

შ.პ.ს
„TUSKI GEOLOGY GROUP“

სულოს მუნიციპალიტეტის სოფ. ღურტასთან მდ. აჭარისწყალზე 23
სანაყაროს მიიმდებარედ, ნაკირსამაგრი სამუშაოებისათვის გამოყოფილი
ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური
პირობები.

ბათუმი, 2022 წელი

1. შესავალი -----
2. გეომორფოლოგია -----
3. გეოლოგიური აგებულება -----
4. სეისმურობა -----
5. კლიმატური პირობები -----
6. ჰიდროგეოლოგიური პირობები -----
7. სტიქიური გეოლოგიური მოვლენები -----
8. გრუნტების ფიზიკურ მექანიკური თვისებები -----
9. დასკვნები და რეკომენდაციები -----

დანართები

10. ტექნიკური დავალება -----
11. შურფების გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილები -----
12. შურფების განლაგების სქემა ტოპოგეგმაზე -----

**ხულოს მუნიციპალიტეტის სოფ. ღურტასთან მდ. აჭარისწყალზე 23 სანაყაროს
მიმდებარედ, ნაპირსამაგრი სამუშაოებისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის
საინჟინრო-გეოლოგიური
პირობები.**

1. შესავალი

შ.პ.ს. „გამა კონსალტინგი“-ს დაკვეთით 2022 წლის ივნისში შ.პ.ს. „TUSKI GEOLOGY GROUP“-ის მიერ ჩატარდა, ხულოს მუნიციპალიტეტის სოფ. ღურტასთან მდ. აჭარისწყალზე 23 სანაყაროს მიმდებარედ, ნაპირსამაგრი სამუშაოებისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა.

კვლევის მიზანს შეადგენდა სამშენებლოდ გამოყოფილი უბნის საინჟინრო გეოლოგიური აგებულების შესწავლა და საპროექტო შენობის დაფუძნების პირობების დადგენა.

თანახმად დამკვეთის მიერ გადმოცემული ტექნიკური დავალებისა და მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტის (სნ და წ 1.02.07-87) მოთხოვნის საფუძველზე, ჩატარდა საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა კონკრეტული უბნისათვის – მუშა პროექტის (სამუშაო დოკუმენტაცია) სტადიისათვის, შემდეგი მოცულობით:

მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე, მისი კონტურის ფარგლებში, გაყვანილი იქნა ორი შურფი სიღრმით: შურფი №1 – 4 მ. ხოლო შურფი №2 გაყვანილი იქნა საკვლევ უბანზე მდინარის მიერ გამორეცხვის შედეგად წარმოქმნილი ფლატეს ძირში, – სიღრმით 3.6 მ. შურფის გამოხაზვის პროცესში გამოხაზული და აღწერილი იქნა ფლატეს კედელიც, რომელიც თანმიმდევრულად ადევს შურფის ზედაპირს, რის შედეგადაც საშუალება მოგვეცა შეგვესწავლა საკვლევი უბნის ჭრილი მიწის ზედაპირიდან 5.1 მ-ის სიღრმემდე.

შურფები გაყვანილი იქნა ექსკავატორით.

საგამოკვლევო ჭაბურღილები გეოლოგის მიერ დატანილია დამკვეთის მიერ გადმოცემულ 1:500 მასშტაბის ტოპოგეგმაზე.

კვლევის პროცესში ფართოდ იქნა გამოყენებული საკვლევ ტერიტორიაზე ადრე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების მონაცემები. ასევე ცალკეული ავტორების ნაშრომები საკვლევი ტერიტორიისა და მთელი აჭარის რეგიონის ფარგლებში.

