



ქ. თბილისში, ვაჟა-ფშაველას გამზირის #29-ში მდებარე
შპს „კლინიკების განვითარების კომპანი“–ის შენობის
ტექნიკური მდგომარეობის დადგენასთან დაკავშირებით
ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის
ტექნიკური ანგარიში

დანართი #1

თბილისი

2018

სარჩევი

	გვ.
ტექნიკური დავალება -----	2
I. ზოგადი ნაწილი -----	3
I.1 შესავალი -----	3
I.2 ადგილმდებარეობა -----	4
I.3 კლიმატის მახასიათებლები -----	4
I.4 გეომორფოლოგიური პირობები -----	5
I.5 გეოლოგიური აგებულება -----	5
I.6 ჰიდროგეოლოგიური პირობები -----	6
II. სპეციალური ნაწილი -----	6
II.1 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები -----	6
II.2 გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები -----	7
II.3 გრუნტის წყლების სინჯების და გრუნტის ნიმუშების ქიმიური ანალიზის შედეგები ---	12
დასკვნები და რეკომენდაციები -----	12

დანართები

1. უბნის ტოპოგრაფიული გეგმა შურფების და ჭაბურღილების განლაგებით -----	1 ფ
2. უბნის სქემატური გეგმა შურფების და ჭაბურღილების განლაგებით -----	2 ფ
3. ჭაბურღილების სვეტები -----	9 ფ
4. შურფების ჭრილები -----	3 ფ
5. საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები -----	3 ფ
6. გრუნტების ლაბორატორიული კვლევების კრებითი ცხრილი -----	2 ფ
7. გრუნტების სიმტკიცის და დეფორმაციის მახასიათებლების ნორმატიული მნიშვნელობების განსაზღვრის შედეგები -----	1 ფ
8. ჰიდროგეოლოგიური გამოკვლევის შედეგები -----	5 ფ
9. გრუნტის წყლების სინჯების და გრუნტის ნიმუშების ქიმიური ანალიზის შედეგები -----	11 ფ
10. ფოტოდოკუმენტაცია -----	4 ფ

ტექნიკური დავალება

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების წარმოებაზე

1. ობიექტის დასახელება - ქ. თბილისში, ვაჟა-ფშაველას გამზირის #29-ში მდებარე შპს „კლინიკების განვითარების კომპანი“-ის შენობის ტექნიკური მდგომარეობის დადგენასთან დაკავშირებით საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური გამოკვლევა;
1. კონსტრუქტორის მიერ შენობის ტოპო გეგმაზე აღნიშნულ ადგილებში შურფებით გაშიშვლდეს საძირკვლები (სულ 2 ადგილზე), ლითოლოგიური ჭრილის დასადგენად გაყვანილ იქნეს 12,0 – 18,0 მ სიღრმის ცხრა ჭაბურღილი;
2. საძირკველის ძირიდან და ჭაბურღილებიდან აღებულ იქნას გრუნტის ნიმუშები, გრუნტის წყლის გამოვლენის შემთხვევაში წყლის სინჯები და ჩატარდეს შესაბამისი ლაბორატორიული კვლევები;
3. ჩატარებული სამუშაოების საფუძველზე წარმოდგენილი იქნას ტექნიკური ანგარიში.

კონსტრუქტორი:



გ. აბრამიანი

I. ზოგადი ნაწილი

I.1. შესავალი

შპს „კლინიკების განვითარების კომპანი“-ის 2017 წლის 28 დეკემბრის მომართვის საფუძველზე ლევან სამხარაულის სახელობის სასამართლო ექსპერტიზის ეროვნული ბიუროს კირიაკ ზავრიევის სამშენებლო მექანიკის სეისმომედეგობის და საინჟინრო ექსპერტიზის დეპარტამენტმა ქ. თბილისში ვაჟა-ფშაველას გამზირის #29-ში მდებარე აღნიშნული კომპანიის შენობის ტექნიკური მდგომარეობის დადგენასთან დაკავშირებით ჩატარა საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური სამუშაოები.

ჩატარებული სამუშაოების მიზანს წარმოადგენდა:

- შენობის მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესწავლა;
- შენობის საძირკვლის ტიპის, ჩაღრმავების, ფუძე-გრუნტების სახეობების და მათი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების პარამეტრთა სიდიდეების დადგენა;
- შენობის პერიმეტრზე დრენაჟის პროექტის შედგენისათვის გამოსაყენებელი ჰიდროგეოლოგიური პარამეტრების მნიშვნელობების განსაზღვრა.

შენობა აშენებულია გასული საუკუნის 60-70-იან წლებში. მის მშენებლობასთან დაკავშირებით ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის მონაცემები მოძიებული ვერ იქნა.

წინამდებარე ტექნიკური ანგარიშის შედგენისას გამოყენებულია ყოფილი „საქგეოლოგი“-ის და სხვადასხვა ორგანიზაციების მიერ ქ. თბილისის ამ ნაწილში ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის მასალები და გამოქვეყნებული ლიტერატურა.

დასახული ამოცანის შესასრულებლად ჩატარებული იქნა შემდეგი სახის და მოცულობის სამუშაოები: საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების საერთო შეფასების მიზნით მოხდა შენობის მთელ პერიმეტრზე მიმდებარე ტერიტორიების დეტალური დათვალიერება, საძირკვლის ტიპის ჩაღრმავების და ფუძე-გრუნტების დადგენის მიზნით კონსტრუქტორის მიერ მითითებულ ადგილებში გაყვანილ იქნა 2,7-2,8 მ სიღრმის ორი შურფი საერთო მოცულობით 5,5 გრძივი მეტრი. შურფებში გრუნტის წყლის ინტენსიური შემოდივნის გამო მათი დაღრმავება და საძირკვლების და ფუძე-გრუნტების გახსნა ვერ მოხერხდა. ლითოლოგიური ჭრილის დასადგენად შენობის მიმდებარე ფართზე გაბურღულ იქნა 12-18 მ სიღრმის ცხრა ჭაბურღილი საერთო მოცულობით 142,5 გრძივი მეტრი. ბურღვა ჩატარდა მექანიკურ-სვეტური მეთოდით, კერძის უწყვეტი ამოღებით, მშრალი ბურღვის წესით, საბურღი დანადგარით YPB 2A2 112-131 მმ დიამეტრით.

სამთო-გამონამუშევრების გაყვანის დროს ხდებოდა გრუნტების დასინჯვა. თიხოვანი გრუნტებიდან და ძირითადი ქანებიდან აღებულ იქნა დარღვეული და დაურღვეველი სტრუქტურის 20 ნიმუში. აღებულ იქნა გრუნტის წყლის სამი სინჯი. გრუნტის ნიმუშების გამოკვლევა ჩატარდა ბიუროს ტექნიკური და ექსპერტიზის კვლევის ლაბორატორიაში მთ. სპეციალისტის თ. ჯაჯანიძის მიერ. სამთო-გამონამუშევრების გაყვანა თანმხლები საველე, საინჟინრო-პეტროლოგიური აღწერა, წყლის სინჯების და გრუნტის ნიმუშების ქიმიური ანალიზები და აგრეთვე ჰიდროგეოლოგიური სამუშაოები საცდელი ამოტუმბვები (3 ამოტუმბვა) ჩატარებულია საინჟინრო-ექსპერტიზის დეპარტამენტთან დადებული ხელშეკრულების საფუძველზე შპს „გეოტექსერვისი“-ს მიერ.

საველე სამუშაოების, ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების და ზემოაღნიშნული საფონდო და ლიტერატურული მასალების გამოყენებით შედგენილია წინამდებარე საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ტექნიკური ანგარიში. ანგარიში შედგენილია საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნათა შესაბამისად: ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 (საინჟინრო კვლევები მშენებლობისათვის); ს.ნ. და წ. – „შენობების და ნაგებობების ფუძეები“ (პნ 02.01-08); ს.ნ. და წ. – „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09); სახ.სტანდარტი

25100-82 გრუნტები. ტექნიკურ ანგარიშს თან ახლავს გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ლაბორატორიული კვლევის შედეგების კრებვითი ცხრილი, გრუნტის წყლის და გრუნტის ქიმიური ანალიზის შედეგები, საკვლევი შენობის ტერიტორიის ტოპოგრაფიული გეგმა შენობის კონტურის, ჭაბურღილების, შურფების და საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილების ხაზების განლაგებით (მასშტაბი 1:1000), ამოტუმბვის ფურცლები; ჭაბურღილების ლითოლოგიური სვეტები, შურფების ჭრილები, უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები და ფოტოდოკუმენტაცია.

საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა ჩატარდა 2018 წლის თებერვალში.

I.2. ადგილმდებარეობა და საზღვრები

საკვლევი შენობა მდებარეობს ქ. თბილისის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში ვაჟა-ფშაველას გამზირის #29-ში. მას ჩრდილოეთიდან საზღვრავს ავერსის კლინიკის შენობა და ნუცუბიძის ქუჩა, აღმოსავლეთიდან იონა ვაკელის ქუჩა, სამხრეთიდან ვაჟა-ფშაველას გამზირი, დასავლეთიდან სამედიცინო უნივერსიტეტის ტერიტორია. ადმინისტრაციულად მიეკუთვნება ვაკის მუნიციპალიტეტს.

I.3. კლიმატის მახასიათებლები

უბანი მთლიანად შედის თბილისის ქვაბულის ბარის მშრალი სუბტროპიკული სტეპური ჰავის ზონაში, ზომიერად ცივი ზამთრით და ცხელი ზაფხულით (სამშენებლო კლიმატური - IIIგ ქვერაიონი). უბნის კლიმატის ცალკეული ელემენტები დახასიათებულია საბურთალოს და თბილისის ზოგიერთი სხვა გამოკვლეულ უბანთან შედარებით ახლოს განლაგებული მეტეოსადგურების მონაცემებით.

უბანზე ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურაა 12,2°C. ყველაზე ცივი თვე იანვარია, საშუალო ტემპერატურით -0,3°C. ყინვები შესაძლებელია ნოემბრიდან მარტამდე. აბსოლუტური მინიმუმია -23°C. წლის ყველაზე თბილი თვე აგვისტოა 24°C საშუალო ტემპერატურით. დაფიქსირებული ტემპერატურაა 40°C.

ჰაერის საშუალო ტემპერატურა °C

ცხრილი №1

მეტეოსადგური	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
საბურთალო	-0,3	1,9	5,6	11,1	16,5	20,4	23,9	24,0	19,3	13,7	7,2	2,5

მოსული ნალექების წლიური ჯამია 560 მმ. მათი მაქსიმალური რაოდენობა მოდის მაის-ივნისში, მინიმალური აგვისტოში და დეკემბერ-იანვარში. ნალექიან დღეთა რიცხვი წელიწადში საშუალოდ 89, ხოლო ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმია 147 მმ. იშვიათია თოვლიანი ზამთარი. თოვლი შეიძლება მოვიდეს ოქტომბრიდან აპრილის ჩათვლით. დღეთა რიცხვი თოვლის საფარით სულ 14-ს შეადგენს. თბილისის წყალსაცავთან თოვლის საშუალო სიმაღლე მხოლოდ 8 სმ-ია. ხოლო თოვლის საფარის წონა 0,50 კპა-ია.

ნალექების წლიური განაწილება, მმ

ცხრილი №2

მეტეოსადგური	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
თბილისი საბურთალო	18	26	35	56	92	76	51	38	45	39	45	39

ჰაერის საშუალო წლიური ფარდობითი ტენიანობის მაჩვენებელი 67%-ია. ფარდობითი ტენიანობა 13 საათზე ყველაზე ცივი და ყველაზე ცხელი თვეებისათვის არის შესაბამისად 60 და 40%.

ქ. თბილისში (საბურთალო) გაბატონებულია ჩრდილო-დასავლეთის (28%), ჩრდილოეთის (26%) და სამხრეთ-აღმოსავლეთის (25%) ქარები, რომლებიც გამოირჩევიან სიძლიერითაც. გაცილებით ნაკლებია სამხრეთის მიმართულების ქარები (8%). დასავლეთის და აღმოსავლეთის ქარები მხოლოდ 4-4%-ია, ხოლო ჩრდილო-აღმოსავლეთი და სამხრეთ-დასავლეთი მიმართულებები შესაბამისად 3 და 2%-ს შეადგენს. ქარზე დაკვირვებათა საერთო რიცხვის 33% შტილია. ქარები მაქსიმალურ სიჩქარეებს აღწევენ მარტსა და აპრილში, ხოლო ყველაზე მშვიდი თვეებია ნოემბერი და დეკემბერი. ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე იანვარსა და ივლისში შესაბამისად 4,8/0,5 და 4,6/1,0 მ/წმ-ია.

ქარის ყველაზე დიდი შესაძლო სიჩქარე მ/წმ-ში

ცხრილი №3

ყოველწლიურად	5 წელიწადში	10 წელიწადში	15 წელიწადში	20 წელიწადში
28	33	35	36	37

ქ. თბილისში (საბურთალო) ელჭექი შესაძლებელია თებერვლიდან ნოემბრის ჩათვლით, მაქსიმალური ინტენსივობით მაის-ივნისში. სეტყვა შედარებით იშვიათია და შესაძლებელია მოვიდეს მარტიდან ნოემბრამდე, მაქსიმუმით მაის-ივნისში. ნისლი უმეტესად დამახასიათებელია წლის ცივი პერიოდისათვის, განსაკუთრებით იანვრისათვის. თბილ პერიოდში ნისლი იშვიათია. იანვარ-თებერვალში შესაძლოა ქარბუქი და ქარხვეტი.

ატმოსფეროს განსაკუთრებული მოვლენები წლის განმავლობაში, დღე

ცხრილი №4

მეტეო სადგური	ელჭექი		სეტყვა		ნისლი		ქარბუქი	
	საშუალო	ყველაზე დიდი	საშუალო	ყველაზე დიდი	საშუალო	ყველაზე დიდი	საშუალო	ყველაზე დიდი
თბილისი საბურთალო	35	52	1,6	7	33	62	0,3	4

გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე (საბურთალო) შეადგენს „0“ მეტრს.

I.4. გეომორფოლოგიური პირობები

გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით უბანი მდებარეობს ქ. თბილისის ასიმეტრიული ქვაბულის მარჯვენა მხარეს საბურთალოს დეპრესიის ჩრდილოეთ ნაწილში. რელიეფი ტექნოგენური ხასიათისაა საერთო დამრეცად დახრით სამხრეთისაკენ შენობა ხელოვნურად მოსწორებულ მოედანზეა განთავსებული მიწის ზედაპირის ნიშნულები 466 მეტრის ფარგლებშია.

I.5. გეოლოგიური აგებულება

ტექტონიკურად საკვლევი მოედანი შედის აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის სამხრეთი ქვეზონის აღმოსავლეთი დაძირვის ზონის ფარგლებში და განთავსებულია საბურთალოს სინკლინის ჩრდილოეთ ფრთაზე, რომელიც საკვლევი მოედნის ფარგლებში მთლიანად აგებულია შუა და ზედა ოლიგოცენური (P_3^{2+3}) ასაკის თხელშრეებრივი ფურცლოვანი არგილიტებითა და თხელშრეებრივი ქვიშაქვებით. გეოლოგიურ ჭრილში დომინირებენ არგილიტები 70-80%, ქვიშაქვები 20-30%. დაქანების კუთხე 25-30°; დაქანების აზიმუტი 170°. ჭრილის ზედა ნაწილში ისინი ძლიერ გამოფიტულია, ქვედაში ნაკლებად. ძირითადი ქანები ზევიდან დაფარულია მეოთხეული ასაკის დელუვიურ-პროლუვიური (dpQ_{IV}) და ტექნოგენური გრუნტებით. საფარი ქანების ჯამური სიმძლავრე 10,4 მეტრია.

I.6. ჰიდროგეოლოგიური პირობები

საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით (ი. ბუაჩიძე) საკვლევი მოედანი შედის თბილისის ნაპრალოვანი და ნაპრალოვან-კარსტული წყალწნევიანი სისტემის ფარგლებში, სადაც გავრცელებულია როგორც ღრმა ასევე არაღრმა ცირკულაციის მიწისქვეშა წყლები. უბანზე გრუნტის წყლების ფორმირება, მოძრაობა და გავრცელება განისაზღვრება საბურთალოს დეპრესიის გეომორფოლოგიით, გეოლოგიური აგებულებით და კლიმატური პირობებით.

მიწისქვეშა წყლების კვება ძირითადად ხორციელდება ატმოსფერული ნალექების ქანებში ინფილტრაციის ხარჯზე, აგრეთვე ნაწილობრივ ტექნოგენური წყლებით და აგრეთვე ჰაერში არსებული ორთქლის კონდენსაციითაც. საკვლევი მოედნის ლითოლოგიურ ჭრილში დელუვიურ-პროლუვიური გენეზისის შეკავშირებული გრუნტები წარმოდგენილია თიხნარებით ნატეხოვანი მასალის გარკვეული რაოდენობის შემცველობით და ხვინჭოვანი გრუნტის ლინზებითა და შუაშრეებით სწორედ ამ ფენის ქვედა ნაწილი და გამოფიტული ნაპრალოვანი ძირითადი ქანები ქმნიან ერთიან წყალშემცველ ჰორიზონტს რომელიც დაფიქსირებულია უბანზე გაბურღულ ექსივე ჭაბურღილში. წყლის გამოვლენის დონეები 10,0-13,4 მეტრის ფარგლებშია, მათი დამყარების დონეები 3,2-7,3 მეტრის ფარგლებში მიწის ზედაპირიდან (თებერვალი 2018 წ.). გრუნტის წყლის გამოვლენის დონეები შეესაბამება თიხნარების ფენის ქვედა ნაწილს და მათი შედარება დამყარების დონეებთან მიგვანიშნებს ჰიდრავლიკური წნევის არსებობაზე, როგორც თიხნარების ფოროვანი ასევე გამოფიტული ძირითადი ქანების ნაპრალოვანი ტიპის გრუნტის წყლებისთვის, რომლებიც ჩვენს შემთხვევაში აყალიბებენ ერთიან წყალშემცველ ჰორიზონტს. ბურღვის პროცესზე დაკვირვებით ისინი გამოირჩევიან საკმაოდ მაღალი წყალშემცველობით.

II. სპეციალური ნაწილი

II.1. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

სარეკონსტრუქციო მარშრუტის ჩატარების შედეგად საკვლევ მოედანზე და მიმდებარე ტერიტორიაზე საშიში გეოლოგიური მოვლენების ჩასახვა-განვითარების კვალი არ დაფიქსირდა. უბანი მდგრადია და დამაკმაყოფილებელ საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებში იმყოფება, ხოლო საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით ს.ნ. და წ. 1.02.07-87-ს დანართი 10-ს თანახმად უბანი მიეკუთვნება II (საშუალო) სირთულის კატეგორიას.

ჩატარებული საველე სამუშაოების და გრუნტების ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების საფუძველზე შედგენია ჭაბურღილების ლითოლოგიური სვეტები, შურფების ჭრილები და საკვლევი მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები. როგორც წარმოდგენილი ჭრილებიდან ჩანს საკვლევი მოედნის გეოლოგიურ გარემოში საველე სამუშაოების და გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის მონაცემების ანალიზის საფუძველზე გამოყოფილია გრუნტების 7 სახესხვაობა ანუ ფენა: ფენა #1 - ნაყარი გრუნტი (tQ_{IV}); ფენა #2 - თიხნარი ძნელპლასტიკური ხვინჭოვანი (pdQ_{IV}); ფენა #3 - თიხნარი ნახევრად მყარი ხვინჭის ჩანართებით (pdQ_{IV}); ფენა #4 - თიხნარი ნახევრად მყარი ხვინჭის ჩანართებით (eQ); ფენა #5 - ხვინჭოვანი გრუნტი თიხნარის შემავსებლით (eQ); ფენა #6 - გამოფიტული არგილიტების და ქვიშაქვების სხვადასხვა თანაფარდობის მორიგეობა ($P_{3^{2+3}}$); ფენა #7 - სუსტად გამოფიტული არგილიტების და ქვიშაქვების მორიგეობა ($P_{3^{2+3}}$); ქვემოთ მოცემულია აღნიშნული ფენების დახასიათება, დახასიათება მოცემულია დადმავალ ჭრილში.

II.2 გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

ფენა #1 - ნაყარი გრუნტი გავრცელებულია მთელ საკვლევ უბანზე პირველი ფენის სახით მიწის ზედაპირიდან ასფალტის თხელი შრის ქვეშ. თვითშემკვრივების პროცესი დასრულებულია. გახსნილია ყველა სამთო-გამონამუშევრით. წარმოდგენილია მნელპლასტიკური თიხნარით, სამშენებლო მასალის ნამტვრევების ჩანართებით. ფენა დასინჯულია დაურღვეველი სტრუქტურის ორი ნიმუშით. ქვემოთ #5 ცხრილში მოცემულია ლაბორატორიული გამოკვლევით მიღებული ფიზიკური თვისებების ძირითადი მახასიათებლების პარამეტრთა სიდიდეები.

