

შპს „მეტრა დელოვეპმენტი“

საექსპერტო დასკვნა

ქ. თბილისი, ბაგების მიმდებარედ, წყნეთის გზატკეცილის
სამხრეთით (სკ 01.14.08.001.088) მრავალსართულიანი
საცხოვრებელი კომპლექსის (სახლი 18, 19, 20)
მშენებლობისათვის გამოყოფილ ტერიტორიაზე
ჩატარებულ საინჟინრო–გეოლოგიური
კვლევის შედეგებზე

ტელ. 272–18–79,
ელ. ფოსტა murmansamxaradze@mail.ru

ქ. თბილისი
2018

შპს „მეტრა დელოველოპმეტი“

საექსპერტო დასკვნა

ქ. თბილისი, ბაგების მიმდებარედ, წყნეთის გზატკეცილის სამხრეთით (სკ 01.14.08.001.088) მრავალსართულიანი საცხოვრებელი კომპლექსის (სახლი 18, 19, 20) მშენებლობისათვის გამოყოფილ ტერიტორიაზე ჩატარებულ საინჟინრო–გეოლოგიური კვლევის შედეგებზე

შპს „მეტრა დელოვეპმენტის“
დირექტორი ნ. გლინსკაია

ექსპერტი
ინჟინერ-გეოლოგო მ. სამხარაძე

ქ. თბილისი
2018 წ.

საექსპერტო დასკვნა
ქ. თბილისი, ბაგების მიმდებარედ, წყნეთის გზატკეცილის სამხრეთით (სკ 01.14.08.001.088) მრავალსართულიანი საცხოვრებელი კომპლექსის (სახლი 18, 19, 20) მშენებლობისათვის გამოყოფილ ტერიტორიაზე ჩატარებული საინჟინრო–გეოლოგიური კვლევის შედეგებზე

ექსპერტი – მურმან სამხარაძე ტ 272 18 79

შპს „მეტრა დეველოპმენტის“ მიერ მიწვეულ ინჟინერ-გეოლოგმა მ. სამხარაძემ 2018 წლის ოქტომბერში ჩაუტარა ექსპერტიზა ქ. თბილისში, ბაგების მიმდებარედ, წყნეთის გზატკეცილის სამხრეთით (სკ 01.14.08.001.088) მრავალსართულიანი საცხოვრებელი კომპლექსის (სახლი 18, 19, 20) მშენებლობისათვის გამოყოფილ ტერიტორიაზე ჩატარებულ საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგებს.

ექსპერტიზისათვის წარმოდგენილია საინჟინრო–გეოლოგიური კვლევების შედეგების ანგარიში აკინძული ერთ წიგნად რომელიც შედგება:

– თავფურცელი – 1 გვ.
– სატიტულო გვერდი დირექტორის ხელმოწერებითა და ბეჭდით – 1 გვ.
– სარჩევი – 1 გვ.
– ტექნიკური დავალება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად – 1 გვ.
– მიწერილობა საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად – 1 გვ.
– საინჟინრო–გეოლოგიური კვლევების ანგარიშის ტექსტური ნაწილი –11 გვ.
– კლდოვანი ქანების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები – 2 გვ.
– გრუნტის დამარილიანების ხარისხი – 1 გვ.
– წყლის ქიმიური ანალიზის შედეგები – 2 გვ.
– დასკვნა წყლის სტანდარტული ქიმიური ანალიზის შედეგების მიხედვით – 1 გვ.
– ძირითადი ქანების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები (საარ. მასალა) – 3 გვ.
– უბნის ტოპოგეგმა მ 1:500 გამონამუშევრების გაყვანის ადგილების დატანით – 1 ფ.
– გამონამუშევრების გეოლოგიური ჭრილები მ 1:100 – 2 ფ.
– უბნის გეოლოგიური ჭრილები მ 1:100 – 8 ფ.
– პირობითი აღნიშვნები – 1 გვ.
– სამშენებლო უბანზე მუშაობის პროცესის დროს გადაღებული სურათები – 3 გვ.

როგორც ტექნიკური დავალებიდან ჩანს წითელი ზოლის ფარგლებში გათვალისწინებულია 8–დან 10 სართულამდე 3 რუსული „გ“ და „ტ“ მაგვარი კონტურის მქონე შენობის მშენებლობა, ზომით 35–35 მ-ზე, რომლებშიც მოეწყობა 1–2 დონიანი პარკინგი.

დაპროექტების სტადია – ს. დ.

შენობის ტიპი კარკასული წვრილი ბლოკის შევსებით.

საძირკვლების სავარაუდო ტიპი – ლენტური, ცალკემდგომი ან ფილა.

დატვირთვა საძირკველზე 4000 კნ.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ჩატარებულია 2018 წლის სექტემბერ-ოქტომბერში შპს „გეოინჟკომპლექსის“ წამყვანი სპეციალისტის მ. მამუკაშვილის ხელმძღვანელობით.

საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს ქ. თბილისში ვაკის რაიონში, ბაგების შუა ნაწილში, მდ.ვერეს მარჯვენა, ხოლო ბაგებში მიმავალი გზატკეცილის მარცხენა მხარეს, მთის ფერდის ზედა ნაწილში. ტერიტორია თავისუფალია შენობა-ნაგებობისაგან და დაფარულია მეჩხერი ფოთლოვანი და წიწვოვანი ნარგავებით.

გეომორფოლოგიურად მშენებლობისათვის გამოყოფილი ტერიტორია განთავსებულია აჭარა-თრიალეთის ქედის, ერთ-ერთი განშტოების ჩრდილო დამრეც ფერდზე. რელიეფის დახრილობა ჩრდილოეთურია და ცვალებადობს 15–25^0-ის ფარგლებში. ტერიტორიის ჩრდილოეთი ნაწილი ტექნოგენურია, სადაც გზის გასწვრივ ფერდი ჩამოჭრილია 4-5 მ სიმაღლის საფეხურით. ტერიტორიის მიწის ზედაპირის აბსოლუტური ნიშნულები ცვალებადობს 573–589 მ-ის ფარგლებში.

ქ. თბილისის მოცემული რაიონისათვის ძირითადი კლიმატური მახასიათებლები, აღებულია ᲡᲜ 01.05.-08-ის „სამშენებლო კლიმატოლოგია“-ს მიხედვით.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შესწავლის მიზნით დასაპროექტებელი კომპლექსში შემავალი შენობების კონტურის ფარგლებში და მიმდებარე უბნებზე გაყვანილი იყო 10 გამონამუშევარი, გაიბურღა 3 ჭაბურღილი, საბურღი აგრეგატისათვის მიუვალ ადგილებში გაითხარა 7 შურფი. შურფები გაითხარა 1,0–4.0 მ-ის, ხოლო ჭაბურღილები გაიბურღა 5.0–10.5 მ სიღრმემდე. შესრულებული სამუშაოს მთლიანი მოცულობა 41.5 გრძივი მეტრია. შურფებით 17.5, ხოლო ბურღვით 24.0 გრძ.მ.

სამშენებლო უბანზე გავრცელებული ძირითადი ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესწავლის მიზნით ჭაბურღილებიდან აღებულია 21 დაურღვეველი და დარღვეული სტრუქტურის ნიმუში. აღებულია ასევე ნაპრალოვანი წყლების 2 სინჯი, რომლის ლაბორატორიული კვლევები ჩატარებულია შპს „გეოინჟკომპლექსის“გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში.

საინჟინრო–გეოლოგიური კვლევების შედეგად გამოყოფილია 5 ფენა, აქედან გამოყოფილია 2 სგე:

ფენა 1 ნიადაგის ფენა– Ჰუმუსირებული თიხნარი, მცენარეული ფესვებით. გავრცელებულია თითქმის მთელ ტერიტორიაზე მიწის ზედაპირიდან 0.2–0.7 მ სიღრმემდე.

ფენა 2 ნაყარი წარმოდგენილია თიხოვანი და ძირითადი ქანების ნატეხოვანი მასალის, ღორღისა და ხვინჭის ნარევით. გავრცელებულია ძირითადად გზის გასწვრივ მიწის ზედაპირიდან 0.2–0.6 მ სიღრმემდე.

ფენა 3 თიხნარი ღია ყავისფერი, მყარი კონსისტენციის, წვრილი ღორღისა და ხვინჭის 10–15%-მდე ჩანართებით. გავრცელებულია ძირითადად ნიადაგის ფენის ქვეშ 0.6–1.6 მ სიღრმემდე.

ფენა 4 სგე I ძირითადი ქანები გამოფიტული, (ელუვიური ზონა) თხელშრეებრივი (5.0 სმ-მდე) არგილიტების და საშუალო და სქელშრეებრივი (10–30 სმ) ქვიშაქვების თანაბარი მორიგეობით. გავრცელებულია მთელ ტერიტორიაზე, ზოგან მიწის ზედაპირიდან, დანარჩენ ადგილებში დაფარულია ფენა 1, 2 და 3-ით. გამოფიტული შრის სიმძლავრე ეროზიული ზედაპირიდან 0.4-2.3 მ-ია, გამონაკლისს წარმოადგენს ჭაბ№ 10 სადაც გამოფტეის სიღრმე 8.4 მ.

ფენა 5 სგე II ძირითადი ქანები ნაკლებად გამოფიტული, თხელშრეებრივი (5.0 სმ-მ-მდე) არგილიტების და საშუალო და სქელშრეებრივი (10–30 სმ) ქვიშაქვების დაახლოებით თანაბარი მორიგეობით. ალაგ–ალაგ 1.5–2.0 მ-მდე დასტების სახით. გავრცელებულია მთელ ტერიტორიაზე ფენა 4 სგე I-ის ქვეშ გამოკვლეული სიღრმის ფარგლებში.

