ქალაქი თბილისი, სესილია თაყაიშვილის ქუჩა №38, ნაკვეთი, საკადასტრო კოდი 01.19.39.002.112, მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების შედეგები



ქ. თბილისი 2023 წელი

ქალაქი თბილისი, სესილია თაყაიშვილის ქუჩა №38, ნაკვეთი, საკადასტრო კოდი 01.19.39.002.112, მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების შედეგები

ინდივიდუალური მეწარმე
“B&G”  ბ. დევდარიანი

ინჟინერ გეოლოგი  გ. ტატინაშვილი

სარჩევი

№	მასალების დასახელება	გვერდების და ნახაზების №№
1	2	3
	I ტექსტური ნაწილი	
1.	ტექნიკური დავალება	1 ფურცელი
2.	საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიში (დასკვნა)	18 ფურცელი
	II ტექსტური ნაწილის დანართი	
3.	კენჭნაროვანი გრუნტის გრანუმეტრიული და ფიზიკური (შემავსებელი) თვისებების განსაზღვრის კრებსითი ცხრილი (ცხრილი №1)	1 ფურცელი
4.	თიხოვანი გრუნტის ლაბორატორიული კვლევების შედეგების კრებსითი ცხრილი (ცხრილი №2 და №3)	2 ფურცელი
5.	კომპრესიული და ძვრაზე გამოცდების გრაფიკები -24 გრაფიკი	24 ფურცელი
6.	დანართი №1 და №2 - გრუნტის სიმკვრივის ($ρ_გ/სმ^3$) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოთვლა	7 ფურცელი
7.	დანართი №3 და 4 - გრუნტის სიმტკიცის ($φ^0$ და C კპა) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოთვლა	10 ფურცელი
8.	ფოტომასალა – 8 სურათი	4 ფურცელი
	III გრაფიკული ნაწილი	
9.	გენგეგმა კოორდინატების დატანით, მასშტაბით 1:400-თან	1 ფურცელი
10.	ჭაბურღილების სვეტების და საკვლევი უბნის დიაგონალური ლითოლოგიურ-გეოლოგიური ჭრილები	2 ფურცელი

ტექნიკური დავალება
საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

ობიექტის დასახელება – მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი;

დამკვეთი – მესაკუთრე, ფიზიკური პირები:

იამზე ტარტარაშვილი, P/N: 01027061897 C/N: P4012938;

ლუდმილა გამხარაშვილი, P/N: 01027061299 C/N: P3967341;

ოთარ ჯანაშვილი, P/N: 12001008785;

ქეთევან ლეჟავა, P/N: 61002014464;

ობიექტის მდებარეობა – ქალაქი თბილისი, სესილია თაყაიშვილის ქუჩა №38, №01.19.39.002.112;

დაპროექტების სტადია -მუშა დოკუმენტაცია;

მშენებლობის ტიპი - ახალი მშენებლობა;

შენობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – II;

<u>ობიექტის ტექნიკური დახასიათება:</u>

დასაპროექტებელი მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი 8 სართულიანია, 1 მიწისქვეშა სართულით. ზომებით გეგმაზე 19.0×22.57 მეტრი. მიწისქვეშა სართულის ჩაღრმავება $h = -3.0$ მეტრი.

შენობის ტიპი – რ/ბეტონის ჩონჩხედი ბლოკის შემავსებლით.

I სართულის იატაკის ნიშნული ±0.00-მოცემული არ არის.

საძირკვლები – რ/ბეტონის მონოლითური ფილა.

საძირკვლების ჩაღრმავება – დადგინდება საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების დამთავრების შემდეგ.

დატვირთვა საძირკვლებზე – მოცემული არ არის.

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების დოკუმენტაცია გადმოგვეცეს აკინძული 2 ეგზერმპლიარად, ელექტრონულ ვერსიასთან ერთად.

დანართი: საკვლევი უბნის გენ-გეგმა, კოორდინატების დატანით, მასშტაბი 1:400-თან.

დავალება გასცა

მესაკუთრეები

თ. ტარტარაშვილი

ლ. გამხარაშვილი

თ. ჯანაშვილი

ქ. ლეჟავა

ქალაქი თბილისი, სესილია თაყაიშვილის ქუჩა №38, ნაკვეთი, საკადასტრო კოდი 01.19.39.002.112, მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების შედეგები

I შესავალი – ფიზიკური პირების, მესაკუთრეების იამზე ტარტარაშვილი, P/N: 01027061897 C/N: P4012938; ლუდმილა გამხარაშვილი, P/N: 01027061299 C/N: P3967341; ოთარ ჯანაშვილი, P/N: 12001008785 და ქეთევან ლეჟავა, P/N: 61002014464 დავალებით, ინდივიდუალური მეწარმე "B&G"-მ, 2023 წლის ნოემბერში, ქალაქი თბილისი, სესილია თაყაიშვილის ქუჩა №38, №01.19.39.002.112, მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოოყოფილ უბანზე ჩაატარა საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა.

კვლევის მიზანი:

- საკვლევი უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების შესწავლა;
- დასაპროექტებელი მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის დაფუძვნების საკითხის გადაწყვეტა.

დასაპროექტებელი მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის ტექნიკური მახასიათებლები მოცემულია თანდართულ ტექნიკურ დავალებაში.

დასახული მიზნების მისაღწევად ჩატარებული იქნა შემდეგი სახის საინჟინრო გეოლოგიური კვლევები:

- მოპოვებული და შესწავლილი იქნა ხელთარსებული საფონდო მასალები;
- საკვლევი უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების შესწავლის მიზნით, მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების ს.ნ და წ 1.02.07-87 და პ.ნ 02.01-08 მოთხოვნათა გათვალისწინებით, დასაპროექტებელი მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის დასმის ადგილას, თვითმავალი საბურღი დანადგარით "უგბ-1ვს", მექანიკური სვეტური ბურღვის მეთოდით, დიამეტრით 160 მმ-მდე, მშრალი

წესით, კერნის უწყვეტი ამოღებით, შემოკლებული რეისებით, , გაბურღული იქნა 3 ჭაბურღილი (№№1-3) ჭაბურღილი, სიღრმით 15.0 მეტრი თვითეული, საერთო მეტრაჟით 45.0 გრძივი მეტრი.

ჭაბურღილების სიღრმე გამოწვეულია სნ და წ 1.02.07-87-ის, მუხლი 3.64-ის, ცხრილი 37-ის მოთხოვნათა გათვალისწინებით და ძირითადი ქანების წოლის სიღრმით.

საველე სამუშაოების დამთავრების შემდეგ მოხდა ჭაბურღილების ტამპონაჟი.

- ლაბორატორიული შესწავლისათვის, ჭაბურღილებიდან, სხვადასხვა სიღრმიდან, აღებული იქნა გრუნტის დარღვეული სტრუქტურის 7 ნიმუში და დაურღვეველი სტრუქტურის 12 ნიმუში (მონოლითი), აქედან 6 ნიმუში ფენა 4-ის და 6 ნიმუშიც ფენა 5-ის ძირითად თიხებიდან, რომელთა კვლევის შედეგები თან ერთვის წინამდებარე დასკვნას გრუნტის გრანუმეტრიული შემადგენლობის და ფიზიკური (შემავსებლის) თვისებების განსაზღვრის კრებსითი ცხრილის (ცხრილი №1), თიხოვანი გრუნტის ლაბორატორიული კვლევების შედეგების კრებსითი ცხრილების (ცხრილი №2 და 3), აგრეთვე კომპრესიული და ძვრაზე გამოცდების გრაფიკების სახით (24 გრაფიკი).

გრუნტების ლაბორატორიული ლკვლევები ჩატარდა საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების შპს "საინჟგეო"-ს გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში, ლაბორატორიის უფროსის ნ. ხმელაძის ხელმძღვანელობით.

გრუნტების ლაბორატორიული კვლევები ჩატარდა შემდეგი სნ და წ და სტანდარტების მიხედვით:

- ფიზიკური თვისებები - სტანდარტი 51.80-84;
- სიმტკიცის მახასიათებლები - სტანდარტი 12.248-78
- დეფორმაციის მახასიათებლები - სტანდარტი 23.408-79
- გრუნტის კლასიფიკაცია - სტანდარტი 25.100-82
- გრუნტის საანგარიშო წინაღობა R_oსნ და წ (პნ 02.01-08)
- ექსპერიმენტული მონაცემების დამუშავება ვარიაციული სტატისტიკის მეთოდებით - სტანდარტი 20.522.75.

ტოპოგეგმად გამოყენებულია დამკვეთის მიერ გადმოცემული გენგეგმა კოორდინატების დატანით, მასშტაბით 1:400-თან.

საველე სამუშაოები ჩაატარა და წინამდებარე დასკვნა შეადგინა ინჟინერ გეოლოგმა გ. ტატინაშვილმა.

II- საინჟინრო გეოლოგიური შესწავლილობა

საკვლევი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესახებ ინფორმაციული მასალა არსებობს, როგორც საქართველოს ფარგლებში ჩატარებული რეგიონალური ხასიათის 1:200 000 მასშტაბის კვლევების, ასევე საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების სახით. საკვლევი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია მდ. მტკვრის ხეობაში 1985-1990 წლებში ჩატარებული 1:25000 მასშტაბის სპეციალურ ანგარიშში (ა. ცაგურიშვილი და სხვები, 1990 წ).

ქ. თბილისისათვის თანამედროვე გეოლოგიური პროცესების გავრცელება, ფორმირების პირობები და დინამიკა განხილულია ალ. ჯანელიძის შრომაში: „თბილისის მეწყერები და მეწყერული მოვლენების მნიშვნელობა“ 1949 წ.

სხვადასხვა დროის ოროგენეტიკურ მოძრაობების შესწავლას მიეძღვნა ალ. თვალჭრელიძის ნაშრომი „თბილისის მიდამოების ნაოჭები“ 1949 წ.

თბილისის ტერიტორიის დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შედეგები განზოგადოებული აქვს პროფ. გ. ჯაფარიძეს ნაშრომში: „თბილისის საინჟინრო გეოლოგია“ 1974 წ.

გეოლოგიური აგეგმვითი სამუშაოები 1:50000 მასშტაბში აღმოსავლეთ საქართველოში (ლიხის ქედამდე), ჩატარებულია 1985-1900 წლებში (მ. გამყრელიძე, თ. კოპაძე). ასევე უფრო ადრე ქართლის დეპრესიის გეოლოგიური აგებულების შესახებ საკითხები განხილულია ა. ჯანელიძის შრომაში (1970 წ).

ჰიდროლოგიური კვლევები ჩატარებულია გასული საუკუნის 70-იან და 80-იან წლებში (ი. ბუაჩიძე, დ. კაჭარავა, გ. ჩხაიძე და სხვები). ასევე გასული საუკუნის 80-იან წლებში განხორციელდა კვლევები და გამოიცა 1:200 000

მასშტაბის სახელმწიფო ჰიდროგეოლოგიური რუკა (ლ. ხარატიშვილი, ლ. ვარატინცევა), რომელშიდაც მოქცეულია საკვლევი ტერიტორია.

გეომორფოლოგიური კვლევები ჩატარებული აქვს ლ. მარუაშვილს (1971 წელი), დ. წერეთელს (1886 წელი) და სხვებს. აღნიშნულ კვლევებში დეტალურადაა განხილული საკვლევი ტერიტორიის გეომორფოლოგიური ბუნება და რელიეფის ტიპები.

III- კლიმატი

სამშენებლო მოედნის კლიმატური პირობების შეფასებისათვის გამოყენებულია მეტეოსადგურების მონაცემები და მოყვანილი იქნება საინჟინრო გეოლოგიური ანგარიშის დასკვნით ნაწილში.

IV-ჰიდროგრაფია, გეომორფოლოგია, ტექტონიკა, გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგია

რაიონის მთავარი ჰიდროგრაფიული ერთეულია მდინარე მტკვარი. ქსელის ხასიათის მიხედვით თბილისის მიდამოები ორ ნაწილად შეიძლება დაიყოს: მარჯვენანაპირეთში ჰიდროგრაფიული ქსელი უფრო ხშირია, ვიდრე მარცხენანაპირეთში, მდინარეებს ვიწრო ხეობები, მეტი ვარდნა და დახრილობა აქვთ.

მტკვარი შერეული საზრდოობის მდინარეა, იკვებება ატმოსფერული ნალექებით და მიწისქვეშა წყლებით. წყალდიდობა ახასიათებს გაზაფხულზე და ზაფხულის დასაწყისში. შემოდგომაზე ხანდახან წყალმოვარდნა იცის. ივლის-აგვისტოში წყალმცირობაა, მდგრადი წყალმცირობა კი ზამთარში იცის.

თბილისის მიდამოებში მტკვარს რამდენიმე შენაკადი აქვს. მარჯვენა შენაკადებიდან მთავარია მდ. ვერე და დიღმისწყალი, ხოლო მარცხენა შენაკადიდან მდ. გლდანულა.

თბილისი და მისი მიდამოები გამოირჩევა ლანდშაფტების მრავალფეროვნებით, რაც განპირობებულია მისი ბუნებრივი კომპლექსების

განსხვავებული ფიზიკურ-გეოგრაფიული რეგიონის მიჯნაზე მდებარეობით. ამან გამოიწვია ლანდშაფტის ნაირგვარობა, რომელიც გამოიხატა ორი ძირითადი ტიპის და ერთი ქვეტიპის გავრცელებაში. თბილისის მიდამოების ვაკიან და გორაკ-ბორცვიან ნაწილში ჩამოყალიბებულია აღმოსავლეთ საქართველოს სტეპებისათვის დამახასიათებელი, ხოლო დასავლეთით და ჩრდილო-დასავლეთით მთიან ნაწილში მთა-ტყის ლანდშაფტები, რომლებიც სიმაღლებრივ ზონებს ქმნიან.

თბილისი და მისი მიდამოები საკმაოდ რთული მორფოლოგიური (ტექტონიკური, ლითოლოგიური) აგებულებისაა. მან განიცადა როგორც ძველი, ისე თანამედროვე ეროზიულ-დენუდაციური და აკუმულაციური პროცესების ინტენსიური ზემოქმედება. ამის შედეგად რელიეფი ნაირგვაროვანია.

ყურადღებას იქცევს თბილისის მიდამოების მარჯვენანაპირეთსა და მარცხენა ნაპირეთს შორის არსებული მნიშვნელოვანი განსხვავებანი. მარჯვენანაპირეთის შემოგარენი უფრო მაღლა მდებარეობს, უმეტესი ნაწილი მთაგორიანია. რელიეფი ძირითადად წარმოდგენილია თრიალეთის ქედის ანტიკლინური განშტოებებით და მათ შორის მოქცეული სინკლინური ხევ-ხეობებით, რომელიც უფრო ციცაბოა და ძლიერ არის დაღარული მდინარეთა ხეობებით და ხრამებით.

მარცხენაპირეთის შემოგარენი უფრო დაბალია, უმეტესად ჩამოყალიბებულია გორაკ-ბორცვანი რელიეფი, რომლებიც მდინარეებით ნაკლებად არის დაღარული.

საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების (ე. გამყრელიძე, 2000 წ) მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის თბილისი-მანგლისის ქვეზონას. იგი წარმოადგენს აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის აღმოსავლეთ დაბოლოებას. ძირითადად აგებულია ზედა ეოცენის და ოლიგოცენის ტერიგენული ნალექებით. მათი სიმძლავრე 500 მ-მდეა. შუა ეოცენის, ქვედა ეოცენ-პალეოცენის და ზედა ცარცული ასაკის ნალექებს აქ ძირითადად მცირე სიმძლავრეები გააჩნია.

თბილისი და მისი შემოგარენი აგებულია მესამეულ ასაკის ტერიგენული და ტუფოგენურ ქანებით. მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია მეოთხეული (მდინარეულ და ტბურ) ნალექებს.

მარჯვენა ნაპირეთში ვრცელი ფართობი უჭირავს ზედა ეოცენურ დანალექებს, რომლებიც წარმოდგენილია თაბაშირიანი თიხებითა და ქვიშაქვებით. აქ დანალექი ქანებით არის აგებული მთლიანად მდინარეების დიღმისწყლისა და ვერეს აუზები. იგივე ნალექებია გავრცელებული კოდა-წალასყურის მიდამოებში.

ქალაქის მიდამოების სამხრეთ ნაწილში რელიეფის აგებულებაში მონაწილეობს შუა ეოცენური ტუფოგენური დანალექები, უხეშშრეებრივი და მასიური ანდეზიტური ტუფობრექჩიები (ანდეზიტური საფრით), კერძოდ ისინი აგებენ თელეთის, თაბორის და სოლოლაკის ქედებს. თელეთის და თაბორის ქედების ნაოჭები მტკვრის მარცხენა მხარეზე გადადიან, მაგრამ იქ იძირებიან და ტუფოგენური წყება ზემოდან დაფარულია თიხებით, ფიქლებითა და ქვიშაქვებით.

თბილისის და მის მიდამოებში ფართოდ არის გავრცელებული მეოთხეული ალუვიური, დელუვიური, დელუვიურ-პროლივიური და ტბიური ნალექები. ალუვიონი წარმოდგენილია მდ. მტკვრის გაყოლებით და ისინი ტერასებს ქმნიან. დელუვიური და დელუვიურ-პროლივიური ნალექები, რომლებიც მეტწილად თიხნარების, თიხების და ლაოსისებრი თიხებისაგან შედგება, გავრცელებულია მდინარე მტკვრის ორივე ნაპირეთში და სხვადასხვა სიმძლავრისაა. ტბიური ნალექები განვითარებული კუმისისა და ლისის ტბის ქვაბულში, აგრეთვე გავრცელებულია ზოოპარკისა და აკადემქალაქის ტერიტორიაზე.

თბილისისა და მის მიდამოებს რელიეფისათვის დამახასიათებელია მეწყერული მოვლენები. ისინი ძირითადად განვითარებულია თრიალეთის ქედის აღმოსავლეთ შტო-ქედებზე. თბილისის მეწყრები და მეწყერული პროცესები შესწავლილი აქვს აკად. ალ. თვალჭრელიძეს.

საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით (აკად. ბუაჩიძე), საკვლევი ტერიტორია შედის თბილისის წნევიან, ნაპრალოვან და ნაპრალოვანიკარსტული წყლების სისტემაში.

ქ. თბილისის ტერიტორიაზე გამოიყოფა სამი ტიპის გრუნტის წყლები:

- მეოთხეული ასაკის გრუნტის წყლები;
- ზედა ეოცენური ასაკის ნაპრალური ცივი წყლები;
- შუა ეოცენური ასაკის ნაპრალური თერმული წყლები.

გრუნტის წყლები განვითარებულია გაშიშვლებული ქანების ელუვიურ ზონაში. წყაროების დებიტით გამოირჩევიან ზედა ცარცული ასაკის კარბონატული ქანების წყლები. გრუნტის წყლებს, ზედა ეოცენის ქვიშოვან-თიხოვანი ჰორიზონტების გამოკლებით, გააჩნიათ სუსტი მინერალიზაცია და ჰიდროკარბონატულ კალციუმიანი ან ნატრიუმიანი შემადგენლობა. გრუნტის ფოროვანი წყლები გავრცელებულია ალუვიურ ქვიშოვან-თიხოვან ნალექებში მდ. მტკვრის ჭალაში და მის დაბალ ტერასებზე. ისინი ხასიათდებიან კარგი სასმელი თვისებებით და საკმაოდ დიდი დებიტით.

შუა ეოცენის ვულკანურ-დანალექი ქანების შრეებთან დაკავშირებულია თერმული წყლების გამოვლინებები. ისინი ანტიკლინის თაღურ ნაწილთან არიან კავშირში. თბილისის რაიონში 10 კმ^2-ის ფართობის ტერიტორიაზე გამოვლინებულია თერმული წყლების საბადო საერთო დებიტით 47 ლ/წმ-ში. აქ გავრცელებულია ჰიდროკარბონატულ-ქლორიდულ-ნატრიუმიანი წყლები საერთო მინერალიზაციით 0.7 გ/ლ-მდე. ამ წყლების ტემპერატურა 50 გრადუსამდე აღწევს. აუზის ჩრდილო და სამხრეთ ნაწილში გაშიშვლებული ზედა ცარცული ასაკის კარბონატული ნალექები შეიცავენ ნაპრალოვან და ნაპრალოვან-კარსტულ სხვადასხვა მინერალიზაციის წყლებს.

რაიონის ჩრდილოეთ პერიფერიებში, მტკვრისა და იორის შუამდინარეთში, შუა მიოცენის ნალექებთან დაკავშირებულია შედარებით მცირე ფოროვანი და ფოროვან-ნაპრალოვანი მაღალი მინერალიზაციის მეთან-იოდ-ბრომიანი ქლორიდულ-ნატრიუმიანი წყლების გამოვლინებები.

წყალდაწნევითი სისტემის აღმოსავლეთ ნაწილში, ზედა პლიოცენის ლაგუნურ-კონტინენტურ ნალექებთან არის დაკავშირებული მცირე წნევიანი ჰიდროკარბონატულ კალციუმიანი წყლების გამოვლინებები.

უშუალოდ საკვლევ უბანზე ზედაპირული წყლების მუდმივი წყალსადინარი არ არის. ზედაპირული წყლები მხოლოდ წვიმისა და

თოვლის დნობის დროს ყალიბდება დროებითი ნაკადების სახით და ფართობულ ხასიათს ატარებს.

V. საინჟინრო გეოლოგიური პირობები

ტერიტორია საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით, ზოგადად კარგად შესწავლილია. არსებობს 600 000 მასშტაბის საქართველოს ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური, გეოტექტონიკური, ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების რუკები და განმარტებითი ბარათები.

სხვადასხვა დროს საჭიროების შესაბამისად, სხვადასხვა მასშტაბის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევებია ჩატარებული, მაგრამ არსებული მასალები საკმარისი არ არის მშენებლობისათვის გამოყოფილ ცალკეული უბნების საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დასახასიათებლად. კვლევები აუცილებელია, რადგან არსებული მასალა ვერ უზრუველყოფს დეტალურობის საჭირი ხარისხს.

საკვლევი უბანი მდებარეობს ქალაქი თბილისი, სესილია თაყაიშვილის ქუჩა №38, №01.19.39.002.112.

საკვლევი უბნის საზღვრებია:

- ჩრდილოეთიდან – მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი;
- სამხრეთიდან – სესილია თაყაიშვილის ქუჩა;
- დასავლეთიდან და აღმოსავლეთიდან – შიდა საუბნე საავტომობილო გზა.

გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით საკვლევი უბანი წარმოადგენს მთისძირის ნაწილს, რომლის რელიეფიც თითქმის ჰორიზონტალურია, ტექნოგენურია და რომლის აბსოლიტური ნიშნულები, საპროექტო არეალში მერყეობს 536.40-537.20 მეტრის დიაპაზონში.

საკვლევი უბანი გაუნაშენებელია, დაფარულია ბალახით და მრავალწლიანი ნარგავებით.

პ.ნ 01.05-08-ის (“სამშენებლო კლიმატოლოგია”) თანახმად, საკვლევი უბნის ძირითადი კლიმატური მახასიათებლები შემდეგია:

- წლის საშუალო ტემპერატურა - $+11.5^0C$;

- ტემპერატურის აბსოლიტური მინიმუმი - -24.0^0C;

- ტემპერატურის აბსოლიტური მაქსიმუმი - $+40^0C$;

- ნალექების რაოდენობა წელიწადში -550 მმ;

- ქარის უდიდესი სიჩქარე 20 წელიწადში ერთხელ - 37 მ/წ;

- ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 5 წელიწადში ერთხელ - 0.73 კპა; 15 წელიწადში ერთხელ - 0.85 კპა;

- ქარის გაბატონებული მიმართულება – ჩრდილოეთის;

- თოვლის საფარის წონა - 0.50 კპა;

- თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი - 14;

- გრუნტის სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე – თიხოვანი გრუნტისათვის -23 სმ.

საკვლევ უნანზე და მის მიმდებარე ტერიტორიაზე რაიმე უარყოფითი ფიზიკურ-გეოლოგიური პროცესები, (მეწყერი, კარსტი, ჩაქცევები და სხვა) არ შეიმჩნევა.

ჩატარებული საველე სამუშაოების მონაცემების მიხედვით შედგენილია შურფების სვეტების და საკვლევი უბნის დიაგონალური ლითოლოგიურ-გეოლოგიური ჭრილები.

როგორც წარმოდგენილი ჭრილებიდან ჩანს, მიწის ზედაპირიდან 0.70-0.80 მეტრის სიღრმიდან, 2.50-2.60 მეტრის სიღრმემდე, გავრცელებულია დელუვიური (dQ_{IV}) ნალექები, წარმოდგენილი მუქი ყავისფერი, ნახევრადმყარი კონსისტენციის, წვრილი ხვინჭის და ღორღის მინარევით 35%-მდე თიხნარით (ფენა 2), რომლის ქვეშაც, მიწის ზედაპირიდან 2.50-2.60 მეტრის სიღრმიდან 5.70-5.80 მეტრის სიღრმემდე გავრცელებულია ალუვიური (aQ_{IV}) ნალექები, კენჭნაროვანი გრუნტი - კაჭარ-კენჭნარი, საშუალო და მსხვილი ფრაქციის, თიხნარის შემავსებლით 35%-მდე (ფენა 3).

კენჭნაროვანი გრუნტის ჩონჩხური მასალა კარგად დამუშავებულია, არც თუ იშვიათად გვხვდება დაუმუშავებელი ფრაქციებიც. წარმოდგენილია მაგმური, მეტამორფული და დანალექი ქანებით.

ზემოთაღწერილი კენჭნაროვანი გრუნტი, ქვემოდან მიწის ზედაპირიდან 5.70-5.80 მეტრის სიღრმიდან, გამოკვლეულ 15.0 მეტრის სიღრმემდე შემოსაზღვრულია ძირითადი ($P_3 + N/$) ქანებით – ე.წ. “მაიკოპის” წყების მუქი

ნაცრისფერი, ძირითადი თიხებით, სუბარგილიტებით. ძირითადი თიხები 11.00-11.20 მეტრის სიღრმემდე ნახევრადმყარი კონსისტენციისაა (ფენა 4), ხოლო სიღრმეში, მიწის ზედაპირიდან 11.00-11.20 მეტრის სიღრმიდან, გამოკვლეულ 15.0 მეტრის სიღრმემდე მყარი კონსისტენციისაა, შეიმჩნევა სუბარგილითების შუაშრეები (ფენა 5).

ყოველივე ზემოთაღწერილი ნალექები ზემოდან გადაფარულია 0.70-0.80 მეტრის სიმძლავრის ტექნოგენური გრუნტით (tQ_{IV})თ, ნაყარით – თიხოვანი გრუნტით შეკავშირებული სამშენებლო ნაგავი, ხვინჭა და ღორღი (ფენა 1).

ჰიდროგეოლოგიური თვალსაზრისით საკვლევი უბანი გამოკვლეულ 15.0 მეტრის სიღრმემდე ხასიათდება გრუნტის წყლის არ არსებობით (ნოემბერი, 2023 წელი).

ფენა 2-ის დელივიური (dQ_{IV}) თიხნარები ლაბორატორიულად არ დასინჯულა (ქვაბულიტ იხსნება).

როგორც შესავალ ნაწილში იქნა აღნიშნული, საკვლევ უბანზე გავრცელებული კენჭნაროვანი გრუნტიდან (ფენა 3), ლაბორატორიული შესწავლისათვის აღებული იქნა გრუნტის დარღვეული სტრუქტურის 7 ნიმუში, რომელზედაც ლაბორატორიულად განსაზღვრული იქნა გრუნტის სიმკვრივე და გრანუმეტრიული შემადგენლობა. გრუნტის სიმკვრივემ შეადგინა $\overline{\rho} = 2.06$ გ/სმ^3, ხოლო გრანუმეტრიული მონაცემების ცხრილის მიხედვით 2 მმ-ზე მსხვილი ფრაქციების პროცენტული შემადგენლობა 69%-ია, რაც გრუნტს მსხვილნატეხოვანი (ხვინჭოვანი) გრუნტის სახეობას მიაკუთვნებს.

რაც შეეხება შემავსებელს, ჩვენს მიერ ლაბორატორიულად დადგენილი იქნა შემავსებლის ფიზიკური თვისებები, რომლებიც მოყვანილია ქვემოთ ცხრილ №1-ში.

ცხრილი 1

№	ფიზიკური მახასიათებლები	განზ.	მიღებულ სიდიდეთა დიაპაზონი	საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობა
1.	პლასტიკურობის რიცხვი I_p	-	0.07-0.11	0.08
2.	ტენიანობა W	%	8.2-10.2	9.3
3.	დენადობის მაჩვენებელი I_L	-	0.12-0.16	0.14
4.	ტენიანობას დენადობის W_L ზღვარზე	-	0.28-0.32	0.29
5.	ტენიანობა პლასტიკურობის W_p ზღვარზე	-	0.20-0.22	0.21

როგორც ცხრილიდან ჩანს, შემავსებელი პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით ($\bar{I}_P = 0{,}08$) თიხნარია, ნახევრადმყარი კონსისტენციის ($\bar{I}_L = 0{,}14$). შემავსებელში შეიმჩნევა თაბაშირის ფირფიტების ჩანართები.

