		0,0136444	0,016000
მანქანის სარეცხი აპარატი	E-14		0,0004889	0,001300
პარკინგი (8 მანქანა)	პარკინგ ი (8 მანქანა)		0,0136444	0,016000
	Σ		0,0874411	0,5293
დიზელის ავზი	ნორმალ იზებუ ლი ჩათვლი თ		0,0414	0,0493
ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19				
D	E-12	-	0,0293177	0,001300
	ნორმალ იზებუ ლი	-	0,0293177	0,001300

	ჩათვლი თ			
შეწონილი ნაწილაკები				
კომპაქტორი	E-3	-	0,0110000	0,115000
ბულდოზერი	E-5	-	0,0110000	0,115000
ექსკავატორი	E-6	-	0,0110000	0,115000
ნიადაგის განთავსების ადგილი	E-13	-	0,0870000	0,065000
	Σ	-	0,12	0,41
	ნორმალ იზებუ ლი ჩათვლი თ	-	0,0870000	0,065000
2908				
შედულების ადგილი	E-4		0,0001322	0,000070
	ნორმალ იზებუ ლი ჩათვლი თ		0,0001322	0,000070

მთლიან ობიექტის, ემისიების მაქსიმალური დასაშვები ზღვარი ხუთ წლის განმავლობაში წარმოდგენილია ქვემო აღნიშნულ ცხრილში.

ცხრილში 65.

მავნე ნივთიერებების დასახელება	ემისიების მაქსიმალური დასაშვები ზღვარი 2021-2026 წლებში		
	გ/მ3	გ/წმ	ტ/წ
1	2	3	4
რკინის ტრიოქსიდი		0,0010096	0,000550
მანგანუმი და მისი ნაერთები		0,0000869	0,000050
აზოტის დიოქსიდი	0,27	1,0667757	25,60175

ამიაკი		1,1848492	28,26
ოზოტის ოქსიდი	-	0,06899	1,10882
წყალბადის ქლორიდი		0,0012200	0,038300
ჰვარტლი	-	0,0286722	1,0531
გოგირდის დიოქსიდი	0,11	0,4480643	10,2683
წყალბადის სულფიდი	-	0,0583213	1,382204
ნახშირბადის ოქსიდი	0,706	2,475693	62,6271
აირისებრი ფტორიდები	-	0,0001771	0,000100
ხსნადი ფტორიდები		0,0003117	0,000170
ქლორი		0,0012200	0,038300
მეთანი		117,5623231	2804,2714
ქსილენი		0,9620000	23,476000
ტოლუოლი		1,6060000	38,313000
ეთილბენზოლი		0,2110000	5,034000
ფენოლი		0,0002328	0,004100
ფორმალდეჰიდი	-	0,2133145	5,0925
ეთილის მერკაპტანი		0,0000094	0,0002
ნაჯერი ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	-	0,0874411	0,5293
ნაჯერი ნახშირწყალბადების C12-C19 ფრაქცია	-	0,0293177	0,001300
შეწონილი ნაწილაკები	-	0,12	0,41
არაორგანული მტვერი (SiO <sub>2</sub> - 20-70%)		0,0001322	0,000070
ჯამში	2,579	126,1271618	3007,511
ნორმირებას დაქვემდებარებული	2,579	125,6165255	3002,193



### 10.8.1 ხმაური

ხმაურის ნორმების შესაბამისობის დადგენა ხორციელდება საქართველოს მთავრობის 2017 წლის 15 აგვისტოს № 398 დადგენილების („საცხოვრებელი სახლებისა და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ) ტექნიკური რეგლამენტის შესაბამისად, რომლის მიხედვით ტექნიკურ რეგლამენტში გამოყენებულ ტერმინებს აქვს შემდეგი მნიშვნელობა:

ა) აკუსტიკური ხმაური – ყველა სახის განგრძობადი ხასიათის არასასიამოვნო, ხელისშემშლელი ბგერები, დრეკადი რხევები და ტალღები საჭაერო გარემოში, რომლებიც მიმდინარეობენ ფიზიკური და იურიდიული პირის ქმედების შედეგად და ქმნიან დისკომფორტს, შესაძლებელია ნეგატიური ზეგავლენა მოახდინოს პირის ჯანმრთელობაზე ან მის სოციალურ მდგომარეობაზე;

ბ) ბგერა – ადამიანის სმენის ანალიზატორის მიერ აღქმული მექანიკური (აკუსტიკური) რხევები 16 ჰც – 20 კჰც დიაპაზონში;

გ) ხმაური – არახელსაყრელი ბგერა, რომელიც ქმნის დისკომფორტს, ახდენს გავლენას სმენის ორგანოზე და ხელს უშლის სასურველი ბგერის აღქმას;

დ) ხმაურის დასაშვები დონე – ბგერის ისეთი სიდიდე, რომელიც არ იწვევს ადამიანზე პირდაპირ ან ირიბ უარყოფით მოქმედებას, არ აქვეითებს მის შრომისუნარიანობას, არ მოქმედებს უარყოფითად მის თვითგრძნობასა და განწყობაზე, არ იწვევს მის მიმართ მგრძნობიარე სისტემის ფუნქციური სისტემის არსებით ცვლილებას;

ე) ტონალური ხმაური – ბგერა, რომლის სპექტრში გამოკვეთილი ტონებია. სპექტრის ერთ ზოლში ბგერის დონე მეზობელ ზოლთან შედარებით არანაკლებ 10 დბ-ით მეტია;

ვ) იმპულსური ხმაური – ბგერა ერთი ან რამდენიმე ბგერითი სიგნალით, თითოეული 1 წმ-ზე ნაკლები ხანგრძლივობით. ამასთან, ბგერის დონეები განსხვავდება ერთმანეთისაგან არანაკლებ 7 დბ-ით;

ზ) მუდმივი ხმაური – ბგერა, გაზომილი ხმაურმზომის დროითი მახასიათებლით „ნელა“, იცვლება დროში არაუმეტეს 5 დბA-ით;

თ) არამუდმივი (ცვლადი) ხმაური – ბგერა, გაზომილი ხმაურმზომის დროითი მახასიათებლით „ნელა“, იცვლება დროში არაუმეტეს 5 დბA-ზე მეტი სიდიდით;

ი) ფონური ხმაური – ყველა სიგნალის ჯამური დონე, საკვლევი წყაროს მიერ გენერირებულის გარდა;

კ) L<sub>დღე</sub> – დღის ხმაურის მაჩვენებელი (დღე – 08:00 სთ-დან 19:00 სთ-მდე, საღამო – 19:00 სთ-დან 23:00 სთ-მდე);

ლ) L<sub>ღამე</sub> – ღამის ხმაურის მაჩვენებელი (23:00 სთ-დან 08:00 სთ-მდე);

მ) ბგერის დონე LA<sub>დბA</sub> – მუდმივი ხმაურის მახასიათებელი;

ნ) ბგერის ეკვივალენტური დონე LA<sub>335</sub>დბA – არამუდმივი (ცვლადი) ხმაურის მახასიათებელი;

ო) ხმაურის დონის კონტროლი – ხმაურის დონის განსაზღვრა, რომელიც ტარდება საცხოვრებელი სახლებისა და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და განაშენიანების ტერიტორიებზე შესაბამისი უფლებამოსილი პირის ან კომპეტენტური ორგანოს მიერ ადმინისტრაციულ სამართალდარღვევათა კოდექსის 77<sup>1</sup> მუხლით გათვალისწინებულ შემთხვევებში;

პ) ხმაურის ჰიგიენური შეფასება (სანიტარიულ-ჰიგიენური ექსპერტიზა) – შესაბამისი კომპეტენციის მქონე სუბიექტის მიერ აკუსტიკური ხმაურის დონის შეფასება „ISO 1996-1: 2003.“ აკუსტიკა. გარემოს ხმაურის დახასიათება, გაზომვა და შეფასება“, ნაწილი 1. „შეფასების ძირითადი სიდიდეები და პროცედურები“; ISO 1996-2: 2007 „აკუსტიკა. გარემოს ხმაურის დახასიათება და გაზომვა“, ნაწილი 2-ის მიხედვით სათანადო დასკვნისა და ექსპერტული რეკომენდაციების მიწოდების მიზნით, აგრეთვე აკუსტიკური ხმაურის დონის შეფასებასთან დაკავშირებით ISO-ის სხვა სტანდარტებით. ხმაურის ჰიგიენური შეფასება შესაძლებელია ჩატარდეს ნებაყოფლობით დაინტერესებული მხარის მოთხოვნით, შესაბამისი კვალიფიკაციის პერსონალის მიერ და არ გულისხმობს ხმაურის დონის კონტროლს;

ჟ) განაშენიანების ტერიტორია – დასახლების ტერიტორიის ნაწილი, რომელიც შესაძლებელია მოიცავდეს მოქმედი კანონმდებლობით განსაზღვრულ ნებისმიერ ზონას, გარდა გარემოს დამცავი, ლანდშაფტურ-სარეკრეაციო, სასოფლო-სამეურნეო, სატრანსპორტო ზონა 2-ისა და სამხედრო დანიშნულების ზონა 2-ისა.

თანახმად ამ დადგენილების № 1 დანართისა „ტერიტორიები, რომლებიც უშუალოდ ემიჯნებიან დაბალსართულიან (სართულების რაოდენობა ≤6) საცხოვრებელ სახლებს, სამედიცინო დაწესებულებებს, საბავშვო და სოციალური მომსახურების ობიექტებს“ დასაშვები ნორმა დღის პერიოდისათვის არ უნდა აღემატებოდეს 50 დბ(ა)-ს.

ზემოთაღნიშნულიდან გამომდინარე, შეფასებულია და გაანგარიშებულია ბგერითი წნევის დონეები 10 ერთეული ხმაურის წარმომქმნელი მანქანა-მექანიზმებიდან სამშენებლო მოედნის კონტურიდან უახლოეს დასახლებებამდე (წერტ. № 1 სოფ. შავსაყდარი-მანძილი 1640 მ, წერტ. № 2 სოფ. დიდი დურნუკი - მანძილი 1740 მ და წერტ. № 3 სოფ. წინწყარო-მანძილი 2240 მ).

ხმაურწარმომქმნელი მანქანა-მექანიზმების მახასიათებლები მიღებულია საცნობარო და საპასპორტო მონაცემების მიხედვით და წარმოდგენილია ქვემოთ.

N	ობიექტი	წერტილის კოორდინატები	სივრცითი კუთხე	ბგერითი წნევის დონეები (სიმძლავრე, თუ R = 0), დბ, ოქტავურ ზოლებში საშუალოგეომეტრიულ სიხშირეებში (ჰერცებში)	La.ქქ 3

		X (მ)	Y (მ)	აწევის სიმაღლე (მ)		გაზომვ ის დისტან ცია (სანგა რიშო) R (მ)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
001	ექსკავატორი 1	92.00	291.50	0.00	12.57	7.5	79.0	82.0	87.0	84.0	81.0	81.0	78.0	72.0	71.0	85.0
002	ექსკავატორი 2	345.50	-29.50	0.00	12.57	7.5	79.0	82.0	87.0	84.0	81.0	81.0	78.0	72.0	71.0	85.0
003	ბულდოზერი 1	279.00	241.50	0.00	12.57	7.5	74.0	77.0	82.0	79.0	76.0	76.0	73.0	67.0	66.0	80.0
004	ბულდოზერი 2	44.00	26.50	0.00	12.57	7.5	74.0	77.0	82.0	79.0	76.0	76.0	73.0	67.0	66.0	80.0
005	გრეიდერი 1	84.00	186.50	0.00	12.57	7.5	74.0	77.0	82.0	79.0	76.0	76.0	73.0	67.0	66.0	80.0
006	გრეიდერი 2	310.50	116.50	0.00	12.57	7.5	74.0	77.0	82.0	79.0	76.0	76.0	73.0	67.0	66.0	80.0
007	თვითმცლელი 1	177.50	-13.00	0.00	12.57	7.5	79.0	82.0	87.0	84.0	81.0	81.0	78.0	72.0	71.0	85.0
008	თვითმცლელი 2	178.50	136.00	0.00	12.57	7.5	79.0	82.0	87.0	84.0	81.0	81.0	78.0	72.0	71.0	85.0
009	ამწე 1	91.00	131.50	0.00	12.57	7.5	79.0	82.0	87.0	84.0	81.0	81.0	78.0	72.0	71.0	85.0
010	ამწე 2	289.50	52.00	0.00	12.57	7.5	79.0	82.0	87.0	84.0	81.0	81.0	78.0	72.0	71.0	85.0

ცხრილი 68: ხმაურწარმომქმნელი მანქანა-მექანიზმების მახასიათებლები საცნობარო და საპასპორტო მონაცემების მიხედვით

## დასკვნა:

გაანგარიშებების შედეგების მიხედვით სოფ. შავსაყდართან-მანძილი 1640 მ-წერტ.№ 1 მოსალოდნელი ხმაურის დონემ შესაძლოა მიაღწიოს 44,8 დბ(ა)-ს, სოფ. დიდ დურნუკთან, მანძილი - 1740 მ., წერტ. № 2, მოსალოდნელი ხმაურის დონემ შესაძლოა მიაღწიოს 44,5 დბ(ა)-ს და სოფ. წინწყაროსთან - მანძილი 2240 მ., წერტ. № 3, მოსალოდნელი ხმაურის დონემ შესაძლოა მიაღწიოს 42.4 დბ(ა)-ს, რაც არ აღემატება ხმაურის დადგენილ ნორმას [50 დბ(ა)].

გაანგარიშებების გრაფიკული და ცხრილური მონაცემები იხ. დანართ 4-ში.

## 10.9. ზემოქმედება ბიომრავალფეროვნებაზე

### 10.9.1. ზემოქმედება ფლორაზე

საპროექტო ტერიტორია დაფარულია ტყისშემდგომი მეორეული მცენარეულობით. ბუჩქნარისგან თავისუფალ ადგილებში წარმოდგენილია ძირტკვილიანი სტეპი, რომელიც გადაძოვების აშკარა კვალს ატარებს. ამასთან ტერიტორიაზე წითელი ნუსხის სახეობები არ გამოვლენილა.

არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის მოსაწყობად საჭიროა ტერიტორიაზე არსებული კუნელის (*Crategus pentagyna*), ძეძვის (*Paliurus spina cristi*), ასკილის (*Rosa canina*) შავჯაგას (*Rhamnus pallasii*) ბუჩქების და რამდენიმე

ეგზემპლარი ტირიფფოთოლა ბერყენას (*Rhamnus pallasii*) და ტყემლის (*Prúnus*) მოჭრა. ზემოაღნიშნული ხე-მცენარეები წარმოდგენილია ბუჩქების სახით.

ტერიტორიაზე აღირიცხა 410 ძირი კუნელი (*Crategus pentagyna*), 390 ძირი ძეძვი (*Paliurus spina cristi*), 120 ძირი ასკილი (*Rosa canina*), 50 ძირი შავჯაგა (*Rhamnus pallasii*), 15 ძირი ტირიფფოთოლა ბერყენა (*Rhamnus pallasii*) და 5 ძირი ტყემალი (*Prúnus*).

მათგან 370 ძირი კუნელის (*Crategus pentagyna*), 390 ძირი ძეძვის (*Paliurus spina cristi*), 120 ძირი ასკილის (*Rosa canina*), 50 ძირი შავჯაგას (*Rhamnus pallasii*), 15 ძირი ტირიფფოთოლა ბერყენას (*Rhamnus pallasii*) და 5 ძირი ტყემლის (*Prúnus*) დიამეტრი არ აღემატება 8 სმ-ს.

ხე-მცენარეების მონაცემები, რომელთა დიამეტრიც 8 სმ-ს აღემატება წარმოდგენილია ცხრილში (იხ. ცხრილი 69) სახეობების მიხედვით, რაოდენობის და მოცულობის მითითებით.

№		დიამეტრი Dt სმ	ხის ხარისხის მიხედვით								
			I ხარისხი				II ხარისხი				
			ხეთა რაოდენო ბა	ლიკვიდუ რი მერქანი მ³	შეშა ვარჯილ ან მ³	გასაცე მი მერქან ი მ³	ხეთა რაოდენო ბა	ლიკვიდუ რი მერქანი მ³	შეშა ვარჯილ ან მ³	გასაცე მი მერქან ი მ³	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	კუნე ლი	8	0	0.00	0.00	0.00	19	0.32	0.00	0.32	
	კუნე ლი	1 2	0	0.00	0.00	0.00	16	0.69	0.00	0.69	
	კუნე ლი	1 6	0	0.00	0.00	0.00	5	0.42	0.04	0.46	
	ჯამი		0	0.00	0.00	0.00	40	1.43	0.04	1.47	

ცხრილი 69: ხე-მცენარეების მონაცემები რომელთა დიამეტრიც 8 სმ-ს

საპროექტო ტერიტორიაზე (ს/კ 84.10.38.38) 8 სმ და მეტი სატაქსაციო დიამეტრის მქონე ხე-მცენარეები აღირიცხა ძირობრივად.

8 სმ-ზე ნაკლები დიამეტრის მქონე მერქნიანი მცენარეების სახეობრივი განლაგება და რაოდენობები განისაზღვრა ადგილზე ვიზუალური დათვალიერებისა და დრონით გადაღებული ფოტოების დამუშავებით.

### *10.9.2. ზემოქმედება ფაუნაზე*

ქვემო ქართლის არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტისთვის შერჩეული ტერიტორიის ზოოლოგიური შესწავლის შედეგად გამოირკვა, რომ იგი დასახლებულია ძირითადად ფართოდ გავრცელებული და მრავალრიცხოვანი სახეობებით, რომელთა უმრავლესობა შეგუებულია ანთროპოგენულ ლანდშაფტში ცხოვრებას. ამასთან ერთად მათი სიმჭიდროვე არსებულ ფართობზე საკმაოდ დაბალია. შესაბამისად, ნარჩენების განთავსების ობიექტის მოწყობის პროცესის ნეგატიური გავლენა ნაკლებად აისახება ადგილობრივი ფაუნის მრავალფეროვნებაზე. თუმცა გასათვალისწინებელია, რომ ექსპლუატაციის ეტაპზე ობიექტი მიმზიდველი გახდება ცხოველთა ზოგიერთი ჯგუფისთვის.

### **10.10. ზემოქმედება კულტურულ მემკვიდრეობაზე**

ნებისმიერი სამშენებლო პროექტი გარკვეულ რისკებს შეიცავს კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტების მიმართ და ეს ერთნაირად შეეხება, როგორც მიწისზედა არქიტექტურულ ძეგლებს, ასევე არქეოლოგიურ ობიექტებს, იქნება ეს ერთეული, იზოლირებული სამარხი, სამაროვანი, ნასახლარი თუ სხვა დანიშნულების მქონე ისტორიულ-კულტურული ობიექტი.

გარემოსა და სოციალური ზემოქმედების შეფასებას არ გამოუვლენია არც ერთი ადგილი, რომელიც საჭიროებს მშენებლობისწინა არქეოლოგიურ გათხრებს ან რაიმე ტიპის წინასწარ შესწავლას.

იმის გათვალისწინებით, რომ საპროექტო ტერიტორიაზე არ დაფიქსირებულა ხილული კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტები ან მათი ნაშთები, რისკები ძალიან დაბალია და იმის შანსი, რომ სამშენებლო პროექტი უარყოფით გავლენას მოახდენს იქ არსებულ კულტურულ მემკვიდრეობაზე, ფაქტობრივად არ არსებობს.

**ფიზიკური დაზიანება ან განადგურება** - სამშენებლო პროექტის პროცესი ვერც დააზიანებს და ვერც განადგურებს რაიმე სახის კულტურულ მემკვიდრეობას, საპროექტო არეალში მისი არარსებობის გამო.

**დაცვის ზონების დარღვევა** - სამშენებლო ტერიტორია არ კვეთს არცერთი კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტის/ძეგლის დაცვის ზონას. ყველაზე ახლოს მდებარე ცნობილი ობიექტები სოფ. შავსაყდარსა და წინწყაროში არსებული ეკლესიები ან მათი ნაშთებია, მაგრამ ისინი 1.6კმ-ით ან უფრო მეტი მანძილით არიან დაშორებული სამშენებლო ობიექტს.

**ვიზრაცია** - სამშენებლო პროექტის პროცესში მოქმედი მძიმე ტექნიკა ვერ მოახდენს უარყოფით გავლენას კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტებზე არარსებობის გამო.

**ვანდალიზმი** - არ ექნება ადგილი, რადგან არც ტერიტორიაზე და არც მის მიმდებარედ არ არსებობს კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტი.