ძირითადი ქანების წოლის ელემენტები განისაზღვრა, როგორც შურფებში ასევე არსებულ გაშიშვლებებში, მისი დაქანების აზიმუტი ჩრდილო–დასავლეთურია 345–355^0, ხოლო შრეების დახრის კუთხე 32–35^0-ია ძირთადი ქანების დახრა გეოლოგიურ ჭრილებზე მოცემულია წოლის ელემენტების შესაბამისად. ძირითადი ქანებისა და რელიეფის ვარდნა თანხვედნილია, რელიეფის ვარდნის კუთხე 15–25^0-ს შორის ცვალებადობს.

ჰიდროგეოლოგიური პირობების თვალსაზრისით სამშენებლო უბანზე გრუნტის–ნაპრალოვანი წყალი გამოვლენილია, მხოლოდ ორ ჭაბურღილში №8 და №9-ში, რომელიც გაიბურღა ტერიტორიის ჩრდილოეთ მხარეს, არსებული გზის გასწვრივ. გრუნტის წყლის გამოვლენის დონე დაფიქსირებულია 2.3–4.2 მ სიღრმეზე, მისი დამყარებული დონე დაფიქსირებული იყო 1.4 და 3.6 მ სიღრმეზე. არ არის გამორიცხული ნაპრალოვანი წყლების გამოჩენა ტერიტორიის სხვა ადგილებშიც.

ტექსტში მოყვანილია ძირითადი ქანებისა და გრუნტის–ნაპრალოვანი წყლების ლაბორატორიული გამოკვლევების შედეგები, მოცემულია ასევე ძირითადი ქანების ორივე სგე-ის დამარილიანების ხარისხი. როგორც ლაბორატორიული გამოკვლევებიდა ჩანს არგილიტები მიეკუთვნებიან ნახევრადოკლდოვან ქანებს, ქვიშაქვები საშუალო სიმტკიცის ქანებს და არ მიეკუთვნებიან დამარილიანებულ გრუნტებს. გრუნტის წყალი ხასიათდება სულფატური აგრესიულობით.

„დასკვნა და რეკომენდაციები“ შედგება 10 პუნქტისაგან, სადაც აღნიშნულია, რომ საკვლევი უბანი საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით იმყოფება დამაკმაყოფილებელ პირობე-

ბში, ვინაიდან ისეთი არახელსაყრელი მოვლენები, როგორიცაა: მეწყერი, კარსტი, შვავი, ჯდომადი ან ჯირჯვადი გრუნტები არ აღინიშნება. სამშენებლო უბანზე არახელსაყრელ ფაქტორებად მიღებულია–ძირითადი ქანების შრეების ვარდნის თანხვედრა რელიეფის ვარდნასთან, ნაპრალოვანი წყლების სხვა ადგილებში გამოვლინების ალბათობა. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით მიეკუთვნება III რთულ კატეგორიას. აღნიშნულია, რომ უბანზე გავრცელებულია 5 ფენა, საიდანაც გამოყოფილია ორი სგე ფენა 4-ისა და ფენა 5-ის სახით. ოპტიმალურ ვარიანტად რეკომენდებულია კომპლექსის შენობების დაფუძნება განხორციელდეს ფენა 5 სგე II-ზე, შრეების რელიეფის ვარდნასთან თანხვედრის გამო ღრმა ჩაჭრების შემთხვევაში შრეების მოცურების საშიშროების თავიდან ასაცილებლად საჭიროა კონტრუქციული ღონისძიებების–სექციებად საყრდენი კედლის აშენება ან საძირკვლების ტერასულად განლაგება ან კიდევ ცალკემდგომი საძირკვლების გამოყენება. რელიეფის 25^0-მდე დახრის გამო საძირკვლები უნდა ჩააკერდეს ძირითად ქანებში ფენა 5-სგე II-ში. ცხრილ 2–ში მოყვანილია ფიზიკურ–მექანიკური მახასიათებლების საანგარიშო (ნორმატიული) მაჩვენებლები. ნაპრალოვანი წყლების არსებობის გამო რეკომენდებულია წყალგაუმტარი ბეტონის გამოყენება, მოცემულია წყლის მოდენა ქვაბულის ყოველ კვარატულ მეტრზე. სამხრეთ ფერდიდან ატმოსფერული ნაკადებისგან დასაცავად საჭიროა არხისა და შესაძლებელია საყრდენი კედლის მოწყობაც. გრუნტის წყლის აგრესიულობის გამო საჭიროა გამოყენებული იქნეს სულფატმდგრადი ცემენტი. ᲔნᲛ01.01-09 „სეისმომედეგი მშენებლობა“ სამშენებლო უბანი მიკუთვნებულია 8 ბალიან ზონას, მოყვანილია გრუნტების კატეგორიები სეისმური თვისებების მიხედვით. მოყვანილია ასევე ქვაბულის ფეხების დასაშვები დახრის გრადუსები, შრეების ვარდნისა და ვარდნის საწინააღმდეგო მიმართულებით. ს.ნ. და წ. IV–2–82 ცხრილი 1–1-ის მიხედვით მოყვანილია უბანზე გავრცელებული გრუნტების ჯგუფები დამუშავების სიძნელის მიხედვით. რეკომენდებულია VI–VII კატეგორიის გრუნტების დამუშავება სპეცტექნიკით (კოდალით).

ანგარიშში დაშვებულია კორექტული შეცდომები, რომელიც შენობების დაპროექტებას ხელს არ უშლის, რის გამოც:

დასკვნა

ექსპერტიზაზე წარმოდგენილი ანგარიში სავსებით აკმაყოფილებს დაპროექტირების მოთხოვნებს, ქ. თბილისში, ბაგების მიმდებარედ, წყნეთის გზატკეცილის სამხრეთით (სკ 01.14.08. 001.088) მრავალსართულიანი საცხოვრებელი კომპლექსის (სახლი 18, 19, 20) მშენებლობისათვის გამოყოფილ ტერიტორიაზე ჩატარებულ საინჟინრო–გეოლოგიური კვლევის შედეგებს ვაძლევ დადებით დასკვნას

ექსპერტი
ინჟინერ–გეოლოგი მ. სამხარაძე



საქართველოს რესპუბლიკა
მოქალაქის პირადობის მოწმობა

პირადი №: 01015019995

სახელი: მურმან

გვარი: სამხარაძე

დაბ. ადგილი: ცაგრა

ეროვნება

პირადი ხელმოწერა

№ ა 0586776

მიხამართი

ფშიქისი ჟორჟასტის ქ№37

მოწმობის გამცემი ორგანოს დასახელება

ფშიქისის მაჯისტრატი კრწანისის I-ის

გაცემის თარიღი 29 05 2014

ქ.ტყიბული

მ.ა. თანამდებობის პირის ხელმოწერა

ქ.თბილისი ვაჟა

murmansamxaradze@mail.ru

ტ. 272-18-79 237-52-46

დიპლომი

Щ № 280499

ეს დიპლომი მიეცა ...მურმან... ნიკოლოზის-ძე
...სამხარაძეს...
მასზე, რომ იგი ...1965... წელს შევიდა ვ.ი. ლენინის
სახ. საქართველოს პოლიტექნიკურ ინსტიტუტში
ორდენოსან ...შრომითი წითელი დროშის
და 1970 წელს დაამთავრა ...სრული კურსი
...ინსტიტუტი...

სრული კურსი სპეციალობით ...ჰიდროგეოლოგია
და ...საინჟინრო გეოლოგია...

სახელმწიფო საგამოცდო კომისიის 1970 წ.
„1" ...ივლისის... გადაწყვეტილებით
...სამთო ინჟინერ-ჰიდროგეოლოგის
...კვალიფიკაცია.

ქალაქი ...თბილისი... 1970 წ. „2" ...ივლისს...
...რეგისტრაციო № 20714...

Грузинский ин.

ДИПЛОМ

Щ № 280499

Настоящий диплом выдан ...Самхарадзе...
...Мурману...Николаевичу...
в том, что он ..... в 1965 году поступил .....
в Грузинский...ордена...Трудового...Красного...Знамени...политехнический...институт...им...В.И...Ленина
и в 1970... году окончил..... полный курс
названного...института...

по специальности ....гидрогеология.... и
...инженерная...геология...

Решением Государственной экзаменационной
комиссии от „1..." ...июля... 1970. г.

присвоена квалификация ...горного...
...инженера-гидрогеолога...

Председатель Государственной
экзаменационной комиссии.
Ректор
Секретарь
м. п.
Город Тбилиси „2..." ...VII... 1970. г.
Регистрационный № 20717.

Московская типография Гознака. 1960.

შპს „გეოინჟკომპლექსი“ "GEOENGCOMPLEX" LTD

ქ. თბილისში, ბაბების მიმდებარედ, წყნეთის გზატკეცილის სამხრეთით, (ს/კ. 01.14.08.001.088) მრავალსართულიანი საცხოვრებელი კომპლექსის (სახლი 18, 19, 20) მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორიის საინჟინრო გეოლოგიური პირობები

თბილისი 2018 TBILISI

დაკვეთა №82/2018

ქ. თბილისში, ბაბების მიმდებარედ, წყნეთის გზატკეცილის სამხრეთით, (ს/კ. 01.14.08.001.088) მრავალსართულიანი საცხოვრებელი კომპლექსის (სახლი 18, 19, 20) მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორიის საინჟინრო გეოლოგიური პირობები

დირექტორი ზ. კვაჭანტირაძე

თბილისი 2018 წ.

