



ქვემო ქართლის მყარი ნარჩენების მართვის პროექტი

მარნეულის მუნიციპალიტეტში ახალი
ნაგავსაყრელის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის
გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში

ტექნიკური რეზიუმე

41363_NTS_r1_v01
2016 წლის დეკემბერი

კონსულტანტი გარემოსდაცვით
საკითხებში

დგ კონსალტინგი
DG Consulting ltd



პროექტის ტექნიკური
კონსულტანტი

HPC PMCG-ის
კონსორციუმი



შინაარსი

1.	შესავალი	3
2.	პროექტის აღწერა	3
2.1.	პროექტის ტექნიკური გადაწყვეტა	4
3.	აღტერნატივების ანალიზი.....	12
4.	ბუნებრივი და სოციალურ-ეკონომიკური გარემო - ფონური მდგომარეობა.....	13
4.1.	ბიოლოგიური გარემო.....	15
4.2.	სოციალურ-ეკონომიკური გარემო.....	17
5.	მოსალოდნელი ზემოქმედება მშენებლობის ეტაპზე	17
6.	მოსალოდნელი ზემოქმედება ოპერირების ეტაპზე	21
6.1.	ვიზუალური ზემოქმედება და ლანდშაფტის ცვლილება.....	21
6.2.	ზემოქმედება ჰაერის დაბინძურებაზე	22
6.3.	ზემოქმედება წყალზე და ნიადაგზე	26
6.4.	ზემოქმედება ბუნებრივ გარემოზე	26
6.5.	ზემოქმედება სოციალურ გარემოზე	27
7.	გარემოსდაცვითი მენეჯმენტი და მონიტორინგი	28
8.	დასკვნები და რეკომენდაციები	50

1. შესავალი

მარნეულის მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების ნაგავსაყრელის პროექტის მიზანია მყარი ნარჩენების მართვის გაუმჯობესება ქვემო ქართლის რეგიონში, რომელიც მოიცავს ახალი სანიტარული ნაგავსაყრელის მშენებლობას რეგიონში.

პროექტის კონცეფციის ჩამოყალიბება და მისი ტექნიკური დაგეგმარება მიმდინარეობდა რამდენიმე ეტაპად, სხვადასხვა საერთაშორისო კომპანიების მიერ განხორციელებული კვლევების საფუძველზე. პროექტის თავდაპირველი კონცეფცია, რომელიც ითვალისწინებდა ქვემო ქართლის რეგიონის ნარჩენების მართვის გაუმჯობესებას, მოამზადა საქართველოს მყარი ნარჩენების მართვის კომპანიამ, ევროპის რეკონსტრუქციისა და განვითარების ბანკის ხელშეწყობით. პროექტირების საწყისი ეტაპის კვლევები, ჯერ კიდევ 2014 წელს ჩატარა საერთაშორისო კონსორციუმმა „Cowi A/S“-მა, გარემოს ეროვნულმა სააგენტომ (NEA) კავკასიის გარემოსდაცვითი არასამთავრობო ორგანიზაციების ქსელმა (CENN); მოგვიანებით კი, პროექტი შეფასდა ბრიტანული კომპანია Arup-ის მიერ. Arup-ი პასუხისმგებელი იყო ევროპის რეკონსტრუქციის და განვითარების ბანკისთვის სოციალური და გარემოსდაცვითი კვლევებისთვის ჩატარებაზე. 2016 წელს, საქართველოს მყარი ნარჩენების კომპანიამ, EBRD-თან თანამშრომლობით მოამზადა ტექნიკური პროექტი რომლის მიხედვითაც მოხდება ნაგავსაყრელის მშენებლობა და ექსპლუატაცია. ტექნიკური პროექტი მომზადდა გერმანულ/ბერძნული კომპანია HPC-ის მიერ, რომელიც პასუხისმგებელი იქნება ტექნიკურ ზედამხედველობაზე და ოპერირების ხელშეწყობაზე.

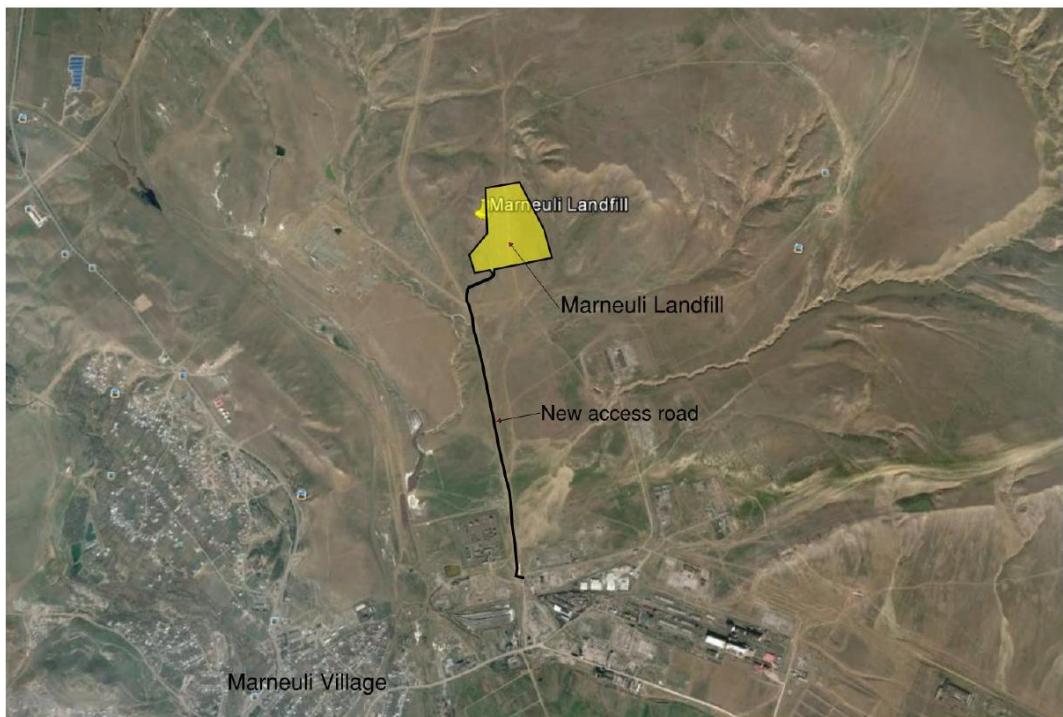
ზოგადად, ყველა ნაგავსაყრელის მშენებლობის პროექტი მიიჩნევა გარემოზე მაღალი ზეგავლენის მქონე პროექტად, რომლებსაც საქართველოს კანონმდებლობის მოთხოვნების შესაბამისად ესაჭიროებათ სახელმწიფო ეკოლოგიური ექსპერტიზა და გარემოზე ზემოქმედების ნებართვა.

2. პროექტის აღწერა

პროექტის მიზანია ნარჩენების მართვის სისტემის გაუმჯობესება რეგიონში მარნეულის ახალი მუნიციპალური ნაგავსაყრელის მოწყობის საშუალებით, რომლის მშენებლობაც დაგეგმილია საერთაშორისო სტანდარტებთან და სახელმწიფო კანონმდებლობასთან შესაბამისობაში. ნაგავსაყრელი მოემსახურება ქვემო ქართლის ხუთი მუნიციპალიტეტს, კერძოდ: წალკის, დმანისის, თეთრიწყაროს, ბოლნისს და მარნეულს. წლების განმავლობაში ამ მუნიციპალიტეტებში ფუნქციონირებდა მცირე ნაგავსაყრელები, რომლებიც არ შეესაბამებოდა არსებულ სტანდარტებს და ადგილობრივ მოსახლეობას მძიმე ეკოლოგიურ და სანიტარულ პრობლემებს უქმნიდა. მარნეულის მუნიციპალიტეტის ახალი ნაგავსაყრელისთვის შემუშავებულია პოლიგონის მშენებლობის ტექნიკური პროექტი სადაც დაგეგმილია შესაბამისი სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოები, რომლის განხორციელებაც უზრუნველყოფს ნაგავსაყრელის უსაფრთხოებას გარემოსთვის.

ახალი ნაგავსაყრელი განთავსდება მუნიციპალიტეტის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში, ქალაქ მარნეულის ცენტრიდან ჩრდილოეთის მიმართულებით, დაახლოებით, 4 კმ-ის მანძილზე. ტერიტორია განლაგებულია იაღლუჯის ქედის სამხრეთ კალთაზე, წარმოდგენილია მცირე ქანობის ბორცვიანი რელიეფით, რომელიც დაფარულია ბალაზით. ნაგავსაყრელის მდებარეობა აღნიშნულია ნახაზზე 2.1.1.

პროექტისთვის საჭირო ტერიტორიის საერთო ფართობი დაახლოებით 22.2 ჰექტარს შეადგენს. უშუალოდ ნარჩენების განთავსების უჯრედების მოსაწყობად კი, გათვალისწინებულია 145.000 მ² (14.5 ჰა) ტერიტორია. პროექტის ზემოქმედება იქნება გარემოზე მინიმალური, მისი განხორციელებისთვის არ არის საჭირო კერძო მიწების შემენა და მოსახლეობის იძულებითი ფიზიკური ან ეკონომიკური გადაადგილება.



ნაბ. 2.1.1 ობიექტის ადგილმდებარეობა

2.2. პროექტის ტექნიკური გადაწყვეტა

პროექტი ითვალისწინებს სანიტარული ნაგავსაყრელის მოწყობას ნარჩენების განსანთავსებლად, რომელიც კონსტრუქციულად უნდა აკმაყოფილებდეს საერთაშორისო და სახელმწიფო სანიტარულ-ჰიგიენურ მოთხოვნებს. პოლიგონზე განსათავსებელი ნარჩენების მოცულობა შეფასებული იქნა პროექტის ტექნიკურ-ეკონომიკური გაანგარიშების ეტაპზე, რომლის მიხედვითაც აღნიშნულ ნაგავსაყრელზე ოპერირების სრული პერიოდის განმავლობაში (24 წელი) განთავსდება დაახლოებით 1.6 მლნ ტონა საყოფაცხოვრებო ნარჩენი. პოლიგონი დაყოფილი იქნება შვიდ უჯრედად, რომლებიც ერთმანეთისგან გაიმიჯნება მიწაყრილებით. ძირითადი ობიექტებისა და უჯრედების განლაგება წარმოდგენილია გენგეგმაზე.

შემოთავაზებული პროექტის მიხედვით, პოლიგონის მთლიანი ტერიტორიის ფართობი შეადგენს 30.5 ჰა-ს, რომელიც მოიცავს ნაგავსაყრელის განსათავსებელ ტერიტორიას, შიდა გზებს და ფართებს ადმინისტრაციული და სხვადასხვა დამხმარე მიზნებისათვის, ხოლო უშუალოდ ნარჩენების განთავსების უბანი რომელიც შვიდ უჯრედად დაიყოფა, შეადგენს 145 000 მ²-ს (14.5 ჰა).

ნაგავსაყრელის პრინციპული სქემის კონსტრუქციის შერჩევისას გათვალისწინებული იქნა ნაგავსაყრელების დაგეგმარების საერთაშორისო პრაქტიკა, რომელიც ეფუძნება მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნებში მიღებულ კარგ გამოცდილებას. საქართველოს კანონმდებლობით, ნაგავსაყრელების 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. ნაგავსაყრელისთვის მომზადებული ტექნიკური პროექტი სრულად შეესაბამება აღნიშნული დოკუმენტების მოთხოვნებს.

ობიექტის მშენებლობა განხორციელდება ორ ფაზად, რომლიც ითვალისწინებს შემდეგ სამუშაოებს:

ფაზა 1 ითვალისწინებს ნაგავსაყრელის ინფრასტრუქტურის სრული მოცულობის მშენებლობას მისასვლელი გზის ჩათვლით და პირველი და მეორე უჯრედების მოწყობას.

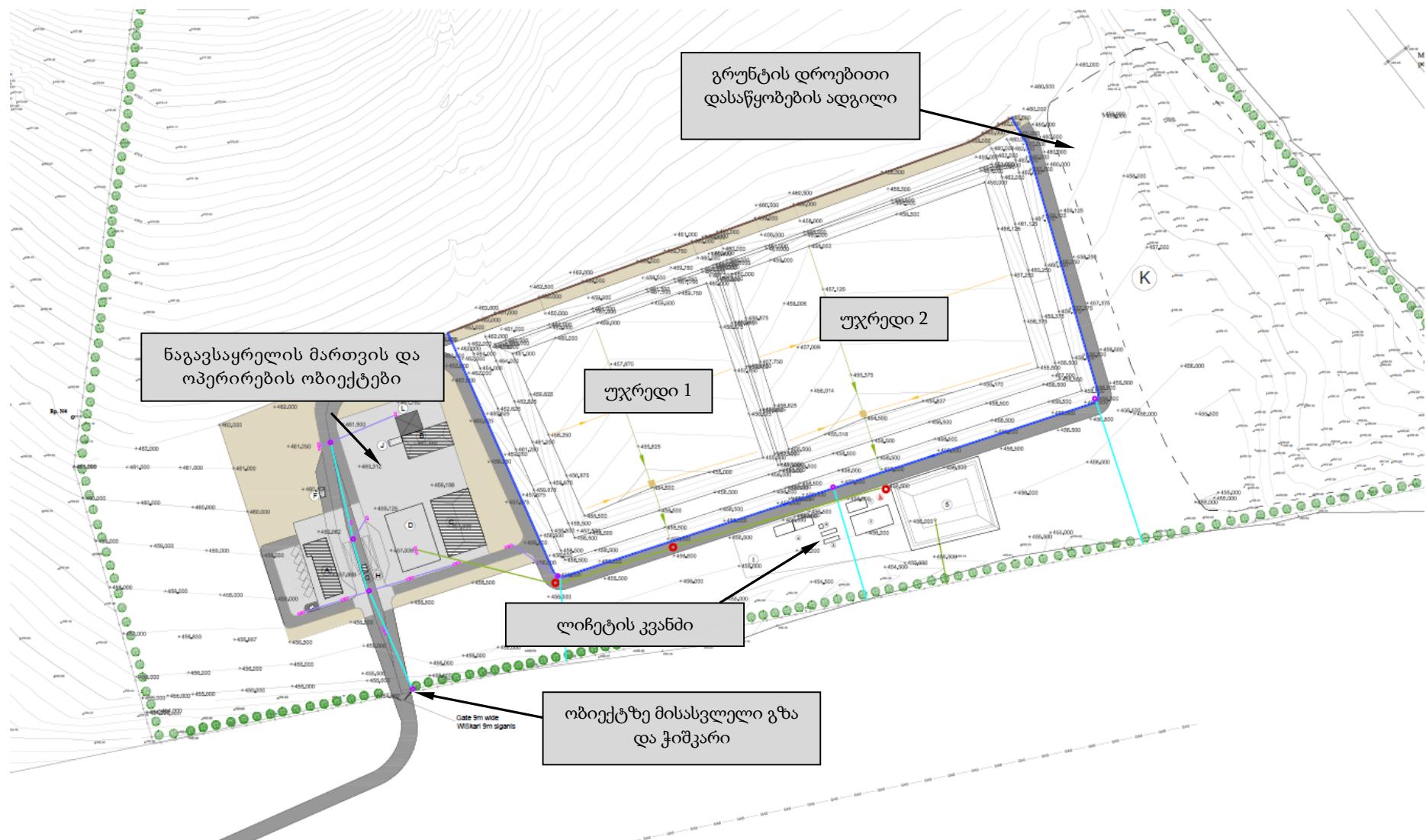
ფაზა 2 მოეწყობა #3-#7 უჯრედები (ეტაპობრივად, მოთხოვნილების შესაბამისად), უჯრედებზე მისასვლელი შიდა გზები და დამატებითი ინფრასტრუქტურა, რომელიც მოიცავს ნაგავსაყრელის აირების მენეჯმენტის სისტემას და დამატებით ქსელებს.

პირველი ფაზის ფარგლებში გათვალისწინებულია ორი უჯრედის მოწყობა, რომლების საერთო მოცულობაც შეადგენს 280 ათას მ³-ს. დანარჩენი უჯრედების მოცულობა ისეა გათვლილი, რომ ნაგავსაყრელის საერთო სასარგებლო მოცულობა შეადგენს (პირველი ორი უჯრედის ჩათვლით) 1 მილიონ 565 ათას მ³-ს. პირველი ფაზის ხანგრძლივობაა 4 წელი, მესამე წლიდან დაიწყება ეტაპობრივად დანარჩენი უჯრედების მშენებლობა/დახურვა, რაც საერთო ჯამში შეადგენს 20 წელს, ანუ არსებული პროექტის მიხედვით ნაგავსაყრელის ფუნქციონირება გათვალისწინებულია 24 წლის განმავლობაში.

