ქ. მცხეთა
ტელ: 593 61 73 86
2 51 26 52

დ. აღმაშენებლის ქ. №50

დ ა ს კ ვ ნ ა

ქალაქ თბილისში, პეტრე ქავთარაძის ქუჩა №23-ის ტერიტორიაზე, სააქციო საზოგადოება "მეგა-ლაბი"-ს და შ.პ.ს. "კავკასიის მედიცინის ცენტრი"-ს საკუთრებაში არსებულ 23799კვ.მ. არასასოფლო სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთზე (ს.კ. 01.14.03.039.015), არსებული ხუთ სართულიანი ავტოკემპინგით, "მეგა-ლაბი"-ს შენობის რეკონსტრუციისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის, საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის პირობები.

ი/მ. ო. ხიზანიშვილი

2022 წელი

სარჩევი

1. ტექნიკური დავალება – 3

2. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის პროგრამა – 4

3. ზოგადი ნაწილი – 5

4. გეომორფოლოგია, ზოგადი გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები – 6

5. სპეციალური ნაწილი – 10

6. დასკვნები და რეკომენდაციები – 14

დანართი

1. გრუნტის სიმკვრივის ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოთვლა. 3 ფურ

2. გრუნტის ლაბორატორიული გამოკვლევების შედეგები. 1 ფურ

3. ქვიშაქვების ფიზიკო-მექანიკური მახასიათებლები 3 ფურ

4. ჭაბურღილის ლითოლოგიური სვეტი 3 ფურ

5. საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი 1. ფურ

6. ტოპო გეგმა 1:500 მასშტაბში 1 ფურ

ტექნიკური დავალება

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

ობიექტის დასახელება – ხუთ სართულიანი ავტოკემპინგით, "მეგა-ლაბი"-ს შენობის რეკონსტრუქცია (სართულის მიშენება)

დამკვეთი: სააქციო საზოგადოება "მეგა-ლაბი".

ობიექტის მდებარეობა – ქალაქი თბილისი, პეტრე ქავთარაძის ქუჩა №23. მიწის ნაკვეთი (ს.კ. 01.14.03.039.015).

დაპროექტების სტადია – სამუშაო დოკუმენტაცია.

ობიექტის ტექნიკური დახასიათება:

გათვალისწინებულია: არსებული, ხუთ სართულიანი ავტოკემპინგით, "მეგა-ლაბი"-ს შენობის რეკონსტრუქცია (ვესტიბიურის და კაფეტერიის მიშენება).

1. მიშენების ზომებია: 21.0 X 6.0 და 20.0 X 10.0 (მ).
2. საძირკვლის ტიპი: წერტილოვანი+ლენტური (კომბინირებული).
3. მისაშენებელი შენობის ტიპი: კარკასული, მსუბუქი ლითონის კონსტრუქცია (შემინული).
4. შენობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – მეორე.
5. დატვირთები საძირკვლებზე – 7.50ტ.ძ./მ^2
6. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის დოკუმენტაცია წარმოდგენილი იქნას აკინძული 1 ეგზემპლიარად.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის პროგრამა

ქალაქ თბილისში, პეტრე ქავთარაძის ქუჩა №23-ს ტერიტორიაზე არსებული, ხუთ სართულიანი ავტოკემპინგით, "მეგა-ლაბი"-ს შენობის რეკონსტრუქციის (სართულის მიშენება), საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად, პროგრამა შედგენილია: ს.ნ. და წ. 01.02.07-87 (საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის) 1.15, 1.19, 1.20, 1.21 პუნქტების, ს.ნ. და წ. 2.02.01-83 პ.ნ.02.01-08 (შენობების და ნაგებობების ფუძეები), პ.ნ. 01.01-09 (სეისმომედეგი მშენებლობა) ს.ნ. და წ. IV-5-82 ს.ნ. და წ. 3.02.01.-87 (მიწის ნაგებობები, ნაგებობათა ფუძეები და საძირკვლები), პ.ნ. 01.05-08 (სამშენებლო კლიმატოლოგია), სახსტანდარტი 25100-82 (გრუნტები, კლასიფიკაცია) მოთხოვნათა საფუძველზე.

ჩასატარებელი კვლევის მიზანია:

დასაპროექტებელი, არსებული ხუთ სართულიანი ავტოკემპინგით "მეგა-ლაბი"-ს შენობის, რეკონსტრუქციის (სართულის მიშენება) დაფუძნების პირობების დადგენა.

მიზნობრივი დანიშნულების შესაბამისად, კვლევის წინაშე დასმულია შემდეგი ამოცანები:

1. საკვლევი ტერიტორიის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების შესწავლა;
2. საკვლევ უბანზე და მის მიმდებარე ტერიტორიაზე მოქმედი გეოლოგიური პროცესების გამოვლინება და მათი პროგნოზირება;

დასახული ამოცანების გადასაწყვეტად ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 „მშენებლობის საინჟინრო კვლევები"-ს მოთხოვნათა შესაბამისად უნდა ჩატარდეს შემდეგი სამუშაოები:

1. არსებული ფონდური მასალის შეგროვება, დამუშავება
2. სამთო გამონამუშევრების გაყვანა;
3. გრუნტის დასინჯვა და სინჯების აღება;
4. გრუნტის სინჯების ლაბორატორიული გამოცდა და მონაცემთა დამუშავება;
5. კამერალური სამუშაოების ჩატარება;

6. ჩატარებული სამუშაოების საფუძველზე შედგეს საინჟინრო გეოლოგიური კვლევითი ტექნიკური ანგარიში (დასკვნა) თანახმად ს.ნ. დაწ. 1.02.07-87-ის მე-9 დანართისა.

ზოგადი ნაწილი

დამკვეთი: სააქციო საზოგადოება "მეგა-ლაბი"-ს ადმინისტრაციის მომართვის საფუძველზე, ი/მ. ო. ხიზანიშვილმა 2022 წლის იანვრის თვეში, ქალაქ თბილისში, პეტრე ქავთარაძის ქუჩა №23-ის ტერიტორიაზე, ჩავატარე საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა. ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების საფუძველს წარმოადგენს, ტექნიკურ დავალებაზე დაყრდნობით შედგენილი პროგრამა, რომლის მიზანია "საკვლევ ტერიტორიაზე", არსებული ხუთ სართულიანი "მეგა-ლაბი"-ს შენობის რეკონსტრუქციის (სართულის მიშენება) საინჟინრო გეოლოგიური პირობების შესწავლა.

საინჟინრო გეოლოგიური პირობების შეფასების მიზნით, საწყის ეტაპზე მოხდა რეკონსტრუქციისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის ფართის და მის მთელ პერიმეტრზე, მიმდებარე ტერიტორიების დეტალური დათვალიერება, განისაზღვრა ტერიტორიის გეოდინამიკური მდგომარეობა.

