

ახლო ქვეზედაპირული განთავსების, აგრესიულ ნივთიერებათა შემცველი სამარხ/საცავთა მონიტორინგი სეისმოაქტიურ ტერიტორიაზე

დ. ოდილავაძე, ნ. ლლონტი, ა. თარხნიშვილი, ამილახვარი, გ.ჯაში

მ. ნოდიას სახ. გეოფიზიკის ინსტიტუტი, თსუ

შესავალი

საქართველოს რესპუბლიკის საბჭოთა კავშირის შემადგენლობაში ყოფნის დროს, საქართველოს ტერიტორიაზე ხორციელდებოდა სპეციფიკური საკვლევი და საწარმოო დანიშნულების სამუშაოები, რომელთა შედეგად წარმოიშობოდა ადამიანის ჯანმრთელობისათვის მავნე ნივთიერებებით დაბინძურებული საგნები, მასალები და სხვა. ვინაიდან დაბინძურებული ობიექტები მოითხოვდნენ უტილიზაციასა თუ დასაწყობებას, შეიქმნა გარემო სივრცისაგან მათი უსაფრთხოდ გამოყოფისათვის დამცავი ნაგებობები. ასეთი ნაგებობებისათვის **გამოიყენებოდა დაცული ტერიტორიები, მათ შორის ყოფილი საბჭოთა სამხედრო ბაზების შემოღობილი სივრცეები**. საცავთა ფორმა და დანიშნულება იყო სხვადასხვა საჭიროების, როგორც მყარი, ასევე, თხევად მასალათა თუ მათგან დაბინძურებული საგნების დასაწყობებისათვის. მსგავს სიტუაციასთან მოგვიხდა შეხება აღმოსავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე ერთ-ერთი ყოფილი სჭოთა სამხედრო ბაზის საზღვრებში მყოფი სამარხ/საცავის მონიტორინგის დროს. მყარი ნარჩენების დასაწყობებისთვის გამიზნული მიწისქვეშა ნაგებობისთვის ჩატარებული გეოფიზიკური/გეოელექტრული კვლევებიდან მოგვყავს გეორადიოლოკაციური [1-3] არაინვაზიური მეთოდით შესრულებული სამუშაოს შედეგების ნაწილი.

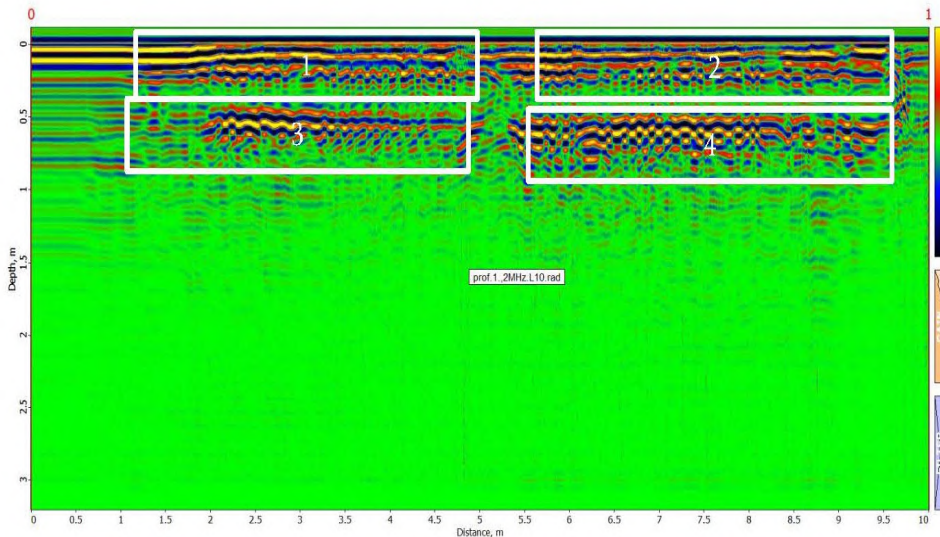
მასალები და მეთოდები

ახლო ქვეზედაპირული განთავსების სამარხი წარმოადგენს ბეტონის, 10-10 მეტრი სიგრძის სინკარის ტიპის ფილებით გადახურულ სივრცეს, შუაში ორი მხრიდან დაფენილს საყრდენ რიგელზე და პერიმეტრულად დაფუძნებულს ბეტონის ცოკოლზე.