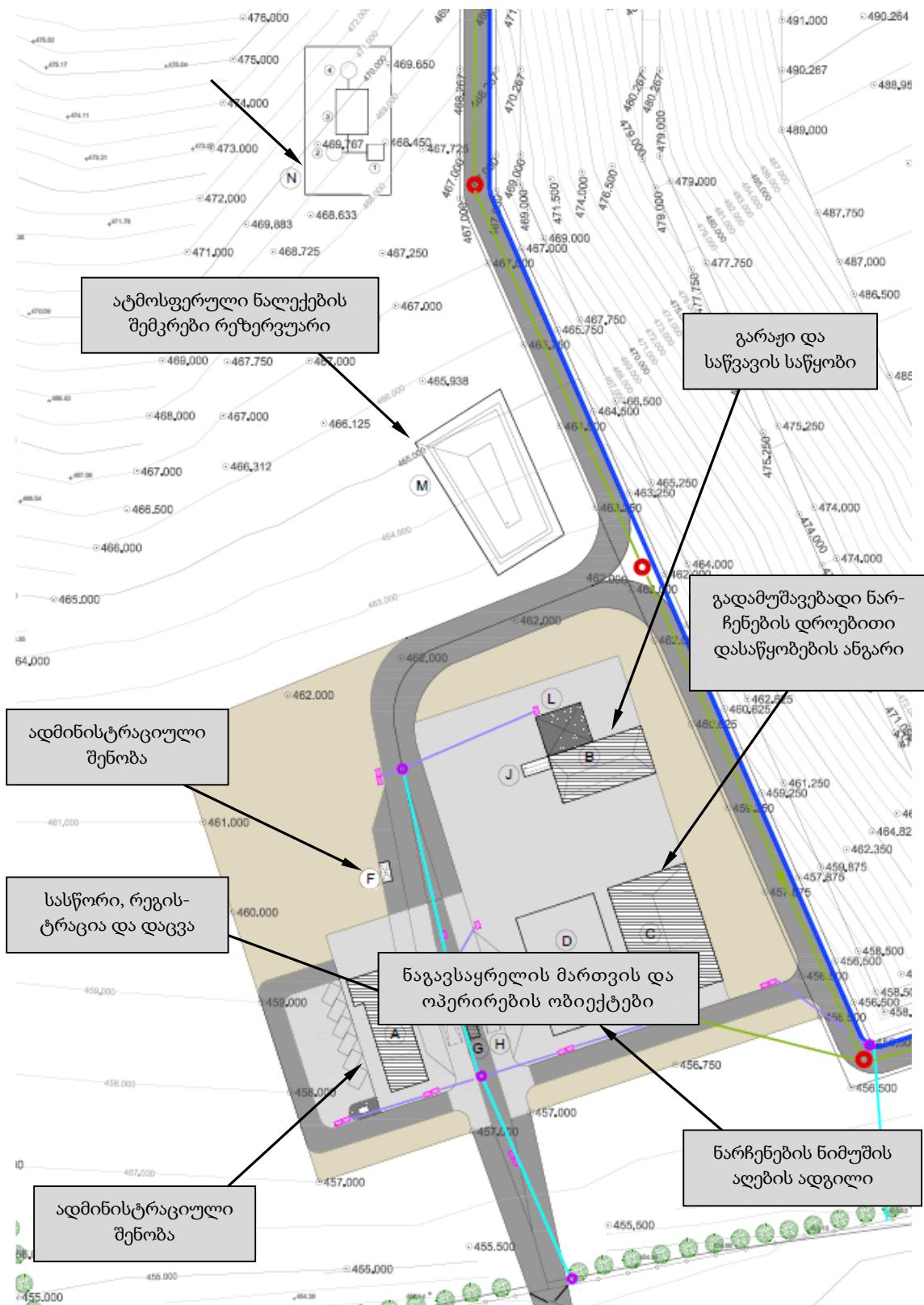
პირველ ფაზაზე უნდა მოეწყოს შემდეგი ობიექტები:

- 2300 მეტრი სიგრძის 7 მეტრი სიგანის მოასფალტებული მისასვლელი გზა, რომელიც აღჭურვილია გვერდითი არხებით;
- პოლიგონის შიდა საოპერაციო გზები (ანალოგიური კონსტრუქციის), რომლებიც გაფართოებულია 10 მეტრის სიგანემდე სასწორის და სატვირთო მანქანების გამშვებ უბანზე. შიდა წრიული გზა ასევე მოეწყობა პირველი და მეორე უჯრედის თავზე, რომელიც უერთდება უჯრედების ირგვლივ არსებულ წრიულ გზას.
- მოკირწყლული შემოსასვლელი და სადგომი
- 50 ტონა ტვირთამწეობის სასწორი ზომებით 18^*3 მ - 1 ერთეული, და მეორე ანალოგიური ტიპის სასწორისთვის გათვლილი ადგილი;
- ნაგავსაყრელის პირველი ორი უჯრედი საერთო მოცულობით 280 ათასი მ3 შერეული საყოფაცხოვრებო და კომერციული ნარჩენებისთვის;
- ლიჩეტის შეგროვების ტრანსპორტირების, შენახვისა და გაწმენდის სისტემა (წყლის გამწმენდი რეაქტორის რეცირკულაციის და ირიგაციის სისტემების ჩათვლით), რომელიც აღჭურვილია ავარიულ სიტუაციებში გადაღვრის მექანიზმით;
- ნაგავსაყრელის მართვის და ოპერირების ობიექტები (ადმინისტრაციის შენობა, საკონტროლო უბანი, ლაბორატორია, თანამშრომელთა ოთახები).
- ნარჩენების გადაზიდვის ტრანსპორტის და სპეციექნიკის სადგომი და მომსახურების უბანი შესაბამისი სასაწყობო მეურნეობით
- ნარჩენების სხვადასხვა ტიპებისათვის განკუთვნილი დროებითი დასაწყობების ანგარი, სადაც საჭიროების შემთხვევაში შესაძლოა განთავსდეს ნარჩენების გადამამუშავებელი აღჭურვილობა
- დაცვის და მიღება/გაცემის საკონტროლო უბანი სასწორის მეურნეობის ჩათვლით
- ნარჩენების ნიმუშების ასაღები უბანი სადაც შესაძლოა გადამხიდი მანქანების დაცლა და ნარჩენების დროებით დასაწყობება.
- ნარჩენების კომპაქტორი და ნაგავსაყრელის ოპერირებისთვის საჭირო სპეციექნიკა
- 2 მეტრი სიმაღლის მავთულბადის ღობე უჯრედის ზომით 40^*40 მმ დაბოლოებული ეკლიანი მავთულით
- შესასვლელი მეტალის მავთულბადის ჭიშკარი (8 მეტრის სიგანის)





ნახ. 2.2.2 ფაზა 1 - გარე ინფრასტრუქტურა და პირველი და მეორე უკრედების გეგმა მისასვლელი გზებით



ნახ. 2.2.3

ნაგავსაყრელის მართვის და ოპერირების ობიექტები

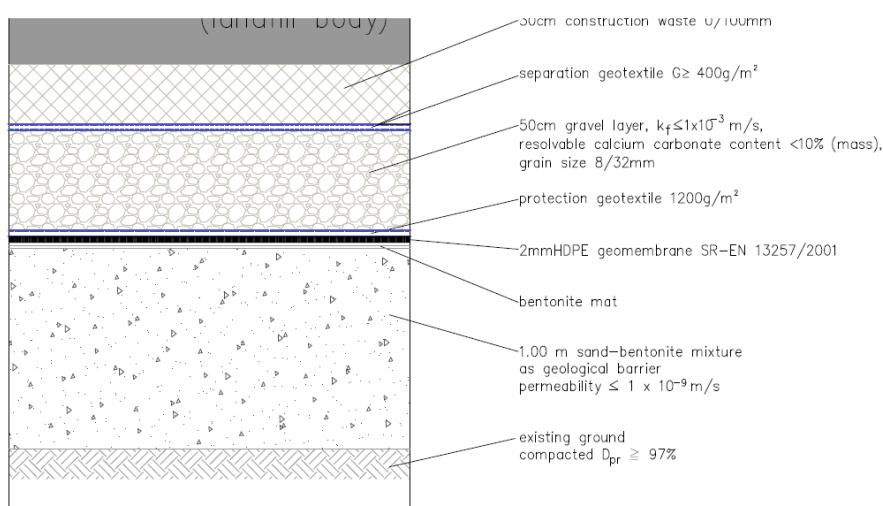
- საბურავების რეცხვის უბანი
- მიწისქვეშა წყლების მონიტორინგის პიეზომეტრები (ერთი ნაგავსაყრელის ზედა და 2 ერთეული ქვედა ნაწილში
- დამხმარე სისტემები - სამეურნეო კანალიზაციის სისტემა (შემკრები რეზერვუარი), ელექტრომომარაგება (გენერატორის ჩათვლით), წყალმომარაგების და საკომუნიკაციო სისტემები.
- ხანძარსაწინააღმდეგო სისტემა
- ღობის გასწვრივ განლაგებული ცოცხალი ბარიერი (ხეები და ბუჩქნარი)

მეორე ფაზაზე დაემატება მხოლოდ უჯრედები (#3-#7), ნაგავსაყრელის აირების შეგროვების სისტემა ჩირაღდნით და დამატებითი რეზერვუარი ზედაპირული წყლების შესაგროვებლად ახლად აგებული უჯრედებიდან.

2.3. უჯრედის კონსტრუქცია

ნაგავსაყრელის თითოეული უჯრედის საგები მოეწყობა გრუნტის ბარიერებით, რომლებიც დამზადდება თიხის და თიხა-მიწისგან. საგები გრუნტის ფენის სისქე უნდა შეადგენდეს საშუალოდ 1 მეტრს. საგები, ზედა მხრიდან, დაფარული იქნება 2.0 მმ-იანი სისქის მაღალი სიმკვრივის პოლიეთილენის ფირით (ლაინერით), რომელიც კარგად იქნება გადაჭიმული უჯრედის მთელ ტერიტორიაზე, გვერდითი ქანობების ჩათვლით. თიხის ქვედა საგები არ უნდა შეიცავდეს ქვებს ან მყარ მასალას, რომელმაც შეიძლება დააზიანოს პოლიმერული ფირი. ასეთ შემთხვევაში გეოტექსტილის დამცავი ფენის გამოყენება არ იქნება საჭირო. ნარჩენები განთავსდება უჯრედში და დაიპრესება კომპაქტორით, შემდეგ კი დაპრესილი ნარჩენების ფენა ყოველდღიურად დაიფარება შესაბამისი ხარისხის თიხით ან თიხამიწით.

უჯრედის ფსკერზე მოეწყობა ნაჟური წყლების-ლიჩეტის შეგროვების სისტემა. სისტემა შედგება მაღალი სიმკვრივის პოლიეთილენის მილების ქსელისგან რომელიც განლაგებულია უჯრედის ფსკერის კონსტრუქციაში, კერძოდ ხრეშის ფენაში. უჯრედში განლაგებული ლიჩეტის შესაგროვებელი სისტემა მიღების საშუალებით უერთდება ლიჩეტის მიმღებ ჭებს, საიდანაც იგი გადაედინება ლიჩეტის მართვის და გასუფთავების სიტემაში.



ნახ. 2.3.1 უჯრედის ფსკერის კონსტრუქცია

მას შემდეგ, რაც უჯრედი შეივსება ნარჩენებით, დაგეგმილია უჯრედების გადახურვა სპეციალური კონსტრუქციის სახურავით. ის შედგება რამდენიმე ფენისაგან, რომელთა ერთობლიობაც უზრუნველყოფს უჯრედის დახურვას, მის დაცვას ატმოსფერული ნალექის ჩაჟონვისაგან, მნიშვნელოვნად ამცირებს ემისიებს ატმოსფერულ ჰაერში და იძლევა უჯრედის გადახურვის ქვეშ ირიგაციის საშუალებას. ამასთანავე გადახურვის ფენას აქვს ვიზუალური ეფექტის შემცირების ამოცანაც რაც რეკულტივაციის საშუალებით მოხდება.

ნაგავსაყრელზე, ნარჩენების განთავსების თითოეული უჯრედი აღიჭურვება მაღალი სიმკვრივის პოლიეთილენის მილებით, რომლებიც უზრუნველყოფენ ნაჟური წყლების უსაფრთხო მიწოდებას იზოლირებულ ლიჩეტის შესაგროვებელ რეზერვუარში. შემკრები აუზი განლაგდება 2 100 მ² ფართობზე, მისი მოცულობა შეადგენს 4 200 მ³-ს.

ლიჩეტის მოსალოდნელი მოცულობა შეფასდა ატმოსფერული ნალექების და აორთქლების მაჩვენებლებთან ერთად პირველი უჯრედის ოპერირებისთვის. ამ მაჩვენებლებზე დაყრდნობით შერჩეულ იქნა აუზის ისეთი პარამეტრები რომ დაცული იყოს ლიჩეტის აკუმულაციის და აორთქლების ბალანსი. იმის გათვალისწინებით, რომ აორთქლება არის ლიჩეტის დამუშავების სისტემის ძირითადი პროცესი. გათვლებისას გათვალისწინებულია, რომ იმუშავებს მხოლოდ ერთი უჯრედი, ხოლო დანარჩენები იქნება დახურულ მდგომარეობაში და ლიჩეტის მოცულობა გაითვლება ერთი ღია და დანარჩენი დახურული უჯრედიდან მოსალოდნელი გამონაჟონის მოცულობის მიხედვით.

ლიჩეტის მართვის სისტემის ძირითადი ელემენტებია: მიმღები რეზერვუარი / ამაორთქლებელი, შლამების უბანი და წყალგამწმენდი სისტემა თავისი ელემენტებით. სიტემის მოწყობა გათვალისწინებულია ორ ეტაპად. წყლის გაწმენდის სტანდარტი ერთია ორივე ეტაპისთვის, განსხვავებულია მხოლოდ წარმადობა. ლიჩეტის ხარისხობრივი მონაცემები მოცემულია ცხრილში.

ლიჩეტი შეიცავს ტოქსიკური დაბინძურების ფართო სპექტრს, რაც იწვევს გრუნტის და ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების დაბინძურებას. ლიჩეტის ძირითადი კომპონენტები პოტენციურად საშიშია და შეიძლება ზედაპირული წყლის ობიექტების (მდინარის ან ტბების) ბიომრავალფეროვნების მოსპობა გამოიწვიოს პირდაპირი (ტოქსინებით და მძიმე ორგანული ნივთიერებებით) ან არაპირდაპირი გზით ჰაბიტატების დეგრადაციის ხარჯზე. ლიჩეტის ჩაშვების საკითხები ჩვეულებრივ მკაცრად რეგულირდება ქვეყნის და საერთაშორისო კანონმდებლობის შესაბამისად. უმეტეს შემთხვევაში დაუშვებელია ლიჩეტის ჩაშვება გრუნტის წყლებში ან ზედაპირული წყლის ობიექტებში. ლიჩეტის ხარისხის მახასიათებლები დამოკიდებულია ნარჩენების დაშლაზე და მათი დეგრადაციის ეტაპზე. ლიჩეტი დატვირთულია ორგანული და არაორგანული დამაბინძურებლებით, შეიცავს შეტივნარებულ და გახსნილ კომპონენტებს, ასევე მიკროორგანიზმებს. აღსანიშნავია, რომ ნაჟური წყლის ნაკადი წლის მანძილზე უწყვეტი არ არის და მას პერიოდული ხასიათი აქვს. წარმოქმნილი ლიჩეტის შემცველობა დამოკიდებულია ნარჩენების ტიპზე, შემადგენლობაზე და ასაკზე, ნაგავსაყრელის უჯრედის დატკეპნის (კომპაქტირების) ხარისხზე და სხვა.

ლიჩეტის ტიპიური შემადგენლობა, რომელიც საყოფაცხოვრებო ნარჩენების ნაგავსაყრელზე წარმოიქმნება, მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 2.3.1. წარმოქმნილი ლიჩეტის შემადგენლობა

პარამეტრი	ზღვრული დასაშვები კონცენტრაცია (მგ/ლ)	ტიპიური კონცენტრაცია (მგ/ლ)
BOD ₅	2,000 – 30,000	10,000
TOC	15,000 – 20,000	6,000
COD	3,000 – 45,000	18,000
ჯამური შეტივნარებული ნაწილაკები	200 – 1,000	500

ორგანული აზოტი	10 – 600	200
ამიაკი (აზოტზე გადათვლით)	10 – 800	200
ნიტრატი	5 – 40	25
ჯამური ფოსფორი	1 – 70	30
ორთოფოსფორი	1 – 50	20
ტუტიანობა (CaCO_3)	1,000 – 10,000	3,000
pH	5.3 – 8.5	6
ჯამური სიხისტი (CaCO_3)	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
ქლორი	100 – 3,000	500
გოგირდი	100 – 3,000	500
ჯამური რკინა	50 – 600	60

წარმოქმნილი ლიჩეტის მაქსიმალური მოცულობაა:

$$Q \leq 50 \text{ m}^3/\text{დღე}$$

ლიჩეტის მაღალი (გასაშუალოებული) ნაკადი ნალექების მაღალი რაოდენობის დროს შეადგენს Q_h , საშუალო $\approx 16.7 \text{ m}^3/\text{სთ}$ (გათვალისწინებულია 3 საათიანი მაღალი ნალექების პერიოდი)

ლიჩეტის მაღალი (პიკური) ნაკადი ნალექების მაღალი რაოდენობის დროს შეადგენს Q_h , პიკური $\approx 50 \text{ m}^3/\text{სთ}$ (გათვალისწინებულია 1 საათიანი მაღალი ნალექების პერიოდი).

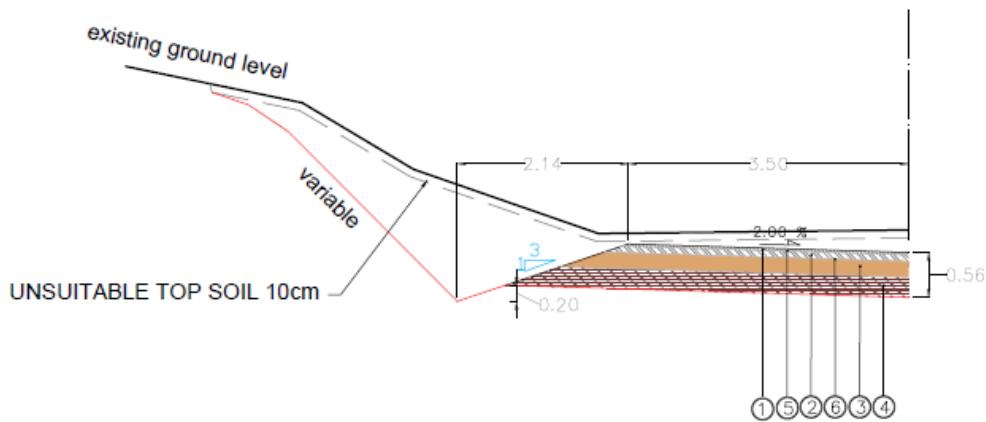
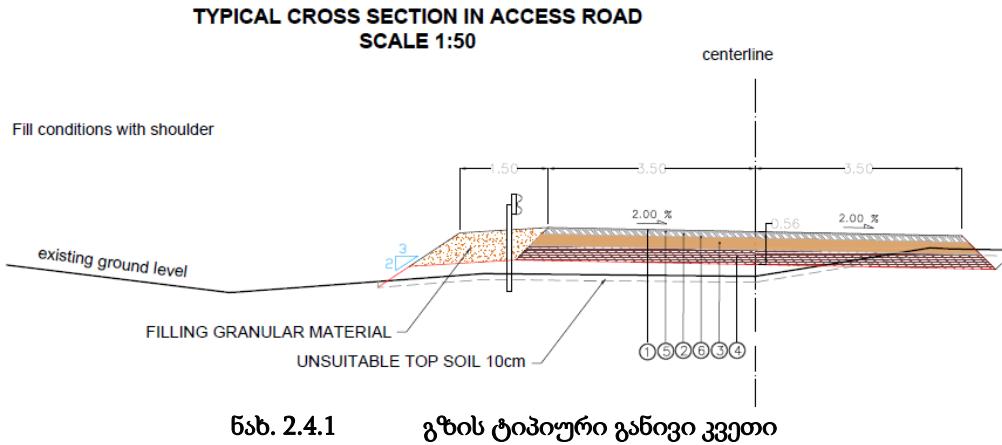
ნაგავსაყრელზე წარმოქმნილი გაზების შეგროვება პრაქტიკულად შეუძლებელი იქნება ნაგავსაყრელის ფუნქციონირების 3-4 წლამდე. აირგამყვანი მილების დამონტაჟება მიზანშეწონილია მხოლოდ პირველი და მეორე უჯრედების მინიმუმ 10 მეტრზე შევსების შემთხვევაში. მილის დამონტაჟების აუცილებლობა სავარაუდოდ 2019 ან 2021 წლებში იქნება საჭირო. გაზის ექსტრაქციის სისტემა შეიძლება დამონტაჟდეს პირველი უჯრედის სრულად გავსების შემდეგ, რაც ნავარაუდევია 2023 წლისთვის. ამ პერიოდისთვის, აირგამყვანი მილი უკვე დამონტაჟებული იქნება და შესაძლებელი გახდება შეგროვებული გაზების დაწვა ჩირაღდნის საშუალებით. ნაგავსაყრელის აირების შეგროვების სისტემის დეტალური კონსტრუქცია შემუშავებულია და შედის ტექნიკური დოკუმენტაციის პაკეტში, შესაბამისად მისი მოწყობის სპეციფიკა გათვალისწინებული იქნება უჯრედის შევსების დაწყებისთანავე.

2.4. მისასვლელი გზა

ობიექტამდე მისასვლელი საავტომობილო გზა მიემართება მარნეულიდან ჩრდილოეთისკენ, დღეისათვის გზა გრუნტისა, კომპაქტირებისა და საფარის გარეშე და არის საკმაოდ ცუდ მდგომარეობაში. პროექტით დაგეგმილია ამ გზის რეკონსტრუქცია და მოასფალტება, რის შედეგადაც ნაგავსაყრელამდე მისასვლელი გზა გახდება 7 მ სიგანის და გამოყენებული იქნება მძიმე ტექნიკის გადასაადგილებლად, როგორც ნაჩვენებია სურათზე ნახ. 2.1.1.

