ქ. თბილისი, ჟიჟოძის ქ. №8, ნაკვ. №01.15.05.077.047-ში სასტუმროს შენობის რეკონსტრუქციის პროექტი

საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა

თბილისი
2019

Შ. პ. ს. “თბილინვესტპროექტი “

ქ. თბილისი, ჭიჭოძის ქ. №8, ნაკვ. №01.15.05.077.047-ში სასტუმროს შენობის რეკონსტრუქციის პროექტი

საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა

შ.პ.ს.
“თბილინვესტპროექტის ”
დირექტორი გ. სიყმაშვილი

სამთო და გეოინჟინერიის მაგისტრი,
ინჟინერ-გეოლოგი გ. სიყმაშვილი

სარჩევი

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

დანართები

ტექნიკური დავალება ---------- 1 გვ
ჭაბურღილების განლაგების სქემა ---------- 1 გვ
საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი ---------- 2 გვ
ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი ---------- 4 გვ
ლაბორატორიული შედეგების ჯამური უწყისი ---------- 1 გვ
გრუნტების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები ---------- 6 გვ
გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები ---------- 6 გვ
სტატისტიკური დამუშავების შედეგები ---------- 3 გვ

ქ. თბილისი, ქიქოძის ქ. №8, ნაკვ.№01.15.05.077.047-ში სასტუმროს შენობის რეკონსტრუქციის პროექტი

საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა

1. შესავალი

დაკვეთის საფუძველზე, შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს გეოლოგთა ჯგუფმა ქ. თბილისში, სოლოლაკში, ჩაატარა საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები არსებული ორსართულიანი შენობის საძირკვლების შესწავლის და სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დადგენის მიზნით. არსებული შენობა აგებულია მე-19 საუკუნის ბოლოს და მე-20 საუკუნის დასწყისში. გეგმაში იგი მართკუთხედის ფორმისაა, გაბარიტული ზომებით 20,3x42,6 მ და განლაგებულია მცირედ დახრილ რელიეფზე. აგებულია აგურით. შენობას დაზიანება აღენიშნება როგორც ფასდებზე, ასევე შიდა კედლებზე.

ტერიტორიაზე ჩატარდა შემდეგი სახის და მოცულობის სამუშაოები: უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური შეფასების მიზნით დათვალიერებულია მიმდებარე ტერიტორია, ლითოლოგიური ჭრილის დასადგენად, საძირკვლების შესწავლად და ნიმუშების ასაღებად არსებული შენობის შიდა კედლებთან, საძირკვლებთან გაყვანილია 2 შურფი ხელით 3,5 მ-ის სიღრმემდე, შემდეგ ჩაიბურღა ხელის ბურღით, ხოლო ეზოს მხრიდან გაყვანილია 2 ჭაბურღილი მაქსიმალური სიღრმით 15 მ-მდე. ბურღვა მიმდინარეობდა საბურღი აგრეგატით УГБ-1ВС მექანიკურ-სვეტური მეთოდით, კერნის უწყვეტი ამოღებით. ბურღვის პარალელურად მიმდინარეობდა გრუნტებიდან ნიმუშების აღება, რომლებზეც ჩატარდა ლაბორატორიული კვლევები შ.პ.ს "თბილინვესტპროექტი"-ს გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში. ჭაბურღილების გეგმური და სიმაღლითი მიბმა განხორციელდა დამკვეთის მიერ გადმოცემული ტოპო-გეგმის მიხედვით. საველე სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჭაბურღილები ამოივსო ნაბურღი მასალით. საველე და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების საფუძველზე შედგენილია წინამდებარე დასკვნა. კვლევები ჩატარებულია და დასკვნა შედგენილია საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების (სამშენებლი წესების და ნორმები) მოთხოვნების შესაბამისად – ს.ნ. და წ. 1.02.07-87

(საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის), პნ 01.05-08 (სამშენებლო კლიმატოლოგია), პნ 02.01-08 (შენობების და ნაგებობების ფუძეები), ს.ნ. და წ. IV-5-82 ს.ნ. და წ. 3.02.01-87 (მიწის ნაგებობები, ნაგებობათა ფუძეები და საძირკვლები), პნ 01.01.-09 (სეისმომედეგი მშენებლობა), სახსტანდარტი 25100-82 (გრუნტები, კლასიფიკაცია). საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ჩატარდა 2019 წლის დეკემბერში.

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

საკვლევი მოედანი მდებარეობს აღმოსავლეთ საქართველოში, ქ. თბილისში, მდ. მტკვრის მარჯვენა სანაპიროს ნაწილში. გამოკვლეული უბანი გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით მდებარეობს მამა-დავითის ქედის აღმოსავლეთ ფერდობის ქვედა ნაწილში, სადაც იგი მდ. სოლოლაკის ხევის პროლუვიურ-დელუვიური ნალექების ქვეშ იძირება. რელიეფი სახეცვლილია და მოვაკებულია, ინტენსიურად განაშენიანებულია ქუჩებით და შენობებით, დახრილია აღმოსავლეთის მიმართულებით. სამშენებლო მოედანს ჩრდილოეთიდან ლორთქიფანიძის ქუჩა ესაზღვრება, დასავლეთიდან ქიქოძის ქუჩა, სამხრეთიდან ორსართულიანი შენობა, ხოლო აღმოსავლეთიდან – ეზო. სამშენებლო მოედანი განაშენიანებულია, მასზე მდებარეობს ძველი, დაზიანებული ორსართულიანი შენობა. მოედნის აბსოლუტური ნიშნულები 432,5 – 434,0 მ-ის ფარგლებში მერყეობს.

საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დანაწევრების სქემის მიხედვით, ტერიტორია განთავსებულია მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის, აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის სამხრეთ ქვეზონაში, ტერიტორია აგებულია ზედა ეოცენური ასაკის ქვიშაქვებისა და არგილიტების მორიგეობით. ეს ძირითადი ქანები ზემოდან გადაფარულია მეოთხეული ასაკის მძლავრი პროლუვიურ-დელუვიური ნალექებით, რომელიც მამა-დავითის ქედის ამგები კლდოვანი ქანების გამოფიტვის პროდუქტს წარმოადგენენ და ტრანსპორტირებულნი არიან სოლოლაკის ხევით. ლითოლოგიურად პროლუვიურ-დელუვიური ნალექები წარმოდგენილია თიხურ-თიხნარული და ქვიშნარული გრუნტებით, რომლებიც შეიცავენ ძირითადი ქანების ნამტვრევ მასალას –– ხვინჭას და ღორღს. ეს ფენა გადაფარულია ნაყარი გრუნტით.

საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით, ტერიტორია განთავსებულია თბილისის ნაპრალოვანი და ნაპრალოვან-კარსტული წყალწნევიანი სისტემის ფარგლებში. გრუნტის წყლების ფორმირება, მოძრაობა და გავრცელება განისაზღვრება ტერიტორიის გეომორფოლოგიური პირობებით და გეოლოგიური აგებულებით.

3. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

გეოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულიდან გამომდინარე, ს.ნ. და წ. 1.02.07-87-ის დანართ 10-ის თანახმად, უბანი განეკუთვნება I (მარტივი) სირთულის კატეგორიას. საძირკვლების შესასწავლად და სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური სურათის მისაღებად აღნიშნულ მოედანზე საძირკვლებთან გაყვანილია ორი შურფი და ორი ჭაბურღილი. ჩატარებული საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების საფუძველზე გამოყოფილია სამი ფენა. ქვემოთ მოყვანილია ამ ფენების დახასიათება.

ფენა №1 ნაყარი გრუნტი – tQ_{IV} – თიხნარის მასა აგურის ნამტვრევების და ღორღის ჩანართებით, ეზოში გაყვანილ ჭაბურღილებში ფენა შემკვრივებულია, შურფებში, რომლებიც შენობის შიგნით იქნა გაყვანილი – შეუმკვრივებელი. არსებულ შენობას გააჩნია სარდაფი, რომელიც ამოვსებულია ნაყარი გრუნტით. სარდაფის ნაწილი ამოსუფთავებულია მეპატრონის მიერ, ხოლო შენობის ჩრდილოეთ ნაწილში – სარდაფი შურფის გაყვანის დროს იქნა დაფიქსირებული. ფენა წარმოდგენილია არაერთგვაროვანი თიხური მასით, რომელიც ალაგ-ალაგ შეიცავს ხვინჭოვან-ღორღოვანი გრუნტის გროვებსა და ლინზებს. გრუნტიდან აღებულ ნიმუშებზე საცრული მეთოდით შესწავლილია გრუნტების გრანულომეტრიული შედგენილობა, შედეგები მოყვანილია ცხრ. 1-ში.

ცხრ. 1

ფრაქციის ზომა, მმ	>40.0	40.0-20.0	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-005	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
საშუალო % რაოდ.	0.0	1.1	2.3	9.4	11.1	3.5	3.6	3.1	7.2	7.3	9.0	13.1	29.3
ჯამური % რაოდ	0.0	1.1	3.4	12.8	23.9	27.4	30.0	34.1	41.3	48.6	57.6	70.7	100.0

გრანულომეტრილი შედგენილობის საფუძველზე გრუნტის სიმტკიცის და დეფორმაციული თვისებების განსაზღვრისთვის გამოყენებულია "методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов. ДальНИИС 1989". პირობითი

საანგარიშო წინაღობის მნიშვნელობა მიღებულია პნ 01.05-08 დანართი 3, ცხრ. 5-ის საფუძველზე. გრუნტის თვისებების ნორმატიული მნიშვნელობები მოცემულია ცხრ. 2-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების შედეგები ჯამურ უწყისში. ცხრ. 2

ბუნებრივი ტენიანობა	W	ერთ. ნაწ.	0.254
ნორმატიული სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	1.77
პლასტიურობის რიცხვი	I_P	ერთ. ნაწ.	17.0
დენადობის მაჩვენებელი	I_L	ერთ. ნაწ.	0.31
ტენიანობის ხარისხი	Sr	ერთ. ნაწ.	0.75
შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად	17º
ხვ. შეჭიდულობა	C	კგძ/სმ^2	0,21
დეფორმაციის მოდული	E	კგძ/სმ^2	100
პუასონის კოეფიციენტი	μ	ერთ. ნაწ.	0.35
პირობითი საანგარიშო წინაღობა	R_0	კგძ/სმ^2	1,5

