

## საექსპერტო შეფასება

ანგარიშზე: “ქ.ბათუმში, მაიაკოვსკის ქ.№4-ში შ.პ.ს., „ბათუმის ნავთობის ტერმინალი“-ს ძირითად ტერიტორიაზე ნავთობისა და ნავთობპროდუქტების (საერთო მოცულობით 25000 მ³) სარეზერვუარო პარკისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის და ბნქ-ს ტერიტორიის მიმდებარედ თხევადი გაზის ტერმინალის ტერიტორიაზე რკინიგზის ესტაკადისა და მიწისქვეშა რეზერვუარების სამშენებლო მოედნების ფუძის გრუნტების საინჟინრო გეოლოგიური პირობები”

შპს „დუგი“-ს ხელმძღვანელობის თხოვნით, ჩვენს მიერ 2020 წლის თებერვალში შემოწმებული იქნა ქ.ბათუმში, მაიაკოვსკის ქ.№4-ში შ.პ.ს., „ბათუმის ნავთობის ტერმინალი“-ს ძირითად ტერიტორიაზე ნავთობისა და ნავთობპროდუქტების (საერთო მოცულობით 25000 მ³) სარეზერვუარო პარკისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის და ბნქ-ს ტერიტორიის მიმდებარედ თხევადი გაზის ტერმინალის ტერიტორიაზე რკინიგზის ესტაკადისა და მიწისქვეშა რეზერვუარების მოწყობისათვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოების ტექნიკური დოკუმენტაცია.

შემოწმების მიზანი: დადგინდეს ქ.ბათუმში, მაიაკოვსკის ქ.№4-ში შ.პ.ს., „ბათუმის ნავთობის ტერმინალი“-ს ძირითად ტერიტორიაზე ნავთობისა და ნავთობპროდუქტების (საერთო მოცულობით 25000 მ³) სარეზერვუარო პარკისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის და ბნქ-ს ტერიტორიის მიმდებარედ თხევადი გაზის ტერმინალის ტერიტორიაზე რკინიგზის ესტაკადისა და მიწისქვეშა რეზერვუარების მოწყობისათვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოებისა და მის საფუძველზე შედგენილი ტექნიკური დოკუმენტაციის შესაბამისობა საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმებთან, წესებთან და სახელმწიფო სტანდარტებთან.

საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები შესრულებულია შპს „გეო-ფაზისი“-ს გეოლოგიური ჯგუფის მიერ 2019 წლის დეკემბერში. სამუშაოების უშუალო ხელმძღვანელი ინჟ.გეოლოგი ა. პაიჭაძე. გრუნტების თვისებათა კვლევა ჩატარებულია შ.პ.ს., „ახალი საქალაქმშენპროექტი“-ს ს/გ კვლევების განყოფილების გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში. არსებულ ტერიტორიებზე წინა წლებში ჩატარებული ს/გ კვლევების შედეგები და მასალები მოძიებულ და გათვალისწინებულია დასკვნის შედგენისას.

საექსპერტოდ წარმოდგენილია:

1. ანგარიშის ტექსტური ნაწილი, აკრეფილი კომპიუტერზე ..... 15 გვ;



2. ტექნიკური დავალება ..... 1 გვ;
3. მიწერილობა ..... 2 გვ;
4. გრუნტების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგების ცხრილები ..... 3 გვ;
5. სამთო გამონამუშევრების ლითოლოგიური სვეტები..... 16 ფურც;
6. მოედნის გრძივი გეოლოგიური ჭრილები..... 6 ფურც;
7. წყლის ქიმიური ანალიზის შედეგები ..... 2 ფურც;
8. მოედნის ტოპოგეგმა ..... 2 ფურც;
9. აეროფოტოები ..... 3 ფურც.

პროექტით, აღნიშნულ ტერიტორიებზე გათვალისწინებულია 5ც. 5000მ<sup>3</sup>-ნი ნავთობის რეზერვუარის მშენებლობა, რკინიგზის ესტაკადის მშენებლობა-რეკონსტრუქცია და 7ც. 3000ტ.-ნი თხევადი გაზის მიწისქვეშა რეზერვუარების მოწყობა-მშენებლობა. რაც შეეხება საძირკვლის ტიპს, ის გადაწყდება მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შემდეგ. პირობითად სამშენებლო მოედნები შესაძლებელია დაიყოს 2 უბნად: უბანი-1 - ბათუმის ნავთობის ტერმინალის ძირითადი ტერიტორია და უბანი-2 - ბნქ-ს მიმდებარე ტერიტორია. ორივე უბანი ქ.ბათუმშია და ერთმანეთისაგან დაახლოებით 3კმ-ით არიან დაშორებული. უბანი-1 დაბლობშია აბსოლუტური ნიშნულით +6,20-6,80მ. უბანი-2 კი შემადლებულ ტერასაზეა და +13,30-21,0მ ნიშნულებზეა განლაგებული. რელიეფი სწორია, მცირედ ზღვისკენ მიმართული ქანობით.

მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დასადგენად საკვლევ მოედანზე მშრალი წესით, დიამეტრით 76 მმ-მდე, შემოკლებული რეისებით, კერნის უწყვეტი ამოღებით უბან-1-ზე გაიბურღა 5 ჭაბურღილი სიღრმით 10მ-ი და უბან-2-ზე: რკინიგზის ესტაკადაზე - 5 ჭაბურღილი სიღრმით 5,0მ და მიწისქვეშა რეზერვუარებზე 6 ჭაბურღილი სიღრმით 6მ. სამუშაოების საერთო მოცულობამ შეადგინა 111 გრძ.მ. გრუნტების გრანულომეტრიული შემადგენლობისა და ფიზიკური მახასიათებლების შესწავლის მიზნით, გამონამუშევრებში სხვადასხვა სიღრმიდან, აღებულია დაურღვეველი სტრუქტურის 9 და დარღვეული სტრუქტურის 23 ნიმუში. ასევე აღებულია გრუნტის წყლის 1 სინჯი უბანი-2-ზე მიწისქვეშა რეზერვუარების განლაგების ადგილზე ჭაბ.9-დან 0,4მ-ზე, ხოლო უბან-1-ზე წყალი ყველა გამონამუშევარში დაბინძურებულია ნავთობპროდუქტებით და სინჯის აღება მიზანშეუწონლადაა მიჩნეული.

გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით უბანი-1 მდებარეობს კახაბერის დაბლობის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში, რომელიც ხასიათდება მარტივი სწორი რელიეფით, რომელიც მცირე 0,2-0,3% დახრილობით მიმართულია ზღვისკენ.

ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული სამუშაოების ანალიზის შედეგად უბან-1-ზე, ნავთობისა და ნავთობპროდუქტების სარეზერვუარო პარკის მოედანზე, გეოლოგიურ ჭრილში გამოყოფილი იქნა 6 ლითოლოგიური სახესხვაობის შრე:

**შრე-1-** ტექნოგენური გრუნტი (tQ<sub>4</sub>)-ნაყარი, წარმოდგენილი ხრემის ბალასტით, სამშენებლო ნარჩენებით, ბეტონის დიდი ნატეხების ჩანართებით, ქვიშის



შემავსებლით, რომლის სიმძლავრეც 1,2-1,8 მ-ის ფარგლებშია მისი არაერთგვაროვნების გამო მზიდ ფენად ვერ განიხილება.

შრე-2- სგე I - ძნელპლასტიკური თიხები; შრის სიმძლავრე 0,5-0,9მ;  
 $P^H=1,78\text{გ/სმ}^3$   $C^H=0,48\text{კგ/სმ}^2$   $\varphi^H=12^\circ 6'$   $E=90\text{კგ/სმ}^2$   $R_0=200$  კპა

შრე-3- სგე II - რბილპლასტიკური თიხები; შრის სიმძლავრე 2,7 – 4,0მ;  
 $P^H=1,68\text{გ/სმ}^3$   $C^H=0,435\text{კგ/სმ}^2$   $\varphi^H=8^\circ$   $E=70\text{კგ/სმ}^2$   $R_0=80$  კპა

შრე-4-სგე III - დენადი თიხები; შრის სიმძლავრე 1,5 – 5,0მ;  
 $P^H=1,72\text{გ/სმ}^3$   $C^H=0,27\text{კგ/სმ}^2$   $\varphi^H=4^\circ 6'$   $E=50\text{კგ/სმ}^2$   $R_0=60$  კპა

შრე-5- სგე IV - პლასტიკური ქვიშნარები; შრის სიმძლავრე 1,1 - 2,1მ;  
 $P^H=1,89\text{გ/სმ}^3$   $C^H=0,135\text{კგ/სმ}^2$   $\varphi^H=19^\circ 8'$   $E=70\text{კგ/სმ}^2$   $R_0=90$  კპა

შრე-6- სგე V - კენჭნარი, თიხნარის შემავსებლით; შრის სიმძლავრე 1,4;  
 $P^H=1,73\text{გ/სმ}^3$   $C^H=0,15\text{კგ/სმ}^2$   $\varphi^H=40^\circ$   $E=400\text{კგ/სმ}^2$   $R_0=350$  კპა

გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით უბანი-2 (რკინიგზის ესტაკადა და მიწისქვეშა რეზერვუარები) მდებარეობს მდ.კუბასწყალსა და მდ.ყოროლისწყალს შორის მოქცეულ ტერიტორიაზე. მდ.კუბასწყალი ტერიტორიას სამხრეთ დასავლეთით ჩამოედინება და საკვლევი ტერიტორია მის პირველ ტერასაზე მდებარეობს. ტერიტორიის დახრილობა 0,2%-ს არ აღემატება და მიმართულია ჩრდილოეთით. მდინარეები უშუალოდ გამოსაკვლევ სამშენებლო მოედანზე გავლენას ვერ ახდენს. ტერიტორიაზე არსებული რკინიგზის ესტაკადის ორივე მხარეს და სხვაგანაც მოწყობილია საწრეტი არხები. ზედაპირული წყლების ორგანიზებული გადაყვანა უზრუნველყოფილია და ტერიტორია ატმოსფერული ნალექებით არ იტბორება.

ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული სამუშაოების ანალიზის შედეგად, უბან-2-ზე, რკინიგზის ესტაკადისა და მიწისქვეშა რეზერვუარების მოედანზე, გეოლოგიურ ჭრილში გამოყოფილი იქნა 6 ლითოლოგიური სახესხვაობის შრე:

შრე-1- ტექნოგენური გრუნტი ( $tQ_4$ )-ნაყარი, წარმოდგენილი ხრემის ბალასტით, სამშენებლო ნარჩენებით, ბეტონის დიდი ნატეხების ჩანართებით, ქვიშის შემავსებლით, რომლის სიმძლავრეც 0,4-2,3მ-ის ფარგლებშია მისი არაერთგვაროვნების გამო მზიდ ფენად ვერ განიხილება.

შრე-2- სგე I - ძნელპლასტიკური თიხები; შრის სიმძლავრე 0,4-2,3მ;  
 $P^H=1,72\text{გ/სმ}^3$   $C^H=0,525\text{კგ/სმ}^2$   $\varphi^H=16^\circ 1'$   $E=100\text{კგ/სმ}^2$   $R_0=250$  კპა

შრე-3- სგე II - რბილპლასტიკური თიხები; შრის სიმძლავრე 0,4 – 2,8მ;  
 $P^H=1,67\text{გ/სმ}^3$   $C^H=0,30\text{კგ/სმ}^2$   $\varphi^H=11^\circ 5'$   $E=70\text{კგ/სმ}^2$   $R_0=80$  კპა

შრე-4-სგე III - დენადპლასტიკური თიხები; შრის სიმძლავრე 0,8 – 2,2მ;  
 $P^H=1,74\text{გ/სმ}^3$   $C^H=0,27\text{კგ/სმ}^2$   $\varphi^H=4^\circ 6'$   $E=50\text{კგ/სმ}^2$   $R_0=60$  კპა

შრე 5- სგე IV - დენადპლასტიკური თიხები ხვინჭიანი; შრის სიმძლავრე 0,5 – 2,2მ;  
 $P^H=1,74\text{გ/სმ}^3$   $C^H=0,27\text{კგ/სმ}^2$   $\varphi^H=4^\circ 6'$   $E=50\text{კგ/სმ}^2$   $R_0=60$  კპა



შრე-6- სგე V - კენჭნარი, თიხნარის შემავსებლით; შრის სიმძლავრე 1,0-3,7მ;  
 $P^H=2,1\text{კ/სმ}^3$   $C^H=0,03\text{კგ/სმ}^2$   $\varphi^H=44^\circ$   $E=500\text{კგ/სმ}^2$   $R_0=400$  კპა

ანგარიშში ვრცელადაა მოცემული საკვლევი ტერიტორიის გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები. მოცემულია ზემოაღნიშნული ქანების საინჟინრო-გეოლოგიური დახასიათება, მათი ნორმატიული და საანგარიშო მაჩვენებლები. ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული კვლევების ანალიზის საფუძველზე ავტორი იძლევა წინადადებას შენობის ფუძე-გრუნტისა და საძირკვლის შერჩევის თაობაზე, რასაც ვეთანხმებით.

მოედნის ჰიდროგეოლოგიური პირობებიდან აღნიშნულია, რომ უნაბ -1-ზე გრუნტი შეიცავს გრუნტის წყალს, რომლის სტატიკური დონე ჭაბურღილებში მერყეობს 1,30 – 1,75 მ-ის ფარგლებში, რაც მიწის ზედაპირის აბსოლუტურ ნიშნულთან სხვადასხვაობითაა გამოწვეული. აქვე აღსანიშნავია, რომ ჭაბურღილებში წყლის ინტენსიური შემოდინება ფენა 2-ის გავლის შემდგომ გამოვლინდა. ტექნოგენურ ფენაში არსებული ზედაპირული წყალი სრულიად დაბინძურებულია ნავთობპროდუქტებით, ფენა 2 კი წყალგაუმტარი ფენაა და ის ბუნებრივ ზღუდეს წარმოადგენს, რომელიც იცავს მის ქვეშ მოქცეულ ფენებს სრული დაბინძურებისაგან. უბან-2-ზე გრუნტი შეიცავს გრუნტის წყალს, რომლის სტატიკური დონე ჭაბურღილებში ესტაკადაზე მერყეობს 0,1-0,8 მ-ის, ხოლო მიწისქვეშა რეზერვუარებთან კი 0,3-1,45მ-ის ფარგლებში, რაც მიწის ზედაპირის აბსოლუტურ ნიშნულთან სხვადასხვაობითაა გამოწვეული. გრუნტის წყლები არ არის აგრესიული არმატურისა და მეტალოკონსტრუქციის მიმართ მასში მუდმივად ყოფნის დროს და მცირედ აგრესიულია პერიოდული დასველების დროს ის ასევე არ არის აგრესიული W4 -W20 მარკის წყალშეუღწევადი ბეტონის მიმართ.

ადგილის სეისმურობა თანახმად საქართველოს ტერიტორიის სეისმურდარაიონების რუქისა 7 (შვიდი) ბალია. უბნის ამგები გრუნტები გარდა შ-2 და შ-6-სა განეკუთვნებიან III კატეგორიას, რაც იძლევა ბალიანობის მომატების საფუძველს, ამიტომ უბნის საანგარიშო სეისმურობად განისაზღვრა 8 ბალი.

საკვლევ უბანზე რაიმე ტიპის გეოდინამიკური (ფიზიკურ-გეოლოგიური) მოვლენა, ან პროცესი არ ფიქსირდება. საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარება, რომელიც საფრთხეს შეუქმნის ნავთობის რეზერვუარის, რკინიგზის ესტაკადის მშენებლობა-რეკონსტრუქციასა და თხევადი გაზის მიწისქვეშა რეზერვუარების მოწყობა-მშენებლობას მოსალოდნელი არ არის. მხოლოდ, სამშენებლო მოედნისათვის უარყოფითი ხასიათის ფაქტორებად შეიძლება ჩაითვალოს გრუნტის წყლების ზედაპირთან სიახლოვე, რაც გავლენას მოახდენს უშუალოდ მშენებლობის პროცესზე, რის გამოც საჭირო გახდება წყალქვევითი სამუშაოების ჩატარება. წყლის მოდინება ქვაბულში მიღებულ იქნას 0,005ლ/წმ მ2-დან, რაც დაზუსტდება უშუალოდ მუშა პროცესში.

## დასკვნა

ქ. ბათუმში, მაიაკოვსკის ქ.№4-ში შ.პ.ს., „ბათუმის ნავთობის ტერმინალი“-ს ძირითად ტერიტორიაზე ნავთობისა და ნავთობპროდუქტების (საერთო მოცულობით 25000 მ<sup>3</sup>) სარეზერვუარო პარკისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის და ბნქ-ს ტერიტორიის მიმდებარედ თხევადი გაზის ტერმინალის ტერიტორიაზე რკინიგზის ესტაკადისა და მიწისქვეშა რეზერვუარების მოწყობისათვის გამოყოფილ უბნებზე ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოები აკმაყოფილებს საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმების მოთხოვნებს. დასასრულს ავღნიშნავთ რომ, წარმოდგენილი ანგარიში იმსახურებს დადებით შეფასებას. იგი შეიძლება საფუძვლად დაედოს მშენებლობის პროექტს საინჟინრო-გეოლოგიურ ნაწილში.

გეოლოგია-მინერალოგიის აკადემიური დოქტორი,  
საქართველოს საინჟინრო აკადემიის წევრ-  
კორესპონდენტი, პროფესორი:



მ. მშვიდლობაძე