ქ. თბილისი, გმირი კურსანტების I შესახვევი №1, ნაკვ. №01.11.05.013.208-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ტექნიკური ანგარიში

თბილისი
2021

შ. პ. ს. "თბილინვესტპროექტი"

ქ. თბილისი, გმირი კურსანტების I შესახვევი №1, ნაკვ. №01.11.05.013.208-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ტექნიკური ანგარიში

შ.პ.ს.
"თბილინვესტპროექტის"
დირექტორი თ. ხევცურიანი

გეოლოგიის მაგისტრი,
ინჟინერ-გეოლოგი გ. სადრაძე

ტექნიკური დავალება

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

გაცემულია შ.პ.ს. "ქართულ-უკრაინული სამშენებლო ჯგუფი"-ს მიერ
/დამკვეთის ან ორგანიზაციის დასახელება/

I. საერთო ცნობები

1. ობიექტის სრული დასახელება მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი

2. ობიექტის მდებარეობა ქობილისი, გმირი კურსანტების II შ. №1, ნაკვ. №01.11.05.013.208 /ადმინისტრაციული კუთვნილება და მისამართი/

3. მშენებლობის მოკლე დახასიათება ახალმშენებლობა
/ახალმშენებლობა, რეკონსტუქცია, გაფართოება/

II. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა-ძიებისთვის
საჭირო მონაცემები.

4. დაპროექტების სტადია სტადია პროექტი
/წინასაპროექტო სტადია, პროექტი, მუშა პროექტი/

საპროექტო შენობა-ნაგებობების დახასიათება

5. ნაგებობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით II

6. შენობის სართულიანობა და ზომები გეგმაში ცხრასართულიანი 39,3X17,2 მ

7. პირველი სართულის იატაკის საპროექტო ნიშნული ±0,00=500,5 მ

8. სარდაფის იატაკის საპროექტო ნიშნული 497,5 მ

9. შენობის ტიპი კარკასული
/კარკასული, მონოლითური და სხვ./

10. საძირკვლის სავარაუდო ტიპი და ზომები დადგინდება გეოლოგიური კვლევებით

11. მოსალოდნელი საპროექტო დატვირთვა საძირკვლის ფუძეზე

12. საამშენებლო უბნის ტოპოგეგმა ნაგებობის კონტურებით მასშ. 1 : 500 1 მ

სარჩევი

1. შესავალი ---------- 2
2. ფიზიკურ-გეოგრაფიული დახასიათება, გეოლოგიური აგებულება, ჰიდროგეოლოგიური პირობები---------- 3
3. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები ---------- 4
4. დასკვნები და რეკომენდაციები ---------- 7

დანართები

ტექნიკური დავალება ---------- 1 ფ.
ჭაბურღილების განლაგების სქემა ---------- 1 ფ
საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი ---------- 2 ფ.
ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი ---------- 6 ფ
ლაბორატორიული კვლევების ჯამური უწყისი---------- 1 ფ
გრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები ---------- 6 ფ
გრუნტის გრანულაცია ---------- 1 ფ
სტატისტიკური დამუშავების შედეგები ---------- 2 ფ

ქ. თბილისი, გმირი კურსანტების I შესახვევი №1, ნაკვ. №01.11.05.013.208-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ტექნიკური ანგარიში

1. შესავალი

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ჩატარებულია შ.პ.ს. "ქართულ-უკრაინული სამშენებლო ჯგუფი"-სა და შ.პ.ს. “თბილინვესტპროექტი”-ს შორის დადებული ხელშეკრულების და მასზე თანდართული ტექნიკური დავალების საფუძველზე. შ.პ.ს “თბილინვესტპროექტი” რეგისტრირებულია საქართველოში 1999 წლის 1 ოქტომბერს, რეგისტრაციის №ა/4100/4-10, საიდენტიფიკაციო კოდი 249263416. კომპანიის ძირითად საქმიანობას წარმოადგენს საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოების შესრულება.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ამოცანას წარმოადგენს ქ. თბილისში, გლდანი-ნაძალადევის რაიონში, პოლიციის აკადემიის მიმდებარე ნაკვეთი №01.11.05.013.208-ის საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობების დადგენა, მოედნის ამგები გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესწავლა და უბანზე გავრცელებული საშიში გეოლოგიური მოვლენების შეფასება. აღნიშნულ მოედანზე უნდა აშენდეს ცხრასართულიანი შენობა სარდაფის სართულით, პირველი სართულის იატაკის საპროექტო ნიშნული –– 500,5 მ, შენობა მართკუთხედის ფორმისაა, ზომებით გეგმაში 39,3x17,2 მ. შენობის ტიპი – კარკასული, საძირკვლის სავარაუდო ტიპი – გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე, ნაგებობების კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – II.

სამშენებლო მოედნის შესწავლისათვის ჩატარებულია შემდეგი სახის და მოცულობის სამუშაოები: ანგარიშში გამოყენებულია გარემოს ეროვნული სააგენტოს გეოლოგიის დეპარტამენტის მიერ 2019 წელს ჩატარებული კვლევები “ქ, თბილისის ტერიტორიის საინჟინრო-გეოდინამიკური პირობები და გეოლოგიური საფრთხეების შეფასება”, გ. ჯაფარიძის “თბილისის საინჟინრო გეოლოგია”. შესწავლილია და გაანალიზებულია ნაშრომების ის ნაწილი, რომელიც საკვლევ უბანს ეხება. უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური შეფასების მიზნით დათვალიერებულია მიმდებარე

ტერიტორია, ლითოლოგიური ჭრილის დასადგენად და ნიმუშების ასაღებად გაყვანილია 6 ჭაბურღილი საერთო სიღრმით 90 გრძ/მ, ბურღვა მიმდინარეობდა საბურღი აგრეგატების УГБ 1-ВС-ის და УРБ – А-2А-ის გამოყენებით, მშრალად, მექანი-კურ-სვეტური მეთოდით, კერნის უწყვეტი ამოღებით. გრუნტებიდან აღებულია ნიმუშები რომლებზეც ლაბორატორიული კვლევები ჩატარდა შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში. ჭაბურღილების გეგმური და სიმაღლითი მიბმა განხორციელდა დამკვეთის მიერ გადმოცემულ ტოპო-გეგმაზე. კვლევები ჩატარებულია და დასკვნა შედგენილია საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების (სამშენებლო წესების და ნორმები) მოთხოვნების შესაბამისად – ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 (საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის), პნ 01.05-08 (სამშენებლო კლიმატოლოგია), პნ 02.01-08 (შენობების და ნაგებობების ფუძეები), ს.ნ. და წ. IV-5-82 (მიწის სამუშაოები), ს.ნ. და წ. 2.02.03-85 (ხიმინჯოვანი საძირკვლები), ს.ნ. და წ. 3.02.01-87 (მიწის ნაგებობები, ნაგებობათა ფუძეები და საძირკვლები), პნ 01.01.-09 (სეისმომედეგი მშენებლობა), სახსტანდარტი 25100-95 (გრუნტები, კლასიფიკაცია). საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ჩატარდა 2021 წლის ნოემბერში.

2. ფიზიკურ-გეოგრაფიული დახასიათება, გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები

საკვლევი მოედანი მდებარეობს აღმოსავლეთ საქართველოში, ქ. თბილისში, გლდანში. საქართველოს ტერიტორიის სამშენებლო კლიმატური დარაიონების სქემის მიხედვით განეკუთვნება IIIგ კლიმატურ ქვერაიონს (54). წლის საშუალო ტემპერატურა 12,0°C, წლის აბსოლუტური მინიმუმი –25°C, აბსოლუტური მაქსიმუმი 40°C. ნალექების წლიური რაოდენობა 550 მმ-ს შეადგენს, ხოლო დღეღამური მაქსიმუმი –– 147 მმ. თოვლის საფარის წონა 0,50 კპა, თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი –– 15. ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 5 წელიწადში ერთხელ –– 0,73 კპა, ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 15 წელიწადში ერთხელ –– 0,85 კპა. ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1, 5, 10, 15 და 20 წელიწადში ერთხელ –– შესაბამისად 28, 33, 35, 36, და 37 მ/წმ. გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე: –– 0 სმ.

საქართველოს ტერიტორიის სეისმური საშიშროების რუკის მიხედვით, ქ. თბილისის მაკროსეისმური ინტენსივობა MSK64 სკალის მიხედვით 8 ბალს შეადგენს, ხოლო სეისმურობის კოეფიციენტი A-0,17.

გამოკვლეული უბანი მდებარეობს ნაქერალას ქედის სამხრეთ-დასავლეთ ფერდის შუა ნაწილში. სამშენებლო მოედნის რელიეფი ჰორიზონტალურია და მოწყობილია ქვაბული. სამშენებლო მოედანს სამხრეთიდან გმირი კურსანტების ქუჩა ესაზღვრება, ჩრდილოეთიდან საცხოვრებელი კორპუსი, ხოლო დანარჩენი ორი მხრიდან ნაგებობებისაგან თავისუფალი ნაკვეთები. მოედნის აბსოლუტური ნიშნულები 497,2 – 501,5 მ ფარგლებში მერყეობს.

საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დანაწევრების სქემის მიხედვით, ტერიტორია განთავსებულია მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის, აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის სამხრეთ ქვეზონაში. ტერიტორია აგებულია ოლიგოცენ-ქვედა მიოცენური ასაკის (მაიკოპის წყება) ზღვიური მოლასური ნალექებით, რომლებიც ლითოლოგიურად წარმოდგენილნი არიან კარბონატული და ფიქლისებრი თიხები ქვიშაქვების და მერგელების შუაშრეებით. ეს ძირითადი ქანები ზემოდან გადაფარულია მეოთხეული ასაკის ალუვიური და დელუვიურ-პროლუვიური ნალექებით, რომლებიც ლითოლოგიურად წარმოდგენილნი არიან კენჭნარულ-ხრეშოვანი და ქვიშნარულ-თიხნარული გრუნტებით. კენჭნარები ქვიშნარის შემავსებლითაა, ტენიანია, კენჭები კარგად დამუშავებულია. ქვიშნარულ-თიხნარული გრუნტები ნახევრადმყარი და ძნელპლასტიური კონსისტენციისაა, შეიცავენ ქვიშის ლინზებს. ეს გრუნტები გადაფარულია ნაყარი გრუნტით.

საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით, ტერიტორია განთავსებულია თბილისის ნაპრალოვანი და ნაპრალოვან-კარსტული წყალწნევიანი სისტემის ფარგლებში. გრუნტის წყლები ალუვიურ-პროლუვიურ ნალექებშია გავრცელებული. იგი ინფილტრაციული ხასიათისაა. მისი ფორმირება, მოძრაობა და გავრცელება განისაზღვრება ტერიტორიის გეომორფოლოგიური პირობებით და გეოლოგიური აგებულებით.

3. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

უბნისა და მისი მიმდებარე ტერიტორიის დათვალიერების შედეგად დადგინდა, რომ ტერიტორიაზე საშიში გეოლოგიური მოვლენების განვითარების კვალი არ

აღინიშნება. გეოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულით, ს.ნ. და წ. 1.02.07-87-ის დანართ 10-ის თანახმად, ტერიტორია მიეკუთვნება I (მარტივი) სირთულის კატეგორიას. ჩატარებული საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების საფუძველზე ჭრილში გამოყოფილია სამი ფენა ქვემოთ მოყვანილია ამ ფენების დახასიათება.

ფენა №1 ნაყარი გრუნტი – tQIV – თიხნარის მასა აგურის ნამტვრევების და ღორღის ჩანართებით, შემკვრივებული. გავრცელებულია ქვაბულის თავზე, ტერიტორიის აღმოსავლეთ ნაწილში. ფენის თვითშემკვრივების პროცესი დასრულებულია დროის შესაბამისი პერიოდის გასვლის გამო. ფენა ფუძის გრუნტებად არ განიხილება, ამიტომ, იგი არ დასინჯულა.

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 24-a-II კატეგორიას.

ფენა №2 თიხნარი - pdQIV – მოყვითალო ყავისფერი, კენჭების ჩანართებით, ქვიშნარის ლინზებით, ნახევრადმყარი კონსისტენციის. ფენა დასინჯულია დაურღვეველი სტრუქტურის გრუნტის 6 ნიმუშით. ნიმუშებზე ჩატარდა ძვრაზე გამოცდები ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში, საფეხურებრივი დატვირთვით 0,5 კგძ/სმ^2, 3,0 კგ-მდე. შესწავლილია გრუნტის ფიზიკური თვისებები: ბუნებრივი ტენიანობა, სიმკვრივე, პლასტიურობის ზღვრები. გამოთვლილია ფორიანობა, ფორიანობის კოეფიციენტი, დენადობის მაჩვენებელი. გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრილ 1-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების შედეგები ჯამურ უწყისში. ცხრ.1

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	1,85
2	ჩონჩხის სიმკვრივე	ρδ	გ/სმ^3	1,56
3	მინერალური ნაწილაკების სიმკვრივე	ρs	გ/სმ^3	2,70
4	ბუნებრივი ტენიანობა	W	ერთ. ნაწ.	0,185
5	ფორიანობა	n	%	42
6	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	ერთ. ნაწ.	0,735
7	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	W_L	ერთ. ნაწ.	0,313
8	ტენიანობა პლასტიურობის ზღვარზე	Wp	ერთ. ნაწ.	0,179
9	პლასტიურობის რიცხვი	Ip	ერთ. ნაწ.	13,4
10	დენადობის მაჩვენებელი	I_L	ერთ. ნაწ.	0,04
11	ტენიანობის ხარისხი	Sr	ერთ. ნაწ.	0,7

12	პუასონის კოეფიციენტი	μ		0.35
13	დეფორმაციის მოდული	E	კგძ/სმ^2	170
14	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	23^0
15	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კგძ/სმ^2	0,29
16	პირობითი საანგარიშო წინაღობა	R_0	კგძ/სმ^2	2,5

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 33-ე-III კატეგორიას.

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

ფენა №3 ხრეში - apQIV – ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე, თიხნარის ლინზებით, ტენიანი. გრუნტი დასინჯულია 6 ნიმუშით. წარმოდგენილია წვრილი და საშუალო ზომის კენჭებით. მასალა კარგად დამუშავებული და დახარისხებულია, კენჭებს აქვთ მომრგვალებული ფორმა. საცრული მეთოდით შესწავლილია გრუნტის გრანულომეტრიული შედგენილობა. შედეგები მოცემულია ცხრ. 2-ში და ლაბორატორიული კვლევების შედეგების ჯამურ უწყისში. ცხრ. 2

ფრაქციის ზომა, მმ	>40.0	40.0-20.0	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-005	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
საშუალო % რაოდ.	7.6	22.2	31.3	3.2	4.0	2.1	1.0	2.2	3.4	2.6	4.2	5.8	10.3
ჯამური % რაოდ	7.6	29.8	61.1	64.3	68.3	70.4	71.4	73.6	77.0	79.6	83.9	89.7	100.0

ცხრილში მოცემული სიდიდეების მიხედვით 10 მმ-ზე მეტი ზომის ფრაქციები გრუნტის მასაში აღემატება 50%-ს, რაც პნ 02.01-08-ის დანართი 1, ცხრ.2-ის მიხედვით კლასიფიცირდება როგორც ხრეშოვანი გრუნტი. შემავსებელი გრუნტის მასაში 30%-ზე მეტია, ამიტომ, განისაზღვრა შემავსებლის ფიზიკური თვისებები: ბუნებრივი ტენიანობა, პლასტიურობის ზღვრები და დენადობის მაჩვენებელი, ხოლო, მექანიკური თვისებების განსაზღვრისთვის გამოყენებულია "методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов ДальНИИС 1989" ცხრ. 3-ში მოყვანილია გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლების ნორმატიული მნიშვნელობები. ცხრ. 3

გრუნტის სიმკვრივე ნორმატიული	ρ	გ/სმ^3	2.00
შემავსებლის ბუნებრივი ტენიანობა	W	ერთ. ნაწ	0,229
ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	W_L	ერთ. ნაწ.	0,275
ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე	Wp	ერთ. ნაწ.	0,209
შემავსებლის პლასტიურობის რიცხვი	Ip	ერთ. ნაწ.	6,7
შემავსებლის დენადობის მაჩვენებელი	I_L	ერთ. ნაწ.	0,27
შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	34^0
ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კპა	9
პუასონის კოეფიციენტი	μ		0,27
დეფორმაციის მოდული	E	მპა	40
პირობითი საანგარიშო წინაღობა	R_0	კპა	450

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 6-ე-IV კატეგორიას.

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

გრუნტის წყალი აღნიშნულ მოედანზე, გამოკვლეული სიღრმის ფარგლებში არ დაფიქსირდა.

4. დასკვნები და რეკომენდაციები

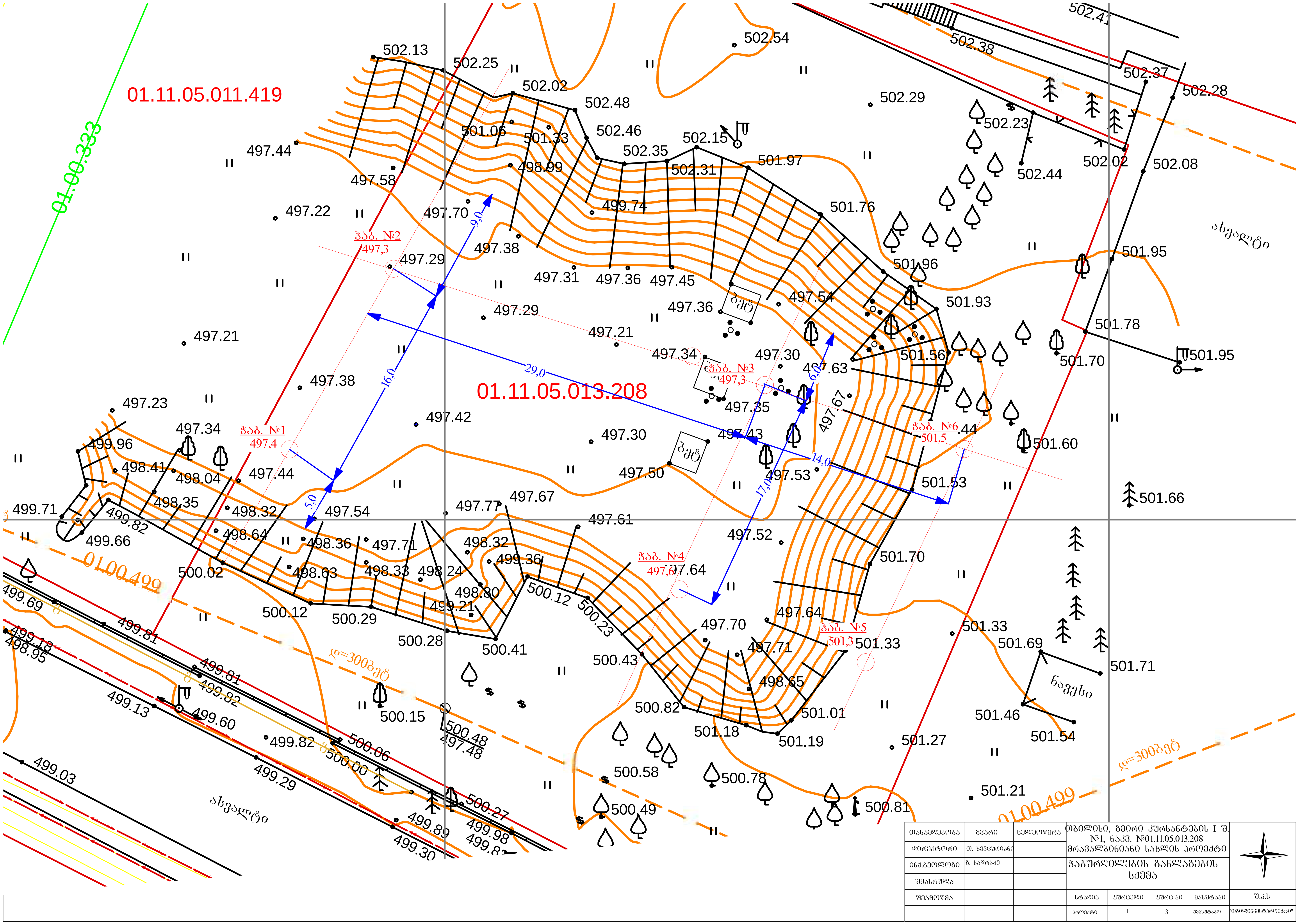
1. ქ. თბილისში, გმირი კურსანტების I შესახვ. №1-ში, მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მიწის ნაკვეთი №01.11.05.013.208 მდებარეობს ტექნოგენურ, მცირედ დახრილ რელიეფზე, ნიშნულებით 497,2 – 501,5 მ. სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს გეოლოგიის დეპარტამენტის გეოლოგიური საფრთხეების ზონირების მიხედვით, საკვლევი უბანი მიეკუთვნება დაბალი გეოლოგიური საფრთხის ზონას. მიწის ნაკვეთი მდგრადია, ამჟამად, მასზე და მიმდებარე ტერიტორიაზე საშიში გეოლოგიური მოვლენები (მეწყერი, ღვარცოფი, სელი, სუფოზია და სხვ.) განვითარებული არ არის. შესაბამისად, არანაირი საინჟინრო დაცვის ღონისძიების მოწყობა საჭირო არ არის.