ცხრილი #5

#	ფიზიკური მახასიათებლები		განზომილება	მიღებული სიდიდეები მნიშვნელობები	საშუალო არითმეტიკული (ნორმატიული)
1	პლასტიკურობის რიცხვი	Ip	-		14,9
2	ბუნებრივი ტენიანობა	W	%		23,1
3	სიმკვრივე	გრუნტის	ρ	გ/სმ ³	1,87
		მშრალი გრუნტის	ρ_d		1,51
		გრუნტის ნაწილაკების	ρ_s		2,69
4	ფორიანობა	n	%	2,69-2,69	43,7
5	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	-		0,781
6	დენადობის მაჩვენებელი	I _L	-		0,28
7	ტენიანობის ხარისხი	S _r	-	0,739-0,875	0,807

ფენის სიმტკიცის (ϕ° ; C) და დეფორმაციის მოდულის (E) მნიშვნელობები გაანგარიშებულია არსებული მეთოდის მიხედვით „Методика оценки прочности и сжимемости крупнообломочных грунтов с пылеватым и глинистым заполнителем и пылеватых и глинистых грунтов с крупнообломочными включениями“ ДальНИИС Гостроя СССР 1989 г. გრუნტის ფიზიკურ მახასიათებლებზე დაყრდნობით და არაკონსოლიდირებული გრუნტისთვის შეადგენენ: შიგა ხახუნის კუთხე $\phi=17^\circ$; კუთრი შეჭიდულობა $C=0,19$ კგძ/სმ²; დეფორმაციის მოდული $E=162$ კგძ/სმ². პირობითი საანგარიშო წინააღობის მნიშვნელობა აღებულია ს.ნ. და წ. „შენობების და ნაგებობების ფუძეები“ (პნ 02.01-08)-ს დანართი 3-ს ცხრილი #5-ს მიხედვით $R_0=1,5$ კგძ/სმ². ფენა უწყლოა. ფენის სიმძლავრე 0,8-2,5 მეტრია.

ფენა #2 - თიხნარი ყავისფერი მნელპლასტიკური ხვინჭის ჩანართებით ($p_d Q_{IV}$) გავრცელებულია ნაყარი გრუნტის ქვეშ. გახსნილია ##1; 4; 5 და 6 ჭაბურღილებით შესაბამისად 2,5; 3,0; 2,5 და 1,8 მ სიღრმეებზე მიწის ზედაპირიდან. ფენა დასინჯულია დაურღვეველი სტრუქტურის 3 ნიმუშით. ქვემოთ #6 ცხრილში მოცემულია ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგად მიღებული ფიზიკური თვისებების ძირითადი მახასიათებლების პარამეტრთა სიდიდეების ცვალებადობის დიაპაზონი და მათი საშუალო არითმეტიკული ნორმატიული მნიშვნელობა.

#	ფიზიკური მახასიათებლები		განზომილება	მიღებულ სიდიდეთა დიაპაზონი	საშუალო არიტმეტიკული (ნორმატიული)
1	პლასტიკურობის რიცხვი	Ip	-	12,2-13,2	12,8
2	ბუნებრივი ტენიანობა	W	%	22,4-25,5	23,4
3	სიმკვრივე	გრუნტის ρ	გ/სმ ³		1,98
		მშრალი გრუნტის ρ_d		1,56-1,66	1,60
		გრუნტის ნაწილაკების ρ_s		2,69-2,70	2,69
4	ფორიანობა	n	%	38,4-42,1	40,4
5	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	-	0,623-0,727	0,680
6	დენადობის მაჩვენებელი	I _L	-	0,27-0,48	0,36
7	ტენიანობის ხარისხი	S _r	-	0,875-0,971	0,930

ცხრილში მოცემული სიდიდეების მიხედვით ფენა კლასიფიცირდება როგორც თიხნარი მნელპლასტიკური, ვინაიდან $I_p=12,8$, ხოლო დენადობის მაჩვენებელი $I_L=0,36$.

ფენის სიმტკიცის მახასიათებლების (ϕ° ; C) და დეფორმაციის მოდულის (E) მნიშვნელობები გაანგარიშებულია არსებული მეთოდის მიხედვით „Методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов с пылеватым и глинистым заполнителем и пылеватым и глинистым грунтам с крупнообломочными включениями“ ДальНИИС Гостроя СССР 1989 г. გრუნტის ფიზიკურ მახასიათებლებზე დაყრდნობით (იხ. დანართი) და არაკონსოლიდირებული გრუნტისთვის შეადგენენ: შიგა ხახუნის კუთხე $\phi=14^\circ$; კუთრი შეჭიდულობა $C=0,18$ კგ/სმ²; დეფორმაციის მოდული $E=101$ კგ/სმ². პირობითი საანგარიშო წინააღობის მნიშვნელობა გამოთვლილია ორმაგი ინტერპოლაციის მეთოდით შესაბამისი ფორმულის გამოყენებით $R_0=2,3$ კგ/სმ². ფენა გაწყლიანებულია. ფენის სიმძლავრე 2,1-8,6 მეტრია.

ფენა #3 - თიხნარი ყავისფერი ნახევრად მყარი ხვინჭის ჩანართებით (pdQ_{IV}) თიხაქვიშის შუაშრეებით და ლინზებით. ფენა გახსნილია ##2 და 3 ჭაბურღილებით ნაყარი გრუნტის ქვეშ. ფენა დასინჯულია დაურღვეველი სტრუქტურის 3 ნიმუშით. ქვემოთ #7 ცხრილში მოცემულია ლაბორატორიული გამოკვლევით მიღებული გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლების პარამეტრთა სიდიდეების მნიშვნელობები.

ცხრილი #7

#	ფიზიკური მახასიათებლები		განზომილება	მიღებულ სიდიდეთა მნიშვნელობა
1	პლასტიკურობის რიცხვი	Ip	-	14,1
2	ბუნებრივი ტენიანობა	W	%	21,5
3	სიმკვრივე	გრუნტის ρ	გ/სმ ³	2,02
		მშრალი გრუნტის ρ_d		1,66
		გრუნტის ნაწილაკების ρ_s		2,69
4	ფორიანობა	n	%	38,3
5	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	-	0,621
6	დენადობის მაჩვენებელი	I _L	-	0,15
7	ტენიანობის ხარისხი	S _r	-	0,933

ცხრილში მოცემული სიდიდეების მიხედვით ფენა კლასიფიცირდება როგორც თიხნარი ნახევრად მყარი, ვინაიდან $I_p=14,1$, ხოლო დენადობის მაჩვენებელი $I_L=0,15$.

ფენის სიმტკიცის (ϕ° ; C) და დეფორმაციის მოდულის (E) მნიშვნელობები გაანგარიშებულია ფიზიკური თვისებების მახასიათებლებზე დაყრდნობით არსებული მეთოდის მიხედვით „Методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов с пылеватым и

глинистым заполнителем и пылеватых и глинистых грунтов с крупнообломочными включениями“ ДальНИИС Гостроя СССР 1989 г. და არაკონსოლიდირებული გრუნტისთვის შეადგენენ: შიგა ხახუნის კუთხე $\phi=19^\circ$; კუთრი შეჭიდულობა $C=0,28$ კგძ/სმ²; დეფორმაციის მოდული $E=218$ კგძ/სმ². ფენის პირობითი საანგარიშო წინაღობის მნიშვნელობა გამოთვლილია ორმაგი ინტერპოლაციის მეთოდით შესაბამისი ფორმულის გამოყენებით $R_0=2,6$ კგძ/სმ². ფენა გაწყლიანებულია. ფენის სიმძლავრე 3,4-4,8 მეტრია.

ფენა #4 - ძლიერ გამოფიტული და დანაპრალეული არგილიტების და ქვიშაქვების მორიგეობა გათიხებული. წარმოდგენილია ძირითადი ქანების გამოფიტვის დისპერსული ზონის ნახევრად მყარი თიხნარით ხვინჭის ჩანართებით (eQ). ფენა გახსნილია ##1; 2; 3; 5 და 6 ჭაბურღილებით შესაბამისად 9,7; 8,4; 10,4; 8,7 და 4,6 მ სიღრმეებზე. ფენა დასინჯულია დაურღვეველი სტრუქტურის 6 ნიმუშით. ქვემოთ #8 ცხრილში მოცემულია ლაბორატორიული გამოკვლევით მიღებული ფიზიკური თვისებების ძირითადი მახასიათებლების პარამეტრთა სიდიდეების ცვალებადობის დიაპაზონი და მათი საშუალო არითმეტიკული ნორმატიული მნიშვნელობები.

ცხრილი #8

#	ფიზიკური მახასიათებლები		განზომილება	მიღებულ სიდიდეთა მნიშვნელობები	საშუალო არითმეტიკული (ნორმატიული)
1	პლასტიკურობის რიცხვი	I_p	-	9,9-16,1	13,4
2	ბუნებრივი ტენიანობა	W	%	14,4-23,4	21,5
3	სიმკვრივე	გრუნტის ρ	გ/სმ ³	1,95-2,09	2,01
		მშრალი გრუნტის ρ_d		1,56-1,83	1,66
		გრუნტის ნაწილაკების ρ_s		2,68-2,69	2,69
4	ფორიანობა	n	%	31,8-42,2	38,2
5	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	-	0,467-0,730	0,623
6	დენადობის მაჩვენებელი	I_L	-	0,01-0,07	0,02
7	ტენიანობის ხარისხი	S_r	-	0,826-0,987	0,924

ცხრილში მოყვანილი სიდიდეების მიხედვით ფენა კლასიფიცირდება როგორც თიხნარი ნახევრად მყარი, ვინაიდან $I_p=13,4$, ხოლო დენადობის მაჩვენებელი $I_L=0,02$.

ფენის სიმტკიცის მახასიათებლების (ϕ ; C) და დეფორმაციის მოდულის (E) მნიშვნელობები გაანგარიშებულია გრუნტის ფიზიკურ მახასიათებლებზე დაყრდნობით არსებული მეთოდის მიხედვით „Методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов с пылеватым и глинистым заполнителем и пылеватых и глинистых грунтов с крупнообломочными включениями“ ДальНИИС Гостроя СССР 1989 г. და არაკონსოლიდირებული გრუნტისთვის შეადგენენ: შიგა ხახუნის კუთხე $\phi=15^\circ$; კუთრი შეჭიდულობა $C=0,54$ კგძ/სმ²; დეფორმაციის მოდული $E=178$ კგძ/სმ². პირობითი საანგარიშო წინაღობის მნიშვნელობა გაანგარიშებულია ორმაგი ინტერპოლაციის მეთოდით შესაბამისი ფორმულის გამოყენებით $R_0=2,7$ კგძ/სმ². ფენა გაწყლიანებულია. ფენის სიმძლავრე 3,4-4,8 მეტრია.

ფენა #5 - ძლიერ გამოფიტული ძლიერ ნაპრალოვანი დისლოცირებული არგილიტების და ქვიშაქვების მორიგეობა. წარმოდგენილია ძირითადი ქანების გამოფიტვის ნატეხური ზონის ხვინჭოვანი გრუნტით თიხნარის შემავსებლით (eQ). ფენა გახსნილია ##1 და 4 ჭაბურღილებით შესაბამისად 5,3 და 6,4 მ სიღრმეებზე. ფენა დასინჯულია დაურღვეველი სტრუქტურის 3 ნიმუშით. ქვემოთ #9 ცხრილში მოცემულია ნიმუშების ლაბორატორიული გამოკვლევით მიღებული ფიზიკური თვისებების ძირითადი მახასიათებლების პარამეტრთა სიდიდეების ცვალებადობის დიაპაზონი და მათი საშუალო არითმეტიკული ნორმატიული მნიშვნელობა.

#	ფიზიკური მახასიათებლები		განზომილება	მიღებულ სიდიდეთა დიაპაზონი	საშუალო არიტმეტიკული (ნორმატიული)
1	პლასტიკურობის რიცხვი	Ip	-	13,5-16,1	15,1
2	ბუნებრივი ტენიანობა	W	%	16,6-20,9	18,8
3	სიმკვრივე	გრუნტის	ρ	2,02-2,11	2,08
		მშრალი გრუნტის	ρ_d	1,67-1,81	1,75
		გრუნტის ნაწილაკების	ρ_s	2,67-2,68	2,68
4	ფორიანობა	n	%	32,2-37,7	34,7
5	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	-	0,475-0,604	0,533
6	დენადობის მაჩვენებელი	IL	-	0,06-0,12	-0,05
7	ტენიანობის ხარისხი	S _r	-	0,927-0,982	0,947

შენიშვნა: ცხრილში პლასტიკურობის რიცხვი (Ip) და დენადობის მაჩვენებლის (IL) მნიშვნელობები მოცემულია შემავსებლისთვის.

გრანულომეტრიული შედგენილობის მიხედვით ფენა კლასიფიცირდება როგორც ხვინჭოვანი გრუნტი თიხნარის შემავსებლით.

ფენის სიმტკიცის მახასიათებლების (ϕ° ; C) და დეფორმაციის მოდულის (E) მნიშვნელობა გაანგარიშებულია არსებული მეთოდის მიხედვით „Методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов с пылеватым и глинистым заполнителем и пылеватых и глинистых грунтов с крупнообломочными включениями“ ДальНИИС Гостроя СССР 1989 г. გრუნტის ფიზიკურ მახასიათებლებზე დაყრდნობით და არაკონსოლიდირებული გრუნტისთვის შეადგენენ: შიგა ხახუნის კუთხე $\phi=19^\circ$; კუთრი შეჭიდულობა $C=0,48$ კგ/სმ²; დეფორმაციის მოდული $E=268$ კგ/სმ². პირობითი საანგარიშო წინაღობის მნიშვნელობა აღებულია ს.ნ. და წ. „შენობების და ნაგებობების ფუძეები“ პნ (02.01-08)–ს დანართი 3-ს ცხრილი 1-ს მიხედვით $R_0=4,0$ კგ/სმ². ფენა გაწყლიანებულია. ფენის სიმძლავრე 1,6-4,4 მეტრია.

ფენა #6 - გამოფიტული ძირითადი ქანების არგილიტების და ქვიშაქვების მორიგეობა დისლოცირებული ნაპრალოვანი გავრცელებულია მთელ საკვლევ მოედანზე ##4 და 5 ფენების ქვემოთ. ჭაბურღილების ბურღვის პროცესზე სავსე ვიზუალური დაკვირვებების და ნიმუშების ლაბორატორიული გამოკვლევების მონაცემების თანახმად სხვადასხვა ფიზიკურ-ქიმიური პროცესების ზემოქმედების შედეგად ქანების გამოფიტვის ხარისხი არაერთგვაროვანია, კერძო წარმოდგენილია ჩვეულებრივიდან ნატეხოვან სახესხვაობამდე, განსაკუთრებით ძლიერია გამოფიტვა არგილიტების საჭარბის ადგილებში. ქვიშაქვა მტკიცე ქანია გამოფიტვისადმი მედეგია, ხოლო არგილიტები ადვილად რეაგირებს გამოფიტვის პროცესზე. ფენა დასინჯულია დაურღვეველი სტრუქტურის 4 ნიმუშით. ჩატარებულია ნიმუშების ლაბორატორიული გამოკვლევა. განსაზღვრულია ფენის სიმკვრივე და სიმტკიცის ზღვარი ერთდერძა კუმშვაზე (Rc) ბუნებრივ და წყალნაჯერ მდგომარეობაში. აღნიშნული მონაცემები გამოყენებულია ძირითადი ქანების ლითოლოგიური ჭრილის გამოფიტვის ხარისხის მიხედვით დიფერენცირების დროს.

ფენისთვის დეფორმაციის მოდულის (E) და პირობითი საანგარიშო წინაღობის (R_0) მნიშვნელობები აღებულია ს.ნ. და წ. 2.02.01-83-ის დამხმარე სახელმძღვანელოს ცხრ. 119-დან რომლის მიხედვითაც $E=35$ მპა (350 კგ/სმ²); $R_0=4,0$ კგ/სმ². ფენა გაწყლიანებულია. ფენის სიმძლავრე არაერთგვაროვანია და 3,0-7,0 მეტრის ფარგლებშია.

ფენა #7 - სუსტად გამოფიტული ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა ($P_{3^{2+3}}$) გახსნილია ##2; 3; 4; 5 და 6 ჭაბურღილებით შესაბამისად 14,0; 13,5; 15,0; 15,0 და 14,0 მ სიღრმეებზე. გეოლოგიურ ჭრილში მეტწილად დომინირებენ არგილიტები 70-80% (პროცენტული

თანაფარდობა მოცემულია ჭაბურღილების ლითოლოგიურ სვეტებზე). წარმოდგენილია წვრილმარცვლოვანი პოლიმიქტური თხელშრეებრივი ნაცრისფერი ქვიშაქვებით თიხოვან ცემენტზე და თხელშრეებრივი მუქი მოშაო თხელშრეებრივი ფურცლოვანი არგილიტებით. ფენა დასინჯულია 16 ნიმუშით. ქვემოთ #10 ცხრილში მოყვანილია ქვიშაქვების და არგილიტების ნიმუშების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები.

ცხრილი #10

ჭაბ. ##	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	სიმკვრივე ρ გ/სმ³	სიმტკიცის ზღვარი ერთლერძა კუმშვაზე, მპა		დარბილების კოეფიციენტი K _{sof}
			ბუნებრივ მდგომ.Rc	წყალგაჯერებულ მდგომ.Rc	
ქვიშაქვები					
ჭაბ. #2	14,0-14,3	2,62	621	580	0,93
ჭაბ. #2	16,5-16,8	2,61	824	771	0,94
ჭაბ. #3	13,5-13,7	2,40	175	160	0,91
ჭაბ. #3	15,0-15,2	2,41	166	155	0,93
ჭაბ. #3	16,8-17,0	2,45	182	162	0,89
ჭაბ. #4	15,0-15,2	2,61	732	698	0,95
ჭაბ. #4	16,5-16,7	2,42	179	151	0,84
ჭაბ. #5	18,3-18,5	2,64	552	495	0,90
ჭაბ. #6	14,0-14,2	2,49	382	352	0,92
ჭაბ. #6	16,0-16,3	2,50	315	265	0,84
საშუალო		2,52	413	379	0,91
არგილიტები					
ჭაბ. #1	15,0-15,3	2,14	11	7	0,64
ჭაბ. #2	11,8-12,0	2,15	51	22	0,43
ჭაბ. #3	15,0-15,2	2,13	49	23	0,47
ჭაბ. #3	16,8-17,0	2,14	58	25	0,43
ჭაბ. #4	12,0-12,3	2,04	18	5	0,28
ჭაბ. #5	11,5-11,8	2,09	26	12	0,46
საშუალო		2,12	36	16	0,45

როგორც ცხრილიდან ჩანს ქვიშაქვების სიმტკიცის ზღვარი ერთლერძა კუმშვაზე ბუნებრივ მდგომარეობაში იცვლება 155-771 კგძ/სმ²-ს ფარგლებში, საშუალო ნორმატიული მნიშვნელობა შეადგენს 379 კგძ/სმ². სიმკვრივე ბუნებრივ მდგომარეობაში იცვლება 2,41-2,61 გ/სმ³ ფარგლებში, საშუალო 2,52 გ/სმ³. დარბილების კოეფიციენტი (K_{sof}) იცვლება 0,84-0,95 ფარგლებში, საშუალო 0,91.

სახ.სტანდარტი 25100-82-ის მიხედვით ქვიშაქვა მიეკუთვნება საშუალო სიმტკიცის კლდოვან ქანს.

არგილიტების სიმტკიცის ზღვრის მნიშვნელობა ერთლერძა კუმშვაზე ბუნებრივ მდგომარეობაში იცვლება 5-25 კგძ/სმ² ფარგლებში, საშუალო ნორმატიული მნიშვნელობა შეადგენს 16 კგძ/სმ². დარბილების კოეფიციენტი K_{sof} იცვლება 0,43-0,64 ფარგლებში, საშუალო 0,45. სიმკვრივე ბუნებრივ მდგომარეობაში იცვლება 2,04-2,15 გ/სმ³, საშუალო მნიშვნელობა შეადგენს 2,12 გ/სმ³. არგილიტი წარმოადგენს დადაბლებული სიმტკიცის ნახევრად კლდოვან ქანს.

ფენა #7-ს სიმტკიცის ზღვრის საშუალო შეწონილი მნიშვნელობა წყალნაჯერ მდგომარეობაში გაანგარიშებულია გეოლოგიურ ჭრილში მდგენელი ფენების პროცენტული შემცველობის და მათი ექსპერიმენტალურად მიღებული სიმტკიცის ზღვრის საშუალო მნიშვნელობების მიხედვით.

$R_c = 16 \times 0,8 + 379 \times 0,2 \approx 90$ კგძ/სმ². ფენა გაწყლიანებულია. ფენის გახსნილი სიმძლავრე 3,0-4,0 მეტრის ფარგლებშია.

II.3 გრუნტის წყლების სინჯების და გრუნტის ნიმუშების ქიმიური ანალიზის შედეგები

ჩატარებული ქიმიური ანალიზის შედეგების მიხედვით გრუნტის წყლები სულფატურ-კალციუმიანი ტიპისაა, საერთო მინერალიზაციით 2,7-3,2 გ/ლ ფარგლებში.

გრუნტების წყლით გამონატუტის ქიმიური ანალიზების მიხედვით გრუნტები დამარილიანებული არ არის.

წყლოვანი და ლითოლოგიური გარემო სულფატური კომპონენტის მიხედვით ბეტონებისადმი ავლენენ სხვადასხვა ხარისხით გამოხატულ აგრესიულობას პორტლანდცემენტის სახ.სტანდარტი 10178-76 ცემენტზე დამზადებული W_4 , W_6 და W_8 მარკის წყალშეუღწევადი ბეტონების მიმართ, არ არის აგრესიული წიდაპორტლანდცემენტზე და სულფატომედეგ ცემენტზე დამზადებული ბეტონების მიმართ. ბეტონის არმატურის მიმართ გრუნტის წყალი პერიოდულად დასვლების დროს არის საშუალოდ აგრესიული, არ არის აგრესიული მუდმივად წყალში ყოფნის დროს. ქანების აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისთვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი $>0,1$ მ/დღ.დ. არის საშუალო (იხ. დანართი).