ფენისათვის სიმტკიცის და დეფორმაციის მახასიათებლების მნიშვნელობები, აგრეთვე საანგარიშო წინაღობა აღებულია სნ და წ „შენობების და ნაგებობების ფუძეები“ (პნ 82.01-08) დანართი 2 და 3-ის შესაბამისი ცხრილების მიხედვით და მოყვანილი იქნება საინჟინრო გეოლოგიური ანგარიშის დასკვნით ნაწილში.

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული გამოკვლეულ უბნის ამგებ ფენა 4 და ფენა 5-ის თიხოვანი გრუნტებიდან, ლაბორატორიული შესწავლისათვის, აღებული იქნა გრუნტის დაურღვეველი სტრუქტურის 6-6 ნიმუში (სულ 12 მონოლითი), რომელზედაც ლაბორატორიულად განსაზღვრული იქნა თიხოვანი გრუნტი (ფენა 4 და ფენა 5) ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები, რომლის კვლევის შედეგები თან ერთვის წინამდებარე დასკვნას ლაბორატორიული კვლევის შედეგების კრებსითი ცხრილების (ცხრილი №2 და №3), აგრეთვე კომპრესიული და ძვრაზე გამოცდების გრაფიკების სახით (24 გრაფიკი).

ქვემოთ ცხრილ №2-ში მოცემულია ფენა 4 და 5-ის თიხოვანი გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლების მნიშვნელობების ცვალებადობის დიაპაზონი და მათი საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობები.

ცხრილი №2

№	ფიზიკური მახასიათებლები			განზ.	მიღებული სიდიდეთა დიაპაზონი		საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობა	
					ფენა 4	ფენა 5	ფენა 4	ფენა 5
1.	პლასტიკურობის რიცხვი		I_p	-	0.26-0.35	0.18-0.22	0.30	0.195
2.	ტენიანობა		W	%	26.4-35.6	19.8-26.0	29.7	22.6
3.	სიმკვრივე	გრუნტის	ρ	გ/სმ³	1.85-1.94	1.90-1.98	1.89	1.94
		მშრალი გრუნტის	ρ_d		1.42-1.53	1.53-1.65	1.46	1.58
		გრუნტის ნაწილაკების	ρ_s		2.73	2.736	2.73	2.73
4.	ფორიანობა		n	%	44.0-48.0	40.0-44.0	47.0	42.0
5.	ფორიანობის კოეფიციენტი		e	-	0.779-0.920	0.655-0.784	0.860	0.725
6.	დენადობის მაჩვენებელი		I_L	-	0.20-0.26	>0	0.23	>0
7.	ტენიანობის ხარისხი		S_r	-	0.73-0.79	0.73-0.79	0.76	0.76

❖ ფენა 4-ის გრუნტი პლასტიკურობის რიცხვის ($\bar{I}_p = 0.30$) თიხაა, ნახევრადმყარი ($\bar{I}_L = 0.23$). კონსისტენსიის, ძნელპლასტიკურთან ახლოს.

ტენიანობა $W = 26.4 - 33.6\%$ ($\bar{W} = 29.7\%$) ფარგლებში იცვლება, ფორიანობა კი $n = 44.0 - 48.0\%$($\bar{n} = 47.0\%$) ფარგლებში, ფორიანობის კოეფიციენტის $\bar{e} = 0{,}860$ მნიშვნელობის დროს.

ტენიანობის ხარისხის მნიშვნელობა ნაკლებია კრიტერიუმ 0.80-ზე, ($\bar{S}_r = 0.76 < 0.80$) რაც იმის მაჩვენებელია რომ გრუნტის ფორები ნაწილობრივ შევსებულია წყლით.

❖ ფენა 5-ის გრუნტი პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით ($\bar{I}_p = 0.195$) თიხაა, მყარი ($\bar{I}_L > 0$). კონსისტენსიის.

ტენიანობა $W = 19.8 - 26.0\%$ ($\bar{W} = 22.6\%$) ფარგლებში მერყეობს, ფორიანობა კი $n = 40.0 - 44.0\%$($\bar{n} = 42.0\%$) ფარგლებში, ფორიანობის კოეფიციენტის $\bar{e} = 0{,}725$ მნიშვნელობის დროს.

ტენიანობის ხარისხის მნიშვნელობა ($\bar{S}_r = 0.76 < 0.80$) ნაკლებია კრიტერიუმ 0.80-ზე, რაც იმის მაჩვენებელია რომ გრუნტის ფორები ნაწილობრივ შევსებულია წყლით.

ცხრილში მოცემული ფიზიკური მახასიათებლების საშუალო მნიშვნელობები, საჭიროებისას, შეიძლება გამოყენებული იქნას როგორც ნორმატიული (საანგარიშო).

გამონაკლისს წარმოადგენს გრუნტის სიმკვრივე ρ, რადგანაც გრუნტის სიმკვრივის სიდიდე შედის ფუძის ანგარიშის ფორმულაში, ს.ნ და წ 2.02.01-83 მოთხოვნების შესაბამისად, ჩატარდა მიღებული მნიშვნელობების სტატისტიკური დამუშავება, სახსტანდარტი 20522-75-ში მოცემული მეთოდიკით და მიღებულია ამ მახასიათებლის საანგარიშო მნიშვნელობები.

სტატისტიკური დამუშავების შედეგები ერთვის დასკვნას დანართი №1 და №2 სახით. ამ მახასიათებლის საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია დასკვნით ნაწილში.

ფენა 4-ის თიხოვანი გრუნტისათვის ჩატარდა 6 კომპრესიული გამოცდა. გამოცდები შესრულდა ბუნებრივი ტენიანობის და სიმკვრივის ნიმუშებზე 0.5 კგძ/სმ^2 დატვირთვის საფეხურებით, დატვირთვის 4.0 კგძ/სმ^2-მდე აყვანით.

ქვემოთ, ცხრილ №3-ში მოცემულია ფენა 4-ის ნახევრადმყარი კონსისტენციის ძირითადი თიხების ჯდენის მოდულის მნიშვნელობები 3.0 კგძ/სმ^2 დატვირთვაზე (დატვირთვა, რომლის დროსაც ფასდება გრუნტის კუმშვადობა ℓ_p-ის მიხედვით) და დეფორმაციის (თავისუფალი) მოდულის მნიშვნელობების დატვირთვების საწყის ინტერვალში (1.0-2.0 კგძ/სმ^2).

ცხრილი №3

№№	ჭაბ. №№	ნიმუშის აღების სიღრმე ლაბ №№	ჯდენის მოდული ℓ_p =მმ/მ, $p = 3.0$კგძ/სმ^2	დეფორმაციის თავისუფალი მოდული $E =$ კგძ/სმ^2, $P = 1.0 - 2.0$ კგძ/სმ^2 დატვირთვისას
1	1	$\frac{7.0}{287}$	43	$\frac{122+224}{2} = 173$
2	1	$\frac{9.0}{288}$	40	$\frac{140+228}{2} = 184$
3	2	$\frac{6.0}{289}$	38	$\frac{180+360}{2} = 270$
4	3	$\frac{10.0}{290}$	32	$\frac{183+373}{2} = 278$
5	3	$\frac{7.50}{291}$	28	$\frac{183+380}{2} = 282$
6	3	$\frac{10.50}{292}$	39	$\frac{142+232}{2} = 187$
საშუალო მნიშვნელობები			37	229.0

როგორც ცხრილიდან ჩანს ფენა 4-ის თიხოვანი გრუნტი მიეკუთვნება მომეტებულად კუმშვადობის კატეგორიის - $\bar{\ell}_P = 37$ მმ/მ, და 20-60 მმ/მ-ის დიაპაზონშია.

ჯდენის მოდულის საანგარიშო მნიშვნელობები კონკრეტულ დატვირთვებზე (შენობიდან გრუნტზე გადაცემული ფაქტიური დატვირთვების მიხედვით) აიღება კომპრესიული გრაფიკების ცხრილების საფუძველზე.

დეფორმაციის მოდულის საშუალო მნიშვნელობა დატვირთვების საწყის ინტერვალში ტოლია $\bar{E} = 229$ კგძ/სმ^2 და მიღებული იქნეს საანგარიშოდ.

ფენა 5-ის თიხოვანი გრუნტისათვის ჩატარდა 6 კომპრესიული გამოცდა. გამოცდები შესრულდა ბუნებრივი ტენიანობის და სიმკვრივის ნიმუშებზე 0.5 კგძ/სმ^2 დატვირთვის საფეხურებით, დატვირთვის 4.0 კგძ/სმ^2-მდე აყვანით.

ქვემოთ, ცხრილ №4-ში მოცემულია ფენა 5-ის მყარი კონსისტენციის ძირითადი მაიკოპის თიხების ჯდენის მოდულის მნიშვნელობები 3.0 კგძ/სმ^2 დატვირთვაზე (დატვირთვა, რომლის დროსაც ფასდება გრუნტის კუმშვადობა ℓ_p-ის მიხედვით) და დეფორმაციის (თავისუფალი) მოდულის მნიშვნელობების დატვირთვების საწყის ინტერვალში (1.0-2.0 კგძ/სმ^2).

ცხრილი №4

№№	ჭაბ. №№	ნიმუშის აღების სიღრმე ლაბ №№	ჯდენის მოდული ℓ_p =მმ/მ, $p = 3.0$კგძ/სმ^2	დეფორმაციის თავისუფალი მოდული $E =$ კგძ/სმ^2, $P = 1.0 - 2.0$ კგძ/სმ^2 დატვირთვისას
1	1	$\frac{12.0}{293}$	40	$\frac{180+340}{2} = 260$
2	1	$\frac{14.0}{294}$	42	$\frac{210+330}{2} = 270$
3	2	$\frac{11.50}{295}$	32	$\frac{250+460}{2} = 355$
4	2	$\frac{13.50}{296}$	42	$\frac{200+300}{2} = 250$
5	3	$\frac{12.50}{297}$	36	$\frac{230+360}{2} = 295$
6	3	$\frac{14.50}{298}$	34	$\frac{240+420}{2} = 330$
საშუალო მნიშვნელობები			38	293.3

როგორც ცხრილიდან ჩანს ფენა 5-ის ძირითადი მაიკოპის თიხები მიეკუთვნება მომეტებულად კუმშვადობის კატეგორიის - $\bar{\ell}_P = 38$ მმ/მ, და 20-60 მმ/მ-ის დიაპაზონშია.

ჯდენის მნოდულის საანგარიშო მნიშვნელობები კონკრეტულ დატვირტვებზე (შენობიდან გრუნტზე გადაცემული ფაქტიური დატვირთვების მიხედვით) აიღება კომპრესიული გრაფიკების ცხრილების საფუძველზე.

დეფორმაციის მოდულის საშუალო მნიშვნელობა დატვირთვების საწყის ინტერვალში ტოლია $\bar{E} = 293.3$ კგძ/სმ^2 და მიღებული იქნეს საანგარიშოდ.

ფენა 4 და 5-ის თიხოვან გრუნტებზე ძვრაზე გამოცდები ბუნებრივი სიმკვრივის და ტენიანობის ნიმუშებზე $P = 1.0 - 2.0 - 3.0$ კგძ/სმ^2 დატვირთვებისას (6-6 ნიმუშზე).

მიღებულია შემდეგი მნიშვნელობები:

- ფენა 4-ის ნახევრადმყარი კონსისტენციის ძირითადი თიხები "მაიკოპის წყება".

შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi = 16 - 22^0$;

ხვედრითი შეჭიდულობა $C = 40 - 562$ კპა(0.40-0.62 კგძ/სმ^2);

- ფენა 5-ის მყარი კონსისტენციის ძირითადი თიხები "მაიკოპის წყება"

შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi = 21 - 23^0$;

ხვედრითი შეჭიდულობა $C = 55.0 - 56.5$ კპა(0.55-0.625 კგძ/სმ^2);

რადგანაც თიხოვანი გრუნტის მახასიათებლები შედის ფუძის ანგარიშის ფორმულას, ჩატარდა მიღებული მნიშვნელობების სტატიკური დამუშავება, სტანდარტი 20522.75-ში შემუშავებული მეთოდიკით და გამოთვლილია ამ მახასიათებლების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები.

სტატისტიკური დამუშავების შედეგები თან ერთვის დასკვნას დანართი 3 და 4-ის სახით, საანგარიშო მნიშვნელობები მოტანილია დასკვნით ნაწილში.

დასკვნები და რეკომენდაციები

ყოველივე ზემოთაღნიშნულიდან შეიძლება დავასკვნათ შემდეგი:

1. საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით, გამოკვლეული უბანი კარგ პირობებშია, ვინაიდან როგორც სამშენებლო უბანზე, ისე მის მიმდებარე ტერიტორიაზე, უარყოფითი ფიზიკურ-გეოლოგიური პროცესები (მეწყერი, კარსტი, ჩაქცევები და სხვა) არ შეიმჩნევა.

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, ს.ნ და წ 02.07-87 მე-10 სავალდებულო დანართის თანახმად, სამშენებლო მოედანი მიეკუთვნება II კატეგორიას, საშუალო სირთულის.

2. სამშენებლო თვისებების მიხედვით სამშენებლო უბანზე შეიძლება გამოვყოთ სამი საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი (ს.გ.ე.)

I ს.გ.ე - კენჭნაროვანი გრუნტი (ფენა 3);

II ს.გ.ე- ნახევრადმყარი კონსისტენციის ძირითადი თიხები, „მაიკოპის წყება“ (ფენა 4);

III ს.გ.ე – მყარი კონსისტენციის ძირითადი თიხები, „მაიკოპოს წყება“ (ფენა 5).

ფენა 2-ის ნახევრადმყარი თიხნარები ქვაბულით იხსნება, ამიტომ მათი დამოუკიდებელი საინჟინრო გეოლოგიურ ელემენტად გამოყოფა არ მოხდა.

3. სამშენებლო მოედნის საინჟინრო გეოლოგიური აგებულებიდან და დასაპროექტებელი მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის ტექნიკურ მახასიათებლებიდან გამომდინარე დაფუძვნების ოპტიმალური ვარიანტად მიგვაჩნია საძირკვლების ტიპად მიღებული იყოს რკინა/ბეტონის მონოლითური ფილის საძირკვლები, ხოლო ფუძე გრუნტებად მიღებული უნდა იყოს I საინჟინრო – გეოლოგიური ელემენტის ფენა 3-ის კენჭნაროვანი გრუნტი.

4. ქვემოთ, ცხრილ №5-ში მოცემულია 3 საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტის (ფენა 3, 4 და 5) გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებების საანგარიშო-ნორმატიული მნიშვნელობები, მიღებული ლაბორატორიული გამოკვლევების პნ 02.01-08-ის დანართები და ცხრილებიდან, საარქივო მასალების, აგრეთვე საცნობარო ლიტერატურის (დამპროექტებლის საანგარიშო თეორიული ცნობარი) საფუძველზე.

ცხრილი 5

№№	გრუნტის მახასიათებლები			საანგარიშო მნიშვნელობები		
				I სგე (ფენა 3)	II სგე (ფენა 4)	III სგე (ფენა 5)
1.	სიმკვრივე ρ- გ/სმ^3;	II ზღვრული მდგომარეობა (ფუძის გაანგარიშება დეფორმაციაზე)	$\frac{\rho_{II}^1}{\rho_{II}^2}$	-	$\frac{1.90}{1.87}$	$\frac{1.95}{1.92}$
		I ზღვრული მდგომარეობა (ფუძის გაანგარიშება მზიდ უნარიანობაზე)	$\frac{\rho_I^1}{\rho_I^2}$	-	$\frac{1.91}{1.86}$	$\frac{1.96}{1.92}$
		ნორმატიული მნიშვნელობა	ρ_σ	2.06	1.89	1.94

2	ხვედრითი შეჭიდულობა Cკპა(კგძ/სმ^2)	II ზღვრული მდგომარეობა	C_{II}	-	39 (0.39)	58 (0.58)
		I ზღვრული მდგომარეობა	C_I	-	35 (0.35)	57 (0.57)
		ნორმატიული მნიშვნელობა	C_σ	3 (0.03)	45 (0.45)	59 (0.59)
3	შინაგანი ხახუნის კუთხე φ^0	II ზღვრული მდგომარეობა	φ_{II}	-	16	21
		I ზღვრული მდგომარეობა	φ_I	-	15	21
		ნორმატიული მნიშვნელობა	φ_σ	36	17	22
4.	დეფორმაციის მოდული Eმპა(კგძ/სმ^2)			45 (450)	22.9 (229)	29.3 (293)
5.	პირობითი საანგარიშო წინაღობა R_0-კპა (კგძ/სმ^2);			350 (3.5)	250 (2.5)	350 (3.5)
6.	საგების კოეფიციენტი K-კგ/სმ^3			7.0	5.0	6.0
7.	პუასონის კოეფიციენტი μ			0.27	0.42	0.42

5. პროექტირებისას მხედველობაში მიღებული იქნეს გრუნტის სეზონური გაყინვის სიღრმე, რომელიც თიხოვანი გრუნტისათვის 0.23 მეტრია.

6. ჰიდროგეოლოგიური თვალსაზრისით გამოკვლეული სამშენებლო უბნები, გამოკვლეულ 15.00 მეტრის სიღრმემდე ხასიათდება გრუნტის წყლის არ არსებობით (ნოემბერი, 2023 წელი).

7. პნ 01.01-09-ის "სეისმომედეგი მშენებლობა" თანახმად ქალაქი თბილისი, მდებარეობს 8 ბალიან სეისმურობის ზონაში. ამავე ნორმატიული დოკუმენტის ცხრილი 1-ის თანახმად სამშენებლო უბნებზე გავრცელებული გრუნტები, სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნებიან:

ა. ტექნოგენური გრუნტი, ნაყარი (ფენა 1) - III კატეგორიას;

ბ. დანარჩენი ფენები (ფენა 2-4) – II კატეგორიას.

უბნების საანგარიშო სეისმურობად მიღებული იქნეს 8 ბალი, ხოლო სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი $A = 0.17$ ტოლი.

8. ქვაბულის ფერდოების მაქსიმალური დასაშვები დახრა, უბანზე გავრცელებული გრუნტებისათვის, მიღებული იქნეს სნ და წ 3.02.01-88-ის 3.11; 3.15 და სნ და წ III 4.80-ის მე-9 თავის მოთხოვნების გათვალისწინებით.

9. დამუშავების სიძნელის მიხედვით, სამშენებლო მოედნებზე გავრცელებული გრუნტები სნ და წ IV-2-82 I-I ცხრილის თანახმად, მიეკუთვნებიან:

ა) ტექნოგენური გრუნტი, ნაყარი (ფენა 1) - სამივე სახეობით (ერთციცხვიანი ექსკავატორით, ბულდოზერით და ხელით) – II ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით - 1800 კგ/მ^3 (რ№24^ა).

ბ) თიხნარი (ფენა 2) – ბულდოზერით II ჯგუფს, ერთციცხვიანი ექსკავატორით და ხელით – III ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1950 კგ/მ^3 (რ№33^ბ);

გ) კენჭნაროვანი გრუნტი (ფენა 3) – სამივე სახეობით დამუშავებისას – IV ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 2060 კგ/მ^3 (რ№6^ვ);

ინჟინერ გეოლოგი  გ. ტატინაშვილი

ცხრილი №1

კენჭნაროვანი გრუნტის ლაბორატორიული გამოკვლევების კრებსითი ცხრილი

ობიექტის დასახელება				ქ. თბილისი, სესილია თაყაიშვილის ქუჩა №38 ს/კ 01.19.39.002/112								
№№	ჭაბურღილი №	ღების სიღრმე მ	ნიმუშის სახე	გრანულომეტრიული შემადგენლობა		სიმკვრივე	შემავსებელი					გრუნტის დასახელება
				ფრაქ.ზომა			პლასტიკურობა			კონსისტენცია	ბუნებრივი წყლიანობა	
							ზედა ზღვარი	ქვედა ზღვარი	რიცხვი			
				>2	<2	ρ	W_L	W_P	I_P	I_L	W	
1	შ№1	3.00	დარღვეული სტრუქტურა	68.2	31.8	2.04	0.29	0.21	0.08	0.14	8.2	კენჭნარი შემ.თიხნრი
2	შ№1	5.00		69.1	30.90	2.08	0.28	0.20	0.08	0.15	9.4	კენჭნარი შემ.თიხნრი
3	შ№2	3.10		67.8	32.2	2.06	0.29	0.22	0.07	0.12	10.2	კენჭნარი შემ.თიხნრი
4	შ№2	4.20		68.4	31.6	2.02	0.30	0.20	0.10	0.16	9.2	კენჭნარი შემ.თიხნრი
5	შ№2	5.50		69.5	30.5	2.08	0.32	0.21	0.11	0.14	8.9	კენჭნარი შემ.თიხნრი
6	შ№3	3.50		70.2	29.8	2.05	0.28	0.21	0.07	0.14	10.2	კენჭნარი შემ.თიხნრი
7	შ№3	5.20		69.8	30.2	2.07	0.29	0.22	0.07	0.15	8.9	კენჭნარი შემ.თიხნრი
საშუალო				69.0	31.0	2.06	0.29	0.21	0.08	0.14	9.3	კენჭნარი შემ.თიხნარი

შესრულების თარიღი 4.11.2023-11.11.2023 წ.

ლაბორატორიის უფროსი: /ნ. ხმელიძე/

გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

ცხრილი №2

ობიექტის დასახელება	რიგითი ნომერი	ჭაბურღილის ნომერი	ნიმუშის სავლე ნომერი	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ.	ნიმუშის სახე	ნიმუშის ლაბორატორიული ნომერი	ნიმუშის დასახელება ნომენკლატურის მიხედვით	ფიზიკური თვისებები / პლასტიკურობა: დენადობის ზღვარი, W_L	პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	პლასტიკურობის რიცხვი, I_P, %	სიმკვრივე, გ/სმ^3: მინერალური ნაწილაკების სიმკვრივე, r_s	ბუნებრივი მდგომარეობის გრუნტის, r	ჩონჩხის სიმკვრივე, r_d	ტენიანობა, W	ფორიანობა, n	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	სრული ტენტევადობა, Wsaf	ტენიანობის ხარისხი, Sr	დენადობის მაჩვენებელი, I_L	მექანიკური თვისებები / კუმშვადობა (ბუნებრივ მდგომარეობაში): ჯდენის მოდული P=3.0 კგძ/სმ^2	კუმშვადობის კოეფიციენტი, 1-2 $a10^{-5}Па^{-1}$	საერთო დეფორმაციის მოდული, 1-2 $E_0 10^5$ Па	სიმტკიცე, ძვრა (ბუნებრივ მდგომარეობაში): შიგა ხახუნის კუთხე, φ°	შეჭიდულობა, С10^5ПА	მაჩვენებელი, Iss	თავისუფალი გაჯირჯვება ε_{sw}	შენიშვნა
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	29
ქ. თბილისი, ს. თაყაიშვილის ქუჩა №38, ს/კ 01.19.39.002.112	1	ჭაბ.№1	1	7,0	მონ.	287	თიხა	0,55	0,24	0,31	2,73	1,89	1,44	0,315	0,47	0,899	-	0,76	0,24	43	0,011	17,3	20	0,50	0,32		
	2	ჭაბ.№1	2	9,0	მონ.	288	თიხა	0,54	0,24	0,30	2,73	1,91	1,46	0,312	0,47	0,875	-	0,77	0,24	40	0,011	18,4	16	0,45	0,32		
	3	ჭაბ.№2	1	6,0	მონ.	289	თიხა	0,61	0,26	0,35	2,73	1,90	1,42	0,336	0,48	0,920	-	0.78	0,22	38	0,012	27,0	16	0,42	0,32		
	4	ჭაბ.№2	2	10,00	მონ.	290	თიხა	0,50	0,23	0,27	2,73	1,87	1,46	0,264	0,47	0,875	-	0,79	0,20	32	0,008	24,8	17	0,48	0,26	-	
	5	ჭაბ.№3	1	7,50	მონ.	291	თიხა	0,53	0,22	0,31	2,73	1,85	1,46	0,270	0,47	0,874	-	0,74	0,26	28	0,011	28,2	22	0,62	0,31	-	
	6	ჭაბ.№3	2	10,50	მონ.	292	თიხა	0,47	0,21	0,26	2,73	1,94	1,53	0,264	0,44	0,779	-	0,73	0,21	39	0,018	18,7	18	0,40	0,28	-	

შესრულების თარიღი 4.11.2023-11.11.2023 წ.

ლაბორატორიის უფროსი: /ნ. ხმელიძე/

გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

ცხრილი №3

ობიექტის დასახელება	რიგითი ნომერი	ჭაბურღილის ნომერი	ნიმუშის სველე ნომერი	ნიმუშის ალების სიღრმე, მ.	ნიმუშის სახე	ნიმუშის ლაბორატორიული ნომერი	ნიმუშის დასახელება ნიმუნკლაუსტრის მიხედვით	ფიზიკური თვისებები											მექანიკური თვისებები							
								პლასტიკურობა			სიმკვრივე, გ/სმ^3								კუმშვადობა			სიმტკიცე, ძვრა				
																			ბუნებრივ მდგომარეობაში			ბუნებრივ მდგომარეობაში				
								დენადობის ზღვარი, W_L	პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	პლასტიკურობის რიცხვი, I_P, %	მინერალური ნაწილაკების სიმკვრივე r_s	ბუნებრივი მდგომარეობის გრუნტის, r	ჩონჩხის სიმკვრივე r_d	ტენიანობა, W	ფორიანობა, n	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	სრული ტენტევადობა, $Wsaf$	ტენიანობის ხარისხი, Sr	დენადობის მაჩვენებელი, I_L	ჯდენის მოდული $P=3.0$ კგძ/სმ^2	კუმშვადობის კოეფიციენტი, 1-2 $a10^{-5}$Па$^{-1}$	საერთო დეფორმაციის მოდული, 1-2 $E_0$10 Па	შიგა ხახუნის კუთხე, φ°	შეჭიდულობა, С10^{5}ПА	მაჩვენებელი, Iss	თავისუფალი გაჯერებისას ε_{sw}	შენიშვნა
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	29
ქ. ობოლისი, ს. თაყაიშვილის ქუჩა №38, ს/კ 01.19.39.002.112	1	ჭაბ.№1	1	12,0	მონ.	293	თიხა	0,47	0,29	18	2,73	1.98	1,65	0,198	0,40	0,655	0,24	0,73	<0	40	0,019	34	23	0,575	0,38		
	2	ჭაბ.№1	2	14,0	მონ.	294	თიხა	0,53	0,34	19	2,73	1,93	1,53	0,260	0,44	0,784	0,29	0,78	<0	42	0,021	33	21	0,600	0,37		
	3	ჭაბ.№2	1	11.50	მონ.	295	თიხა	0,54	0,34	20	2,73	1.90	1,56	0,220	0,43	0,750	0,28	0,78	<0	32	0,015	46	22	0,625	0,41		
	4	ჭაბ.№2	2	13.50	მონ	296	თიხა	0,45	0,27	18	2,73	1.97	1,60	0,232	0,41	0,706	0,26	0,79	<0	42	0,022	30	23	0,550	0,31	-	
	5	ჭაბ.№3	1	12.50	მონ.	297	თიხა	0,54	0,32	22	2,73	1,91	1,55	0,231	0,43	0,761	0,28	0,73	<0	36	0,019	36	21	0,625	0,4	-	
	6	ჭაბ.№3	2	14.50	მონ.	298	თიხა	0,52	0,32	20	2,73	1,95	1,61	0,213	0,41	0,696	0,25	0,76	<0	34	0,016	42	22	0,600	0,43	-	

შესრულების თარიღი 4.11.2023 წ.-11.11.2023 წ.

