

**ნარჩენების მართვის ტექნოლოგიები რეგიონებში**  
**გურჯაანის მყარი საყოფაცხოვრებო გადანაყრების პოლიგონის**  
**დახურვის გეგმა**

2015 წლის 1 სექტემბერი



USAID Cooperative Agreement AID-114-LA-14-00001

მომზადებულია:

International City/County Management Association  
777 North Capitol Street NE, Suite 500  
ვაშინგტონი, DC 20002-4201

კავკასიის გარემოსდაცვითი არასამთავრობო ორგანიზაციების ქსელის (CENN)  
ბეთლემის ქუჩა 27, 0105, თბილისი, საქართველო

## სარჩევი

<b>1. შესავალი და მიზანი .....</b>	<b>1</b>
1.1 შესავალი .....	1
1.2. მიზანი .....	1
<b>2. პროექტის აღწერილობა .....</b>	<b>2</b>
2.1 პროექტის ადგილმდებარეობა და გარემო პირობები .....	2
2.2 ნაგავსაყრელის ისტორია.....	3
2.3 პროექტის დახასიათება/აღწერილობა .....	4
2.4 პროექტის მიზნები.....	6
<b>3. გარემოსდაცვითი საკონტროლო სია და ანალიზი .....</b>	<b>7</b>
3.1 ესთეტიური მხარე.....	7
3.2 სატყეო და სასოფლო-სამეურნეო რესურსები .....	7
3.3 კულტურული მემკვიდრეობა და ძეგლები .....	7
3.4 მინერალური რესურსები .....	7
3.5 სახიფათო ნარჩენების პოტენციური საფრთხეები .....	8
3.6 ჰაერის ხარისხი და სათბურის აირების გამოყოფა.....	8
3.7 ჰიდროლოგიური და წყლის რესურსები.....	9
3.8 გეოლოგია და ჰიდროგეოლოგია.....	10
<b>4. დახურვისა და აღდგენის პროცედურები .....</b>	<b>10</b>
<b>5. დახურვის პროექტის ღირებულების შეფასება.....</b>	<b>14</b>

## დანართები

დანართი 1. დახურვის საპროექტო გეგმა

დანართი 2. გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური შეფასების შედეგები

დანართი 3. ტერიტორიის მახასიათებლების ამსახველი ფოტომასალა

დანართი 4. დეტალური ხარჯთაღრიცხვა

## 1. შესავალი და მიზანი

### 1.1 შესავალი

მყარი ნარჩენების მართვის ევოლუციას საქართველოში მივყავართ ახალი ეროვნული სტრატეგიისა და ტექნიკური რეგლამენტის შემუშავებამდე, რომელიც მთელი ქვეყნის მასშტაბით ნარჩენების მართვის პროცესებისა და ობიექტების გაუმჯობესებისკენაა მიმართული. გაუმჯობესების პროცესი მოიცავს ახალი რეგიონალური ნაგავსაყრელების მოწყობას ევროკავშირის ქვეყნებში მოქმედი სტანდარტების სადარი, ეკოლოგიურად უსაფრთხო სტანდარტებით. ახალი რეგიონალური ნაგავსაყრელები ჩაანაცვლებენ ღია ნაგავსაყრელებს, რომლებიც ტრადიციულად გამოიყენება მუნიციპალური მყარი ნარჩენების განსათავსებლად და სტანდარტებს ვერ აკმაყოფილებს. ამას ადასტურებს ის ფაქტი, რომ აღნიშნულ ღია ნაგავსაყრელებს შეუძლიათ დააბინძურონ გრუნტის და ზედაპირული წყლები, ჰაერი, მოიზიდონ მწერები, მავნებლები და დაავადებების სხვა პოტენციური გადამტანები, გააუფასურონ მიმდებარე ტერიტორიებზე არსებული ქონება და გამოიწვიონ სხვა უარყოფითი შედეგები.

საქართველოში ახალი რეგიონალური ნაგავსაყრელების შემუშავების მიზნით შეიქმნა საქართველოს მყარი ნარჩენების მართვის კომპანია, რომელმაც ახალი რეგიონალური ნაგავსაყრელების მოწყობამდე კონტროლი დაამყარა საქართველოში არსებულ ყველა ნაგავსაყრელზე. საქართველოში მყარი ნარჩენების მართვის კომპანიის კონტროლის ქვეშ არსებულ რამდენიმე ნაგავსაყრელზე განხორციელდა სარეაბილიტაციო სამუშაოები, რომელიც მოიცავდა არსებული ძველი ნარჩენების ღია, უწესრიგო გროვების კომპაქტურ განთავსება-იზოლაციას და პოლიგონების მინიმალური ინფრასტრუქტურით (შიდასამოედნო გზები, საიზოლაციო თიხოვანი გრუნტის სამარაგე კავალიერები, სანიაღვრე არხები, შემოღობვა, სასწორი, საყოფაცხოვრებო ჯიხური, ფარდული ტექნიკისათვის, საპირფარეშო, სასმელი წყლის ავზი და სხვ.) აღჭურვას, საერთო ფიზიკური მდგომარეობის გასაუმჯობესებლად, რათა მათ უახლოეს მომავალში შეძლებოდათ ოპერირების გაგრძელება. თუმცა ზოგიერთ ადგილობრივ ნაგავსაყრელზე ნარჩენების შეზიდვა შეჩერდა (ნარჩენების სხვა უფრო კეთილმოწყობილ პოლიგონებზე გადანაწილების გამო) და აღნიშნული ობიექტების ოპერირება შეწყდა. სწორედ აღნიშნულ ფაქტს ჰქონდა ადგილი გურჯაანის ნაგავსაყრელის შემთხვევაში, სადაც საქართველოს მყარი ნარჩენების მართვის კომპანიამ მიიღო გარკვეული უსაფრთხოების ზომები პოლიგონის შემდგომი არასანქცირებული გამოყენების თავიდან ასაცილებლად (შემოავლო ღობე, დააყენა საგზაო ბარიერები და ა.შ.). ამჟამად მყარი ნარჩენების მართვის კომპანია საჭიროდ მიიჩნევს გურჯაანის პოლიგონზე შემდგომი სამუშაოების ჩატარებას, ტერიტორიაზე არსებული ნარჩენების გროვების გარემოზე შესაძლო გრძელვადიანი გარემოსდაცვითი ზემოქმედების მინიმუმამდე შესამცირებლად.

### 1.2. მიზანი

გურჯაანის ნაგავსაყრელის მოცემული გეგმის მიზანია, წარმოადგინოს პროექტირების საფუძველი და აქტივობები, რომლებიც გამოიყენება ნაგავსაყრელზე გარემოსდაცვითი

ზემოქმედების მინიმუმამდე შესამცირებლად. პოლიგონზე ჩატარებული დახურვის გეგმასთან დაკავშირებული კვლევები მიზნად ისახავდა არსებული ნარჩენების მასის კონკრეტული ზემოქმედების გამოვლენას:

- ა) წყლის რესურსებზე (როგორც ზედაპირულ, ისე გრუნტის წყლებზე);
- ბ) ატმოსფერულ რესურსებზე, რაც დაკავშირებულია ნარჩენების დაშლით გამოწვეული ნაგავსაყრელის სითბური აირების გამოყოფასთან, რამაც თავის მხრივ შესაძლოა გლობალური კლიმატის ცვლილება გამოიწვიოს;
- გ) ნიადაგის რესურსებზე, რაც განპირობებულია ნარჩენების განთავსების რაიონში და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე ნიადაგისა და გავრცელებული ბუნებრივი რესურსების ინტენსიური გამოყენებით.