თუმცა აქ ყურადსაღებია ის ოთხი საეჭო ქვაყრილი, რომლებიც შესაძლოა წარმოადგენდეს არქეოლოგიურ ობიექტს. იმ შემთხვევაში, თუ მათ მიმართ არ განხორციელდება გარკვეული ღონისძიებები, არსებობს გარკვეული რისკები იმისა, რომ ისინი შეიძლება ან განადგურდნენ ან მნიშვნელოვნად დაზიანდნენ. ამ რისკის თავიდან ასაცილებლად, აუცილებელია გატარდეს შემდეგი ღონისძიებები:

- რეგიონის მაღალი ისტორიულ-არქეოლოგიური პოტენციალის გათვალისწინებით, ასევე, საპროექტო ტერიტორიის ოთხი საეჭო ლოკაციის არსებობის გამო, მიწის ზედა ფენის მოხსნისა და ამოთხრის დროს, აუცილებელია პროცესის მკაცრი მონიტორინგი, რომელიც უნდა ჩაატაროს კვალიფიციურმა არქეოლოგმა;
- სამშენებლო კომპანია სამუშაოების დაწყებამდე მზად უნდა იყოს შემთხვევითი აღმოჩენებისათვის, შესაბამისად, მომზადებული და დამტკიცებული უნდა ჰქონდეს შემთხვევითი აღმოჩენების მართვის გეგმა და პროცედურა, რომელიც შესული უნდა იყოს გარემოსდაცვითი მართვის სისტემაში და წარმოადგენდეს ერთ-ერთ მნიშვნელოვან საოპერაციო დოკუმენტს. აღნიშნული გეგმა უნდა განსაზღვრავდეს პროცედურებს, რომელიც უნდა განხორციელოს პროექტის განხორციელების ჯგუფმა იმ შემთხვევაში, თუ მიწის სამუშაოების დროს აღმოჩნდება რაიმე არქეოლოგიური არტეფაქტი, ობიექტი ან მინიშნება არქეოლოგიური ობიექტის არსებობაზე. ასევე, აღწერილი უნდა იყოს ქმედებებისა და შეტყობინებების პროცედურა, რომლის მიხედვითაც გატარდება საქართველოს კანონმდებლობით („საქართველოს კანონი კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“, 2007), გათვალისწინებული ღონისძიებები.

კერძოდ, ასეთი აღმოჩენის დროს, მშენებელი კომპანია ვალდებულია მოცემულ ადგილას შეწყვიტოს სამშენებლო სამუშაოები, დაიცვას აღმოჩენის ადგილი და მოიწვიოს ამ საქმიანობაზე საქართველოს კანონმდებლობით უფლებამოსილი ორგანოს სპეციალისტები, არქეოლოგიური ძეგლის მნიშვნელობის დადგენისა და სამუშაოების გაგრძელების თაობაზე გადაწყვეტილების მიღებისათვის. სამუშაოების გაგრძელება შესაძლებელი იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე სახელწიფო ორგანოს მიერ გაცემული ნებართვის საფუძველზე;

- სამშენებლო პროცესში ჩართული პერსონალისათვის პერიოდული ტრენინგის ჩატარება კულტურული მემკვიდრეობის საკითხების მიმართ ცნობიერების ამაღლების მიზნით.

#### 10.11. ზემოქმედება სოციალურ ეკონომიკურ გარემოზე

ნარჩენების განთავსების ობიექტის პროექტის ზემოქმედება სოციალურ - ეკონომიკურ გარემოზე სხვადასხვანაირია მშენებლობისა და ოპერირების პერიოდებისათვის.

ხშირად ხდება, რომ საზოგადოების გარკვეული ნაწილი, რომელიც გარკვეული დისკომფორტშია ახალი ნარჩენების განთავსების ობიექტის მოწყობით, უკმაყოფილოა, თუმცა ეს პროცესი გარდაუვალია და ისეთი ადგილის ან ნარჩენების მართვის სისტემის დაგეგმვა და განხორციელება, რომელსაც არ ექნებოდა აბსოლუტურად არანაირი ზეგავლენა საზოგადოების არცერთ ჯგუფზე, პრაქტიკულად არ არსებობს.

ზემოქმედება სოციალურ გარემოზე იქნება შემდეგნაირი:

- გავლენა საზოგადოებისა და მუშაკების ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე

სამშენებლო აქტივობები მოიცავს მძიმე სატვირთო მანქანებისა და აღჭურვილობის გადაადგილებას, მასალების ტრანსპორტირებას საჯარო გზებზე, მუშაობას სიმაღლეზე, შეზღუდულ სივრცეში მუშაობას, და ა.შ. ყველა ეს აქტივობა საფრთხეს უქმნის პირველ რიგში მუშებს და შემდეგ საზოგადოებას. მაგრამ ყველა ეს რისკი შეიძლება შემცირდეს შესაბამისი ღონისძიებებით, რომლებიც აღწერილი იქნება ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების გეგმაში და ტრანსპორტის მართვის გეგმაში. მიღებული ზომები იქნება შემდეგი: ტრანსპორტის მარშრუტის შერჩევა და უპირატესობის მინიჭება ბაიპასის მოხმარებაზე, სიჩქარის ლიმიტების შემოღება, მხოლოდ შემოწმებული სატრანსპორტე საშუალების გამოყენება, ინფორმაციის მიწოდება ადგილობრივ მოსახლეობას დაგეგმილი აქტივობების შესახებ, ობიექტზე დასაქმებულებისთვის პერსონალური დამცავი



აღჭურვილობის გადაცემა, ტრენინგი სამუშაოსთან დაკავშირებულ რისკებზე და მათი თავიდან აცილებადი ზომების მიღება. და ა.შ.

- საზოგადოების შეწუხება გავრცელებული მტვრითა და ხმაურით

მტვრისა და ხმაურის გავრცელება დაკავშირებულია სამშენებლო საქმიანობასთან. უახლოესი საცხოვრებელი სახლი არის სამშენებლო (უახლოესი დასახლება არის დაახლოებით 1600 კმ. დაშორებით) მოედნიდან მოშორებული, მაგრამ მისასვლელ გზაზე სამშენებლო მანქანის გადაადგილების შედეგად წარმოქმნილმა ხმაურმა და მტვერმა შეიძლება გამოიწვიოს გარკვეული უსიამოვნება. ასევე მოსალოდნელია, ის რომ მანქანების მოძრაობამ შეიძლება გაზარდოს ავტოსაგზაო შემთხვევის რისკი და გავლენა იქონიოს ადგილობრივი მოსახლეობის უსაფრთხოებაზე, სამშენებლო საქმიანობამ კი სასოფლო-სამეურნეო და სამოვრების პრაქტიკაზე, მაგრამ შემარბილრბელი ღონისძიებების განხორციელება მნიშვნელოვნად შეამცირებს არსებულ ზემოქმედებას. ღონისძიებები მოიცავს გზის მორწყვას მშრალ დღეებში, ტრანსპორტის მოძრაობის პერიოდის შეზღუდვას, დასახლებულ პუნქტებში მანქანების გადაადგილების თავიდან აცილებას და ა.შ.

- ნარჩენების განთავსების ობიექტის მშენებლობა საჭიროებს სამუშაო ძალის მობილიზებას ადგილზე და დროებითი საცხოვრებლის მოწყობას.

კომპანია შეიმუშავებს სამუშაო ეთიკის პოლიტიკას, რომელიც იქნება შრომითი ხელშეკრულების ნაწილი. ყველა თანამშრომელმა უნდა გაიაროს ტრენინგი სამუშაო ეთიკის შესახებ. შემუშავდება პროექტის საჩივრების მექანიზმი, რომელსაც გაეცნობიან ადგილობრივი მოსახლეობა და სხვა დაინტერესებული მხარეები, ასევე სოციალური დაცვის ოფიცერი იქნება სამშენებლო კონტრაქტორის პერსონალი, რომელიც ითანამშრომლებს და რეგულარულად დაუკავშირდება ადგილობრივ მოსახლეობას; უსაფრთხოების მიზნით დასაქმდება საიტის დაცვის თანამშრომელიც.

გამოვლინდება ასევე პოზიტიური ზემოქმედება სოციალურ ეკონომიკურ გარემოზე; როგორცაა დასაქმების შესაძლებლობა ადგილობრივი მოსახლეობისთვის, სარგებელი ადგილობრივი ბიზნესისთვის (საქონელს მიაწოდება და მომსახურება) .

სამშენებლო კომპანიას მოეთხოვება დაიქირაოს ადგილობრივი პერსონალი, პრიორიტეტი მიენიჭება ადგილობრივ მოსახლეობას. ვაკანსია განთავსდება სოციალურ მედიაში და ადგილობრივი მუნიციპალიტეტის ვებ-გვერდზე, ასევე დაქირავების შესახებ ინფორმაცია გავრცელდება საზოგადოების ჩართულობის შეხვედრების მსვლელობის დროს, მიმდინარე ვაკანსიების შესახებ ბროშურები ხელმისაწვდომი იქნება სამშენებლო ტერიტორიაზე, სოციალური ოფიცერი

იქნება პირი, რომელსაც ექნება თითქმის ყოველდღიური კომუნიკაცია ადგილობრივ მაცხოვრებლებთან. მას მოეთხოვება ადგილობრივებს აცნობოს არსებული სამუშაო ადგილების შესახებ. ინფორმაცია მოიცავს პოზიციას, სპეციფიკას, საჭირო უნარ-ჩვევებსა და ცოდნას, სოციალურ სარგებელსა და ხანგრძლივობას. მოსალოდნელია, რომ ნარჩენების განთავსების ობიექტის მშენებლობისას 30-მდე მუშას მოეთხოვოს განსხვავებული კატეგორიის სამშენებლო სამუშაოს ჩატარება .

## 11. მოსალოდნელი ზემოქმედება ოპერირების ფაზაზე

ნარჩენების განთავსების ობიექტის ოპერირების დროს მოსალოდნელი ზემოქმედება ძირითადად დაკავშირებულია ჰაერის დაბინძურებასთან, გრუნტის და ზედაპირული წყლების შესაძლო დაბინძურებასა და ხმაურთან (ოპერირებაში იგულისხმება ნარჩენების გადატანაც და განთავსებაც, ხოლო ზემოქმედება მოიცავს ვიზუალურ ზემოქმედებასა და სოციალურ სფეროზე ზემოქმედებას). ანგარიშის მიმდინარე თავი ეძღვნება ნარჩენების განთავსების ობიექტის ოპერირების პროცესში მოსალოდნელ ზეგავლენას გარემოზე და ღონისძიებებს, რომელთა გატარებაც აუცილებელია ზემოქმედების შემცირების ან თავიდან აცილების მიზნით.

### 11.1. ზემოქმედება ლანშაფტზე და ვიზუალურ მხარეზე

#### 11.1.1. ვიზუალური ზემოქმედება და ლანდშაფტის ცვლილება

ნარჩენების განთავსების ობიექტების მშენებლობისას, ზემოქმედება განხორციელების ადგილზე ჩვეულებრივ განიხილება, როგორც მნიშვნელოვანი ზემოქმედება, მით უმეტეს, თუ ნარჩენების განთავსების ობიექტის განთავსდება ე.წ. გრინფილდ ან ბუნებრივ - აუთვისებელ ტერიტორიაზე. თუმცა, ნარჩენების განთავსების ობიექტის ადგილმდებარეობის შერჩევა მიმდინარეობდა ხანგრძლივი დროის განმავლობაში, შესაბამისად, დეტალური კვლევების საფუძველზე პროექტის განხორციელების ადგილი მიჩნეული იყო საუკეთესოდ ნარჩენების განთავსების ობიექტის მშენებლობისა და ოპერირების კუთხით. ასევე, აღსანიშნავია, რომ გარემოსდაცვითი და სოციალური თვალსაზრისით შერჩეული ტერიტორია არ განეკუთვნება მაღალსენსიტიურ არეალს.

პროექტის ვიზუალური ეფექტის მინიმიზაციისათვის საჭიროა შერბილების ღონისძიებები. ალტერნატივების ანალიზმა აჩვენა, რომ ჯამურად, ყველა ტიპის ეფექტის გათვალისწინებით, აღნიშნული ადგილმდებარეობა საუკეთესოა. შესაბამისად, გამოწვეული ზემოქმედების შერბილება განხილებოდა მწვანე, ბუფერული ზონის საშუალებებით.

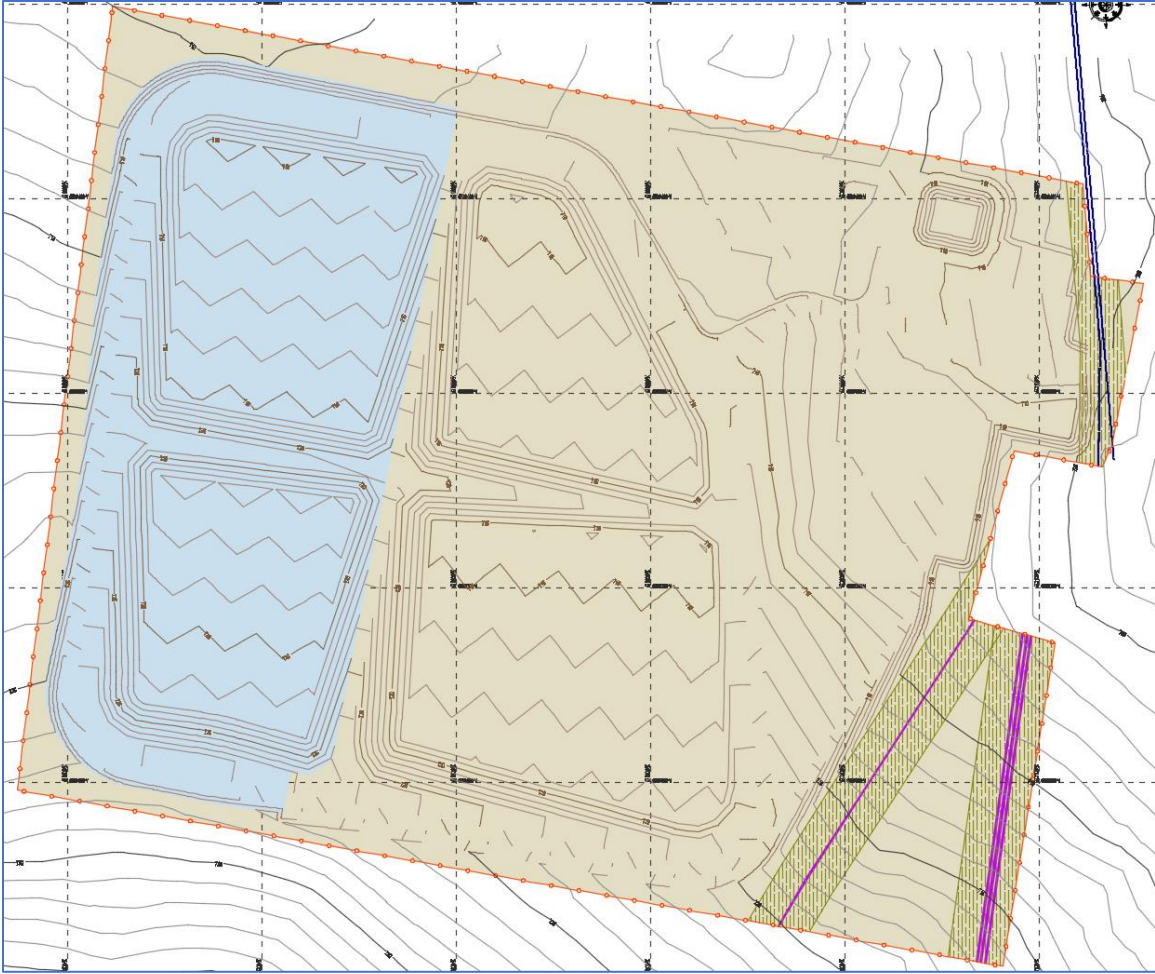
ვიზუალური ზეგავლენის შესამცირებლად განიხილებოდა ვიზუალური ბარიერის შექმნა მაღალი ხეების გამოყენებით. გათვალისწინებულია პერიმეტრული ღობის ირგვლივ მარადმწვანე ხეების მწკრივის გაშენება, რომელთა ძირშიც დაირგვება ბუჩქები. საპროექტო ტერიტორიაზე ხეების გაზრდის უზრუნველსაყოფად საჭირო გახდება ნიადაგის მორწყვა და გარკვეული დანამატების გამოყენება, რაც ხელს შეუწყობს ნიადაგის სიმაღლის და ხეების სიცოცხლისუნარიანობის ზრდას.

ასევე, ვიზუალური ზეგავლენის შერბილების მიზნით, მნიშვნელოვანია ნარჩენების განთავსების ობიექტის ოპერირების სწორი მეთოდოლოგიის შერჩევა. ასეთად მიიჩნევა უჯრედებში ნარჩენების განთავსების შრეებრივი და ეტაპობრივი მეთოდი, კომპაქტირების და სხვა პროცესების გათვალისწინებით. ოპერირების რეკომენდებული მეთოდოლოგია მოიცავს ნარჩენების განთავსების ობიექტის გათხრას და ამოღებული გრუნტის დასაწყობებას ისე, რომ შეიქმნას ვიზუალური ბარიერი და დაიფაროს უჯრედს შიგნით მიმდინარე პროცესები, განსაკუთრებით თვალისთვის სენსიტიური უბნებიდან. ზემოთ აღწერილი ყველა შემარბილებელი ღონისძიება შეტანილია გარემოსდაცვითი მართვის გეგმაში, მათი ეფექტურობის გაზომვის საშუალებები კი მოცემულია გარემოს დაცვითი მონიტორინგის გეგმაში.

მიწის სამუშაოების ადგილმდებარეობა ნაჩვენებია ქვემოთ მოცემულ სურათზე:



სურათი 105: მიწის სამუშაოების პირველი ფაზის მთლიანი ფართობი



სურათი 106. მიწის სამუშაოების მეორე ფაზის მთლიანი ფართობი



სურათი 107. მიწის ზედაფენის შესახები ტერიტორია





სურათი 108. დახურული ნარჩენების განთავსების ობიექტის რენდერები

### *11.1.2. ზემოქმედება გეოლოგიაზე და გეო-საშიშროებები*

ობიექტის მშენებლობის ეტაპზე ზემოქმედება გეოლოგიაზე და გეოსაშიშროებებზე განხილულია შესაბამის თავში, რომელიც ასახავს ეროზიის საწინააღმდეგო, წყლის მართვისა და ნიადაგის მდგრადობის ძირითად სამუშაოებს. ოპერირების ფაზაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება დაკავშირებულია პრაქტიკულად იმავე სახის რისკებთან, რაც მოსალოდნელია მშენებლობის ეტაპზე. გეოლოგიური კუთხით ყველაზე დიდი საშიშროება დაკავშირებულია

ნარჩენების განთავსების ობიექტის უჯრედის წყალგაუმტარი საგების მთლიანობის დაზიანებასთან. ასევე, გეოსაშიშროებებთან შეიძლება იყოს დაკავშირებული ნარჩენების განთავსების ობიექტის ჯდენასთან. გეოსაშიშროებების კუთხით დამატებით შესაძლებელია განიხილოს ნაჟური წყლების შეგროვება შენახვის და დამუშავების სისტემა.

ნარჩენების განთავსების ობიექტის წყალგაუმტარი საგების სიმრთელე უზრუნველყოფილია სწორი პროექტირებით - გრუნტების მდგომარეობა წინასწარ იქნა შესწავლილი ბურღვის, შურფების გაყვანის და ნიადაგების გეოსაინჟინრო კვლევის გეოფიზიკური მეთოდების გამოყენებით. მნიშვნელოვანია ითქვას, რომ მემბრანის ტიპი, სისქე, მემბრანის ქვედა საგები ფენის კონსტრუქცია, წყალუპოვარ ფენაში გამოსაყენებელი მასალების სპეციფიკაცია და ზოგადად პროექტში გეოლოგიურ და გეოტექნიკურ რისკებთან დაკავშირებული გადაწყვეტილებები სწორედ აღწერილი კვლევების შედეგებს შესაბამეა.

ექსპლუატაციის ეტაპზე რაიმე გართულებები მოსალოდნელი არ არის. ექსპლუატაციის პროცესში საჭიროა ტექნიკური მონიტორინგის წარმოება და ნარჩენების განთავსების ობიექტის პიეზომეტრებში მონიტორინგული კვლევების შედეგების სწორი ინტერპრეტაცია, რათა დროულად იქნას აღმოჩენილი შესაძლო პრობლემები.

დასკვნის სახით უნდა ითქვას, რომ ოპერირების ეტაპზე გეოლოგიური და გეოსაშიშროების კუთხით სპეციალური შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება არ არის საჭირო. გეოსაშიშროებების მინიმუზაცია უზრუნველყოფილია ინჟინერი კომპანიის საპროექტო გადაწყვეტილებებით და ოპერირებისას საჭიროა მხოლოდ დაგეგმილი ტენიკური პარამეტრების შესრულება ნარჩენების განთავსების, კომპაქტირების და უჯრედის გადახურვის სამუშაოების დროს.