ლაბორატორიის უფროსი: /ნ. ხმელიძე/

ბრუნტის კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ლაბორატორიული ნომერი №287

ჭაბურღილი №1

ნიმუში №1

ნიმუშის აღების ინტერვალი - 7.0 მ

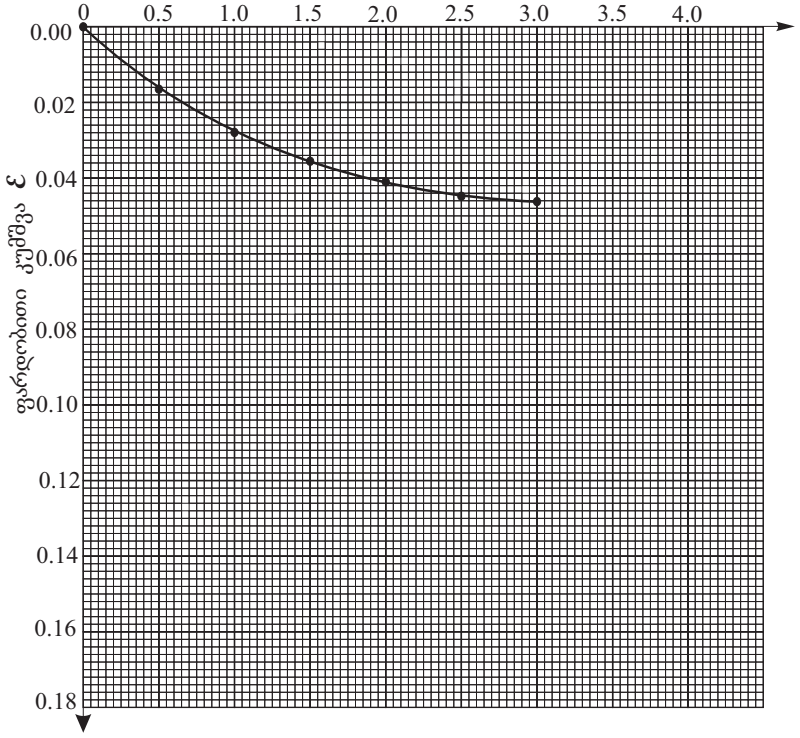
ნიმუშის სახე: მონოლითი

გრუნტის დასახელება: თიხა

ობიექტი:

ქ. თბილისი, ს. თაყაიშვილის
ქ. №38 ს/კ 01.19.39.002/112

გრუნტის გამოცდის გრაფიკი



გამოცდის რეჟიმი: ბუნებრივ მდგომარეობაში

გამოცდის შედეგები						
წნევა გრუნტის ნიმუშზე, P 10^5 Па	აბსოლუტური კუმშვადობა, Δh, მმ	შეფარდებითი კუმშვა, Δ h/h		ფორიანობის კოეფიციენტი e	კუმშვადობის კოეფიციენტი a 10^5 Па	საერთო დეფორმაციის მოდული, E_0 10^5 Па
		ცდით, ε	გრაფიკით, ε'			
0.0	-	-	-	0.859	-	-
0.5	0,43	0,017	0,017	0.864	0.006	6,4
1.0	0,65	0,026	0,026	0.850	0.034	16,2
1.5	0,80	0,032	0,032	0.838	-	-
2.0	0,93	0,037	0,037	0.829	0.019	22,4
2.5	0,99	0,040	0,040	0.823	-	-
3.0	1,02	0,043	0,043	0.827	0.011	37,3

ლაბორატორიის უფროსი: ნ. ხმელიძე

გრუნტის მახასიათებლები					
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი, W_L	1	0.55	-
	პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	2	0.24	-
	პლასტიკურობის რიცხვი, I_P %	3	0,31	-
სიმკვრივე გ/სმ³	მინერალური ნაწილაკის, ρ_S	4	2.73	-
	გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის, ρ	5	1,89	-
	ჩონჩხის, ρ_d	6	1.44	-
ტენიანობა, W		7	0.315	-
ფორიანობა, n		8	0.474	-
ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.899	-
სრული ტენტევადობა, W_{saf}		10	-	-
ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.76	-
დენადობის მაჩვენებელი, I_L		12	0,24	-
ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_{ფ}$ მ/დღ-ღ-ში		13	-	-
გაჯირჯვება	თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{sw}	14	-	-
	გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}10^5$Па	15		-
	გაჯირჯვების ტენიანობა, W_{sw}	16		-
ჯდომადობა	ფარდობითი ჯდენადობა, ε_{sl}%	17	-	-
	ჯდენადობის საწყისი წნევა, $P_{sl}10^5$Па	18	-	-
	ჯდენის ტენიანობა, W_{SL}	19	-	-

ბრუნტის კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ლაბორატორიული ნომერი №288

ჭაბურღილი №1

ნიმუში №2

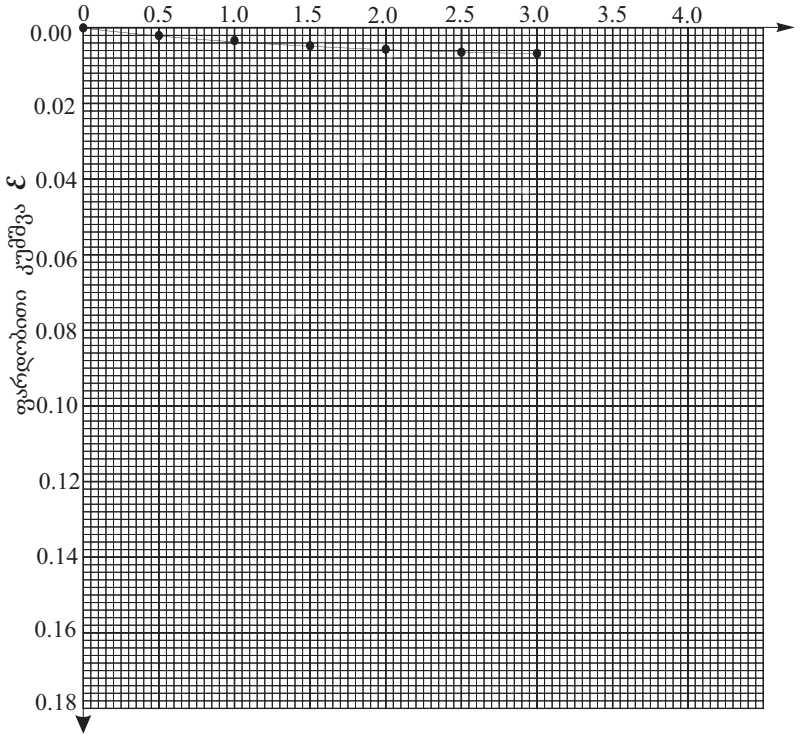
ნიმუშის აღების ინტერვალი - 9.0მ

ნიმუშის სახე: მონოლითი გრუნტის

დასახელება: თიხა

ობიექტი:
ქ. თბილისი, s. TayaiSvi l is
q. #38 s/k 01.19.39.002/112

გ რ უ ნ ტ ი ს გ ა მ ო ც დ ი ს გ რ ა ფ ი კ ი



გამოცდის რეჟიმი: ბუნებრივ მდგომარეობაში

გამოცდის შედეგები

წნევა გრუნტის ნიმუშზე, P 10^5 Па	აბსოლუტური კუმშვადობა, Δh, მმ	შეფარდებითი კუმშვა, Δ h/h		ფორიანობის კოეფიციენტი e	კუმშვადობის კოეფიციენტი a 10^5 Па	საერთო დეფორმაციის მოდული, E_0 10^5 Па
		ცალკე, ε	გრაფიკით, ε'			
0.0	-	-	-	0.875	-	-
0.5	0,35	0,014	0,014	0.849	0.023	7,9
1.0	0,56	0,022	0,022	0.837	0.030	14,0
1.5	0,72	0,029	0,029	0.821	-	-
2.0	0,85	0,034	0,034	0.811	0.029	22,8
2.5	0,93	0,037	0,037	0.806		-
3.0	0,99	0,040	0,040	0.80	0.011	38,0

ლაბორატორიის უფროსი: ნ. ხმელიძე

გრუნტის ძირითადი მახასიათებლები	პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი, W_L	1	0.54	-
		პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	2	0.24	-
		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P %	3	0,30	-
	სიმკვრივე გ/სმ³	მინერალური ნაწილაკის, ρ_S	4	2.73	-
		გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის, ρ	5	1.91	-
		ჩონჩხის, ρ_d	6	1.46	-
	ტენიანობა, W		7	0.312	-
	ფორიანობა, n		8	0.47	-
	ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.875	-
	სრული ტენტევადობა, W_{saf}		10	-	-
	ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.77	-
	დენადობის მაჩვენებელი, I_L		12	0,24	-
	ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_{ფ}$ მ/დღ-ღ-ში		13	-	-
	გაჯირჯვება	თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{sw}	14	-	-
		გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}10^5$Па	15		-
		გაჯირჯვების ტენიანობა, W_{sw}	16	-	-
	ჯდომადობა	ფარდობითი ჯდენადობა, ε_{sl} %	17	-	-
		ჯდენადობის საწყისი წნევა, $P_{sl}10^5$Па	18	-	-
		ჯდენის ტენიანობა, W_{SL}	19	-	-

გრუნტის კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ლაბორატორიული ნომერი №289

ობიექტი:
ქ. თბილისი, s. TayaiSvi l is
q. #38 s/k 01.19.39.002/112

ჭაბურღილი №2

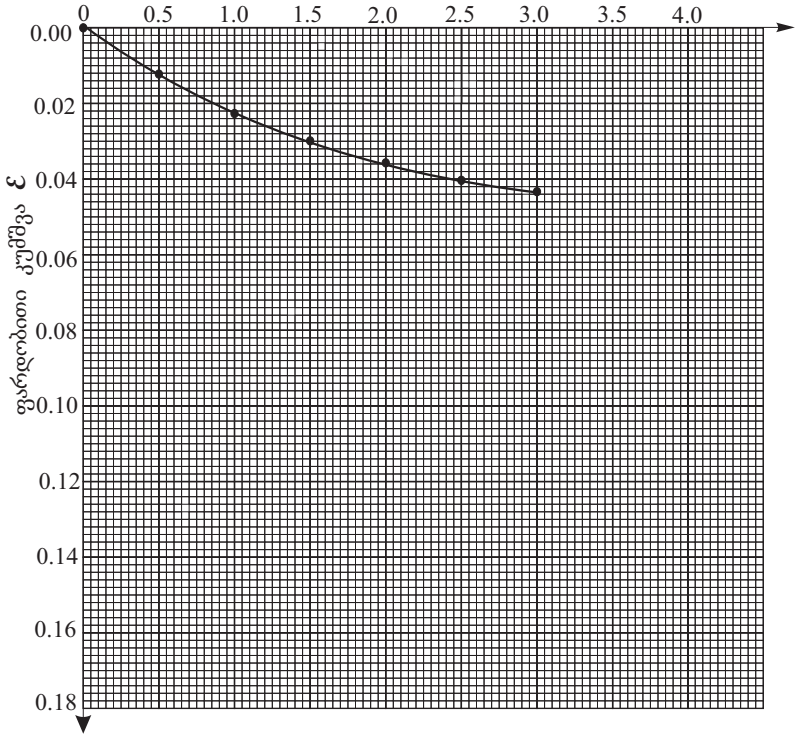
ნიმუში №1

ნიმუშის აღების ინტერვალი - 6.0მ

ნიმუშის სახე: მონოლითი

გრუნტის დასახელება: თიხნარი

გრუნტის გამოცდის გრაფიკი



გამოცდის რეჟიმი: ბუნებრივ მდგომარეობაში

გამოცდის შედეგები						
წნევა გრუნტის ნიმუშზე, P 10^5 Па	აბსოლუტური კუმშვადობა, Δh, мм	შეფარდებითი კუმშვა, Δ h/h		ფორიანობის კოეფიციენტი e	კუმშვადობის კოეფიციენტი a 10^5 Па	საერთო დეფორმაციის მოდული, 10^5 Па
		ცდით, ε	გრაფი-კით, ε'			
0.0	-	-	-	0.920	-	-
0.5	0,46	0,018	0,018	0.885	0.069	5,9
1.0	0,60	0,024	0,024	0.874	0.023	18,0
1.5	0,72	0,029	0,029	0.864	-	-
2.0	0,80	0,032	0,032	0.859	0.012	36
2.5	0,88	0,035	0,035	0.853		-
3.0	0,96	0,038	0,038	0.847	0.012	36,7

გრუნტის ძირითადი მახასიათებლები					
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი, W_L	1	0.61	-
	პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	2	0.26	-
	პლასტიკურობის რიცხვი, I_P %	3	0,35	-
სიმკვრივე გ/სმ³	მინერალური ნაწილაკის, ρ_S	4	2.73	-
	გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის, ρ	5	1,90	-
	ჩონჩხის, ρ_d	6	1.42	-
ტენიანობა, W		7	0.336	-
ფორიანობა, n		8	0.48	-
ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.920	-
სრული ტენტევადობა, W_{saf}		10	-	-
ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.78	-
დენადობის მაჩვენებელი, I_L		12	0,22	-
ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_{ფ}$ მ/დღ-ღ-ში		13	-	-
გაჯირჯვება	თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{sw}	14	-	-
	გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}10^5$Па	15		-
	გაჯირჯვების ტენიანობა, W_{sw}	16	-	-
ჯდომადობა	ფარდობითი ჯდენადობა, ε_{sl}%	17	-	-
	ჯდენადობის საწყისი წნევა, $P_{sl}10^5$Па	18	-	-
	ჯდენის ტენიანობა, W_{SL}	19	-	-

ლაბორატორიის უფროსი: ნ. ხმელიძე

ბრუნტის კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ლაბორატორიული ნომერი №290

ჭაბურღილი №2

ნიმუში №2

ნიმუშის აღების ინტერვალი - 10.00 მ.

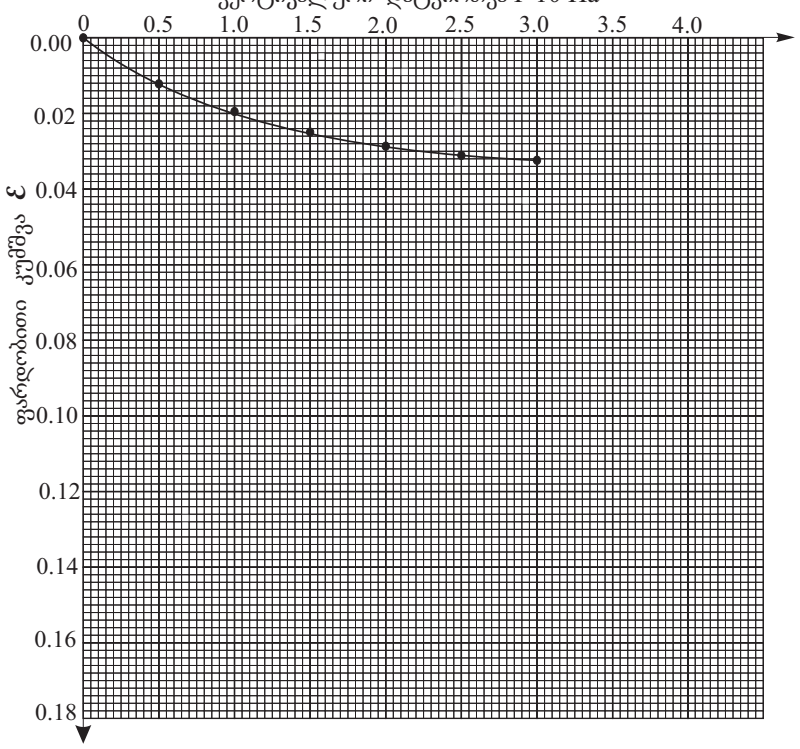
ნიმუშის სახე: მონოლითი

გრუნტის დასახელება: თიხნარი

ობიექტი:

ქ. თბილისი, s. TayaiSvi l is
q. #38 s/k 01.19.39.002/112

გ რ უ ნ ტ ი ს გ ა მ ო ც დ ი ს გ რ ა ფ ი კ ი



გამოცდის რეჟიმი: ბუნებრივ მდგომარეობაში

გამოცდის შედეგები

წნევა გრუნტის ნიმუშზე, P 10^5 Па	აბსოლუტური კუმშვადობა, Δh, мм	შეფარდებითი კუმშვა, Δ h/h		ფორიანობის კოეფიციენტი e	კუმშვადობის კოეფიციენტი a 10^5 Па	საერთო დეფორმაციის მოდული, E_0 10^5 Па
		ცალკე, ε	გრაფიკით, ε'			
0.0	-	-	-	0.875	-	-
0.5	0,32	0,014	0,014	0.859	0.053	7.9
1.0	0,50	0,020	0,020	0.838	0.023	1.83
1.5	0,58	0,024	0,24	0.830	-	
2.0	0,67	0,027	0,027	0.823	0.011	37.3
2.5	0,75	0,030	0,030	0.819	-	-
3.0	0,79	0,032	0,032	0.813	0.008	57.0

გრუნტის მახასიათებლები	პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი, W_L	1	0.50	-
		პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	2	0.23	-
		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P %	3	0.27	-
	სიმკვრივე გ/სმ³	მინერალური ნაწილაკის, ρ_S	4	2.73	-
		გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის, ρ	5	1.87	-
		ჩონჩხის, ρ_d	6	1.46	-
	ტენიანობა, W		7	0.284	-
	ფორიანობა, n		8	0.47	-
	ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.875	-
	სრული ტენტევადობა, W_{saf}		10	-	-
	ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.79	-
	დენადობის მაჩვენებელი, I_L		12	0.20	-
	ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_{ფ}$ მ/დღ-ღ-ში		13	-	-
	გაჯირჯვება	თავისუფალი გაჯირჯვება, $ε_{sw}$	14	-	-
		გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}10^5$Па	15	-	-
		გაჯირჯვების ტენიანობა, W_{sw}	16	-	-
	ჯდომადობა	ფარდობითი ჯდენადობა, $ε_{sl}$%	17	-	-
		ჯდენადობის საწყისი წნევა, $P_{sl}10^5$Па	18	-	-
		ჯდენის ტენიანობა, W_{SL}	19	-	-

ლაბორატორიის უფროსი: ნ. ხმელიძე

ბრუნტის კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ლაბორატორიული ნომერი №291

ჭაბურღილი №3

ნიმუში №1

ნიმუშის აღების ინტერვალი - 7.50მ.

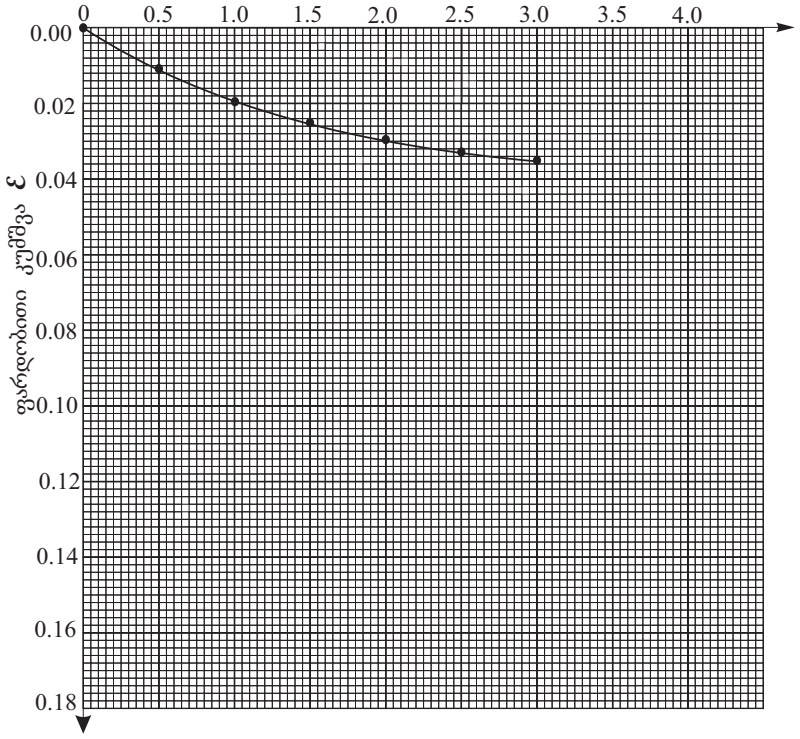
ნიმუშის სახე: მონოლითი გრუნტის

დასახელება: თიხნარი

ობიექტი:

ქ. თბილისი, s. TayaiSvi l is
q. #38 s/k 01.19.39.002/112

გრუნტის გამოცდის გრაფიკი



გამოცდის რეჟიმი: ბუნებრივ მდგომარეობაში

გამოცდის შედეგები						
წნევა გრუნტის ნიმუშზე, P 10^5 Па	აბსოლუტური კუმშვადობა, Δh, მმ	შეფარდებითი კუმშვა, Δ h/h		ფორიანობის კოეფიციენტი e	კუმშვადობის კოეფიციენტი a 10^5 Па	საერთო დეფორმაციის მოდული, E_0 10^5 Па
		ცდით, ε	გრაფი-კით, ε'			
0.0	-	-	-	0.874	-	-
0.5	0,28	0,012	0.012	0.852	0.045	9.2
1.0	0,24	0,018	0.018	0.684	0.022	18.3
1.5	0,52	0,021	0.021	0.835	-	-
2.0	0,58	0,024	0.024	0.829	0.011	38.0
2.5	0,68	0,026	0.026	0.825		-
3.0	0,70	0,028	0.020	0.822	0.007	57

გრუნტის მახასიათებლები					
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი, W_L	1	0.53	-
	პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	2	0.22	-
	პლასტიკურობის რიცხვი, I_P %	3	31	-
სიმკვრივე გ/სმ³	მინერალური ნაწილაკის, ρ_S	4	2.73	-
	გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის, ρ	5	1.85	-
	ჩონჩხის, ρ_d	6	1.46	-
ტენიანობა, W		7	0.27	-
ფორიანობა, n		8	0.47	-
ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.874	-
სრული ტენტევადობა, W_{saf}		10	-	-
ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.74	-
დენადობის მაჩვენებელი, I_L		12	0.26	-
ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_{ფ}$ მ/დღ-ღ-ში		13	-	-
გაჯირჯვება	თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{sw}	14		-
	გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}10^5$Па	15	-	-
	გაჯირჯვების ტენიანობა, W_{sw}	16	-	-
ჯდომადობა	ფარდობითი ჯდენადობა, ε_{sl}%	17	-	-
	ჯდენადობის საწყისი წნევა, $P_{sl}10^5$Па	18	-	-
	ჯდენის ტენიანობა, W_{SL}	19	-	-

ლაბორატორიის უფროსი: ნ. ხმელიძე

გრუნტის კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ლაბორატორიული ნომერი №292

ჭაბურღილი №3

ნიმუში №2

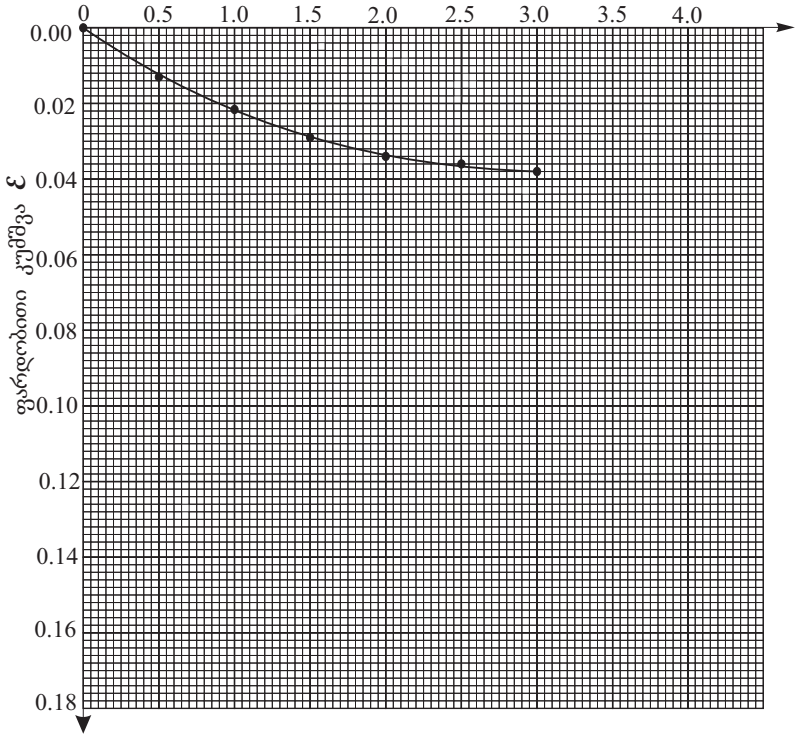
ნიმუშის აღების ინტერვალი - 10.50მ

ნიმუშის სახე: მონოლითი

გრუნტის დასახელება: თიხა

ობიექტი:
ქ. თბილისი, s. TayaiSvi l is
q. #38 s/k 01.19.39.002/112

გრუნტის გამოცდის გრაფიკი



გამოცდის რეჟიმი: ბუნებრივ მდგომარეობაში

გამოცდის შედეგები

წნევა გრუნტის ნიმუშზე, P 10^5 Па	აბსოლუტური კუმშვადობა, Δh, მმ	შეფარდებითი კუმშვა, Δ h/h		ფორიანობის კოეფიციენტი e	კუმშვადობის კოეფიციენტი a 10^5 Па	საერთო დეფორმაციის მოდული, E_0 10^5 Па
		ცდით, ε	გრაფი-კით, ε'			
0.0	-	-	-	0.723	-	-
0.5	0,28	0,011	0,011	0.711	0.050	10.1
1.0	0,48	0,019	0,019	0.701	0.030	14.2
1.5	0,63	0,026	0,026	0.690		
2.0	0,75	0,031	0,031	0.581	0.018	23.2
2.5	0,85	0,035	0,035	0.669		-
3.0	0,93-	0,039	0,037	0.658	0.014	29.5

ლაბორატორიის უფროსი: ნ. ხმელიძე

გრუნტის მახასიათებლები					
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი, W_L	1	0.47	-
	პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	2	0.21	-
	პლასტიკურობის რიცხვი, I_P %	3	0.26	-
სიმკვრივე გ/სმ³	მინერალური ნაწილაკის, ρ_S	4	2.73	-
	გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის, ρ	5	1.94	-
	ჩონჩხის, ρ_d	6	1.53	-
ტენიანობა, W		7	0.264	-
ფორიანობა, n		8	0.44	-
ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.779	-
სრული ტენტევადობა, W_{saf}		10	-	-
ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.73	-
დენადობის მაჩვენებელი, I_L		12	0.21	-
ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_{ფ}$ მ/დღ-ღ-ში		13	-	-
გაჯირჯვება	თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{sw}	14	-	-
	გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}10^5$Па	15	-	-
	გაჯირჯვების ტენიანობა, W_{sw}	16	-	-
ჯდომადობა	ფარდობითი ჯდენადობა, ε_{sl}%	17	-	-
	ჯდენადობის საწყი-სი წნევა, $P_{sl}10^5$Па	18	-	-
	ჯდენის ტენიანობა, W_{SL}	19	-	-

ბრუნტის კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ლაბორატორიული ნომერი №293

ჭაბურღილი №1

ნიმუში №1

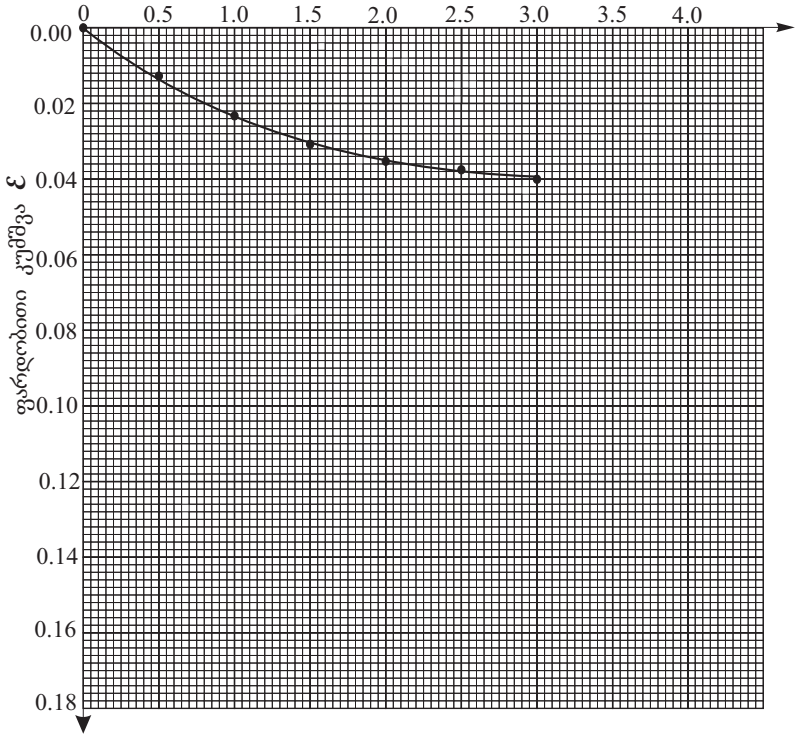
ნიმუშის აღების ინტერვალი - 12.0 მ

ნიმუშის სახე: მონოლითი

გრუნტის დასახელება: თიხა

ობიექტი:
ქ. თბილისი, s. TayaiSvi l is
q. #38 s/k 01.19.39.002/112

გრუნტის გამოცდის გრაფიკი



გამოცდის რეჟიმი: ბუნებრივ მდგომარეობაში

გამოცდის შედეგები						
წნევა გრუნტის ნიმუშზე, P 10^5 Па	აბსოლუტური კუმშვადობა, Δh, მმ	შეფარდებითი კუმშვა, Δ h/h		ფორიანობის კოეფიციენტი e	კუმშვადობის კოეფიციენტი a 10^{-5} Па	საერთო დეფორმაციის მოდული, E_0 10^5 Па
		ცდით, ε	გრაფი-კით, ε'			
0.0	-	-	-	0.655	-	-
0.5	0.35	0.014	0.014	0.632	0.046	14
1.0	0.63	0.025	0.025	0.614	0.036	18
1.5	0.75	0.030	0.031	0.604	-	-
2.0	0.90	0.036	0.036	0.595	0.019	34
2.5	0.98	0.039	0.039	0.590		-
3.0	1.00	0.040	0.040	0.589	0.006	106