2. გეომორფოლოგია

გეომორფოლოგიურად საკვლევი ტერიტორია წარმოადგენს დენუდაციური გორაკ-ბორცვიან რელიეფს, იგი წარმოადგენს შავშეთის ქედის ჩრდილოეთ ნაწილს. რელიეფი ძლიერ დანაპრალიანებულია, ტერიტორიის უმეტესი ნაწილი უჭირავს მთებს რომლის კალთები საკმაო დახრილობით ხასიათდებიან. ფერდობების დახრის კუთხე მერყეობს ფართო დიაპაზონში 20-60⁰-ის ფარგლებში. განსაკუთრებით დიდი დახრილობით გამოირჩევიან მდინარეთა ხეობებში, სადაც მთის კალთების დახრილობა ზოგჯერ თითქმის ვერტიკალურია.

ფერდობები ძირითადად დაფარულია დელუვიური და ნაწილობრივ კოლოვიური წარმონაქმნებით, რომლებიც წარმოადგენენ ძირითადი ქანების გამოფიტვის პროდუქტებს, გადაადგილებულს გრავიტაციითა და ატმოსფერული ნალექების მოქმედებით. ისინი წარმოადგენენ ფხვიერშეუკავშირებელ ან რბილშეუკავშირებულ ქანებს. ამიტომ, ისინი ქმნიან ხელშემწყობ პირობებს სტიქიური გეოლოგიური პროცესების განვითარებისათვის.

გარდა დელუვიური წარმონაქმნებისა ფერდობებზე ხშირად შიშვლდებიან ძირითადი, კლდოვანი ქანები, რომლებიც უმეტეს შემთხვევაში გვხვდება შედარებით სადი, სუსტად დანაპრალიანებული კლდოვანი ქანების გაშიშვლოებები, ესეთი გრუნტები გამოირჩევიან საკმაოდ დიდი სიმკვრივითა და მზიდუნარიანობით.

საკვლევი ტერიტორია მთლიანად განლაგებულია მდინარე აჭარისწყლის ხეობის გასწვრივ და წარმოადგენს მდინარის პირველ მარჯვენა ტერასას.

3. გეოლოგიური აბეზულება

საკვლევი ტერიტორია წარმოადგენს შავშეთის ქედის ჩრდილოეთ ნაწილს, წარმოდგენილს მთების სისტემით, რომლებიც მკვეთრად ციცაბოდ ეშვებიან მდინარეთა კალაპოტებისაკენ.

საკვლევი ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ ზედა ეოცენის ვულკანოგენური ქანები. ისინი იჭერენ საკვლევი ტერიტორიის მთელ ნაწილს და წარმოდგენილი არიან ადიგენისა (F_2^3ad) და ღორჯომის (F_2^3gr) წყებებით.

ადიგენის წყება ძირითადად აგებულია წვრილნატეხოვანი ვულკანოკლასტური და ტერიგენული ნალექებით. მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ აგრეთვე მსხვილნატეხოვანი და მასიური ვულკანოგენური ქანები. იშვიათად გვხვდებიან მერგელების და კირქვების შრეები. ვულკანოგენური ქანები წარმოდგენილი არიან სუბტუტე ბაზალტებით, ტრაქიბაზალტებით, ტრაქიანდეზიტებით, დელენიტებითა და კირტუტე რქატყუარიანი ანდეზიტებით. უკანასკნელები უმეტესად გავრცელებული არიან მდ. ჩირუხისწყლის ზეობაში, სადაც სჭარბობენ მსხვილნატეხოვანი და მასიური ვულკანოგენური ქანები.

ღორჯომის წყება თანხმობით აგრძელებს ადიგენის წყებას. ამ წყების ქანებით აგებულია აჭარისწყლის სინკლინის მთელი მუღდა. ღორჯომის წყება თითქმის მთლიანად აგებულია მასიური და უხემნატეხოვანი ვულკანოგენური წარმონაქმნებით, რომელთა შემადგენლობა ანალოგიურია ადიგენის წყებაში შემავალი იგივე სახის ქანებისა.

პალეოგენური ნალექების საერთო სიმძლავრე აჭარაში აღწევს 5-6 კმ-ს, აქედან ზედა ეოცენის სიმძლავრე 2.0-2.5 კმ-ის ფარგლებშია, მაქსიმალური სიმძლავრეები დადგენილია რეგიონის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში, ხოლო მინიმალური სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში.