შპს „გეოინჟკომპლექსი"
ყიული შარტავას ქ. №43დ
თბილისი, 0160, საქართველო

"GEOENGCOMPLEX" LTD
43d Zhiuli Shartava Str., 0160
Tbilisi, Georgia

Tel. (995 32) 37 62 55 E-mail: geo.logi@yahoo.com

ტექნიკური დავალება

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ჩასატარებლად

ობიექტის დასახელება – მრავალსართულიანი საცხოვრებელი კომპლექსი.

დამკვეთი – შპს „მეტრა დეველოპმენტის“ დირექტორი ნატალია გლინსკაია.

ობიექტის მდებარეობა – ქ. თბილისი, ბაგების მიმდებარედ, წყნეთის გზატკეცილის სამხრეთით, ს/კ. 01.14.08.001.088

დაპროექტების სტადია – სამუშაო დოკუმენტაცია.

კომპლექსის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – II.

მშენებლობის ტიპი – ახალი მშენებლობა.

შენობის სართულიანობა – სხვადასხვა (8–10), 1–2 დონიანი პარკინგით.

შენობის ნულოვანი ნიშნულები – სხვადასხვა, რელიეფთან მიმართებაში (დაზუსტდება).

შენობის კონსტრუქციული ტიპი – კარკასული.

საძირკვლის სავარაუდო ტიპი – ჩვეულებრივი (ლენტური, ცალკემდგომი, ფილა).

დატვირთვა საძირკვლებზე – 4000 კნ (400 ტძ) საყრდენზე.

საძირკვლის მასალა – რკინაბეტონი.

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ტექნიკური დოკუმენტაცია (დასკვნა) გადმოცემული იქნეს აკინძული 2 ეგზემპლარად და ელვერსიაში.

დანართი: ტერიტორიის ტოპოგეგმა 1:500 მასშტაბში.

დავალება გასცა ნ. გლინსკაია

მ ი წ ე რ ი ლ ო ბ ა

ქ. თბილისში, ბაგების მიმდებარედ, წყნეთის გზატკეცილის სამხრეთით, (ს/კ. 01.14.08.001.088) მრავალსართულიანი საცხოვრებელი კომპლექსის მშენებლობისთვის გამოყოფილ ტერიტორიაზე საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ჩასატარებლად

წინამდებარე მიწერილობა შედგენილია სნ და წ 1.02.07-87-ის (საინჟინრო კვლევები მშენებლობებისთვის) პ 1.19-ის მე-2 შენიშვნის და პ 1.22-ის, აგრეთვე პნ 02.01-08 (შენობების და ნაგებობების ფუძეები) მოთხოვნების და რეკომენდაციების გათვალისწინებით.

კვლევის მიზანი: მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორიის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების დახასიათება და დასაპროექტებელ კომპლექსში შემავალი შენობების (სახლი 18, 19, 20) დაფუძნების საკითხების გადაწყვეტა.

მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორიის ფარგლებში პროექტის სტადიისთვის ჩატარებულია საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა (ავტორი ინჟინერ გეოლოგი ტ. ბობოხიძე). კვლევის მასალა დამკვეთის განკარგულებაშია.

დასახული ამოცანის გადასაწყვეტად, დამკვეთთან შეთანხმებით, გადაწყდა შემდეგი მოცულობის სამუშაოების ჩატარება:

1. ტერიტორიაზე დასაპროექტებელი შენობების კონტურების განთავსების ფარგლებში, გაყვანილი იქნეს 7 შურფი (№№1–7). შურფების სიღრმეები განისაზღვროს ძირითადი ქანების ეროზიული ზედაპირის მდებარეობით და გამოფიტული და ნაკლებად გამოფიტული ზონების გამოყოფით (სავარაუდოდ 2,5–3,0 მ). შურფების საჭიროება განპირობებულია ადგილზე საბურღი აგრეგატის მიყვანის შეუძლებლობის გამო.
2. პერიფერიებზე, საბურღი აგრეგატისთვის მისადგომ ადგილებში, გაიბურღოს 3 ჭაბურღილი, საერთო სიღრმით 8–10 მ. ბურღვა შესრულდეს მექანიკური სვეტური მეთოდით (საბურღი დაზგა „უგბ-1ვს“, d=146 მმ-მდე), მშრალი წესით, შემოკლებული რეისებით, კერნის უწყვეტი ამოღებით.
3. აღებული იქნეს ტერიტორიაზე გავრცელებული გრუნტების ნიმუშები ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების განსასაზღვრავად.
4. მიწისქვეშა წყლის გამოვლინებისას, აღებული იქნეს წყლის სინჯები (არანაკლები 3-სა) ქიმიური ანალიზებისთვის და რკინაბეტონის კონსტრუქციების მიმართ აგრესიული თვისებების განსასაზღვრავად.

ჩატარებული კვლევების საფუძველზე, შედგენილი იქნეს საინჟინრო გეოლოგიური დასკვნა სნ და წ 1.02.07-87-ის მე-9 დანართის რეკომენდაციების გათვალისწინებით და აიკინძოს 2 ეგზემპლარად. მომზადდეს კვლევის მასალების ელექტრონული ვერსია.

შპს „გეოინჟკომპლექსის“
მთავარი გეოლოგი ა. პასიკაშვილი

ქ. თბილისში, ბაბების მიმდებარედ, წყნეთის გზატკეცილის სამხრეთით, (ს/კ. 01.14.08.001.088) მრავალსართულიანი საცხოვრებელი კომპლექსის (სახლი 18, 19, 20) მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორიის საინჟინრო გეოლოგიური პირობები

შპს „მეტრა დეველოპმენტის" დირექტორის – ნატალია გლინსკაიას დაკვეთით (დაკვ. №82/2018), შპს „გეოინჟკომპლექსმა" ქ. თბილისში, ბაგებში, საკანდელიძის ქ.№6-ში მრავალსართულიანი საცხოვრებელი კომპლექსის მშენებლობისთვის გამოყოფილ ტერიტორიაზე, 2018 წლის სექტემბერ-ოქტომბერში ჩაატარა საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა.

კვლევის მიზანი: მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორიის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების დახასიათება და კომპლექსში შემავალი შენობების დაფუძნების საკითხების გადაწყვეტა.

დასაპროექტებელი ობიექტის ტექნიკური დახასიათება მოცემულია ტექნიკურ დავალებაში (ერთვის დასკვნას).

ნორმატიული დოკუმენტების (სნ და წ 1.02.07-87, პნ 02.01-08) და ტექნიკური დავალების საფუძველზე შედგენილი მიწერილობის თანახმად, შესრულდა შემდეგი მოცულობის სამუშაოები:

– დასაპროექტებელ კომპლექსში შემავალი შენობების კონტურების ფარგლებში და მიმდებარე უბნებზე (საბურღი დაზგისთვის მისადგომ ადგილებში) გაყვანილია 10 კვლევითი გამონამუშევარი, აქედან 7 შურფი (№№1–7), სიღრმით: შ.№1 – 3,0 მ, შ.№№2, 5, 6 – 3,5 მ, შ.№4 – 1,0 მ, შ.№7 – 4,0 მ და 3 ჭაბურღილი, სიღრმით: ჭაბ.№8 – 5,0 მ, ჭაბ.№9 – 8,5 მ, ჭაბ.№10 – 10,5 მ.

შესრულებული სამუშაოს მთლიანი მოცულობა 41,5 გრძ. მეტრია. აქედან შურფები 17,5 მ, ბურღვა – 24,0 მ.

ბურღვა შესრულდა მიწერილობაში მითითებული დაზგით და მეთოდით.

აღებული იქნა ტერიტორიაზე გავრცელებული ძირითადი ქანების დაურღვეველი და დარღვეული სტრუქტურის 21 ნიმუში.

აღებულია მიწისქვეშა (ნაპრალოვანი) წყლის 2 სინჯი.

საველე სამუშაოების დამთავრების შემდეგ კვლევითი გამონამუშევრები ლიკვიდირებულია ამონაღები და განაბურღი გრუნტით.

გრუნტების ნიმუშების გამოცდები და მიწისქვეშა წყლის სტანდარტული ქიმიური ანალიზები ჩატარდა გეოინჟკომპლექსის გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში. ანალიზების შედეგები ერთვის დასკვნას.

საველე სამუშაოები შესრულდა წამყვანი სპეციალისტის მ. მამუკაშვილის ხელმძღვანელობით.

მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორია მდებარეობს ბაგებში, საკანდელიძის ქ.№6-ში.

ქ. თბილისის მოცემული რაიონისთვის ძირითადი კლიმატური მახასიათებლები, პნ 01.05-08-ის („სამშენებლო კლიმატოლოგია“) თანახმად, შემდეგია:

- ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმი –23°C;
- ტემპერატურის აბსოლუტური მაქსიმუმი +40°C;
- ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა – 560 მმ;
- თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი – 14;
- ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 15 წელიწადში ერთხელ – Wo=0,48 კპა;
- ქარის უდიდესი სიჩქარე, შესაძლებელი 20 წელიწადში ერთხელ – 28 მ/წმ;
- გაბატონებული ქარის მიმართულება, ჩრდილო-დასავლეთის;
- გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე – არ გააჩნია.