დასკვნები და რეკომენდაციები

1. ქ. თბილისში ვაჟა-ფშაველას გამზირის #29-ში მდებარე შპს „კლინიკების განვითარების კომპანი“-ის კუთვნილი შენობის მოედანი მდგრადია და დამაკმაყოფილებელ საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებში იმყოფება.
2. გამოკვლეული მოედანი აგებულია შუა და ზედა ოლიგოცენური (P_3^{2+3}) ასაკის არგილიტებით და ქვიშაქვებით, რომლებიც ზევიდან დაფარულია მეოთხეული ასაკის პროლუვიურ-დელუვიური (pdQ_{IV}) თიხნარებით და ნაყარი გრუნტით (tQ_{IV}). საფარი ქანების სიმძლავრე 10,4 მეტრზე მეტია.
3. გრუნტის წყალი გამოვლინდა ყველა ჭაბურღილში და შურფებში. გრუნტის წყლის გამოვლენის და დამყარების დონეები მოცემულია ჭაბურღილების ლითოლოგიურ სვეტზე და შურფების ჭრილებზე.
4. გრუნტის წყლის დონის სეზონური ცვალებადობის ამპლიტუდა შესწავლილი არ არის, ის საორიენტაციოდ შეიძლება მიღებულ იქნას $\pm 1,0$ მეტრი დამყარების დონესთან შეფარდებით.
5. ჩატარებული საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების ანალიზის საფუძველზე გამოკვლეული მოედნის გეოლოგიურ გარემოში ფენა #1-ს ნაყარი გრუნტის გამოკლებით რომელიც საძირკვლის ზევითაა გავრცელებული გამოიყოფა 6 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (ს.გ.ე.).

I ს.გ.ე. - თიხნარი ძნელპლასტიკური (pdQ_{IV}) - ფენა #2;

II ს.გ.ე. - თიხნარი ნახევრად მყარი ხვინჭის ჩანართებით (pdQ_{IV}) - ფენა #3;

III ს.გ.ე. - ძლიერ გამოფიტული და დანაპრალეული არგილიტების და ქვიშაქვების მორიგეობა გათიხებული დისპერსული ზონა ნახევრად მყარი თიხნარი ხვინჭის ჩანართებით (eQ)- ფენა #4;

IV ს.გ.ე. - ძლიერ გამოფიტული დისლოცირებული არგილიტების და ქვიშაქვების მორიგეობა დისლოცირებული (ნატეხური ზონა) ხვინჭოვანი გრუნტი თიხნარის შემავსებლით (eQ) - ფენა #5;

V ს.გ.ე. - გამოფიტული არგილიტების და ქვიშაქვების მორიგეობა (P_3^{2+3}) - ფენა #6;

VI ს.გ.ე. - სუსტად გამოფიტული არგილიტების და ქვიშაქვების მორიგეობა (P_3^{2+3}) - ფენა #7;

ქვემოთ #11 ცხრილში მოცემულია აღნიშნული საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტების საპროექტო გაანგარიშებისათვის საჭირო ყველა აუცილებელი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების პარამეტრთა ნორმატიული სიდიდეები მიღებული როგორც ლაბორატორიული გამოკვლევებით ასევე ნორმატიული დოკუმენტების და საცნობარო ლიტერატურის და მეთოდის გამოყენებით.

ცხრილი #11

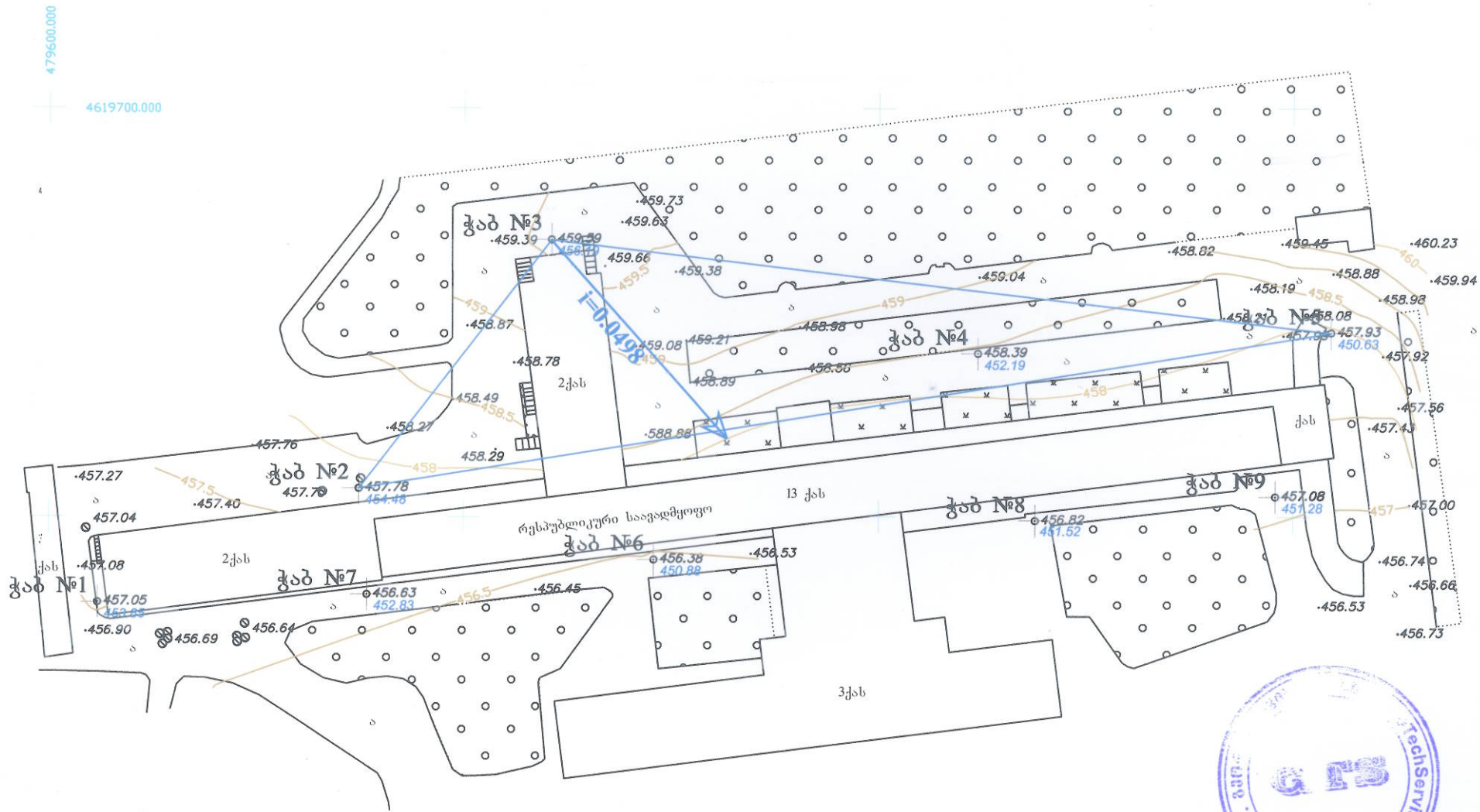
#	გრუნტების მახასიათებლები	საანგარიშო მნიშვნელობები					
		I ს.გ.ე. ფენა #2	II ს.გ.ე. ფენა #3	III ს.გ.ე. ფენა #4	IV ს.გ.ე. ფენა #5	V ს.გ.ე. ფენა #6	VI ს.გ.ე. ფენა #7
1	სიმკვრივე ρ გ/სმ ³	1,98	2,02	2,01	2,08	2,12	2,52
2	სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში	-	-	-	-	-	90
2	შიგა ხახუნის კუთხე ϕ°	14	19	15	19	-	-
3	კუთრი შეჭიდულობა C კგ/სმ ²	0,18	0,28	0,54	0,48	-	-
4	დეფორმაციის მოდული E კგ/სმ ²	101	218	178	268	350	-
5	პირობითი საანგარიშო წინაღობა R_0 კგ/სმ ²	2,3	2,6	2,7	4,0	4,0	-
6	საგების კოეფიციენტი კგ/სმ ³			0,35	0,27	0,70	80
7	პუასონის კოეფიციენტი μ	0,35				0,20	0,20

- საკვლევ მოედანზე გაყვანილი შურფების და ჭაბურღილების მონაცემების მიხედვით საკვლევი შენობა დაფუძნებულია ჩასასმელი ხიმინჯოვანი ტიპის საძირკვლით კლდოვან ქანზე ს.გ.ე. V-ზე და VI-ზე.
- საცდელი ამოტუმბვების შედეგად მიღებული ჰიდროგეოლოგიური პარამეტრების მნიშვნელობები მოცემულია შპს „გეოტექსერვის“-ს მიერ წარმოდგენილ ჰიდროგეოლოგიური კვლევის შედეგებში რომელიც ტექნიკური ანგარიშის ტექსტურ ნაწილშია მოცემული.
- ლითოლოგიური და წყლოვანი გარემოს ბეტონებისადმი სულფატური კომპონენტის მიხედვით სხვადასხვა ხარისხით აგრესიულობის გამო შენობის მიწისქვეშა ნაწილისთვის გამოყენებულ იქნას სულფატომდეგ ცემენტზე დამზადებული ბეტონი.
- შენობის გამაგრება-გამლიერების პროექტის განხორციელების დროს თხრილების ხელოვნური ფერდობების მაქსიმალური დასაშვები დახრა განსაზღვრულ იქნას ს.ნ. და წ. 3.02.01-87-ის 3.11; 3.12; 3.15-ს თანახმად და ს.ნ. და წ. III 4-80 მოთხოვნათა გათვალისწინებით.
- ს.ნ. და წ. „სეისმომდეგეი მშენებლობა“ პნ 01.01-09-ს სეისმური საშიშროების რუკის მიხედვით გამოკვლეული მოედანი მიეკუთვნება 8 ბალიანი სეისმური საშიშროების ზონას. იმავე ნორმატიული დოკუმენტის ცხრილი 1-ს თანახმად უბანზე გავრცელებული გრუნტები სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნებიან: ფენა #1 - III კატეგორიას; ფენები ##2; 3; 4; 5 და 6 - II კატეგორიას; ფენა #7 - I კატეგორიას. უბნის სეისმურობად მიღებულ იქნას 8 ბალი.
- გამოკვლეული მოედნის ამგები გრუნტები დამუშავების სიძნელის მიხედვით ს.ნ. და წ. IV.2-82-ს ცხრილი 1-ს თანახმად განეკუთვნებიან:
ფენები ##1; 2; 3 და 4 - 33გ-ს;
ფენა #5 - 12-ს;
ფენა #6 - 28ა-ს;
ფენა #7 - 28გ-ს.

საკვლე და ლაბორატორიული კვლევების
შედეგები

ტოპოგრაფიული გეგმა

ქ. თბილისი, ვაჟა-ფშაველას გამზ. №29
(რესპუბლიკური საავადმყოფო)



პირბოთი აღნიშვნები

ბაზ №1
✦ ჭაბურღილი და მისი ნომერი

457.05
453.85
✦ ჭაბურღილის პირის და გრუნტის
წელის პიფსონომეტრიული ნიშნული

↘ გრუნტის წელის მიმართულება

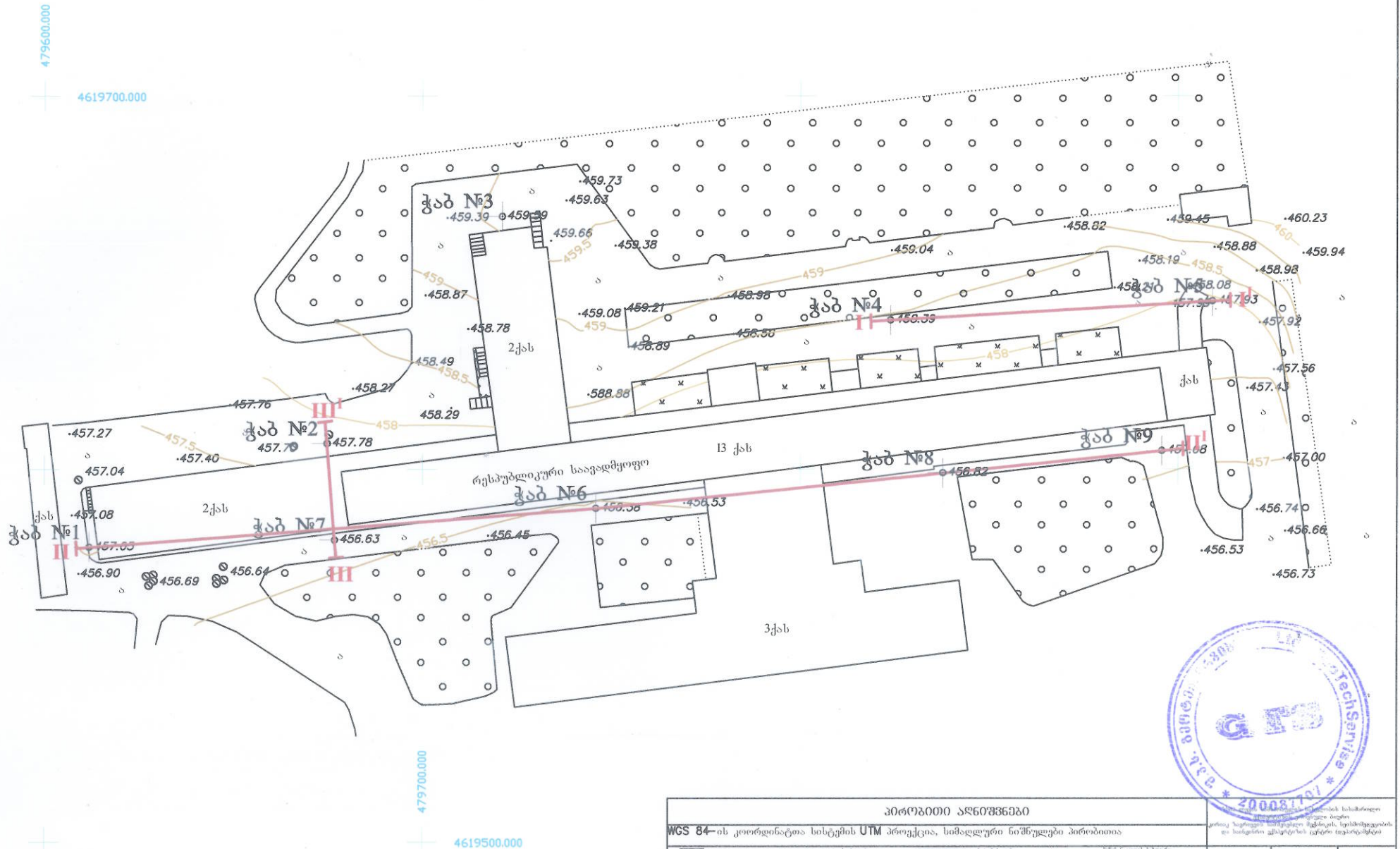
$i=0.0498$
↘ გრუნტის წელის გრადიენტი

↘ პიდროგეოლოგიური პირობების
შესასწავლი უბანი

პირბოთი აღნიშვნები			
WGS 84-ის კოორდინატთა სისტემის UTM პროექცია, სიმაღლური ნიშნულები პირობითია			
- ბაზ - საქონტედი ზეობა - არასაქონტედი ზეობა - ზარეული - საფარი - დარბეული ზეობა - ტყეველი - ტყე	- სოფელი - აფხაზური ტყე - არასაქონტედი ტყე - ჩაკეტი - წმელ სე - სოფლის ოსოვის - ბოძის სახედი	- ბუჩქის დივ - ღვთის დივ - სა დივ - მედიკალის დივ - დარი მუ - საფარი კაფი - კარტედი სა - საფარი მუ - დარბეული	- ბაზის საფარი - ტრასეფორმა, დ. ჭაბურღი - საფარი, ბაზი, სეტი - ბაძეფი ფარი, სოი - ბაძეფი დ. სოი - ბაძეფი დ. სოი - ბაძეფი დ. სოი - ბაძეფი დ. სოი
საი ღვეს სახარისის საფარის სიმაღლე საი ღვეს სახარისის საფარის სიმაღლე საი ღვეს სახარისის საფარის სიმაღლე საი ღვეს სახარისის საფარის სიმაღლე საი ღვეს სახარისის საფარის სიმაღლე საი ღვეს სახარისის საფარის სიმაღლე საი ღვეს სახარისის საფარის სიმაღლე საი ღვეს სახარისის საფარის სიმაღლე			
შესრულებულია შესრულებულია შესრულებულია შესრულებულია შესრულებულია შესრულებულია შესრულებულია შესრულებულია			
შ 1:1000 შ 1:1000 შ 1:1000 შ 1:1000 შ 1:1000 შ 1:1000 შ 1:1000 შ 1:1000			



ქ. თბილისი, ვაჟა-ფშაველას გამზ. №29
(რესპუბლიკური სააგადმყოფო)

[illegible]

პირობითი აღნიშვნები

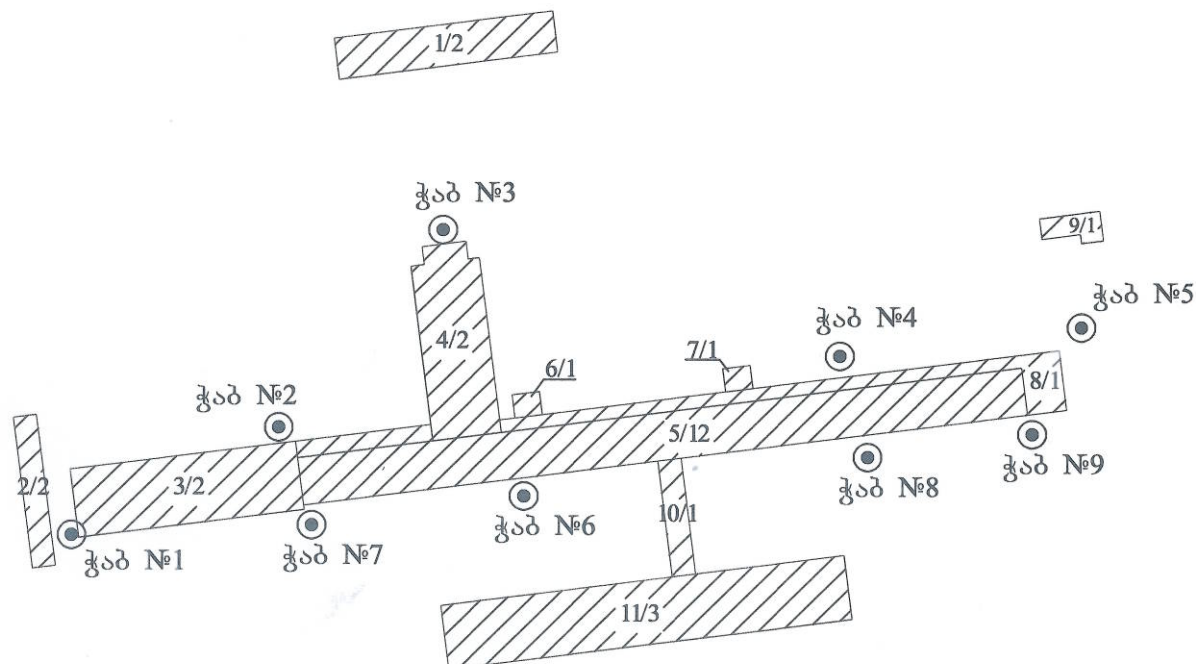
ჭაბ №1



ჭაბურღილი და მისი ნომერი



შენიშვნა-ნაგებობა



შპს „გეოტექსერვისი“

ქ. თბილისში ვაჟა-ფშაველას გამზირის №29-ში
მდებარე შპს "კლინიკების განვითარების კომპანი"-ის
შენიშვნის დეტალურ გამოკვლევებთან დაკავშირებით
ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა

ზაპორღილების პანელაშვილის სქემა

თანამდებობა	ხელმოწერა	გვარი	ნახაზი № 1
დირექტორი	<i>ხელი</i>	ბ. პანელაშვილი	ფურცელი №1
დახაზა	<i>ხ. ლაღანიძე</i>	ხ. ლაღანიძე	სტადია მ.პ.
შეამოწმა	<i>1. ხელი</i>	ს. ლაღანიძე	

დაწვების თარიღი: 23.02.18 დაწვების დრო: დასრულების თარიღი: 23.02.18 დასრულების დრო:	დამცავი მილის დიამეტრი: 0.0 მ-დან 6.0 მ-დე 127 (მმ)	ჭაბურღილი №: 1
ბურღვის მეთოდი: სვეტური შემსრულებელი: გეოტექნიკური საბურღი დანადგარი: YPB - 2A2 მზრდელი: ს. კაშიაშვილი	ჭაბურღილის დიამეტრი: 0.0 მ-დან 6.0 მ-დე 127 (მმ) 6.0 მ-დან 17.0 მ-დე 108 (მმ) 17.0 მ-დან 18.0 მ-დე 89 (მმ)	E - 479611 Z - 457.05 N - 4619579

ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში			სვეტის №	შრის აღწერა	შრის სიღრმე (მ)	იზონიზაციის საფარი
	აღების სიღრმე (მ)	ტვირთვა	ნიმუშის ნომერი				
0						0.0	
1					ტექნოგენური გრუნტი, წარმოდგენილი თიხნარით და თიხაქვიშით, მუქი ყავისფერი, ნახ. მყარი, ძლ. კარბონატული, სამშენებლო მასალის ჩანართებით 30-40%-მდე (t_{QIV})		
2						2.5	
3	2.8-3.0	მ	1	I	თიხნარი, ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, კარბონატული, ხეინჭოვანი, თიხაქვიშის თხელი შუაშრებით და ლინზებით. სხვადასხვა სიღრმეზე ფიქსირდება გაღებულ გრუნტი - თიხნარი ლურჯი, რბილპლასტიკური, ჭაობის დამახასიათებელი სუნით (pd_{QIV})		3.2
4	4.0-4.2	მ	2				
5						5.3	
6	6.0-6.3	მ	3	IV	ქვიშაქვისა და არგილიტის მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული და დანაპრალეული. ქვიშაქვა (50-60%), ყავისფერი-მოყვანისფრო, თხელშრებრივი, არგილიტი (40-50%), ყავისფერი-მოყვანისფრო, ფურცლოვანი და თხელშრებრივი, ხშირად გათიხებული, ნაპრალეში დაისინჯება მარილის კრისტალები. წარმოდგენილია ხეინჭოვანი გრუნტით თიხნარის შემავესებით (eQ)		
7							
8	7.7-8.0	მ	4				
9						9.7	
10							
11							
12	12.0-12.2	მ	6	III	არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული და დანაპრალეული. არგილიტი (60-70%), ნაცრისფერი-მოშავო, ფურცლოვანი და თხელშრებრივი, ქვიშაქვა (30-40%), ნაცრისფერი, ჯანისფერი ლაქებით, ნაპრალეში დაისინჯება მარილის კრისტალები, თხელშრებრივი, დაისინჯება შრის დახრის კუთხე, რომელიც შეადგენს 25-30°. წარმოდგენილია ნახევრად მყარი თიხნარით ხეინჭის ჩანართებით (eQ)		
13							
14							
15	15.0-15.3	მ	7			15.4	
16							
17	17.2-17.5	მ	8	V	არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, გამოფიტული და დანაპრალეული. არგილიტი (70-80 %), შავი, ფურცლოვანი და თხელშრებრივი, ქვიშაქვა (20-30%), ნაცრისფერი, თხელშრებრივი, ნაპრალეში დაისინჯება მარილის კრისტალები, დაისინჯება შრის დახრის კუთხე, რომელიც შეადგენს 25-30° (P_3^{2+3})		
18						18.0	
19							
20							



შენიშვნები: აღებულია წყლის სინჯი	გრუნტის წყლის გამოსვლილება, მ 6.5 გრუნტის წყლის გამოსვლილება, მ 10.0 დამყარებული დონე, მ 3.2	შემსრულებელი: ს. ლაღანიძე
----------------------------------	--	------------------------------

დაწვევების თარიღი: 24.02.18 დაწვევების დრო: 24.02.18 დასრულების თარიღი: 24.02.18 დასრულების დრო:	დამცავი მილის დიამეტრი: 0.0 მ-დან 8.0 მ-დე 127 (მმ)	ჭაბურღილი №: 2
ბურღვის მეთოდი: სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსტურების საბურღი დანადგარი: YPB - 2A2 მბურღავი: ზ. ქაშიაშვილი	ჭაბურღილის დიამეტრი: 0.0 მ-დან 8.0 მ-დე 127 (მმ) 8.0 მ-დან 15.0 მ-დე 108 (მმ) 15.0 მ-დან 17.0 მ-დე 89 (მმ)	E - 479677 Z - 457.78 N - 4619608

ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში			სვეტ №	შრის აღწერა	შრის სიღრმე (მ)	ლითოლოგიური ხიზი
	აღების სიღრმე (მ)	ტარი	ნიმუშის ნომერი				
0					ახფაღტის ფენა	0.0	
1					ტექნოგენური გრუნტი, წარმოდგენილი თიხნარით და თიხაქვიშით, მუქი ყავისფერი, ნახ. მეარი, ძლ. კარბონატული, სამშენებლო მასალის ჩანარებებით 30-40%-მდე (I _{QIV})	0.1	
2						0.8	
3	2.8-3.0	მ	1	II	თიხნარი, ყავისფერი, ნახევრად მეარი, კარბონატული, ხეინჭის ჩანარებებით 10-15%-მდე, თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით და ღინჭებით, სხვადასხვა სიღრმეზე ფიქსირდება გაღებებული გრუნტი - თიხნარი ლურჯი, რბილპლასტიკური, ჭაობის დამახასიათებელი ხუნით (pd _{QIV})		3.3
4							
5	5.0-5.2	მ	2				
6							
7							
8							
9	9.0-9.2	მ	3	III	არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული და დანაპრალელებული. არგილიტი (60-70%), ნაცრისფერი-მოშავო, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი, ქვიშაქვა (30-40%), ნაცრისფერი, ჯანისფერი ლაქებით, ნაპრალეებში დაისინჯება მარილის კრისტალები, თხელშრეებრივი, დაისინჯება შრის დახრის კუთხე, რომელიც შეადგენს 25-30°. წარმოდგენილია ნახევრად მეარი თიხნარით ხეინჭის ჩანარებებით (e _Q)	8.4	
10							
11							
12	11.8-12.0	მ	4				
13							
14	14.0-14.3	მ	5	VI	არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, ხუსტად გამოფიტული და ხუსტად დანაპრალელებული. არგილიტი (70-80 %), შავი, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი, ქვიშაქვა (20-30%), ნაცრისფერი, თხელშრეებრივი, ნაპრალეებში დაისინჯება მარილის კრისტალები, დაისინჯება შრის დახრის კუთხე, რომელიც შეადგენს 25-30° (P ₃ ²⁺³)	14.0	
15	15.5-15.8	მ	6				
16						16.0	
17							
18							
19							
20							



შენიშვნები: გრუნტის წყლის დონის დაკვირვებისთვის ჭაბ-ში მოეწყო პიესომეტრი	გრუნტის წყლის გამოვლინება, მ. 7.8 გრუნტის წყლის გამოვლინება, მ. 10.6 დამყარებული დონე, მ. 3.3	შემსრულებელი: ზ. ლაღანიძე
--	---	------------------------------

დაწვევის თარიღი: 27.02.18 დაწვევის დრო: 0.0 მ-დან 6.5 მ-დე 127 (მმ) დასრულების თარიღი: 27.02.18 დასრულების დრო:	დამტკიცების მიზნის დიაგრამა: 0.0 მ-დან 6.5 მ-დე 127 (მმ)	ჭაბურღილი №: 3
ბურღვის მეთოდი: სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსტურების საბურღი დასადგარი: VPS - 2A2 მბურღელი: ს. კაშიაშვილი	ჭაბურღილის დიაგრამა: 0.0 მ-დან 6.5 მ-დე 127 (მმ) 6.5 მ-დან 18.0 მ-დე 108 (მმ)	E - 479722 Z - 459.59 N - 4619667

ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში			საგ. №	შრის აღწერა	შრის საფარის სიღრმე (მ)	ფაქტობრივი საფარის სიღრმე (მ)
	აღების სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი				
0					ახვალტის ფენა საფარით	0.0	
1	1.5-1.7	მ	1		ტექნოგენური გრუნტი, წარმოდგენილი თიხნარით და თიხაქვიშით, მუქი ყავისფერი, ნახ. მქარი, ძლ. კარბონატული, საშუალო მასალის წანარტებით 30-40%-მდე (I _{QIV})	0.4	
2							
3						3.2	
4					თიხნარი, ყავისფერი, ნახევრად მქარი, კარბონატული, ხეინჭის წანარტებით 10-15%-მდე. თიხაქვიშის თხელი შუაშრებებით და ღინჭებით. სხვადასხვა სიღრმეზე ფიქსირდება გაღებულ გრუნტი - თიხნარი ლურჯი, რბილპლასტიკური, ჭაობის დამახასიათებელი სუნი (pd _{QIV})		
5	5.0-5.2	მ	2				
6				II			
7							
8							
9					არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული და დანაპრალბული. არგილიტი (60-70%), ნაცრისფერი-მოშავო, ფურცლოვანი და თხელშრებრივი, ქვიშაქვა (30-40%), ნაცრისფერი, ჟანგისფერი ლაქებით, ნაპრალბებში დაისინჯება მარილის კრისტალები, თხელშრებრივი, დაისინჯება შრის დახრის კუთხე, რომელიც შეადგენს 25-30°. წარმოდგენილია ნახევრად მქარი თიხნარით ხეინჭის წანარტებით (e _Q)	8.7	
10	10.0-10.2	მ	3				
11				III			
12							
13					არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, სუსტად გამოფიტული და სუსტად დანაპრალბული. არგილიტი (70-80 %), შავი, ფურცლოვანი და თხელშრებრივი, ქვიშაქვა (20-30%), ნაცრისფერი, თხელშრებრივი, ნაპრალბებში დაისინჯება მარილის კრისტალები, დაისინჯება შრის დახრის კუთხე, რომელიც შეადგენს 25-30° (P ₃ ²⁺³)	13.5	
14	13.5-13.7	მ	4				
15	15.0-15.2	მ	5	VI			
16							
17	16.8-17.0	მ	6			17.0	
18							
19							
20							



შენიშვნები: აღებულია წყლის ხინჯი. გრუნტის წყლის დონის დაკვირვებისთვის ჭაბ-ში მოეწყო პესოპეტრი	გრუნტის წყლის გამოვლინება, მ. გრუნტის წყლის გამოვლინება, მ. დამყარებული დონე, მ.	7.3 13.4 3.4	შემსრულებელი: ს. ლაღანიძე
---	--	--------------------	------------------------------

დაწვების თარიღი: 26.02.18 დაწვების დრო: 0.0 მ-დან 6.0 მ-დე 127 (მმ) დახრულების თარიღი: 26.02.18 დახრულების დრო:	დამცავი მილის დიამეტრი: 0.0 მ-დან 6.0 მ-დე 127 (მმ)	ჭაბურღილი №: 4
ბურღვის მეთოდი: სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსტურების საბურღი დასადგარი: YPB - 2A2 მბურღელი: ზ. კაშიაშვილი	ჭაბურღილის დიამეტრი: 0.0 მ-დან 6.0 მ-დე 127 (მმ) 6.0 მ-დან 18.0 მ-დე 108 (მმ)	E - 479840 Z - 458.39 N - 4619632

ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში			სტრატ. №	შრის აღწერა	შრის სიღრმე (მ)	ფორმული აღნიშვნა
	ალუბის სიღრმე (მ)	ტვირთი	ნიმუშის ნომერი				
0					ასფალტის ფენა საგებთ	0.0	
1						0.4	
2					ტექნოგენური გრუნტი, წარმოდგენილი თიხნარით და თიხაქვიშით, მუქი ყავისფერი, ნახ. მქარი, ძლ. კარბონატული, სამშენებლო მასალის წინართებით 30-40%-მდე (tQ _{IV})		
3						3.0	
4				I	თიხნარი, ყავისფერი, ძეგლდასტიკური, კარბონატული, ხეინტოვანი, თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით და ღინჯებით. სხვადასხვა სიღრმეზე ფიქსირდება გაღებებული გრუნტი - თიხნარი ღურჯი, რბილდასტიკური, ჭაობის დამახასიათებელი სუნი (pdQ _{IV})		
5							
6							
7	6.7-7.0	მ	1	IV	ქვიშაქვისა და არგილიტის მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული და დანაპრალეული. ქვიშაქვა (50-60%), ყავისფერი-მოქანცისფრო, თხელშრეებრივი, არგილიტი (40-50%), ყავისფერი-მოქანცისფრო, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი, ხშირად გათხეხული, ნაპრალეში დაისინჯება მარილის კრისტალები. წარმოდგენილია ხეინტოვანი გრუნტით თიხნარის შემავსებით (eQ)	6.4	6.2
8						8.0	
9							
10							
11				V	არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, გამოფიტული და დანაპრალეული. არგილიტი (70-80 %), შავი, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი, ქვიშაქვა (20-30%), ნაცრისფერი, თხელშრეებრივი, ნაპრალეში დაისინჯება მარილის კრისტალები, დაისინჯება შრის დახრის კუთხე, რომელიც შეადგენს 25-30° (P ₃ ²⁺³)		
12	12.0-12.3	მ	2				
13							
14							
15	15.0-15.2	მ	3			15.0	
16				VI	არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, სუსტად გამოფიტული და სუსტად დანაპრალეული. არგილიტი (70-80 %), შავი, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი, ქვიშაქვა (20-30%), ნაცრისფერი, თხელშრეებრივი, ნაპრალეში დაისინჯება მარილის კრისტალები, დაისინჯება შრის დახრის კუთხე, რომელიც შეადგენს 25-30° (P ₃ ²⁺³)		
17	16.5-16.7	მ	4			17.0	
18							
19							
20							



შენიშვნები:	გრუნტის წყლის გამოედინება, მ	10.2	შემსრულებელი:
	გრუნტის წყლის გამოედინება, მ	12.8	ზ. ლაღანიძე
	დამცავი მილის დიამეტრი, მ	6.2	

დაწვების თარიღი: 28.02.18	დამკვეთი მიწის დიამეტრი: 0.0 მ-დან 6.5 მ-დე 127 (მმ)	ჭაბურღილი №: 5
დაწვების დრო: 28.02.18		
დასრულების თარიღი: 28.02.18		
დასრულების დრო:		
ბურღვის მეთოდი: სვეტური	ჭაბურღილის დიამეტრი: 0.0 მ-დან 6.5 მ-დე 127 (მმ)	E - 479909 Z - 457.93
შემსრულებელი: გეოტექსტრევის	6.5 მ-დან 19.0 მ-დე 108 (მმ)	N - 4619642
ხაზბურღი დანადგარი: YPB - 2A2		
მბურღავი: ზ. კაშიაშვილი		

ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნამუში			სვეტ N	შრის აღწერა	შრის სიღრმე (მ)	გეოლოგიური სიმბოლო
	აღების სიღრმე (მ)	ცანი	ნამუშის ნომერი				
0					ასფალტის ფენა საგებით	0.0	
1						0.4	
2					ტექსტურული გრუნტი, წარმოდგენილი თიხნარით და თიხაქვიშით, მუქი ყავისფერი, ნახ. მყარი, ძლ. კარბონატული, სამშენებლო მასალის წანართებით 30-40%-მდე (I _{QIV})	2.5	
3				I	თიხნარი, ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, კარბონატული, სეინტოვანი, თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით და ღინჭებით. სხვადასხვა სიღრმეზე ფიქსირდება გაღებულ გრუნტი - თიხნარი ღურჯი, რბილპლასტიკური, ჭაობის დამახასიათებელი სუნით (pd _{QIV})	4.6	
4	3.8-4.0	მ	1				
5	5.0-5.2	მ	2	III	არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული და დანაპრალეული. არგილიტი (60-70%), ნაცრისფერი-მოშავო, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი, ქვიშაქვა (30-40%), ნაცრისფერი, უნარისფერი ღაქებით, ნაპრალეებში დაისინჯება მარილის კრისტალები, თხელშრეებრივი, დაისინჯება შრის დახრის კუთხე, რომელიც შეადგენს 25-30°. წარმოდგენილია ნახევრად მყარი თიხნარით სეინტის წანართებით (eQ)	7.3	
6							
7							
8	8.0-8.3	მ	3			8.3	
9							
10							
11							
12	11.5-11.8	მ	4	V	არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, გამოფიტული და დანაპრალეული. არგილიტი (70-80 %), შავი, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი, ქვიშაქვა (20-30%), ნაცრისფერი, თხელშრეებრივი, ნაპრალეებში დაისინჯება მარილის კრისტალები, დაისინჯება შრის დახრის კუთხე, რომელიც შეადგენს 25-30° (P ₃ ²⁺³)	15.0	
13							
14							
15	15.0-15.2	მ	5				
16	16.3-16.5	მ	6	VI	არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, სუსტად გამოფიტული და სუსტად დანაპრალეული. არგილიტი (70-80 %), შავი, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი, ქვიშაქვა (20-30%), ნაცრისფერი, თხელშრეებრივი, ნაპრალეებში დაისინჯება მარილის კრისტალები, დაისინჯება შრის დახრის კუთხე, რომელიც შეადგენს 25-30° (P ₃ ²⁺³)	17.9	
17							
18							
19							
20							



შენიშვნები: აღებულია წელის ხინჯი.	გრუნტის წელის გამოფინება, მ	8.1	შემსრულებელი: ზ. ლაღანიძე
გრუნტის წელის დანაკვირვებისთვის ჭაბ-ში	გრუნტის წელის გამოფინება, მ	13.0	
მოქსოვი პიესიონტრი	დამკვეთის დონე, მ	7.3	

დაწვების თარიღი: 25.02.18 დაწვების დრო: დასრულების თარიღი: 25.02.18 დასრულების დრო:	დამცავი მილის დიამეტრი: 0.0 მ-დან 6.0 მ-დე 127 (მმ)	ჭაბურღილი №: 6
ბურღვის მეთოდი: სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსტრევის ხაბურღი დანადგარი: YPB - 2A2 მბურღელი: ზ. ქაშიაშვილი	ჭაბურღილის დიამეტრი: 0.0 მ-დან 6.0 მ-დე 127 (მმ) 6.0 მ-დან 18.0 მ-დე 108 (მმ)	E - 479745 Z - 456.38 N - 4619590

ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში			სტრ. №	შრის აღწერა	შრის სიღრმე (მ)	ლითოლოგიური ხისტი
	სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)				
0						0.0	
1					ტექნოგენური გრუნტი, წარმოდგენილი თიხნარით და თიხაქვიშით, მუქი ყავისფერი, ნახ. მყარი, ძლ. კარბონატული, სამშენებლო მასალის ჩანარებებით 30-40%-მდე (I _{QIV})	1.8	
2							
3							
4							
5							
6	6.3-6.5	მ	1	I	თიხნარი, ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, კარბონატული, ხეინჯოვანი, თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით და ღისხებით, სხვადასხვა სიღრმეზე ფიქსირდება გაღებულ გრუნტი - თიხნარი ღურჯი, რბილპლასტიკური, ჭაობის დამახასიათებელი სუნიით (pd _{QIV})	5.5	
7							
8							
9							
10							
11						10.4	
12	11.8-12.0	მ	2	III	არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული და დანაპრალებული, არგილიტი (60-70%), ნაცრისფერი-მოშავო, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი, ქვიშაქვა (30-40%), ნაცრისფერი, ჯანგისფერი ღაქებით, ნაპრალებში დაისინჯება მარილის კრისტალები, თხელშრეებრივი, დაისინჯება შრის დახრის კუთხე, რომელიც შეადგენს 25-30°. წარმოდგენილია ნახევრად მყარი თიხნარით ხეინჯის ჩანარებებით (eQ)		
13							
14	14.0-14.2	მ	3			14.0	
15	15.0-15.2	მ	4	VI	არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, სუსტად გამოფიტული და სუსტად დანაპრალებული, არგილიტი (70-80 %), შავი, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი, ქვიშაქვა (20-30%), ნაცრისფერი, თხელშრეებრივი, ნაპრალებში დაისინჯება მარილის კრისტალები, დაისინჯება შრის დახრის კუთხე, რომელიც შეადგენს 25-30° (P ₃ ²⁰)		
16	16.0-16.3	მ	5				
17						16.5	
18							
19							
20							



შენიშვნები:	გრუნტის წყლის გამოვლინება, მ 6.5 გრუნტის წყლის გამოვლინება, მ 11.0 დამყარებული ღირე, მ 5.5	შემსრულებელი: ზ. ლაღანიძე
-------------	--	------------------------------

პროექტის სიღრმის მეტრები	ნიმუში				სვე №	შრის აღწერა	შრის სიღრმის მეტრები (მ)	ლითონო-ფერო საშუალო
	საფარი სიღრმე (მ)	ქვიშა სიღრმე (მ)	ქვიშა სიღრმე (მ)	ნიმუშის სიღრმე (მ)				
0						ახვალტის ფენა საგებით	0.0	
1						ტექნოგენური გრუნტი, წარმოდგენილი თიხნარით და თიხაქვიშით, მუქი ყავისფერი, ნახ. მყარი, ძლ. კარბონატული, ხამშენებლო მასალის წანართებით 30-40%-მდე (tQ _{IV})	0.2	
2							2.0	
3								
4								3.8
5								
6					I	თიხნარი, ყავისფერი, ძნელდლასტიკური, კარბონატული, ხეინჭოვანი, თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით და ღინზებით. სხვადასხვა ხიდრმეზე ფიქსირდება გაღებულ გრუნტი - თიხნარი ღურჯი, რბილდლასტიკური, ჭაობის დამახასიათებელი სუნი (pdQ _{IV})		
7								
8								
9							9.0	
10								
11					III	არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული და დანაპრალბული. არგილიტი (60-70%), ნაცრისფერი-მოშავო, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი, ქვიშაქვა (30-40%), ნაცრისფერი, ჟანგისფერი ლაქებით, ნაპრალბუში დაისინჯება მარილის კრისტალები, თხელშრეებრივი, დაისინჯება შრის დახრის კუთხე, რომელიც შეადგენს 25-30°. წარმოდგენილია ნახევრად მყარი თიხნარით ხეინჭის წანართებით (eQ)		
12								
13							12.8	
14					VI	არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, სუსტად გამოფიტული და სუსტად დანაპრალბული. არგილიტი (70-80 %), შავი, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი, ქვიშაქვა (20-30%), ნაცრისფერი, თხელშრეებრივი, ნაპრალბუში დაისინჯება მარილის კრისტალები, დაისინჯება შრის დახრის კუთხე, რომელიც შეადგენს 25-30°		
15								
16								
17								
18								
19								
20								