აღნიშნული გზის სიგრძე დახახლოებით 2.3 კმ-ია და მისი მოდერნიზება განხორციელდება პროექტის მშენებლობის ფაზაში. გზის მოდერნიზაციისათვის განხილულ იქნა რამდენიმე ალტერნატიული ვარიანტი, საავტომობილო გზების მშენებლობის სხვადასხვა სტანდარტული პროექტების გათვალისწინებით. უპირატესობა მიენიჭა მოასფალტებული გზის მოწყობას განათების, ბარიერების და შესაბამისი ინფრასტრუქტურის გარეშე, რასაც ზოგადად, საერთაშორისო სტანდარტები ითვალისწინებენ საერთო გამოყენების გზებისთვის. მისასვლელი გზა დატვირთვის დაბალი სტატუსით გამოირჩევა, რადგან მასზე მირთადად გადაადგილდება მძიმე ტექნიკა მხოლოდ ნარჩენების პოლიგონამდე მისატანად. მისასვლელი გზის მოასფალტება განხორციელდება საერთაშორისო სტანდარტებთან შესაბამისობაში, რადგან მინიმუმამდე შემცირდეს მავნე ზემოქმედება გარემოზე და ნარჩენების შეგროვების სისტემაზე.

გზის კონსტრუქციული ნახატები ითვალისწინებს დეტალურ სქემებს, ვერტიკალურ და ჰორიზონტალურ პროფილებს, განივ კვეთებს, გზის გვერდითა არხებსა და უსაფრთხოების სისტემებს. განივი კვეთის ტიპიური კონსტრუქცია მოცემულია ნახ. 2.4.1



3. ალტერნატივების ანალიზი

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში განხილული იყო ნაგავსაყრელის ზომის, ტიპის, მდებარეობის (განთავსების), ტექნიკური გადაწყვეტის ალტერნატივები.

ნაგავსაყრელის საჭირო (ეფექტური) ზომის დადგენა განხორციელდა ჯერ კიდევ 2012-2013 წლებში ტექნიკურ-ეკონომიკური შესწავლისა და ნარჩენების მართვის სისტემის მოდერნიზაციის სტრატეგიული გეგმის ფარგლებში. ამავე დროს შეირჩა ახალი ნაგავსაყრელის ოპტიმალური მდებარეობა, დადგინდა მისაღები ნარჩენების რაოდენობა და შესაბამისად განისაზღვრა ნაგავსაყრელის ოპერირების პერიოდი და განთავსებისთვის საჭირო ტერიტორიის პარამეტრები. ამავე ეტაპზე განისაზღვრა, რომ არაქმედების შემთხვევაში სიტუაცია უფრო დამძიმდებოდა, კიდევ უფრო გაძლიერდებოდა გარემოს დაბინძურება ნარჩენების არასწორი მართვის გამო, გაიზრდებოდა მოსახლეობის დაავადებების რისკები.

შერჩეულ რაიონში შემდგომ ეტაპზე დაიწყო საუკეთესო ტერიტორიის შერჩევა, რომელზეც ნაგავსაყრელის განთავსების შემთხვევაში, ზეგავლენა ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე იქნებოდა მინიმალური. შედეგად შერჩეულ იქნა ტერიტორია იაღლუჯას ქედის სამხრეთ კალთაზე, მარნეულიდან ჩრდილოეთით.

ტექნოლოგიური ალტერნატივებიდან განხილული იქნა ინსინერაცია და წინასწარი სორტირება, ლიჩეტის და აირების მენეჯმენტის საკითხები. ტექნოლოგიური ალტერნატივების განხილვისას გათვალისწინებულ იქნა ადგილობრივი მოსახლეობის შესაძლებლობები ნარჩენების განთავსების მომსახურების შეძენის კუთხით.

ტექნიკური ალტერნატივების ანალიზი მოიცავდა სხვადასხვა ტიპის პოლიგონების მოწყობას. გეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე, შერჩეულ იქნა უჯრედების ოპტიმალური ზომები, ლიჩეტის გაწმენდის და ოპერირების სისტემის პარამტერები, ნაგავსაყრელის აირების მართვის პარამეტრები, უჯრედების დახურვისა და რეკულტივაციის ვარიანტები.

ალტერნატივების დეტალური ანალიზის შედეგად უპირატესობა მიენიჭა ალტერნატივას რომელიც შემოთავაზებული წარმოდგენილი დოკუმენტაციით.

4. ბუნებრივი და სოციალურ-ეკონომიკური გარემო - ფონური მდგომარეობა

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების საწყის ეტაპზე შეფასებული იქნა ნაგავსაყრელის ტერიტორიისა და მისი არაპირდაპირი ზემოქმედების არეალის არსებული ბუნებრივი და სოციალური გარემო.

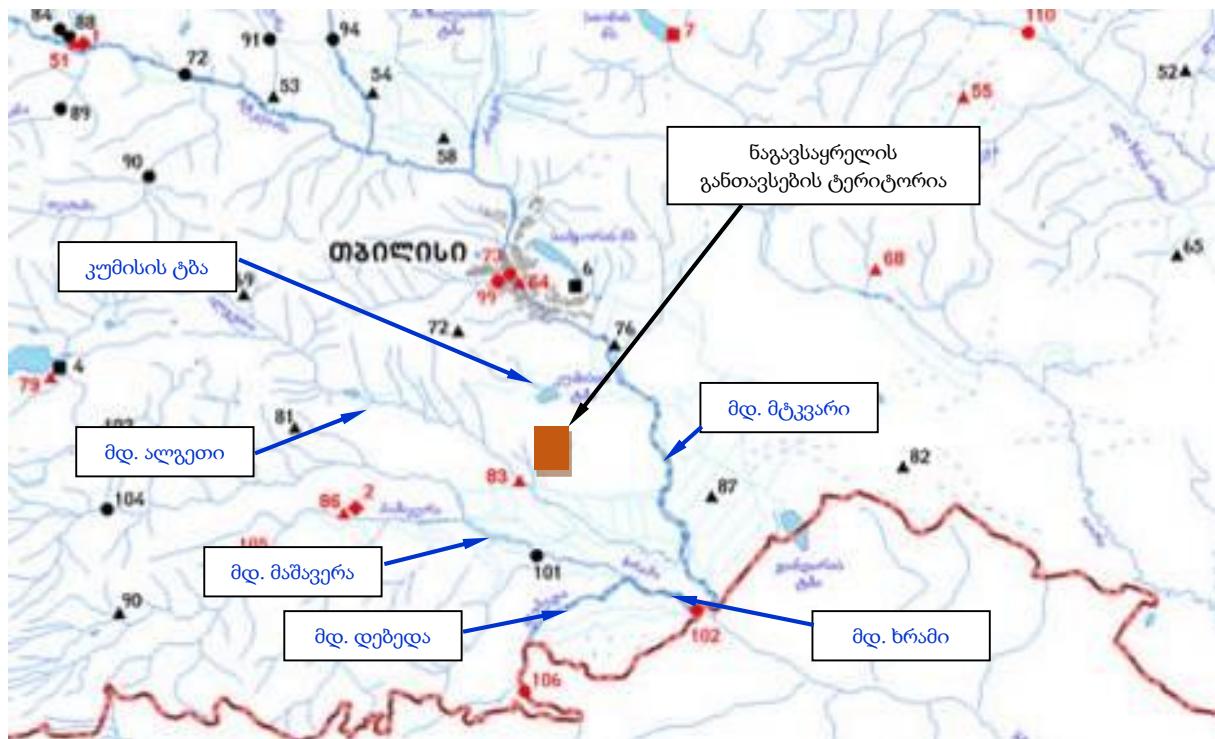
ბუნებრივი გარემოს შეფასებამ მოიცავა ტერიტორიის ადგილმდებარეობის, გეოლოგიის, ჰიდროლოგიის, ჰაერის, გრუნტისა და ნიადაგების, ფლორისა და ფაუნის კვლევა და ინფორმაციის ანალიზი. ასევე შეფასდა სოციალურ-ეკონომიკური გარემოს ფონური მდგომარეობა.

ქვემო ქართლის ტერიტორია 6 528 კმ²-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. მუნიციპალიტეტის ფართობი შეადგენს 935 კმ²-ს. რეგიონის ძირითადი ეკონომიკური საქმიანობაა სოფლის მეურნეობა. ძირითადად კი გავრცელებულია მემცნარეობა და მეცხოველეობა.

ნაგავსაყრელისთვის შეჩეული ტერიტორია განლაგებულია იაღლუჯის ქედის დასავლეთ კალთაზე, ტერიტორიის სამხრეთით მდებარეობს მარნეულის ყოფილი ინდუსტრიული ზონა რომლისკენაც მიემართება არსებული გრუნტის გზა, აღმოსავლეთით განლაგებულია საპატიო ელექტროგადამცემი ხაზები. დასავლეთით, კი მას ესაზღვრება ფართო ხეობა, საგზაო და სარკინიგზო ინფრასტრუქტურით.

მარნეულის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიის უდიდესი ნაწილი იმავე სახელწოდების აკუმულაციურ ვაკეს უკავია, რომელიც მდ. ალგეთის, ხრამის, მაშავერას და დებედას ქვემო დინებების ტერიტორიებს აერთიანებს და ზღვის დონიდან 270-400 მ. სიმაღლეზეა განლაგებული. გეოლოგიური აგებულება საკმაოდ კარგად იყო შესწავლილი და დეტალურად არის დახასიათებული სხვადასხვა დროს გამოცემულ პუბლიკციებში. მარნეულის ვაკის საფუძველში განლაგებულია ნეოგენის სუსტად დისლოცირებული თიხების და ქვიშაქვების ჰორიზონტები, რომლებიც ზემოდან დაფარულია მეოთხეული ასაკის კონტინენტური ნალექებით (კენჭნარი, კონგლომერატები, ქვიშები და თიხები), რომელთა ჯამური სისქე აღა-ალაგ 100 მ.-ს აღემატება. აღნიშნული ინფორმაცია ეყრდნობა რეგიონში ჩატარებული გეოლოგიური საძიებო სამუშაოების მონაცემებს.

ტერიტორიაზე არსებული ჰიდროლოგიური ქსელი ძალიან მწირია. თვით ტერიტორიის მიმდებარედ, ჰიდროლოგიულად დაბალ ზონაში, განლაგებულია სეზონური ნაკადი, რომელიც გაზაფხულზე მდინარის ფორმას იძენს და წვიმის ჩამონადენ წლებს მიაწვდის ჰიდროლოგიურ ქსელს. აյ ასევე სეზონურად ვითარდება მლაშე და მტკნარი ტბორები, ჭენჭუობები და მცენარეულობით დაფარული ტბორები, რომლებიც ასევე სეზონური ხასიათისაა, ძირითადად მათი ნახვა შესაძლებელია გაზაფხულის წვიმების შემდეგ ზაფხულის სიცხეების დადგომამდე. ცხელ სეზონზე აღნიშნული ზედაპირული წყლის ობიექტები ქრება.



ნახ. 4.1.1 საქართველოს ჰიდროლოგიური ქსელი საგუშაგოების ჩვენებით

მარნეულის მუნიციპალიტეტი მდინარე მტკვრის აუზშია მოქცეული. მუნიციპალიტეტის ფარგლებში მდინარის მონაკვეთი დაახლოებით 25 კმ-ია, რომელიც მარნეულს, დასავლეთით მიუყვება. მდინარის სამი შესართავი - ხრამი, ალგეთი და დებედა, ასევე, მარნეულის მუნიციპალიტეტის გავლით მიედინებიან და მტკვარს უერთდებიან მუნიციპალიტეტის სამხრეთ - აღმოსავლეთით.

მარნეულის მუნიციპალიტეტის მდინარეები იკვებება წვიმის (40-45% წლიური ხარჯი), თოვლის (20-25%) და მიწისქვეშა წყლებით (25-30%). ფაქტობრივად, მდინარის მაქსიმალური ხარჯი გაზაფხულზე ფიქსირდება, რადგან, წყალდიდობების უმრავლესობა გაზაფხულზეა მოსალოდნელი, თუმცა წყალდიდობები ზაფხულის და ზამთრის პერიოდებშიც გვხვდება. ზაფხულში, გვალვის პირობებში, ნიადაგის ტენიანობის უარყოფითი ბალანსის გამო, ხელოვნური მორწყვის სისტემების არსებობა და ფუნქციონირება მნიშვნელოვანია მუნიციპალიტეტის სასოფლო-სამეურნეო ინდუსტრიისთვის.

რეგიონის კიდევ ერთი მნიშვნელოვანი ზედაპირული წყლის ობიექტია ე.წ. კუმისის ტბა. მიუხედავად სიახლოვისა აღსანიშნავია, რომ ტბისა და ნაგავსაყრელის განთავსებისათვის შერჩეულ ტერიტორიას კავშირი პრაქტიკულად არ არსებობს, რადგანაც ისინი იაღლუჯის ქედის სხვადახვა კალთებზე მდებარეობს და მათ შორის პრაქტიკულად წყალგამყოფი გადის, შესაბამისად ზეგავლენა კუმისის ტბაზე მოსალოდნელი არ არის.

რეგიონის ჰიდროგეოლოგიური კვლევების მიხედვით, ტერიტორია მიეკუთვნება ზონას, სადაც მიწისქვეშა წყლების რესურსები ძალიან შეზღუდულია. ოდითგანვე ეს ტერიტორიები მიიჩნეოდა მლაშე წყლებიან ზონად, სადაც სასმელი წყლების რესურსები პრაქტიკულად არ არსებობს.

პროექტირებისა და ტერიტორიის საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების შედეგად აღმოჩნდა, რომ მიწის ზედაპირთან ახლოს განლაგებული მიწისქვეშა წყლები გვხვდება ზედაპირიდან 5.85 მ-დან 8.5 მ სიღრმეზე. აღსანიშნავია, რომ კვლევების დროს გაყვანილი ექვსი ჭაბურღილიდან წყლის შემოდინება დაფიქსირდა მხოლოდ 2 ჭაბურღილში, დანარჩენი 4 უწყლო ჭაბურღილებია. შესაბამისად შესაძლოა ზედაპირთან ახლოს განლაგებულ ჰორიზონტს ჰქონდეს სეზონური ხასიათი. წყლის ნიმუშებმა აჩვენა მინერალიზაციის ძალიან მაღალი დონე: M=83.8 გ/ლ (ჭაბურღილი # 1) და M = 81.3 გ/ლ (ჭაბურღილი # 2). აღნიშნული შედეგებილობის მიწისქვეშა წყლების გამოყენება პრაქტიკულად შეუძლებელია, ის უვარგისია სასმელად და ასევე სასოფლო სამეუნეო მიზნებისთვისაც.

მეტნაკლებად კარგად განვითარებული ინდუსტრიული სექტორის გამო (ბეტონის წარმოება, მეტალურგია, ქიმიური და ენერგიის წარმოება), ქვემო ქართლი, განსაკუთრებით ქ. რუსთავის გამო, მიჩნეულია ერთ-ერთ ყველაზე დამაბინძურებელ რეგიონად. საქართველოს რეგიონული დაბინძურების მონაცემებზე დაყრდნობით, ქვემო ქართლის დაბინძურების პროცენტული წილი, მთელი ქვეყნის დაბინძურების 28.12%-ს წარმოადგენს. ამასთან, დაბინძურების 17% ქ. რუსთავზე მოდის, სწორედ ამიტომ ჰაერის ხარისხის რეგულარული კონტროლის მონიტორინგი სწორედ რუსთავში ტარდება.

ტერიტორიაზე როგორც ზედაპირზე, ასევე გრუნტის სიღრმეში დაბინძურებული გრუნტების არსებობა არ არის მოსალოდნელი. ისევე როგორც გრუნტების შემთხვევაში, შერჩეული ტერიტორია ათვისებული არ ყოფილა, შესაბამისად ნიადაგების რაიმე სპეციფიური დაბინძურება აქ მოსალოდნელი არ არის.

4.2. ბიოლოგიური გარემო

ქვემო ქართლის რეგიონის ტერიტორია ფორმირებულია ზომიერად მშრალი, სუბტროპიკული სტეპებისთვის დამახასიათებელი მცენარეული საფარით, მისი მცირე ადგილები კი ეკლიანი ბუჩქნარებითა დაფარული. მარნეულის მიმდებარე ტერიტორია საკმაოდ კარგადაა შესწავლილი, მის შესახებ ინფორმაცია მოცემულია სხვადასხვა ანგარიშებში.

მარნეულის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიის უმეტესი ნაწილი, ზ.დ. 700-800 მ სიმაღლემდე სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს უჭირავს, დანარჩენი კი უმეტესად საძოვრებადაა გამოყენებული ან დაფარულია ტყის საფარით. პირველადი ბუნებრივი მცენარეულობა აქ თითქმის აღარ არსებობს და მხოლოდ მისი დერივატებია ცალკეული კუნძულების სახით შემორჩენილი. ასევე მნიშვნელოვნად არის დაზიანებული ტყის საფარი. დღისათვის მარნეულის მუნიციპალიტეტში ტყეს 14,583 ჰა ფართობი უჭირავს, სადაც არიდული ზონისთვის დამახასიათებელი ფლორის სახეობები გვხვდება, მათ შორის აღსანიშნავია ნეკერჩხალი, ლევოის ხე, და ჟასმინი. ტყეებიდან ასევე აღსანიშნავია ჭალის ტყის ფრაგმენტები, რომლებიც ჩვეულებრივ მდინარეებს მიუყვება ვიწრო ზოლების სახით ან გავრცელებულია მდინარეების ღრმა კანიონებში.

ბრტყელი ზედაპირის მქონე რელიეფზე ნახევარუდაბნოს მცენარეულობაა გავრცელებული, რომელიც ხშირ შემთხვევაში ჩანაცვლებულია სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებით. დარჩენილი ფრაგმენტები წარმოდგენილია ძირითადად ბალახეულობით. ვაკე ადგილებში და ფერდობებზე გვხვდება სტეპისა და ჭემიქსეროფილური ტყებუჩქნარების ფორმაციები. ნახევარ უდაბნოს მცენარეულობის მეორადი ფორმაციები მარნეულის ვაკის აღმოსავლეთ ნაწილშია გავრცელებული.

ნახევარუდაბნოს მცენარეულობა, ძირითადად, ზამთრის საძოვრებად გამოიყენება და მთლიანად დეგრადირებულია, გაღარიბებულია, გაბატონებულია სარეველა მცენარეულობა, რომელიც საფეხურებრივად ჩანაცვლებს ბუნებრივ ჰაბიტატებს. ამ ცენოზებში ნაკლებად მონაწილეობს

დამკორდებელი მცენარეები, რის გამოც ხდება ნიადაგის დეგრადაცია, გაღარიბება და ადგილი აქვს მნიშვნელოვან გაუდაბნოებას.



ნახ. 4.2.1 მშრალი ხევი, ნაგავსაყელიდან სამხრეთ დასავლეთის მიმართულებით

მიუხედავად ფაქტისა, რომ ქვემო ქართლის ახალი ნაგავსაყრელისთვის გათვალისწინებული ტერიტორია ძირითადად ძლიერი ანთროპოგენული დატვირთვის ქვეშ მყოფ ზონებთან მდებარეობს, ის მაინც მნიშვნელოვანია ფაუნისტური სენსიტიურობის კუთხით.

