

## ტექნიკური დავალება

ფერმწერთა ქუჩა, II-ჩიხის ბოლოში, არ არსებობს სანიაღვრე ქსელის სისტემა, უხვი ნალექის მოსვლის დროს იტორება მიმდებარე ტერიტორია, აზიანებს ინფრასტრუქტურას, მოსახლეობას უვარდებათ ეზოებში და ხელს უშლით გადაადგილებაში, აქედან გამომდინარე საჭიროა დაევალოს დაევალოს შპს “საქართველოს ტექნიკური ჯგუფი”-ს სანიაღვრე ქსელის მოწყობა სრული საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციის დართვით.

ხელშეკრულების № 02.09.14/30/74 პროექტით გასათვალისწინებელია ფერმწერთა II-ჩიხის ბოლოდან, ფერმწერთა ქუჩამდე სანიაღვრე ქსელის მოწყობა

განმარტებითი ბარათი

## შინაარსი

### I ტექსტური ნაწილი

1. განმარტებითი ბარათი
2. გეოლოგია

### II ნახაზები

1. ფოტოფიქსაცია
2. სანიაღვრე ქსელის მოწყობის გეგმა (I-II-I II) მონაკვეთი
3. საპროექტო გეგმა (I მონაკვეთი)
4. საპროექტო გეგმა (II მონაკვეთი)
5. საპროექტო გეგმა (III მონაკვეთი)
6. გრძივი პროფილი
7. სათვალთვალო ჭა
8. სანიაღვრე ჭა
9. საპროექტო სანიაღვრე არხი

## შესავალი

პროექტი ითვალისწინებს ქ. თბილისში ვაკის რაიონში, დერმწერთა II ჩიხის ბოლოდან, ფერმწერთა ქუჩამდე სანიაღვრე ქსელის მოწყობას.

საპროექტო დოკუმენტაცია დამუშავებულია საკვლევ საძიებო მასალების საფუძველზე ავტომატიზირებული პროექტირების სისტემის AutoCAD civil 3D 2017-ის პროგრამის გამოყენებით.

### ფერმწერთა ქუჩა

ფერმწერთა ქუჩა, II ჩიხში და ქუჩის მიმდებარე ტერიტორიაზე მოსული წყლის ნალექები, ბუნებრივი ქანობიდან გამომდინარე თავს იყრის ერთად და ჩაედინება ქუჩის ბოლოში, სადაც არ არსებობს სანიაღვრე ქსელის სისტემა, იტბორება მიმდებარე ტერიტორია, წყალი უვარდებათ მოსახლეობას ეზოებში, აზიანებს ინფრასტრუქტურას და შენობა ნაგებობებს, აზომვითი სამუშაოების ჩატარების დროს შესწავლილ იქნა მიმდებარე ტერიტორია, მიღებული

ნიშნულებიდან და ქანობიდან გამომდინარე შეირჩა ოპტიმალური ვარიანტი, სანიაღვრე არხის მოწყობისათვის, რომელიც ითვალისწინებს ორი მოსახლის ეზოს ტერიტორიის გადაკვეთას, რათა აღარ მოხდეს მიმდებარე ტერიტორიის დატბორვა, სარპოექტო სანიაღვრე ქსელის დაერთება უნდა მოხდეს ფერმწერთა ქუჩაზე არსებულ მილზე დიამეტრია  $d=500\text{მმ}$ .

სანიაღვრე ჭები და მილები დაპროექტებულია ტიპიური პროექტის მიხედვით. მილების ქვეშ საჭიროა მოეწყოს 10 სმ სისქის ქვიშის ბალიში, ხოლო მილის დაფარვა უნდა მოხდეს 20სმ სისქის ქვიშის ბალიშით, ტრანშეის შევსება გათვალისწინებულია ქვიშა-ხრეშოვანი ფენით, სარპოექტო ჭების მოწყობა ხდება, ქვიშა-ხრეშოვან ფენაზე ეწყობა ბეტონის სათვალთვალო და სანიაღვრე ჭები, რომლებიც გადაიხურება რკ/ბეტონის ფილებით და სანიაღვრე ცხაურებით.

შ.პ.ს. „საქართველოს ტექნიკური ჯგუფი“



ფ ტ პ ფ კ შ ს შ

ქ. თბილისში, ვაკის რაიონში, ფერმწერთა II ჩიხის ბოლოდან ფერმწერთა ქუჩამდე – სანიაღვრე ქსელის მოწყობასთან დაკავშირებით მოედანზე არსებული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა.

დირექტორი:

/გია ნოზაძე/

ინჟინერ-გეოლოგი:

/გურამ იაშვილი/

თ ი შ დ შ თ შ  
2018 წ. დ

## თვე ცემუ

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| 1. შესავალი -----                      | 2  |
| 2. გეომორფოლოგია -----                 | 3  |
| 3. გეოლოგიური აგებულება -----          | 3  |
| 4. ტექტონიკა -----                     | 4  |
| 5. სეისმურობა -----                    | 5  |
| 6. ჰიდროგეოლოგიური პირობები -----      | 6  |
| 7. კლიმატი -----                       | 8  |
| 8. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები ----- | 8  |
| 9. დასკვნები და რეკომენდაციები -----   | 12 |
| 10. გამოყენებული ლიტერატურა -----      | 14 |
| 11. ლითოლოგიური სვეტები -----          | 15 |
| 12. გეოლოგიური ჭრილი -----             | 19 |
| 13. ტოპოგეგმა -----                    | 20 |
| 14. ფოტომასალა -----                   | 21 |

## 1. შესავალი

დაკვეთის საფუძველზე, 2018 წლის დეკემბერში, შ.პ.ს. “საქართველოს ტექნიკური ჯგუფის”-ის გეოლოგთა ჯგუფმა ჩაატარა საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ქ. თბილისში, ვაკის რაიონში, ფერმწერთა ქუჩაზე. კვლევა-ძიების მიზანს წარმოადგენს სანიაღვრე ქსელის მოწყობასთან დაკავშირებით მოედნის გეოლოგიური აგებულების შესწავლა. სამუშაოებს უშუალოდ ხელმძღვანელობდა, ინჟინერ-გეოლოგი გურამ იაშვილი.

ჩატარებულია შემდეგი სახის და მოცულობის სამუშაოები: მოძიებულია და გამოყენებულია საფონდო მასალები. უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური შეფასების მიზნით დათვალიერდა მიმდებარე ტერიტორია და ლითოლოგიური ჭრილის დასადგენად გაყვანილ იქნა 4 შურფ-ჭაბურღილი, საერთო სიღრმით 10.0 გრძ/მ. საკვლევ ობიექტზე გრუნტის წყალი არ გამოვლინდა. საველე სამუშაოების დამთავრების შემდეგ შურფები ამოივსო ამოღებული მასალით.

საველე სამუშაოების და საფონდო მასალების მონაცემების საფუძველზე შედგენილია წინამდებარე დასკვნა. კვლევები ჩატარებულია და დასკვნა შედგენილია საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების (სამშენებლო წესები და ნორმები) მოთხოვნების შესაბამისად: – ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 - ”საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისთვის”, პნ 02.01-08 - “შენობა-ნაგებობების ფუძეები”, პნ 01.01.09 - “სეისმომდებელი მშენებლობა”, ს.ნ. და წ. IV-5-82 - “მიწის სამუშაოები”, ს.ნ. და წ. 02.01-87 - “მიწის ნაგებობები, ფუძეები და საძირკვლები”, სახსტანდარტი 25100-95 - “გრუნტების კლასიფიკაცია”, სან. წ. და ნ. 1.1. 001-03 - “საქ. სანიტარული ნორმები და წესები”.

მიღებული შედეგები წარმოდგენილია კომპიუტერზე აკრეფილი ანგარიშის სახით, სადაც გარდა ტექსტური ნაწილისა, გრუნტის ლაბორატორიული კვლევის შედეგები, გეოლოგიური ჭრილები, ლითოლოგიური სვეტები, ტოპოგეგმა და ფოტომასალა.

## 2. ზოგადი ნაწილი

**2.1 – გეომორფოლოგია –** საკვლევი ტერიტორია განთავსებულია ქ. თბილისში, ვაკის რაიონში, ფერმწერთა ქუჩაზე, მდ. მტკვრის მარჯვენა სანაპიროზე, ზღვის დონიდან 617მ-ზე.

ტერიტორია გეომორფოლოგიურად წარმოადგენს დახრილ ადგილს სამხრეთ-დასავლეთ მიმართულებით.

ტერიტორიის მორფოლოგიური თავისებურებები ყალიბდებოდა ხანგრძლივი გეოლოგიური პერიოდის მანძილზე, ორი მსხვილი ტექტონიკური ერთეულის – მცირე კავკასიონის (აჭარა-თრიალეთის ქედი) და საქართველოს ბელტის განვითარების ფონზე. საკვლევი ობიექტი მდებარეობს მდ. მტკვრის მარჯვენა ნაპირზე, საბურთალოს დეპრესიის ცენტრალურ ნაწილსა და ქედის სამხრეთ ფერდის გარდამავალ ზონაში, ცნობილი სინკლინის მუღდის ამგები ოლიგოცენ - ქვედამიოცენური ასაკის ძლიერ დისლოცირებული დანაწევრებული და გადარეცხილი, ადვილად ეროზირებადი, დანალექი ქანების სუბსტრატზე.

**2.2 – გეოლოგიური აგებულება და ტექტონიკა –** სამშენებლო მოედნის და მიმდებარე ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას ღებულობენ ქანები პალეოგენიდან დაწყებული მეოთხეულის ჩათვლით.

ნეოგენური ასაკის წარმონაქმნები საკვლევ ტერიტორიაზე წარმოდგენილია საყარაულოსა და კოწახურის ჰორიზონტებით. საყარაულოს ჰორიზონტის ნალექები თანხმობით ადევს ზედა ოლიგოცენური ასაკის წარმონაქმნებს, რომლებიც წარმოდგენილია კვარც-არკოზული შემადგენლობის ქვიშაქვებით, თიხების, არგილიტების და მიკროკონგლომერატების შუაშრეებით. საკვლევ ტერიტორიაზე ჭრილში ქვიშაქვები უხეშმარცვლოვანია, ხოლო აღმოსავლეთით გავრცელებაზე შედარებით წვრილმარცვლოვანია.



**მეოთხეული ასაკის ნალექები** – საკვლევ ტერიტორიაზე ძირითადი ქანების უმეტესი ნაწილი გადაფარულია თანამედროვე და ზედა მეოთხეული ასაკის, სხვადასხვა მონაკვეთში, დალექვის სხვადასხვა რეჟიმში აკუმულირებული, განსახვავებული ფაციესის მქონე, ალუვიური და დელუვიური გენეზისის ნალექებით, რომლებიც ძლიერ ცვალებადი სიმძლავრით ხასიათდება (1-დან 10 მ-მდე). მეტნაკლებად ადრინდელ წარმონაქმნებს წარმოადგენენ მდ. მტკვრის მაღალი ტერასები, რომლებიც საკვლევი ობიექტის გარეთ ვრცელდებიან.

**დელუვიური გენეზისის ნალექები** – საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელების შედარებით ნაკლები მასშტაბურობით გამოირჩევიან და წარმოდგენილი არიან მხოლოდ თიხნარების სახით. მათი სიმძლავრე 2.0 მ-ს არ აღემატება.

**ტექტონიკური** თვალსაზრისით საკვლევი ტერიტორია საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების სქემის მიხედვით (ე. გამყრელიძე, 2000წ.) მოქცეულია მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის სამხრეთ ზონის უკიდურეს ჩრდ. პერიფერიაზე. იგი ჩრდილოეთიდან შემოფარგლულია ამიერკავკასიის მთათაშუა არის ქართლის მოლასური ქვეზონით. ამ ორ ზონას შორის საზღვარს წარმოადგენს მცხეთა-მამკოდა-ნორიო-ხაშმის მსხვილი ნაწევი. ნაწევის სიბრტყის დაქანება ჩრდილოურია, დახრის კუთხე 60-70°. ამ ნაწევის სამხრეთით აღინიშნება ნაოჭა სტრუქტურების მთელი სერია, სინკლინორიუმები, ბრახი ანტიკლინებითა და ანტიკლინორიუმები ბრახი სინკლინებით.

საკუთრივ სამშენებლო მოედანი მოქცეულია ხევძმარ-ორმოიანის სინკლინის გავრცელების არეალში, რომელიც სამხრეთიდან ესაზღვრება ლისის ანტიკლინი, რომელიც მანგლისიდან ვრცელდება ლისის ტბის აღმოსავლეთ პერიფერიაზე. აღნიშნული ანტიკლინის ძირითადინაწილი აგებულია ზედა ეოცენური ასაკის ქვიშაქვიან-თიხიანი წარმონაქმნებით, ხოლო ჩრდილოეთიდან ესაზღვრება მცხეთა-ნორიო-ხაშმის ანტიკლინით. ანტიკლინის ღერძული ნაწილი აგებულია ქვედა ოლიგოცენური ასაკის წარმონაქმნებით, ხოლო სამხრეთ ფრთაზე გამოდის ყველა ჰორიზონტი კარაგანულამდე.

ნაოჭის ფრთები ფართოდ გაშლილი და ასიმეტრიულია, ნაოჭის ღერძულა ნაწილი აგებულია მიოცენური ასაკის ნალექებით. ჩრდილო ფრთა შედარებით ციცაბოა, რომლის დახრის კუთხე 70<sup>0</sup> და 75<sup>0</sup>-ია, ზოგ ადგილას გადაბრუნებულია. სამხრეთი ფრთა შედარებით დამრეცია, დახრის კუთხე 30<sup>0</sup>-დან-50<sup>0</sup>-მდე. ორივე ფრთა აგებულია ოლიგოცენური და მიოცენური ასაკის წარმონაქმნებით.