გრუნტის მახასიათებლები					
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი, W_L	1	0.47	-
	პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	2	0.29	-
	პლასტიკურობის რიცხვი, I_P %	3	18	-
სიმკვრივე გ/სმ³	მინერალური ნაწილაკის, ρ_S	4	2.73	-
	გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის, ρ	5	1,98	-
	ჩონჩხის, ρ_d	6	1.65	-
ტენიანობა, W		7	0.198	-
ფორიანობა, n		8	0.40	-
ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.655	-
სრული ტენტევადობა, W_{saf}		10	0.24	-
ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.73	-
დენადობის მაჩვენებელი, I_L		12	<0	-
ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_{ფ}$ მ/დღ-ღ-ში		13	-	-
გაჯირჯვება	თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{sw}	14	-	-
	გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}10^5$Па	15		-
	გაჯირჯვების ტენიანობა, W_{sw}	16		-
ჯდომადობა	ფარდობითი ჯდენადობა, ε_{sl}%	17	-	-
	ჯდენადობის საწყისი წნევა, $P_{sl}10^5$Па	18	-	-
	ჯდენის ტენიანობა, W_{SL}	19	-	-

ლაბორატორიის უფროსი: ნ. ხმელიძე

ბრუნტის კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ლაბორატორიული ნომერი №294

ჭაბურღილი №1

ნიმუში №2

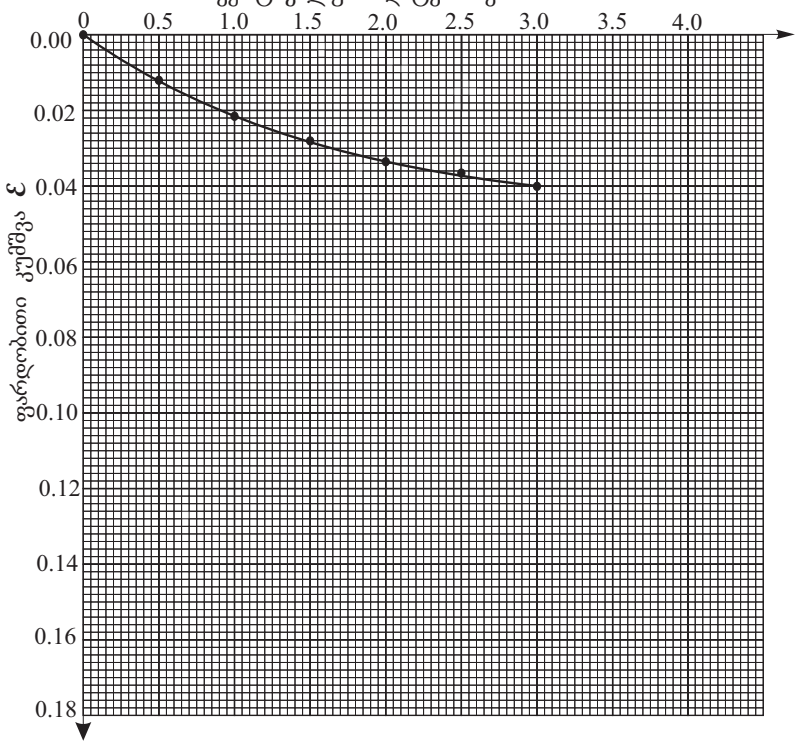
ნიმუშის აღების ინტერვალი - 14.0მ

ნიმუშის სახე: მონოლითი გრუნტის

დასახელება: თიხა

ობიექტი:
ქ. თბილისი, s. TayaiSvi l is
q. #38 s/k 01.19.39.002/112

გ რ უ ნ ტ ი ს გ ა მ ო ც დ ი ს გ რ ა ფ ი კ ი



გამოცდის რეჟიმი: ბუნებრივ მდგომარეობაში

გამოცდის შედეგები

წნევა გრუნტის ნიმუშზე, P 10^5 Па	აბსოლუტური კუმშვადობა, Δh, мм	შეფარდებითი კუმშვა, Δ h/h		ფორიანობის კოეფიციენტი e	კუმშვადობის კოეფიციენტი a 10^{-5} Па	საერთო დეფორმაციის მოდული, E_0 10^5 Па
		ცდით, ε	გრაფიკით, ε'			
0.0	-	-	-	0.784	-	-
0.5	0.33	0.013	0.012	0.763	0.030	17
1.0	0.53	0.021	0.021	0.746	0.026	21
1.5	0.70	0.028	0.028	0.734	-	-
2.0	0.83	0.033	0.033	0.725	0.015	33
2.5	0.93	0.037	0.038	0.716		-
3.0	1.05	0.042	0.042	0.709	0.008	43

ლაბორატორიის უფროსი: ნ. ხმელიძე

გრუნტის ძირითადი მახასიათებლები	სიმკვრივე გ/სმ³	დენადობის ზღვარი, W_L	1	0.53	-
		პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	2	0.34	-
		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P %	3	19	-
		მინერალური ნაწილაკის, ρ_S	4	2.73	-
		გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის, ρ	5	1.93	-
		ჩონჩხის, ρ_d	6	1.53	-
	ტენიანობა, W		7	0.260	-
	ფორიანობა, n		8	0.44	-
	ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.784	-
	სრული ტენტევადობა, W_{saf}		10	0.29	-
	ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.78	-
	დენადობის მაჩვენებელი, I_L		12	<0	-
	ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_{ფმ/დღ-ღ-ში}$		13	-	-
	გაჯირჯვება	თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{sw}	14	-	-
		გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}10^5$Па	15		-
		გაჯირჯვების ტენიანობა, W_{sw}	16	-	-
	ჯდომადობა	ფარდობითი ჯდენადობა, ε_{sl}%	17	-	-
		ჯდენადობის საწყისი წნევა, $P_{sl}10^5$Па	18	-	-
		ჯდენის ტენიანობა, W_{SL}	19	-	-

ბრუნტის კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ლაბორატორიული ნომერი №295

ჭაბურღილი №2

ნიმუში №1

ნიმუშის აღების ინტერვალი -11.50მ

ნიმუშის სახე: მონოლითი

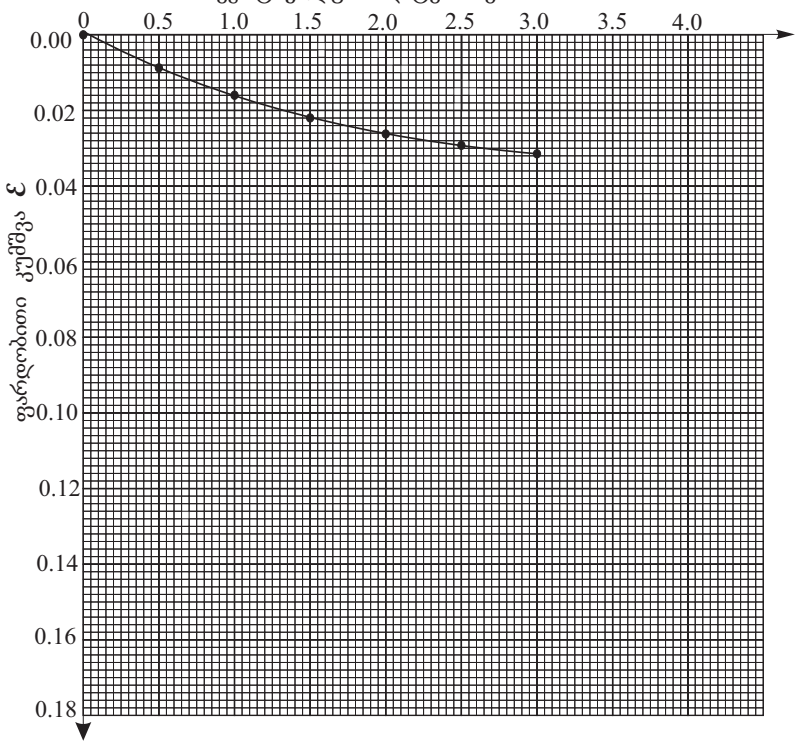
გრუნტის დასახელება: თიხა

ობიექტი:

ქ. თბილისი, s. TayaiSvi l is

q. #38 s/k 01.19.39.002/112

გრუნტის გამოცდის გრაფიკი



გამოცდის რეჟიმი: ბუნებრივ მდგომარეობაში

გამოცდის შედეგები						
წნევა გრუნტის ნიმუშზე, P 10^5 Па	აბსოლუტური კუმშვადობა, Δh, мм	შეფარდებითი კუმშვა, Δ h/h		ფორიანობის კოეფიციენტი e	კუმშვადობის კოეფიციენტი a 10^{-5} Па	საერთო დეფორმაციის მოდული, 10^{-5} Па
		ცდით, ε	გრაფი-კით, ε'			
0.0	-	-	-	0.750	-	-
0.5	0.25	0.010	0.009	0.734	0.032	22
1.0	0.43	0.017	0.017	0.720	0.028	25
1.5	0.55	0.022	0.022	0.711	-	-
2.0	0.65	0.026	0.026	0.705	0.015	46
2.5	0.73	0.029	0.029	0.699		-
3.0	0.80	0.032	0.032	0.694	0.011	62

გრუნტის მახასიათებლები					
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი, W_L	1	0.54	-
	პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	2	0.34	-
	პლასტიკურობის რიცხვი, I_P %	3	20	-
სიმკვრივე გ/სმ³	მინერალური ნაწილაკის, ρ_S	4	2.73	-
	გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის, ρ	5	1,90	-
	ჩონჩხის, ρ_d	6	1.56	-
ტენიანობა, W		7	0.220	-
ფორიანობა, n		8	0.43	-
ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.750	-
სრული ტენტევადობა, W_{saf}		10	0.28	-
ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.78	-
დენადობის მაჩვენებელი, I_L		12	<0	-
ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_{ფმ/დღ-ღ-ში}$		13	-	-
გაჯირჯვება	თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{sw}	14	-	-
	გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}10^5$Па	15		-
	გაჯირჯვების ტენიანობა, W_{sw}	16	-	-
ჯდომადობა	ფარდობითი ჯდენადობა, ε_{sl}%	17	-	-
	ჯდენადობის საწყისი წნევა, $P_{sl}10^5$Па	18	-	-
	ჯდენის ტენიანობა, W_{SL}	19	-	-

ლაბორატორიის უფროსი: ნ. ხმელიძე

ბრუნტის კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ლაბორატორიული ნომერი №296

ჭაბურღილი №2

ნიმუში №2

ნიმუშის აღების ინტერვალი - 13.50 მ.

ნიმუშის სახე: მონოლითი

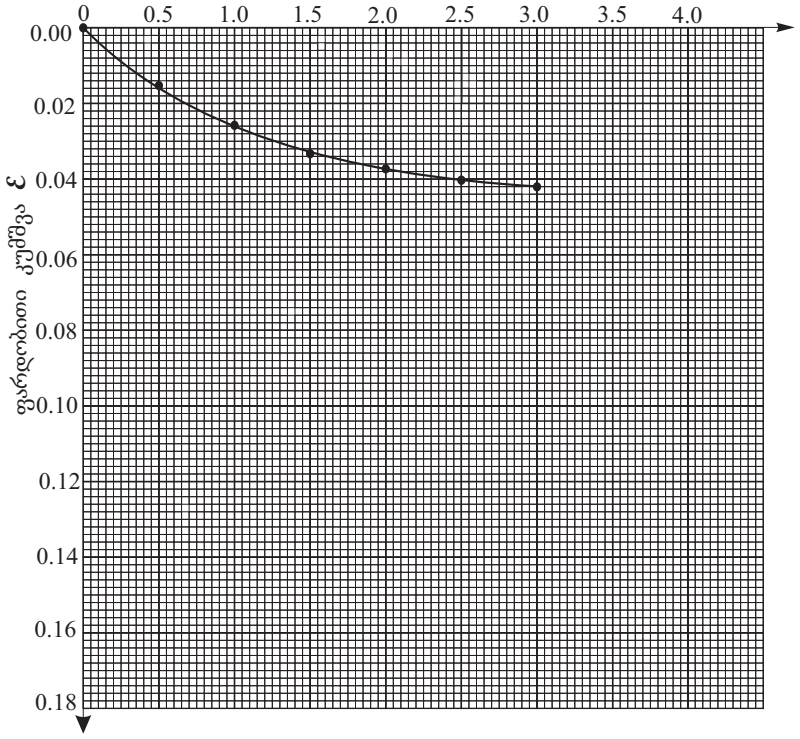
გრუნტის დასახელება: თიხა

ობიექტი:

ქ. თბილისი, s. TayaiSvi l is

q. #38 s/k 01.19.39.002/112

გრუნტის გამოცდის გრაფიკი



გამოცდის რეჟიმი: ბუნებრივ მდგომარეობაში

გამოცდის შედეგები						
წნევა გრუნტის ნიმუშზე, P 10^5 Па	აბსოლუტური კუმშვადობა, Δh, მმ	შეფარდებითი კუმშვა, Δ h/h		ფორიანობის კოეფიციენტი e	კუმშვადობის კოეფიციენტი a 10^{-5} Па	საერთო დეფორმაციის მოდული, E_0 10^5 Па
		ცდით, ε	გრაფი-კით, ε'			
0.0	-	-	-	0.706	-	-
0.5	0.35	0.014	0.015	0.685	0.052	13
1.0	0.63	0.025	0.025	0.663	0.034	20
1.5	0.83	0.033	0.033	0.650	-	-
2.0	0.95	0.038	0.038	0.641	0.022	30
2.5	1,03	0.041	0.041	0,636	-	-
3.0	1,05	0.042	0.042	0.634	0.007	37

გრუნტის მახასიათებლები					
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი, W_L	1	0.45	-
	პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	2	0.27	-
	პლასტიკურობის რიცხვი, I_P %	3	18	-
სიმკვრივე გ/სმ³	მინერალური ნაწილაკის, ρ_S	4	2.73	-
	გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის, ρ	5	1,97	-
	ჩონჩხის, ρ_d	6	1.60	-
ტენიანობა, W		7	0.232	-
ფორიანობა, n		8	0.41	-
ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.706	-
სრული ტენტევადობა, W_{saf}		10	0.26	-
ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.79	-
დენადობის მაჩვენებელი, I_L		12	<0	-
ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_{ფ}$ მ/დღ-ღ-ში		13	-	-
გაჯირჯვება	თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{sw}	14	-	-
	გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}10^5$Па	15	-	-
	გაჯირჯვების ტენიანობა, W_{sw}	16	-	-
ჯდომადობა	ფარდობითი ჯდენადობა, ε_{sl}%	17	-	-
	ჯდენადობის საწყისი წნევა, $P_{sl}10^5$Па	18	-	-
	ჯდენის ტენიანობა, W_{SL}	19	-	-

ლაბორატორიის უფროსი: ნ. ხმელიძე

ბრუნტის კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ლაბორატორიული ნომერი №297

ჭაბურღილი №3

ნიმუში №1

ნიმუშის აღების ინტერვალი - 12.50მ.

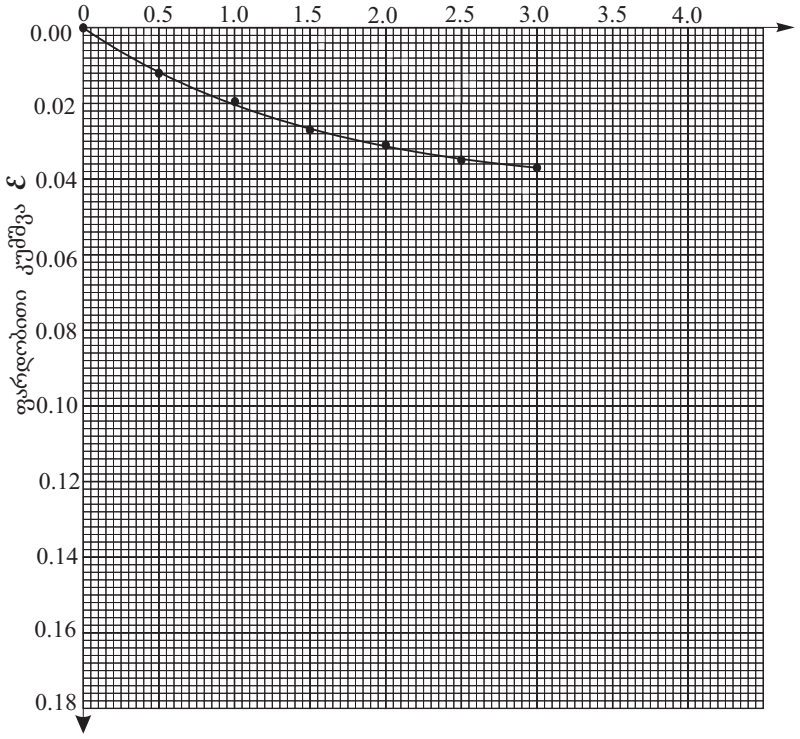
ნიმუშის სახე: მონოლითი

გრუნტის დასახელება: თიხა

ობიექტი:

ქ. თბილისი, s. TayaiSvi l is
q. #38 s/k 01.19.39.002/112

გრუნტის გამოცდის გრაფიკი



გამოცდის რეჟიმი: ბუნებრივ მდგომარეობაში

გამოცდის შედეგები						
წნევა გრუნტის ნიმუშზე, P 10^5 Па	აბსოლუტური კუმშვადობა, Δh, мм	შეფარდებითი კუმშვა, Δ h/h		ფორიანობის კოეფიციენტი e	კუმშვადობის კოეფიციენტი a 10^5 Па	საერთო დეფორმაციის მოდული, E_0 10^5 Па
		ცდით, ε	გრაფი-კით, ε'			
0.0	-	-	-	0.761	-	-
0.5	0.25	0.010	0.011	0.742	0.038	18
1.0	0.48	0.019	0.019	0.727	0.030	23
1.5	0.63	0.025	0,025	0.717	-	-
2.0	0.75	0.030	0.030	0.708	0.019	36
2.5	0.83	0.033	0.033	0.703		-
3.0	0.90	0.036	0.036	0.698	0.010	68

გრუნტის მახასიათებლები					
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი, W_L	1	0.54	-
	პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	2	0.32	-
	პლასტიკურობის რიცხვი, I_P %	3	22	-
სიმკვრივე გ/სმ³	მინერალური ნაწილაკის, ρ_S	4	2.73	-
	გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის, ρ	5	1.91	-
	ჩონჩხის, ρ_d	6	1.55	-
ტენიანობა, W		7	0.231	-
ფორიანობა, n		8	0.43	-
ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.761	-
სრული ტენტევადობა, W_{saf}		10	0.28	-
ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.73	-
დენადობის მაჩვენებელი, I_L		12	<0	-
ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_{ფ}$ მ/დღ-ღ-ში		13	-	-
გაჯირჯვება	თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{sw}	14		-
	გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}10^5$Па	15	-	-
	გაჯირჯვების ტენიანობა, W_{sw}	16	-	-
ჯდომადობა	ფარდობითი ჯდენადობა, ε_{sl}%	17	-	-
	ჯდენადობის საწყისი წნევა, $P_{sl}10^5$Па	18	-	-
	ჯდენის ტენიანობა, W_{SL}	19	-	-

ლაბორატორიის უფროსი: ნ. ხმელიძე

გრუნტის კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ლაბორატორიული ნომერი №298

ჭაბურღილი №3

ნიმუში №2

ნიმუშის ალების ინტერვალი - 14.50მ

ნიმუშის სახე: მონოლითი

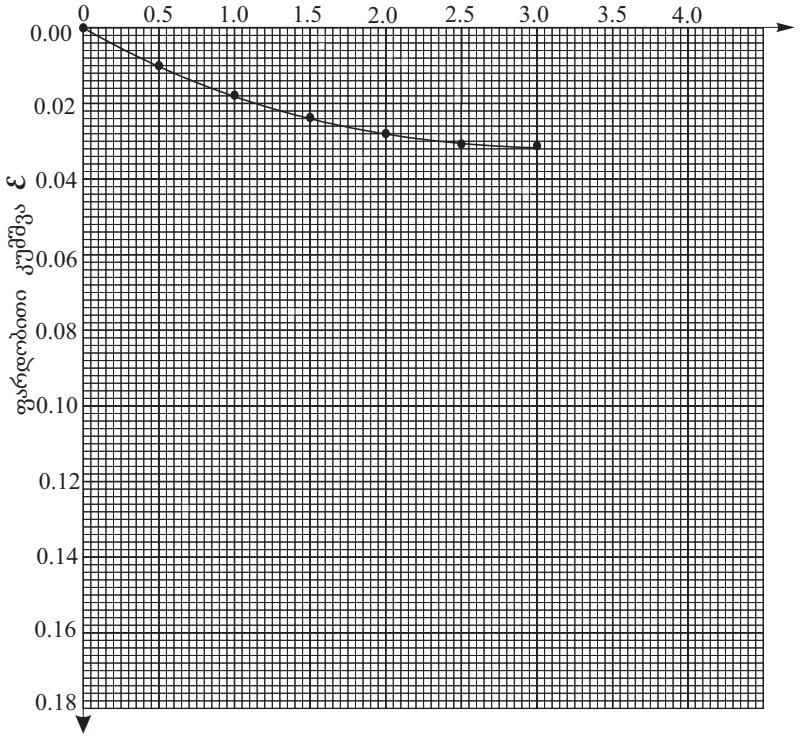
გრუნტის დასახელება: თიხა

ობიექტი:

ქ. თბილისი, s. TayaiSvi l is

q. #38 s/k 01.19.39.002/112

გრუნტის გამოცდის გრაფიკი



გამოცდის რეჟიმი: ბუნებრივ მდგომარეობაში

გამოცდის შედეგები						
წნევა გრუნტის ნიმუშზე, P 10^5 Па	აბსოლუტური კუმშვადობა, Δh, მმ	შეფარდებითი კუმშვა, Δ h/h		ფორიანობის კოეფიციენტი e	კუმშვადობის კოეფიციენტი a 10^{-5} Па	საერთო დეფორმაციის მოდული, E_0 10^{-5} Па
		ცდით, ε	გრაფი-კით, ε'			
0.0	-	-	-	0.696	-	-
0.5	0.25	0.010	0.010	0.679	0.034	20
1.0	0.45	0.018	0.018	0.665	0.028	24
1.5	0.63	0.025	0.024	0.655	-	-
2.0	0.70	0.028	0.028	0.649	0.016	
2.5	0.78	0.031	0.031	0.643		42
3.0	0.85	0.034	0.034	0.638	0.011	60

გრუნტის ძირითადი მახასიათებლები					
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი, W_L	1	0.52	-
	პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	2	0.32	-
	პლასტიკურობის რიცხვი, I_P %	3	20	-
სიმკვრივე გ/სმ³	მინერალური ნაწილაკის, ρ_S	4	2.73	-
	გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის, ρ	5	1.95	-
	ჩონჩხის, ρ_d	6	1.61	-
ტენიანობა, W		7	0.213	-
ფორიანობა, n		8	0.41	-
ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.696	-
სრული ტენტევადობა, W_{saf}		10	0.25	-
ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.76	-
დენადობის მაჩვენებელი, I_L		12	<0	-
ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_{ფმ/დღ-ღ-ში}$		13	-	-
გაჯირჯვება	თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{sw}	14	-	-
	გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}10^5$Па	15	-	-
	გაჯირჯვების ტენიანობა, W_{sw}	16	-	-
ჯდომადობა	ფარდობითი ჯდენადობა, ε_{sl}%	17	-	-
	ჯდენადობის საწყისი წნევა, $P_{sl}10^5$Па	18	-	-
	ჯდენის ტენიანობა, W_{SL}	19	-	-

ლაბორატორიის უფროსი: ნ. ხმელიძე

ბრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ჭაბურღილი №1

ნიმუში №1

ნიმუშის აღების ინტერვალი - 7.0მ

ნიმუშის სახე: მონოლითი

გრუნტის დასახელება: თიხა

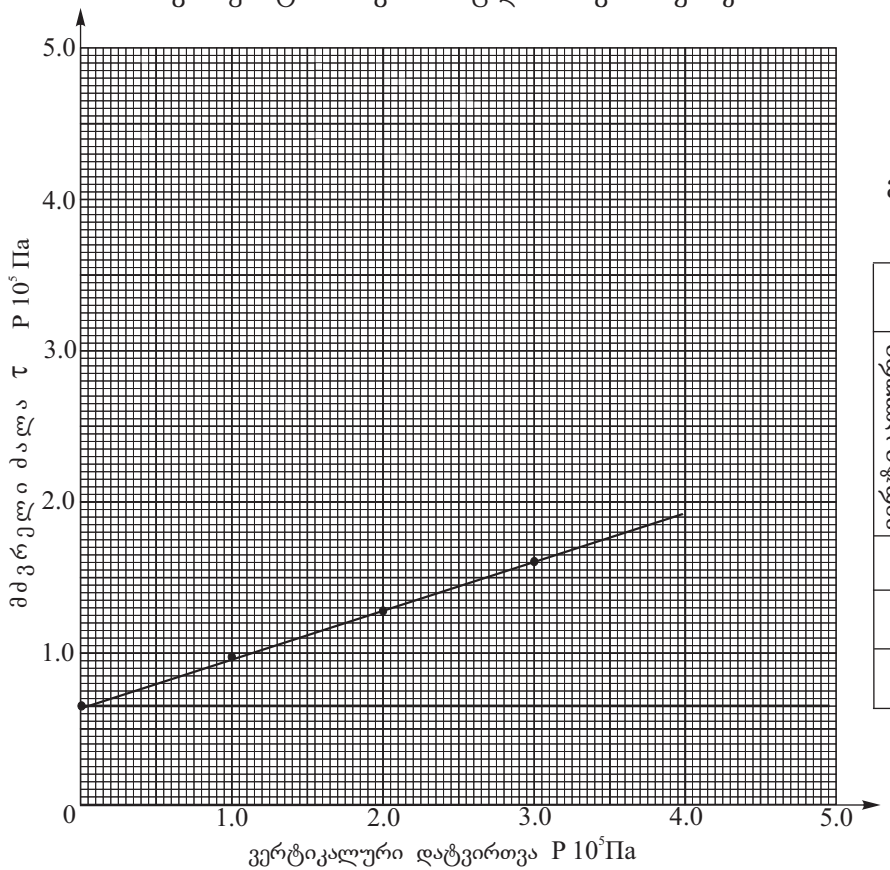
ობიექტი:

ქ. თბილისი, s. TayaiSvi l is
q. #38 s/k 01.19.39.002/112

ლაბორატორიული ნომერი №287

გრუნტის ძირითადი მახასიათებლები					
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი, W_L	1	0.55	-
	პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	2	0.24	-
	პლასტიკურობის რიცხვი, I_P %	3	0.31	-
სიმკვრივე გ/სმ³	მინერალური ნაწილაკის, ρ_S	4	2.73	-
	გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის, ρ	5	1.89	-
	ჩონჩხის, ρ_d	6	1.44	-
ტენიანობა, W		7	0.315	-
ფორიანობა, n		8	0.474	-
ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.899	-
სრული ტენტევადობა, W_{saf}		10	-	-
ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.76	-
დენადობის მაჩვენებელი, I_L		12	0.24	-
ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_{ფ}$ მ/დღ-ღ-ში		13	-	-
გაჯირჯვება	თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{sw}	14	-	-
	გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}10^5$Па	15		-
	გაჯირჯვების ტენიანობა, W_{sw}	16	-	-
ჯდომადობა	ფარდობითი ჯდენადობა, ε_{sl}%	17	-	-
	ჯდენადობის საწყისი წნევა, $P_{sl}10^5$Па	18	-	-
	ჯდენის ტენიანობა, W_{SL}	19	-	-

გრუნტის გამოცდის გრაფიკი



გამოცდის რეჟიმი: კონსოლიდირებული,
ბუნებრივ მდგომარეობაში

გამოცდის შედეგები					
ვერტიკალური დატვირთვა P 10⁵ Па	მძვრელი ძალა τ P 10⁵ Па		ძვრის მახასიათებლები	ტენიანობის მნიშვნელობა ცდის წინ	ტენიანობის მნიშვნელობა ცდის შემდეგ
	ცდით ε	გრაფიკით, ε'			
1.0	-	0.86	φ°=20°	-	-
2.0	-	1.12	tgφ=0.36	-	-
3.0	-	1.58	C 10⁵Па =0.50	-	-