### *11.1.3. ზემოქმედება გრუნტის ხარისხზე*

ნიადაგზე ზემოქმედება ნარჩენების განთავსების ობიექტის ოპერირების ფაზაზე პრაქტიკულად არ არის მოსალოდნელი, რადგან სამუშაოები შესრულდება არსებული გზების გამოყენებით. გრუნტებზე მოძრაობა მოსალოდნელია მხოლოდ უჯრედის შიგნით, სადაც უზრუნველყოფილია გარემოსგან იზოლაცია. ამ ეტაპზე რაიმე მნიშვნელოვანი რისკი გრუნტის დაბინძურების კუთხით მოსალოდნელი არ არის.

გრუნტი შესაძლებელია დაბინძურებდეს ავარიული სიტუაციების შემთხვევაში, ანუ სიტუაციებში როდესაც დაბინძურება შესაძლოა გამოწვეული იყოს გამონაჟონი წყლების გაჟონვით, ან ზედაპირული წყლების ჭარბი რაოდენობის შემთხვევაში უჯრედის შიგთავსიდან წყლის გადმოდინებით. ეს პროცესები



დეტალურად არის განხილული ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების ნაწილში და დაბინძურების თავიდან აცილების ქმედებებში.

#### *11.1.4. გრუნტის მდგრადობა და ეროზია*

გრუნტის მდგრადობისა და ეროზიის საკითხები ოპერირების ფაზაზე დაკავშირებულია მხოლოდ ობიექტის გარე პერმიმეტრთან. უჯრედის შიგნით და გადახურულ რეკულტივირებულ უჯრედებზე ეროზიისა და მდგრადობა მიიღწევა გადახურვის კონსტრუქციული გადაწყვეტილებებით.

ტერიტორიის შიგნით, თვითონ უჯრედებზე, ტექნიკური პროექტით გათვალისწინებულია სპეციალური კონსტრუქციის მქონე გადახურვის მოწყობა, რომელიც იძლევა, უჯრედის შიგა მასის ირიგაციას / მორწყვისა და ატმოსფერული ნალექების უჯრედში ჩაჟონვის თავიდან აცილების საშუალებას. ამისათვის გამოიყენება გეოტექსტილი, მაღალი წნევის პოლიეთილენის ფირი, გეოსინთეტიკური თიხა, პოლიმერული მილები და ა.შ. შემდგომ ზედაპირი იფარება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენით რომელზეც გათვალისწინებულია გაბალახიანება.

#### *11.1.5. სეისმური პირობები*

ისტორიულ მონაცემებზე დაყრდნობით, უნდა ვივარაუდოთ, რომ თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტში ძალიან დაბალია ისეთი მიწისძვრების რისკი, რომლებიც გამოიწვევს ობიექტის ნგრევას ან დაზიანებას. მოსალოდნელი მიწისძვრების რისკი მცირეა, თუმცა ბალიანობა გათვალისწინებულია ტექნიკურ პროექტში ობიექტი გათვილია 8 ბალზე.

ოპერირების ეტაპზე სეისმური რისკების შემცირების მიზნით სპეციალური ქმედებების გატარება არ არის საჭირო.

მიწისძვრების შემთხვევაში შესაძლო დაზიანებები აღწერილია ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმაში, შესაბამისად მიწისძვრის გამო დაზიანებების შემთხვევაში რეაგირება მოხდება ავარიულ სისტუაციებზე რეაგირების გეგმის შესაბამისად.

#### *11.1.6 ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მენეჯმენტი*

ნარჩენების განთავსების ობიექტის ოპერირების ფაზაზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მართვა მუდმივად იქნება საჭირო. ნარჩენების განთავსების ობიექტზე

პერიოდულად მოხდება ახალი უჯრედის გახსნის, ნიადაგის ფენის დასაწყობებისა და მოვლის სამუშაოები, ხოლო შემდგომ ნიადაგი გამოყენებული იქნება რეკულტივაციისათვის უკვე შევსებულ და დახურულ უჯრედებში. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დასაწყობება მშენებლობის ეტაპზე მოხდება უჯრედი 1-ისა და უჯრედი 2-ის მოპირდაპირედ, გზა 1-ს და გზა 2-ის კვეთაზე გამოყოფილ ტერიტორიაზე განთავსდება ნაყოფიერი ფენა. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა დასაწყობდება გრუნტის სანაყაროს ნაწილზე.

ნარჩენების განთავსების ობიექტის რეკულტივაციის გეგმა დაფუძნებულია ნიადაგის მართვის ძირითად პრინციპებზე, ანუ ის ითვალისწინებს, თუ როგორ უნდა მოიხსნას ნიადაგი და განთავსდეს დასაწყობების ადგილზე, როგორი უნდა იყოს მისი მოვლა-შენახვის სამუშაოები და შემდგომ როგორ უნდა იქნას გამოყენებული ხელმეორედ რეკულტივაციისას. აღნიშნული გეგმა შეთანხმებული უნდა იყოს საქართველოს გარემოსა დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან.

#### 11.2. ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურებაზე

ნარჩენების უჯრედში განთავსების და მიწით დაფარვის შემდგომ სწრაფად ვითარდება ანაერობული პირობები, სადაც მეთანოგენური მიკროორგანიზმების ზემოქმედებით წარმოებს ორგანული ნივთიერებების ბიოკონვერსიის პროცესი. ამ პროცესის შედეგად წარმოიქმნება ბიოგაზი ანუ ე.წ. ნარჩენების განთავსების ობიექტის გაზი (ნ.გ.), რომლის მაკროკომპონენტებია მეთანი და ნახშირბადის დიოქსიდი. მაკროკომპონენტების პროცენტული განაწილება მერყეობს 40-70%-დან 30-60%-მდე. გარდა აღნიშნულისა, ნ. გ. ბევრად უფრო მცირე კონცენტრაციებით შეიცავს აზოტს, ჟანგბადს და წყალბადს. მიკრომინარეების სახით ნ.გ.-ში შეიძლება შედიოდეს ათობით სხვადასხვა ორგანული ნაერთი, რომელიც განსაზღვრავს მის სპეციფიურ თვისებებს და მათ შორის ტოქსიკურობას. გაზის ტოქსიკურობის განმსაზღვრელი ნაერთია გოგირდწყალბადი, რომელიც განაპირობებს მისთვის დამახასიათებელ არასასიამოვნო სუნს. ნ.გ. თავისი შემადგენლობის და გარემოზე ზემოქმედების ხასიათიდან გამომდინარე მიეკუთვნება ე.წ. „სათბური გაზების“ რიცხვს, რაც განაპირობებს მისი უტილიზაციის გლობალურ მნიშვნელობას.

გაზის წარმოქმნის პროდუქტიულობას და პროცესის სიჩქარეს განაპირობებს უჯრედში განვითარებული კონკრეტული პირობები, კერძოდ: ტენიანობა, ტემპერატურა, pH და ორგანული ფრაქციების შემადგენლობა.

ლიტერატურული წყაროების მიხედვით უჯრედში გაზის გენერაციის პროცესი მიმდინარეობს 10-50 წლის განმავლობაში და გაზის გამოყოფა ნარჩენების ერთ

ტონაზე შეადგენს 120–200 მ<sup>3</sup>-ს. 1 მ<sup>3</sup> გაზის საშუალო კალორიულობა შეადგენს 5500 კკალ.

გაზის ექსტრაქციის მიზნით გამოყენებული იქნება შემდეგი პრინციპული სქემა: ყველა უჯრედზე მოეწყობა სადრენაჟო ჭაბურღილები, რომლებიც ტექნოლოგიური მილსადენებით შეერთებული იქნება საკომპრესოროსთან. საკომპრესოროს საშუალებით მოხდება გაზის უტილიზაციის ადგილამდე ტრანსპორტირება.

### *11.2.1. საწარმოს, როგორც ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროს დახასიათება*

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების ძირითად წყაროს წარმოადგენს ნარჩენების განთავსების შედეგად წარმოქმნილი დამაბინძურებლების ემისია, შესაბამისად აღნიშნული წყარო წარმოდგენილი იქნება არაორგანიზებული გაფრქვევების სახით.

პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია ნარჩენების ობიექტის უჯრედებში განთავსება, ყოველი 2-3 მეტრის ფენების მიწით დაფარვა და საპროექტო სიმაღლის მიღწევის შედეგად უჯრედის გადახურვა ჰიდროსაიზოლაციო ფენით და რეკულტივაცია.

საწყის პერიოდში (1-2 წელი) ნარჩენების დაშლის პროცესი ატარებს მათი დაჟანგვის ხასიათს, რომელიც ხორციელდება ნარჩენების ზედა ფენებში არსებულ სიღრუეებში და სიცარიელებში ატმოსფერული ჰაერის ჟანგბადის ხარჯზე, შემდგომ ბუნებრივი და მექანიკური დატკეპნის შემდეგ და ფენების იზოლაციის შედეგად, ძლიერდება ანაერობული პროცესები მეთანის გამოყოფით, რომელიც წარმოადგენს ნარჩენების ორგანული შემადგენლების ბიოთერმული, ანაერობული დაშლის საბოლოო პროდუქტს მიკროფლორის გავლენით.

ნარჩენების განთავსების ობიექტის გაზი ნარჩენების სიღრმიდან და იზოლირებულ ფენებს შორის სივრციდან გამოიყოფა ატმოსფეროში და იწვევს მის დაბინძურებას.

თუ დასაწყობების პირობები არ იცვლება, ანაერობული დაშლის პროცესი სტაბილურდება გაზის მუდმივი გამოყოფით პრაქტიკულად ერთგვაროვანი აირადი შემადგენლობით (ნარჩენების სტაბილური მორფოლოგიური შემადგენლობის შემთხვევაში).

განასხვავებენ ობიექტზე ორგანული ნარჩენების დაშლის პროცესის 5 ფაზას:

- 1 ფაზა- აერობული დაშლა;

- 2 ფაზა- ანაერობული დაშლა მეთანის გამოყოფის გარეშე (ე.წ. "მჟავე დუღილი");
- 3 ფაზა- ანაერობული დაშლა მეთანის არა მუდმივი გამოყოფით (ე.წ. "შერეული დუღილი");
- 4 ფაზა- ანაერობული დაშლა მეთანის მუდმივი გამოყოფით;
- 5 ფაზა- ანაერობული პროცესების ჩაქრობა

1 და 2 ფაზა გრძელდება 20 - 40 დღე, მე-3 ფაზა - 700 დღემდე (მიახლოებით 2 წელი), მე-4 ფაზა კი 10 დან 50 წლამდე. ნარჩენების სიმკვრივე შეადგენს 0,2-0,3 ტ/მ<sup>3</sup>, ტენიანობა 40 - 55%, ორგანული შემადგენლობა < 70%.

ანაერობული დაშლის პერიოდში (აირის მუდმივი გამოყოფით - მე-4 ფაზა) წარმოიქმნება აირის  $\approx 80\%$ . დანარჩენი 20% მოდის პირველ 3 და უკანასკნელ ფაზებზე, რომელთა პერიოდშიც აირის წარმოქმნაში მონაწილეობს მხოლოდ ობიექტზე არსებული ნარჩენების ნაწილი (ნარჩენების ზედა ფენებში და ორგანული შემადგენლების მიკროორგანიზმებით ნელი დაშლის პირობებში), ამიტომ აირის ემისიის გაანგარიშება მიზანშეწონილია ჩატარდეს ნარჩენების სტაბილური დაშლის პირობებისათვის აირის მაქსიმალური გამოყოფისას (მე-4 ფაზა), იმ პირობით, რომ აირგამყოფის სტაბილიზაცია იწყება საშუალოდ ნარჩენების განთავსებიდან 2 წლის შემდეგ.

გაზის წარმოიქმნება ობიექტის ზედაპირიდან ატმოსფერულ ჰაერში თანაბარზომიერად, მისი რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლების შესამჩნევი ცვლილებების გარეშე.

ობიექტზე სიღრმეში დამარხული საყოფაცხოვრებო და სამრეწველო ნარჩენებში მიკროფლორის ზემოქმედების შედეგად მიმდინარეობს ნარჩენების ორგანული შემადგენლის ანაერობული დაშლა. ამ დაშლის საბოლოო პროდუქტია ბიოგაზი, რომლის ძირითად მოცულობით მასას წარმოადგენს მეთანი და ნახშირბადის დიოქსიდი.

გარდა ამ ძირითადი დაბინძურების წყაროსი ობიექტზე იქნება ემისიის სხვა წყაროებიც, მაგალითად: საწვავის რეზერვუარი ერთი სარიგებელი სვეტწერტით, მანქანების სამრეცხაო, საბურავების სადენზიფექციო დანადგარი, გამონაჟონის გამწმენდი სისტემა, ნარჩენების მიწისზედა საფარის გათავსების მოედანი. ობიექტზე ასევე განთავსდება საპარკინგე ადგილები (3 ერთეული-გენ-გეგმის შესაბამისად). სამომავლოდ ობიექტზე დამონტაჟდება აირების შემკრები და ჩირაღდნის სისტემები. ობიექტის ფუნქციონირებისათვის საჭირო ინფრასტრუქტურის ნაწილი იქნება აგრეთვე კომპაქტორის, ექსკავატორის, ბულდოზერის და სხვა დამხმარე სატრანსპორტო საშუალებების ექსპლუატაცია, რაც წარმოადგენს ემისიის წყაროებს.

არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2-3 წლის განმავლობაში, არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტზე წარმოქმნილი აირები არასაკმარისი მოცულობის იქნება იმისათვის, რომ შეგროვდეს და შესაბამისად რეკომენდირებულია, აალების სისტემის შექმნა არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის პირველი უჯრედის მინიმუმ 10 მ-მდე შევსებამდე. როგორც კი უჯრედი 1-ისა და 2-ის სიმაღლე მიწიდან 11 მეტრს მიაღწევს, დაიწყება მეორე ფაზა.

გამოთვლები ექსპლუატაციის ფაზაში ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედების შესახებ მოცემულია მე-4 დანართში .

### *11.2.2. სუნისა და გაზის წვის შედეგად წარმოქმნილი ემისიების შემარბილებელი ღონისძიებები*

აირებისა და სუნის მქონე ნივთიერებების ემისიების შერბილების ზომები, რომლებიც უკვე გათვალისწინებულია პროექტში:

- ნარჩენების განთავსების ობიექტის გაზის შეგროვება ამცირებს ემისიების საერთო რაოდენობას;
- ნარჩენების განთავსების ობიექტის გაზის წვა ჩირაღდნის მეთოდით;
- ნარჩენების განთავსების დაუფარავი ადგილების მინიმიზაცია;
- გამონაჟონის შეგროვება და დამუშავება;
- ნარჩენების განთავსების ობიექტის გაზის მონიტორინგი აირების შემგროვებელი აღჭურვილობის ლოკალური ეფექტურობის დასადგენად და აირების კონცენტრაციის დასადგენად, შესაბამისი მაკორექტირებელი ქმედებების ინიცირებისთვის.

სუნის ემისიების შერბილებისთვის გამოყენებული უნდა იყოს შემდეგი დამატებითი ღონისძიებები:

- მიღებული ნარჩენების გადაფარვა საიზოლაციო მასალით; შესასვლელის კონტროლი გააკონტროლებს ყველა შემოსულ სატვირთო მანქანას (წონის რეგისტრაცია, მიწოდებული ნარჩენების შემოწმება) და სატრანსპორტო საშუალებებს. გარდა ამისა, პერსონალი შეამოწმებს ნარჩენების ტიპს.
- ნარჩენების შესანახად და ტრანსპორტირებისთვის გამოყენებული კონტეინერები უნდა დაიხუროს.

- ნარჩენების გადამზიდი სატვირთო მანქანებისა და სხვა აღჭურვილობის დასუფთავების პროგრამის განხორციელება, რათა თავიდან იქნას აცილებული სველი ნარჩენების დაგროვება, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს სუნი; ობიექტზე დამონტაჟდება სატვირთო მანქანების სადეზინფექციო და დასუფთავების განყოფილება.
- გასაჩივრების მექანიზმის დანერგვა იმ ადამიანებისთვის, რომლებიც პოტენციურად მოექცევიან სუნის ემისიების ზემოქმედების ქვეშ.
- საჩივრის შემთხვევაში სუნის წყაროების იდენტიფიცირება და მაკორექტირებელი ქმედებების სწრაფი განხორციელება.

ნარჩენების განთავსების ობიექტზე წარმოქმნილი აირების წვის ჩირაღდნის სისტემა დაგეგმილია როგორც დახურული სისტემა, სადაც აირის ინსინერაცია უნდა მოხდეს დაახლოებით 800 - 1000° C ტემპერატურაზე, ნარჩენების განთავსების ობიექტის გაზის ტოქსიკური კომპონენტების განადგურების უზრუნველსაყოფად.

საერთაშორისო სტანდარტების მიხედვით, ჩირაღდნის დახურული ტიპის სისტემა უნდა აკმაყოფილებდეს ემისიების შემდეგ პარამეტრებს:

- COX: 50 მგ/ ნმ<sup>3</sup>
- NOX: 150 მგ/ ნმ<sup>3</sup>
- დაუწვავი ნახშირწყალბადები: 10 მგ/ ნმ<sup>3</sup>

ზოგადად, ნარჩენების განთავსების ობიექტის დახურული ტიპის ჩირაღდნის სიმაღლე დაახლოებით 10 მეტრია, რაც, ზემოთ მოცემულ ემისიის ლიმიტებთან ერთად მიუთითებს, რომ ზემოქმედების არეალი ჩირაღდნიდან დაახლოებით 500 მ რადიუსი. ქვემო ქართლის ნარჩენების განთავსების ობიექტის ტერიტორიასთან ყველაზე ახლო დასახლება არის სოფელი შავსაყდრისი, მანძილი ნარჩენების განთავსების ობიექტიდან სოფლამდე არის 1600მ. ეს დაშორება მისაღებია და უზრუნველყოფს, რომ თავიდან იქნას აცილებული ნარჩენების განთავსების ობიექტის არსებობასთან დაკავშირებული არასასიამოვნო სუნის ზეგავლენა მოსახლეობაზე.

### 11.3. ზემოქმედება წყლის რესურსების ხარისხზე

დოკუმენტის 3.10 თავში დეტალურად არის აღწერილი ინჟინრული გადაწყვეტილებების ტექნიკური პარამეტრები და წარმადობა, რომელიც გამოყენებული იქნება ჩამონადენი წყლების, გამონაჟონის, ლექის სამართავად, მონიტორინგის სისტემისთვის და ღონისძიებებითვის, რომლებიც უზრუნველყოფენ ჩამოთვლილი მექანიზმების გამართულ ფუნქციონირებას. ასევე, დანართი 3 -ში მოცემულია ზედაპირულ წყალში ჩაშვების ზღვრულად დასაშვები ნორმები. აღნიშნულ ინფორმაციაზე დაყრდნობით, ნათლად ჩანს, რომ ოპერირების ფაზაში ნარჩენების განთავსების ობიექტის ზემოქმედება წყლის რესურსების დაბინძურებაზე არის მინიმალური.

### 11.4. ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

#### 11.4.1. პოტენციური ზემოქმედება ფლორაზე

პროექტის ოპერირების ეტაპზე ფლორაზე ზემოქმედება პრაქტიკულად არ არის მნიშვნელოვანი, მოსალოდნელი ზემოქმედება უკვე განხორციელებული იქნება მშენებლობის ეტაპზე, შესაბამისად ოპერირების დროს არ იქნება საჭირო ახალი ტერიტორიების გასუფთავება ან მცენარეების მნიშვნელოვანი მართვა. არსებული სიტუაციის ამსახველ ქვეთავში აღწერილია მცენარეულობა, რომელიც გავრცელებულია ნარჩენების განთავსების ობიექტის მოწყობისათვის შერჩეულ ტერიტორიაზე.