საველე და ლაბორატორიული	ნორმატიული საანგარიშო მნიშვნელობები	სიმკვრივე ρ , გ/სმ³	ხვედრითი .შეჭიდულობა C კგძ/სმ²	შიგა ხახუნის კუთხე φ გრად	დეფორმაციის მოდული E კგძ/სმ²	დენადობის მაჩვენებელი I_L	პირობითი საანგარიშო წინაღობა R ₀, კგძ/სმ²	პუასონის კოეფიციენტი μ	გრუნტის დასახელება
I	A_n	1.85	0.29	23°	170	0,04	2.5	0.35	თიხნარი
	α =0,85	1,83	0,26	23°					
	α =0,95	1,81	0,25	22°					
II	A_n	2.00	0.09	34°	400		4.5	0.27	ხრეში ქვიშნარით
	α =0,85	1,98	0.09	34°					
	α =0,95	1,97	0.06	29°					

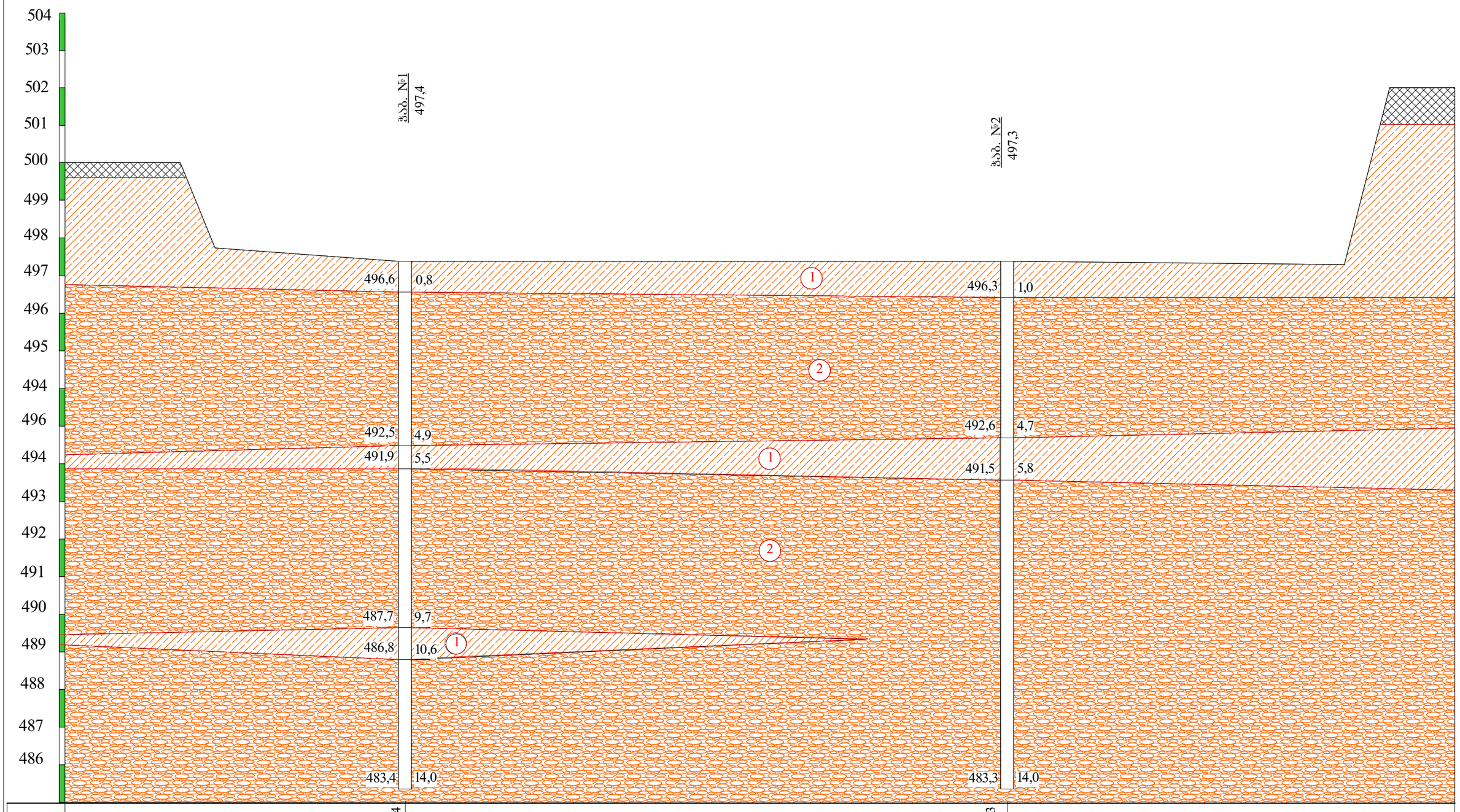
შენიშვნა: ალბათობის საიმედოობა α გრუნტის საანგარიშო მახასიათებლების განსაზღვრისას მიიღება – ფუძის ზიდვის უნარზე გაანგარიშებისას α=0.95, დეფორმაციაზე გაანგარიშებისას α=0.85

2. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შედეგად სამშენებლო მოედანზე გამოყოფილი სამი ფენიდან საველე და ლაბორატორიული კვლევების ანალიზის საფუძველზე გამოიყო ორი სგე: I სგე წარმოადგენს თიხნარს, რომელიც მცირე სიმძლავრისაა. აქვს სიმტკიცის და დეფორმაციის დაბალი მახასიათებლები. ამიტომ, მისი გამოყენება ფუძის გრუნტებად რეკომენდებული არ არის.
3. II სგე წარმოადგენს ხრეშს ქვიშნარის შემავსებლით. აქვს სიმტკიცის და დეფორმაციის კარგი მახასიათებლები, იგი რეკომენდებულია ფუძის გრუნტებად, საძირკვლის ტიპი – რკინა-ბეტონის ფილა.
4. სამშენებლო მოედანზე გრუნტის წყალი გამოკვლეული სიღრმის ფარგლებში არ დაფიქსირდა.
5. ქვაბულის ფერდოს მაქსიმალური დასაშვები დახრა უბანზე გავრცელებული გრუნტებისათვის მიღებული უნდა იქნეს ს.ნ. და წ. 3.02.01-87-ის 3.11, 3.12, 3.15 პუნქტების გათვალისწინებით და ს.ნ. და წ. III-4-80-ის თავი 9-ის ცხრ. 4-ის მოთხოვნების საფუძველზე, რომლის მიხედვით 5 მ-მდე ქვაბულის ფერდოს დახრა თიხნარისთვის მიიღება 1:0.75 ანუ 53°, ხოლო ქვაბულის ფერდოს ვერტიკალური ქანობის შემთხვევაში, როდესაც ქვაბული 5 მ-ზე მეტია, აუცილებელია მისი ფერდების გამაგრება შპუნტების, ხიმინჯების, საყრდენი კედლების ან სხვა მეთოდების გამოყენებით.
6. ქ. თბილისი - პნ 01.01.-09 "სეისმომედეგი მშენებლობა" სეისმური საშიშროების რუკის დანართის მიხედვით განეკუთვნება 8 ბალიან სეისმური საშიშროების ზონას. ხოლო უბნის ამგები გრუნტები სეისმური თვისებებით, იმავე კრებულის ცხრ. №1-ის მიხედვით მიეკუთვნებიან II კატეგორიას.

გეოლოგიის მაგისტრი,
ინჟინერ-გეოლოგი: გ. სადრაძე



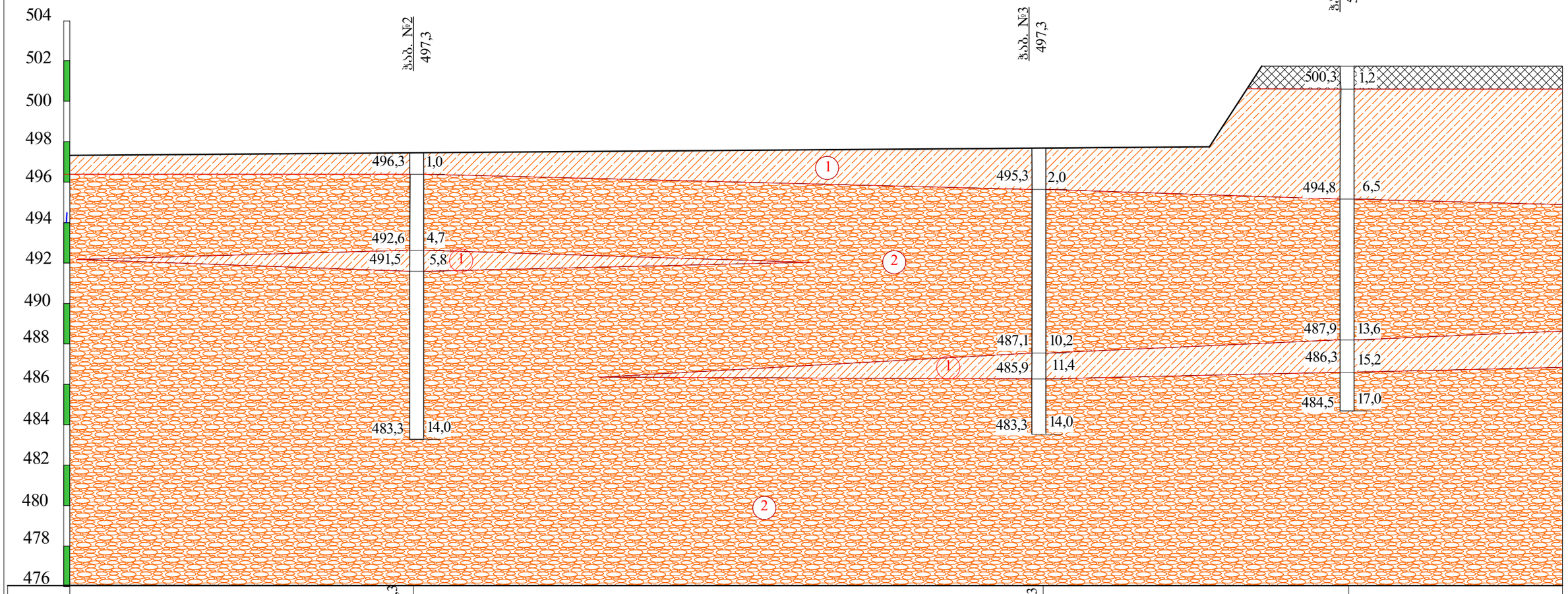
თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	თბილისი, გმირი კურსანტების I შ. №1, ნაკვ. №01.11.05.013.208 მრავალბინიანი სახლის პროექტი				
დირექტორი	თ. ხევცურიანი						
ინჟ.გეოლოგი	გ. სადრაძე		ჭაბურღილების განლაგების სქემა				
შეასრულა							
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურც-ბი	მასშტაბი	შ.პ.ს
			პროექტი	1	3	უმასშტაბო	"თბილინვესტპროექტი"



პირობითი ნიშნები

- ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ღორღის, ბეტონის და აგურის ნამტვრევების ჩანართებით, შემკვრივებელი.
- (2) ხრეში ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე, თიხნარის ლინზებით, ტენიანი.
- (1) თიხნარი მოყვითალო-ყავისფერი, კენჭების ჩანართებით, ქვიშნარის ლინზებით, ნახევრადმყარი.
- ლითოლოგიური საზღვარი

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	თბილისი, ბმირი კურსანტების I შესახ. №1, ნაკვ. №01.11.05.013.208 მრავალბინიანი სახლის პროექტი				
დირექტორი	თ. ხვიცურიანი						
ინჟ.გეოლოგი	გ. სადრაძე		საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი I-I				
შეასრულა							
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურც-ბი	მასშტაბი	შ.პ.ს
			პროექტი	2	3	1:100	"თბილინვესტპროექტი"



ნიშნული მ	497,3	497,3	501,5	
მანძილი მ		29,0	14,0	

პირობითი ნიშნები

ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ღორღის, ბეტონის და აგურის ნამტვრევების ჩანართებით, შემკვრივებელი.

თიხნარი მოყვითალო-ყავისფერი, კენჭების ჩანართებით, ქვიშნარის ლინზებით, ნახევრადმყარი.

ხრეში ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე, თიხნარის ლინზებით, ტენიანი.

ლითოლოგიური საზღვარი

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	თბილისი, გმირი კურსანტების I შ. №1, ნაკვ. №01.11.05.013.208 მრავალბინიანი სახლის პროექტი			
დირექტორი	თ. ხეცურიანი					
ინჟ.გეოლოგი	გ. სადრაძე		საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი II-II			
შესასრულა						
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურც-ბი	მასშტაბი
			პროექტი	3	3	1:200

შ.პ.ს "თბილინვესტპროექტი"

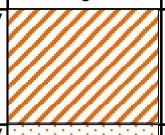
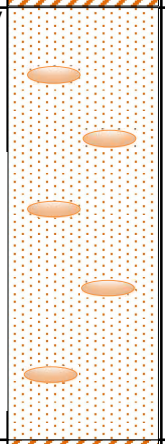
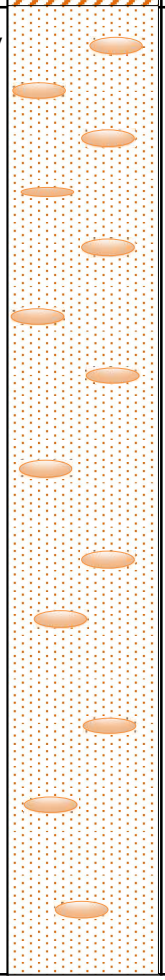
ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი

ჭაბ. №1 მასშ: 1:50 აბს. ნიშნ 497.4

ფენის №	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	ძირის სიღრმე მ	ძირის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	apQIV		0.8	0.8	496.6	თიხნარი მოყვითალო-ყავისფერი, კენჭების ჩანართებით, ქვიშნარის ლინზებით, ნახევრადმყარი.			
2 3 4	apQIV		4.9	4.1	492.5	ხრეში ქვიშნარის შემავსებლით 30 % მდე, თიხნარის ლინზებით, ტენიანი.			3.2
5	apQIV		5.5	0.6	491.9	თიხნარი მოყვითალო-ყავისფერი, კენჭების ჩანართებით, ქვიშნარის ლინზებით, ნახევრადმყარი.			5.2
6 7 8 9	apQIV		9.7	4.2	487.7	ხრეში ქვიშნარის შემავსებლით 30 % მდე, თიხნარის ლინზებით, ტენიანი.			8.5
10	apQIV		10.6	0.9	486.8	თიხნარი მოყვითალო-ყავისფერი, კენჭების ჩანართებით, ქვიშნარის ლინზებით, ნახევრადმყარი.			
11 12 13 14	apQIV		14.0	3.4	483.4	ხრეში ქვიშნარის შემავსებლით 30 % მდე, თიხნარის ლინზებით, ტენიანი.			

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი

ჭაბ. №2 | მასშ: 1:50 | აბს. ნიშნ 497.3

ფენის №	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	ძრის ხვედრის სიღრმე მ	ძრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	apQIV		1.0	1.0	496.3	თიხნარი მოყვითალო-ყავისფერი, კენჭების ჩანართებით, ქვიშნარის ლინზებით, ნახევრადმყარი.			
2 3 4	apQIV		4.7	3.7	492.6	ხრეში ქვიშნარის შემავსებლით 30 % მდე, თიხნარის ლინზებით, ტენიანი.			2.6
5	apQIV		5.8	1.1	491.5	თიხნარი მოყვითალო-ყავისფერი, კენჭების ჩანართებით, ქვიშნარის ლინზებით, ნახევრადმყარი.			5.5
6 7 8 9 10 11 12 13 14	apQIV		14.0	8.2	483.3	ხრეში ქვიშნარის შემავსებლით 30 % მდე, თიხნარის ლინზებით, ტენიანი.			

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი

ჭაბ. №3 მასშ: 1:50 აბს. ნიშნ 497.4

ფენის №	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	ძრის საბების სიღრმე მ	ძრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	ღონის დაწყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	apQIV					თიხნარი მოყვითალო-ყავისფერი, კენჭების ჩანართებით, ქვიშნარის ლინზებით, ნახევრადმყარი.			
2			2.0	2.0	495.4				1.7
3	apQIV					ხრეში ქვიშნარის შემავსებლით 30 % მდე, თიხნარის ლინზებით, ტენიანი.			
4									
5	apQIV								5.5
6	apQIV								
7									
8									
9									
10			10.2	8.2	487.2				
11	apQIV		11.4	1.2	486.0	თიხნარი მოყვითალო-ყავისფერი, კენჭების ჩანართებით, ქვიშნარის ლინზებით, ნახევრადმყარი.			
12	apQIV					ხრეში ქვიშნარის შემავსებლით 30 % მდე, თიხნარის ლინზებით, ტენიანი.			
13									
14			14.0	2.6	483.4				

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი

ჭაბ. №4 მასშ: 1:50 აბს. ნიშნ 497.6

ფენის №	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	ძრის ხვედრის სიღრმე მ	ძრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	apQIV		1.2	1.2	496.4	თიხნარი მოყვითალო-ყავისფერი, კენჭების ჩანართებით, ქვიშნარის ლინზებით, ნახევრადმყარი.			
2 3 4	apQIV		4.8	3.6	492.8	ხრეში ქვიშნარის შემავსებლით 30 % მდე, თიხნარის ლინზებით, ტენიანი.			
5	apQIV		5.6	0.8	492.0	თიხნარი მოყვითალო-ყავისფერი, კენჭების ჩანართებით, ქვიშნარის ლინზებით, ნახევრადმყარი.			
6 7 8 9	apQIV		9.6	4.0	488.0	ხრეში ქვიშნარის შემავსებლით 30 % მდე, თიხნარის ლინზებით, ტენიანი.			
10	apQIV		10.6	1.0	487.0	თიხნარი მოყვითალო-ყავისფერი, კენჭების ჩანართებით, ქვიშნარის ლინზებით, ნახევრადმყარი.			10.2
11 12 13 14	apQIV		14.0	3.4	483.6	ხრეში ქვიშნარის შემავსებლით 30 % მდე, თიხნარის ლინზებით, ტენიანი.			

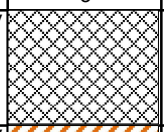
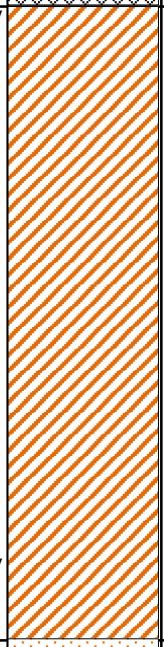
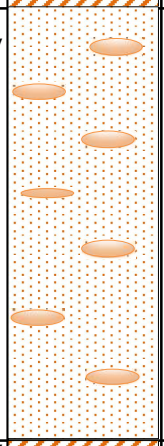
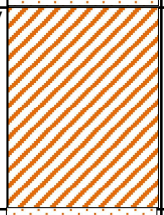
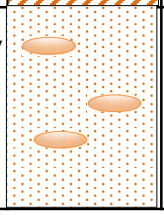
ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი

ჭაბ. №5 მასშ: 1:50 აბს. ნიშნ 501.3

ფენის №	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	ძრის საბების სიღრმე მ	ძრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	apQIV		1.2	1.2	500.1	თიხნარი მოყვითალო-ყავისფერი, კენჭების ჩანართებით, ქვიშნარის ლინზებით, ნახევრადმყარი.			
2 3 4 5	apQIV		5.2	4.0	496.1	თიხნარი მოყვითალო-ყავისფერი, კენჭების ჩანართებით, ქვიშნარის ლინზებით,			4.5
6 7 9 12 13	apQIV		13.8	13.8	487.5	ხრეში ქვიშნარის შემავსებლით 30 % მდე, თიხნარის ლინზებით, ტენიანი.			7.2
14 15	apQIV		15.1	1.3	486.2	თიხნარი მოყვითალო-ყავისფერი, კენჭების ჩანართებით, ქვიშნარის ლინზებით, ნახევრადმყარი.			
16 17	apQIV		17.0	1.9	484.3	ხრეში ქვიშნარის შემავსებლით 30 % მდე, თიხნარის ლინზებით, ტენიანი.			

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი

ჭაბ. №6 მასშ: 1:50 აბს. ნიშნ 501.5

ფენის №	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	ძრის ხვედრის სიღრმე მ	ძრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	apQIV		1.2	1.2	500.3	თიხნარი მოყვითალო-ყავისფერი, კენჭების ჩანართებით, ქვიშნარის ლინზებით, ნახევრადმყარი.			
2 3 4 5 6	apQIV apQIV		6.5	5.3	495.0	თიხნარი მოყვითალო-ყავისფერი, კენჭების ჩანართებით, ქვიშნარის ლინზებით,			6.0
7 9 12 13	apQIV		13.6	7.1	487.9	ხრეში ქვიშნარის შემავსებლით 30 % მდე, თიხნარის ლინზებით, ტენიანი.			9.5
14 15	apQIV		15.2	1.6	486.3	ნახევრადმყარი.			
16 17	apQIV		17.0	1.8	484.5	ხრეში ქვიშნარის შემავსებლით 30 % მდე, თიხნარის ლინზებით, ტენიანი.			

პროექტის დასახელება: თბილისი, გმირი კურსანტების I შესახვ. №1, ნაკვ. №01.11.05.013.208

გრუნტების შედგენილობის და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების კვლევის ჯამური უწყისი

რიგითი №	ჭაბურღილის/შურფის №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, a	ფრაქციის ზომა, მმ													ტენიანობა W%		პლასტიკურობა			კონსისტენციის მახვენებელი, I_L	სიმკვრივე, გრ/სმ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_z	დეფორმაციის მოდული E კგძ/სმ2	შეჭიდულობა, c,მპა	მინაცვანი ხახუნის კუთხე, f	გრუნტის დასახელება
			60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	< 0.005	ბუნებრივი	შემავსებელი	ზღვა ზღვარი, W_L%	ქნელა ზღვარი, W_p%	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p		მინერალური ნაწილაკების ps	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, $ρ_d$							
1	1	5.2														18.5		30.6	18.1	12.5	0.03	2.70	1.87	1.58	42	0.711	0.70		0.26	24	თიხნარი ნახევრადმყარი
2	2	5.5														17.7		31.7	17.1	14.6	0.04	2.70	1.85	1.57	42	0.718	0.67		0.33	22	თიხნარი ნახევრადმყარი
3	3	1.7														18.7		30.9	17.4	13.5	0.10	2.70	1.83	1.54	43	0.751	0.67		0.30	21	თიხნარი ნახევრადმყარი
4	4	10.2														18.2		31.3	18.7	12.6	-0.04	2.70	1.89	1.60	41	0.689	0.71		0.25	22	თიხნარი მყარი
5	5	4.5														18.7		31.6	17.2	14.4	0.10	2.70	1.84	1.55	43	0.742	0.68		0.34	23	თიხნარი ნახევრადმყარი
6	6	6.0														19.2		31.7	18.8	12.9	0.03	2.70	1.79	1.50	44	0.798	0.65		0.27	23	თიხნარი ნახევრადმყარი
7	1	3.2	10.2	19.6	32.1	1.9	5.3	1.6	0.2	1.3	0.3	2.3	6.9	7.2	11.1		22.7	26.4	21.1	5.3	0.30		2.03								ხრეში ქვიშნარით
8	1	8.5	5.3	20.2	34.3	2.6	4.8	1.2	0.8	1.8	4.6	4.9	6.2	6.4	6.9		21.8	26.5	20.5	6.0	0.22		1.98								ხრეში ქვიშნარით
9	2	2.6	11.8	20.7	26.4	5.3	2.6	2.3	3.2	1.2	3.6	2.9	2.1	6.7	11.2		23.9	27.7	20.8	6.9	0.45		2.05								ხრეში ქვიშნარით
10	3	5.5	5.1	23.3	30.9	3.8	4.2	2.7	0.9	3.9	4.3	1.4	7.4	5.9	6.2		23.5	28.8	21.6	7.2	0.26		1.97								ხრეში ქვიშნარით
11	5	7.2	5.8	27.4	29.7	4.2	1.9	2.6	0.2	3.4	4.2	2.2	1.7	5.9	10.8		22.8	27.4	20.5	6.9	0.33		2.01								ხრეში ქვიშნარით
12	6	9.5	7.3	21.8	34.7	1.3	5.1	2.2	1.1	1.4	3.6	1.9	1.1	2.9	15.6		22.8	28.3	20.6	7.7	0.29		1.95								ხრეში ქვიშნარით

შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს გეოტექნიკური
ლაბორატორიის ხელმძღვანელი : თ ხვიცურიანი

თარიღი: 24.11.2021

ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა		
თბილისი, გმირი კურსანტების I შესახვ.	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.11.05.013.28	თარიღი	24.11 2021
ჭანის ადგილა	ჭაბ/შურფის №	1
თიხნარი მოყვითალო ფერის,	ნიმუშის №	1
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	5.2 5.4

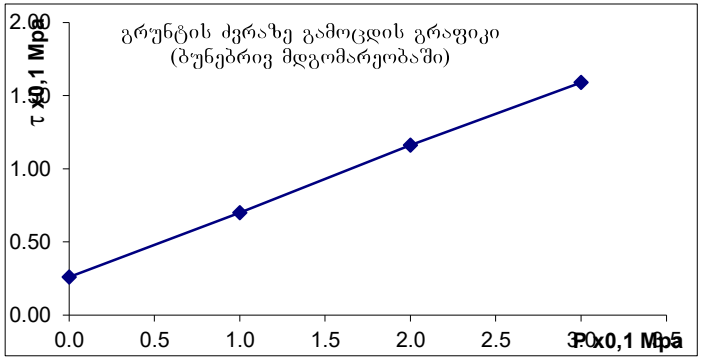
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხელსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მიწ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	ჰკასტ. ზღვა ზღვარი W%	ჰკასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	18.50	1.87	2.70	1.58	41.6	0.711	30.60	18.10	12.5	0.03	0.70

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კუთხე tgφ°	შიბა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულობა, C კმ/სმ²	მდგომარეობა
1	0.70	0.445	24	0.26	ბუნებრივ
2	1.16				
3	1.59				



გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
თბილისი, გმირი კურსანტების I შესახვ.	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.11.05.013.28	თარიღი	24.11	2021
ჭაბურღილის ადგილმდებარეობა	ჭაბ/შურფის №	2	
თიხნარი მოყვითალო ფერის,	ნიმუშის №	2	
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	5.5	5.7

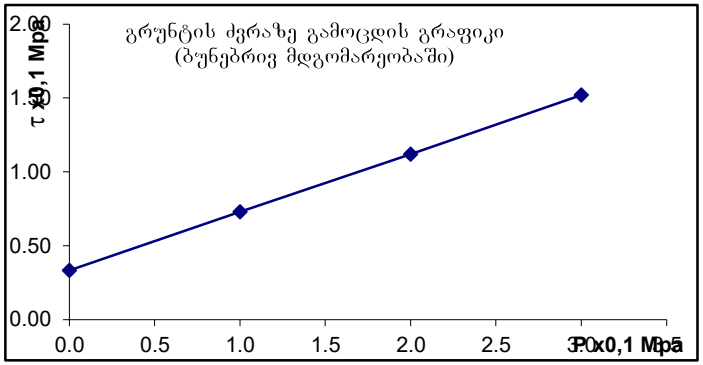
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

გრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხვლისაწყის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მიწ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიკურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	1	17.70	1.85	2.70	1.57	42	0.718	31.70	17.10	14.6	0.04	0.67

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კუთხის ტანგენსი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულობა, C კნძ/სმ²	მდგომარეობა
1	0.73	0.395	22	0.33	ბუნებრივი
2	1.12				
3	1.52				



გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა თბილისი, გმირი კურსანტების I შესახვ. ნაკვ. №01.11.05.013.28	სტადია	პროექტი
	თარიღი	24.11 2021
ქანის აღწერა თიხნარი მოყვითალო ფერის, ნახევრადმყარი	ჭაბ/შურფის №	3
	ნიმუშის №	3
	სიღრმე მ	1.7 1.9

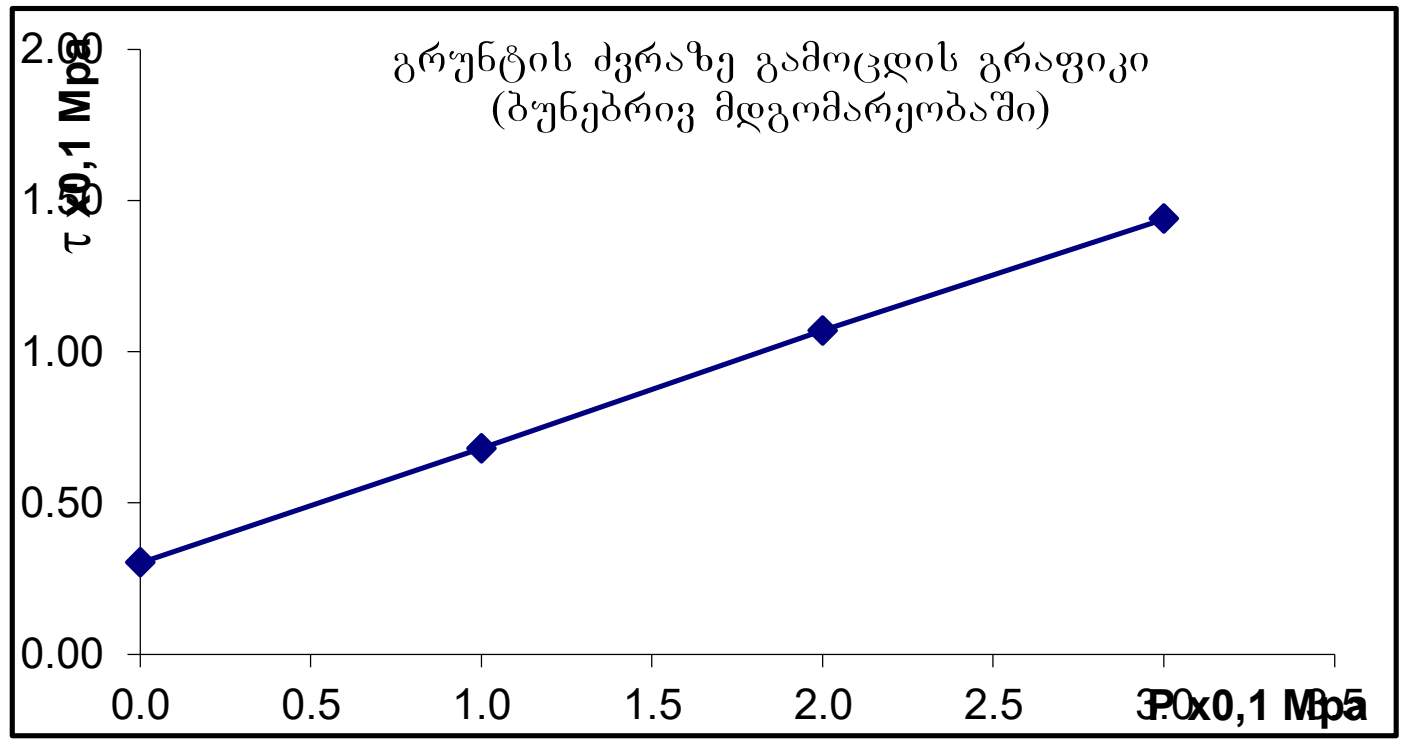
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

გრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხელსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	18.70	1.83	2.70	1.54	43	0.751	30.90	17.40	13.5	0.10	0.67

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ^0	შეჭიდულობა, C კგძ/სმ²	მდგომარეობა
1	0.68	0.380	21	0.30	ბუნებრივი
2	1.07				
3	1.44				



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
თბილისი, გმირი კურსანტების I შესახვ.	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.11.05.013.28	თარიღი	24.11	2021
ჭანის აღწერა	ჭაბ/შურფის №	4	
თიხნარი მოყვითალო ფერის,	ნიმუშის №	4	
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	10.2	10.4

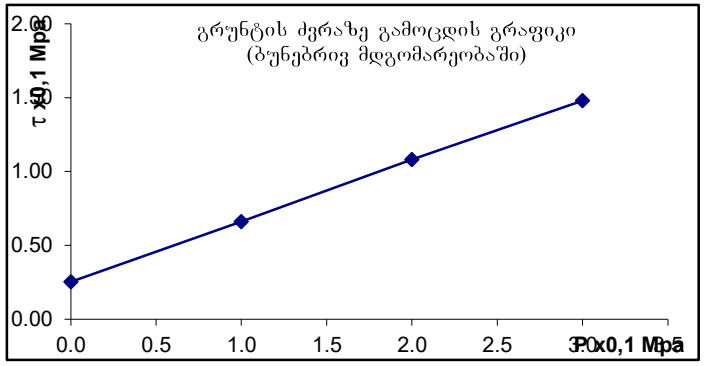
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხვლისაწყის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქვქვა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	3	18.20	1.89	2.70	1.60	41	0.689	31.30	18.70	12.6	-0.04	0.71

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულობა, C კპა/სმ²	მდგომარეობა
1	0.66	0.410	22	0.25	ბუნებრივი
2	1.08				
3	1.48				



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
თბილისი, გმირი კურსანტების I შესახვ.	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.11.05.013.28	თარიღი	24.11	2021
ჭანის ადგილა	ჭაბ/შურფის №	5	
თიხნარი მოყვითალო ფერის,	ნიმუშის №	5	
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	4.5	4.7

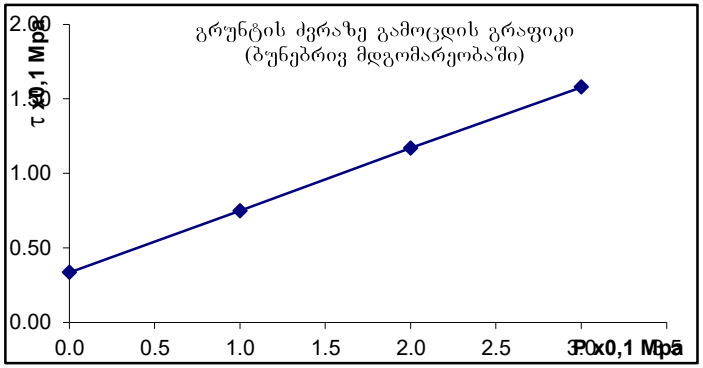
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხვლისაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მიწ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიკურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	18.70	1.84	2.70	1.55	43	0.742	31.60	17.20	14.4	0.10	0.68

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	ცმენტაცია, C პპა/სმ²	მდგომარეობა
1	0.75	0.415	23	0.34	ბუნებრივი
2	1.17				
3	1.58				



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
თბილისი, გმირი კურსანტების I შესახვ.	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.11.05.013.28	თარიღი	24.11	2021
ჭანის ადწერა	ჭაბ/შურფის №	6	
თიხნარი მოყვითალო ფერის,	ნიმუშის №	6	
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	6.0	6.2

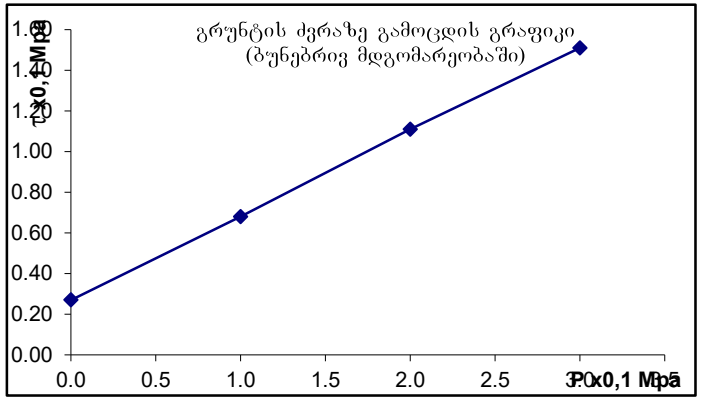
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO_4	$CaSO_4$	$CaCO_3$	CO_2

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხვლისაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მიხ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიკურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	19.20	1.79	2.70	1.50	44	0.798	31.70	18.80	12.9	0.03	0.65

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	ცმენტაცია, C კპა/სმ²	მდგომარეობა
1	0.68	0.415	23	0.27	ბუნებრივი
2	1.11				
3	1.51				



ბრანულომეტრიული შედგენილობის ფაქტიური მასალები

ობიექტი: ქ. თბილისი, გმირი კურსანტების I შესახვ. №1, ნაკვ. №01.11.05.013.208

№	ნიმუშის აღების ადგილი და სიღრმე.	განზომილების ერთეული	ფრაქციის ზომა მმ												
			80.0-40.0	40.0–20.0	20.0–10.0	10.0–5.0	5.0–2.0	2.0–1.0	1.0–0.5	0.5–0.25	0,25–0,1	0,1–0,05	0,05–0,01	0,01–0,005	<0,005
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1	გრამი	204	392	642	38	106	32	4	26	6	46	138	144	222
	3.2	%	10.2	19.6	32.1	1.9	5.3	1.6	0.2	1.3	0.3	2.3	6.9	7.2	11.1
2	1	გრამი	106	404	686	52	96	24	16	36	92	98	124	128	138
	8.5	%	5.3	20.2	34.3	2.6	4.8	1.2	0.8	1.8	4.6	4.9	6.2	6.4	6.9
3	2	გრამი	236	414	528	106	52	46	64	24	72	58	42	134	224
	2.6	%	11.8	20.7	26.4	5.3	2.6	2.3	3.2	1.2	3.6	2.9	2.1	6.7	11.2
4	3	გრამი	102	466	618	76	84	54	18	78	86	28	148	118	124
	5.5	%	5.1	23.3	30.9	3.8	4.2	2.7	0.9	3.9	4.3	1.4	7.4	5.9	6.2
5	5	გრამი	116	548	594	84	38	52	4	68	84	44	34	118	216
	7.2	%	5.8	27.4	29.7	4.2	1.9	2.6	0.2	3.4	4.2	2.2	1.7	5.9	10.8
6	6	გრამი	146	436	694	26	102	44	22	28	72	38	22	58	312
	9.5	%	7.3	21.8	34.7	1.3	5.1	2.2	1.1	1.4	3.6	1.9	1.1	2.9	15.6
საშუალო		%	7.6	22.2	31.4	3.2	4.0	2.1	1.1	2.2	3.4	2.6	4.2	5.8	10.3
ჯამური		%	7.6	29.8	61.1	64.3	68.3	70.4	71.4	73.6	77.0	79.6	83.9	89.7	100.0

I ს.გ.ე. მექანიკური მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები

№№	ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლები	განზომილება	განსაზღვრის რაოდენობა		საშ.კვადრ. გადახრა	საშ.კვადრგა დახრის შეფასება	ვარიაციის კოეფ.	ნორმატიული მნიშვნ.	გრუნტის საიმედობის კოეფიციენტი	საანგარიშო მნიშვნელობა	
			საწყისი	საბოლოო	σ	σ cm	ν	An	γg	α=0,85	α=0,95
1	შეჭიდულობა C	კპა/სმ²	6	6	0.044	0.027	0.094	0.29		0.26	0.25
2	შიგა ხახუნის კუთხე φ	გრად	6	6	0.013	0.624	0.031	23		23	22
3	სიმკვრივე ρ	გ/სმ³	6	6	0.001	0.031	0.019	1.85		1.83	1.81
4	დეფორმაციის მოდული E	კპა/სმ²						170	1	170	170
5	ბუნებრივი ტენიანობა W	ერთ.ნაწ	6	6				0.185	1	0.185	0.185

I ს.გ.ე. ფიზიკური თვისებების ნორმატიული მნიშვნელობები

№№	ფორიანობის კოეფიციენტი e	ძირ. ნაწილის სიმკვრივე ρs	ჩონჩხის სიმკვრივე ρd	კლასტერების ზედა ზღვარი WL	კლასტერების ქვედა ზღვარი Wp	კლასტერების რიცხვი Ip	დენადობის მაჩვენებელი IL	ფორიანობა n	ტენიანობის ხარისხი Sr	კუმსლების კოეფიციენტი μ	საანგარიშო წინაღობა Ro
		გ/სმ³	გ/სმ³	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ		კპა/სმ²
1	0.735	2.70	1.56	0.313	0.179	13.4	0.04	0.423	0.68	0.35	2.50

ქ. თბილისი, გმირი კურსანტების I შესახვ. №1, ნაკვ. №01.11.05.013.208

II სბე-ს მექანიკური თვისებების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები c,φ, E

"Методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов…" ДальНИИС, 1989г

$\varphi_n = K_1 K\varphi * 46(0,3)^{\mu_T}$ (5)

$c_n = K_2 K\rho * 79 * \mu_T^{0,32} / (1+I_L)^{3,62}$ (8)

Ф-лы (5), (8) - კონსოლიდირებული ძვრის სქემა

$\varphi_n = K_1 K\varphi * 37(0,234)^{\mu_T}$ (10)

$c_n = K_2 * K\rho * 87 * \mu_T^{0,51} / (1+I_L)^{3,85}$ (12)

Ф-лы (10), (12) - არაკონსოლიდირებული ძვრის სქემა

$E_n = K_E * K\rho * K_L * 1,0/(0,088 * \mu_T - 0,15\mu_T * I\rho + 0,017)$ (14)

$\mu_T = \rho_1/\rho_2 * I_\rho(1+I_L)$ - გრუნტის ფიზიკური ეკვივალენტი

ρ_1 - %ნაწილაკები<2 მმ

ρ_2 - % ნაწილაკები >2 მმ

კოეფიციენტები:

K_1, K_2 - დაკუთხული =1,0; დამრგვალებული =0,9.

K_E -სიმტკიცეზე ცხრ.8

$K\varphi$ -სიმტკიცეზე ცხრ. 5

$K\rho$ -სიმკვრივეზე.6

K_L - დენადობის მაჩვენებელზე ცხრ. 9

კონსოლიდირებული ძვრის სქემა

K_1	K_2	$K\varphi$	$K\rho$	K_E	K_L	ρ_1	ρ_2	$I\rho$	I_L	μ_T	$\varphi_{n,гр}$	$\varphi_{II,гр}$	$\varphi_{I,гр}$
0.90		0.87				31.7	68.3	0.067	0.31	0.041	**34.3**	**34.3**	**29.8**
											c_n, кПа	c_{II}, кПа	c_I, кПа
	0.90		0.90			31.7	68.3	0.067	0.31	0.041	**8.7**	**8.7**	**5.8**

არაკონსოლიდირებული ძვრის სქემა

K_1	K_2	$K\varphi$	$K\rho$	K_E	K_L	ρ_1	ρ_2	$I\rho$	I_L	μ_T	$\varphi_{n,гр}$	$\varphi_{II,гр}$	$\varphi_{I,гр}$
0.90		0.87				31.7	68.3	0.067	0.31	0.041	**27.3**	**27.3**	**23.8**
											c_n, кПа	c_{II}, кПа	c_I, кПа
0.9	0.90		0.90			31.7	68.3	0.067	0.31	0.041	**4.9**	**4.9**	**3.3**
		деформации модуль											
K_1	K_2	$K\varphi$	$K\rho$	K_E	K_L	ρ_1	ρ_2	$I\rho$	I_L		E_n, МПа	E_{II}, МПа	
			0.90	0.91	0.97	31.7	68.3	0.067	0.31	0.041	**39.4**	**39.4**	

საექსპერტო შეფასება

ანგარიშზე „ქ. თბილისში, გმირი კურსანტების I შესახვევი №1, მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მიწის ნაკვეთის (ს/კ 01.11.05.013.208) საინჟინრო გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა“.

ჩვენს მიერ 2021 წლის 20 დეკემბერს შემოწმებული იქნა ქ. თბილისში, გმირი კურსანტების I შესახვევი №1, მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.11.05.013.208) ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოების ტექნიკური დოკუმენტაცია.

შემოწმების მიზანი: დადგინდეს ქ. თბილისში, გმირი კურსანტების I შესახვევი №1, მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.11.05.013.208) ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოების და მის საფუძველზე შედგენილი ტექნიკური დოკუმენტაციის შესაბამისობა საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმებთან, წესებთან და სახელმწიფო სტანდარტებთან.

საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოები შესრულებულია შპს „თბილინვესტპროექტი“-ს გეოლოგიური ჯგუფის მიერ 2021 წლის ნოემბერში. სამუშაოების უშუალო ხელმძღვანელი ინჟ. გეოლოგი, გეოლოგიის მაგისტრი გ. სადრაძე. მათ მიერ არის შესრულებული გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გამოკვლევები.

საექსპერტოდ წარმოდგენილია:

1. ანგარიშის ტექსტური ნაწილი აკრეფილი კომპიუტერზე---------- 8 გვ.
2. ტექნიკური დავალება---------- 1 გვ.
3. ცხრილი გრუნტების თვისებებზე---------- 2 გვ.
4. ცხრილი გრუნტის გრანულომეტრულ შედგენილობაზე---------- 1 გვ.
5. ცხრილი გრუნტის საანგარიშო და ნორმატიულ მაჩვენებლებზე----- 1 გვ.
6. ჭრის გრაფიკები---------- 6 გვ.
7. მოედნის ტოპოგეგმა---------- 1 ფურც.
8. სამთო გამონამუშევრების ლითოლოგიური სვეტები---------- 6 ფურც.
9. მოედნის გეოლოგიური ჭრილი ---------- 2 ფურც.

პროექტით საკვლევ მოედანზე უნდა აშენდეს ცხრა სართულიანი საცხოვრებელი სახლი. მისი ზომებია გეგმაში (39.3x17.2)მ. კონსტრუქციულად შენობა გადაწყვეტილია რკინაბეტონის კარკასში, შევსება იქნება აგურით ან ბეტონის წვრილი ბლოკებით. რაც შეეხება საძირკველს, მისი კონსტრუქცია და ჩაღრმავება გადაწყდება მოედნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების გამოკვლევის შემდეგ.

მოედნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების დასადგენად, საკვლევ მოედანზე ავტომანქანაზე დამონტაჟებული საბურღი დაზგით გაყვანილი იქნა 6

ჭაბურღილი, მათი საერთო სიგრძე შეადგენს 90 მეტრს. ჭაბურღილებიდან ამოღებული იქნა ნიმუშები გრუნტების თვისებების დასახასიათებლად.

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

1. ფენა 1 – ნაყარი ფენა;
2. ფენა 2 – თიხნარი, ნახევრადმყარი კონსისტენციის, ქვიშნარის ლინზებით და კენჭების ჩანართებით;
3. ფენა 3 – ხრეში, ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე, თიხნარის ლინზებით.

ანგარიშში მოკლედ არის მოცემული საკვლევი ტერიტორიის გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები. მოცემულია ზემოაღნიშნული ქანების საინჟინრო გეოლოგიური დახასიათება და მათი ნორმატიული და საანგარიშო მაჩვენებლები. მოედნის ზედა ფენა ნაყარი გრუნტია, რომელიც არ გამოდგება შენობის ფუძედ და ამიტომ მათი თვისებები არ გამოკვლეულა. შემდეგი ფენა დელუვიურ-პროლუვიური წარმოშობის თიხნარებია, ნახევრადმყარი კონსისტენციის. მათი მომდევნო ფენა ხრეშია, ქვიშნარის შემავსებლით. ორივე ფენა სრულყოფილად არის გამოკვლეული და მოცემულია მათი ნორმატიული და საანგარიშო მაჩვენებლები. როგორც ავტორი აღნიშნავს საშიში გეოლოგიური პროცესების (მეწყერი, ზვავი, სუფოზია, კარსტი და სხვა) განვითარება ტერიტორიაზე არ არის მოსალოდნელი, ამ თვალსაზრისით ტერიტორია მდგრადია.

ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესახებ აღნიშნულია, რომ გრუნტის წყალი გამოკვლეულ სიღრმემდე არ დაფიქსირებულა.

დ ა ს კ ვ ნ ა

ქ. თბილისში, გმირი კურსანტების I შესახვევი №1, მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.11.05.013.208) ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოები, აკმაყოფილებს იმ მოთხოვნებს, რომლებიც მოცემულია საქართველოში მოქმედი სამშენებლო ნორმებით. ცალკეული შენიშვნები ჩვენს მიერ გამოთქმული სამუშაოების მიმართ, ავტორის მიერ მიღებული იქნა და ანგარიშში შეტანილია სათანადო კორექტივები. დასასრულს ავღნიშნავთ, რომ წარმოდგენილი ანგარიში იმსახურებს დადებით შეფასებას და შეიძლება დაედოს საფუძვლად მშენებლობის პროექტს საინჟინრო გეოლოგიურ ნაწილში.

საქართველოს დამსახურებული მშენებელი,
ტექნიკურ მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი /გ. ჯოხონელიძე/

CV – ჭოხონელიძე გუგა

გვარი სახელი, მამის სახელი	ჭოხონელიძე გუგა ილიას ძე
ბინის ტელეფონის ნომერი	ქ. თბილისი, კეკელიძე №10, ბინა 25 ტელ: 2-22-00-44
დაბადების თარიღი	1928 წლის 16 თებერვალი
განათლება	1945 წელს დავამთავრე ქ. თბილისის 12 ვაუთა სკოლა, 1950 წელს დავამთავრე საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტის სამშენებლო ფაკულტეტი, მშენებელ-ინჟინერის სპეციალობით, 1972 წელს დავამთავრე იგივე ინსტიტუტი, ინჟინერ გეოლოგიის სპეციალობით.
მინიჭებული კვალიფიკაცია	1974 წელს ტექნიკურ მეცნიერებათა დოქტორი (დიპლომი) 1975 წელს პროფესორი საინჟინრო გეოლოგიაში (დიპლომი) 2000 წელს საქართველოს საინჟინრო აკადემიის – აკადემიკოსი.
საქმიანობა და სამუშაო გამოცდილება	1950-1958 წწ. ჰიდროგეოლოგიისა და მელიორაციის ინსტიტუტის მეცნიერ-თანამშრომელი; 1958-1974წწ. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ჰიდროგეოლოგიისა და საინჟინრო გეოლოგიის ინსტიტუტის დირექტორის მოადგილე სამეცნიერო ნაწილში; 1983 წლიდან დღემდე საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის გრუნტების მექანიკის და ფუძე - საძირკვლების მიმართულების ხელმძღვანელი.
გამოქვეყნებული სამეცნიერო შრომები და პუბლიკაციები	გამოქვეყნებულია 98 სამეცნიერო შრომა, მათ შორის მონოგრაფიულია "საქართველოს ლიოსისებული გრუნტები" (1976წ) და "ამიერკავკასიის ლიოსისებული გრუნტები " (1988წ) შესწავლილი და ანგარიშები დაწერილი მაქვს ენგურის ჰიდროელექტროსადგურის, ქ. თბილისის, ქ. რუსთავის სოხუმის და ქ. ფოთის საინჟინრო "გეოლოგიურ პირობები გაცემული მაქვს 100-ზე მეტი საექსპერტო დასკვნა მშენებლობასთან დაკავშირებული ობიექტის საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებზე მაქვს გამოგონებები გრუნტების გამაგრებაზე. "გრუნტების მექანიკა და ფუძე-საძირკვლები" 2005 წ. და "საინჟინრო ნაგებობები" (2012წ.) ვარ ავტორი სამშენებლო ნორმების: 2.02.01-2003წ. "შენობა-ნაგებობათა ფუძე-საძირკვლები".
უცხო ენების ცოდნა	ქართული-მშობლიური; რუსული-კარგად; ინგლისური-ლექსიკონის დახმარებით.

დიპლომი

Я № 168169

ეს დიპლომი მიეცა გუგა იესეს ძე
ჭოხონელიძეს
მასზე, რომ იგი 1961 წელს შევიდა ვ.ი.ლენინის
სახ. შრომის წითელი დროშის ორდენოსანი
საქართველოს პოლიტექნიკურ ინსტიტუტში
და 1972 წელს დაამთავრა
ალნიშნული ინსტიტუტის
სრული კურსი სპეციალობით ჰიდროგეოლოგია
და საინჟინრო გეოლოგია

სახელმწიფო საგამოცდო კომისიის 1972 წ.
„30“ ივნისის გადაწყვეტილებით
გ.ი.ჭოხონელიძეს მიენიჭა
სამთო ინჟინერ-
ჰიდროგეოლოგის კვალიფიკაცია.

სახელმწიფო საგამოცდო კომისიის თავმჯდომარე
რექტორი
დეკანი

ბ. ა.

ქალაქი თბილისი 1973 წ. „2“ აპრილი
სარეგისტრაციო № ГЕ-205

Грузинский яз.

ДИПЛОМ

Я № 168169

Настоящий диплом выдан Чахонелидзе
Гуга Иевичу
в том, что он в 1961 году поступил
в Груз. ордена Трудового Красного Знамени
политехнический инст. им. В.И. Ленина
и в 1972 году окончил полный курс
названного института
по специальности Гидрогеология и
инженерная геология

Решением Государственной экзаменационной
комиссии от „30“ Июня 1972 г.
Чахонелидзе Г. И.
присвоена квалификация горного
инженера-гидрогеолога

Председатель Государственной экзаменационной комиссии
Ректор
Секретарь

М. П.

Город Тбилиси „2“ апреля 1973 г.
Регистрационный № ГЕ-205

Московская типография Гознака. 1972.

ДИПЛОМ
ДОКТОРА НАУК

МТН № 007499

Москва 23 декабря 1975 г.

Решением
Высшей Аттестационной Комиссии
от 28 ноября 1975 г. (протокол N 18)

Чохонелидзе Гуге Ильичу
 присуждена ученая степень доктора
технических наук

Председатель Высшей Аттестационной Комиссии

Ученый Секретарь Высшей Аттестационной Комиссии

АТТЕСТАТ
ПРОФЕССОРА

ПР № 005702

Москва

Решением
Высшей аттестационной комиссии
при Совете Министров СССР
от 23 ноября 1979 г. (протокол № 37)

Чохонелидзе Гуге Ильичу
присвоено ученое звание
ПРОФЕССОРА
по кафедре
гидрогеологии и инженерной геологии

Председатель
Высшей аттестационной комиссии

Главный ученый секретарь
Высшей аттестационной комиссии

საქართველოს რესპუბლიკა

მოქალაქის პირადობის მოწმობა



პირადი № 01026010539

სახელი გუგა

გვარი ჭოხონელიძე

დაბადების თარიღი 16.02.1928 წ.

დაბადების ადგილი თბილისი

ეროვნება ———

N° ღ 0266413

გ. ჭოხონელიძე

პირადი ხელმოწერა

მისამართი ———

მოწმობის გამცემი ორგანოს დასახელება თბილისის საგურთაღრო რაიონის შ.ს. მეორე ქვეგანყოფილება

გაცემის თარიღი 29.09.2000 წ.

მოქმედების ვადა ———

ბ.ა.

თანამდებობის პირის ხელმოწერა