გეომორფოლოგიურად, მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორია განთავსებულია აჭარა-თრიალეთის ქედის, ერთ-ერთი განშტოების ჩრდილო დამრეც ფერდზე. რელიეფის დახრილობა ჩრდილოეთურია და 15–25°-ის ფარგლებშია. ტერიტორიის რელიეფის ჩრდილო პერიფერიული ნაწილი ტექნოგენურია – გზის გასწვრივ ჩამოჭრილია 4–5 მ სიმაღლის საფეხურით. ტერიტორიის რელიეფის აბსოლუტური ნიშნულები 573–589 მ-ის ფარგლებშია.

ტერიტორია თავისუფალია შენობა-ნაგებობებისგან და დაფარულია მეჩხერი ფოთლოვანი და წიწვოვანი ნარგავებით (ალაგ-ალაგ ბუჩქნარი მცენარეულობით).

ჩატარებული საველე სამუშაოების საფუძველზე, შედგენილია კვლევითი გამონამუშევრების გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტები და ტერიტორიის გეოლოგიური ჭრილები. ტერიტორიის გეომორფოლოგიური ფაქტორის უკეთ წარმოსაჩენად, ჭრილები გატანილია ტერიტორიის ფარგლებს გარეთ და მოიცავს ჩრდილოეთით გამავალი გზის მონაკვეთსაც.

როგორც წარმოდგენილი გრაფიკული მასალიდან ჩანს, ტერიტორია აგებულია ზედა ეოცენის (P_3^2) ძირითადი ქანებით – არგილითების და ქვიშაქვების მორიგეობით. ძირითადი ქანების გამოსავლები მიწის ზედაპირზე აღინიშნება ვიზუალურადაც – გზის გასწვრივ ფერდის ჩამონაჭერზე.

ძირითადი ქანები წარმოდგენილია თხელშრეებრივი (5 სმ-მდე) არგილითების და საშუალო და სქელშრეებრივი (10–30 სმ) ქვიშაქვების დაახლოებით თანაბარი მორიგეობით (ალაგ-ალაგ 1,5–2,0 მ-მდე დასტების სახითაც). მორიგეობაში

არგილითები უფრო მეტად არის გამოფიტული (ნაკლებად მედეგია გამოფიტვისადმი), ვიდრე ქვიშაქვები. შესაბამისად, გამოფიტული ზონა მეტია იმ ადგილებში, სადაც არგილითების სიჭარბეა.

ძირითადი ქანების ზედა ზონა, ეროზიული ზედაპირიდან 0,4–2,3 მ-ის ფარგლებში გამოფიტულია (გამონაკლისია ჭაბ.№10-ის უბანი, სადაც გამოფიტული ზონა აღემატება 8,0 მ-ს) – დანაწევრებულ-დაშლილია (ქანის მთლიანობა დარღვეულია მრავალრიცხოვანი ურთიერთგამკვეთი ნაპრალებით და შეიძლება დახასიათდეს როგორც დედა-ქანის გამოფიტვის ქერქის ელუვირებული ზონა (გამოფიტვის ლოდურ-ღორღული პროფილი). ძირითადი ქანის ეს ზონა გეოლოგიურ ჭრილებზე გამოყოფილია ფენა 4-ით.

ქვემოთ, სიღრმეში, ქანები შედარებით საღია და ნაკლებად გამოფიტულია, დამახასიათებელი მოლურჯო-რუხი შეფერილობით. ძაფისებური ნაპრალები ორიენტირებულია დაშრევების სიბრტყეზე და ქანის მასივის მთლიანობა არ არის დარღვეული. გეოლოგიურ ჭრილებზე ძირითადი ქანის ეს ზონა გამოყოფილია ფენა 5-ით.

ძირითადი ქანის წოლის ელემენტები გაიზომა შურფებში და მახლობელ გაშიშვლებებში და შემდეგია:

დაქანების აზიმუტი – ჩ/დ 345–355°, შრეების დახრის კუთხე 32–35°.

ძირითადი ქანების დახრა გეოლოგიურ ჭრილებზე მოცემულია წოლის ელემენტებით – შრის მიმართების და ჭრილის ხაზების გადაკვეთის კუთხის მიხედვით სათანადოდ შესწორებული კუთხეებით (გამოყენებულია ობრუჩევის შემასწორებელი კუთხეების ცხრილი).

ზედა ეოცენის ძირითადი ქანების სიმძლავრე, გეოლოგიური საფონდო მონაცემებით, რამდენიმე ასეული მეტრია და თანხმობით ადევს უფრო ძველ ნალექებს.

ძირითადი ქანები დაფარულია მცირე სიმძლავრის მეოთხეული საფარი გრუნტებით – ნიადაგის ფენით (ფენა 1), ნაყარი (ფენა 2) და თიხოვანი (ფენა 3) გრუნტებით.

ნიადაგის ფენა წარმოდგენილია მცენარეთა ფესვებიანი, ჰუმუსიანი თიხნარით, სიმძლავრით 0,2–0,7 მ.

ნაყარი გრუნტი – თიხოვანი და ძირითადი ქანების ნატეხოვანი მასალის (ღორღი, ხვინჭა) ნარევით, სიმძლავრით 0,2–0,6 მ.

თიხოვანი გრუნტი-მყარი კონსისტენციის, წვრილი ღორღის და ხვინჭის 10–15%-მდე ჩანართებიანი ღია ყავისფერი თიხნარით, სიმძლავრით 0,6–1,6 მ.

ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესახებ აღსანიშნავია შემდეგი:

მიწისქვეშა წყალი (ნაპრალოვანი) გამოვლინდა მხოლოდ ორ ჭაბურღილში (№№8, 9), შესაბამისად, 4,2 და 2,3 მ სიღრმეზე. დღის განმავლობაში წყალმა ჭაბურღილებში ამოიწია და დამყარდა 1,4–3,6 მ სიღრმეზე. წყალი ნაპრალოვანია, მცირე მოდენით და ცირკულირებს ძირითადი ქანების ნაპრალებში. შურფებში მიწისქვეშა წყალი არ გამოვლენილა, თუმცა აღინიშნა სიღრმის ცალკეული ინტერვალები, გრუნტის მომეტებული სინესტით. არ გამოირიცხება წლის გარკვეულ პერიოდებში (უხვნალექიან პერიოდებში, თოვლის დნობისას) წყლის დროებითი ნაკადების ჩამოყალიბება ე.წ. „ზედა წყლების“ სახით.

ქ. თბილისში გავრცელებული ანალოგიური ძირითადი ქანები შეიცავენ ნაპრალოვან წყლებს და არ არის გამორიცხული ძირითად ქანში ღრმად შესვლისას სხვადასხვა სიღრმეზე გამოვლინდეს ნაპრალოვანი წყლები, რაზეც მიუთითებს ორ ჭაბურღილში გამოვლენილი ნაპრალოვანი წყალიც.

როგორც დასკვნის შესავალში აღინიშნა, ძირითადი ქანებიდან აღებული იყო 21 ნიმუში, აქედან:

– 11 მცირე ზომის ნიმუში (არგილითების და ქვიშაქვების მონატეხებზე) – ფენა 4-დან (6 არგილითი, 5 ქვიშაქვა);

– 10 დაურღვეველი სტრუქტურის ნიმუში – ფენა 5-ის ძირითადი ქანიდან (5 არგილითი, 5 ქვიშაქვა).

ლაბორატორიაში ძირითადი ქანების ნიმუშებზე განისაზღვრა:

ფენა 4-ზე – სიმკვრივეები (6 არგილითი, 5 ქვიშაქვა);

ფენა 5-ზე – სიმტკიცის ზღვრები ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში და სიმკვრივე (5–5 განსაზღვრა).

ლაბორატორიული გამოცდების ყველა მონაცემი ასახულია კრებსით ცხრილში (ცხრ. 1) და ერთვის დასკვნას.

ძირითადი ქანების მდგენელ არგილითებზე დამატებით ჩატარდა გრუნტის წყლოვანი გამონაჟურის შერჩევითი ქიმიური ანალიზები და განისაზღვრა დამარილიანების ხარისხი. ანალიზების შედეგები ასახულია ცხრ. 2-ში და ერთვის დასკვნას.

ფენა 4-ის ძირითადი ქანების სიმკვრივეები შემდეგ ფარგლებშია:

არგილითი – ρ=2,15–2,23 გ/სმ^3 ($\bar{\rho}$=2,19 გ/სმ^3);

ქვიშაქვა – ρ=2,25–2,32 გ/სმ^3 ($\bar{\rho}$=2,29 გ/სმ^3).

გრუნტში ადვილად და საშუალოდხსნადი მარილების ჯამური შემცველობა 2,1–3,0%-ის ფარგლებშია, აღემატება კრიტერიუმს (>2,0%) და დამარილიანებულია (სულფატური დამარილიანება).

ფენა 5-ის ძირითადი ქანების ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები შემდეგია:

არგილითი – სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში – R_C=36–48 კგძ/სმ² ($\overline{R_C}$=43 კგძ/სმ²); სიმკვრივე – ρ=2,22–2,28 გ/სმ³ ($\overline{\rho}$=2,26 გ/სმ³).

ქვიშაქვა – სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში – R_C=130–180 კგძ/სმ² ($\overline{R_C}$=163 კგძ/სმ²); სიმკვრივე – ρ=2,30–2,35 გ/სმ³ ($\overline{\rho}$=2,32 გ/სმ³).

მიღებული მნიშვნელობების მიხედვით, პნ 02.01-08-ის დანართი 1-ის ცხრილი 1-ის თანახმად, არგილითი მიეკუთვნება – ნახევრადკლდოვან გრუნტს ($\overline{R_C}$=4,3 მპა < 5,0 მპა);

ქვიშაქვა – საშუალო სიმტკიცის კლდოვან გრუნტს ($\overline{R_C}$=16,3 მპა > 15,0 მპა).