**2.3 – სეისმურობა – საკვლევი ტერიტორია (სამშენებლო მოედანი)**  
მდებარეობს ასპინძა-თბილისის მორფოსტრუქტურული ერთეულის ზონაში, რომელიც თავის მხრივ მნიშვნელოვნად გართულებულია ურთიერთგადამკვეთი ტექტონიკური რღვევებით. ზონა განლაგებულია მაღალი სეისმური რისკის არეალში. საქართველოს მაკრო-სეისმური დარაიონების სქემის მიხედვით სამშენებლო მოედანი განლაგებულია 8 ბალიანი ინტენსივობის მიწისძვრების გავრცელების ზონაში.

არსებული სტატისტიკური მონაცემებით, მაღალი მაგნიტუდის მიწისძვრებს, რომლებსაც შეუძლიათ მნიშვნელოვანი ზიანი და გავლენა იქონიონ რელიეფის მორფოდინამიკაზე, არა ერთხელ ჰქონდა ადგილი, როგორც ისტორიულ, ასევე უახლოეს წარსულში. თბილისში 6-7 ბალიანი მიწისძვრები მომხდარა – 1283, 1318, 1803, 1827, 1859, 1909, 1920 და 2002 წლებში. XX საუკუნის განმავლობაში მომხდარი მიწისძვრების მიხედვით მიწისქვეშა ბიძგების ხანგრძლივობა 2.1-დან 3.6წმ-მდე მერყეობს. სეისმური ტალღების გავრცელების ხასიათი და მიმართულება მეტწილად დამოკიდებულია ტექტონიკური რღვევითი სტრუქტურების განლაგებაზე. ტალღების გავრცელების გაბატონებული მიმართულება(სუბგანედური) ჩრდ-დასავლეთ-სამხრეთ-აღმოსავლეთურია. მიწისძვრებით გამოწვეული გეოდინამიკური ცვლილებები ყველაზე მეტად გამოხატულია ტექტონიკურ რღვევებს შორის განლაგებულ მორფოსტრუქტურულ ბლოკებში, სადაც დღესაც გრძელდება პულსაციური (როგორც აღმავალი, ისე დაღმავალი) მოძრაობები.

საყრდენი კედლის დასაპროექტებლად გამოყენებული უნდა იქნას ს.ნ. და წ. II-7-81-ის მოთხოვნები.

**2.4 – ჰიდროგეოლოგიური პირობები –** სამშენებლო მოედანი და მიმდებარე ტერიტორიები საქ. ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სკემის მიხედვით (ი. ბუაჩიძე, 1970წ.) მოქცეულია აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის, თბილისის წყალწნევიანი სისტემის ნაპრალოვანი და ნაპრალოვან-კარსტული წყლების ჰიდროგეოლოგიურ რაიონში.

საკვლევ უბანზე და მიმდებარე ტერიტორიის ფარგლებში გამოიყოფა ორი ძირითადი ჰიდროგეოლოგიური ერთეული:

- შუა და ზედა ოლიგოცენის და ნეოგენური ასაკის ვულკანოგენური დანალექი ქანების წყალშემცველი კომპლექსი;
- მეოთხეული ასაკის ალუვიური ნალექების წყალშემცველი კომპლექსი;

შუა და ზედა ოლიგოცენისა და ნეოგენური ასაკის წარმონაქმნებში გრუნტის წყლები ძირითადად ნაპრალოვანი ტიპისაა. მათი ცირკულაციის სიღრმე დამოკიდებულია ძირითად ქანებში განვითარებულ ნაპრალოთა სისტემის სიღრმეზე და ხარისხზე. ნაპრალოვანი გრუნტის წყლების მინერალიზაცია მერყეობს 2,5-8,2გ/ლ. ყველა წყალი თიოქმის სულფატურია. კათიონებიდან მონაწილეობას იღებენ Ca და Mg, იშვიათად Na. მინერალიზაციის პროცენტის მომატებასთან ერთად ფიქსირდება ნატრიუმის იონების ზრდა. ნალექები მცირე წყალშემცველობით ხასიათდებიან და წყლების ცირკულაცია ძირითადად ხდება ღრმა ნაპრალოთა სისტემაში, აქედან გამომდინარე ვეერდნობით ადრეულ წლებში გაყვანილ ჭაბურღილებში გახსნილი წყლის ჰორიზონტიდან აღებული სინჯების ლაბორატორიულ მონაცემებს. წყლები ძირითადად სულფატურ-კალციუმიან-მაგნიუმიანი, ქლორიდულ-ნატრიუმიან-კალციუმიანია. ნაპრალოვანი გრუნტის წყლების საერთო მინერალიზაცია მერყეობს 2-5გრ/ლ-მდე. თიოქმის ყველა წყლები შეიცავენ გოგირდწყალბადს.

საქ. კურორტოლოგიის ინსტიტუტის მიერ თბილისის ტერიტორიაზე და მის გარეუბნებში ჩატარებული 20 მინერალური წყაროს ქიმიური ანალიზიდან ირკვევა, რომ წყაროები თავიანთი ქიმიური შედგენილობით და მინერალიზაციით, ერთმანეთისგან განსხვავებულია.

გვხვდება სულფატურ-ჰიდროკარბონატული, კალციუმიან-ნატრიუმიანი, სულფატურ-კალციუმიან-მაგნიუმიანი შემადგენლობის წყლები. მათი მინერალიზაცია მერყეობს 0,4-0,8გრ/ლ-ის ფარგლებში. წყლის ტემპერატურა ყველა წყაროებში მერყეობს 110<sup>0</sup>-170<sup>0</sup>C-მდე. მუავე წყლები არ ფიქსირდება.

მეოთხეულ წარმონაქმნებში მიწისქვეშა წყლები, რომლებიც ფორმირდება ალუვიურ ნალექებში, განსხვავდებიან თავიანთი ქიმიური შედგენილობით, ხასიათებიან ამაღლებული მინერალიზაციით და სულფატურ-ნატრიუმიან-მაგნიუმიან ტიპს განეკუთვნებიან.

მინერალიზაცია მერყეობს 0.4-დ3.0გრ/ლ-ის ფარგლებში. შედარებით დაბალი მინერალიზაციის 0.4-1.0გრ/ლ-მდე წყლები, სულფატურ-კალციუმიან-მაგნიუმიანია.

**2.5 – კლიმატი** – საკვლევი უბნის კლიმატური მონაცემები აღებულია საქართველოს სამშენებლო კლიმატოლოგიური ნორმებიდან – პ.ნ. 01.05-08. საპროექტო ტერიტორია მიეკუთვნება IIIგ ქვერაიონს. საკვლევი რაიონის ჰავას, როგორც გვიჩვენებს ქ. თბილისის მეტეოსადგურის დაკვირვებები, ახასიათებს საშუალო წლიური ტემპერატურა 12.2<sup>0</sup>. ტემპერატურის აბს. მინიმუმი 23<sup>0</sup>-ია, აბს. მაქსიმუმი 40<sup>0</sup>. ტემპერატურის საშუალო წლიური ამპლიტუდა 10.0<sup>0</sup>. ატმოსფერულ ნალექთა წლიური ჯამი 560მმ, ხოლო ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმი 147მმ. ჰაერის საშუალო წლიური შეფარდებითი ტენიანობა 67%-მდეა. რაიონში გაბატონებულია ადმოსავლეთის ქარები. მისმა მაქსიმალურმა სიჩქარემ შესაძლოა 37მ/წმ-ს მიაღწიოს. ქარის საშუალო სიჩქარე 2.1მ/წმ. თოვლის საფარის წონა 0.50 კპა-ს შეადგენს, ხოლო თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი 14-ს.

საკვლევი რაიონში გავრცელებული გრუნტებისთვის გაყინვის ნორმატიული სიღრმე 0-ს შეადგენს.

### 3. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

#### (სპეციალური ნაწილი)

ჩვენს მიერ საკვლევი ტერიტორიის გამოკვლევისას გეოლოგიურ ჭრილში გამოყოფილი იქნა გრუნტის შემდეგი ფენები:

1. ნაყარი (ტექნოგენური) გრუნტი ( $tQ_{IV}$ );
2. ს.გ.ე. 1 – თიხნარი, ნახევრად მყარი, ყავისფერი, ხვინჯის ( $dpQ_{IV}$ );
3. ს.გ.ე. 2 – ქვიშაქვებისა და არგილიტების მორიგეობა ( $P_2^3$ );

ნაყარი – (ტექნოგენური) გრუნტი ( $tQ_{IV}$ ) – რომელიც გავრცელებულია მთელ ტერიტორიაზე, წარმოდგენილია თიხნაროვანი მასით. სამშენებლო და საყოფაცხოვრებო ნაგვის ნარჩენების ჩანართებით ფენის სიმძლავრე ზოგიერთ ადგილზე 0.8მ-ს აღწევს. ნაყარი გრუნტის ფენა არ მონაწილეობს ფუძე-გრუნტის მოწყობაში და ამიტომ ის არ იქნა გამოყოფილი როგორც საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი.

გრუნტების მახასიათებლები აღებულია ს.ნ. და წ. 2.02.01-83 ცხრილებიდან და საცნობარო ლიტერატურიდან:

– გრუნტის სიმკვრივე  $1,8\text{ტ/მ}^3$ ; შინაგანი ხახუნის კუთხე  $18^\circ$ ; ხვედრითი შეჭიდულობა  $C=0.1\text{კგ/სმ}^2$ ; დეფორმაციის მოდული  $E=50\text{კგ/სმ}^2$ ; საანგარიშო წინაღობა  $R_0=0.8\text{კგ/სმ}^2$ ;

დამუშავების სიძნელის მიხედვით ს.ნ. და წ. IV-5-82-ის ცხრილის თანახმად გრუნტი განეკუთვნება II კატეგორიას.

ს.გ.ე. 1 – თიხნარი ( $dpQ_{IV}$ ) – გავრცელებულია უბანზე 0.4 მ-დან, წარმოდგენილია მოყავისფრო ნახევრად მყარი თიხნარებით, ხვინჯის ჩანართებით 15%-მდე. აღნიშნულ ფენაში სამთო გამონამუშევრებიდან აღებული იქნა 4 ნიმუში. გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები მოყვანილია ცხრილში №1.

| №  | ფიზიკურ-მათემატიკური მონაცემების დასახელება | სიმბოლო  | განმარტება<br>ერთეული | მნიშვნელობა |
|----|---------------------------------------------|----------|-----------------------|-------------|
| 1  | 2                                           | 3        | 4                     | 5           |
| 1  | სიმკვრივე                                   | $\rho$   | გ/სმ <sup>3</sup>     | 1.73        |
| 2  | მშრალი გრავიტაციის სიმკვრივე                | $\rho_d$ | გ/სმ <sup>3</sup>     | 1.49        |
| 3  | გრავიტაციის ნაწილაკების სიმკვრივე           | $\rho_s$ | გ/სმ <sup>3</sup>     | 2.68        |
| 4  | მყინველის ტენიანობა                         | W        | %                     | 16          |
| 5  | ტენიანობა                                   | n        | %                     | 43          |
| 6  | ტენიანობის კოეფიციენტი                      | e        | ერთეული               | 0.80        |
| 7  | ტენიანობის დენადობის მდგრადობა              | $W_L$    | ერთეული               | 0.33        |
| 8  | ტენიანობის წარმოქმნის მდგრადობა             | $W_P$    | ერთეული               | 0.18        |
| 9  | წარმოქმნის რიცხვი                           | $I_P$    | ერთეული               | 0.15        |
| 10 | დენადობის მაჩვენებელი                       | $I_L$    | ერთეული               | -0.14       |
| 11 | ტენიანობის ხარისხი                          | $S_R$    | ერთეული               | 0.55        |
| 12 | მინერალური კონცენტრაცია                     | $\phi$   | გრადუსი               | 16          |
| 13 | ხვედრითი შეჭრა                              | c        | კმ/სმ <sup>2</sup>    | 0.026       |
| 14 | დენადობის მდგრადობა                         | E        | კმ/სმ <sup>2</sup>    | 120         |
| 15 | საანტიკლინალური ნიშნული                     | $R_0$    | კმ/სმ <sup>2</sup>    | 2.0         |

გეოლოგიური მონაცემების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

**ს.გ.ე. 2** – სუსტად გამოფიტული არგილიტებისა და ქვიშაქვების მორიგეობა ( $P_2^3$ ) – საკვლევ მოედანზე გავრცელებულია 0.8მ. სიღრმიდან. ამ ფენაში გვხვდება ნაპრალები, მაგრამ ნაპრალს შორის გრუნტებს შენარჩუნებული აქვთ პირვანდელი სახე.

არგილიტები ლითოლოგიურად იგივე თიხებია, რომლებმაც სახე იცვალეს მაღალი ტემპერატურისა და დიდი წნევის მოქმედების შედეგად.

ქვიშაქვები შემადგენლობით ძირითადად არკოზიულია. მათი ცალკეული მარცვლები შეცემენტებული თიხური ნაწილაკებია, ამიტომ მათ ხშირად ფენიან ქვიშაქვებს უწოდებენ. ურევიათ მცირე რაოდენობის კვარცის და სილერიტის მარცვლები. ნაპრალიანობით არ ხასიათდება.

იმისთვის, რომ დავადგინოთ სუსტად გამოფიტული არგილიტებისა და ქვიშაქვების ზღვარი ერთდერძა კუმშვაზე, აღებულ იქნა 2 ნიმუში და ის განსაზღვრულ იქნა ლაბორატორიულ პირობებში, ტექნიკური უნივერსიტეტის გრუნტების მექანიკისა და ფუძე-საძირკვლების მიმართულებაზე. შედეგები მოცემულია ცხრილში №2-ში.