გეოლოგიური ჭრილის დადგენისათვის, "U.K.B.-12/25" ტიპის საბურღი დაზგით, გაიბურღა 2.85 მეტრამდე სიღრმის სამი ჭაბურღილი. ჭაბურღილის სიღრმეები მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტის ს.ნ. და წ. 1.02.07-87-ის 3.64 პუნქტის მოთხოვნის და საკვლევი ტერიტორიის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური აგებულების გათვალისწინებით.

ჭაბურღილის სხვადასხვა სიღრმეებიდან აღებულია ოთხ-ოთხი, წვრილდისპერსიული და მსხვილნატეხოვანი სტრუქტურის ნიმუშები. ლაბორატორიული კვლევები ჩატარდა საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის, გრუნტების მექანიკის და ფუძე-საძირკვლების მიმართულებაზე.

ტოპო გადაღება შესრულებულია შ.პ.ს. "კირკიტაძე და კომპანია"-ს მიერ, ტოპო გეგმის მიხედვით, საკვლევი ტერიტორიის ნიშნულები: 490.51მ-დან 485.79მ-მდე მერყეობს.

ჭაბუღღილები დატანილია 1:500 მასშტაბის ტოპო გეგმაზე.

გეომორფოლოგია, ზოგადი გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები.

გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით საკვლევი ტერიტორია განთავსებულია, დელისის დეპრესიის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში. ტერიტორია მჭიდროდ ურბანიზირებულია, ხელოვნურად მოსწორებული და მოასფალტებულია, ტერიტორიაზე გაშენებულია მარადმწვანე და ფოთლოვანი მრავალწლიანი ხეები. რელიეფი მცირედ დამრეცია დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ,

გეოტექტონიკური თვალსაზრით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება საქართველოს ბელტის აღმოსავლეთ დაძირვის ზონას, აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის, თბილისი-მანგლისის ქვეზონას.

გეოლოგიურად საკვლევი ტერიტორია აგებულია შუა და ზედა ოლიგოცენური P_3 ასაკის ძირითადი ქანებით, ლითოლოგიურად წარმოდგენილია ქვიშაქვებისა და არგილითების მორიგეობის წყებით, რომელიც დაფარულია ცვალებადი სიმძლავრის, მეოთხეული ასაკის დელუვიურ-პროლუვიური თიხოვანი გრუნტის საფარით.

ჰიდროგეოლოგიური თვალსაზრისით საკვლევი ტერიტორიაზე, გრუნტის წყლების ფორმირება, მოძრაობა და გავრცელება განისაზღვრება უბნის გეომორფოლოგიური პირობებითა და გეოლოგიური აგებულებით. საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია, ქალაქ თბილისის ნაპრალური და ნაპრალურ-კარსტული წყალწნევიანი სისტემის ფარგლებშია მოქცეული და მისი ამგები ქანები სუსტი არის წყალშემცველობით, მათთვის დამახასიათებელია სუსტი და დროებითი მიწისქვეშა ნაკადების სპორადული გავრცელება, რომელთა მიმართულება ამგები ქანების დაშრევების თანხვედრია. გრუნტის წყლებით, საკვლევი ტერიტორია მწირია.

დასკვნის შედგენისას ჩვენს მიერ გამოყენებულ იქნა საქგეოლოგიის საფონდო მასალები, მიმდებარე ტერიტორიაზე ჩატარებული გეოლოგიური კვლევის მონაცემები და სხვადასხვა სამეცნიერო და ლიტერატურული მასალები.

საკვლევი ტერიტორია კლიმატური პირობების შეფასებისათვის, გამოყენებულია საბურთალოს მეტეოსადგურის და ს.ნ. და წ. "სამშენებლო კლიმატოლოგია" (პნ. 01.06.-08)-ის მონაცემები.

სამშენებლო კლიმატური დარაიონების სქემის მიხედვით, საკვლევი უბანი განეკუთვნება III-გ ქვერაიონს, კლიმატური თვალსაზრისით იგი მდებარეობს მშრალი, სუბტროპიკული, სტეპური ჰავის ზონაში, ზომიერად ცივი ზამთრით და ცხელი ზაფხულით. უბნის კლიმატური ელემენტები დახასიათებულია "საბურთალო"-ს მეტეოსადგურის მონაცემებით.

სამშენებლო-კლიმატური დარაიონება

ცხრილი №1

პუნქტი	კლიმატური რაიონები და ქვერაიონები
თბ. საბურთალო	III-გ

ტემპერატურა: ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურაა 11.5^{0}C, ყველაზე ცივი თვეა იანვარი, საშუალო ტემპერატურით -0.1^{0}C. ყინვები შეიძლება დაიწყოს ნოემბერში და გაგრძელდეს აპრილამდე. აბსოლუტური მინიმუმ -24^{0}C. ყველაზე თბილი თვეებია ივლისი და აგვისტო, საშუალო ტემპერატურით 22.2–22.4^{0}C.

ჰაერის საშუალო ტემპერატურა ^{0}C თვეების მიხედვით.

ცხრილი 2

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
-0.1	1.4	5.1	10.6	15.9	19.8	22.2	22.4	18.8	13.3	6.9	2.3

ატმოსფერული ნალექები. მოსული ნალექების საშუალო წლიური ჯამი 550 მმ-ია. ნალექების დღეღამური მაქსიმუმი 93 მმ-ია. მაქსიმალური რაოდენობა მოდის მაისში, მინიმალური კი იანვარში, მეორე მინიმუმი აგვისტოშია. ნალექიან დღეთა რიცხვი წელიწადში საშუალოდ 95-ია. თოვლი შეიძლება მოვიდეს ნოემბრიდან აპრილამდე. თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი 14-ია, თოვლის საფარის წონა 0.50კპა-ს შეადგენს, თოვლის მყარი საბურველის

გაჩენა უბანზე შედარებით იშვიათია. გრუნტის სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე, თიხოვანი და თიხნაროვანი გრუნტებისათვის, მსხვილი და საშუალო სიმსხვილის, ხრეშოვანი ქვიშებისათვის და მსხვილნატეხოვანი ქვიშებისთვის 0სმ-ია.

ნალექების წლიური განაწილება მმ, თვეების მიხედვით

ცხრილი 3

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
19	27	36	57	93	78	52	39	46	45	40	26

ნალექების რაოდენობა

ცხრილი 4

პუნქტი	ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ.	ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმი, მმ.
თბ. საბურთალო	550	93

თოვლის საფარი

ცხრილი №5

პუნქტი	თოვლის საფარის წონა, კპა.	თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის წყალშემცველობა მმ.
თბ. საბურთალო	0.50	14	-

გრუნტის სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე სმ.