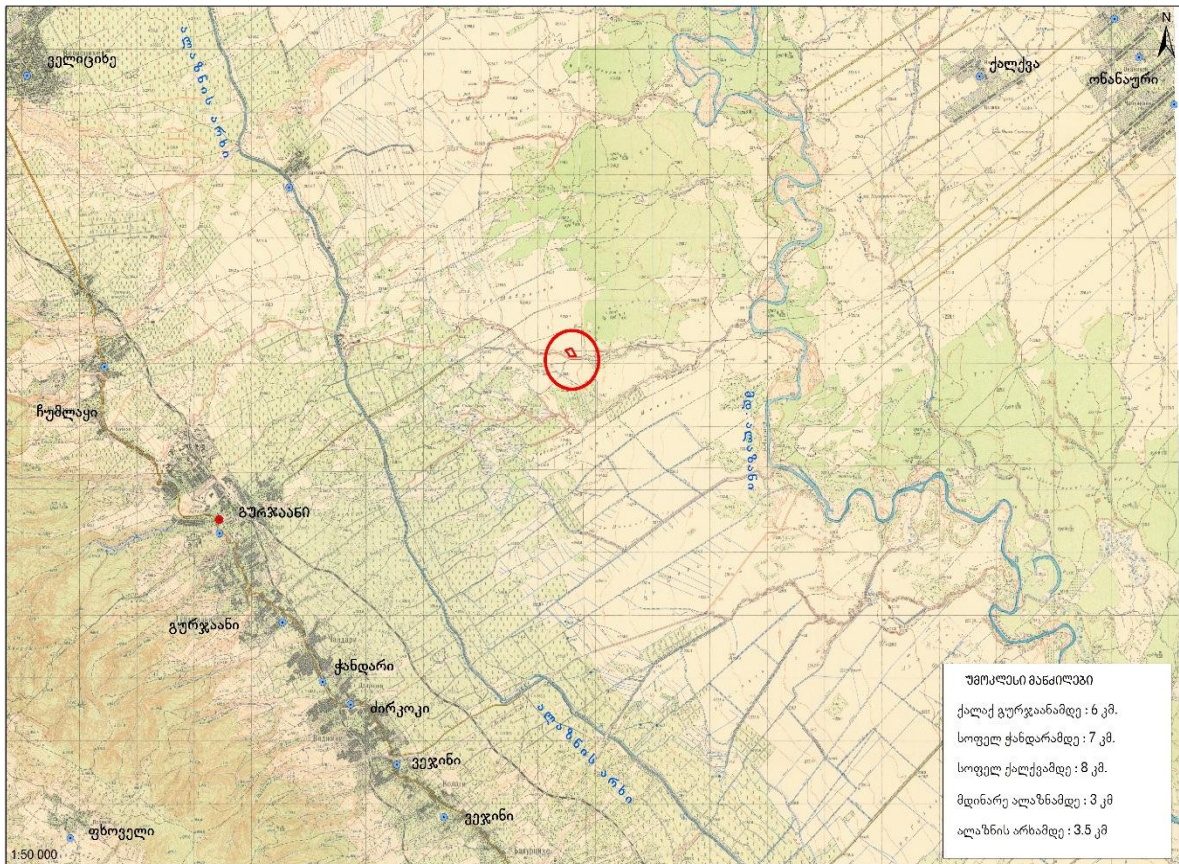
მოცემულ ანგარიშში მითითებული საქმიანობა მიზნად ისახავს ნაგავსაყრელისა და მასზე არსებული ნარჩენების გროვების ზემოთაღნიშნულ რესურსებზე ზემოქმედების მინიმუმამდე დაყვანას.

## 2. პროექტის აღწერილობა

### 2.1 პროექტის ადგილმდებარეობა და გარემო პირობები

გურჯაანის ნაგავსაყრელი მდებარეობს გურჯაანის მუნიციპალიტეტში, გურჯაანი-ჭაბუკიანი-ლაგოდეხის გზის პირას, დიაგრამა 1-ზე გამოსახულ ადგილას. ოპერირების პერიოდში გურჯაანის ნაგავსაყრელზე განთავსებული ნარჩენების უმეტესი ნაწილი იყრებოდა ქვაბულში, რომელიც თავდაპირველად შეიქმნა ადგილობრივი აგურის მწარმოებელი ქარხნისთვის თიხის მოსაპოვებლად. ერთის მხრივ, აგურის საწარმოებლად გამოყენებული თიხის ბუნებრივად დაბალი ფილტრაციის მაჩვენებელი ეკოლოგიური თვალსაზრისით სასარგებლოა გრუნტის წყლის გამონაჟონისგან დასაცავად, არსებული თიხის შრის სახით ბუნებრივი წყალგაუმტარი ბარიერის არსებობის გამო. მეორეს მხრივ, გურჯაანის ნაგავსაყრელის ტერიტორიაზე თიხის კარიერის ქვაბულის არსებობა შესაძლოა ნაგავსაყრელის დახურვისათვის სერიოზულ პრობლემადაც იქცეს ზედაპირული წყლის შეკავების და ხელოვნური წყალსატევების წარმოქმნის გამო, რომელთა კონფიგურაციასაც ქვაბულის ფორმა განაპირობებს. ხელოვნურ წყალსატევებში დაგუბებული წყალი კონტაქტშია ნარჩენების დიდ ნაწილთან, რომელიც წლების განმავლობაში იყრებოდა აღნიშნულ ქვაბულში.

ს ი ტ უ ა ც ი უ რ ი გ ე გ მ ა



დიაგრამა 1 – გურჯაანის ნაგავსაყრელის ადგილმდებარეობა

## 2.2 ნაგავსაყრელის ისტორია

ოფიციალური ინფორმაციის თანახმად, გურჯაანის მუნიციპალიტეტი ნაგავსაყრელს მუნიციპალური ნარჩენების განსათავსებლად იყენებდა 2010 წ.-დან 2014 წლის თებერვლამდე. საქართველოს მყარი ნარჩენების მართვის კომპანიის რეგიონალური მართვის დეპარტამენტის ცნობით, ნაგავსაყრელის ექსპლოატაცია შეწყდა, ხოლო მყარი ნარჩენები, რომლებიც აქამდე თავსდებოდა გურჯაანის ნაგავსაყრელზე, ახლა უკვე მიდის ქ. წნორის ნაგავსაყრელზე.