ლაბორატორიის უფროსი: ნ. ხმელიძე

ბრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ლაბორატორიული ნომერი №288

ჭაბურღილი №1

ნიმუში №2

ნიმუშის აღების ინტერვალი -9.0 მ

ნიმუშის სახე: მონოლითი გრუნტის

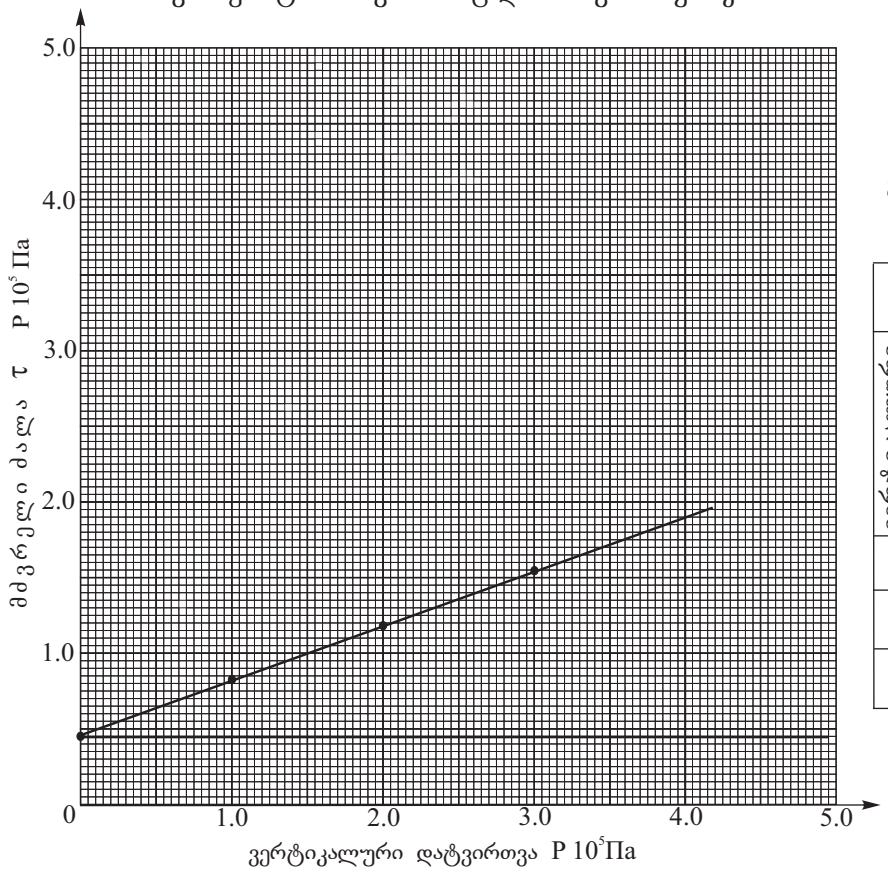
დასახელება: თიხა

ობიექტი:

ქ. თბილისი, s. TayaiSvi l is

q. #38 s/k 01.19.39.002/112

გრუნტის გამოცდის გრაფიკი



გამოცდის რეჟიმი: კონსოლიდირებული, ბუნებრივ მდგომარეობაში

გამოცდის შედეგები					
ვერტიკალური დატვირთვა P 10⁵ Па	მძვრელი ძალა τ P 10⁵ Па		ძვრის მახასიათებლები	ტენიანობის მნიშვნელობა ცდის წინ	ტენიანობის მნიშვნელობა ცდის შემდეგ
	ცდით ε	გრაფიკით, ε'			
1.0	-	0.71	φ°=16°	-	-
2.0	-	1.26	tgφ=0.29	-	-
3.0	-	1.29	C 10⁵Па =0.145	-	-

ლაბორატორიის უფროსი: ნ. ხმელიძე

გრუნტის მახასიათებლები					
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი, W_L	1	0.54	-
	პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	2	0.24	-
	პლასტიკურობის რიცხვი, I_P %	3	0.30	-
სიმკვრივე გ/სმ³	მინერალური ნაწილაკის, ρ_S	4	2.73	-
	გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის, ρ	5	1.91	-
	ჩონჩხის, ρ_d	6	1.46	-
ტენიანობა, W		7	0.312	-
ფორიანობა, n		8	0.47	-
ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.875	-
სრული ტენტევადობა, W_{saf}		10	-	-
ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.77	-
დენადობის მაჩვენებელი, I_L		12	0.24	-
ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_{ტმ/დღ-ღ-ში}$		13		-
გაჯირჯვება	თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{sw}	14	-	-
	გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}10^5$Па	15		-
	გაჯირჯვების ტენიანობა, W_{sw}	16	-	-
ჯდომადობა	ფარდობითი ჯდენადობა, ε_{sl}%	17	-	-
	ჯდენადობის საწყისი წნევა, $P_{sl}10^5$Па	18	-	-
	ჯდენის ტენიანობა, W_{SL}	19	-	-

ბრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ლაბორატორიული ნომერი №289

ჭაბურღილი №2

ნიმუში №1

ნიმუშის აღების ინტერვალი - 6.0მ

ნიმუშის სახე: მონოლითი

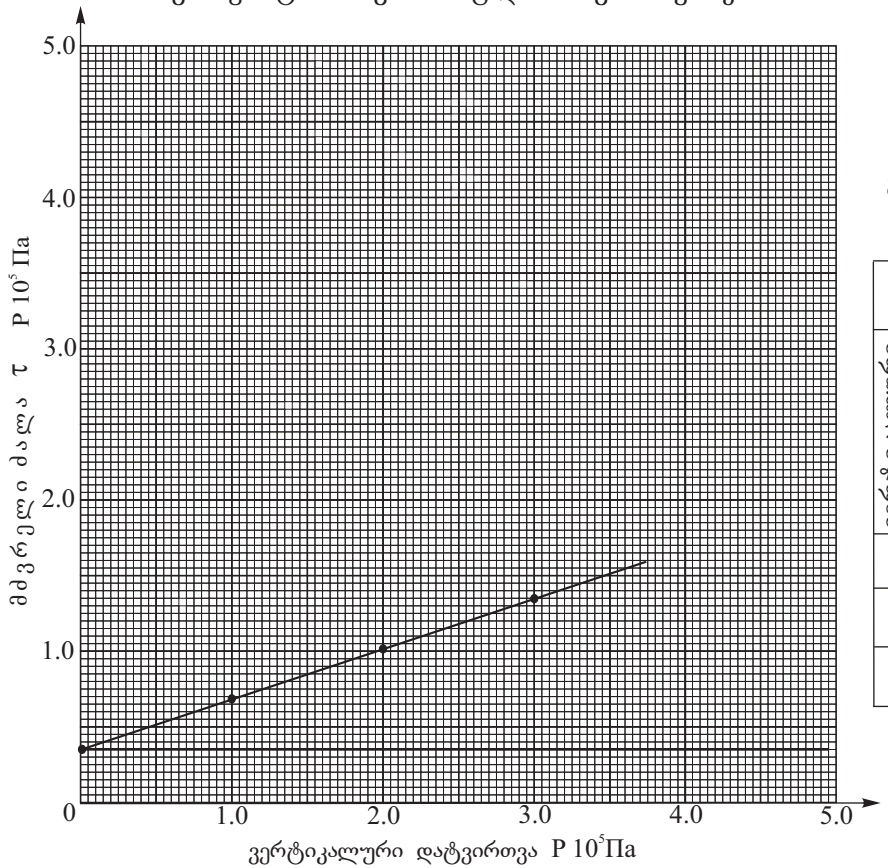
გრუნტის დასახელება: თიხა

ობიექტი:

ქ. თბილისი, s. TayaiSvi l is

q. #38 s/k 01.19.39.002/112

გრუნტის გამოცდის გრაფიკი



გამოცდის რეჟიმი: კონსოლიდირებული, ბუნებრივ მდგომარეობაში

გამოცდის შედეგები					
ვერტიკალური დატვირთვა P 10⁵ Па	მძვრელი ძალა τ P 10⁵ Па		ძვრის მახასიათებლები	ტენიანობის მნიშვნელობა ცდის წინ	ტენიანობის მნიშვნელობა ცდის შემდეგ
	ცდით ε	გრაფიკით, ε'			
1.0	-	0.72	φ°=16°	-	-
2.0	-	0.96	tgφ=0.28	-	-
3.0	-	1.28	C 10⁵Па =0.42	-	-

ლაბორატორიის უფროსი: ნ. ხმელიძე

გრუნტის მახასიათებლები					
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი, W_L	1	0.61	-
	პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	2	0.26	-
	პლასტიკურობის რიცხვი, I_P %	3	0.35	-
სიმკვრივე გ/სმ³	მინერალური ნაწილაკის, ρ_S	4	2.73	-
	გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის, ρ	5	1.90	-
	ჩონჩხის, ρ_d	6	1.42	-
ტენიანობა, W		7	0.336	-
ფორიანობა, n		8	0.48	-
ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.920	-
სრული ტენტევადობა, W_{saf}		10	-	-
ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.78	-
დენადობის მაჩვენებელი, I_L		12	0.22	-
ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_{ფ}$ მ/დღ-ღ-ში		13	-	-
გაჯირჯვება	თავისუფალი გაჯირჯვება, $ε_{sw}$	14	-	-
	გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}10^5$Па	15		-
	გაჯირჯვების ტენიანობა, W_{sw}	16	-	-
ჯდომადობა	ფარდობითი ჯდენადობა, $ε_{sl}$%	17	-	-
	ჯდენადობის საწყისი წნევა, $P_{sl}10^5$Па	18	-	-
	ჯდენის ტენიანობა, W_{SL}	19	-	-

ბრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ჭაბურღილი №2

ნიმუში №2

ნიმუშის აღების ინტერვალი - 10.0მ

ნიმუშის სახე: მონოლითი გრუნტის

დასახელება: თიხა

ობიექტი:

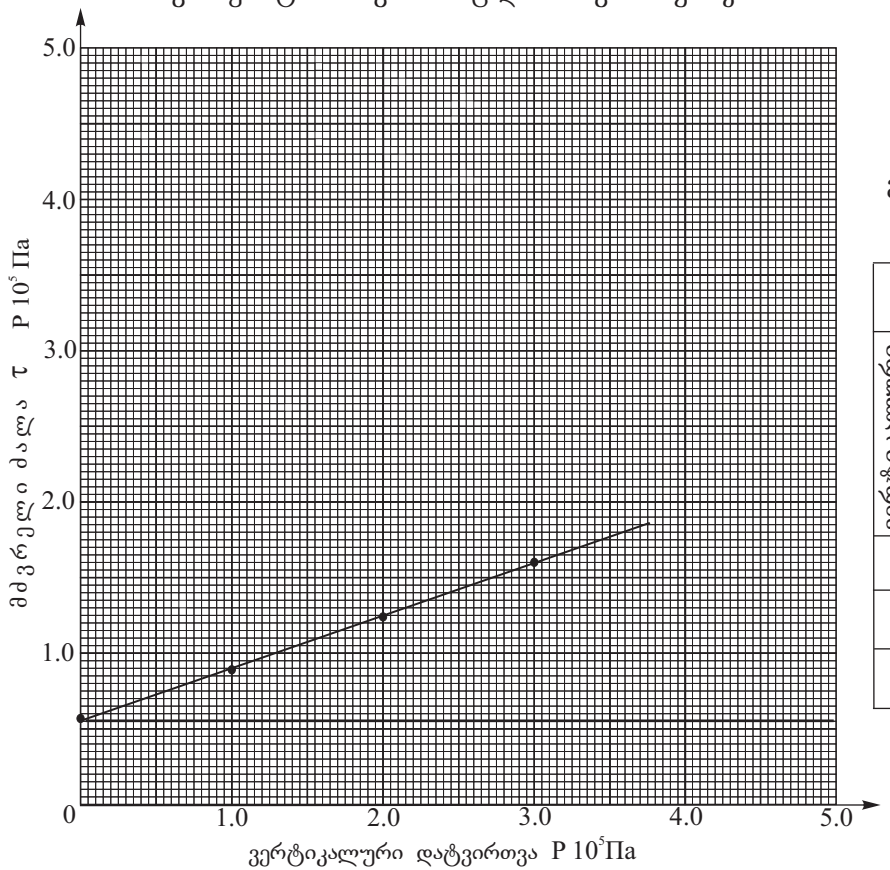
ქ. თბილისი, s. TayaiSvi l is

q. #38 s/k 01.19.39.002/112

ლაბორატორიული ნომერი №290

გრუნტის დახასიათებები					
სიმკვრივე გ/სმ³	პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი, W_L	1	0.50	-
		პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	2	0.23	-
		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P %	3	0.27	-
		მინერალური ნაწილაკის, ρ_S	4	2.73	-
		გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის, ρ	5	1.87	-
		ჩონჩხის, ρ_d	6	1.46	-
ტენიანობა, W			7	0.284	-
ფორიანობა, n			8	0.47	-
ფორიანობის კოეფიციენტი, e			9	0.875	-
სრული ტენტევადობა, W_{saf}			10	-	-
ტენიანობის ხარისხი, S_r			11	0.79	-
დენადობის მაჩვენებელი, I_L			12	0.20	-
ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_{ფ}$ მ/დღ-ღ-ში			13	-	-
გაჯირჯვება		თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{sw}	14	-	-
		გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}10^5$Па	15	-	-
		გაჯირჯვების ტენიანობა, W_{sw}	16	-	-
ჯდომადობა		ფარდობითი ჯდენადობა, ε_{sl}%	17	-	-
		ჯდენადობის საწყისი წნევა, $P_{sl}10^5$Па	18	-	-
		ჯდენის ტენიანობა, W_{SL}	19	-	-

გრუნტის გამოცდის გრაფიკი



გამოცდის რეჟიმი: კონსოლიდირებული, ბუნებრივ მდგომარეობაში

გამოცდის შედეგები					
ვერტიკალური დატვირთვა P 10⁵ Па	მძვრელი ძალა τ P 10⁵ Па		ძვრის მახასიათებლები	ტენიანობის მნიშვნელობა ცდის წინ	ტენიანობის მნიშვნელობა ცდის შემდეგ
	ცდით ε	გრაფიკით, ε'			
1.0	-	0.80	φ°=17°	-	-
2.0	-	1.63	tgφ=0.31	-	-
3.0	-	1.42	C 10⁵Па =0.48	-	-

ლაბორატორიის უფროსი: ნ. ხმელიძე

ბრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ჭაბურღილი №3

ნიმუში №1

ნიმუშის აღების ინტერვალი - 7.50მ

ნიმუშის სახე: მონოლითი

გრუნტის დასახელება: თიხა

ობიექტი:

ქ. თბილისი, s. TayaiSvi l is

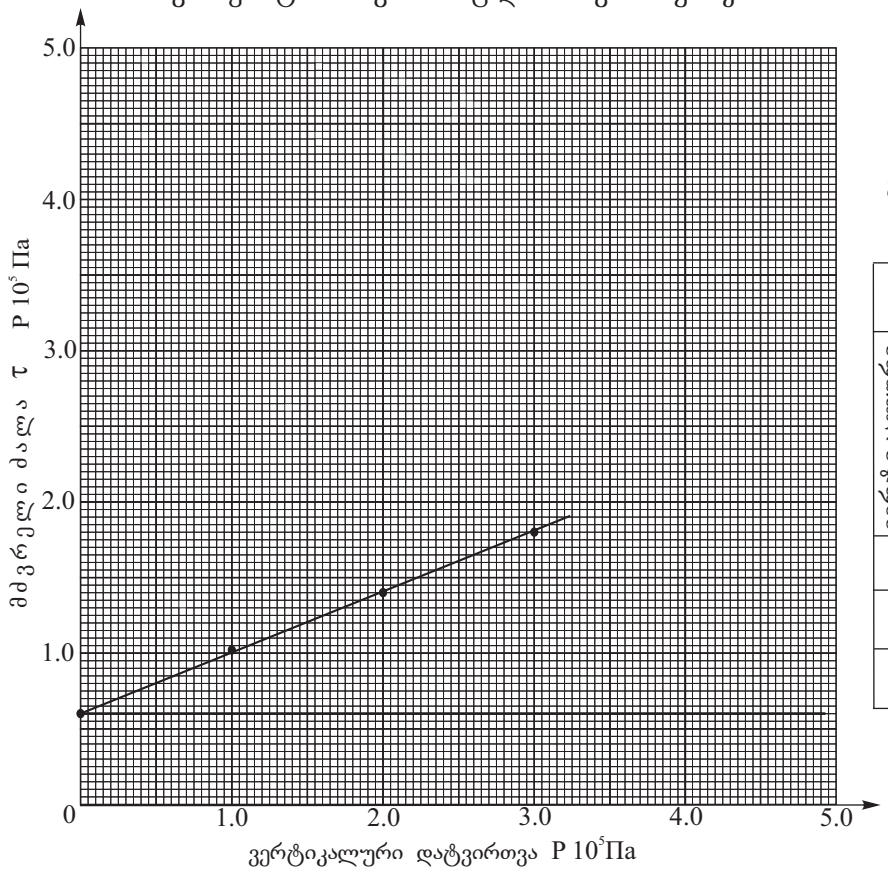
დ. # 38 s/k 01.19.39.002/112

ლაბორატორიული ნომერი №291

გრუნტის ფიზიკური თვისებები

პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი, W_L	1	0.53	-
	პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	2	0.22	-
	პლასტიკურობის რიცხვი, I_P %	3	0.31	-
სიმკვრივე გ/სმ³	მინერალური ნაწილაკის, ρ_S	4	2.73	-
	გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის, ρ	5	1.85	-
	ჩონჩხის, ρ_d	6	1.46	-
ტენიანობა, **W**		7	0.27	-
ფორიანობა, **n**		8	0.47	-
ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**		9	0.874	-
სრული ტენტევადობა, W_{saf}		10	-	-
ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.74	-
დენადობის მაჩვენებელი, I_L		12	0.26	-
ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_{ფ}$ მ/დღ-ღ-ში		13	-	-
გაჯირჯვება	თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{sw}	14		-
	გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}10^5$Па	15	-	-
	გაჯირჯვების ტენიანობა, W_{sw}	16	-	-
ჯდომადობა	ფარდობითი ჯდენადობა, ε_{sl}%	17	-	-
	ჯდენადობის საწყისი წნევა, $P_{sl}10^5$Па	18	-	-
	ჯდენის ტენიანობა, W_{SL}	19	-	-

გრუნტის გამოცდის გრაფიკი



გამოცდის რეჟიმი: კონსოლიდირებული, ბუნებრივ მდგომარეობაში

გამოცდის შედეგები					
ვერტიკალური დატვირთვა P 10⁵ Па	მძვრელი ძალა τ P 10⁵ Па		ძვრის მახასიათებლები	ტენიანობის მნიშვნელობა ცდის წინ	ტენიანობის მნიშვნელობა ცდის შემდეგ
	ცდით ε	გრაფიკით, ε'			
1.0	-	0.80	φ°=22°	-	-
2.0	-	1.12	tgφ=0.40	-	-
3.0	-	1.40	C 10⁵Па =0.62	-	-

ლაბორატორიის უფროსი: ნ. ხმელიძე

ბრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ჭაბურღილი №3

ნიმუში №2

ნიმუშის აღების ინტერვალი - 10.50

ნიმუშის სახე: მონოლითი

გრუნტის დასახელება: თიხა

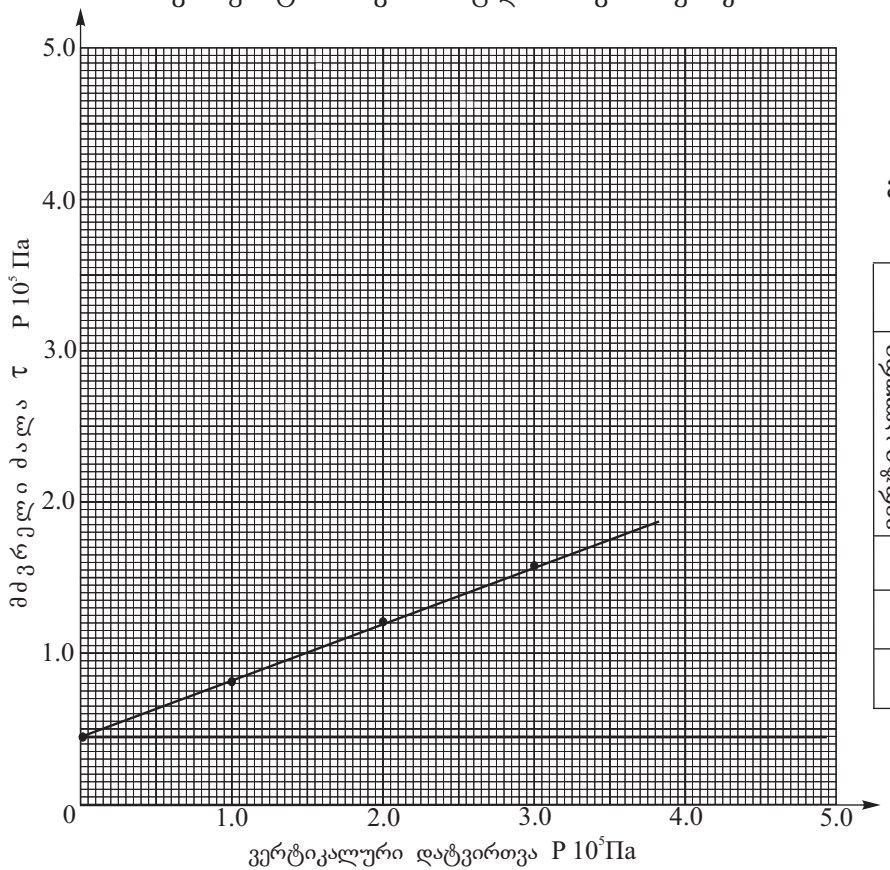
ობიექტი:

ქ. თბილისი, s. TayaiSvi l is
q. #38 s/k 01.19.39.002/112

ლაბორატორიული ნომერი №292

გრუნტის ძირითადი მახასიათებლები	სიმკვრივე გ/სმ³	დენადობის ზღვარი, W_L	1	0.47	-
		პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	2	0.21	-
		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P %	3	0.26	-
		მინერალური ნაწილაკის, ρ_S	4	2.73	-
		გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის, ρ	5	1.94	-
		ჩონჩხის, ρ_d	6	1.53	-
	ტენიანობა, W		7	0.264	-
	ფორიანობა, n		8	0.44	-
	ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.779	-
	სრული ტენტევადობა, W_{saf}		10	-	-
	ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.73	-
	დენადობის მაჩვენებელი, I_L		12	0.21	-
	ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_{ფ}$ მ/დღ-ღ-ში		13	-	-
	გაჯირჯვება	თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{sw}	14	-	-
		გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}10^5$Па	15	-	-
		გაჯირჯვების ტენიანობა, W_{sw}	16	-	-
	ჯდომადობა	ფარდობითი ჯდენადობა, ε_{sl}%	17	-	-
		ჯდენადობის საწყისი წნევა, $P_{sl}10^5$Па	18	-	-
		ჯდენის ტენიანობა, W_{SL}	19	-	-

გრუნტის გამოცდის გრაფიკი



გამოცდის რეჟიმი: კონსოლიდირებული,
ბუნებრივ მდგომარეობაში

გამოცდის შედეგები					
ვერტიკალური დატვირთვა P 10⁵ Па	მძვრელი ძალა τ P 10⁵ Па		ძვრის მახასიათებლები	ტენიანობის მნიშვნელობა ცდის წინ	ტენიანობის მნიშვნელობა ცდის შემდეგ
	ცდით ε	გრაფიკით, ε'			
1.0	-	0.72	φ°=18°	-	-
2.0	-	1.64	tgφ=0.32	-	-
3.0	-	1.36	C 10^5Па =0.40	-	-

ლაბორატორიის უფროსი: ნ. ხმელიძე

ბრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ჭაბურღილი №1

ნიმუში №1

ნიმუშის აღების ინტერვალი - 12.0მ

ნიმუშის სახე: მონოლითი

გრუნტის დასახელება: თიხა

ობიექტი:

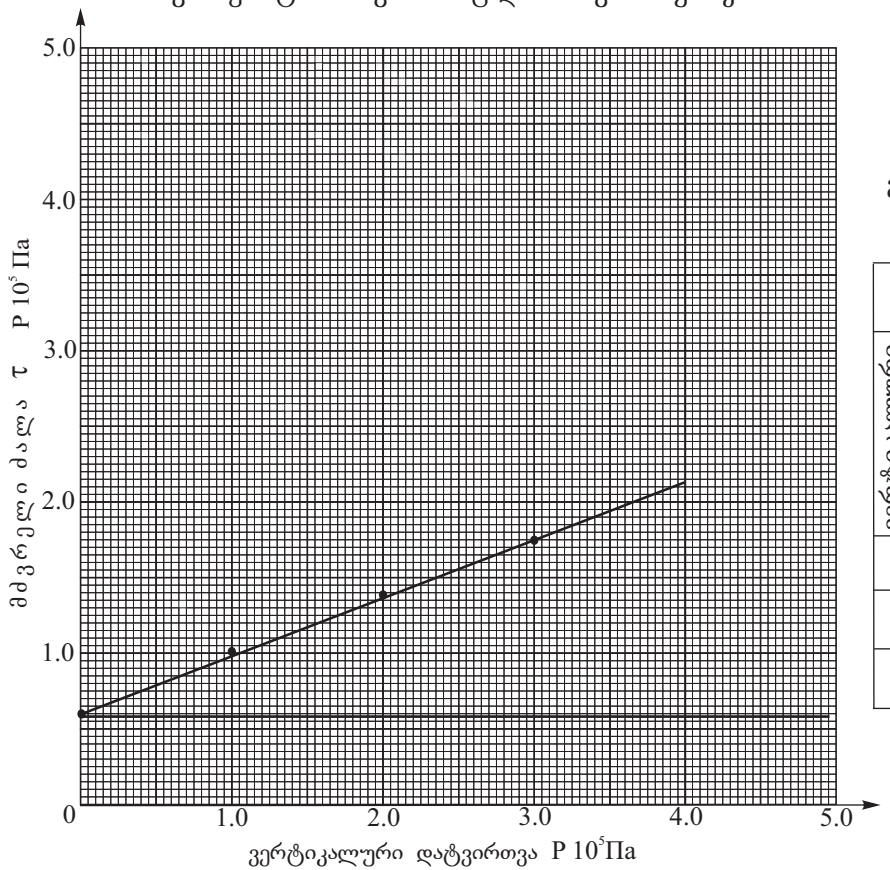
ქ. თბილისი, s. TayaiSvi l is

q. #38 s/k 01.19.39.002/112

ლაბორატორიული ნომერი №293

გრუნტის მახასიათებლები					
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი, W_L	1	0.47	-
	პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	2	0.29	-
	პლასტიკურობის რიცხვი, I_P %	3	18	-
სიმკვრივე გ/სმ³	მინერალური ნაწილაკის, ρ_S	4	2.73	-
	გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის, ρ	5	1.98	-
	ჩონჩხის, ρ_d	6	1.65	-
ტენიანობა, **W**		7	0.198	-
ფორიანობა, **n**		8	0.40	-
ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**		9	0.655	-
სრული ტენტევადობა, W_{saf}		10	0,24	-
ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.73	-
დენადობის მაჩვენებელი, I_L		12	<0	-
ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_{ფ}$ მ/დღ-ღ-ში		13	-	-
გაჯირჯვება	თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{sw}	14	-	-
	გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}10^5$Па	15		-
	გაჯირჯვების ტენიანობა, W_{sw}	16	-	-
ჯდომადობა	ფარდობითი ჯდენადობა, ε_{sl}%	17	-	-
	ჯდენადობის საწყისი წნევა, $P_{sl}10^5$Па	18	-	-
	ჯდენის ტენიანობა, W_{SL}	19	-	-

გრუნტის გამოცდის გრაფიკი



გამოცდის რეჟიმი: კონსოლიდირებული, ბუნებრივ მდგომარეობაში

გამოცდის შედეგები					
ვერტიკალური დატვირთვა P 10⁵ Па	მძვრელი ძალა τ P 10⁵ Па		ძვრის მახასიათებლები	ტენიანობის მნიშვნელობა ცდის წინ	ტენიანობის მნიშვნელობა ცდის შემდეგ
	ცდით ε	გრაფიკით, ε'			
1.0	-	0.999	φ°=23°	-	-
2.0	-	1,423	tgφ=0.424	-	-
3.0	-	1.847	C 10⁵Па =0.575	-	-

