



ქ. თბილისი, სპირიდონ კედიას ქუჩა №10ა,
ნაკვ. №01.13.06.008.097\118\119-ში მრავალბინიანი
საცხოვრებელი სახლის პროექტი

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების
ტექნიკური ანგარიში

თბილისი
2024

შ.პ.ს. “თბილისეზესტპროექტი”

ქ. თბილისი, სპირიდონ კედიას ქუჩა №10ა,
ნაკვ. №01.13.06.008.097\118\119-ში მრავალბინიანი
საცხოვრებელი სახლის პროექტი

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების
ტექნიკური ანგარიში

შ.პ.ს.
“თბილისეზესტპროექტი”-ის
დირექტორი



Tornike
Khevturiani
01024076628

Digitally signed by
Tornike
Khevturiani
Date: 2024.10.10
18:42:27

თ. ხევეტურიანი

საინჟინრო-გეოლოგიის
მაგისტრი ინჟინერ-გეოლოგი:

Tornike
Khevturiani
01024076628

Digitally signed by
Tornike
Khevturiani
Date: 2024.10.10
18:42:47

თ. ხევეტურიანი

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ტექნიკური ანგარიში

ქ. თბილისი, სპირიდონ კედიას ქუჩა №10ა, ნაკვ. №01.13.06.008.097\118\119-ში

მრავალბინიანი საცხოვრებელი

სახლის პროექტი

1. შესავალი

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

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ამოცანას წარმოადგენს ქ. თბილისში, კედიას ქუჩაზე, შპს გრადა წერეთელი-ს საკუთრებაში არსებული ნაკვეთების საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობების დადგენა, ნაკვეთის ამგები გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესწავლა და უბანზე გავრცელებული საშიში გეოლოგიური მოვლენების შეფასება. ასაშენებელი საპროექტო შენობების ტექნიკური მონაცემები მოცემულია დამკვეთის მიერ გადმოცემულ ტექნიკურ დავალებაში, რომლის ასლიც თან ერთვის საინჟინრო-გეოლოგიურ დასკვნას. საძირკვლის სავარაუდო ტიპი – დადგინდება გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე. ნაგებობების კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – II.

დასახული ამოცანის შესასრულებლად ჩატარებულია შემდეგი სახის და მოცულობის სამუშაოები: მოძიებულია და ანგარიშში გამოყენებულია გარემოს ეროვნული სააგენტოს გეოლოგიის დეპარტამენტის მიერ 2019 წელს ჩატარებული კვლევები “ქ. თბილისის ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები და გეოლოგიური საფრთხეების შეფასება”, გ. ჯაფარიძის “თბილისის საინჟინრო გეოლოგია”, შ.პ.ს. თბილინვესტპროექტის მიერ წინა წლებში მიმდებარე ნაკვეთებზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების მასალები. შესწავლილია და გაანალიზებულია ნაშრომების ის ნაწილი, რომელიც საკვლევ უბანს ეხება. უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური შეფასების მიზნით დათვალიერებულია მიმდებარე ტერიტორია,

ლითოლოგიური ჭრილის დასადგენად და ნიმუშების ასაღებად, სნ და № 1.02.07-87-ის ცხრ. 36-37-ის მოთხოვნების შესაბამისად გაყვანილია 10 ჭაბურღილი მაქსიმალური სიღრმით 15,0 მ-მდე, კლდოვანი ქანის გამოუფიტავ ნაწილში 3,2-4,8 მ-ის ჩაღრმავებით. საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოების მოცულობა, დაწყების და დამთავრების დრო მოცემულია ცხრ. 1-ში. გრუნტებიდან აღებულია ნიმუშები (ჯამში 24) რომლებზეც ლაბორატორიული კვლევები შესრულდა შ.პ.ს. “თბილისი გეოტექნიკა“-ს გრუნტების ლაბორატორიაში. გამონამუშევრების გეგმური და სიმაღლითი მიხედვით განხორციელდა ინსტრუმენტულად, საამზომებლო ხელსაწყო “Leica GS18“-თ, დამკვეთის მიერ გადმოცემული ტოპო-გეგმის მიხედვით.

ცხრ. 1

დასახელება	სამუშაოს სახეობა	რაოდენობა ცალი	სიღრმე მეტრი	დაწყება თარიღი	დასრულება თარიღი
საველე სამუშაოები	ჭაბურღილების გაყვანა	10	150	24.09.24	29.09.24
	შურფების გაყვანა	—	—	—	—
	ნაპრალოვანი აგეგმვა	—	—	—	—
	რეკონოსტირება	—	—	—	—
	SPT-ს ჩატარება	—	—	—	—
ლაბორატორიული კვლევები	გრუნტის ფიზიკური თვისებები	6	—	30.09.24	8.10.24
	გრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები	6		30.09.24	8.10.24
	გრუნტის გრანულომეტრია საცრული მეთოდით	6		30.09.24	8.10.24
	გრუნტის გრანულაციის შედეგები	6		30.09.24	8.10.24
	გრუნტის ერთდერძა კუმშვაზე გამოცდის შედეგები	6		30.09.24	8.10.24
	წყლის ქიმიური ანალიზი	1	4.3	28.09.24	9.10.24
კამერალური სამუშაოები	ანგარიშის შედგენა	1		10.10.24	10.10.24
საბურღი აგრეგატი УРБ 2А2, სატრანსპორტო საშუალება ЗИЛ-131, სანომრე ნიშანი FY 181 YF, ბურღვის ოსტატი ვ. მოძღვრიშვილი.					
შემსრულებელი ინჟინერ-გეოლოგები: თ. ხევცურიანი, ლ. კვირიკაშვილი მ. ბეკურაშვილი					

ჭაბურღილების გაყვანა წარმოებდა სვეტური მეთოდით, კერძის უწყვეტი ამოღებით. ჭაბურღილის საწყისი დიამეტრი d=146 მმ, საბოლოო დიამეტრი d=127 მმ.

საველე სამუშაოების 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 02.01-08 – შენობების და ნაგებობების ფუძეები, პნ 01.01-09 – სეისმომდებელი მშენებლობა, ს.ნ. და წ. IV-5-82 (მიწის სამუშაოები) ს.ნ. და წ. 3.02.01-87 (მიწის ნაგებობები, ნაგებობათა ფუძეები და საძირკვლები) სახსტანდარტი 25100-82 (გრუნტები: კლასიფიკაცია).

2. ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობები, რელიეფი, გეომორფოლოგია და ჰიდროგრაფია.

საკვლევი მოედანი მდებარეობს აღმოსავლეთ საქართველოში, ქ. თბილისში, მდ. მტკვრის მარცხენა სანაპიროს ნაწილში, კედიას ქუჩაზე. საქართველოს ტერიტორიის სამშენებლო კლიმატური დარაიონების სქემის მიხედვით უბანი განეკუთვნება IIIგ (№56 დიდუბე) კლიმატურ ქვერაიონს. წლის საშუალო ტემპერატურა 12,6°C, წლის აბსოლუტური მინიმუმი -24°C, აბსოლუტური მაქსიმუმი 40°C. წლის საშუალო ფარდობითი ტენიანობა – 66%, ყველაზე ცივი თვის საშუალო ფარდობითი ტენიანობა – 60%, ყველაზე ცხელი თვის საშუალო ფარდობითი ტენიანობა – 40%. ნალექების წლიური რაოდენობა 560 მმ-ს შეადგენს, ხოლო დღეღამური მაქსიმუმი — 146 მმ. თოვლის საფარის წონა 0,50 კპა, თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი — 14. ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 5 წელიწადში ერთხელ — 0,48 კპა, ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 15 წელიწადში ერთხელ — 0,60 კპა. ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1, 5, 10, 15 და 20 წელიწადში ერთხელ — შესაბამისად 24, 28, 30, 32, და 33 მ/წმ. გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე: თიხოვანი და თიხნარი — 0 სმ, მსხვილნატეხოვანი — 0 სმ.

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

გამოკვლეული უბანი გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით წარმოადგენს მდ. მტკვრის ჭაღისხედა II ტერასას. ტერიტორიის რელიეფი ჰორიზონტულია, რომელსაც მცირე დახრა დასავლეთის მიმართულებით აქვს. სამშენებლო მოედანს ოთხივე მხრიდან რეგისტრირებული მიწის ნაკვეთები და საცხოვრებელი კორპუსები ესაზღვრება. სამშენებლო მოედანი განაშენიანებულია, მოედანზე მდებარეობს ერთსართულიანი

საოფისე შენობა. სამშენებლო მოედნის აბსოლუტური ნიშნულები 414,0–415,5 მ-ის ფარგლებში მერყეობს.

ტერიტორიის მთავარ ჰიდროგრაფიულ ელემენტს წარმოადგენს მდ. მტკვარი. მდინარის ნაპირები ტერასული, მკვეთრად გამოხატულია. მტკვრის სიღრმე 0,3-2,2 მ-ია, დინების სიჩქარე 0,4-2,7 მ/წმ. კვების ხასიათით მდ. მტკვარი მიეკუთვნება შერეულ – თოვლისა და წვიმის წყლით კვების ტიპს. მყინვარეული და გრუნტის წყლები მდინარის კეებაში მეორეხარისხოვან როლს ასრულებენ. მდინარის რეჟიმი ცვალებადია: ზამთარში ის წყალმარჩხია, ხოლო, გაზაფხულზე და ზაფხულის დასაწყისში ხასიათდება მაღალი წყალუხვობით. მდ. მტკვრის ხარჯი გაზაფხულის წყალუხვობისას მაქსიმუმს აღწევს და შეადგენს 212 კუბ.მ/წმ-ს, ხოლო მინიმალური – ზამთარში და შეადგენს 79,6 კუბ.მ/წმ-ს. ქიმიური შედგენილობით მდ. მტკვრის წყალი ხასიათდება ტუტეშიწა მეტალების ნახშირორჟანგა და გოგირდწყალბადა მარილების შემცველობით. წყლის სიხისტე თბილისთან შეადგენს 26,02 მგ/ქკვ. საკვლევი მოედანი მდინარიდან 800 მ-ის მოშორებით მდებარეობს, ხოლო გვერდითი ხეობები მოედნის მახლობლად გავრცელებული არ არის, ამიტომ, სამშენებლო მოედანზე მდინარის ეროზიული მოქმედება გამორიცხებულია.

3. გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები

საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დანაწევრების სქემის (გ. გუჯაბიძე, ე. გამყრელიძე 2003) მიხედვით, ტერიტორია განთავსებულია მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის სამხრეთ ქვეზონაში. ტერიტორია აგებულია ზედა ეოცენური ასაკის ქვიშაქვებისა და არგილიტების მორიგეობით, ქვიშაქვები მკვერივია, მდგრადი, ხოლო არგილიტები არა მდგრადია და ადვილად იშლებიან. ქვიშაქვები ძირითადად საშუალო და სქელშრეებრივია. ამ ძირითად ქანებზე ზემოდან განლაგებულია მეოთხეული ასაკის მდ. მტკვრის ალუვიურ-პროლუვიური გენეზისის კენჭოვან-ხრეშოვანი გრუნტი, რომელიც წყალს შეიცავს. კენჭები კარგად დამუშავებული და დახარისხებულია, შემავსებელია ქვიშა. ეს ფენები ზემოდან გადაფარულია პროლუვიურ-დელუვიური წარმონაქმნებით, რომლებიც ლითოლოგიურად წარმოდგენილია თიხური გრუნტებით, ამ ფენების სახურავს წარმოადგენს ნაყარი გრუნტი.

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. მიწისქვეშა წყალი ქვიშნარებშია გავრცელებული.

4. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულიდან გამომდინარე, თანახმად ს.ნ. და წ. 1.02.07-87-ის დანართ 10-ის მიხედვით, უბანი განეკუთვნება II (საშუალო) სირთულის კატეგორიას. სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური სურათის მისაღებად აღნიშნულ მოედანზე გაყვანილია 10 ჭაბურღილი მაქსიმალური სიღრმით 15,0 მ-მდე, კლდოვანი ქანის გამოუფიტავ ნაწილში 3,2-4,8 მ-ის ჩაღრმავებით. ჩატარებული საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების საფუძველზე უბანზე გამოყოფილია ხუთი ფენა. ქვემოთ მოყვანილია ამ ფენების დახასიათება.

ფენა №1 ნაყარი გრუნტი – tQ_{IV} – თიხნარის მასა, ბეტონის და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული. სამშენებლო მოედანზე გავრცელებულია პირველი ფენის სახით, ფენის სიმძლავრე 1,0-3,8 მ-ის ფარგლებში მერყეობს. ფენა ფუძის გრუნტად არ განიხილება, ამიტომ იგი არ დასინჯულა.

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

ფენა №2 თიხა - pdQ_{IV} – მოყვითალო-ყავისფერი, ქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით, ნახევრადმყარი კონსისტენციის. ფენა დასინჯულია დაურღვეველი სტრუქტურის გრუნტის 6 ნიმუშით. რომლებზეც ჩატარდა ძვრაზე გამოცდები, საფეხურებრივი დატვირთვით 0,5 კგ/სმ² 3,0 კგ-მდე. შესწავლილია გრუნტის ფიზიკური თვისებები: ტენიანობა, სიმკვრივე, პლასტიურობის ზღვრები. გამოთვლილია ფორიანობა, ფორიანობის კოეფიციენტი, პლასტიურობის რიცხვი, დენადობის მაჩვენებელი. თავისუფალი გაჯირჯვების ხელსაწყოთი (ПНГ) განისაზღვრა გრუნტის ჯირჯვადი თვისებები. ხელსაწყოში გრუნტის სამდლიანი დასველების შემდეგ დადგინდა, რომ გრუნტს ჯირჯვადი თვისებები არ ახასიათებს. გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრილ 2-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების შედეგები ჯამურ უწყისში.

ცხრ. 2

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ ³	1,90
2	ჩონჩხის სიმკვრივე	ρ_s	გ/სმ ³	1,53

3	მინერალური ნაწილაკების სიმკვრივე	ρ_s	გ/სმ ³	2,73
4	ბუნებრივი ტენიანობა	W	ერთ. ნაწ.	0,244
5	ფორიანობა	n	%	44
6	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	ერთ. ნაწ.	0,792
7	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	W_L	ერთ. ნაწ.	0,436
8	ტენიანობა პლასტიურობის ზღვარზე	W_p	ერთ. ნაწ.	0,226
9	პლასტიურობის რიცხვი	I_p	ერთ. ნაწ.	21,1
10	დენადობის მაჩვენებელი	I_L	ერთ. ნაწ.	0,08
11	ტენიანობის ხარისხი	Sr	ერთ. ნაწ.	0,8
12	პუასონის კოეფიციენტი	μ		0.42
13	დეფორმაციის მოდული	E	კგძ/სმ ²	210
14	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	17 ⁰
15	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კგძ/სმ ²	0,46
16	პირობითი საანგარიშო წინაღობა	R_0	კგძ/სმ ²	3,0

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 8-r-III კატეგორიას.

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

ფენა №3 ქვიშნარი - pdQ_{IV} – მოყვითალო-ყავისფერი, პლასტიური კონსისტენციის. ფენა დასინჯულია 6 ნიმუშით. შესწავლილია გრუნტის ფიზიკური თვისებები: სიმკვრივე, ტენიანობა, პლასტიურობის ზღვრები, გამოთვლილია ფორიანობა, ფორიანობის კოეფიციენტი და დენადობის მაჩვენებელი. მათი რიცხვითი მნიშვნელობების მიხედვით პნ 02.01-08-ის დანართი 2, ცხრილი №2, ცხრილი №3 და დანართი 3, ცხრილი №3-ის საფუძველზე მიღებულია გრუნტის სიმტკიცის და დეფორმაციის მახასიათებლები. გრუნტის 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	1,97
2	ჩონჩხის სიმკვრივე	ρ_s	გ/სმ ³	1,60
3	მინერალური ნაწილაკების სიმკვრივე	ρ_s	გ/სმ ³	2,69
4	ბუნებრივი ტენიანობა	W	ერთ. ნაწ.	0,229
5	ფორიანობა	n	%	40
6	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	ერთ. ნაწ.	0,677
7	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	W_L	ერთ. ნაწ.	0,258
8	ტენიანობა პლასტიურობის ზღვარზე	W_p	ერთ. ნაწ.	0,206

9	პლასტიურობის რიცხვი	Ip	ერთ. ნაწ.	5,2
10	დენადობის მაჩვენებელი	I _L	ერთ. ნაწ.	0,44
11	ტენიანობის ხარისხი	Sr	ერთ. ნაწ.	0,9
12	პუასონის კოეფიციენტი	μ		0,35
13	დეფორმაციის მოდული	E	კგძ/სმ ²	160
14	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	24 ⁰
15	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კგძ/სმ ²	0,13
16	პირობითი საანგარიშო წინაღობა	R ₀	კგძ/სმ ²	2,3

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 34-B-I კატეგორიას.

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

ფენა №4 ხრეში - aQ_{IV} – ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე, ტენიანი. წარმოდგენილია მსხვილი და საშუალო ზომის კენჭებით. კენჭები წარმოდგენილია როგორც დანალექი, ასევე ვულკანოგენური ქანების ნამტვრევებით. მასალა კარგად დამუშავებული და დახარისხებულია, კენჭებს აქვთ მომრგვალებული ფორმა. საცრული მეთოდით შესწავლილია გრუნტის გრანულომეტრიული შედგენილობა. შედეგები მოცემულია ცხრ. 4-ში და ჯამურ უწყისში.