უნდა აღინიშნოს, რომ ზუსტად არ არის დადგენილი, თუ როდიდან დაიწყო ნაგავსაყრელზე განთავსების ოპერაციები. ამასთან, ასევე მწირია ინფორმაცია ნაგავსაყრელის გამოყენების პერიოდში მასზე შეზიდული მყარი ნარჩენების ჯამური რაოდენობის შესახებ. ნაგავსაყრელის შეფასების ფარგლებში, მუნიციპალიტეტის წარმომადგენლებთან წარმოებული გასაუბრების შედეგად მიღებულმა ინფორმაციამაც ასევე დაადასტურა ის, რომ სისტემატურად ხდებოდა ნაგავსაყრელზე შეზიდული ნარჩენების დაწვა.

ნარჩენების განთავსების ოპერაციების დაწყებამდე, დაახლოებით გასული საუკუნის 90-იანი წლების ბოლომდე, ახლანდელი ნაგავსაყრელის და ასევე მის მიმდებარე ტერიტორიებზე ხდებოდა თიხის კარიერის დამუშავება აგურის წარმოების მიზნით.

აგურის ქარხნისათვის თიხის ამოღების პროცესის დასრულების და შესაბამისად კარიერის დახურვის ზუსტი თარიღი უცნობია.

### 2.3 პროექტის დახასიათება/აღწერილობა

გურჯაანის ნაგავსაყრელის ფორმალური დახურვა მოითხოვს რამდენიმე აქტივობას, რომელიც მიზნად ისახავს გარემოზე და ადამიანის ჯანმრთელობაზე რისკების შემცირებას, რომლებიც შეიძლება უკავშირდებოდეს ამჟამად პოლიგონზე განთავსებულ ნარჩენებს. გურჯაანის ნაგავსაყრელის დახურვასთან დაკავშირებული აქტივობების ფარგლებში, საქართველოს მყარი ნარჩენების მართვის კომპანიამ ნაგავსაყრელის დაცვისა და მის ტერიტორიაზე შეღწევის აღკვეთის მიზნით მას შემოავლო ღობე. (ღობე შემოვლებული აქვს ნაგავსაყრელის აღმოსავლეთ, დასავლეთ და სამხრეთ მხარეებს, ხოლო რაც შეეხება ჩრდილოეთ მხარეს-- მის უმეტეს ნაწილს არ გასდევს ღობე, ნაგავსაყრელის ამ ნაწილში წარმოქმნილი წყლის გუბურის გამო. ნაგავსაყრელის შემოღობვასთან ერთად დაიბლოკა ნაგავსაყრელზე მისასვლელი გზის ნაწილი ნაგავსაყრელის სამხრეთ-აღმოსავლეთ კუთხეში, ვინაიდან, როგორც ჩანს, ნაგავსაყრელზე ნარჩენების განთავსებას მაინც ჰქონდა ადგილი მისი შემოღობვის შემდეგაც. ამას ადასტურებს ღობის გარეთ, დასავლეთ მხარეს განთავსებული ნარჩენები. ნაგავსაყრელისა და მისი იმ მიმდებარე ტერიტორიის ზედაპირი, რომელზედაც ადგილი ჰქონდა ნარჩენების განთავსებას, გრუნტის ფენით იქნა დაფარული (სავარაუდოდ, გრუნტის ფენით არ დაიფარა მხოლოდ ნაგავსაყრელზე ჩაგროვილი წყლის ქვეშ განთავსებული ნარჩენები). დახურვის დაგეგმვასთან დაკავშირებით ტერიტორიის შესწავლისას დადგინდა, რომ ბოლო დროს ნარჩენები პოლიგონზე არ განთავსებულა, რაც ადასტურებს შემოღობვისა და გზის გადაკეტვის მართებულობას.

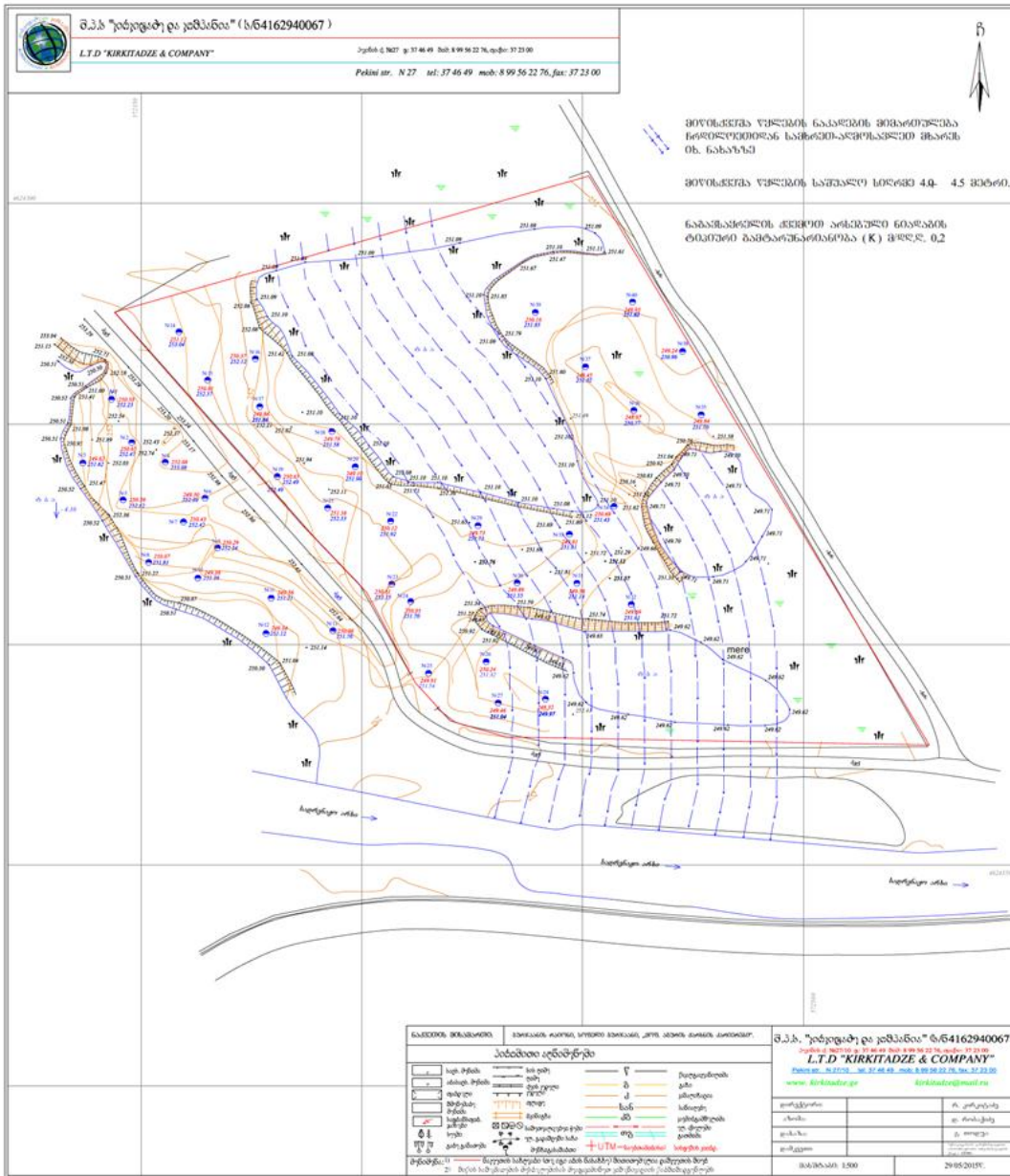
დიაგრამა 2-ზე ნაჩვენებია გურჯაანის ნაგავსაყრელის მიმდებარე ტერიტორიის ხედი. აღნიშნული დაუთარიღებელი ხედი ასახავს პოლიგონის ტერიტორიის გარშემო არსებულ სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს და ტერიტორიაზე ჩაგროვილი წყლის დონის შესაძლო ცვალებადობას, რასაც შესაძლოა განაპირობებდეს ბუნებრივი ნალექებისა და აორთქლების პროცესები.