სამარხის ნაგებობის სახურავის მთლიანობის გეორადიოლოკაციური კვლევისთვის [4,5,6,7] გამოყენებულ იქნა გეორადარი „ზონდ 12“ თავისი საშტატო ზემადალი სიხშირის 2გჰც ანტენით, მონაცემების მიღება-დამუშავება მოხდა გეორადარის საშტატო პროგრამული უზრუნველყოფით „პრიზმ 2.5“ („Prizm 2.5“). ახლო ქვეზედაპირული განთავსების სამარხის მიწისპირა ბიტუმით/ფისით დაფარული ბეტონის ფილებისგან შემდგარ სახურავზე გატარებულ იქნა 10-10 მეტრი სიგრძის ექვსი გეორადიოლოკაციური პროფილი.

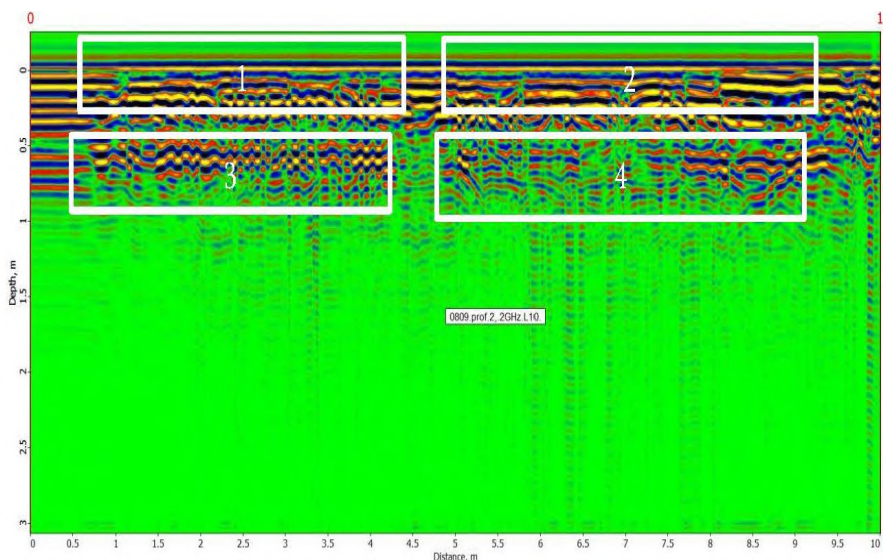
შედეგები და დისკუსია.

გეორადარული პროფილების მონაცემების დამუშავებისა და ინტერპრეტაციის შედეგად გამოიკვეთა საცავის სახურავის კონსტრუქციული სახე. კერძოდ, საცავის ნაგებობის გადაფარვა/სახურავი შედგება არმირებული ბეტონის ორი პარალელური ერთმანეთის მიმართ ვერტიკალურად განლაგებული ფილებისგან, რომელთა შუაში განთავსებული უნდა იყოს დამცავი მასალით შევსებული არე.



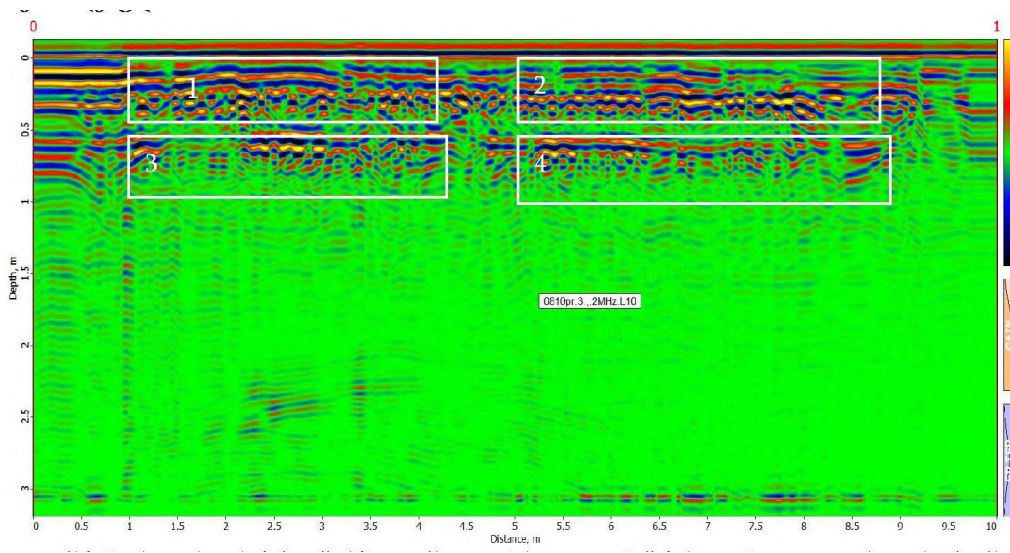
ნახ.1. რადაროგრამაზე წარმოდგენილია პროფილი-1 შესრულებული გეორადარ „ზონდ 12ე“, საშტატო ზემადალი სიხშირის 2გჰც ანტენით, პროფილის სიგრძე -10 მ.