ცხრილი №6

პუნქტი	თიხოვანი და თიხნარი	მსხვილი და საშ. სიმსხვილის ხრეშისებური ქვიშის	მსხვილნატეხოვანი
თბ. საბურთალო	0	0	0

ფარდობითი ტენიანობა. ჰაერის საშუალო წლიური ფარდობითი ტენიანობა

უბანზე შეადგენს 67%-ს. ძირითადი მაქსიმუმი მოდის შემოდგომის ბოლოში და ზამთრის დასაწყისში (72-76%), მინიმუმი (56-58%) კი ზაფხულის დღეებზე. მეორე (სუსტად გამოხატული) მაქსიმუმი აღინიშნება მაისში და თანხვედრია ატმოსფერული ნალექების მაქსიმუმის. ყველაზე ცივი თვის საშუალო ფარდობითი ტენიანობა 13საათზე 60%-ია, ყველაზე ცხელი თვის კი 40%. ფარდობითი ტენიანობის საშუალო დღეღამური ამპლიტუდა ყველაზე ცივი თვის 20%-ია, ხოლო ყველაზე ცხელი თვისკი 30%-ია.

ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა

ცხრილი №7

პუნქტი	გარე ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა, %												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლის საშუალო
თბ. საბურთალო	73	71	68	65	66	61	58	56	64	72	76	76	67

ქარები. საინჟინრო კლიმატოლოგიის კრებულში ქარის მიმართულების მახასიათებლები საბურთალოს მეტეოსადგურის მონაცემებით: წლის განმავლობაში უბანზე გაბატონებულია ჩრდილო-დასავლეთის და დასავლეთის ქარები. ქარების მიმართულების განმეორადობა იანვარ-ივლისში შეადგენს: ჩრდილო-დასავლეთის 82/62%, რომლებიც ამავდროულად სიძლიერითაც გამოირჩევიან. მათ სიძლიერით ჩამორჩებიან სამხრეთ-აღმოსავლეთის ქარები. ქარებზე დაკვირვებათა საერთო რიცხვის 37% შტილია. ქარის საშუალო სიჩქარე შეადგენს იანვარში 10/2.2მ/წმ, ივლისში კი 10.6/6.35მ/წმ. ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობები W_0 5 წელიწადში ერთხელ შეადგენს 0.73კპა-ს, ხოლო W_0 15 წელიწადში ერთხელ 0.85კპა-ს. ქარის უდიდესი სიჩქარეებია 5 წელიწადში 33მ/წმ, 10 წელიწადში 35მ/წმ, 15 წელიწადში 36მ/წმ და 20 წელიწადში 37მ/წმ.

ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობები

ცხრილი №8

პუნქტი	γ^0 5 წელიწადში ერთხელ, კპა	γ^0 15 წელიწადში ერთხელ, კპა
თბ. საბურთალო	0.73	0.85

სპეციალური ნაწილი

საკვლევ უბანზე და მის მიმდებარე ტერიტორიაზე ჩატარებული სარეკოგნოსცირებო მარშრუტის მონაცემებით, საშიში გეოლოგიური პროცესების ჩასახვა-განვითარება არ აღინიშნება, თავისი გეომორფოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და საინჟინრო გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, საამშენებლო ნორმების ს.ნ. და წ. 1.02.07-87-ის სავალდებულო დანართი 10-ის თანახმად, განეკუთვნება II კატეგორიას (საშუალო).

ჩატარებული საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევის მონაცემების საფუძველზე გამოყოფილია ხუთი ფენა: ფენა №1 ასფალტის ფენა, ფენა №2 ტექნოგენური ფენა, ფენა №3 დელუვიურ-პროლუვიური თიხა, ფენა №4 გამოფიტული, დანაპრალიანებული, თხელშრეებრივი ქვიშაქვებისა და არგილითების მორიგეობა და ფენა №5 სუსტად გამოფიტული, ქვიშაქვებისა და არგილითების მორიგეობის წყება.

ფენა №1 ასფალტის ფენა, გავრცელებულია საკვლევი ტერიტორიის, სამხრეთ პერიმეტრზე, ფენის სიმძლავრე 0.15მ-ია.

ფენა №2 ტექნოგენური ფენა, კენჭი, ღორღი და სამშენებლო ნარჩენების ნარევი, თიხნარის შემავსებლით. ფენის სიმძლავრე 0.55-0.60მ-ია.

ფენა №3 დელუვიურ-პროლუვიური თიხა, ყავისფერი, გამოფიტული ქვიშაქვების თხელი შუაშრეებით, ნახევრადმაგარი კონსისტენციის, საშუალო სიმკვრივის. ფენის სიმძლავრე 0.60მ-ია.

ფენა №4 გამოფიტული, დანაპრალიანებული, მოყავისფრო-მოყვითალო, თხელშრეებრივი ქვიშაქვებისა და არგილითების მორიგეობა. ფენის სიმძლავრე 0.50-0.55მ-ია.

ფენა №5 სუსტად გამოფიტული, მონაცრისფრო, წვრილმარცვლოვანი, საშუალოშრეებრივი ქვიშაქვებისა და მორუხო, თხელშრეებრივი, არგილითების მორიგეობის წყება.

საველე საინჟინრო-გეოლოგიური, ლაბორატორიული გამოკვლევების და სტანდარტი 20522-75 რეკომენდაციების საფუძველზე, გამოიყო 2 საინჟინრო-გეოლოგიური ერთეული: ს.გ.ე. №1 დელუვიურ-პროლუვიური თიხა (ფენა 3)

და ს.გ.ე. №2 სუსტად გამოფიტული, მონაცრისფრო, ქვიშაქვებისა და არგილითების მორიგეობის წყება (ფენა 5).

ს.გ.ე. №1 დელუვიურ-პროლუვიური თიხა, (ფენა 3), ბუნებრივი წარმოშობით მიეკუთვნება წვრილდისპერსიული, შეკავშირებელი ქვეჯგუფის ქანებს, ლაბორატორიაში შესწავლილი იქნა თიხის ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები და მათი საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობები რომელიც მოცემულია ცხრილ №1-ში.