აქედან ჩანს, რომ ძირითადი ქანის მასივი წარმოდგენილია კლდოვანი და ნახევრადკლდოვანი ქანების მორიგეობით.

ძირითადი ქანის მასივისთვის სიმტკიცის ზღვრის საანგარიშო მნიშვნელობების რეკომენდებისას, მხედველობაშია მისაღები, თუ რა ტიპის საძირკვლები იქნება გამოყენებული დასაპროექტებელი კომპლექსისთვის, კერძოდ:

ცალკემდგომი საძირკვლების გამოყენებისას, სიმტკიცის ზღვრის საანგარიშო მნიშვნელობად მიღებული უნდა იქნეს მასივის უფრო სუსტი მდგენელის – არგილითის მახასიათებელი – $\overline{R_C}$=4,3 მპა (43 კგძ/სმ²).

ლენტური ან ფილის საძირკვლების გამოყენებისას, ძირითადი ქანის სიმტკიცე მცირედით (5–20%) რეალიზდება და პრინციპული მნიშვნელობა არ აქვს.

ხიმინჯოვანი საძირკვლების გამოყენებისას, მორიგეობით წარმოდგენილი მასივის სიმტკიცის ზღვრის ნორმატიულ მნიშვნელობად შეიძლება რეკომენდებულ იქნეს მდგენელი ფენების გასაშუალებული მნიშვნელობა.

$$R_{c,n}=0,5\times R_{c_{არგ.}}+0,5\times R_{c_{ქვ.ქვა}}=0,5\times4,3+0,5\times16,3=2,15+81,5\approx10,0 \text{ მპა } (100 \text{ კგძ/სმ}^2).$$

ამავე ფენის ერთ-ერთ მდგენელ არგილითზე ჩატარდა გრუნტის წყლოვანი გამონაჟურის შერჩევითი ქიმიური ანალიზები და განისაზღვრა დამარილიანების ხარისხი (3 განსაზღვრა).

გრუნტში ადვილად და საშუალოდხსნადი მარილების ჯამური შემცველობა 0,9–1,1%-ის ფარგლებშია, ნაკლებია კრიტერიუმზე და მიეკუთვნება არადამარილიანებულის კატეგორიას.

როგორც აღინიშნა, ჩატარდა ნაპრალოვანი წყლის სინჯების ქიმიური ანალიზები (2 ანალიზი) და განისაზღვრა აგრესიულობის ხარისხი რკინაბეტონის კონსტრუქციების მიმართ.

წყლის სინჯების ქიმიური ანალიზები მოცემულია სტანდარტული ანალიზების ბლანკებზე და ერთვის დასკვნას.

დასაპროექტებელი რკინაბეტონის კონსტრუქციების მიმართ, გამოკვლეული წყალი-გარემო, ამჟღავნებს სულფატური აგრესიულობის შემდეგ თვისებებს:

1. პორტლანდცემენტის სტანდარტი 10178-76 გამოყენებისას:
   ა) სუსტად აგრესიულია $W_4 - W_6$ წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონის მიმართ;
   ბ) არააგრესიულია W_8 მარკის წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონის მიმართ.

2. პორტლანდცემენტის (10178-76 სტანდარტი) კლინკერში ჩანართებით C_3S არაუმეტეს 65%, C_3A არაუმეტეს 7%, C_3A+C_4AF არაუმეტეს 22%, წიდაპორტლანდცემენტის და, აგრეთვე, სულფატმდგრადი სტანდარტი 22266-76 ცემენტების გამოყენებისას, არააგრესიულია $W_4–W_6–W_8$ მარკის წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ.

არმატურის მიმართ:
ა) არ არის აგრესიული წყლის გარემოში მუდმივად ყოფნის დროს;
ბ) სუსტად აგრესიულია წყლის გარემოში პერიოდულად ყოფნის დროს

დასკვნა და რეკომენდაციები

ზემოთ განხილულის საფუძველზე, დასკვნის სახით, შეიძლება აღინიშნოს:

1. საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით, მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორია დამაკმაყოფილებელ პირობებშია, ვინაიდან ისეთი არახელსაყრელი მოვლენები, როგორიცაა მეწყერი, კარსტი, შავი, ჯდომადი ან ჯირჯვადი გრუნტები, აქ არ აღინიშნება.

   არახელსაყრელი ფაქტორებია:

   – ძირითადი ქანების ეროზიული ზედაპირის, შრეების და ფერდის დახრის თანხვედნა, რაც მოითხოვს გარკვეული ღონისძიებების გატარების საჭიროებას დასახული პროექტის რეალიზებისას (რეკომენდაციები იხ. ქვემოთ).

– ნაპრალოვანი წყლის გამოჟღინების დიდი ალბათობა.

საინჟინრო გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, სნ და წ 1.02.07-87-ის მე-10 სავალდებულო დანართის თანახმად, მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორია ზემოთ აღნიშნული არახელსაყრელი ფაქტორების მხედველობაში მიღებით, მიეკუთვნება – III კატეგორიას (რთული).

2. ტერიტორიის გეოლოგიურ ჭრილში შეიძლება გამოიყოს ორი საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი **(სგე)**:

I სგე – გამოფიტული ძირითადი ქანი (ფენა 4);

II სგე – ნაკლებად გამოფიტული ძირითადი ქანი (ფენა 5).

მცირე სიმძლავრის მეოთხეული საფარი გრუნტები (ფენები 1, 2, 3) ფუძედ არ იქნება გამოყენებული და **სგე**-ად არ განიხილება.

3. მოცემული გეოლოგიური აგებულების პირობებში, გეომორფოლოგიური ფაქტორის მხედველობაში მიღებით, დასაპროექტებელი კომპლექსის დაფუძნებისთვის ოპტიმალურ ვარიანტად განიხილება **II სგე**-ს გრუნტზე (ფენა 5) დაფუძნება.

საძირკვლების ტიპებად შეიძლება მიღებული იქნეს ჩვეულებრივი – ნებისმიერი (ცალკემდგომი, საფეხურებრივი ლენტური, ფილა).

ფილის საძირკვლის გამოყენებისას (ფილის ძირის ერთ ნიშნულზე ნიველირებისას), ტერიტორიის სამხრეთ ნაწილში საჭირო იქნება ღრმა მოჭრების შესრულება, რაც ფერდის დახრის და ძირითადი ქანების შრეების თანხვედნის პირობებში, ძნელად შესრულებადია – მოითხოვს შრეების დაცურების საწინააღმდეგო ღონისძიების გატარებას (შრეების დაცურების საწინააღმდეგო კონსტრუქციული ღონისძიება, სექციებად საყრდენი კედლების მოწყობა).

ძირითად ქანებში მოჭრების მოცულობის შესამცირებლად შეიძლება რეკომენდებულ იქნეს საძირკვლების ტერასული (საფეხურებრივი) განლაგება, რაც შეიძლება მიღწეულ იქნეს ლენტური საძირკვლების საფეხურებრივი განლაგებით ან ცალკემდგომი საძირკვლების გამოყენებით.

შენიშვნა: ა) მოცემულ პირობებში საძირკვლის ოპტიმალურ ვარიანტად შეიძლება რეკომნდებულ იქნეს ცალკემდგომი საძირკვლები – ასეთი საძირკვლები კარგად ერგება დახრილ რელიეფს, საძირკვლების სხვადასხვა ნიშნულებზე განთავსებისას და, შესაბამისად, გამორიცხავს ღრმა ფრონტალური მოჭრების შესრულების აუცილებლობას;

ბ) მოცემულ პირობებში მიზანშეწონილია განხორციელდეს დასაპროექტებელი კომპლექსის მორგება დამრეც რელიეფზე (თუმცა შესაძლებელია გამოიწვიოს გარკვეული კორექტივის შეტანა დასახული პროექტის რეალიზაციაში).

4. ფუძე-საძირკვლების გაანგარიშებისთვის ორივე **სბმ**-ს გრუნტის აუცილებელი საანგარიშო-ნორმატიული მახასიათებლების მნიშვნელობები მოცემულია ქვემოთ ცხრილში. მახასიათებლები აღებულია ლაბორატორიული კვლევის, საარქივო მასალების და საცნობარო ლიტერატურის („დამპროექტებლის საანგარიშო-თეორიული ცნობარი", დოროშევიჩის „ფუძე-საძირკვლები") გამოყენების საფუძველზე.

ცხრილი 2

№№	გრუნტების მახასიათებლები	საანგარიშო (ნორმატიული) მნიშვნელობები	
		I სბე (ფენა 4)	II სბე (ფენა 5)
1	სიმკვრივე, ρ გ/სმ³	2,25	2,30
2	ხვედრითი შეჭიდულობა, c კპა (კგძ/სმ²)	–	0.8 – 2.0 / 6.5 – 10.4
3	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°	–	20.5 – 22.5 / 25.5 – 27.5
4	პირობითი საანგარიშო წინაღობა, R_0 კპა(კგძ/სმ²)	400(4,0)	–
5	დეფორმაციის მოდული, E მპა (კგძ/სმ²)	40(400)	–
6	სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში R_c კპა(კგძ/სმ²)	–	4300(43)
7	დრეკადობის მოდული $E_დ$ მპა	–	2300 / 7870
8	საგების კოეფიციენტი k კგძ/სმ³	10,0	90,0
9	პუასონის კოეფიციენტი, μ	0,27	0,25
10	ბეტონის გრუნტთან ხახუნის კოეფიციენტი f_n	0,50	0,70

შენიშვნა: ცხრილში II სბმ-ს (ფენა 5) სიმტკიცის და დეფორმაციული მახასიათებლები მოცემულია წილადის სახით – მრიცხველში – არგილითისთვის, მნიშვნელში – ქვიშაქვისთვის. მონაცემები აღებულია მახლობელი ობიექტის (ჭავჭავაძის გამზირი №49ბ) ანალოგიური გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის მასალიდან. მახასიათებლები განსაზღვრულია სსიპ გ. წულუკიძის სამთო ინსტიტუტის ლაბორატორიაში, ტექნიკურ მეცნიერებათა დოქტორის გ. ბალიაშვილის ხელმძღვანელობით (საარქივო მასალა ერთვის დასკვნას).

