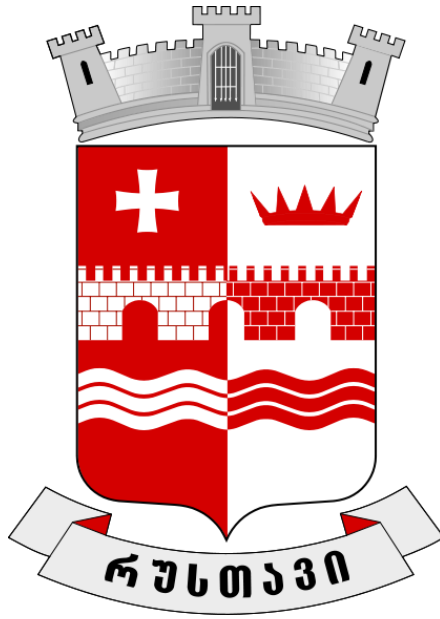


რუსთავის მუნიციპალიტეტის მერია



ქ. რუსთავი, ნიკო ლომოურის ქუჩის რეაბილიტაციისათვის
საჭირო დეტალური საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო
დოკუმენტაციის შედგენის მომსახურება
(ხელშეკრულება №06/34, 18,09,2018)

ტომი II

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების

ტექნიკური ანგარიში

მიმწოდებელი: შპს „აიდიემი“

თბილისი, 2018

სარჩევი

1. შესავალი.....	3
2. ადგილის ფიზიკო-გეოგრაფიული დახასიათება, კლიმატური, გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები.	4
3. სარეაბილიტაციო ქუჩის საინჟინრო-გეოლოგიური დახასიათება.	6
4. გრუნტების ფიზიკო-მექანიკური მახასიათებლები.	7
5. დასკვნები და რეკომენდაციები.	10

დანართები

დანართი 1 ტექნიკური დავალება	12
დანართი 2 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების პროგრამა.	13
დანართი 3 ჭაბურღილების ფოტო-მასალა	14
დანართი 4 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტების პირობითი აღნიშვნები	16
დანართი 5 შურფების გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილები;	17
დანართი 6 გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები	19
დანართი 6.1 გრუნტის ტენიანობის განსაზღვრა პლასტიკურობის და ტენიანობის ზღვრებზე.....	19
დანართი 6.1.1 შედეგები N1 შურფიდან	19
დანართი 6.1.2 შედეგები N2 შურფიდან.....	20
დანართი 6.2 გრუნტების ტენიანობის განსაზღვრა.....	21
დანართი 6.3 ბუნებრივი სიმკვრივის განსაზღვრა (წყალში აწონვის მეთოდით).....	22
დანართი 6.4 მინერალური ნაწილის სიმკვრივის განსაზღვრა (პიკნომეტრი)	23
დანართი 6.5 გრუნტების ფიზიკური მახასიათებლები (2 შურფიდან)	24
დანართი 6.6 გრუნტის ქიმიური შემადგენლობის ლაბორატორიული კვლევის შედეგები..	25
დანართი 6.7 ქანების აგრესიულობის ხარისხის განსაზღვრა	26

1. შესავალი

2018 წლის ქ. რუსთავის მერიის №06/34, 13.09.2018 ხელშეკრულების თანახმად შპს „აიდიმს“ დაევალა: ქ. რუსთავის, ნიკო ლომურის ქუჩის რეაბილიტაციის პროექტის მომზადება, მათ შორის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა-ძიებითი სამუშაოების განხორციელება, თანდართული ტექნიკური დავალების შესაბამისად, რომელიც ითვალისწინებს:

- ერთ კილომეტრზე ორი საინჟინრო-გეოლოგიური გამონამუშევრის მოწყობას სიღრმით 2.0 მ.
- ყოველი საინჟინრო-გეოლოგიური გამონამუშევრიდან გრუნტის ან წყლის (მისი არსებობის შემთხვევაში) ნიმუშების (სინჯების) აღებას;
- ნიმუშების (სინჯების) ლაბორატორიული შესწავლას (თუ გზა მოხერხებულია ამ ფენის გრანულომეტრიული შემადგენლობის განსაზღვრას);
- ნიმუშების (სინჯების) ქიმიური კვლევას აგრესიულობის ხარისხის დადგენის მიზნით ბეტონის სხვადასხვა სახეობებისა და მარკის მიმართ;
- საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიშის მომზადებას.

დასმული საკითხების გადასაწყვეტად და ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური შეფასების მიზნით მოეწყო 2 ჰაბურდილი სიღრმით 2.0 მ. ბურღვა იწარმოა УРБ-2a2 საბურღი დანადგარით, მექანიკურ-სვეტური მეთოდით, მშრალი შემოკლებული ინტერვალებით, საწყისი დიამეტრით 127 მმ. აღებულ იქნა გრუნტის ნიმუშები, რომლებზეც შპს „გეოტექსერვისის“ ლაბორატორიაში ჩატარდა სათანადო კვლევები (იხ.დანართები).