დიაგრამა 2 – გურჯაანის ნაგავსაყრელის ტერიტორიის გარშემო არსებული მიწის გამოყენების მახასიათებლები

ნარჩენების განთავსების არეალის ტოპოგრაფია განისაზღვრა საველე კვლევის მეშვეობით, რომელიც შესრულდა ტერიტორიის შეფასების პროცესის ფარგლებში. დიაგრამა 3-ზე ნაჩვენებია ტერიტორიის ტოპოგრაფიული რუკა.





დიაგრამა 3. ტოპოგრაფიული გეგმა და გრუნტის წყლების დინების სქემატური გეგმა

## 2.4 პროექტის მიზნები

გურჯაანის ნაგავსაყრელის დახურვის გეგმის მიზანია განისაზღვროს რამდენიმე დამატებითი აქტივობა, რომელიც ხელს შეუწყობს გარემოზე და ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზეგავლენის მინიმუმამდე შემცირებას. აღნიშნული პროცედურების განხორციელების ძირითადი მიზნებია მყარი ნარჩენების კონსოლიდირება, იზოლირება და გადაფარვა იმისათვის, რომ ისინი არ შევიდეს კონტაქტში მდგარ წყალთან და ასევე, თავიდან აცილებულ იქნას მომავალში მათი შესაძლო დატბორვა წვიმების შედეგად.

ამჟამად საქართველოში არსებული ნარჩენების მართვის მარეგულირებელი და სამართლებრივი ჩარჩო, რომელიც ჯერ კიდევ განვითარების საწყის სტადიაშია, არ მოითხოვს ოფიციალური უწყების მიერ დამტკიცებას ან ნებართვის გაცემას გურჯაანის

ნაგავსაყრელის დახურვის გეგმის შემუშავებისა თუ განხორციელებისთვის. ამასთან, არსებული რეგულაციებით და საკანონმდებლო მოთხოვნებით არ განისაზღვრება კონკრეტული კრიტერიუმები და მოთხოვნები ნაგავსაყრელის დახურვის გეგმის დიზაინსათვის. შესაბამისად, მოცემულ ანგარიშში წარმოდგენილი ნაგავსაყრელის დახურვის დიზაინი ეფუძნება რაციონალურ და სტანდარტულ პრქატიკას, რომელიც მიზნად ისახავს მომავალში გარემოზე ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირებას, ზომიერი დანახარჯებით და ამავე დროს დახურული ობიექტის მუდმივი ან ხანგრძლივი მომსახურების საჭიროების მინიმუმამდე დაყვანით.

### **3. გარემოსდაცვითი საკონტროლო სია და ანალიზი**

#### **3.1 ესთეტიკური მხარე**

ნაგავსაყრელი განლაგებულია გურჯაანის მუნიციპალიტეტის სასოფლო-სამეურნეო რაიონში, გურჯაანი-ჭაბუკიანი-ლაგოდეხის საავტომობილო გზის მიმდებარედ, ნაგავსაყრელის ადგილის ადრე არსებული თიხის კარიერის ნარჩენების განსათავსებლად გამოყენების გამო, მისი სამხრეთი საზღვრის სიახლოვეს არსებული გზატკეცილიდან არ ჩანს მყარი ნარჩენების გორაკი. შეფასების პროცესთან დაკავშირებული ვიზიტების დროს ნაგავსაყრელზე ასევე არ აღმოჩნდა არც მძაფრი სუნი და არც ინფექციების გადამტანი.

#### **3.2 სატყეო და სასოფლო-სამეურნეო რესურსები**

როგორც გამოსახულია დიაგრამა 2-ზე და დანართ 3-ში მოცემულ ფოტოდასკვნებში, არსებული ნაგავსაყრელი და მისი დახურვა არ ვნებს ტყის რესურსებს. ნაგავსაყრელის აღმოსავლეთით, დასავლეთით და ჩრდილოეთით მდებარე ტერიტორია ამჟამად სასოფლო-სამეურნეო მიზნებისთვის გამოიყენება და ძირითადად ღვინის და ხილის წარმოებას უკავშირდება. თუმცა, ჰიდროგეოლოგიურმა კვლევამ, რომელიც მომზადდა ნაგავსაყრელის დახურვის შეფასების ერთერთი კომპონენტის ფარგლებში, ცხადჰყო, რომ ნაგავსაყრელის ქვეშ გამდინარე გრუნტის წყლები მიედინება ნაგავსაყრელის აღმოსავლეთით, დასავლეთით და ჩრდილოეთით გაშლილი ტერიტორიებიდან სამხრეთისაკენ, რაც დიაგრამა 3-ზეა ასახული.

#### **3.3 კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები**

პოლიგონის ტერიტორიის დათვალიერებისას არ შემჩნეულა კულტურული მემკვიდრეობის რაიმე ძეგლი.

#### **3.4 მინერალური რესურსები**

პოლიგონი ძირითადად შედგება თიხოვანი გრუნტებისაგან, როგორც ეს დანართი „გ“-ის გეოლოგიურ და ჰიდროგეოლოგიურ ანგარიშებშია მოცემული. აღნიშნული გეოლოგიური და ჰიდროლოგიური ანგარიშების შედეგებს ადასტურებს ისტორიული მტკიცებულებაც, რომლის თანახმადაც აღნიშნული ტერიტორია ადრე გამოიყენებოდა აგურის წარმოებისთვის თიხის მოსაპოვებლად. შესაბამისად, დახურვის გეგმასთან დაკავშირებული პროცედურების შედეგად არაა მოსალოდნელი პოლიგონის ტერიტორიაზე ამჟამად ან მომავალში არსებულ მინერალური რესურსებზე რაიმე გავლენის მოხდენა. ამასთან, პოლიგონის დაშრობის შემდეგ, მისი ზედაპირის მოსწორების მიზნით, ამოსავსები მასალის შემოტანა უარყოფითად არ აისახება მნიშვნელოვან მინერალურ რესურსებზე. ეს ასევე შეეხება ზედაპირული წყლის შემოდინების აღსაკვეთად მოსაწყობი დამბისთვის და ზედა საფარისათვის (რომლებსაც ქვემოთ შევხებით აღნიშნულ ანგარიშში) საჭირო პოლიგონის გარე ტერიტორიიდან შემოსატანი წყალუქონადი გრუნტის წყაროებს.