5. მიუხედავად იმისა, რომ ტერიტორიაზე შენობების განთავსების კონკრეტული უბნების ფარგლებში, შურფებში მიწისქვეშა წყალი არ გამოვლენილა, დიდი ალბათობით ის მოსალოდნელია ღრმა მოჭრებისას, მცირე მოდენის ნაპრალოვანი წყლების სახით. აქედან გამომდინარე, მიწისქვეშა სართული უნდა შესრულდეს წყალგაუმტარი ბეტონით, თანამედროვე ჰიდროსაიზოლაციო სამუშაოების (პენეტრონი და მისი ანალოგები) გამოყენებით. ქვაბულის დამუშავებისას, ღრმა მოჭრების დროს გამოვლენილი მიწისქვეშა წყალი შეიძლება მოექცეს სადრენაჟო მილში (ტერიტორიის რელიეფური პირობები ამის საშუალებას იძლევა) და გაყვანილი იქნეს სამშენებლო მოედნის ფარგლებს გარეთ.

შენიშვნა: შესაძლოა საჭირო გახდეს წყალქცევითი სამუშაოების ჩატარება. წყლის მოდენი ქვაბულის ყოველი მ^2-დან (ან სადრენაჟო თხრილის გრძივი მეტრიდან) მიღებული იქნეს 0,01 ლ/წმ.

6. შენობების დასაცავად მიმდებარე სამხრეთი ფერდობიდან ატმოსფერული ზედაპირული ჩამონადენისგან, უნდა მოეწყოს მოპირკეთებული ბეტონის ზეარხი.

შენიშვნა: ტერიტორიის ვერტიკალური გეგმარებისას, არ გამოირიცხება საყრდენი კედლის საჭიროება. ასეთ შემთხვევაში, საყრდენი კედელი და წყალდამჭერი არხი მოექცევა ერთ კოსტრუქციულ ელემენტში.

7. გრუნტის (ფენა 4-ის არგილითი) და მიწისქვეშა წყლის სულფატური აგრესიულობის გამო, მიწისქვეშა კონსტრუქციებისთვის გამოყენებული იქნეს სულფატმედეგი ცემენტების სახეებზე დამზადებული ბეტონები (ცემენტების ტიპები რეკომენდებულია წყლის ქიმიური ანალიზის დასკვნაში).

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

სეისმური თვისებების მიხედვით, ტერიტორიაზე გავრცელებული გრუნტები, მიეკუთვნებიან:

ა) ნიადაგის ფენა (ფენა 1) და ნაყარი გრუნტი (ფენა 2) – III კატეგორიას;

ბ) დანარჩენი გრუნტები (ფენები 3, 4, 5) – II კატეგორიას.

სამშენებლო მოედნის საანგარიშო სეისმურობად განისაზღვროს 8 ბალი.

შენიშვნა: მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორიის უმეტესი ნაწილის რელიეფის დახრილობა 15–25°-ის ფარგლებშია. ასეთ მოედნებზე მშენებლობისას უნდა განხორციელდეს დამატებითი ღონისძიებები ფუძის გამაგრების და კონსტრუქციების გაძლიერებისთვის (Სნ 01.01-09, მუხლი 3, პ 17). ფუძის გამაგრების ერთ-ერთ ღონისძიებად განიხილება საძირკვლების ღრმად განთავსება ფუძე-გრუნტში.

9. ქვაბულის ფერდოების მაქსიმალური დასაშვები დახრები განისაზღვროს:

ა) ძირითადი ქანების დაქანების თანხვედნილი მოჭრებისას – 80°;

ბ) ძირითადი ქანების დაქანების მართობული მოჭრებისას – 35° (შრის დაშრევების სიბრტყე).

ამ პირობების ვერშესრულებისას, უნდა გათვალისწინდეს კონსტრუქციული ღონისძიება, ჩამოჭრილი გრუნტის მასების ქვაბულში ჩამოშლისგან დასაცავად (ფენების დაანკერება, საყრდენი კედლების მოწყობა).

9. დამუშავების სიძნელის მიხედვით, სნ და წ IV–2–82-ის 1-1 ცხრილის თანახმად, ტერიტორიაზე გავრცელებული გრუნტები მიეკუთვნებიან:

ა) ნიადაგის ფენა (ფენა 1) – ერთციცხვიანი ექსკავატორით დამუშავებისას – I ჯგუფს, ბულდოზერით და ხელით – II ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1200 კგ/მ³ (რიგ №9ბ);

ბ) ნაყარი გრუნტი (ფენა 2) – სამივე სახეობით (ერთციცხვიანი ექსკავატორით, ბულდოზერით და ხელით) დამუშავებისას – II ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1800 კგ/მ³ (რიგ №24ა);

გ) თიხოვანი გრუნტი (ფენა 3) – ერთციცხვიანი ექსკავატორით და ხელით დამუშავებისას – III ჯგუფს, ბულდოზერით – II ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1950 კგ/მ³ (რიგ. №33ბ);

დ) გამოფიტული ძირითადი ქანი (ფენა 4) – დასამუშავებელი მოცულობის 50% ერთციცხვიანი ექსკავატორით და ხელით დამუშავებისას – V ჯგუფს, სიმკვრივით 2190 კგ/მ³ (რიგ. №3ა), 50% – ხელით დამუშავებისას – VI ჯგუფს, სიმკვრივით 2290 კგ/მ³ (რიგ. №28ბ);

ე) ნაკლებად გამოფიტული ძირითადი ქანი (ფენა 5) – დასამუშავებელი მოცულობის 50% ხელით დამუშავებისას – VI ჯგუფს, სიმკვრივით 2260 კგ/მ^3 (რიგ. №3ბ), 50% ხელით დამუშავებისას – VII ჯგუფს, სიმკვრივით 2320 კგ/მ^3 (რიგ. №28^3),

შენიშვნა: აღნიშნულ ნორმატიულ დოკუმენტში (სნ და წ IV-2-82), VI-VII კატეგორიის გრუნტების მექანიზმებით დამუშავება მოცემული არ არის. VI-VII კატეგორიის გრუნტები უნდა დამუშავდეს სპეცტექნიკის („კოდალა“) გამოყენებით. დასამუშავებელი გრუნტების ღირებულება განისაზღვრება სახელშეკრულებო ფასით.

წამყვანი სპეციალისტი მ. მამუკაშვილი

შპს „გეოინჟკომპლექსის“
მთავარი გეოლოგი ა. პასიკაშვილი

შპს „გეოტექნიკომკლექსი“ გეოტექნიკური ლაბორატორია თბილისი. შარტავას ქ. №43ჲ	კლდოვანი ქანების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები	
	ობიექტის დასახელება	ქ. თბილისი. ბაგების მიმდებარედ (ს.კ. 01.14.08.001.088) მრავალსართულიანი საცხოვრებელი კომპლექსი (სახლები №№18,19,20)

რიგითი №	ბურღვის №	ჭაბურღილის სიღრმე	ქანის ტიპი	ლაბ. №	სიმკვრივე	დინამეტრი	ფართობი	ეკვივალენტური დიამეტრი		მოცულობის ძალა	სიმტკიცის ინდექსი	კორექტირების კოეფ-ტი	კორექტირებული სიმტკიცის ინდექსი	კოეფ-ტი	სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე (წყალგაჯ.)	სიმკვრივე	ბრუნტის დასახელება
		h			W	D	A	D_e^2	D_e	P	I_s	F	$I_{s(50)}$	C	Rc (δ_{uc})	ρ	
		ჲ			ჲჲ	ჲჲ	ჲჲ^2	ჲჲ^2	ჲჲ	კნ	მპა	-	მპა	-	მპა	გ/სმ^3	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1		1.2	არასწორი ფორმის	616												2.16	არგილითი
2	შ №1	2.5	f-არასწორი ფორმის	617	70.5	40.6	2862.3	3644.4	60.37	0.539	0.15	1.09	0.16	24.5	3.9	2.25	არგილითი
3		2.8	f-არასწორი ფორმის	618	91.8	40.4	3708.7	4722.1	68.72	2.809	0.59	1.15	0.69	24.5	16.8	2.34	ქვიშაქვა
4		1.5	არასწორი ფორმის	619												2.22	არგილითი
5	შ №2	2.1	არასწორი ფორმის	620												2.28	ქვიშაქვა
6		2.8	f-არასწორი ფორმის	621	65.5	36.1	2364.6	3010.6	54.87	0.563	0.19	1.04	0.19	22.0	4.3	2.27	არგილითი
7		3.2	f-არასწორი ფორმის	622	88.8	50.3	4466.6	5687.1	75.41	2.511	0.44	1.20	0.53	24.5	13.0	2.30	ქვიშაქვა
8		1.5	არასწორი ფორმის	623												2.19	არგილითი
9	შ №6	2.0	არასწორი ფორმის	624												2.30	ქვიშაქვა
10		2.5	f-არასწორი ფორმის	625	77.8	42.0	3267.6	4160.4	64.50	0.550	0.13	1.12	0.15	24.5	3.6	2.22	არგილითი
11		3.1	f-არასწორი ფორმის	626	80.3	44.4	3565.3	4539.5	67.38	2.552	0.56	1.14	0.64	24.5	15.8	2.32	ქვიშაქვა