ნახ.1 წარმოდგენილი რადაროგრამიდან ნათლად იკვეთება, რომ სახურავი/გადაფარვა შედგება 10მ-იანი და ერთმანეთზე ვერტიკალურად განთავსებული არმირებული ფილების რადიოსახეებისგან. გამოვყავით ფილების მდებარეობა და შემოვაკონტურეთ მათი მარჯვენა და მარცხენა ნაწილები თეთრი მართკუთხედებით. სახეზეა ბეტონის დეზინტეგრაციის/დაშლის ნიშნები, რაც არღვევს ფილების მთლიანობას, მათ მონოლითურობას.



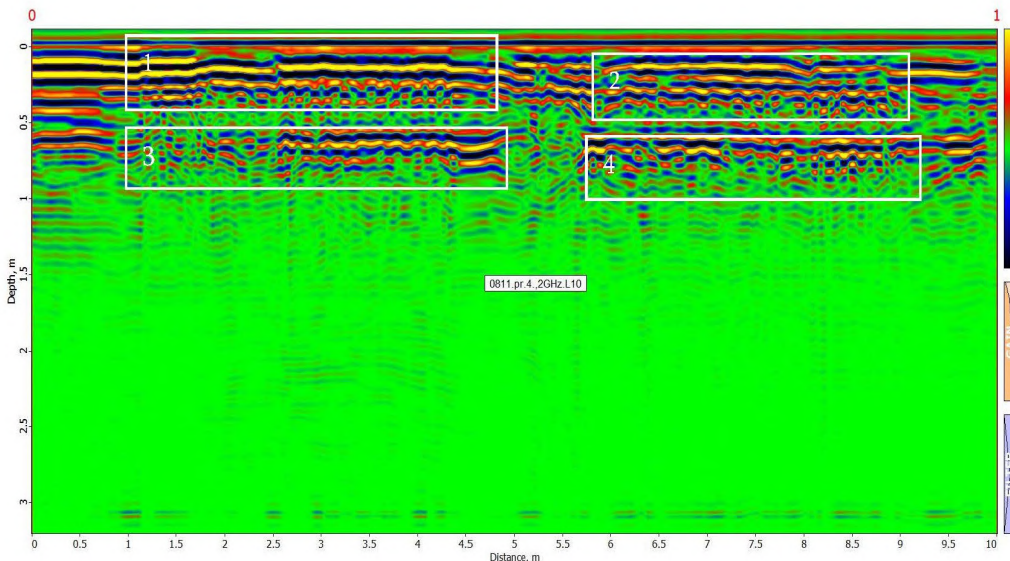
ნახ.2. რადაროგრამაზე წარმოდგენილია პროფილი-2 შესრულებული გეორადარ „ზონდ 12ე“, საშტატო ზემადალი სიხშირის 2გჰც ანტენით, პროფილის სიგრძე -10 მ.

რადაროგრამაზე, პროფილ 2-ის დამუშავებისა და ინტერპრეტაციის შედეგად ორივე ფილის ოთხივე ნაწილი შემოკონტურებულია თეთრი მართკუთხედებით. პირველი ფილის 2 ნაწილში აღინიშნება ძაბრის ფორმის დაშლის სახის არსებობა 7მ დისტანციაზე, ამავე დროს, მეორე ფილის ნაწილი კონტური 4-ით შემოვარგლური ფილის მხარე ნახევრად დაშლილია 6 დან 8მ დისტანციების შესაბამის მონაკვეთზე, რაც შეიძლება მნიშვნელოვანი საფრთხის შემცველად იქნას აღქმული.