სამთო-გამონამუშევრების გეგმური და სიმაღლითი მიზმა განხორციელა ტოპო-გეგმის მიხედვით, გამონამუშევრები სამუშაოების დასრულებისთანავე ამოივსო ამოღებული გრუნტით. განხორციელებული საველე სამუშაოებისა და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების საფუძველზე შედგენილია წინამდებარე დასკვნა.

ზემოაღნიშნული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ჩატარებულია ამჟამად საქართველოში მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების (სამშენებლო წესები და ნორმების) მოთხოვნების თანახმად:

- ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 (საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის);
- პნ 02.01.-08 (შენობებისა და ნაგებობების ფუძეები);
- სნ და წ 3.02.01-87 (მიწის ნაგებობები, ნაგებობათა ფუძეები და საძირკვლები);
- პნ 01.01.-09 (სეისმომდეგი მშენებლობა);
- სახსტანდარტი 25100-82 (გრუნტები).
- პნ. 01.05-08-სამშენებლო კლიმატოლოგია და სხვ.

სამუშაოები შესრულდა 2018 წლის ნოემბრის თვეში.

2. ადგილის ფიზიკო-გეოგრაფიული დახასიათება, კლიმატური, გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები.

- საკვლევი მოედანი მდებარეობს ქ. რუსთავში (ნიკო ლომოურის ქუჩა).

გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით ზემოაღნიშნული ტერიტორია წარმოადგენს მდ. მტკვრის მარჯვენა ჭალისზედა ტერასას, რომლის რელიეფი ხასიათდება ჩრდილო - აღმოსავლეთის მიმართულების ქანობით და მისი ნიშნულობა 343-370 მ-ის ფარგლებში იცვლება.

- ქ. რუსთავის ადმინისტრაციული ტერიტორიის საერთო კლიმატური პირობები ზომიერად კონტინენტურია და საქართველოს ტერიტორიული, სამშენებლო კლიმატური დარაიონების სქემით (პნ 01.05-08) განეკუთვნება III კლიმატურ ქვერეონს:

- იანვრის თვის საშუალო ტემპერატურა -----	0.8
- ივლისის თვის საშუალო ტემპერატურა -----	25.0
- წლის საშუალო ტემპერატურა -----	13.0
- წლის აბსოლუტური მინიმუმი -----	-24.0
- წლის აბსოლუტური მაქსიმუმი -----	41.0
- წლის საშუალო ფარდობითი ტენიანობა -----	66%
- ყველაზე ცივი თვის საშ.ფარდობითი ტენიანობა -----	62%
- ყველაზე ცხელი თვის საშ.ფარდობითი ტენიანობა -----	41%
- ნალექების წლიური რაოდენობა -----	382 მმ/წ
- ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმი -----	123 მმ
- თოვლის საფარის წონა -----	0,50 კპა
- თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი -----	12 დღ
- ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 5 წელიწადში ერთხელ -----	0.48 კპა
- ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 15 წელიწადში ერთხელ -----	0.60 კპა
- ქარის უდიდესი სიჩქარის შესაძლებლობა: 1,5,10,15 და 20 წლიანი განმეორადობით 25,29,31,32 და33 მ/წმ.	
- გრუნტის სეზონური ჩაყინვის სიღრმე -----	0 სმ

- ქ.რუსთავი (საქართველოს ტერიტორიული ტექტონიკური დანაწევრების სქემის მიხედვით), მცირე კავკასიონის (ანტიკავკასიონის) ნაოჭა სისტემის ბოლნისის ქვეზონაშია მოქცეული (II²) და აგებულია ოლიგოცენური და ქვედა მიოცენური ზღვიური მოლასებით, რომლებიც წარმოადგენილი არიან თიხებით და კონგლომერატების შუა შრეებით (E₃+ N₁¹).

ძირითადი ქანები უბანზე გადაფარულია მეოთხეული ასაკის ალუვიური და პროლუვიური ნალექებით, რომლებიც ლითოლოგიურად წარმოდგენილია თიხნარებით. სარეაბილიტაციო ქუჩის გასწვრივ მათ სახურავს ნაყარი- ხრეშოვანი გრუნტები წარმოადგენს.

- საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი უბანი მიეკუთვნება საქართველოს ბელტის არტეზიული აუზის რაიონს.
- გრუნტის წყალი გეოლოგიურ გამონამუშევრებში საკვლევი მოედნის ფარგლებში არ გამოვლენილა.
- გეომორფოლიგიური, გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე (თანახმად სნ. და წ. 1.02.07.-87)- უბანი განეკუთვნება I (მარტივი) სირთულის საინჟინრო-გეოლოგიურ კატეგორიას.
- საქართველოს სეისმური დარაიონების რუქის მიხედვით პნ 01.01.-09 (სეისმომდეგი მშენებლობა) ქ. რუსთავი განეკუთვნება 8 ბალიან ზონას და სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი შეადგენს $A=0.12$.

3. სარეაბილიტაციო ქუჩის საინჟინრო-გეოლოგიური დახასიათება.

თანხმად -ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 (საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის), ქ. რუსთავეში ნიკო ლომოურის ქუჩა და მისი მიმდებარე ტერიტორია: გეომორფოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით განეკუთვნება I (მარტივი) სირთულის საინჟინრო-გეოლოგიურ კატეგორიას და საშიშ გეოდინამიურ პროცესებს ან მოვლენებს აქ ადგილი არა აქვს.

სარეაბილიტაციო ქუჩის სიგრძეა 950 მ, ხოლო სიმაღლეთა სხვაობა შეადგენს 30მ. იწყება სასტუმრო „ რუსთავეთან“ და მთავრდება „რუსთავი-წითელი“ ხიდის მაგისტრალთან. როგორც ვიზუალური დათვალიერებით და ადგილობრივი მაცხოვრებლების გადმოცემით ირკვევა თავდაპირველი (ძველი) ქუჩა რამოდენიმე მეტრის მოცილებით არსებული გზიდან დასავლეთით გადიოდა. ძველი ქუჩის კვალი დღესაც ნათლად იკვეთება .

სარეაბილიტაციო გზის გასწვრივ განხორციელებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე (რაც გამოიხატებოდა 2 შურფის გაყვანით სიღრმით 2.0 მეტრი), ვიზუალური და სათანადო ლაბორატორიული შესწავლით გამოვლენილია ორი ფენა, მათ შორის:

ფენა-1 თიხნარი, მუქი ყავისფერი, ხრეშისა და სამშენებლო ნარჩენების ჩანარებით 20%-მდე, მყარი, ნაყარი. აღნიშნული ფენა გავრცელებულია ნიკო ლომოურის ქუჩის (დასავლეთით) მთელს სიგრძეზე და მისი სიძლავრე მერყეობს 0.60მ-დან 1.0მ-ის. ფარგლებში, არის ძლიერ დანაგვიანებული და ექვემდებარება შეცვლას, ამის გამო არ განიხილება როგორც საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი. დამუშავების სირთულის მიხედვით გრუნტი სნ და წ. IV-5-82-მიხედვით განეკუთვნება **II-33-r-III** კატეგორიას.

ფენა-2 (სგე-1) თიხა ყავისფერი, კარბონატული, მყარი. გრუნტი გავრცელებულია სარეაბილიტაციო ქუჩის მთელს მონაკვეთზე და მისი სიძლავრე მერყეობს მინიმუმ 0.60 მ-დან დაზვერვილ 2 მეტრამდე სიღრმეზე და მის ქვემოთ. აღნიშნული გრუნტები შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას ფუძე გრუნტებად. დამუშავების სირთულის მიხედვით გრუნტი სნ და წ. IV-5-82-თანახმად განეკუთვნება **II-8-IV** კატეგორიას.

4. გრუნტების ფიზიკო-მექანიკური მახასიათებლები.

ქ. რუსთავში, ნიკო ლომოურის სარეაბილიტაციო ქუჩისა და მისი მიმდებარე ტერიტორიის შესწავლით გაირკვა, რომ უბანზე საშიშ საინჟინრო-გეოლოგიურ პროცესებსა და მოვლენებს ადგილი არა აქვთ.

გრუნტების ფიზიკო-მექანიკური მახასიათებლების დასადგენად ადგილებზე მოეწყო ორი შურფი, სიღრმით 2 მეტრამდე, აღებულია დაურღვეველი სტრუქტურის ორი ნიმუში. ვიზუალური და ლაბორატორიული კვლევების საფუძველზე უბანზე გამოიყო 2 ფენა და ერთი სგე-1 (საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი), რომელთა დახასიათება მოყვანილია ქვემოთ:

ფენა-1 თიხნარი, მუქი ყავისფერი, ხრეშისა და სამშენებლო ნარჩენების ჩანართებით 20%-მდე, მყარი, ნაყარი. აღნიშნული ფენა გავრცელებულია ნიკო ლომოურის ქუჩის (დასვლეთით) მთელს სიგრძეზე და მისი სიმძლავრე მერყეობს 0.60 მ-დან-1.0 მ-მდე. არის ძლიერ დანაგვიანებული და ექვემდებარება შეცვლას, რის გამოც არ განიხილება როგორც საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი. დამუშავების სირთულის მიხედვით გრუნტი (თანახმად სნ და წ. IV-5-82) განეკუთვნება **II-33-r-III** კატეგორიას.

ფენა-2, სგე-1 (საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი), თიხა ყავისფერი, კარბონატული, მყარი. გრუნტი გავრცელებულია სარეაბილიტაციო ქუჩის მთელს მონაკვეთზე და მისი სიძლავრე მერყეობს 0.60მ.-დან დაზვერვილ 2.0 მ. სიღრმემდე და მის ქვემოთ. აღნიშნული გრუნტებიდან აღებული იქნა დაურღვეველი სტრუქტურის 2 ნიმუში, რომლებზეც ჩატარდა ლაბორატორიული კვლევა ფიზიკურ მახასიათებლების განსაზღვრისათვის. ასევე ჩატარდა ანალიზი გრუნტის ქიმიური შემადგენლობისა და აქედან გამომდინარე ბეტონებისადმი აგრესიულობის ხარისხის დადგენის მიზნით. დადგინდა, რომ თანხმად СНиП 2.03.11-85 გრუნტი ავლენს აგრესიულობას W4, W6, W8 ბეტონების მარკებზე წყალშეუღწევადობის მიხედვით, კერძოდ:

1. პორტლანდცემენტებზე დამზადებული ბეტონის მარკებისადმი W4, W6 და W8 გრუნტი ავლენს ძლიერ და საშუალო აგრესიულობას.
2. სულფატ-მდგრად ცემენტებზე დამზადებული ბეტონის მარკებისადმი W4, W6 და W8 გრუნტი ავლენს სუსტ აგრესიულობას.

სგე - 1-ის ფიზიკური მახასიათებლები მოცემულია ცხრილის სახით (იხ. ცხრილი 4,1)

ცხრილი-4.1

სგე - 1-ის ფიზიკური მახასიათებლები

№№	ფიზიკური მახასიათებლები		განზ-ბა	მიღებულ სიდიდეთა დიაპაზონი	საშუალო ნორმატული მნიშვნელობა
1	პლასტიკურობის რიცხვი	J _p	-	20.6-20.9	20.75
2	ტენიანობა	W	%	24.4-25.6	25.0
3	სიმკვრივე	გრუნტის ρ	გ/სმ³	1.83-2.01	1.92
		მშრალი გრუნტის ρ _d		1.47-1.60	1.53
		გრუნტის ნაწილაკების ρ _s		2.73-2.73	2.73
4	ფორიანობა	n	%	41.38-46.13	43.75
5	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	-	0.706-0.856	0.781
6	დენადობის მაჩვენებელი	J _L	-	(-0.09)-(-0.11)	(-0.10)
7	ტენიანობის ხარისხი	S _r	-	0.78-0.99	0.88

როგორც წარმოდგენილი ცხრილიდან სჩანს, გამოკვლეული გრუნტი (სგე-1) განეკუთვნება მყარ თიხას.

(სგე)-1 გრუნტების მექანიკური მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრილის სახით (იხ.ცხრილი-4.2).

ცხრილი - 4.2

სგე-1-ის მექანიკური მაჩვენებლები

№	გრუნტების მახასიათებლები		განზომი- ლება	სგე-2 (თიხოვანი)
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ³	1.92
2	შიდა ხახუნის კუთხე	φ	გრადუსი	19
3	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კპა	54.0
4	დეფორმაციის მოდული	E	მპა	21.0
5	პირობითი საანგარიშო წინაღობა	R ₀	კგძ/სმ²	3.0
6	პუასონის კოეფიციენტი	μ	—	0.35

დამუშავების სირთულის მიხედვით სგე-1ს და წ. IV-5-82-მიხედვით განეკუთვნება II-8-დ-IV კატეგორიას.

ხოლო პნ 01.01.-09 (სეისმომედეგი მშენებლობა) მიხედვით გრუნტი სეისმური
თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

გრუნტის წყლები სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში საინჟინრო-
გეოლოგიურ გამონამუშევრებში არ გამოვლენილა.

5. დასკვნები და რეკომენდაციები.

- ქ. რუსთავში, ნიკო ლომოურის ქუჩა და მისი მიმდებარე ტერიტორია საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით მდგრადია. ამჟამად მასზე და მის მიმდებარე ტერიტორიაზე საშიში გეოლოგიური პროცესები და მოვლენები არ შეინიშნება.
- საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით სნ და წ 1.02.07-87 დანართი-10-ის მიხედვით, საკვლევი უბანი პირველი მარტივი სირთულის კატეგორიას განეკუთვნება.
- უბნის ამგებ ქანებში გამოიყო ორი ფენა და ერთი სგე-1(საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი):
 - ფენა-1 თიხნარი, მუქი ყავისფერი, ხრეშისა და სამშენებლო ნარჩენების ჩანართებით 20%-მდე, მყარი, ნაყარი (ექვემდებარება მოჭრას და გატანას).
 - ფენა-2 (სგე-1) თიხა ყავისფერი, კარბონატული, მყარი. გრუნტი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებებისაგან გამომდინარე ფუძე გრუნტებად განიხილება.
- დამუშავების სიძნელის მიხედვით სნ და წ IV-2-82-ის მიხედვით საკვლევ უბანზე გავრცელებული გრუნტები მიეკუთვნებიან:
 - ფენა-1-თიხნარი, ნაყარი. **II-33-r-III** კატეგორიას;
 - ფენა-2 სგე-1- თიხა გრუნტი **II-8-д-IV** კატეგორიას;
- გრუნტის წყლები სავსე სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში გამონამუშევრებში არ გამოვლენილა.
- უბნის ამგები ქანები კერძოდ, სგე-1 (თიხა გრუნტები), თანხმად СНиП 2.03.11-85 ავლენენ აგრესიას W4; W6; W8 ბეტონების მარკაზე, კერძოდ:
 - ძლიერ აგრესიულია: -W4; W6; W8 მარკის პორტლანდცემენტზე (ГОСТ 10178-76) დამზადებული ბეტონების მიმართ;
 - ძლიერ აგრესიულია: -W4; W6; W8 მარკის შლაკოპორტლანდცემენტზე (ГОСТ 10178-76) დამზადებული ბეტონების მიმართ;
 - სუსტად აგრესიულია: - W4; W6; W8 მარკის სულფატ-მდგრადი (ГОСТ 22266-76) ცემენტით დამზადებული ბეტონების მიმართ (იხ.დანართები).
- ქვაბულის ფერდოს მაქსიმალური დასაშვები დახრა უბანზე გავრცელებული გრუნტებისათვის მიღებულ იქნას ს.ნ. და წ III-4-80. -ის საფუძველზე.
- საქართველოს სეისმური საშიშროების დარაიონების მიხედვით (პნ 01.01.-09 სეისმომდეგეი მშენებლობა) ქ.რუსთავი განეკუთვნება 8 ბალიან ზონას და სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი შეადგენს A=0.12. ამავე ნორმატიული დოკუმენტის ცხრილი-1-ის თანახმად უბნის ამგები გრუნტები სეისმური თვისებების მიხედვით, მიეკუთვნებიან II კატეგორიას.

შპს „აიდიმი“ - კვლევა-ძიება, დაპროექტება, მენეჯმენტი

მისამართი: 1, ნუცუბიძის ქ., თბილისი, საქართველო

ტელ.: (995 32) 311 140

ფაქსი/ტელ. (995 32) 390 012

ელ. ფოსტა: mail@idm.ge



IDM LTD. – INVESTIGATION, DESIGN,
MANAGEMENT

Address: 1, Nutsubidze Str., Tbilisi, Georgia

Tel.: (995 32) 311 140

Fax/Tel.: (995 32) 390 012

E-mail: mail@idm.ge

და ნ ა რ თ ე ბ ი:

დანართი 1 ტექნიკური დავალება

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად (ხაზოვან ნაგებობებზე)

გაცემულია ქ. რუსთავის მუნიციპალიტეტის მერიის №06/34, 13.09.02018 წელს

/დამკვეთის ან ორგანიზაციის დასახელება/

I. საერთო ცნობები

1. ობიექტის სრული დასახელება: ქ. რუსთავი, ნიკო ლომოურის ქუჩის რეაბილიტაცია
2. ობიექტის მდებარეობა: ქ. რუსთავი, ნიკო ლომოურის ქუჩა

/ადმინისტრაციული კუთვნილება და მისამართი/

3. მშენებლობის მოკლე დახასიათება რეაბილიტაცია

/ახალმშენებლობა, რეკონსტრუქცია,

4. დაპროექტების სტადია დეტალური პროექტი

/წინასაპროექტო სტადია, პროექტი, მუშა პროექტი/

II. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა-ძიებისთვის

საჭირო მონაცემები.

1. საპროექტო შენობა-ნაგებობების დახასიათება: - ადგილობრივი დანიშნულების საავტომობილო გზების რეაბილიტაცია;
2. ნაგებობის სიგრძე (მ) - 0.95 კმ.
3. ნაგებობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – V კატეგორია
4. მოსალოდნელი საპროექტო დატვირთვა საძირკვლის ფუძეზე – V კატეგორიის გზის შესაბამისი ღერძული დატვირთვა.
5. შურფების ჩაღრმავება 2.0 მ.

დანართი 2 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების პროგრამა.

ქ. რუსთავში, ნიკო ლომოურის ქუჩის რეაბილიტაციის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა-ძიებითი სამუშაოები.

მოცემული პროგრამა შედგენილია სნ. და წ. 1.02.7-87 (საინჟინრო კვლევები მშენებლობისათვის) მოთხოვნათა და დამკვეთის მიერ მოწოდებული ტექნიკური დავალების საფუძველზე, კერძოდ:

- ერთ კილომეტრში ორი საინჟინრო-გეოლოგიური გამონამუშევრის მოწყობა სიღრმით 2.0მ.;
- ყოველი საინჟინრო-გეოლოგიური გამონამუშევრიდან გრუნტის ან წყლის (მისი არსებობის შემთხვევაში) ნიმუშების (სინჯების) აღება;
- ნიმუშების (სინჯების) ლაბორატორიული შესწავლა, თუ გზა მოხრეშულია ამ ფენის გრანულომეტრიული შემადგენლობის შესწავლა;
- ნიმუშების (სინჯების) ქიმიური კვლევა ბეტონზე აგრესიულობის ხარისხის დადგენის მიზნით;
- საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიშის მომზადებას.
 - **ლაბორატორიული სამუშაოები:** იწარმოება გრუნტების ფიზიკო-მექანიკური მონაცემების დასადგენად. ლაბორატორიული კვლევების შედეგები დამუშავდება სტატისტიკურად. სულ ჩატარდება:

ა) ფიზიკო-მექანიკური თვისებების განსაზღვრა;

ბ) უხეშნამტკრევი გრუნტების გრანულომეტრიული შემადგენლობის განსაზღვრა;

გ) გრუნტების განმარილიანობის განსაზღვრა.

დ) წყლის (არსებობის შემთხვევაში) ქიმიური ანალიზი.
- **კამერალური სამუშაოები:**

ა) საფონდო, სალიტერატურო და წინა წლების საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შესწავლა (მათი არსებობის შემთხვევაში);

ბ) საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური, საველე და ლაბორატორიული მასალების დამუშავება, სისტემატიზაცია;

გ) საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიშის შედგენა. ჩატარებული სამუშაოების საფუძველზე დამუშავდეს საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ანგარიში (თანახმად სნ. და წ. 1.02.07-87-ის მე-9 დანართისა).

დანართი 3 შურფების ფოტო-მასალა

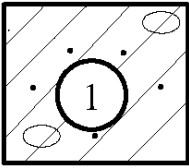
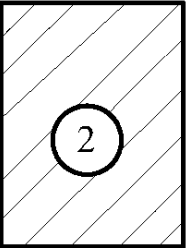
1. შურფი № 1



2. შურფი № 2



დანართი 4 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტების პირობითი აღნიშვნები

აღბილმდებარეობა: ქ. რუსთავი, ნიკო ლომოურის ქუჩის რეაბილიტაცია.															
აღნიშვნა	საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტების პირობითი აღნიშვნები														
№	ლითოლოგიური დახასიათება და აღნიშვნა														
1	 შენა-1 თიხნარი მუქი ყავისფერი, ხრეშისა და სამშენებლო ნარჩენების ჩანართებით 20%-მდე. მყარი, ნაყარი.														
2	 შენა-2 (სბმ-1) თიხა, ყავისფერი, კარბონატული, მყარი.														
გრუნტების მდგომარეობა <table border="0"> <tr> <td>/შეუკავშირებელი/</td><td>/შეკავშირებული/</td></tr> <tr> <td></td><td>მყარი</td></tr> <tr> <td>მცირეტენიანი</td><td>ნახევრადმყარი</td></tr> <tr> <td></td><td>ძნელპლასტიური</td></tr> <tr> <td>ტენიანი</td><td>რბილპლასტიური</td></tr> <tr> <td></td><td>დუნაპლასტიური</td></tr> <tr> <td>წყალგაჯერებული</td><td>დუნადი</td></tr> </table> ⊙ №2 შურფი და მისი ნომერი ■ გრუნტის ნიმუში და მისი აღების სიღრმე - მ 2.50		/შეუკავშირებელი/	/შეკავშირებული/		მყარი	მცირეტენიანი	ნახევრადმყარი		ძნელპლასტიური	ტენიანი	რბილპლასტიური		დუნაპლასტიური	წყალგაჯერებული	დუნადი
/შეუკავშირებელი/	/შეკავშირებული/														
	მყარი														
მცირეტენიანი	ნახევრადმყარი														
	ძნელპლასტიური														
ტენიანი	რბილპლასტიური														
	დუნაპლასტიური														
წყალგაჯერებული	დუნადი														

დანართი 5 შურფების გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილები;

დაწყების თარიღი: 07.11.2018წ.	აღბილმდებარეობა: ძ. რუსთავი, ნიკო ლომოსურის ქუჩის რეაბილიტაცია.	შურფი № 1
დასრულების თარიღი: 07.11.2018წ.		კოორდინატები: X (მ): (მ): ნიშნული 345,60 მ.

შურფის სიღრმე, (მ)	შურის სისქე (მ)	ფენის (შურის) ნომერი	ბრუნების ფენის ღრმე (მ)	შრის აღწერა	სიმაღლე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო
0.0					0	
	0,60	№ 1		თიხნარი მუქი ყავისფერი, ხრეშისა და საშუალო ნარჩენების ჩანართებით 20%-მდე. მყარი, ნაყარი. n-33-r-III.	345.00	
1.0		№ 2		(სბმ-1) თიხა, ყავისფერი, კარბონატული, მყარი.		
2.0	1,40		არა	R ₀ =3,0 კგ/სმ ² ; n-8-r-IV.	343.60	
3.0						

დაწყების თარიღი: 07.11.2018წ.	აღბილმდებარეობა: ქ. რუსთავი, ნიკო ლომურის ქუჩის რეაბილიტაცია.	შურფი № 2
დასრულების თარიღი: 07.11.2018წ.		კოორდინატები: X (მ): (მ): ნიშნული 364,00 მ.

შურფის სიღრმე, (მ)	შურის სისქე (მ)	ფენის (შურის) ნომერი	ბრუნვის ფენის ღრმე (მ)	შრის აღწერა	სიმაღლე (მ)	ლითონობიური სიმბოლო
0.0					0	
1.0	1,00	№ 1		თიხნარი შუბი ყავისფერი, ხრეშისა და სამშენებლო ნარჩენების ჩანართებით 20%-მდე. მყარი, ნაყარი. n-33-r-III.	363.00	
2.0	1,00	№ 2	არა	(სბე-1) თიხა, ყავისფერი, კარბონატული, მყარი. Ro=3,0 კგ/სმ ² ; n-8-r-IV.	362.00	
3.0						

დანართი 6 გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები
 დანართი 6.1 გრუნტის ტენიანობის განსაზღვრა პლასტიკურობის და ტენიანობის ზღვრებზე
 დანართი 6.1.1 შედეგები N1 შურფიდან

<	
--	--

დანართი 6.1.2 შედეგები 2 შურფიდან

<	
--	--

დანართი 6.2 გრუნტების ტენიანობის განსაზღვრა

GTS GEOTECH SERVICE გ ე მ ტ მ ქ ს მ რ მ ი ს ი GeoTechService		აკრედიტაციის მოწმობის № GAC-TL-0081														
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა 11 სექტემბერი 2018წ.																
ტენიანობის განსაზღვრა																
ოქმის გაცემის № 690					ოქმის გაცემის თარიღი 09/11/18					ნიმუშების მიღების აქტის № 43412						
პროექტი: ქ. რუსთავის, ნიკო ლომოურის ქუჩის რეაბილიტაცია																
გამოცდის მეთოდი: ГОСТ 5180-84. Раздел 2										ნიმუშის მომზადების მეთოდი:						
ცდის მონაცემები																
№№	გამონამუშევრის №	ნიმუშის საველე №	ნიმუშის ლაბორატორიული №	სიღრმე, მ	თარიღი		ნიმუშის №	კონტეინერის №	კონტეინერის მასა (m) გ	ტენიანი სინჯის მასა + კონტეინერი, (m) გ	შშრალი სინჯის მასა + კონტეინერი, (m) გ	ტენის მასა (m ₁ - m ₀), გ	შშრალი გრუნტის მასა (m ₀ - m ₁), გ	ტენიანობა W=(m ₁ - m ₀)/(m ₀ - m ₁)*100, %	ტენიანობის საშუალო მნიშვნელობა, W %	გრუნტის აღწერა
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	შ1	1	1.1	1.2	09/11/18		1	463	21.1	45.4	40.8	4.6	19.7	23.4	24.4	თიხა, ყვისფერი, მჟარი, ჩანაროების გარეშე სუსტად კარბონატული
							2	006	20.4	41.3	37.1	4.2	16.7	25.4		
2	შ2	1	2.1	1.4	09/11/18		1	162	21.2	50.0	44.3	5.7	23.2	24.6	25.6	თიხა, ყვისფერი, მჟარი, ჩანაროების გარეშე სუსტად კარბონატული
							2	851	23.1	58.6	51.1	7.4	28.0	26.6		
3																
4																
5																
6																
7																
8																
ფურცელი - 1; ფურცლები - 1			მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე					შეასრულა სანიკიძე			შეამოწმა თედიაშვილი			დაადასტურა ნაცვლიშვილი		

დანართი 6.3 ბუნებრივი სიმკვრივის განსაზღვრა (წყალში აწონვის მეთოდით)

GEOTECHSERV GTS გ ე მ ტ ე ქ ს ე რ ვ ი ს ი GeoTechService აკრედიტაციის მოწმობის № აკრედიტაციის მოქმედების ვადა GAC-TL-0081 11 სექტემბერი 2018წ.																		
ბუნებრივი სიმკვრივის განსაზღვრა (წყალში აწონვის მეთოდით)																		
ოქმის გაცემის № 690					ოქმის გაცემის თარიღი 09/11/18					ნიმუშების მიღების აქტის № 43412								
პროექტი: ქ. რუსთავის, ნიკო ლომოურის ქუჩის რეაბილიტაცია																		
გამოცდის მეთოდი: ГОСТ 5180-84/7					პარაფინის სიმკვრივე, (ρ _პ) გ/სმ³ 0.90					ჰაერის ტემპერატურა, ° C 22								
წყლის ტემპერატურა, ° C 22					წყლის სიმკვრივე, (ρ _ა) გ/სმ³ 0.998													
№№	გამონამუშევრის №	ნიმუშის საცდელე №	ნიმუშის ლაბორატორიული №	სიღრმე, მ	თარიღი									სიმკვრივე, ρ გ/სმ³ ρ = m *ρ _პ /ρ _ა /[(ρ _პ *(m1-m2)-ρ _ა *m1-m)]	ტენიანობა, (W %)	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ _d = 100ρ/(100 + W) გ/სმ³	ბუნებრივი სიმკვრივის საშუალო მნიშვნელობა, ρ გ/სმ³	გრუნტის აღწერა
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	შ1	1	1.1	1.2		09/11/18	1	93	95.3	42.4	-	-	-	1.84	24.4	1.48	1.83	თიხა, ყვითელი, მყარი, ჩანარების გარეშე, სუსტად კარბონატული
							2	97	100.3	43.7	-	-	-	1.82	24.7	1.46		
2	შ2	1	2.1	1.4		09/11/18	1	86	88.4	43.0	-	-	-	2.01	25.9	1.60	2.01	თიხა, ყვითელი, მყარი, ჩანარების გარეშე, სუსტად კარბონატული
							2	88	89.4	43.9	-	-	-	2.01	25.9	1.60		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
ფურცელი -1;		მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ					შეასრულა					შეამოწმა					დადასტურა	
ფურცლები -4		ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე					მინამე					თედლაშვილი					ნაცვლიშვილი	

შ.პ.ს. „აიდიმი“ - კვლევა-ძიება, დაპროექტება, მენეჯმენტი
 მისამართი: 1, ნუცუბიძის ქ., თბილისი, საქართველო
 ტელ.: (995 32) 311 140
 ფაქსი/ტელ. (995 32) 390 012
 ელ. ფოსტა: mail@idm.ge