პროექტის მიხედვით, ვიზუალური ზემოქმედების შესამცირებლად, გათვალისწინებული უნდა იქნას მცენარეული ბარიერის გაშენება ნარჩენების განთავსების ობიექტის პერიმეტრიკული ღობის გასწვრივ. ანუ მაღალი ხეების მცენარეულ ბარიერს უნდა მიენიჭოს ნარჩენების განთავსების ობიექტის ვიზუალური შენიღბვის ფუნქცია. არსებულ პირობებში მაღალტანიანი მცენარეულობის გაშენება თეთრიწყაროს ნარჩენების განთავსების ობიექტის პერიმეტრზე ძალიან რთულ ამოცანას წარმოადგენს, რადგან ბუნებრივი პირობებიდან გამომდინარე შერჩეულ ტერიტორიაზე მცენარეების ბუნებრივი ზრდა ვერ ხერხდება. საჭირო იქნება მცენარეების კულტივაციისთვის აუცილებელი პირობების შექმნა, რომელიც ჩვენი აზრით უნდა ითვალისწინებდეს მორწყვა ირიგაციის სისტემებს და სისტემას, რომელიც გააკონტროლებს და ხელს შეუწყობს მცენარეების ზრდას. მცენარეული ბარიერის მოწყობის სამუშაოები კარგად უნდა იქნას დაგეგმილი, კერძოდ აუცილებელია ნარჩენების განთავსების ობიექტის მშენებლობის პერიოდში დეტალური კვლევების განხორციელება რომელიც უნდა მოიცავდეს გრუნტების კვლევას მცენარეების დარგვის ზოლში,

გრუნტის თვისებების გაუმჯობესებისთვის უნდა მოხდეს მცენარეებისათვის მნიშვნელოვანი ძირითადი პარამეტრების ანალიზი. ხელოვნურად გაშენებული მცენარეულ საფარის საშუალებით მიიღწევა:

- გარემოს აღდგენა: ობიექტზე გაშენებული მცენარეები, მათი ფუნქციის შესრულებით (გაზების შეწოვა, ნიადაგის სტაბილურობა და ა.შ.) შექმნიან უფრო მდგრად ეკოლოგიურ გარემოს.
- ესთეტიკური/რელიეფური ხარისხის გაუმჯობესება: მცენარეული საფარის გამოყენება ოპერირებისა და მის შემდგომი ფაზების განმავლობაში ამცირებს ვიზუალურ ზემოქმედებას და ნარჩენების განთავსების ობიექტის დახურვის შემდგომ მისი სხვა მიზნით გამოყენების შესაძლებლობას ზრდის.

მცენარეული საფარისათვის სახეობების შერჩევას გათვალისწინებული უნდა იყოს შემდეგი ასპექტები:

- ლოკალურ გარემოსთან მათი შეგუების შესაძლებლობა.
- უცხო ჯიშების შერჩევისგან თავის არიდება. ეს არის ის ძირითადი მიდგომა, რომელსაც იყენებენ გლობალურად. ლოკალური სახეობები, ათასობით წლების განმავლობაში, შეგუებულები არიან ადგილობრივ პირობებს (კლიმატის ცვლილება და ანთროპოგენული ზემოქმედება). მიმდინარე პროექტში ადგილობრივ სახეობებს მიენიჭება უპირატესობა.
- უპირატესობა მიენიჭოს იმ სახეობებს, რომლებსაც უნარი შესწევთ მარტივად შეეგუონ ახალ ნიადაგს.
- სწრაფმზარდი მცენარეები
- მარტივად მოსავლელი მცენარეები

ზოგადად, ზემოთ ჩამოთვლილი პირობების დაკმაყოფილებას მხოლოდ ერთი რომელიმე სახეობა ვერ შეძლებს. ამიტომ შეთავაზებულია სხვადასხვა სახეობების კომბინაცია.

გასათვალისწინებელია, რომ ნარჩენების განთავსების ობიექტის გამწვანების ფართო პრაქტიკის შესაბამისად, ხეებისა და დიდი ზომის ბუჩქების სახეობები არ გამოიყენება გასამწვანებლად, რათა თავიდან იქნას აცილებული მათი ფესვების შეღწევა ნარჩენების განთავსების ობიექტის ზედა საიზოლაციო ფენაში.

მცენარეების გახარების შემდეგ, აუცილებელი იქნება მათი მოვლის პროგრამის შემუშავება, რაც რუტინული სამუშაოების ნაწილი უნდა იყოს.

#### *11.4.2. პოტენციური ზემოქმედება ფაუნაზე*

ქვემო ქართლის არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტისთვის შერჩეული ტერიტორიის ზოოლოგიური შესწავლის შედეგად გამოირკვა, რომ იგი დასახლებულია ძირითადად ფართოდ გავრცელებული და მრავალრიცხოვანი



სახეობებით, რომელთა უმრავლესობა შეგუებულია ანთროპოგენულ ლანდშაფტში ცხოვრებას. ამასთან ერთად მათი სიმჭიდროვე არსებულ ფართობზე საკმაოდ დაბალია. შესაბამისად ნარჩენების განთავსების ობიექტის მოწყობის პროცესის ნეგატიური გავლენა ნაკლებად აისახება ადგილობრივი ფაუნის მრავალფეროვნებაზე. თუმცა გასათვალისწინებელია, რომ ექსპლუატაციის ეტაპზე ობიექტი მიმზიდველი გახდება ცხოველთა ზოგიერთი ჯგუფისთვის.

ობიექტის მოწყობის შემდეგ, შეიზღუდება ყველა ჯგუფის ხერხემლიანების მოხვედრა ფრინველების გარდა. ეს უკანასკნელი ობიექტის ძირითადი ვიზიტორები არიან. პირველ რიგში ეს ფრინველთა იმ სახეობებს ეხება, რომლებსაც ადვილად შეუძლიათ ბუნებრივი საკვებიდან გადაერთონ ანთროპოგენული წარმოშობის ორგანულ ნარჩენებზე (ძერა, თოლიები, მტრედები, ყორნისებრნი, შოშიები, ბელურები). ჩამოთვლილი სახეობების სიმრავლე თავის მხრივ იზიდავს მტაცებლებს, განსაკუთრებით მიგრაციების დროს და ზამთარში. მართალია ეს ერთი მხრივ უადვილებს ფრინველებს საკვების მოპოვებას, მეორე მხრივ შეიძლება ჰქონდეს ადგილი ფრინველთა ელიმინაციის შემთხვევებს მოწამვლის ან მათი ნაგავში არსებულ ძაფებში, ძუასა და სხვა ქიმიურ ბოჭკოებში გაბმის გამო. ნარჩენების განთავსების ობიექტის არსებობა სავარაუდოდ ხელს შეუწყობს ყორნისებრთა ფრინველების რიცხოვნობის ზრდას, რაც ზოგადად არასასურველი მოვლენაა. ამასთან ადვილად მისაწვდომ საკვებთან ერთად ნარჩენების განთავსების ობიექტების მიმზიდველობას, განსაკუთრებით ზამთრის პერიოდში, ზრდის ის ფაქტორიც, რომ მიმდინარე ბიო-ქიმიური პროცესები იწვევს ობიექტზე ტემპერატურის მომატებას მიმდებარე ტერიტორიებთან შედარებით, რაც გავლენას ახდენს ფრინველების ქცევაზე.

ნარჩენების განთავსების ობიექტის უარყოფითი ზეგავლენა ფაუნასა და გარემოზე შესაძლოა გამოვლინდეს შემდეგნაირად:

- ობიექტის ტერიტორიაზე საკვების ადვილი ხელმისაწვდომობა, რაც იზიდავს ფაუნის წარმომადგენლებს, განსაკუთრებით ორნითოფაუნას. როდესაც ფრინველები იკვებებიან ადგილზე, ისინი აღარ ეძებენ ბუნებრივ საკვებს, რადგან ნარჩენების განთავსების ობიექტზე ადვილია საკვების მოპოვება.
- ნარჩენების დეგრადაციის შედეგად ტემპერატურის მატება მიმდებარე ტერიტორიებთან შედარებით, შესაბამისად მიგრაციების დროს და ზამთრის პერიოდში ობიექტი უფრო მიმზიდველი ხდება, რაც მათი ქცევის შეცვლას იწვევს;
- ფრინველთა ელიმინაცია ნაგავში არსებულ ძაფებში, ძუასა და სხვა ქიმიურ ბოჭკოებში გაბმის გამო; ასევე, ნარჩენებით კვების შედეგად მიღებული პლასტმასისა და ალუმინის შედეგად;

- ფრინველების მიერ ნარჩენების განთავსების ობიექტებზე საკვების მოიპოვება შესაძლოა გახდეს წყარო დაავადებების გავრცელებისა;
- ჭილყვაკვების, ყვავებისა და ძერების მიერ ნარჩენების შორ მანძილზე გადატანა.
- ურბანიზირებული ლანდშაფტის დაბინძურება ორგანული ნარჩენებით რაც შესაძლოა, ინფექციური დაავადებების გავრცელების წყაროდ იქცეს;
- ჭილყვაკვების დიდ გუნდებს შეუძლიათ მთლიანად მოსპონ საშემოდგომო კულტურების ნათესები;
- ყორნისებრთა ფრინველების რიცხოვნობის ზრდას, რაც ზოგადად არასასურველი მოვლენაა; ყვავების დიდი რაოდენობა ბუნებრივ ცენოზებშიც, ვინაიდან ისინი ხშირად არბევენ სხვა ფრინველების ბუდეებს, სპობენ და ჭამენ მათ კვერცხებს და ბარტყებს;

ამიტომ აუცილებელია :

- ნარჩენების განთავსების ობიექტზე მუშუმწოვრების მოხვედრის მაქსიმალურად შეზღუდვა;
- ზედაპირის დაფარვა თანამედროვე სტანდარტების შესაბამისი საშუალებით, რათა ფრინველებს მაქსიმალურად შეეზღუდოს საკვების მოსაპოვებლად მისაწვდომი დრო და ფართობი;
- ხმოვანი/აკუსტიკური რეპელენტების ან/და ბგერითი და ულტრაბგერითი სისტემების მოწყობა, რომლებიც უზრუნველყოფენ ობიექტზე ფრინველთა დაფრთხობას;
- ნარჩენების სეპარაციის დანერგვა რაც ხელს შეუწყობს ნარჩენების განთავსების ობიექტზე ორგანული ფრაქციის შემცირებით ფრინველების რაოდენობის შემცირებას.

#### *11.4.3. მარნეულის აეროდრომის ზემოქმედება ორთინოლოგიურ ვითარებაზე*

საპროექტო ობიექტი მარნეული აეროდრომის ცენტრიდან დაშორებულია 13 კმ-ზე მეტი (13.29 კმ) მანძილით. „საქართველოს სამოქალაქო აეროდრომებზე ველური ბუნების წარმომადგენლების მიერ შექმნილი საფრთხეების შემცირებისა და მართვის წესის“ (სამოქალაქო ავიაციის სააგენტოს დირექტორის 2017 წლის 1 მაისის №56 ბრძანება) შესაბამისად – აეროდრომის შემოგარენად ითვლება – აეროდრომის საკონტროლო წერტილიდან მიმდებარე ტერიტორია 13 კმ. რადიუსის ფარგლებში.

აღნიშნულიდან გამომდინარე მოსაწყობი ნარჩენების განთავსების ობიექტის ტერიტორია არ ხვდება აეროდრომის შემოგარენში. აეროპორტის ფუნქციონირებისას განსაკუთრებული ყურადღება ენიჭება თვითმფრინავების

გადაადგილების ტერიტორიის და ასაფრენი ზოლის უსაფრთხოებას. ითვლება, რომ ფრინველებთან შეჯახებათა 99% მიახლოებით 61მ-ზე დაბლა ხდება. დაშვებისას თვითმფრინავი ამ ზონაში ასაფრენი ბილიკიდან მიახლოებით 13 კმ მანძილზე შედის. პატარა აეროპორტებში და აეროდრომების ტერიტორიაზე, სადაც რესურსი შეზღუდულია, ველური ბუნების ეფექტური მართვის პროგრამები ჩვეულებრივ, თვითმფრინავის აფრენა-დაჯდომამდე ფრინველების „დაფრთხობით“ შემოიფარგლება.

ამასთან, მნიშვნელოვანია იმ გარემოების გათვალისწინება, რომ საპროექტო ნარჩენების განთავსების ობიექტი მოეწყობა თანამედროვე სტანდარტების დაცვით და გათვალისწინებული იქნება ყველა ის ღონისძიება, რაც საშუალებას იძლევა, რომ არ მოხდეს ორნითოფაუნის აღნიშნულ ტერიტორიაზე მიზიდვა. მათ შორის გათვალისწინებული იქნება ზედაპირის დაფარვა შესაბამისი სტანდარტების საშუალებით, რომელიც ჰერმეტიულად დაფარავს ზედაპირს და დააფრთხობს ფრინველებს, რაც განხორციელდება ნარჩენების შემოტანის პარალელურად, რათა ფრინველებს მაქსიმალურად შეეზღუდოს საკვების მოსაპოვებლად მისაწვდომი დრო და ფართობი. ასევე დამონტაჟდება ხმოვანი/აკუსტიკური რეპელენტების ან/და ბგერითი და ულტრაბგერითი სისტემები, რომლებიც უზრუნველყოფენ ობიექტზე ფრინველთა დაფრთხობას. ყოველივე აღნიშნული კი უზრუნველყოფს, რომ ობიექტი არ გახდეს ორნითოფაუნის თავშეყრის ადგილი.

ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე კი შეგვიძლია ვთქვათ, რომ ნარჩენების განთავსების ობიექტი, რომელიც სცდება „აეროდრომის შემოგარენის“ ფარგლებს, არა თუ გააუარესებს სამხედრო აეროდრომთან ორნითოლოგიურ ვითარებას, არამედ გააუმჯობესებს, რადგან თანამედროვე სტანდარტების ნარჩენების განთავსების ობიექტის მოწყობის შემდეგ შემცირდება მიმდებარე ტერიტორიებზე ნარჩენების უმართავი გავრცელება, რაც თავის მხრივ უზრუნველყოფს, რომ „აეროდრომის შემოგარენის“ მიმდებარე არეალი არ იყოს მიმზიდველი ორნითოფაუნისთვის.

### 11.5. ზემოქმედება სოციო-ეკონომიკურ გარემოზე

ნარჩენების განთავსების ობიექტის პროექტის ზემოქმედება სოციალურ ეკონომიკურ გარემოზე სხვადასხვანაირია მშენებლობისა და ოპერირების პერიოდებისათვის. მნიშვნელოვანია აღინიშნოს რომ ნარჩენების განთავსების ობიექტების და ზოგადად მყარი ნარჩენების მართვის პროექტები საზოგადოებისთვის არსებული გარემო პირობების გაუმჯობესებისკენ არის მიმართული.

ნარჩენების მართვის სისტემის გაუმჯობესება საბოლოოდ იწვევს ეპიდემიების და დაავადებების რისკების შემცირებას საზოგადოებაში, ასევე გარემოს დაბინძურების შემცირებას ამასთან დაკავშირებული თანხმლები პროცესებით. ქვემოთ ქვეთავებში დეტალურად არის განხილული ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.

#### *11.5.1. ზემოქმედება ადგილობრივ მოსახლეობაზე*

ქვემო ქართლის ნარჩენების განთავსების ახალი ობიექტის პროექტის ფარგლებში ადგილობრივ მოსახლეობაზე ზემოქმედება განხილული იყო ორ ასპექტში:

- ზემოქმედება დასახლებული ადგილის მოსახლეობაზე
- მოსახლეობაზე ზემოქმედება ნარჩენების შეგროვებისა და ტრანსპორტირების სისტემის ოპერირებისას

საცხოვრებელ ადგილზე ზემოქმედება პრაქტიკულად მინიმალური იქნება, რადგანაც მანძილი ნარჩენების განთავსების ობიექტიდან საცხოვრებელ უბნამდე მნიშვნელოვანია და რამე შემაწუხებელი ფაქტორების ზეგავლენა ნარჩენების განთავსების ობიექტის სპეციფიკიდან გამომდინარე არ არის მოსალოდნელი.

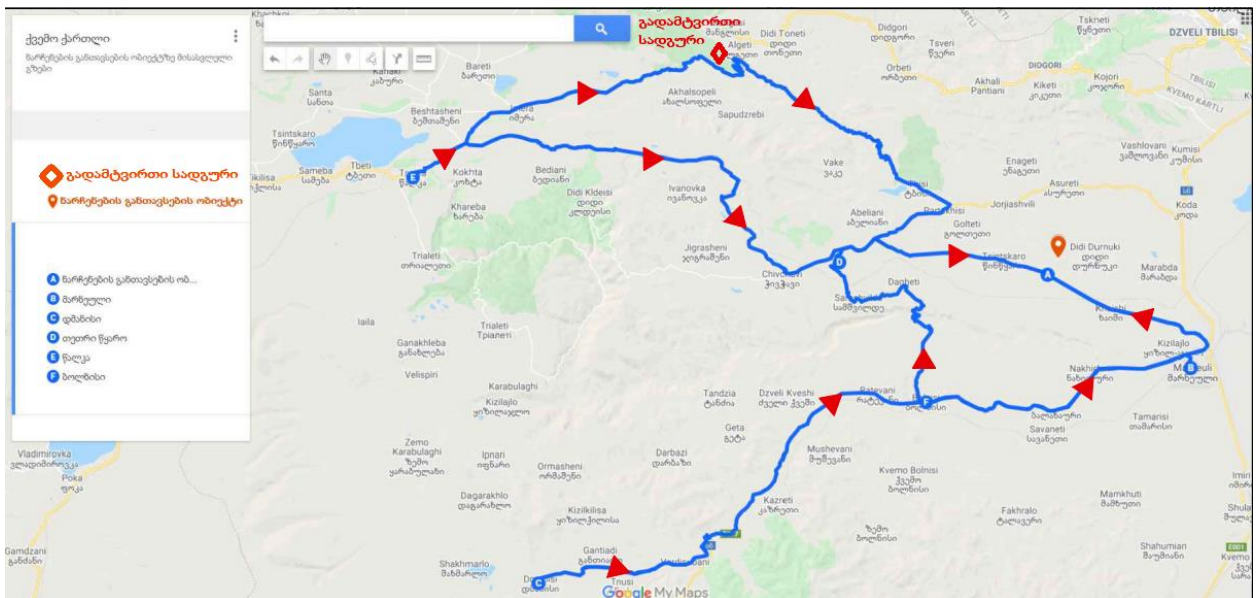
მოსახლეობის შეწუხების საგნად შესაძლოა დასახელდეს სუნი, მფრინავი ნამსხვრჩენები, მწერების რაოდენობის ზრდას და ასევე ფრინველების მაღალ კონცენტრირებას ნარჩენების განთავსების ობიექტების ტერიტორიაზე და მის ირგვლივ. ჩამოთვლილი ზემოქმედება შერბილდება შემდეგი ღონისძიებების გატარებით:

- უჯრედებში განთავსებული ნარჩენების ყოველდღიური გადაფარვა და ღია სივრცის მინიმუმამდე შეზღუდვა;
- ნაგავშიდების და მტვრის წარმომქმნელი ტვირთის გადამზიდი მანქანების გადახურვა;
- ობიექტის ღობის გაწვრივ მწვანე ნარგავების დარგვა, რაც შეამცირებს ქარის მიერ ნარჩენების წვრილი ფრაქციის გაფანტვას.
- უჯრედების აქტიური სეგმენტების შემოღობვა 4 მეტრიანი მობილური ღობეებით;
- ნარჩენების განთავსების ობიექტის და მიმდებარე ტერიტორიის რეგულარული დასუფთავება.

ქვემო ქართლის ნარჩენების განთავსების ობიექტის ტერიტორიასთან ყველაზე ახლო დასახლება არის სოფელი შავსაყდრისი, მანძილი ნარჩენების განთავსების ობიექტიდან სოფელამდე არის 1600მ. ამ მანძილისა და ზემოთ ჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით ზემოქმედება იქნება ძალზედ უმნიშვნელო.

ნარჩენების განთავსების ობიექტის ფუნქციონირების პროცესში აუცილებლად უნდა შეიქმნას საჩივრების მიღებისა და განხილვის სისტემა, რომელიც დაარეგულირებს ურთიერთობას მოსახლეობასთან, ასევე უნდა წარმოებდეს მონიტორინგი სუნზე, მფრინავ ნამსხვრევებზე, მწერებზე და სხვა. მონიტორინგის სისტემები შეიძლება სხვადასხვა იყოს, ვიზუალური დათვალიერებით დაწყებული მოსახლეობის აზრის სტატისტიკის დადგენის ჩათვლით. საჩივრებისა და განხილვის მექანიზმი იქნება კარგად დანერგილი და გამოყენებადი. რეგულარული კომუნიკაცია პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მყოფ პირებთან იქნება საზოგადოებასთან ურთიერთობის ოფიცერს, რომელსაც მოეთხოვება მათი პერიოდული გამოკითხვა უსიამოვნო სუნის, მწერების, მფრინავი ნამსხვრევების შესახებ და შემდგომ კითხვარის შედეგების ანალიზი, რომლის შედეგადაც მიიღება შესაბამისი ზომები.

მეორე ფაქტორი რომელიც ზემოთ იქნა აღნიშნული წარმოადგენს, ნარჩენების გადამზიდი მანქანების მოძრაობას და შესაბამისად ტრასის მიმდებარედ მცხოვრები მოსახლეობის შეწუხებას. პროექტის ტექნიკურ-ეკონომიკური შესწავლის ფარგლებში შემუშავებულია ნარჩენების განთავსების ობიექტზე მისვლის მარშრუტი, რომელიც მოცემულია სურათი 109-ზე.



სურათი 109: ნარჩენების განთავსების ობიექტზე მისვლის მარშრუტი.