ცხრილი №1

	ფიზიკური მახასიათებლები			განზომილება	მიღებული სიდიდეების ცვალებადობის დიაპაზონი	საშუალო არითმეტიკული (ნორმატიული) მნიშვნელობა
1	პლასტიკურობის რიცხვი		Ip	ერთ. ნაწ.	0.22-0.24	0.23
2	ტენიანობა		W	%	18.1-18.7	18.5
3	სიმკვრივე	გრუნტის	P	გ/სმ^3	1.80-1.84	1.82
		მშრალი გრუნტის	P_d		1.51-1.55	1.53
		გრუნტის ნაწილაკები	P_s		2.73	2.73
4	ფორიანობა		n	ერთ. ნაწ	0.43-0.44	0.44
5	ფორიანობის კოეფიციენტი		e	-	0.76-0.80	0.78
6	დენადობის მაჩვენებელი		I_L	-	0.12-0.15	0.13
7	ტენიანობის ხარისხი		S_r	-	0.62-0.68	0.65

გრუნტის ბუნებრივი ტენიანობა 20%-ზე ნაკლებია, რაც გრუნტს ნაკლებ ტენიანს მიაკუთვნებს.

გრუნტის ძვრაზე გამოცდა ჩატარდა, ბუნებრივი ტენიანობის ნიმუშებზე P=1.0-2.0-3.0.კგძ/სმ^2 დატვირთების ქვეშ, პროფესორ მასლოვის ე.წ. "სწრაფი ჭრა" სქემით, ჰიდროპროექტის ჭრის ხელსაწყოზე. პროფ. გ. ნიჩიპოროვიჩის კლასიფიკაციის მიხედვით გრუნტი საშუალო სიმკვრივისაა.

გრუნტის დეფორმაციული მახასიათებლების განსაზღვრა, ჩატარდა კომპრესიული გამოცდებით, ბუნებრივი ტენიანობის ნიმუშებზე P=0.5კგძ/სმ^2 საფეხურებით დატვირთვის, 3.0კგძ/სმ^2-მდე მიყვანით.

გამონაკლისს წარმოადგენს გრუნტის სიმკვრივე "p" ვინაიდან იგი შედის ფუძის ანგარიშის ფორმულაში, ს.ნ. და წ. 2.02.01-83-ის მოთხოვნათა შესაბამისად, ჩატარდა მიღებული მნიშვნელობების სტატისტიკური დამუშავება სახ.სტანდარტი 20522-75-ის მეთოდიკით და მიღებულია ამ მახასიათებლების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები.

ქვემოთ №2 ცხრილში მოცემულია თიხის ჯდენის მოდულის (ℓp) მნიშვნელობები, P=3.0.კგძ/სმ^2 დატვირთვისას (დატვირთვა, როდესაც ფასდება გრუნტის კუმშვადობა ℓp-ს მიხედვით), აგრეთვე კუმშვადობის კოეფიციენტის და დეფორმაციის მოდულის მნიშვნელობები P=1.0-2.0კგ.ძ/სმ^2 დატვირთვისას.

ცხრილი №2

ჭაბ. №№	ნიმუშების აღების სიღრმე, მ.	ჯდენის მოდული ℓp მმ/მ P=3.0კგ.ძ/სმ^2	კუმშვადობის კოეფიციენტი a=სმ^2/კგ P=2.0კგ.ძ/სმ^2	დეფორმაციის მოდული E კგ.ძ/სმ^2 P=1.0-2.0კგ.ძ/სმ^2
1	0.80	29	0.017	186
1	1.00	31	0.019	188
2	1.10	32	0.019	189
2	1.25	34	0.021	192
	საშუალო მნიშვნელობები	32	0.019	189

როგორც ცხრილიდან ჩანს ჯდენის მოდულის მიხედვით გრუნტი მიეკუთვნება მომეტებულ კუმშვად გრუნტს, რადგან P=3კგ.ძ/სმ^2 დატვირთვის დროს ℓp=29-34მმ/მ და იმყოფება (20-60მმ/მ-ის დიაპაზონში), მომეტებულ კუმშვადს მიეკუთვნება გრუნტი აგრეთვე კუმშვადობის კოეფიციენტის მიხედვიდაც, რადგან P=2.0კგ.ძ/სმ^2-მდე დატვირთვის დროს a=0.017-0.021 და იმყოფება 0.1-0.01-სშორის.

გრუნტის ძვრაზე გამოცდები ჩატარდა ბუნებრივი ტენიანობის მდგომარეობაში სწრაფი, არაკონსოლიდირებული მეთოდით, მიღებული იქნა მახასიათებლების შემდეგი მნიშვნელობები:

შიგა ხახუნის კუთხე φ=15-18^0, ხვედრითი შეჭიდულობა C=0.36-0.39კგ.ძ/სმ^2

დაფუძვნების ანგარიშისათვის ცხრ. №3-ში, თიხის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების აუცილებელი მნიშვნელობები მიღებულია: ლაბორატორიული გამოკვლევების, ს.ნ. და წ. 2.02.01-83, დანართი 3, ცხრილი 1 და 3-ის, ს.ნ. და წ. 2.02.01.-83-ის დამხმარე ცხრილის 119-ის, ნორმატიული დოკუმენტების, საფონდო მასალების და დამპროექტებლის საანგარიშო თეორიული ცნობარის გამოყენების საფუძველზე. ცხრილი №3

გრუნტის მახასიათებლები	საანგარიშო მნიშვნელობები		(ფენა №3)
სიმკვრივე ρ გ.ძ /სმ³	II ზღვრული მდგომარეობა (ანგარიშები დეფორმაციაზე)	$\frac{p^1}{p^2}$	$\frac{1.83}{1.81}$
	I ზღვრული მდგომარეობა (ანგარიშები ამტანუნარიანობაზე)	$\frac{p^1}{p^2}$	$\frac{1.84}{1.80}$
	ნორმატიული მნიშვნელობა	$p^ნ$	1.82
შიდა ხახუნის კუთხე φ⁰	II ზღვრული მდგომარეობა	φ_{II}	16^0
	I ზღვრული მდგომარეობა	φ_I	15^0
	ნორმატიული მნიშვნელობა	$\varphi^ნ$	18^0
ხვედრითი შეჭიდულობა $C_{კპა}$ (კგ.ძ/სმ²)	II ზღვრული მდგომარეობა	C_{II}	37(0.37)
	I ზღვრული მდგომარეობა	C_I	36(0.36)
	ნორმატიული მნიშვნელობა	$C^ნ$	39(0.39)
დეფორმაციის მოდული E მპა (კგ.ძ/სმ²)			18.9(189)
საანგარიშო წინაღობა R_0 კპა (კგ.ძ/სმ²)			250(250)
საგების კოეფიციენტი k კგ.სმ³			2.5
პუასონის კოეფიციენტი μ			0.42

ს.გ.ე. №2 სუსტად გამოფიტული, მონაცრისფრო, წვრილმარცვლოვანი, საშუალოშრეებრივი ქვიშაქვებისა და მორუხო თხელშრეებრივი არგილითების მორიგეობის წყება. ქვიშაქვების ფიზიკო-მექანიკური მახასიათებლები და მათი საშუალო ნორმატიული მნიშვნელობები, მოცემულია დანართში, ცხრილი №4-7-ის სახით.