ცხრილი №2

| № | ნიმუში   | შყრის № | აღების სიღრმე | ბუნებრივი სიმკვრივე გ/სმ <sup>3</sup> | $R_f$ კგ/სმ <sup>2</sup> |        | ქვიშაქვის კუმშვის კოეფიციენტი |
|---|----------|---------|---------------|---------------------------------------|--------------------------|--------|-------------------------------|
|   |          |         |               |                                       | ბუნებრივ.                | წყალზე |                               |
| 1 | არგილიტი | 1       | 2.0           | 2.10                                  | 56                       | 40     | 0.71                          |
| 2 | ქვიშაქვა | 3       | 2.5           | 2.30                                  | 180                      | 155    | 0.86                          |

როგორც შედეგებიდან ჩანს არგილიტები მიეკუთვნება დარბილებად გრუნტებს, ქვიშაქვები კი არადარბილებადია. დამუშავების სირთულის მიხედვით აღნიშნული ფენა ს.ნ. და წ. IV-2-82წ. ცხრ. 1-1-ის მიხედვით მიეკუთვნება - V კატეგორიას.

#### 4. *ქსკვნი და რეკონსტრუქცია*

1. ადმინისტრაციულად სამშენებლო მოედანი მდებარეობს ქ. თბილისში. ვაკის რაიონში, ფერმწერთა ქუჩაზე, მდინარე მტკვრის მარჯვენა სანაპიროზე, ზღვის დონიდან 617მ-ზე;
2. საკვლევი მოედანი გეომორფოლოგიურად წარმოადგენს დახრილ ადგილს ჩრდილო-დასავლეთ მიმართულებით. რაიმე საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარება, რომელიც საფრთხეს შეუქმნის სანიაღვრე ქსელის ექსპლოატაციას, მოსალოდნელი არ არის;
3. საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების სქემის მიხედვით (ე. გამყრელიძე – 2000წ.) სამშენებლო მოედანი მდებარეობს მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის სამხრეთი ზონის უკიდურეს ჩრდილო პერიფერიაზე და მიეკუთვნება საბურთალოს ქვეზონას;
4. საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით (ი. ბუაჩიძე – 1970წ.) სამშენებლო მოედანი მდებარეობს აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის, თბილისის წყალწნევიანი ნაპრალოვანი და ნაპრალოვან-კარსტული წყლების ჰიდროგეოლოგიურ რაიონში;
5. სამშენებლო კლიმატური დარაიონების მიხედვით ტერიტორია მიეკუთვნება IIIგ ქვერაიონს;
6. საინჟინრო-გეოლოგიური სირთულის მიხედვით საკვლევი მოედანი სამშენებლო ნორმებით 1.02.07-87წ. დანართი 10-ის მიხედვით მიეკუთვნება I (მარტივ) კატეგორიას;



7. მოედნის გეოლოგიური ჭრილი შემდეგნაირია:

1. ნაყარი (ტექნოგენური) გრუნტი ( $tQ_{IV}$ );
2. ს.გ.ე. 1 – თიხნარი, ნახევრად მყარი, ყავისფერი, ხვინჯის ( $dpQ_{IV}$ );
3. ს.გ.ე. 2 – ქვიშაქვებისა და არგილიტების მორიგეობა ( $P_2^3$ );

8. გამოკვლეულ სიღრმემდე გრუნტის წყალი არ დაფიქსირებულა.

9. ქალაქი თბილისი - პ.ნ. 01.01-09 “სეისმომედები მშენებლობა” სეისმური საშიშროების რუკის დანართის მიხედვით განეკუთვნება 8 ბალიანი სეისმური საშიშროების ზონას, ამგები გრუნტები იმავე კრებულის ცხ. №1-ის მიხედვით მიეკუთვნებიან II და V კატეგორიას, სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი - 0.17, ამიტომ უბნის სეისმურობად მიღებულია 8 ბალი;

10. დამუშავების სიძნელის მიხედვით, საკვლევი გრუნტები სამშენებლო ნორმებით IV-2-82წ. ცხრ1-1-ის მიხედვით მიეკუთვნებიან:

1. ნაყარი – II ჯგ;
2. თიხნარი – II ჯგ;
3. ქვიშაქვებისა და არგილიტების მორიგეობა – V ჯგ;

11. ქვაბულის ფერდოს მაქსიმალური დასაშვები დახრა უბანზე გავრცელებული გრუნტებისათვის მიღებული უნდა იქნეს ს.ნ. და წ. 3.02.01-87 3.11, 3.12, 3.15 პუნქტების გათვალისწინებით და ს.ნ. და წ. III-4-80 მე-9 თავის მიხედვით;

*ინჟინერ-გეოლოგი:*

*/გურამ იაშვილი/*

## პეჭვ ნუშუიგდ შ ქოფუდ უშ

“საქ. ფიზიკური გეოგრაფია” – თბილისი, 1964წ. – ლ. ი. მარუაშვილი;

“Геоморфология Грузии” – Тбилиси, 1971г. – И. С. Корошинадзе,  
Б. А. Гергедава;

“ქ. თბილისის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები” – გ. ჯაფარიძე;

“საქ. ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემა”, 1970წ. – ი. ბუაჩიძე;

“საქ. ტექტონიკური დარაიონების სქემა”, 2000წ. – ე. გამყრელიძე;

- ს.ნ. და წ. 1.02.07-87წ – “საინჟინრო ძიება მშენებლობისათვის”;
- პ.ნ. 01.01-09 – “სეისმომედები მშენებლობა”;
- პ.ნ. 01.05-08 – “სამშენებლო კლიმატოლოგია”;
- პ.ნ. 02.01-08 – “შენობა-ნაგებობების ფუძეები”;
- ს.ნ. და წ. IV-5-82 – “მიწის სამუშაოები”;
- სახსტანდარტი 25100-95 – “გრუნტების კლასიფიკაცია”;

სწავლას  
Photos



Photo 1.



Photo 2.



Photo 3.



Photo 4.



Photo 5.



Photo 6.



სწავლასთან  
Photos



Photo 7.



Photo 8.



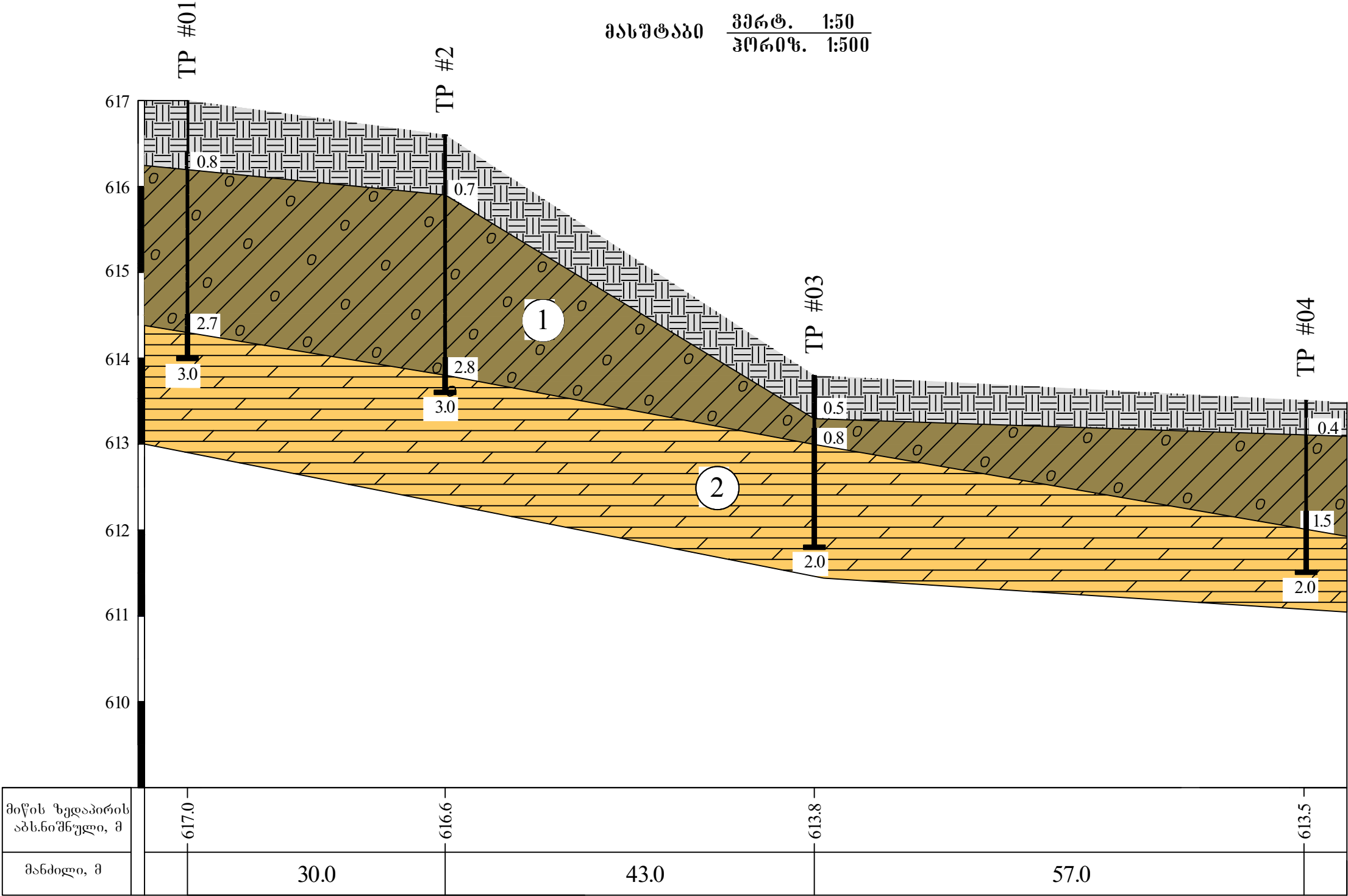
Photo 9.



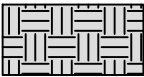
Photo 10.

გეოლოგიური ჭრილი I-I'

მასშტაბი    ვერტ.    1:50  
                  ჰორიზ.    1:500



პირობითი აღნიშვნები



ნაყარი გრუნტი



თიხნარი, ნახევრად მყარი



სუსტად გამოფიტული ქვიშაქვა



შურფ-გაბურღილის ნომერი და სიღრმე

| შ.პ.ს. „საქართველოს ტექნიკური ჯგუფი“           |                     |              |          |
|------------------------------------------------|---------------------|--------------|----------|
| პროექტის დასახელება: სანიაღვრე ქსელის მოწყობა; | სტადია              | ფურცელი      | ფურცლები |
| ადგილმდებარეობა: ქობილისი, ფერმწერთა ქ.        | 3                   | 1            | 1        |
| გეოლოგიური ჭრილი I-I'                          |                     | ნახაზი № 1.1 |          |
| მასშტაბი:                                      | ვერტიკალური 1:50    |              |          |
|                                                | ჰორიზონტალური 1:500 |              |          |

|                             |                         |                                                                                                                                                                                                       |      |                       |                                                               |  |
|-----------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------|---------------------------------------------------------------|--|
| დაწვების თარიღი: 03.12.2018 |                         | შერფ-ჭაბ. №.: 2                                                                                                                                                                                       |      | აბს. ნომერი: Z- 616.6 |                                                               |  |
| სვე №                       | ჭაბურღილის სიღრმე (მ)   | სიღრმე (მ)                                                                                                                                                                                            | ტიპი | ნიმუშის ნომერი        | შროს აღწერა                                                   |  |
|                             | ნიმუშ/აღვიღზე ტენზიტობა |                                                                                                                                                                                                       |      |                       |                                                               |  |
|                             |                         |                                                                                                                                                                                                       |      |                       |                                                               |  |
|                             |                         |                                                                                                                                                                                                       |      |                       |                                                               |  |
|                             |                         |                                                                                                                                                                                                       |      |                       |                                                               |  |
|                             |                         |                                                                                                                                                                                                       |      |                       | მიწის ზედაპირი                                                |  |
|                             |                         |                                                                                                                                                                                                       |      |                       | ნაყარი (ტექნოგენური) გრუნტი:                                  |  |
|                             |                         |                                                                                                                                                                                                       |      |                       | თხნარი, ნახევრად მყარი, ხეივანის იშვიათი ჩანარები, ყავისფერი: |  |
| 2                           | 3.0                     | 2.8 - 3.0                                                                                                                                                                                             | D    | 2                     | ქვიშაქვა, სუსტად გაშფოთილი:                                   |  |
| 1                           | 2.0                     | 1.5-1.8                                                                                                                                                                                               | U    | 1                     |                                                               |  |
|                             | 0.0                     |                                                                                                                                                                                                       |      |                       |                                                               |  |
|                             |                         |                                                                                                                                                                                                       |      |                       |                                                               |  |
|                             |                         |                                                                                                                                                                                                       |      |                       |                                                               |  |
| შენიშვნები:                 |                         | ჭაბურღილში გრუნტის ჭაღის რაემყარების დონე (მ):<br>ჭაბურღილის გრუნტის ჭაღის რაემყარების დონე (მ):<br>პროექტის დასახელებზე ქსელის მოწყობა<br>პროექტის დასახელებზე: ქ. თბილისი, ვაკის რ-ნი, ფერშტეტის ქ. |      |                       |                                                               |  |
| გ. იაშვილი                  |                         | ნახაზი №.: 2.2                                                                                                                                                                                        |      |                       |                                                               |  |