შენიშვნები:	გრუნტის წყლის გაშვადინება, მ	6.1	შემსრულებელი: ზ. ლაღანიძე
	გრუნტის წყლის გაშვადინება, მ	11.4	
	დამატებული ღონე, მ	3.8	
გეოტექსერვისი	ქ. თბილისში ვაჟა-ფშაველას გამზირის №29-ში მდებარე შპს "კლინიკების განვითარების კომპანიის" შენობის დეტალურ გამოკვლეუბით დაკავშირებით ნატარებელი ჰაინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები		ნახაზი №
			2.7
			ფურცელი №:
			1

ქვეყნის სიღრმე (მ)	ნიმუში			სვე №	შრის აღწერა	(მ) მუხლი სიღრმე	ლაბორატორია სიღრმე
	აღების სიღრმე (მ)	კვათი	ნიმუშის სიღრმე				
0					ასფალტის ფენა საგებთ	0.0	
1						0.3	
2					ტექნოგენური გრუნტი, წარმოდგენილი თიხნარით და თიხაქვიშით, მუქი ყავისფერი, ნახ. მკარი, ძლ. კარბონატული, სამშენებლო მასალის წანართებით 30-40%-მდე (I _{QV})		
3						3.0	
4							
5				I	თიხნარი, ყავისფერი, ძეგლპლასტიკური, კარბონატული, ხეინგოვანი, თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით და ღინზებით, სხედასხვა ხიდრმეზე ფიქსირდება გაღებულ გრუნტი - თიხნარი ღურჯი, რბილპლასტიკური, ჭაობის დამახასიათებელი სუნით (pd _{QV})		5.3
6							
7							
8						7.4	
9				III	არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული და დანაპრალბული, არგილიტი (60-70%), ნაცრისფერი-მოშავი, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი, ქვიშაქვა (30-40%), ნაცრისფერი, ენისფერი ღაქებით, ნაპრალბში დაიხინჯება მარილის კრისტალები, თხელშრეებრივი, დაიხინჯება შრის დახრის კუთხე, რომელიც შეადგენს 25-30°. წარმოდგენილია ნახეურად მკარი თიხნარით ხეინგის წანართებით (e _Q)		
10						9.6	
11				V	არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, გამოფიტული და დანაპრალბული, არგილიტი (70-80 %), შავი, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი, ქვიშაქვა (20-30%), ნაცრისფერი, თხელშრეებრივი, ნაპრალბში დაიხინჯება მარილის კრისტალები, დაიხინჯება შრის დახრის კუთხე, რომელიც შეადგენს 25-30° (P ₂ ²⁺³)		
12						12.6	
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							



შენიშვნები: აღებული წელის ხინჯი. გრუნტის წელის ღონის დაკვირვებისთვის ჭაბ-ში მოეწყო პიესომეტრი	გრუნტის წელის გამოვლინება, მ გრუნტის წელის გამოვლინება, მ დამკვირვებელი ღონე, მ	6.5 10.5 5.3	შემსრულებელი: ზ. ღაღანიძე
გეოტექნიკური	ქ. თბილისში კვა-ფშაველას გამზირის №29-ში მდებარე შპს "კლინიკების განვითარების კომპანი"-ის შენობის დეტალურ გამოკვლევებთან დაკავშირებით ნატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები	ნახაზი № ფურცელი №:	2.8 1

პროექტის სიღრმე (მ)	საპროექტო			საპროექტო სიღრმე (მ)	შრის აღწერა	(მ) მდებარეობის სიღრმე (მ)	საპროექტო სიღრმე (მ)
	აღმართი	საპროექტო	საპროექტო				
0					ასფალტის ფენა საგებობით	0.0	
1					ტექსტურირებული გრუნტი, წარმოდგენილი თიხნარით და თიხაქვიშით, მუქი ყავისფერი, ნახ. მყარი, ძლ. კარბონატული, სამშენებლო მასალის წანარბებთ 30-40%-მდე (I _{QV})	0.4	
2						2.2	
3				I	თიხნარი, ყავისფერი, ძნელმალასტიკური, კარბონატული, ხეინჭოვანი, თიხაქვიშის თხელი შუაშრებთ და ღრუბრებთ. სხვადასხვა სიღრმეზე ფიქსირდება გაფუჭებული გრუნტი - თიხნარი ღრუბრები, რბილმალასტიკური, ჭაობის დამახასიათებელი ხეინი (pd _{QV})	5.0	
4						5.0	
5				III	არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, ძლიერ გამოფიტული და დანაპრალბული, არგილიტი (60-70%), ნაცრისფერი-მისწო, ფურცლოვანი და თხელშრებრები, ქვიშაქვა (30-40%), ნაცრისფერი, ჭრისფერი ღრუბრებთ, ნაპრალბებთ დაისინჯება მარილის კრისტალები, თხელშრებრები, დაისინჯება შრის დახრის კუთხე, რომელიც შეადგენს 25-30°. წარმოდგენილია ნახევრად მყარი თიხნარით ხეინის წანარბებთ (e _Q)	10.2	
6						10.2	
7				V	არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, გამოფიტული და დანაპრალბული, არგილიტი (70-80 %), შავი, ფურცლოვანი და თხელშრებრები, ქვიშაქვა (20-30%), ნაცრისფერი, თხელშრებრები, ნაპრალბებთ დაისინჯება მარილის კრისტალები, დაისინჯება შრის დახრის კუთხე, რომელიც შეადგენს 25-30° (P ₃ ²⁺³)	13.2	
8						13.2	
9				VI	არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, სუსტად გამოფიტული და სუსტად დანაპრალბული, არგილიტი (70-80 %), შავი, ფურცლოვანი და თხელშრებრები, ქვიშაქვა (20-30%), ნაცრისფერი, თხელშრებრები, ნაპრალბებთ დაისინჯება მარილის კრისტალები, დაისინჯება შრის დახრის კუთხე, რომელიც შეადგენს 25-30° (P ₃ ²⁺³)	14.5	
10						14.5	
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							



შენიშვნები: აღებული წლის ხიჯი, გრუნტის წლის დონის დაკვირვებისთვის ჭაბ-ში მოეწყო პიკნომეტრი	გრუნტის წლის გამოვლინება, მ	8.6	შემსრულებელი: ს. ღაღანიძე
	გრუნტის წლის გამოვლინება, მ	11.5	
გეოტექნიკური სამსახური	დასაქმებული დონე, მ	5.8	ნახაზი № 2.8
	ქ. თბილისში ვაჟა-ფშაველას გამზირის №29-ში მდებარე შპს "კონსტრუქციების განვითარების კომპანია"-ის შენობის დეტალურ გამოკვლევებთან დაკავშირებით ჩატარებული ხიჯინსტრუქციული სამუშაოები		
			ფურცელი №: 1

შურფი №1

პირობითი აღნიშვნები



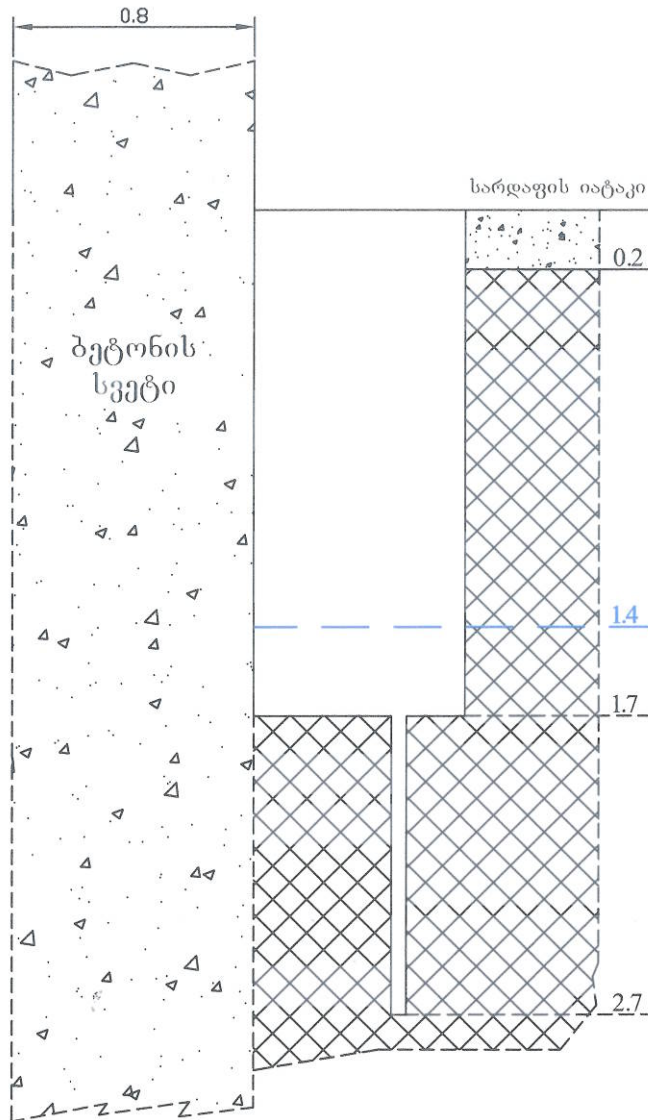
ბეტონის ფენა (ბეტონის კონსტრუქცია)



ტექნოგენური გრუნტი, წარმოდგენილი თიხნა-ქნელპლასტიკური (არაერთგვაროვანი, სიღმეში რბილპლასტიკურია), მუქი ყავისფერი-მოშავო, სამშენებლო მასალის მონატეხივანი ჩანართე 15-20%-მდე



გრუნტის წყლის დამყარებული დონე



შენიშვნა:

- №1 შურფი შესრულდა საკვლევი შენობის სარდაფში არსებული ერთ-ერთი შუა ხიმიწისთვის, გაშიშვლდა და შემოწმდა სვეტის ორი მხარე სადაც დაფიქსირდა იდენტური მდგომარეობა.
- მოცემულ შურფში დასინჯულ სიღმემდე არ ფიქსირდება არანაირი ბეტონის კონსტრუქცია



შპს „გეოტექნიკური“

ქ. თბილისში ვაჟა-ფშაველას გამზირის 1 მდებარე შპს "კლინიკების განვითარების კომპანია" შპს-ის დეტალურ გამოკვლევებთან დაკავშირებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაო

სამიშროვის გამოსავლენი №1 შურფი

თანამდებობა	ხელმოწერა	გვარი	ნახ
დირექტორი	<i>[Signature]</i>	ბ. პანელიძე	ფურ
დახაზა	<i>[Signature]</i>	ს. ლანდოშ	ს
შეამოწმა	<i>[Signature]</i>	ს. ლანდოშ	მასშ

შურფი №2

პირობითი აღნიშვნები



ბეტონის ფენა (ბეტონის კონსტრუქცია)



ტექნოგენური გრუნტი, წარმოდგენილი თიხნა-ძნელპლასტიკური (არაერთგვაროვანი, სიღმეში რბილპლასტიკურია), მუქი ყავისფერი-მოშავო, სამშენებლო მასალის მონატეხოვანი ჩანართე 15-20%-მდე



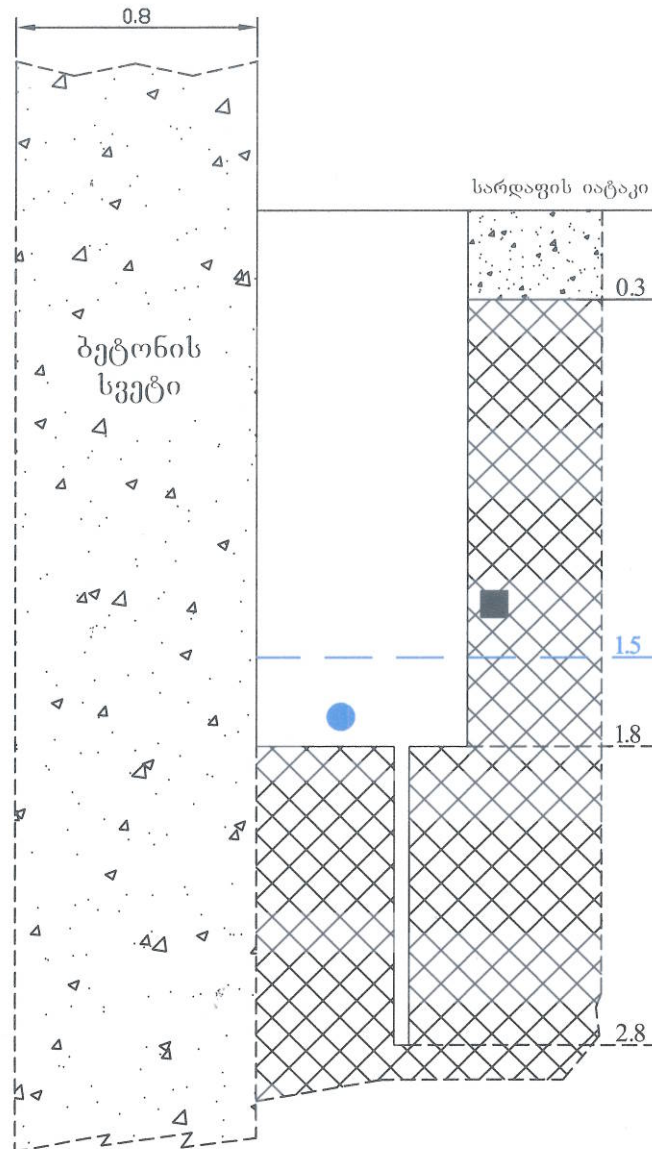
გრუნტის წყლის დამყარებული დონე



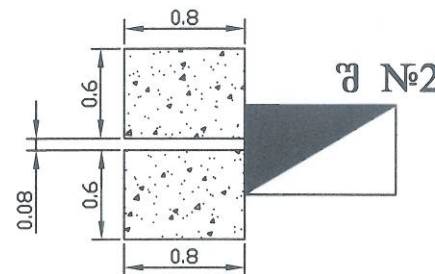
გრუნტის ნიმუშის აღების ადგილი



წყლის სინჯის აღების ადგილი



ხიმინჯების და შურფის განლაგება (ზედახედი)

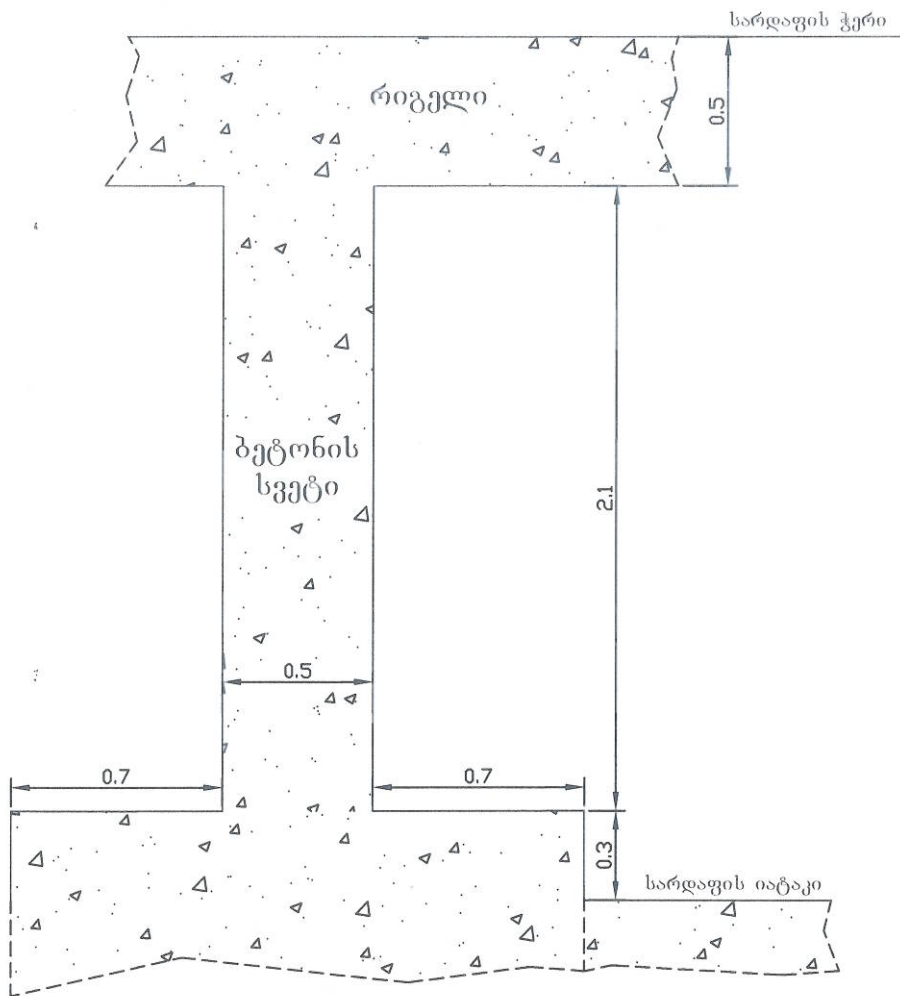


შენიშვნა:

- მოცემულ შურფში დასინჯულ სიღმემდე არ ფიქსირდება არანაირი ბეტონის კონსტრუქცია



შპს „გეოტექსერვისი“			
ქ. თბილისში ვაჟა-ფშაველას გამზირის N მდებარე შპს "კლინიკების განვითარების კომპანია" შპს-ის დეტალურ გამოკვლევებთან დაკავშირებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაო			
სადირკვლის ბამოსავლენი №2 შურფი			
თანამდებობა	ხელმოწერა	პატი	ნახ
დირექტორი	გ. ბერიძე	ბ. პანელიძე	ფურ
დახაზა	მ. ბერიძე	ს. ლანდამი	ს
შეამოწმა	ს. ლანდამი	ს. ლანდამი	მასშ



შენიშვნა:

- აზომვითი სამუშაო შესრულდა საკვლევი შენობის ჩრდილოეთით განთავსებულ ორ სართულიანი შენობის სარდაფში, იქ არსებულ ერთ-ერთი შუა ხიმინჯისთვის
- მოცემულ ადგილას არსებულმა გრუნტის წყალმა (მიუხედავად ამოტუმბვითი სამუშაო ჩატარებისა) არ მოგვცა შურფის გაყვანის დ მასთან დაკავშირებული სხვა სამუშაოების შესრულების საშუალება

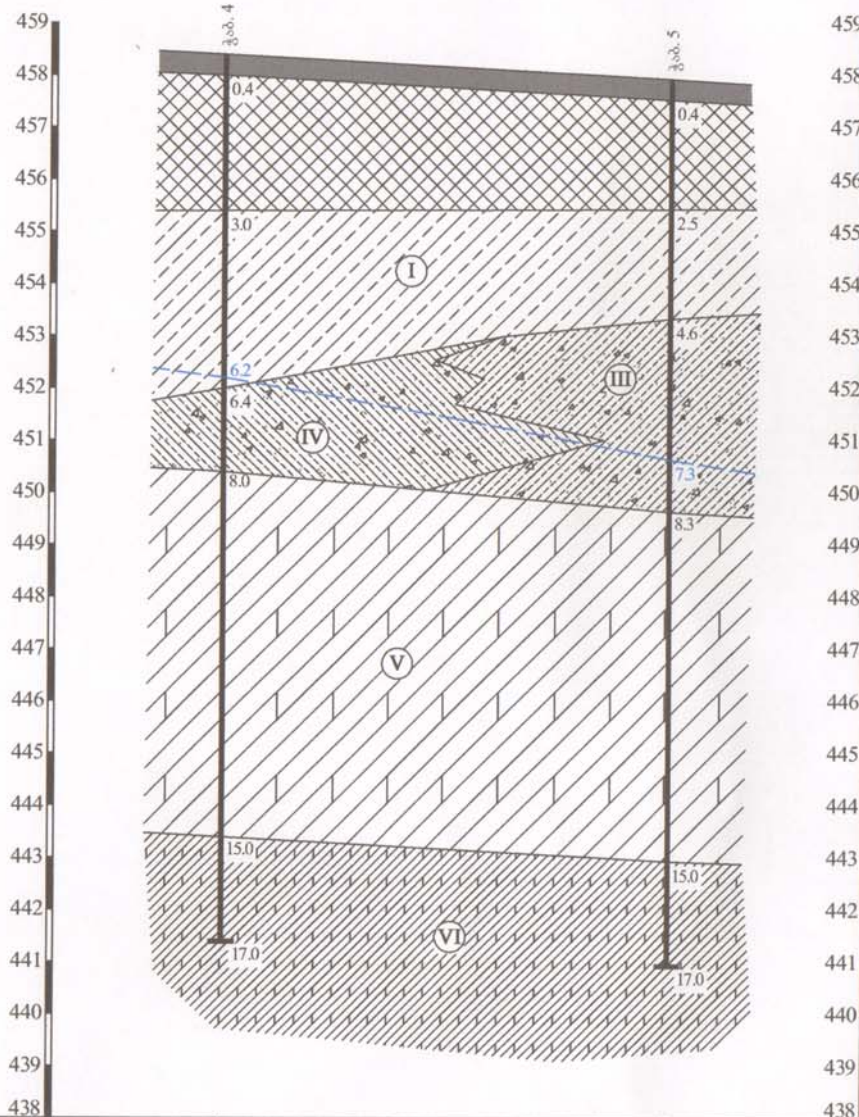


შპს „გეოტექნიკური“			
ქ. თბილისში ვაჟა-ფშაველას გამზირის 18 მდებარე შპს „კლინიკების განვითარების კომპ.“ შენობის დეტალურ გამოკვლევებთან დაკავშირებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაო			
შენიშვნის მზიდი სვეტის აზომვითი ნახ			
თანამდებობა	სამსახური	გვარი	ნახ
დირექტორი	<i>მ. მ. მ.</i>	ბ. პანელიძე	ფურ
დახაზა	<i>მ. მ. მ.</i>	ს. ლანდოძე	ს
შეამოწმა	<i>ს. მ. მ.</i>	ს. ლანდოძე	მასშ

საინჟინრო-გეოლოგიური ზრილი I - I'

პირობითი აღნიშვნები

- გრუნტის წყლის დამატების დონე
- ახვალტის ფენა საცემო
- ტექნოგენური გრუნტი, წარმოადგენს თიხნარს და თიხაქვიშო, შუა ეფისფერი, ნახ. მარი, ძელ. კარბონატული, სამშენებლო მასალის ჩანარებით 30-40%-მდე (IQ_{IV})
- თიხნარი, ეფისფერი, ძნელად სტიკური, კარბონატული, ხერხეული, თიხაქვიშის თხელი შუაპრებები და ლისებები. ხედასხე, სადრეკელე ფქსარდებო გადებებული გრუნტი - თიხნარი ღერევი, რბილპლასტიკური, ჭაობის დამსახავებული სენი (p_{dQ_{IV}})
- არეილიტის და ქვიშაქვის მორიგობა, ძლიერ გამოფიტული და დაბარალებული. არეილიტ (60-70%), ნაცრისფერი-მოწითო, ფურცლოვანი და თხელშრებრივი, ქვიშაქვა (30-40%), ნაცრისფერი, ეფისფერი ღეჭბები, ნაარსებში დაისინება მარილის კრისტალები, თხელშრებრივი, დაისინება შრის დახრის კუთხე, რომელიც შეადგენს 25-30°. წარმოადგენს ნახვრად მარი თიხნარი ხერხის ჩანარებით (eQ)
- ქვიშაქვის და არეილიტის მორიგობა, ძლიერ გამოფიტული და დაბარალებული. ქვიშაქვა (30-40%), ეფისფერი-მოწითლო, თხელშრებრივი, არეილიტ (40-50%), ეფისფერი-მოწითლო, ფურცლოვანი და თხელშრებრივი, ხშირად გათიხებული, ნაარსებში დაისინება მარილის კრისტალები. წარმოადგენს ხერხეული გრუნტით თიხნარის შესესხლები (eQ)
- არეილიტის და ქვიშაქვის მორიგობა, გამოფიტული და დაბარალებული. არეილიტ (70-80 %), შუა, ფურცლოვანი და თხელშრებრივი, ქვიშაქვა (20-30%), ნაცრისფერი, თხელშრებრივი, ნაარსებში დაისინება მარილის კრისტალები, დაისინება შრის დახრის კუთხე, რომელიც შეადგენს 25-30° (P₂²)
- არეილიტის და ქვიშაქვის მორიგობა, სუსტად გამოფიტული და სუსტად დაბარალებული. არეილიტ (70-80 %), შუა, ფურცლოვანი და თხელშრებრივი, ქვიშაქვა (20-30%), ნაცრისფერი, თხელშრებრივი, ნაარსებში დაისინება მარილის კრისტალები, დაისინება შრის დახრის კუთხე, რომელიც შეადგენს 25-30° (P₂²)



მიწის ზედაპირის ნიშნული, მ	458.39	457.93
მანძილი, მ	85.34	

„გეოტექნიკური“

ქ. თბილისი ვაჟა-ფშაველას გამზარის №29-ში
მდებარე შპს „კლინიკის განვითარების
კომპანია“ შპს-ის შენობის დეტალურ გამოკვლევებთან
დაკავშირებით ჩატარებული
საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები

ლითონოლოგიური პრილი I-I'

თანამდებობა	ხელმოწერა	გვარი	ნაბაზი № 4.1
მომამტარი	<i>გ. მ. მ.</i>	ბ. პანაშვიდი	ფურცელი №1
შეამოწმა	<i>გ. მ. მ.</i>	ს. ლაღინიძე	მასშტაბი კერტ 1 : 100 კორ: 1 : 1000

შპს „გეოტექნიკური“			
ქ. თბილისში ვაჟა-ფშაველას გამზირის №29-ში მდებარე შპს „კონსტრუქციების განვითარების კომპანი“-ის შენობის დეტალურ გამოკვლევითან დაკავშირებით ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები			
ლითოლოგიური პირი II-II'			
თანამდებობა	ხელმოწერა	პატი	ნახაზი № 42
დირექტორი	<i>მ. ბინაშვილი</i>	ბ. ბინაშვილი	ფურცელი №1
დახაზა	<i>ს. ლაღანიძე</i>	ს. ლაღანიძე	მასშტაბი: ჰორიზ. 1 : 100 პირი 1 : 1000
შეამოწმა	<i>ს. ლაღანიძე</i>	ს. ლაღანიძე	

საინჟინრო-გეოლოგიური პირი
II - II'

პირობითი აღნიშვნები

--- გრუნტის წყლის დამატების ღონე

■ ასფალტის ფენა სიღრმით

▨ ტექნოგენური გრუნტი, წარმოქმნილი თიხნარით და თიხაქვებით, მუქი ვარდისფერი, სახ. შავი, ძვ. კარბონატული, საშუალოდ მასალის ჩანარებით 30-40%-მდე (D_{კვ})

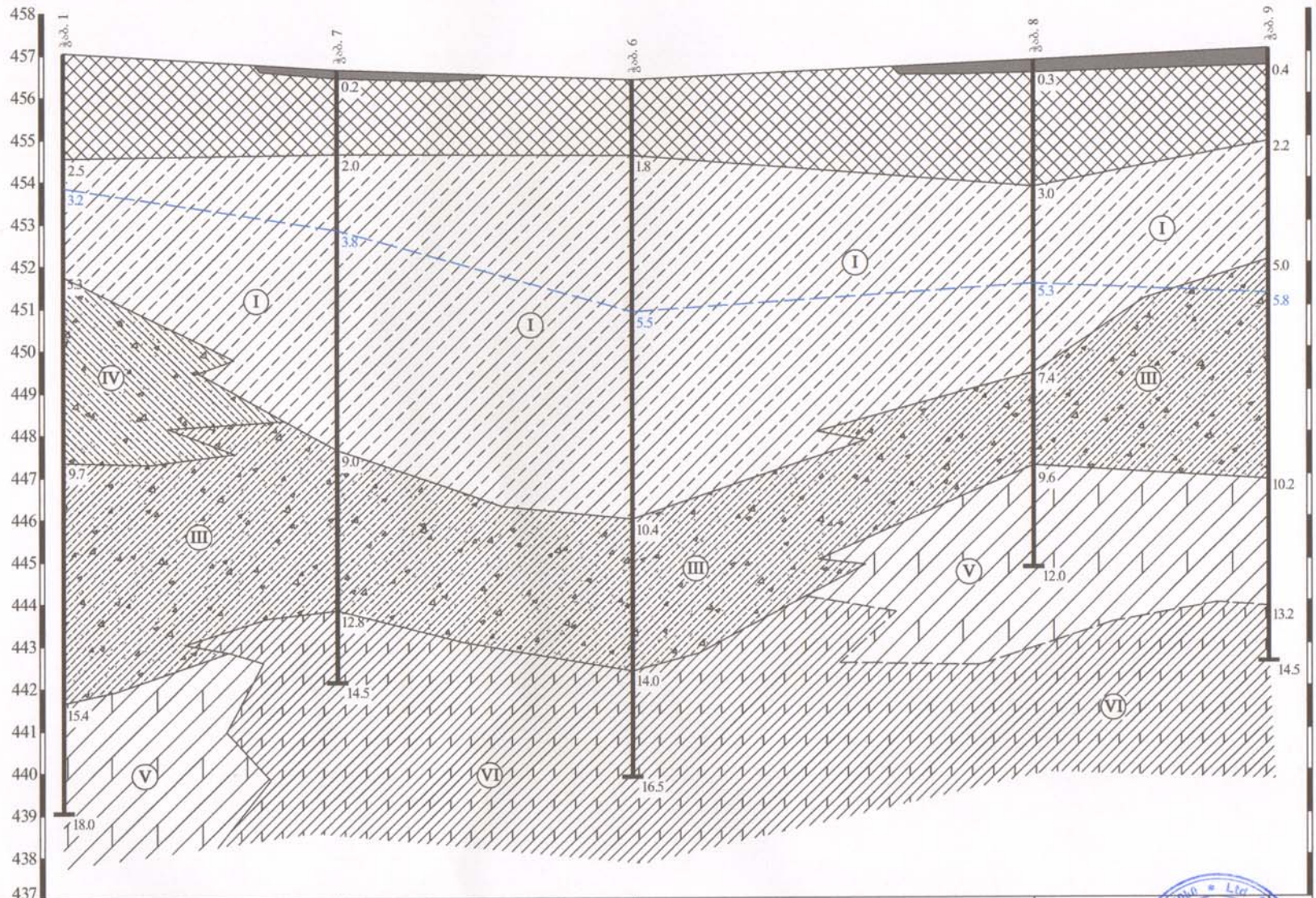
⊖ თიხნარი, ვაფისფერი, მწვანე-ლურჯი, კარბონატული, სივრცითი, თიხაქვებით თხელი შენეებით და ღებნიანობით. სივრცითი სიღრმეზე ფენისებრი გადანაწილებული გრუნტი - თიხნარი ლურჯი, რბილ-პლასტიკური, ჰაობის დამახასიათებელი ხუნით (pD_{კვ})

⊖ არტილიტის და ქვიშაქვის მორიგება, ძლიერ გამოფიტული და დანაპირებული. არტილიტ (60-70%), ნაქვითი-ქვიშაქვი, ფურცლოვანი და თხელშრებრივი, ქვიშაქვა (30-40%), ნაქვითი, ვაფისფერი ლტობი, ნარჩენებში დაისინება მარილის კრისტალები, თხელშრებრივი, დაისინება შრის დახრის კუთხე, რომელი შეადგენს 25-30°. წარმოქმნილია ნახევრად მჭირ თიხნარით ხეივანის ჩანარებით (cQ)

⊖ ქვიშაქვა და არტილიტის მორიგება, ძლიერ გამოფიტული და დანაპირებული. ქვიშაქვა (50-60%), ვაფისფერი-მუქი-მწვანე, თხელშრებრივი, არტილიტ (40-50%), ვაფისფერი-მუქი-მწვანე, ფურცლოვანი და თხელშრებრივი, სპირად გათხილებული, ნარჩენებში დაისინება მარილის კრისტალები. წარმოქმნილია ხეივანური გრუნტით თიხნარის შესესხებით (cQ)

⊖ არტილიტის და ქვიშაქვის მორიგება, გამოფიტული და დანაპირებული. არტილიტ (70-80 %), შავი, ფურცლოვანი და თხელშრებრივი, ქვიშაქვა (20-30%), ნაქვითი, თხელშრებრივი, ნარჩენებში დაისინება მარილის კრისტალები, დაისინება შრის დახრის კუთხე, რომელი შეადგენს 25-30° (P_{კვ})

⊖ არტილიტის და ქვიშაქვის მორიგება, ნუბრად გამოფიტული და ნუბრად დანაპირებული. არტილიტ (70-80 %), შავი, ფურცლოვანი და თხელშრებრივი, ქვიშაქვა (20-30%), ნაქვითი, თხელშრებრივი, ნარჩენებში დაისინება მარილის კრისტალები, დაისინება შრის დახრის კუთხე, რომელი შეადგენს 25-30° (P_{კვ})



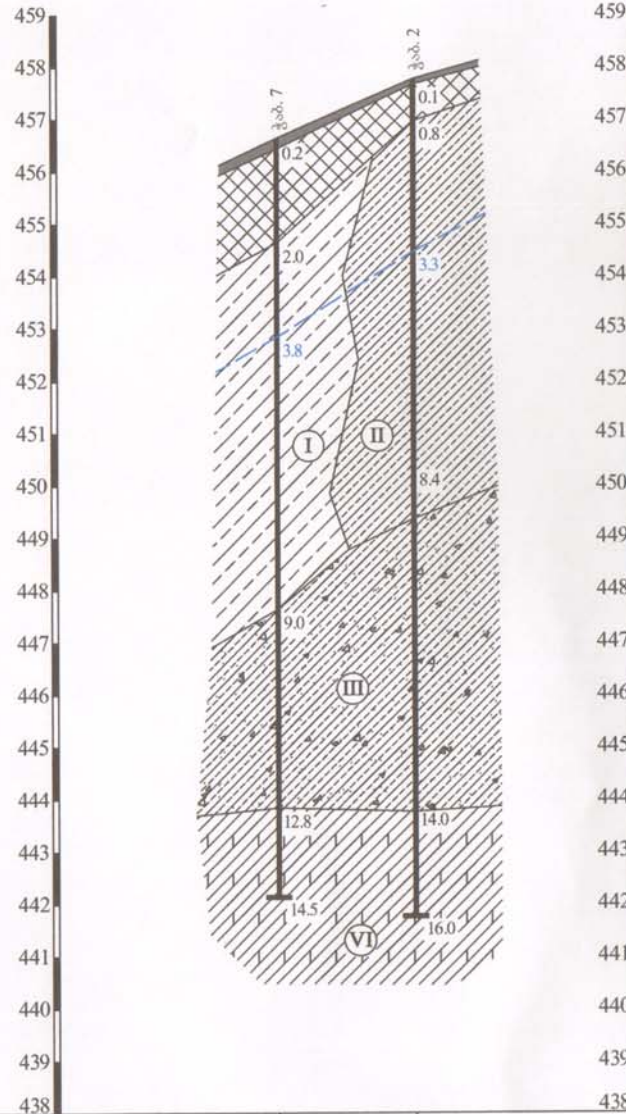
მიწის ზედაპირის ნიშნული, მ	457.05	456.63	456.38	456.82	457.08
მანძილი, მ		64.87	69.56	95.00	55.64



საინჟინრო-გეოლოგიური ჯრილი III - III'

პირობითი აღნიშვნები

- გრუნტის წყლის დამატების დონე
- ასფალტის ფენა საცემით
- ტექნოგენური გრუნტი, წარმოდგენილი თიხნარით და თიხაქვიშით, მუქი ყვითეფერი, ნახ. მყარი, ძლ. კარბონატული, სამშენებლო მასალის ჩანარებით 30-40%-მდე (მკც)
- თიხნარი, ყვითეფერი, მწვანე-ლურჯი, კარბონატული, ხერხეული, თიხაქვიშის თხელი შუაშრებით და ლინზებით. სხვადასხვა სიღრმესე ფენითა და გრუნტით - თიხნარი ლურჯი, რბილ-პლასტიკური, ჭაობის დამახასიათებელი სუნით (მკც)
- თიხნარი, ყვითეფერი, ნახევრად მყარი, კარბონატული, ხერხეული ჩანარებით 10-15%-მდე, თიხაქვიშის თხელი შუაშრებით და ლინზებით. სხვადასხვა სიღრმესე ფენითა და გრუნტით - თიხნარი ლურჯი, რბილ-პლასტიკური, ჭაობის დამახასიათებელი სუნით (მკც)
- არტიფიციური და ტექნოგენური მორიყვანი, ძლიერ გამოფიტული და დანარჩენი. არტიფიციური (60-70%), ნატროსიფერო-პოშნო, ფურცლოვანი და თხელშრებრივი, ტექნოგენური (30-40%), ნატროსიფერი, ენისიფერი და ტექნოგენური, ნარჩენებში დაიხინება მარილის კრისტალები, თხელშრებრივი, დაიხინება შრის დახრის კუთხე, რომელიც შეადგენს 25-30°, წარმოდგენილი ნახევრად მყარი თიხნარით ხერხეული ჩანარებით (მკც)
- არტიფიციური და ტექნოგენური მორიყვანი, სუსტად გამოფიტული და სუსტად დანარჩენი. არტიფიციური (70-80%), ნატროსიფერი, ფურცლოვანი და თხელშრებრივი, ტექნოგენური (20-30%), ნატროსიფერი, თხელშრებრივი, ნარჩენებში დაიხინება მარილის კრისტალები, დაიხინება შრის დახრის კუთხე, რომელიც შეადგენს 25-30° (მკც)



მიწის ზედაპირის ნიშნული, მ	456.63	457.78
მანძილი, მ		25.99



სპს „გეოტექნიკური“			
* თბილისში ვაჟა-ფშაველას გამზირის №29-ში მდებარე სპს „კლინიკის განვითარების კომპანია“-ის შენობის დეტალურ გამოკვლევებთან დაკავშირებით ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები			
ლითონოლოგიური გრილი III-III'			
თანამდებობა	ხელმოწერა	გვარი	ნახაზი № 43
დირექტორი	გვარი	გვარი	ფურცელი №1
მასშტაბი	გვარი	გვარი	მასშტაბი
შეამოწმა	გვარი	გვარი	კვანძი 1 : 100
	გვარი	გვარი	კვანძი 1 : 1000

გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის კრებითი ცხრილი

№	გამონაშუებურის №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	> 60.0	ფრაქციის ზომა, მმ													ბუნებრივი ტენიანობა, W %	პლასტიკურობა			სიმკვრივე, გრ/სმ ³			ფორიანობა, n %	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S _z	შიგა ხახუნის კუთხე, φ გრად.	ხვედრითი შეჭიდულობა, C კგ/სმ ²	დეფორმაციის მოდული, E კგ/სმ ²	სიმტკიცე ერთეულებს		კუმშვაზე, R _c კგ/სმ ²	დარბილების კოეფიციენტი, K _{sof}	გრუნტის აღწერა
				60.0 - 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		ზედა ზღვარი, W _L %	ქვედა ზღვარი, W _p %	პლასტიკურობის რიცხვი, I _p	დენადობის მაჩვენებელი, I _L	მიწერალური ნაწილაკების, ρ _s	ბუნებრივი, ρ							ჩიწმხის, ρ _d	ბუნებრივი			
1	1	2.8-3.0			4.1	9.3	4.0	4.6	2.9	7.8	10.9	14.4	4.9	13.9	14.7	8.5	22.5	30.9	18.7	12.2	0.31	2.69	2.03	1.66	38.4	0.623	0.971	14	0.23	129				თიხნარი ძნელპლასტიკური ზვინჭის ჩანართებით
2	1	4.0-4.2			14.0	1.7	2.9	3.5	2.3	6.7	8.7	15.1	16.9	10.3	8.4	9.5	25.4	32.1	19.1	13.0	0.48	2.7	1.96	1.56	42.1	0.727	0.943	14	0.13	73				თიხნარი ძნელპლასტიკური ზვინჭის ჩანართებით
3	1	6.0-6.3			12.1	14.2	8.9	7.4	4.3	6.5	3.9	5.6	6.5	12.5	10.2	7.9	20.9	35.6	19.9	15.7	0.06	2.68	2.02	1.67	37.7	0.604	0.927	21	0.29	274				ზვინჭოვანი გრუნტი თიხნარის შემავსებლით (ძლიერ გამოფიტული ქვიშაქვები და არგილიტები)
4	1	7.7-8.0				8.1	9.8	11.4	7.1	10.5	5.0	7.1	7.2	9.1	11.1	13.6	19.0	33.9	20.4	13.5	-0.10	2.68	2.10	1.76	34.2	0.519	0.982	18	0.54	279				
5	1	9.5-9.7				10.1	8.5	9.5	5.2	6.2	4.7	8.1	11.1	9.1	15.2	12.3	16.6	34.6	18.5	16.1	-0.12	2.67	2.11	1.81	32.2	0.475	0.932	17	0.61	252				
6	1	12.0-12.2					1.2	11.0	4.9	5.7	2.5	4.1	27.4	13.1	14.2	15.9	22.1	38.0	21.9	16.1	0.01	2.69	2.05	1.68	37.6	0.602	0.987							თიხნარი ნახევრად მყარი, ზვინჭის ჩანართებით (ძლიერ გამოფიტული ქვიშაქვები და არგილიტები)
7	1	15.0-15.3																				2.14								11	7	0.64	არგილიტი	
8	1	15.0-15.3																				2.28								37	30	0.81	ქვიშაქვა	
9	1	17.2-17.5																				2.32								61	49	0.80	ქვიშაქვა	
10	2	2.8-3.0				6.8	4.3	4.9	3.0	7.1	8.4	16.9	11.7	9.6	12.5	14.8	21.6	33.6	18.8	14.8	0.19	2.69	2.00	1.64	38.9	0.636	0.914							თიხნარი ნახევრად მყარი, ზვინჭის ჩანართებით
11	2	5.0-5.2		4.1	2.5	5.8	5.4	6.1	3.0	5.8	5.8	11.7	21.6	6.9	11.2	10.1	20.8	33.1	19.1	14.0	0.12	2.69	2.04	1.69	37.2	0.593	0.944	19	0.28	218				თიხნარი ნახევრად მყარი, ზვინჭის ჩანართებით
12	2	9.0-9.2				2.2	3.0	6.1	6.8	13.6	6.7	9.7	18.0	9.9	11.8	12.2	14.4	24.1	14.2	9.9	0.02	2.68	2.09	1.83	31.8	0.467	0.826							თიხნარი ნახევრად მყარი, ზვინჭის ჩანართებით (ძლიერ გამოფიტული ქვიშაქვები და არგილიტები)
13	2	11.8-12.0																				2.15								51	22	0.43	არგილიტი	
14	2	11.8-12.0																				2.48								381	305	0.80	ქვიშაქვა	
15	2	14.0-14.3																				2.62								621	580	0.93	ქვიშაქვა	
16	2	16.5-16.8																				2.61								824	771	0.94	ქვიშაქვა	
17	3	1.5-1.7				1.9	2.2	2.8	2.2	5.5	7.0	17.7	10.5	16.9	22.1	11.2	24.0	35.9	19.4	16.5	0.28	2.69	1.78	1.44	46.6	0.874	0.739							თიხნარი ძნელპლასტიკური, ზვინჭის და სამშენებლო მასალის ნამტვრევების ჩანართებით (ნაყარი გრუნტი)
18	3	5.0-5.2				4.5	2.4	4.4	3.4	7.6	8.2	16.2	12.6	10.1	18.1	12.5	22.2	33.7	20.2	13.5	0.15	2.69	2.01	1.64	38.9	0.635	0.940							თიხნარი ნახევრად მყარი, ზვინჭის ჩანართებით
19	3	10.0-10.2					2.5	3.0	2.6	4.6	2.3	3.5	33.1	26.9	10.5	11.0	23.6	37.2	24.5	12.7	-0.07	2.68	2.00	1.62	39.6	0.656	0.964							თიხნარი ნახევრად მყარი, ზვინჭის ჩანართებით (ძლიერ გამოფიტული ქვიშაქვები და არგილიტები)
20	3	13.5-13.7																				2.40								175	160	0.91	ქვიშაქვა	
21	3	15.0-15.2																				2.13								49	23	0.47	არგილიტი	
22	3	15.0-15.2																				2.41								166	155	0.93	ქვიშაქვა	
23	3	16.8-17.0																				2.14								58	25	0.43	არგილიტი	
24	3	16.8-17.0																				2.45								182	162	0.89	ქვიშაქვა	
25	4	6.7-7.0																				2.52								326	265	0.81	ქვიშაქვა	
26	4	12.0-12.3																				2.49								348	302	0.87	ქვიშაქვა	
27	4	12.0-12.3																				2.04								18	5	0.28	არგილიტი	
28	4	15.0-15.2																				2.61								732	698	0.95	ქვიშაქვა	
29	4	15.0-15.2																				2.08								17	10	0.59	არგილიტი	
30	4	16.5-16.7																				2.42								179	151	0.84	ქვიშაქვა	
31	4	16.5-16.7																				2.08								21	10	0.48	არგილიტი	
32	5	3.8-4.0					5.1	3.5	1.3	1.5	0.7	1.2	33.7	20.0	16.9	16.1	30.8	43.6	28.2	15.4	0.17	2.69	1.90	1.45	46.0	0.852	0.973							თიხნარი ძნელპლასტიკური, ზვინჭის ჩანართებით