ყოველდღიურად ნარჩენების განთავსების ობიექტზე მოსალოდნელია 36 რეისის განხორცილება (მოცემულ მუნიციპალიტეტებში წარმოქმნილი ნარჩენების 95%-ის შესაგროვებლად საჭიროა 23 ნაგავმზიდი 13 მეტრ კუბი მოცულობით), 22 რეისის ქალაქებიდან და 14 რეისი სოფლებიდან.

მონიტორინგის შედეგად გამოვლენილი შემაშფოთებელი ფაქტორების ზრდის ტენდენციის დადგენის შემთხვევაში აუცილებელია დროული რეაგირება,

შემარბილებელი ღონისძიებების დადგენა და სხვა. მნიშვნელოვანია ასევე საჩივრების მიღებისა და განხილვის მექანიზმის შემუშავება, რომლის საშუალებითაც კომპანია შეძლებს მოსახლეობასთან გამჭვირვალე ურთიერთობას და უარყოფითი ზემოქმედების პრევენციას/ შემცირებას.

### *11.5.2. დასაქმება*

ნარჩენების განთავსების ობიექტის ოპერირების პროცესში ჩართული თანამშრომლების რაოდენობა ძალიან შეზღუდულია: კერძოდ, ნარჩენების განთავსების ობიექტის ოპერირებაში ჩვეულებრივ ორ ან სამ ცვლაში ჩართულია დაახლოებით 12-15 ადამიანი. ჩვენს შემთხვევაში გათვალისწინებულია 18 თანამშრომლის მუშაობა. გასაგებია რომ ეს რიცხვი ვერ შეცვლის რეგიონში დასაქმების სტატისტიკურ მაჩვენებლებს და დიდი ეფექტი ვერ ექნება რეგიონში არსებულ დასაქმების მდგომარეობაზე ან დასაქმების შესაძლებლობებზე, თუმცა მიკრო უბნისათვის ეს 18 სამუშაო ადგილიც შეიძლება შესამჩნევი იყოს.

ყველა შემთხვევაში დამატებითი სამუშაო ადგილების შექმნას აქვს პოზიტიური ეფექტი. ამავე დროს მნიშვნელოვანია აღინიშნოს, რომ არსებულ ნარჩენების განთავსების ობიექტზე მომუშავე თანამშრომლები სავარაუდოდ გადავლენ ახალ ნარჩენების განთავსების ობიექტზე შესაბამისად მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდება მათი სამუშაო პირობები.

დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ ნარჩენების განთავსების ობიექტის ოპერირების სამუშაოებს ექნება დადებითი ეფექტი დასაქმების კუთხით და არ გამოიწვევს რაიმე უარყოფით ეფექტს.

### *11.5.3. ზემოქმედება ეკონომიკურ და შემოსავლის წყაროებზე*

მუნიციპალიტეტის ეკონომიკური განვითარებისთვის ძალიან მნიშვნელოვანია პროექტის განხორციელება, რადგან ქვემო ქართლის ნარჩენების განთავსების ობიექტი ნარჩენების მართვის სისტემის გაუმჯობესებასთან ერთად ხელს შეუწყობს მთელი რეგიონის ინფრასტრუქტურის განვითარებას, გაუმჯობესებული სერვისის ხელმისაწვდომობის კუთხით.

მომსახურების საფასურის გაზრდის გამო ეკონომიკური რესურსების შემცირება შეიძლება უარყოფითად ჩაითვალოს. თუმცა ეს ზეგავლენა არის უმნიშვნელო. ეკონომიკურ მდგომარეობაზე დასუფთავების გადასახადით გამოწვეული ზეგავლენის შერბილების მიზნით საჭიროა გამოყენებული იყოს მართვის საუკეთესო პრაქტიკები. უნდა მოხდეს სპეციალური საჭიროებების მქონე

მოწყვლადი ჯგუფების გამორჩევა და გატარდეს ზომები მათი დასუფთავების გადასახადით გამოწვეული ფინანსური ვალდებულებების შესამცირებლად.

ნარჩენების განთავსების ახალი ობიექტის ფუნქციონირება ხელს შეუწყობს ასევე, ბიზნესის და მეურნეობის განვითარებას ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული ხარჯების შემცირების გამო, რაც უფრო მიმზიდველს გახდის ზოგადად რაიონს ინდუსტრიისა და სოფლის მეურნეობის განვითარებისთვის. შემოსავლების კუთხით, როგორც დასაქმების თავშია აღწერილი, მნიშვნელოვან გაუმჯობესებას არ უნდა მოველოდეთ თუმცა ნარჩენების განთავსების ობიექტის ოპერირებაში ჩართულ თანამშრომლებს ექნებათ სტაბილური შემოსავლის წყარო და სამსახური ნორმალური ანაზღაურებით.

#### *11.5.4. მიგრაციასთან დაკავშირებული ზემოქმედება*

მიგრაციასთან დაკავშირებული ზემოქმედება პრაქტიკულად ნულოვანი იქნება, რადგანაც არც მშენებლობის და არც ოპერირების ფაზისათვის პროექტში უცხოური სამუშაო ძალების ჩართვა არ არის საჭირო და დაგეგმილი.

ოპერირების პროცესში ჩართული თანამშრომლების უმრავლესობა მაინც თეთრიწყაროსა და მარნეულის რეგიონებიდან იქნება. შესაძლებელია მხოლოდ სპეციფიურ თანამდებობებზე ჩაერთონ თბილისში ან სხვა რაიონულ ცენტრებში მცხოვრები თანამშრომლები. იმის გამო, რომ ოპერირების ფაზას არ სჭირდება საერთაშორისო რესურსების მობილიზაცია, ანტისოციალურ ქმედებების ალბათობა, რომლებიც დაკავშირებულია უცხო მუშახელის შემოსვლასთან რაიონში ადგილი არ ექნება - შესაბამისად რაიმე გართულება ამ კუთხით მოსალოდნელი არ არის. შესაბამისად, პროექტის განხორციელებისათვის რაიმე შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება თანამშრომელთა მიგრაციის ეფექტის შემცირების კუთხით საჭირო არ არის.

#### *11.5.5. ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება*

პროექტის შედეგად, ნარჩენების განთავსდება ერთ, რეგიონულ ნარჩენების განთავსების ობიექტიზე. გამომდინარე იქიდან, რომ ძველ ნარჩენების განთავსების ობიექტებთან მიმართებაში ქვედა საიზოლაციო სისტემა არ არსებობს და გამონაჟონის შეკრების და გაწმენდის, აირების შეკრების და გაწმენდის და სხვა საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისი გარემოსდაცვითი ღონისძიებები გათვალისწინებული არ არის, ახალი არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტი მოეწყობა, რომელიც ჩაანაცვლებს ყველა არსებულ ნარჩენების განთავსების ობიექტს, გამოიწვევს მოსახლეობის ჯანმრთელობასთან

დაკავშირებული რისკების მნიშვნელოვან შემცირებას, დაბინძურების შემცირების (მაგ. გამონაჟონის ჩადინება გრუნტის წყლებში) საშუალებებით.

საქართველოს მყარი ნარჩენების მართვის კომპანიამ შეიმუშავა შრომის უსაფრთხოების რეკომენდაციები არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტებისათვის. კომპანიამ ასევე დანერგა ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების მართვის სისტემა, რომელიც უზრუნველყოფს აღნიშნული სისტემის გამართულ ფუნქციონირებას.

#### *11.5.6. კუმულაციური ზემოქმედება*

ქვემო ქართლის ნარჩენების განთავსების ობიექტისთვის შერჩეული ლოკაციიდან 700 მეტრის დაშორებით მდებარეობს შპს „ნიტრო-კორდექსი“, სამრეწველო დანიშნულების თანამედროვე მსოფლიო სტანდარტების შესაბამისი ფეთქებადი ნივთიერებების წარმოება.

2005 წლის 15 დეკემბერს შპს „პრემიერ ჯორჯიას“ დირექტორმა, გიორგი მირიანაშვილმა, იმჟამინდელ საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროს წარუდგინა გარემოზე ზემოქმედების შეფასების დოკუმენტი სამრეწველო დანიშნულების თანამედროვე მსოფლიო სტანდარტების შესაბამისი ფეთქებადი ნივთიერებების საწარმოს მშენებლობისა და ოპერირებისათვის გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის მისაღებად. 2006 წლის 23 იანვარს სამინისტრომ გასცა ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა, რომლის საფუძველზედ შპს „პრემიერ ჯორჯიას“ მიენიჭა გარემოზე ზემოქმედების ნებართვა მოთხოვნილი საქმიანობის განსახორციელებლად.

2021 წლის 22 მარტს სამინისტროს ერთობლივი განცხადებით მიმართეს შპს „პრემიერ ჯორჯიასს“ და შპს „ნიტრო-კორდექსის“ დირექტორმა. შპს „პრემიერ ჯორჯიამ“ ითხოვა მასზე საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ გაცემული გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გადაცემა შპს „ნიტრო-კორდექსზე“ და ამ უკანასკნელმა კი ამავე გადაწყვეტილების მიღება. სამინისტრომ, „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ 48-ე მუხლის მე-4 ნაწილის თანახმად, 2021 წლის 12 იანვარს გამოიცა საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის №2-39 ბრძანება „შპს „პრემიერ ჯორჯიას“ სამრეწველო დანიშნულების თანამედროვე მსოფლიო სტანდარტების შესაბამისი ფეთქებადი ნივთიერებების წარმოების ქარხნის მშენებლობასა და ექსპლუატაციაზე გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემის შესახებ“.



სამრეწველო დანიშნულების თანამედროვე მსოფლიო სტანდარტების შესაბამისი ფეთქებადი ნივთიერებების წარმოების ქარხანა მდებარეობს სოფელ წინწყაროდან 3 კმ-ში. 49 წლით აღებულ 60ჰა არასასოფლო დანიშნულების მიწის ნაკვეთზე.

რაც შეეხება ბუნებრივ გარემოზე კუმულაციურ ზემოქმედებას, უნდა აღინიშნოს, რომ ქვემო ქართლის არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას ჩატარებული კვლევებით შეფასდა არსებული მდგომარეობა და შესწავლილი იქნა საბაზისო მონაცემები, რომელთა გათვალისწინებითაც გაითვალა ზემოქმედების პარამეტრები. შესაბამისად, აღნიშნული გარემოზე ზემოქმედების დოკუმენტის კვლევით ნაწილში უკვე გათვალისწინებულია ფეთქებადი ნივთიერებების საწარმოს მიერ გარემოზე გამოწვეული ზემოქმედება და არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის გარემოზე ზემოქმედების პარამეტრებიც გათვლილია შესაბამისად.

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების დოკუმენტს თან ახლავს ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა, რომელიც განიხილავს ყველა შესაძლო მოსალოდნელ შემთხვევას, რომელმაც შეიძლება გამოიწვიოს საგანგებო მდგომარეობა და ასევე, განიხილავს ღონისძიებებს, რომლებიც მიმართულია საგანგებო სიტუაციების სამართავად.

ამავდროულად, ქვემო ქართლის არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის გარემოზე ზემოქმედების ფარგლებშიც შემუშავებულია ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა, რომელიც ასევე ასახავს შესაძლო საფრთხეებსა და მათი მართვის ღონისძიებებს.

აღნიშნულ ორ კომპანიას შორის განხორციელდება რეგულარული კომუნიკაცია, ჩატარდება ერთობლივი სიმულაციური წვრთნები საგანგებო სიტუაციების შემთხვევაში ერთმანეთთან კომუნიკაციის დროულ დამყარებასა და დამცავის ღონისძიებების გატარებაში.

იმის გათვალისწინებით, რომ ორივე კომპანიის რისკები მაქსიმალურად იდენტიფიცირებულია და შეფასებულია, სრულყოფილი საკომუნიკაციო სისტემისა და ერთობლივი საგანგებო სიტუაციების მართვის ღონისძიებების დანერგვით სავარაუდო ნეგატიური ზემოქმედების რისკი მინიმუმამდე იქნება დაყვანილი.

## 11.6. გარემოსდაცვითი და სოციალური აქტივობების/ღონისძიებების მართვის გეგმა (ESMP)

### 11.6.1. გარემოსდაცვითი ღონისძიებების მართვის გეგმა მშენებლობის ფაზაზე

ზემოქმედების ფაქტორი	შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედება	შემარბილებელი ღონისძიებები	პასუხისმგებლობა	განხორციელების პერიოდი	ვალდებულების შესრულებისას დამხმარე რესურსები / დოკუმენტები
<b>მშენებლობის პროცესში გარემოსა და სოციალური სისტემის მართვა</b>					
სამშენებლო სამუშაოების დაწყება და განხორციელება	ნეგატიური ზემოქმედება გარემოზე და სოციალურ სფეროზე	სამუშაოების განხორციელება კანონმდებლობის ფარგლებში - გარემოსდაცვითი და სოციალური მართვის სისტემის მომზადება; სპეციფიური მართვის გეგმებისა და პროცედურების მომზადება; საკანონმდებლო მოთხოვნების განსაზღვრა და ცვლილებების კონტროლი	სამშენებლო კონტრაქტორი	მუდმივად მშენებლობის პერიოდში	გარემოსდაცვითი მენეჯერი - მომზადებული და ხელმისაწვდომი გარემოსდაცვითი მართვის სისტემის აღწერის ფორმალური დოკუმენტი.
<b>ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება</b>					
სამშენებლო მოედნის მოწყობა, წყალმომარაგების, ელექტრომომარაგების ჩათვლით; სამშენებლო აღჭურვილობების განლაგება; სამშენებლო მასალების შენახვა; მიწის სამუშაოები,	მავნე ნივთიერებების გაფრქვევა, (არაორგანული მტვერი, მანქანა დანადგარების გამოწვეული)	სამუშაოების წარმოება დაგეგმილი სქემით, მაღალი მტვერიანობის პირობებში ტერიტორიის მორწყვა. მანქანა დანადგარების მუდმივი შემოწმება გამართულობაზე, მაღალი გამოწვევის მქონე მანქანების მომსახურება	სამშენებლო კონტრაქტორი	მუდმივად მშენებლობის პერიოდში	საველე ოფიცრები, ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემცირების გეგმა - ან დაბინძურების თავიდან აცილებისა და მართვის გეგმა

<p>უჯრედების მოწყობა, შემოღობვა, გრუნტების განთავსება და ა.შ.</p>					
<p><b>ხმაურისა და ვიბრაციის გავრცელება</b></p>					
<p>სამშენებლო სამუშაოების წარმოების დროს ხმაურით და ვიბრაციით მოსახლეობის შეწუხება; ზემოქმედება მესამე მხარის ქონებაზე</p>	<p>მყუდროების დარღვევა ადგილობრივი საოჯახო მეურნეობების, შინაური ცხოველებისა და ველური ბუნების წარმომადგენელთა სხვადასხვა სახეობებისთვის;</p>	<p>1. მოწყობილობები და აღჭურვილობა უნდა იყოს ჯანდაცვისა და ტექნიკური უსაფრთხოების მოთხოვნების შესაბამისი;</p> <p>2. ხმაურის გამომწვევი აღჭურვილობა უნდა განთავსდეს მგრძნობიარე რეცეპტორებისგან (მუშათა ბანაკები, საცხოვრებელი რაიონი), მოშორებით;</p>	<p>მშენებელი კონტრაქტორი</p>	<p>მუდმივად მშენებლობის პერიოდში</p>	<p>საველე ოფიცრები, ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემცირების გეგმა - ან დაბინძურების თავიდან აცილებისა და მართვის გეგმა</p>
<p>სამშენებლო სამუშაოების წარმოების დროს თანამშრომლებზე ზემოქმედება ხმაურისა და ვიბრაციის კუთხით</p>	<p>თანამშრომელთა შრომის პირობების დარღვევა</p>	<p>აკუსტიკური დამცავი საშუალებების გამოყენება (ხმის დამხშობი ყურსაცვამები და ა.შ.) ხმაურის წარმომშობი მოწყობილობებისთვის, ხმაურიან სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის ხშირი როტაცია;</p> <p>საჭიროების შემთხვევაში პერსონალის ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით უზრუნველყოფა (ყურსაცვამები);</p> <p>ჩივილების აღრიცხვა და შესაბამისი რეაგირება;</p>	<p>მშენებელი კონტრაქტორი</p>	<p>მუდმივად მშენებლობის პერიოდში</p>	<p>საველე ოფიცრები, თანამშრომელთა ჯანდაცვისა და უსაფრთხოების გეგმა</p>
<p><b>ნიადაგი</b></p>					

	ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა შენახვა	ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაზიანება და კარგვა	ნიადაგის ფენის სწორი მოხსნა სამუშაოების განხორციელება მშრალ ამინდში, არ შეიძლება ნიადაგის მოხსნა თოვლსა და გაყინვის პირობებში დასაწყობების უბნის მომზადება მოთხოვნების შესაბამისად ნიადაგის დასაწყობება სპეციალურ სანაყაროზე	სამშენებლო კონტრაქტორი	საწყისი ეტაპი, ახალი ტერიტორიის ათვისება და სამუშაოების დაწყება	სამუშაოების მწარმოებლები სავლე ოფიცრის ზედამხედველობი თ ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის შენახვისა და ხელახალი გამოყენების გეგმის არსებობა
	ეროზიის და დამეწყვრის თავიდან აცილება სტაბილურობის უზრუნველყოფა	ჭრილების და ქანობების, გრუნტის გადახსნილი ზედაპირების მენეჯმენტი	გრუნტების მენეჯმენტი, ქანობების დახრილობების უზრუნველყოფა, დროული კომპაქტირება და წვიმის წყლების მართვა	სამშენებლო კონტრაქტორი	მიწის სამუშაოების წარმოება	სამუშაოების მწარმოებლები სავლე ოფიცრის ზედამხედველობი თ ეროზიისა თავიდან აცილებისა და გრუნტის სტაბილურობის უზრუნველყოფის გეგმა
	ნიადაგის დაზიანების თავიდან აცილება	ნიადაგის და გრუნტის დაზიანება, სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა და განთავსების აუცილებლობის შექმნა	მოწყობილობებისა და აღჭურვილობის ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; პოტენციურად სახიფათო ნივთიერებების უსაფრთხო განთავსება (საწვავი, ზეთი და ა. შ.) სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციურად დამაზიანებელი ნივთიერების მოცილება; პერსონალის სწავლება; ნებისმიერი გაჟონვის	სამშენებლო კონტრაქტორი	სამშენებლო სამუშაოების სრულ პერიოდში	სამუშაოების მწარმოებლები სავლე ოფიცრის ზედამხედველობი

			რისკის მქონე ტექნიკური მოწყობილობა აღჭურვილი უნდა იყოს გაჟონვის შემაკავებელი საშუალებებით;			
<b>ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლები</b>						
მიწის სამუშაოების წარმოება	ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების შესაძლებლობა	ადექვატური დრენაჟის მოწყობა მოწყობილობებისა და აღჭურვილობების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; ნარჩენების განთავსების არეალი ისე შეირჩეს და მოეწყოს, რომ მინიმუმამდე შემცირდეს წყლისა და ნიადაგის დაბინძურების საფრთხე; ქიმიური საშუალებები და საწვავი უნდა ინახებოდეს მათთვის გამოყოფილ განსაკუთრებულ ადგილებში; აკრძალულია ნებისმიერი ნარჩენის პირდაპირ გადაყრა; ტრანსპორტისა და სამშენებლო საშუალებების საწვავით შევსება სამშენებლო უბანზე აკრძალული იქნება, ამისთვის უნდა გამოიყოს სპეციალური ადგილი; სამშენებლო უბანზე წარმოქმნილი ინდუსტრიული ჩამდინარე წყლები უნდა შეიკრიბოს სანიტარულ ორმოში, რომლებსაც მოგვიანებით სანიტარული სატვირთო მანქანები დაცლიან. სამშენებლო უბნების აღჭურვა შესაბამისი ტექნიკური საშუალებებითა და	სამშენებლო კონტრაქტორი	სამშენებლო სამუშაოების სრულ პერიოდში	შეიკრიბოს სანიტარულ ორმოში, რომლებსაც მოგვიანებით სანიტარული სატვირთო მანქანები დაცლიან. სამშენებლო უბნების აღჭურვა შესაბამისი ტექნიკური საშუალებებითა და ინვენტარით (კონტეინერები, ჩალვრის შემაკავებელი მოწყობილობა და ა. შ.); ლაბორატორიული კონტროლი აუცილებლობის შემთხვევაში;	