საკვლევი ტერიტორიაზე საკმაოდ ფართოდაა გავრცელებული თანამედროვე მეოთხეული ნალექები. ისინი ძირითადად წარმოდგენილი არიან დელუვიური (dQ_{IV}), ალუვიური (aQ_{IV}), და მცირე რაოდენობით პროლუვიური (pQ_{IV}) ნალექებით.

დელუვიური ნალექები ერთ-ერთ ძირითად როლს ასრულებს საკვლევი ტერიტორიის ამგები გრუნტებს შორის. ისინი ძირითადად გავრცელებულია მთის ფერდობებზე და მის ქვემო, მთისძირა ნაწილებში გრავიტაციული ნაყარის სახით. ნალექები ხშირ შემთხვევაში წარმოდგენილი არიან თიხნარებითა და მასში დედო ქანების ნატეხების ჩანართებით. ნატეხების ზომების მერყეობის დიაპაზონი საკმაოდ ფართოა, წვრილ ღორღიდან ზოგჯერ ლოდების სიდიდემდე. ცვალებადია ასევე ჩანართების რაოდენობრივობა. არის ადგილები სადაც დელუვიური ნალექები გვხვდება სუფთა ღორღის, ნაშალისა და ლოდნარის სახით. დელუვიური ნალექების

სიმძლავრეს გააჩნია ცვალებადობის ფართო დიაპაზონი, რამდენიმე სმ-დან ათეულ მეტრომდე.

ალუვიური ნალექები ძირითადად გავრცელებულია მდინარეთას კალაპოტებში და მის მიმდებარე ტერიტორიაზე, ტერასებზე. ნალექები ძირითადად წარმოდგენილია ხრეშით, ქვარგვალეებითა და ლოდებით. ხშირად მსხვილნატეხოვანი გრუნტები შევსებულია ქვიშისა და ხრეშის ნარევით, იშვიათად თიხნარით. მდინარის გასწვრივ მდებარე ტერასები ბუნებრივადაა შემკვრივებული, ხშირად ტერასებზე ალუვიური ნალექები ზემოდან გადაფარულია დელუვიური თიხნარითა და ქვიშით.

4. სეისმურობა

საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების სქემის მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება 7 ბალიანი სეისმურობის ზონას (სნ და წ „სეისმომდეგი მშენებლობა“, პნ 01.01.09).

5. საკვლევი რაიონის ბუნებრივი პირობები

კლიმატური პირობების მიხედვით ტერიტორია იმყოფება საშუალოდ თბილ და ტენიანი კლიმატის ზონაში, საკმაო რაოდენობის ნალექებით წლის ყოველ სეზონში. ტერიტორია ცხელი ზაფხულით ხასიათდება. მცენარეთა ვეგეტაცია არ ჩერდება ზამთარშიც. ტერიტორია შედის ჭარბტენიან ქვეზონაში, კარგად გამოხატული ქარებით მთელი წლის განმავლობაში და ნალექების მაქსიმალური რაოდენობით ზაფხულში და შემოდგომაზე.

ქვემოთ მოგვყავს ზოგიერთი მონაცემები მოცემული რაიონის კლიმატური პირობების შესახებ სნ და წ („სამშენებლო კლიმატოლოგია“, პნ 01.05-08):

1. ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა -25°C ;
2. ჰაერის აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა..... $+39^{\circ}\text{C}$;
3. ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა (საშუალო წლის განმავლობაში) 70%;
4. ნალექების რაოდენობა წელიწადში 1443 მმ;
5. ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა..... $+3.9^{\circ}\text{C}$;
6. ნალექების რაოდენობა დღე-ღამეში 40 მმ;
7. თოვლის საფარის წონა 2200 კგ/მ²;
7. ირიბი წვიმების რაოდენობა წელიწადში 178 მმ;
8. თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი 93
9. ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობები:
 - 5 წელიწადში ერთხელ 0,23 კპა;
 - 20 წელიწადში ერთხელ 0,23 კპა;
10. ქარის მახასიათებლები, ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი:
 - წელიწადში ერთხელ 14 მ/წმ;
 - 5 წელიწადში ერთხელ 18 მ/წმ;
 - 10 წელიწადში ერთხელ 19 მ/წმ;
 - 15 წელიწადში ერთხელ 20 მ/წმ;
 - 20 წელიწადში ერთხელ 21 მ/წმ;
11. გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე 80 სმ.