ლაბორატორიის უფროსი: ნ. ხმელიძე

ბრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ლაბორატორიული ნომერი №294

ჭაბურღილი №1

ნიმუში №2

ნიმუშის აღების ინტერვალი - 14.0 მ

ნიმუშის სახე: მონოლითი გრუნტის

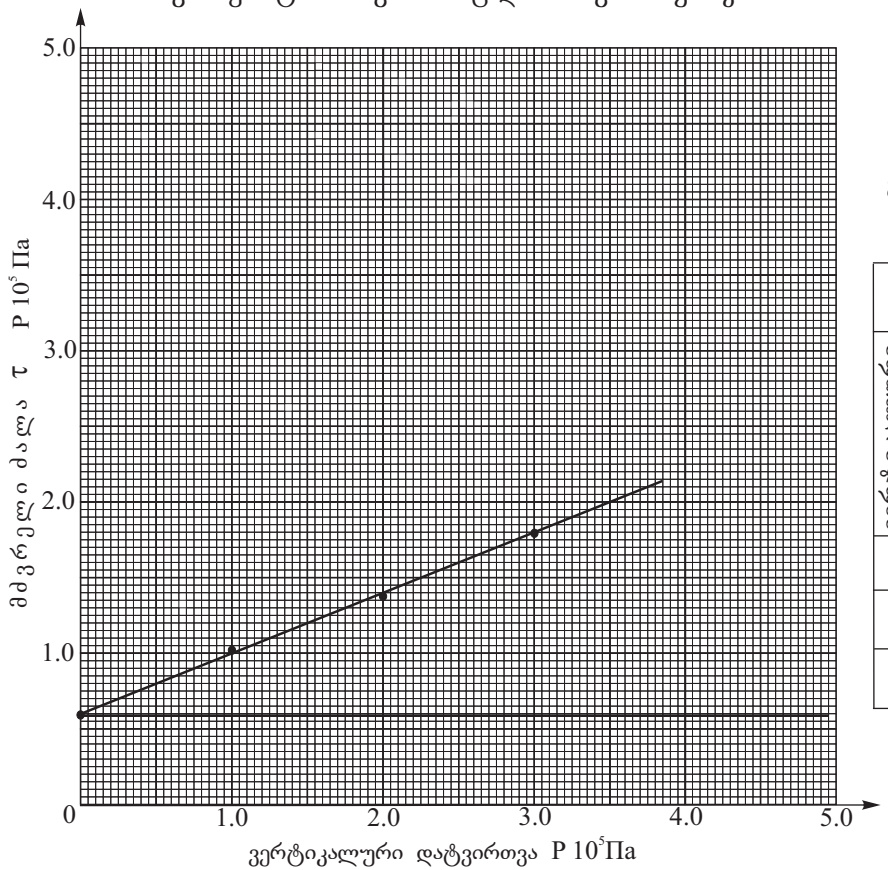
დასახელება: თიხა

ობიექტი:

ქ. თბილისი, s. TayaiSvi l is

q. #38 s/k 01.19.39.002/112

გრუნტის გამოცდის გრაფიკი



გამოცდის რეჟიმი: კონსოლიდირებული, ბუნებრივ მდგომარეობაში

გამოცდის შედეგები					
ვერტიკალური დატვირთვა P 10⁵ Па	მძვრელი ძალა τ P 10⁵ Па		ძვრის მახასიათებლები	ტენიანობის მნიშვნელობა ცდის წინ	ტენიანობის მნიშვნელობა ცდის შემდეგ
	ცდით ε	გრაფიკით, ε'			
1.0	-	0.984	φ°=21°	-	-
2.0	-	1.368	tgφ=0.384	-	-
3.0	-	1.752	C 10⁵Па =0.600	-	-

ლაბორატორიის უფროსი: ნ. ხმელიძე

გრუნტის მახასიათებლები					
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი, W_L	1	0.53	-
	პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	2	0.34	-
	პლასტიკურობის რიცხვი, I_P %	3	19	-
სიმკვრივე გ/სმ³	მინერალური ნაწილაკის, ρ_S	4	2.73	-
	გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის, ρ	5	1.93	-
	ჩონჩხის, ρ_d	6	1.53	-
ტენიანობა, W		7	0.260	-
ფორიანობა, n		8	0.44	-
ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.784	-
სრული ტენტევადობა, W_{saf}		10	0,29	-
ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.78	-
დენადობის მაჩვენებელი, I_L		12	<0	-
ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_{ფ}$ მ/დღ-ღ-ში		13		-
გაჯირჯვება	თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{sw}	14	-	-
	გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}10^5$Па	15		-
	გაჯირჯვების ტენიანობა, W_{sw}	16	-	-
ჯდომადობა	ფარდობითი ჯდენადობა, ε_{sl}%	17	-	-
	ჯდენადობის საწყისი წნევა, $P_{sl}10^5$Па	18	-	-
	ჯდენის ტენიანობა, W_{SL}	19	-	-

ბრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ლაბორატორიული ნომერი №295

ჭაბურღილი №2

ნიმუში №1

ნიმუშის აღების ინტერვალი -11.50მ

ნიმუშის სახე: მონოლითი

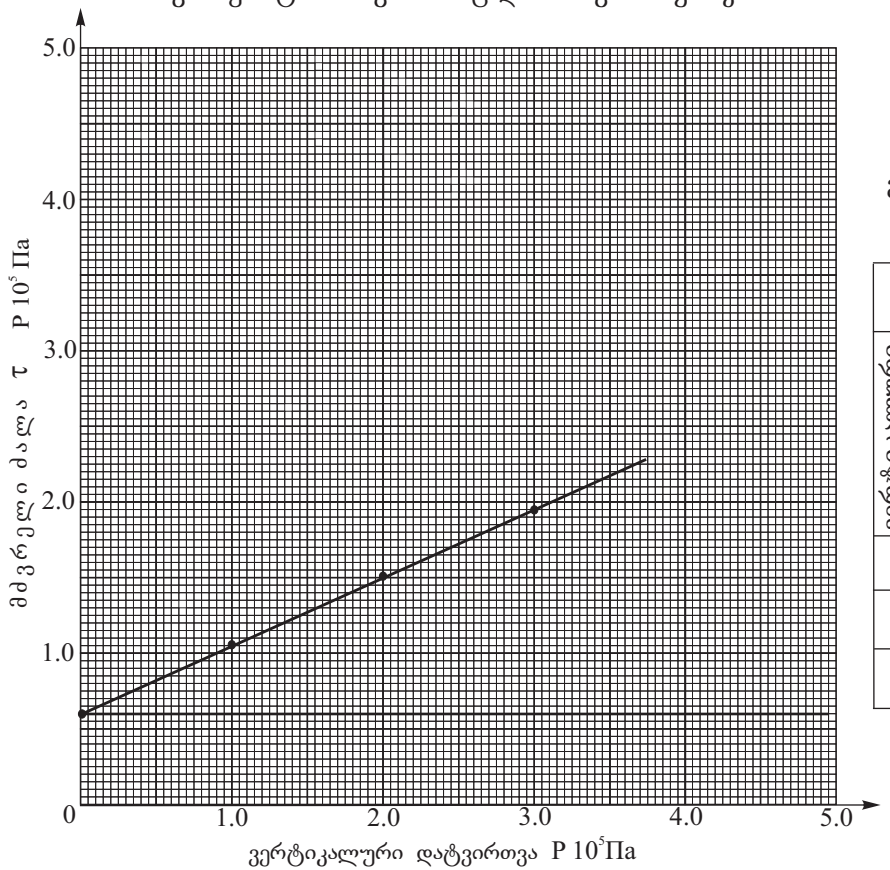
გრუნტის დასახელება: თიხა

ობიექტი:

ქ. თბილისი, s. TayaiSvi l is

q. #38 s/k 01.19.39.002/112

გრუნტის გამოცდის გრაფიკი



გამოცდის რეჟიმი: კონსოლიდირებული, ბუნებრივ მდგომარეობაში

გამოცდის შედეგები					
ვერტიკალური დატვირთვა P 10⁵ Па	მძვრელი ძალა τ P 10⁵ Па		ძვრის მახასიათებლები	ტენიანობის მნიშვნელობა ცდის წინ	ტენიანობის მნიშვნელობა ცდის შემდეგ
	ცდით ε	გრაფიკით, ε'			
1.0	-	0.029	φ°=22°	-	-
2.0	-	1.433	tgφ=0.404	-	-
3.0	-	1.837	C 10⁵Па =0.625	-	-

ლაბორატორიის უფროსი: ნ. ხმელიძე

გრუნტის მახასიათებლები					
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი, W_L	1	0.54	-
	პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	2	0.34	-
	პლასტიკურობის რიცხვი, I_P %	3	20	-
სიმკვრივე გ/სმ³	მინერალური ნაწილაკის, ρ_S	4	2.73	-
	გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის, ρ	5	1.90	-
	ჩონჩხის, ρ_d	6	1.56	-
ტენიანობა, W		7	0.220	-
ფორიანობა, n		8	0.43	-
ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.750	-
სრული ტენტევადობა, W_{saf}		10	0,28	-
ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.78	-
დენადობის მაჩვენებელი, I_L		12	<0	-
ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_{ფ}$ მ/დღ-ღ-ში		13	-	-
გაჯირჯვება	თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{sw}	14	-	-
	გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}10^5$Па	15		-
	გაჯირჯვების ტენიანობა, W_{sw}	16	-	-
ჯდომადობა	ფარდობითი ჯდენადობა, ε_{sl}%	17	-	-
	ჯდენადობის საწყისი წნევა, $P_{sl}10^5$Па	18	-	-
	ჯდენის ტენიანობა, W_{SL}	19	-	-

ბრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ლაბორატორიული ნომერი №296

ჭაბურღილი №2

ნიმუში №2

ნიმუშის აღების ინტერვალი - 13.50მ

ნიმუშის სახე: მონოლითი გრუნტის

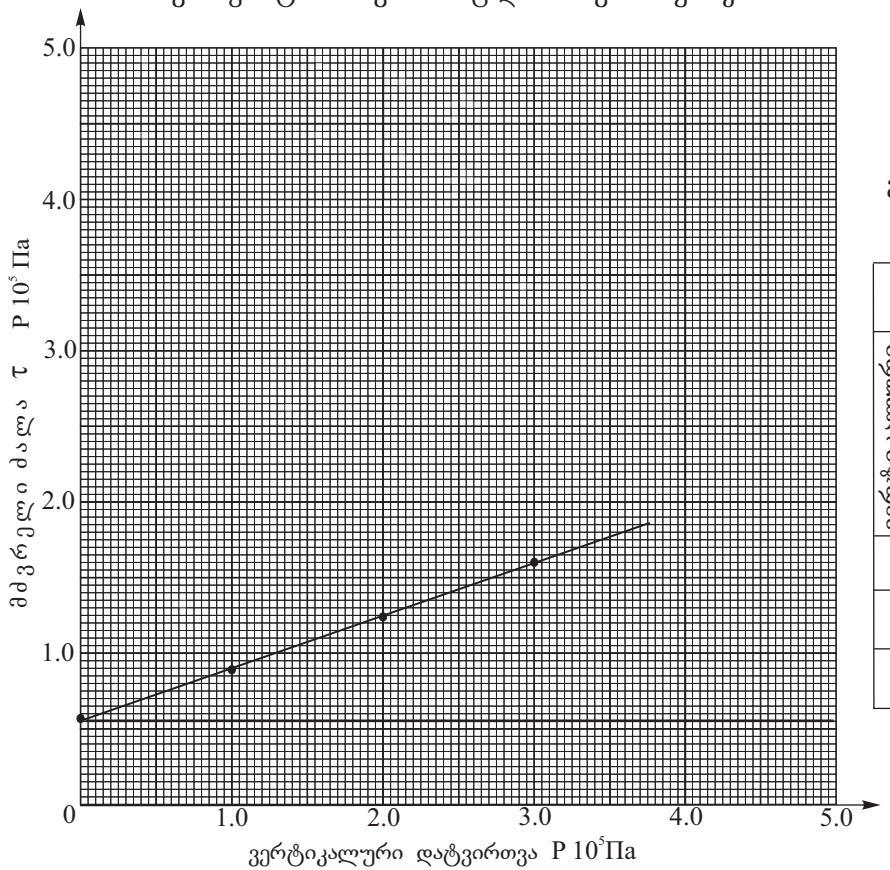
დასახელება: თიხა

ობიექტი:

ქ. თბილისი, s. TayaiSvi l is

q. #38 s/k 01.19.39.002/112

გრუნტის გამოცდის გრაფიკი



გამოცდის რეჟიმი: კონსოლიდირებული, ბუნებრივ მდგომარეობაში

გამოცდის შედეგები					
ვერტიკალური დატვირთვა P 10⁵ Па	მძვრელი ძალა τ P 10⁵ Па		ძვრის მახასიათებლები	ტენიანობის მნიშვნელობა ცდის წინ	ტენიანობის მნიშვნელობა ცდის შემდეგ
	ცდით ε	გრაფიკით, ε'			
1.0	-	0.974	φ°=23°	-	-
2.0	-	1.398	tgφ=0.424	-	-
3.0	-	1.822	C 10⁵Па =0.550	-	-

ლაბორატორიის უფროსი: ნ. ხმელიძე

გრუნტის მახასიათებლები					
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი, W_L	1	0.45	-	
	პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	2	0.27	-	
	პლასტიკურობის რიცხვი, I_P %	3	18	-	
სიმკვრივე გ/სმ³	მინერალური ნაწილაკის, ρ_S	4	2.73	-	
	გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის, ρ	5	1.97	-	
	ჩონჩხის, ρ_d	6	1.60	-	
ტენიანობა, W		7	0.232	-	
ფორიანობა, n		8	0.41	-	
ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.706	-	
სრული ტენტევადობა, W_{saf}		10	0,26	-	
ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.79	-	
დენადობის მაჩვენებელი, I_L		12	<0	-	
ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_{ფ}$ მ/დღ-ღ-ში		13	-	-	
გაჯირჯვება	თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{sw}	14	-	-	
	გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}10^5$Па	15	-	-	
	გაჯირჯვების ტენიანობა, W_{sw}	16	-	-	
ჯდომადობა	ფარდობითი ჯდენადობა, ε_{sl}%	17	-	-	
	ჯდენადობის საწყისი წნევა, $P_{sl}10^5$Па	18	-	-	
	ჯდენის ტენიანობა, W_{SL}	19	-	-	

ბრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ლაბორატორიული ნომერი №297

ჭაბურღილი №3

ნიმუში №1

ნიმუშის აღების ინტერვალი -12,50მ

ნიმუშის სახე: მონოლითი

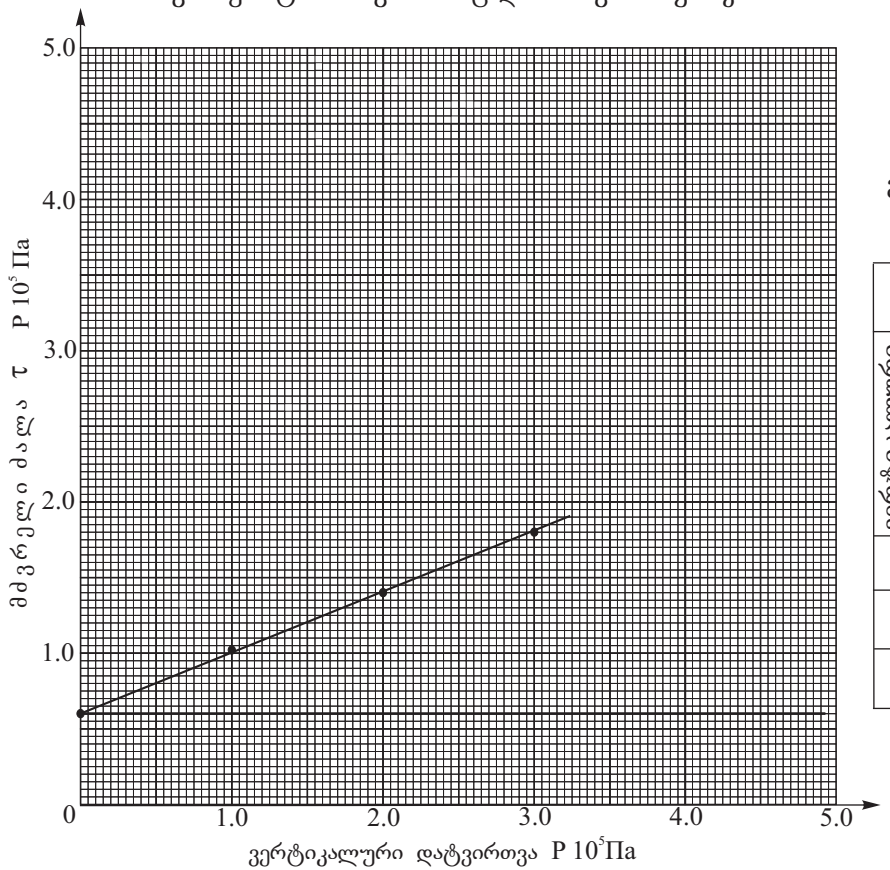
გრუნტის დასახელება: თიხა

ობიექტი:

ქ. თბილისი, s. TayaiSvi l is

q. #38 s/k 01.19.39.002/112

გრუნტის გამოცდის გრაფიკი



გამოცდის რეჟიმი: კონსოლიდირებული, ბუნებრივ მდგომარეობაში

გამოცდის შედეგები					
ვერტიკალური დატვირთვა P 10⁵ Па	მძვრელი ძალა τ P 10⁵ Па		ძვრის მახასიათებლები	ტენიანობის მნიშვნელობა ცდის წინ	ტენიანობის მნიშვნელობა ცდის შემდეგ
	ცდით ε	გრაფიკით, ε'			
1.0	-	0.009	φ°=21°	-	-
2.0	-	1.393	tgφ=0.384	-	-
3.0	-	1.777	C 10⁵Па =0.625	-	-

ლაბორატორიის უფროსი: ნ. ხმელიძე

გრუნტის მახასიათებლები					
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი, W_L	1	0.54	-
	პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	2	0.32	-
	პლასტიკურობის რიცხვი, I_P %	3	22	-
სიმკვრივე გ/სმ³	მინერალური ნაწილაკის, ρ_S	4	2.73	-
	გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის, ρ	5	1.91	-
	ჩონჩხის, ρ_d	6	1.55	-
ტენიანობა, W		7	0.231	-
ფორიანობა, n		8	0.43	-
ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.761	-
სრული ტენტევადობა, W_{saf}		10	0,28	-
ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.73	-
დენადობის მაჩვენებელი, I_L		12	<0	-
ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_{ფმ/დღ-ღ-ში}$		13	-	-
გაჯირჯვება	თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{sw}	14		-
	გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}10^5$Па	15	-	-
	გაჯირჯვების ტენიანობა, W_{sw}	16	-	-
ჯდომადობა	ფარდობითი ჯდენადობა, ε_{sl}%	17	-	-
	ჯდენადობის საწყისი წნევა, $P_{sl}10^5$Па	18	-	-
	ჯდენის ტენიანობა, W_{SL}	19	-	-

ბრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ჭაბურღილი №3

ნიმუში №2

ნიმუშის აღების ინტერვალი - 14.50 მ

ნიმუშის სახე: მონოლითი

გრუნტის დასახელება: თიხა

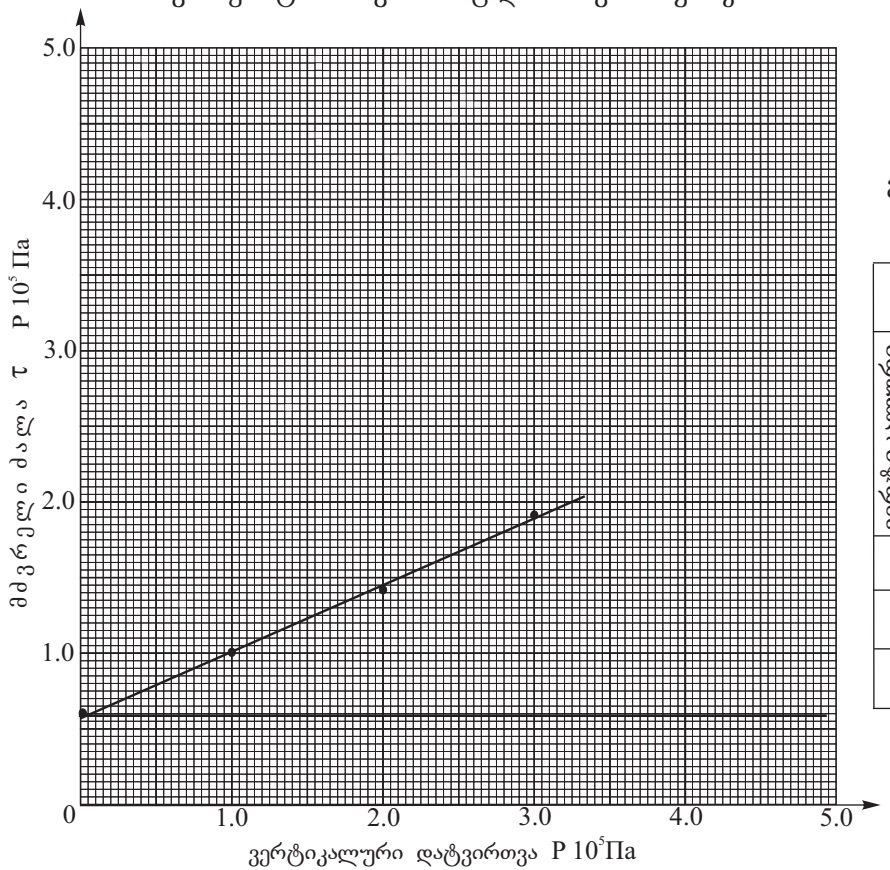
ობიექტი:
ქ. თბილისი, s. TayaiSvi l is
q. #38 s/k 01.19.39.002/112

ლაბორატორიული ნომერი №298

გრუნტის მახასიათებლები

პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი, W_L	1	0.52	-
	პლასტიკურობის ზღვარი, W_P	2	0.32	-
	პლასტიკურობის რიცხვი, I_P %	3	20	-
სიმკვრივე გ/სმ³	მინერალური ნაწილაკის, ρ_S	4	2.73	-
	გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის, ρ	5	1.95	-
	ჩონჩხის, ρ_d	6	1.61	-
ტენიანობა, W		7	0.213	-
ფორიანობა, n		8	0.41	-
ფორიანობის კოეფიციენტი, e		9	0.696	-
სრული ტენტევადობა, W_{saf}		10	0,25	-
ტენიანობის ხარისხი, S_r		11	0.76	-
დენადობის მაჩვენებელი, I_L		12	<0	-
ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K_{ფმ/დღ-ღ-ში}$		13	-	-
გაჯირჯვება	თავისუფალი გაჯირჯვება, ε_{sw}	14	-	-
	გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}10^5$Па	15	-	-
	გაჯირჯვების ტენიანობა, W_{sw}	16	-	-
ჯდომადობა	ფარდობითი ჯდენადობა, ε_{sl}%	17	-	-
	ჯდენადობის საწყისი წნევა, $P_{sl}10^5$Па	18	-	-
	ჯდენის ტენიანობა, W_{SL}	19	-	-

გრუნტის გამოცდის გრაფიკი



გამოცდის რეჟიმი: კონსოლიდირებული,
ბუნებრივ მდგომარეობაში

გამოცდის შედეგები					
ვერტიკალური დატვირთვა P 10⁵ Па	მძვრელი ძალა τ P 10⁵ Па		ძვრის მახასიათებლები	ტენიანობის მნიშვნელობა ცდის წინ	ტენიანობის მნიშვნელობა ცდის შემდეგ
	ცდით ε	გრაფიკით, ε'			
1.0	-	1.004	φ°=22°	-	-
2.0	-	1.408	tgφ=0.404	-	-
3.0	-	1.812	C 10⁵Па =0.600	-	-

ლაბორატორიის უფროსი: ნ. ხმელიძე

დანართი 1

გრუნტის სიმკვრივის (ρგ/სმ^3) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოთვლა (ფენა 4)

გრუნტის სიმკვრივის (ρგ/სმ³) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოთვლა

№№	ρ_i	$\rho^н$	$\rho^н-\rho_i$	$(\rho^н-\rho_i)^2$
1	1.85	1.89	0.04	0.0016
2	1.87	1.89	0.02	0.0004
3	1.89	1.89	0.00	0.0000
4	1.90	1.89	-0.01	0.0001
5	1.91	1.89	-0.02	0.0004
6	1.94	1.89	-0.05	0.0025
∑	11.36	-	-	0.0050

გრუნტის სიმკვრივის (ρგ/სმ³) ნორმატიული (საშუალო) მნიშვნელობა ტოლი იქნება

$$\rho^н = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\rho_i = \frac{11.36}{6} = 1.89 \text{ გ/სმ}^3$$

$$\rho^н = 1.89 \text{ გ/სმ}^3$$

შემოწმება უხეშ შეცდომაზე $(\rho^н-\rho_i)\leq \nu н_{გად}$

როცა $n = 6$ $\nu = 2.07$

$$н_{გად} = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(\rho^н - \rho_i)^2} = \sqrt{\frac{0.0050}{6}} = 0.03$$

$\nu н_{გად}$=2.07×0.03=0.06

რადგანაც მოცემულ ცხრილში დაცულია პირობა $(\rho^н-\rho_i)\leq \nu н_{გად}$ ρ_i-ის ყველა მნიშვნელობა ვარგისია გაანგარიშებისათვის.

საშუალო კვადრატული გადახრა

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(\rho^н - \rho_i)^2} = \sqrt{\frac{0.005}{6-1}} = 0.03$$

ვარიაციის კოეფიციენტი

$$\nu = \frac{\sigma}{\rho^н} = \frac{0.03}{1.89} = 0.016$$

გამოვთვალოთ გრუნტის სიმკვრივის მნიშვნელობები მეორე ზღვრული მდგომარეობისათვის (დეფორმაციის მიხედვით)

$\alpha = 0.85$ როცა $n-1 = 6-1 = 5$ გვაქვს $t_\alpha = 1.16$

სიზუსტის მაჩვენებლები

$$\rho = \frac{t_\alpha \nu}{\sqrt{n}} = \frac{1.16 \times 0.016}{\sqrt{6}} = 0.008$$

გრუნტის უსაფრთხოების კოეფიციენტი

$$K_{გ} = \frac{1}{1 \pm \rho}$$

$K_{გ} = \frac{1}{1+0.008} = 0.992$ $K_{გ} = \frac{1}{1-0.008} = 1.008$

სიმკვრივის მნიშვნელობები ტოლი იქნება

$$\rho = \frac{\rho^{ნ}}{K_{გ}}$$

$\rho_{II}^{1} = \frac{1.89}{0.921} = 1.90 გ/სმ^3$ $\rho_{II}^{2} = \frac{1.89}{1.008} = 1.87 გ/სმ^3$

გამოვთვალოთ სიმკვრივის მნიშვნელობები პირველი ზღვრული მდგომარეობისათვის (ამტანირუნარიანობის მიხედვით)

$\alpha = 0.95$ როცა $n - 1 = 6 - 1 = 5$ გვაქვს $t_{\alpha} = 2.01$

სიზუსტის მაჩვენებელი

$$\rho = \frac{t_{\alpha} v}{\sqrt{n}} = \frac{2.01 \times 0.016}{\sqrt{6}} = 0.013$$

გრუნტის უსაფრთხოების კოეფიციენტი

$K_{გ} = \frac{1}{1+0.01} = 0.987$ $K_{გ} = \frac{1}{1-0.01} = 1.013$

სიმკვრივის მნიშვნელობები ტოლი იქნება

$\rho_{I}^{1} = \frac{1.89}{0.987} = 1.91 გ/სმ^3$ $\rho_{I}^{2} = \frac{1.89}{1.013} = 1.86 გ/სმ^3$

გაანგარიშება ჩააბარა  გ. ტატინაშვილი

დანართი 2

გრუნტის სიმკვრივის (ტგ/სმ^3) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოთვლა

(ფენა 5)

გრუნტის სიმკვრივის (ρგ/სმ³) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოთვლა

№№	ρ_i	$\rho^н$	$\rho^н-\rho_i$	$(\rho^н-\rho_i)^2$
1	1.90	1.94	0.04	0.0016
2	1.91	1.94	0.03	0.0009
3	1.93	1.94	0.01	0.0001
4	1.95	1.94	-0.01	0.0001
5	1.97	1.94	-0.03	0.0007
6	1.98	1.94	-0.04	0.0016
∑	11.64	-	-	0.0052

გრუნტის სიმკვრივის (ρგ/სმ³) ნორმატიული (საშუალო) მნიშვნელობა ტოლი იქნება

$$\rho^н = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\rho_i = \frac{11.64}{6} = 1.94 \text{ გ/სმ}^3$$

$$\rho^н = 1.94 \text{ გ/სმ}^3$$

შემოწმება უხეშ შეცდომაზე $(\rho^н-\rho_i)\leq \nu н_{გად}$

როცა $n = 6$ $\nu = 2.07$

$$н_{გად} = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(\rho^н - \rho_i)^2} = \sqrt{\frac{0.0052}{6}} = 0.03$$

$\nu н_{გად}$=2.07×0.03=0.06

რადგანაც მოცემულ ცხრილში დაცულია პირობა $(\rho^н-\rho_i)\leq \nu н_{გად}$ ρ_i-ის ყველა მნიშვნელობა ვარგისია გაანგარიშებისათვის.