### 3.5 სახიფათო ნარჩენების პოტენციური საფრთხეები

პოლიგონის დათვალიერებისას მუნიციპალიტეტის ოფიციალურმა პირებმა აღნიშნეს, რომ ნაგავსაყრელის აქტიური ოპერატიული პერიოდის განმავლობაში მასში ინდუსტრიული და სახიფათო ნარჩენების განთავსებას ადგილი არ ჰქონია. ასევე აღნიშნა, რომ გურჯაანის მუნიციპალიტეტში არ არსებობს რაიმე მნიშვნელოვანი მასშტაბის ინდუსტრიული ნარჩენები. თუმცა, ამასთან ერთად აშკარაა ისიც, რომ პოლიგონის აქტიური გამოყენების ფაზაში ნარჩენების მიღების პროცედურაზე კონტროლი და მონიტორინგი არასაკმარისად ხორციელდებოდა და შესაბამისად, არსებობდა იმის მცირედი შესაძლებლობა, რომ ამ დროს აქ ინდუსტრიული და სახიფათო ნარჩენებიც განთავსებულიყო. პოლიგონის დათვალიერებისა და კვლევისას პოლიგონის ზედაპირზე, რომელიც პოლიგონზე ჩაგროვილი მდგარი წყლის ქვეშ არ მოქცეულა, არ აღმოჩენილა ინდუსტრიული ნარჩენების რაიმე ვიზუალური კვალი.

### 3.6 ჰაერის ხარისხი და სათბურის აირების გამოყოფა

გურჯაანის ნაგავსაყრელიდან სათბური აირების გამოყოფის დონე სავარაუდოდ მინიმალურია, რაც შემდეგი მიზეზებითაა განპირობებული:

- ა. ნარჩენების მასების მცირე სისქის გამო მინიმუმამდეა დაყვანილი პოლიგონზე დაგროვებულ ნარჩენებში ისეთი ანაერობული პირობების შექმნის შესაძლებლობა, რომელიც საჭიროა მეთანის წარმოსაქმნელად (რომელიც, ჩვეულებრივ, ორგანული ნარჩენების დაშლის შედეგად გამოიყოფა).
- ბ. მუნიციპალიტეტის ოფიციალური პირების გამოკითხვის შედეგად, რომელიც ჩატარდა პოლიგონის შესწავლის პროცესში, გაირკვა რომ ადგილი ჰქონდა პოლიგონზე შეზიდული მუნიციპალური მყარი ნარჩენების რეგულარ წვას, რაც ამცირებდა პოლიგონზე განთავსებული ნარჩენების ორგანულ შემადგენლობას და შესაბამისად, იმ მასალის რაოდენობას, რომელიც შესაძლოა დაშლილიყო და გამოეწვია სათბური აირების (მეთანის) გამოყოფა.

გ. პოლიგონის ტერიტორიაზე არსებული წყლის გუბურები არ უქმნის ხელსაყრელ პირობებს ანაერობულ დაშლას და ამის შედეგად წარმოქმნილი მეთანის გაფრქვევას.

(ზედაპირული ემისიის მონიტორინგის მოახლოებული პროგრამის ფარგლებში, რომელიც გურჯაანის ნაგავსაყრელსაც მოიცავს, აღნიშნული ფაქტი შემოწმდება პოლიგონზე მეთანის ზედაპირული ემისიების სავლე ტესტირების მეშვეობით).

### 3.7 ჰიდროლოგიური და წყლის რესურსები

პოლიგონზე არსებულ ზედაპირული წყლის გუბურებს ძირითადად წარმოქმნის წვიმის წყალი და ხელს უწყობს პოლიგონის ჩრდილოეთით მდებარე ტერიტორიებიდან ზედაპირული წყლის შემოდინება. დათვალეიერებისა და ტოპოგრაფიული კვლევის შედეგად აღმოჩნდა, რომ პოლიგონზე არსებული წყლის ძირითადი გუბურის ფარგლებში არსად შეინიშნება ზედაპირული წყლის ჩასადენი. პოლიგონზე, გუბურებში დაგროვილ წყლის დონეს სავარაუდოდ განაპირობებს წვიმის წყლისა და აორთქლების თანაფარდობა, პოლიგონის ჩვეულებრივ ჰიდროლოგიურ პირობებში. ამით შეიძლება აიხსნას პოლიგონზე არსებულ წყალსატევებში (გუბურებში) წყლის დონის მოსალოდნელი ცვალებადობა.

ცხრილი 1 თელავის მეტეოროლოგიური სადგურის მიერ მოწოდებული მეტეოროლოგიური ინფორმაცია 2013 და 2014 წლებისთვის		
თვე	2013	2014
	ატმოსფერული ნალექი (მმ)	ატმოსფერული ნალექი (მმ)
იანვარი	39.2	41.9
თებერვალი	23.1	6.8
მარტი	73.7	49.3
აპრილი	86.7	69.9
მაისი	105.1	112.5
ივნისი	60.3	82.0
ივლისი	94.2	39.9
აგვისტო	51.9	22.0
სექტემბერი	162.0	95.1
ოქტომბერი	13.7	22.6
ნოემბერი	13.3	65.9
დეკემბერი	16.6	15.6
<b>წლიური</b>	<b>739.80</b>	<b>623.50</b>

ინფორმაცია რეგიონში 2013 და 2014 წლებისათვის აღრიცხული ატმოსფერული ნალექების (წვიმის) რაოდენობის შესახებ ნაჩვენებია ცხრილ 1-ში. რეგიონში არსებული ატმოსფერული ნალექების სტატისტიკამ შეიძლება მოგვცეს მოსალოდნელი ნალექების რაოდენობის პროგნოზირების საშუალება იმ თვეებისთვის, როცა ბუნებრივი აორთქლების ინტენსივობას ექნება უდიდესი გავლენა პოლიგონზე არსებული გუბურების წყლის დონის შემცირებაზე. როგორც ქვემოთ იხილავთ, ეს ინფორმაცია მნიშვნელოვანი იქნება დახურვის გეგმასთან დაკავშირებული სხვადასხვა აქტივობის გრაფიკის შედგენისათვის.

### 3.8 გეოლოგია და ჰიდროგეოლოგია

პოლიგონის შეფასების ანგარიშისთვის მომზადებული გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური ანგარიში მოცემულია „ბ“ დანართში. აღნიშნული შეფასების ძირითადი დასკვნებია:

- ა. პოლიგონის ტერიტორიას საფუძვლად უდევს თიხოვანი ნიადაგები, მათ კი ზემოდან აკრავს თიხისა და ხრეშის ნარევისგან შემდგარი მასალები. თიხოვანი ქვენიადაგის ფენა, დაბალი ფილტრაციის მაჩვენებლის წყალობით, ქმნის ბუნებრივ წყალგაუმტარ ბარიერს და ხელს უწყობს პოლიგონის ქვეშ გამდინარე გრუნტის წყლის დაცვას;
- ბ. როგორც შეფასების პროცესის შედეგად გაირკვა, გრუნტის წყალი გადის დაახლოებით 3–4 მ სიღრმეზე, მყარი ნარჩენების გროვის ქვეშ;
- გ. პოლიგონის ქვეშ გამდინარე წყლის დინების მიმართულება (იხილეთ დიაგრამა 3) განისაზღვრა ჰიდროგეოლოგიური კვლევის შედეგად. როგორც აღმოჩნდა, გრუნტის წყლები მიედინება სამხრეთით, იმ სამელიორაციო არხის მიმართულებით (და სავარაუდოდ მის ქვეშ), რომელიც გზატკეცილის პარალელურად მიედინება აღმოსავლეთით, როგორც ეს ნაჩვენებია დიაგრამა 3-ზე.

## 4. დახურვისა და აღდგენის პროცედურები

დახურვის საპროექტო გეგმის გრაფიკული გამოსახულებები წარმოდგენილია მოცემული ანგარიშის დანართ 1-ში. აღნიშნული გეგმები განსაზღვრავს ნაგავსაყრელის დახურვის მიდგომის ფიზიკურ ელემენტებს პოლიგონზე განთავსებული მყარი ნარჩენების იზოლირებისთვის და მათი გარემოზე ზემოქმედების შემცირებისთვის. დანართ 1-ში მოცემული საპროექტო გეგმები მოიცავს:

LA-001 - ტოპოგრაფიული გეგმა და გეგმების LA-002 to LA-006 განივი კვეთების საძიებელი LA-002-დან LA-006-მდე - პოლიგონის დახურვამდელი და დახურვის შემდგომი მდგომარეობის განივი კვეთები;

LA-007 - პოლიგონის მდგომარეობის ამსახველი სამგანზომილებიანი გამოსახულება;

LA-008 - პოლიგონის ექსკავაციისა და ამოვსების ანალიზი ზედაპირის საბოლოო მოსწორებისათვის;

LA-009 - ზედაპირის მოსწორების საბოლოო გეგმა სქემატური დეტალებით, ზედაპირული წყლის საიზოლაციო ბერმის (დამბის) და წყლის ამრიდი სადრენაჟო არხებისთვის.

დახურვის გეგმასთან დაკავშირებული სამშენებლო სამუშაოები და ზემოაღნიშნული გრაფიკული გამოსახულებები მოიცავს:

### ზედაპირული წყლის მოცილება

1. პოლიგონზე საწყისი სამშენებლო აქტივობები პოლიგონის ტერიტორიის იზოლირებისკენ და პოლიგონის ჩრდილოეთ საზღვართან არსებულ წყლის გუბურებთან უშუალო კავშირის გაწყვეტისკენ იქნება მიმართული. აღნიშნული ქმედება განხორციელდება ნაგავსაყრელის ჩრდილოეთი მხრის გასწვრივ საიზოლაციო ბერმის (ან დამბის) მოწყობით, როგორც ეს დანართ 1-ში მოცემულ გეგმა LA-009-შია ნაჩვენები. ამავე გეგმის თანახმად, აღნიშნული დამბა გაიშლება პოლიგონის ტერიტორიის დასავლეთიდან აღმოსავლეთ მხარემდე. დამბა აშენდება ადგილობრივ წყაროებში მოპოვებული წყალგაუმტარი თიხისგან და ხელს შეუშლის ზედაპირული წყლის ჩადინებას ნარჩენების განთავსების რაიონში. ვინაიდან ამჟამად პოლიგონის აღმოსავლეთის, დასავლეთის და სამხრეთის მხრიდან არსებული გზები უფრო მაღალ დონეზე მდებარეობს, გარკვეულწილად ისინიც ზემოთაღნიშნულ დამბასთან ერთად მომიჯნავე მიწის ნაკვეთების წყლისგან პოლიგონის ტერიტორიის იზოლირების ფუნქციას შეასრულებენ.
2. ზედაპირული წყლის ამრიდი არხები მოეწყობა პოლიგონის აღმოსავლეთის, დასავლეთის და სამხრეთის საზღვრების გასწვრივ, გარე ტერიტორიიდან პოლიგონის შიგნით ზედაპირული წყლის შემოდინების შესაკავებლად და ასარიდებლად. აღნიშნული სადრენაჟო არხები იქნება დაქანებული, რათა არიდებულ ზედაპირულ წყალს მისცეს საშუალება, ჩაედინოს ორ სადრენაჟო მილში, რომლებიც უნდა მოეწყოს პოლიგონის სამხრეთ-აღმოსავლეთ და სამხრეთ-დასავლეთ კუთხეებში, როგორც ეს ასახულია გეგმაზე LA-009. აღნიშნული სადრენაჟო მილები საშუალებას იძლევა წყლის ამრიდი არხებიდან გამომავალი დაუბინძურებელი ზედაპირული წყალი პოლიგონამდე მისასვლელი გზის გადაკვეთით ჩაიდვაროს სამხრეთ საზღვართან, გზატკეცილთან მდებარე სამელიორაციო არხში, რომელიც ასახულია გეგმაში LA-009 და დანართ 3-ში მოცემულ პოლიგონის მდგომარეობის ამსახველ ფოტოდასკვნებში.
3. მას შემდეგ, რაც დამბისა და სადრენაჟო არხების მეშვეობით მოხდება პოლიგონის ზედაპირული წყლის სხვა წყაროებისგან იზოლირება, პოლიგონზე არსებული წყლის მოსაშორებლად შეიძლება დაიწყოს ტერიტორიის გაშრობა დახურვასთან დაკავშირებული სხვა სამშენებლო აქტივობების დასრულების მიზნით. დახურვის გეგმის შემუშავებისას განხილული იყო წყლისგან იზოლირებული პოლიგონიდან წყლის ამოღების ალტერნატიული საშუალებები, რომელიც მოიცავდა შემდეგ პროცედურებს: 1) ლოკალიზებული დაბინძურებული წყლის ამოტუმბვასა და ტრანსპორტირებას პოლიგონის გარეთ, ჩამდინარე წყლების გამწმენდ ნაგებობაზე, 2) ლოკალიზებული წყლის ამოტუმბვას და პოლიგონის სამხრეთით მდებარე სამელიორაციო არხში გადაღვრამდე მის დასუფთავებას პოლიგონზე და 3) პოლიგონის ტერიტორიაზე ბუნებრივი აორთქლების პროცესების დაჩქარებას, რათა მშრალ

თვეებში საკმარისი დრო დარჩეს დახურვის პროცესის დასასრულებლად. აღნიშნული ალტერნატივები ეფუძნებოდა იმ ფაქტს, რომ პოლიგონზე დაგროვილი წყალი დაბინძურებულია კარიერის ქვაბულში განთავსებული მყარი ნარჩენების გროვასთან მუდმივი, უშუალო კონტაქტის გამო. სწორედ დაბინძურების გამო, ჩაგროვილი წყლის პოლიგონის მიმდებარე წყალსატევებში ჩაღვრამდე, საჭირო იქნება მისი გაწმენდა. საქართველოში იზოლირებულ პოლიგონზე ჩაგროვილი წყლის გაწმენდისა და ტრანსპორტირების ალტერნატივების მაღალი ღირებულების გამო მოცემული დახურვის გეგმით რეკომენდებულია ფაზებად დაყოფილი პროცესი, რომლის თანახმადაც გამოიყენება წყლის ბუნებრივი აორთქლების პროცესი, რომელიც პოლიგონის რაიონში ჩვეულებრივ წელიწადის მშრალ თვეებში არის აქტიური. ბუნებრივი აორთქლების გზით შესაძლებელია პოლიგონის ტერიტორიის ჩაგროვილი წყლისგან განთავისუფლება საკმარისი დროით, რათა ამასობაში აქ დახურვასთან დაკავშირებული სხვა აქტივობებიც შესრულდეს. რეკომენდებული მიდგომა მოითხოვს უმოკლეს დროში საიზოლაციო დამბისა და წყლის ამრიდი სადრენაჟო არხების მოწყობას, რათა ჩაგუბებულ წყალს მიეცეს გასასვლელი იმ თვეებში, როცა აორთქლების პროცესი ოპტიმალური დონეს აღწევს. ბუნებრივი აორთქლებისათვის ხელსაყრელ თვეებში, აორთქლების პროცესი გაძლიერდება აორთქლების ზედაპირის ფართობის გაზრდით. აღნიშნული ფართობის გაზრდა შესაძლებელია მიღწეულ იქნეს წყალსატევებში ჩაგუბებული წყლის ნაწილის ამოტუმბვით და პოლიგონის იმ მშრალ ნაწილზე დაღვრით, რომელზეც შესაძლებელი იქნება აორთქლების პროცესის განხორციელება.

#### **ზედაპირის რელიეფის მოსწორება ზედაპირის გადაფარვის მიზნით**

4. აორთქლების პროცესის დასრულების შემდეგ დაიწყება პოლიგონის ზედაპირის მოსწორება, მისი საჭირო ფორმის შექმნის მიზნით თიხის საიზოლაციო ფენისთვის. თიხის საიზოლაციო ფენის საფუძვლის მოსამზადებლად, წყლისგან გათავისუფლებული პოლიგონის ზედაპირის რელიეფის მოსწორების მიზნით გამოყენებული იქნება ექსკავაციისა და ამოვსების პროცესები. ექსკავაცია და ამოვსება საჭირო იქნება იმ ოდენობით, რომელიც საკმარისი იქნება ზედაპირის პროექტით გათვალისწინებული სიმაღლეების მისაღწევად, რომლებიც განსაზღვრულია გეგმით LA-009;
5. გეგმით LA-009 გათვალისწინებული ზედაპირის საბოლოო ნიშნულების მისაღწევად, საჭირო იქნება ამოსავსები მასალის შემოტანა პოლიგონის შემოღობილი ტერიტორიის გარედან, რომელიც შეიძლება მოიცავდეს ღობის გარეთ არსებული ნარჩენი მასალების ნაწილს. აღნიშნული მასალის ზედა 50 სანტიმეტრი ამოითხრება და პოლიგონზე შეიზიდება. დამატებითი გრუნტის მასალები, რომლებმაც უნდა შექმნან პოლიგონის ზედაპირის საჭირო ფორმა, მოიპოვება პოლიგონის გარეთა ტერიტორიიდან. საპროექტო გეგმებში ასახული ზედაპირის დაგეგმილი ნიშნულების მისაღწევად საჭირო იქნება დაახლოებით 8000 კუბური მეტრის მოცულობის ამოსავსები მასალის შემოზიდვა. მას შემდეგ, რაც პოლიგონის ზედაპირი მიიღებს ისეთ ფორმას, რომელზედაც შესაძლებელი გახდება წყლის დაბალი ფილტრაციის მაჩვენებლის მქონე ზედა საფენის მოწყობა, მას შეამკვრივებენ იმისთვის, რომ შემცირდეს ჯდენის შესაძლებლობა, რომელსაც შეუძლია გავლენა იქონიოს დახურული პოლიგონის ტერიტორიის ზედაპირის სადრენაჟე თვისებებზე

ზედა საფენის მასალის მოწყობის შემდეგ. აქ საგულისხმოა კიდევ ერთი გარემოება: თუ სამშენებლო მოედნის სათანადო ორგანიზებით, 3,4 და 5 პუნქტებით განსაზღვრული სამუშაოები ერთმანეთის პარალელურად წარიმართება, შესაძლებლობა შეიქმნება კიდევ უფრო დავაჩქაროთ და გავაადვილოთ წყალსატევებში ჩაგროვილი წყლის აორთქლების პროცესი. აღნიშნული მიიღწევა წყალსატევების წყლის გამოყენების ხარჯზე შემოტანილი მშრალი ამოსავსები მასალის მორწყვისათვის, მისი შემკვრივების სამუშაოების მიმდინარეობისას.

### ზედაპირის სახურავის მოწყობა

6. ამოსავსები მასალის მოსწორებისა და შემკვრივების გზით იზოლირებული პოლიგონის დაგეგმილი რელიეფის შექმნის შემდეგ, ყველა იმ ზედაპირზე, სადაც ადგილი ჰქონდა ნარჩენების მუდმივ ან დროებით განთავსებას (რომელიც განპირობებული იყო როგორც თავდაპირველი დასაწყობებით, ასევე შემდგომი გადაადგილებით, მათ შორის ზედაპირის მოსწორების სამუშაოებთან დაკავშირებით), მოეწყობა 50 სანტიმეტრის სისქის (შემკვრივების შემდეგ) წყალგაუმტარი თიხის საფარი. აღნიშნული პროცედურა მოიცავს თიხის საფარის მოწყობას პოლიგონის დასავლეთით მდებარე ღობის გარეთა ტერიტორიაზეც, სადაც მე-5 პუნქტით განსაზღვრული სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში ადგილი ჰქონდა მცირეოდენ ექსკავაციას. თიხის სახურავის საფარი შედგება დაბალი ფილტრაციის მაჩვენებლის მქონე ბუნებრივი თიხისგან, რომლებიც ადგილობრივად მოიპოვება. ის ხელს შეუშლის წვიმის წყლის მყარი ნარჩენების მასაში ჩაჟონვას, რაც შესაბამისად მინიმუმამდე შეამცირებს გამონაჟონის წარმოქმნას და გრუნტის წყლის დაბინძურების შესაძლებლობას. თიხით გადაფარული პოლიგონის საბოლოო ნიშნულები და ტოპოგრაფია დაგეგმარებულია იმგვარად, რომ მიმართოს წვიმის შედეგად წარმოქმნილი ზედპირული წყალი დასრულებული პოლიგონის აღმოსავლეთის, დასავლეთის და სამხრეთის საზღვრების გასწვრივ მოწყობილ სადრენაჟო არხებისკენ;
7. მთლიანი პოლიგონის, მათ შორის დასავლეთ საზღვართან, შემოღობილი ტერიტორიის გარეთა ტერიტორიის, წყალგაუმტარი თიხის საფარით გადახურვის შემდეგ, მის თავზე მოეწყობა 40 სანტიმეტრის (შემკვრივების შემდეგ) სისქის რეკულტივაციის ფენა, ეროზიის საწინააღმდეგო მცენარეული საფარის ზრდის ხელშესაწყობად, რაც თავის მხრივ უზრუნველყოფს დახურული ნაგავსაყრელის ზედაპირის სტაბილურობას. მცენარეულობა, რომელიც გამოიყენება დახურვის პროცესში, შეირჩევა პოლიგონზე მოსალოდნელი პირობებისა (ჰავა, მეტეოროლოგია, ნიადაგის თავისებურებები და სხვ.) და ეროზიის კონტროლთან დაკავშირებული მომსახურების მინიმუმამდე დაყვანის გათვალისწინებით;
8. ზემოაღნიშნული სამუშაოების დასრულების შემდეგ კვლავ საჭირო შეიქმნება ტერიტორიის დაცვის ღონისძიებების გატარება: აღდგენა დახურვის სამუშაოების წარმოების შედეგად დაზიანებული შემოღობვა; ასევე მოეწყობა ღობის ახალი მონაკვეთი პოლიგონის ჩრდილოეთით მდებარე საიზოლაციო დამბის თავზე.