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
12	შ №7	1.5	არასწორი ფორმის	627												2.25	ძვიშაქვა
13		2.6	არასწორი ფორმის	628												2.23	არგილითი
14		3.2	f -არასწორი ფორმის	629	79.5	40.3	3203.9	4079.3	63.87	2.645	0.65	1.12	0.72	24.5	17.7	2.31	ძვიშაქვა
15		3.6	f -არასწორი ფორმის	630	61.9	35.5	2197.5	2797.9	52.90	0.544	0.19	1.03	0.20	24.0	4.8	2.28	არგილითი
16	ჭაბ. №9	3.5	f -არასწორი ფორმის	631	81.1	50.2	4071.2	5183.6	72.00	3.225	0.62	1.18	0.73	24.5	18.0	2.35	ძვიშაქვა
17		5.8	f -არასწორი ფორმის	632	65.0	40.4	2626.0	3343.5	57.82	0.603	0.18	1.07	0.19	24.5	4.7	2.27	არგილითი
18	ჭაბ. №10	2.5	არასწორი ფორმის	633												2.15	არგილითი
19		4.0	არასწორი ფორმის	634												2.32	ძვიშაქვა
20		6.4	არასწორი ფორმის	635												2.21	არგილითი
21		8.0	არასწორი ფორმის	636												2.31	ძვიშაქვა

ინჟინერი მ. ჭარბაძე

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

შპს „გეოინჟკომპლექსი“ გეოტექნიკური ლაბორატორია თბილისი, შარტავას ქ. №43დ	ბრუნტების დამარილიანების ხარისხის გამოკვლევა	
ობიექტის დასახელება	ქ. თბილისი, ბაგების მიმდებარედ (ს.კ. 01.14.08.001.088) მრავალსართულიანი საცხოვრებელი კომპლექსი (სახლები №№18,19,20)	

ჭრილის №	ნიმუშის №	ალების სიღრმე	ლაბ. №	დამარილიანების ხარისხი	აღებულად და საშუალოდ ხსნადი მარილების ჯამური შემცველობა	თაბაშირის შემცველობა	კარბონატების შემცველობა	ბრუნტის დასახელება
		h		D_{sal}	-	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	$CaCO_3$	
		მ		-	%	%	%	
1	შ №1	1.2	616	დამარ.	2.5	1.7	3.5	არგილითი
2	შ №2	2.8	621	არა დამარ.	0.9	0.4	2.0	არგილითი
3	შ №6	1.5	623	დამარ.	2.1	1.1	4.0	არგილითი
4	შ №7	3.6	630	არა დამარ.	1.1	0.6	2.5	არგილითი
5	ჭაბ. №9	5.8	632	არა დამარ.	0.8	0.3	2.0	არგილითი
6	ჭაბ. №10	2.5	633	დამარ.	3.0	2.1	4.5	არგილითი

წამყვანი ინჟინერ ქიმიკოსი ნ. სურგულაძე

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

შპს „გეოინჟკომპლექსი“ გეოტექნიკური ლაბორატორია თბილისი. შარტავას ქ. №43დ	წყლის ქიმიური ანალიზის შ ე დ ე გ ე ბ ი	

ო ბ ი ე ქ ტ ი ს დ ა ს ა ხ ე ლ ე ბ ა

ქ. თბილისი. ბაგების მიმდებარედ (ს.კ. 01.14.08.001.088)

მრავალსართულიანი საცხოვრებელი კომპლექსი (სახლები №№18,19,20)

წყალჯუნქტის დასახელება ჭაბ. № 8	სინჯის აღების თარიღი: 19. 09. 2018 წ.
სინჯის აღების სიღრმე h = 4.2 მ	

ლაბ. № 75

სიხისტე

დასახელება	ბერმანული გრადუსი	მგ/ექვ
საერთო	43.2	15.4
კარბონატული	16.8	6.0
არაკარბონატ.	26.4	9.4
მინერალიზაცია		
საერთო მინერალიზაცია	მგ/ლ	1995.50
ნახშირორჟანგი CO_2		
თავისუფალი CO_2	მგ/ლ	44.00

წყლის მარილოვანი შემადგენლობა

(კურლოვის ფორმულა)

$$M_{2.0}\frac{SO^4_{65}\ HCO^3_{19}\ Cl_{16}}{Na_{51}\ Ca_{34}\ Mg_{15}}$$

ქიმიური შემადგენლობა

წყალბადიონის მაჩვენებელი	pH	7.3

	იონები		მგ/ლ	მგ/ექვ	მგ/ექვ,%
ანიონები	ქლორი	Cl^-	177.50	5.00	15.85
	სულფატი	SO_4^{2-}	987.00	20.55	65.13
	ჰიდროკარბონატი	HCO_3^-	366.00	6.00	19.02
	კარბონატი	CO_3^{2-}	0.00	0.00	0.00
	ჯამი		1530.50	31.55	100.00
კათიონები	ნატრიუმი კალიუმი	$Na^+ + K^+$	370.77	16.12	51.10
	კალციუმი	Ca^{2+}	217.27	10.84	34.37
	მაგნიუმი	Mg^{2+}	55.96	4.59	14.54
	ჯამი		644.00	31.55	100.00

შპს „გეოინჟკომპლექსი“ გეოტექნიკური ლაბორატორია თბილისი. შარტავას ქ. №43დ	წყლის ქიმიური ანალიზის შ ე დ ე გ ე ბ ი	

ო ბ ი ე ქ ტ ი ს დ ა ს ა ხ ე ლ ე ბ ა

ქ. თბილისი. ბაგების მიმდებარედ (ს.კ. 01.14.08.001.088)

მრავალსართულიანი საცხოვრებელი კომპლექსი (სახლები №№18,19,20)

წყალპუნქტის დასახელება	ჭაბ. № 9	სინჯის აღების თარიღი: 19. 09. 2018 წ.
სინჯის აღების სიღრმე	h = 2.3 მ	

ლაბ. № 76

სიხისტე

დასახელება	გერმანული გრადუსი	მგ/ექვ
საერთო	43.2	15.4
კარბონატული	16.8	6.0
არაკარბონატ.	26.4	9.4
მინერალიზაცია		
საერთო მინერალიზაცია	მგ/ლ	1956.80
ნახშირორჟანგი CO_2		
თავისუფალი CO_2	მგ/ლ	66.00

წყლის მარილოვანი შემადგენლობა

(კურლოვის ფორმულა)

$$M_{2.0}\frac{SO^4_{65}\ HCO^3_{19}\ Cl_{16}}{Na_{50}\ Ca_{35}\ Mg_{15}}$$

ქიმიური შემადგენლობა

წყალბადიონის მაჩვენებელი	pH	7.3

	იონები		მგ/ლ	მგ/ექვ	მგ/ექვ,%
ანიონები	ქლორი	Cl^-	177.50	5.00	16.13
	სულფატი	SO_4^{2-}	960.80	20.00	64.52
	ჰიდროკარბონატი	HCO_3^-	366.00	6.00	19.35
	კარბონატი	CO_3^{2-}	0.00	0.00	0.00
	ჯამი		1504.30	31.00	100.00
კათიონები	ნატრიუმი კალიუმი	$Na^+ + K^+$	358.22	15.57	50.24
	კალციუმი	Ca^{2+}	217.27	10.84	34.97
	მაგნიუმი	Mg^{2+}	55.96	4.59	14.79
	ჯამი		631.46	31.00	100.00

დ ა ს კ ვ ნ ა

წყლის სტანდარტული ქიმიური ანალიზის შედეგების მიხედვით

ლაბ. №№75-76

ჰიდროგეოლოგიური პირობები: წყალშემცავი ფენა №№8-9 ჭაბურღილების უბნებზე h_8=4.2 მ და h_9=2.3 მ სიღრმეებზე წარმოდგენილია ძირითადი ქანებით – არგილითებისა და ქვიშაქვების მორიგეობით.

ფილტრაციის კოეფიციენტი $K_ф$<0,1 მ/დღ

საპროექტო კონსტრუქციის მოკლე დახასიათება:

დასაპროექტებელი კონსტრუქცია რკინა - ბეტონის საძირკველი.

გამოკვლეული წყალი - გარემო:

I. დასაპროექტებელი კონსტრუქციის ბეტონის მიმართ:

ამჟღავნებს სულფატური აგრესიულობის შემდეგ თვისებებს:

1. პორტლანდცემენტის (10178-76 სტანდარტი) გამოყენებისას:
   ა) სუსტად აგრესიულია W4-W6 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ;
   ბ) არააგრესიულია W8 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონის მიმართ.

2. პორტლანდცემენტის (10178-76 სტანდარტი) კლინკერში ჩანართებით C_3S არაუმეტეს 65%, C_3A არაუმეტეს 7%, $C_3A + C_4AF$ არაუმეტეს 22%, წიდაპორტლანდცემენტის და აგრეთვე სულფატმდგრადი (22266-76 სტანდარტი) ცემენტების გამოყენებისას – არააგრესიულია W4-W6-W8 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ.

II. არმატურის მიმართ:

ა) არ არის აგრესიული წყლის გარემოში მუდმივად ყოფნის დროს;
ბ) სუსტად აგრესიულია წყლის გარემოში პერიოდულად ყოფნის დროს.