ცხრ. 4

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- 0.05	0.05- 0.01	0.01- 0.005	<0.00 5
საშუალო % რაოდ.	12.5	18.1	21.4	5.8	8.9	2.1	2.2	2.7	4.6	6.1	5.8	6.0	3.8
ჯამური % რაოდ	12.5	30.7	52.0	57.8	66.7	68.8	71.0	73.7	78.2	84.3	90.2	96.2	100.0

ცხრილში მოცემული სიდიდეების მიხედვით 10 მმ-ზე მეტი ზომის ფრაქციები გრუნტის მასაში აღემატება 50%-ს, რაც პნ 02.01-08-ის დან. 1, ცხრ.2-ის მიხედვით კლასიფიცირდება როგორც ხრეშოვანი გრუნტი. შემავსებელი გრუნტის მასაში 30%-ზე მეტია, ამიტომ, გრუნტის მახასიათებლები მოცემულია შემავსებლის მახასიათებლების გათვალისწინებით. ცხრ. 5-ში მოყვანილია გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლების ნორმატიული მნიშვნელობები მოყვანილია

ცხრ. 5

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ ³	2,06
2	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	35 ⁰
3	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კგძ/სმ ²	0,02
4	დეფორმაციის მოდული	E	კგძ/სმ ²	400
5	პუასონის კოეფიციენტი	μ	ერთ. ნაწ.	0,27

6	პირობითი საანგარიშო წინაღობა	R_0	კგძ/სმ ²	6,0
---	------------------------------	-------	---------------------	-----

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

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

ფენა №5 ქვიშაქვები – $P2^3$ – მონაცრისფრო-მოლურჯო, საშუალო სიმტკიცის. სუსტად გამოფიტული, სუსტად ნაპრაღიანი. ქანების წოლის ელემენტებია, შრეების დაქანების აზიმუტი და ვარდნის კუთხე – Az 90-100°, <5-10°. ლაბორატორიულად შესწავლილია 6 ნიმუში, რომლებზეც ჩატარდა გამოცდები ერთდერძა კუმშვაზე, როგორც მშრალ, ასევე წყალნაჯერ მდგომარეობაში. გრუნტის თვისებების ნორმატიული მნიშვნელობები მოყვანილია ცხრილ 6-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების მასალები და შედეგები წარმოდგენილია დანართებში ცხრილების სახით.

ცხრ. 6

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ ³	2,40
2	ტენიანობა	W	%	8,0
3	სიმტკიცე ერთდერძა კუმშვაზე წყალში	R_c	მპა	20,0
4	დეფორმაციის მოდული	E	მპა	2000
5	პუასონის კოეფიციენტი	μ		0,20

სახსტანდარტი 25100-82-ის მიხედვით გრუნტი მიეკუთვნება დანალექ, შეცემენტებულ, არადარბილებად, საშუალო სიმტკიცის კლდოვან ქანებს.

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 28-ა-VI კატეგორიას.

გრუნტი სეისმური თვისებებით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

სამშენებლო მოედანზე მიწისქვეშა წყალი 6,4-7,8 მ-ის სიღრმეზე დაფიქსირდა. დონის დამყარება 4,3-4,5. წყალი ძლიერ აგრესიულია სახ.სტანდარტის 10178 - 76 პორტლანტცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4 მარკის ბეტონის მიმართ, საშუალოდ აგრესიულია W_6 მარკის ბეტონის მიმართ, ხოლო სუსტად აგრესიულია W_8 მარკის ბეტონის მიმართ. არ არის აგრესიული პორტლანტცემენტის სახ.სტანდარტი 10178-76 კლინკერში ჩანართებით C_3S არაუმეტეს 65%; C_3A არაუმეტეს 7%; $C_3A + C_4AF$ არაუმეტეს 22%; წიდაპორტლანტცემენტზე და აგრეთვე სულფატომედეგი სახ.სტანდარტი 22266-76 დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4 , W_6 , W_8 მარკის ბეტონების მიმართ.

არ არის აგრესიული არმატურის მიმართ რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების წყალში მუდმივი დაძირვის პირობებში, სუსტად აგრესიულია პერიოდული დასველების დროს.

5. დასკვნები და რეკომენდაციები

- ქ. თბილისი, სპირიდონ კელიას ქუჩა №10ა, მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მიწის ნაკვეთი №01.13.06.008.097\118\119 მდებარეობს ჰორიზონტულ რელიეფზე. მოედნის ნიშნულები 414,0–415,5 მ. სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს გეოლოგიის დეპარტამენტის გეოლოგიური საფრთხეების ზონირების მიხედვით, საკვლევი უბანი მიეკუთვნება დაბალი გეოლოგიური საფრთხის ზონას. ამიტომ მიწის ნაკვეთი მდგრადია, და მასზე და მიმდებარედ რაიმე დამატებითი დამცავი ღონისძიებების გატარებას არ საჭიროებს.
- საველე და ლაბორატორიული კვლევების ანალიზის საფუძველზე, სამშენებლო მოედანზე გამოყოფილია ხუთი ფენა და ოთხი ს.გ.ე(ნაყარი გრუნტი სგე-დ არ მიიღება). ამ სგე-ების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია ცხრ. 7-ში.

ცხრ. 7

სგე	ნორმატიული საანგარიშო მნიშვნელობები	სიმკვრივე ρ , გ/სმ ³	სვედრითი შეჭვივლობა კმ/სმ ²	შიგა ხახუნის კუთხე φ გრად	დეფორმაციის მოდული E მპა	პირობითი საანგ. წინაღობა R_0 კმპ/სმ ²	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე R_c მპა	პუასონის კოეფიციენტი μ	გრუნტის დასახელება
I	A_n	1.90	0,46	17°	21	3.0		0.42	თიხა ნახევრადმყარი
	$\alpha=0,85$	1,88	0,38	15°					
	$\alpha=0,95$	1,87	0,33	14°					
II	A_n	1.97	0,13	24°	16	2.3		0.30	ქვიშნარი პლასტიური
	$\alpha=0,85$	1,95	0,13	24°					
	$\alpha=0,95$	1,93	0,09	21°					
III	A_n	2.06	0.02	35°	400	6.0		0.27	ხრეში ქვიშით
IV	A_n	2.40			2000		20.0	0.20	ქვიშაქვა
შენიშვნა: ალბათობის საიმედოობა გრუნტის საანგარიშო მახასიათებლების განსაზღვრისას მიიღება—ფუძის ზიდვის უნარზე გაანგარიშებისას $\alpha=0.95$, დეფორმაციაზე გაანგარიშებისას $\alpha=0.85$									

- ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შედეგად დადგინდა, I სგე წარმოადგენს ნახევრადმყარ თიხას, რომელსაც სიმტკიცის და დეფორმაციის

- დამაკმაყოფილებელი მახასიათებლები აქვს. მისი გამოყენება ფუძის გრუნტად რეკომენდებულია, საძირკვლის ტიპი – რკინა-ბეტონის ფილა.
4. II სვე წარმოადგენს პლასტიურ ქვიშნარს, რომელსაც სიმტკიცის და დეფორმაციის დამაკმაყოფილებელი მახასიათებლები აქვს.
 5. III სვე წარმოადგენს ხრეშს. რომელსაც სიმტკიცის და დეფორმაციის დამაკმაყოფილებელი მახასიათებლები აქვს.
 6. IV სვე წარმოადგენს კლდოვან ქანს, ქვიშაქვებს, ფენას სიმტკიცის და დეფორმაციის მაღალი მახასიათებლები გააჩნია, ამიტომ იგი ფუძის გრუნტად რეკომენდებულია, საძირკვლის ტიპი – რკინა-ბეტონის დგარი ხიმინჯები.
 7. მიწისქვეშა წყალი მოედანზე 6.4-7.8 მ-ის სიღრმეზე დაფიქსირდა. წყალი სულფატურად აგრესიულია.
 8. ქვაბულის მოწყობის დროს, სადრენაჟო და წყალქცევითი სამუშაოების ჩატარებისთვის გათვალისწინებულ იქნეს ს.ნ. და წ. 3.02.01-87 თავი 2-ის მოთხოვნები, ხოლო წყლის მოდენა ქვაბულის 1 მ²-ზე მიღებული იქნეს 0.01 ლ/წმ.
 9. ქვაბულის ფერდოს ქანობის დახრა განისაზღვრება სნ და წ III-4-80-ის თავი 9-ის ცხრ. 4-ის მოთხოვნების საფუძველზე, რომლის მიხედვით 5 მ-მდე ქვაბულის ფერდოს დახრა ნაყარი გრუნტისთვის მიიღება 1:1 ანუ 45°, ხოლო ქვაბულის ფერდოს ვერტიკალური ქანობის შემთხვევაში, როდესაც ქვაბული 5 მ-ზე მეტია, აუცილებელია მისი ფერდოების გამაგრება შპუნტების, ხიმინჯების, საყრდენი კედლების ან სხვა მეთოდების გამოყენებით.
 10. ქ. თბილისი “სეისმომედეგი მშენებლობა” პნ 01.01.-09-ის სეისმური საშიშროების რუკის დანართის მიხედვით განეკუთვნება 8 ბალიან სეისმური საშიშროების ზონას. ხოლო უბნის ამგები გრუნტები სეისმური თვისებებით, იმავე კრებულის ცხრ. №1-ის მიხედვით განეკუთვნებიან II კატეგორიას.

საინჟინრო-გეოლოგიის
მაგისტრი ინჟინერ-გეოლოგი:

Tornike
Khevturiani
01024076628

Digitally signed
by Tornike
Khevturiani
Date: 2024.10.10
18:43:11

თ. ხევცურიანი

ტექნიკური დაგეგმვა
საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

1. დამკვეთი შპს „გრადა წერეთელი“, ID ნომერი: 405696233
(ორგანიზაციის დასახელება)

2. ობიექტის დასახელება: „გრადა წერეთელი“

3. ობიექტის მისამართი: ქ. თბილისი, სპირიდონ კედიას ქუჩა, № 10გ (ს.კ. 01.13.06.008.097);
ქ. თბილისი, ქუჩა სპირიდონ კედია, № 10ა (ს.კ. 01.13.06.008.118; ს.კ. 01.13.06.008.119)

4. მშენებლობის ხასიათი: ახალი მშენებლობა
(ახალი მშენებლობა, რეკონსტრუქცია, გაფართოება)

5. დაპროექტების სტადია: სამუშაო პროექტი
(წინასაპროექტო სტადია, პროექტი, სამუშაო პროექტი)

6. შენობის კლასი ნომენკლატურის მიხედვით: IV

7. შენობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით: II
(პნ 03.01-09, დანართი 3-ის მიხედვით)

8. შენობის სართულიანობა: მიწისზედა – I ბლოკი_18; II ბლოკი_8; III ბლოკი_8; IV ბლოკი_8
მიწისქვეშა – I ბლოკი_1; II ბლოკი_1; III ბლოკი_1; IV ბლოკი_1

9. პირველი სართულის იატაკის საპროექტო ნიშნული:
I ბლოკი_0,00 = 415,20; II ბლოკი_415,20; III ბლოკი_415,50; IV ბლოკი_414,60

10. სარდაფის ჩაღრმავება: -4,60 მ.

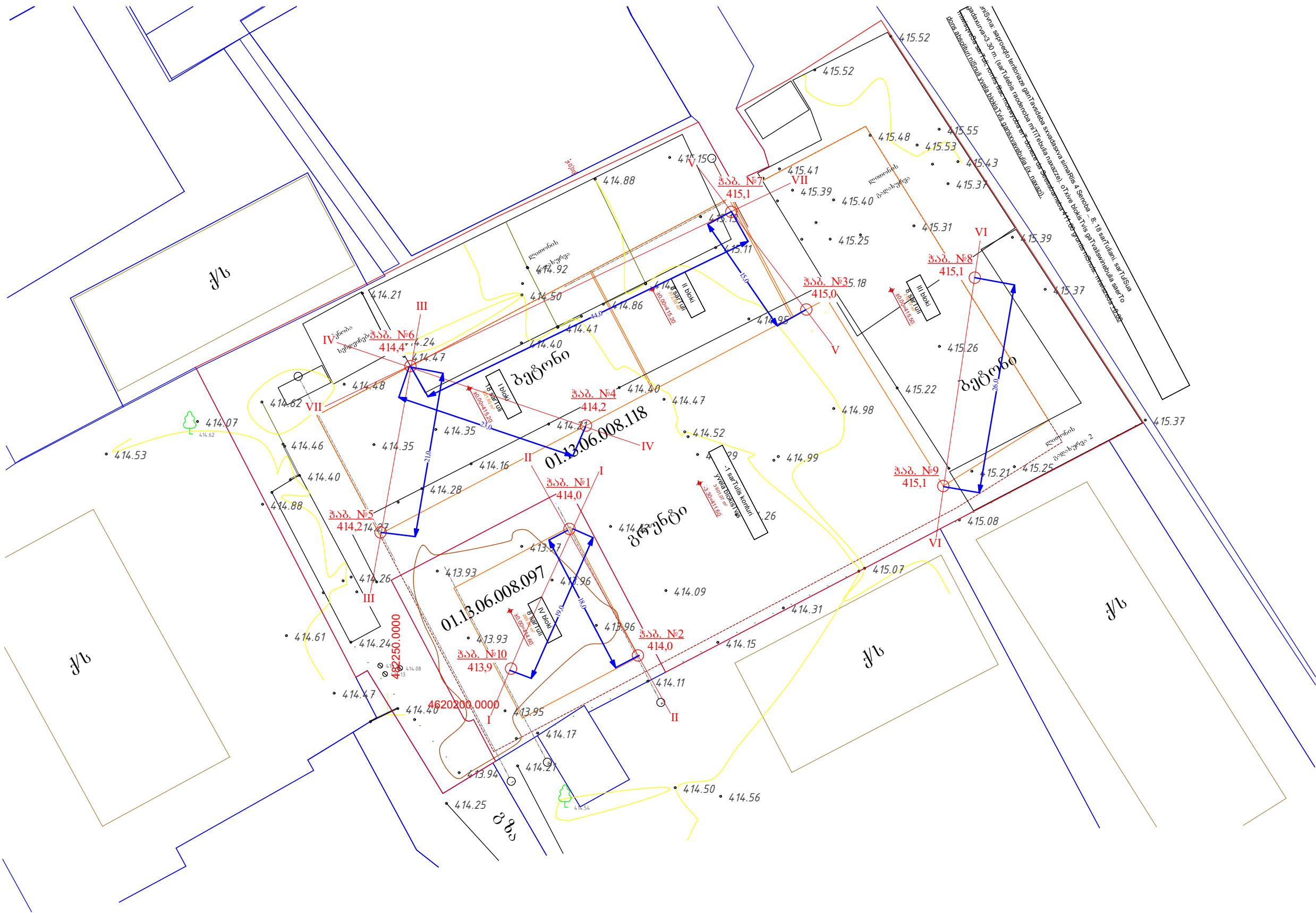
11. შენობის ტიპი: მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი

12. საძირკვლის სავარაუდო ტიპი: კომბინირებული

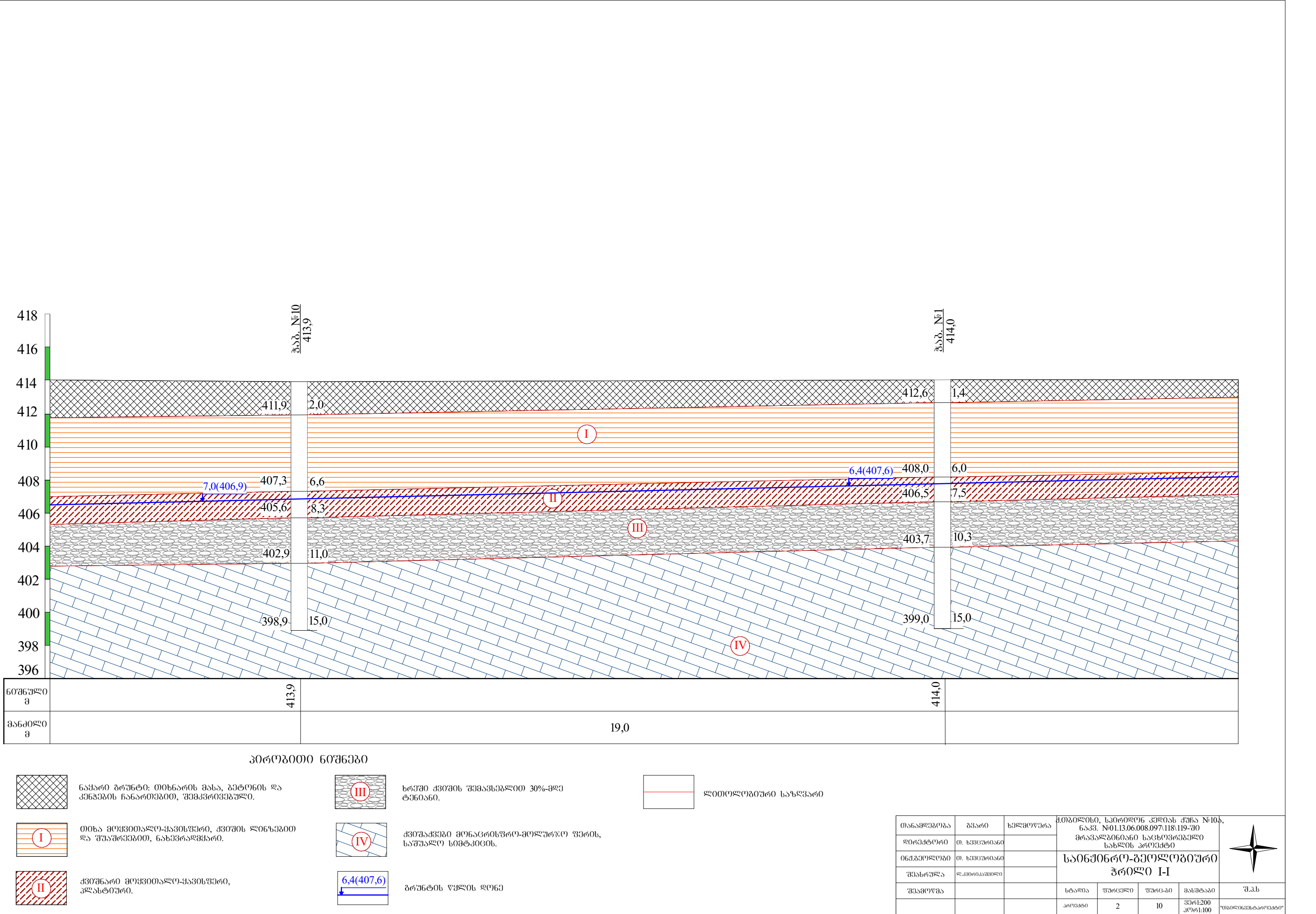
13. მოსალოდნელი საპროექტო დატვირთვა საძირკვლის ფუძეზე