№	გამონამუშევრის №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	> 60.0	ფრაქციის ზომა, მმ													ბუნებრივი ტენიანობა, W %	პლასტიკურობა			დენადობის მაჩვენებელი, I _L	სიმკვრივე, გრ/სმ ³			ფორიანობა, n %	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S _z	შიგა ხახუნის კუთხე, φ გრად.	ხვედრითი შეჭიდულობა, C კგ/სმ ²	დეფორმაციის მოდული, E კგ/სმ ²	სიმტკიცე ერთდერძი		დარბილების კოეფიციენტი, K _{sf}	გრუნტის აღწერა
				60.0 - 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		ზედა ზღვარი, W _L %	ქვედა ზღვარი, W _p %	პლასტიკურობის რიცხვი, I _p		მიწერალური ნაწილაკების, ρ _s	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ _d							ბუნებრივი	წყალგაჯერებული		
33	5	5.0-5.2			3.3	0.6	1.2	1.2	5.0	9.6	11.8	25.0	13.0	15.2	14.1	23.4	35.2	22.5	12.7	0.07	2.69	1.96	1.59	41.0	0.694	0.908							თიხნარი ნახევრად მყარი, ხვინჭის ჩანართებით (ძლიერ გამოფიტული ქვიშაქვები და არგილიტები)	
34	5	8.0-8.3			8.7	5.3	4.6	4.9	2.9	4.7	2.5	3.8	19.4	18.0	15.6	9.6	25.4	40.8	25.2	15.6	0.01	2.69	1.95	1.56	42.2	0.730	0.936	15	0.54	178				თიხნარი ნახევრად მყარი, ხვინჭის ჩანართებით (ძლიერ გამოფიტული ქვიშაქვები და არგილიტები)
35	5	11.5-11.8																				2.09								26	12	0.46	არგილიტი	
36	5	11.5-11.8																				2.25								62	51	0.82	ქვიშაქვა	
37	5	15.0-15.2																				2.58								623	582	0.93	ქვიშაქვა	
38	5	18.3-18.5																				2.64								552	495	0.90	ქვიშაქვა	
39	6	6.3-6.5					5.1	2.3	1.4	3.6	6.5	16.1	19.1	11.4	20.1	14.4	23.2	35.2	21.1	14.1	0.15	2.69	2.02	1.64	39.0	0.641	0.974							თიხნარი ძნელპლასტიკური, ხვინჭის ჩანართებით
40	6	11.8-12.0					5.2	0.7	0.7	2.5	2.1	2.4	25.4	23.4	21.4	16.2	20.3	32.7	19.4	13.3	0.07	2.68	2.03	1.69	37.0	0.588	0.925							თიხნარი ნახევრად მყარი, ხვინჭის ჩანართებით (ძლიერ გამოფიტული ქვიშაქვები და არგილიტები)
41	6	16.0-16.3																				2.11								57	23	0.40	არგილიტი	
42	6	17.5-17.7																				2.08								23	9	0.39	არგილიტი	
43	6	14.0-14.2																				2.49								382	352	0.92	ქვიშაქვა	
44	6	16.0-16.3																				2.50								315	265	0.84	ქვიშაქვა	
45	6	17.5-17.7																				2.56								455	401	0.88	ქვიშაქვა	
46	შ-2	1.2-1.4		5.0	5.2	3.8	4.6	5.3	3.3	6.6	5.7	9.9	17.1	9.9	13.6	10.0	22.4	32.0	18.8	13.2	0.27	2.69	1.95	1.59	40.8	0.688	0.875	17	0.19	162				თიხნარი ძნელპლასტიკური, ხვინჭის და სამშენებლო მასალის ნამტვრევების ჩანართებით (ნაყარი გრუნტი)

კვლევა ჩატარებულია ლევან სამხარაულის ექსპერტიზის ეროვნული ბიუროს კირიაკ ზავრიევის სამშენებლო მექანიკის, სეისმომედეგობის და საინჟინრო ექსპერტიზის ცენტრის (დეპარტამენტი) ნორმატიული, ტექნიკური და ექსპერიმენტული კვლევების სამმართველოს საგამოცდო ლაბორატორიაში (მდებარე: ქ.თბილისი, დავით აღმაშენებლის ხეივანი მე-10 კმ), რომელიც აკმაყოფილებს სსტ ისო/იეკ 17025:2010 - ის მოთხოვნებს, რაც შეფასდა და დადასტურდა სსიპ „აკრედიტაციის ერთიანი ეროვნული ორგანო - აკრედიტაციის ცენტრი“-ს მიერ აკრედიტაციის სფეროში: კლდოვანი და არაკლდოვანი გრუნტები (რეგისტრაციის თარიღი - 2015 წლის 18 მარტი. ძალაშია 2019 წლის 18 მარტი. აკრედიტაციის მოწმობა: GAC – TL – 0098)

მოთვარი სპეციალისტი:

თ. ხუბიძე

თათია ჯაფარიძე

გრუნტების სიმტკიცის და დეფორმაციის მახასიათებლების ნორმატიული მნიშვნელობების განსაზღვრის შედეგები

№			გ																გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ			გ		
---	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--

**“კლინიკების განვითარების კომპანი”-ის შენობის ტექნიკური
მდგომარეობის დადგენასთან დაკავშირებით ჩატარებული
ჰიდროგეოლოგიური კვლევის შედეგები**

სამხარაულის სახელობის ექსპერტიზის ბიუროსაგან მიღებული დავალების თანახმად ქ. თბილისში რესპუბლიკური საავადმყოფოს შენობის დეტალურ გამოკვლევებთან დაკავშირებით – არსებული შენობის მიმდებარედ ჩასატარებელი ჰიდროგეოლოგიური კვლევებისათვის გამოყენებულია შპს „გეოტექსერვისის“ მიერ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევებისათვის გაყვანილი ექვსი ჭაბურღილიდან სამი ჭაბურღილი. სამივე გაბურღულ ჭაბურღილში მოეწყო პიეზომეტრები (ჭაბ.№2; ჭაბ.№3, ჭაბ.№5) სადაც ამავე დროს ჩატარდა წყლის საცდელი ამოტუმბვები ერთეული ჭაბურღილებიდან (დანართი 1). ჭაბურღილების ჭრილები მოცემულია ნახაზებზე.

დამკვეთის მოთხოვნის შემთხვევაში მოწყობილი პიეზომეტრები გადაეცემა დამკვეთს შემდგომში გრუნტის წყლის დონეების ცვალებადობაზე დასაკვირვებლად. სასურველია (სრულყოფილი კვლევებისათვის) დაკვირვების პერიოდი მოიცავდეს წლის ოთხივე დროს, რათა დადგინდეს გრუნტის წყლის მაქსიმალური და მინიმალური დონეები წლის განმავლობაში. პიეზომეტრებში წყლის დონეები სასურველია გაიზომოს 3-4 დღიანი ინტერვალებით, თვეში მინიმუმ 8-10-ჯერ. შეგროვებული მასალა უნდა არსებობდეს ცხრილის სახით, სადაც გამოჩნდება: ჭაბურღილის ნომერი, გაზომვის თარიღი და გრუნტის წყლის დონე მიწის ზედაპირიდან მეტრებში. წყლის დონეების გაზომვა უნდა მოხდეს 0.5სმ სიზუსტით სასურველია ელექტრო მზომის საშუალებით. ჭაბურღილების ჰიდრონომეტრული ნიშნულების დაზუსტების (ტოპოგადაღება) შემთხვევაში საშუალება გვექნება ჰიდროიზოგიფსების აგების შემდეგ მიწისქვეშა წყლის ნაკადის მიმართულების და მისი ქანობის დადგენის.

მიღებული ტოპოგრაფიული გეგმის მასალებზე და გრუნტის წყლის დონეებზე დაყრდნობით ჭაბურღილებში №2, №3 და №5 გრუნტის წყლის ნაკადის მიმართულება შეგვიძლია მივიღოთ, როგორც სამხრეთ აღმოსავლეთი. გრუნტის წყლის ქანობი (სამი ჭაბურღილის მონაცემებზე დაყრდნობით) შეადგენს 0.0498 ($i=0.0498$).

დადებული ხელშეკრულების თანახმად მოწყობილ პიეზომეტრებში გრუნტის წყლის დონეებზე დაკვირვება შპს „გეოტექსერვისის“ მიერ მოხდება 2018 წლის 15 მაისამდე (ცხრილი 1).

გამოვლენილია გრუნტის წყლების ორი გამოსავალი. გრუნტის წყლები ხასიათდებიან ადგილობრივი მცირე წნევებით.

ჩატარებული საცდელი ამოტუმბვების შედეგების მიხედვით წყალშემცველი ფენების, ყავისფერი თიხნარები და ძლიერ გამოფიტული არგილიტების და ძლიერ გამოფიტული ქვიშაქვების მორიგეობა, ფილტრაციის კოეფიციენტის საშუალო მნიშვნელობა ჭაბურღილებში №2, №3 და №5 შესაბამისად 1.24 მ/დღ; 1.34 მ/დღ; 1.41 მ/დღ-ის ტოლია, რაც საშუალოდ 1.33 მ/დღ-ს შეადგენს.

ფილტრაციის კოეფიციენტის საანგარიშო სქემა შერჩეულია ერთეული სრულყოფილი ჭაბურღილისათვის, უწნო გრუნტის წყლებისათვის.

წყლის ხედრითი ხარჯი 1 გრძივ მეტრზე წრიული მოდენისას საშუალოდ შეადგენს (69.6მ³/დღ; 59.4მ³/დღ; 44.0მ³/დღ) 57.7 მ³/დღ-ში.

გრუნტის წყლის დონეებზე დაკვირვების ცხრილი თარიღების მიხედვით

ცხრილი 1

№№	ჭაბ. №	გრუნტის წყლის სტატიკური დონე	25.02.2018	28.02.2018	2.03.2018	5.03.2018	9.03.2018	12.03.2018	16.03.2018	20.03.2018	23.03.2018	27.03.2018	30.03.2018
1	2	3.4	3.35	3.4	3.35	3.35	3.34	3.33	3.35	3.4	3.4	3.4	3.4
2	3	3.4	-	3.35	3.30	3.30	3.15	2.95	3.0	3.0	3.0	3.0	3.1
3	5	7.3	-	-	7.30	7.20	7.35	7.45	7.45	7.5	7.5	7.6	7.6

ცხრილი 1 (გაგრძელება)

ჭაბ. №	02.04.2018	05.04.2018	10.04.2018	13.04.2018	16.04.2018	20.04.2018	24.04.2018	27.04.2018	1.05.2018	4.05.2018	8.05.2018	11.05.2018	15.05.2018
2	3.1	3.2	3.2	3.2	3.1	3.2	3.2	3.3	3.3	3.2	3.3	3.3	3.3
3	3.3	3.3	3.35	3.35	3.35	3.3	3.4	3.3	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
5	7.5	7.6	7.5	7.55	7.5	7.5	7.4	7.35	7.35	7.3	7.3	7.3	7.3

შპს „გეოტექსევისი“

ინჟინერ გეოლოგი ს. ღალანიძე

(Handwritten signature)



ამოტუმბვის ფურცელი

რესპუბლიკური საავადმყოფოს ეზო - ჭაბურღილი №2

ფილტრაციის კოეფიციენტის საანგარიშო სქემის შერჩევისას დაცულია შემდეგი პირობები: ამოტუმბვა ჩატარდა ერთეულ სრულყოფილ ჭაბურღილში, უწნო გრუნტის წყლის პირობებში. ცდის ხანგრძლივობა შედგენს 1 ცვლას (8 სთ).

ფილტრაციის კოეფიციენტის საანგარიშო ფორმულა შერჩეულია მიღებული სქემის შესაბამისად $K=0.73Q\lg R/r_0/(2H-S_0)S_0$

წყლის ხვედრითი ხარჯის საანგარიშოდ შერჩეულია ფორმულა $q=Q/S_0$

ქვემოთ ცხრილში მოცემულია ამოტუმბვის შედეგად მიღებული პარამეტრები, მასთან ერთად ცხრილში მოცემულია ყველა ის პარამეტრი რომელიც საჭიროა წყლის ხვედრითი ხარჯის საანგარიშოდ (1მ) ჭაბურღილში

ასოთი აღნიშვნა	პარამეტრის დასახელება	განზ.	რაოდ.	რაოდ. ლ/წმ	რაოდ. ლ/სთ
q	წყლის ხვედრითი ხარჯი 1 გრძივ მეტრზე წრიული მოდენისას	მ³/დღ-ღ	59.4	0.69	41.2
K	ფილტრაციის კოეფიციენტი	მ/დღ-ღ	1.34	-	-
Q	დამყარებული ხარჯი	მ³/დღ-ღ	28.5	0.33	19.8
R	გაეღენის რადიუსი	მ	30.0	-	-
r ₀	ჭაბურღილის რადიუსი	მ	0.063	-	-
H	წყალშემცველი ფენის სიმძლავრე	მ	10.2	-	-
S ₀	ღონის დაწვევა ჭაბურღილში	მ	0.48	-	-
S _d	წყლის დინამიური ღონე	მ	3.78	-	-
S _s	წყლის სტატიკური ღონე	მ	3.30	-	-
h	ჭაბურღილის სიღრმე	მ	17.0	-	-

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Руководство по инженерно-геологическим изысканиям для строительства подземных гидротехнических сооружений. Москва „Энергия“, 1978г
2. Справочник техника-геолога по инженерно-геологическим и гидрогеологическим работам. Москва „Недра“, 1982г
3. Методы определения гидрогеологических параметров. Прогноз режима грунтовых вод. выпуск III



ამოტუმბვის ფურცელი

რესპუბლიკური საავადმყოფოს ეზო - ჭაბურღილი №3

ფილტრაციის კოეფიციენტის საანგარიშო სქემის შერჩევისას დაცულია შემდეგი პირობები: ამოტუმბვა ჩატარდა ერთეულ სრულყოფილ ჭაბურღილში, უწყო გრუნტის წყლის პირობებში. ცდის ხანგრძლივობა შედგენს 1 ცელას (8 სთ).

ფილტრაციის კოეფიციენტის საანგარიშო ფორმულა შერჩეულია მიღებული სქემის შესაბამისად $K=0.73QlgR/r_0/(2H-S_0)S_0$

წყლის ხვედრითი ხარჯის საანგარიშოდ შერჩეულია ფორმულა $q=Q/S_0$

ქვემოთ ცხრილში მოცემულია ამოტუმბვის შედეგად მიღებული პარამეტრები, მასთან ერთად ცხრილში მოცემულია ყველა ის პარამეტრი რომელიც საჭიროა წყლის ხვედრითი ხარჯის საანგარიშოდ (1მ) ჭაბურღილში

ასოთი აღნიშვნა	პარამეტრის დასახელება	განზ.	რაოდ.	რაოდ. ლ/წმ	რაოდ. ლ/სთ
q	წყლის ხვედრითი ხარჯი 1 გრძივ მეტრზე წრიული მოდენისას	მ³/დღ-ღ	69.6	0.81	48.3
K	ფილტრაციის კოეფიციენტი	მ/დღ-ღ	1.24	-	-
Q	დამყარებული ხარჯი	მ³/დღ-ღ	31.3	0.36	21.7
R	გავლენის რადიუსი	მ	30.0	-	-
r ₀	ჭაბურღილის რადიუსი	მ	0.063	-	-
H	წყალშემცველი ფენის სიმძლავრე	მ	11.3	-	-
S ₀	ღონის დაწევა ჭაბურღილში	მ	0.45	-	-
S _d	წყლის დინამიური ღონე	მ	3.85	-	-
S _s	წყლის სტატიკური ღონე	მ	3.40	-	-
h	ჭაბურღილის სიღრმე	მ	18.0	-	-

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Руководство по инженерно-геологическим изысканиям для строительства подземных гидротехнических сооружений. Москва „Энергия“, 1978г
2. Справочник техника-геолога по инженерно-геологическим и гидрогеологическим работам. Москва „Недра“, 1982г
3. Методы определения гидрогеологических параметров. Прогноз режима грунтовых вод. выпуск III



ამოტუმბვის უზრცელი

რესპუბლიკური საავადმყოფოს ეზო - ჭაბურღილი №5

ფილტრაციის კოეფიციენტის საანგარიშო სქემის შერჩევისას დაცულია შემდეგი პირობები: ამოტუმბვა ჩატარდა ერთეულ სრულყოფილ ჭაბურღილში. უწყო გრუნტის წყლის პირობებში. ცდის ხანგრძლივობა შედგენს 1 ცვლას (8 სთ).