IDM LTD. – INVESTIGATION, DESIGN,
 MANAGEMENT
 Address: 1, Nutsubidze Str., Tbilisi, Georgia
 Tel.: (995 32) 311 140
 Fax/Tel.: (995 32) 390 012
 E-mail: mail@idm.ge

დანართი 6.4 მინერალური ნაწილის სიმკვრივის განსაზღვრა (პიკნომეტრი)

--	--	--	--	--

დანართი 6.5 გრუნტების ფიზიკური მახასიათებლები (2 შურფიდან)

EOTECHSERVICE G T S				გ ე ო ტ ე ქ ს ე რ ვ ი ს ი GeoTechService							აპრედიტაციის მოწმობის № აპრედიტაციის მოქმედების ვადა				GAC-TL-0081 11 სექტემბერი 2018წ.			
ქ. რუსთავის, ნიკო ლომოურის ქუჩის რეაბილიტაცია																		
№№	შურფის №	ნიმუშის №	სიღრმე მ	ბუნებრივი ტენიანობა, W %	ატერბერგის ზღვრები			სიმკვრივე, გ/სმ³			ფორიანობა, n %	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	სრული ტენეტეცადობა, Wsat %	ტენიანობის ხარისხი, Sr	დეუნელობის მაჩვენებელი, IL	ქიმა		
					პლასტიკურობა			მიწერაღლური ნაწილის, ps	ბუნებრივი, p	ჩონჩხის, pd								
					დეუნადობის ზღვარი, WL %	პლასტიკურობის ზღვარი, Wp %	პლასტიკურობის რიცხვი, Ip											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	1	1	1.20	24.4	47.62	26.74	20.9	2.73	1.83	1.47	46.13	0.856	31.36	0.78	-0.11	+	თიხა, ყავისფერი, მყარი, ჩანართების გარეშე, მცენარის ფესვებით, სუსტად კარბონატული	
2	2	1	1.40	25.6	48.01	27.41	20.6	2.73	2.01	1.60	41.38	0.706	25.86	0.99	-0.09		თიხა, ყავისფერი, მყარი, ჩანართების გარეშე, მცენარის ფესვებით, სუსტად კარბონატული	

დანართი 6.6 გრუნტის ქიმიური შემადგენლობის ლაბორატორიული კვლევის შედეგები



გ ე ო ტ ე ქ ს ე რ ვ ი ს ი
G e o T e c h S e r v i c e

ბრუნტის ქიმიური შემადგენლობის ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

#	გრუნტის აღწერა	შურვის #	კლიმატური პირობები	ნიმუშის აღების სიღრმე	განზომილება	წყლის გამონაწერი 100 გ მშრალი გრუნტისათვის								pH	თაბაშირი, %		კარბონატები, %	
						ანიონები					კათიონები				SO ₄	CaSO ₄ +2H ₂ O	CaCO ₃	CO ₂
						მშრალი ნაშთი	CO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	SO ₄ ⁻	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺ +K ⁺					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	თიხა, ყვისფერი, მყარი, ჩანარების გარეშე, სუსტად კარბონატული.	შ. 1 შ. 1	ნორმალური კლიმატის ზონა	1.20	% მგ-ებ % მგ-ებ	1.084		0.049	0.116	0.594	0.072	0.022	0.256	7.67	0.72	1.02	6.95	3.06
								0.80	3.26	12.37	3.59	1.78						
								4.87	19.83	75.30	21.87	10.81						
2					% მგ-ებ % მგ-ებ													
3					% მგ-ებ % მგ-ებ													
4					% მგ-ებ % მგ-ებ													
5					% მგ-ებ % მგ-ებ													



დანართი 6.7 ქანების აგრესიულობის ხარისხის განსაზღვრა

GEOTECHSERVICE GTS		გ ე ო ტ ე ქ ს ე რ ვ ი ს ი GeoTechService							
ქანების აგრესიულობის ხარისხი									
№	გრუნტის აღწერა	შურფი-1	კლიმატური პირობები	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ბეტონის მარკა წყალუმღვანელობის მიხედვით	აგრესიულობის ხარისხი ბეტონებისადმი CHuП 2.03.11-85 (табл. 4)			ქლორიდები პორტლანდცემენტისათვის, შლაკოპორტლანდცემენტისათვის ს ГОСТ 10178-76 და სულფატ-მდგრადი ცემენტისათვის ГОСТ 22266-76
						სულფატები			
						პორტლანდ ცემენტი 10178-76	პორტლანდ ცემენტი ГОСТ 10178-76 და შლაკოპორტლანდცემენტი	სულფატ-მდგრადი ცემენტი ГОСТ 22266-76	
1	თიხა, ყავისფერი, მყარი, ჩანართების გარეშე, სუსტად კარბონატული	შ. 1 შ. 1	ნორმალური კლიმატის ზონა	1.20	W4	ძლიერი	ძლიერი	სუსტი	საშუალო
				W6	ძლიერი	ძლიერი	სუსტი		
				W8	ძლიერი	საშუალო	სუსტი		
2					W4				
					W6				
					W8				
3					W4				
					W6				
					W8				
4					W4				
					W6				
					W8				
5					W4				
					W6				
					W8				

