შ.პ.ს. „კირკიტაძე და კომპანია“

ქ. თბილისი, პეკინის № 27 ტელ: 237-23-00

ქ.თბილისი, ავჭალის I დასახლება, ნაკვეთი 04/138 ს.კ.№01.11.17.004.398 ცხრასართულიანი კორპუსის მშენებლობა საინჟინრო-გეოლოგიურ ანგარიშში



საინჟინრო-გეოლოგია

ქ. თბილისი 2020 წ.

ტექნიკური დავალება

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

1. **ობიექტის დასახელება** – ქ.თბილისი, ავჭალის I დასახლება, ნაკვეთი 04/138 ს.კ.01.11.17.004.398 ცხრასართულიანი კორპუსის მშენებლობა.
2. **დამკვეთი** – ვახტანგი ვარდიშვილი
3. **ობიექტის მდებარეობა** – ქ.თბილისი, ავჭალის I დასახლება, ნაკვეთი 04/138 ს.კ.01.11.17.004.398
4. **დაპროექტების სტადია** – სამუშაო დოკუმენტაცია;
5. **ობიექტის ტექნიკური დახასიათება** – ცხრასართულიანი კორპუსი.
6. **საძირკვლის ტიპი** – რკინა-ბეტონის ფილა, წერტილოვანი;
7. **შენობის ტიპი** – რკინა-ბეტონის კარკასი, წვრილი ბლოკების შევსებით;
8. **ჩატარდეს საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები შენობის დაფუძნების პირობების შესწავლის მიზნით**;
9. **საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიში წარმოდგენილი იქნას ერთ ეგზემპლარად**.

პროექტის მთავარი კონსტრუქტორი:

ქ.თბილისი, ავჭალის I დასახლება, ნაკვეთი 04/138 ს.კ.№01.11.17.004.398
ცხრასართულიანი კორპუსის მშენებლობა
საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიში

ვახტანგ ვარდიშვილის დავალებით 2020 წლის იანვარში შ.პ.ს. „კირკიტაძე და კომპანია"-ს ინჟინერ-გეოლოგის მიერ ჩატარებული იქნა საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ცხრასართულიანი კორპუსის დაპროექტებასთან დაკავშირებით.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების მიზანს წარმოადგენს საკვლევი ტერიტორიის გეოლოგიური პირობების შესწავლა, საპროექტო შენობის დაფუძნებისათვის.

საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები ჩატარდა ტექნიკური დავალების, ნორმატიული დოკუმენტების (ს.ნ. და წ. 1.02.07.87) საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის, (პნ 02.01.-08 შენობა-ნაგებობათა ფუძეები) და სახსტანდარტის (25100-82 გრუნტების კლასიფიკაცია) მოთხოვნათა გათვალისწინებით.

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესწავლის მიზნით საკვლევ ტერიტორიაზე გაიბურღა 4 ჭაბურღილი, 12 მეტრის სიღრმემდე, მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტის ს.ნ. და წ. 1.02.07-87-ის მოთხოვნის საფუძველზე. ბურღვა ჩატარდა მექანიკური სვეტური ბურღვის მეთოდით, საბურღი დანადგარით „MS 500 Drilling Rig Whit Triplex Mad Pamp", 120 მმ-მდე დიამეტრით, ჩარეცხვის გარეშე, მშრალი ბურღვის წესით. საველე სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჭაბურღილები

ლიკვიდირებულ იქნენ განაბურღი გრუნტით. მიწის ზედაპირის აბსოლუტური ნიშნულები შენობის კონტურის ფარგლებში 484.00-486.00 მ-მდე ცვალებადობს.

კლიმატურ-მეტეოროლოგიურ პირობები

ქ. თბილისის და მისი მიმდებარე ტერიტორიის ჰავა გარდამავალია და ზომიერად თბილი სტეპურიდან, ზომიერ ნოტიო სუბტროპიკულამდე. ჰავის ფორმირებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს რელიეფის ფორმატ ხასიათს და იმ ფაქტს, რომ ქ. თბილისი და მისი მიდამოები უმეტესად ქედებით არის გარშემორტყმული და მხოლოდ აღმოსავლეთითაა დადაბლებული და გაშლილი. მთიან ნაწილში ჰავის სიმაღლეობრვი ზონალობაა, დაბალ ადგილებში კი მშრალი და ზომიერად მშრალი სუბტროპიკული სტეპებისათვის დამახასიათებელი ჰავაა გაბატონებული. თბილისის მიდამოებში ერთმანეთს ხვდებიან სტეპისა და ტყისათვის დამახასიათებელი კლიმატური არეები. ეს მომენტიც, ბუნებრივია, გავლენას ახდენს მისი კლიმატის სიჭრელეზე.

სამშენებლო უბნის ძირითადი კლიმატური მონაცემები, პნ 01.05-08-ის („სამშენებლო კლიმატოლოგია“) თანახმად, შემდეგია:

- ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა +12.0^{0}C;
- აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურე -24.0^0 C;

- აბსოლუტური მაქციმუმი +40^{0}C;
- ატმოსფერული ნალექების წლიური რაოდენობა -550 მმ;
- თოვლის საფარის წონა – 0.50 კპა
- თოვლიანი დღეთა რიცხვი წელიწადში – 16;
- ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 15 წელიწადში ერთხელ – 0.85 კპა;
- ქარის უდიდესი სიჩქარე 20 წლიანი განმეორებით -37 მ/წმ;
- ქარის გაბატონებული მიმართულება – ჩრდილოეთის და ჩრდილო-დასავლეთის.

გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე -0 სმ.

უბნის ზოგადი დახასიათება

გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით ტერიტორია წარმოადგენს მდინარე მტკვრის მარცხენა ნაპირის ჭალისზედა ტერასის ნაწილს.

ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულობაში მონაწილეობს მდინარე მტკვრის დელუვიურ-პროლუვიური თიხოვანი (dpQIV) და ნაყარი გრუნტი (tQIV). საკვლევი უბნის და მიმდებარე ტერიტორიის შესწავლამ გვიჩვენა, რომ საშიში გეოლოგიური პროცესების კვალი არ აღინიშნება, უბანი მდგრადია და საპროექტო ნაგებობების მშენებლობისათვის დამაკმაყოფილებელ პირობებში იმყოფება.

