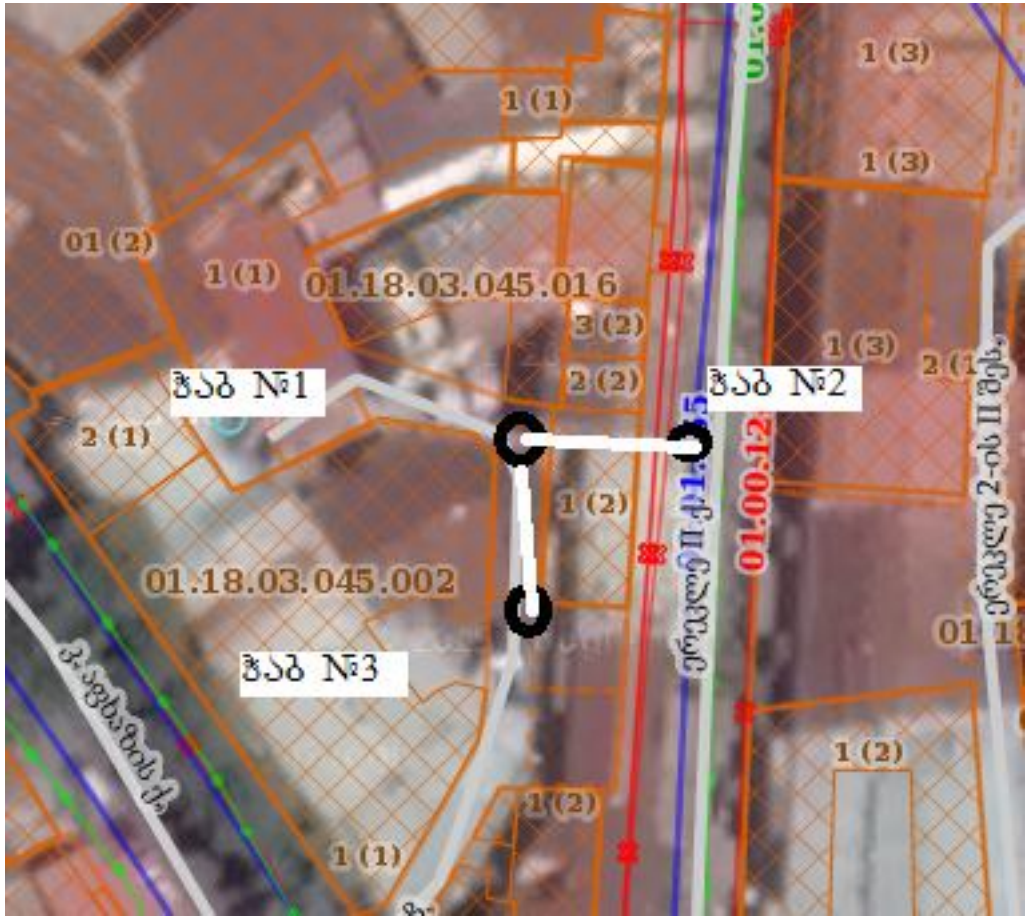
# გამონამუშევრების განლაგების გეგმა




პირობითი ნიშნები

ჭაბ №1 ჭაბურღილი

------- ჭრილის ხაზი ;

| ი/მ. : ო. ბენიაიძე | | | |
|---|---|---|---|
| დირექტორი | ო.ბენიაიძე | დამკვეთი | შ.პ.ს.“კაია გრუპი” |
| გეოლოგი | ო.ბენიაიძე | ობიექტი | სამეურნეო ნაგებობა |
| შესრულა | ო.ბენიაიძე | მისამართი | ერეკლე II ქუჩა |

# საქართველო

ი.მ. ო. ბენიაიძე

## საინჟინრო – გეოლოგიური დასკვნა

ქ. თბილისი

ქუჩა ერეკლე II

№11-ის მიმდებარე

თერიტორიაზე.

დირ : ო. ბენიაიძე

ქ. თბილისი

2016წ.

# ტექნიკური დავალება

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

ობიექტის დასახელება – ქ. თბილისი. ქუჩა რეკლე II № 11-ის
მიმდებარე ტერიტორიის
საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა.

დამკვეთი – შ.პ.ს. “ კაია გრუპ ” .

ობიექტის მდებარეობა – ქ. თბილისი, ქუჩა რეკლე II № 11 -ის

დაპროექტების სტადია – სამუშაო დოკუმენტაცია.