|                                                                |                         |                               |      |                 |                             |                    |                     |                       |                              |                                                               |                             |                |                |                      |     |             |     |     |     |     |     |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|------|-----------------|-----------------------------|--------------------|---------------------|-----------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------|----------------|----------------------|-----|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| შეწვების თარიღი: 03.12.2018                                    |                         | დასრულების თარიღი: 03.12.2018 |      | შერფ-ჭაბ. №.: 1 |                             |                    |                     | აბს. ნომერი: Z- 617.0 |                              |                                                               |                             |                |                |                      |     |             |     |     |     |     |     |
| სვე №                                                          | ჭაბურღილის სიღრმე (მ)   | სიღრმე (მ)                    | ტიპი | ნიმუშის ნომერი  | შროს აღწერა                 | სიღრმე/სიმაღლე (მ) | დოთილი/ტიპი სიმაღლე | მიწის ზედაპირი        | ნაყარი (ტექნოგენური) გრუნტი: | თხნარი, ნახევრად მყარი, ხეივანის იშვიათი ჩანარები, ყავისფერი: | ქვიშაქვა, სუსტად გაშფოთილი: | 3.0            | P <sub>1</sub> | 0.8                  | 0.0 | 5.0         | 4.0 | 3.0 | 2.0 | 1.0 | 0.0 |
|                                                                | ნიმუშ/აღვიღზე ტენზიტობა |                               |      |                 |                             |                    |                     |                       |                              |                                                               |                             |                |                |                      |     |             |     |     |     |     |     |
| 2                                                              | 2.7-3.0                 | D                             | 2    | 1               | გყარი (ტექნოგენური) გრუნტი: | 0.8                | 0.0                 | მიწის ზედაპირი        | ნაყარი (ტექნოგენური) გრუნტი: | თხნარი, ნახევრად მყარი, ხეივანის იშვიათი ჩანარები, ყავისფერი: | ქვიშაქვა, სუსტად გაშფოთილი: | 3.0            | P <sub>1</sub> | 0.8                  | 0.0 | 5.0         | 4.0 | 3.0 | 2.0 | 1.0 | 0.0 |
| 1                                                              | 1.6-1.9                 | U                             | 1    |                 | გყარი (ტექნოგენური) გრუნტი: | 0.8                | 0.0                 | მიწის ზედაპირი        | ნაყარი (ტექნოგენური) გრუნტი: | თხნარი, ნახევრად მყარი, ხეივანის იშვიათი ჩანარები, ყავისფერი: | ქვიშაქვა, სუსტად გაშფოთილი: | 3.0            | P <sub>1</sub> | 0.8                  | 0.0 | 5.0         | 4.0 | 3.0 | 2.0 | 1.0 | 0.0 |
| პროექტის დასახელება: ქ. თბილისი, ვაკის რ-ნი, ფეხბურთის მოედანი |                         |                               |      |                 |                             |                    |                     |                       |                              |                                                               |                             | ნახაზი №.: 2.1 |                | ინჟინერის გ. იაშვილი |     | შენიშვნები: |     |     |     |     |     |
| პროექტის დასახელება: ქ. თბილისი, ვაკის რ-ნი, ფეხბურთის მოედანი |                         |                               |      |                 |                             |                    |                     |                       |                              |                                                               |                             | ნახაზი №.: 2.1 |                | ინჟინერის გ. იაშვილი |     | შენიშვნები: |     |     |     |     |     |

|                             |                         |                                                                                                                                                                                |      |                       |                                                               |  |
|-----------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------|---------------------------------------------------------------|--|
| დაწვების თარიღი: 03.12.2018 |                         | შერფ-ჭაბ. №.: 2                                                                                                                                                                |      | აბს. ნომერი: Z- 616.6 |                                                               |  |
| სვე №                       | ჭაბურღილის სიღრმე (მ)   | სიღრმე (მ)                                                                                                                                                                     | ტიპი | ნიმუშის ნომერი        | შროს აღწერა                                                   |  |
|                             | ნიმუშ/აღვიღზე ტენზიტობა |                                                                                                                                                                                |      |                       |                                                               |  |
|                             |                         |                                                                                                                                                                                |      |                       |                                                               |  |
|                             |                         |                                                                                                                                                                                |      |                       |                                                               |  |
|                             |                         |                                                                                                                                                                                |      |                       |                                                               |  |
|                             |                         |                                                                                                                                                                                |      |                       | მიწის ზედაპირი                                                |  |
|                             |                         |                                                                                                                                                                                |      |                       | ნაყარი (ტექნოგენური) გრუნტი:                                  |  |
|                             |                         |                                                                                                                                                                                |      |                       | თხნარი, ნახევრად მყარი, ხეივანის იშვიათი ჩანარები, ყავისფერი: |  |
| 2                           | 3.0                     | 2.8 - 3.0                                                                                                                                                                      | D    | 2                     | ქვიშაქვა, სუსტად გაშფოთილი:                                   |  |
| 1                           | 2.0                     | 1.5-1.8                                                                                                                                                                        | U    | 1                     |                                                               |  |
|                             | 0.0                     |                                                                                                                                                                                |      |                       |                                                               |  |
|                             |                         |                                                                                                                                                                                |      |                       |                                                               |  |
|                             |                         |                                                                                                                                                                                |      |                       |                                                               |  |
| შენიშვნები:                 |                         | ჭაბურღილში გრუნტის ჭაღის რაემყარების დონე (მ):<br>ჭაბურღილის გრუნტის ჭაღის რაემყარების დონე (მ):<br>პროექტის დასახელებზე ქსელის მოწყობა<br>პ. თბილისი, ვაკის რ-ნი, ფერშტეის ქ. |      |                       |                                                               |  |
| გ. იაშვილი                  |                         | ნახაზი №.: 2.2                                                                                                                                                                 |      |                       |                                                               |  |

|                                                                                          |                         |                               |      |                 |                             |                    |                     |                       |                              |                                                               |                             |                      |                |                |     |     |     |     |     |     |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|------|-----------------|-----------------------------|--------------------|---------------------|-----------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------|----------------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| შეწვების თარიღი: 03.12.2018                                                              |                         | დასრულების თარიღი: 03.12.2018 |      | შერფ-ჭაბ. №.: 1 |                             |                    |                     | აბს. ნომერი: Z- 617.0 |                              |                                                               |                             |                      |                |                |     |     |     |     |     |     |     |
| სვე №                                                                                    | ჭაბურღილის სიღრმე (მ)   | სიღრმე (მ)                    | ტიპი | ნიმუშის ნომერი  | შროს აღწერა                 | სიღრმე/სიმაღლე (მ) | დოთილი/ტიპი სიმაღლე | მიწის ზედაპირი        | ნაყარი (ტექნოგენური) გრუნტი: | თხნარი, ნახევრად მყარი, ხეივანის იშვიათი ჩანარები, ყავისფერი: | ქვიშაქვა, სუსტად გაშფოთილი: | 3.0                  | P <sub>1</sub> | 0.8            | 0.0 | 5.0 | 4.0 | 3.0 | 2.0 | 1.0 | 0.0 |
|                                                                                          | ნიმუშ/აღვიღზე ტენზიტობა |                               |      |                 |                             |                    |                     |                       |                              |                                                               |                             |                      |                |                |     |     |     |     |     |     |     |
| 2                                                                                        | 2.7-3.0                 | D                             | 2    | 1               | გყარი (ტექნოგენური) გრუნტი: | 0.8                | 0.0                 | მიწის ზედაპირი        | ნაყარი (ტექნოგენური) გრუნტი: | თხნარი, ნახევრად მყარი, ხეივანის იშვიათი ჩანარები, ყავისფერი: | ქვიშაქვა, სუსტად გაშფოთილი: | 3.0                  | P <sub>1</sub> | 0.8            | 0.0 | 5.0 | 4.0 | 3.0 | 2.0 | 1.0 | 0.0 |
| 1                                                                                        | 1.6-1.9                 | U                             | 1    |                 | გყარი (ტექნოგენური) გრუნტი: | 0.8                | 0.0                 | მიწის ზედაპირი        | ნაყარი (ტექნოგენური) გრუნტი: | თხნარი, ნახევრად მყარი, ხეივანის იშვიათი ჩანარები, ყავისფერი: | ქვიშაქვა, სუსტად გაშფოთილი: | 3.0                  | P <sub>1</sub> | 0.8            | 0.0 | 5.0 | 4.0 | 3.0 | 2.0 | 1.0 | 0.0 |
| პროექტის დასახელება: ქ. თბილისი, ვაკის რ-ნი, ფეხბურთის მოსახლეობის ცენტრის რეკონსტრუქცია |                         |                               |      |                 |                             |                    |                     |                       |                              |                                                               |                             | ინჟინერის გ. იაშვილი |                | ნახაზი №.: 2.1 |     |     |     |     |     |     |     |



# შ.პ.ს. „საქართველოს ტექნიკური ჯგუფი“



ქ. თბილისი, ვაკის რაიონი, ფერმწერთა II ჩიხის ბოლოდან, ფერმწერთა ქუჩამდე  
სანიღვრე ქსელის მოწყობა

თბილისი 2018



# შ.პ.ს. „საქართველოს ტექნიკური ჯგუფი“

ქ. თბილისი, ვაკის რაიონი, ფერმწერთა II ჩიხის ბოლოდან, ფერმწერთა ქუჩამდე  
სანიავზრე ქსელის მოწყობა

დირექტორი:

გ. ნოზაძე

პროექტის ავტორი:

მ. პაპიაშვილი

შეასრულა:

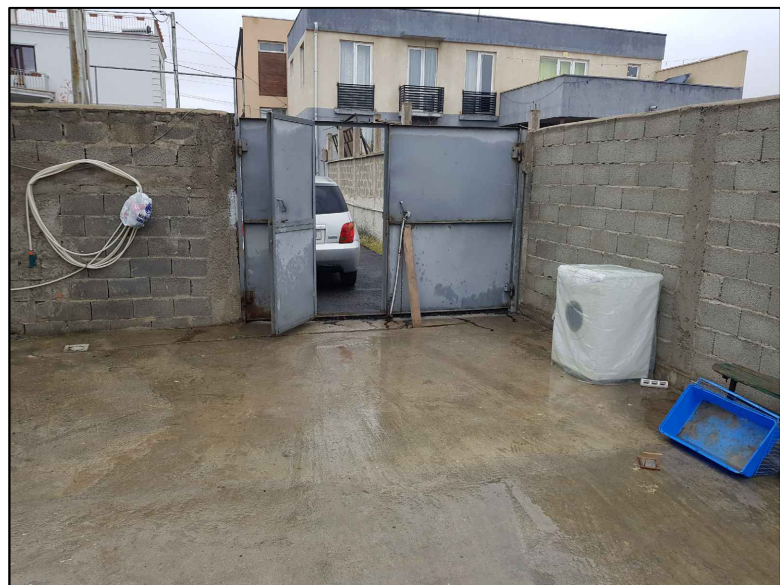
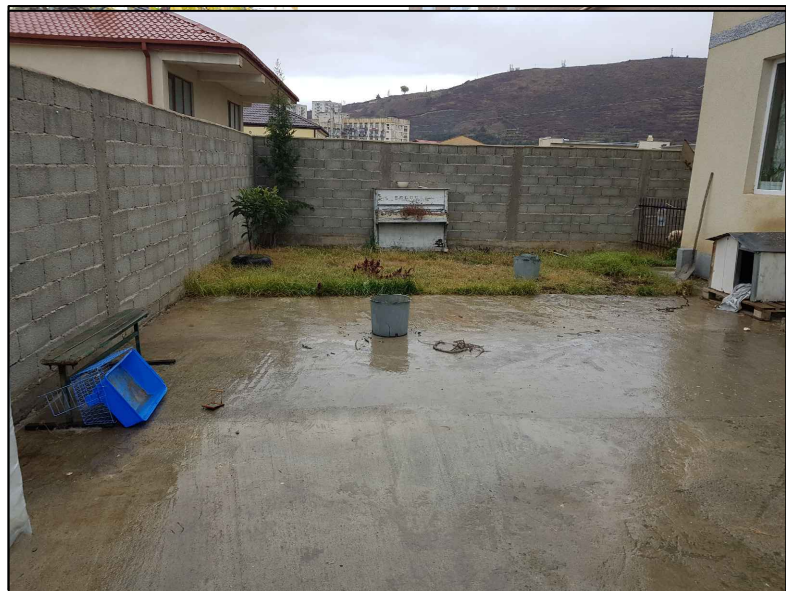
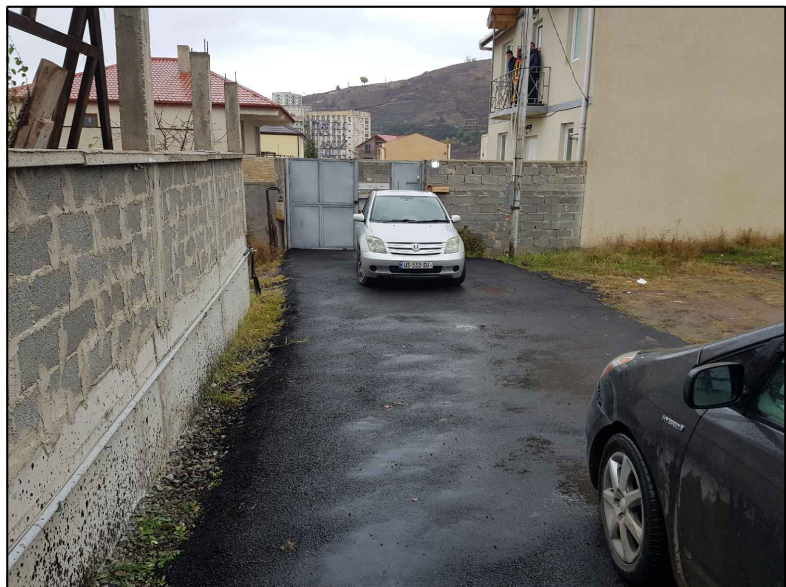
მ. პაპიაშვილი



თბილისი 2018



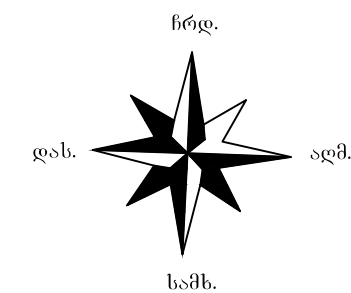
# ფოტოფიქსაცია



|                                                                                            |                                                                                       |               |                       |                                                                                       |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| შ.პ.ს. "საქართველოს ტექნიკური ჯგუფი"                                                       |                                                                                       |               |                       |  |         |
| ქ. თბილისი, ვაკის რაიონი, ვერძეთა II ჩიხის ბოლოდან, ვერძეთა ქუჩაზე სანიღვრე ქსელის მოწყობა |                                                                                       |               |                       |                                                                                       |         |
| დირექტორი                                                                                  |  | ბ. ნოზაძე     | საშემდგომო სამუშაოები | ფურცელი                                                                               | 3       |
| შეასრულა                                                                                   |  | მ. პაპიაშვილი | ფოტოფიქსაცია          | თარიღი                                                                                | 2018 წ. |
| შეამოწმა                                                                                   |  | ბ. თოღუა      |                       | მასშტაბი                                                                              |         |
|                                                                                            |                                                                                       |               |                       |                                                                                       |         |







ფერმწერტა II ჩიხი

საპ. არხი №1  
h=1.20მ

საპ. ჭა №2  
h=1.10მ

ბლოკის ღობე

01.14.16.007.245

01.14.16.007.241

- პირობითი ნიშნები:
- საპროექტო სანიაღვრე მილი d=400 მმ გოფრი
  - საპროექტო სანიაღვრე მილი d=150 მმ გოფრი
  - ▨ საპროექტო სანიაღვრე არხი
  - ⊗ საპროექტო სათვალთვალო ჭა
  - ⊠ საპროექტო სანიაღვრე ჭა
  - ⊕ არსებული ჭა

ბლოკის ღობე

საპ. არხი №3  
h=1.20მ

01.14.16.007.254

01.14.16.007.253

საპ. ჭა №10  
h=0.80 მ

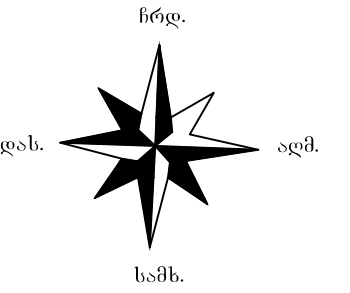
საპ. ჭა №4  
h=2.90 მ

ბლოკის ღობე

ბლოკის ღობე

|                                                                                                 |  |               |                        |          |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------|------------------------|----------|---------|
| შ.პ.ს. "საქართველოს ტექნიკური ჯგუფი"                                                            |  |               |                        |          |         |
| ქ. თბილისი, ვაკის რაიონი, ფერმწერტა II ჩიხის გოლოდან, ფერმწერტა ქუჩაზე სანიაღვრე ქსელის მოწყობა |  |               |                        |          |         |
| დირექტორი                                                                                       |  | ბ. ნოზაძე     | სამშენებლო სამუშაოები  | ფურცელი  | 5       |
| შეასრულა                                                                                        |  | მ. პაპიაშვილი | გეგმა<br>(I მონაკვეთი) | თარიღი   | 2018 წ. |
| შეამოწმა                                                                                        |  | ბ. თოდუა      |                        | მასშტაბი |         |
|                                                                                                 |  |               |                        |          |         |





01.14.16.007.257

01.14.16.007.265

ბლოკის ღობე

საპ. ჭა №5  
h=1.10მ

საპ. ჭა №6  
h=1.10მ

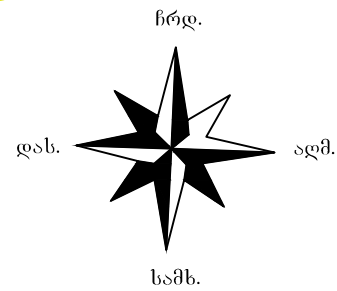
პირობითი ნიშნები:

- საპროექტო სანიაღვრე მილი d=400 მმ გოფრი
- საპროექტო სანიაღვრე მილი d=150 მმ გოფრი
- საპროექტო სანიაღვრე არხი
- საპროექტო სათვალთვალო ჭა
- საპროექტო სანიაღვრე ჭა
- არსებული ჭა

01.14.16.007.267

01.14.16.007.264

|                                                                                             |  |               |                         |          |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------|-------------------------|----------|---------|
| შ.პ.ს. "საქართველოს ტექნიკური ჯგუფი"                                                        |  |               |                         |          |         |
| ქ. თბილისი, ვაკის რაიონი, ვერძეთა II ჩიხის ბოლოდან, ვერძეთა ქუჩაზე სანიაღვრე ქსელის მოწყობა |  |               |                         |          |         |
| დირექტორი                                                                                   |  | ბ. ნოზაძე     | სამშენებლო სამუშაოები   | ფურცელი  | 6       |
| შეასრულა                                                                                    |  | მ. პაპიაშვილი | გეგმა<br>(II მონაკვეთი) | თარიღი   | 2018 წ. |
| შეამოწმა                                                                                    |  | ბ. თორდუა     |                         | მასშტაბი |         |
|                                                                                             |  |               |                         |          |         |



- პირობითი ნიშნები:
- საპროექტო სანიაღვრე მილი  $d=400$  მმ გოფრი
  - საპროექტო სანიაღვრე მილი  $d=150$  მმ გოფრი
  - საპროექტო სანიაღვრე არხი
  - საპროექტო სათვალთვალო ჭა
  - საპროექტო სანიაღვრე ჭა
  - არსებული ჭა

01.14.16.007.259

01.14.16.007.260

საპ. ჭა №7  
 $h=1.10$  მ

საპ. ჭა №8  
 $h=1.10$  მ

საპ. ჭა №9  
 $h=1.10$  მ

არს. ჭა №11  
 $h=1.25$  მ

$d=400$  მ  $L=25.0$  მ

$d=400$  მ  $L=12.0$  მ

ფერმწერტა ქუჩა

არსებული მილი სანიაღვრე  
მილი  $d=500$  მმ

ფერმწერტა ქუჩა

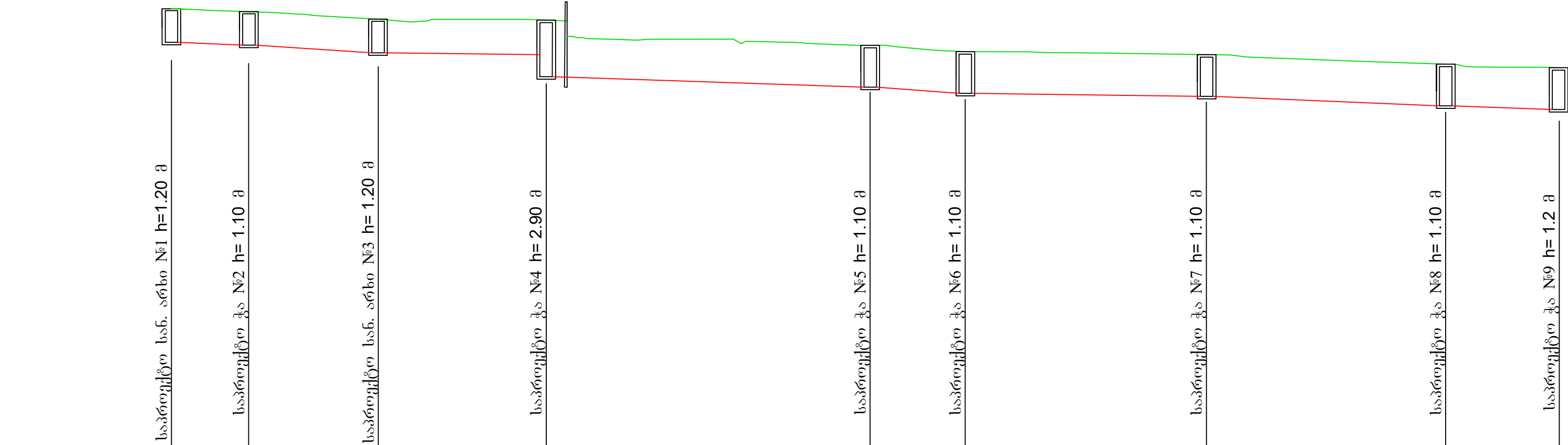
შ.პ.ს. "საქართველოს ტექნიკური ჯგუფი"



ქ. თბილისი, ვაკის რაიონი, ფერმწერტა II ჩიხის ბოლოდან, ფერმწერტა ქუჩამდე სანიაღვრე ქსელის მოწყობა

|           |  |               |                          |          |         |
|-----------|--|---------------|--------------------------|----------|---------|
| დირექტორი |  | ბ. ნოზაძე     | სამშენებლო სამუშაოები    | ფურცელი  | 7       |
| შეასრულა  |  | მ. პაპიაშვილი | გეგმა<br>(III მონაკვეთი) | თარიღი   | 2018 წ. |
| შეამოწმა  |  | ბ. თორდუა     |                          | მასშტაბი |         |
|           |  |               |                          |          |         |