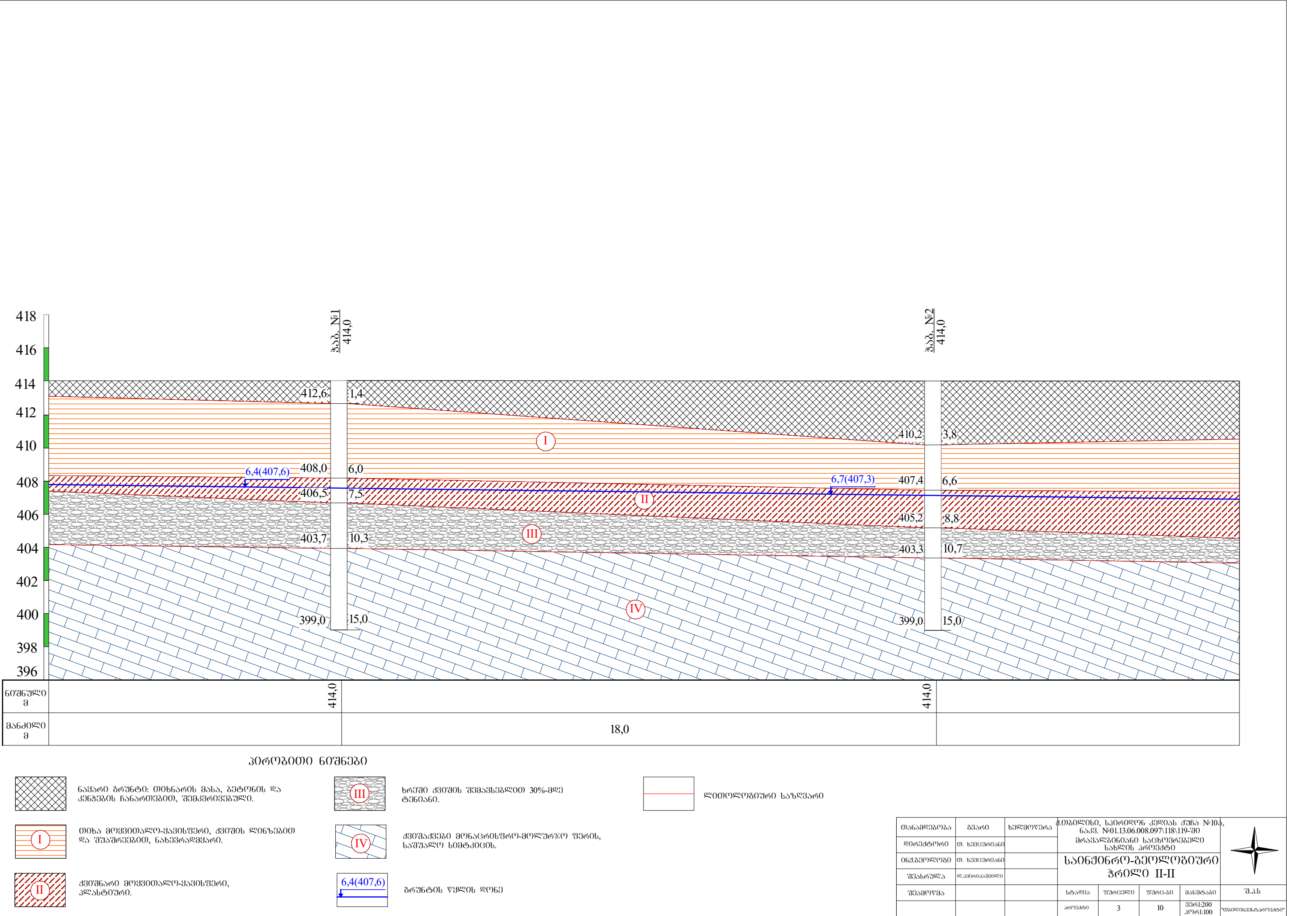
დანართი: ტოპოგეგმა შენობის კონტურით მასშ. 1:500

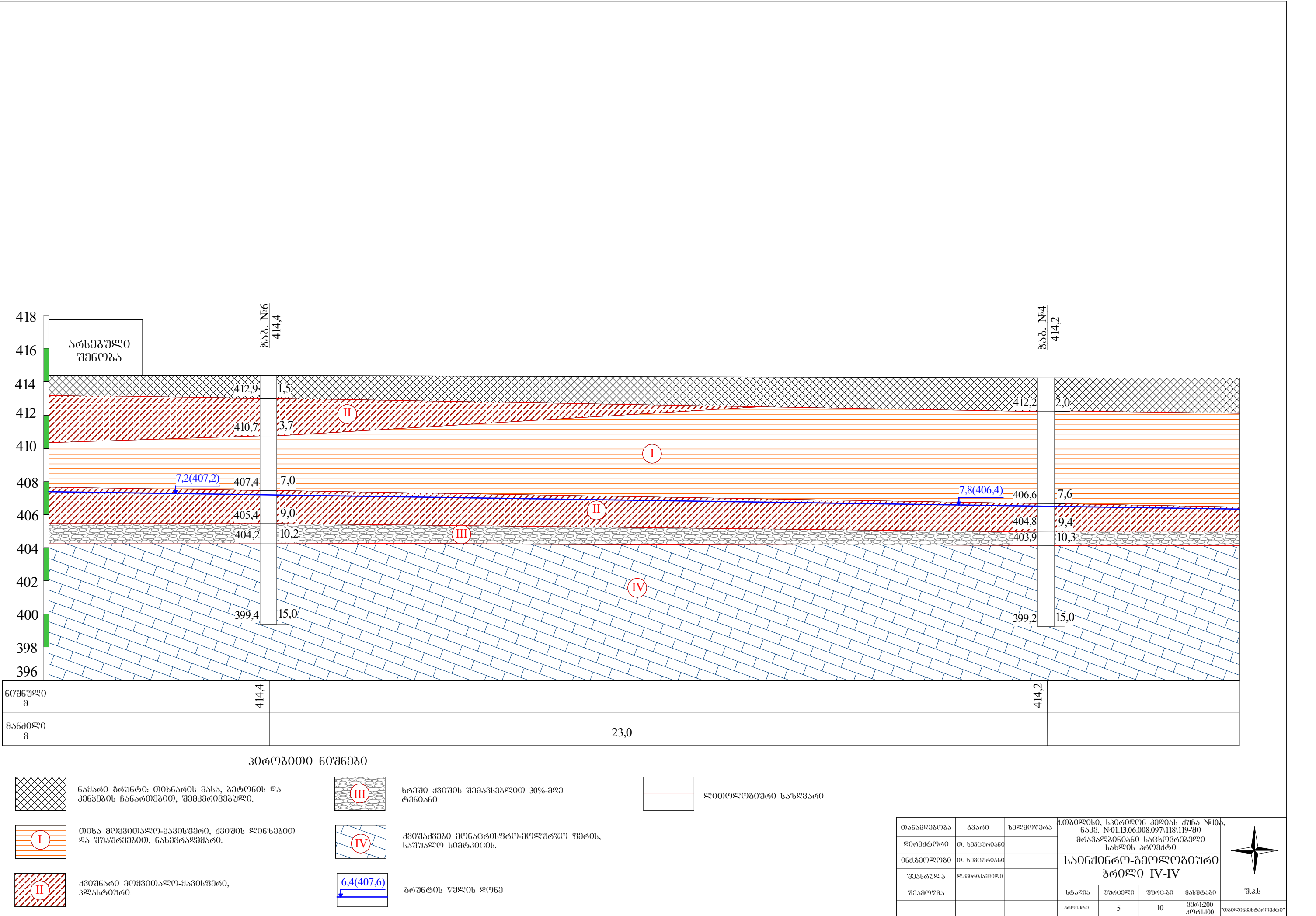
პასუხისმგებელი პირის ხელმოწერა: 

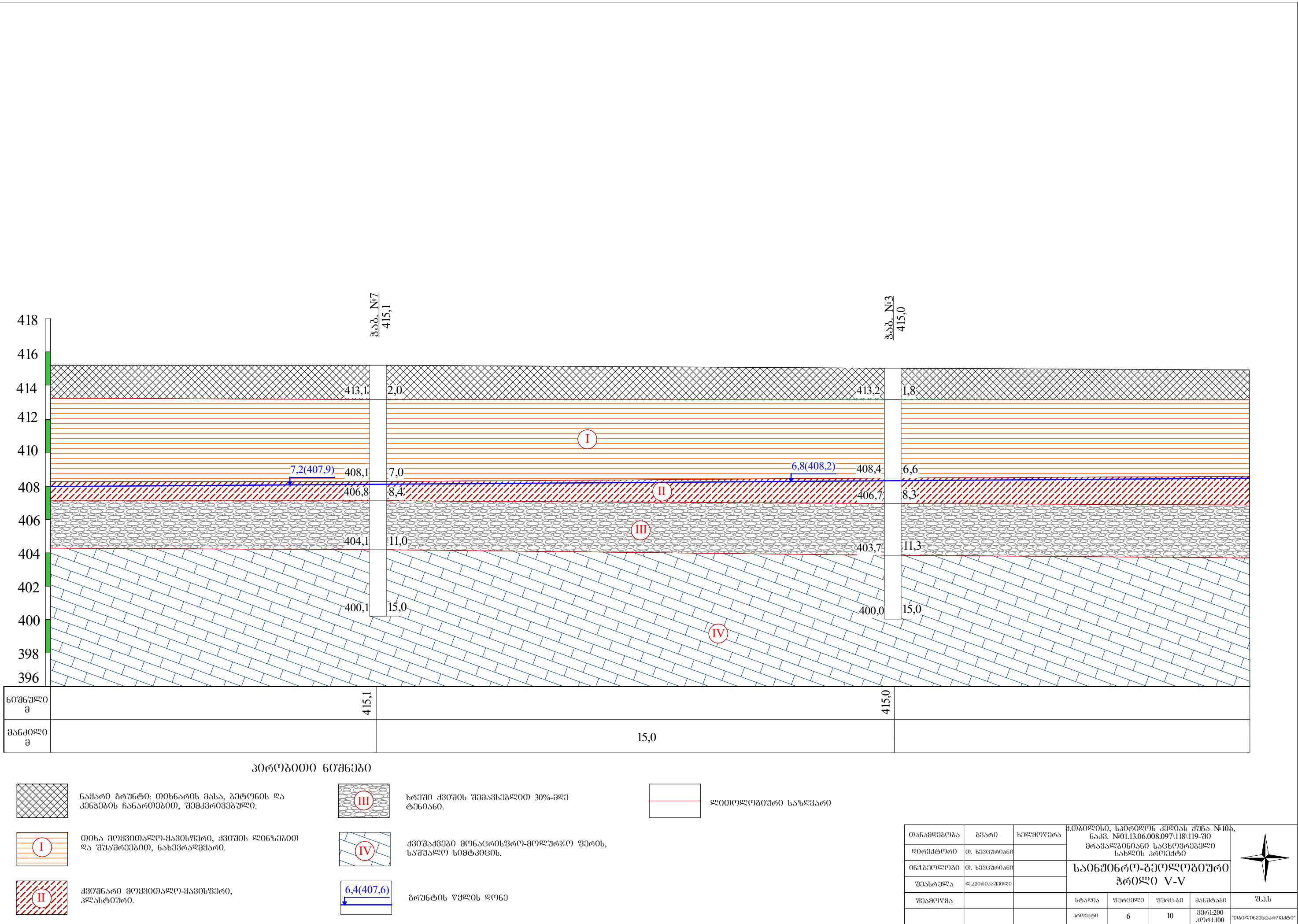


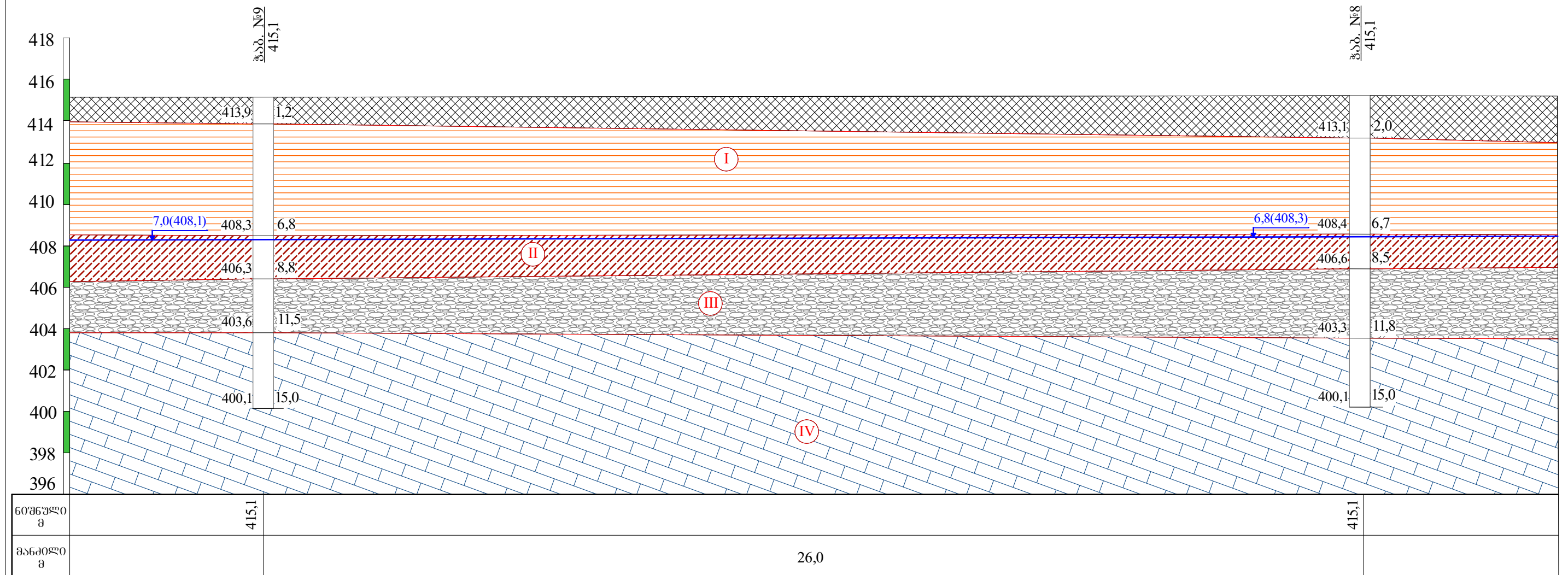
თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ.თბილისი, სპირდიდონ კილის ქუჩა №10, 6აპკ, №01.13.06.008.097/118/119-30				
დირექტორი	თ. ხვეწერიანი		მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი				
ინჟინერი	თ. ხვეწერიანი		ჯგუფური გეგმის სქემა				
შეასრულა	ლ. კიკიაშვილი						
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურცალი	მასშტაბი	შ.პ.ს
			პროექტი	1	10	შეასრულა	თბილისის მუნიციპალიტეტის



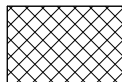




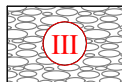




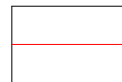
პირმოკითხი ნიშნები



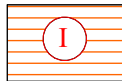
ნაყარი ბრუნტი: თიხნარის მასა, გეგონის ღა კენჭების ჩანართებით, შემკვრისგან.



ხრეში ქვიშის შემაგებლოთ 30%-მდე ტენიანი.



ლითონობიური საზღვარი



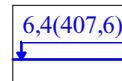
თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ქვიშის ღინჯებით
და შუაშრამებით, ნახევრადმყარი.



ქვემოთხსენიებული მონაცრისფრო-მოლურჯო ფერის, საშუალო სიმტკიცის.



ქვიშნარი მოყვითალო-ყავისფერი,
კლასტიური.



ბრუნტის წყლის დონე

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქობულაძის, სპირიდოვნე კუდიან ქუჩა №10ა, ნაპ. №01.13.06.008.097/118/119-30				
ლინგვუარი	თ. ხვედელიანი		მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი				
ინჟინერი	თ. ხვედელიანი		საინჟინერო-გეოლოგიური პროექტი VI-VI				
შეასრულა	ლ. კობახიძე						
შეამოწმა			ხაზი	ფურცელი	ფურცლები	მასშტაბი	შ.პ.ს.
			პროექტი	7	10	მმ1:200 კმ1:100	"თბილისის მუნიციპალიტეტი"



3.6



თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქობულისი, სპირიტოვ კედის ქუჩა №10ა, ნაკვ. №01.13.06.008.097/118/119-30 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი		
დირექტორი	თ. ხვედრიაძე		ფოტოშესანიშნაობა		
ინჟინერი	თ. ხვედრიაძე				
შეასრულა	დ. კობიაშვილი		სტადია	ფურცელი	ფურცალი
შეამოწმა			პროექტი	9	10
			შეამოწმა		შეამოწმა





თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქობილისი, სპირიტუალური კვლევის ქსენოქსი №10, ნაკვ. №01.13.06.008.097/118/119-30			
დირექტორი	თ. ხუციშვილი		მრავალგვარობიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი			
ინჟინერი	თ. ხუციშვილი		ვოტოვშიდაცია			
შეასრულა	ლ. კობილისი					
შეამოწმა			სტადია	ფურცელი	ფურცელი	მასშტაბი
			პროექტი	10	10	შეასრულა



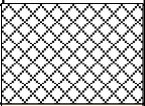
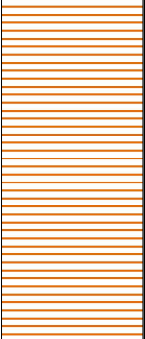
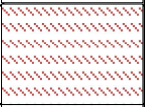
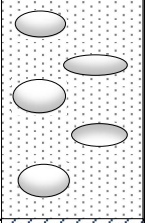
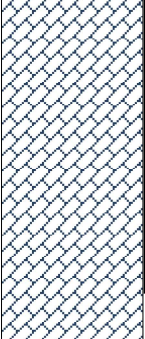
ჯაბურდის ბეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჯაბურდის გაყვანის თარიღი 24.09.2024

მასშ: 1:30

ჭაბ №1

აბს. ნიშნ 414,0

მეტრაჟი	სტრატეგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჰორიზონტი	შრის სპეების სიღრმე მ	შრის სიძლიერე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნების აღწერა	წელის გამოჩენა მ	დონის დამყარება მ	ნიშნის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQiv		1,4	1,4	412,6	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა, ბეტონის და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული.			
2	pdQiv					თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით, ნახევრადმყარი.			3,0
3									
4									
5									
6			6,0	4,6	408,0				
7	pdQiv		7,5	1,5	407,6 406,5	ქვიშნარი მოყვითალო-ყავისფერი, პლასტიური.	6,4		6,5
8	apQ					ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე ტენიანი.			8,0
9									
10			10,3	2,8	403,7				
11	P ³²					ქვიშაქვები მონაცრისფრო-მოლურჯო ფერის, საშუალო სიმტკიცის.			10,6
12									
13									
14									
15			15,0	4,7	399,0				

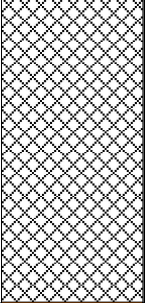
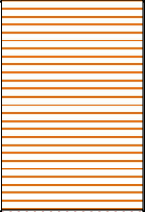
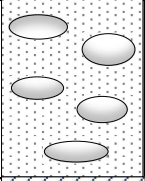
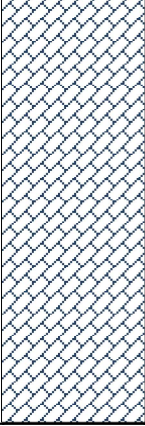
ჯაბურდის ბეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჯაბურდის გაყვანის თარიღი 24.09.2024

მასშ: 1:30

ჭაბ №2

აბს. ნიშნ 414,0

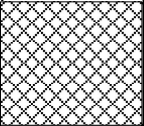
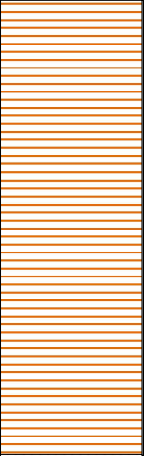
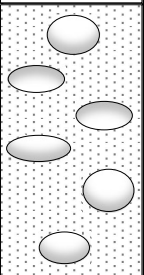
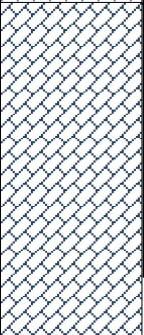
მეტრაჟი	სტრატეგეული ი	ლითოლოგიური ჭრი	შრის საგების სიღრმე	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამიწვნა მ	დინის დამყარება მ	ნიშნის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQiv					ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა, ბეტონის და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული.			
2									
3									
4	pdQiv		3,8	3,8	410,2	თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ქვიშის ღინჯებით და შუაშრეებით, ნახევრადმყარი.			
5									
6			6,6	2,8	407,4				
7	pdQiv				407,3	ქვიშნარი მოყვითალო-ყავისფერი, პლასტიური.	6,7		
8			8,8	2,2	412,6				
9	apQ					ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე ტენიანი.			
10			10,7	1,9	403,3				
11	P ³²					ქვიშაქვები მონაცრისფრო-მოლურჯო ფერის, საშუალო სიმტკიცის.			
12									
13									
14									
15			15,0	4,3	399,0				

ჯაბურდილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჯაბურდილის გაყვანის თარიღი 25.09.2024
მასშ: 1:30

ჭაბ №3

აბს. ნიშნ 415,0

ბეტონი	სტრატეგული იმ	ლითოლოგიური ჯგუფი	შრის სპეცების სიღრმე	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამომავალი მ	დინის დამყარება მ	ნიშნის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQiv		1,8	1,8	413,2	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა, ბეტონის და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული.			
2	pdQiv					თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ქვიშის ღინძრებით და შუაშრეებით, ნახევრადმყარი.			
3									
4									
5									4,4
6			6,6	4,8	408,4				
7	pdQiv				408,2	ქვიშნარი მოყვითალო-ყავისფერი, პლასტიური.	6,8		
8			8,3	1,7	406,7				7,4
9	apQ					ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე ტენიანი.			
10									
11			11,3	3,0	403,7				10,4
12	P ³²					ქვიშაქვები მონაცრისფრო-მოლურჯო ფერის, საშუალო სიმტკიცის.			
13									12,8
14									
15			15,0	3,7	400,0				

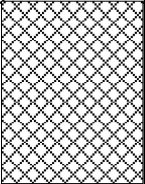
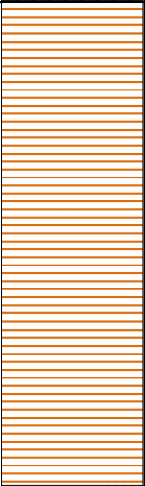
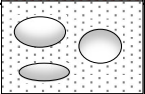
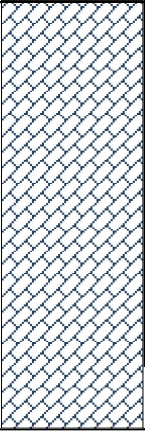
ჯაბურდილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჯაბურდილის გაყვანის თარიღი 25.09.2024

მასშ: 1:30

ჭაბ №4

აბს. ნიშნ 414,2

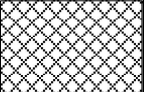
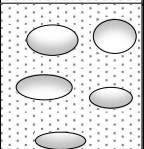
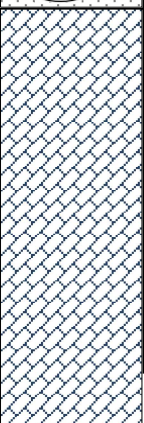
მეტრაჟი	სტრატეგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჰორიზონტი	შრის საგების სიღრმე მ	შრის სიძლიერე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამინეწა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQiv					ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა, ბეტონის და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული.			
2			2,0	2,0	412,2				
3	pdQiv					თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ქვიშის ღინჯებით და შუაშრეებით, ნახევრადმყარი.			
4									
5									
6									5,5
7			7,6	5,6	406,6				
8	pdQiv				406,4	ქვიშნარი მოყვითალო-ყავისფერი, პლასტიური.	7,8		8,0
9			9,4	1,8	404,8				
10	apQ					ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე ტენიანი.			10,0
			10,3	0,9	403,9				
11	P ³²					ქვიშაქვები მონაცრისფრო-მოლურჯო ფერის, საშუალო სიმტკიცის.			
12									
13									
14									13,2
15			15,0	4,7	399,2				

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბურღილის გაყვანის თარიღი 25.09.2024
მასშ: 1:30

ჭაბ №5

აბს. ნიშნ 414,2

მეტრაჟი	სტრატეგოფიკული ინდექსი	ლითოლოგიური ჯგუფი	შრის სპეცების სიღრმე მ	შრის სიძლიერე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნების აღწერა	წყლის გამონახა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQiv		1,0	1,0	413,2	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა, ბეტონის და კენჭების ჩანართებით, შექცევრებული.			
2	pdQiv					თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ქვიშის ღინძრებით და შუაშრეებით, ნახევრადმყარი.			
3									
4									
5									
6			6,5	5,5	407,7				
7	pdQiv				407,5	ქვიშნარი მოყვითალო-ყავისფერი, პლასტიური.	6,7		
8			8,8	2,3	405,4				
9	apQ					ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე ტენიანი.			
10			10,5	1,7	403,7				
11	P ³ ₂					ქვიშაქვები მონაცრისფრო-მოლურჯო ფერის, საშუალო სიმტკიცის.			
12									
13									
14									
15			15,0	4,5	399,2				

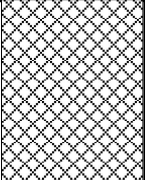
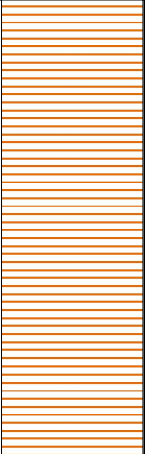
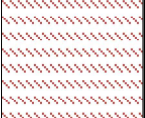
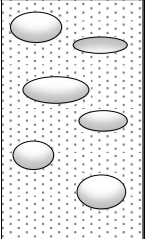
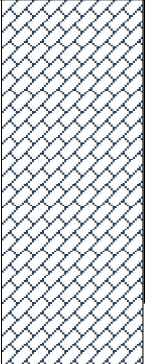
ჯაბურდილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჯაბურდილის გაყვანის თარიღი 26.09.2024

მასშ: 1:30

ჭაბ №7

აბს. ნიშნ 415,1

მეტრაჟი	სტრატეგოგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჰორიზონტი	შრის სპეგების სიღრმე მ	შრის სიმკლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წკლის გამიქნა მ	ღონის დამყარება მ	ნიშუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQiv					ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა, ბეტონის და კენჭების ჩანართებით, შექცვრივებული.			
2			2,0	2,0	413,1				
3	pdQiv					თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ქვიშის ღინზეებით და შუაშრეებით, ნახევრადმყარი.			
4									
5									
6									5,8
7			7,0	5,0	408,1				
8	pdQiv				407,9	ქვიშნარი მოყვითალო-ყავისფერი, პლასტიური.	7,2		7,8
			8,4	1,4	406,7				
9	apQ					ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე ტენიანი.			9,2
10									
11			11,0	2,6	404,1				
12	P ³²					ქვიშაქვები მონაცრისფრო-მოლურჯო ფერის, საშუალო სიმტკიცის.			
13									
14									
15			15,0	4,0	400,1				

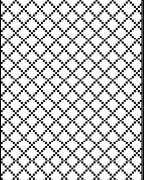
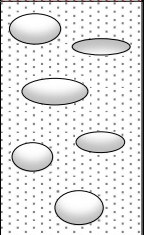
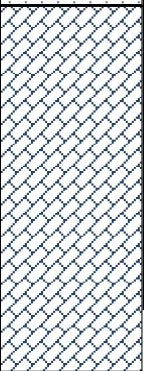
ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბურღილის გაყვანის თარიღი 27.09.2024

მასშ: 1:30

ჭაბ №8

აბს. ნიშნ 415,1

მეტრაჟი	სტრატეგიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჰორიზონტი	შრის საგების სიღრმე მ	შრის სიძლიერე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამომქნა მ	დონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQiv					ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა, ბეტონის და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული.			
2			2,0	2,0	413,1				
3	pdQiv					თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ქვიშის ღინძრებით და შუაშრეებით, ნახევრადმყარი.			
4								4,3	
5									
6			6,7	4,7	408,4				
7	pdQiv				408,3	ქვიშნარი მოყვითალო-ყავისფერი, პლასტიური.	6,8		
8			8,5	1,8	406,6				
9	apQ					ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე ტენიანი.			
10									
11			11,0	2,5	404,1				
12	P ³²					ქვიშაქვები მონაცრისფრო-მოლურჯო ფერის, საშუალო სიმტკიცის.			
13									
14									
15			15,0	4,0	400,1				

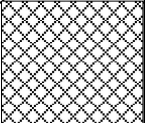
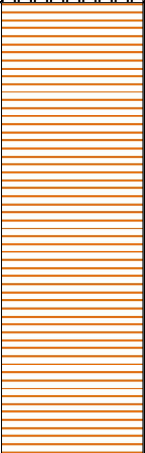
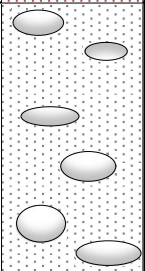
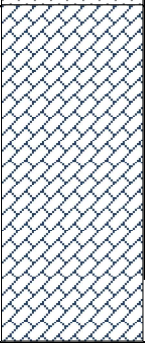
ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბურღილის გაყვანის თარიღი 27.09.2024

მასშ: 1:30

ჭაბ №9

აბს. ნიშნ 415,1

ბეტონი	სტრატეგოგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჰორიზონტი	შრის სიღრმის სიღრმე მ	შრის სიძლიერე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წილის გამოწერა მ	წილის დამყარება მ	ნიშნის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQiv		1,4	1,4	413,7	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა, ბეტონის და კენჭების ჩანართებით, შემკერივებული.			
2	pdQiv					თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ქვიშის ღინჯებით და შუაშრეებით, ნახევრადმყარი.			2,0
3									
4								4,5	
5									
6			6,8	5,4	408,3				
7	pdQiv				408,1	ქვიშნარი მოყვითალო-ყავისფერი, პლასტიური.	7,0		
8			8,8	2,0	406,3				
9	apQ					ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე ტენიანი.			
10									
11			11,5	2,7	403,6				
12	P ³²					ქვიშაქვები მონაცრისფრო-მოლურჯო ფერის, საშუალო სიმტკიცის.			12,8
13									
14									
15			15,0	3,5	400,1				

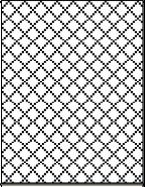
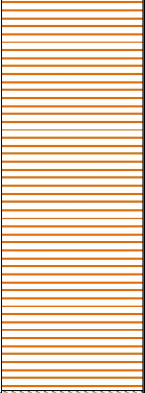
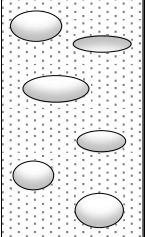
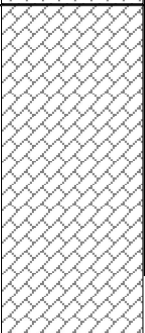
ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბურღილის გაყვანის თარიღი 28.09.2024

მასშ: 1:30

ჭაბ №10

აბს. ნიშნ 413,9

მეტრაჟი	სტრატეგული ინდექსი	ლითოლოგიური ჯირილი	შრის საცების სიღრმე მ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოყენა მ	დინის დამყარება მ	ნიშნის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	tQiv					ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა, ბეტონის და კენჭების ჩანართებით, შემკვრივებული.			
2			2,0	2,0	411,9				
3	pdQiv					თიხა მოყვითალო-ყავისფერი, ქვიშის ღინჭებით და შუაშრეებით, ნახევრადმყარი.			
4									
5									
6			6,6	4,6	407,3				
7	pdQiv				406,9	ქვიშნარი მოყვითალო-ყავისფერი, პლასტიური.	7,0		6,8
8			8,3	1,7	405,6				
9	apQ					ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე ტენიანი.			8,8
10									
11			11,0	2,7	402,9				
12	P ³ ₂					ქვიშაქვები მონაცრისფრო-მოლურჯო ფერის, საშუალო სიმტკიცის.			
13									
14									14,0
15			15,0	4,0	398,9				

პროექტის დასახელება: ქ. თბილისი, სპირიდონ კედიას ქუჩა №10ა, ნაკგ. №01.13.06.008.097\118\119

გრუნტების შედგენილობის და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების კვლევის ჯამური უწყისი

რიგითი №	ჭაბურღილის/შურფის №	ხიშვლის ადგილის ინტერვალი, მ	ფრაქციის ზომა, მმ													ტენიანობა W%		პლასტიკურობა			კონსისტენციის მაჩვენებელი	სიმკვრივე, გრ/სმ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S _z	შეჭიდულობა, ც.კგ/სმ²	შინაგანი ხაზუნის 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	შემაკვებელი	ზედა ზღვარი, W _L %	ქვედა ზღვარი, W _p %	პლასტიკურობის რიცხვი, I _p		მინერალური ნაწილაკების ρ _s	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ _d							
1	1	3,0														26,1		46,0	22,6	23,4	0,15	2,73	1,91	1,51	45	0,802	0,89	0,54	18	თიხა ნახევრადმყარი	
2	3	4,4														24,8		41,1	21,2	19,9	0,18	2,74	1,94	1,55	43	0,763	0,89	0,54	17	თიხა ნახევრადმყარი	
3	4	5,5														22,0		40,6	23,0	17,6	-0,06	2,74	1,85	1,52	45	0,807	0,75	0,46	14	თიხა მყარი	
4	6	6,0														22,5		43,4	21,4	22,0	0,05	2,73	1,87	1,53	44	0,788	0,78	0,34	16	თიხა ნახევრადმყარი	
5	7	5,8														25,2		42,5	23,5	19,0	0,09	2,73	1,92	1,53	44	0,780	0,88	0,40	17	თიხა ნახევრადმყარი	
6	9	2,0														25,6		48,0	23,6	24,4	0,08	2,73	1,89	1,50	45	0,814	0,86	0,45	16	თიხა ნახევრადმყარი	
7	1	6,5														23,5		26,3	20,8	5,5	0,49	2,69	1,93	1,56	42	0,721	0,88			ქვიშარი პლასტიური	
8	3	7,4														22,6		25,7	20,3	5,4	0,43	2,69	1,97	1,61	40	0,674	0,90			ქვიშარი პლასტიური	
9	4	8,0														23,1		26,5	21,2	5,3	0,36	2,68	1,92	1,56	42	0,718	0,86			ქვიშარი პლასტიური	
10	6	2,8														22,2		24,7	20,1	4,6	0,46	2,68	2,03	1,66	38	0,613	0,97			ქვიშარი პლასტიური	
11	7	7,8														23,5		26,2	21,4	4,8	0,44	2,69	1,92	1,55	42	0,730	0,87			ქვიშარი პლასტიური	
12	10	6,8														22,4		25,4	19,9	5,5	0,45	2,69	2,05	1,67	38	0,606	0,99			ქვიშარი პლასტიური	
13	1	8,0	14,0	23,0	16,0	8,5	6,8	1,8	2,6	1,6	3,1	3,5	9,2	6,3	3,6		23,1						2,09								ხრეში ქვიშით
14	3	10,4	15,0	20,5	20,0	2,4	5,3	2,0	3,1	5,6	4,7	7,6	4,9	6,8	2,1		22,8						1,98								ხრეში ქვიშით
15	4	10,0	9,0	19,5	23,6	9,0	7,5	1,6	2,1	1,0	3,3	7,9	5,5	4,8	5,2		23,9						2,11								ხრეში ქვიშით
16	6	9,8	12,8	15,0	25,8	4,5	7,0	3,2	2,0	5,0	4,5	5,9	4,3	5,6	4,4		21,5						2,01								ხრეში ქვიშით
17	7	9,2	11,8	18,6	20,3	8,0	10,4	2,2	2,2	1,6	2,6	7,3	4,8	7,2	3,0		22,8						2,03								ხრეში ქვიშით
18	10	8,8	12,6	12,1	22,6	2,4	16,3	1,8	1,1	1,2	9,1	4,4	6,3	20,0	4,6		21,8						2,15								ხრეში ქვიშით

შ.პ.ს. "თბილისტპროექტი"-ს გრუნტების
 ლაბორატორიის ხელმძღვანელი:
 თარიღი: 8.10.2024

Mariam
 Bekurashvili
 01001084256

Digitally signed
 by Mariam
 Bekurashvili
 Date: 2024.10.10
 18:45:15

მ. ბეკურაშვილი

ბრუნტების ძვრახე გამოცდის შედეგები

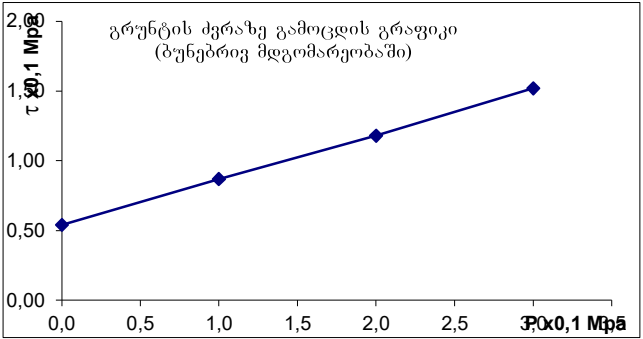
აღბიღმებარეობა		
ქ. თბილისი, სპირიდონ კედიას ქ. №10ა ნაკვ. №01.13.06.008.097\118\119	სტაღია	პრემქტი
	თარიღი	8,10 2024
ძანვის აღწერა	ჰაბ/შუშრვის №	1
თისა მოყეითალო-ყავისფერი	ნომშრვის №	1
ნახეერადმყარი	სიღრმე მ	3,0 3,2

გრუნტში მარილების შემცველობა			
თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხელსაწყოთა №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე წინისის გ/სმ³	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტურობის რიცხვი I _p	ღუნადობის მაჩვენებელი I _L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	1	26,10	1,91	2,73	1,51	44,5	0,802	46,00	22,60	23,4	0,15	0,89

ვერტიკალური ღაბმომცდის, P 0.1მპა	ამრის ძალა, τ 0.1მპა	შოღა ნახუნის კოეფიციენტი, tgφ°	შობა ნახუნის კუთხის, φ°	შეჭიდულობა, C კპა/სმ²	მღერმარეობა
1	0,87	0,325	18	0,54	ბუნებრივ
2	1,18				
3	1,52				



ბრუნტების ძვრასე გამოცდის შედეგები

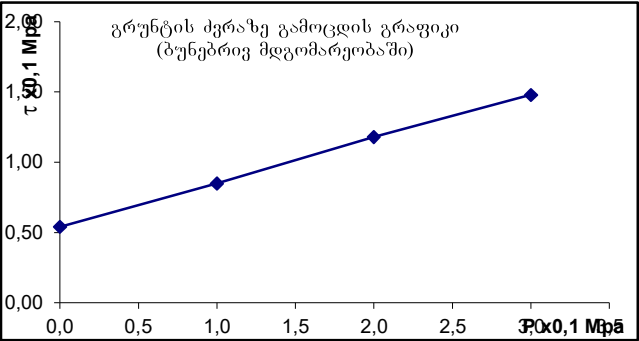
აღბიღმდებარეობა	სტაღია	პრემქტი
ქ. თბილისი, სპირიდონ კეღიას ქ. №10ა ნაკვ. №01.13.06.008.097/118/119	თარიღი	8,10 2024
ძანვის აღწერა	ჰაბ/შუშრფვის №	3
თიხა მოყვითალო-ყავისფერი	ნომშუმის №	2
ნახევერადმყარი	სიღრმე მ	4,4 4,6

გრუნტში მარიღების შემცველობა			
თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხეღსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე მონის გ/სმ³	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	პლასტ. ზღვარ ზღვარი W%	პლასტ. ქვეღვარ ზღვარი W%	პლასტოღრობის რიცხვი I _p	ღენადობის მანგნეღვლი I _L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	3	24,80	1,94	2,74	1,55	43	0,763	41,10	22,60	23,4	0,09	0,89

შერტიაკალური ღაბმირიძა, P 0.1მპა	კმრთ კალა, τ 0.1მპა	შიღა ხანშნის კოეფიციენტი, τ _ფ	შიღა ხანშნის კოეფიციენტი, τ _ფ	შეჭიღულთა, C კმ/სმ²	მღვთმარეობა
1	0,85	0,315	17	0,54	ბუნებრივი
2	1,18				
3	1,48				



ბრუნტების ძვრასე გამოცდის შედეგები

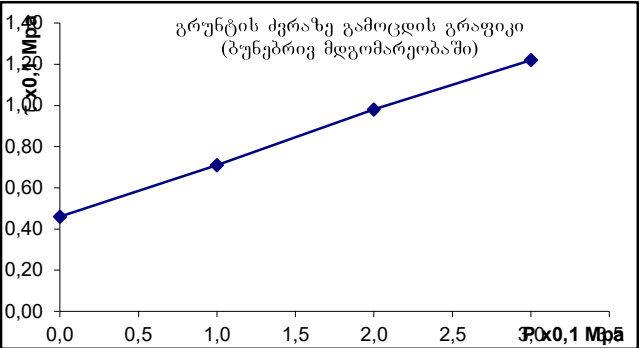
ადგილმდებარეობა		
ქ. თბილისი, სპირიდონ კედის ქ. №10ა ნაკვ. №01.13.06.008.097\118\119	სტადია	პროექტი
	თარიღი	8,10 2024
ძანის აღწერა	ჯაბ/შუროვის №	4
თისა მოყვითალო-ყავისფერი	ნომშუმის №	3
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	5,5 5,7

გრუნტში მარილების შემცველობა			
თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხელსაწყოთა №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე წონის გ/სმ³	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტურობის რიცხვი I _p	დეწადობის მანკნეგვლი I _L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	22,00	1,85	2,74	1,52	45	0,807	40,60	23,00	17,6	-0,06	0,75

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის აბლა, τ 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ°	შიდა ხახუნის კუთხე, φ°	შეზღუდვით, C კპა/სმ²	მდგომარეობა
1	0,71	0,255	14	0,46	ბუნებრივი
2	0,98				
3	1,22				



ბრუნტების ძვრასე გამოცდის შედეგები

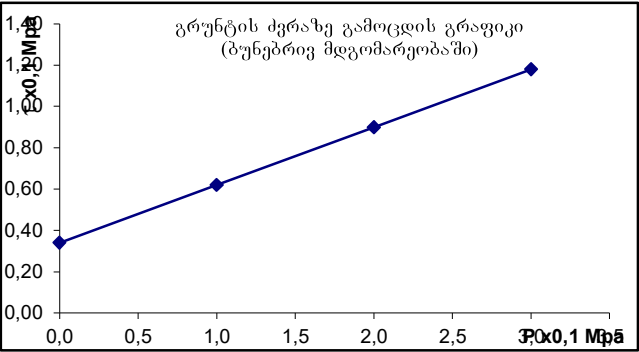
აღბიგმდებარეობა		
ქ. თბილისი, სპირიდონ კედის ქ. №10ა ნაკვ. №01.13.06.008.097\118\119	სტაფია	პროექტი
	თარიღი	8,10 2024
ძანის აღწერა	ჰაბ/შუროვის №	6
თისა მოყვითალო-ყავისფერი	ნომშუმის №	4
ნახეგრადმყარი	სიღრმე მ	6,0 6,2

გრუნტში მარილების შემცველობა			
თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	სეღლსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე წონის გ/სმ³	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	პლასტ. ზღვარ W%	პლასტ. მკვდარ W%	პლასტორობის რიცხვი I _p	ღუნადობის მანვეგებელი I _L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	3	22,50	1,87	2,74	1,53	44	0,795	43,40	21,40	22,0	0,05	0,78

შეღრთიკაღწერი ღაჭმირიშა, P 0.1მპა	ძმრის აბლა, τ 0.1მპა	შიღლა ხახშნის კოეფიციენტი, τ _ფ	შიღლა ხახშნის კუთისი, ρ ₀	შეჭიღწულთა, C კპა/სმ²	მღწომაწიშა
1	0,62	0,280	16	0,34	ბუნებრივი
2	0,90				
3	1,18				



ბრუნტების ძვრავი გამოცდის შედეგები

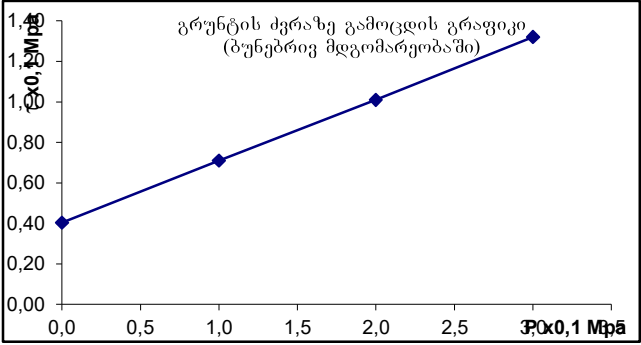
აღბილმდებარება		
ქ. თბილისი, სპირიდონ კედის ქ. №10ა ნაკვ. №01.13.06.008.097\118\119	სტაღია	პროექტი
	თარიღი	8,10 2024
ძანის აღწერა	ზაბ/შურვის №	5
თიხა მოყვითალო-ყავისფერი	60მშშის №	5
ნახევრადმყარი	სიღრმე მ	5,8 6,0

გრუნტში მარილების შემცველობა			
თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცვლის პირობები	სელსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მიწ. ნაწ.	სიმკვრივე წონის გ/სმ³	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიციენტ	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტურობის რიცხვი I _p	დეცადობის მაჩვენებელი I _L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	2	25,20	1,92	2,74	1,53	44	0,787	42,50	23,50	19,0	0,09	0,88

შეღობიერების ღატვირთვა, P 0.18პა	ძვრის ძალა, τ 0.18პა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ°	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, φ°	შეღობიერება, C კმ/სმ²	მდგომარეობა
1	0,71	0,305	17	0,40	ბუნებრივი
2	1,01				
3	1,32				



ბრუნტების ძვრახე გამოცდის შედეგები

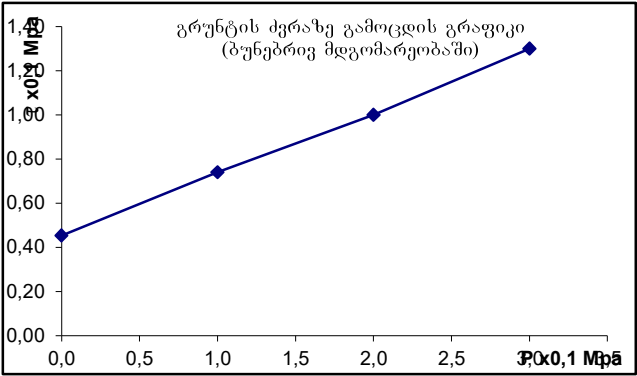
აღბიღმფებარებუბა		
ქ. თბილისი, სპირიდონ კედის ქ. №10ა ნაქვ. №01.13.06.008.097\118\119	სტაღია	პროექტი
	თარიღი	8,10 2024
ძანის აღწერა	ჯაბ/შურვოს №	9
თიხა მოყვითაღო-ყავისყერი	60მშშოს №	6
ნახეყრადყარი	სიღრმე მ	2,0 2,2

გრუნტში მარიღების შემცყეღობა			
თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	სეღსაწყოს №	ტენიანობა W%	სიმყერიე გ/სმუ	სიმკვ, მიწ. ნაწ. გ/სმუ	სიმყერიე წონისის გ/სმუ	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიციეტი e	პღასტ. ზეღა ზღვარი W%	პღასტ. ქყეღა ზღვარი W%	პღასტერობის რიცხვი I _p	ღენადობის მანყენყეღი I _L	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნყერიევი	2	25,60	1,89	2,74	1,50	45	0,821	48,00	23,60	24,4	0,08	0,85

შეღტიპიკალური ღატიჰირიღმა, P 0.18პა	ძვრის ძაღა, τ 0.18პა	შიღა ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ°	შიღა ხახუნის კოეფიციენტი, φ°	შეღტიღღობა, C კმ/სმუ	ღღბოღაღობა
1	0,74	0,280	16	0,45	ბუნყერიევი
2	1,00				
3	1,30				



გრანულომეტრიული შედგენილობის უაქტიური მასალები

ობიექტი: ქ. თბილისი, სპირიდონ კედიას ქუჩა №10ა, ნაკვ. №01.13.06.008.097\118\119

№	ნიმუშის აღების და სიღრმე.	განზომილებების ერთეული	ფრაქციის ზომა მმ												
			80.0-40.0	40.0-20.0	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1	გრამი	280	460	320	170	136	36	52	32	62	70	184	126	72
	8,0	%	14,0	23,0	16,0	8,5	6,8	1,8	2,6	1,6	3,1	3,5	9,2	6,3	3,6
2	3	გრამი	300	410	400	48	106	40	62	112	94	152	98	136	42
	10,4	%	15,0	20,5	20,0	2,4	5,3	2,0	3,1	5,6	4,7	7,6	4,9	6,8	2,1
3	4	გრამი	180	390	472	180	150	32	42	20	66	158	110	96	104
	10,0	%	9,0	19,5	23,6	9,0	7,5	1,6	2,1	1,0	3,3	7,9	5,5	4,8	5,2
4	6	გრამი	256	300	516	90	140	64	40	100	90	118	86	112	88
	9,8	%	12,8	15,0	25,8	4,5	7,0	3,2	2,0	5,0	4,5	5,9	4,3	5,6	4,4
5	7	გრამი	236	372	406	160	208	44	44	32	52	146	96	144	60
	9,2	%	11,8	18,6	20,3	8,0	10,4	2,2	2,2	1,6	2,6	7,3	4,8	7,2	3,0
6	10	გრამი	252	242	452	48	326	36	22	24	182	88	126	110	92
	8,8	%	12,6	12,1	22,6	2,4	16,3	1,8	1,1	1,2	9,1	4,4	6,3	5,5	4,6
საშუალო		%	12,5	18,1	21,4	5,8	8,9	2,1	2,2	2,7	4,6	6,1	5,8	6,0	3,8
ჯამური		%	12,5	30,7	52,0	57,8	66,7	68,8	71,0	73,7	78,2	84,3	90,2	96,2	100,0

ბრუნტის ბრანულაციის შედეგები

აღბილმდებარეობა		
ქ. თბილისი, სპირიდონ კედიას ქ. №10ა ნაკვ. №01.13.06.008.097\118\119	სტადია	პროექტი
	თარიღი	8,10 2024
ძანის აღწერა	ჰაზ/შურვის №	1
სრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე, ტენიანი.	ნიშნის №	1
	სიღრმე მ	8,0 8,2

გრუნტში მარილების შემცველობა

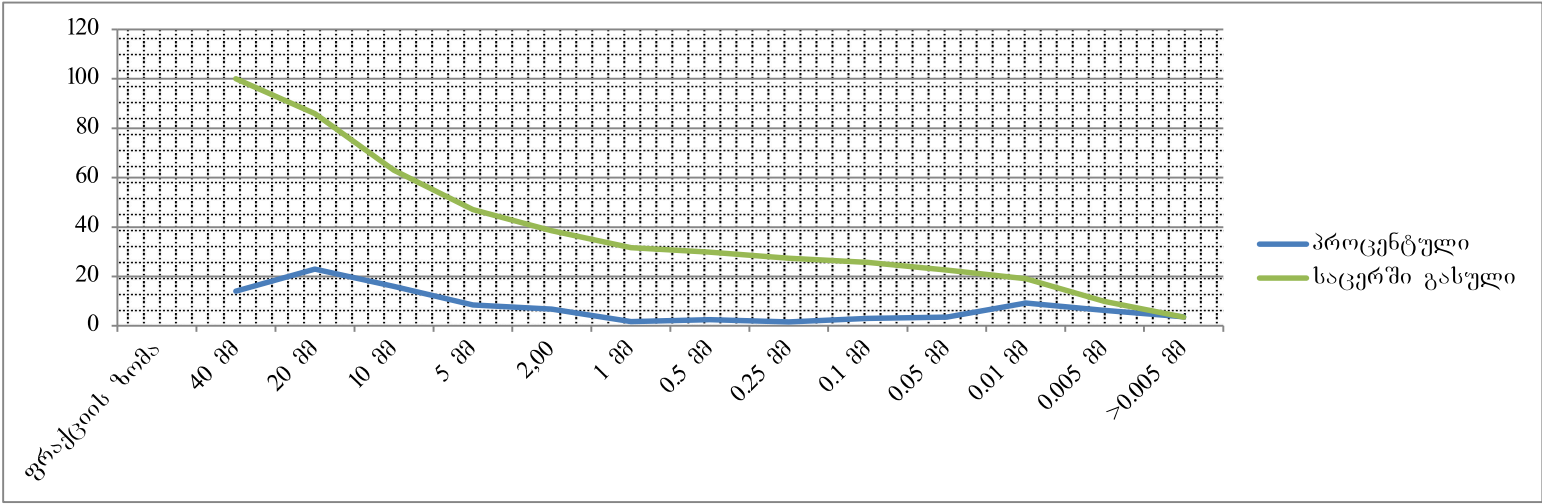
თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

შემაჯავლის ფიზიკური თვისებების მაჩვენებლები

დასახელება	ცდის პირობები	სეფსაწყისი №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მიწ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე წინის გ/სმ³	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიკურობის რიცხვი I _p	დეინდობის მაჩვენებელი I _L	ტენიანობის ხარისხი S _r
შემაჯ. ფიზიკა	ბუნებრივი		23,10										

ბრანულაციის შედეგები ღა ბრანული

ფრაქციის ზომა	40 მმ	20 მმ	10 მმ	5 მმ	2,00	1 მმ	0,5 მმ	0,25 მმ	0,1 მმ	0,05 მმ	0,01 მმ	0,005 მმ	>0,005 მმ
პროცენტული	14,0	23,0	16,0	8,5	6,8	1,8	2,6	1,6	3,1	3,5	9,2	6,3	3,6
ჯამური	14,0	37,0	53,0	61,5	68,3	70,1	72,7	74,3	77,4	80,9	90,1	96,4	100,0
საცერში გასული	100,0	86,0	63,0	47,0	38,5	31,7	29,9	27,3	25,7	22,6	19,1	9,9	3,6



ბრუნტის ბრანულაციის შედეგები

აღმომდგომარეობა		
ქ. თბილისი, სპირიდონ კედიას ქ. №10ა	სტადია	პროექტი
ნაკვ. №01.13.06.008.097\118\119	თარიღი	8,10 2024
ძანის აღწერა	ჰაზ/შურვის №	3
სრეში ქვის შესახებელით 30%-მდე,	ნიშნის №	2
ტენიანი.	სიღრმე მ	10,4 10,6

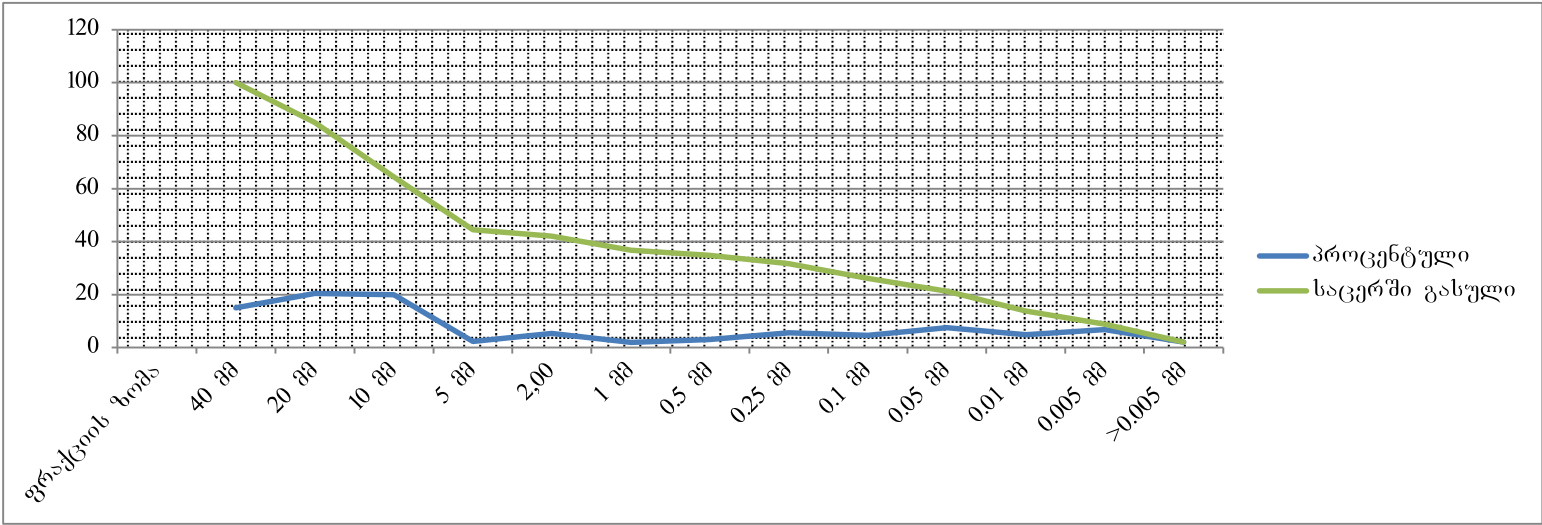
გრუნტში მარილების შემცველობა			
თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

შემაჯავლის ფიზიკური თვისებების მაჩვენებლები

დასახელება	ცდის პირობები	სელსაწყის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე მონის გ/სმ³	ფორიანობა ი%	ფორიანობის კოეფიციენტ	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I _p	დუნადობის მაჩვენებელი I _L	ტენიანობის ხარისხი S _r
შემაჯ. ფიზიკა	ბუნებრივი		22,80										

ბრანულაციის შედეგები და ბრანული

ფრაქციის ზომა	40 მმ	20 მმ	10 მმ	5 მმ	2,00	1 მმ	0,5 მმ	0,25 მმ	0,1 მმ	0,05 მმ	0,01 მმ	0,005 მმ	>0,005 მმ
პროცენტული	15,0	20,5	20,0	2,4	5,3	2,0	3,1	5,6	4,7	7,6	4,9	6,8	2,1
ჯამური	15,0	35,5	55,5	57,9	63,2	65,2	68,3	73,9	78,6	86,2	91,1	97,9	100,0
საცერში გასული	100,0	85,0	64,5	44,5	42,1	36,8	34,8	31,7	26,1	21,4	13,8	8,9	2,1



ბრუნტის ბრანულაციის შედეგები

აღბილმდებარეობა		
ქ. თბილისი, სპირიდონ კედის ქ. №10ა ნაკვ. №01.13.06.008.097\118\119	სტადია თარიღი	პროექტი 8,10 2024
ძანის აღწერა	ჰაბ/შპრვის №	4
ხრეში ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე, ტენიანი.	ნიმუშის №	3
	სიღრმე მ	10,0 10,2

გრუნტში მარილების შემცველობა

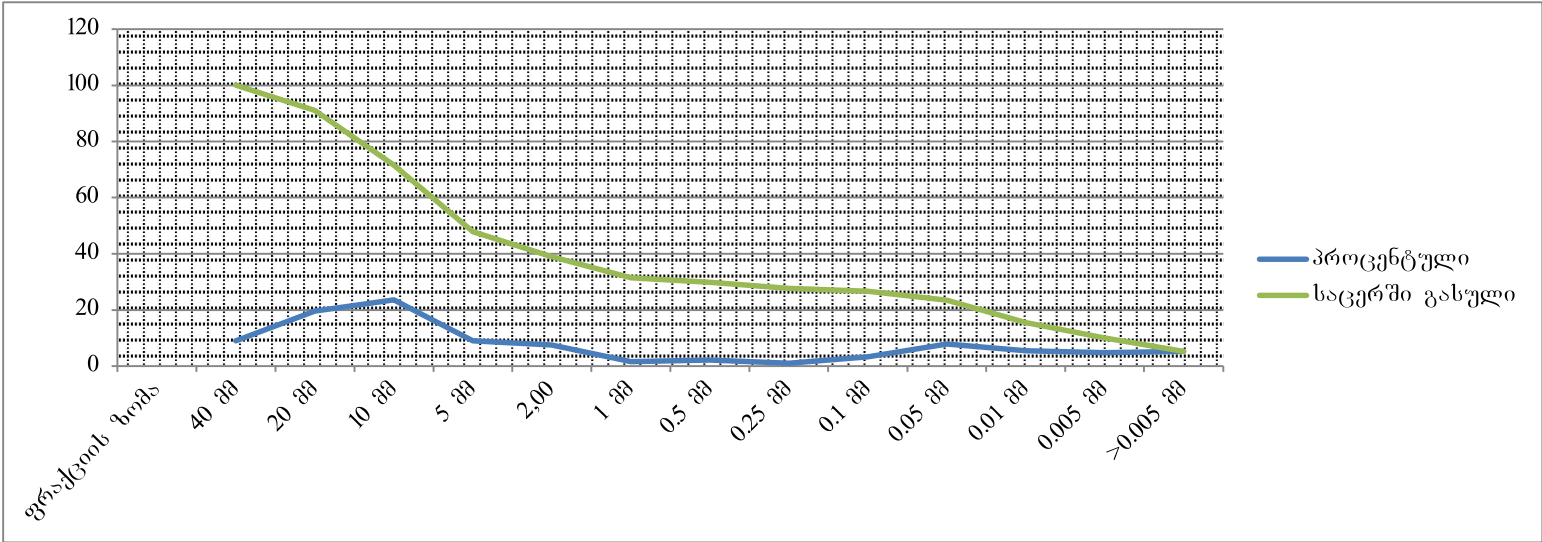
თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

შემაშვებლის ფიზიკური თვისებების მაჩვენებლები

დასახელება	ცდის პირობები	სეფსაწყის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მიწ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე წონის გ/სმ³	ფორიანობა ი%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	პლასტ. ზედა ფენის W%	პლასტ. ქვედა ფენის W%	პლასტურობის რიცხვი I _p	დეტალის მაჩვენებელი I _L	ტენიანობის ხარისხი S _r
შემაშვ. ფიზიკა	ბუნებრივი		23,90										

ბრანულაციის შედეგები ღა ბრანული

ფრაქციის ზომა	40 მმ	20 მმ	10 მმ	5 მმ	2,00	1 მმ	0.5 მმ	0.25 მმ	0.1 მმ	0.05 მმ	0.01 მმ	0.005 მმ	>0.005 მმ
პროცენტული	9,0	19,5	23,6	9,0	7,5	1,6	2,1	1,0	3,3	7,9	5,5	4,8	5,2
ჯამური	9,0	28,5	52,1	61,1	68,6	70,2	72,3	73,3	76,6	84,5	90,0	94,8	100,0
საცერში გასული	100,0	91,0	71,5	47,9	38,9	31,4	29,8	27,7	26,7	23,4	15,5	10,0	5,2



ბრუნტის ბრანულაციის შედეგები

აღბილმდებარეობა		
ქ. თბილისი, სპირიდონ კედიას ქ. №10ა ნაკვ. №01.13.06.008.097/118/119	სტადია	პროექტი
	თარიღი	8,10 2024
ძანის აღწერა	ჰაბ/შურვის №	6
სრეში ქვიშის შემაგებელით 30%-მდე, ტენიანი.	ნიმუშის №	4
	სიღრმე მ	9,8 10,0

გრუნტში მარილების შემცველობა

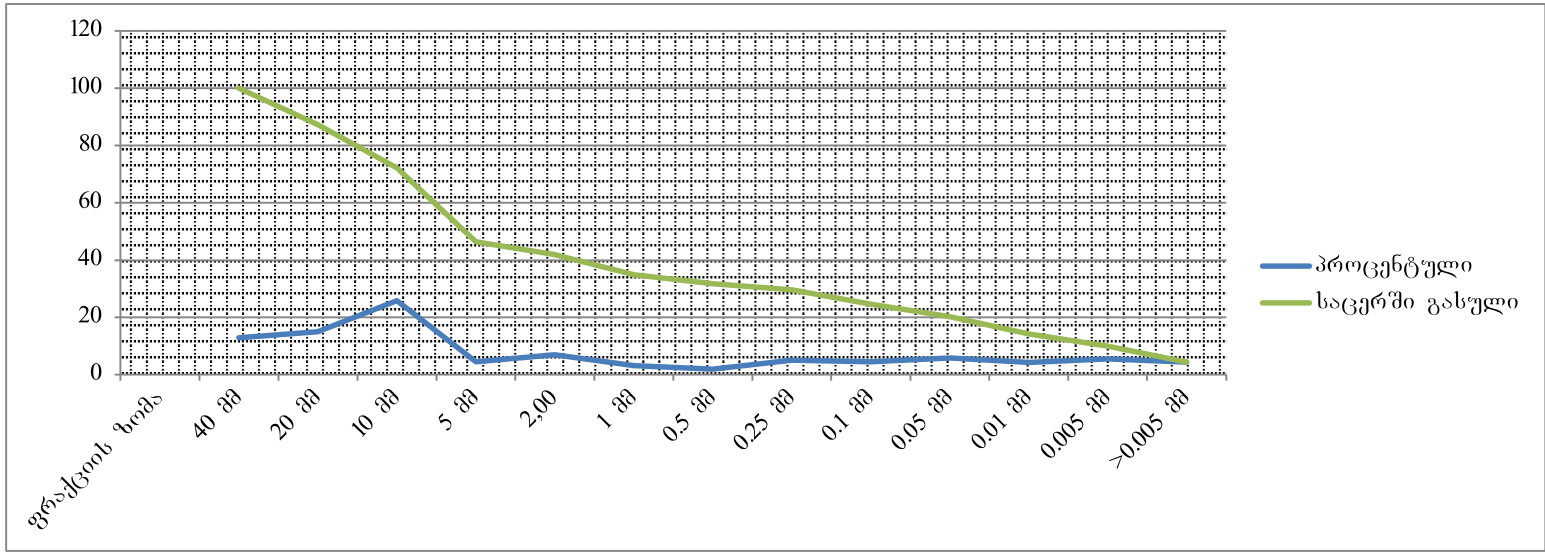
თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

შემაგებლის ფიზიკური თვისებების მანკნებალვა

დასახელება	ცდის პირობები	ხელსაწყოთა №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. გ/სმ³	სიმკვრივე მინიმის გ/სმ³	ფორიანობა ი%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტოურობის რიცხვი I _p	დენადობის მაჩვენებელი I _L	ტენიანობის ხარისხი S _r
შემაგ. ფიზიკა	ბუნებრივი		21,50										

ბრანულაციის შედეგები ღა ბრანში

ფრაქციის ზომა	40 მმ	20 მმ	10 მმ	5 მმ	2,00	1 მმ	0.5 მმ	0.25 მმ	0.1 მმ	0.05 მმ	0.01 მმ	0.005 მმ	>0.005 მმ
პროცენტული	12,8	15,0	25,8	4,5	7,0	3,2	2,0	5,0	4,5	5,9	4,3	5,6	4,4
ჯამური	12,8	27,8	53,6	58,1	65,1	68,3	70,3	75,3	79,8	85,7	90,0	95,6	100,0
საცერში გასული	100,0	87,2	72,2	46,4	41,9	34,9	31,7	29,7	24,7	20,2	14,3	10,0	4,4

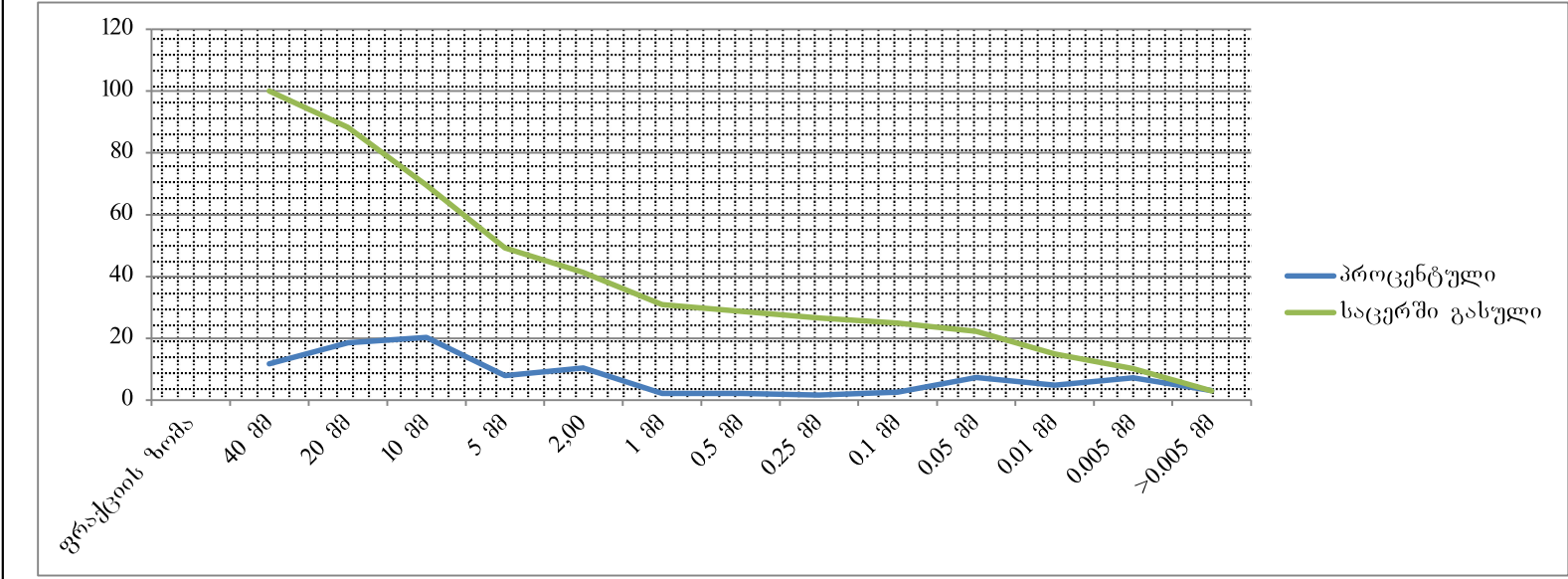


ბრუნტის ბრანულაციის შედეგები			
აღბილმდებარეობა ქ. თბილისი, სპირიდონ კედიას ქ. №10ა ნაკვ. №01.13.06.008.097\118\119	სტადია	პროექტი	
	თარიღი	8,10	2024
	ჰაზ/შურვის №	7	
	ნიმუშის №	5	
ქანის აღწერა ხრეში ქვიშის შემაგებელით 30%-მდე, ტენიანი.	სიღრმე მ	9,2	9,4

გრუნტში მარილების შემცველობა			
თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

შემაგებლის ფიზიკური თვისებების მაჩვენებლები													
დასახელება	ცდის პირობები	ხელსაწყო	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მიწ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე წონხის გ/სმ³	ფორიანობა ი%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	პლასტ. ზედა ზღვარი W%	პლასტ. ქვედა ზღვარი W%	პლასტიურობის რიცხვი I _p	დექანდობის მაჩვენებელი I _L	ტენიანობის ხარისხი S _r
შემავს. ფიზიკა	ბუნებრივი		22,80										

ბრანულაციის შედეგები ლა ბრავიკი														
ფრაქციის ზომა	40 მმ	20 მმ	10 მმ	5 მმ	2,00	1 მმ	0.5 მმ	0.25 მმ	0.1 მმ	0.05 მმ	0.01 მმ	0.005 მმ	>0.005 მმ	
პროცენტული	11,8	18,6	20,3	8,0	10,4	2,2	2,2	1,6	2,6	7,3	4,8	7,2	3,0	
ჯამური	11,8	30,4	50,7	58,7	69,1	71,3	73,5	75,1	77,7	85,0	89,8	97,0	100,0	
საცერში გასული	100,0	88,2	69,6	49,3	41,3	30,9	28,7	26,5	24,9	22,3	15,0	10,2	3,0	



ბრუნტის ბრანულაციის შედეგები

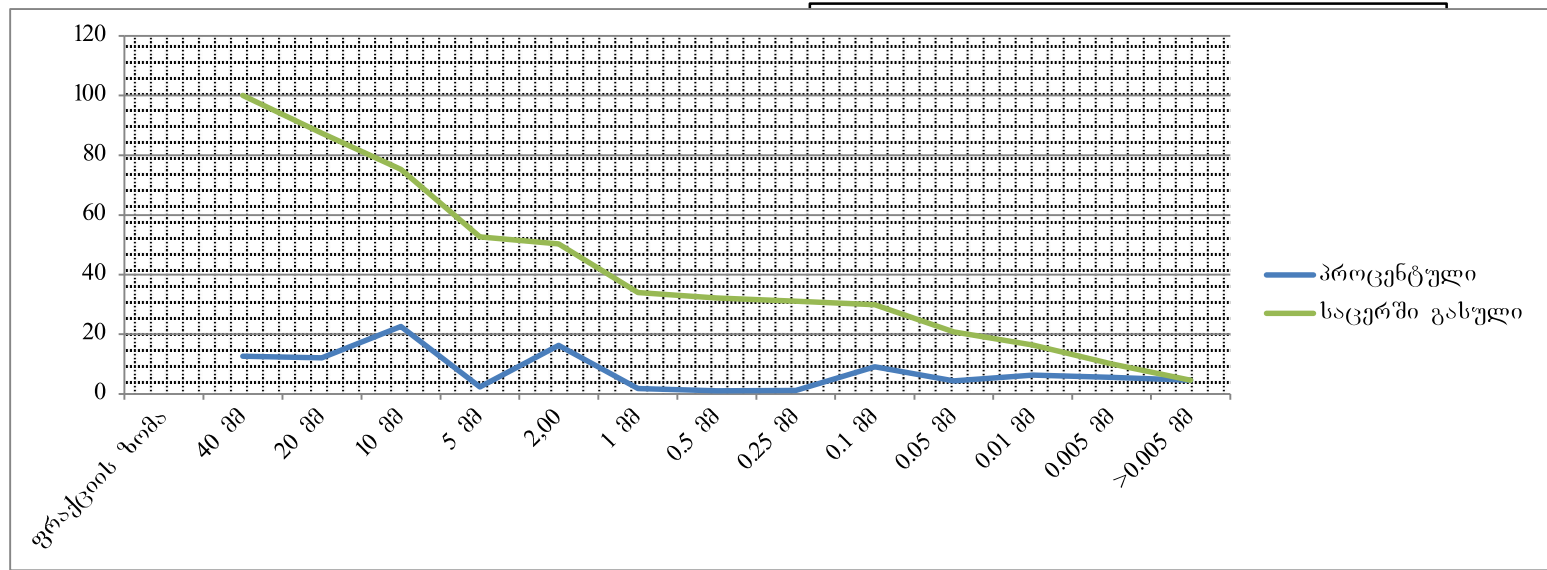
აღზიდვამდგარეობა			
ქ. თბილისი, სპირიდონ კედიას ქ. №10ა ნაკვ. №01.13.06.008.097\118\119	სტადია	პროექტი	
	თარიღი	8,10	2024
ძანის აღწერა	ჰაზ/შურშის №	10	
ხრეში ქვის შესავსებით 30%-მდე,	ნიშნის №	6	
ტენიანი.	სიღრმე მ	8,8	9,0

გრუნტში მარილების შემცველობა			
თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

[illegible]

ბრანშის უფლებები და ბრანდინგი

ფრაქციის ზომა	40 მმ	20 მმ	10 მმ	5 მმ	2,00	1 მმ	0.5 მმ	0.25 მმ	0.1 მმ	0.05 მმ	0.01 მმ	0.005 მმ	>0.005 მმ
პროცენტული	12,6	12,1	22,6	2,4	16,3	1,8	1,1	1,2	9,1	4,4	6,3	5,5	4,6
ჯამური	12,6	24,7	47,3	49,7	66,0	67,8	68,9	70,1	79,2	83,6	89,9	95,4	100,0
საცერში გახუდს	100,0	87,4	75,3	52,7	50,3	34,0	32,2	31,1	29,9	20,8	16,4	10,1	4,6



ბრუნტის ერთდერძა კუმშვაზე გამოცდის შედეგები

აღბილმდებარეობა	სტადია	პროექტი
ქ. თბილისი, სპირიდონ კედიას ქუჩა №10ა	თარიღი	8.10 2024
ს/კ 01.13.06.008.097\118\119	ჭაბ/შუროვის №	1
ქანის აღწერა	608შუშის №	1
ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	სიღრმე მ	10.6 10.8

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხელსაწყოთა №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე წინასწარ გ/სმ³	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	1	8.80	2.36					
წყალქვეშ								

მშრალ მდგომარეობაში წყალნაჯერი

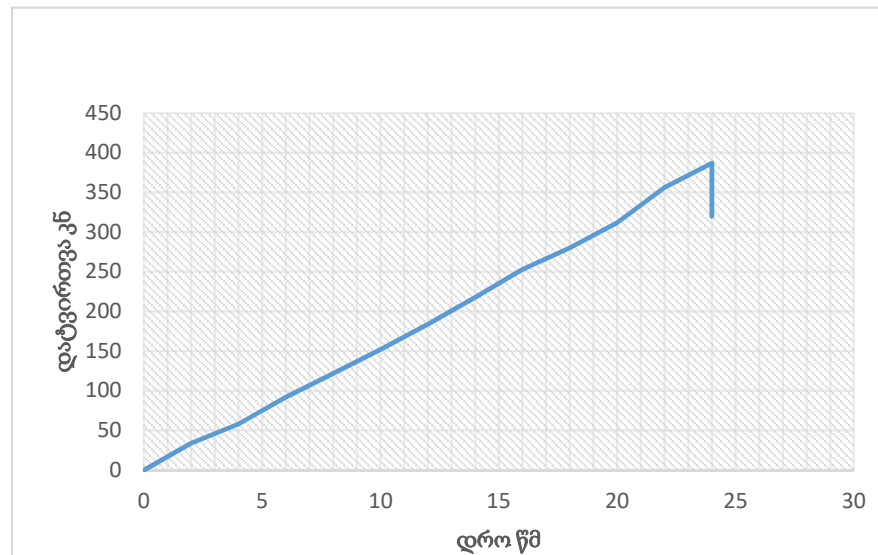
ნიმუშის დიამეტრი	D სმ	9.1	9.2	
ნიმუშის სიგრძე	L სმ	12.5	13.4	
ნიმუშის ფართობი	S სმ2	65.0	66.5	
ნიმუშის წონა	გრ	2500	2700	
ვერტ. დატვირთვა	P კგძ	18500	13100	დარბ. კოეფ.
წინააღმდეგობა ერთდერძა კუმშვაზე	Rc კგძ/სმ2	284.45	197.06	0.69

"შპს თბილისეცტროპროექტი"
გრუნტების ლაბორატორია



გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2



ბრუნტის ერთდერძა კუმშვაზე გამოცდის შედეგები

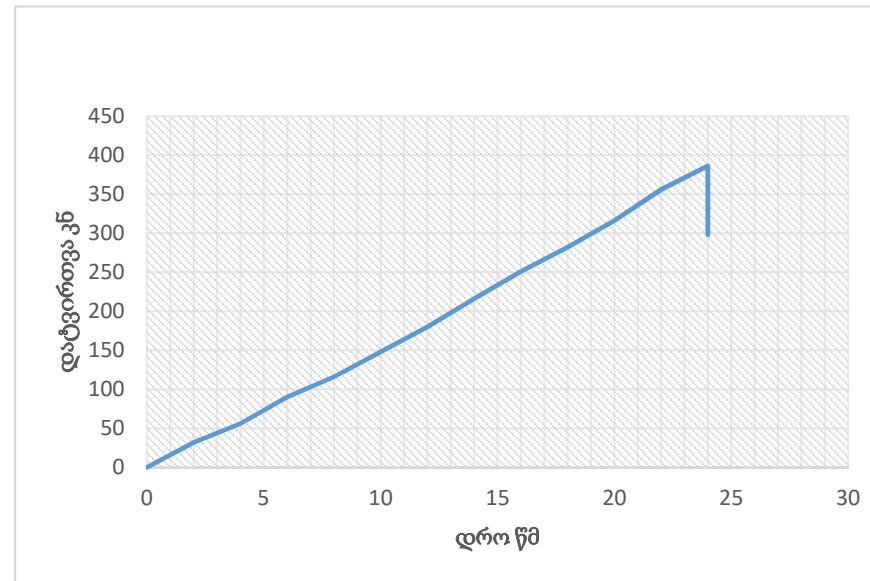
აღბილმდებარეობა		
ქ. თბილისი, სპირიდონ კედის ქუჩა №10ა	სტადია	პროექტი
ს/კ 01.13.06.008.097\118\119	თარიღი	8.10 2024
ძანის აღწერა	ჯაბ/შურვის №	3
ქეიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	ნომრის №	2
	სიღრმე მ	12.8 13.0

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხელსაწყო №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე წონის გ/სმ³	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიციენტ e	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	1	8.10	2.40					
წყალქვეშ								

მშრალ მდგომარეობაში წყალნაჯერი

ნიმუშის დიამეტრი	D სმ	8.7	9.1	
ნიმუშის სიგრძე	L სმ	12.5	13.1	
ნიმუშის ფართობი	S სმ²	59.4	65.0	
ნიმუშის წონა	გრ	3000	3100	
ვერტ. დატვირთვა	P კგძ	19800	14500	დარბ. კოეფ
წინააღმდეგობა ერთდერძა კუმშვაზე	Rc კგძ/სმ²	333.07	222.94	0.67



"შპს თბილისეკსპროექტი"
გრუნტების ლაბორატორია



გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2

ბრუნტის ერთდერძა კუმშვაზე გამოცდის შედეგები

აღბილმდებარეობა	სტადია	პროექტი
ქ. თბილისი, სპირიდონ კედის ქუჩა №10ა	თარიღი	8.10 2024
ს/კ 01.13.06.008.097\118\119	ჭაბ/შპრვის №	4
ქანის აღწერა	ნომრის №	3
ქეიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	სიღრმე მ	13.2 13.4

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	სეკლსაწყოთა №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე წონის გ/სმ³	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიციენტ e	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	1	8.20	2.37					
წყალქვეშ								

მშრალ მდგომარეობაში წყალნაჯერი

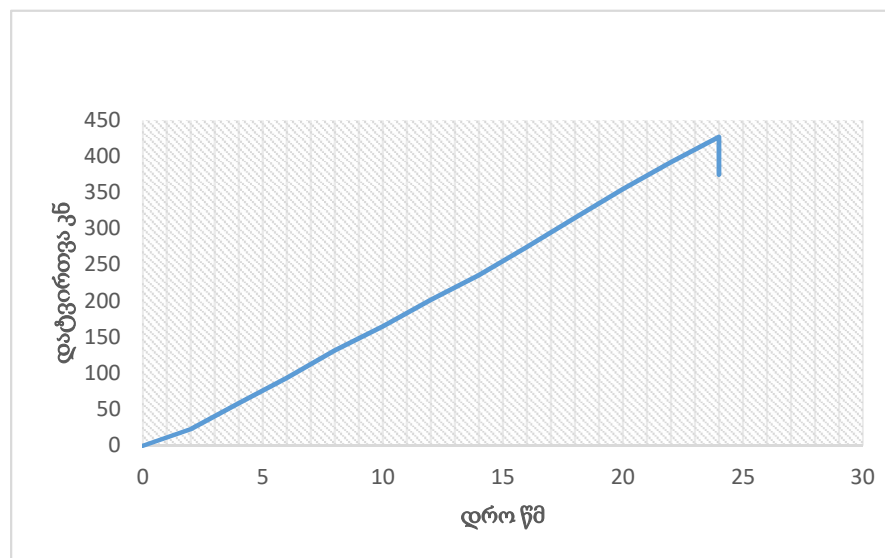
ნიმუშის დიამეტრი	D სმ	8.6	9.2	
ნიმუშის სიგრძე	L სმ	10.2	11.9	
ნიმუშის ფართობი	S სმ2	58.1	66.5	
ნიმუშის წონა	გრ	2650	2930	
ვერტ. დატვირთვა	P კგძ	17920	11450	დარბ. კოეფ.
წინააღმდეგობა ერთდერძა კუმშვაზე	Rc კგძ/სმ2	308.50	172.24	0.56

"შპს თბილისეცტროექტი"
გრუნტების ლაბორატორია



გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2



ბრუნტის ერთდროს კუმულაციური გამოცდის შედეგები

აღბილმდებარეობა	სტადია	პროექტი
ქ. თბილისი, სპირიდონ კედიას ქუჩა №10ა	თარიღი	24.09 2024
ს/კ 01.13.06.008.097\118\119	ჭაბ/შპრფის №	6
ქანი ალწერა	60მშპის №	4
ქეიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	სიღრმე მ	12.4 12.6

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხელსაწყო №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. გ/სმ³	სიმკვრივე წინნის გ/სმ³	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	1	7.30	2.42					
წყალქვეშ								