მიწის ზედაპირიდან დაახლოებით 0.50 მ-ის სიღრმემდე გავრცელებულია ნაყარი გრუნტი ფენა (ფენა 1). ნაყარი ფენის ქვეშ 12.0 მ-ის სიღრმეზე, ვრცელდება (αpQ_{IV}) თიხა გრუნტი ძნელპლასტიკური. ეს გრუნტი წარმოდგენილია ყავისფერი თიხებით. აღსანიშნავია, რომ ბურღვის დროს 6.0 მეტრის სიღრმეზე დაფიქსირდა წყლის მცირე რაოდენობით გამოვლენა.

განსახილველი წყალი სულფატურად აგრესიულია პორტლანდცემენტზე დამზადებული ბეტონის მიმართ, თანაც აგრესიულობის ხარისხი ფასდება როგორც ძლიერი. შესაბამისად, მშენებლობის პროცესში და ნაგებობის შემდგომი ნორმალური ექსპლუატაციისთვის განსახილველ წყლოვან გარემოში საჭირო იქნება წიდაპორტლადცემენტის ან სულფატმედეგი ცემენტის გამოყენება, რომელთა მიმართაც აგრესიულობის ხარისხი ნულოვანია.

თიხოვანი გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესასწავლად გამონამუშევრებიდან აღებული იქნა დაურღვეველი სტრუქტურის თიხოვანი გრუნტის ნიმუშები, რომლებზეც ჩატარდა ლაბორატორული კვლევები. გრუნტის ლაბორატორული ჩატარდა გრ. წულუკიძის სახ. სამთო ინსტიტუტის ლაბორატორიაში დოქტორ გიორგი ბალიაშვილის ხელმძღვანელობით.

ზოგადი მიმოხილვა გეოლოგიური პირობები

ქ. თბილისის რაიონი და მისი შემოგარენი აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის აღმოისავლეთ დაბლობზე მდებარეობს და მნიშვნელოვანი სიმძლავრის პალეოგენური დანალექ-ფლიშური და ვულკანოგენური ნალექების განვითარებით ხასიათდება. ტერიტორიის უმეტესი ნაწილზე ეს ნალექები დაფარულია მძლავრი მეოთხეული წარმონაქმნებით, თუმცა, რელიეფის მკვეთრი დანაწევრების გამო, განსაკუთრებით ქალაქის მარჯვენა სანაპიროზე, ქანები კარგად შიშვლდება ქედების ფერდობზე, მათ გამყოფ ხევებში და მდინარეთა ხეობებში. პალეოგენის ნალექები აქ ზედაპირზე შედარებით ნორმალურ მსხვილ ნაოჭებად არის წარმოდგენილი, ხოლო განედური მიმართების დამრეცი ნაოჭები ერთგვარად ჩრდილოეთისკენ გადაყირავების ტენდენციის კვალს ატარებს. საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს თბილისის ჩრდილოეთ ნაწილში საგურამოს ქედის მთისწინეთსა და გარე კახეთის ზეგნის ჩრდილოეთ ნაწილში, მდინარე მტკვრის მარცხენა ნაპირის ტერასაზე.

ჰიდროგეოლოგია

თბილისის და მისი შემოგარენი წარმოადგენს მდ. მტკვრის შუა დინების ინტესიურად დასერილ მთიან რეგიონს. მისი ძირითადი ოროგრაფიული ელემენტი დაკავშირებულია თრიალეთის ქედის ჩრდილო-არმოსავლეთ დაბოლოებასთან. თბილისს უკავია ღრმა ქვაბულის ფორმის ველი, რომლის სიგანე 3-4 ათასი მეტრია სამხრეთ მხარეს, ხოლო მეტეხის ხიდთან კი მკვეთრად ვიწროვდება 35-40 მ-მდე.

მტკვარი ამ ტერიტორიას ორ ნაწილად ყოფს: შემაღლებულ მარჯვენა სანაპიროდ და დაბალ მარცხენა სანაპიროდ.

საკვლევ ტერიტორიაზე გამოიყოფა შემდეგი წყალშემცველი კომპლექსები:

1. მეოთხეული ნალექების ფოროვანი წყლები;
2. ზედა ეოცენის ნაპრალოვანი ცივი წყლები;
3. შუა ეოცენის ნაპრალოვანი თერმული წყლები;

მეოთხეული ნალექების წყალშემცველი კომპლექსი გავრცელებული პროლუვიურ-დელუვიურ დანალექ ქანებში. ქიმიური შედგენილობით ეს წყლები სულფატური კალციუმიანია საერთო მინერალიზაციით 3 გ/ლ. ჰორიზონტის კვება ძირითადად ატმოსფეული ნალექებით ხდება.

ზედა ეოცენის წყალშემცველი კომპლექსი გავრცელებულია ქვიშაქვიან წარმონაქმნებში, ხოლო არგილიტები პრაქტკულად უწყლოა.

შუა ეოცენის წყალშემცველი შრეები შეიცავენ ძირითადად ნაპრალოვან, თერმულ, წნევიან წყლებს.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შედეგები

ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების საფუძველზე შედგენილია სამთო-გამონამუშევრებისა და სამშენებლო მოედნის გეოლოგიური ჭრილები.

განსახილველი წყალი სულფატურად აგრესიულია პორტლანდცემენტზე დამზადებული ბეტონის მიმართ, თანაც აგრესიულობის ხარისხი ფასდება როგორც ძლიერი. შესაბამისად, მშენებლობის პროცესში და ნაგებობის შემდგომი ნორმალური ექსპლუატაციისთვის განსახილველ წყლოვან გარემოში საჭირო იქნება წიდაპორტლადცემენტის ან სულფატმედეგი ცემენტის გამოყენება, რომელთა მიმართაც აგრესიულობის ხარისხი ნულოვანია.

დენადობის მაჩვენებლის მიხედვით, გრუნტის კონსისტენცია ძნელპლასტიკურია.

პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით ისინი მიეკუთვნებიან თიხას Ip>17.

დენადობის მაჩვენებელით I_L=0.33-0.47 განეკუთვნება ძნელპლასტიკურს.

სამშენებლო თვისებების მიხედვით, მშენებლობისათვის გამოყოფილი მოედნის ამგებ გრუნტებში შეიძლება გამოიყოს I საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (ს.გ.ე)

- I ს.გ.ე. – თიხა ძნელპლასტიკური.

P=1.88 გ/სმ³. C=0.465კგძ/სმ², φ=17° E=169 კგძ/სმ², R_o=2.60კგძ/სმ²

დასკვნები და რეკომენდაციები.

ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, სეიძლება გაკეტდეს სემდეგი დასკვნები:

1. საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით უბანი დამაკმაყოფილებელ პირობებშია, ვინაიდან აქ არახელსაყრელი ფიზიკურ-გეოლოგიური მოვლენები არ აღინიშნება.

საინჟინრო გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, სნ და ₹ 1.02.07-87 მე-10 დანართის თანახმად, საკვლევი უბანი მიეკუთვნება II კატეგორიას (საშუალო სირთულის).

2. უბანზე გამოყოფილი გრუნტების ფენები სამშენებლო თვისებების მიხედვით, წარმოადგენენ დამოუკიდებელ საინჟინრო-გეოლოგიურ ელემენტს:

I სგე – ძნელპლასტიკური კონსისტენციის თიხა გრუნტი (ფენა 2).

$P=1.88$ გ/სმ^3. $C=0.465$კგძ/სმ^2, $\varphi=17°$ $E=169$ კგძ/სმ^2, $R_o=2.60$კგძ/სმ^2

3. უბნის ლითოლოგიური სურათიდან გამომდინარე, ფუძე-გრუნტად გამოყენებული იქნება I **სგე**-ს (ფენა 2) გრუნტი. საძირკვლის ტიპად გამოყენებული იქნება რკინაბეტონის ფილა საძირკველი. ფუძეში რბილპლასტიკური გრუნტის არსებობისას რეკომენდებულია გამოყენებულ იქნეს მძიმე სატკეპნით შემკვრივებული ხრეშ-კენჭნაროვანი საბალასტო გრუნტი, სიმძლავრით არანაკლებ 0.3 მ-სა (სნ და წ. 2.02.01.-83-ის პ 10.6-ის რეკომენდაცია).

4. პნ 01.01.-09-ის (“სეისმომედეგი მშენებლობა”) თანახმად, ქ. თბილისი მიეკუთვნება 8 ბალიან სეისმურობის ზონას.

ამავე ნორმატიული დოკუმენტის ცხრილი 1-ის თანახმად, სამშენებლო უბნის სეისმურობად განისაზღვროს 8 ბალი.

5. ქვაბულის ფერდობების მაქსიმალური დასაშვები დახრა მიღებული იქნეს წ. 3.02.01-87-ის პპ 3.11, 3.15 და სნ და წ. III-4-80 მე-9 თავის მოთხოვნათა გათვალისწინებით.

6. დამუშავების სიძნელის მიხედვით, უბანზე გავრცელებული გრუნტები, ნ. და წ. IV-2-82-ის I-I ცხრილის თანახმად, მიეკუთვნებიან:

ა) ნაყარი (ფენა 1) სიმძლავრით 0.2 მ – ხელით დამუშავებისას – I ჯგუფს, ბულდოზერით და ერთციცხვიანი ექსკავატორით – II ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1400 კგ/მ^3 (რიგ. № 9$^{3)}$;

ბ) თიხა, ძნელპლასტიკური კონსისტენციის (ფენა 2) – ერთციცხვიანი ექსკავატორით და ხელით დამუსავებისას – III ჯგუფს, ბულდოზერით – II ჯგუფს, სიმკვრივით 1810 კგ/მ^3 (რიგ. № 33$^{ბ)}$;

7. ვინაიდან გვხდება თიხოვანი გრუნტები უნდა ვერიდოთ თხრილების ხანგრძლივად ღიად დატოვებას, რადგანაც დასველების შემთხვევაში მათი ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლები ქვეითდება. შესაძლო დეფორმაციების თავიდან აცილების მიზნით საჭიროა განხორციელდეს წყალდამცავი ღონისძიებები, რათა საძირკვლის ფუძის გრუნტი დაცული იქნეს დასველებისაგან, როგორც მშენებლობის ასევე ექსპლუატაციის დროს.

8. ექსპლუატაციისთვის განსახილველ წყლოვან გარემოში საჭირო იქნება წიდაპორტლადცემენტის ან სულფატმედეგი ცემენტის გამოყენება, რომელთა მიმართაც აგრესიულობის ხარისხი ნულოვანია.

9. ტექნიკური დავალებით გათვალისწინებულია შენობის დაფუძნება რკინაბეტონის ფილის საძირკვლის საშუალებით, რაც დასაშვებად მიგვაჩნია.

10. საძირკვლებისათვის გათხრილი ქვაბულის მიღება ბეტონის ჩასხმის წინ ინჟინერ-გეოლოგის მიერ აუცილებელია შესაბამისი აქტის შედგენით.

დანართი: 1. უბნის ტოპოგეგმა მ 1:500 შენობის კონტურისა და ჭაბურღილების დატანით – 1 ფ.

2. გამონამუშევრებისა და უბნის ლითოლოგიური ჭრილი და სვეტები – 4 ფ.

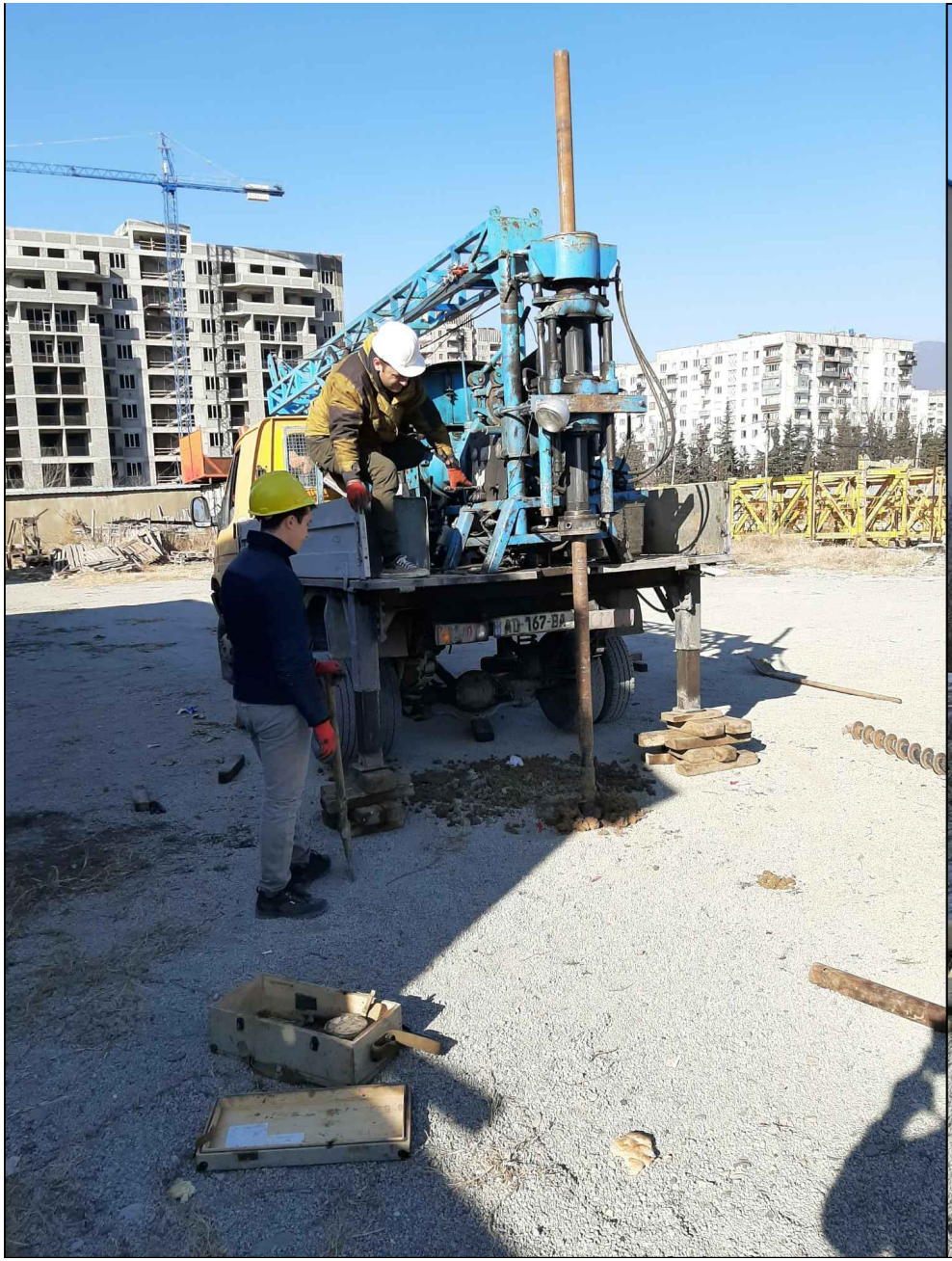
3. ლაბორატორიული კვლევების შედეგები – 6 ფ.

ინჟინერ-გეოლოგი თ. კვეტენაძე











სსიპ გ.წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი
ქანების, საშენი მასალების თვისებების და ხარისხის კონტროლის განყოფილება
საგამოცდო ლაბორატორია

სამუშაოს ანგარიში
შესრულებულია თბილისში ავჭალის I დასახლება ნაკვეთი 04/138 ს.კ #01.11.17.004.398
აღებული გრუნტის სინჯების
ლაბორატორიული კვლევის
საფუძველზე

სამუშაოს ხელმძღვანელი,
მთავარი მეცნიერ თანამშრომელი
აკადემიური დოქტორი გ. ბალიაშვილი

თბილისი 2020 წ

1. ანგარიში წარმოდგენილია 6 გვერდზე. შეიცავს 7 ცხრილს და 2 ფიგურას
2. სინჯების წარმომავლობაზე ანგარიშის შემდგენელი პასუხს არ აგებს.

გამოყენებული სტანდარტი

1. ГОСТ 5180-84 გრუნტების ფიზიკური მახასიათებლების განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდები;
2. ГОСТ 12248-78 გრუნტების ძვრზე წინაღობის ლაბორატორიულ პირობებში დადგენის მეთოდები;
3. СНиП 2.02.01-83 ფუძე-საძირკვლები;
4. ГОСТ 25100-82 გრუნტების კლასიფიკაცია.

ანგარიში მომზადებულია სსიპ გ.წულუკიძის სამთო ინსტიტუტის ქანების, საშენი მასალების თვისებების და ხარისხის კონტროლის საგამოცდო ლაბორატორიაში ქანების, გრუნტების მექანიკის მიმართულებით 53 წლის და ბეტონის მექანიკის მიმართულებით 19 წლის სტაჟის მქონე, მთავარი მეცნიერ თანამშრომლის, აკადემიური დოქტორის გიორგი ბალიაშვილის მიერ. კვლევის შედეგებზე ვიღებ სრულ პასუხისმგებლობას.

ცხრილი 1-გრუნტის თვისებათა მახასიათებლების საშუალო მნიშვნელობები

სინჯის №	ჭაბურღილის №	სიღრმე, მ	ტენიანობა ბუნებრივი, % W	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე % WL	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე % WP	პლასტიკურობის რიცხვი IP	დენადობის მაჩვენებელი IL	სიმკვრივე ბუნებრივი, გ/სმ³ ρ	სიმკვრივე ჩონჩხის, გ/სმ³ ρd	სიმკვრივე მინერალური ნაწილაკების, გ/სმ³ ρs	ფორიანობის კოეფიციენტი e	სრული ტენტევადობა Ss	ტანიანობის ხარისხი Sr
1	1	3,0	24,15	39,45	16,62	22,83	0,33	1,88	1,51	2,72	0,80	0,29	0,82
2	1	8,0	26,02	38,32	15,11	23,21	0,47	1,97	1,57	2,74	0,75	0,27	0,95

ცხრილი 1-ის დასასრული

სინჯის №	შინაგანი ხახუნის კუთხე, გრადუსი ϕ	შეჭიდულობა, კგძ/სმ² C	დეფორმაციის მოდული, კგძ/სმ² E	გრუნტის სახეობა	საანგარიშო წინაღობა, კგძ/სმ² σ
1	16,5	0,461	169	თიხა ძნელპლასტიკური, ღია ყვითელი	2,69
2	17,0	0,469	166	თიხა ძნელპლასტიკური, ღია ყვითელი	2,58

ცხრილი 2- ტენიანობა ბუნებრივი

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის					
	№	ბიუქსის				ტენიანობა %
		№	წონა, გ			
			ცარიელის	ტენიანი ნიმუშით	გამომშრალი ნიმუშით	
1	1	190	21,9	45,93	41,25	24,17
	2	7	23,02	45,41	41,06	24,13
2	1	14	22,58	45,26	40,58	26,01
	2	119	23,02	45,01	40,47	26,03

ცხრილი 3- ტენიანობა დენადობის ზღვარზე

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის					
	№	ბიუქსის				ტენიანობა %
		№	წონა, გ			
			ცარიელის	ტენიანი ნიმუშით	გამომშრალი ნიმუშით	
1	1	144	22,50	47,46	40,40	39,44
	2	72	20,65	47,45	39,87	39,46
2	1	61	22,51	45,98	39,48	38,31
	2	195	22,42	47,22	40,35	38,32