შენობა-ნაგებობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – მეორე, მესამე.

გათვალისწინებულია: არსებული შენობის სარდაფის სართულის ჰიდროსაიზოლაციო სისტემის მოწყობა ;

გაირკვეს არსებული შენობის სარდაფის სართულის კედლების დასველების და დაფუძნების პირობები.

საძირკვლის ტიპი – ჩვეულებრივი (ლენტური).

საძირკვლის მასალა – ბეტონი, ქვა და ბეტონი .

დატვირთვა საძირკვლებზე:

ა) ერთსართულიანი შენობისთვის – 100 კნ/მ.

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის დოკუმენტაცია, წარმოდგენილი იქნეს აკინძული, 2 ეგზემპლარად და შესრულდეს ელექტრონული ვერსია.

დავალება გასცა

# ქ. თბილისში, ქუჩა ერეკლე II №11-ის მიმდებარე ტერიტორიაზე ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგები

შ.პ.ს „კაია გრუპის“-ს დაკვეთით, ი.მ. „ომარ ბენიაიძე”-ს საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილებამ 2016 წლის მარტში, ქ. თბილისში, ერეკლე II-ს ქუჩაზე №11-ის მიმდებარედ, ჩაატარა საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა, რომლის მიზანს შეადგენდა:

- არსებული შენობის დაფუძნების პირობების დადგენა;
- ფუძის და სარდაფის სართულის ჰიდროიზოლაციის საკითხის გადაწყვეტა.

შენობა-ნაგებობების ტექნიკური მახასიათებლები მოცემულია დართულ ტექნიკურ დავალებაში.

საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში, წინა წლებში ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შესახებ, მასალები ვერ იქნა მიკვლეული.

ახლომდებარე უბნებზე ჩატარებულია რიგი საინჟინრო გეოლოგიური კვლევებისა, რომელთა მასალები დაცულია განყოფილების არქივში და გამოყენებულია წინამდებარე დასკვნის შედგენისას.

არსებული შენობის დათვალიერებიდან დადგინდა:

ძირითადი შენობა ერთ სართულიანია, სარდაფით, რომელზეც ქუჩის მხარეს მოწყობილია საჩრდილობელი და საზაფხულო კაფე. ძირითადი შენობის ფასადზეც. პროექტით გათვალისწინებულია სარდაფის სართულის კედლების რეაბილიტაცია ჰიდროსაიზოლაციო სამუშაოების ჩატარებით.

არსებული შენობის დაფუძნების პირობების დასადგენად, შენობის გარე პერიმეტრზე გაყვანილია 4 ჭაბურღილი, სიღრმით 3,5–4,0 მ.

ბურღვა ჩატარდა ხელბურღით, მექანიკური სვეტური მეთოდით, დიამეტრით 60 მმ-მდე, მშრალი წესით, შემოკლებული რეისებით, კერნის უწყვეტი ამოღებით.

შესრულებული სამუშაოს მთლიანი მოცულობა 16,0 გრძივი მეტრია.

გამონამუშევრებში, სხვადასხვა სიღრმიდან, აღებულია თიხოვანი გრუნტის დაურღვეველი სტრუქტურის 6 და დარღვეული სტრუქტურის 2 ნიმუში.

საველე სამუშაოების დამთავრების შემდეგ გამონამუშევრები ლიკვიდირებულია განაბურღი გრუნტით.

ჭაბურღილების სიღრმეები განპირობებულია – საძირკვლების დაფუძნების პირობების მიხედვით.

გამონამუშევრები დატანილია 1:500 მასშტაბის საკადასტრო გეგმაზე.

გეგმის მიხედვით შესრულდა გამონამუშევართა გეგმურ-სიმაღლითი მიბმა და გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილების აგება.

საკვლევი ტერიტორიის საზღვრებია:

ფასადის მხრიდან ერეკლე II-ს ქუჩა ხოლო უკანა მხარე ტყავის ქუჩა.

გეომორფოლოგიურად საკვლევი ტერიტორია წარმოადგენს მდ. მტკვრის მარჯვენა ნაპირის ჭალისზედა, ძველი ტერასის ნაწილს, კვლევის საზღვრებში სწორი ტექნოგენური რელიეფით.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, არსებული შენობა, ლენტური საძირკვლებით დაფუძნებულია ნაყარ გრუნტზე. საშუალოდ 2,9–3,1 მ-ის სიღრმეზე მიწის ზედაპირიდან. საძირკვლის ფუძე-გრუნტი (ნაყარი ფენა $1^{|}$) წარმოდგენილია თიხნარის შემავსებლიანი კენჭნაროვანი გრუნტით, (სავარაუდოდ მოწყობილია ხელოვნური ბალიში). ტყავის ქუჩაზე, აღინიშნება სიცარიელეები, რაც განპირობებულია ზედაპირული და ტექნოგენური წყლების ზემოქმედებით.