საშუალო კვადრატული გადახრა

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(\rho^{ნ} - \rho_i)^2} = \sqrt{\frac{0.0052}{6-1}} = 0.03$$

ვარიაციის კოეფიციენტი

$$\nu = \frac{\sigma}{\rho^{ნ}} = \frac{0.03}{1.94} = 0.015$$

გამოვთვალოთ გრუნტის სიმკვრივის მნიშვნელობები მეორე ზღვრული მდგომარეობისათვის (დეფორმაციის მიხედვით)

$\alpha = 0.85$ როცა $n - 1 = 6 - 1 = 5$ გვაქვს $t_\alpha = 1.16$

სიზუსტის მაჩვენებლები

$$\rho = \frac{t_\alpha \nu}{\sqrt{n}} = \frac{1.16 \times 0.015}{\sqrt{6}} = 0.007$$

გრუნტის უსაფრთხოების კოეფიციენტი

$$K_{გ} = \frac{1}{1 \pm \rho}$$

$K_{გ} = \frac{1}{1+0.007} = 0.993$ $K_{გ} = \frac{1}{1-0.007} = 1.007$

სიმკვრივის მნიშვნელობები ტოლი იქნება

$$\rho = \frac{\rho^{ნ}}{K_{გ}}$$

$\rho_{II}^{1} = \frac{1.94}{0.993} = 1.95$გ/სმ^3 $\rho_{II}^{2} = \frac{1.94}{1.007} = 1.92$გ/სმ^3

გამოვთვალოთ სიმკვრივის მნიშვნელობები პირველი ზღვრული მდგომარეობისათვის (ამტანირუნარიანობის მიხედვით)

$\alpha = 0.95$ როცა $n - 1 = 6 - 1 = 5$ გვაქვს $t_\alpha = 2.01$

სიზუსტის მაჩვენებელი

$$\rho = \frac{t_\alpha \nu}{\sqrt{n}} = \frac{2.01 \times 0.015}{\sqrt{6}} = 0.012$$

გრუნტის უსაფრთხოების კოეფიციენტი

$K_გ = \frac{1}{1+0.012} = 0.988$ $K_გ = \frac{1}{1-0.012} = 1.012$

სიმკვრივის მნიშვნელობები ტოლი იქნება

$\rho_I^1 = \frac{1.94}{0.988} = 1.96 გ/სმ^3$ $\rho_I^2 = \frac{1.94}{1.012} = 1.92 გ/სმ^3$

გაანგარიშება ჩაატარა  გ. ტატინაშვილი

დანართი 3

გრუნტის სიმტკიცის მახასიათებლების (φ^0 და C კპა) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოთვლა

(ფენა 4)

შემოწმება უხეშ შეცდომაზე $|\bar{\tau} - \tau_i| \leq v\sigma_{\text{გად.}}$

№№	$P = 1.0$ კგძ/სმ^2			$P = 2.0$ კგძ/სმ^2			$P = 3.0$ კგძ/სმ^2		
	τ_i	$\bar{\tau} - \tau_i$	$(\bar{\tau} - \tau_i)^2$	τ_i	$\bar{\tau} - \tau_i$	$(\bar{\tau} - \tau_i)^2$	τ_i	$\bar{\tau} - \tau_i$	$(\bar{\tau} - \tau_i)^2$
1.	0.71	0.06	0.0036	0.96	0.11	0.0121	1.28	0.11	0.0121
2.	0.72	0.05	0.0025	1.04	0.03	0.0009	1.29	0.10	0.0100
3.	0.72	0.05	0.0025	1.06	0.01	0.0001	1.36	0.03	0.0009
4.	0.80	-0.03	0.0009	1.09	-0.02	0.0004	1.40	-0.01	0.0001
5.	0.80	-0.03	0.0009	1.12	-0.05	0.0025	1.42	-0.03	0.0009
6.	0.86	-0.09	0.0081	1.12	-0.05	0.0025	1.58	-0.25	0.0624
$\sum$	4.61	-	0.0185	6.39	-	0.0185	8.33	-	0.0865

$$\bar{\tau}_{1.0} = \frac{4.60}{6} = 0.77$$

$$\sigma_{\text{გად.}} = \sqrt{\frac{0.0185}{6}} = 0.055$$

როცა $n = 6 \quad v = 2.07$

$$v\sigma_{\text{გად.}} = 2.07 \times 0.055 = 0.11$$

0.10<0.11

$$\bar{\tau}_{2.0} = \frac{6.39}{6} = 1.07$$

$$\sigma_{\text{გად.}} = \sqrt{\frac{0.0185}{6}} = 0.055$$

როცა $n = 6 \quad v = 2.07$

$$v\sigma_{\text{გად.}} = 2.07 \times 0.055 = 0.11$$

0.11=0.11

$$\bar{\tau}_{3.0} = \frac{8.39}{6} = 1.39$$

$$\sigma_{\text{გად.}} = \sqrt{\frac{0.0865}{6}} = 0.12$$

როცა $n = 6 \quad v = 2.07$

$$v\sigma_{\text{გად.}} = 2.07 \times 0.12 = 0.25$$

0.25=0.25

რადგან მოცემულ ცხრილში დაცულია პირობა $|\bar{\tau} - \tau_i| \leq v\sigma_{\text{გად.}}$ τ_i-ს ყველა მნიშვნელობა ვარგისია გაანგარიშებისათვის.

გრუნტის სიმტკიცის მახასიათებლების (φ^0 და C კპა) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოსათვლელი ცხრილი

№	P_i	τ_i	P_i^2	$\tau_i P_i$	$\bar{\tau}_i$	$\bar{\tau} - \tau_i$	$\lvert\bar{\tau} - \tau_i\rvert^2$
1.	1	0.71	1	0.71	0.77	0.06	0.0036
2.	1	0.72	1	0.72	0.77	0.05	0.0025
3.	1	0.72	1	0.72	0.77	0.05	0.0025
4.	1	0.80	1	0.80	0.77	-0.03	0.0009
5.	1	0.80	1	0.80	0.77	-0.03	0.0009
6.	1	0.86	1	0.86	0.77	-0.09	0.0081
7.	2	0.96	4	1.92	1.07	0.11	0.0121
8.	2	1.04	4	2.08	1.07	0.03	0.0009
9.	2	.06	4	2.12	1.07	0.01	0.0008
10.	2	1.09	4	2.18	1.07	-0.02	0.0004
11.	2	1.12	4	2.24	1.07	-0.05	0.0025
12.	2	1.12	4	2.24	1.07	-0.05	0.0025
13.	3	1.28	9	3.84	1.39	0.11	0.121
14.	3	1.29	9	3.87	1.39	0.10	0.0100
15.	3	1.36	9	4.08	1.39	0.03	0.0009
16.	3	1.40	9	4.2	1.39	-0.04	0.0001
17.	3	1.42	9	4.26	1.39	-0.03	0.0009
18.	3	1.58	9	4.474	1.39	-0.25	0.0625
∑	36	19.33	84	42.38	-	-	0.1235

გრუნტის სიმტკიცის მახასიათებლების (φ^0 და C კპა) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოთვლა.

გრუნტის სიმტკიცის მახასიათებლების ($tg\varphi^ნ$ და $C^ნ$) ნორმატიული მნიშვნელობები გამოითვლება ფორმულით

$$tg\varphi^ნ = \frac{1}{\Delta}\left(n\sum_{i=1}^{n}\tau_i P_i - \sum_{i=1}^{n}\tau_i \sum_{i=1}^{n} P_i\right)$$

$$C^ნ = \frac{1}{\Delta}\left(\sum_{i=1}^{n}\tau_i \sum_{i=1}^{n} P_i^2 - \sum_{i=1}^{n} P_i \sum_{i=1}^{n}\tau_i P_i\right), \text{ სადაც}$$

$$\Delta = n\sum_{i=1}^{n} P_i^2 - \left(\sum_{i=1}^{n}\tau_i P_i\right)^2$$

ყველა სიდიდეს ვიღებთ ზემოთმოყვანილი ცხრილიდან

$$\Delta = 18 \times 84 - 36^2 = 216$$

$$tg\varphi^ნ = \frac{1}{216}(18 \times 42.38 - 19.33 \times 36) = 0.31$$

$$tg\varphi^ნ = 0.31 \qquad \varphi^ნ = 17^0$$

$$C^ნ = \frac{1}{216}(19.33 \times 84 - 36 \times 42.38) = 0.454 \text{კგძ/სმ}^2$$

$C^{ნ}$=0.45კგძ/სმ²=0.45კპა

$\tau = f(\rho)$ გრაფიკის განტოლებას ექნება ასეთი სახე:

$$\rho = 0.310p + 0.454$$

განტოლება მოწმდება $\bar{\tau}$ და $\bar{p}$ საშუალო მნიშვნელობების ჩასმით

$$\tau = \frac{19.33}{18} = 1.07 \quad \bar{p} = \frac{36}{18} = 2.0$$

1.07=0.31×12+0.454 1.07=1.07

შედეგების დამთხვევა მოწმობს $tg\varphi^{ნ}$ და $C^{ნ}$ მნიშვნელობების გამოთვლის სისწორეს.

საშუალო კვადრატული გადახრა შესაბამისად იქნება

$$\sigma_{tg\varphi} = \sigma_\tau\sqrt{\frac{n}{\Delta}};\ \sigma_c = \sigma_\tau\sqrt{\frac{1}{\Delta}\sum_{i=1}^{n} P_i^2}$$

სადაც

$$\sigma_\tau = \sqrt{\frac{1}{n-2}\sum_{i=1}^{n}(\bar{\tau} - \tau_i)^2}$$

$$\sigma_\tau = \sqrt{\frac{0.1235}{18-2}} = 0.09 \text{ კგძ/სმ}^2$$

$$\sigma_{tg\varphi} = 0.09\sqrt{\frac{18}{216}} = 0.025 \text{ კგძ/სმ}^2$$

$$\sigma_c = 0.09\sqrt{\frac{84}{216}} = 0.056 \text{კგძ/სმ}^2$$

ვარიაციის კოეფიციენტი შესაბამისად შეადგენს

$$V_{tg\varphi} = \frac{\sigma_{tg\varphi}}{tg\varphi^{ნ}} \qquad V_c = \frac{\sigma_c}{c^{ნ}}$$

$$V_{tg\varphi} = \frac{0.025}{0.31} = 0.08 \quad V_c = \frac{0.056}{0.45} = 0.12$$

გრუნტის მახასიათებლების საშუალო მნიშვნელობების სიზუსტის მაჩვენებელი

$$\rho = t_\alpha V$$

გამოვთვალოთ $tg\varphi$ და c მნიშვნელობები მეორე ზღვრული მდგომარეობისათვის (დეფორმაციის მიხედვით)

$\alpha = 0.85$ როცა $n - 2 = 18 - 2 = 16$ გვაქვს 1.07

$$\rho_{tgp} = 1.07 \times 0.08 = 0.85$$

$$\rho_c = 1.07 \times 0.12 = 0.128$$

გრუნტის უსაფრთხოების კოეფიციენტი

$$K_{გ} = \frac{1}{1 \pm \rho}$$

მეტი უსაფრთხოების უზრუნველყოფის მიზნით ρ-ს ვიღებთ ნიშან „მინუს“

$$K_{გ(\text{tgφ})} = \frac{1}{1 - 0.85} = 1.09;\ K_{გ(c)} = \frac{1}{1 - 0.128} = 1.15$$

სიმტკიცის მახასიათებლების მნიშვნელობები ტოლი იქნება

$$tg\varphi_{II} = \frac{tg\varphi^{ნ}}{K_{გ(\text{tgφ})}} = \frac{0.31}{1.09} = 0.28\ \ C_{II} = \frac{c^{ნ}}{K_{გ(c)}} = \frac{0.45}{1.15} = 0.39\ \text{კგძ/სმ}^2$$

$tg\varphi_{II} = 0.28$ $\varphi_{II} = 16^0$ $C_{II} = 0.39$ კგძ/სმ^2 =39კპა

გამოვთვალოთ $tg\varphi$ და c მნიშვნელობები პირველ ზღვრული მდგომარეობისათვის (ამტანუნარიანობის მიხედვით)

$\alpha = 0.95$ როცა $n - 2 = 18 - 2 = 16$ $tg_{\alpha} = 1.75$

$$\rho_{tg}\varphi = 1.75 \times 0.08 = 0.14$$

$$\rho_c = 1.75 \times 0.12 = 0.21$$

$$K_{გ(\text{tgφ})} = \frac{1}{1 - 0.14} = 1.16;\ K_{გ(c)} = \frac{1}{1 - 0.21} = 1.26$$

სიმტკიცის მახასიათებლების მნიშვნელობები ტოლი იქნება

$$tg\varphi_I = \frac{tg\varphi^{ნ}}{K_{გ(\text{tgφ})}} = \frac{0.31}{1.16} = 0.26\ \ c_I = \frac{C^{ნ}}{K_{გ(c)}} = \frac{0.45}{1.26} = 0.35\ \text{კგძ/სმ}^2$$

$tg\varphi_I = 0.26\ \varphi_I = 15^0$ $C_I = 0.38$ კგძ/სმ^2=35 კპა

გაანგარიშება ჩაატარა  გ ტატინაშვილი

დანართი 4

გრუნტის სიმტკიცის მახასიათებლების (φ^0 და C კპა) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოთვლა

(ფენა 5)

შემოწმება უხეშ შეცდომაზე $|\bar{\tau} - \tau_i| \leq v\sigma_{\text{გად.}}$

№№	$P = 1.0$ კგძ/სმ^2			$P = 2.0$ კგძ/სმ^2			$P = 3.0$ კგძ/სმ^2		
	τ_i	$\bar{\tau} - \tau_i$	$(\bar{\tau} - \tau_i)^2$	τ_i	$\bar{\tau} - \tau_i$	$(\bar{\tau} - \tau_i)^2$	τ_i	$\bar{\tau} - \tau_i$	$(\bar{\tau} - \tau_i)^2$
1.	0.97	0.03	0.0009	1.40	0.09	0.0000	1.82	0.00	0.0000
2.	0.98	0.02	0.0004	1.37	0.03	0.0009	1.82	0.00	0.0000
3.	1.00	0.00	0.0000	1.42	-0.02	0.0004	1.85	-0.03	0.0009
4.	1.00	0.00	0.0000	1.41	-0.01	0.0001	1.81	0.01	0.0001
5.	1.01	-0.01	0.0001	1.39	0.01	0.0001	1.78	0.04	0.0016
6.	1.03	-0.03	0.0003	1.43	-0.03	0.0009	1.84	-0.02	0.0004
$\sum$	5.99	-	0.0017	8.42	-	0.0024	10.92	-	0.0030

$$\bar{\tau}_{1.0} = \frac{5.99}{6} = 1.00$$

$$\sigma_{\text{გად.}} = \sqrt{\frac{0.0017}{6}} = 0.016$$

როცა $n = 6 \quad v = 2.07$

$$v\sigma_{\text{გად.}} = 2.07 \times 0.016 = 0.03$$

0.03=0.03

$$\bar{\tau}_{2.0} = \frac{8.42}{6} = 1.40$$

$$\sigma_{\text{გად.}} = \sqrt{\frac{0.0024}{6}} = 0.02$$

როცა $n = 6 \quad v = 2.07$

$$v\sigma_{\text{გად.}} = 2.07 \times 0.02 = 0.04$$

0.03<0.04

$$\bar{\tau}_{3.0} = \frac{10.92}{6} = 1.82$$

$$\sigma_{\text{გად.}} = \sqrt{\frac{0.0030}{6}} = 0.022$$

როცა $n = 6 \quad v = 2.07$

$$v\sigma_{\text{გად.}} = 2.07 \times 0.022 = 0.045$$

0.04<0.045

რადგან მოცემულ ცხრილში დაცულია პირობა $|\bar{\tau} - \tau_i| \leq v\sigma_{\text{გად.}}$ τ_i-ს ყველა მნიშვნელობა ვარგისია გაანგარიშებისათვის.

გრუნტის სიმტკიცის მახასიათებლების (φ^0 და C კპა) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოსათვლელი ცხრილი

№	P_i	τ_i	P_i^2	$\tau_i P_i$	$\bar{\tau}_i$	$\bar{\tau} - \tau_i$	$\lvert\bar{\tau} - \tau_i\rvert^2$
1.	1	0.97	1	0.97	1.00	0.03	0.0009
2.	1	0.98	1	0.98	1.00	0.02	0.0004
3.	1	1.00	1	1.00	1.00	0.00	0.0000
4.	1	1.00	1	1.00	1.00	0.00	0.0000
5.	1	1.01	1	1.01	1.00	-0.07	0.0001
6.	1	1.03	1	1.03	1.00	-0.03	0.0009
7.	2	1.37	4	2.74	1.40	0.03	0.0009
8.	2	1.39	4	2.78	1.40	0.01	0.00001
9.	2	1.40	4	1.80	1.40	0.00	0.0000
10.	2	1.41	4	2.82	1.40	-0.01	0.0001
11.	2	1.42	4	2.84	1.40	-0.02	0.0004
12.	2	1.43	4	2.86	1.40	-0.03	0.00009
13.	3	1.78	9	5.34	1.82	0.04	0.0016
14.	3	1.87	9	5.43	1.82	0.01	0.0001
15.	3	1.82	9	5.46	1.82	0.00	0.0000
16.	3	.82	9	5.46	1.82	0.00	0.0000
17.	3	1.84	9	5.52	1.82	-0.02	0.0004
18.	3	1.85	9	5.55	1.82	-0.03	0.0009
∑	36	25.33	84	55.59	-	-	0.0071

გრუნტის სიმტკიცის მახასიათებლების (φ^0 და C კპა) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოთვლა.

გრუნტის სიმტკიცის მახასიათებლების ($tg\varphi^б$ და $C^б$) ნორმატიული მნიშვნელობები გამოითვლება ფორმულით

$$tg\varphi^б = \frac{1}{\Delta}\left(n\sum_{i=1}^{n}\tau_i P_i - \sum_{i=1}^{n}\tau_i \sum_{i=1}^{n} P_i\right)$$

$$C^б = \frac{1}{\Delta}\left(\sum_{i=1}^{n}\tau_i \sum_{i=1}^{n} P_i^2 - \sum_{i=1}^{n} P_i \sum_{i=1}^{n}\tau_i P_i\right), \text{ სადაც}$$

$$\Delta = n\sum_{i=1}^{n} P_i^2 - \left(\sum_{i=1}^{n}\tau_i P_i\right)^2$$

ყველა სიდიდეს ვიღებთ ზემოთმოყვანილი ცხრილიდან

$$\Delta = 18 \times 84 - 36^2 = 216$$

$$tg\varphi^б = \frac{1}{216}(18 \times 55.59 - 25.33 \times 36) = 0.41$$

$$tg\varphi^б = 0.41 \qquad \varphi^б = 22^0$$

$$C^б = \frac{1}{216}(25.33 \times 84 - 36 \times 55.59) = 0.586 \text{გძ/სმ}^2$$

$C^{ნ}$=0.59კგძ/სმ²=0.59კპა

$\tau = f(\rho)$ გრაფიკის განტოლებას ექნება ასეთი სახე:

$$\rho = 0.411p + 0.586$$

განტოლება მოწმდება $\bar{\tau}$ და $\bar{p}$ საშუალო მნიშვნელობების ჩასმით

$$\tau = \frac{25.33}{18} = 1.407 \quad \bar{p} = \frac{36}{18} = 2.0$$

1.407=20.411×586 1.407≈ 1.408

შედეგების დამთხვევა მოწმობს $tg\varphi^{ნ}$ და $C^{ნ}$ მნიშვნელობების გამოთვლის სისწორეს.

საშუალო კვადრატული გადახრა შესაბამისად იქნება

$$\sigma_{tg\varphi} = \sigma_\tau\sqrt{\frac{n}{\Delta}};\ \sigma_c = \sigma_\tau\sqrt{\frac{1}{\Delta}\sum_{i=1}^{n} P_i^2}$$

სადაც

$$\sigma_\tau = \sqrt{\frac{1}{n-2}\sum_{i=1}^{n}(\bar{\tau} - \tau_i)^2}$$

$$\sigma_\tau = \sqrt{\frac{0.0071}{18-2}} = 0.02 \ \text{კგძ/სმ}^2$$

$$\sigma_{tg\varphi} = 0.02\sqrt{\frac{18}{216}} = 0.0057 \ \text{კგძ/სმ}^2$$

$$\sigma_c = 0.02\sqrt{\frac{84}{216}} = 0.012 \text{კგძ/სმ}^2$$

ვარიაციის კოეფიციენტი შესაბამისად შეადგენს

$$V_{tg\varphi} = \frac{\sigma_{tg\varphi}}{tg\varphi^{ნ}} \qquad V_c = \frac{\sigma_c}{c^{ნ}}$$

$$V_{tg\varphi} = \frac{0.0057}{0.41} = 0.01 \quad V_c = \frac{0.012}{0.59} = 0.02$$

გრუნტის მახასიათებლების საშუალო მნიშვნელობების სიზუსტის მაჩვენებელი

$$\rho = t_\alpha V$$

გამოვთვალოთ $tg\varphi$ და c მნიშვნელობები მეორე ზღვრული მდგომარეობისათვის (დეფორმაციის მიხედვით)

$\alpha = 0.85$ როცა $n - 2 = 18 - 2 = 16$ გვაქვს 1.07

$$\rho_{tgp} = 1.07 \times 0.01 = 0.01$$

$$\rho_c = 1.07 \times 0.02 = 0.02$$

გრუნტის უსაფრთხოების კოეფიციენტი

$$K_{\text{გ}} = \frac{1}{1 \pm \rho}$$

მეტი უსაფრთხოების უზრუნველყოფის მიზნით ρ-ს ვიღებთ ნიშან „მინუს“

$$K_{\text{გ(tgφ)}} = \frac{1}{1 - 0.01} = 1.01; \; K_{\text{გ(c)}} = \frac{1}{1 - 0.02} = 1.02$$

სიმტკიცის მახასიათებლების მნიშვნელობები ტოლი იქნება

$$tg\varphi_{II} = \frac{tg\varphi^{\text{ნ}}}{K_{\text{გ(tgφ)}}} = \frac{0.41}{1.01} = 0.40 \;\; C_{II} = \frac{c^{\text{ნ}}}{K_{\text{გ(c)}}} = \frac{0.59}{1.02} = 0.58 \;\; \text{კგძ/სმ}^2$$

$tg\varphi_{II} = 0.40$ $\varphi_{II} = 21^0$ $C_{II} = 0.58$ კგძ/სმ^2 =58კპა

გამოვთვალოთ $tg\varphi$ და c მნიშვნელობები პირველ ზღვრული მდგომარეობისათვის (ამტანუნარიანობის მიხედვით)

$\alpha = 0.95$ როცა $n - 2 = 18 - 2 = 16$ $tg_{\alpha} = 1.75$

$$\rho_{tg}\varphi = 1.75 \times 0.01 = 0.017$$

$$\rho_c = 1.75 \times 0.02 = 0.035$$

$$K_{\text{გ(tgφ)}} = \frac{1}{1 - 0.017} = 1.017; \; K_{\text{გ(c)}} = \frac{1}{1 - 0.035} = 1.036$$

სიმტკიცის მახასიათებლების მნიშვნელობები ტოლი იქნება

$$tg\varphi_I = \frac{tg\varphi^{\text{ნ}}}{K_{\text{გ(tgφ)}}} = \frac{0.41}{1.017} = 0.40 \;\; c_I = \frac{C^{\text{ნ}}}{K_{\text{გ(c)}}} = \frac{0.59}{1.036} = 0.57 \;\; \text{კგძ/სმ}^2$$

$tg\varphi_I = 0.40$ $\varphi_I = 21^0$ $C_I = 0.57$ კგძ/სმ^2=57 კპა

გაანგარიშება ჩაატარა  გ. ტატინაშვილი











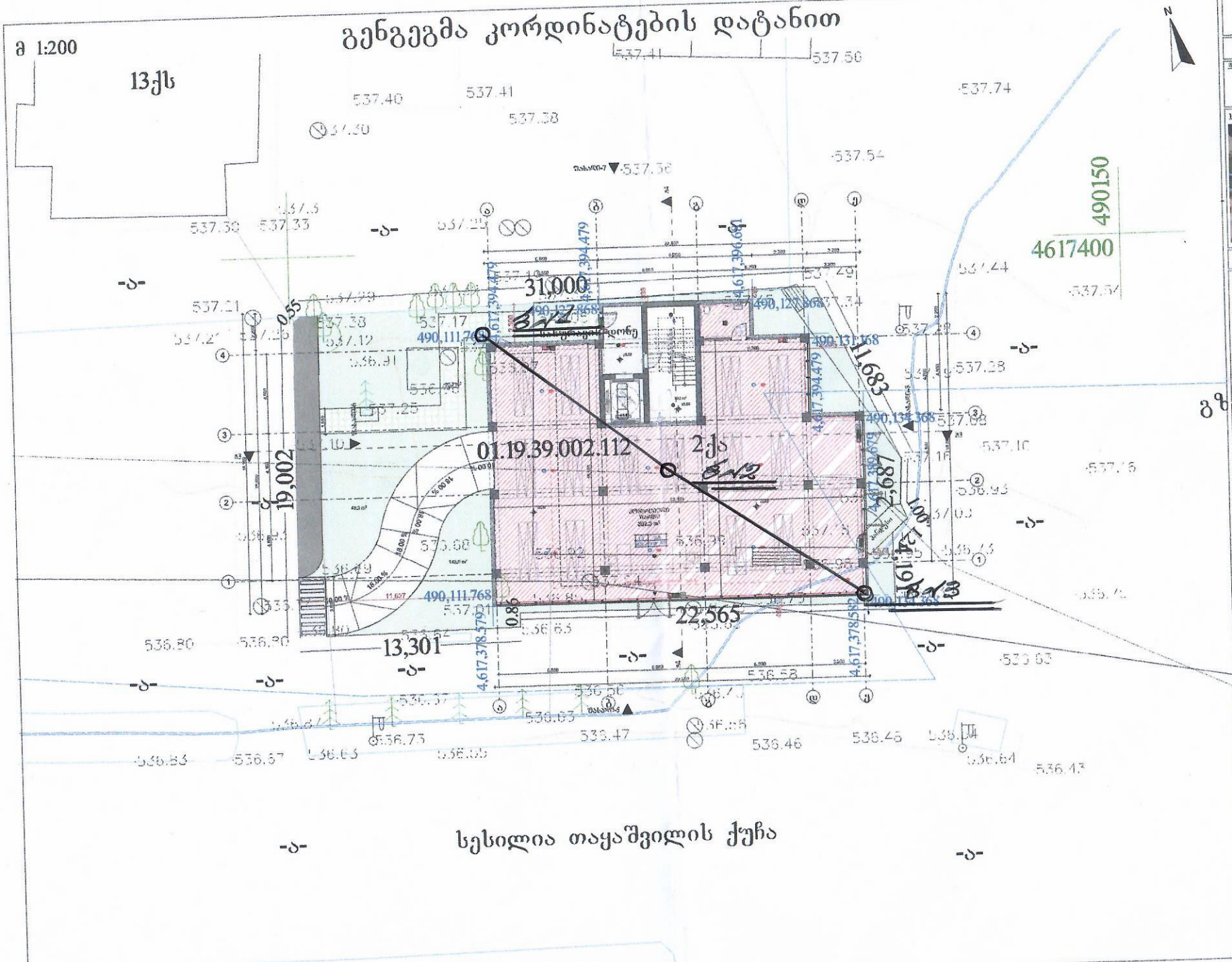





BS-078-BB

გენგეგმა კორდინატების დატანით

მ 1:200



მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი

ზედაპირი

სიტუაციური სქემა



ტექნიკურ-სამშენებლო მახასიათებლები
- მიწის სართული შაბიერის (-0.58) – 668
- სართულთაშორისი შაბიერის (+0.0) – 1092.6
- ტრიბუნული შაბიერის (+0.0) – 299.0
- საზაფხულო შაბიერის (+3.0) – 520.0
- ქუჩის შაბიერის და სართავების შაბიერის (+0.0) –384.6
- შაბიერის (+0.0) –6.1
- ანიმაციონირების შაბიერის (+0.0) –2989

*ანსოლიტური ნიშნული + 0.00=570.60

შენიშვნები:
- ნახაზის ზომირებულია სანტიმეტრებით
- ნახაზზე მოცემულია პროექტირებული და არსებული ნაგებობები
- პროექტირებულ ნაგებობის შანაბრების ხანძარსაწინააღმდეგო ბრძანება

ამოსავალი ანაბეჭდები

საპროექტო ორგანიზაცია

შ.პ.ს "არქი-სტილი"

Archi – style

ხელმოწერა	გვარი	ხელმოწერა

ნახაზის სახელი

გენ. გეგმა
კორდინატების დატანით

შეკვეთის ნომერი

ფორმატი	მასშტაბი
A2	
თარიღი	ფურცლის №

№1

ფენის №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული 537.20	ჭრილი მ-ბი 1:100 ,	კონსისტენცია /ტენიანობა/	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი დამ	შესრულების თარიღი
1	0.00	0.80	0.80	536.40	①				4.11.2023 წ.
2	0.80	2.50	1.70	534.70	②	ნახევრად მყარი			
3	2.50	5.80	3.30	531.40	③ 3.00 5.00				
4	5.80	11.20	5.40	526.00	④ 7.00 9.00	ნახევრად მყარი			
5	11.20	15.00	3.80	522.20	⑤ 12.00 14.00	მყარი			