გეომორფოლოგიურად საკვლევი ტერიტორია წარმოადგენს დენუდაციური ტიპის გორაკბორცვიან რელიეფს. იგი წარმოადგენს არსიანის ქედის ჩრდილო-დასავლეთ განშტოებებს. ა. გერასიმოვის კლასიფიკაციის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია

რელიეფის ფორმების მიხედვით მიეკუთვნება მეზორელიეფს (საშუალო რელიეფი) წარმოქმნილს ეგზოგენური დენუდაციური პროცესების ზემოქმედებით.

6. ჰიდროგეოლოგიური პირობები

საკვლევი ტერიტორია მოიცავს მდინარე აჭარისწყალისა და თავისი მრავალრიცხოვანი შენაკადების ხეობებს. აქედან გამომდინარე საკვლევი ტერიტორია საკმაოდ მდიდარია ჰიდროგეოლოგიური თვალსაზრისით. ასევე ხეობებში ფართოდაა გავრცელებული გრუნტის წყლების გამოსავლები წყაროების სახით, თუმცა გრუნტის წყლები ფიქსირდება ფერდობების ძირში, მდინარის კალაპოტთან ახლოს, მაღლივ ფერდობებზე შესწავლილ სიღრმეზე გრუნტის წყლების შემოდენა არ ფიქსირდება.

7. სტიქიური ბეოლოგიური მოვლენები

როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ, საკვლევი ტერიტორია აგებულია ვულკანოგენური-დანალექი ქანებით, რომლებიც ხასიათდებიან გამოფიტვის პროცესების განვითარებით ზედაპირული ფაქტორების გავლენით (ტემპერეტურის ცვალებადობა, ატმოსფერული ნალექები, და სხვა). აღნიშნული ფაქტორების გავლენით ქანები ადვილად იზარებიან, იშლებიან, მათი ნაშალი მასალა გროვდება მთის ფერდობებზე და სიმძიმის ძალის ზეგავლენით გადაადგილდება მთის ძირისაკენ. სწორედ ეს ნაშალი მასალა გვევლინება მეწყერებისა და ღვარცოფების (სელები) წარმონაქმნების მთავარ მიზეზად. მეწყერებისა და ღვარცოფების ნაკადების დინამიკა და გენეზისის მთლიანად დამოკიდებულია ქანების ნივთიერ შემადგენლობასთან და გამოფიტვის პროცესების მიმართ მათ მდგრადობასთან.

მეწყერული და სელური პროცესები ფართოდაა გავრცელებული საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში, განსაკუთრებით ტერიტორიის დასავლეთ ნაწილში. აქ ხშირად გვხვდება როგორც ძველი მეწყერული და ღვარცოფული წარმონაქმნები, ასევე ახალი, პოტენციურად საშიში მეწყერული წარმონაქმნების ნიშნები.

როგორც მეწყერული, ასევე ღვარცოფული მოვლენების გამოწვევის ძირითადი მიზეზი ხდება ჭარბი ატმოსფერული ნალექები, რომლის დროსაც ხდება მეწყერული პროცესების გამოცოცხლება მეწყერული ნაკადების სახით, რომელიც ტრანსფორმაცია ხდება ღვარცოფულ ნაკადად. ამდენად მეწყერები გვევლინებიან როგორც ღვარცოფების მყარი შემადგენლის ფორმირების ფაქტორი.

ეოცენის ვულკანოგენური ქანებისათვის დამახასიათებელია ასევე კლდეზავები და ჩაქცევები, კლდეზავები მნიშვნელოვნად სჭარბობს ჩამოქცევით პროცესებს. მათი კერები დაკავშირებულია ეროზიულ-გრავიტაციულ ციცაბო ფერდობებთან, გრუნტის წყლებთან, მდინარეთა ვიწრო ხეობებთან და სხვა.