			ინვენტარით (კონტეინერები, ჩაღვრის შემაკავებელი მოწყობილობა და ა. შ.); ლაბორატორიული კონტროლი აუცილებლობის შემთხვევაში;			
<b>ფაუნა</b>						
სამშენებლო სამუშაოების წარმოება	ფაუნაზე უარყოფითი ზემოქმედება	სპეციფიური ქმედებების წინა სამშენებლო კვლევის წარმოება არ არის საჭირო; გათვალისწინებულია ჩვეულებრივი გარემოსდაცვითი ზემოქმედების მოთხოვნები კერძოდ, სამშენებლო ტერიტორიის მინიმუმამდე დაყვანა, ფაუნის სახეობების შეზღუდვა თუმცა არ უნდა იქნას გამოყენებული ქიმიკატები და პესტიციდები.	სამშენებლო კონტრაქტორი	სამშენებლო სამუშაოების სრულ პერიოდში	საველე ოფიცრები, ფაუნაზე ზემოქმედების შემცირება	
<b>ფლორა</b>						
სამშენებლო სამუშაოები, ტერიტორიის გასუფთავება მცენარეული საფარისგან	სახეობების კარგვა, ზემოქმედება დაცულ სახეობებზე	ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოცილებისა და შენახვის გეგმის განხორციელება. ობიექტზე არ არის დაცული სახეობები და არ არის საჭირო სპეციალური ქმედებები. ადგილზე არსებული ხეები მოიჭრება ადგილობრივი რეგულაციების შესაბამისად		ობიექტის გასუფთავების ეტაპზე.		
მცენარეული საფარი ზოლის გაშენების პროექტირება და	მცენარეების გახარება ვიზუალური ეფექტის	აუცილებელია ადგილობრივი ექსპერტის ჩართვა სახეობების შერჩევა ნიადაგის თვისებების შესწავლა; აგრონომიული გეგმის მომზადება გასახარებლად;	სამშენებლო კონტრაქტორი	სამშენებლო სამუშაოების სრულ პერიოდში	საველე ოფიცრები, მცენარეული საფარის გაშენების დეტალური პროექტი ნიადაგის	

	გაშენება	შემცირება	ნიადაგის გაუმჯობესების ქმედებების დაგეგმვა სარწყავი სისტემის მოწყობა წყლის წყაროს დადგენა და თვისებების გათვალისწინება გეგმაში. სახეობების არჩევისას უპირატესობა მიენიჭოს იმ სახეობებს, რომლებსაც უნარი შესწევთ მარტივად შეეგუონ ახალ ნიადაგს. ანაერობული ნიადაგის პირობებთან ადაპტაციას (მაგ. ჰელოფიტები). ადვილად აალებადი სახეობები არ შეირჩევა. შეირჩეს სწრაფმზარდი და ადვილად მოსავლელი მცენარეები.			კულტივაციის და წყლის მიწოდების ჩათვლით.
<b>ლანდშაფტი</b>						
	სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისას ვიზუალური ზემოქმედება ხედებზე	უარყოფითი ვიზუალური ცვლილებები	სამუშაოების წარმოება ეტაპობრივი აღდგენითა და დროული რეკულტივაციით დროებითი შენობებისთვის ბუნებრივი მასალების გამოყენება, შესაფერისი ფერის არჩევა; მასალებისა და ნარჩენების განთავსება ვიზუალური რეცეპტორებისათვის შეუმჩნეველ ადგილას; ტერიტორიის დასუფთავება და აღდგენა	სამშენებლო კონტრაქტი	სამშენებლო სამუშაოების სრულ პერიოდში	საველე ოფიცრები, ფაუნაზე ზემოქმედების შემცირება
<b>არქეოლოგია</b>						
	ვერტიკალური გეგმარების და	არქეოლოგიური ძეგლების	არქეოლოგიური ძეგლების აღმოჩენის ალბათობა მცირეა,	სამშენებლო კონტრაქტი	მიწის სამუშაოების	სამუშაოთა მწარმოებლები,

ნიადაგის მოხსნის სამუშაოების წარმოება	დაზიანების რისკი	მიუხედავად ამისა, მშენებარე კონტრაქტორი ვალდებულია აკონტროლოს მიწის სამუშაოები, პერსონალს გავლილი ჰქონდეს შემთხვევითი აღმოჩენების სწავლება, მომზადებული იყოს შემთხვევითი აღმოჩენების მართვის გეგმა, იცოდეს და განახორციელოს გეგმაში ასახული ქმედებები აღმოჩენის შემთხვევაში; დაუყოვნებლივ გააჩეროს მიწის სამუშაოები და საქართველოს კანონმდებლობის შესაბამისად აცნობოს ძეგლთა დაცვის სააგენტოს;	ორი	წარმოების დროს	გარემოსდაცვითი იმუნეჯერი, ექსკავატორების და ტრაქტორების ოპერატორები. არსებობდეს შემთხვევითი აღმოჩენების მართვის გეგმა და სწავლების მასალები და ჩანაწერები. პოვნის პროცედურა.
<b>გზები</b>					
სამშენებლო სამუშაოების წარმოება	ადგილობრივი გზების ზედაპირის დაზიანება მშენებლობის პერიოდში	მშენებარე კონტრაქტორი ვალდებულია, უზრუნველყოს იმ გზების უსაფრთხოება, რომლებსაც ის პროექტის განხორციელების პერიოდში ინტენსიურად გამოიყენებს. აგრეთვე შეინარჩუნოს ის საზოგადოებრივი გამოყენებისთვის გამოსადეგ მდგომარეობაში და არ მიაყენოს ზიანი ინფრასტრუქტურასა და კერძო საკუთრებას;	სამშენებლო კონტრაქტი	მშენებლო ბის პერიოდში	სატრანსპორტო მოძრაობის მართვის გეგმა, რომელიც მოიცავს გზების წინასამშენებლო კვლევას და sensitive mapping-ს
<b>ნარჩენების განთავსება</b>					
მშენებლობის სამუშაოების წარმოება	მყარი და თხევადი ნარჩენები	1. იმ ზომისა და სიდიდის კონსტრუქციებისა და სხვა საჭირო აღჭურვილობის	სამშენებლო კონტრაქტი	მშენებლო ბის პერიოდში	გარემოსდაცვითი იმუნეჯერი, საველე ოფიცრები



			<p>მშენებლობა, რომელიც პროექტის მიზნებისთვისაა აუცილებელი; 2. ნარჩენები უნდა დაიყოს ტიპების მიხედვით და შემდგომ გატანილი იქნეს : სხვადასხვა ნარჩენების ტიპების შერევა აკრძალულია; 3. რამდენადაც კი შესაძლებელი იქნება ნარჩენების მეორადი გამოყენება და გადამუშავება; 4. შესაბამისი ნებართვის მქონე ქვეკონტრაქტორმა უნდა მოაცილოს სახიფათო ნარჩენები შემდგომი გადამუშავებისთვის; 5. უნდა დაინიშნოს სპეციალური მომზადების მქონე პერსონალი ნარჩენების სამართავად; 6. სამშენებლო კონტრაქტორმა უნდა უზრუნველყოს ნარჩენების განთავსებისა და აღწერის პროცედურები.</p>			ნარჩენების მართვის გეგმა
<b>დასაქმება</b>						
მშენებლობის სამუშაოების წარმოება	გავლენა თანამშრომლების ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე	<p>1. კომპანიის შრომის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების პოლიტიკის შემუშავება</p> <p>2. შეიმუშავეთ საიტის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების მართვის გეგმა, რომელიც გამოავლენს ყველა შესაძლო რისკებს და შეიმუშავებს რისკების აღმოფხვრის ან მინიმალურზე</p>	სამშენებლო კონტრაქტორი	მშენებლობის პერიოდში	ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების გეგმა, ობიექტის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების ოფიცერი, ობიექტის ზედამხედველი	

			<p>დაყვანის ზომებს</p> <p>3. სასწავლო მატრიცის შემუშავება</p> <p>4. უზრუნველყოს ყველა თანამშრომელი პირადი დამცავი აღჭურვილობით</p> <p>5. უზრუნველყოს უსაფრთხოების ხელსაწყოების ყუთებით.</p> <p>6. სამშენებლო მოედანზე, უზრუნველყოს საკმარისი რაოდენობის უსაფრთხოების პერსონალით.</p> <p>7. სამშენებლო ობიექტის აღჭურვა უსაფრთხოების ნიშნებით და ა.შ.</p>			
	მშენებლობის სამუშაოების წარმოება	დასაქმება და მასთან დაკავშირებული ნეგატიური ზემოქმედება	<p>1. დასაქმების პოლიტიკა უნდა შემუშავდეს და გამოიცეს ადგილობრივ (ოფისი), მუნიციპალურ (მუნიციპალიტეტის შენობა) და რეგიონულ დონეზე; 2. პერსონალის შერჩევა უნდა მოხდეს შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე;</p> <p>3. თითოეულ თანამშრომელთან უნდა გაფორმდეს დამოუკიდებელი შრომითი ხელშეკრულება;</p> <p>4. ინდივიდუალური დასაქმების ხელშეკრულებაში უნდა იყოს ჩამოთვლილი თითოეულ გეგმა, პროცედურები და ხაზგასმული შემარბილებელი ღონისძიებების</p>	სამშენებლო კონტრაქტორი	მშენებლო ბის პერიოდში	გარემოსდაცვითი მენეჯერი, ადამიანური რესურსების მართვა (კადრები) მუშახელის დასაქმებისა და მართვის გეგმა

			<p>მნიშვნელობა, ამასთანავე მოცემული უნდა იყოს უსაფრთხოებისა და საგანგებო სიტუაციებში მოქმედების გეგმა;</p> <p>5. ყველა დასაქმებულს უნდა მიეწოდოს ინფორმაცია მათ მიერ შესასრულებელი სამუშაოების შესახებ;</p> <p>6. ყველა არა ადგილობრივ მუშახელს უნდა მიეწოდოს ინფორმაცია ადგილობრივი ტრადიციებისა და ადათ-წესების შესახებ;</p> <p>7. სხვადასხვა საქონლის შეძენისას ადგილობრივ პროდუქტებს უნდა მიენიჭოს უპირატესობა და ამგვარად წახალისდეს ადგილობრივი წარმოება;</p> <p>8. შემუშავდეს და პრაქტიკულად დაინერგოს პერსონალის საჩივრების განსახილველი პროცედურა;</p> <p>9. შემუშავდეს პერსონალის საჩივრების ჟურნალი;</p> <p>10. ყველა გეგმა, პროცედურა და პროექტთან დაკავშირებული საჯარო დოკუმენტები დროულად უნდა განიხილებოდეს და ეცნობოს დასაქმებულებს.</p>			
	საზოგადოება					
	სამშენებლო სამუშაოების წარმოება	გავლენა ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე	მშენებელი კომპანია ვალდებული იქნება შეიმუშაოს ლოკალური ჯანმრთელობის, უსაფრთხოების გეგმა და	სამშენებლო კონტრაქტორი (მშენებელი	მშენებლობის პერიოდში	სამშენებლო კონტრაქტორის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების

			<p>სატრანსპორტო მოძრაობის მართვის გეგმა. გეგმა განსაზღვრავს მშენებლობასთან დაკავშირებულ ყველა საკითხს, რომელმაც შეიძლება საფრთხე შეუქმნას საზოგადოებას. რისკები შეიძლება შეიქმნას სამშენებლო სატვირთო მანქანების გადაადგილებით, ტექნიკით, სამშენებლო მოედანზე უნებართვო „წვდომით“, მუშაკებთან კონფლიქტით ან გადამდები დაავადებებით. ამის თავიდან აცილება შესაძლებელია შესაბამისი ზომების გატარებით, კერძოდ, მოძრაობის ზონებისა და სიჩქარის შეზღუდვით, ადგილობრივი მოსახლეობის სამშენებლო სამუშაოების შესახებ ინფორმირებით, მძიმე ტექნიკის გადაადგილებით, სამშენებლო მოედნის შესასვლელთან დაცვის უზრუნველყოფით, ტერიტორიის შემოღობვით და მუშაკთა და საზოგადოების დატრენინგება გადამდებ დაავადებებთან დაკავშირებით და ა.შ.</p>	კომპანია)		<p>მენეჯერი HSE გეგმა</p>
	სამშენებლო სამუშაოების წარმოება	საზოგადოებრივი ჩართულობა	კომუნიკაცია საზოგადოებასთან უნდა იყოს მრავალმხრივი. პროექტთან დაკავშირებული	სამშენებლო კონტრაქტორი	მშენებლობის პერიოდში	დაინტერესებულ მხარეთა ჩართულობის გეგმა

			ყველა საჯარო დოკუმენტი საზოგადოებას დროულად უნდა ეცნობოს/მიეწოდოს ადგილობრივი რეგულაციებისა და EBRD-ის მოთხოვნების შესაბამისად.	(შშენებელი კომპანია)		კონტრაქტორის გარემოსდაცვითი და სოციალური პერსონალი
	სამშენებლო სამუშაოების წარმოება	იძულებითი განსახლება	საპროექტო ტერიტორია ძირითადად სახელმწიფო მიწაზეა, ერთი კერძო მიწის შესყიდვა წარმატებით განხორციელდა. პროექტისთვის ფიზიკური და ეკონომიკური გადაადგილება არ არის საჭირო. თუმცა, ადგილობრივი მოსახლეობა არსებულ ტერიტორიას იყენებს სამოვრად.  ეს საკითხი გადაიჭრება პროექტის ობიექტთან ახლოს ალტერნატიული სამოვრების ტერიტორიების შეთავაზებით.	ნარჩენების განთავსების ობიექტის ოპერატორი და ადგილობრივი მუნიციპალიტეტი	სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე	ოპერატორი კომპანიის უფროსი მენეჯერი  ადგილობრივი მუნიციპალიტეტის უფროსი

11.6.2. გარემოს დაცვისა და სოციალური საკითხების მართვის გეგმა ოპერირების ეტაპზე

ზემოქმედების ფაქტორი	შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედება	შემარბილებელი ღონისძიებები	პასუხისმგებლობა	განხორციელების პერიოდი	ვალდებულების შესრულებისას დამხმარე რესურსები / დოკუმენტები
ოპერირების პროცესში გარემოსა და სოციალური სისტემის მართვა					
ოპერირების ფაზის დაწყება და სამუშაოების შესრულება	ნეგატიური ზემოქმედება გარემოზე და სოციალურ სფეროზე	სამუშაოების განხორციელება კანონმდებლობის ფარგლებში - გარემოსდაცვითი და სოციალური მართვის სისტემის მომზადება; სპეციფიური მართვის გეგმებისა და პროცედურების მომზადება საკანონმდებლო მოთხოვნების განსაზღვრა და ცვლილებების კონტროლი	ოპერატორი	მუდმივად ოპერირების პერიოდში	გარემოსდაცვითი მენეჯერი - მომზადებული და ხელმისაწვდომი გარემოსდაცვითი მართვის სისტემის აღწერის ფორმალური დოკუმენტი.
<b>ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება</b>					
ნარჩენების შემოტანისა და განთავსების სრულ პერიოდში	მავნე ნივთიერებების გაფრქვევა, მფრინავი ნარჩენები, მტვერი, მანქანა დანადგარების გამონაბოლქვი, აირადი ემისია აალების დრო	სამუშაოების წარმოება დაგეგმილი სქემით, შემოტანილი ნარჩენების დროული კომპაქტირება და გადახურვა შუასაგები ფენით.  ობიექტის პერიმეტრზე მწვანე ნარგავების გაშენება შეამცირებს ქარით მსუბუქი ფრაქციების ტერიტორიის გარეთ გაფანტვას	ოპერატორი	მუდმივად ოპერირების პერიოდში	ნარჩენების განთავსებისა და უჯრედის ოპერირების პროცედურის დოკუმენტი

			<p>მანქანა დანადგარების მუდმივი შემოწმება გამართულობაზე, მაღალი გამონაბოლქვის მქონე მანქანების მომსახურება.</p> <p>აუცილებელია იმ პროცედურის განხორციელება, რომელიც უზრუნველყოფს ალის შესაბამისობას ემისიისთვის განსაზღვრულ მოთხოვნებთან, N297 ბრძანების მიხედვით;</p> <p>წვასთან დაკავშირებული ემისიის კონცენტრაციის რეგულარული შენარჩუნება და მონიტორინგი, CO, NOx, VOC-ისთვის განსაზღვრული ლიმიტების უზრუნველყოფის მიზნით.</p> <p>საჩვრების მექანიზმის დანერგვა და ეფექტური მუშაობა</p>			
	ნარჩენების შემოტანისა და განთავსების სრულ პერიოდში	ნარჩენების და გამონაჟონის უსიამოვნო სუნის ემისია	<p>ნარჩენების ყოველდღიური დაფარვა გრუნტით; ღია ტერიტორიის მინიმუმამდე შემცირება; ნარჩენების გადამზიდი და შემნახველი კონტეინერების დაფარვა;</p> <p>ნარჩენების განთავსების ობიექტის აირების შემკრები სისტემის ეფექტურობის მაქსიმალურად გაზრდა;</p> <p>მეთანის კონცენტრაციის მონიტორინგი, საპროექტო ტერიტორიაზე და მის</p>	ოპერატორი	მუდმივად ოპერირების პერიოდში	ნარჩენების განთავსებისა და უჯრედის ოპერირების პროცედურის დოკუმენტი, ლიჩეტის მართვის პროცედურა.

			<p>საზღვრებთან; გამონაჟონის კონდენსატის წვრილ ნაკადად უზრუნველყოფა, შესხურების ნაცვლად; ახლად მიღებული ნარჩენების დაფარვა;</p> <p>გადამტვირთ სადგურებში ნარჩენების შენახვის ვადა უნდა იყოს მოკლე; მეზობელი სოფლების მაცხოვრებლების პრეტენზიების შემთხვევაში, აუცილებელი იქნება სუნის კონტროლის განხორციელება და შესაბამისი წყაროების იდენტიფიკაცია, ნარჩენების დაფარვის, ან შემნახავი ადგილების მოცილებისთვის, საჭიროების შემთხვევაში უნდა მოხდეს დამატებითი ღონისძიებების გატარება, მაგ. მცენარეების დარგვა</p>			
<b>კლიმატი</b>						
	<p>ნარჩენების განთავსების ობიექტის ოპერირებისას ზემოქმედება კლიმატზე</p>	<p>ადგილობრივი ტემპერატურის ცვლილება, ალების მოქმედების შედეგად</p>	<p>დახურული მიწისზედა წვის სისტემის მოწყობა, თბოიზოლაციის გათვალისწინებით; სახიფათო ტემპერატურამ არ უნდა მიაღწიოს გრუნტის დონეს, სადაც თანამშრომლები არიან; წვის საუკეთესოდ აღიარებული ტექნიკური პროექტის გამოყენება. ნარჩენების განთავსების ობიექტის აირების შეკრების ეფექტურობის</p>	<p>ოპერატორი</p>	<p>მუდმივად ოპერირების პერიოდში</p>	<p>ნარჩენების განთავსებისა და უჯრედის ოპერირების პროცედურის დოკუმენტი, ბიოგაზის მართვის პროცედურა.</p>



			<p>მაქსიმალურად გაზრდა; ნარჩენების განთავსების ობიექტის აირების დაწვის შედეგად მიღებული ელექტროენერჯის გამომუშავების ალტერნატივის შეფასება, რაც შეამცირებს სათბურების აირების ემისიას, ელექტროენერჯის ისეთი მოცულობით ემისიის მიზნით, რომლის გენერირებაც შესაძლებელი იქნება სხვა ადგილას; შესყიდულ სატვირთო ავტომანქანებს უნდა ჰქონდეთ საწვავ-ეფექტური ძრავები; საჭიროა სატვირთო მანქანების სათანადო მოვლა-პატრონობის უზრუნველყოფა, მათი გამოყენების პროცესში.</p>			
<b>ხმაურისა და ვიბრაციის გავრცელება</b>						
	ნარჩენების განთავსების ობიექტის ოპერირებისას ხმაურისა და ვიბრაციის გავრცელება	ზემოქმედება რეცეპტორებზე შემფოთება	არ არის მნიშვნელოვანი			
	ნარჩენების ტრანსპორტირება ნარჩენების განთავსების ობიექტამდე	ზემოქმედება ადგილობრივ მოსახლეობაზე ტრანსპორტის ნაკადებზე	ტრანსპორტის სიჩქარის შეზღუდვა ოპერირების დაგეგმვისას ტრანსპორტის არსებული ნაკადების გათვალისწინება სისტემების	ოპერატორი	მუდმივად ოპერირების პერიოდში	გარემოსდაცვი თი მენეჯერი სატრანსპორტო ნაკადების მართვის გეგმა