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

ფენა №2 თიხა – pdQ_{IV} – მუქი-ყავისფერი, ნახევრადმყარი კონსისტენციის. ფენა დასინჯულია დაურღვეველი სტრუქტურის გრუნტის 9 ნიმუშით. 6 ნიმუშზე ჩატარდა ძვრაზე გამოცდები ბუნებრივ მდგომარეობაში, საფეხურებრივი დატვირტვით 0,5 კგძ/სმ^2, 3,0 კგ-მდე. კომპრესიული გამოცდა ჩატარდა 3 ნიმუშზე "ერთი მრუდის" მეთოდით, საფეხურებრივი დატვირთით 0,5 კგძ/სმ^2 ინტერვალით 3,0 კგ-მდე. 2,0 კგძ/სმ^2 დატვირთვაზე მიეწოდა წყალი. აღმოჩნდა რომ, გრუნტი დასველებაზე სუსტად რეაგირებს, მათ არც ჩაჯდომადი და არც ჯირჯვადი თვისებები არ ახასიათებთ. დეფორმაციის მოდული განისაზღვრა 2,0 კგძ/სმ^2 დატვირთვის დროს გამოყვანილია საშუალო მაჩვენებელი. 3,0 კგძ/სმ^2 დატვირთვისას ჩაჯდომის მოდული Lp=42 მმ/მ, რაც გრუნტს პროფ. ნ. ნ. მასლოვის კუმშვადობის კლასიფიკაციის მიხედვით III კატეგორიას ანუ მომეტებულადკუმშვად გრუნტებს მიაკუთვნებს. ცდის დამთავრების შემდეგ ნიმუშები ჩაიდო წყალში. იგი წყალში ნელა ლბება – 90-120 წთ. აგრეთვე შესწავლილია გრუნტის ფიზიკური თვისებები: ბუნებრივი ტენიანობა, სიმკვრივე, პლასტიურობის ზღვრები. გამოთვლილია ფორიანობა, ფორიანობის კოეფიცინტი, მშრალი გრუნტის სიმკვრივე, ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრილ 3-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების შედეგები ჯამურ უწყისში. ცხრ. 3

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	1,78
2	მშრალი გრუნტის სიმკვრივე	ρ_δ	გ/სმ^3	1,50
3	გრუნტის ნაწილაკების სიმკვრივე	ρs	გ/სმ^3	2,74
4	ბუნებრივი ტენიანობა	W	ერთ. ნაწ	0,189
5	ფორიანობა	n	%	45
6	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	ერთ. ნაწ.	0,830
7	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	W_L	ერთ. ნაწ.	0,398
8	ტენიანობა პლასტიურობის ზღვარზე	Wp	ერთ. ნაწ.	0,177
9	პლასტიურობის რიცხვი	Ip	ერთ. ნაწ.	22,1
10	დენადობის მაჩვენებელი	I_L	ერთ. ნაწ.	0,05
11	ტენიანობის ხარისხი	Sr	ერთ. ნაწ.	0,60
12	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	20^0
13	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კგძ/სმ^2	0,49
14	პუასონის კოეფიციენტი	μ	ერთ. ნაწ.	0,42
15	დეფორმაციის მოდული	E	კგძ/სმ^2	200
16	პირობითი საანგარიშო წინაღობა	R_0	კგძ/სმ^2	3,0

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 8-ე– III კატეგორიას

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას

ფენა №3 თიხნარი – pdQ_{IV} – მუქი-ყავისფერი, ქვიშნარის ლინზებით და შუაშრეებით, ძირითადი ქანების ნამტვრევების, ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით 30%-მდე, ნახევრადმყარი კონსისტენციის. ფენა დასინჯულია დაურღვეველი სტრუქტურის გრუნტის 9 ნიმუშით. ნიმუშებში ნატეხოვანი მასალის ჩანართების გამო, ძვრაზე გამოცდებმა დამახინჯებული მონაცემები მოგვცა, ამიტომ, შესწავლილია გრუნტის ფიზიკური თვისებები: ბუნებრივი ტენიანობა, სიმკვრივე, პლასტიურობის ზღვრები. გამოთვლილია ფორიანობა, ფორიანობის კოეფიცინტი, მშრალი გრუნტის სიმკვრივე, ხოლო სიმტკიცის და დეფორმაციის მახასიათებლები მიღებულია პნ 02.01-08 დანართი 2, ცხრ. 2, ცხრ. 3 და დანართი 3. ცხრ. 3-ის საფუძველზე. გრუნტის 3 დარღვეული სტრუქტურის ნიმუშზე ჩატარდა კომპრესიული გამოცდა განსაზღვრული ტენიანობის ხარისხის და ფორიანობის კოეფიციენტის პირობებში, საფეხურებრივი დატვირთვით 0,5 კგძ/სმ^2 3,0 კგ-მდე. ჩაჯდომის მოდული Lp=68 მმ/მ, რაც გრუნტს კუმშვადობის მიხედვით IV კატეგორიას ანუ ძლიერკუმშვად გრუნტებს მიაკუთვნებს პროფ. ნ. ნ. მასლოვის კლასიფიკაციით. ცდის დამთავრების შემდეგ ნიმუშები დარჩა წყალში. იგი

წყალში სწრაფად ლბება – 8-15 წთ. პირობითი საანგარიშო მნიშვნელობა მიღებულია პნ 01.05-08 დანართი 3, ცხრ. 3-ის საფუძველზე. გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრილ 4-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების შედეგები ჯამურ უწყისში. ცხრ. 4

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	1,96
2	მშრალი გრუნტის სიმკვრივე	$ρ_δ$	გ/სმ^3	1,67
3	გრუნტის ნაწილაკების სიმკვრივე	ρs	გ/სმ^3	2,72
4	ბუნებრივი ტენიანობა	W	ერთ. ნაწ	0,173
5	ფორიანობა	n	%	39
6	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	ერთ. ნაწ.	0,662
7	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	W_L	ერთ. ნაწ.	0,276
8	ტენიანობა პლასტიურობის ზღვარზე	Wp	ერთ. ნაწ.	0,191
9	პლასტიურობის რიცხვი	Ip	ერთ. ნაწ.	8,5
10	დენადობის მაჩვენებელი	I_L	ერთ. ნაწ.	0,06
11	ტენიანობის ხარისხი	Sr	ერთ. ნაწ.	0,7
12	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	23^0
13	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კგძ/სმ^2	0,25
14	პუასონის კოეფიციენტი	μ	ერთ. ნაწ.	0,35
15	დეფორმაციის მოდული	E	კგძ/სმ^2	170
16	პირობითი საანგარიშო წინაღობა	R_0	კგძ/სმ^2	2,6

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 33-ე– III კატეგორიას

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას

გრუნტის წყალი აღნიშნულ მოედანზე, გამოკვლეული სიღრმის ფარგლებში არ დაფიქსირებულა.

3. დასკვნები და რეკომენდაციები

1. ქ. თბილისში, ქიქოძის ქ №8-ში არსებული შენობის საძირკვლების შესწავლისას დადგინდა: საძირკვლები ლენტური ტიპისაა, აგურის და ფლეთილი ქვის, კირის დუღაბზე, ჩაღრმავება იატაკის დონიდან 2,8-3,0 მ-ია, საძირკვლის სიგანე 1,0 მ-ია, სარდაფის კედლების სიგანე 0,9 მ-ია, სარდაფის

კედლები თაღოვანია, ნაწილობრივ მიწით არის ამოვსებული. საძირკვლები ვიზუალურად კარგ მდგომარეობაშია, რაიმე ტიპის ბზარები ან ნაპრალები არ აღინიშნება. მიწის ნაკვეთი მდგრადია, ამჟამად მასზე და მიმდებარე ტერიტორიაზე საშიში გეოლოგიური მოვლენები განვითარებული არ არის.

2. სამშენებლო მოედანზე გამოიყო სამი ს.გ.ე. ამ სგე-ბის ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია ცხრ. 5-ში. ცხრ. 5

სგე	ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები	სიმკვრივე ρ, გ/სმ³	ხვედრითი შეჭიდულობა C კგძ/სმ²	შიგა ხახუნის კუთხე φ გრად	დეფორმაციის მოდული E კგძ/სმ²	საანგარიშო წინაღობა R_0, კგძ/სმ²	დენადობის მაჩვენებელი I_L	პუასონის კოეფიციენტი μ	გრუნტის დასახელება
I	A_n	1.77	0.21	17°	100	1.5		0,35	ნაყარი თიხნარი
	α =0,85	1.76	0.21	17°					
	α =0,95	1.75	0.14	14°					
	A_n	1.78	0.49	20°	200	3.0	0.05	0.42	თიხა
	α =0,85	1.76	0.43	18°					
	α =0,95	1.74	0.39	17°					
	A_n	1.96	0.25	23°	170	2.6	0.06	0.35	თიხნარი ღორღით
	α =0,85	1.94	0.25	23°					
	α =0,95	1.93	0.17	20°					

3. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გათვალისწინებით, ფუძის გრუნტებად შესაძლებელია სამივე სგე-ს გამოყენება, საძირკვლის ტიპი – რკინა-ბეტონის ფილა. გრუნტების განსხვავებული თვისებების გასანეიტრალებლად ფილის ქვეშ მოეწყოს ხრეშოვანი გრუნტის ბალიში, მისი შრეებრივი დატკეპვნით.
4. გრუნტის წყალი აღნიშნულ მოედანზე, გამოკვლეული სიღრმის ფარგლებში არ დაფიქსირდა.

5. ქვაბულის გახსნის დროს ხდება გრუნტის დასველება ატმოსფერული ნალექებით, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს ქვაბულის ფერდოს მდგრადობის ადგილობრივი დარღვევა. ამ პროცესის თავიდან ასაცილებლად აუცილებელია ქვაბულის ფერდოს მიეცეს ქანობი, რომლის დახრაც განისაზღვრება სნ და წ III-4-80-ის თავი 9-ის ცხრ. 4-ის მოთხოვნების საფუძველზე, რომლის მიხედვით 5 მ-მდე ქვაბულის ფერდოს დახრა თიხურ გრუნტებში მიიღება 1:0,5 ანუ 63°. ქვაბულის მოწყობის შემთხვევაში, რომლის სიღრმე 5,0 მ-ზე მეტია, სნ და წ III-4-80-ის §9.11-ის მიხედვით აუცილებელია ქვაბულის ფერდოს ქანობი დადგინდეს პროექტით. ხოლო ქვაბულის ფერდოს ვერტიკალური ქანობის შემთხვევაში, აუცილებელია მისი ფერდოების გამაგრება.
6. სამშენებლო მოედანს დასავლეთიდან ქიქოძის ქუჩა, ჩრდილოეთიდნ ლორთქიფანიძის ქუჩა, ხოლო სამხრეთიდნ ორსართულიანი შენობა ესაზღვრება. ქვაბულის მოწყობა გავლენას მოახდენს როგორც შენობის, ასევე ქუჩების მდგრადობაზე, ამიტომ, აუცილებელია ქვაბულის მოწყობისას შენობის და ქუჩების სამშენებლო დაცვის ღონისძიებების გატარება(ქვაბულის ფერდოების ცემენტაცია, შპუნტების მოწყობა და სხვ.).
7. ქ. თბილისი, "სეისმომედეგი მშენებლობა" (ენ 01.01.-09)–ის სეისმური საშიშროების რუკის დანართის მიხედვით განეკუთვნება 8 ბალიანი სეისმური საშიშროების ზონას. ხოლო უბნის ამგები გრუნტები სეისმური თვისებებიდან გამომდინარე იმავე კრებულის ცხრ. №1-ის მიხედვით განეკუთვნებიან II კატეგორიას.

სამთო და გეოინჟინერიის მაგისტრი
ინჟინერ-გეოლოგი: გ. სიყმაშვილი

ტექნიკური დავალება

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ჩასატარებლად

ობიექტის დასახელება – სასტუმრო ქალაქ თბილისში.

ობიექტის მდებარეობა – ქალაქი თბილისი, ქუჩა ქიქოძე №8, (ნაკვეთი №77/17) და (ნაკვეთი №77/16)

დაპროექტების სტადია – სამუშაო დოკუმენტაცია.

შენობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – მეორე (**ГОСТ27751-88**).

მშენებლობის ტიპი – რეკონსტრუქცია

პირობითი ნიშნული - ±0.00

საძირკვლის ფილის ძირის საორიენტაციო აბსოლუტური ნიშნული - 429.5

სასტუმროს რეკონსტრუქციისათვის გამოყოფილ მიწის ნაკვეთზე გათვალისწინებულია 6 სართულიანი შენობის რეკონსტრუქცია ერთი მიწისქვეშა სართულით.

სარეკონსტრუქციო შენობის ტიპი: მზიდკედლიანი და მონოლითური რკ.ბ-ის კარკასი დიაფრაგმებით.

საძირკვლების ტიპი შეირჩევა სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების მიხედვით (სავარაუდოდ ფილა ან ხიმინჯოვანი). საორიენტაციო დატვირთვა (წნევა) საძირკვლის ფილის ქვეშ შეადგენს – 9-12 ტძ/მ^2

მზიდი კონსტრუქციების მასალა – მონოლითური რკინაბეტონი.

სამშენებლო მოედანზე გაყვანილ იქნას 6 ჭაბურღილი. იხილეთ ტოპოგრაფიული გეგმა. ჭაბურღილების სიღრმე განისაზღვროს გეოლოგის მიერ **СНиП1.02.07-87** თანახმად.

შეფასდეს უბნის ამგები გრუნტების, ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრები: ბუნებრივი ტენიანობა, დენადობის მაჩვენებელი, ფორიანობის კოეფიციენტი, დეფორმაციის მოდული, პუასონის კოეფიციენტი, სიმკვრივე, საგების კოეფიციენტი, ხახუნის კუთხე, შეჭიდულობა, საანგარიშო წინაღობა, ძირითადი კლდოვანი გრუნტების წინაღობა ერთღერძა კუმშვაზე როგორც ბუნებრივ ისე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში, (*Rc(o);ρ;E;C;μ;φ*) გამოფიტვის ხარისხი და სხვა. ფუძეში გამოფიტული, ასევე დარბილებული კლდოვანი გრუნტის არსებობის შემთხვევაში, მისი ზღვრული წინაღობა ერთღერძა კუმშვაზე განისაზღვროს შტამპების გამოყენებით თანახმად ***СНиП2.02.03-85 «СВАЙНЫЕФУНДАМЕНТЫ» 4.1.*** პუნქტისა); განსაზღვრული იქნას ასევე ფუძე-გრუნტების კატეგორია სეისმური თვისებების მიხედვით.

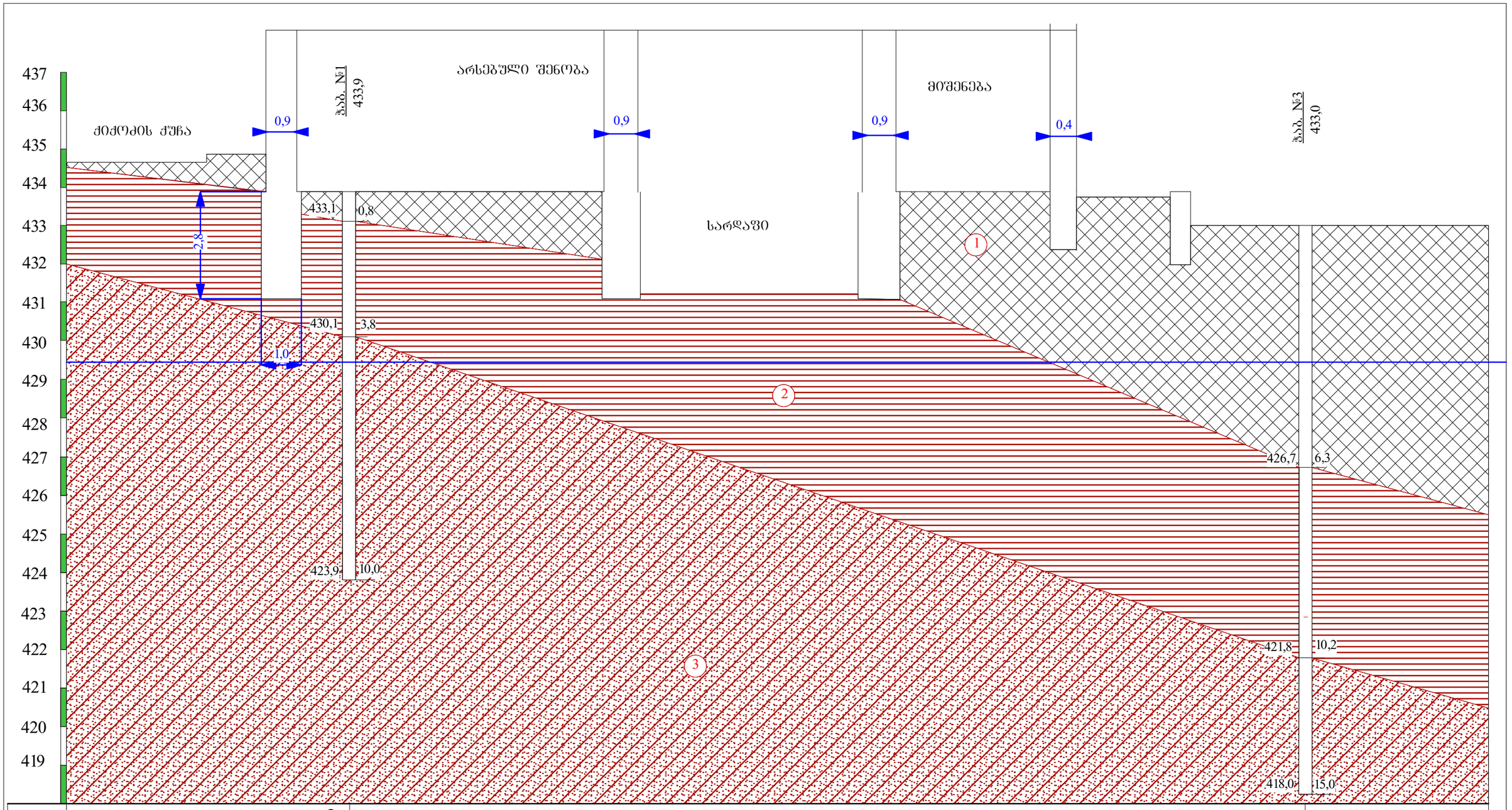
განსაზღვრული იქნას მოსაზღვრედ მდებარე შენობა-ნაგებობების და არსებული კედლების საძირკვლის ტიპები, ასევე ზოგადად შეფასებული იქნას

დაფუძნების პირობები.

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევები შესრულდეს ქვეყანაში მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების შესაბამისად; საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის დოკუმენტაცია (ტექნიკური ანგარიში) წარმოდგენილი იქნეს აკინძული 2 ეგზემპლარად და ასევე ელექტრონულ ვერსიაში.

თ ბ ი ლ ი ს ი 2 0 1 9 წ .

დამკვეთი	ბინა№	ს/კ კოდი			
ხელმძღვანელი	ქ. ხობის ქუჩა№				
არქიტექტორი	ქ. ხობის ქუჩა№				
პროექტის					
ინჟინერ-კონსტრუქტორი					
ინჟინერ-ტექნოლოგი					
ინჟინერ-ელექტრიკოსი					
ინჟინერ-სანტექნიკოსი					
ინჟინერ-ვენტილაციონერი					
ინჟინერ-გეოდეზისტი					
ინჟინერ-ტექნოლოგი					
ინჟინერ-ეკონომისტი					
ინჟინერ-ეკოლოგი					
ინჟინერ-ტექნოლოგი					
ინჟინერ-ტექნოლოგი					
ინჟინერ-ტექნ



ნიშნული	433,9	433,0	
მანძილი მ		27,0	

I

პირობითი ნიშნები

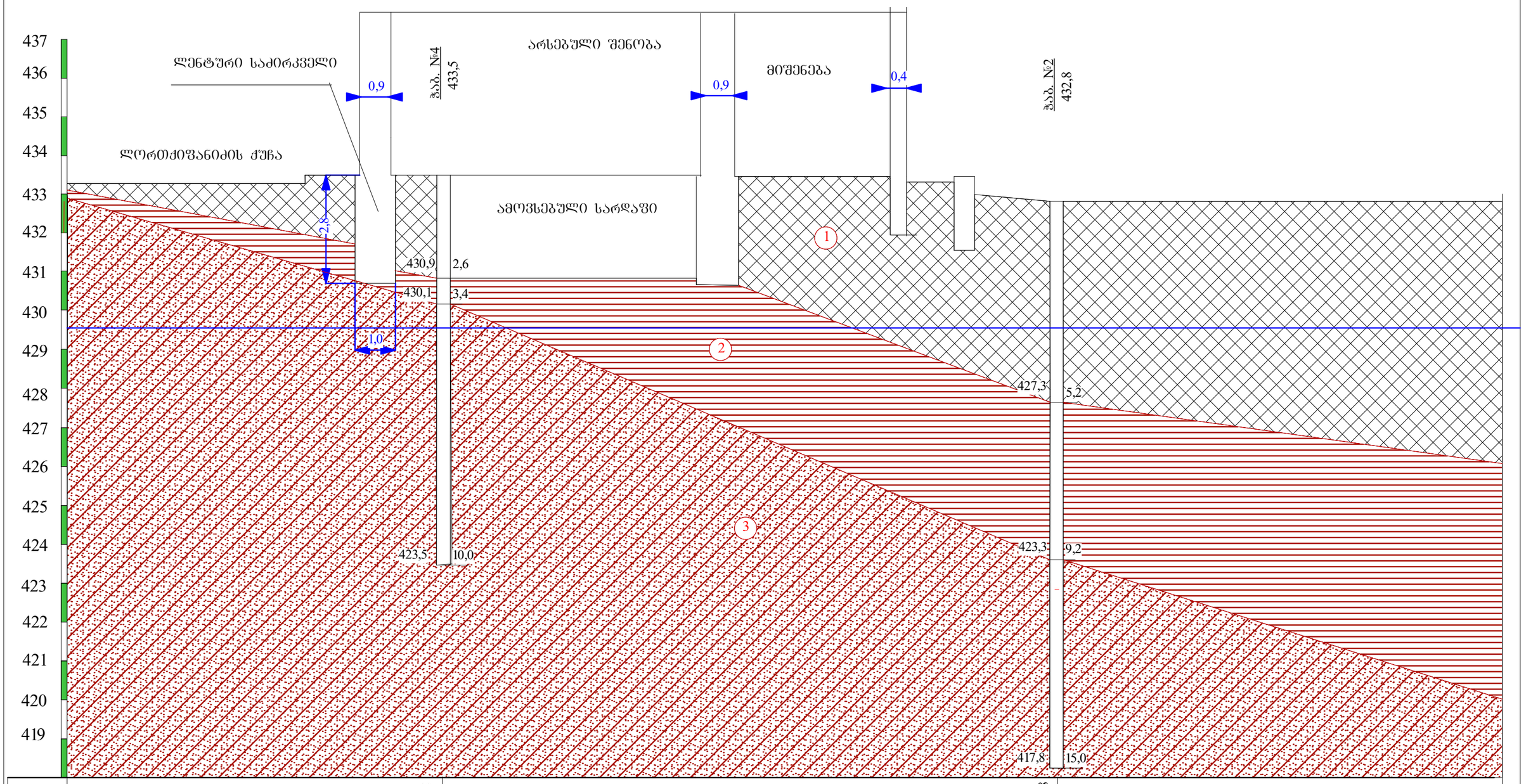
1 — ნაყარი ბრუნტი: თიხნარის მასა ღორღის და აბურის ნამტვრევების ჩანართებით, შემკვრივებული.

2 — თიხა მუქი-ყავისფერი, ნახევრადმყარი.

3 — თიხნარი მუქი-ყავისფერი, ქვიშნარის ლინზებით და შუაშრეებით, ღორღის ჩანართებით 30%-მდე, ნახევრადმყარი.

ლითოლოგიური საზღვარი

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	თბილისი, ძიძოძის ქ. №8, ნაკვ. №01.15.05.077.017-ში შენობის რეკონსტრუქციის პროექტი				
დირექტორი	გ. სიჟმაშვილი						
ინჟენერი	გ. სიჟმაშვილი		საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი I-I				
შესასრულა							
შესამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურც-ბი	მასშტაბი	შ.პ.ს
			მშპა პროექტი	2	3	1:100	"თბილინჟსტროექტი"



ნიშნული	433,5	432,8	
მანძილი მ		16,0	

პირობითი ნიშნები

1 — ნაყარი ბრუნტი: თიხნარის მასა ღორღის და აბურის ნამტვრევების ჩანართებით, შემკვრივებული.

2 — თიხა მუქი-ყავისფერი, ნახევრადმყარი.

3 — თიხნარი მუქი-ყავისფერი, ქვიშნარის ლინზებით და შუაშრეებით, ღორღის ჩანართებით 30%-მდე, ნახევრადმყარი.

ლითოლოგიური საზღვარი

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	თბილისი, ძიძოძის ქ. №8, ნაკვ. №01.15.05.077.017-ში შენობის რეკონსტრუქციის პროექტი
დირექტორი	გ. სიჭინავილი		
ინჟენერი	გ. სიჭინავილი		საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი II-II
შესრულა			
შეამოწმა			სტადია / ფურცელი / ფურც-ბი / მასშტაბი / შ.პ.ს
			მუშა პროექტი / 3 / 3 / 1:100 / "თბილინვესტპროექტი"

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი

ჭაბ. №1 მასშ: 1:20 აბს. ნიშნ 433.9

ფენის №	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	ძირის სიღრმე მ	ძირის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	ღონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	tQIV		0.8	0.8	433.1	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა აგურის და ღორღის ნატეხების ჩანართებით, ძეუძკროვებელი			
1 2 3	pdQIV		3.8	3.0	430.1	თიხა მუქი-ყავისფერი, ნახევრადმყარი.			3.2
4 5 6 7 8 9 10			10.0	9.2	423.9	თიხნარი მუქი-ყავისფერი, ქვიშნარის ლინზებით და შუაშრეებით, ძირითადი ქანების ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით 30%-მდე, ნახევრადმყარი.			4.1

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი

ჭაბ. №2 მას'შ: 1:20 აბს. ნიშნ 432.8

ფენის №	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	ფრის საფეხის სიღრმე მ	ფრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 2 3 4 5	tQIV		5.2	5.2	427.6	ხაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა აგურის და ღორღის ნატეხების ჩანართებით, შემკვრივებული			2.3 4.5
6 7 8 9	pdQIV		9.2	4.0	423.6	თიხა მუქი-ყავისფერი, ხახვრადმყარი.			6.0 7.4 8.5
10 11 12 13 14 15	pdQIV		15.0	5.8	417.8	თიხნარი მუქი-ყავისფერი, ქვიშარის ლინზებით და შუაშრეებით, ძირითადი ქანების ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით 30%-მდე, ნახევრადმყარი.			9.6 12.8

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი

ჭაბ. №3 მას'შ: 1:20 აბს. ნიშნ 433.0

ფენის №	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	ძირის სიღრმე მ	ძირის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დინის დაფიქსირება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 2 3 4 5 6	tQIV		6.3	6.3	426.7	ხაყარი გრუნტი: თიხნარის შასა აგურის და ღორღის ნატეხების ჩანართებით, შემკვრივებული			1.8 3.5 5.5
7 8 9 10	paQIV		10.2	3.9	422.8	თიხა მუქი-ყავისფერი, ნახევრადმყარი.			8.0 9.5
11 12 13 14 15	paQIV		15.0	8.7	418.0	თიხნარი მუქი-ყავისფერი, ქვიშნარის ლინზებით და შუაშრეებით, ძირითადი ქანების ღორღის და ხვინჭის ნანართებით 30%-მდე, ნახევრადმყარი.			10.7 11.8

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილი

ჭაბ. №4 მასშ: 1:20 აბს. ნიშნ 433.5

ფენის №	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	ფენის სიმძლავრე მ	ფენის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	ღონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 2	tQIV		2.6	2.6	430.9	ხაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა აგურის და ღორღის ნატეხების ჩანართებით, შეუმკვრივებელი			1.5
3	paQIV		3.4	0.8	430.1	თიხა მუქი-ყავისფერი, ნახევრადმყარი.			3.0
4 5 6 7 8 9 10	paQIV		10.0	7.4	423.5	თიხნარი მუქი-ყავისფერი, ქვიშნარის ლინზებით და შუაშრეებით, ძირითადი ქანების ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით 30%-მდე, ნახევრადმყარი.			

პროექტის დასახელება: ქ. თბილისი, ქიქოძის ქ. №8, ნაკვ. №01.15.05.077.017

გრუნტების შედგენილობის და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების კვლევის ჯამური უწყისი

რიგითი №	ჭაბურღილის/შურფის №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	ფრაქციის ზომა, მმ													ტენიანობა W%		პლასტიკურობა			კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	სიმკვრივე, გრ/სმ^3			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_z	შეჭიდულობა, c,კგ/სმ2	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ	გრუნტის დასახელება
			60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	< 0.005	ბუნებრივი	შემავსებელი	ზედა ზღვარი, W_L%	ქვედა ზღვარი, W_p%	პლასტიურობის რიცხვი, I_p		მინერალური ნაწილაკების ρs	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρd						
1	2	2.3	0.0	0.0	0.0	5.8	11.1	3.9	3.3	4.1	6.6	8.1	8.8	10.5	37.8		26.7	32.9	22.6	10.3	0.40	2.70	1.78	1.40	48	0.922	0.78			თიხნარი ხვინჭით
2	2	4.5	0.0	0.0	0.0	7.9	6.6	1.7	3.2	4.7	8.6	8.8	9.2	17.1	32.2		23.8	30.5	21.4	9.1	0.26	2.67	1.68	1.36	49	0.968	0.66			თიხნარი ხვინჭით
3	3	1.8	0.0	0.0	0.0	9.7	13.6	4.3	3.7	1.6	3.7	4.9	13.6	20.1	24.8		24.9	41.7	18.8	22.9	0.27	2.74	1.97	1.58	42	0.737	0.93			თიხა ღორღით
4	3	3.5	0.0	6.8	13.9	18.9	17.7	3.2	4.3	1.3	3.2	3.4	6.4	6.3	14.6		25.5	44.8	20.9	23.9	0.19	2.74	1.75	1.39	49	0.965	0.72			თიხა ღორღით
5	3	5.5	0.0	0.0	0.0	8.7	11.1	1.6	2.1	1.9	12.2	8.2	8.9	12.4	32.9		26.4	30.4	21.8	8.6	0.53	2.68	1.67	1.32	51	1.028	0.69			თიხნარი ხვინჭით
6	4	1.5	0.0	0.0	0.0	5.1	6.2	6.2	5.6	4.9	9.1	10.3	7.1	11.8	33.7		24.8	47.3	19.9	27.4	0.18	2.72	1.75	1.40	48	0.940	0.72			თიხა ხვინჭით
7	1	3.2														17.4		37.5	16.7	20.8	0.03	2.74	1.72	1.47	47	0.870	0.55	0.47	19	თიხა ნახევრადმყარი
8	2	6.0														19.2		38.8	17.5	21.3	0.08	2.74	1.80	1.51	45	0.815	0.65	0.51	20	თიხა ნახევრადმყარი
9	2	7.4														18.8		40.6	17.7	22.9	0.05	2.74	1.75	1.47	46	0.860	0.60	0.47	17	თიხა ნახევრადმყარი
10	2	8.5														19.7		40.3	18.4	21.9	0.06	2.74	1.83	1.53	44	0.792	0.68	0.56	18	თიხა ნახევრადმყარი
11	3	8.0														19.3		41.8	17.5	24.3	0.07	2.74	1.77	1.48	46	0.847	0.62	0.51	17	თიხა ნახევრადმყარი
12	3	9.5														19.1		39.6	18.4	21.2	0.03	2.74	1.82	1.53	44	0.793	0.66	0.45	24	თიხა ნახევრადმყარი
13	1	4.1														19.9		26.7	20.3	6.4	-0.06	2.72	1.92	1.60	41	0.699	0.77			ქვიშნარი მყარი
14	2	9.6														18.6		28.5	17.1	11.4	0.13	2.72	1.97	1.66	39	0.638	0.79			თიხნარი ნახევრადმყარი
15	2	12.8														19.1		27.7	18.5	9.2	0.07	2.72	1.96	1.65	39	0.653	0.80			თიხნარი ნახევრადმყარი
16	3	10.7														20.8		30.8	20.3	10.5	0.05	2.72	2.02	1.67	39	0.627	0.90			თიხნარი ნახევრადმყარი
17	3	11.8														18.5		26.4	17.7	8.7	0.09	2.72	1.95	1.65	40	0.653	0.77			თიხნარი ნახევრადმყარი
18	4	3.0														20.8		25.2	20.5	4.7	0.06	2.72	1.93	1.60	41	0.702	0.81			ქვიშნარი პლასტიური

შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს გეოტექნიკური

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი : გ. სიყმაშვილი

თარიღი: 21.12.2019

რიგითი №		
ჭაბურღილის/შურფის №		
ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ		
ფრაქციის ზომა, მმ	60-40	
	40-20	
	20-10	
	10-5	
	5-2	
	2-1	
	1-0.5	
	0.5-0.25	
	0.25-0.1	
	0.1-0.05	
	0.05-0.01	
	0.01-0.005	
	< 0.005	
ტენიანობა W%	ბუნებრივი	
	შემავსებელი	
პლასტიურობა	ზედა ზღვარი, W_L%	
	ქვედა ზღვარი, W_p%	
	პლასტიურობის რიცხვი, I_p	
კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L		
სიმკვრივე, გრ/სმ³	მინერალური ნაწილაკების ρs	
	ბუნებრივი, ρ	
	ჩონჩხის, ρ_d	
ფორიანობა, n%		
ფორიანობის კოეფიციენტი, e		
ტენიანობის ხარისხი, S_z		
შეჭიდულობა, c,კგძ/სმ2		
შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ		
გრუნტის დასახელება		

ბრანულომეტრიული შედგენილობის ფაქტიური მასალები

ობიექტი: ქ. თბილისი, ქიქოძის ქ. №8, ნაკვ. №01.15.05.077.017

№	ნიმუშის აღების ადგილი და სიღრმე.	განზომილების ერთეული	ფრაქციის ზომა მმ												
			80.0-40.0	40.0–20.0	20.0–10.0	10.0–5.0	5.0–2.0	2.0–1.0	1.0–0.5	0.5–0.25	0,25–0,1	0,1–0,05	0,05–0,01	0,01–0,005	<0,005
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	გრამი	0	0	0	116	222	78	66	82	132	162	176	210	756
	2.3	%	0.0	0.0	0.0	5.8	11.1	3.9	3.3	4.1	6.6	8.1	8.8	10.5	37.8
2	2	გრამი	0	0	0	158	132	34	64	94	172	176	184	342	644
	4.5	%	0.0	0.0	0.0	7.9	6.6	1.7	3.2	4.7	8.6	8.8	9.2	17.1	32.2
3	3	გრამი	0	0	0	194	272	86	74	32	74	98	272	402	496
	1.8	%	0.0	0.0	0.0	9.7	13.6	4.3	3.7	1.6	3.7	4.9	13.6	20.1	24.8
4	3	გრამი	0	136	278	378	354	64	86	26	64	68	128	126	292
	3.5	%	0.0	6.8	13.9	18.9	17.7	3.2	4.3	1.3	3.2	3.4	6.4	6.3	14.6
5	3	გრამი	0	0	0	174	222	32	42	38	244	164	178	248	658
	5.5	%	0.0	0.0	0.0	8.7	11.1	1.6	2.1	1.9	12.2	8.2	8.9	12.4	32.9
6	4	გრამი	0	0	0	102	124	124	112	98	182	206	142	236	674
	1.5	%	0.0	0.0	0.0	5.1	6.2	6.2	5.6	4.9	9.1	10.3	7.1	11.8	33.7
საშუალო		%	0.0	1.1	2.3	9.4	11.1	3.5	3.7	3.1	7.2	7.3	9.0	13.0	29.3
ჯამური		%	0.0	1.1	3.5	12.8	23.9	27.3	31.0	34.1	41.4	48.6	57.6	70.7	100.0

გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა		
თბილისი, ქიქოძის ქ. №8	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.15.05.077.017	თარიღი	21.12 2019
ქანის აღწერა	ჭაბ/შურფის №	1
თიხა მუქი-ყავისფერი	ნიმუშის №	1
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	3.2 3.4

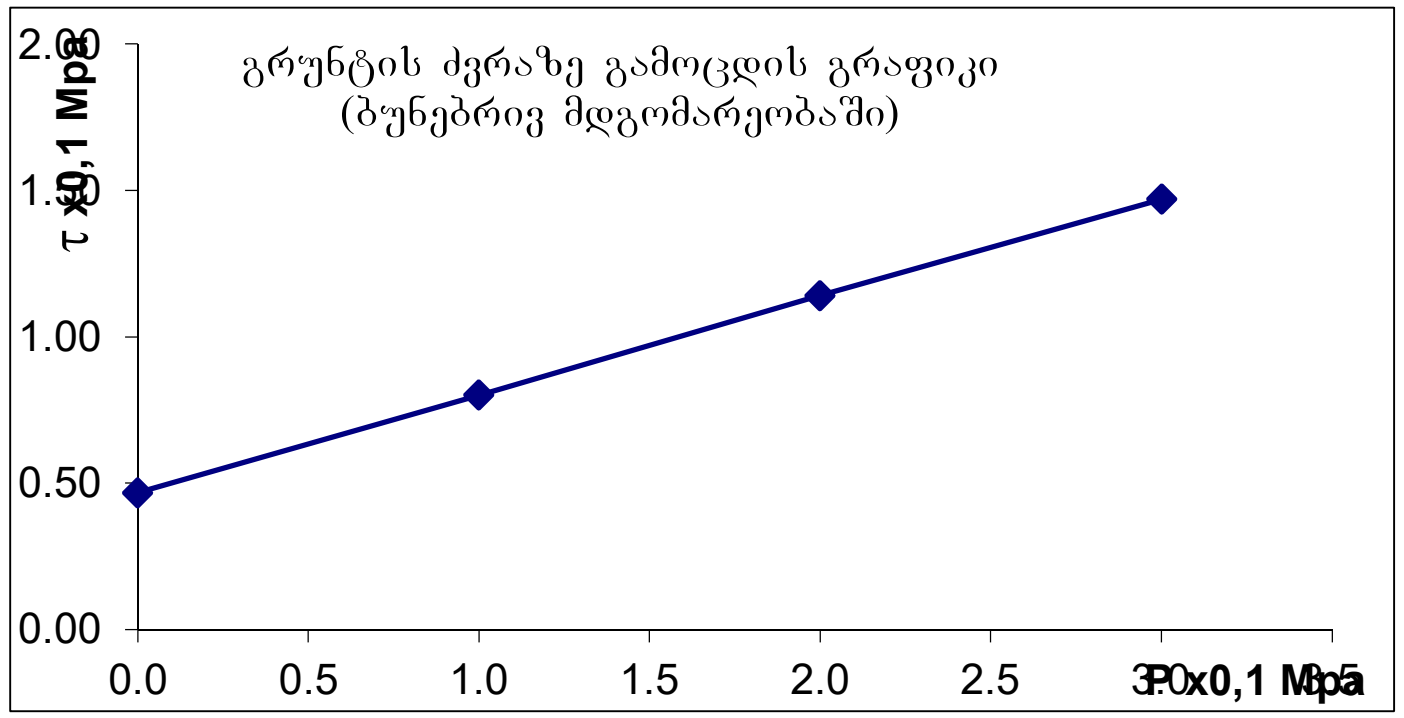
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

გრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხელსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	1	17.40	1.72	2.74	1.47	46.5	0.870	37.50	16.70	20.8	0.03	0.55

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიგა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\varphi^0$	შიგა ხახუნის კუთხე, φ^0	შეჭიდულობა, C კგძ/სმ²	მდგომარეობა
1	0.80	0.335	19	0.47	ბუნებრივი
2	1.14				
3	1.47				



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
თბილისი, ქიქოძის ქ. №8	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.15.05.077.017	თარიღი	21.12	2019
ჭაბის აღწერა	ჭაბ/შურფის №	2	
თიხა მუქი-ყავისფერი	ნიმუშის №	2	
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	6.0	6.2

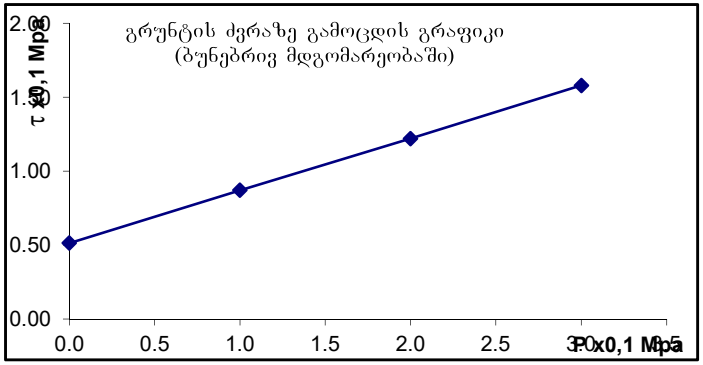
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხვლისაწყის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მიწ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქვქვა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	1	19.22	1.80	2.74	1.51	45	0.815	38.80	17.50	21.3	0.08	0.65

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ°	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულება, C კპა/სმ²	მდგომარეობა
1	0.87	0.355	20	0.51	ბუნებრივი
2	1.22				
3	1.58				



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
თბილისი, ქიქოძის ქ. №8	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.15.05.077.017	თარიღი	21.12	2019
ჭაბის ადგილა	ჭაბ/შურფის №	2	
თიხა მუქი-ყავისფერი	ნიმუშის №	3	
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	7.4	7.6

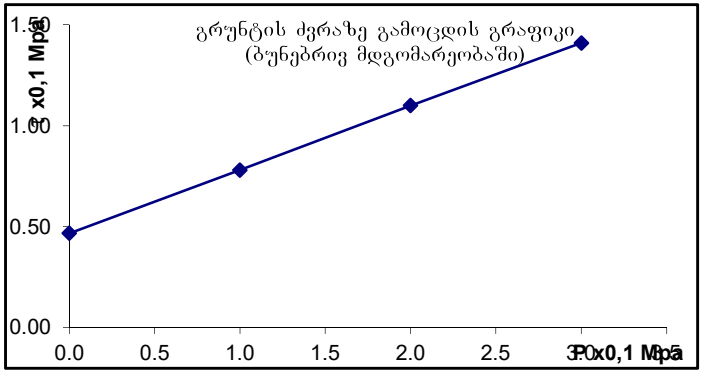
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხვლისაწყოს №	ბუნებრივი W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქვქვა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ბუნებრივი ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	18.80	1.75	2.74	1.47	46	0.860	40.60	17.70	22.9	0.05	0.60

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კუთხითანი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულება, C კმ/სმ²	მდგომარეობა
1	0.78	0.315	17	0.47	ბუნებრივი
2	1.10				
3	1.41				



გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა		
თბილისი, ქიქოძის ქ. №8	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.15.05.077.017	თარიღი	21.12 2019
ჭაბის ადგილი	ჭაბ/შურფის №	2
თიხა მუქი-ყავისფერი	ნიმუშის №	4
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	8.5 8.7

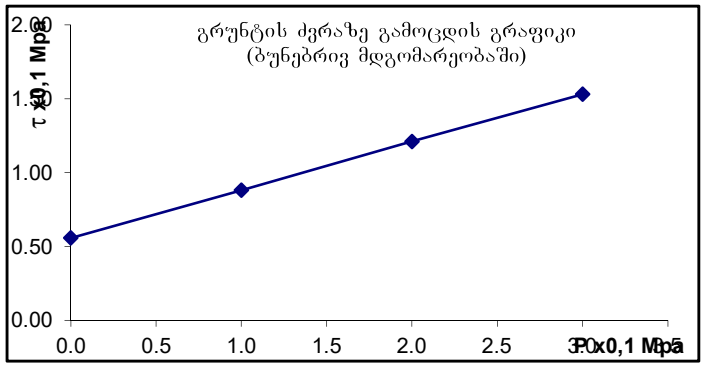
გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

გრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის ბირთვები	ხვლისაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მიწ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქვეშა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	3	19.70	1.83	2.74	1.53	44	0.792	40.30	18.40	21.9	0.06	0.68

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ°	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულობა, C კბა/სმ²	მდგომარეობა
1	0.88	0.325	18	0.56	ბუნებრივი
2	1.21				
3	1.53				



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
თბილისი, ქიქოძის ქ. №8	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.15.05.077.017	თარიღი	21.12	2019
ჭანის ადგილა	ჭაბ/შურფის №	3	
თიხა მუქი-ყავისფერი	ნიმუშის №	5	
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	8.0	8.2

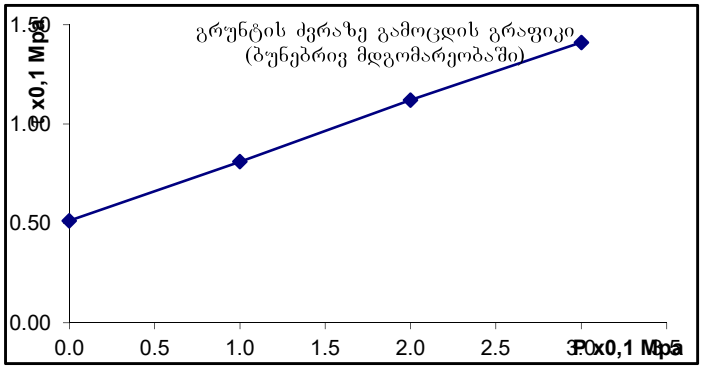
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხვლისაწყის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიკურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	19.30	1.77	2.74	1.48	46	0.847	41.80	17.50	24.3	0.07	0.62

შრეზასალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კუთხის ტანგენსი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ0	შეჭიდულობა, C კპა/სმ²	გვლინარეობა
1	0.81	0.300	17	0.51	ბუნებრივი
2	1.12				
3	1.41				



ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა			
თბილისი, ქიქოძის ქ. №8	სტადია	პროექტი	
ნაკვ. №01.15.05.077.017	თარიღი	21.12	2019
ჭაბურღილის ადგილმდებარეობა	ჭაბ/შურფის №	3	
თიხა მუქი-ყავისფერი	ნიმუშის №	6	
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	9.5	9.7

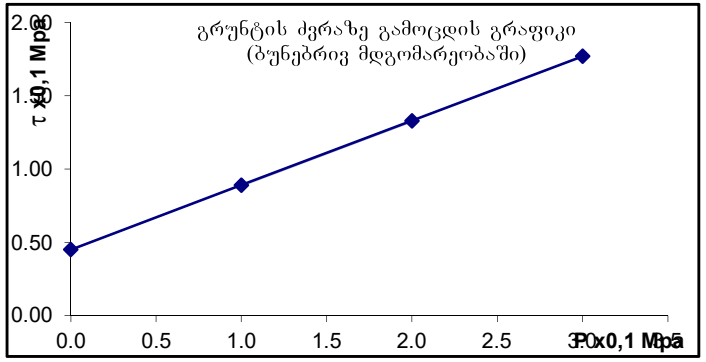
გრუნტში მარილების შემცველობა

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

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხელსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე g/სმ³	სიმკვ. მიწ. ნაწ. g/სმ³	სიმკვრივე ჩონჩხის g/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	1	19.10	1.82	2.74	1.53	44	0.793	39.60	18.40	21.2	0.03	0.66

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\varphi^0$	შიდა ხახუნის კუთხე, φ^0	შეჭიდულობა, C კგძ/სმ²	მდგომარეობა
1	0.89	0.440	24	0.45	ბუნებრივი
2	1.33				
3	1.77				



ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა		
თბილისი, ქიქოძის ქ. №8	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.15.05.077.017	თარიღი	21.12 2019
ქანის აღწერა	ჭაბ/შურფ. №	1
თიხა მუქი-ყავისფერი	ნიმუშის №	7
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	3.2 3.4

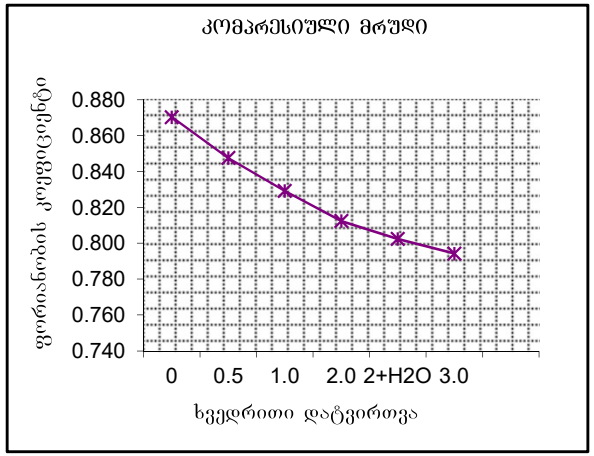
ფიზიკური თვისებები

განსაზღვრულია	ხვლისწყის №	წყნიანობა W%	სიმკვრივე ρ გ/სმ3	სიმკვ. მინ. ნაწ. ρs გ/სმ3	სიმკვრივე ჩონჩხის ρd გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიკურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L
ცდა	1	17.40	1.72	2.74	1.47	46.5	0.870	37.50	16.7	20.8	0.03

ფარდობითი გაჯერება	გაჯერების წნევა	გაჯერების წყნიანობა
ε sw	Psw	Wsw

კომპრესიული გამოცდის შედეგები

გამოცდის პირობები	ხვედრითი დატვირთვა P კპ	ხვლისწყის №	ნიმუშის სიმაღლე h მმ	აბს. დეფორმაცია მმ Δh	ფარდობითი დეფორმაცია Δh/h	ფორიანობის კოეფიც. e	კომპრესიის კოეფიც a	ქმპრიული. კოეფიც β	დეფორმაციის ლაბორატ. მოდული Ex0,1მპა	დეფორმაციის მოდული Ex0,1მპა	ფარდობითი ჩაჯდომადობა εsl	ჯდომის მოდული Lp
ბუნებრივი	0	1	20.00			0.870		0.62	112	180	0.005	
	0.5		19.76	0.240	0.012	0.847	0.045					12
	1.0		19.57	0.43	0.022	0.829	0.037					22
	2.0		19.4	0.6	0.031	0.812	0.017					31
	2+H2O		19.3	0.7	0.036	0.802	0.010					36
	3.0		19.22	0.78	0.041	0.794	0.008					41



ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა		
თბილისი, ქიქოძის ქ. №8	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.15.05.077.017	თარიღი	21.12 2019
ქანის აღწერა	ჭაბ/შურფ. №	2
თიხა მუქი-ყავისფერი	ნიმუშის №	8
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	6.0 6.2

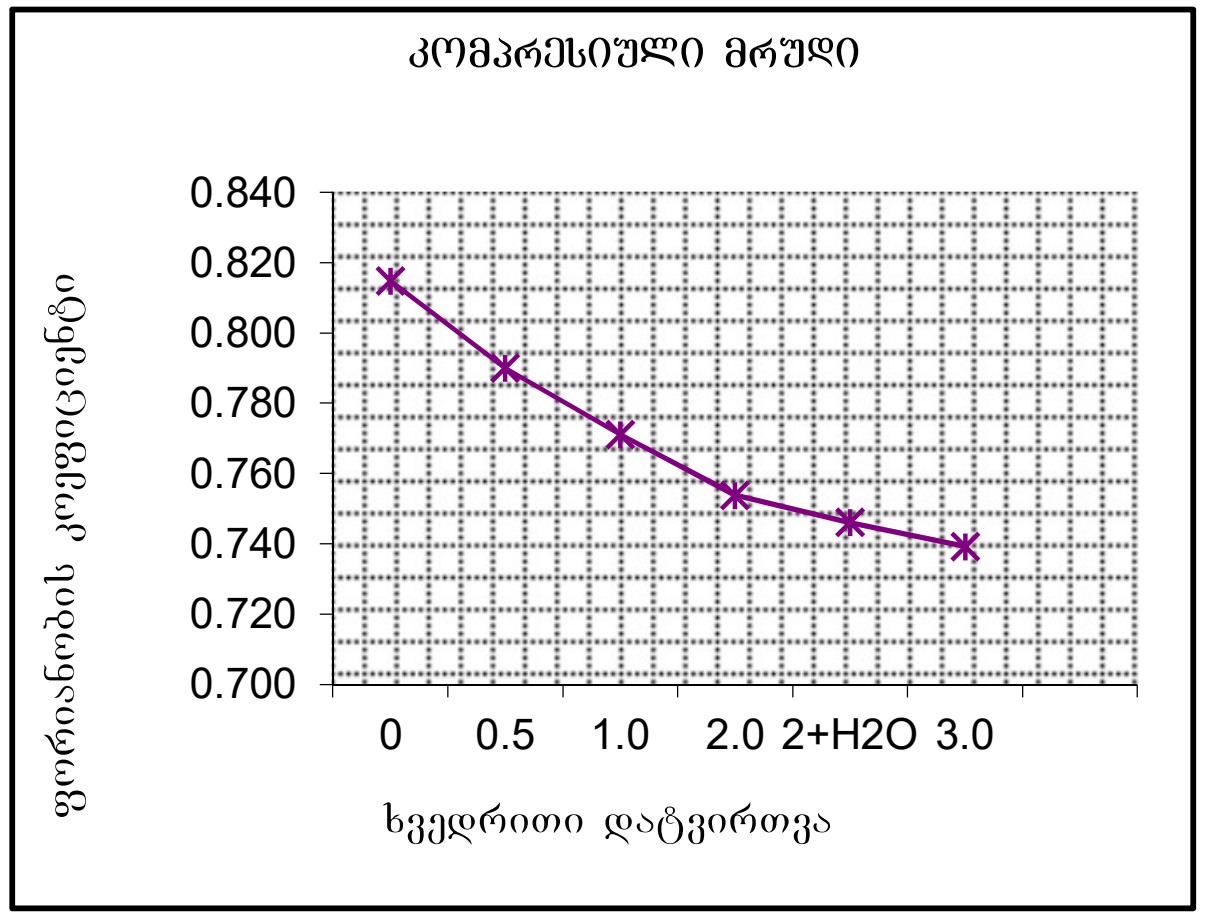
ფიზიკური თვისებები

განსაზღვრულია	ხელსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე ρ გ/სმ3	სიმკვ, მინ. ნაწ. ρsგ/სმ3	სიმკვრივე ჩონჩხის ρd გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L
ცდა	2	19.22	1.80	2.74	1.51	44.9	0.815	38.80	17.5	21.3	0.08

ფარდობითი გაჯირჯვება	გაჯირჯვების წნევა	გაჯირჯვების ტენიანობა
ε sw	Psw	Wsw

კომპრესიული გამოცდის შედეგები

გამოცდის პირობები	ხვედრითი დატვირთვა P კგ	ხელსაწყოს №	ნიმუშის სიმაღლე h მმ	აბს. დეფორმაცია მმ Δh	ფარდობითი დეფორმაცია Δh/h	ფორიანობის კოეფიც. e	კუმშვადობის კოეფიც a	ემპირიულ. კოეფიც β	დეფორმაციის ლაბორატ. მოდული Ex0,1მპა	დეფორმაციის მოდული Ex0,1მპა	ფარდობითი ჯდომადობა εs	ჯდომის მოდული Lp
ბუნებრივი	0	3	20.00			0.815		0.62	139			
	0.5		19.73	0.270	0.014	0.790	0.050					14
	1.0		19.53	0.47	0.024	0.771	0.038					24
	2.0		19.35	0.65	0.034	0.754	0.017					34
	2+H2O		19.27	0.73	0.038	0.746	0.008			224	0.004	38
	3.0		19.2	0.80	0.042	0.739	0.014					42



ძანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა		
თბილისი, ქიქოძის ქ. №8	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.15.05.077.017	თარიღი	21.12 2019
ძანის აღწერა	ჭაბ/შურფ. №	3
თიხა მუქი-ყავისფერი	ნიმუშის №	9
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	9.5 9.7

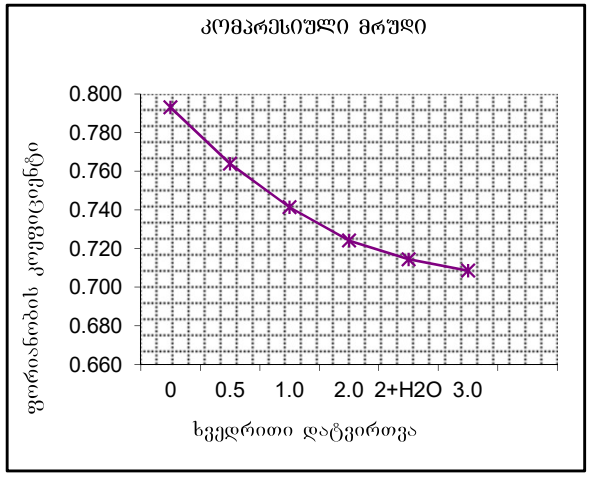
ფიზიკური თვისებები

განსაზღვრულია	ხვლისწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე ρ გ/სმ3	სიმკვ. მინ. ნაწ. ρs გ/სმ3	სიმკვრივე ჩონჩხის ρd გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ძვრა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L
ცდა	2	19.10	1.82	2.74	1.53	44.2	0.793	39.60	18.4	21.2	0.03

გარდობითი გაჯერება	გაჯერების წნევა	გაჯერების ტენიანობა
ε sw	Psw	Wsw

კომპრესიული გამოცდის შედეგები

გამოცდის პირობები	ხვედრითი დატვირთვა P კპ	ხვლისწყოს №	ნიმუშის სიმაღლე h მმ	აბს. დეფორმაცია მმ Δh	ფარდობითი დეფორმაცია Δh/h	ფორიანობის კოეფიც. e	კუმშვადობის კოეფიც a	კმბრუნვ. კოეფიც β	დეფორმაციის ლაბორატ. მოდული Ex0,1მპა	დეფორმაციის მოდული Ex0,1მპა	ფარდობითი ჯდომადობა εs	ჯდომის მოდული Lp
	0		20.00			0.793						
ბუნებრივი	0.5		19.68	0.320	0.016	0.764	0.058					16
	1.0		19.44	0.56	0.029	0.741	0.045					29
	2.0	1	19.26	0.74	0.038	0.724	0.017					38
	2+H2O		19.16	0.84	0.044	0.714	0.010	0.62	109	176	0.005	44
	3.0		19.1	0.90	0.047	0.709	0.012					47



ძანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა		
თბილისი, ქიქოძის ქ. №8	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.15.05.077.017	თარიღი	21.12 2019
ძანის აღწერა	ჭაბ/შურფ. №	1
თიხნარი მუქი-ყავისფერი	ნიმუშის №	8
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	4.1 4.3

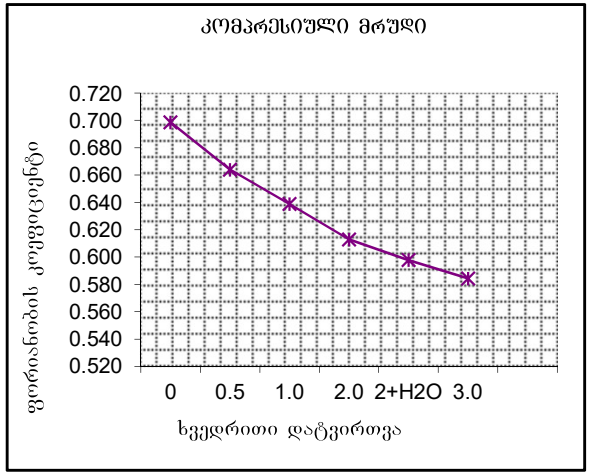
ფიზიკური თვისებები

განსაზღვრულია	ხვლისაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე ρ გ/სმ3	სიმკვ. მინ. ნაწ. ρs გ/სმ3	სიმკვრივე ჩონჩხის ρd გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ძმკვ ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L
ცდა	1	19.90	1.92	2.72	1.60	41.1	0.699	26.70	20.3	6.4	-0.06

ფარდობითი ვაჯირჯვება	ვაჯირჯვების წნევა	ვაჯირჯვების ტენიანობა
ε sw	Psw	Wsw

კომპრესიული გამოცდის შედეგები

გამოცდის პირობები	ხვედრითი დატვირთვა P კპ	ხვლისაწყოს №	ნიმუშის სიმაღლე h მმ	აბს. დეფორმაცია მმ Δh	ფარდობითი დეფორმაცია Δh/h	ფორიანობის კოეფიც. e	კუმშვადობის კოეფიც a	კმპრიზულ. კოეფიც β	დეფორმაციის ლაბორატ. მოდული Ex0,1მპა	დეფორმაციის მოდული Ex0,1მპა	ფარდობითი ჯდომადობა εs	ჯდომის მოდული Lp
	0		20.00			0.699						
ბუნებრივი	0.5		19.6	0.400	0.020	0.664	0.069					20
	1.0		19.32	0.68	0.035	0.639	0.050					35
	2.0	1	19.04	0.96	0.050	0.613	0.026					50
	2+H2O		18.88	1.12	0.059	0.598	0.015	0.62	66	106	0.008	59
	3.0		18.74	1.26	0.067	0.584	0.013					67



ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა		
თბილისი, ქიქოძის ქ. №8	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.15.05.077.017	თარიღი	21.12 2019
ქანის აღწერა	ჭაბ/შურფ. №	2
თიხნარი მუქი-ყავისფერი	ნიმუშის №	9
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	9.6 9.8

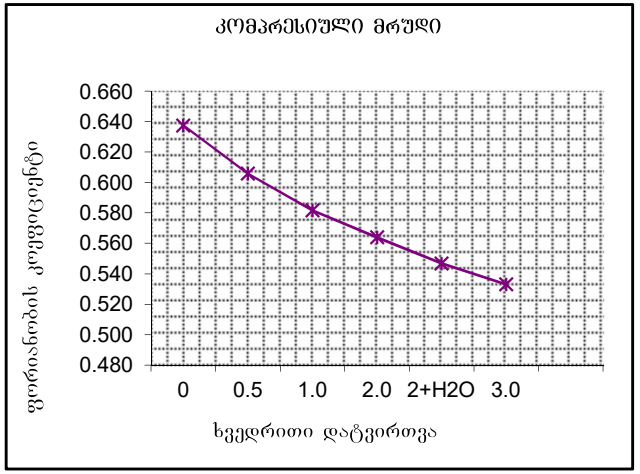
ფიზიკური თვისებები

განსაზღვრულია	ხვლისაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე ρ გ/სმ3	სიმკვ. მინ. ნაწ. ρs გ/სმ3	სიმკვრივე ჩონჩხის ρd გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	დენადობის მაჩვენებელი I_L
ცდა	1	18.60	1.97	2.72	1.66	38.9	0.638	28.50	17.1	11.4	0.13

ფარდობითი გაჯერებულობა	გაჯერებულობის წნევა	გაჯერებულობის ტენიანობა
ε sw	Psw	Wsw

კომპრესიული გამოცდის შედეგები

გამოცდის პირობები	ხვედრითი დატვირთვა P კპ	ხვლისაწყოს №	ნიმუშის სიმაღლე h მმ	აბს. დეფორმაცია მმ Δh	ფარდობითი დეფორმაცია Δh/h	ფორიანობის კოეფიც. e	კუმშვადობის კოეფიც a	კმპრიულ. კოეფიც β	დეფორმაციის ლაბორატ. მოდული Ex0,1მპა	დეფორმაციის მოდული Ex0,1მპა	ფარდობითი ჯდომადობა εs	ჯდომის მოდული Lp
	0		20.00			0.638						
ბუნებრივი	0.5		19.62	0.380	0.019	0.606	0.063					19
	1.0		19.34	0.66	0.034	0.582	0.048					34
	2.0	1	19.14	0.86	0.045	0.564	0.018					45
	2+H2O		18.95	1.05	0.055	0.547	0.017	0.62	55.90	90	0.010	55
	3.0		18.8	1.20	0.064	0.533	0.014					64



ძანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა		
თბილისი, ქიქოძის ქ. №8	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.15.05.077.017	თარიღი	21.12 2019
ძანის აღწერა	ჭაბ/შურფ. №	4 \
თიხნარი მუქი-ყავისფერი	ნიმუშის №	10
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	3.0 3.2

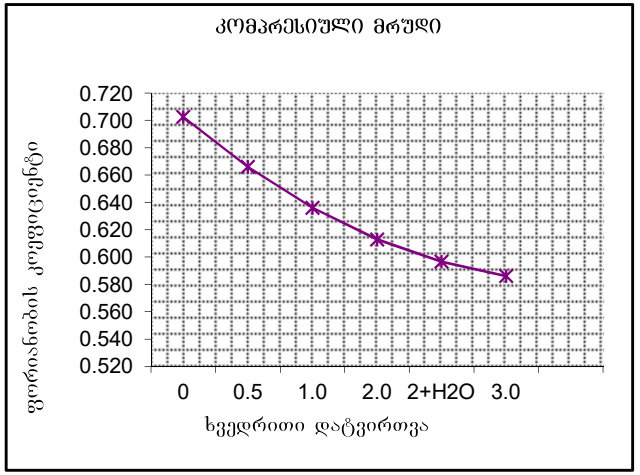
ფიზიკური თვისებები

განსაზღვრულია	ხვლისაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე ρ გ/სმ3	სიმკვ. მინ. ნაწ. ρs გ/სმ3	სიმკვრივე ჩონჩხის ρd გ/სმ3	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიც e	პლასტ. ზღვა ზღვარი W%	პლასტ. ძმკვ ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I_P	კონსისტენციის მაჩვენებელი I_L
ცდა	1	20.80	1.93	2.72	1.60	41.3	0.702	25.20	20.5	4.7	0.06

ფარდობითი ვაჯირჯვება	ვაჯირჯვების წნევა	ვაჯირჯვების ტენიანობა
ε sw	Psw	Wsw

კომპრესიული გამოცდის შედეგები

გამოცდის პირობები	ხვედრითი დატვირთვა $P_{კგ}$	ხვლისაწყოს №	ნიმუშის სიმაღლე h მმ	აბს. დეფორმაცია მმ Δh	ფარდობითი დეფორმაცია Δh/h	ფორიანობის კოეფიც. e	კუმშვადობის კოეფიც a	კმპრიული. კოეფიც β	დეფორმაციის ლაბორატ. მოდული Ex0,1მპა	დეფორმაციის მოდული Ex0,1მპა	ფარდობითი ჯდომადობა εs	ჯდომის მოდული Lp
	0		20.00			0.702						
ბუნებრივი	0.5		19.58	0.420	0.021	0.666	0.073					21
	1.0		19.25	0.75	0.039	0.636	0.060					39
	2.0	1	19.00	1.00	0.053	0.613	0.023					53
	2+H2O		18.83	1.17	0.062	0.597	0.016	0.62	61	99	0.009	62
	3.0		18.72	1.28	0.068	0.586	0.011					68



ქ. თბილისი, ძიძრომის ქ. №8, ნაკვ. №01.15.05.077.017

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ρ_1 - %ნაწილაკები<2 მმ

ρ_2 - % ნაწილაკები >2 მმ

კოეფიციენტები:

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

K_E -სიმტკიცეზე ცხრ.8

$K\varphi$ -სიმტკიცეზე ცხრ. 5

$K\rho$ -სიმკვრივეზე.6

K_L - დენადობის მაჩვენებელზე ცხრ. 9

კონსოლიდირებული ძვრის სქემა

K_1	K_2	$K\varphi$	$K\rho$	K_E	K_L	ρ_1	ρ_2	$I\rho$	I_L	$\mu_т$	$\varphi_{n,гр}$	$\varphi_{II,гр}$	$\varphi_{I,гр}$
1.00		0.85				76.2	23.9	0.170	0.31	0.710	**16.6**	**16.6**	**14.5**
											c_n, кПа	c_{II}, кПа	c_I, кПа
	1.00		0.80			76.2	23.9	0.170	0.31	0.710	**21.6**	**21.6**	**14.4**

არაკონსოლიდირებული ძვრის სქემა

K_1	K_2	$K\varphi$	$K\rho$	K_E	K_L	ρ_1	ρ_2	$I\rho$	I_L	$\mu_т$	$\varphi_{n,гр}$	$\varphi_{II,гр}$	$\varphi_{I,гр}$
1.00		0.85				76.2	23.9	0.170	0.31	0.710	**11.2**	**11.2**	**9.7**
											c_n, кПа	c_{II}, кПа	c_I, кПа
	1.00		0.80			76.2	23.9	0.170	0.31	0.710	**20.9**	**20.9**	**14.0**
		დეფორმაციის მოდული											
K_1	K_2	$K\varphi$	$K\rho$	K_E	K_L	ρ_1	ρ_2	$I\rho$	I_L		E_n, МПа	E_{II}, МПа	
			0.80	1.00	0.86	76.2	23.9	0.170	0.31	0.710	**11.2**	**11.2**	

II ს.ბ.ე. მექანიკური მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები

№№	ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლები	განზომილება	განსაზღვრის რაოდენობა		საშ.კვადრ. გადახრა	საშ.კვადრგა დახრის შეფასება	ვარიაციის კოეფ.	ნორმატიული მნიშვნ.	გრუნტის საიმედობის კოეფიციენტი	საანგარიშო მნიშვნელობა	
			საწყისი	საბოლოო	σ	σ cm	ν	An	γg	α=0,85	α=0,95
1	შეჭიდულობა C	კპა/სმ²	6	6	0.094	0.058	0.118	0.49		0.43	0.39
2	შიგა ხახუნის კუთხე φ	გრად	6	6	0.027	0.624	0.078	20		18	17
3	სიმკვრივე ρ	გ/სმ³	6	6	0.002	0.039	0.024	1.78		1.76	1.74
4	დეფორმაციის მოდული E	კპა/სმ²						200	1	200	200
5	ბუნებრივი ტენიანობა W	ერთ.ნაწ	6	6				0.189	1	0.189	0.189

II ს.ბ.ე. ფიზიკური თვისებების ნორმატიული მნიშვნელობები

№№	ფორიანობის კოეფიციენტი e	მშრ. ნაწილის სიმკვრივე ρs	ბუნების სიმკვრივე ρd	კლასტერების ზედა ზღვარი WL	კლასტერების ქვედა ზღვარი Wp	კლასტერების რიცხვი Ip	დენადობის მაჩვენებელი IL	ფორიანობა n	ტენიანობის ხარისხი Sr	კუმსლების კოეფიციენტი μ	საანგარიშო წინაღობა Ro
		გ/სმ³	გ/სმ³	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ		კპა/სმ²
1	0.830	2.74	1.50	0.398	0.177	22.1	0.05	0.453	0.63	0.42	3.00

III ს.გ.ე. მექანიკური მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები

№№	ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლები	განზომილება	განსაზღვრის რაოდენ.		საშ.კვადრ. გადახრა σ	საშ.კვადრ. გადახრის შეფასება σ cm	ვარიაციის კოეფ. ν	ნორმატიული მნიშვნ. An	გრუნტის საიმედობის კოეფიციენტი γg	საანგარიშო მნიშვნელობა	
			საწყისი	საბოლოო						α=0,85	α=0,95
1	შეჭიდულობა C	კგძ/სმ²			0.000	0.000	0.000	0.25	1.5	0.25	0.17
2	შიგა ხახუნის კუთხე φ	გრად			0.000	0.000	0.000	23	1.15	23	20
3	სიმკვრივე ρ	გ/სმ³	6	6	0.033	0.032	0.017	1.96		1.94	1.93
4	დეფორმაციის მოდული E	კგძ/სმ²						170	1	170	170
5	ბუნებრივი ტენიანობა W	ერთ.ნაწ	6	6				0.196	1	0.196	0.196

III ს.გ.ე. ფიზიკური თვისებების ნორმატიული მნიშვნელობები

№№	ფორიანობის კოეფიციენტი e	მინ. ნაწილის სიმკვრივე ρs	ჩონჩხის სიმკვრივე ρd	პლასტიურობის ზედა ზღვარი WL	პლასტიურობის ქვედა ზღვარი Wp	პლასტიურობის რიცხვი Ip	დენადობის მაჩვენებელი IL	ფორიანობა n	ტენიანობის ხარისხი Sr	პუასონის კოეფიციენტი μ	საანგარიშო წინაღობა Ro
		გ/სმ³	გ/სმ³	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ		კგძ/სმ²
1	0.662	2.72	1.64	0.276	0.191	8.5	0.06	0.398	0.81	0.35	2.60