მშრალ მდგომარეობაში წყალნაჯერი

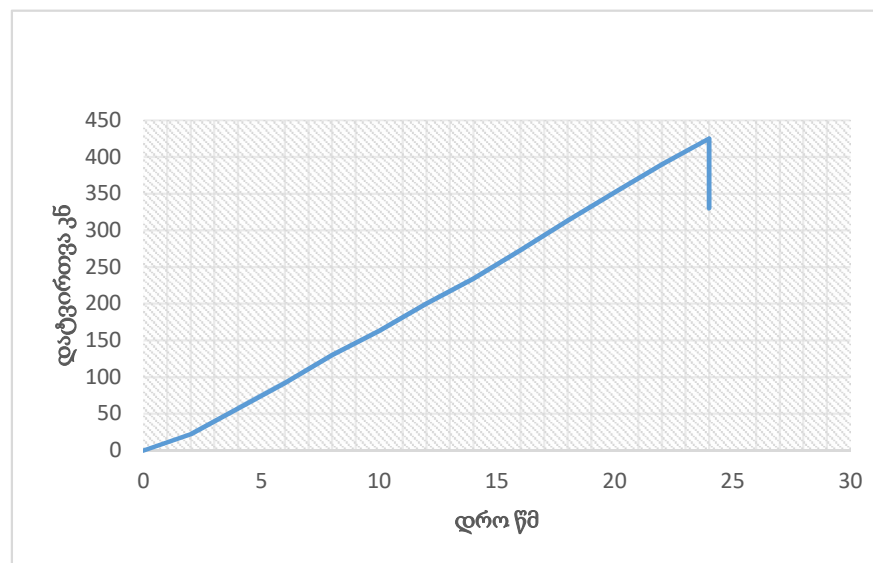
ნიმუშის დიამეტრი	D სმ	8.5	9.2	
ნიმუშის სიგრძე	L სმ	12.7	13.6	
ნიმუშის ფართობი	S სმ²	56.7	66.5	
ნიმუშის წონა	გრ	2700	2850	
ვერტ. დატვირთვა	P კგძ	19750	15100	დარბ. კოეფ.
წინააღმდეგობა ერთდროს კუმულაციურ	Rc კგძ/სმ²	348.05	227.15	0.65

"შპს თბილისეკსპროექტი"
გრუნტების ლაბორატორია



გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2



ბრუნტის ერთდერძა კუმშვაზე გამოცდის შედეგები

აღბილმებაარება		
ქ. თბილისი, სპირიდონ კედიას ქუჩა №10ა	სტადია	პროექტი
ს/კ 01.13.06.008.097\118\119	თარიღი	24.09 2024
ძანის აღწერა	ჭაბ/შპრვის №	9
ქეიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	მომშპის №	5
	სიღრმე მ	12.8 13.0

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	სეკლსაწყის №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. ნაწ. გ/სმ³	სიმკვრივე წონის გ/სმ³	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიციენტ e	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	1	7.20	2.42					
წყალქვეშ								

მშრალ მდგომარეობაში წყალნაჯერი

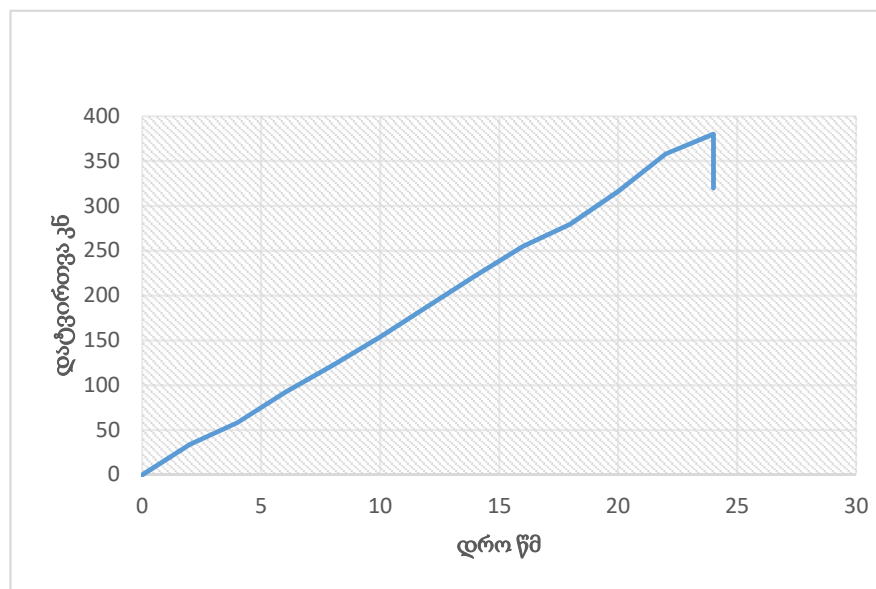
ნიმუშის დიამეტრი	D სმ	9.0	9.2	
ნიმუშის სიგრძე	L სმ	13.7	14.6	
ნიმუშის ფართობი	S სმ²	63.6	66.5	
ნიმუშის წონა	გრ	2640	2790	
ვერტ. დატვირთვა	P კგძ	20850	12500	დარბ. კოეფ
წინააღმდეგობა ერთდერძა კუმშვაზე	Rc კგძ/სმ²	327.74	188.04	0.57

"შპს თბილისეცტროექტი"
გრუნტების ლაბორატორია



გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2



ბრუნტის ერთდერძა კუმშვაზე გამოცდის შედეგები

აღბილმდებარეობა	სტადია	პროექტი
ქ. თბილისი, სპირიდონ კედიას ქუჩა №10ა	თარიღი	24.09 2024
ს/კ 01.13.06.008.097\118\119	ჭაბ/შპრფის №	10
ქანი ალწერა	60მშპის №	6
ქეიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	სიღრმე მ	14.0 14.2

ბრუნტის ფიზიკური თვისებები

ცდის პირობები	ხელსაწყოთა №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე გ/სმ³	სიმკვ. მინ. გ/სმ³	სიმკვრივე წინასწარ გ/სმ³	ფორიანობა n%	ფორიანობის კოეფიციენტი e	ტენიანობის ხარისხი Sr
ბუნებრივი	1	8.60	2.43					
წყალქვეშ								

მდგომარეობაში

წყალნაჯერი

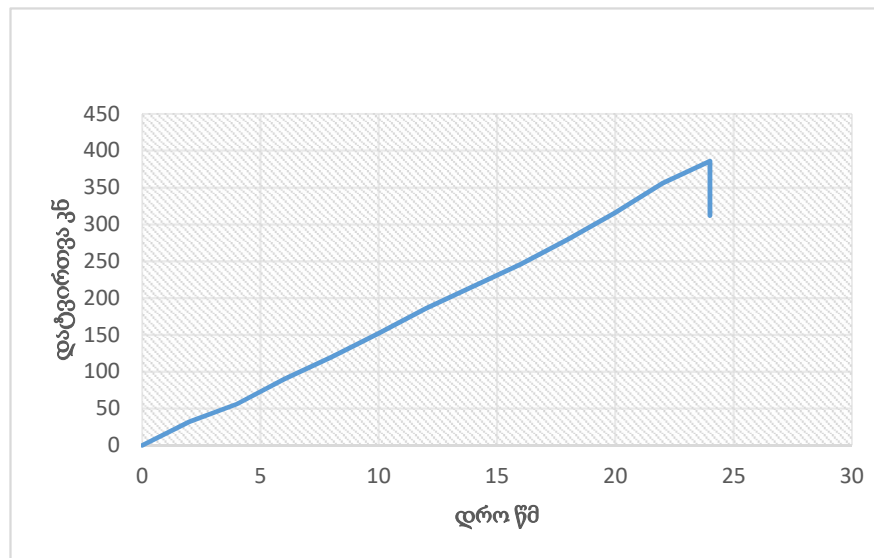
ნიმუშის ღიაშეტრი	D სმ	8.6	9.3	
ნიმუშის სიგრძე	L სმ	13.2	14.7	
ნიმუშის ფართობი	S სმ²	58.1	67.9	
ნიმუშის წონა	გრ	2830	2940	
ვერტ. დატვირთვა	P კგძ	21500	13400	დარბ. კოეფ
წინადადებული ერთდერძა	Rc კგძ/სმ²	370.13	197.26	0.53

"შპს თბილისეცტროექტი"
გრუნტების ლაბორატორია



გრუნტში მარილების შემცველობა

თაბაშირი %		კარბონატები %	
SO4	CaSO4	CaCO3	CO2





წყლის სინჯის ქიმიური ანალიზის შედეგი

საანალიზოდ გადმოცემული წყლის სინჯი აღებულია ქ. თბილისში, სპირიდონ კედიას 10გ-ის მიმდებარე ტერიტორიაზე გაყვანილი ჭაბურღილიდან, 4.30 მ სიღრმიდან.

წყლის სინჯის საერთო მინერალიზაციის სიდიდე - $M = 2.41$ გ/ლ ტოლია, რომლითაც მომლაშო წყლების კატეგორიას მიეკუთვნება, ხოლო ქიმიურ შედგენილობა იკითხება როგორც სულფატურ-ჰიდროკარბონატული კალციუმიანი ტიპის. წყალბად-იონების კონცენტრაციის მაჩვენებლით რეაქცია ნეიტრალურია ($pH = 6.90$).

განსახილველი წყლის სინჯი პორტლანდცემენტის ბეტონის მიმართ სხვადასხვა ხარისხის „ძლიერიდან“ „სუსტამდე“ აგრესიულობას ავლენს წყალშელწევადობის შესაბამისად. რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის არმატურაზე გაანალიზებული წყლის სინჯების აგრესიული ზემოქმედება მუდმივად წყალში დასველების პირობებში ფასდება როგორც „არა“, ხოლო პერიოდული დასველებით – „სუსტი“. იმავე გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა სამშენებლო ნორმების და წესების ინსტრუქციის მიხედვით ფასდება როგორც „საშუალო“.

შპს „წყალი და გრუნტის“ დირექტორი

Marine
Mardashova
51001006017

Digitally signed by
Marine
Mardashova
Date: 2024.10.09
00:47:32

მ. მარდაშოვა



ანალიტიკოსი

თ. მიქავა

თ. მიქავა



წყლის სინჯის ქიმიური ანალიზი

სინჯის აღების ადგილი		თბილისი, სპირიდონ კედის 10 გ			
წყალპუნქტის ტიპი		ჭაბურდელი 8, სინჯის აღების სიღრმე- 4.30 მ		სინჯის აღების თარიღი	28.09.2024
იონები	აბსოლუტური შემცველობა	მგ.ექვ./ლ	მგ.ექვ./ლ, %	სხვა მონაცემები	
1	2	3	4	5	
კათიონები				ფერი: გამჭვირვალე სუნი: უსუნო გემო: მომლაშო ტემპერატურა (ლაბ.):15.3 ⁰ C	
(Na+K) ⁺	0.079	3.448	10	წყალბად-იონების კონცენტრაცია PH:	6.90
Ca ²⁺	0.582	29.100	84	მშრალი ნაშთი:	2.26 გ/ლ
Mg ²⁺	0.026	2.200	6	საერთო სიხისტე:	31.3 მგ.ექვ./ლ;
ჯამი	0.688	34.75	100	კარბონატული:	2.5 მგ.ექვ./ლ;
ანიონები				მუდმივი:	28.8 მგ.ექვ./ლ;
				თავისუფალი CO ₂ :	არ აღმოჩნდა
				აგრესიული CO ₂ :	არ აღმოჩნდა
Cl ⁻	0.021	0.600	2	ამონიუმი (NH ₄ ⁺):	0.33 მგ/ლ
SO ₄ ²⁻	1.399	29.148	84	ნიტრატი (NO ₃ ⁻):	45 მგ/ლ
HCO ₃ ⁻	0.305	5.000	14	ნიტრიტი (NO ₂ ⁻):	0.5 მგ/ლ
ჯამი	1.725	34.75	100	მარილიანობა	1.28 ppt
M გ/ლ	2.413	კურლოვის ფორმულა		ელ. წინაღობა	2.56 ppt
				TDS	1.82 ppt
				$M_{2.41} \frac{SO_4 84 HCO_3 14}{Ca 84}$	
				ანალიზის შემსრულებელი:	
თ. მიქავა		თარიღი:		09.10.2024	



წყლის აგრესიულობის ხარისხი ბეტონის მიმართ

რიგითი №	გამონამუშევრის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	აგრესიულობის მაჩვენებლები	წყლის აგრესიულობის ხარისხი ნაგებობებისადმი					
				განლაგებულ ქანებში $K_{\text{ფ}} > 0.1$ მ/დღ.ღ			განლაგებულ ქანებში $K_{\text{ფ}} < 0.1$ მ/დღ.ღ		
				ბეტონის მარკა წყალშედწევადობის მიხედვით					
				W4	W6	W8	W4	W6	W8
1	ქაბურღილი 8	4.30	ბიკარბონატული სიხისტე, მგ.ექვ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			წყალბად-იონის მაჩვენებელი	არა	არა	არა	სუსტი	არა	არა
			აგრესიული ნახშირმჟავას შემცველობა, მგ/ლ	-	-	არა	-	-	არა
			მაგნეზიალური მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			ამონიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			მაღალი ტუტეიანობის შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატები ბეტონებისათვის						
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ 10178-76)	ძლიერი	საშუალო	სუსტი	საშუალო	სუსტი	სუსტი
			წიდაპორტლანდცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატმედეგი ცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა

გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი მეტალის კონსტრუქციებზე

რიგითი №	გამონამუშევრის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	წყლის აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის არმატურაზე		გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი > 0.1 მ/დღ.ღ
			მუდმივად წყალში	პერიოდულად დასველებით	
1	ქაბურღილი 8	4.30	არა	სუსტი	საშუალო

I ს.პ.პ. მიქანიკური მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები

№№	ფიზიკურ-მიქანიკური მაჩვენებლები	განსაზღვრის რაოდენობა	განსაზღვრის რაოდენობა		საშ.კვადრ. გადახრა σ	საშ.კვადრგა დახრის შეფასება σ cm	ვარიაციის კოეფ. V	ნორმატიული მნიშვნ. An	გრუნტის საიმედობის კოეფიციენტი Vg	საანგარიშო მნიშვნელობა	
			საწყისი	საბოლოო						$\alpha=0,85$	$\alpha=0,95$
1	შეჭიდულობა C	კბ/სმ²	6	6	0,113	0,070	0,154	0,46		0,38	0,33
2	შიბა ხახუნის კუთხე ϕ	გრად	6	6	0,033	0,624	0,111	17		15	14
3	სიმკვრივე ρ	ბ/სმ³	6	6	0,001	0,030	0,018	1,90		1,88	1,87
4	ღეწორმაცობის მოდული E	კბ/სმ²						210	1	210	210
5	ბუნებრივი ტენიანობა W	პროცენტ	6	6				0,244	1	0,244	0,244

I ს.პ.პ. ფიზიკური თვისებების ნორმატიული მნიშვნელობები

№№	ფორმირების კოეფიციენტი e	პონ. ნაწილის სიმკვრივე ρ_s	გრუნტის სიმკვრივე ρ_d	კლასტრობის ზღვარი WL	კლასტრობის ძველა ზღვარი Wp	კლასტრობის რიცხვი I_p	ღუნალობის მაჩვენებელი I_L	ფორმირება n	ტენიანობის ხარისხი Sr	კუთხედის კოეფიციენტი μ	კონტრაქციის საანგარიშო წინაღობა Ro
		ბ/სმ³	ბ/სმ³	პროცენტ	პროცენტ	პროცენტ	პროცენტ	პროცენტ	პროცენტ		კბ/სმ²
1	0,792	2,73	1,53	0,436	0,226	21,1	0,08	0,442	0,84	0,42	3,00

II ს.ბ.პ. სიმტკიცის მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები

№№	ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლები	განზომილება	განსაზღვრის რაოდენ.		საშ.კვადრ. გადახრა	საშ.კვადრ. გადახრის შეფასება	ვარიაციის კოეფ. ν	ნორმატიული მნიშვნ. An	გრუნტის საიმედობის კოეფიციენტი γ_g	საანგარიშო მნიშვნელობა	
			საწყისი	საბოლოო	σ	σ cm				$\alpha=0,85$	$\alpha=0,95$
1	შეჭიდილობა C	კმდ/სმ ²	6	6	0,000	0,000	0,000	0,13	1,5	0,13	0,09
2	შიბა ხახუნის კუთხე ϕ	გრად	6	6	0,000	0,000	0,000	24	1,15	24	21
3	სიმკვრივე ρ	ბ/სმ ³	6	6	0,045	0,053	0,023	1,97		1,95	1,93
4	დეფორმაციის მოღუპი E	კმდ/სმ ²						160	1	160	160
5	გუნებრივი ტენიანობა W	ერთ.ნაწ	6	6				0,229	1	0,229	0,229

II ს.ბ.პ. ფიზიკური თვისებების ნორმატიული მნიშვნელობები

№№	ფორმირების კოეფიციენტი e	მინ. ნაწილის კოეფიციენტი ρ_s	ნუნჩხის სიმკვრივე ρ_d	კლასტიურობის ზღვარი WL	კლასტიურობის ქვედა ზღვარი Wp	კლასტიურობის რიცხვი I_p	დუნადობის მაჩვენებელი IL	ფორმირება n	ტენიანობის ხარისხი Sr	უახსოვლის კოეფიციენტი μ	საანგარიშო წინააღობა R_0
		ბ/სმ ³	ბ/სმ ³	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ		კმდ/სმ ²
1	0,677	2,69	1,60	0,258	0,206	5,2	0,44	0,403	0,91	0,30	2,30