			ოპტიმიზაცია და სხვა			
	ნარჩენების განთავსების ობიექტის ოპერირებისას სამუშაოების წარმოების დროს თანამშრომლებზე ზემოქმედება ხმაურისა და ვიბრაციის კუთხით	თანამშრომელთა შრომის პირობების დარღვევა	აკუსტიკური დამცავი საშუალებების გამოყენება (ხმის დამხშობი ყურსაცვამები, ხმაურის შემამცირებელი ყურში მოსათავსებელი საცობები და ა.შ.) ხმაურის წარმომშობი მოწყობილობებისთვის, ხმაურიან სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის ხშირი როტაცია; საჭიროების შემთხვევაში პერსონალის ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით უზრუნველყოფა; ჩივილების აღრიცხვა და შესაბამისი რეაგირება	ოპერატორი	ოპერატორი	შრომის უსაფრთხოების მენეჯერი ოფიცრები, თანამშრომელთა ჯანდაცვისა და უსაფრთხოების გეგმა
<b>ნიადაგი</b>						
	ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოვლა-შენახვა და მოხსნა რეკულტივაცია ახალი უჯრედებისათვის ოპერირების პროცესში	ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაზიანება და კარგვა	ნიადაგის ფენის სწორი მოხსნა სამუშაოების განხორციელება მშრალ ამინდში, არ შეიძლება ნიადაგის მოხსნა თოვლსა და გაყინვის პირობებში დასაწყობების უბნის მომზადება მოთხოვნების შესაბამისად ნიადაგის დასაწყობება სპეციალურ სანაყაროზე ნიადაგის აერირება და გადატანა ერთი ადგილიდან მეორეზე გარკვეული პერიოდულობით სათესლე მასალის და თვისებების შესანარჩუნებლად.	სამშენებლო კონტრაქტორი	საწყისი ეტაპი, ახალი ტერიტორიის ათვისება და სამუშაოების დაწყება	გარემოსდაცვი თი მენეჯერი ; რეკულტივაციის გეგმა
	ეროზიის და	ჭრილების და	გრუნტების მენეჯმენტი,	ოპერატორი	მუდმივად	ნარჩენების განთავსების

	დამეწყვრის თავიდან აცილება სტაბილურობის უზრუნველყოფა	ქანობების, გრუნტის გადახსნილი ზედაპირების მენეჯმენტი	ტერიტორიის ვიზუალური კონტროლი, საჭიროების შემთხვევაში პროცესების კორექტირება		ოპერირების პერიოდში	ობიექტის ინჟინერი ეროზიისა თავიდან აცილებისა და გრუნტის სტაბილურობი ს უზრუნველყოფ ის გეგმა
	ნიადაგის დაბინძურების თავიდან აცილება	ნიადაგის დაზიანება, სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა და განთავსების აუცილებლობის შექმნა	მოწყობილობებისა და აღჭურვილობის ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; პოტენციურად სახიფათო ნივთიერებების უსაფრთხო განთავსება (საწვავი, ზეთი) მომსახურების უზენების, გარაჟების, დამხმარე ტერიტორიების მოვლა დასუფთავება;	ოპერატორი	მუდმივად ოპერირების პერიოდში	დაბინძურების თავიდან აცილების მართვის გეგმა გარემოსდაცვითი მონიტორინგის მართვის გეგმა
<b>ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლები</b>						
	გამონაჟონი წყლის სისტემის ფუნქციონირება	ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების შესაძლებლობა	სისტემის ფუნქციონირების ხარისხის უზრუნველყოფა სწორი მენეჯმენტის ხარჯზე	ოპერატორი	მუდმივად ოპერირების პერიოდში	დაბინძურების თავიდან აცილების მართვის გეგმა გარემოსდაცვი თი მონიტორინგის მართვის გეგმა გამონაჟონის გამწმენდი სისტემის ოპერირების გეგმა
	წვიმის წყლების მართვა	ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების დაბინძურებისგან დაცვა შესაძლებლობა	ადეკვატური დრენაჟის მოწყობა ნარჩენების განთავსების არეალი ისე შეირჩეს და მოეწყოს, რომ მინიმუმამდე შემცირდეს წყლისა და ნიადაგის დაბინძურების საფრთხე; ქიმიური საშუალებები და საწვავი უნდა ინახებოდეს	ოპერატორი	მუდმივად ოპერირების პერიოდში	დაბინძურების თავიდან აცილების მართვის გეგმა გარემოსდაცვი თი მონიტორინგის მართვის გეგმა ლიჩეტის გამწმენდი სისტემის ოპერირების გეგმა

			<p>მათთვის გამოყოფილ განსაკუთრებულ ადგილებში;</p> <p>ტრანსპორტისა და ტექნიკის საშუალებების საწვავით შევსება უნდა მოხდეს ამისთვის გამოყოფილ სპეციალური ადგილი; ლაბორატორიული კონტროლი აუცილებლობის შემთხვევაში;</p>			
<b>ფაუნა</b>						
ნარჩენების განთავსების ობიექტის ოპერირება	ფაუნაზე უარყოფითი ზემოქმედება	<p>ხმოვანი/აკუსტიკური რეპელენტების* ან/და ბგერითი და ულტრაბგერითი სისტემების მოწყობა და გამართული მუშაობა;</p> <p>ზედაპირის დაფარვა თანამედროვე სტანდარტების შესაბამისი საშუალებით, რომელიც ჰერმეტიულად დაფარავს ზედაპირს;</p> <p>ექსპლუატაციის ეტაპზე ტერიტორიაზე ფაუნის წარმომადგენლების მოხვედრის შეზღუდვა;</p> <p>ვიზუალური დაკვირვება - ტერიტორიაზე ფაუნის წარმომადგენლების მოხვედრის შემთხვევაში, მათი ტერიტორიის გარეთ - უსაფრთხო ადგილზე გადაყვანა;</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების</p>	ოპერატორი	მუდმივად ოპერირების პერიოდში	ფაუნის მონიტორინგის გეგმა, მონიტორინგის ანგარიშები, პერსონალის სწავლება ბიომრავალფეროვნების კუთხით	

			შესრულების შემოწმება; პერსონალის მონიტორინგი  *ზმის რეპელენტების გამოყენება საჭირო არ იქნება ნარჩენების განთავსების ობიექტის სათანადო ოპერირების შემთხვევაში. ხმის რეპელენტების მოწყობილობების მაგალითები, რომლებიც შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ობიექტზე, წარმოდგენილია დანართში N9.			
<b>ფლორა</b>						
ფლორაზე უარყოფითი ზემოქმედება	მცენარეების მოვლა ვიზუალური ეფექტის შემცირება	აუცილებელია მორწყვისა და ნიადაგის კულტივირება. მცენარეების ზრდის მონიტორინგი სარწყავი სისტემის მომსახურება	ოპერატორი	მუდმივად ოპერირების პერიოდში	მცენარეულობის ვეგეტაციის პერიოდული შემოწმება	
<b>ლანდშაფტი</b>						
ოპერირებისას ზემოქმედება ლანდშაფტზე	დარგვის მოვლის ნაკლებობა და ვიზუალური ეფექტის გაზრდა	სამუშაოების წარმოება ისეთნაირად რომ მინიმუმამდე იქნას დაყვანილი ქარის მიერ ობიექტის გარეთ გატანილი ნარჩენები	ოპერატორი	მუდმივად ოპერირების პერიოდში	ვიზუალური ინსპექტირება სხვადასხვა წერტილიდან, ანგარიშების წარმოება, საჭიროების შემთხვევაში შემარბილებელი ღონისძიებების დაგეგმვა	
<b>სოციო-ეკონომიკური</b>						
ეკონომიკური რესურსების შემცირება	სერვისის გადასახადის ზრდის საფუძველზე	შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება გათვალისწინებული არ არის, რადგან ზემოქმედება არის უმნიშვნელო.	ოპერატორი	მუდმივად ოპერირების პერიოდში	გარემოსდაცვითი იმენეჯერი, ადამიანური რესურსების მართვა (კადრები) მუშახელის	

			<p>აუცილებელია საუკეთესო მართვის პრაქტიკის გამოყენება, ნაგვის გადასახადების ზრდით განპირობებული ეკონომიკური რესურსების შემცირებით გამოწვეული ზემოქმედების თავიდან აცილების და აღნიშნული ზემოქმედების შემსუბუქების მიზნით:</p> <p>დაინტერესებული მხარის არსებული ვალდებულების ფარგლებში გამოვლინდება განსაკუთრებული საჭიროების მქონე მოწყვლადი თემების წევრები და მოხდება ღონისძიებების განსაზღვრა, თუ როგორ უნდა მოხდეს ნაგვის გაზრდილი გადასახადებით გამოწვეული ფინანსური ვალდებულებების შემცირება.</p>			დასაქმებისა და მართვის გეგმა
სამოვრების დაკარგვა	ნარჩენების განთავსების ობიექტისთვის განკუთვნილი ტერიტორია არ შეიძლება გამოყენებული იყოს სამოვრად	გავლენა უმნიშვნელოა, ვინაიდან ადგილობრივ ხელისუფლებასთან მოლაპარაკების შემდეგ ადგილობრივ მოსახლეობას შესთავაზეს ალტერნატიული ტერიტორიები სამოვრად. ნარჩენების განთავსების ობიექტის მიმდებარე ტერიტორიები დარჩება ხელმისაწვდომი სამოვრებისთვის.	ოპერატორი / ადგილობრივი თვითმმართველობა	მუდმივად - ოპერირების პერიოდში	ოპერაციების მენეჯერი  გარემოსდაცვითი მენეჯერი	

	<p>ნარჩენების შემოტანისა და განთავსების სრულ პერიოდში</p>	<p>მავნე ნივთიერებების გაფრქვევა, მფრინავი ნარჩენები, მტვერი, მანქანა დანადგარების გამონაბოლქვი, აირადი ემისია</p>	<p>სამუშაოების წარმოება დაგეგმილი სქემით, შემოტანილი ნარჩენების დროული კომპაქტირება და გადახურვა შუასაგები ფენით.</p> <p>ობიექტის პერიმეტრზე მწვანე ნარგავების გაშენება შეამცირებს ქარით მსუბუქი ფრაქციების ტერიტორიის გარეთ გაფანტვას</p> <p>მანქანა დანადგარების მუდმივი შემოწმება გამართულობაზე, მაღალი გამონაბოლქვის მქონე მანქანების მომსახურება.</p> <p>ობიექტამდე მისასვლელი გზისა და მიმდებარე ტერიტორიების რეგულარული შემოწმება და დასუფთავება</p> <p>საჩივრების მექანიზმის დანერგვა</p> <p>უჯრედების აქტიური სეგმენტების შემოღობვა 4 მეტრიანი მობილური ღობეებით;</p>			
--	---	--	--	--	--	--

			სატვირთო მანქანებისა და გადამზიდი მანქანების გადაფარვა			
			ნაგავშიდების სადენზიფექციო პუნქტში გატარება			



## 12. გარემოსდაცვითი და სოციალური მონიტორინგის გეგმა

### მშენებლობის ეტაპი

მონიტორინგის ობიექტი	მონიტორინგის მეთოდები	მონიტორინგის ადგილი	მონიტორინგის განრიგი	პასუხისმგებლობა	ჩართული ექსპერტები	გარემოსდაცვითი სტანდარტები, საკანონმდებლო აქტები, რომელთა საფუძველზეც შეფასდება მონიტორინგის შედეგები.	მონიტორინგის შედეგების შეფასება - წარმატების კრიტერიუმი	დაინტერესებული მხარეები	მონიტორინგის ანგარიშის წარდგენის ვადები
ატმოსფერული ჰაერი	ვიზუალური დათვალიერება კონტაქტორის	მისასვლელი გზა და ობიექტის ტერიტორია	ყოველდღიური	კომპანია/სამშენებლო კომპანია	გარემოსდაცვითი სპეციალისტი	საქ. კანონი ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ	ტრანსპორტირები სას, მტვრისა და ნარჩენების წარმოქმნის შემცირება	გარემოს ეროვნული სააგენტო	ყოველთვიურად
	ვიზუალური დათვალიერება კონტაქტორის	მისასვლელი გზა და ობიექტის ტერიტორია	ყოველდღიური	სამშენებლო კომპანია	კონტრაქტორის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების დაცვის სპეციალისტი	საქ. კანონი ტექნიკური საშიშროების კონტროლის შესახებ BS OHSAS 18001	წარმოქმნილი მტვრის დონე არ უნდა მოახდინოს დაქირავებული მუშახელის და ადგილობრივი მაცხოვრებლების ჯანმრთელობაზე და ირგვლივ არსებულ გარემოზე ზეგავლენა	გარემოს ეროვნული სააგენტო	ყოველთვიურად
	ნიმუშის აღება და ვიზუალური დათვალიერება	მისასვლელი გზა და ობიექტის ტერიტორია	ყოველდღიური	კომპანია	კვალიფიციური ექსპერტები	საქ. კანონი ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ	ლაბორატორიული მონაცემები კანონით დასაშვები ნორმის ფარგლებშია	გარემოს ეროვნული სააგენტო	ყოველთვიურად
	ვიზუალური დათვალიერება	სამშენებლო ტერიტორია	ყოველთვიური	სამშენებლო კომპანია	კონტრაქტორის გარემოსდაცვითი სპეციალისტი	საქ. შრომის კოდექსი 27/09/13 BS OHSAS 18001	ვიბრაციის შედეგად ზიანი არ უნდა მიაღწეს მიმდებარე ინფრასტრუქტურას	კომპანია	ყოველთვიურად

	საჩივრების განხილვა	საჩივარში მითითებული ტერიტორია	ყოველკვირეულად	კომპანია/სამშენებლო კომპანია	კონტაქტორის გარემოსდაცვითი სავლე ოფიცერი	საქ. შრომის კოდექსი 27/09/13 BS OHSAS 18001	საჩივრები უნდა იქნას გადაწყვეტილი ორმხრივი შეთანხმების საფუძველზე	კომპანია	ყოველთვიურად
	ვიზუალური დათვალიერება	მიმდებარე ტერიტორია	ყოველკვირეულად	სამშენებლო კომპანია	გარემოსდაცვითი სპეციალისტი	საქ. კანონი ტექნიკური საშიშროების კონტროლის შესახებ BS OHSAS 18001	გარემოს დაცვის ზედამხედველობით მოთხოვნილი ვალდებულებები უნდა იქნას შესრულებული	გარემოს ეროვნული სააგენტო	ყოველდღიურად
ნიადაგი	ვიზუალური დათვალიერება	ნარჩენების განთავსების ობიექტის ტერიტორია	ყოველდღიურად	კომპანია/სამშენებლო კომპანია	გარემოსდაცვითი სპეციალისტი	საქ. კანონი ნიადაგის დაცვის შესახებ	ნიადაგი არ არის დაბინძურებული ნარჩენებით, არ აღინიშნება ნავთობპროდუქტების კვალი	საქ. გარემოსა დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო	ყოველთვიურად
	ვიზუალური დათვალიერება	ნარჩენების განთავსების ობიექტის ტერიტორია	სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ	კომპანია	გარემოსდაცვითი სპეციალისტი	საქ. კანონი ნიადაგის დაცვის შესახებ რეკულტივაციის გეგმა	დასაწყობებული ნაყოფიერი ფენა და გრუნტის ფენა დაცულია ეროზიისგან და გარემო ფაქტორების ზემოქმედებისაგან, ნაყოფიერი ფენის ხარისხი შენარჩუნებულია	საქ. გარემოსა დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო	შესაბამისი ანგარიშის ჩაბარების შემდეგ
	ვიზუალური დათვალიერება ქიმიური დამუშავება	ავარიის ადგილი	საგანგებო სიტუაციის შემდეგ	სამშენებლო კომპანია	საგანგებო სიტუაციების გუნდი, კვალიფიციური ექსპერტები	რეგულაცია N297/ნ გარემოს ხარისხობრივი ნორმების შესახებ	ნიადაგის ქიმიური შემადგენლობა ჯდება საკანონმდებლო ნორმებში	საქ. გარემოსა დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო	საჭიროებისამებრ
წყალი (ზედაპირული და მიწისქვეშა)	ვიზუალური დათვალიერება	უახლოესი ზედაპირული წყლის ობიექტი	ყოველდღიურად	სამშენებლო კომპანია	გარემოსდაცვითი სპეციალისტი	საქ. კანონი წყლის შესახებ	არ ხდება წყლის ობიექტის დამინძურება სამშენებლო საქმიანობის შედეგად	კომპანია	ყოველთვიურად

	ვიზუალური დათვალიერება	უახლოესი ზედაპირული წყლის ობიექტი	სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ	სამშენებლო კომპანია	გარემოსდაცვითი სპეციალისტი	საქ. კანონი წყლის შესახებ	წყლის ობიექტის სანაპირო ზოლი არ დაზინძრებულა ნარჩენებით და არ აღინიშნება ნავთობპროდუქტების ჩაღვრის ნიშნები	კომპანია	შესაბამისი ანგარიშის წარდგენის შემდეგ
	ანალიზები	ნარჩენების განთავსების ობიექტიდან გარემოში გასული წყლის კონტორლი	ყოველთვიურად	კომპანია	გარემოსდაცვითი სპეციალისტი	რეგულაცია 297/ნ ზღვ-ს ნორმები	წყლის ხარისხი შეაბამისობაშია საკანონმდებლო ნორმებთან	კომპანია	სამ თვეში ერთხელ
	ანალიზი	მდინარე ალგეთი, ჩაშვების წერტილიდან 1 კმ.	სამ თვეში ერთხელ	კომპანია	გარემოსდაცვითი სპეციალისტი	ზღვ-ს ნორმები	წყლის ხარისხი შეაბამისობაშია ზღვ.-ს ნორმებთან	გარემოს ეროვნული სააგენტო	ნახევარწლიურად
ზღორა ჯაუნა	ბიომრავალფეროვნების თავში მოყვანილი მონოტორინგის გეგმის შესაბამისად								
ლანდშაფტი	ვიზუალური დათვალიერება	პროექტის ტერიტორია სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობისას	სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ	კომპანია	გარემოსდაცვითი სპეციალისტი	საქ.კანონი გარემოს დაცვის შესახებ	მშენებლობის დასრულების შემდეგ ზემოქმედების ქვემოხვედრილი ტერიტორია აღდგება	გარემოს ეროვნული სააგენტო	სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ
	ვიზუალური დათვალიერება	ნარჩენების განთავსების ობიექტის ტერიტორია	ყოველდღიურად	კომპანია/სამშენებლო კომპანია	გარემოსდაცვითი სპეციალისტი, საველე ინჟინერი	საქ. კანონი ნიადაგის დაცვის შესახებ	ეროზიული მდგომარეობა სტაბილურია	კომპანია	საჭიროებისამებრ
მიწისქვესა კულტურული	ვიზუალური დათვალიერება	სამშენებლო ექსკავაციებ	ყოველკვირეულად	კომპანია/სამშენებლო კომპანია	კონტრაქტორის არქეოლოგი საჭიროებისამებ	საქ. კანონი კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის	მისასვლელი გზების დამაკმაყოფილებელ	კომპანია	ყოველთვიურად

პეგლები		ის დროს	ყოველთვიურად		რ	შესახებ	ი მდგომარეობა		
გზები	ვიზუალური დათვალიერება	მისასვლელი გზები და გამოყენებული გზები სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობისას	ყოველკვირეულად ყოველთვიურად	კომპანია/სამშენებლო კომპანია	გარემოსდაცვითი სპეციალისტი,	საქ. ნარჩენების მართვის კოდექსი ISO 14001	არ ხდება გზების დაბინძურება სატრანსპორტო საშუალებებით	კომპანია/გარემო ეროვნული სააგენტო	ყოველთვიურად
	ვიზუალური დათვალიერება	მისასვლელი გზები და გამოყენებული გზები	ყოველკვირეულად ყოველთვიურად	კომპანია/სამშენებლო კომპანია	გარემოსდაცვითი სპეციალისტი	გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა საქ. ნარჩენების მართვის კოდექსი ISO 14001	გზების მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია; არ ხდება წაგვამზიდებიდან წაგვის გაფანტვა	კომპანია/გარემოს ეროვნული სააგენტო	მოთხოვნის შესაბამისად
ნარჩენი	ვიზუალური დათვალიერება	სამშენებლო ტერიტორიას/ მიმდებარე გზები და ტერიტორიას	ყოველდღე	სამშენებლო კომპანია	გარემოსდაცვითი სპეციალისტი,	საქ. ნარჩენების მართვის კოდექსი ISO 14001	სამშენებლო ტერიტორია და მიმდებარე ტერიტორია, მისასვლელი გზები და უახლოესი დასახლებული პუნქტები არ წაგვიანდება სამშენებლო ტექნიკით გადატანილი სამშენებლო მასალებითა და ნარჩენებით	კომპანია	ყოველდღიურად
	ვიზუალური დათვალიერება	სამშენებლო ტერიტორიას	ყოველ კვირა	სამშენებლო კომპანია	გარემოსდაცვითი სპეციალისტი	საქ. ნარჩენების მართვის კოდექსი ISO 14001. ნარჩენების მართვის გეგმა	ნარჩენებისთვის გამოყოფილია სათანადო ურნები/ ხდება ნარჩენების სეპარირება და შესაბამის ურნებში განთავსება. სახიფათო	კომპანია/ გარემოს ეროვნული სააგენტო	ყოველთვიურად/ მოთხოვნის შესაბამისად