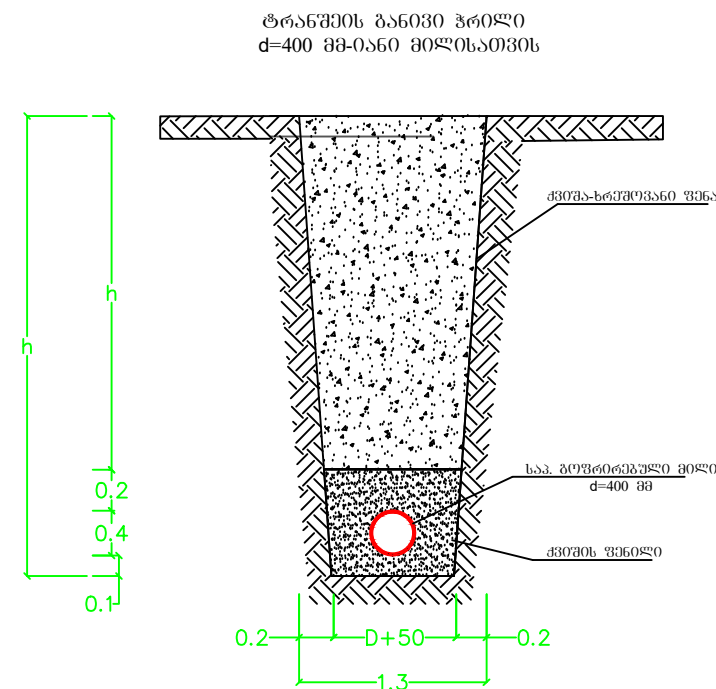
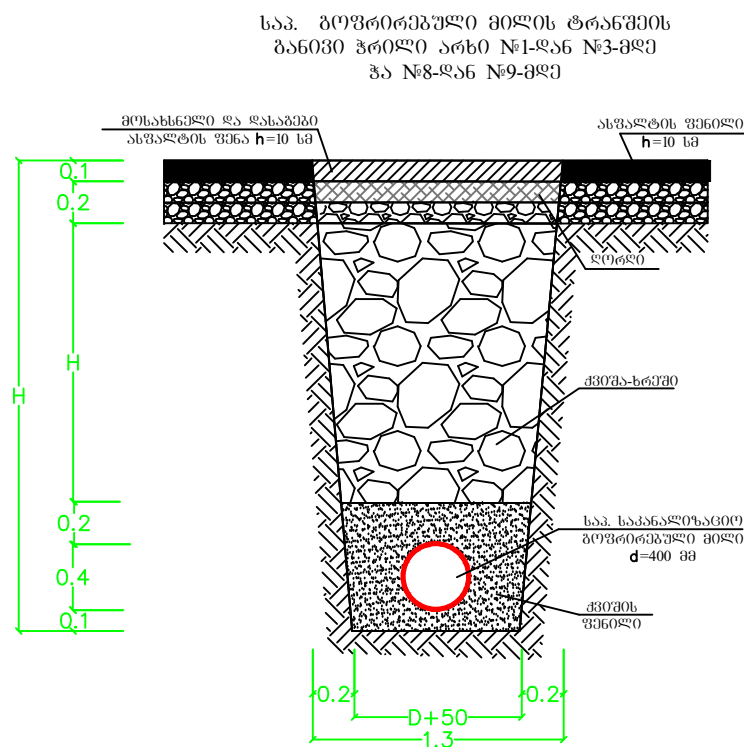
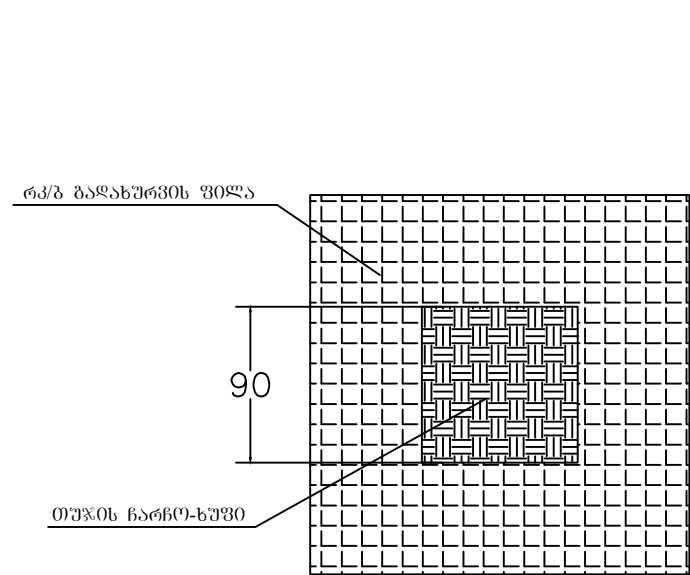
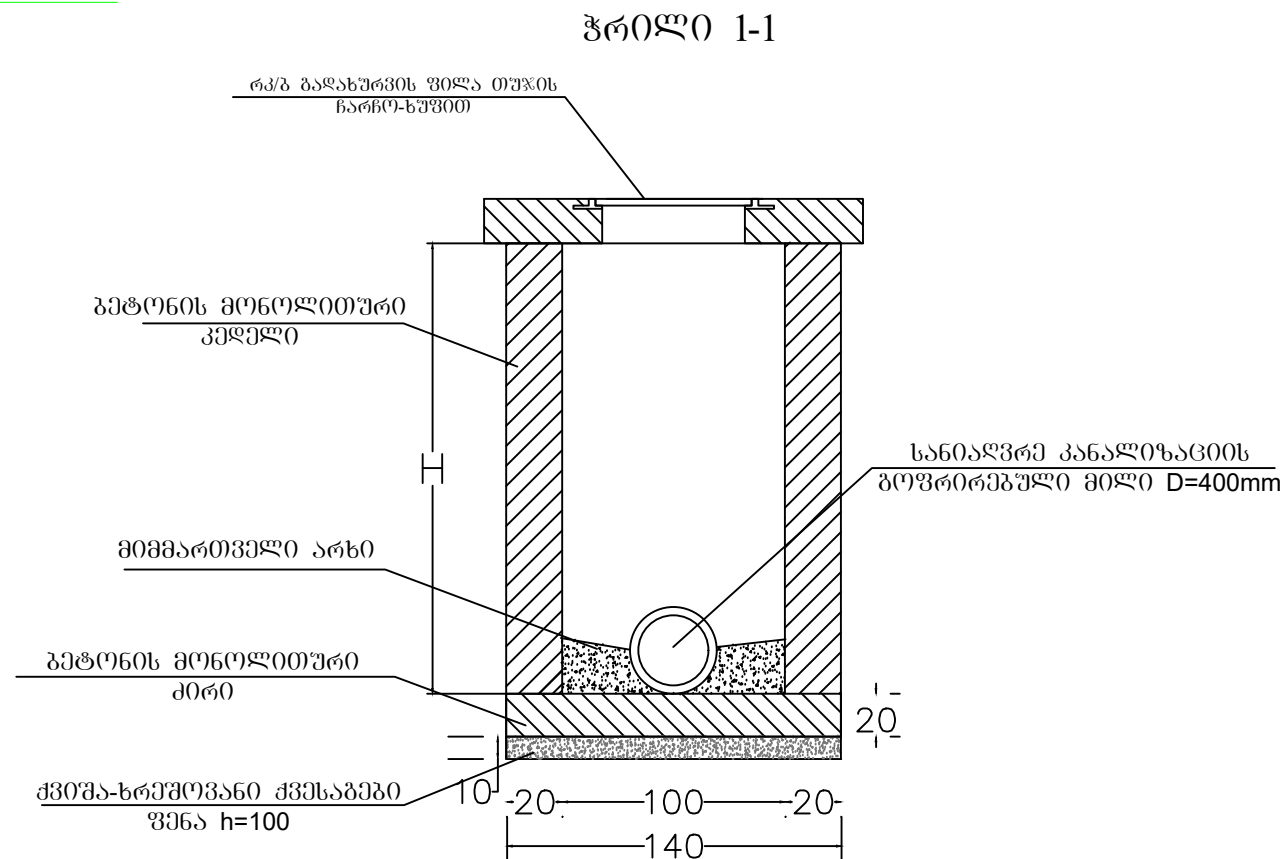
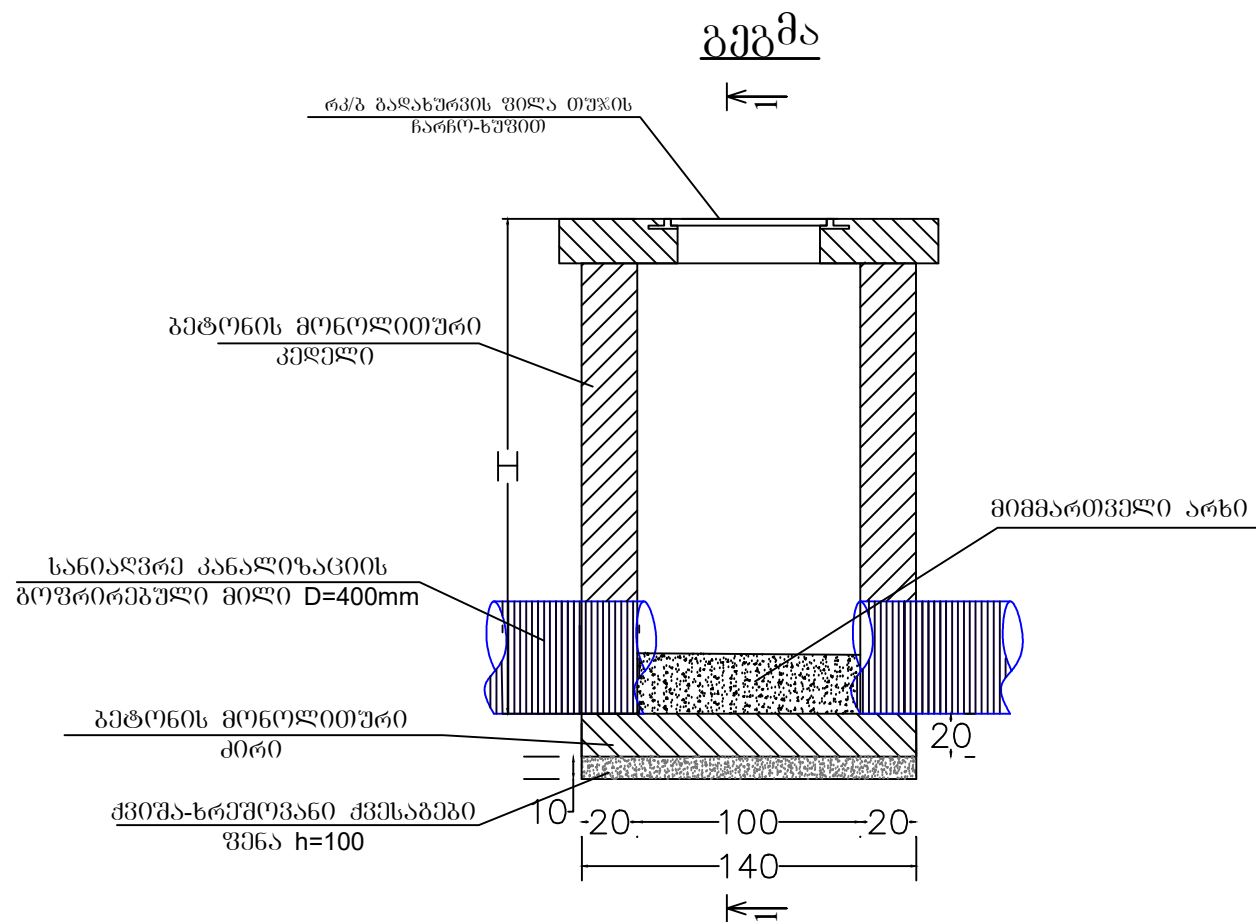
ბრძოვი პროფილი



|                                 |                  |        |        |                  |        |        |        |        |        |
|---------------------------------|------------------|--------|--------|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| საპროექტო ჭა №                  | 1                | 2      | 3      | 4                | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      |
| საპროექტო მილი მასალა. დიამეტრი | გოფრირებული მილი |        |        |                  |        |        |        |        |        |
| მილის/არხის ჩაღრმავება          | 1.00             | 1.10   | 1.00   | 1.20<br>2.90     | 1.10   | 1.10   | 1.10   | 1.10   | 1.10   |
| საპროექტო მილის ძირის ნიშნული   | 616.07           | 615.75 | 614.98 | 614.69<br>612.99 | 612.16 | 611.51 | 611.19 | 610.21 | 609.84 |
| არსებული ზედაპირის ნიშნული      | 617.07           | 616.85 | 615.98 | 615.89           | 613.26 | 612.61 | 612.29 | 611.31 | 610.94 |
| ქანობი i                        | i=0.05           | i=0.05 | i=0.02 | i=0.02           | i=0.07 | i=0.01 | i=0.04 | i=0.03 |        |

|                                                                                                            |                                                                                       |            |                       |                                                                                       |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| შ.პ.ს. "საქართველოს ტექნიკური უზრუნველყოფა"                                                                |                                                                                       |            |                       |  |         |
| ქ. თბილისი, ვაკის რაიონი, ვერძეთაშვილის ქ. II ნიხის პოლიგონი, ვერძეთაშვილის ქ. სასაზღვრო საზღვარის მოწყობა |                                                                                       |            |                       |                                                                                       |         |
| დირექტორი                                                                                                  |  | ბ. ნოზაძე  | სამშენებლო სამუშაოები | ფურცელი                                                                               | 8       |
| შეასრულა                                                                                                   |  | მ. აბაშიძე | ბრძოვი პროფილი        | თარიღი                                                                                | 2018 წ. |
| შეამოწმა                                                                                                   |  | ბ. თოღუა   |                       | მასშტაბი                                                                              |         |
|                                                                                                            |                                                                                       |            |                       |                                                                                       |         |

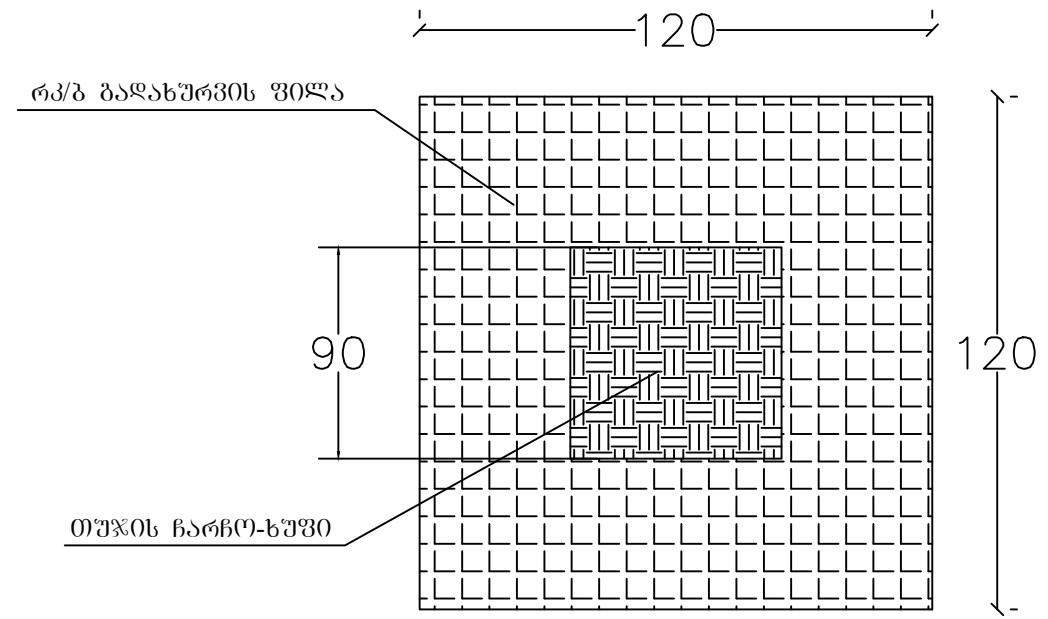
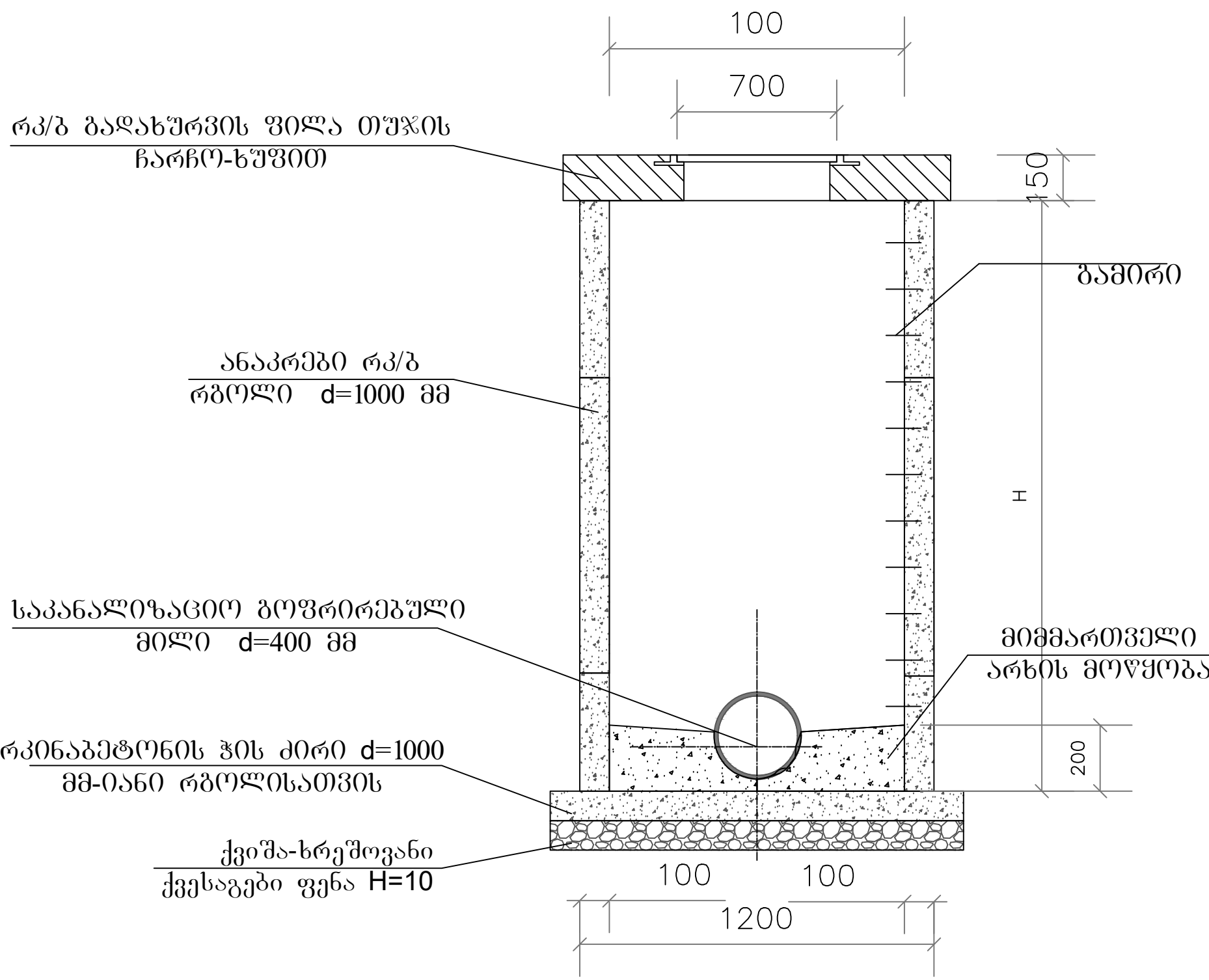
საპროექტო სათვალთვალო ჭა  
№2 №5 №6 №7 №8 №9



| შ.პ.ს. "სამართლებლო ტექნიკური ჯგუფი"                                                       |             |                         |                       | შპშა-ხრეშოვანი ქვსაგები |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|---------|
| დ. თბილისი, ვაკის რაიონი, ვერძეთა II ნიხის გოლოვან, ვერძეთა ქუჩაზე სანიავრე ქსელის გოვრება |             |                         |                       | შპშა-ხრეშოვანი ქვსაგები |         |
| დირექტორი                                                                                  | გ. მამუკაძე | ბ. ნოზაძე               | სამშენებლო სამუშაოები | ფურცელი                 | 9       |
| შეასრულა                                                                                   | გ. მამუკაძე | შპშა-ხრეშოვანი ქვსაგები | სამშენებლო სამუშაოები | თარიღი                  | 2018 წ. |
| შეამოწმა                                                                                   | გ. მამუკაძე | ბ. თოფჩაძე              | სამშენებლო სამუშაოები | მასშტაბი                |         |

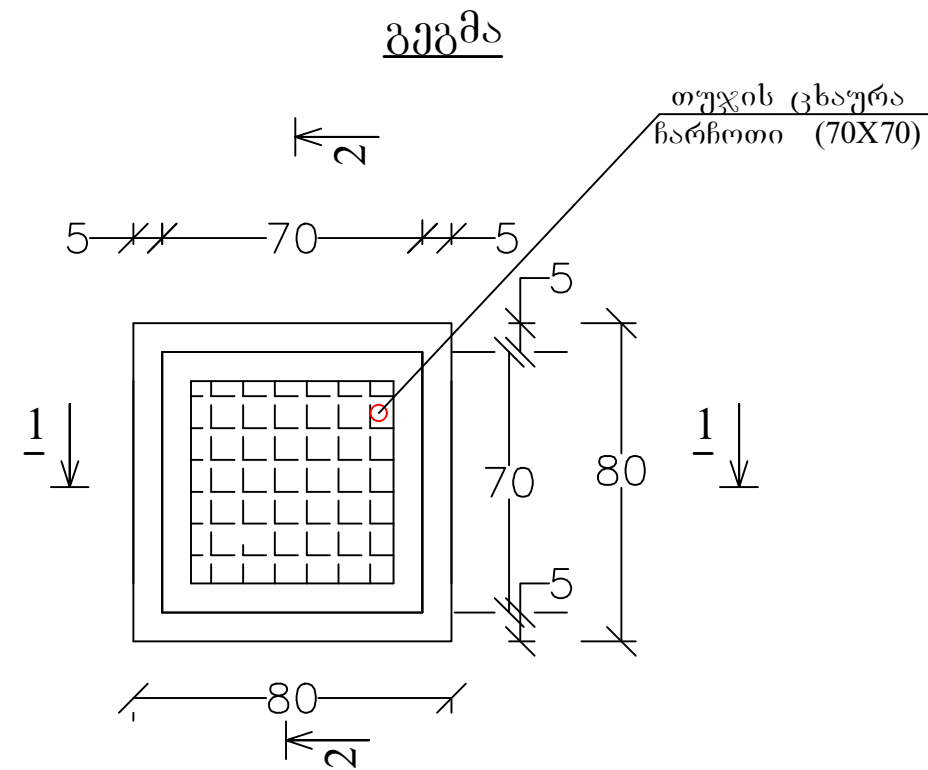


ჭა № 4

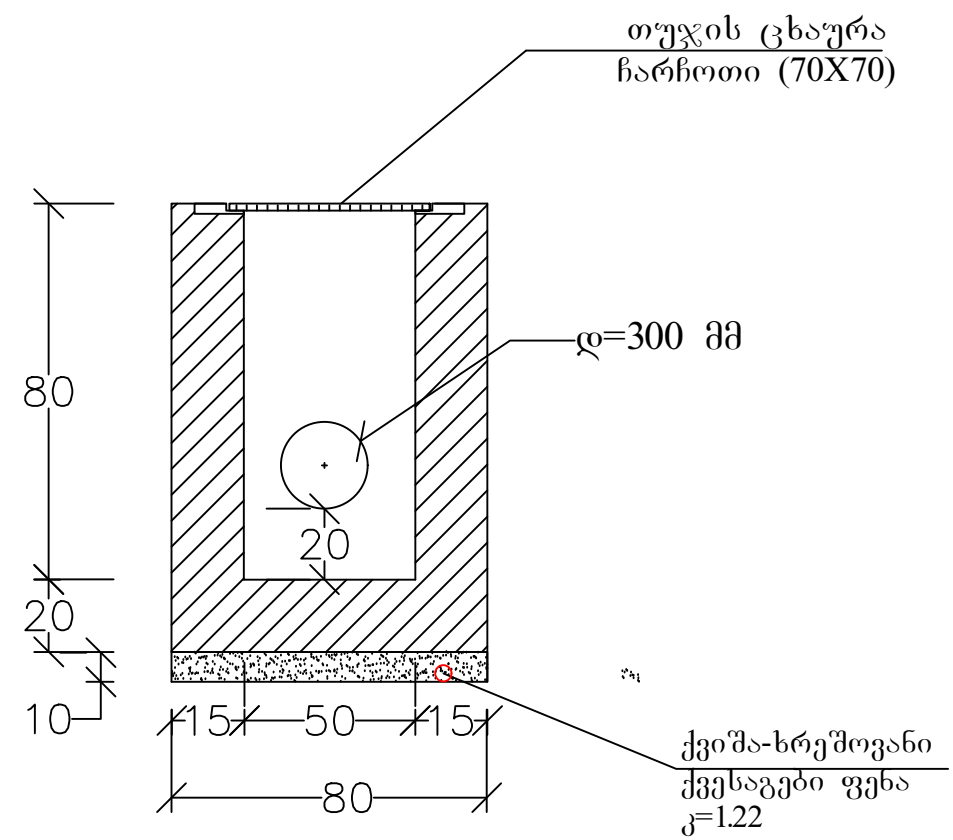


|                                                                                                 |                |             |                             |                                                                                       |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| შ.პ.ს. "სამართველოს ტექნიკური ჯგუფი"                                                            |                |             |                             |  |         |
| ქ. თბილისი, ვაკის რაიონი, ფერმწერთა II წიხის გოლოდან, ფერმწერთა ქუჩაზე საინჟინრო ძეგლის მოწყობა |                |             |                             |                                                                                       |         |
| დირექტორი                                                                                       | <i>გ. მამუ</i> | ბ. ნოზაძე   | სამშენებლო სამუშაოები       | ფურცელი                                                                               | 10      |
| შეასრულა                                                                                        | <i>ქ. მამუ</i> | მ. კაკაბაძე | სათვალთვალო ჯის კონსტრუქცია | თარიღი                                                                                | 2018 წ. |
| შეამოწმა                                                                                        | <i>გ. მამუ</i> | ბ. თოფაძე   |                             | მასშტაბი                                                                              |         |
|                                                                                                 |                |             |                             |                                                                                       |         |

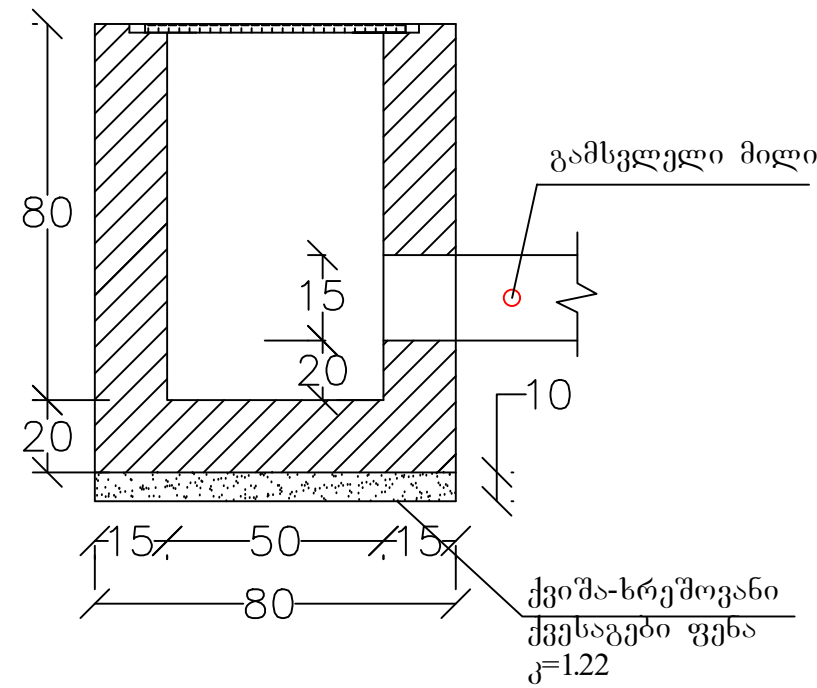
საპროექტო სანიაღვრე ჭა  
№10



ჭრილი 1-1

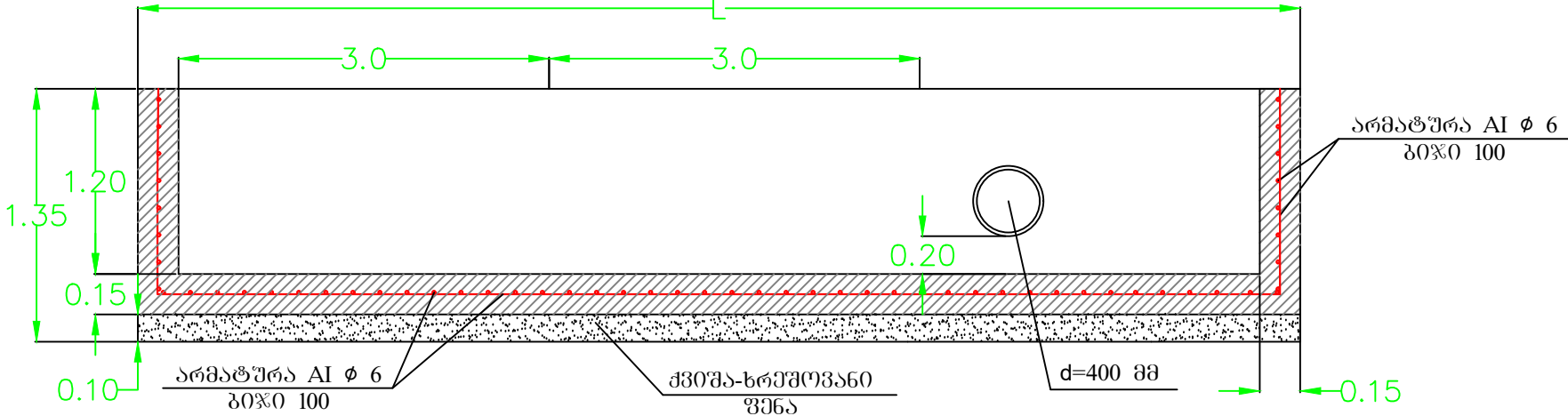


ჭრილი 2-2

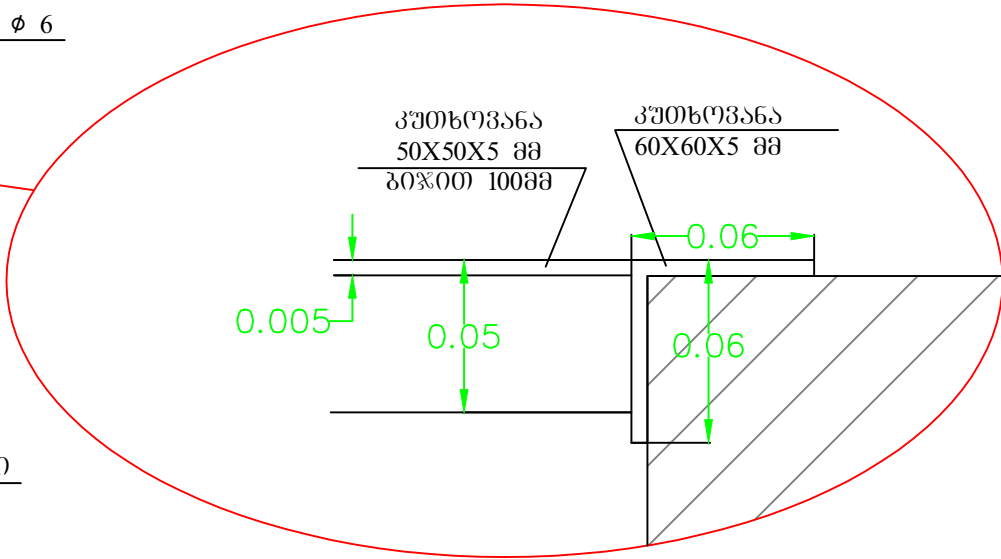
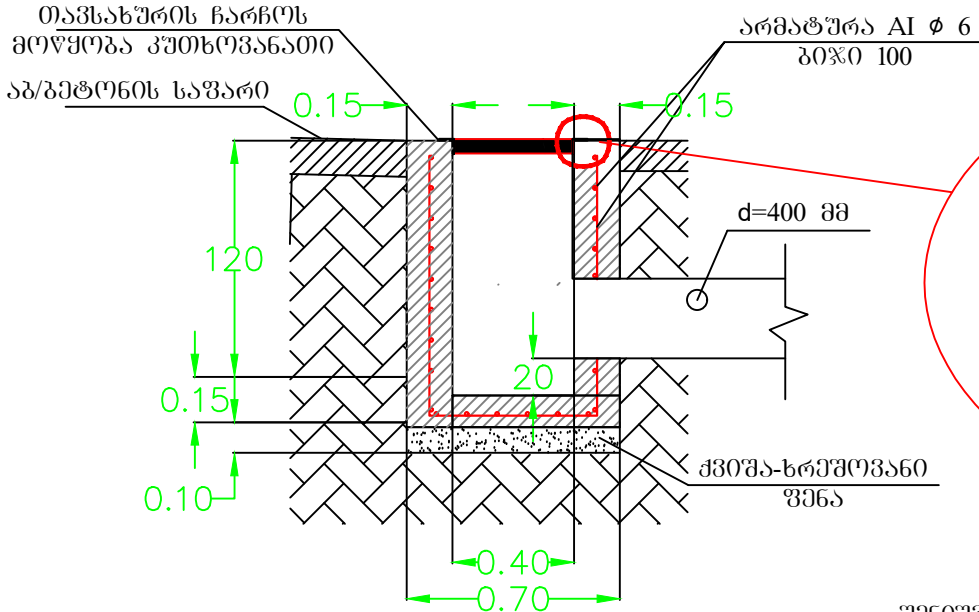
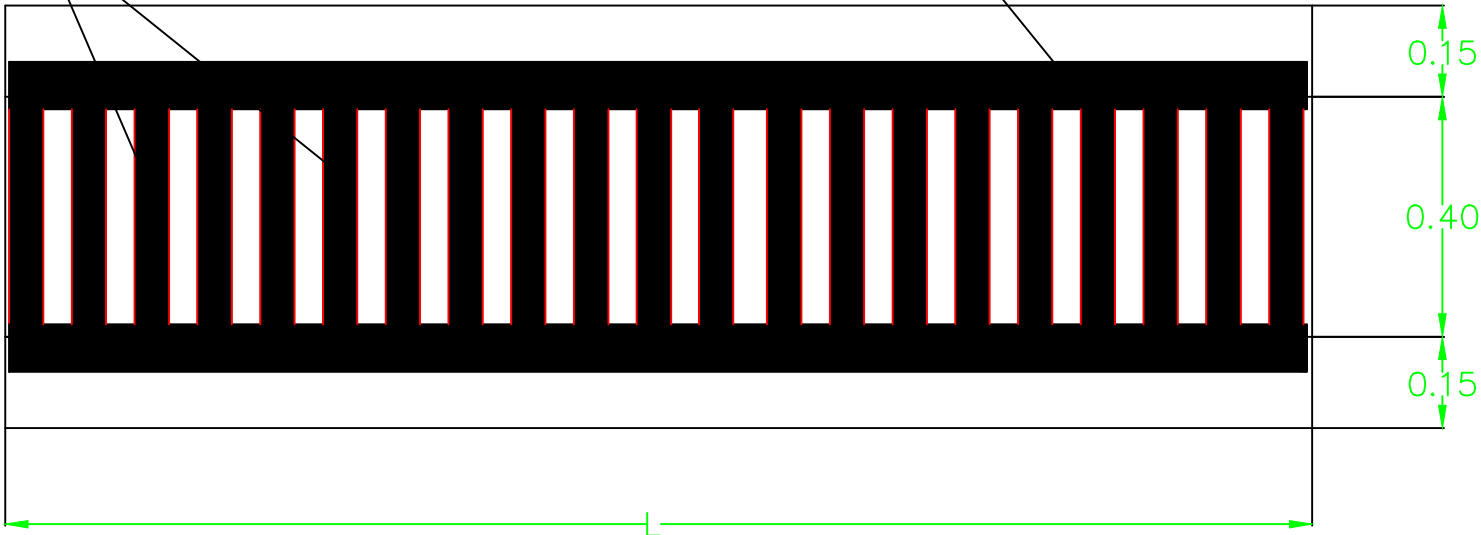


|                                                                                             |                                                                                       |               |                                                                                       |          |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|
| შ.პ.ს. "საქართველოს ტექნიკური ჯგუფი"                                                        |                                                                                       |               |  |          |         |
| ქ. თბილისი, ვაკის რაიონი, ვერძეთა II ნიხის ბოლოდან, ვერძეთა ქუჩაზე სანიაღვრე ქსელის მოწყობა |                                                                                       |               |                                                                                       |          |         |
| დირექტორი                                                                                   |  | ბ. ნოზაძე     | სამშენებლო სამუშაოები                                                                 | ფურცელი  | 10      |
| შეასრულა                                                                                    |  | მ. პაპიაშვილი | საპროექტო სანიაღვრე ჭის კონსტრუქცია                                                   | თარიღი   | 2018 წ. |
| შეამოწმა                                                                                    |  | ბ. თოღუა      |                                                                                       | მასშტაბი |         |
|                                                                                             |                                                                                       |               |                                                                                       |          |         |

განვიხილოთ



37060355  
50X50X5 მმ  
-----  
30300 100მმ



შენიშვნა: ლითონის ელემენტების შედუღება უნდა მოხდეს 3-42 ელექტროდით

|                                                                                                      |                 |             |                       |                                                                                       |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| შ.პ.ს. "საქართველოს ტექნიკური უბუფი"                                                                 |                 |             |                       |  |         |
| დ. თბილისი, ვაკის რაიონი, ფერმწერთა II ჩიხის ბოლოდან,<br>ფერმწერთა ქუჩაზე სანიადვრე ქმელის მონუმენტი |                 |             |                       |                                                                                       |         |
| დირექტორი                                                                                            | <i>გ. ბერი</i>  | ბ. ნოზაძე   | სამშენებლო სამუშაოები | ფურცელი                                                                               | 11      |
| შესრულა                                                                                              | <i>ქადაგაძე</i> | მკაბიაშვილი | სანიადვრე არხი        | თარიღი                                                                                | 2018 წ. |
| შეამოწმა                                                                                             | <i>გუგუა</i>    | ბ. თოღუა    |                       | მასშტაბი                                                                              |         |
|                                                                                                      |                 |             |                       |                                                                                       |         |

ქ. თბილისი, ვაკის რაიონი, ფერმწერთა II ჩიხის ბოლოდან, ფერმწერთა  
ქუჩამდე სანიაღვრე ქსელის მოწყობა

სახარჯ

| №                        | სამუშაოების, რესურსების დასახელება                                                                                          | განზ.   |               |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|
|                          |                                                                                                                             |         | სულ           |
| 1                        | 3                                                                                                                           | 4       | 6             |
| მოსამზადებელი სამუშაოები |                                                                                                                             |         |               |
| 1                        | ორმოების ნაწიბურების დამუშავება მთელ პერიმეტრზე ხერხით                                                                      | 100 მ   | <u>1.060</u>  |
| 2                        | ასფალტბეტონის საფარის აყრა, სისქით 10 სმ                                                                                    | 100 მ³  | <u>0.071</u>  |
| 3                        | ბეტონის დამუშავება სანგრევი ჩაქურებით                                                                                       | 100 მ³  | <u>0.018</u>  |
| 4                        | III კატეგორიის გრუნტის დამუშავება თხრილში ექსკავატორით                                                                      | 1000 მ³ | <u>0.122</u>  |
| 5                        | V ჯგუფის გრუნტის დამუშავება ექსკავატორით                                                                                    | 100 მ³  | <u>0.28</u>   |
| 6                        | II ჯგუფის გრუნტის დამუშავება ხელით                                                                                          | 100 მ³  | <u>0.38</u>   |
| 7                        | ქვაბულის ძირის მოწყობა ქვიშა-ხრეშოვანი ნარევით სისქით 10სმ, დატკეპნა ვიბრო სატკეპნით                                        | 10 მ³   | <u>0.260</u>  |
| 8                        | ქვიშის ბაღიშის მოწყობა მილის ქვეშ 10 სმ და მილის დაფარვა ქვიშით 20 სმ. დატკეპნა ვიბრო სატკეპნით                             | 10 მ³   | <u>8.190</u>  |
| 9                        | თხრილის შევსება მდინარის ქვიშა-ხრეშოვანი ნარევით, ფენებად დატკეპნა ვიბრო სატკეპნით                                          | 10 მ³   | <u>9.62</u>   |
| 10                       | რკ/ბეტონის ნაკეთობების (სანიაღვრე ჭები, არხი, მილის სათაგისები, სანიაღვრე კოლექტორი, და ა.შ) მოწყობა/აღდგენა B-22,5 ბეტონით | 100 მ³  | <u>0.0920</u> |
| 11                       | ლითონის ელემენტებისაგან ცხაურის მოწყობა                                                                                     | 1 ტ     | <u>0.237</u>  |
|                          | კუთხოვანა 50X50X5 მმ                                                                                                        | ტ       | 0.155         |

| 1  | 3                                                                                                                                                                           | 4       | 6      |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|
|    | კუთხოვანა 60X60X5 მმ                                                                                                                                                        | ტ       | 0.08   |
| 12 | რკ/ბეტონის სანიაღვრე არხის (კიუეტის) მოწყობა B-22,5 ბეტონით                                                                                                                 | 100 მ³  | 0.0550 |
|    | არმატურა 1I კლასი ღ=6 მმ                                                                                                                                                    | ტ       | 0.15   |
| 13 | ეზოს ტერიტორიაზე ბეტონის ფილის არდგენა B-18,5 ბეტონით (საშ, სისქით 15სმ)                                                                                                    | მ²      | 12.0   |
| 14 | თუჯის ცხაური ოთხკუთხედი ჩარჩოთი 70X70                                                                                                                                       | ც       | 1.00   |
| 15 | რკინაბეტონის გადახურვის ფილის მოწყობა (1.2X1.2) თუჯის ოთხკუთხედი ჩარჩო-ხუფით (90X90)                                                                                        | ც       | 1.00   |
| 16 | რკინაბეტონის გადახურვის ფილის მოწყობა (1.5X1.5) თუჯის ოთხკუთხედი ჩარჩო-ხუფით (90X90)                                                                                        | ც       | 6.00   |
| 17 | DN=150 მმ SN-8 კანალიზაციის გარე ქსელების გოფირებული მილი მონტაჟით (ყველა საჭირო ფასონური ნაწილის გამოყენებით)                                                              | 1000 მ  | 0.073  |
| 18 | DN=400 მმ SN-8 კანალიზაციის გარე ქსელების გოფირებული მილი მონტაჟით (ყველა საჭირო ფასონური ნაწილის გამოყენებით)                                                              | 1000 მ  | 0.145  |
| 19 | მიწის და სამშენებლო ნაგვის დატვირთვა ავტოთვითმცლელზე                                                                                                                        | 1000 მ³ | 0.19   |
| 20 | მიწის და სამშენებლო ნაგვის გატანა 30კმ-დე მანძილზე ნაგავსაყრედზე                                                                                                            | ტ       | 350.90 |
|    | ა/ბეტონის მოწყობის სამუშაოები                                                                                                                                               |         |        |
| 21 | საფუძვლის ზედა ფენის მოწყობა ფრ. ღორღით (0-40 მმ) სისქით 10სმ და მისი შემკვრივება ვიბროსატკეპნით (კ-1,26) 60%-იანი ბიტუმის ემულსიის მოსხმა საფუძვლის ზედა ფენაზე (0,7 ლ/მ2) | 1000 მ² | 0.07   |
|    | ღორღი (ფრაქციით 40მმ-მდე, )                                                                                                                                                 | მ3      | 11.05  |
|    | შემკვრელი ქვიშა-ხრეშოვანი ნარევი (ფრაქციით 5-10მმ)                                                                                                                          | მ3      | 1.95   |
| 22 | საფარის ქვედა ფენის მოწყობა მსხვილმარცვლოვანი ა/ბეტონის 6 სმ-იანი სისქის მქონე ცხელი ნარევით                                                                                | 1000 მ² | 0.07   |

| 1  | 3                                                                                                | 4                   | 6    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------|
| 23 | საფარის ზედა ფენის მოწყობა<br>წვრილმარცვლოვანი ა/ბეტონის 4 სმ-იანი<br>სისქის მქონე ცხელი ნარევიტ | 1000 მ <sup>2</sup> | 0.07 |