ჩატარებული საველე სამუშაოების მონაცემების მიხედვით, შედგენილია გამონამუშევართა სვეტების და ტერიტორიის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილები.

როგორც წარმოდგენილი ჭრილებიდან ჩანს, უბანზე გამოიყო გრუნტების 2 ლითოლოგიური ტიპი – 2 ფენა.

ფენა 1 – ნაყარი არაერთგვაროვანია, მისი სიმძლავრე 2,2–8,5 მ-ის ფარგლებშია.

ფენა $1^{|}$ – საძირკვლისქვეშა ხელოვნური ფუძე, თიხნარის შემავსებლიანი კენჭნაროვანი გრუნტი სიმძლავრით ~0,5 მ.

ფენა 2 – დელუვიური ($dQ_{IV}$) თიხოვანი გრუნტი, ხვინჭის იშვიათი ჩანართებიანი, ღია ყავისფერი თიხა, სიმძლავრით 2,4 მ-მდე.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, თიხოვანი გრუნტის ფენებიდან (ფენა 1 და 2 ) გამოკვლევებისთვის აღებული იყო დაურღვეველი სტრუქტურის 10 ნიმუში.

6 ნიმუში აღებულია (ტექნოგენური) თიხოვანი გრუნტიდან (ფენა 1);

4 ნიმუში აღებულია (დელუვიური) თიხოვანი გრუნტიდან (ფენა 2);

თიხოვანი გრუნტების ნიმუშებზე განისაზღვრა ფიზიკური თვისებების სრული კომპლექსი.

თიხოვანი გრუნტების (ფენები 1 და 2 ) ძირითადი ფიზიკური მახასიათებლების ცვალებადობის დიაპაზონი და გამოთვლილია მათი საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობები.

ცხრილი 1

| №№ | ფიზიკური მახასიათებლები | | | განზ. | მიღებულ სიდიდეების დიაპაზონი | | საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობა | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | შენა 1 | შენა 2 | შენა 1 | შენა 2 |
| 1 | პლასტიკურობის რიცხვი | | $I_p$ | – | 0,16–0,21 | 0,18–0,21 | 0,18 | 0,20 |
| 2 | ტენიანობა | | W | % | 17,7–20,5 | 20,5–25,0 | 18,8 | 22,9 |
| 3 | სიმკვრივე | გრუნტის | ρ | გ/სმ³ | 1,89–1,96 | 1,85–1,95 | 1,93 | 1,90 |
| | | მშრალი გრუნტის | $\rho_d$ | | 1,58–1,67 | 1,51–1,58 | 1,62 | 1,55 |
| | | გრუნტის ნაწილაკების | $\rho_s$ | | 2,70–2,72 | 2,72 | 2,71 | 2,72 |
| 4 | ფორიანობა | | n | % | 38,2–42,0 | 42,0–44,5 | 40,1 | 43,1 |
| 5 | ფორიანობის კოეფიციენტი | | e | – | 0,619–0,712 | 0,723–0,801 | 0,671 | 0,759 |
| 6 | დენადობის მაჩვენებელი | | $I_L$ | – | 0,03–0,16 | 0,13–0,31 | 0,06 | 0,22 |
| 7 | ტენიანობის ხარისხი | | $S_r$ | – | 0,73–0,79 | 0,75–0,88 | 0,76 | 0,82 |

ცხრილში მოცემული მნიშვნელობების მიხედვით, გრუნტები მიეკუთვნებიან: – – შენა 1-ის (შემავსებელი) თიხოვანი გრუნტი – ნახევრადმყარი კონსისტენციის ($\overline{I_L}$=0,06) თიხნართან ახლომდგომ თიხას ($\overline{I_p}$=0,18) და ტენიანობის ხარისხის მიხედვით ($\overline{S_r}$=0,76<0,80) არასრულად წყალგაჯერებულია.

– შენა 2-ის თიხოვანი გრუნტი – ნახევრადმყარი კონსისტენციის ($\overline{I_L}$=0,22), თიხას ($\overline{I_p}$=0,20).