8. ბრუნტაპის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

როგორც ზემოთ ავლინდნენ, საკვლევი ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ ზედა ეოცენის ვულკანოგენური ქანები, რომლებიც უმეტეს შემთხვევაში ზემოდან გადაფარულია დელივიურ-ალუვიურ-პროლუვიური გენეზისის გრუნტებით.

ჩატარებული საველე სამუშაოების მონაცემების საფუძველზე შედგენილია შურფების გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტები და განივი და გრძივი გეოლოგიური ჭრილები, რომლებიც თან ერთვის წინამდებარე დასკვნას.

როგორც წარმოდგენილი ჭრილებიდან ჩანს, უბნის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას ღებულობენ ალუვიური გენეზისის გრუნტები, რომლებიც ზემოდან გადაფარულია ტექნოგენური (ნაყარი) გრუნტით.

ფენა I-ის ტექნოგენური (ნაყარი) გრუნტი წარმოდგენილია ხრეშით, კენჭნარით, თიხნარისა და სამშენებლო ნარჩენების ნარევით, სიმძლავრე 1.20-2.70 მ-ის ფარგლებშია. გავრცელებულია ჭრილის ზედა ინტერვალებში.

ფენა 3-ის ალუვიური გენეზისის კაჭარ-კენჭნარი ხრეშის შემავსებლითა და ლოდების ჩანართებით. სიმძლავრე 2.70 მ-ის ფარგლებში მერყეობს, გავრცელებულია უბნის მთელ ტერიტორიაზე ძირითადად ჭრილის ქვედა ინტერვალებში.

უბნის ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესახებ უნდა აღინიშნოს შემდეგი: გრუნტის წყლების შემოდენა დაფიქსირდა მხოლოდ №2 შურფში 4.0 მ-ის სიღრმეზე.

9. დასკვნები და რეკომენდაციები

ჩატარებული საველე სამუშაოებისა და ლაბორატორიული კვლევის შედეგად შეგვიძლია შემდეგი დასკვნების გაკეთება:

1. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, გამოკვლეული ტერიტორია სნ და № 1.02.07-87-ის მე-10 სავალდებულო დანართის თანახმად მიეკუთვნება II კატეგორიას (საშუალო).

საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით უბანი დამაკმაყოფილებელ პირობებშია, უბანზე და მის მიმდებარედ არ აღინიშნება აქტიური ნეგატიური გეოლოგიური მოვლენები.

2. უბნის ამგები გრუნტების ფენაში გამოიყოფა 2 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე):

I სგე – ტექნოგენური (ნაყარი) გრუნტი (ფენა 1);

II სგე – ალუვიური გენეზისის კაჭარ-კენჭნარი ხრეშის შემავსებლითა და ლოდების ჩანართებით. (ფენა 2);

3. ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში მოცემულია საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტების (სგე) საანგარიშო ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები, მოცემული ნორმატიული დოკუმენტის სნ და № 2.02.01-83 დანართი 2; ცხრილი 1 და 3; დანართი 3 და საცნობარო ლიტერატურის („დამპროექტებლის საანგარიშო თეორიული ცნობარი“) და ფონდური მასალების გამოყენებით:

№	გრუნტის მახასიათებლები	I სვე ფენა 2	II სვე ფენა 3	
1	ხვედრითი შეჭიდულობა, $C_{კპა}$;	ნორმატიული მნიშვნელობა C^b	–	0.5
		II ზღვრული მნიშვნელობა C_{II}	–	0.5
		I ზღვრული მნიშვნელობა C_I	–	0.3
2	შიგა ხახუნის კუთხე ϕ^0 .	ნორმატიული მნიშვნელობა ϕ^b	–	40
		II ზღვრული მნიშვნელობა ϕ_{II}	–	40
		I ზღვრული მნიშვნელობა ϕ_I	–	16
3	სიმკვრივე ρ^b გ/სმ ³	–	2.2	
4	დეფორმაციის მოდული, E მპა	–	52	
5	საანგარიშო წინაღობა, R_0 კპა	250	550	
7	საგების კოეფიციენტი k კგძ/სმ ³	2.5	5.5	

შენიშვნა: 1. სიმტკიცის მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია სნ და № 2.02.01-83 §2.16 შენიშვნების მოთხოვნების გათვალისწინებით.

4. საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების სქემის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება 7 ბალიანი სეისმურობის ზონას (სნ და № „სეისმომდეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01.09).

თავისი სეისმური თვისებების მიხედვით, უბანზე გავრცელებული გრუნტები მიეკუთვნებიან II კატეგორიას, ამიტომ უბნის სეისმურობა არ შეიცვლება და განისაზღვრება 7 ბალით.

5. დამუშავების სიძნელის მიხედვით, უბანზე გავრცელებული გრუნტები სამშენებლო ნორმები და წესები IV-2-82-ის ცხრილი 1 თანახმად მიეკუთვნებიან:

– ტექნოგენური (ნაყარი) გრუნტი (ფენა 1) – ყველა სახის დამუშავებისას - III ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1950 კგ/მ³ (ვუთანაბრებთ რიგითი №6 „ვ“);

– ხრეშოვანი გრუნტები (ფენა 2) – ყველა სახის დამუშავებისას - III ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1950 კგ/მ³ (ვუთანაბრებთ რიგითი №6 „ვ“);

შ.პ.ს. „TUSKI GEOLOGY GROUP“-ის
დირექტორი, საინჟინრო აკადემიის ნამდვილი წევრი,
გეოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი

ინჟინერ გეოლოგები


ბ. ტუსკია
ა. ჩოგოვაძე
რ. დოღბაია

შ უ რ ე ო № 1

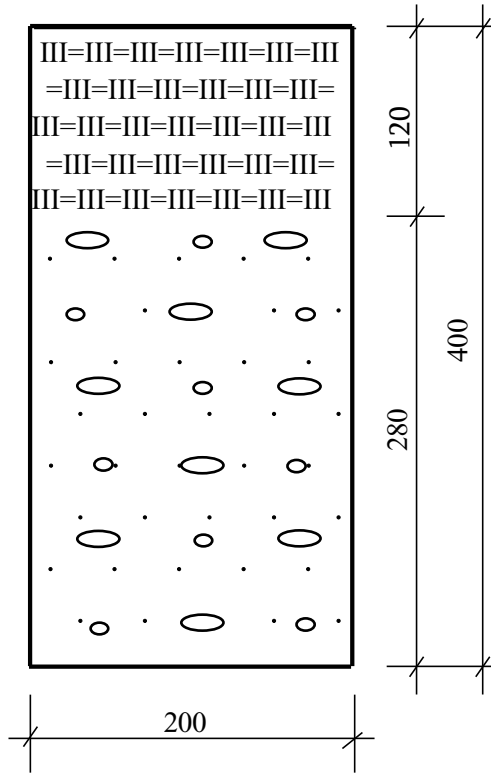


Մ Յ Ր Գ Օ № 2

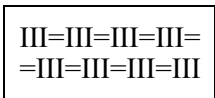


შურფი №1

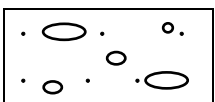
მ-ბი 1 : 50



პ ი რ ო ბ ი თ ი ნ ი შ ნ ე ბ ი



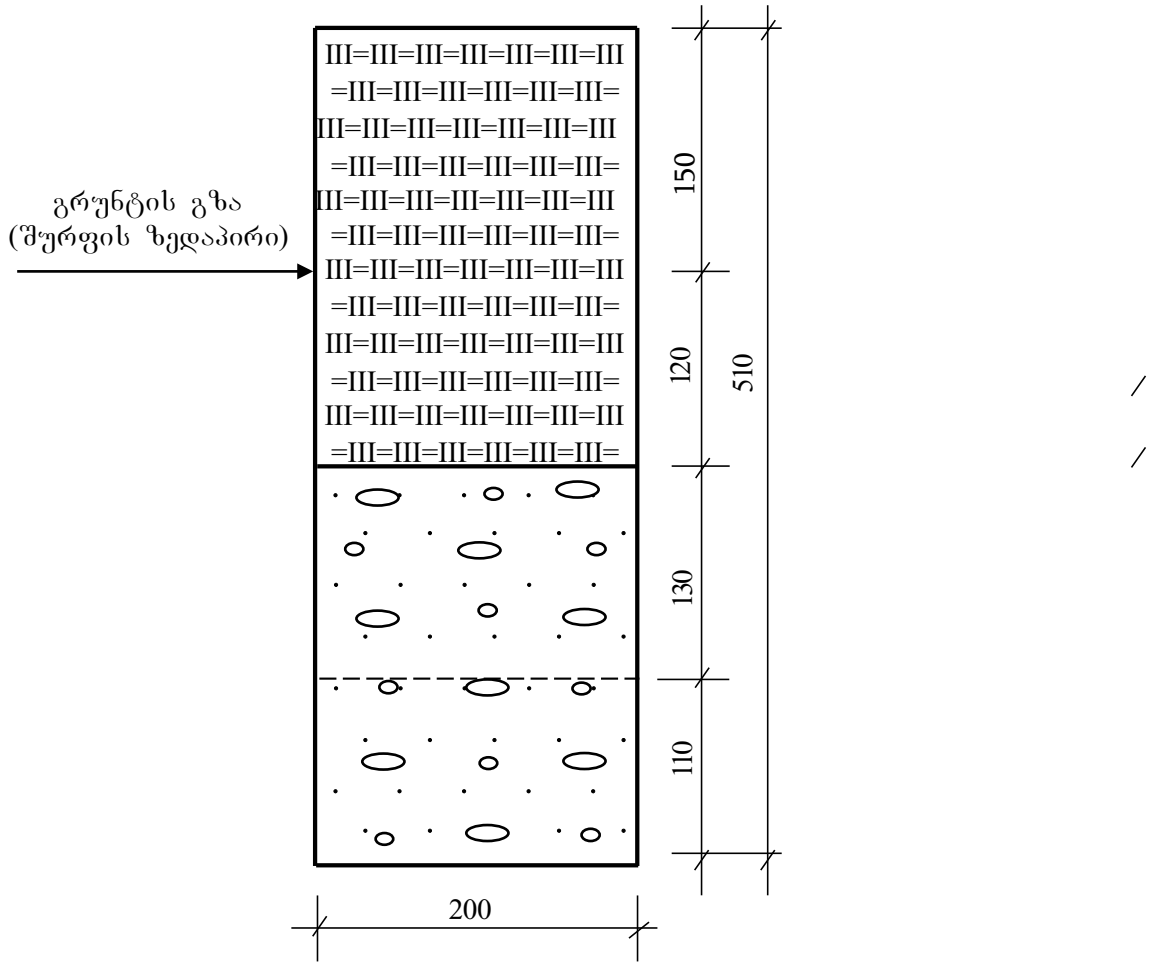
ტექნოგენური (ნაყარი) ბრუნტი.



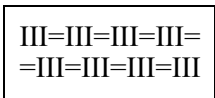
ალუვიური ბენეზისის კაჭარ-კენჭნარი ხრეშის შემავსებლით, ღოღების ჩანართებით.

შურფი №2

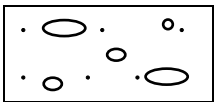
მ-ბი 1 : 50



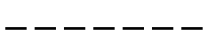
პ ი რ ო ბ ი თ ი ნ ი შ ნ ე ბ ი



ტექნოგენური (ნაჟარი) ბრუნტი.



ალუვიური ბენეზისის კაჭარ-კენჭნარი ხრეშის შებენიანი ფენით, ლოდების ჩანართებით.



შემოსული წყლის დონე