№2

ფენის №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული 536.80	ჭრილი მ-ბი 1:100 ,	კონსისტენცია /ტენიანობა/	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი დამ	შესრულების თარიღი
1	0.00	0.70	0.70	536.10	①				4.11.2023 წ.
2	0.70	2.60	1.90	534.20	②	ნახევრად მყარი			
3	2.60	5.70	3.10	531.10	③ 3.10 4.20 5.50				
4	5.70	11.00	5.30	525.80	④ 6.00 10.00	ნახევრად მყარი			
5	11.00	15.00	4.00	521.80	⑤ 11.50 13.50	მყარი			

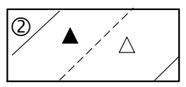
№3

ფენის №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული 536.40	ჭრილი მ-ბი 1:100 ,	კონსისტენცია /ტენიანობა/	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი დამ	შესრულების თარიღი
1	0.00	0.70	0.70	535.70	①				4.11.2023 წ.
2	0.70	2.50	1.80	533.90	②	ნახევრად მყარი			
3	2.50	5.80	3.30	530.60	③ 3.50 5.20				
4	5.80	11.10	5.30	525.30	④ 7.50 10.50	ნახევრად მყარი			
5	11.10	15.00	3.90	521.40	⑤ 12.50 14.50	მყარი			

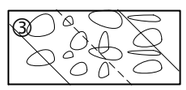
პირობითი აღნიშვნები



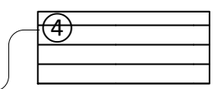
tQ$_{IV}$ ① ტექნოგენური გრუნტი, ნაყარი-თიხოვანი გრუნტით შეკავშირებული სამშენებლო ნაბავი, ხვინჭა და ღორღი



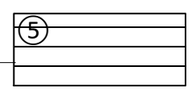
dQ$_{IV}$ ② თიხნარი, მუქი ყავისფერი, ნახევრადმყარი კონსისტენციის წვრილი ხვინჭის და ღორღის მინარევით 35%-მდე



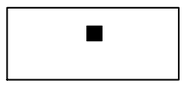
aQ$_{IV}$ ③ კენჭნაროვანი გრუნტი



$(P_3 + N_1$ ④ ძირითადი ე.წ. "მაიკოპი"-ს მუქი ნაცრისფერი ნახევრადმყარი კონსისტენციის თიხები



⑤ ძირითადი ე.წ. "მაიკოპი"-ს მუქი ნაცრისფერი მყარი კონსისტენციის თიხები



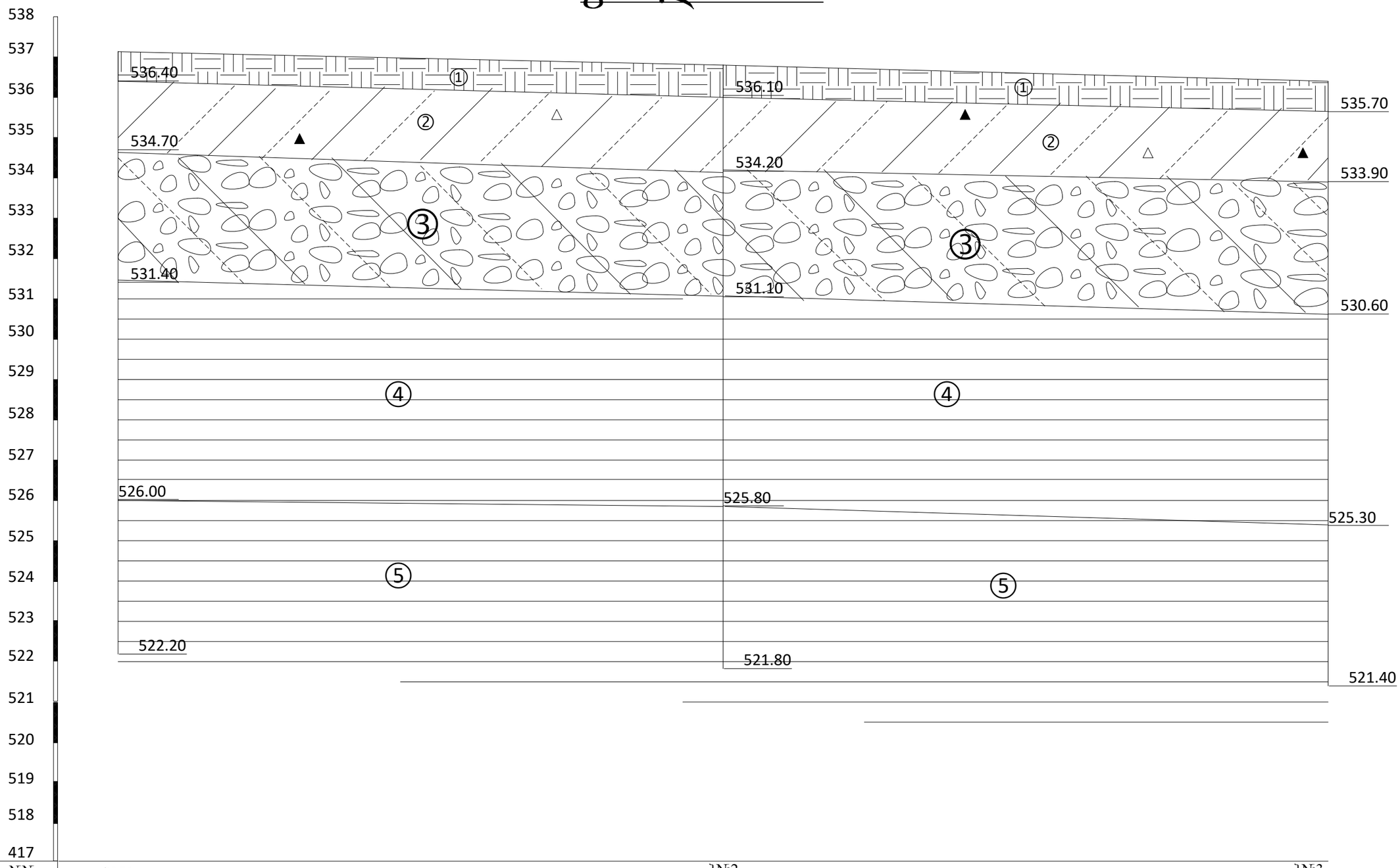
■ გრუნტის დაშრღვეველი სტრუქტურის ნიმუშის (მონოლითი) აღების სიღრმე



▲ გრუნტის დარღვეული სტრუქტურის ნიმუშის აღების სიღრმე

ფურცელი №73

ჭრილი 1-2-3



გამონამუშევრების №№	ბ№1	ბ№2	ბ№3
მიწის ზედაპირის ნიშნული	537.20	536.80	536.40
მანძილი მ-ში	15.00	15.00	

მასშტაბი 1:100

ფურცელი №74

საექსპერტო შეფასება

ანგარიშზე: „ქალაქი თბილისში, სესილია თაყაიშვილის ქუჩა №38-ში, ს.კ. 01.19.39.002.112, მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები”

ფიზიკური პირების: იამზე ტარტარაშვილი, ლუდმილა გამხარაშვილი, ოთარ ჯანაშვილი, ქეთევან ლეჟავას თხოვნით, ჩვენს მიერ 2023 წლის ნოემბერში შემოწმებულია ქალაქი თბილისში, სესილია თაყაიშვილის ქუჩა №38-ში, ს.კ. 01.19.39.002.112, მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოების ტექნიკური დოკუმენტაცია.

შემოწმების მიზანი: დადგინდეს ქალაქი თბილისში, სესილია თაყაიშვილის ქუჩა №38-ში, ს.კ. 01.19.39.002.112, მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის 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 ინდივიდუალური მეწარმე “B&G”-ს გეოლოგიური ჯგუფის მიერ 2023 წლის ნოემბერში. სამუშაოების უშუალო ხელმძღვანელი ინჟინერ გეოლოგი გ.ტატინაშვილი. მის მიერ ვიზუალურად იქნა შესწავლილი საკვლევი ტერიტორია, მოძიებული და დამუშავებულია რაიონის შესახებ არსებული ფონდური და ლიტერატურული მასალა. მის მიერვეა ჩატარებული საველე სამუშაოები. გრუნტების ლაბორატორიული კვლევები ჩატარდა შპს “საინჟგეო”-ს გრუნტების გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში, ლაბორატორიის უფროსის ნ. ხმელაძის ხელმძღვანელობით.

საექსპერტოდ წარმოდგენილია:

1. ანგარიშის ტექსტური ნაწილი, აკრეფილი კომპიუტერზე ..... 18 გვ;
2. ტექნიკური დავალება ..... 1 გვ;

3. კენჭნაროვანი გრუნტის გრანუმეტრიული თვისებების განსაზღვრის კრებსითი ცხრილი ..... 1 ფურც;
4. გრუნტების კვლევების კრებსითი ცხრილი..... 2 ფურც;
5. გრუნტის კომპრესიაზე და ძვრაზე გამოცდის შედეგები ..... 24 ფურც;
6. გრუნტის სიმკვრივის (ρგ/სმ^3) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების განსაზღვრა ..... 7 ფურც;
7. გრუნტის სიმტკიცის (φ^0და Cკპა) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების განსაზღვრა ..... 10 ფურც;
8. ტოპოგეგმა სამთოგამონამუშევრების დატანით..... 1 ფურც;
9. ლითოლოგიური ჭრილები ..... 1 ფურც;
10. გეოლოგიური ჭრილი ..... 1 ფურც;
11. ფოტომასალა ..... 8 ფოტო.

პროექტით, გათვალისწინებულია მრავალბინიანი 8 სართულიანი, საცხოვრებელი სახლის მშენებლობა, ერთი მიწისქვეშა სართულით. ზომებით გეგმაზე 19.0×22.57 მეტრი. მიწისქვეშა სართულის ჩაღრმავება -3.0 მეტრი. შენობის ტიპი – რ/ბეტონის ჩონჩხედი, ბლოკის ან აგურის შემავსებლით; საძირკველი სავარაუდოდ რ/ბეტონის მონოლითური ფილა.

საკვლევი უბანი მდებარეობს ქალაქი თბილისში, სესილია თაყაიშვილის ქუჩა №38-ში, №01.19.39.002.112. საკვლევი უბნის საზღვრებია: ჩრდილოეთიდან – მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი; სამხრეთიდან – სესილია თაყაიშვილის ქუჩა; დასავლეთიდან და აღმოსავლეთიდან – შიდა საუბნე საავტომობილო გზა. გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით საკვლევი უბანი წარმოადგენს მთისძირის ნაწილს, რომლის რელიეფიც თითქმის ჰორიზონტალურია, ტექნოგენურია და რომლის აბსოლიტური ნიშნულები, საპროექტო არეალში მერყეობს 536.40-537.20 მეტრის დიაპაზონში. საკვლევი უბანი გაუნაშენებელია, დაფარულია ბალახით და მრავალწლიანი ნარგავებით.

მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დასადგენად გაბურღულია 3 (№№1-3) სიღრმით 15.0 მეტრი თვითეული, საერთო მეტრაჟით 45.0 გრძივი მეტრი. ლაბორატორიული შესწავლისათვის, ჭაბურღილებიდან სხვადასხვა სიღრმიდან, აღებულია გრუნტის დარღვეული სტრუქტურის 7 ნიმუში და დაურღვეველი სტრუქტურის 12 ნიმუში (მონოლითი), აქედან 6 ნიმუში ფენა 4-ის და 6 ნიმუშიც ფენა 5-ის ძირითად თიხებიდან, რომელთა კვლევის შედეგები თან ერთვის წინამდებარე დასკვნას გრუნტის გრანულომეტრიული

შემადგენლობის და ფიზიკური (შემავსებლის) თვისებების განსაზღვრის კრებსითი ცხრილის, თიხოვანი გრუნტის ლაბორატორიული კვლევების შედეგების კრებსითი ცხრილების, აგრეთვე კომპრესიული და ძვრაზე გამოცდების გრაფიკების სახით.

ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული სამუშაოების ანალიზის შედეგად, მოედანზე გეოლოგიურ ჭრილში გამოყოფილი იქნა გრუნტის შემდეგი ფენები:

1. **ფენა 1 – ტექნოგენური გრუნტი,** ნაყარი-თიხოვანი გრუნტით შეკავშირებული სამშენებლო ნაგავი, ხვინჭა და ღორღი. გავრცელებულია 0.7-0.8 მეტრის სიღრმემდე.
2. **ფენა 2 – თიხნარი**, წარმოდგენილი მუქი ყავისფერი, ნახევრადმყარი კონსისტენციის, წვრილი ხვინჭის და ღორღის მინარევით 35%-მდე თიხნარით. გავრცელებულია მიწის ზედაპირიდან 0.7-0.8 მეტრის სიღრმიდან, 2.50-2.60 მეტრის სიღრმემდე.
3. **ფენა 3 სგე I – კენჭნარი**, კაჭარ-კენჭნარი, საშუალო და მსხვილი ფრაქციის, თიხნარის შემავსებლით 35%-მდე. გავრცელებულია მიწის ზედაპირიდან 2.50-2.60 მეტრის სიღრმიდან 5.70-5.80 მეტრის სიღრმემდე, ჭაბურღილ №2-ში;
   ფენის ფიზიკო-მექანიკური მახასიათებლებია:
   - სიმკვრივე ρ= 2.06 გრ/სმ^3;
   - კუთრი შეჭიდულობა C=3კპა;
   - შინაგანი ხახუნის კუთხე φ=36^0
   - დეფორმაციის მოდული E=45მპა.
   - საანგარიშო წინაღობა R₀ =350კპა
   - საგების კოეფიციენტი 7.0კგ/სმ^2
   - პუასონის კოეფიციენტი 0.27
4. **ფენა 4 – სგე II – ძირითადი ქანები – ე.წ. "მაიკოპის" წყების მუქი ნაცრისფერი, ძირითადი თიხები, სუბარგილიტებით.** ძირითადი თიხები 11.00-11.20 მეტრის სიღრმემდე ნახევრადმყარი კონსისტენციისაა; ფენის ფიზიკო-მექანიკური მახასიათებლებია:
   - სიმკვრივე ρ= 1.89 გრ/სმ^3;
   - კუთრი შეჭიდულობა C=45კპა;
   - შინაგანი ხახუნის კუთხე φ=17^0
   - დეფორმაციის მოდული E=22.9მპა.

- საანგარიშო წინაღობა R_0 =250კპა
- საგების კოეფიციენტი 5.0კგ/სმ^2
- პუასონის კოეფიციენტი 0.42

5. **ფენა 5 – სგე III – ძირითადი ქანები – ე.წ. "მაიკოპის" წყების მუქი ნაცრისფერი, ძირითადი თიხები, სუბარგილიტებით.** ძირითადი თიხები მიწის ზედაპირიდან 11.00-11.20 მეტრის სიღრმიდან, გამოკვლეულ 15.0 მეტრის სიღრმემდე მყარი კონსისტენციისაა, შეიმჩნევა სუბარგილითების შუაშრეები; ფენის ფიზიკო-მექანიკური მახასიათებლებია:

- სიმკვრივე ρ= 1.94 გრ/სმ^3;
- კუთრი შეჭიდულობა C=59კპა;
- შინაგანი ხახუნის კუთხე φ=22^0
- დეფორმაციის მოდული E=29.3მპა.
- საანგარიშო წინაღობა R_0 =350კპა
- საგების კოეფიციენტი 6.0კგ/სმ^2
- პუასონის კოეფიციენტი 0.42

ანგარიშში მოცემულია საკვლევი ტერიტორიის გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები. მოცემულია ფენის დახასიათება, ასევე ფუძის ანგარიშისათვის აუცილებელი ყველა ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების საანგარიშო და ნორმატიული მნიშვნელობანი, მიღებული ლაბორატორიული მონაცემების, ნორმატიული დოკუმენტების და საცნობარო ლიტერატურის გამოყენებით.

ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესახებ აღნიშნულია, რომ სამშენებლო უბნები, გამოკვლეულ 15.00 მეტრის სიღრმემდე ხასიათდება გრუნტის წყლის არ არსებობით (ნოემბერი, 2023 წელი).

საკვლევ უბანზე რაიმე ტიპის გეოდინამიკური (ფიზიკურ-გეოლოგიური) მოვლენა, ან პროცესი არ ფიქსირდება. სამშენებლო მოედანი დამაკმაყოფილებელ პირობებშია. საინჟინრო გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, სამშენებლო უბანი მიეკუთვნება II - საშუალო სირთულის კატეგორიას.

ადგილის სეისმურობა თანახმად საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების რუკისა 8 (რვა) ბალია. სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი A=0,17. სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

ჩატარებული კვლევების საფუძველზე ავტორი იძლევა რეკომენდაციებს: დასაპროექტებელი მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის ტექნიკური მახასიათებლებიდან და სამშენებლო მოედნის საინჟინრო გეოლოგიური აგებულებიდან გამომდინარე დაფუძნების ოპტიმალური ვარიანტია I საინჟინრო – გეოლოგიური ელემენტის ფენა 3-ის კენჭნაროვანი გრუნტი, ხოლო საძირკვლების ტიპად რკინა/ბეტონის მონოლითური ფილა.

დასკვნა

ქალაქი თბილისში, სესილია თაყაიშვილის ქუჩა №38-ში, ს.კ. 01.19.39.002.112, მრავალბინიანი 8 სართულიანი, პლიუს ერთი მიწისქვეშა სართულით საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები, აკმაყოფილებს საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმების მოთხოვნებს. დასასრულს აღვნიშნავთ, 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:  /ია მშვიდობაძე/

CV - მშვიდობაძე ია

გვარი, სახელი, მამის სახელი	მშვიდობაძე ია ნოელის ასული
მისამართი	ქ. თბილისი, იოსებიძის ქ.57,ბ.7
ტელეფონის ნომერი	599 45 03 30; 558 66 33 49
ელექტრონული მისამართი	iabugo@mail.ru
დაბადების თარიღი	1962 წლის 21 ოქტომბერი
განათლება	1979 წელს დავამთავრე ქ.თბილისის 58-ე საშ. სკოლა; 1984 წელს დავამთავრე საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტი, ინჟინერ-მშენებლის სპეციალობით;
მინიჭებული კვალიფიკაცია	2003 წელს გეოლოგია მინერალოგიის მეცნიერებათა კანდიდატის ხარისხი (დიპლომი) 2019 წლიდან საქართველოს საინჟინრო აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი.
საქმიანობა და სამუშაო გამოცდილება	1984 წლიდან დღემდე საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის "გრუნტების მექანიკისა და ფუძე-საძირკვლების" მიმართულების პროფესორი, აკადემიური დოქტორი; 2003-2008 წლებში სამშენებლო კომპანია "იმკ-91" მშენებელ-ინჟინერი. 2018 წლიდან შპს "რეალექსპერტი"-ს ექსპერტი გეოლოგიის დარგში.
გამოქვეყნებული სამეცნიერო შრომები და პუბლიკაციები	**გამოქვეყნებული მაქვს 25 სამეცნიერო შრომა, მეთოდური მითითება და სახელმძღვანელოები:** "საინჟინრო ნაგებობები" -2011წ; "ჰიდროტექნიკური მშენებლობა" 2016; მეთოდური მითითება "შენობა-ნაგებობათა ტექნიკური ექსპლოატაცია (ცვეთის ანგარიში)"; "მეთოდური მითითება გრუნტების მექანიკის ლაბორატორიული სამუშაოების შესასრულებლად" 2018; "შენობა ნაგებობების ტექნიკური ექსპლოატაცია" 2018. **შესწავლილი და ანგარიში დაწერილი მაქვს** : "ქ.თბილისში, თემქის დასახლებაში, XI მ/რ-ნი, III კვარტალი A კორპუსის მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა" - 2015წელი; "ქ. გორში, რკინიგზის სადგურის დასახლებაში მარაბდელის ქუჩის მიმდებარედ საბავშვო ბაღის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა"; "ქ. თბილისში, ც. დადიანის ქ. #103-ში ამხანაგობა "დადიანის 103"-ის საკუთრებაში არსებულ #064/009 ნაკვეთზე მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი" ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები"; 2018წ;ამბროლაურის მუნიციპალიტეტის სოფ. ძირაგეულში, კოოპერატივ `ალვაზის" ღვინის ქარხნის მშენებლობისათვის, ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური ძიების ტექნიკური ანგარიში 2018წ;ქ. თბილისში, ოჟიოს ქუჩაზე, მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის (ს.კ. 01.10.13.033.923; 01.10.13.033.119; 01.10.13.033.118; 01.10.13.033.366) წინასწარი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა 2018წ; ქ. თბილისში, ისანი-სამგორის რაიონში, რკინიგზის ჩიხი #20, ნაკვ. #01.19.21.002.186 საწარმოო-სასაწყობე შენობის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა 2018წ; "ქ. თბილისში, ტ. ტაბიძის ქ.#90-ში, 8 სართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა"2018წ;"ქ. ბათუმში, დასახლება ანგისასა და დასახლება ადლიაში (ს/კ 05.32.12.050) 15 სართულიანი სასტუმროს მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა,2019წ; ქ. თბილისი, ვარკეთილი 3, IV მკრ. კორპუსი №424 მიწის ნაკვეთზე ს/კ 01.19.39.002.065 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობასთან დაკავშირებით, მოედანზე არსებული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა."2019.და სხვა.**საექსპერტო შეფასება ანგარიშზე:** "საშუალა" ჰესის კასკადის სამშენებლო მოედნის ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა 2019წ.გარდაბნის რაიონის სოფელ სართიჭალის ტერიტორიაზე არსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ №81.12.11.697) მარცვლეულის შესანახი სასილოსე ნაგებობების მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა 2020.ქ. თბილისში, ვაზისუბნის, III მკრ. II კვ. კორ. #16-ის მიმდებარედ, ნაკვეთზე ს/კ 01.17.07.011/068 მრავალბინიანი საცხოვრებელი კორპუსის მშენებლობასთან დაკავშირებით, მოედანზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები2020. ქალაქ ამბროლაურში, ვაჟა-ფშაველას ქუჩა #15-ში, ნაკვ. #86.19.28.071 საწყობის შენობის მშენებლობისათვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები"2020.**საგანმანათლებლო და სამეცნიერო ინფრასტრუქტურის განვითარების სააგენტოს დაკვეთით 2020-2022 წლებში ათეულობით საბავშო ბაღის, სკოლისა თუ პროფესიული სასწავლებლის მშენებლობისათვის გეოლოგიური დასკვნების ექსპერტიზები; ასევე I-II-III, თუ IV კატეგორიის შენობა ნაგებობებისათვის: მაღალი ძაბის სადგურების, გადამცემი ანძების, წყალმიმღები სატუმბო სადგურების, ელექტროსადგურების, მრავალსართულიანი საცხვრებელი სახლებისათვის თბილისსა, თუ ბათუმში, შესრულებული გეოლოგიური საექსპერტო შეფასებები;"მყარი ნარჩენების ინტეგრირებული მართვის პროგრამა II საქართველო" -ს ფარგლებში (კახეთისა და სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონები) შესრულებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოების საექსპერტო შეფასებები 2022წ. და სხვა მრავალი. ალებული მაქვს პატენტი გამოგონება "ბეტონის საყრდენი კედლების კონტრფორსების მოწყობა ჰორიზონტალურად განლაგებული ხიმინჯების საშუალებით".**
უცხო ენების ცოდნა	ქართული - მშობლიური; რუსული - კარგად; ინგლისური - ლექსიკონის დახმარებით; გერმანული - ლექსიკონის დახმარებით

შპს "რეალექსპერტი"
მის: თბილისი, ათონელის ქ. N23
ტელ: +995 322 99 55 56
+995 599 55 16 23
ელ ფოსტა: realekspert2015@gmail.com



LTD "REALEXPERT"
ATONELI str.23,TBILISI, GEORGIA
TEL: +995 322 99 55 56
+995 599 55 16 23
Email: realekspert2015@gmail.com

ქ.თბილისი

09/06/2022 წელი

ც ნ ო ბ ა

ეძლევა ია მშვიდობაძეს პ/ნ 01024023058 მასზედ, რომ იგი, 2019 წლის აპრილიდან ნამდვილად მუშაობს შპს ,,რეალექსპერტი"-ში (ს/კ 404470434), საინჟინრო გეოლოგიური სფეროს, ინსპექტორის თანამდებობაზე.

ცნობა ეძლევა საჭიროებისამებრ წარსადგენად.

შპს ,,რეალექსპერტის"

ინსპექტირების ორგანოს დირექტორი: /კახაბერ ვარძიელი/



მეცნიერებათა კანდიდატის დიპლომი

№ 003745

თბილისი, 2003 წლის 5 სექტემბერი
წყალმეცნიერების ჰიდროგეოლოგიის ინჟინრული გეოლოგიის
და გარემოსდაცვითი კვლევების ინსტიტუტის
ბ 04 06 №5 სადისერტაციო საბჭოს გადაწყვეტილებით
(ოქმი № 3 28.05.2003)

ი ა შ ვ ი ლ ი ძ ე ს

მიენიჭა გეოლოგია-მინერალოგიის 04.00.07,

მეცნიერებათა კანდიდატის ხარისხი

ამ გადაწყვეტილების საფუძველზე დიპლომი გაიცა
საქართველოს სრულიად კვლევების საბჭოს

სადისერტაციო საბჭოს თავმჯდომარე

ბ. ა.

სრულიად კვლევების საბჭოს თავმჯდომარე

Diploma of a Candidate of Sciences

№ 003745

Tbilisi, September 2003
Institute of Hydrogeology and Engineering Geology, Georgian Academy of Sciences
By decision of the Dissertation Board ბ 04 06 №5
(Protocol № 3 of 28.05.2003)

THE DEGREE OF A CANDIDATE OF SCIENCES
Geological - Mineralogical 04.00.07,
WAS CONFERRED ON
Ia Shvelidze

On the grounds of this decision the diploma has been issued by the Board of Academic Experts of Georgia

Chairman of the Dissertation Board

(Seal)

Chairman of the Board of Academic Experts G. Kharadze



ДИПЛОМ

ЛВ № 055149

Настоящий диплом выдан

в том, что он в 19 79 году поступил в

и в 19 84 году окончил по курсу

по специальности

Решением Государственной экзаменационной комиссии от 28 июня 1984 г.

присвоена квалификация инженера

Председатель Государственной экзаменационной комиссии

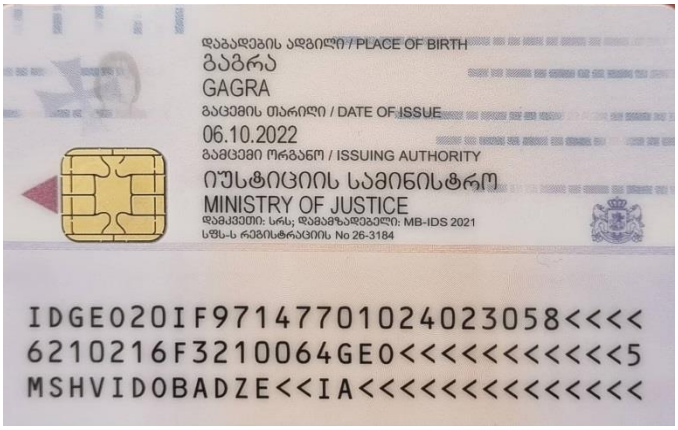
Ректор

М. П. Город 19 84 г.

Регистрационный № 1677

Московская типография Госзнака. 1983.


Georgia
IDENTITY CARD
მოქალაქის პირადობის მოწმობა
საქართველო
GEO
სახელი / FIRST NAME
ია
IA
გვარი / LAST NAME
მშვიდობაძე
MSHVIDOBADZE
მოქ. / CIT
GEO
სქესი / SEX
მდ / F
პირადი No / PERSONAL No
01024023058
დაბადების თარიღი
DATE OF BIRTH
21.10.1962
მოქმედების ვადა
DATE OF EXPIRY
06.10.2032
ხელმოწერა
SIGNATURE
ბარათის No / CARD No
20IF97147


დაბადების ადგილი / PLACE OF BIRTH
გაგრა
GAGRA
გაცემის თარიღი / DATE OF ISSUE
06.10.2022
გამცემი ორგანო / ISSUING AUTHORITY
იუსტიციის სამინისტრო
MINISTRY OF JUSTICE
დამკვეთი: სრს; დამამზადებელი: MB-IDS 2021
სწს-ს რეგისტრაციის No 26-3184
IDGEO20IF97147701024023058<<<<
6210216F3210064GEO<<<<<<<<<<<5
MSHVIDOBADZE<<IA<<<<<<<<<<<<<<