ტენიანობა 20,5–25,0%-ის ფარგლებშია, ფორიანობა $\overline{n}$=43,1%, ფორიანობის კოეფიციენტის ($\overline{e}$=0,759) მნიშვნელობის დროს.

ტენიანობის ხარისხის მიხედვით $\overline{S_r}$=0,82>0,80 გრუნტი პრაქტიკულად წყალგაჯერებულია.

პ.ნ. 02.01-08 მუხლი 7, პ 7 დანართი 2-ის ცხრ. 2, 3-ის და დანართი 3-ის ცხრ. 1–5-ის გამოყენებით, II და III კლასის შენობა-ნაგებობებისთვის სიმტკიცის მახასიათებელთა საანგარიშო მნიშვნელობები, დასაშვებია განისაზღვროს მათი ფიზიკური მახასიათებლების მიხედვით.

აღნიშნულის თანახმად, პ.ნ. 02.01-08 დანართი 2-ის 2 და 3 ცხრილების მიხედვით, მეოთხეული გრუნტებისთვის მიღებული იქნეს:

შენა 1-ის (ნაყარი) გრუნტსთვის:

სიმკვრივე ρ=1,93 გ/სმ$^3$;

დეფორმაციის მოდული E=9 მპა (90 კგძ/სმ$^2$).

ფენა 2-ის თიხებისათვის:

ხვედრითი შეჭიდულობა c=53 კპა (0,53 კგძ/სმ$^2$);

შინაგანი ხახუნის კუთხე φ=19°;

დეფორმაციის მოდული E=21 მპა (210 კგძ/სმ$^2$).

გამოკვლეულ სიღრმემდე (4,0 მ) გრუნტის წყლები გამოვლენილია კაპილარული სახით .

## დასკვნები და რეკომენდაციები

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, შესაძლოა დავასკვნათ შემდეგი:

1. საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით, უბანი არა დამაკმაყოფილებელ პირობებშია, ვინაიდან აქ არახელსაყრელი ფიზიკურ-გეოლოგიური მოვლენები ჩაქცევა აღინიშნება, ამასთან ფუძეში სეისმური თვისებების მიხედვით – III კატეგორიის გრუნტის (ნაყარი) არსებობა არახელსაყრელი ფაქტორია.

   საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, ს.ნ. და წ. 1.02.07–87 მე–10 სავალდებულო დანართის თანახმად, უბანი მიეკუთვნება – III კატეგორიას (რთული).

2. უბნის ამგებ გრუნტებში გამოყოფილი გრუნტების ფენები წარმოადგენენ დამოუკიდებელ საინჟინრო გეოლოგიურ ელემენტებს:

   I **სბე** – ფენა 1-ის ნაყარი გრუნტი;

   II **სბე** – ფენა 2-ის თიხოვანი გრუნტი;

3. არსებული შენობა ლენტური საძირკვლებით დაფუძნებულია ფენა 2-ის თიხნარ გრუნტზე (**II სბე**),

   საძირკვლები ბეტონითაა წარმოდგენილი, სარდაფის კედლები – ძველი თბილისური აგურით, მასზე აღინიშნება გრუნტის წყლების გამონაჟურის კვალი .

4. შენობის სარდაფის კედლების დასველების გამომწვევ ძირითად მიზეზად მიგვაჩნია შენობის კონტურის მიჯნაზე არსებული ტექნოგენური გრუნტის ფოკალური და ზედაპირული წყლებით დასველება, რასაც გუნტი ხანგრძლივად ინარჩუნებს კაპილარული წყლის სახით.

5. არსებული შენობის შემდგომი ნორმალური ფუნქციონირებისთვის უნდა შესრულდეს სათანადო კონსტრუქციული გადაწყვეტა.

6. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების ნორმატიული-საანგარიშო მნიშვნელობები განსაზღვრულია ფიზიკური მახასიათებლების გამოყენებით პნ 02.01–08 დანართი 2-ის 2 და 3, დანართი 3-ის 1, 3 და 5 ცხრილებიდან და საარქივო მასალების გამოყენებით. საგების და პუასონის კოეფიციენტების საანგარიშო მნიშვნელობები, აღებულია „დამპროექტებლის საანგარიშო-თეორიული ცნობარიდან:

ცხრილი 2

| № № | გრუნტის მახასიათებლები | საანგარიშო (ნორმატიული) მნიშვნელობები | |
|---|---|---|---|
| | | **I სბე** (ფენა 1) | **II სბე** (ფენა 2) |
| 1 | სიმკვრივე ρ გ/სმ$^3$ | 1,93 | 1,90 |
| 2 | ხვედრითი შეჭიდულობა c კპა (კგძ/სმ$^2$) | – | 53 (0,53) |
| 3 | შინაგანი ხახუნის კუთხე φ° | – | 19 |
| 4 | დეფორმაციის მოდული E მპა (კგძ/სმ$^2$) | 9 (90) | 21 (210) |
| 5 | პირობითი საანგარიშო წინაღობა $R_0$ კპა (კგძ/სმ$^2$) | 120 (1,2) | 250 (2,5) |
| 6 | საგების კოეფიციენტი k კგძ/სმ$^3$ | 1,5 | 3,0 |
| 7 | პუასონის კოეფიციენტი, μ | 0,42 | 0,42 |

7. საჭიროებისას, ხრეშ-კენჭნარის ბალიშზე დეფორმაციის მოდული შეიძლება მიღებული იქნეს E=35 მპა (350 კგძ/სმ$^2$), პირობითი საანგარიშო წინაღობა $R_0$=350 კპა (3,5 კგძ/სმ$^2$).

8. პნ 01.01-09-ის („სეისმომედეგი მშენებლობა“) თანახმად, ქ. თბილისი მდებარეობს 8 ბალიანი სეისმურობის ზონაში.

ამავე ნორმატიული დოკუმენტის, ცხრილი 1-ის თანახმად, უბნის ამგები გრუნტები სეისმური თვისებების მიხედვით, მიეკუთვნებიან:

ა) ნაყარი (ფენა 1 ) – III კატეგორიას;

ბ) თიხნარი (ფენა 2) – II კატეგორიას.

უბნის საანგარიშო სეისმურობად განისაზღვროს 8 ბალი.

9. ქვაბულის, ორმოების და თხრილების ფერდოების მაქსიმალური დასაშვები დახრა, მიღებული იქნეს სნ და წ 3.02.01-87-ის 3.11 და 3.15 პუნქტების, აგრეთვე სნ და წ III-4-80-ის მე-9 თავის მოთხოვნების მიხედვით.

10. დამუშავების სიძნელის მიხედვით, უბნზე გავრცელებული გრუნტები სნ და წ IV–2–82 I–I ცხრილის თანახმად, მიეკუთვნებიან:

    ა) ნაყარი (ფენა 1 ) – სამივე სახეობით (ერთციცხვიანი ექსკავატორით, ბულდოზერით და ხელით) დამუშავებისას – II ჯგუფს, სიმკვრივით 1800 კგ/მ$^3$ (რიგ. №24$^ა$);
    ბ) თიხა (ფენა 2) – სამივე სახეობით დამუშავებისას – III ჯგუფს, სიმკვრივით 1900 კგ/მ$^3$ (რიგ. №8$^ბ$);