ცხრილი 4- ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის					
	№	ბიუქსის				ტენიანობა %
		№	წონა, გ			
			ცარიელის	ტენიანი ნიმუშით	გამომშრალი ნიმუშით	
1	1	181	22,70	45,29	42,07	16,64
	2	364	22,81	45,45	40,40	16,60
2	1	101	22,40	45,70	41,08	15,13
	2	184	22,23	43,00	40,28	15,09



ცხრილი 5- სიმკვრივე გამომშრალი და ბუნებრივი მდგომარეობის

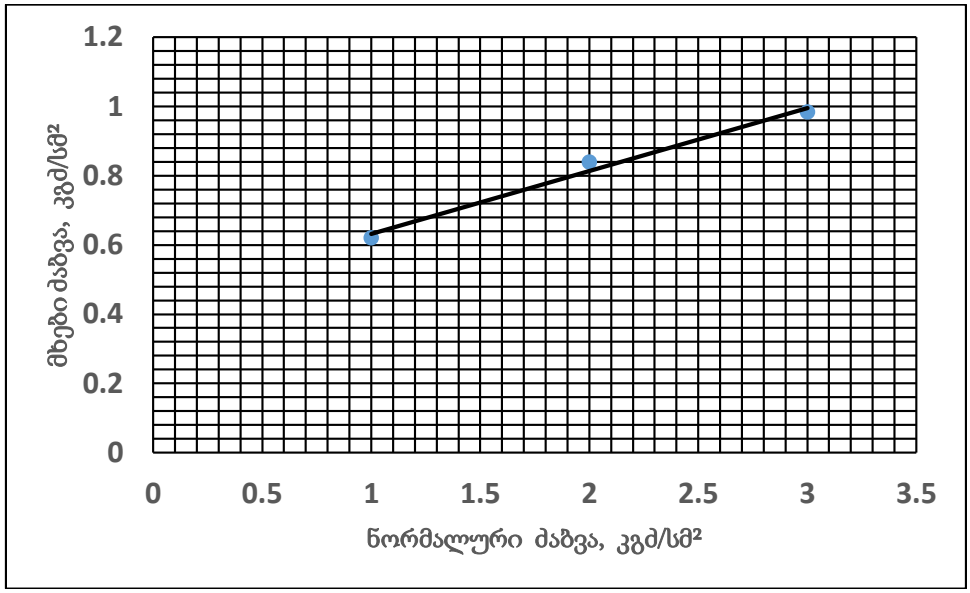
სინჯის #	ნიმუშის #	ჭურჭლის წონა, გ	ჭურჭლის წონა ნიმუშით, გ	ჭურჭლის/ ნიმუშით მოცულობა, სმ²	ნიმუშის წონა, გ	სიმკვრივე გამომშრალი, გ/სმ³		ბუნებრივი სიმკვრივე, გ/სმ³
						ნიმუშების მიხედვით	საშუა-ლო	
1	1	315	3315	2000	3000	1,50	1,51	1,88
	2	315	3355	2000	3040	1,52		
2	1	315	3475	2000	3160	1,58	1,57	1,97
	2	315	3435	2000	3120	1,56		

ცხრილი 6- ნაწილაკების სიმკვრივე

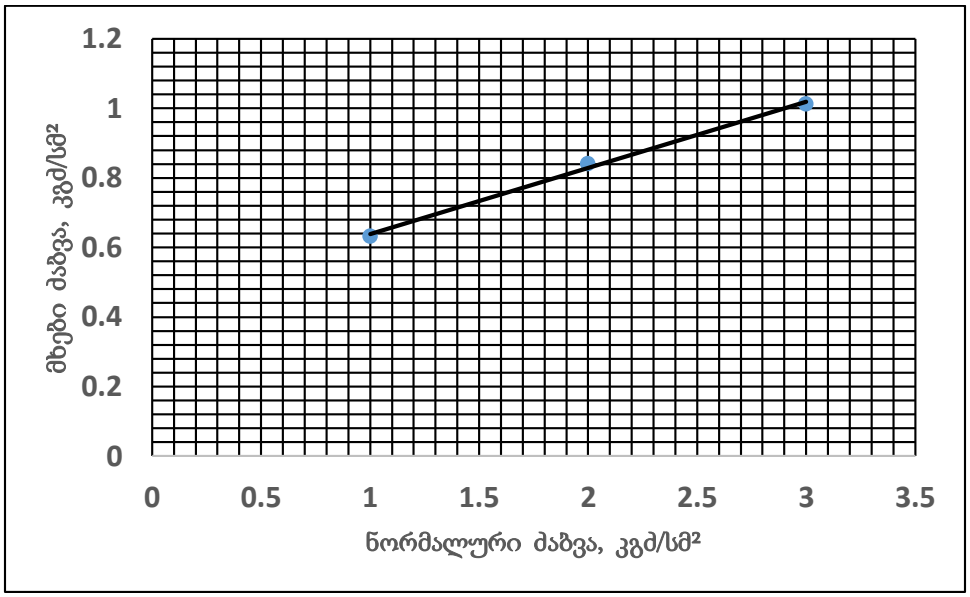
სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის							
	№	პიკნომეტრის				წონა, გ	მოცულობა სმ³	ნაწილაკების სიმკვრივე, გ/სმ³
		№	წონა, გ					
			ცარი-ელის	გამოხ-დილი წყლით	გამოხდილი წყლით და ნიმუშით			
1	1	13	26,20	121,05	129,92	14	5,13	2,71
	2	3	28,28	122,20	131,05	14	5,15	2,73
2	1	14	25,40	117,66	127,15	15	5,51	2,72
	2	1	26,30	122,44	132,01	15	5,43	2,76

ცხრილი 7 ძვრაზე გამოცდის შედეგები

სინჯის №	გამოც-დილი ნიმუშის №	ნორმალური წნევა ნიმუშზე, კგძ/სმ²	ბუნებრივ მდგომარეობაში		
			მხები, პიკური ძაბვა, კგძ/სმ²	შინაგანი ხახუნის კუთხე, გრადუსი	შეჭიდულობა, კგძ/სმ²
1	1	1	0,620	16,5	0,461
	2	2	0,842		
	3	3	0,991		
2	1	1	0,631	17,0	0,469
	2	2	0,841		
	3	3	1,012		



ფიგ. 1- სინჯი 1, მხებ პიკურ ძაბვებსა და ნორმალურ ძაბვებს შორის დამოკიდებულების გრაფიკი



ფიგ. 2- სინჯი 2, მხებ პიკურ ძაბვებსა და ნორმალურ ძაბვებს შორის დამოკიდებულების გრაფიკი

F:\PROJECT-allRLOGO_K_K.jpg

შ.პ.ს კირკიტაძე და კომპანია (ს/კ 64162940067)

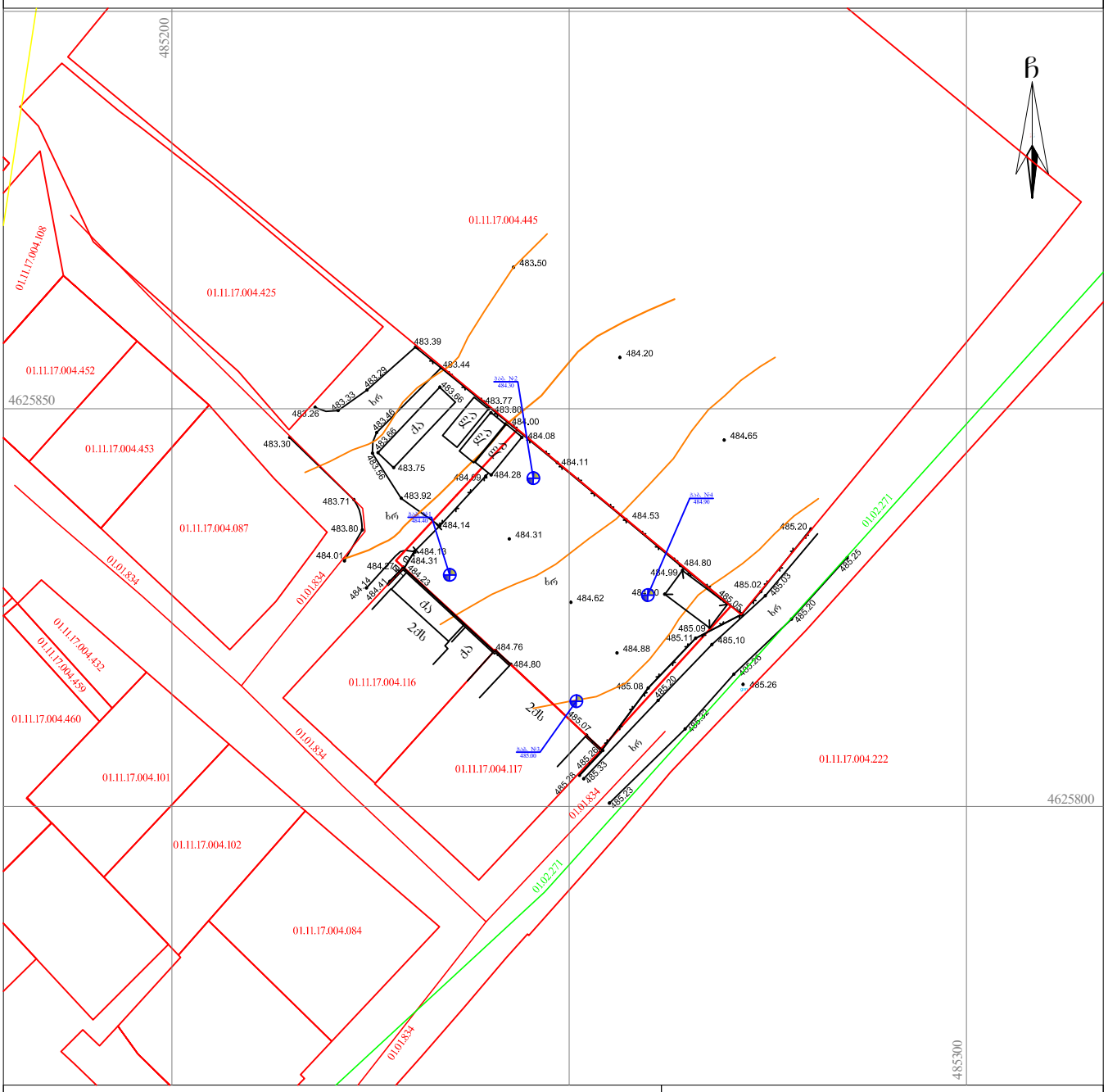
L.T.D "KIRKITADZE & COMPANY"

პეკინის ქ. №27 ტ: 2 37 23 00 მობ: 5 99 56 22 76, ფაქსი: 2 37 23 00

Pekini str. N 27 tel: 2 37 23 00 mob: 5 99 56 22 76, fax: 2 37 23 00

ქალაქი თბილისი, ავჭალის I დასახლება, ნაკვ 04/138 (ს/კ 01.11.17.004.398)
ვახტანგი ვარდიშვილის (პ/ნ 01003016251) იხ. საკუთრებაში არსებული 816 კვ.მ. არასასოფლო-სამეურნეო
დანიშნულების მიწის ნაკვეთის და მისი მიმდებარე ტერიტორიის ტოპოგრაფიული

გეგმა



პირობითი აღნიშვნები

WGS 1984-ის კოორდინატთა სისტემის UTM პროექცია

ძა	საკად. შენობა	ხის ღობე	წ წყალგაყვანილობა
ძა	არასაკად. შენობა	ღობე	გ გაზი
	ფარდული	ქვის კედელი	კ კანალიზაცია
	მშენებარე შენობა	კედელი	სან სანიაღვრე
	წიწვოვანი ხე	ფლატე	კშ კავშირგაბმულობა
	ფოთლოვანი ხე	რკინიგზა	ელ. ქსელები
	ხელოვნური მცენარე	საზღვაო სტრუქტურები	გაბიონი
	გარე განათება	ელ. განაცემი ბაზი	

შენიშვნა:1) გეგმაზე დატანილია საჯარო რეესტრში რეგისტრირებული ნაკვეთის საზღვრები

2) ვინაიდან გეგმაზე დატანილია მხოლოდ რეგისტრირებული მიწისქვეშა კომუნიკაციები მათი მდებარეობების დაზუსტება მოხდეს ყველა კომუნიკაციის წარმომადგენლებთან

შ.პ.ს. კირკიტაძე და კომპანია (ს/კ 64162940067)

პეკინის ქ. №27/10 ტ: 2 37 23 00 მობ: 5 99 56 22 76, ფაქსი: 2 37 23 00

L.T.D "KIRKITADZE & COMPANY"

Pekini str. N 27/10 tel: 2 37 23 00 mob: 5 [illegible] 2 76, fax: 2 37 23 00

www. kirkitadze.ge k[illegible]u

დირექტორი:		ნ. ქირქიტაძე
აზომა:		ა. ალაბარდაშვილი
დახაზა:		ნ. ქირქიტაძე
დამკვეთი		ვ. ვარდიშვილი
მასშტაბი: 1:500		18.01.2020წ.

ჭაბურღილის ლითოლოგიური სვეტები

მასშტაბი ვერტ. 1:100
მასშტაბი ჰორ. 1:100

ჭაბურღილის სვეტი

ჭაბურღილი №1

ფენის №№	ფენის სიმძლავრე		ფენის ზედაპირის და ფენის ძირის აბსოლუტური ნიშნულები	ჭრილი 1:100	კოლის ტიპები	ნიმუშების რიგის და სახეობის მითითება
	ზედა	ქვედა				
1	0.00	0.30	0.0 / 484.40 — 0.30 / 484.10	①	ნაყარი	
2	0.30	12.00	11.70	②	თიხა ქვიშიანი კონსისტენციის	

ბურღვის წერტილის აბსოლუტური ნიშნული 484.40

ჭაბურღილის სვეტი

ჭაბურღილი №2

ფენის №№	ფენის სიმძლავრე		ფენის ზედაპირის და ფენის ძირის აბსოლუტური ნიშნულები	ჭრილი 1:100	კოლის ტიპები	ნიმუშების რიგის და სახეობის მითითება
	ზედა	ქვედა				
1	0.00	0.30	0.0 / 484.30 — 0.30 / 484.00	①	ნაყარი	
2	0.30	12.00	11.70	②	თიხა ქვიშიანი კონსისტენციის	

ბურღვის წერტილის აბსოლუტური ნიშნული 478.30

ჭაბურღილის სვეტი

ჭაბურღილი №3

ფენის №№	ფენის სიმძლავრე		ფენის ზედაპირის და ფენის ძირის აბსოლუტური ნიშნულები	ჭრილი 1:100	კოლის ტიპები	ნიმუშების რიგის და სახეობის მითითება
	ზედა	ქვედა				
1	0.00	0.30	0.0 / 485.00 — 0.30 / 484.70	①	ნაყარი	
2	0.30	12.00	11.70	②	თიხა ქვიშიანი კონსისტენციის	

ბურღვის წერტილის აბსოლუტური ნიშნული 479.00

ჭაბურღილის სვეტი

ჭაბურღილი №4

ფენის №№	ფენის სიმძლავრე		ფენის ზედაპირის და ფენის ძირის აბსოლუტური ნიშნულები	ჭრილი 1:100	კოლის ტიპები	ნიმუშების რიგის და სახეობის მითითება
	ზედა	ქვედა				
1	0.00	0.30	0.0 / 484.90 — 0.30 / 484.60	①	ნაყარი	
2	0.30	12.00	11.70	②	თიხა ქვიშიანი კონსისტენციის	

ბურღვის წერტილის აბსოლუტური ნიშნული 478.90

① ნაყარი - ფენა 1

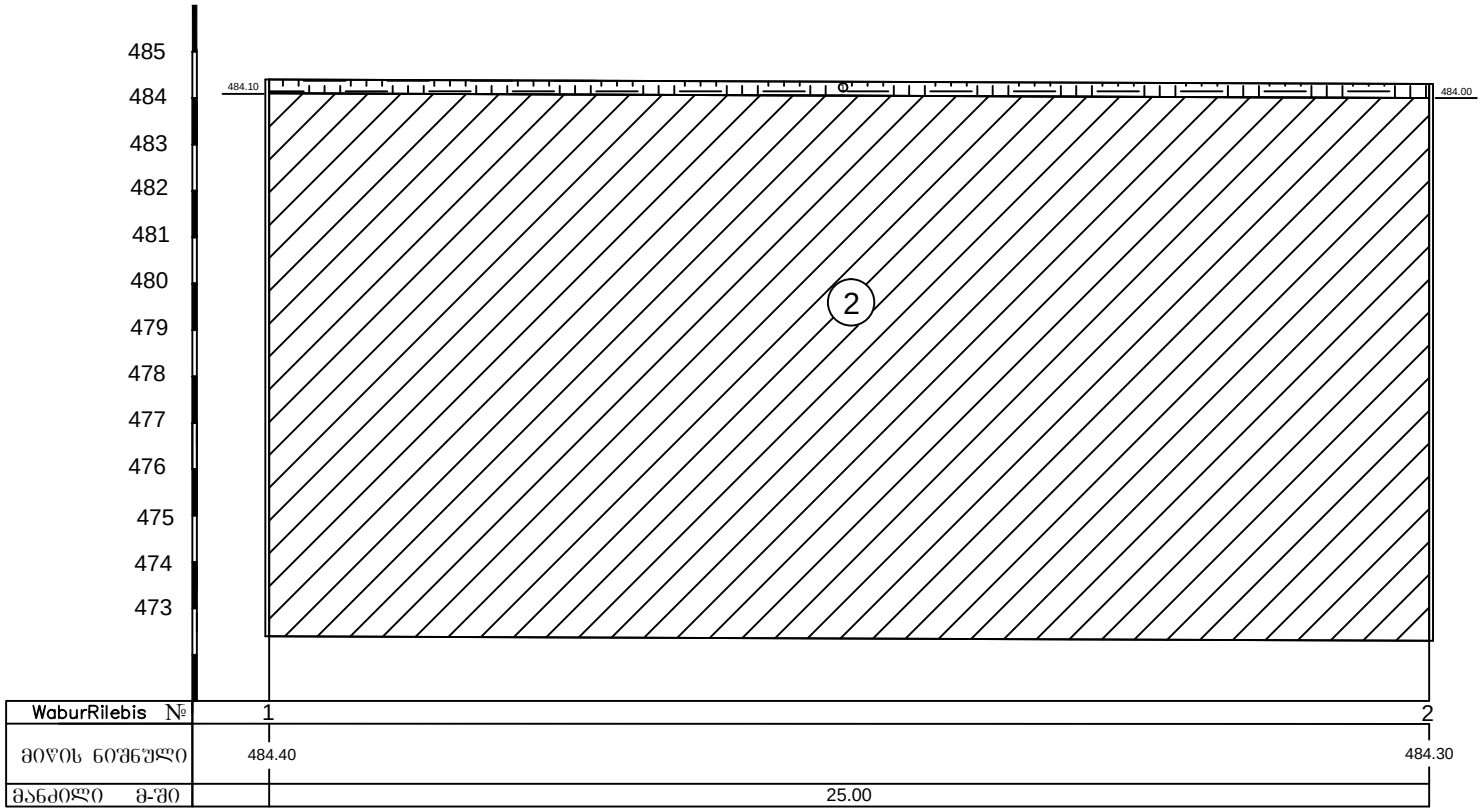
② თიხა ქვიშიანი კონსისტენცია - ფენა 2

შპს. კირკიტაძე და კომპანია (ს/კ 4162940067)
პეკინის ქ. №27 ტ: 37 46 49 მობ: 8 99 56 22 76, ფაქსი: 37 23 00
LTD "KIRKITADZE & COMPANY"
Pekini str. N 27 tel: 37 46 49 mob: 8 99 56 22 76, fax: 37 23 00
www. kirkitadze.ge kirkitadze@mail.ru

ს.კ.01.11.17.004.398

ლითოლოგიური ჭრილი 1 - 2

მასშტაბი ვერტ. 1:100
მასშტაბი ჰორ. 1:100



① ნაყარი - შენა 1

② თიხა ძნელპლასტიკური კოსისტენცია - შენა 2

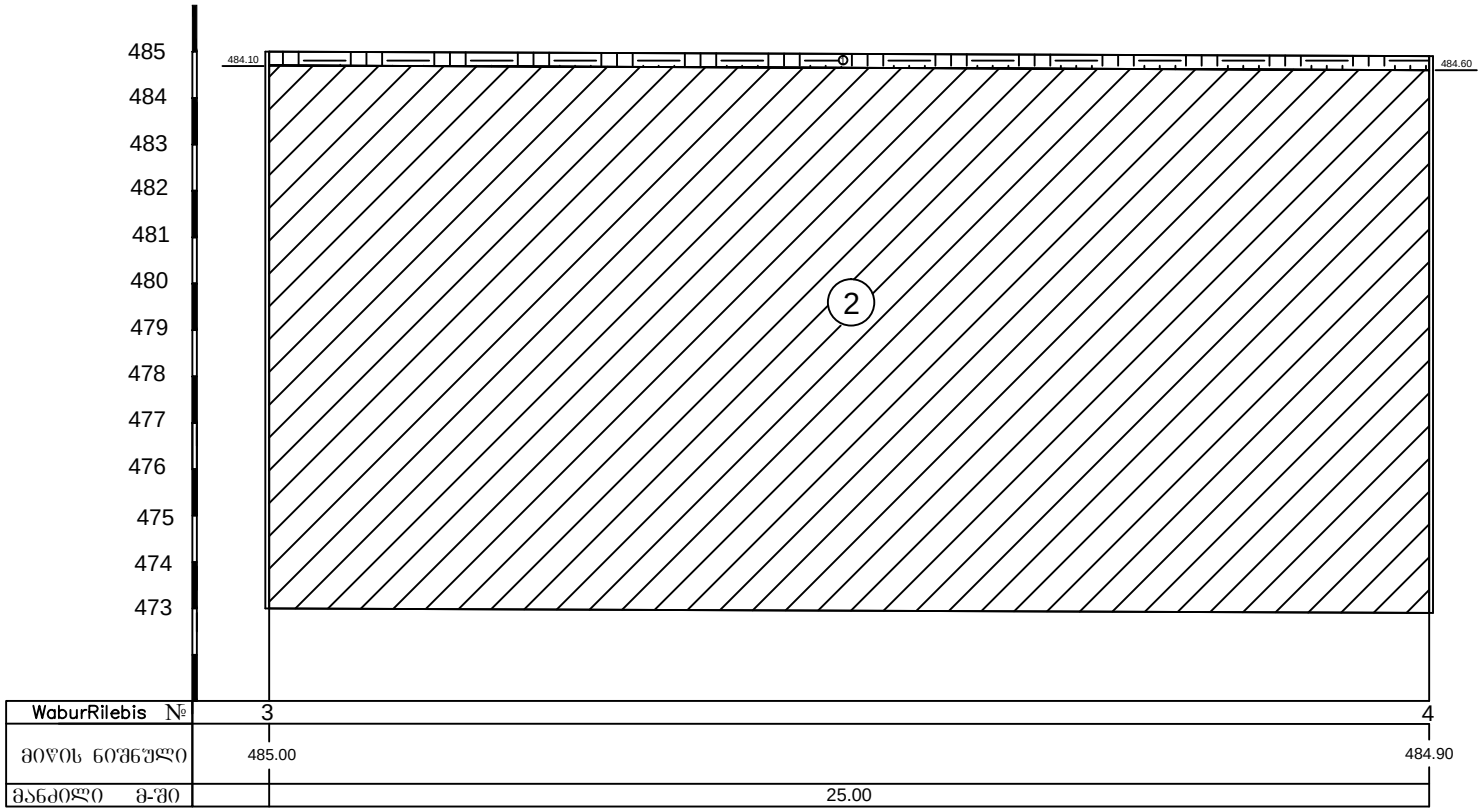
შპს "ქირქიტაძე და კომპანია" LTD
K&Co Architectural Designs
416294067
"KIRKITADZE & COMPANY" LTD

ს.კ.01.11.17.004.398

ა. ქირქიტაძე და კომპანია (ს/ნ4162940067)
პეკინის ქ. №27 ტ: 37 46 49 მობ: 8 99 56 22 76, ფაქსი: 37 23 00
LTD "KIRKITADZE & COMPANY"
Pekini str. N 27 tel: 37 46 49 mob: 8 99 56 22 76, fax: 37 23 00
www. kirkitadze.ge kirkitadze@mail.ru

ლითოლოგიური ჭრილი 3 - 4

მასშტაბი ვერტ. 1:100
მასშტაბი ჰორ. 1:100



① ნაყარი - შენა 1

② თიხა ძნელპლასტიკური კოსისტენცია - შენა 2

შპს. კირკიტაძე და კომპანია (ს/ნ 4162940067)
პეკინის ქ. №27 ტ: 37 46 49 მობ: 8 99 56 22 76, ფაქსი: 37 23 00
LTD "KIRKITADZE & COMPANY"
Pekini str. N 27 tel: 37 46 49 mob: 8 99 56 22 76, fax: 37 23 00
www. kirkitadze.ge kirkitadze@mail.ru

ს.კ.01.11.17.004.398