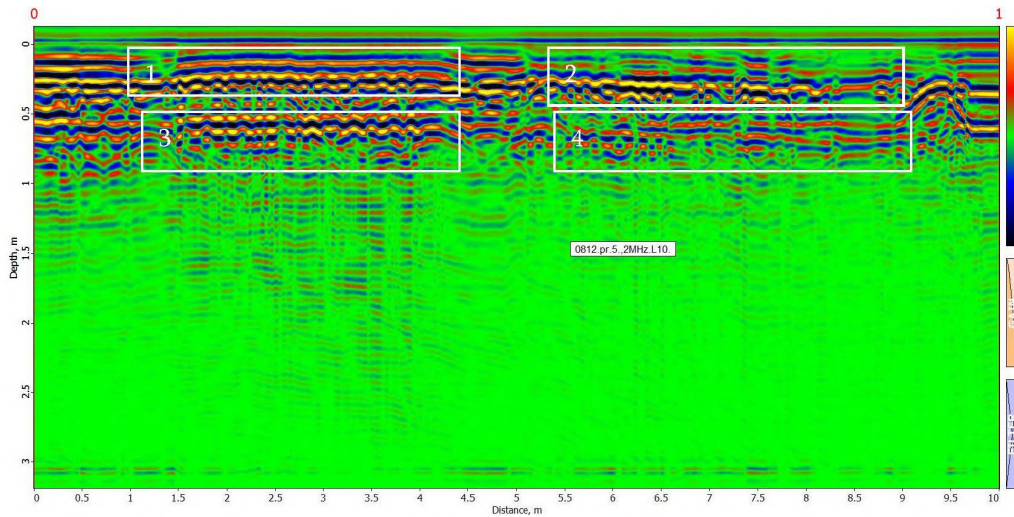
ნახ.3. რადაროგრამაზე წარმოდგენილია პროფილი-3 შესრულებული გეორადარ „ზონდ 12ე“, საშტატო ზემადალი სიხშირის 2გჰც ანტენით, პროფილის სიგრძე -10 მ.

რადაროგრამაზე, პროფილ 3-ის დამუშავებისა და ინტერპრეტაციის შედეგად ორივე ფილის ოთხივე ნაწილი შემოკონტურებულია თეთრი მართკუთხედებით. პირველი ფილის 1 ნაწილში 3.5მ დისტანციაზე, აღინიშნება ბეტონის მონოლითის განლევა. ამავე დროს, მეორე ფილის ნაწილი 3-ის დისტანციებისთვის 1.5-2.5 მ და 3.5-4.5 მ ბეტონი ნახევრად დაშლილია. ასევე ქვედა ფილის ნაწილი-4 მონიშნული კონტურის შიგნით 7.5-8.5 მ დისტანციებზე ბეტონი დაშლილია, რაც შეიძლება მნიშვნელოვანი საფრთხის შემცველად იქნას მიჩნეული.



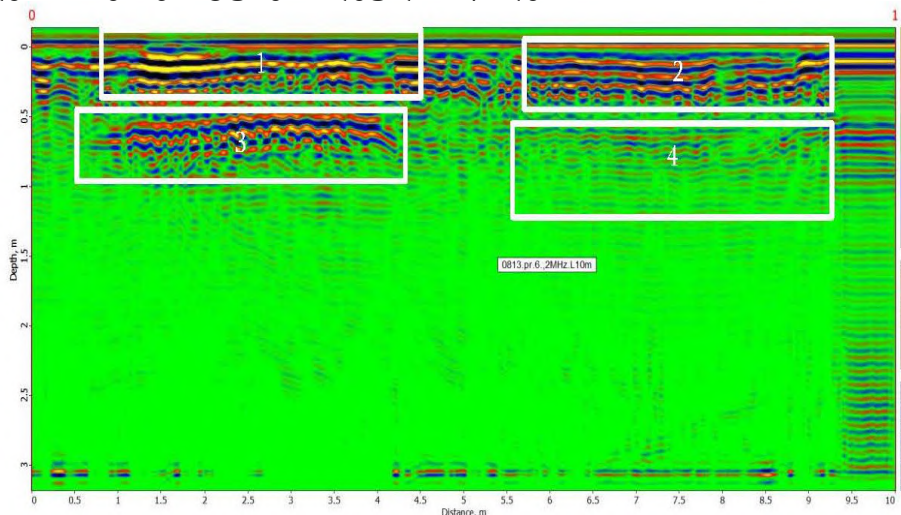
ნახ.4. რადაროგრამაზე წარმოდგენილია პროფილი-4 შესრულებული გეორადარ „ზონდ 12ე“, საშტატო ზემადალი სიხშირის 2გჰც ანტენით, პროფილის სიგრძე -10მ.

