

**ხარაგაულის მუნიციპალიტეტში, სოფელ ხემაღალის და სოფელ ღვერკის  
ტერიტორიაზე არსებულ მეწყერულ ფერდობზე ჩასატარებელი კომპლექსური  
საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების პროგრამა  
(ტექნიკური დავალება)**

ხარაგაულის მუნიციპალიტეტის სოფ. ხემაღალის და სოფ. ღვერკის ტერიტორიაზე, 2025 წლის ივნისის თვეში, განვითარებული მეწყერული სხეულის ფარგლებში და მის მიმდებარე არეალში, ტერიტორიის გეოდინამიკური პირობების შეფასების მიზნით უნდა განხორციელდეს კომპლექსური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები. კვლევები მოიცავს საველე, ლაბორატორიულ და საოფისე სამუშაოებს.

**საველე სამუშაოების ფარგლებში**

- მოხდეს საკვლევი ტერიტორიის აეროგადაღება დრონით და მომზადდეს ციფრული სასიმაღლო მოდელი (DEM) და „ორთოფოტო“.
- უნდა მოხდეს სამიზნე არეალის საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვა ტოპოგრაფიული რუკის საფუძველზე, რა დროსაც დადგინდება საზღვრები საინჟინრო-გეოლოგიურ ერთეულებს შორის;
- განისაზღვრება სტრუქტურული ზონები. მოხდეს ფერდობის გეოდინამიკური პირობების შეფასება;
- ფერდობზე განვითარებული მეწყერული მოვლენის ზუსტი გეომეტრიული პარამეტრების დადგენა - გავრცელების ფარგლების, მისი გადაადგილების მიმართულების განსაზღვრა, მეწყერული ნაპრალების ფორმებისა და ზომების დადგენა;
- მეწყერული პროცესის ზეგავლენის შეფასება საცხოვრებელ სახლებთან, ნაკვეთებთან და სხვა არსებულ ინფრასტრუქტურასთან მიმართებაში;
- ტერიტორიაზე კლდოვანი ქანების არსებობის შემთხვევაში ჩატარდეს ამ ქანების საველე გეომექანიკური აღწერები (GSI, RMR);
- მეწყერის სიმძლავრის, სრიალის შესაძლო ზედაპირის დადგენისა და არსებული გრუნტების ფიზიკურ და მექანიკურ თვისებათა მახასიათებლების განსაზღვრის

მიზნით (მათ შორის გრუნტის წყლის დონეების დაფიქსირებით) მეწყრულ ფერდობზე, ძირითადად ისეთ უბნებში სადაც ამ ეტაპზე მეწყრული გადაადგილებები არ ხდება, შეირჩეს ადგილები ვერტიკალური ჭაბურღილების გასაყვანად, გაიბურღოს 25 მეტრის სიღრმის 8 ჭაბურღილი, მოხდეს მათი აღწერა და გრუნტებისა და გრუნტის წყლის (არსებობის შემთხვევაში) ნიმუშების აღება, შეფუთვა, ეტიკეტირება;

- მეწყრულ ფერდობზე, ძირითადად მეწყრის კონტურის შიგნით, საორიენტაციოდ 20 ადგილზე ჩატარდეს გეოფიზიკური კვლევა ვერტიკალური ელექტრო ზონდირების (VES) მეთოდით, ლითოლოგიური ჭრილის შესწავლა 50 მეტრის სიღრმეზე, რითაც განისაზღვრება ფერდობის ზედაპირზე არსებული გრუნტების გავრცელება სიღრმეში;
- მოხდება არსებული სიტუაციის და სავსე კვლევების ფოტოილუსტრირება.

#### **ლაბორატორიული სამუშაოების ფარგლებში**

- მოხდეს ჭაბურღილებიდან აღებული გრუნტებისა და გრუნტის წყლის (არსებობის შემთხვევაში) ნიმუშების ფიზიკური და მექანიკური თვისებების განსაზღვრა;

#### **საოფისე სამუშაოების ფარგლებში**

- მომზადდეს სამიზნე არეალის საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა. რუკაზე გრაფიკულად უნდა იყოს ასახული ფერდობზე განვითარებული მეწყრული მოვლენის კონტური და ნაპრალები, მიმართულება და სხვა;
- მომზადდეს ჭაბურღილების პასპორტები (ლითოლოგიური სვეტები);
- დამუშავდეს გეოფიზიკური კვლევის მონაცემები;
- მოხდეს კლდოვან ქანებზე ჩატარებული სავსე გეომექანიკური აღწერები (GSI, RMR) პროგრამული დამუშავება;
- აიგოს მეწყრული ფერდობის გრძივი და განივი საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები და შეფასდეს ფერდობების მდგრადობა.

**საველე, ლაბორატორიული და საოფისე სამუშაოების საფუძველზე მომზადდეს ტექნიკური ანგარიში ტექსტური და გრაფიკული ნაწილებით, სადაც შეფასებული იქნება**

შესწავლილი ფერდობის საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოდინამიკური პირობები და ამ პირობების გათვალისწინებით განსაზღვრული იქნება არსებული მეწყრული მოვლენის შემდგომი უარყოფითი ზემოქმედების რისკები ზეგავლენის არეალში არსებულ საცხოვრებელ სახლებთან, ნაკვეთებთან და სხვა არსებულ ინფრასტრუქტურასთან მიმართებაში, გრძელვადიანი პერსპექტივის გათვალისწინებით. ასევე, ტექნიკურ ანგარიში უნდა იყოს მსჯელობა/მოსაზრება, მათ შორის მეწყრის გამომწვევ შესაძლო მიზეზებთან დაკავშირებით და რეკომენდაციები მეწყრის ზეგავლენის არეალში შემდგომი გართულებების თავიდან ასაცილებლად გასატარებელ შესაძლო ღონისძიებებთან დაკავშირებით.

ხარაგაულის მუნიციპალიტეტში, სოფელ ხემაღალის და სოფელ ღვერკის ტერიტორიაზე არსებულ მეწყერულ ფერდობზე ჩასატარებელი კომპლექსური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები		
სამუშაოს აღწერა	განზ.	საორიენტაციო რაოდ.
მოსამზადებელი სამუშაოები		
საბურღი დაგანდგარის, მოწყობილობების და პერსონალის მობილიზაცია თბილისიდან ხარაგაულში, განთავსებისა და გადაადგილების ხარჯები და დემობილიზაცია ხარაგაულიდან თბილისში (საორიენტაციოდ 20 დღიანი პერიოდი)	–	1
საველე სამუშაოები		
საკვლევი ტერიტორიის აეროგადაღება დრონით და ციფრული სასიმაღლო მოდელის (DEM) და „ორთოფოტოს“ მომზადება	–	1
სამიზნე არეალის საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვა ტოპოგრაფიული რუკის საფუძველზე, რა დროსაც დადგინდება საზღვრები საინჟინრო-გეოლოგიურ ერთეულებს შორის; განისაზღვრება სტრუქტურული ზონები. მოხდეს ფერდობის გეოდინამიკური პირობების შეფასება; ფერდობზე განვითარებული მეწყერული მოვლენის ზუსტი გეომეტრიული პარამეტრების დადგენა - გავრცელების ფარგლების, მისი გადაადგილების მიმართულების განსაზღვრა, მეწყერული ნაპრალების ფორმებისა და ზომების დადგენა; მეწყერული პროცესის ზეგავლენის შეფასება საცხოვრებელ სახლებთან, ნაკვეთებთან და სხვა არსებულ ინფრასტრუქტურასთან მიმართებაში. ტერიტორიაზე კლდოვანი ქანების არსებობის შემთხვევაში ამ ქანების საველე გეომექანიკური აღწერები (GSI, RMR)	–	1
მეწყერის სიმძლავრის, სრიალის შესაძლო ზედაპირის დადგენისა და არსებული გრუნტების ფიზიკურ და მექანიკურ თვისებათა მახასიათებლების განსაზღვრის მიზნით (მათ შორის გრუნტის წყლის დონეების დაფიქსირებით) ტერიტორიაზე 25 მეტრამდე სიღრმის ვერტიკალური ჭაბურღილების (BH) გაყვანა სვეტური ბურღვის მეთოდით (სულ 8 ჭაბურღილი საერთო სიღრმით 200 გრძ.მ). ჭაბურღილებიდან გრუნტებისა და წყლის ნიმუშების აღების აღება, შეფუთვა, ეტიკეტირება	მ	200
მეწყერულ ფერდობზე, ძირითადად მეწყერის კონტურის შიგნით, 20 ადგილზე გეოფიზიკური კვლევის ჩატარება ვერტიკალური ელექტრო ზონდირების (VES) მეთოდით, ლითოლოგიური ჭრილის შესწავლა 50 მეტრის სიღრმეზე,	ცდა	20

რითაც განისაზღვრება ფერდობის ზედაპირზე არსებული გრუნტების გავრცელება სიღრმეში;		
ლაბორატორიული სამუშაოები		
გრუნტები		
ჭაბურღილებიდან აღებულ გრუნტების ნიმუშებზე ლაბორატორიული კვლევის ჩატარება, რითაც დადგინდება გამოვლენილი ფენების (სგე-ების) ფიზიკური და მექანიკური თვისებათა მახასიათებლები	კომპლექტი	8
ქიმიური ანალიზი		
გრუნტის ქიმიური ანალიზი	ცდა	3
გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზი (ჭაბურღილში წყლის არსებობის შემთხვევაში)	ცდა	2
საოფისე კვლევები		
საველე და ლაბორატორიული კვლევების შედეგად მიღებული ინფორმაციის დამუშავება და მათი ანალიზი (სამიზნე არეალის საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა, სადაც გრაფიკულად იქნება ასახული ფერდობზე განვითარებული მეწყრული მოვლენის კონტური და ნაპრალები, მიმართულება და სხვა; ჭაბურღილების პასპორტები (ლითოლოგიური სვეტები); გეოფიზიკური კვლევის მონაცემების დამუშავება; კლდოვან ქანებზე ჩატარებული საველე გეომექანიკური აღწერები (GSI, RMR) პროგრამული დამუშავება; მეწყრული ფერდობის გრძივი და განივი საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილების აგება და ფერდობების მდგრადობის შეფასება) და საბოლოო ტექნიკური ანგარიშის შედგენა ტექსტური და გრაფიკული ნაწილებით, სადაც შეფასებული იქნება შესწავლილი ფერდობის საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოდინამიკური პირობები და ამ პირობების გათვალისწინებით განსაზღვრული იქნება არსებული მეწყრული მოვლენის შემდგომი უარყოფითი ზემოქმედების რისკები ზეგავლენის არეალში არსებულ საცხოვრებელ სახლებთან, ნაკვეთებთან და სხვა არსებულ ინფრასტრუქტურასთან მიმართებაში, გრძელვადიანი პერსპექტივის გათვალისწინებით. ასევე, ტექნიკურ ანგარიში მოცემული იქნება მსჯელობა/მოსაზრება, მათ შორის მეწყრის გამომწვევ შესაძლო მიზეზებთან დაკავშირებით და რეკომენდაციები მეწყრის ზეგავლენის არეალში შემდგომი გართულებების თავიდან ასაცილებლად გასატარებელ შესაძლო ღონისძიებებთან დაკავშირებით.	–	1