№ რიგისა	გრუნტის ლაბორატორიული გამოკვლევების შედეგები ქალქი თბილისი, პეტრე ქავთარაძის ქუჩა №23.																				გრუნტის დასახელება
	ნიმუშების აღების ადგილი		ლაბორატორიის №	ბუნებრივი ტენიანობა W	სიმკვრივე			ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	წყალშემცველობის ხარისხი S_r	პლასტიკურობის ზღვრები		პლასტიკურობის რიცხვი J_p	დენადობის მაჩვენებელი J_L	წინაღობა ძვრაზე				ოდომეტრის შემცველობა %	გრუნტის დასახელება
															ბუნებრივი		წყალგაჯერებული			
	ჭაბურღილის №	სიღრმე, მ			გრუნტის ნაწილაკების P_s	ბუნებრივი P	ჩონჩხის P_d				ზღვარი (ზღვარი) W_L	ქვედა (ზღვარი) W_p			φ	c	φ	c		
															გრად.	მპა.	გრად.	მპა		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	1	1.80	795	18.1	2.73	1.80	1.51	0.44	0.80	0.62	44	22	22	0.12	15	0.36	-	-	3	თიხა
2	1	2.15	796	18.4	2.73	1.81	1.53	0.44	0.78	0.65	45	23	22	0.13	16	0.37	-	-	4	თიხა
3	2	2.45	797	18.6	2.73	1.82	1.53	0.44	0.78	0.65	47	24	23	0.13	16	0.39	-	-	4	თიხა
4	3	2.90	798	18.7	2.73	1.84	1.55	0.43	0.76	0.68	48	24	24	0.15	18	0.39	-	-	4	თიხა
საშ. ს.გ.ე. №1 თიხა				18.5	2.73	1.82	1.53	0.44	0.78	0.65	46	23	23	0.13	16	0.38			4	თიხა

არგილითები ძირითადად თხელშრეებრივია, მინერალური შემადგენლობით თიხებს წარმოადგენენ, რომლებმაც განიცადეს ლიტიპიკაციის პირობები, მაღალი დეპრესიისა და დიდი წნევის გამო, ქვიშაქვები ძირითადად არკოზულია, მისი ცალკეული მარცვლები შეცემენტებულია თიხით, ამიტომ მათ ხშირად თიხიან ქვიშებს უწოდებენ. გეოლოგიურ ჭრილში ქვიშაქვებისა და არგილითების შეფარდება (70X30), ძირითადი ქანებიდან აღებული ოთხი ქვიშაქვის ნიმუშისაგან დამზადებული კუბი-კების საშუალებით განისაზღვრა: სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე, ბუნებრი-ვი ტენიანობა, სიმკვრივე და დარბილებადობის კოეფიციენტი. ცდები მიმდინარე-ობდა სტანდარტული მეთოდით, ქვიშაქვები გამოცდილი იქნა ბუნებრივი ტენიანობის (5%) და წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში.

ცხრილი 1 – ქანის თვისებების საშუალო მნიშვნელობა

ნიმუშის №	ქანის სახეობა	ჭაბურღილი	სიღრმე, მ	სიმტკიცის ზღვარი ერთ-ღერძა შეკუმშვა-ზე. მეგ.პას.		დარბილებადობის კოეფიციენტი	ტენიანობა %	სიმკვრივე გ/სმ³		
				ოთახის ტემპერა-ტურის	წყალნაჯერი			ბუნებრივი	ჩონჩხის	მინერალური ნაწილაკების
1	სუსტად გამოფიტული ქვიშაქვა		1.90	35.3	21.5	0.61	3.15	2.48	2.40	2.74
2	სუსტად გამოფიტული ქვიშაქვა	1	2.15	36.5	22.6	0.62	3.16	2.49	2.41	2.74
3	სუსტად გამოფიტული ქვიშაქვა	1	2.25	37.7	23.0	0.61	3.17	2.50	2.42	2.75
4	სუსტად გამოფიტული ქვიშაქვა	2	2.55	38.0	23.2	0.61	3.17	2.49	2.41	2.74
	ს ა შ უ ა ლ ო:	3		36.9	22.6	0.61	3.16	2.49	2.41	2.74

ცხრილი 2 – ქანების კლასიფიკაცია, ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მიხედვით.

ნიმუშის№	სიმტკიცის მიხედვით (წყალნაჯერი)	სიმკვრივის მიხედვით	დარბილების მიხედვით
1	საშუალო სიმტკიცის4	მკვრივი5	დარბილებადი
2	საშუალო სიმტკიცის4	მკვრივი5	დარბილებადი
3	საშუალო სიმტკიცის4	მკვრივი5	დარბილებადი
4	საშუალო სიმტკიცის4	მკვრივი5	დარბილებადი

ცხრილი 3 –სიმკვრივე ნიმუშების მიხედვით

ნიმუ-შის №	გამოცდილი ნიმუშის						
	№	მასა გ.			მოცულობა სმ³		სიმკვრივე გ/სმ³
		ჰაერი	პარაფინით		პარაფი-ნის	ნიმუშის	
			ჰაერში	წყალში			
1	1	50.21	53.83	29.64	4.02	20.16	2.49
	2	51.39	55.02	30.02	4.03	20.81	2.47
2	1	52.79	56.43	31.16	4.05	21.24	2.49
	2	52.88	56.53	30.13	4.06	21.28	2.49
3	1	54.37	58.12	31.25	4.17	21.88	2.48
	2	54.47	58.23	31.32	4.18	21.92	2.50
4	1	55.36	59.03	32.63	4.08	22.32	2.48
	2	54.36	58.04	33.21	4.09	21.74	2.50

ცხრილი 4 – სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა შეკუმშვაზე.

	გამოცდილი ნიმუშის

ნიმუშის №	№	სიგრძე სმ	სიგანე სმ	სიმაღლე სმ	ფართობი სმ^2	მასშტაბის კოეფიციენტი	მღრვევი ძალა კგ.ძ	სიმტკიცე მეგპა	მდგომარეობა გამოცდისას
1	1	3.31	3.31	3.42	10.96	0.82	4685	35.3	ოთახის ტემპერატურა
	2	3.33	3.33	3.56	11.09	0.82	4670	35.2	
	1	3.34	3.35	3.57	11.19	0.82	2880	21.5	წყალნაჯერი
	2	3.34	3.34	3.56	11.16	0.82	2855	21.4	
2	1	3.32	3.31	3.48	10.99	0.80	4848	36.7	ოთახის ტემპერატურა
	2	3.33	3.34	3.56	11.10	0.80	4858	36.6	
	1	3.34	3.34	3.58	11.19	0.80	2988	22.9	წყალნაჯერი
	2	3.33	3.34	3.56	11.16	0.80	2965	22.7	
3	1	3.32	3.32	3.54	11.02	0.82	5010	38.0	ოთახის ტემპერატურა
	2	3.33	3.34	3.56	11.12	0.82	5045	379	
	1	3.34	3.33	3.59	11.12	0.82	30.85	23.2	წყალნაჯერი
	2	3.33	3.34	3.55	11.12	0.82	30.75	23.1	
4	1	3.32	3.33	3.56	11.06	0.80	5082	38.3	ოთახის ტემპერატურა
	2	3.34	3.35	3.57	11.19	0.80	5090	38.1	
	1	3.35	3.34	3.59	11.19	0.80	3121	23.5	წყალნაჯერი
	2	3.36	3.35	3.56	11.26	0.80	3114	23.4	

ცხრილ №1-ის თანახმად ქვიშაქვები მიეკუთვნებიან საშუალო სიმტკიცის არადარბილებად კლდოვან გრუნტს, Rc=226კგ.ძ/სმ^2, ხოლო არგილითები ფონდური მონა-ცემებით დაქვეითებული სიმტკიცის დარბილებად კლდოვან გრუნტს Rc=88კგძ/სმ^2. მთლიანი მასივისათვის, სიმტკიცის ზღვრის ნორმატიული მნიშვნელობა ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში მიღებული უნდა იქნას მდგენელი ფენების გასაშუალედებული მნიშვნელობებით.

$$Rc=226X0.7+88X0.3=158.2+26.4=185 კგ.ძ/სმ^2$$

საარქივო მასალებით მოცემულ რეგიონში, ძირითადი ქანების დაქანების აზიმუტი შეადგენს ჩდ 330-335^0, დახრის კუთხე 30-35^0. ქანების მოცურების საშიშროება გამორიცხულია.

ქალაქი თბილისი, პეტრე ქავთარაძის ქუჩა №23.

ჭაბურღილის ლითოლოგიური სვეტი.

ჭაბურღილი 1 მასშტაბი 1:25 აბს. ნიშნული: 490.11მ.

შრე №	გეოლოგიური ინდექსი	ჭაბურღილის კონსტრუქცია მმ	გეოლოგიური ჭრილი	შრის საგების სიღრმე, მ.	შრის სიმძლავრე მ.	გრუნტის აღწერა	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ.	გრუნტის წყლის დონე მ.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		92		0.15	0.15	ასფალტის ფენა		
1	tQ_{IV}			0.70	0.55	ტექნოგენური ფენა		
2	dpQ_{IV}			1.30	0.60	დელუვიურ-პროლუვიური თიხა, ყავისფერი, გამოფიტული ქვიშაქვების თხელი შუაშრეებით, ნახევრამაგარი კონსისტენციის, საშუალო სიმკვრივის.	0.80 1.00	
3	P_3^2			1.85	0.55	გამოფიტული, დანაპრალიანებული, მოყავისფრო-მოყვითალო, თხელშრეებრივი ქვიშაქვებისა და არგილითების მორიგეობა.		
4	P_3^2			2.85	1.00	სუსტად გამოფიტული, მონაცრისფრო, წვრილმარცვლოვანი, საშუალოშრეებრივი ქვიშაქვებისა და მორუხო, თხელშრეებრივი არგილითების მორიგეობის წყება.	1.95 2.15	

შეადგინა:

ი/მ "ოთარ ხიზანიშვილი" ინჟ.გეოლოგი 310010406332 I/E "OTAR KHIZANISHVILI"

ქალაქი თბილისი, პეტრე ქავთარაძის ქუჩა №23.

ჭაბურღილის ლითოლოგიური სვეტი.

ჭაბურღილი 2 მასშტაბი 1:25 აბს. ნიშნული: 490.07მ.

№ შრე	გეოლოგიური ინდექსი	ჭაბურღილის კონსტრუქცია მმ	გეოლოგიური ჭრილი	შრის სიღრმე მ.	შრის სიმძლავრე მ.	გრუნტის აღწერა	ნიმუშის აღების სიღრმე მ.	გრუნტის წყლის დონე მ.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		92		0.15	0.15	ასფალტის ფენა		
1	tQ_{IV}			0.75	0.60	ტექნოგენური ფენა დელუვიურ-პროლუვიური თიხა, ყავისფერი, გამოფიტული ქვიშაქვების თხელი შუაშრეებით, ნახევრამაგარი კონსისტენციის, საშუალო სიმკვრივის.		
2	dpQ_{IV}			1.35	0.60	გამოფიტული, დანაპრალიანებული, მოყავისფრო-მოყვითალო, თხელშრეებრივი ქვიშაქვებისა და არგილითების მორიგეობა.	1.10	
3	P_3^2			1.85	0.50			
4	P_3^2			2.80	0.95	სუსტად გამოფიტული, მონაცრისფრო, წვრილმარცვლოვანი, საშუალოშრეებრივი ქვიშაქვებისა და მორუხო, თხელშრეებრივი არგილითების მორიგეობის წყება.	2.25	

შეადგინა: ო. ხ.

I/E "OTAR KHIZANISHVILI" 31001040632 ინჟ.გეოლოგი

ქალაქი თბილისი, პეტრე ქავთარაძის ქუჩა №23.

ჭაბურღილის ლითოლოგიური სვეტი.

ჭაბურღილი 3 მასშტაბი 1:25 აბს. ნიშნული: 487.15მ.

შრე №	გეოლოგიური ინდექსი	ჭაბურღილის კონსტრუქცია მმ	გეოლოგიური ჭრილი	შრის საგების სიღრმე. მ.	შრის სიმძლავრე მ.	გრუნტის აღწერა	ნიმუშის აღების სიღრმე. მ.	გრუნტის წყლის დონე მ.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		92		0.20	0.20	ნიადაგის ფენა		
1	tQ_{IV}			0.75	0.55	ტექნოგენური ფენა		
2	dpQ_{IV}			1.35	0.60	დელუვიურ-პროლუვიური თიხა, ყავისფერი, გამოფიტული ქვიშაქვების თხელი შუაშრეებით, ნახევრამაგარი კონსისტენციის, საშუალო სიმკვრივის.		
3	P_3^2			1.80	0.55	გამოფიტული, დანაპრალიანებული, მოყავისფრო-მოყვითალო, თხელშრეებრივი ქვიშაქვებისა და არგილითების მორიგეობა.	1.25	
4	P_3^2			2.80	0.10	სუსტად გამოფიტული, მონაცრისფრო, წვრილმარცვლოვანი, საშუალოშრეებრივი ქვიშაქვებისა და მორუხო, თხელშრეებრივი არგილითების მორიგეობის წყება.	2.55	