ფილტრაციის კოეფიციენტის საანგარიშო ფორმულა შერჩეულია მიღებული სქემის შესაბამისად $K=0.73QlgR/r_0/(2H-S_0)S_0$

წყლის ხვედრითი ხარჯის საანგარიშოდ შერჩეულია ფორმულა $q=Q/S_0$

ქვემოთ ცხრილში მოცემულია ამოტუმბვის შედეგად მიღებული პარამეტრები, მასთან ერთად ცხრილში მოცემულია ყველა ის პარამეტრი რომელიც საჭიროა წყლის ხვედრითი ხარჯის საანგარიშოდ (1მ) ჭაბურღილში

ასოთი აღნიშვნა	პარამეტრის დასახელება	განზ.	რაოდ.	რაოდ. ლ/წმ	რაოდ. ლ/სთ
q	წყლის ხვედრითი ხარჯი 1 გრძივ მეტრზე წრიული მოდენისას	მ ³ /დღ-ღ	44.0	0.51	30.6
K	ფილტრაციის კოეფიციენტი	მ/დღ-ღ	1.41	-	-
Q	დამყარებული ხარჯი	მ ³ /დღ-ღ	19.8	0.23	13.8
R	გავლენის რადიუსი	მ	30.0	-	-
r ₀	ჭაბურღილის რადიუსი	მ	0.063	-	-
H	წყალშემცველი ფენის სიმძლავრე	მ	6.40	-	-
S ₀	დონის დაწვეა ჭაბურღილში	მ	0.45	-	-
S _d	წყლის დინამიური დონე	მ	7.75	-	-
S _s	წყლის სტატიკური დონე	მ	7.30	-	-
h	ჭაბურღილის სიღრმე	მ	19.0	-	-

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Руководство по инженерно-геологическим изысканиям для строительства подземных гидротехнических сооружений. Москва „Энергия“, 1978г
2. Справочник техника-геолога по инженерно-геологическим и гидрогеологическим работам. Москва „Недра“, 1982г
3. Методы определения гидрогеологических параметров. Прогноз режима грунтовых вод. выпуск III



წყლის სინჯის ქიმიური ანალიზი

პროექტი	რესპუბლიკური საავტომაგისტრო			ჭაბ №	1	
ნომერი №	1301			სიღრმე, მ	3.2	
აღების თარიღი	27.02.2018			გამოცდის თარიღი	01.03.2018	
ანოტაციები (A)	შემცველობა 1 ლიტრში			მიკროკონცენტრაციები მგ/ლ	სხვა პარამეტრები	
	მილიგრამი	მგ-ექვივ.	მგ-ექვივ. %			
Cl ⁻	35.5	1.00	2.44	Cu	-	სიხისტე, გრადუსები – მგ-ექვივ.
SO ₄ ^{''}	1703.2	35.46	86.36	Zn	-	საერთო 4.6° - 12.88
HCO ₃ [']	280.6	4.60	11.20	Cd	-	კარბონატული 30.8° - 86.24
CO ₃ ^{''}				Pb	-	pH 7.4
NO ₂ [']				Fe	-	თავისუფალი CO ₂ , -
NO ₃ [']				Co	-	აგრესიული CO ₂ , მგ/ლ -
ჯამი	2019.3	41.06	100.00	Ni	-	ჟანგვადობა O ₂ , მგ/ლ -
კათიონები (K)	შემცველობა 1 ლიტრში			Mn	-	NH ₄ ['] მგ/ლ -
	მილიგრამი	მგ-ექვივ.	მგ-ექვივ. %	Sr	-	NO ₂ ['] მგ/ლ -
Na ⁺ +K ⁺	129.5	5.63	13.72	Li	-	NO ₃ ['] მგ/ლ -
Ca ^{''}	625.2	31.20	76.03	I	-	ფიზიკური თვისებები
Mg ^{''}	51.1	4.20	10.24	Br	-	გამჭირვადობა გამჭვირვალე
NH ₄ [']				B	-	გემო არ გახიზულა
				F	-	ფერი უფერული
				SiO ₂	-	სენი ბალებში უსუნო
ჯამი	805.8	41.03	100.00			ნაღეჟი არა აქვს
საერთო მინერალიზაცია, მგ/ლ				2684.8		შენიშვნა:
მკერდის ნაშთი, გახიზმ. t= 105 °C, გ/ლ				2.658		
წყლის ქიმიური შემადგენლობის ზოგადი						შეასრულა მინაძე
M _{2.7} ————— SO ₄ ^{''} 86				შეამოწმა ხატია შვილი		ლაბტაიმა
Ca ⁺⁺ 76				ლაბტაიმა		



წყლის სინჯის ქიმიური ანალიზი

პროექტი		რესპუბლიკური საავტომობილო		ჭაბ № 3	
ნომერი №		1302		სიღრმე, მ 3.4	
აღების თარიღი		27.02.2018		გამოცდის თარიღი 01.03.2018	
ანოინები (A)	შეცვლილება 1 ლიტრში			მიკროკონცენტრაცია მგ/ლ	სხვა პარამეტრები
	მილიგრამი	მგ-ქვეყ.	მგ-ქვეყ. %		
Cl'	32.0	0.90	1.87	Cu -	სინისტრ, გრაფიკები – მგ-ქვეყ.
SO ₄ ''	2040.0	42.47	87.80	Zn -	საერთო 5° - 14
HCO ₃ '	305.0	5.00	10.33	Cd -	კარბონატული 33° - 92.4
CO ₃ ''				Pb -	pH -
NO ₂ '				Fe -	თავისუფალი CO ₂ , -
NO ₃ '				Co -	აგრეგიული CO ₂ , მგ/ლ -
ჯამი	2377.0	48.37	100.00	Ni -	ჟანგბადობა O ₂ მგ/ლ -
კათიონები (K)	შეცვლილება 1 ლიტრში			Mn -	NH ₄ ' მგ/ლ -
	მილიგრამი	მგ-ქვეყ.	მგ-ქვეყ. %	Sr -	NO ₂ ' მგ/ლ -
Na ⁺ +K ⁺	237.6	10.33	21.38	Li -	NO ₃ ' მგ/ლ -
Ca ⁺⁺	581.2	29.00	60.01	I -	ფიზიკური თვისებები
Mg ⁺⁺	109.4	9.00	18.62	Br -	გამჭირვალობა გამჭვირვალე
NH ₄ '				B -	გემო არ გასინჯულია
				F -	ფერი უფერულია
				SiO ₂ -	ხუნი ბაღებში უსუნო
ჯამი	928.2	48.33	100.00		ნალექი არა აქვს
საერთო მინერალიზაცია, მგ/ლ				3152.7	* შენიშვნა:
მკერძი ნაშთი, გამოშვრ. t= 105 °C, გ/ლ				3.12	
წყლის ქიმიური შედგენილობის ფორმულა					
M_{3.2} SO₄'' 87 Ca⁺⁺ 60 (Na⁺+K⁺) 21					
შეასრულა				მინაძე	
შეამოწმა				ხატიაშვილი Ltd	
ლაბმტკიცა				ლაბმტკიცა	



წყლის სინჯის ქიმიური ანალიზი

პროექტი		რეზიუმულიაშრი სავაგაგეგმარე		ჰაბ №		5	
ნომერი №		1303		სიღრმე, მ		7.3	
აღების თარიღი		28.02.2018		გამოცდის თარიღი		01.03.2018	
ანოტაციები (A)	შეცვლადობა 1 ლიტრში			მიკროკომპონენტები მგ/ლ	სხვა პარამეტრები		
	მილიგრამა	მგ-ქვეყ.	მგ-ქვეყ. %				
Cl'	33.7	0.95	2.14	Cu	-	სიხისტე. ბრადუსები - მგ-ქვეყ.	
SO ₄ "	1869.3	38.92	87.63	Zn	-	საერთო 4.5° - 12.3	
HCO ₃ '	277.1	4.54	10.23	Cd	-	კარბონატული 28.5° - 84.6	
CO ₃ "				Pb	-	pH 7.44	
NO ₂ '				Fe	-	თავისუფალი CO ₂ ' -	
NO ₃ '				Co	-	აგრესიული CO ₂ ' მგ/ლ -	
ჯამი	2180.1	44.41	100.00	Ni	-	ჯანგვადობა O ₂ მგ/ლ -	
კათიონები (K)	შეცვლადობა 1 ლიტრში			Mn	-	NH ₄ ' მგ/ლ -	
	მილიგრამა	მგ-ქვეყ.	მგ-ქვეყ. %	Sr	-	NO ₂ ' მგ/ლ -	
Na ⁺ +K ⁺	168.7	7.34	16.44	Li	-	NO ₃ ' მგ/ლ -	
Ca ⁺⁺	601	29.99	67.22	I	-	შიზიპური თვისებები	
Mg ⁺⁺	88.6	7.29	16.33	Br	-	გამჭირვადობა გამჭვირვალე	
NH ₄ '				B	-	გემო არ გასინჯულა	
				F	-	ფერი უფერული	
				SiO ₂	-	ხუნი ბაღებში უსუნო	
ჯამი	858.3	44.61	100.00			ნალექი არა აქვს	
საერთო მინერალიზაცია, მგ/ლ				2899.9		შენიშვნა:	
მკერძი ნაშთი, გამომშრ. t=105 °C, გ/ლ				2.8411			
წყლის ქიმიური შედგენილობის ფორმულა							
M _{2.9}		SO ₄ " 87		შეასრულა		მინაძე	
		Ca ⁺⁺ 67		შეამოწმა		ხატია შვეთი	
				დაამტკიცა		ლაღიშვილი * Ltd Geo	



წყლის სინჯის ქიმიური ანალიზი

პროექტი	რესპუბლიკური საავტომობილო	შურფი №	2
ნომერი №	1304	სიღრმე მ	1.5
აღების თარიღი	28.02.2018	გამოცდის თარიღი	05.03.2018

ანიონები (A)	შემცველობა 1 ლიტრში			მიკროკომპონენტები მგ/ლ	სხვა პარამეტრები
	მილიგრამი	მგ-აქვივ.	მგ-აქვივ. %		
Cl'	92.3	2.60	10.62	Cu -	<u>სიხისტე გრადუსები მგ-აქვივ.</u>
SO ₄ ''	878.8	18.30	74.68	Zn -	საერთო 57.68° - 20.6
HCO ₃ '	219.6	3.60	14.69	Cd -	კარბონატული 10.08° - 3.6
CO ₃ ''				Pb -	pH 7.9
NO ₂ '				Fe -	თავისუფალი CO ₂ , -
NO ₃ '				Co -	აგრესიული CO ₂ , მგ/ლ -
ჯამი	1190.7	24.50	100.00	Ni -	ჟანგვადობა O ₂ , მგ/ლ -
კათიონები (K)	შემცველობა 1 ლიტრში			Mn -	NH ₄ ' მგ/ლ -
	მილიგრამი	მგ-აქვივ.	მგ-აქვივ. %	Sr -	NO ₂ ' მგ/ლ -
Na'+K'	89.2	3.88	15.84	Li -	NO ₃ ' მგ/ლ -
Ca''	336.7	16.80	68.64	I -	<u>ფიზიკური თვისებები</u>
Mg''	46.2	3.80	15.52	Br -	გამჭვირვალობა გამჭვირვალე
NH ₄ '				B -	გემო არ გასინჯულა
				F -	ფერი უფერული
				SiO ₂ -	სუნი უსუნო
ჯამი	472.1	24.48	100.00		ნალექი ზო რაოდენობითი ფსკერზე
საერთო მინერალიზაცია, მგ/ლ				1553	შენიშვნა:
მკვრივი ნაშთი, გამოშმრ. t= 105°C, გ/ლ				1.56	
წყლის ქიმიური სტრუქტურის ფორმულა					
M _{1.6}		SO ₄ '' 74		შეასრულა	მინაძე
		Ca ⁺⁺ 68		შეამოწმა	ნაცვლიშვილი
				დაამტკიცა	ნაცვლიშვილი



წყლის აგრესიულობის ხარისხი ბეტონის მიმართ

რეგიონი №	კამონსამუშევრის №	ნიმუშების აღების სიღრმე, მ	აგრესიულობის მასვენებლები	წყლის აგრესიულობის ხარისხი ნაგებობებისადმი CHuII 2.03.11-85 (მაბლ. 5)					
				განლაგებულ ქანებში K _f >0.1 მ/დღ.ღ			განლაგებულ ქანებში K _f <0.1 მ/დღ.ღ		
				ბეტონის მარკა წყალშედწევადობის მიხედვით					
				W4	W6	W8	W4	W6	W8
1	პაბ №1	3.20	ბიკარბონატული სიხისტე, მგ-ექ/ლ	არბ	არბ	არბ	არბ	არბ	არბ
			წყალბადიონის მასვენებელი	არბ	არბ	არბ	ხუხტი	არბ	არბ
			აგრესიული ნახშირმჟავას შემცველობა, მგ/ლ	-	-	არბ	-	-	არბ
			მაგნეზიადური მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არბ	არბ	არბ	არბ	არბ	არბ
			ამონიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ	-	-	-	-	-	-
			მაღალი ტუტეიანობის შემცველობა, მგ/ლ	არბ	არბ	არბ	არბ	არბ	არბ
			სულფატები ბეტონებისათვის CHuII 2.03.11-85 (მაბლ. 6)						
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76)	ძლიერი	ძლიერი	ხაშ.	ძლიერი	ხაშ.	ხუხტი
			წიდაპორტნაღდცემენტი	არბ	არბ	არბ	არბ	არბ	არბ
			სულფატმედეგო ცემენტი	არბ	არბ	არბ	არბ	არბ	არბ

რეგიონი №	კამინამუშევრის №	ნიმუშების აღების სიღრმე, მ	აგრესიულობის მასვენებლები	წყლის აგრესიულობის ხარისხი ნაგებობებისადმი CHuII 2.03.11-85 (მაბი. 5)					
				განლაგებულ ქანებში $K_f > 0.1$ მ/დ.დ			განლაგებულ ქანებში $K_f < 0.1$ მ/დ.დ		
				ბეტონის მარკა წყალშეღწევადობის მიხედვით					
				W4	W6	W8	W4	W6	W8
2	პაბ №3	3.40	ბიკარბონატული სიხისტე, მგ-ექ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			წყალბადიონის მასვენებელი	არა	არა	არა	ხესტი	არა	არა
			აგრესიული ნახშირმჟავას შემცველობა, მგ/ლ	-	-	არა	-	-	არა
			მაგნეზიადური მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			ამონიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ	-	-	-	-	-	-
			მაღალი ტუტეიანობის შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატები ბეტონებისათვის CHuII 2.03.11-85 (მაბი. 6)						
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76)	ძლიერი	ძლიერი	ხაშ.	ძლიერი	ძლიერი	ხესტი
			წიდაპორტნაღდცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატმედეგო ცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა



რიგითი №	გამონამუშევრის №	ნიმუშების აღების სიღრმე, მ	აგრესიულობის მასვენებლები	წყლის აგრესიულობის ხარისხი ნაგებობებისადმი CHuII 2.03.11-85 (მაბლ. 5)					
				განლაგებულ ქანებში $K_f > 0.1$ მ/დღ.ღ			განლაგებულ ქანებში $K_f < 0.1$ მ/დღ.ღ		
				ბეტონის მარკა წყალშედწევადობის მიხედვით					
				W4	W6	W8	W4	W6	W8
3	პაბ №5	7.30	ბიკარბონატული სიხისტე, მგ-ექვ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			წყალბადიონის მასვენებელი	არა	არა	არა	ხუცტი	არა	არა
			აგრესიული ნახშირმჟავას შემცველობა, მგ/ლ	-	-	არა	-	-	არა
			მაგნეზიული მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			ამონიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ	-	-	-	-	-	-
			მაღალი ტუტეანობის შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატები ბეტონებისათვის CHuII 2.03.11-85 (მაბლ. 6)						
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76)	ძლიერი	ძლიერი	საშ.	ძლიერი	საშ.	ხუცტი
			წიდაპორტლანდცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატმედეგო ცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა

გარემოს აბრეშული ზემოქმედების ხარისხი მიტალის კონსტრუქციებზე

რიგითი №	გამონამუშევრის №	ნიმუშების აღების სიღრმე, მ	წყლის აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინა-ბეტონის არმატურაზე CHuII 2.03.11-85 (მაბლ. 7)		ქანების აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის ღონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი > 0.1 მ/დღე-ღამე CHuII 2.03.11-85 (მაბლ. 28)
			მუდმივად წყალში	პერიოდულად დასველებით	
1	პაბ №1	3.2	არა	ხუცტი	საშუალო
2	პაბ №3	3.4	არა	საშუალო	საშუალო
3	პაბ №5	7.3	არა	საშუალო	საშუალო



წყლის აგრესიულობის ხარისხი გეტონის მიმართ

რეგია №	გამონამუშევრის №	ნიმუშების აღების სიღრმე, მ	აგრესიულობის მასშვებლებები	წყლის აგრესიულობის ხარისხი ნაგებობებისადმი CHuII 2.03.11-85 (თაბლ. 5)					
				განლაგებულ ქანებში K _f > 0.1 მ/დღ.ღ			განლაგებულ ქანებში K _f < 0.1 მ/დღ.ღ		
				ბეტონის მარკა წყალშელწევადობის მიხედვით					
				W4	W6	W8	W4	W6	W8
1304	შ №2	1.50	ბიკარბონატული სიხისტე, მგ-ქმ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			წყალბადიონის მასშვებლები	არა	არა	არა	ხუხტი	არა	არა
			აგრესიული ნახშირბაქვას შემცველობა, მგ/ლ	-	-	არა	-	-	არა
			მაგნეზიური მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			ამონიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ	-	-	-	-	-	-
			მღაღი ტუტეანობის შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატები ბეტონებისათვის CHuII 2.03.11-85 (თაბლ. 6)						
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76)	ხუხტი	ხუხტი	ხუხტი	ხუხტი	ხუხტი	არა
			წიდაპორტლანდცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატმღაღი ცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა

გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი მუშაობის კონსტრუქციებზე

რეგია №	გამონამუშევრის №	ნიმუშების აღების სიღრმე, მ	წყლის აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინა-ბეტონის არმატურაზე CHuP 2.03.11-85 (მაბლ. 7)		ქანების აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის ღონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი > 0.1 მ/დღე-ღამე CHuP 2.03.11-85 (მაბლ. 28)
			მუდმივად წყალში	ბრუნვისას	
1304	71 №2	1.5	არა	ხეცტი	ხაშუკალო



ბრუნტის ქიმიური შედგენილობის ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

№	გამონაშუქების №	ნიმუშის აღების სიღრმე	განზომილება	წყლით გამოწერი 100გრ. მშრალი გრუნტისათვის								PH	თაბაშირი, %		კარბონატები, %	
				ანიონები					კათიონები				SO ₄	CaSO ₄ +2H ₂ O	CaCO ₃	CO ₂
				მშრალი ნაშთი	CO ₃ ⁻⁻	HCO ₃ ⁻⁻	CL ⁻	SO ₄ ⁻⁻	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺ +K ⁺					
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	კაბ 1	7.7-8.0	% მგ-ებს % მგ-ებს	0.0913		0.0122 0.20 13.99	0.0035 0.10 6.91	0.0543 1.13 79.10	0.022 1.10 76.81	0.0024 0.20 13.81	0.003 0.13 9.38	7.98	0.13	0.19	3.86	1.70
2	კაბ 2	2.8-3.0	% მგ-ებს % მგ-ებს	0.15875		0.0305 0.50 19.86	0.0053 0.15 5.94	0.0897 1.87 74.20	0.034 1.70 67.41	0.0048 0.39 15.68	0.0097 0.43 16.91	8.19	0.12	0.16	5.22	2.30
3	კაბ 3	5.0-5.2	% მგ-ებს % მგ-ებს	1.5286		0.0366 0.60 2.64	0.0071 0.20 0.88	1.0532 21.93 96.48	0.368 18.36 80.80	0.0192 1.58 6.95	0.0628 2.79 12.26	7.95	0.35	0.49	5.29	2.33



ბრუნტის ქიმიური შედგენილობის ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

№	გამონამუშევრის №	ნიმუშის აღების ხიდზე	კანზონიდეგა	წყლით გამოწერი 100გრ. მშრალი გრუნტისათვის								PH	თაბაშირი, %		კარბონატები, %	
				ანიონები					კათიონები				SO ₄	CaSO ₄ +2H ₂ O	CaCO ₃	CO ₂
				მშრალი ნაშთი	CO ₃ ⁼⁼	HCO ₃ ⁼⁼	CL ⁻	SO ₄ ⁼⁼	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺ +K ⁺					
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	კაბ №5	3.8-4.0	%	3.0683		0.0244	0.0071	2.164	0.77	0.054	0.061	7.75	4.85	6.88	4.36	1.92
			მგ-ექვ			0.40	0.20	45.05	38.42	4.44	2.79					
			% მგ-ექვ			0.88	0.44	98.69	84.16	9.73	6.11					
2	კაბ №5	8.0-8.3	%	2.24905		0.0183	0.0071	1.5757	0.58	0.024	0.0531	7.42	6.34	8.99	3.34	1.47
			მგ-ექვ			0.30	0.20	32.81	28.94	1.97	2.39					
			% მგ-ექვ			0.90	0.60	98.50	86.90	5.93	7.18					
3	კაბ №6	6.3-6.5	%	0.8912		0.0244	0.0053	0.6186	0.212	0.024	0.0191	7.90	1.58	2.24	3.97	1.75
			მგ-ექვ			0.40	0.15	12.88	10.58	1.97	0.88					
			% მგ-ექვ			2.98	1.11	95.91	78.78	14.70	6.52					



ქანების აბრეშულობის ხარისხი

№	გამონამუშევრის №	ნიმუშის აღმკის სიღრმე, მ	გეგმის მარცხ წყალმუშავების მიხედვით	აბრეშულობის ხარისხი გეგმებისაღმ			
				სულფატები			ქლორიდები, პორტლანტ-ცემენტისათვის, შლაკობრტლანტ-ცემენტისათ ვის GOCT 10178-76 და სულფატ-მდგრადი ცემენტისათვის GOCT 22266-76
				პორტლანტ ცემენტი GOCT 10178-76	პორტლანტ ცემენტი GOCT 10178-76 და შლაკობრტლანტ-ცემენტი o	სულფატ-მდგრადი ცემენტი GOCT 22266-76	
1	ქაბ1	7.7-8.0	W4	ხაშუადლო	არა	არა	არა
			W6	ხუხტი	არა	არა	
			W8	ხუხტი	არა	არა	
2	ქაბ 2	2.8-3.0	W4	ხაშუადლო	არა	არა	ხუხტი
			W6	ხაშუადლო	არა	არა	
			W8	ხაშუადლო	არა	არა	
3	ქაბ 3	5.0-5.2	W4	ძლიერი	ძლიერი	ძლიერი	ხაშუადლო
			W6	ძლიერი	ძლიერი	ძლიერი	
			W8	ძლიერი	ძლიერი	ხაშუადლო	



ქანების აბრეშულობის ხარისხი

№	გამონამუშევრის №	ნომრის აღმოს. სიღრმე, მ	ბეჭდის მარცხ წყალმუქვანობის მინიმუმით	აბრეშულობის ხარისხი პეტონებისადა			
				სუფთავება			ქლორიდატი, პირტლანტცემენტისათვის, შლაკპორტლანტცემენტისათ ვის GOCT 10178-76 და სუფთავება GOCT 22266-76
				პირტლანტ GOCT 10178-76	პირტლანტ ცემენტი GOCT 10178-76 და შლაკპორტლანტცემენტი	სუფთავება-მდგრადი ცემენტი GOCT 22266-76	
1	ჭაბ №5	3.8-4.0	W4	ძლიერი	ძლიერი	ძლიერი	ძლიერი
			W6	ძლიერი	ძლიერი	ძლიერი	
			W8	ძლიერი	ძლიერი	ძლიერი	
2	ჭაბ №5	8.0-8.3	W4	ძლიერი	ძლიერი	ძლიერი	ხაშუკალი
			W6	ძლიერი	ძლიერი	ძლიერი	
			W8	ძლიერი	ძლიერი	ძლიერი	
3	ჭაბ №6	6.3-6.5	W4	ძლიერი	ძლიერი	ხაშუკალი	ხაშუკალი
			W6	ძლიერი	ძლიერი	სუხტი	
			W8	ძლიერი	ხაშუკალი	სუხტი	



ფოტოდოკუმენტაცია