							ნარჩენებისათვის კანონის შესაბამისად მოწყობილია დროებითი განთავსების ადგილი		
	შემოწმება	დოკუმენტების და ლიცენზიების	სამ თვეში ერთხელ	კომპანია/ გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო	ახუდიტორი	საქ. ნარჩენების მართვის კოდექსი ISO 14001. ნარჩენების მართვის გეგმა	ნარჩენების მართვის გეგმა დამტკიცებულია და საჭროებისამებრ განახლებული. ხელშეკრულებები გაფორმებულია ლიცენზირებულ ნარჩენების ტრანსპორტირებისა და მართვის კომპანიებთან	კომპანია/ გარემოს ეროვნული სააგენტო	მოთხოვნის შესაბამისად
	ვიზუალური დათვალიერება	ნარჩენების განთავსების ობიექტის ირგვლივ, სასოფლო სამეურნეო სავარგულე ბი, დასახლებული პუნქტები და ინფრასტრ უქტურა	ყოველ კვირა	კომპანია	გარემოს დაცვის სპეციალისტი	საქ. ნარჩენების მართვის კოდექსი ISO 14001. ნარჩენების მართვის გეგმა	არ ხდება ნარჩენების განთავსების ობიექტიდან ნარჩენის გაფანტვა	კომპანია/ გარემოს ეროვნული სააგენტო	მოთხოვნის შესაბამისად
სოციალური გარემო	ვიზუალური შემოწმება	შშენებლობის პერიოდში სამუშაო გარემო	ყოველდღე/ ყოველ თვე	სამშენებლო კომპანია	სოციალურ საკითხებზე პასუხიმგებელი პირი	საქ. შრომის კოდექსი შრომის უსაფრთხოების გეგმა	სამუშაო გარემო შეესაბამება საკანონმდებლო მოთხოვნებს და პროექტის შრომის უსაფრთხოების გეგმით გაწერილ	სამშენებლო კომპანია/ კომპანია/ ჯან. დაცვის სამინისტრო	ყოველ თვე/ მოთხოვნის შესაბამისად

							ვალდებულებებს		
საჩივრების განხილვა	საჩივრებიში მითითებული საკითხი და ლოკაცია	საჭიროების მიხედვით	სამშენებლო კომპანია	სოციალურ საკითხებზე პასუხისმგებელი პირი	საქ. შრომის კოდექსი შრომის უსაფრთხოების გეგმა	საქ. შრომის კოდექსი შრომის უსაფრთხოების გეგმა	საჩივარი განხილულია და შეთანხმება მიღწეულია	სამშენებლო კომპანია/ კომპანია	საჭიროების მიხედვით
ამოკითხვები/ ინტერვიუები		თვეში ერთხელ/ სამ თვეში ერთხელ	სამშენებლო კომპანია	სოციალურ საკითხებზე პასუხისმგებელი პირი	საქ. შრომის კოდექსი შრომის უსაფრთხოების გეგმა და ინტერესებულ მხარეთა ჩართულობის გეგმა	საქ. შრომის კოდექსი შრომის უსაფრთხოების გეგმა და ინტერესებულ მხარეთა ჩართულობის გეგმა	დაინტერესებული მხარეები და შემოქმედების ქვეშ მყოფი პირების დადებითი მოსაზრებები	სამშენებლო კომპანია/ კომპანია	მოთხოვნის შესაბამისად

### ოპერირების ეტაპი

მონიტორინგის ობიექტი	მონიტორინგის მეთოდები	მონიტორინგის ადგილი	მონიტორინგის განრიგი	პასუხისმგებლობა	ჩართული ექსპერტები	გარემოსდაცვითი სტანდარტები, საკანონმდებლო აქტები, რომელთა საფუძველზეც შეფასდება მონიტორინგის შედეგები.	მონიტორინგის შედეგების შეფასება - წარმატების კრიტერიუმი	დაინტერესებული მხარეები	მონიტორინგის ანგარიშის წარდგენის ვადები
ატმოსფერული ჰაერი	ემისია და ატმოსფერული წნევა, (CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> )	ნარჩენების განთავსების შესაბამისი უბნები	ყოველ თვე	კომპანია	გარემოს დაცვის სპეციალისტი	საქართველოს მთავრობის დადგენილება N421 „ნავაგსაყრელის მოწყობის, ოპერირების, დახურვისა შემდგომი მოვლის“ ტექნიკური რეგლამენტი საქ. კანონი ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ	შესრულებულია ადგილობრივი რეგულაციები	გარემოს ეროვნული სააგენტო	ყოველწლიურად

	ტესტების აღება ვიზუალური დათვალიერება	დისპერსიული წერტილები	ყოველთვე	კომპანია	გარემოს დაცვის სპეციალისტი	საქ. კანონი ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ	შესრულებულია ემისიის ნორმები მოთხოვნისამებრ	გარემოს ეროვნული სააგენტო	ყოველწლიურად
	საჩივრების განხილვა	საჩივარში მითითებულია	საჭიროებისამებრ	კომპანია / სამშენებლო კომპანია	კონტაქტორის გარემოსდაცვითი ოფიცერი	საქართველოს შრომის კოდექსი 27/09/13 BS OHSAS 18001	საჩივრები უნდა გადაწყდეს ურთიერთშეთანხმებით	კომპანია	საჭიროებისამებრ
ნიადაგი	ვიზუალური დათვალიერება	ნარჩენების განთავსების ტერიტორია	ორწელიწადში ერთხელ	კომპანია	გარემოს დაცვის სპეციალისტი	საქ. კანონი ნიადაგის დაცვის შესახებ რეკულტივაციის გეგმა	საბოლოო საფარისთვის შენახული ნაყოფიერი ფენა და ნიადაგის ფენა დაცულია ეროზიისგან და გარემო ფაქტორების ზემოქმედებისგან.  შენარჩუნებულია ნაყოფიერი ფენის ხარისხი	გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო	მოთხოვნის მიხედვით
	ვიზუალური დათვალიერება ქიმიური დამუშავება	შემთხვევის ადგილი	გადაუდებელი შემთხვევის შემდეგ	კომპანია	სასწრაფო დახმარების ჯგუფი, კვალიფიციური ექსპერტები	რეგულაცია 297/6	ნიადაგის ქიმიური შემადგენლობა ჯდება საკანონმდებლო ნორმაში	გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო	საჭიროების მიხედვით
ნავსაყრელის სტრუქტურის და	სამშენებლო გეგმისთვის საჭირო	ნარჩენების განთავსების ობიექტის ტერიტორია	წელიწადში ერთხელ	კომპანია	გარემოს დაცვის სპეციალისტი	საქართველოს მთავრობის დადგენილება	საპროექტო პარამეტრებთან არის შესაბამისობაში	გარემოს ეროვნული სააგენტო	წელიწადში ერთხელ

შემადგენლობის მონიტორინგი	ტოპოგრაფიული მონაცემები აუთვისებული ტევადობის გამოთვლა საპროექტო მოცულობაზე დაყრდნობით და ა.შ.	ია				N421 „ნაგავსაყრელის მოწყობის, ოპერირების, დახურვისა შემდგომი მოვლის“ ტექნიკური რეგლამენტი			
ნარჩენების განთავსების ობიექტის ჯდენა	გეოდეზიური კვლევა	ნარჩენების განთავსების ობიექტის ტერიტორიის თითოეულ 3 ჰა-ზე განთავსებულ ნიშნულზე	წელიწადში ერთელ	კომპანია	კვალიფიციური ექსპერტი	საქართველოს მთავრობის N421 დადგენილება	ჯდენის დონე შესაბამისობაშია მოდელირებით დადგენილ მოსალოდნელ დეფორმაციასთან	გარემოს ეროვნული სააგენტო	მოთხოვნის მიხედვით
წყალი	ანალიზი	ნარჩენების განთავსების ობიექტიდან გარემოში გასული წყლის კონტროლი	სამთვეში ერთხელ	კომპანია	გარემოს დაცვის სპეციალისტი	რეგულაცია 297/ნ მაქსიმალური ჩაშვების დასაშვები ნორმები	წყლის ხარისხი საკანონმდებლო ნორმებთან შესაბამისობაშია	კომპანია	სამ თვეში ერთხელ
	მოცულობის გაზომვა	ნარჩენების განთავსების ობიექტიდან გარემოში გასული წყლის	თვეში ერთხელ;	კომპანია	გარემოს დაცვის სპეციალისტი	მაქსიმალური ჩაშვების დასაშვები ნორმები	წყლის ხარისხი საკანონმდებლო ნორმებთან შესაბამისობაშია	გარემოს ეროვნული სააგენტო	თვეში ერთხელ



		კონტროლი							
	ანალიზი	მიწისქვეშა ჭები	სამ თვეში ერთხელ	კომპანია	გარემოს დაცვის სპეციალისტი	საქართველოს მთავრობის N421 დადგენილება	მიწისქვეშა წყლების შემადგენლობა	გარემოს ეროვნული სააგენტო	სამ თვეში ერთხელ
ფლორა / ფაუნა	ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგის გეგმის შესაბამისად								
ლანდშაფტი	ვიზუალურ ი დათვალიე რება	ნარჩენების განთავსები ს ტერიტორი ა	დღიური	კომპანია	გარემოს დაცვის სპეციალისტი / სველე ინჟინერი	საქ. კანონი ნიადაგის დაცვის შესახებ	ეროზიული მდგომარეობა სტაბილურია	კომპანია	საჭიროების მიხედვით
გზები	ვიზუალურ ი დათვალიე რება	ნაგვის სატვირთო მარშრუტებ ი	ყოველ თვე	კომპანია	გარემოს დაცვის სპეციალისტი	საქ. ნარჩენების მართვის კოდექსი ISO 14001. ნარჩენების მართვის გეგმა	გზები არ არის დაბინძურებულ ი მანქანების მიერ	გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო	მოთხოვნის მიხედვით
ნარჩენი	ამ გზის მე-12 პუნქტის მიხედვით								
სოციალური გარემოება	ვიზუალურ ი დათვალიე რება	ობიექტი და ოფისები	ყოველ დღე / ყოველ თვე	HR დეპარტამენტ ი	სოციალურ საკითხებზე პასუხიმგებ ლი პირი	საქ. შრომის კოდექსი შრომის უსაფრთხოების გეგმა	სამუშაო გარემო შეესაბამება საკანონმდებლო მოთხოვნებს და პროექტის უსაფრთხოების გეგმის ვალდებულებებს	კომპანია / ჯანდაცვის სამინისტრო	მოთხოვნისამებ რ
	საჩივრების განხილვა	საჩივრებში მიითითებუ ლი საკითხი და ადგილმდე ბარეობა	საჭიროებ ისამებრ	HR დეპარტამენტ ი	სოციალურ საკითხებზე პასუხიმგებ ლი პირი	საქ. შრომის კოდექსი შრომის უსაფრთხოების გეგმა დაინტერესებულ მხარეთა ჩართულობის გეგმა,	საჩივარი განხილულია და მიღწეულია შეთანხმება	კომპანია	მოთხოვნისამებ რ

						საჩივრისა მექანიზმი			
--	--	--	--	--	--	---------------------	--	--	--

**დახურვია და დახურვის შემდგომი მოვლა**

მონიტორინგის ობიექტი	მონიტორინგის მეთოდები	მონიტორინგის ადგილი	მონიტორინგის განრიგი	პასუხისმგებლობა	ჩართული ექსპერტები	გარემოსდაცვითი სტანდარტები,საკანონმდებლო აქტები, რომელთა საფუძველზეც შეფასდება მონიტორინგის შედეგები.	მონიტორინგის შედეგების შეფასება - წარმატების კრიტერიუმი	დაინტერესებული მხარეები	მონიტორინგის ანგარიშის წარდგენის ვადები
ატმოსფერული ჰაერი	ემისიები და ატმოსფერული წნევა (CH4, CO2, H2, O2, H2)	ნარჩენების განთავსების შესაბამისი ადგილები	ექვს თვეში ერთხელ	კომპანია	გარემოს დაცვის სპეციალისტი	საქ. კანონი ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ	შესრულებულია ადგილობრივი რეგულაციების მოთხოვნისამებრ	გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო	ყოველწლიურად
წყალი	ანალიზი	ნარჩენების განთავსების ობიექტიდან გარემოში გასული წყლის კონტორლი	ექვს თვეში ერთხელ	კომპანია	გარემოს დაცვის სპეციალისტი	რეგულაცია 297/ნ მაქსიმალური ჩაშვების დასაშვები ნორმები	წყლის ხარისხი საკანონმდებლო ნორმებთან შესაბამისობაშია	კომპანია	ექვს თვეში ერთხელ
	მოცულობის განსაზღვრა	ნარჩენების განთავსების ობიექტიდან გარემოში გასული	ექვს თვეში ერთხელ	კომპანია	გარემოს დაცვის სპეციალისტი	რეგულაცია 297/ნ მაქსიმალური ჩაშვების დასაშვები ნორმები	წყლის ხარისხი შეესაბამება ჩაშვების ზღვრულად დასაშვებ ნორმებს	გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო	ექვს თვეში ერთხელ

		წყლის კონტორლი							
	ანალიზი	მიწისქვეშა ჭები	ექვს თვეში ერთხელ	კომპანია	გარემოს დაცვის სპეციალისტი	N 421 რეგულაცია	მიწისქვეშა წყლების შემადგენლობა და მოცულობა	გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო	ექვს თვეში ერთხელ
ლანდშაფტი	ვიზუალურ ი დათვალიე რება	ნარჩენების განთავსები ს ტერიტორი ა	ორ წელიწადშ ი ერთხელ	კომპანია	გარემოს დაცვის სპეციალისტი ./საველე ინჟინერი	საქ. კანონი ნიადაგის დაცვის შესახებ	ეროზიული მდგომარეობა სტაბილურია	კომპანია	საჭიროების მიხედვით

## 17. გამოყენებული ლიტერატურა

1. International Finance Corporation, Guidance Notes: Performance Standards on Environmental and Social Sustainability, January 1, 2012
2. International Finance Corporation, Performance Standards on Environmental and Social Sustainability, January
3. Avian Power Line Interaction Committee (APLIC), 2012, Reducing Avian Collisions with Power Lines: The State of the Art in 2012. Edison Electric Institute and APLIC. Washington, D.C.
4. Prinsen H. et al., Guidelines on How to Avoid or Mitigate Impact of Electricity Power Grids on Migratory Birds in the African-Eurasian Region, Bureau Waardenburg, 2011
5. საქართველოს კანონი «გარემოს დაცვის შესახებ». თბილისი, 1996.
6. საქართველოს კანონი "ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ", თბილისი, 1999.
7. საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების მინისტრის 2013 წლის 8 აგვისტოს №57 ბრძანება "ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის წესის შესახებ".
8. საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების მინისტრის 2013 წლის 8 აგვისტოს №56 ბრძანება "ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების მეთოდის შესახებ".
9. საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის 28.07.03 წლის ბრძანება № 67 "დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდის შესახებ";
10. საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2003 წლის 24 თებერვლის ბრძანება №38/ნ «გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ».
11. პროექტირების სტანდარტები -სამშენებლო კლიმატოლოგია; საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების მინისტრის ბრძანება № 1-1/1743, 25 აგვისტო 2008;
12. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005.

13. Методика расчета вредных выбросов (сбросов) для комплекса оборудования открытых горных работ (на основе удельных показателей), Люберцы, 1999.
14. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом) Москва 1998.
15. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1998.
16. УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 3.00 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ" Санкт-Петербург 2001-2005г.
17. გარემოს ეროვნული სააგენტო (NEA), გეოსაშისრობების მართვის დეპარტამენტი, საინფორმაციო ფურცელი: სტიქიური გეოლოგიური საშიშროების პროცესები საქართველოში 2012 და გეოსაშიშროების პროგნოზი 2013; თბილისი 2013;
18. ახალკაცი მ., ქიმერიძე მ., ლორენცი რ., კუენკელე ს., მოსულიშვილი მ. 2003. საქართველოს ორქიდეების მრავალფეროვნება და კონსერვაცია. თბილისი'
19. ახალკაცი მ. 2010. საქართველოს ჰაბიტატები. 2012. თბილისი;
20. ბიწაძე მ., რუხაძე ა. (2001). „გადაშენების პირას მყოფი ველური ფაუნისა და ფლორის სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის შესახებ კონვენციის“ (CITES) დანართებში შეტანილი საქართველოს ველური ფაუნისა და ფლორის სახეობები.თბილისი;
21. Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde, 3rd ed. Springer, Wien-New York.
22. Canter L.W. 1996. Environmental impact assessment. 2 nd ed. McGraw-Hill. New York, London, Tokyo, Toronto.
23. Cherepanow S.K. 1981. Vascular plants of the USSR. Nauka, Leningrad.
24. Convention on Biological Diversity. 1995. UNEP. Switzerland (Russian version).
25. Council of Europe. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats. Bern, 19.09.1979.
26. Dolukhanov A.G. 1989. Vegetation of Georgia. 1. Forest vegetation of Georgia. Metsniereba, Tbilisi (in Russian);
27. საქართველოს ფლორა. 1941-1952. 1-8. საქ. მეცნ. აკად. გამოც., თბილისი;
28. საქართველოს ფლორა. 1970-2000. 1-13. მეცნიერება, თბილისი;
29. საქართველოს ტყის კოდექსი. 2000. Tbilisi;
30. საქართველოს კანონი დაცული ტერიტორიების სისტემის შესახებ მიღებული საქართველოს პარლამენტის მიერ (7 მარტი, 1996). საქართველოს პარლამენტის ნორმატიული აქტები, თბილისი, 2000, 10-17;
31. Groombridge B. (ed.). 1992. Global biodiversity: Status of the Earth's Living Resources. Chapman & Hall, London, 47-52.
32. Grossheim, A.A. 1946. Rastitel'nye resursy Kavkaza (Plant resources of the Caucasus). Publish. Academy of Sciences of Azerbaijan, Baku.

33. Grossheim, A.A., Sosnovski, D.I. 1928. Opyt botaniko-geographichaskogo raionirovania Kavkazskogo kraia. (Botanical-geographic classification of the Caucasus region). Proceed. Polytechnic Univ. Tbilissi, V. 3.
34. Grebenschikov O.S. 1965. Geobotanic Dictionary. Russian-English-German-French. Nauka, Moscow.
35. Gulisashvili V.Z. 1964. Natural zones and Natural-historical oblasts of Caucasus. Nauka, Moscow (in Russian).
36. Harcharik D.A. 1997. The future of world forestry. *Unasylya* 190/191, 48, 4-8.
37. Hilton-Taylor, C. (compiler). 2000. 2000 IUCN Red List of Threatened Species. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
37. Identification guide to plants of Georgia. 1969. 2. Georg. Acad. Sci. Publ., Tbilisi (in Georgian).
38. Isik K., Yaltirik F., Akesen A. 1997. The interrelationship of forests, biological diversity and the maintenance of natural resources. *Unasylya* 190/191, 48, 19-29.
39. IUCN. 2001. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
40. IUCN. 2003. 2003 IUCN Red List of Threatened Species. [web application]. Available at [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org). (Accessed: 27 September 2004).
41. IUCN 2004. 2004 IUCN Red List of Threatened Species. [web application]. Available at: <http://www.iucnredlist.org>.
42. IUCN Red List Guidelines 2004 [web application]. Available at: <http://www.iucnredlist.org>.
43. Ivaniashvili M. 2000. International Environmental Law in biological diversity. Meridiani, Tbilisi (in Georgian).

დანართი 1: გეოტექნიკური კვლევები ქვემო ქართლის არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის სამშენებლო მოედნისთვის

დანართი 2. კულტურული მემკვიდრეობის ეროვნული სააგენტოს დასკვნა

დანართი 3. ქვემო ქართლის რეგიონული არასახიფათო მყარი ნარჩენების განთავსების ობიექტის ტერიტორიაზე წარმოქმნილ ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზ.დ.ჩ.) ნორმები

დანართი 4: ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედება

დანართი 5. ქვემო ქართლის არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტზე მისაღები ნარჩენების ნუსხა

დანართი 6. ნარჩენების განთავსების ობიექტის ტერიტორიაზე ნიადაგის რეკულტივაციის გეგმა/პროექტი

დანართი 7. საზოგადოების ჩართულობის ანგარიში

დანართი 8. ობიექტის ოპერირების, მონიტორინგისა და კონტროლის გეგმა

დანართი 9. ქვემო ქართლის რეგიონული არსახიფათო ნარჩენების განთავსების  
ობიექტზე ფრინველების რაოდენობის მართვა

დანართი 10. ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა

დანართი 11. ჯანმრთელობის დაცვისა და შრომის უსაფრთხოების  
სახელმძღვანელო

დანართი 12. ობიექტის დახურვისა და დახურვის შემდგომი მოვლის გეგმა

დანართი 13. არატექნიკური რეზიუმე