შეადგინა: [illegible]

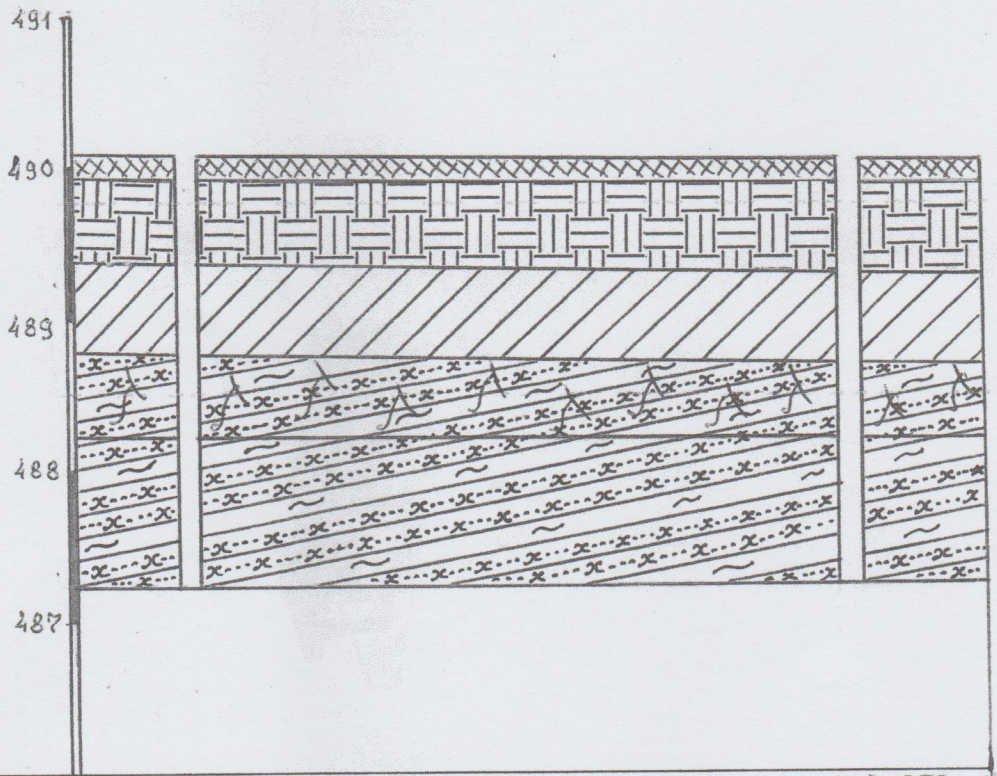
ი/მ "ოთარ ხიზანიშვილი" ინჟ.გეოლოგი I/E "OTAR KHIZANISHVILI" 31001040632

ქალაქი თბილისი, პეტრე ქავთარაძის ქუჩა №23.

საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი I-II

მასშტაბი: ჰორიზონტალური: –1:100

ვერტიკალური: – 1:50



გამონამუშევრების №№	ჭაბ. №1	ჭაბ. №2
მიწისზედა პირის ნიშნულები	490.11	490.07
მანძილი მ-ში	10.25	

შეადგინა:

I/E "OTAR KHIZANISHVILI" 31001040632

შ.პ.ს კირკიტაძე და კომპანია (ს/ნ4162940067)

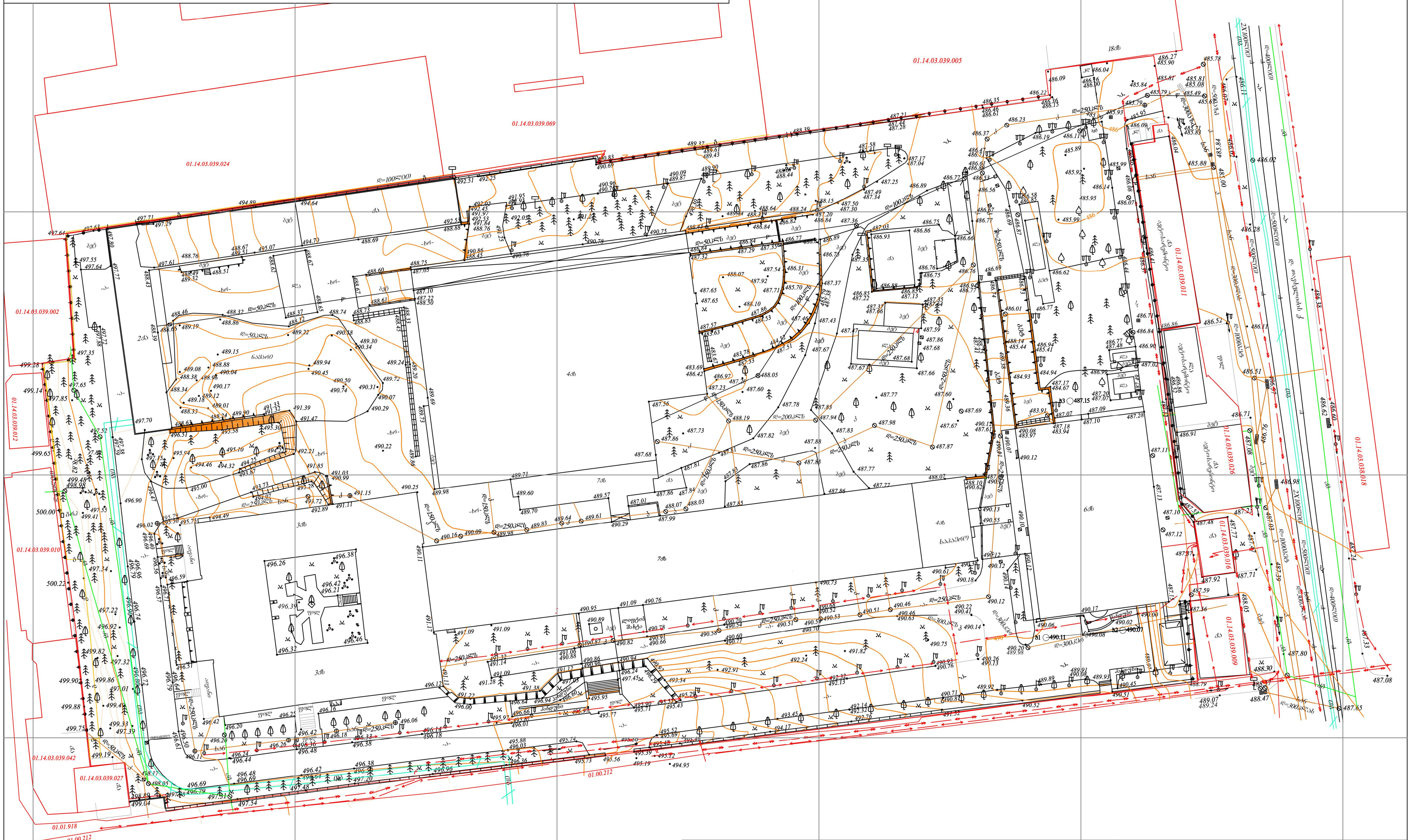
L.T.D "KIRKITADZE & COMPANY"