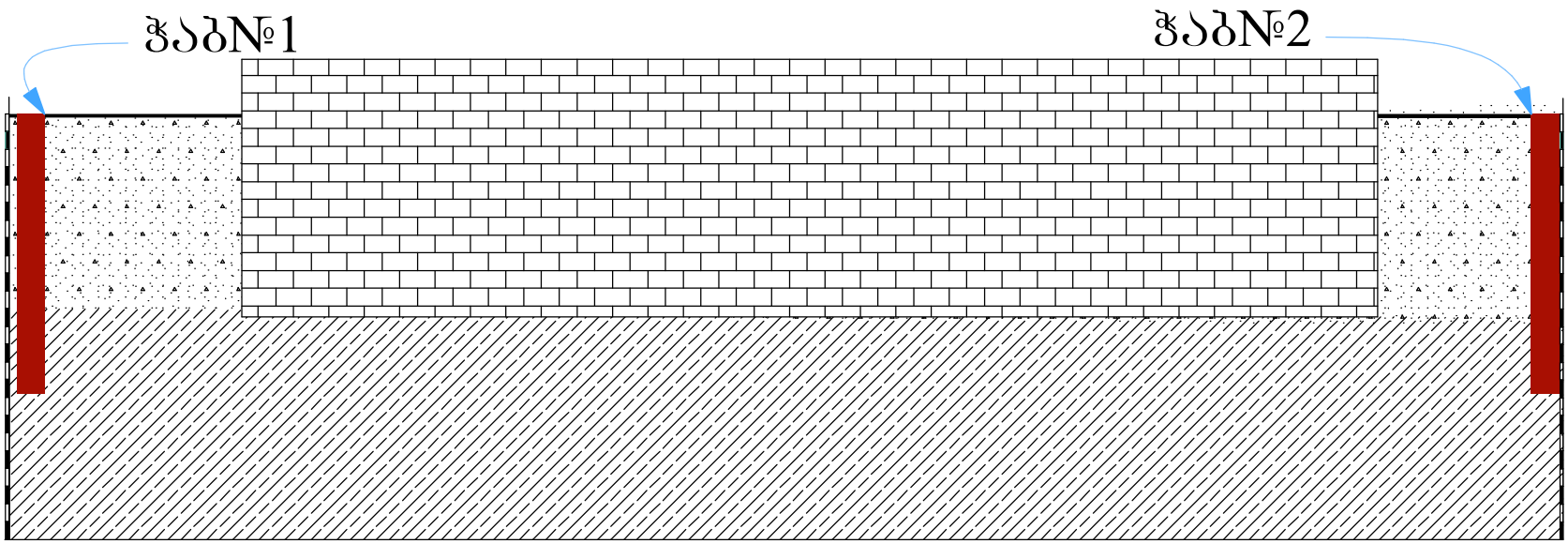
11. ხიმინჯოვანი გამაგრების გამოყენებისას, გრუნტების კატეგორია ბურღვის მეთოდის და სიძნელიდან გამომდინარე, აიღება იგივე სნ და წ-ს, კრებული 4 (ჭაბურღილები) 5 და 6 ცხრილებიდან.

ინჟინერ გეოლოგი : ო. ბენიაიძე

# საინჟინრო გეოლოგიური ჭრილი

I

I




## პირობითი ნიშნები

ტექნოგენური გრუნტი ($tQ_{IV}$) – ნაყარი, წარმოდგენილი კენჭების, ღორღის, სამშენებლო ნაგვის და თიხოვანი გრუნტის შემკვრივებული ნარევით.

დელუვიური ($dQ_{IV}$) თიხოვანი გრუნტი, ხვინჭის იშვიათი ჩანართებიანი, ღია ყავისფერი თიხა,

| ი./მ. : ო. ბენიაიძე | | | |
|---|---|---|---|
| დირექტორი | ო.ბენიაიძე | დამკვეთი | შ.პ.ს.“კაია გრუპი” |
| გეოლოგი | ო.ბენიაიძე | ობიექტი | საცხოვრებელი სახლი |
| შეასრულა | ო.ბენიაიძე | მისამართი | სოფ. ახალციხე |

გამონამუშევარი №1

| ჭაბურღილის №№ | ფენის სიღრმე | | ფენის სიმძლავრე მ. | ლითოლოგიური ჭრილი | ნიმუშის აღების სიღრმე (მ) | ბრუნტის წყლის დონე მ. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | სახ | საბ | | | | |
| 1 | 0.00 | 2,7 | 2,7 | | 1<br>2 | |
| 2 | 2,7 | 3,9 | 1,2 | | | |

გამონამუშევარი №2

| ჭაბურღილის №№ | ფენის სიღრმე | | ფენის სიმძლავრე მ. | ლითოლოგიური ჭრილი | ნიმუშის აღების სიღრმე (მ) | ბრუნტის წყლის დონე მ. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| | 0.00 | 2,5 | 2,5 | | 1<br>2 | ბრუნტის წყალი კამერალურად ნახვით |
| | 2,5 | 3,50 | 1,0 | | | |

გამონამუშევარი №3

| ჭაბურღილის №№ | ფენის სიღრმე | | ფენის სიმძლავრე მ. | ლითოლოგიური ჭრილი | ნიმუშის აღების სიღრმე (მ) | ბრუნტის წყლის დონე მ. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | სახ | საბ | | | | |
| | 0.00 | 2,6 | 2,6 | | 1<br>2 | |
| | 2,6 | 4,1 | 1,5 | | | |

# პირობითი ნიშნები

ტექნოგენური გრუნტი ($tQ_{IV}$) – ნაყარი, წარმოდგენილი კენჭების, ღორღის, სამშენებლო ნაგვის და თიხოვანი გრუნტის შემკვრივებული ნარევით.

დელუვიური ($dQ_{IV}$) თიხოვანი გრუნტი, ხვინჭის იშვიათი ჩანართებიანი, ღია ყავისფერი თიხა,

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |