

ახლო ქვეზედაპირული განთავსების სამარხ/საცავთა მონიტორინგი სეისმოაქტიურ ტერიტორიაზე

ოდელავაძე დ., ლლონტი ნ., თარხან-მოურავი ა.

ივანე ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მიხეილ ნოდის სახ. გეოფიზიკის ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო

ანოტაცია: მომწამლავ ან რადიოაქტიურ სამარხ/საცავთა მონიტორინგი საშუალებას იძლევა გამოავლინოს მინისქვეშა 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 დამაბინძურების რისკის საშიშროება.

საკვანძო სიტყვები: დამაბინძურებელი მასალების სამარხი/საცავი, გეორადარი „ზონდ 12-ე“ („Zond 12e“) გეორადიოლოკაციური (GPR) მონიტორინგი.

შესავალი

საქართველოს რესპუბლიკის საბჭოთა კავშირის შემადგენლობაში ყოფნის დროს, საქართველოს ტერიტორიაზე ხორციელდებოდა სპეციფიკური საკვლევი და სანარმოო 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 მინისქვეშა ნაგებობისთვის ჩატარებული გეოფიზიკური/გეოელექტრული კვლევებიდან მოგვყავს გეორადიოლოკაციური [1,2,3] არაინვაზიური მეთოდით შესრულებული სამუშაოს შედეგების ნაწილი.

მასალები და მეთოდები

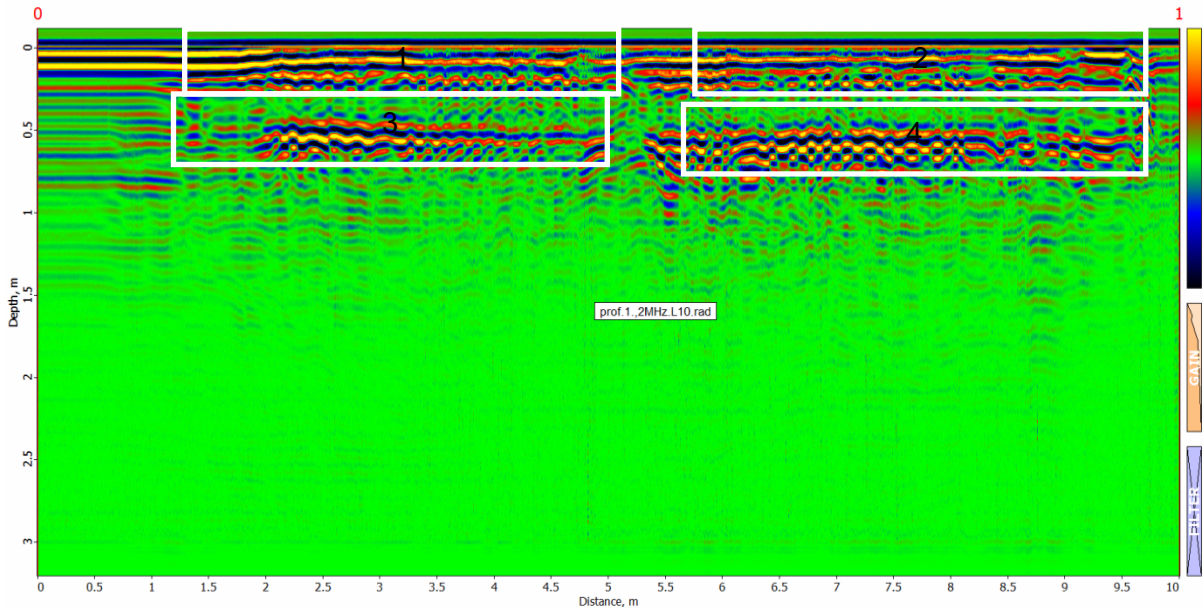
ახლო ქვეზედაპირული განთავსების სამარხი წარმოადგენს ბეტონის, 10-10 მეტრი სიგრძის სინკარის ტიპის ფილებით გადახურულ სივრცეს, შუაში ორი მხრიდან დაფენილს საყრდენ რიგელზე და პერიმეტრულად დაფუძნებულს ბეტონის ცოკოლზე.

სამარხის ნაგებობის სახურავის მთლიანობის გეორადიოლოკაციური კვლევისთვის [4,5,6.] გამოყენებულ იქნა გეორადარი „ზონდ 12ე“ თავისი საშტატო ზემალაღი სიხშირის 2გჰც ანტენით, მონაცემების მიღება-დამუშავება მოხდა გეორადარის საშტატო პროგრამული უზ-

რუნველყოფით „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.

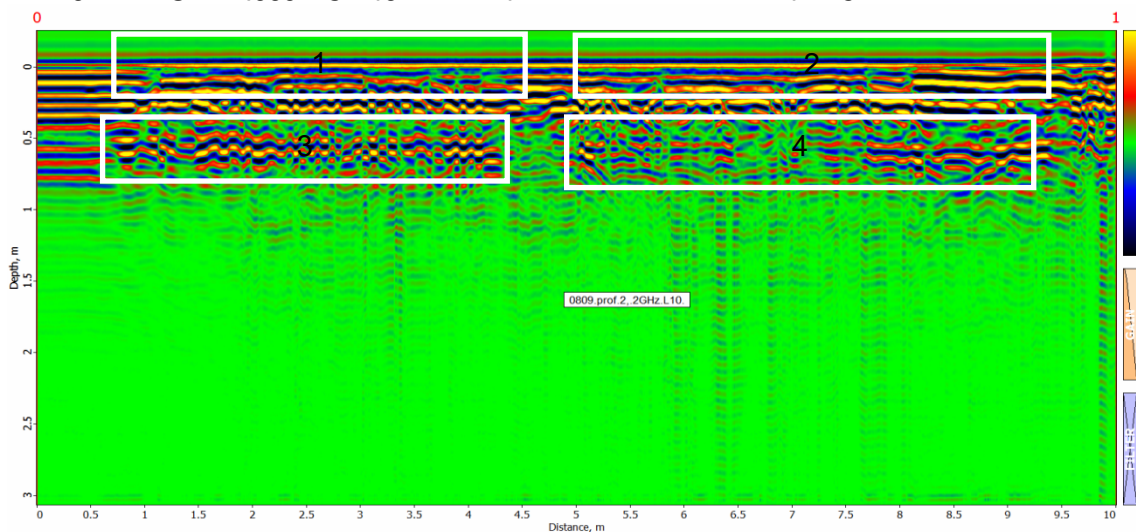
შედეგები და დისკუსია

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 მასალის შევსებული არე.



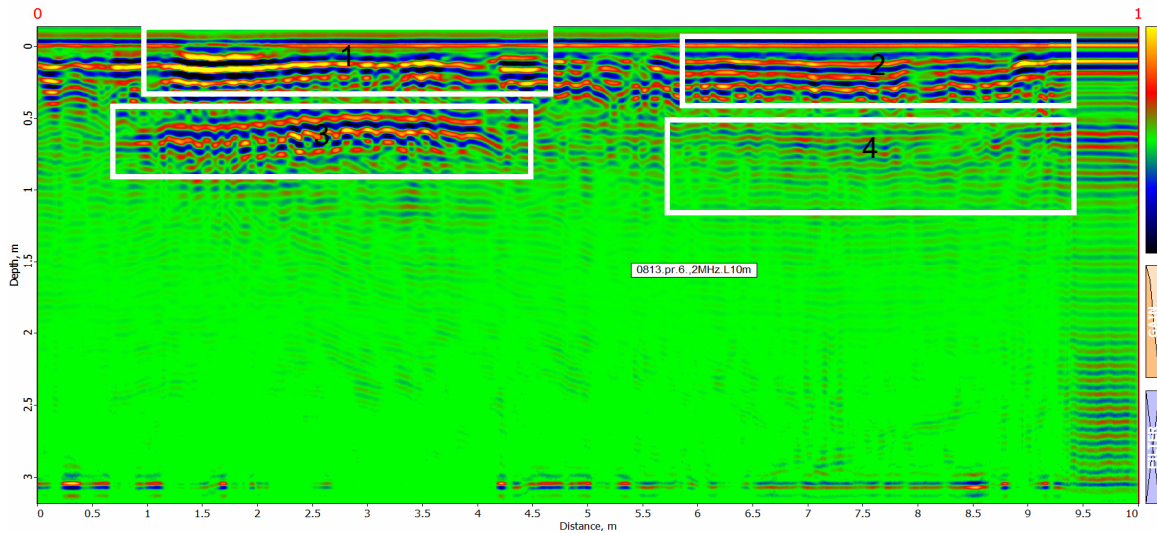
ნახ.1. რადაროგრამაზე წარმოდგენილია პროფილი-1 შესრულებული გეორადარ „ზონდ 12ე“, საშტატო ზემალალი სიხშირის 2გჰც ანტენით, პროფილის სიგრძე 10 მ.

ნახ.1 წარმოდგენილი რადაროგრამიდან ნათლად იკვეთება, რომ სახურავი/გადაფარვა შედგება 10 მ-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 ზემალალი 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 შემოფარგლური ფილის მხარე ნახევრად დაშლილია 6 დან 8მ დისტანციების შესაბამის მონაკვეთზე, რაც შეიძლება მნიშვნელოვანი საფრთხის შემცველად იქნას აღქმული.



ნახ.3. რადაროგრამაზე წარმოდგენილია პროფილი-6 შესრულებული გეორადარ „ზონდ 12“, სამტატო ზემალალი სიხშირის 2გჰც ანტენით, პროფილის სიგრზე 10 მ.

რადაროგრამაზე, პროფილ-3 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 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 სრულიად არ აღინიშნება. ე.ი. იგი ან მთლიანად დეზინტეგრირებულია, ან ჩავარდნილია, ან არც დადებულია...

რეკომენდაცია: საცავი საჭიროებდა სასწრაფო სარემონტო დამცავი ღონისძიებების გატარებას.

დასასრულს ავლნიშნავთ, 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. Odilavadze D., Chelidze T., Glonti N., Kiria J., Tarkhishvili A. Physical modeling of the type "layer wedge" model in direct and reverse problems of georadiolocation. // Mikheil Nodia Institute of Geophysics, Transactions, vol. LXIX, ISSN 1512-1135, Tbilisi, 2018, pp. 44-61, (in Russian).

2. 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, Tbilisi, 2017, pp. 129-142.
3. Odilavadze D.T., Chelidze T.L. Физическое моделирование георадиолокационного поля в прямой и обратной задачах электродинамики. // Geophysical Journal, V. 35, №4, Kiev, 2013, (in Russian).
4. ქელიძე თ. გეოფიზიკური მეთოდები ბუნების დაცვაში. //თბილისი, 2004.
5. Neal A. Ground-penetrating radar and its use in sedimentology: principles, problems and progress Earth-Sci. // Rev. 66, 2004, pp. 261—330.
6. Sharma P.V. Environmental and engineering geophysics. // Cambridge: Cambridge University Press, 1997.

SUBSURFACE MONITORING OF NEAR-SURFACE BURIAL SITES / STORAGEES IN SEISMICALLY ACTIVE TERRITORIES

Odilavadze D., Ghlonti N., Tarkhan-Mouravi A.

Summary: *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.*

Key words: *Pollutant burial ground / storage, Georadar (GPR) monitoring with the Zond 12e.*