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, პეტრე ქავთარაძის ქ. №23 (ს/კ 01.14.03.039.015)
სააქციო საზოგადოება "მეგა-ლაბი"-ს (ID 405211319) და შპს "კავკასიის მედიცინის ცენტრი"-ს (ID 404925747)
საკუთრებაში არსებული 23799 კვ.მ. არასასოფლო-სამეურნეო
დანიშნულების მიწის ნაკვეთის და მისი მიმდებარე ტერიტორიის ტოპოგრაფიული

გეგმა



პირობითი აღნიშვნები

WGS 1984-ის კოორდინატთა სისტემის UTM პროექცია

საცხ. შენობა	ხის ღობე	წყალგაყვანილობა
არასაცხ. შენობა	ღობე	გაზი
ფარდული	ქვის კედელი	კანალიზაცია
მშენებარე შენობა	კედელი	სანიაღვრე
წიწვოვანი ხე	ფლატე	კავშირგაბმულობა
ფოთლოვანი ხე	რკინიგზა	ელ. ქსელები
ხილკენკროვანი მცენარე	სამეთვალყურეო ჭები	გათბობა
გარე განათება	ელ. გადამცემი ხაზი	

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/ნ4162940067)

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 99 56 22 76, fax: 2 37 23 00

www. kirkitadze.ge kirkitadze@mail.ru

დირექტორი:		რ. კირკიტაძე
აზომა:		კირკიტაძე
დახაზა:		ე. კვეკვეცია
დამკვეთი		სს "მეგა-ლაბი" შპს "კავკასიის მედიცინის ცენტრი"
მასშტაბი: 1:500		12.08.2021წ.

დასკვნები და რეკომენდაციები

საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით, მშენებლობისათვის გამოყოფილი ტერიტორია მდგრადია და იმყოფება დამაკმაყოფილებელ პირობებში. არახელსაყრელი ფიზიკურ-გეოლოგიური მოვლენები (მეწყერი, კარსტი, ჩაქცევა და სხვა) არ აღინიშნება.

1. ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ, შუა და ზედა ოლიგოცენური P_3 ასაკის ძირითადი ქანები, ლითოლოგიურად წარმოდგენილია ქვიშაქვებისა და არგილითების მორიგეობის წყებით, რომელიც დაფარულია ცვალებადი სიმძლავრის, მეოთხეული ასაკის დელუვიურ-პროლუვიური თიხოვანი გრუნტის საფარით.
2. გრუნტის წყალი გამოკვლეულ სიღრმემდე არ დაფიქსირებულა.
3. საკვლევი მოედანი საინჟინრო გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, საამშენებლო ნორმების ს.ნ. და წ.1.02.07-87-ის სავალდებულო დანართი 10-ს თანახმად მიეკუთვნება II კატეგორიას (საშუალო).
4. საქართველოს ტერიტორია, როგორც კავკასიის სეისმოაქტიური რეგიონის შემადგენელი ნაწილი, მიეკუთვნება ხმელთაშუა ზღვის სეისმურ სარტყელს და მდებარეობს სეისმური აქტივობის ზომიერ ზონაში. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების სამინისტროს 2009წლის 7 ოქტომბრის სამშენებლო ნორმებისა და წესების "სეისმომედეგი მშენებლობა" (პნ 01.01.09) დამტკიცების შესახებ, ქალაქი თბილისი ზოგადი სეისმური საშიშროების რუქის მიხედვით, განეკუთვნება 8 ბალიან სეისმური საშიშროების ზონას და სეისმურობის უგანზომილებო 0.15 კოეფიციენტით.

   საკვლევ უბანსაც ვაკუთვნებ 8 ბალიან სეისმური საშიშროების ზონას.

   ტერიტორიაზე გავრცელებული გრუნტები, სეისმური თვისებების მიხედვით, მიეკუთვნებიან:

   1. ასფალტის ფენა – (ფენა 1) – III კატეგორიას.
   2. დანარჩენი გრუნტები (ფენა 2, 3, 4 და 5) – II კატეგორიას.

6. ქვაბულის ფერდოს მაქსიმალური დასაშვები დახრა ტერიტორიაზე გავ-

რცელებული გრუნტებისათვის მიღებული იქნეს ს.ნ. და წ. 3.02.01.-87-ის პ.პ 3.11, 3.12, 3.15, ს.ნ. და წ. III-4-80 მე-9 თავის მოთხოვნათა გათვალისწინებით.

7. დამუშავების სიძნელის მიხედვით, საკვლევ უბანზე გავრცელებული გრუნტები, ს.ნ. და წ. IV-2-82 I-I ცხრილის თანახმად, მიეკუთვნებიან:
   ა) ასფალტის ფენა (ფენა №1) – ერთციცხვიანი ექსკავატორით დამუშავებისას – I ჯგუფს, ბულდოზერით და ხელით დამუშავებისას – II ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1800კგ/მ^3 (რიგ №24^ა)
   ბ) ტექნოგენური ფენა (ფენა 2), სამივე სახეობით (ერთციცხვიანი ექსკავატორით, ბულდოზერით და ხელით) დამუშავებისას III ჯგუფს საშუალო სიმკვრივით 1900 კგ/მ^3 (რიგ. №24ა).
   გ) დელუვიურ-პროლუვიური თიხა (ფენა 3) – სამივე სახეობით დამუშავებისას – III ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1950კგ/მ^3 (რიგ. №8^ა).
   გ) გამოფიტული, დანაპრალიანებული, ქვიშაქვებისა და არგილითების მორიგეობა (ფენა 4), ერთციცხვიანი ექსკავატორით დამუშავებისას – V ჯგუფს, ხელით დამუშავებისას –Vპ ჯგუფს, სიმკვრივით 1920კგ/მ^3 (რიგითი №3ა).
   დ) სუსტად გამოფიტული ქვიშაქვებისა და არგილითების მორიგეობის წყება (ფენა 4) სამივე სახეობით დამუშავებისას – VI ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 2300 კგ/მ^3 (რიგითი №28^ბ).

შემსრულებელი:

ინჟ. გეოლოგი: ო. ხიზანიშვილი