საქართველოს წითელი ნუსხის კრიტერიუმების მიხედვით, ნაგავსაყრელის ზონაში მობინადრე ფაუნიდან ერთი **ძუძუმწოვარი** განეკუთვნება მოწყვლად (VU) კატეგორიას; წითელ ნუსხაში შეტანილი **ფრინველების 7 სახეობიდან**, ექვსი მიეკუთვნება მოწყვლად (VU) კატეგორიას, ერთი კი გადაშენების საშიშროების წინაშე მყოფთა (EN) კატეგორიას. **ჭვერარმავლების** სამთავე სახეობა რომელიც ტერიტორიაზე გვხვდება მიეკუთვნება გადაშენების საშიშროების წინაშე მყოფთა (EN) კატეგორიას;

წითელ ნუსხაში შეტანილი 11 სახეობიდან 5 სახეობას (მცირეაზიურ მექვიშიას, წითელ იხვს, ხმელთაშუა ზღვის კუს, კოხტა გველთაგას და საყელოიან ეირენის) სავარაუდოთ გააჩნია ინდივიდუალური ნაკვეთები პროექტის არეალში. დანარჩენი სახეობები იშვიათი და შემთხვევითი ვიზიტორია და შეიძლება ტერიტორიაზე შეგვხვდეს ძირითადად მიგრაციების დროს.

ახალი ნაგავსაყრელის განთავსების რეგიონში მდებარეობს მხოლოდ 1 დაცული ტერიტორია - გარდაბნის აღკვეთილი. ქვემო ქართლის ნაგავსაყრელისთვის შერჩეული ტერიტორია გარდაბნის აღკვეთილიდან დაცილებულია დაახლოებით 20 კმ-ის მანძილზე.

ტერიტორიის ფლორისა და ფაუნის კვლევისას დადგენილი იქნა ტერიტორიაზე არსებული, ან სავარაუდო არსებული ფლორისა და ფაუნის სახეობები, თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ ტერიტორია არ წარმოადგენს კრიტიკულ ჰაბიტატს არცერთი სახეობისათვის, შესაბამისად მისი ათვისება ნაგავსაყრელის გასაშენებლად არ გამოიწვევს რომელიმე სახეობაზე კრიტიკულ-შეუქცევად ზეგავლენას.

4.3. სოციალურ-კონომიკური გარემო

ქვემო ქართლის მოსახლეობა საქართველოს მთლიანი მოსახლეობის 11.4%-ს შეადგენს, აქედან მარნეულის და ბოლნისის მუნიციპალიტეტებში დასახლებულია რეგიონის მოსახლეობის 40%. ქვემო ქართლში, მოსახლეობის სიმჭიდროვე, 128 კაცია 1 კვ. კმ-ზე, რაც ქვეყნის საშუალო მონაცემზე (70.8 კაცი 1 კვ.კმ-ზე) საგრძნობლად მაღალია. ამჟამად, რეგიონში სოფლის მეურნეობა ძირითადი ეკონომიკური აქტივობაა, გარდა რუსთავის მუნიციპალიტეტისა, რომლის მოსახლეობა ანაზღაურებად სამუშაოს ეწევა.

ეროვნული სტატისტიკის სამსახურის მიხედვით, ქვემო ქართლის ეკონომიკურად აქტიური მოსახლეობა 2011 წელს 195 500 კაცს შეადგენდა, რაც რეგიონის მოსახლეობის 64.2%-ია. რეგიონის ეკონომიკურად აქტიური მოსახლეობის 6% ანუ 12 250 მოსახლე თვითდასაქმებულია.

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 ხმირად გვხვდება საარსებო შემწეობის მიმღებთა სიაში: მონეტარული და არა მონეტარული საშუალო თვიური შემოსავალი ერთ შინამეურნეობაზე 485.3 ლარს წარმოადგენს ქვემო ქართლის რეგიონში (მეცხრე ადგილი საქართველოს რეგიონებს შორის), ფულადი შემოსავლის და ფულადი გადმორიცხვების გათვალისწინებით (მეშვიდე ადგილი საქართველოს რეგიონებს შორის). თუმცა, ოჯახების ერთ მესამედზე მეტს (34.7%) ჰყავს მინიმუმ 1 ოჯახის წევრი, რომელიც ცხოვრობს ოჯახისგან შორს და ეხმარება ოჯახს.

მარნეულის მუნიციპალიტეტში მიწის რესურსი საკმაოდ მცირეა. თუმცა მის სიმცირეს აკომპენსირებს ხელსაყრელი აგრო-კლიმატური პირობები, რაც ხელს უწყობს მოსავლის აღებას წელიწადში 2-3 ჯერ.

მარნეულის მუნიციპალიტეტი, მიუხედავად არსებული არქიტექტურული ძეგლებისა, ტურიზმის განვითარების მიზნით, არაპრიორიტეტულად მიიჩნევა.

5. მოსალოდნელი ზემოქმედება მშენებლობის ეტაპზე

მშენებლობის ეტაპზე, პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედება დაკავშირებულია უჯრედების მოსაწყობად საჭირო მიწის სამუშაოებთან და დამხმარე ინფრასტრუქტურის მშენებლობასთან. გათვალისწინებულია სამირკვლებისა და შენობების სამშენებლო და მოსამზადებელი სამუშაოები, მასალების ტრანსპორტირება, სამონტაჟო სამუშაოები და სხვა.

ნაგავსაყრელზე მოწყობა და განთავსდება შემდეგი ძირითადი და დამხმარე ინფრასტრუქტურა და ობიექტები: მისასვლელი გზები, ღობე და ჭიშკარი, შესასვლელი ტერიტორია, ავტოფარები, პარკინგის ზონა, გარე განათება, სასწორი, მანქანების საბურავების სამრეცხაო, ადმინისტრაციული შენობა ხელმძღვანელი და მუშა პერსონალისთვის, შიდა გზები პოლიგონზე მანქანების გადასაადგილებლად, აგრეთვე დამატებითი შიდა გზები ტექნიკური მომსახურების და კონტროლის მიზნით, ლიჩეტის შეგროვების და გაწმენდის სისტემა და სხვ.

ნაგავსაყრელი ასევე აღჭურვილი იქნება შემდეგით:

- მისასვლელი გზა,
- შემოღობილი პერიმეტრი და კარიბჭე,
- შესასვლელი ტერიტორია,
- ავტოფარების და ავტოსადგომის ტერიტორია

- ტერიტორიის განათების სისტემა,
- სასწორი ხიდი (50 ტონიანი),
- ავტომობილების თვლების სარეცხი,
- ადმინისტრაციის შენობა,
- საკონტროლო ოთახი,
- პერსონალის ობიექტები, რომელიც მოიცავს სანიტარულ ობიექტებსაც,
- შიდა გზები,
- ზედაპირული წყლების შემგროვებელი და შესანახი სისტემა,
- საკანალიზაციო წყლების შეგროვების და მართვის სისტემა
- დამხმარე ინფრასტრუქტურა, ელექტროენერგიის მიწოდება, წყლის მიწოდება (სასმელი/დაუმუშავებელი) და კომუნიკაციები,
- ლიჩატის შეგროვების, ტრანსპორტირების, შენახვის, გადამუშავების და ჩაღვრის ობიექტები,
- ლიჩატის აუზი,
- ნაგავსაყრელის გაზის გენერირება და შეგროვება.

ნაგავსაყრელის მშენებლობა ეჭვს ეტაპად დაიყოფა. პირველ ეტაპზე მოეწყობა და ექსპლუატაციაში შევა პოლიგონის პირველი და მეორე უჯრედი, ამასთან მოეწყობა დანარჩენი უჯრედებიც. თითოეული უჯრედის ექსპლუატაციის ვადა იქნება სამი წელი.

ცხრილი 5.1.1. ნაგავსაყრელის პროექტის განვითარების ფაზები

უჯრედი	მოცულობა	მშენებლობა	ოპერირება
ფაზა 1			
უჯრედი 1	280,000	2016	2017-2018
უჯრედი 2		2016	2018-2021
ფაზა 2			
უჯრედი 3	1,565,000	2020	2021-2023
უჯრედი 4		2022	2023-2026
უჯრედი 5		2025	2026-2030
უჯრედი 6		2029	2030-2034
უჯრედი 7		2033	2034-2039

სამშენებლო სამუშაოები განხორციელდება ნაგავსაყრელისთვის შერჩეულ ტერიტორიაზე. პროექტით დაგეგმილია პოლიგონის ტერიტორიის შემოლობვა მთელ პერიოდზე. პოლიგონის შიგნით ჩატარდება უჯრედის მოწყობის სამშენებლო სამუშაოები. ასევე უნდა მოეწყოს ლიჩეტის შეკრების, რეცირკულაციის და გაწმენდის ინფრასტრუქტურა.

პროექტის ასევე გათვალისწინებულია ობიექტამდე მისასვლელი გზის მშენებლობა.

მშენებლობის ეტაპზე მოსალოდნელი ზემოქმედება გარემოზე ანალოგიურია ნებისმიერი სამშენებლო პროექტის ზემოქმედებისა, რომელიც მოიცავს დიდი რაოდენობით გრუნტის სამუშაოებს. კერძოდ მშენებლობის კუთხით აქ უნდა მოხდეს გრუნტის დიდი რაოდენობით მოხსნა და დასაწყობება, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის შენახვა და ხელმეორე გამოყენება, ხრეშისა და სახვა ინერტული მასალის დიდი რაოდენობით მოწყოდება, გაშლა და კომპაქტირება და შეზღუდული მოცულობით შენობებისა და ნაგებობების მშენებლობა. სამშენებლო სამუშაოების ეს ძალიან მოკლე ჩამონათვალი განსაზღვრავს მოსალოდნელ ზემოქმედებას გარემოზე.

მშენებლობის პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედებები და შემარბილებელი ღონისძიებები შემდეგია:

- გრუნტის სტაბილურობა და ეროზია -** ტექნიკური პროექტი მომზადებულია არსებული ნიადაგის სათანადო სიმტკიცის გათვალისწინებით. ნიადაგის არასტაბილურობამ (ღრმა დაზიანება, დაშლა) შესაძლოა სერიოზული პრობლემები გამოიწვიოს, რაც დიდ საფრთხეს შეუქმნის როგორც პოლიგონის ინფრასტრუქტურას, ასევე - მომუშავე პერსონალს. პროექტით გათვალისწინებულია ჭრილობის მაქსიმალური დაქანებები და წვიმის წყლების მენეჯმენტი. ეროზიული პროცესების, დახრამვის და არასტაბილურობის თავიდან აცილების მიზნით მშენებლობისას მკაცრად უნდა იქნას დაცული აღნიშნული მოთხოვნები. უნდა მომზადეს ეროზის საწინააღმდეგო ქმედებების გეგმა, რომელიც გამოყენებული იქნება მშენებლობის ფაზის დროს.
- ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაცვა -** პროექტი ითვალისწინებს დიდ ფართობებზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნასა და დასაწყობებას შემდგომი გამოყენებისათვის. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა მოხდება სპეციალური ტექნიკით, ის დასაწყობდება სპეციალურად გამოყოფილ უბანზე პოლიგონის ქვედა ნაწილში. სანაყარო მოწყობა მშენებლობის ფაზისათვის მომზადებული ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მართვისა და შენარჩუნების გეგმის შესაბამისად. შენახვის პროცესში უზრუნველყოფილი იქნება მისი პერიოდული მორწყვა, აერაცია, და შემოწმება რათა არ მოხდეს ხარისხის კარგვა. დასაწყობებული ნიადაგი გამოყენებული იქნება რეკულტივაციის პროცესში
- დაბინძურების თავიდან აცილება -** პროექტით გათვალისწინებული სამუშაოები შეიცავენ გარკვეულ რისკებს დაბინძურების კუთხით, შესაბამისად აუცილებელია დაბინძურების თავიდან აცილების ქმედებების განხორციელება მშენებლობის დროს. ყველაზე დიდი რისკები დაკავშირებულია საწვავ-საცხები მასალების დაბინძურების რისკებთან ასევე მასალებისა და ნარჩენებით, დაბინძურებული წყლის გაჟონვით გამოწვეულ რისკებთან - მშენებლობის ეტაპზე საჭიროა დაბინძურების თავიდან აცილების მართვა, რისთვისაც უზრუნველყოფილი იქნება მართვის გეგმის დოკუმენტის მომზადება, სადაც გათვალისწინებული უნდა იყოს ოპერაციები საწვავის შემოტანის შენახვის და შევსების დროს. დიდი მოცულობით საწვავის მართვა არ იქნება საჭირო, თუმცა აუცილებელი იქნება სპეციული ადგილზე გამართვა საწვავით.
- წყლის გარემოს დაცვა დაბინძურებისგან -** ობიექტის მიმდებარედ არ გვაქვს ზედაპირული წყლის ობიექტები, შესაბამისად მშენებლობის პროცესში ზედაპირული წყლის დაბინძურების ალბათობა ძალიან დაბალია, თუმცა მიწის სამუშაოების მოცულობების გათვალისწინებით აუცილებელია ამოღებული და დასაწყობებული გრუნტებიდან ზედაპირული წყლების დაცვა, რათა თავიდან იქნას აცილებული ლამის გადატანა და ბუნებრივ დეპრესიებში დალამვის პროცესები. აუცილებელია სანაყაროებიდან გამოსული დრენაჟების მართვა/გასუფთავება. ზედაპირული წყლის დაბინძურების რისკი ასევე არსებობს დახრამვისა და ეროზის პროცესების განვითარების შემთხვევაში. უნდა ითქვას რომ რეაგირება ამ შემთხვევაშიც დაკავშირებულის სალექარების, ბარიერების და წყლის დამუშავების სასედიმენტაციო ორმოების მოწყობასთან. ასევე არსებობს ზედაპირული წყლის დაბინძურების რისკები ტექნიკის ოპერირების და მომსახურება/რემონტის დროს რაც განხილულია დაბინძურების თავიდან აცილების მართვის საკითხებში.
- ჰაერის დაცვა დაბინძურებისგან -** ატმოსფერული ჰაერის მოსალოდნელი დაბინძურება დეტალურად არის შეფასებული სამშენებლო სამუშაოების ფაზისათვის, შეფასების შედეგად დადგენილია, რომ არ მოხდება ჰაერის ხარისხის გაუარესება.
- გზის რეკონსტრუქციის და ნაგავსაყრელის მშენებლობის პროცესში საჭიროა დიდი მოცულობებით გრუნტების და ინერტული მასალების გადაადგილება, თუ გავითვალისწინებთ რომ ტერიტორიაზე უმეტესწილად მშრალია, ადგილი ექნება მნიშვნელოვანი მოცულობებით მტვრის გენერაციას. აღსანიშნავია რომ ტერიტორია შორ მანძილზე მდებარეობს რეცეპტორებიდან (დასახლებული ადგილები) შესაბამისად**

ნეგატიური ეფექტის რეცეპტორი იქნება მხოლოდ მშენებლობაში ჩართული პერსონალი. საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელია საჭირო გახდეს ტერიტორიის პერიოდული მორწყვა, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ზემოქმედების ხარისხს.

- **ზემოქმედება ფლორაზე** - სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების ეტაპზე მოსალოდნელია ზემოქმედება მცენარეულ საფარზე ტერიტორიის გარკვეულ ნაწილზე. როგორც ზემოთაა აღწერილი მშენებლობის ფაზაზე სამუშაოები განხორციელდება პოლიგონის პერიმეტრზე, პირველი და მეორე უჯრედის და დამხმარე ინფრასტრუქტურის ტერიტორიაზე. ამ ტერიტორიაზე სრულად მოიხსნება მცენარეული საფარი. მცენარეული საფარის სიმცირის გამო მის გადამუშავებასთან და განთავსებასთან დაკავშირებული საკითხები ძალიან უმნიშვნელოა, რადგან მოხსნილი მცენარეულობა იქნება წარმოდგენილი მხოლოდ მცირე რაოდენობის ბალახის სახით. ტერიტორიაზე არ არის ხე-მცენარეები და ბუჩქნარ, შესაბამისად მასზე ზემოქმედებაც არ არის მოსალოდნელი. ანალიზის შედეგად დადგენილია, რომ რაიმე სპეციალური ქმედებები ფლორის დაცვის კუთხით არ არის საჭირო.
- **ზემოქმედება ფაუნაზე** - სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების ეტაპზე მოსალოდნელია ზემოქმედება მცენარეულ საფარზე ტერიტორიის გარკვეულ ნაწილზე. როგორც ზემოთაა აღწერილი მშენებლობის ფაზაზე სამუშაოები განხორციელდება პოლიგონის პერიმეტრზე, პირველი და მეორე უჯრედის და დამხმარე ინფრასტრუქტურის ტერიტორიაზე. ამ ტერიტორიაზე სრულად მოიხსნება მცენარეული საფარი. მცენარეული საფარის სიმცირის გამო მის გადამუშავებასთან და განთავსებასთან დაკავშირებული საკითხები ძალიან უმნიშვნელოა, რადგან მოხსნილი მცენარეულობა იქნება წარმოდგენილი მხოლოდ მცირე რაოდენობის ბალახის სახით. ტერიტორიაზე არ არის ხე-მცენარეები და ბუჩქნარ, შესაბამისად მასზე ზემოქმედებაც არ არის მოსალოდნელი. ანალიზის შედეგად დადგენილია, რომ რაიმე სპეციალური ქმედებები ფლორის დაცვის კუთხით არ არის საჭირო.
- **ზემოქმედება ფაუნაზე** - ფაუნაზე ზემოქმედება მშენებლობის ეტაპზე ძალიან მცირეა. ადგილი ექნება მხოლოდ ტერიტორიაზე მობინადრე ფაუნის წარმომადგენლებზე ზემოქმედებას. ანალიზის შედეგად დადგენილია, რომ რაიმე სპეციალური ზომების გატარება ფაუნის კუთხით არ არის საჭირო.
- **ზემოქმედება კულტურულ ძემცვიდრეობაზე** - ისტორიულ მონაცემებზე დაყრდნობით, საპროექტო ტერიტორიაზე, არ არის მნიშვნელოვანი არქეოლოგიური და კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები, რომლებზეც პოლიგონის მშენებლობის ფაზა ზეგავლენას მოახდენდა. თუმცა, უნდა აღინიშნოს, რომ ნაგვასაყრელის მოწყობისას, ადგილი ექნება მიწის სამუშაოების განხორციელებას. საერთაშორისოდ მიღებული პრაქტიკის შესაბამისად აუცილებელია არქეოლოგიური ძეგლების შემთხვევითი აღმოჩენისათვის მზაობა. 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. მნიშვნელოვანია აღინიშნოს, რომ მიწის სამუშაოების შესრულებამდე ექსკავატორების და მიწის დამუშავების სხვა ტექნიკის ოპერატორებმა უნდა გაიარონ სპეციალური სწავლება შემთხვევითი აღმოჩენების იდენტიფიცირების შესახებ, რომელიც ჩატარებული იქნება სპეციალისტის მიერ. სწავლების მასალები შეტანილი უნდა იქნას შემთხვევითი აღმოჩენების მართვის გეგმაში, ხოლო ინფორმაცია პერსონალის შესახებ რომელმაც გაიარა სწავლება უნდა რეგისტრირდებოდეს სპეციალურ დოკუმენტებში.

- მნიშვნელოვანია აღინიშნოს, რომ მიწის სამუშაოების შესრულებამდე ექსკავატორების და მიწის დამუშავების სხვა ტექნიკის ოპერატორებმა უნდა გაიარონ სპეციალური სწავლება შემთხვევითი აღმოჩენების იდენტიფიცირების შესახებ, რომელიც ჩატარებული იქნება სპეციალისტის მიერ. სწავლების მასალები შეტანილი უნდა იქნას შემთხვევითი აღმოჩენების მართვის გეგმაში, ხოლო ინფორმაცია პერსონალის შესახებ რომელმაც გაიარა სწავლება უნდა რეგისტრირდებოდეს სპეციალურ დოკუმენტში.

6. მოსალოდნელი ზემოქმედება ოპერირების ეტაპზე

ნაგავსაყრელების ოპერირების დროს მოსალოდნელი ზემოქმედება ძირითადად დაკავშირებულია ვიზუალურ ზემოქმედებასთან, ჰაერის დაბინძურებასთან, გეოლოგიურ რისკებთან, გრუნტის და ზედაპირული წყლების შესაძლო დაბინძურებასთან, ხმაურთან (იგულისხმება ნარჩენების გადატანაც და განთავსებაც), მოსახლეობის შეწუხებასა და ზემოქმედებასთან სოციალურ სფეროზე.

6.1. ვიზუალური ზემოქმედება და ლანდშაფტის ცვლილება

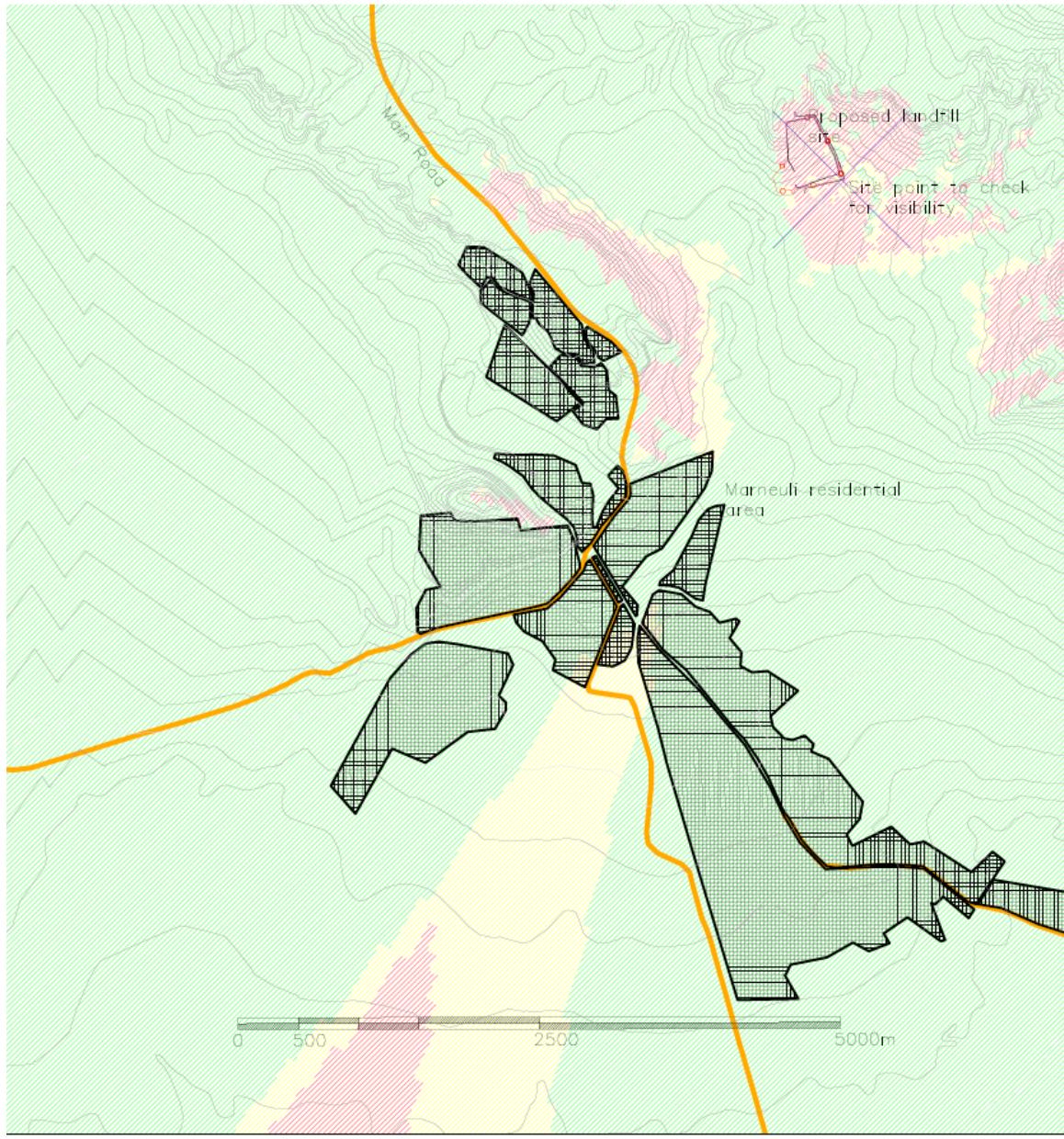
ნაგავსაყრელების მოწყობისას მნიშვნელოვანია ხილვადობის საკითხი, ჩვეულებრივ მიღებულია, და ალბათ უკეთესია, რომ ნაგავსაყრელი არ ჩანდეს ქალაქის დასახლებული უბნებიდან და ძირითადი ავტომაგისტრალებიდან, რათა მინიმუმამდე იქნას დაყვანილი არასასიამოვნო ხედები. საერთაშორისოდ მიღებული მეთოდოლოგიებით, რომლსაც იყენებენ ხოლმე ვიზუალური ზემოქმედების შესასწავლად გათვალისწინებულია ხოლმე 2 კმ-იანი ზონა, საიდანაც შემოთავაზებული ახალი ინფრასტრუქტურული ობიექტი გარჩევადია ხოლო 4 კმ მანძილი გამოიყენება შეფასებისათვის, თუ რამდენად შესამჩნევი იქნება ობიექტი სხვადასხვა წერტილიდან. ჩვენ შემთხვევაში, ლანდშაფტის სპეციფიკის და რელიეფის თავისებურებების გათვალისწინებით განხილული იქნა 4 კმ-იანი - „ფართე“ ზოლი. ხილვადობისა და შემჩნევადობის მოდელირება განხორციელდა გეოსაინფორმაციო სისტემების GIS კომპიუტერული უზრუნველყოფის გამოყენებით.

ხილვადობის მოდელირების შედეგად დადასტურდა მოსაზრება, რომ ნაგავსაყრელი ხილული იქნება თბილისი მარნეულის გზის გარკვეული მონაკვეთებიდან, ასევე ნაგავსაყრელი კარგად გამოჩნდება მარნეულის სამხრეთით მდებარე დაბლობი ზონებიდან, თუმცა ამ შემთხვევაში ხედვის მანძილი შეადგენს 3-4 კმ-ს რაც ნაკლებად შესამჩნევს გახდის ობიექტს. რაც მთავარია ახალი ნაგავსაყრელი გამოჩნდება აღვეთის მონუმენტიდან, რომელიც თბილისი მარნეულის გზის მიმდებარედ არის განთავსებული. მონუმენტი წარმოადგენს კულტურული მემკვიდრეობისა და ტურისტული კუთხით ინტერესის ობიექტს.

ვიზუალური ზეგავლენის შესამცირებლად განხილული იქნა ვიზუალური ბარიერის შექმნა, მაღალი ხეების გამოყენებით. ხეების დარგვასა და გაზრდას მცირე შეზღუდვები აქვთ. ამ შემთხვევაში ნიშანდობლივია, რომ ტერიტორია განლაგებულია ქანობზე, შესაბამისად, ბარიერი დაფარავს მხოლოდ ადმინისტრაციულ შენობებს და პირველ და მეორე უჯრედებს. ტერიტორიის შიგნით ხეების დარგვა არ არის შესაძლებელი. საბოლოოდ შემარბილებელ მიუხედავად ამისა, აღნიშნული შერბილების მიმართულება უნდა იქნას გამოყენებული;

ასევე, ვიზუალური ზეგავლენის შერბილების მიზნით, მნიშვნელოვანია ნაგავსაყრელის ოპერირების სწორი მეთოდოლოგიის შერჩევა. ასეთად მიიჩნევა უჯრედებში ნარჩენების განთავსების შრეებივი და ეტაპობრივი მეთოდი, კომპაქტირების და სხვა პროცესების გათვალისწინებით. ოპერირების რეკომენდებული მეთოდოლოგია მოიცავს ნაგავსაყრელის გათხრას და ამოღებული გრუნტის დასაწყობებას ისე, რომ აღნიშნულმა შექმნას ვიზუალური

ბარიერი და დაფაროს უჯრედს შეგნით მიმდინარე პროცესები, განსაკუთრებით თვალისთვის სენსიტიური უბნებიდან. ყველა შემარბილებელი ღონისძიება შეტანილია გარემოს დაცვითი მენეჯმენტის გეგმაში. მათი ეფექტურობის გაზომვის საშუალებები გათვალისწინებულია გარემოს დაცვის მონიტორინგის გეგმაში.



ნახ. 6.1.1 ნაგავსაყრელის ტერიტორიის ვიზუალური ზეგავლენა (წერტილი 1)

6.2. ზემოქმედება ჰაერის დაბინძურებაზე

საპროექტო პოლიგონის კონცეპტუალური პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია ნარჩენების წინასწარი დაწეხვა-ბრიკეტირება, პოლიგონის უჯრედებში განთავსება, ყოველი 2-3 მეტრის ფენების მიწით დაფარვა და საპროექტო სიმაღლის მიღწევის შედგომ უჯრედის გადახურვა ჰიდროსაიზოლაციო ფენით და რეკულტივაცია.

საწყის პერიოდში (1-2 წელი) ნარჩენების დაშლის პროცესი ატარებს მათი დაუანგვის ხასიათს, რომელიც ხორციელდება ნარჩენების ზედა ფენებში არსებულ სიღრუეებში და სიცარიელეებში ატმოსფერული ჰაერის ჟანგბადის ხარჯზე, შემდგომ ბუნებრივი და მექანიკური დატვეპნის შემდეგ და ფენების იზოლაციის შედევად, ძლიერდება ანაერობული პროცესები მეთანის გამოყოფით, რომელიც წარმოადგენს ნარჩენების ორგანული შემადგენლების ბიოთერმული ანაერობული დაშლის საბოლოო პროდუქტს მიკროფლორის გავლენით.

ნაგავსაყრელის გაზი ნარჩენების სიღრმიდან და იზოლირებულ ფენებს შორის სივრციდან გამოიყოფა ატმოსფეროში და იწვევს მის დაბინძურებას.

თუ დასაწყიობების პირობები არ იცვლება, ანაერობული დაშლის პროცესი სტაბილურდება გაზის მუდმივი კუთრი გამოყოფით პრაქტიკულად ერთგვაროვანი აირადი შემადგენლობით (ნარჩენების სტაბილური მორფოლოგიური შემადგენლობის შემთხვევაში).

განასხვავებენ პოლიგონზე 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/მ³, ტენიანობა 40 - 55%, ორგანული შემადგენლობა < 70%.

ანაერობული დაშლის პერიოდში (აირის მუდმივი გამოყოფით - მე-4 ფაზა) წარმოიქმნება აირის ≈ 80%. დანარჩენი 20% მოდის პირველ 3 და უკანასკნელ ფაზებზე, რომელთა პერიოდშიც აირის წარმოქმნაში მონაწილეობს მხოლოდ პოლიგონზე 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 აირგამოყოფის სტაბილიზაცია იწყება საშუალოდ ნარჩენების განთავსებიდან 2 წლის შემდეგ.

გაზის წარმოქმნა პოლიგონის ზედაპირიდან ატმოსფერულ ჰაერში მიმდინარეობს თანაბარზომიერად, მისი რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლების შესამჩნევი ცვლილებების გარეშე.

პოლიგონზე სიღრმეში დამარტული საყოფაცხოვრებო და სამრეწველო ნარჩენებში მიკროფლორის ზემოქმედების შედეგად მიმდინარეობს ნარჩენების ორგანული შემადგენლობის ანაერობული დაშლა. ამ დაშლის საბოლოო პროდუქტია ბიოგაზი, რომლის ძირითად მოცულობით მასას წარმოადგენს მეთანი და ნახშირბადის დიოქსიდი.

ბიოგაზის რაოდენობრივი და თვისობრივი შემადგენლობა დამოკიდებულია მრავალ ფაქტორზე, მათ შორის პოლიგონის განთავსების ადგილის კლიმატურ და გეოლოგიურ პირობებზე, შემავალი ნარჩენების შემადგენლობაზე, დასაწყიობების პირობებზე და ა.შ.

საწყის მონაცემებად აირადი ფაზის ემისიის გასაანგარიშებლად მიიღება: კლიმატური პირობები, პოლიგონის ექსპლუატაციის ვადა, შეტანილი ნარჩენების რ-ბა, ცხიმების, ნახშირწყლების და ცილოვანი შემადგენლების რ-ბა ნარჩენების ორგანულ ნაწილში.

გაანგარიშება შესრულებულია პროგრამით «Полигон ТБО». ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილი 6.2.1

ცხრილი 6.2.1. ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

კოდი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ.
	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი	0,3887	7,6999
303	ამიაკი	1,8663	36,9733
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,2451	4,8558
333	გოგირდწყალბადი	0,091	1,8036
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,8824	17,4808
410	მეთანი	185,2816	3670,6281
616	ქსილოლი	1,5512	30,7302
621	ტოლუოლი	2,5316	50,1533
627	ეთილბენზოლი	0,3326	6,59
1325	ფორმალდეჰიდი	0,3361	6,6594
0000	ნახშირბადის დიოქსიდი	156,643	3103,264

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის საწყისი მონაცემები მოცემულია ცრილში 2.

**ცხრილი 6.2.2. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის საწყისი მონაცემები
ბიოგაზში კომპონენტების კონცენტრაცია, C:**

	ერთეული	მნიშვნელობა
301. აზოტის დიოქსიდი	%	0,111
303. ამიაკი	%	0,533
330. გოგირდის დიოქსიდი	%	0,07
333. გოგირდწყალბადი	%	0,026
337. ნახშირბადის ოქსიდი	%	0,252
410. მეთანი	%	52,915
616. ქსილოლი	%	0,443
621. ტოლუოლი	%	0,723
627. ეთილბენზოლი	%	0,095
1325. ფორმალდეჰიდი	%	0,096

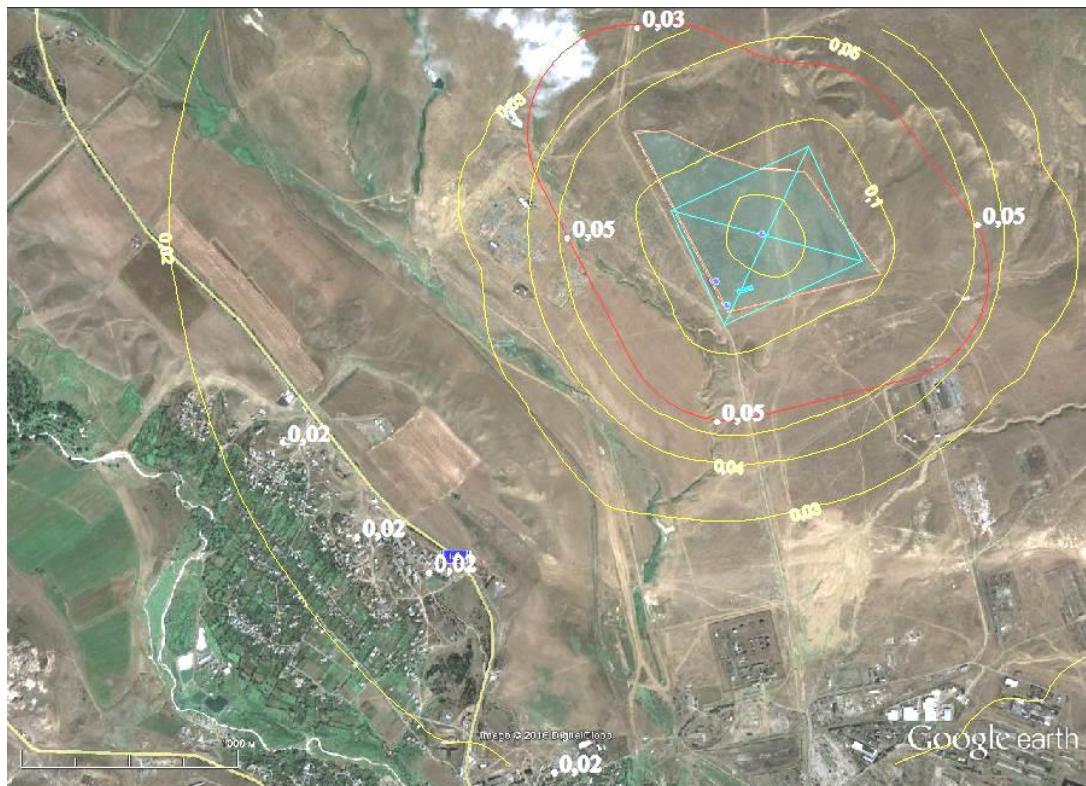
მარნეული

საშუალო ტემპერატურა	°C	13,2
თბილი დღეების რ-ბა ($t > 8^{\circ}\text{C}$)	-	180
თბილი თვეების რ-ბა ($t > 8^{\circ}\text{C}$)	-	6
ცივი დღეების რ-ბა ($0^{\circ}\text{C} < t \leq 8^{\circ}\text{C}$)	-	60
ცივი თვეების რ-ბა ($0^{\circ}\text{C} < t \leq 8^{\circ}\text{C}$)	-	2

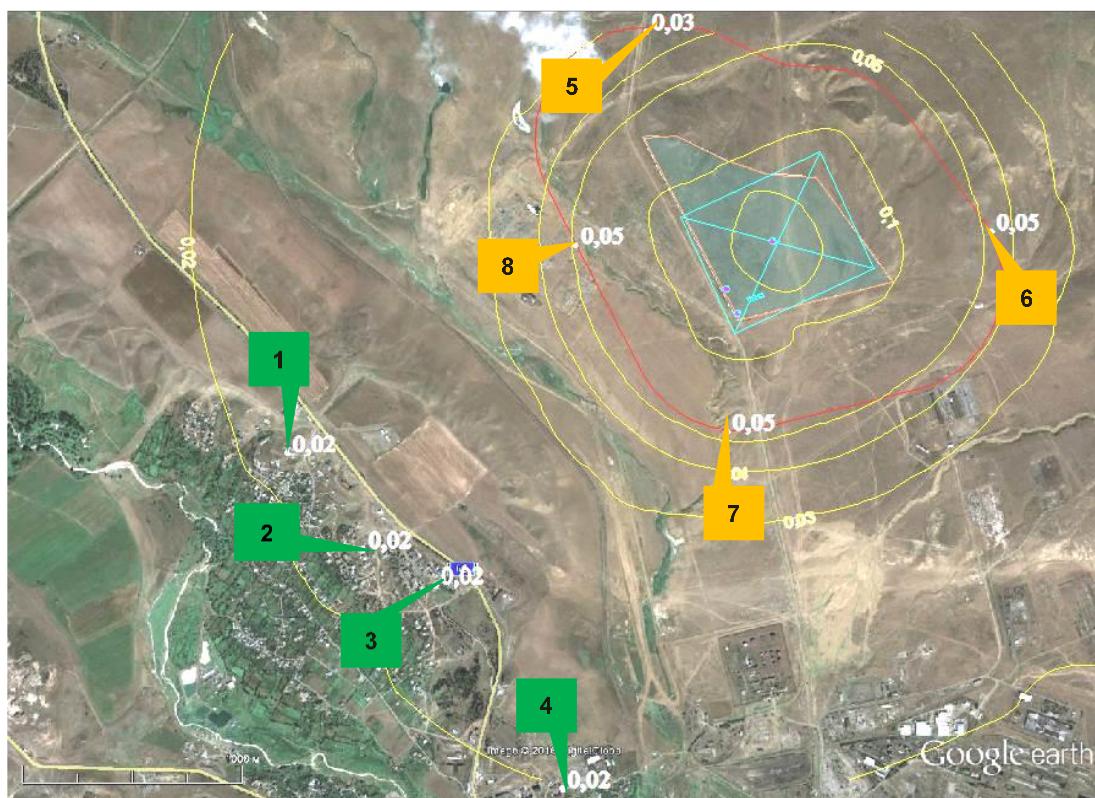
პოლიგონის პარამეტრები

პოლიგონის ფუნქციონირების პერიოდი	წელ	22
ნარჩენების რ-ბა წელიწადში	თ	47500
ორგანული შემადგენლები	%	55
ცხიმოვანი ნივთიერებები	%	2
ნახშირწყლოვანი ნივთიერებები	%	83

ცილოვანი ნივთიერებები ტენიანობა	%	15
	%	47



ნახ. 6.2.2 ფორმალდეპიდის (კოდი 1325) მაქსიმალური კონცენტრაციები



ნახ. 6.2.3 ამიაკის (კოდი 303) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში

გაბნევის ანგარიშის ანალიზმა აჩვენა, რომ მაქსიმალური კონცენტრაციების ფორმირების მაჩვენებლები არც ერთ საკონტროლო წერტილში რომლებიც განლაგებულია უახლოეს რეცეპტორებთან (4 წერტილი) და 500 მეტრიან ზონის საზღვართან (4 წერტილი) არ აჭარბებს დადგენილ ნორმებს.

Error! Reference source not found. - Error! Reference source not found.-ზე ნაჩვენებია შეწონილი ნაწილაკებისა და ჯამური ზემოქმედების ჯგუფის დამბინძურებლების მოსალოდნელი გავრცელების მრუდები.

შეფასებისას ასევე დადგინდა, რომ მტვრის წარმოქმნა და ხმაური დონე ობიექტის ოპერირებისას არ გამოიწვევს რაიმე შესამჩნევ ზემოქმედებას. ნაგავსაყრელიდან ქარის ზემოქმედების შედეგად გაფანტული მასალებით გარემოს დაბინძურება არ იქნება მნიშვნელოვანი.

6.3. ზემოქმედება წყალზე და ნიადაგზე

ნაგავსაყრელის ოპერირებისას მოსალოდნელი ზემოქმედება წყლის გარემოზე იყოფა 2 ნაწილად. მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედება პრაქტიკულად არ არის მოსალოდნელი თუ არ შეიქმნა ავარიული სიტუაცია, რადგან ნაგავსაყრელის უჯრედები იზოლირებულია პოლიმერული და გეოლოგიური ფენების საშუალებით;

რაც შეეხება ზედაპირულ წყლებს, ობიექტის ახლოს ზედაპირული წყლები მხოლოდ სეზონურია და მათი დაბინძურების თავიდან აცილება უზრუნველყოფილია ზედაპირული წყლების არინების სიტემით. ნაგავსაყრელის გარე პერიმეტრზე გათვალისწინებული არხების მოწყობა, შიგა ტერიტორიაზე კი უჯრედების მიხედვით წყალი ჩადის ან ლიჩეტის სიტემაში ან სპეციალურ შემკრებ რეზერვუარში. ორივე სისტემა იზოლირებულია და დაფუძნებულია ცირკულაციაზე. შესაბამისად ობიექტს წყალჩაშვება არ აქვს.

ზემოქმედება ნიადაგის ხარისხზე ასევე არ არის მოსალოდნელი, რადგან ზემოქმედება მოხდება მხოლოდ ტერიტორიის შიგნით დამუშავებულ გრუნტზე, რომელიც უჯრედშია განთავსებული.

6.4. ზემოქმედება ბუნებრივ გარემოზე

პროექტის ზემოქმედება ფლორაზე ოპერირების ეტაპზე პრაქტიკულად არ არის მნიშვნელოვანი, მოსალოდნელი ზემოქმედება უკვე განხორციელებული იქნება მშენებლობის ეტაპზე, შესაბამისად ოპერირების დროს არ იქნება საჭირო ახალი ტერიტორიების გასუფთავების ან მცენარეების მნიშვნელოვანი მართვა. გამონაკლისია ცოცხალი ბარიერი რომელიც უნდა ხელოვნურად მოქმედოს ნაგავსაყრელის ქვედა პერიმეტრზე. ოპერირების ფაზაზე აუცილებელია აღნიშნული ცოცხალი ბარიერის მოვლა -განახლების სამუშაოების წარმოება.

ფაუნის კუთხით განხორციელდა ტერიტორიის დეტალური შესწავლა. აქ არ დაფიქსირებულა დაცული სახეობების წარმომადგენლები, თუმცა არსებული სიტუაციის შესწავლამ აჩვენა, რომ ამ ტერიტორიაზე შესაძლოა ბინადრობდეს ან მასზე შემოდიოდეს დაცული სახეობის წარმომადგენლები, მაგალითად:

- კერძოდ ხმელთაშუაზღვის კუ (*Testudo graeca ibera*),
- საყელოიანი ეირენისი (*Eirenis collaris*) და
- მცირეაზიური მექვიშია (*Merioness tristrami*)

იმ შემთხვევაში, თუ ეს სახეობები დარჩება ობიექტის ტერიტორიაზე, შემოღობვის შემდეგ მათ შეექმნებათ ხელსაყრელი პირობები გამრავლებისათვის, შესაბამისად შესაძლოა პროექტმა გამოიწვიოს რომელიმე სახეობის რაოდენობის მკვეთრი ზრდა, თუმცა ამ მოვლენას ექნება ძალიან ლოკალური ხასიათი და ეს გავლენას ვერ იქონიებს ბუნებრივი პოპულაციის ზრდაზე ან შემცირებაზე, შესაბამისად რაიმე ექსტრაორდინალური ცვლილება ხერხემლიანთა კუთხით ამ ტერიტორიაზე პროექტის განხორციელების გამო არ არის მოსალოდნელი.

მნიშვნელოვანია აღინიშნოს რომ ნაგავსაყრელის განთავსებამ შეიძლება ხელი შეუწყოს ტერიტორიაზე ზოგიერთი მდრღნელის ან ტერიტორიისთვის არადამახასიათებელი სახეობების გაჩენას ან გამრავლებას. გარკვეულწილად ეს ჩვეულებრივი პროცესია. შემოსული სახეობებისათვის ყველაზე მიმზიდველი იქნება საკვები ბაზა ობიექტის შიგნით, შესაბამისად ინტერესი და შესაძლებლობა რომ მათი პოპულაცია ობიექტის გარეთ დაიზარდოს და ამან რაიმე ზემოქმედება იქონიოს ბუნებრივ ფაუნაზე ძალიან მცირეა.

ნაგავსაყრელის უარყოფითი ზეგავლენა ფაუნაზე და გარემოზე შესაძლოა გამოვლინდეს შემდეგნაირად:

- ფრინველთა გარკვეული რაოდენობის ჰაბიტატის ცვლილება საკვები ბაზის ცვლილების გამო;
- ფრინველთა ნაწილის დაავადება და დაავადებების გადატანა და გავრცელება ნაგავსაყრელის მიმდებარე ტერიტორიებზე
- ფრინველთა ნაწილის დაღუპვა მათი ნარჩენებში გახლართვის გამო (არსებულ ძაფებში, ძუასა და სხვა ქიმიურ ბოჩკოებში გაბმა);
- ფრინველების დაღუპვა ტერიტორიის სიახლოვეს არსებულ მაღალი ძაბვის ელექტროგადამცემ ხაზთან შეჯახების გამო;

ნაგავსაყრელის ფუნქციონირება უდავოდ გამოიწვევს ფრინველთა რაოდენობის ზრდას. ისინი მაღალი კონცენტრირებით იარსებებენ ტერიტორიაზე და მიმდებარე უბნებზე. მათი რიცხოვნების კონტროლი აუცილებელია რათა თავიდან იქნას აცილებული ფრინველების ზოგიერთი სახეობების მომატებული პოპულაციებით გამოწვეული უარყოფითი ზემოქმედება გარემოზე და ჰაბიტატზე, შესაბამისად აუცილებელია მათი რიცხოვნების კონტროლი. ასევე აუცილებელია მონიტორინგული სამუშაოების წარმოება, რომლის შედეგადაც უნდა მოხდეს ინფორმაციის დაგროვება და ფრინველების პოპულაციებში მიმდინარე ცვლილებების მნიშვნელოვნების შეფასება. ნაგავსაყრელი აღიჭურვება ფრინველების დამფურთხობი საშუალებებით.

პოლიგონზე ორნითოლოგიური სიტუაციის კონტროლის მიზნით საჭიროა მონიტორინგის დაწესება ფრინველთა სახეობების რაოდენობის და მათი რიცხოვნობის დინამიკაზე. მონიტორინგი უნდა წარმოებდეს როგორც ტერიტორიის შიგნით ასევე რეცეპტორებთან და მიმდებარე ტერიტორიებზე. საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელია სპეციალური ზომების განხორციელებაც.

6.5. ზემოქმედება სოციალურ გარემოზე

ადგილობრივ მოსახლეობაზე შეწუხების კუთხით ქვემო ქართლის ახალი ნაგავსაყრელის პროექტი განხილული იქნა არ ასპექტში:

- მოსახლეობის შეწუხება საცხოვრებელ ადგილზე
- მოსახლეობის შეწუხება ნარჩენების შეგროვებისა და ტრანსპორტირების სისტემის ოპერირებისას

საცხოვრებელ ადგილზე მოსახლეობის შეწუხებას პრაქტიკულად ადგილი არ ექნება, რადგანაც მანძილი ნაგავსაყრელიდან საცხოვრებელ უნამდე მნიშვნელოვანია და რაიმე შემაწუხებელი ფაქტორების ზეგავლენა ნაგავსაყრელის სპეციფიკიდან გამომდინარე არ არის მოსალოდნელი. ჩვეულებრივ ნაგავსაყრელების ოპერირებასთან დაკავშირებული პრობლემები უკავშირდება სუნს,

მფრინავ ობიექტებს, მწერების რაოდენობის ზრდას და ასევე ფრინველების მაღალ კონცენტრირებას ნაგავსაყრელების ტერიტორიაზე და მის ირგვლივ.

ქვემო ქართლის ნაგავსაყრელის ტერიტორიასთან ყველაზე ახლო დასახლება ქალაქი მარნეულია, სადამდეც მანძილი მინიმუმ 2 კმ-ია. თანამედროვე ტიპის ნაგავსაყრელებისთვის ეს მანძილი საკმაოდ მისაღებია რადგან თავიდან იქნას აცილებული ნაგავსაყრელის არსებობასთან დაკავშირებული არასასიამოვნო სუნის ზეგავლენა მოსახლეობაზე. უახლოესი დასახლებული უბნებია თბილისი მარნეულის გზის მიმდებარე ტერიტორია რომელიც ნაგავსაყრელისგან დაცილებულია 1900 მეტრით, მაგრამ მდებარეობს ზეგანზე, ბუნებრივი დეპრესიის მეორე მხარეს და მარნეულის უბანი რომელიც განლაგებულია ნაგავსაყრელიდან სამხრეთის მიმართულებით ინდუსტრიული ზონის მიმდებარედ. მანძილი ამ უბნამდე 220 მეტრია.

მიუხედავად დიდი მანძილისა მაინც არსებობს გარკვეული რისკები, რომ მოსახლეობის მხრიდან მოხდეს შეწყვეტილი შესახებ საჩივრების მიღება. ხშირად ასეთ შემთხვევებში ხდება ხოლმე სუნზე და მწერების მომატებულ რაოდენობაზე აპელირება, თუმცა ეს ფაქტორები ძალიან ძნელი შესამოწმებელია.

ახალი ნაგავსაყრელის ფუნქციონირების პროცესში აუცილებლად უნდა შეიქმნას საჩივრების მიღებისა და განხილვის სისტემა, რომელიც დაარეგულირებს ურთიერთობას მოსახლეობასთან, ასევე უნდა წარმოქმდეს მონიტორინგი სუნზე, მფრინავ ობიექტებზე, მწერებზე და სხვა. მონიტორინგის სისტემები შეიძლება სხვადასხვა იყოს, ვიზუალური დათვალიერებით დაწყებული მოსახლეობის აზრის სტატისტიკის დადგენის ჩათვლით.

დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას რომ ნაგავსაყრელის ოპერირების სამუშაოებს ექნება დადებითი ეფექტი დასაქმების კუთხით და არ გამოიწვევს რაიმე უარყოფით ეფექტს.

7. გარემოსდაცვითი მენეჯმენტი და მონიტორინგი

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების სამუშაოების შედეგად მომზადდა გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის გეგმა, რომელიც შესულია გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში. გეგმა მოიცავს დეტალურ ინფორმაციას მშენებლობისა და ოპერირების ფაზებში განსახორციელებელი გარემოსდაცვითი ქმედებების შესახებ.

გეგმის მიხედვით განსაზღვრულია დოკუმენტების საჭიროება, რომელიც უნდა მომზადდეს მშენებლობისა და ოპერირების ფაზებისათვის: გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის სისტემის დოკუმენტები როგორც მინიმუმ უნდა მოიცავდეს: გარემოსდაცვითი მართვის სიტემის აღწერას, დაბინძურების თავიდან აცილების, ჯანდაცვის და უსაფრთხოების, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაცვისა და ხელმეორე გამოყენების, ეროზიისა და გეოსაშიშროებების მართვის გეგმა. ანგარიშში შესულია ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა, რომელიც ითვალისწინებს ავარიული სიტუაციების სცენარებს და განსაზღვრავს პერსონალის ქმედებებს სხვადასხვა ტიპის და სიძლიერის ავარიული სიტუაციების დროს.

ანგარიშში შეტანილი გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა ეფუძნება ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების შედეგებს და ითვალისწინებს ყველა ტიპის სამუშაოებს რომლის შედეგების ანალიზით შეფასდება პროექტის რეალური ზემოქმედება გარემოზე და გატარებული გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის სამუშაოების ეფექტურობა.

გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა ითვალისწინებს ოპერირების ყოველდღიურ შემოწმებას ვიზუალური და ინსტრუმენტული მეთოდებით. გეგმა შედგება რამდენიმე მოდულისაგან. კერძოდ ჰაერის მონიტორინგში გაწერილია მონიტორინგული კომპონენტები რომლებიც გააკონტროლებენ როგორც ნაგავსაყრელის აირების გენერირების მოცულობებს ასევე მა შემადგენლობას და

შეგროვებისა და დაწვის სისტემების ეფექტურობას. ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების მონიტორინგი კი ითვალისწინებს დამაბინძურებლების ატმოსფერულ ჰაერში განაწილების პარამეტრებს საკონტროლო წერტილებში.

წყლების მონიტორინგის სისტემა ითვალისწინებს ლიჩეტის მართვის სისტემის ტექნოლოგიური პარამეტრების მონიტორინგს, მოცულობის, გამწმენდ ნაგებობაში შემოსული ლიჩეტის ხარისხის, გამწმენდი ნაგებობის ეფექტურობის და ა.შ. პარამეტრების მიხედვით. უჯრედების იზოლაციის საკითხების (ფსკერის ჰერმეტულობის ხარისხი) მონიტორინგი ხორციელდება პიეზომეტრებში არსებული გრუნტის წყლების საშუალებით. სულ გათვალისწინებულია 3 პიეზომეტრის მონიტორინგი. მონიტორინგი ასევე ითვალისწინებს ზედაპირული წყლების ხარისხის საკითხს. კერძოდ გაკონტროლდება ჰერიმეტრის არხები და წყალარინების სისტემის სენსიტიურია წერტილები.

- გარემოსდაცვითი და სოციალური მართვის გეგმა (EMP)

- გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა მშენებლობის ფაზაზე

#	ზემოქმედების ფაქტორი	შესაძლო წევატიური ზემოქმედება	შემარბილებელი ღონისძიებები	პასუხისმგებლობა	განხორციელების პერიოდი	ვალდებულების შესრულებისას დამხმარე რესურსები / დოკუმენტები
---	----------------------	-------------------------------	----------------------------	-----------------	------------------------	--

მშენებლობის პროცესში გარემოსა და სოციალური სისტემის მართვა

1	სამშენებლო სამუშაოების დაწყება და განხორციელება	წევატიური ზემოქმედება გარემოზე და სოციალურ სფეროზე	სამუშაოების განხორციელება კანონმდებლობის ფარგლებში - გარემოსდაცვითი და სოციალური მართვის სიტემის 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.
---	---	--	---	------------------------	-------------------------------	---

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება

2	სამშენებლო მოედნის მოწყობა, წყალმომარაგების, ელექტრომომარაგების ჩათვლით; სამშენებლო აღჭურვილობების განლაგება; სამშენებლო მასალების შენახვა;	მავნე ნივთიერებების გაფრქვევა, (არაორგანული მტვერი, მანქანა დანადგარების გამონაბოლქვი	სამუშაოების წარმოება დაგეგმილი სქემით, მაღალი მტვერიანობის პირობებში ტერიტორიის მორწყვა. მანქანა დანადგარების მუდმივი შემოწმება გამართულობაზე, მაღალი გამონაბოლქვის მქონე მანქანების მომსახურება	სამშენებლო კონტრაქტორი	მუდმივად მშენებლობის პერიოდში	საველე ოფიცირები, ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემცირების გეგმა - ან დაბინძურების თავიდან აცილებისა და მართვის გეგმა
---	---	---	--	------------------------	-------------------------------	---

#	ზემოქმედების ფაქტორი	შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედება	შემარბილებელი ღონისძიებები	პასუხისმგებლობა	განხორციელების პერიოდი	ვალდებულების შესრულებისას დამხმარე რესურსები / დოკუმენტები
	მიწის სამუშაოები, უჯრედების მოწყობა, შემოღობვა, გრუნტების განთავსება და ა.შ.					
ხმაურისა და ვიბრაციის გავრცელება						
3	სამშენებლო სამუშაოების წარმოების დროს ხმაურით და ვიბრაციით მოსახლეობის შეწუხება; ზემოქმედება მესამე მხარის ქონებაზე	მყუდროების დარღვევა ადგილობრივი საოჯახო მეურნეობების, შინაური ცხოველებისა და ველური ბუნების წარმომადგენელთა სხვადასხვა სახეობებისთვის;	1. მოწყობილობები და აღჭურვილობა უნდა იყოს ჯანდაცვისა და ტექნიკური უსაფრთხოების მოთხოვნების შესაბამისი; 2. ხმაურის გამომწვევი აღჭურვილობა უნდა განთავსდეს მგრძნობიარე რეცეპტორებისგან (მუშათა ბანაკები, საცხოვრებელი რაიონი), მოშორებით; 3.	სამშენებლო კონტრაქტორი	მუდმივად მშენებლობის პერიოდში	საველე ოფიცრები, ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემცირების გეგმა - ან დაბინძურების თავიდან აცილებისა და მართვის გეგმა
4	სამშენებლო სამუშაოების წარმოების დროს თანამშრომლებზე ზემოქმედება ხმაურისა და ვიბრაციის კუთხით	თანამშრომელთა შრომის პირობების დარღვევა	აკუსტიკური დამცავი საშუალებების გამოყენება (ხმის დამზობი ყურსაცვამები, ხის ფარები და ა.შ.) ხმაურის წარმომშობი მოწყობილობებისთვის, ხმაურიან სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის ხშირი როტაცია; 4. საჭიროების შემთხვევაში პერსონალის ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით უზრუნველყოფა (ყურსაცვამები);	მშენებელი კონტრაქტორი	მუდმივად მშენებლობის პერიოდში	საველე ოფიცრები, თანამშრომელთა ჯანდაცვისა და უსაფრთხოების გეგმა

#	ზემოქმედების ფაქტორი	შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედება	შემარბილებელი ღონისძიებები	პასუხისმგებლობა	განხორციელების პერიოდი	ვალდებულების შესრულებისას დამხმარე რესურსები / დოკუმენტები
			5. ჩივილების აღრიცხვა და შესაბამისი რეაგირება;			
ნიადაგი და გრუნტები						
5	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 საველე ოფიცირის ზედამხედველობით ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის შენახვისა და ხელახალი გამოყენების გეგმის არსებობა
6	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 საველე ოფიცირის ზედამხედველობით ეროზიისა თავიდან აცილებისა და გრუნტის სტაბილურობის

#	ზემოქმედების ფაქტორი	შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედება	შემარბილებელი ღონისძიებები	პასუხისმგებლობა	განხორციელების პერიოდი	ვალდებულების შესრულებისას დამხმარე რესურსები / დოკუმენტები
						უზრუნველყოფის გეგმა
7	ნიადაგისა და გრუნტის დაბინძურების 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 დამაბინძურებელი ნივთიერების მოცილება; პერსონალის სწავლება; ნებისმიერი გაჟონვის რისკის მქონე ტექნიკური მოწყობილობა აღჭურვილი უნდა იყოს გაჟონვის შემაკავებელი საშუალებებით;	სამშენებლო კონტრაქტორი	სამშენებლო სამუშაოების სრულ პერიოდში	სამუშაოების მწარმოებლები საველე ოფიცირის ზედამხედველობით დაბინძურების თავიდან აცილების მართვის გეგმა გარემოსდაცვითი მონიტორინგის მართვის გეგმა
ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლები						
8	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;	სამშენებლო კონტრაქტორი	სამშენებლო სამუშაოების სრულ პერიოდში	სამუშაოების მწარმოებლები საველე ოფიცირის ზედამხედველობით დაბინძურების თავიდან აცილების მართვის გეგმა

#	ზემოქმედების ფაქტორი	შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედება	შემარბილებელი ღონისძიებები	პასუხისმგებლობა	განხორციელების პერიოდი	ვალდებულების შესრულებისას დამხმარე რესურსები / დოკუმენტები
			<p>აკრძალულია ნებისმიერი ნარჩენის პირდაპირ გადაყრა;</p> <p>ტრანსპორტისა და სამშენებლო საშუალებების საწვავით შევსება სამშენებლო უბანზე აკრძალული იქნება, ამისთვის უნდა გამოიყოს სპეციალური ადგილი;</p> <p>სამშენებლო უბანზე წარმოქმნილი ინდუსტრიული ჩამდინარე წყლები უნდა შეიკრიბოს სანიტარულ ორმობში, რომლებსაც მოგვიანებით სანიტარული სატვირთო მანქანები დაცლიან.</p> <p>სამშენებლო უბნების აღჭურვა შესაბამისი ტექნიკური საშუალებებითა და ინვენტარით (კონტეინერები, ჩაღვრის შემაკავებელი მოწყობილობა და ა. შ.);</p> <p>ლაბორატორიული კონტროლი აუცილებლობის შემთხვევაში;</p>			გარემოსდაცვითი მონიტორინგის მართვის გეგმა
ფაუნა						
9	სამშენებლო სამუშაოების წარმოება	ფაუნაზე უარყოფითი ზემოქმედება	<p>სპეციფიური ქმედებების წინა სამშენებლო კვლევის წარმოება არ არის საჭირო;</p> <p>გათვალისწინებულია ჩვეულებრივი გარემოსდაცვითი ზემოქმედების მოთხოვნები კერძოდ, სამშენებლო ტერიტორიის მინიმუმადე დაყვანა, ფაუნის სახეობების აღმოჩენის შემთხვევაში მათი გადატანა ობიექტის გარეთ (ან განდევნა)</p>	სამშენებლო კონტრაქტორი	მუდმივად მშენებლობის პერიოდში	საველე ოფიცრები, ფაუნაზე ზემოქმედების შემცირება

#	ზემოქმედების ფაქტორი	შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედება	შემარბილებელი ღონისძიებები	პასუხისმგებლობა	განხორციელების პერიოდი	ვალდებულების შესრულებისას დამხმარე რესურსები / დოკუმენტები
			ქიმიკატების ფა პესტიციდების არ გამოყენება			
ფლორი						
10	სამშენებლო სამუშაოები, ტერიტორიის გასუფთავება მცენარეული საფარისაგან	სახეობების კარგვა, ზემოქმედება დაცულ სახეობებზე	არ არის საჭირო			
11	მცენარეული საფარი ზოლის გაშენების პროექტირება და გაშენება	მცენარეების გახარება ვიზუალური ეფექტის შემცირება	აუცილებელია ნიადაგის თვისებების შესწავლა; აგრონომიული გეგმის მომზადება გასახარებელად; ნიადაგის გაუმჯობესების ქმედებების დაგეგმვა სარწყავი სისტემის მოწყობა წყლის წყაროს დადგენა და თვისებების გათვალისწინება გეგმაში	სამშენებლო კონტრაქტორი	მუდმივად მშენებლობის პერიოდში	საველე ოფიცრები, მცენარეული საფარის გაშენების დეტალური პროექტი ნიადაგის კულტივაციის და წყლის მიწოდების ჩათვლით.
ლანდშაფტი						
12	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;	სამშენებლო კონტრაქტორი	მუდმივად მშენებლობის პერიოდში	საველე ოფიცრები, ფაუნაზე ზემოქმედების შემცირება

#	ზემოქმედების ფაქტორი	შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედება	შემარბილებელი ღონისძიებები	პასუხისმგებლობა	განხორციელების პერიოდი	ვალდებულების შესრულებისას დამხმარე რესურსები / დოკუმენტები
			ტერიტორიის დასუფთავება და აღდგენა;			
არქეოლოგია						
13	ვერტიკალური გეგმარების და ნიადაგის მოხსნის სამუშაოების წარმოება	არქეოლოგიური ძეგლების დაზიანების რისკი	არქეოლოგიური ძეგლების აღმოჩენის ალბათობა მეტად მცირეა, 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;	სამშენებლო კონტრაქტორი	მიწის სამუშაოების წარმოების დროს	სამუშაოთა მწარმოებლები, გარემოსდაცვითი ი მენეჯერი, ექსკავატორების და ტრაქტორების ოპერატორები. არსებობდეს შემთხვევითი აღმოჩენების მართვის გეგმა და სწავლების მასალები და ჩანაწერები
გზები						
14	სამშენებლო სამუშაოების წარმოება	ადგილობრივი გზების ზედაპირის დაზიანება მშენებლობის პერიოდში	მშენებარე კონტრაქტორი ვალდებულია, უზრუნველყოს იმ გზების უსაფრთხოება, რომელსაც ის პროექტის განხორციელების პერიოდში ინტენსიურად გამოიყენებს. აგრეთვე შეინარჩუნოს ის საზოგადოებრივი გამოყენებისთვის გამოსადეგ მდგომარეობაში და არ მიაყენოს ზიანი ინფრასტრუქტურასა და კერძო საკუთრებას;	სამშენებლო კონტრაქტორი	მშენებლობის პერიოდში	
ნარჩენების განთავსება						

#	ზემოქმედების ფაქტორი	შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედება	შემარბილებელი ღონისძიებები	პასუხისმგებლობა	განხორციელების პერიოდი	ვალდებულების შესრულებისას დამხმარე რესურსები / დოკუმენტები
15	მშენებლობის სამუშაოების წარმოება	მყარი და თხევადი ნარჩენები	<ol style="list-style-type: none"> იმ ზომისა და სიდიდის კონსტრუქციებისა და სხვა საჭირო აღჭურვილობის მშენებლობა, რომელიც პროექტის მიზნებისთვისა აუცილებელი; ნარჩენები უნდა დაიყოს ტიპების მიხედვით და შემდგომ გატანილ იქნეს : სხვადასხვა ნარჩენების ტიპების შერევა აკრძალულია; რამდენადაც კი შესაძლებელი იქნება ნარჩენების მეორადი გამოყენება და გადამუშავება; შესაბამისი ნებართვის მქონე ქვეკონტრაქტორმა უნდა მოაცილოს სახიფათო ნარჩენები შემდგომი გადამუშავებისთვის; უნდა დაინიშნოს სპეციალური მომზადების მქონე პერსონალი ნარჩენების სამართავად; სამშენებლო კონტრაქტორმა უნდა უზრუნველყოს ნარჩენების განთავსებისა და აღნუსხვის პროცედურები. 	სამშენებლო კონტრაქტორი	მშენებლობის პერიოდში	გარემოსდაცვითი ი მენეჯერი, საველე ოფიცრები ნარჩენების მართვის გეგმა
16	მშენებლობის სამუშაოების წარმოება	დასაქმება და მასთან დაკავშირებული ნეგატიური ზემოქმედება	<ol style="list-style-type: none"> დასაქმების პოლიტიკა უნდა შემუშავდეს და გამოიცეს ადგილობრივ (ოფისი), მუნიციპალურ (მუნიციპალიტეტის შენობა) და რეგიონულ დონეზე; 	სამშენებლო კონტრაქტორი	მშენებლობის პერიოდში	გარემოსდაცვითი ი მენეჯერი, ადამიანური რესურსების

#	ზემოქმედების ფაქტორი	შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედება	შემარბილებელი ღონისძიებები	პასუხისმგებლობა	განხორციელების პერიოდი	ვალდებულების შესრულებისას დამხმარე რესურსები / დოკუმენტები
			<p>2. პერსონალის შერჩევა უნდა მოხდეს შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე;</p> <p>3. თითოეულ თანამშრომელთან უნდა გაფორმდეს დამოუკიდებელი შრომითი ხელშეკრულება;</p> <p>4. ინდივიდუალური დასაქმების ხელშეკრულება უნდა მოიცავდეს თითოეულ გეგმას, პროცედურებსა და შემარბილებელი ღონისძიებებს, ამასთან მასში 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 შემენისას 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 უურნალი;</p>			მართვა (კადრები) მუშახელის დასაქმებისა და მართვის გეგმა

- გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა ოპერირების ფაზაზე

#	ზემოქმედების ფაქტორი	შესაძლო წევატიური ზემოქმედება	შემარბილებელი ღონისძიებები	პასუხისმგებლობა	განხორციელების პერიოდი	ვალდებულების შესრულებისას დამხმარერესურსები / დოკუმენტები
ოპერირების პროცესში გარემოსა და სოციალური სისტემის მართვა						
1	ოპერირების ფაზის დაწყება და სამუშაოების შესრულება	წევატიური ზემოქმედება გარემოზე და სოციალურ სფეროზე	სამუშაოების განხორციელება კანონმდებლობის ფარგლებში - გარემოსდაცვითი და სოციალური მართვის სიტემის 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.
ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება						
2	ნარჩენების შემოტანისა და განთავსების სრულ პერიოდში	მავნე ნივთიერებების გაფრქვევა, მფრინავი ნარჩენები, მტვერი, სუნი მანქანა დანადგარების გამონაბოლქვი	სამუშაოების წარმოება დაგეგმილი სქემით, შემოტანილი ნარჩენების დროული კომპაქტირება და გადახურვა შუასაგები ფენით.. მანქანა დანადგარების მუდმივი შემოწმება გამართულობაზე, მაღალი გამონაბოლქვის მქონე მანქანების მომსახურება	ოპერატორი	მუდმივად ოპერირების პერიოდში	ნარჩენების განთავსებისა და უჯრედის ოპერირების პროცედურის დოკუმენტი
ხმაურისა და ვიბრაციის გავრცელება						

#	ზემოქმედების ფაქტორი	შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედება	შემარბილებელი ღონისძიებები	პასუხისმგებლობა	განხორციელების პერიოდი	ვალდებულების შესრულებისას დამხმარე რესურსები / დოკუმენტები
3	ნაგავსაყრელის ოპერირებისას ხმაურისა და ვიბრაციის გავრცელება	ზემოქმედება რეცეპტორებზე შემფოთება	არ არის მნიშვნელოვანი			
4	ნარჩენების ტრანსპორტირება ნაგავსაყრელამდე	ზემოქმედება ადგილობრივ მოსახლეობაზე ტრანსპორტის ნაკადებზე	ტრანსპორტის სიჩქარის შეზღუდვა ოპერირების დაგეგმვისას ტრანსპორტის არსებული ნაკადების გათვალისწინება სისტემების ოპტიმიზაცია და სხვა	ოპერატორი	მუდმივად ოპერირების პერიოდში	გარემოსდაცვი თი მენეჯერი სატრანსპორტო ნაკადების მართვის გეგმა
5	ნაგავსაყრელის ოპერირებისას სამუშაოების წარმოების დროს თანამშრომლებზე ზემოქმედება ხმაურისა და ვიბრაციის კუთხით	თანამშრომელთა შრომის პირობების დარღვევა	აკუსტიკური დამცავი საშუალებების გამოყენება (ხმის დამხმობი 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	მუდმივად ოპერირების პერიოდში	შრომის უსაფრთხოების მენეჯერი ოფიცრები, თანამშრომელთა ჯანდაცვისა და უსაფრთხოების გეგმა
ნიადაგი და გრუნტები						

#	ზემოქმედების ფაქტორი	შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედება	შემარბილებელი ღონისძიებები	პასუხისმგებლობა	განხორციელების პერიოდი	ვალდებულების შესრულებისას დამხმარე რესურსები / დოკუმენტები
6	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 თოვლისა 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	გარემოსდაცვითი მენეჯერი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის შენახვისა და ხელახალი გამოყენების გეგმის არსებობა
7	ეროზიის და დამეწყვრის თავიდან აცილება სტაბილურობის უზრუნველყოფა	ჭრილების და ქანობების, გრუნტის გადახსნილი ზედაპირების მენეჯმენტი	გრუნტების მენეჯმენტი, ტერიტორიის ვიზუალური კონტროლი, საჭიროების შემთხვევაში პროცესების კორექტირება	ოპერატორი	მუდმივად ოპერირების პერიოდში	ნაგავსაყრელის ინჟინერი ეროზიისა თავიდან აცილებისა და გრუნტის სტაბილურობის უზრუნველყოფის გეგმა
8	ნიადაგისა და გრუნტის დაბინძურების 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)	ოპერატორი	მუდმივად ოპერირების პერიოდში	დაბინძურების თავიდან აცილების მართვის გეგმა გარემოსდაცვითი

#	ზემოქმედების ფაქტორი	შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედება	შემარბილებელი ღონისძიებები	პასუხისმგებლობა	განხორციელების პერიოდი	ვალდებულების შესრულებისას დამხმარე რესურსები / დოკუმენტები
			მომსახურების უბნების, გარაჟების, დამხმარე ტერიტორიების მოვლა დასუფთავება;			მონიტორინგის მართვის გეგმა
ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლები						
8	ლიჩეტის სისტემის ფუქნციონირება	ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების ასევე გრუნტების და ტერიტორიის დაბინძურების შესაძლებლობა	სისტემის ფუნქციონირების ხარისხის უზრუნველყოფა სწორი მენეჯმენტის ხარჯზე	ოპერატორი	მუდმივად ოპერირების პერიოდში	დაბინძურების თავიდან აცილების მართვის გეგმა გარემოსდაცვითი მონიტორინგის მართვის გეგმა ლიჩეტის გამწმენდი სისტემის ოპერირების გეგმა
9	წვიმის წყლების მართვა	ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების დაბინძურებისგან დაცვა შესაძლებლობა	ადექვატური დრენაჟის მოწყობა 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;	ოპერატორი	მუდმივად ოპერირების პერიოდში	დაბინძურების თავიდან აცილების მართვის გეგმა გარემოსდაცვითი მონიტორინგის მართვის გეგმა ლიჩეტის გამწმენდი

#	ზემოქმედების ფაქტორი	შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედება	შემარბილებელი ღონისძიებები	პასუხისმგებლობა	განხორციელების პერიოდი	ვალდებულების შესრულებისას დამხმარე რესურსები / დოკუმენტები
			<p>ტრანსპორტისა და სამშენებლო საშუალებების საწვავით შევსება სამშენებლო უბანზე აკრძალული იქნება, ამისთვის უნდა გამოიყოს სპეციალური ადგილი;</p> <p>სამშენებლო უბანზე წარმოქმნილი ინდუსტრიული ჩამდინარე წყლები უნდა შეიკრიბოს სანიტარულ ორმობი, რომლებსაც მოგვიანებით სანიტარული სატვირთო მანქანები დაცლიან.</p> <p>სამშენებლო უბნების აღჭურვა შესაბამისი ტექნიკური საშუალებებითა და ინვენტარით (კონტეინერები, ჩაღვრის შემაკავებელი მოწყობილობა და ა. შ.);</p> <p>ლაბორატორიული კონტროლი აუცილებლობის შემთხვევაში;</p>			სისტემის ოპერირების გეგმა
ფაუნა						
10	ნაგავსაყრელის ოპერირება	ფაუნაზე უარყოფითი ზემოქმედება	ხერხემლიანების რაოდენობის მუდმივი კონტროლი სწრაფი გამრავლების და დაღუპვის დროულად აღმოჩენის მიზნით; ფრინველების რაოდენობის კონტროლი საჭიროების შემთხვევაში რეპელენტების დამონტაჟებით, მუდმივი მონიტორინგის ქვეშ რეპელენტების ეფექტურობის შემოწმება პესტიციდების არსებობა საჭიროების შემთხვევაში სწრაფი რეაგირებისათვის	ოპერატორი	მუდმივად ოპერირების პერიოდში	ფაუნის მონიტორინგის გეგმა, მონიტორინგის ანგარიშები, პერსონალის სწავლება ბიომრავალფეროვნების კუთხით

##	ზემოქმედების ფაქტორი	შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედება	შემარბილებელი ღონისძიებები	პასუხისმგებლობა	განხორციელების პერიოდი	ვალდებულების შესრულებისას დამხმარე რესურსები / დოკუმენტები
ფლორა						
10	ნაგავსაყრელის ოპერირება	ფლორაზე უარყოფითი ზემოქმედება	არ არის საჭირო			
11	მცენარეული საფარი ზოლის მოვლა	მცენარეების მოვლა ვიზუალური ეფექტის შემცირება	აუცილებელია მორწყვისა და ნიადაგის კულტივირება. მცენარეების ზრდის მონიტორინგი სარწყავი სისტემის მომსახურება	ოპერატორი	მუდმივად ოპერირების პერიოდში	მცენარეულობის ვეგეტაციის პერიოდული შემოწმება
ლანდშაფტი						
12	ოპერირებისას ზემოქმედება ლანდშაფტზე	უარყოფითი ვიზუალური ცვლილებები	სამუშაოების წარმოება ისეთნაირად რომ მინიმუმადე იქნას დაყვანილი ქარის მიერ ობიექტის გარეთ გატანილი ნარჩენები	ოპერატორი	მუდმივად ოპერირების პერიოდში	ვიზუალური ინსპექტირება სხვადასხვა წერტილიდან, ანგარიშების წარმოება, საჭიროების შემთხვევაში შემარბილებელი ღონისძიებების დაგეგმვა

8. გარემოსდაცვითი და სოციალური მონიტორინგის გეგმა

ცხრილი 8.1.1. გარემოსდაცვითი და სოციალური მონიტორინგის პროგრამა მშენებლობის ფაზისათვის

მონიტორინგის ობიექტი	მონიტორინგის მეთოდები	მონიტორინგის ადგილი	მონიტორინგის გის განრიგი	პასუხისმგებლო ბა	მონიტორინგში ჩართული ექსპერტები	გარემოსდაცვითი სტანდარტები, საკ ანონძღვებით აქტები, რომელთა საფუძველზე შეფასდება მონიტორინგის შედეგები	მონიტორინგის შედეგების შეფასება წარმატების პრიტერიუმი	-	დაინტერესებ ული მხარეები	მონიტორინგი ს ანგარიშის წარდგენის ვადები
ატმოსფერული ჰაერი	ვიზუალური დათვალიერება	მისასვლელი გზა და ობიექტის ტერიტორია	ყოველდღი ური	კომპანია/სამშენ ებლო კომპანია	კონტრაქტორის გარემოსდაცვითი საფელე ოფიცერი	საქ. კანონი ატმოსფერული პრიტების დაცვის შესახებ	ტრანსპორტირები სას, მტკრისა და ნარჩენების წარმოქმნის შემცირება	საქ. გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო	ყოველთვიურ ად	
	ვიზუალური დათვალიერება	მისასვლელი გზა და ობიექტის ტერიტორია	ყოველდღი ური	სამშენებლო კომპანია	კონტრაქტორის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების დაცვის ოფიცერი	საქ.კანონი ტექნიკური სამშროოების კონტროლის შესახებ BS OHSAS 18001	წარმოქმნილი მტკრის დონემ არ უნდა მოახდინოს დაქირავებული მუშახელის და ადგილობრივი მაცივრებლების ჯანმრთელობაზე და ირგვლივ არსებულ გარემოზე ზეგავლენა	საქ.გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო	ყოველთვიურ ად	
	ნიმუშის აღება და ვიზუალური დათვალიერება		ყოველთვიუ რად	კომპანია	კვალიფიციური ექსპერტები	საქ.კანონი ატმოსფერული პრიტების დაცვის შესახებ	ლაბორატორიულ ი მონაცემები კანონით დასაშვები ნორმის ფარგლებშია	საქ. გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო	ყოველთვიურ ად	
ხმაურის/ვიზრაცი ის გავრცელება	იზომება სპეციალური მოწყობილობებით (მოწყობილობის ტიპი)		ყოველკვირ ულად	კომპანია	კვალიფიციური ექსპერტები	საქ. კანონი საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის შესახებ სანიტარული ნორმები ფიზიკური	ხმაურის და ვიზრაციის დონემ გავლენა არ უნდა იქონის ყოველდღიურ საქმიანობებზე	საქ.გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო	ყოველთვიურ ად	

მონიტორინგის ობიექტი	მონიტორინგის მეთოდები	მონიტორინგის ადგილი	მონიტორინგის გის განრიგი	პასუხისმგებლო ბა	მონიტორინგში ჩართული ექსპრტები	გარემოსდაცვითი სტანდარტები, საკ ანონდღებლო აქტები, რომელთა საფუძველზეც შეფასდება მონიტორინგის შედეგები.	მონიტორინგის შედეგების შეფასება წარმატების პრიტერიუმი	-	დაინტერესებ ული მხარეები	მონიტორინგი ს ანგარიშის წარდგენის ვადები
						ფაქტორების დასაშვები დონეების შესახებ 2001. 16.08				
	ვიზუალური დათვალიერება		ყოველდღი ურად	სამშენებლო კომპანია	კონტაქტორის გარემოსდაცვითი საველე ოფიცერი	საქ. შრომის კოდექსი 27/09/13 BS OHSAS 18001		კომპანია	ყოველთვიურ ად	
	საჩივრების განხილვა		ყოველკვირ უულად	კომპანია/სამშენ ებლო კომპანია	კონტაქტორის გარემოსდაცვითი საველე ოფიცერი	საქ. შრომის კოდექსი 27/09/13 BS OHSAS 18001		კომპანია	ყოველთვიურ ად	
	ვიზუალური დათვალიერება		ყოველდღი ურად	სამშენებლო კომპანია	გარემოსდაცვითი სპეციალისტი	საქ. კანონი ტექნიკური საშიშროების კონტროლის შესახებ BS OHSAS 18001		საქ. გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო	ყოველთვიურ ად	
ნიადაგი	ვიზუალური დათვალიერება		ყოველდღი ურად	კომპანია/სამშენ ებლო კომპანია	გარემოსდაცვითი სპეციალისტი			კომპანია	ყოველთვიურ ად	
	ვიზუალური დათვალიერება		სამშენებლო სამუშაოები ს დასრულები ს შემდეგ	კომპანია	გარემოსდაცვითი სპეციალისტი			საქ. გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო	შესაბამისი ანგარიშის ჩაბარების შემდეგ	

მონიტორინგის ობიექტი	მონიტორინგის მეთოდები	მონიტორინგის ადგილი	მონიტორინგის გის განრიგი	პასუხისმგებლო ბა	მონიტორინგში ჩართული ექსპრტები	გარემოსდაცვითი სტანდარტები, საკ ანონდებლო ქტები, რომელთა საფუძველზე შეფასდება მონიტორინგის შედეგები.	მონიტორინგის შედეგების შეფასება წარმატების კრიტერიუმი	-	დაინტერესებ ული მხარეები	მონიტორინგი ს ანგარიშის წარდგენის ვადები
	ვიზუალური დათვალიერება		ყოველდღი ურად	კომპანია/სამშენ ებლო კომპანია	გარემოსდაცვითი სპეციალისტი				კომპანია	ყოველთვიურ ად
	ვიზუალური დათვალიერება ქიმიური დამუშავება		საგანგებო სიტუაციის შემდეგ	სამშენებლო კომპანია	საგანგებო სიტუაციების გუნდი, კვალიფიციური ექსპერტები			საქ. გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო	საჭიროებისამ ებრ	
	ვიზუალური დათვალიერება		ყოველდღი ურად	სამშენებლო კომპანია	ნარჩენების მართვის სპეციალისტი, გარემოსდაცვითი საგელე ღფიცერი			კომპანია	ყოველთვიურ ად	
	წყალი (ზედაპირული და მიწისქვეშა)	ვიზუალური დათვალიერება		ყოველდღი ურად	სამშენებლო კომპანია	კონტრაქტორის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების დაცვის სპეციალისტი			კომპანია	ყოველთვიურ ად
	ვიზუალური დათვალიერება		სამშენებლო სამუშაოები ს დასრულები ს შემდეგ	სამშენებლო კომპანია	ნარჩენების მართვის სპეციალისტი			საქ. გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო	შესაბამისი ანგარიშის წარდგენის შემდეგ	
	ვიზუალური დათვალიერება		ყოველდღი ურად	სამშენებლო კომპანია				საქ. გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო	ნახევარ წელიწადში ერთხელ	

მონიტორინგის ობიექტი	მონიტორინგის მეთოდები	მონიტორინგის ადგილი	მონიტორინგის გის განრიგი	პასუხისმგებლო ბა	მონიტორინგში ჩართული კუსორტები	გარემოსდაცვითი სტანდარტები, საკ ანონდღებლო აქტები, რომელთა საფუძვლოზე შეფასდება მონიტორინგის შედეგები.	მონიტორინგის შედეგების შეფასება წარმატების კრიტერიუმი	-	დაინტერესებ ული მხარეები	მონიტორინგი ს ანგარიშის წარდგენის ვადები
ფაუნა	ვიზუალური დათვალიერება	თბოელექტროსა დგურის მშენებლობისას ზეგავლენის ქვეშ მოხვედრილი ტერიტორია	ნახევარ წელიწადში ერთხელ	კომპანია	ზოოლოგი, ორნითოლოგი	საქანონი ცხოველთა სამყაროს დაცვის შესახებ 26.12. 1996.	ფაუნის რეცეპტორებზე ნებატიური ზეგავლენის არასებობა	საქარემოა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო	ნახევარ წელიწადში ერთხელ	
			ნახევარ წელიწადში ერთხელ	კომპანია	ბოტანიკისი	საქანონი გარემოს დაცვის შესახებ ISO 14002		საქ. გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო	ნახევარ წელიწადში ერთხელ	
ფლორა	ვიზუალური დათვალიერება				გარემოსდაცვითი სპეციალისტი					
ლანდშაფტი	ვიზუალური დათვალიერება	პროექტის ტერიტორია სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის ას	სამშენებლო სამუშაოები ს დასრულები ს შემდეგ	კომპანია	გარემოსდაცვითი სპეციალისტი	საქანონი გარემოს დაცვის შესახებ	მშენებლობის დასრულების შემდეგ ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილი ტერიტორია აღდგება	საქ. გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო	სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ	
	ვიზუალური დათვალიერება		ყოველდღი ურად	კომპანია/სამშენ ებლო კომპანია	გარემოსდაცვითი სპეციალისტი, არქეოლოგი საჭიროებისამებრ				საჭიროებისამ ებრ	
მიწისქვესა კულტურული ძეგლები	ვიზუალური დათვალიერება	მისასვლელი გზები და გამოყენებული გზები სამშენებლო სამუშაოების	ყოველკვირ ეულად/ყოვ ელთვიურა დ	კომპანია/სამშენ ებლო კომპანია	კონტრაქტორის საკელე ინჟინერი		მისასვლელი გზების დამაკმაყოფილებ ელი მდგომარეობა	კომპანია	ყოველთვიურ ად	

მონიტორინგის ობიექტი	მონიტორინგის მეთოდები	მონიტორინგის ადგილი	მონიტორინგის გის განრიგი	პასუხისმგებლო ბა	მონიტორინგში ჩართული ექსპრტები	გარემოსდაცვითი სტანდარტები, საკ ანონმდებლო აქტები, რომელთა საფუძვლზეც შეფასდება მონიტორინგის შედეგები.	მონიტორინგის შედეგების შეფასება წარმატების კრიტერიუმი	-	დაინტერესებ ული მხარეები	მონიტორინგი ს ანგარიშის წარდგენის ვადები
		მიმდინარეობის ას								
გზები	ვიზუალური დაოვალიერება		ყოველკვირ ეულად/ყოვ ელოვიურა დ	კომპანია/სამშენ ებლო კომპანია	გარემოსდაცვითი სპეციალისტი, ნარჩენების მართვის სპეციალისტი	საქ. ნარჩენების მართვის კოდექსი ISO 14001		საქ. გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო კომპანია	ყოველთვიურ ად	
ნარჩენები										
ატმოსფერული ჰაერი	იზომება სპეციალური მოწყობილობებით		ყოველთვიუ რად	კომპანია		საქ-კანონი გარემოს დაცვის შესახებ		საქ. გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო		
							ხმაურის და ვიბრაციის დონემ გავლენა არ უნდა იქონიოს ყოველდღიურ საქმიანობებზე			

9. დასკვნები და რეკომენდაციები

1. ქვემო ქართლის მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების ნაგავსაყრელის მშენებლობის და ოპერირების პროექტი დაგეგმილია და განხორციელდება დღეისათვის ხელმისაწვდომი საერთაშორისო ტექნოლოგიის შესაბამისად;
2. ნარჩენების განთავსების პოლიგონის ტექნიკური პროექტი მომზადებულია საერთაშორისოდ აღიარებული კომპანიის მიერ და ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს;
3. პროექტის დაგეგმვის ადრეულ ეტაპზე განხილული იყო ტერიტორიული და ტექნოლოგიური ალტერნატივები, რაც ევროპის რეკონსტრუქციისა და განვითარების ბანკის ხელშეწყობით შესრულდა. ტერიტორიული და ნარჩენების განთავსების ალტერნატული სქემების შესწავლაში ჩართული იყო რამდენიმე საერთაშორისო კომპანია. ალტერნატიული ადგილების შერჩევა მოხდა გარემოსდაცვითი მოთხოვნების გათვალისწინებით;
4. პროექტის განხორციელების ადგილზე სრულად არის დაცული სანიტარული ზონის მოთხოვნები, პროექტისთვის შერჩეული ტერიტორიის ირგვლივ უახლოესი დასახლება მდებარეობს 1900 მეტრის დაცილებით.
5. დამუშავებული და განხილულია ტექნოლოგიური ალტერნატივები; ნარჩენების ტიპის, მოცულობების, პერსპექტივების გათვალისწინებით შერჩეულია ტექნოლოგია, რომელიც ითვალისწინებს 7 უჯრედის მოწყობას; პროექტი აღჭურვილია ინფრასტრუქტურით რაც სრულად უზრუნველყოფს ნაგავსაყრელის სწორ ოპერირებას.
6. ტექნიკური პარამეტრებით დეტალურად და საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისად შერჩეულია ტექნიკური აღჭურვილობა. გეოლოგიური ბარიერი მზადდება ადგილობრივი მასალებით, რომლებზეც განთავსდება ევროპული სტანდარტების მოთხოვნების შესაბამისი წყალგაუმტარი ფენა. ფენის იზოლაციის კონტროლის მიზნით ტექნიკურ პროექტში გათვალისწინებულია პირზომეტრების მოწყობა, რომლებიც უზრუნველყოფენ ეფექტურ მონიტორინგს.
7. ნაგავსაყრელი აღჭურვილია ლიჩეტის მენეჯმენტის და რეცირკულაციის სისტემით, მას არა აქვს წყალჩაშვება, და წყლის მენეჯმენტი ხორციელდება უჯრედში ირიგაციისა და აორთქლების ხარჯზე;
8. პროექტის განხორციელების ადგილის რელიეფი და გეოლოგიური აგებულება მიზანშეწონილია ნაგავსაყრელის აგებისათვის, ჩატარებულია დეტალური საინჟინრო გეოლოგიური და გეოფიზიკური კვლევები კონსტრუქციის სწორად შერჩევისა და გეო საშიშროებების მინიმიზაციის კუთხით;
9. შემოთავაზებული ტერიტორია დიდი მანძილით არის დაცილებული ზედაპირული წყლის ობიექტებს, რაც უდავოდ დიდ უპირატესობას წარმოადგენს და მინიმუმადე ამცირებს ჰიდროლოგიაზე, ზედაპირული და გრუნტის წყლის დაბინძურების რისკებს;
10. ანგარიშში წარმოდგენილია დეტალური ინფორმაცია არსებული ფონური მდგომარეობის შესახებ, მიუხედავად იმისა რომ ტერიტორია ადრე არ იყოს გამოყენებულია ბიომრავალფეროვნების კუთხით ის არ არის მდიდარი ძლიერი ანთროპოგენული ზეგავლენის გამო.
11. ანგარიშში დეტალურად არის შეფასებული ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე, შეფასებულია ემისიები მშენებლობის პროს, ასევე ფუნქციონირების პირველ ეტაპზე, როდესაც ჯერ კიდევ არ იქნება ნაგავსაყრელის აირების შეგროვებისა და დაწვის სისტემა - შედარებულია ზემოქმედება კონტროლირებადი და არაკონტროლირებადი ემისიების კუთხით. ატმოსფერული ჰაერის დაცვის კუთხით დაბინძურების დონე დაბალია და უარეს

შემთხვევაში დამაბინძურებლების კონცენტრაცია არ აღემატება ზდვ-ს 10%-ს. მნიშვნელოვანია, რომ ნაგავსაყრელზე გათვალისწინებული სისტემის ოპერირება მინიმუმამდე შეამცირებს სუნის გავრცელების არეალს.

12. ანგარიში შეფასებულია შესაძლო ზემოქმედება ბუნებრივ გარემოზე დადგენილია, რომ პროექტის განხორციელება არ იმოქმედებს დაცული სახეობების პოპულაციებზე და ასევე მას არ ექნება ზემოქმედება კრიტიკულ ჰაბიტატებზე. მიუხედავად ამისა ნაგავსაყრელის ოპერირების ეტაპზე აუცილებელი იქნება ფრინველების რაოდენობის კონტროლი სპეციალური საშუალებებით და მუდმივი მონიტორინგის წარმოება
13. დეტალური განხილვის შედეგად დადგინდა ნაგავსაყრელის ხილვადობის ზონები,. ვიზუალური ზემოქმედების შემცირების მიზნით დაგეგმილია ქვედა პერიმეტრზე მცენარეულობის მოწყობა რაც შეამცირებს ვიზუალურ ეფექტს. ასევე შერჩეულია ნაგავსაყრელის ოპერირების ისეთი სქემა, როდესაც უჯრედში მუშაობის პროცეს არ გამოჩნდება გარე წერტილებიდან, რადგან შერჩეულია ნაგავსაყრელის ფსკერის ოპტიმალური დახრის კუთხე.
14. შეფასებულია მოსალოდნელი ზემოქმედება ადგილობრივ მოსახლეობაზე და სოციალურ სფეროზე. დადგენილია, რომ ნაგავსაყრელის მოწყობასა და ოპერირებას ექნება დადგებითი ეფექტი მოსახლეობისათვის. მიუხედავად იმისა რომ დასაქმების შესაძლებლობები ძალიან მცირეა ნაგავსაყრელის სპეციფიკიდან გამომდინარე მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდება სერვისების ხელმისაწვდომობა, და შემცირდება დღეისათვის არსებული ნეგატიური ზეგავლენა გარემოზე ნარჩენების უკონტროლო განთავსების გამო.
15. მომზადებულია გარემოსდაცვითი მართვის გეგმის მირითადი ჩარჩო, რომელიც განსაზღვრავს ძირითად ქმედებებს და პასუხისმგებლობებს პროექტის განხორციელების სხვადასხვა ეტაპზე. ასევე მომზადებულია მონიტორინგის გეგმა, რომელიც საშუალებას მოგვცემს შევაფასოთ დაგეგმილი ზემოქმედების შემამცირებელი ქმედებების ეფექტურობა.
16. მომზადებულია ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა, რომელიც განსაზღვრავს როგორც შესაძლო ავარიებს სცენარებსა და მასშტაბებს, ასევე რეაგირების სქემებს და ნაგავსაყრელის პერსონალის ქმედებების ავარიულ სიტუაციებში.
17. საბოლოოდ უნდა ითქვას, რომ შემოთავაზებული პროექტი სრულად აკმაყოფილებს საქართველოს კანონმდებლობის მოთხოვნებსა და საერთაშორისოდ მიღებულ სტანდარტებსა და შეესაბამება საუკეთესო პრაქტიკის რეკომენდაციებს.