## 5. დახურვის პროექტის ღირებულების შეფასება

ქვემოთ მოცემულია ყველა ზემოთაღნიშნული შესასრულებელი სამშენებლო სამუშაოს მიახლოებითი მოცულობა და ღირებულება. პოლიგონზე ჩასატარებელი სხვადასხვა სამუშაოს ღირებულებაზე გავლენას მოახდენს ის ვადები, რომლებშიც შესაძლებელი იქნება მათი შესრულება. ასე მაგალითად, პოლიგონის ტერიტორიის ჩაგროვილი წყლისგან გათავისუფლების სამუშაოების ხანგრძლივობა და ღირებულება დამოკიდებული იქნება იმაზე, თუ წელიწადის რომელ პერიოდში მოხდება მათი განხორციელება და აგრეთვე ამ პერიოდში პოლიგონის რაიონში არსებულ ჰიდრომეტეოროლოგიურ პირობებზე. ამასთან, საკულტივაციო ფენის დაგებამდე და მცენარეული საფარის დარგვამდე საკმარისი დაყოვნების დრო უნდა იყოს გათვალისწინებული, ახალი კონფიგურაციის მქონე პოლიგონის ზედაპირისა და თიხის ზედა საფარის სტრუქტურის დაჯდომისათვის.

ცხრილი 2 დახურვის სამუშაოების ძირითადი მოცულობებისა და ღირებულების უწყისი					
№	სამშენებლო ელემენტი	ერთეულები	რაოდენობა	ერთეულის ფასი, ლარი	ღირებულება, ლარი
1	სამშენებლო ტერიტორიის მომზადება (მობილიზაცია)	-	-	-	
2	დამბის მშენებლობა	მ3	4350,00		
3	სადრენაჟო არხების მოწყობა	მ	400,00		
4	სადრენაჟო მილების მოწყობა	მ	20,00		
5	წყლის ამოტუმბვა და აორთქლება	მ3	4200,00		
6	პოლიგონის ზედაპირის მოსწორება (დასავლეთის საზღვრის მიმდებარე ტერიტორიის ჩათვლით)	მ2	15458,00		
7	ამოსავსები მასალის შემოტანა გარე კარიერიდან	მ3	7418,00		
8	ზედა თიხის საფარის მოწყობა	მ2	15458,00		
9	საკულტივაციო ფენის მოწყობა <sup>1</sup>	მ2	15458,00		
10	მცენარეული საფარის აღდგენა <sup>2</sup>	მ2	15458,00		
11	არსებული შემოღობვის რეაბილიტაცია	მ	457,00		
12	ახალი ღობის მოწყობა დამბის გასწვრივ	მ	124,00		

<sup>1</sup> აღნიშნული სამუშაო უნდა შესრულდეს ზედა თიხის საფარის მოწყობიდან 1 წლის შემდეგ, ცალკე კონტრაქტის საფუძველზე.

<sup>2</sup> აღნიშნული სამუშაო უნდა შესრულდეს ზედა თიხის საფარის მოწყობიდან 1 წლის შემდეგ, ცალკე კონტრაქტის საფუძველზე.

13	გაუთვალისწინებელი ხარჯები (რეზერვი)	-	-	-	
	სულ:				

**შენიშვნა: ცხრილში სამუშაოთა ერთეულოვანი და საერთო ღირებულებები წასმლილია და მოცემულია მხოლოდ მათი მოცულობები.**

## დანართები

### დანართი 1. დახურვის გეგმის პროექტები

ამ დანართში მოცემულია დახურვის გეგმის გრაფიკული გამოსახულებები. აღნიშნული გეგმები ასახავს პოლიგონის ტერიტორიაზე არსებული მყარი ნარჩენების იზოლირებასთან დაკავშირებულ მიდგომას. დანართში მოცემული საპროექტო გეგმები მოიცავს შემდეგს:

- LA-001 - ტოპოგრაფიული გეგმა და გეგმების LA-002 to LA-006 განივი კვეთების საძიებელი
- LA-002–დან LA-006–მდე – პოლიგონის დახურვამდელი და დახურვის შემდგომი მდგომარეობის განივი კვეთები
- LA-007 - პოლიგონის მდგომარეობის ამსახველი სამგანზომილებიანი გამოსახულება
- LA-008 - პოლიგონის ექსკავაციისა და ამოვსების ანალიზი, ზედაპირის საბოლოო მოსწორებისათვის
- LA-009 - ზედაპირის მოსწორების საბოლოო გეგმა სქემატური დეტალებით, ზედაპირული წყლის საიზოლაციო ბერმის (დამბის) და წყლის ამრიდი სადრენაჟო არხებისთვის

დანართი 3. ტერიტორიის მახასიათებლების ამსახველი ფოტომასალა

ადგილის მანიშნებელი



ადგილის შესასვლელი ჭიშკარი



მისასვლელი გზა



არსებული ღობე



არსებული ღობე



ადგილზე არსებული დამდგარი წყალი



მყარი ნარჩენები დამდგარ წყალში



აკუმულირებული ნარჩენების გროვა



დაფარული ნარჩენები





დამდგარი წყალი პოლიგონის შიდა ტერიტორიაზე



ადგილზე განლაგებული ნარჩენები



ადგილისთვის დამახასიათებელი მცენარეული საფარი



ნიადაგის ვიზუალური პროფილი



მთავარი გზა ადგილის მხრიდან