რადაროგრამაზე, პროფილ 4-ის დამუშავებისა და ინტერპრეტაციის შედეგად ორივე ფილის ოთხივე ნაწილი შემოკონტურებულია თეთრი მართკუთხედებით. ზედა ფილის 1 და 2 ნაწილები მეტ-ნაკლებად მდგრად მდგომარეობაშია. ქვედა ფილის ნაწილი 3 ნახევრად დეზინტეგრირებულია 1-2.5 მ დისტანციებზე, ხოლო ნაწილი 4 მნიშვნელოვნად განლეულია.



ნახ.5. რადაროგრამაზე წარმოდგენილია პროფილი-5 შესრულებული გეორადარ „ზონდ 12ე“, სამტატო ზემაღალი სიხშირის 2გჰც ანტენით, პროფილის სიგრძე -10 მ.

რადაროგრამაზე, პროფილ 4-ის დამუშავებისა და ინტერპრეტაციის შედეგად ორივე ფილის ოთხივე ნაწილი შემოკონტურებულია თეთრი მართკუთხედებით. განსაკუთრებულ საშიშროებას ბეტონის განღვევის მხრივ წარმოადგენენ კონსტრუქციის 2 და 4 თეთრი მართკუთხედებით შემოკონტურებანლელი ნაწილები.



ნახ.6. რადაროგრამაზე წარმოდგენილია პროფილი-6 შესრულებული გეორადარ „ზონდ 12ე“, სამტატო ზემაღალი სიხშირის 2გჰც ანტენით, პროფილის სიგრძე 10 მ.

რადაროგრამაზე, პროფილ-6 დამუშავებისა და ინტერპრეტაციის შედეგად, ორივე ფილის ოთხივე ნაწილი შემოკონტურებულია თეთრი მართკუთხედებით. ამავე დროს, მეორე ფილის ნაწილი 4-ით შემოფარგლური მხარე სრულიად დაშლილია, რაც შეიძლება უაღრესად მნიშვნელოვანი საფრთხის შემცველად იქნას აღქმული.

დასკვნა:

მოტანილი პროფილების 1-6 ინტერპრეტაციის შედეგად დგინდება, რომ არმირებული ფილებისაგან ფორმირებული საცავის სახურავის გადამფარავი ბეტონის ფილები შეიცავენ დაშლილ და არათანაბრად განლაგებულ არმატურას; სახეზეა ბეტონის მონოლითის დაშლის მკაფიო ნიშნები, ხოლო პროფ 6-ის მიხედვით მეორე, ქვედა ფილის ნახევრის არსებობა

სრულებით არ აღინიშნება. ე.ი. იგი ან მთლიანად დეზინტეგრირებულია, ან ჩავარდნილია, ან არც დადებულა...

დეზინტეგრირებულია როგორც ბეტონის მონოლითი ასევე არმირებული რკინის მნიშვნელოვანი ნაწილი.

რეკომენდაცია: საცავი საჭიროებდა სასწრაფო სარემონტო დამცავი ღონისძიებების გატარებას.

დასასრულს ავღნიშნავთ, რომ გეორადიოლოკაციური მეთოდით მონიტორინგის რეკომენდაციის შედეგად მომწამლავ ნივთიერებათა შემცველი სამარხი/სათავსი გარემონტდა და დაფარულ იქნა 80 სმ სისქის რკინაბეტონის ფილით, რითაც აღმოიფხვრა სამარხის სახურავიდან გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედების საფრთხის რისკი.

ლიტერატურა

1. Bigman D. GPR Basics. Bigman Geophysicsl, LCC, Suwanee, USA, 2018.
2. Одилавадзе Д.Т., Челидзе Т.Л., Глонти Н.Я., Кирия Д.К., Тархнишвили А.Г. Физическое моделирование модели типа, слоистый клин” в прямых и обратных задачах георадиолокации. Труды Института геофизики им. Михаила Нодиа, ISSN 1512-1135, т. LXIX, 2018, 46-64.
3. Odilavadze D.T., Chelidze T.L. Physical modeling of lava tubes in the GPR. Mikheil Nodia Institute of Geophysics, Transactions, vol. LXVII; ISSN 1512-1135, Publishing house of the Tbilisi State University, Tbilisi, 2017, pp. 129-142.
4. Одилавадзе Д.Т., Челидзе Т.Л. Физическое моделирование георадиолокационного поля в прямой и обратной задачах электродинамики. Geophysical Journal, V.35, №4, Kiev, 2013, (in Russian).
5. ჭელიძე თ. „გეოფიზიკური მეთოდები ბუნების დაცვაში“. თბილისი, 2004.
6. Neal A. Ground-Penetrating Radar and its Use in Sedimentology: Principles, Problems And Progress Earth-Sci. Rev., 66, 2004, 261—330.
7. Sharma P.V. Environmental and Engineering Geophysics. Cambridge: Cambridge University Press, 1997.

ახლო ქვეზედაპირული განთავსების, აგრესიულ ნივთიერებათა შემცველი სამარხ/საცავთა მონიტორინგი სეისმოაქტიურ ტერიტორიაზე

დ. ოდილავაძე, ნ. ლლონტი, ა. თარხნიშვილი, ზ. ამილახვარი,

გ.ჯაში

რეზიუმე

მომწამლავ ან რადიოაქტიურ სამარხ/საცავთა მონიტორინგი საშუალებას იძლევა გამოავლინოს მიწისქვეშა განთავსების ნაგებობების მდგომარეობის მთლიანობის დარღვევის ნიშნები დააფიქსიროს და დაადგინოს მათი უარყოფითი გავლენა. სამარხ/საცავთა არაინვაზიური მონიტორინგის საშუალებას იძლევა ისეთი მძლავრი გეოფიზიკური მეთოდი, როგორც არის გეორადიოლოკაცია. საქართველოში გეორადიოლოკაციური მეთოდით გეორადარ “Zond 12e”-ის გამოყენებით, მონიტორინგის მიზნით, გამოკვლეულ იქნა გარემოს დამაბინძურებელი მასალების სამარხ/საცავი და აღმოჩენილ იქნა კონსტრუქციის მთლიანობის დარღვევის ნიშნები. შესაბამისი ორგანოების მიერ დაზიანებულ სამარხ/საცავებში გატარებული სარემონტო ღონისძიებების შედეგად, შემცირებულ იქნა გარემოს დაბინძურების რისკის საშიშროება.

Подповерхностный мониторинг около поверхностных могильников /хранилищ агрессивных веществ на сейсмоактивных территориях

Д.Т. Одилавадзе, Н.Я. Глонти, А.Г. Тархнишвили, З. Амилахвари, Г.Г. Джаши

Реферат

Мониторинг ядовитых или радиоактивных захоронений / хранилищ позволяет обнаружить признаки нарушения конструкционной целостности подземных хранилищ и выявить возможность их негативного влияния на окружающую среду. В данном случае использовался мощный геофизический метод, такой, как георадиолокация, который является неинвазивным методом мониторинга подземных конструкций, в том числе и захоронений / хранилищ. В Восточной Грузии метод георадиолокации, с использованием георадара «Zond 12e», применялся для мониторинга захоронения / хранилища загрязнителей окружающей среды с целью идентификации части подземных конструкций. В следствии заключения георадиолокационного мониторинга риск загрязнения окружающей среды был уменьшен после проведения соответствующих ремонтных работ над захоронением / хранилищем.

Subsurface Monitoring Near Surface Repositories / Storages of Aggressive Substances in Seismically Active Territories

D. Odilavadze, N. Ghlonti, A. Tarkhnishvili, Z. Amilakhvari, G. Jashi

Abstract

Monitoring of toxic or radioactive burial sites / storages allows to detect signs of violation of the structural integrity of underground storages and to identify the possibility of their negative impact on the environment. In this case, we used a powerful geophysical method, such as GPR, which is a non-invasive method for monitoring underground structures including burials / storages. In Eastern Georgia, the GPR method using “Zond 12e” georadar was used to monitor the burial / storage of environmental pollutants in order to identify part of underground structures. Due to the conclusion of GPR monitoring, the risk of environmental pollution was reduced after the corresponding repair work on the burial / storage site.