ს ნ და წ 2.03. 11. 85
„სამშენებლო ნაგებობათა დაცვა კოროზიისაგან"
(ცხ. №№5, 6, 7)

26 სექტემბერი, 2018 წ. ანალიზი ჩაატარა ნ. სურგულაძე

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

სსიპ გ.წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი
ქანების, საშენი მასალების თვისებების და ხარისხის კონტროლის განყოფილება
საგამოცდო ლაბორატორია (აკრედიტაციის მოწმობა GAC-TL-0071)

LEPL G. Tsulukidze Mining Institute
Department of The Rocks, of Properties of Bulding Materials and Quality Control
Testing Laboratory (Accreditation Certificate GAC-TL-0071)

„ვამტკიცებ“
"Approved"
დირექტორის მოადგილე,
Deputy of Director of the Institute
დ.ცანავა
D. Canava
05 მაისი 2016 წ
May 2016

ანგარიში
გრუნტების კვლევის შესახებ
ხელშეკრულება № 16-18/ 25 (03/05 /16)
Report
Of The Soils investigation
Contract № 16-18/ 25 (03/05 /16

სამუშაოს ხელმძღვანელი
Manager of the work,
განყოფილების უფროსი
დოქტორი
Head of departament,
Doctor
კონსტრუქტორი
Constructor

გ. ბალიშვილი
G. Baliashvili
გ. გელაშვილი
G. Gelashvili

თბილისი/Tbilisi 2016

1. სამუშაო შესრულებულია შპს „ახალი საქალაქმშენპროექტი"-სთან გაფორმებული № 16-18/ 25 (03/05 /16) ხელშეკრულების საფუძველზე;
2. თბილისი, ილია ჭავჭავაძის გამზირი № 49ბ-ში, საცხოვრებელი კომპლექსის სამშენებლო მოედანზე აღებული ნიმუშების (იხ. დანართი-„დამკვეთის" წერილი) კვლევის შედეგები;
3. გამოცდილი ნიმუშები აღებული და წარმოდგენილია დამკვეთის მიერ ;
4. შედეგები მოცემულია ცხრილ 1-5–ში;
5. ნიმუშების წარმომავლობაზე ინსტიტუტი პასუხს არ აგებს.

1. The work was conducted under the "new Sakalakmshenproject" has signed with № 16-18 / 25 (03/05 / 16) on a contract basis;
2. Tbilisi, Ilia Chavchavadze № 49 of the residential complex construction site samples taken (see. Danarti-"customer" letter) research results;
3. The samples taken and tested by the customer;
4. The results are given in Table 1-5;
5. The origin of the samples shall not be liable.

გამოყენებული სტანდარტი

1. ГОСТ 5180-84 გრუნტების ფიზიკური მახასიათებლების განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდები;
2. ГОСТ 21153,2-84 სიმტკიცის განსაზღვრის მეთოდი ქანების ერთღერძა შეკუმშვაზე ;
3. ГОСТ 24941-81 ქანების მექანიკური თვისებების დადგენის მეთოდები სფერული ინდენტორებით დატვირთვის პირობებში;
4. ГОСТ 28985-91 ქანების დეფორმაციული მახასიათებლების კვლევა ერთღერძა შეკუმშვაზე;
5. ГОСТ 21153,5-84 სიმტკიცის განსაზღვრის მეთოდი ქანების ძვრაზე გამოცდით ;
6. ГОСТ 25100-82 გრუნტების კლასიფიკაცია.

Standarts

1. GOST 5180-84 Laboratory Methods of Testing Mechanical Characteristics of Soils;
2. GOST 21153,2-84 Method for Determination of Strength of Rocks Under Uniaxial Compression;
3. GOST 24941-81 Methods for Determination Mechanical Properties of Rocks by Sfericel Indentors (PLSI);
4. GOST 28985-91 Method for Determination of Deformation Characteristics of Rocks Under Uniaxial Compression;
5. GOST 21153,5-84 Method for Determination of Shear Characteristics of Rocks;
6. GOST 25100-82 Specification of Soils.

ანგარიში მომზადებულია სსიპ გ.წულუკიძის სამთო ინსტიტუტის ქანების, საშენი მასალების თვისებების და ხარისხის კონტროლის განყოფილების საგამოცდო ლაბორატორიაში (აკრედიტაციის მოწმობა GAC-TL-0071) ქანების-გრუნტების მექანიკის მიმართულებით 49 წლის სტაჟის მქონე, განყოფილების უფროსის, აკადემიური დოქტორის გიორგი ბალიაშვილის მიერ.

კვლევის შედეგებზე ვიღებ სრულ პასუხისმგებლობას.

The report was prepared by the Mining Institute of g.tsulukidzis rocks, construction material properties and quality control department laboratory (accreditation certificate GAC-TL-0071) 49 years of experience with the rock-soil mechanics, department, Doctor George Baliashvili by.

I assume full responsibility for the results of the survey.

ცხრილი 1-კრებსითი ცხრილი Table 1-Summary Table

ნიმუშის № /Sample #	ქანის სახეობა/ Rock Type	ჭაბურღილის № / Borehole	სიღრმე, მ/ Depth, m	სიმტკიცე, მეგპა (წყალნაჯერი ნიმუშები)/ Strength mPa (water saturated samples)	დრეკადობის მოდული, მეგპა (წყალნაჯერი ნიმუშები)/Modulus of elasticity, mPa (water saturated samples)	შეჭიდულობა, მეგპა/ Cohesion, mPa	შიგა ხახუნის კუთხე, გრადუსი/ Angle of Internal Friction, Degrees	სიმკვრივე, გ/სმ³ / Density, g/cm³
1	არგილითი/ Argillite	5	18,0	4,4	1936,8	0,8	20,5	2,35
2	ქვიშაქვა/Sandstone	5	20,4	33,5	6218,2	6,5	25,5	2,46
3	არგილითი/ Argillite	5	21,8	6,4	2140,7			2,37
4	ქვიშაქვა/Sandstone	5	23,7	54,7	9174,3			2,49
5	ქვიშაქვა/Sandstone	6	19,5	30,3	5300,7			2,48
6	არგილითი/ Argillite	6	21,1	5,1	2242,6	1,1	21,0	2,36
7	ქვიშაქვა/Sandstone	6	23,0	52,3	8970,4	8,1	26,0	2,48
8	არგილითი/ Argillite	6	24,2	8,2	2956,2			2,39
9	არგილითი/ Argillite	7	19,0	4,5	1987,8			2,35
10	ქვიშაქვა/Sandstone	7	20,2	41,4	6880,7			2,47
11	არგილითი/ Argillite	7	22,6	7,3	2548,4	2,0	22,5	2,38
12	ქვიშაქვა/Sandstone	7	24,1	60,1	10703,4	10,4	27,5	2,50

ცხრილი 2- ქანების კლასიფიკაცია ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მიხედვით/
Table 2 -Classification of the physical and mechanical properties of rocks

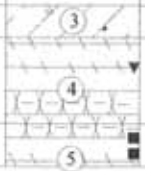
ნიმუ-შის № /Sample #	სიმტკიცის მიხედვით (წყალნაჯერი) /According to the strength (water saturated)	სიმკვრივის მიხედვით/ According to the Density	დარბილების მიხედვით/ According to the Softening
1	დადაბლებული სიმტკიცის$_1$ /Lowered Strength$_1$	მკვრივი$_5$ / Dense$_5$	დარბილებადი/ Softable
2	საშუალო სიმტკიცის$_2$ /Medium Strength$_2$	მკვრივი$_5$ / Dense$_5$	დარბილებადი/ Softable
3	ნაკლებად მტკიცე$_3$ /Less Strong$_3$	მკვრივი$_5$ / Dense$_5$	დარბილებადი/ Softable
4	მტკიცე$_4$ / Strong$_4$	მკვრივი$_5$ / Dense$_5$	დარბილებადი/ Softable
5	საშუალო სიმტკიცის$_2$ /Medium Strength$_2$	მკვრივი$_5$ / Dense$_5$	დარბილებადი/ Softable
6	ნაკლებად მტკიცე$_3$ /Less Strong$_3$	მკვრივი$_5$ / Dense$_5$	დარბილებადი/ Softable
7	მტკიცე$_4$ /Strong$_4$	მკვრივი$_5$ / Dense$_5$	დარბილებადი/ Softable
8	ნაკლებად მტკიცე$_3$ /Less Strong$_3$	მკვრივი$_5$ / Dense$_5$	დარბილებადი/ Softable
9	დადაბლებული სიმტკიცის$_1$ /Lowered Strength$_1$	მკვრივი$_5$ / Dense$_5$	დარბილებადი/ Softable
10	საშუალო სიმტკიცის$_2$ /Medium Strength$_2$	მკვრივი$_5$ / Dense$_5$	დარბილებადი/ Softable
11	ნაკლებად მტკიცე$_3$ /Less Strong$_3$	მკვრივი$_5$ / Dense$_5$	დარბილებადი/ Softable
12	მტკიცე$_4$ / Strong$_4$	მკვრივი$_5$ / Dense$_5$	დარბილებადი/ Softable

შენიშვნა: 1– შვიდრეიტინგიან კლასიფიკაციაში სიმტკიცის შემცირების მიხედვით მეხუთე რეიტინგის; 2-მესამე რეიტინგის; 3- მეოთხე რეიტინგის; 4-მეორე რეიტინგის; 5-ოთხრეიტინგიან კლასიფიკაციაში სიმკვრივის შემცირების მიხედვით მეორე რეიტინგის.

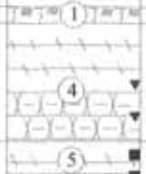
Note: 1- Seven rating classification according to the fifth reduction in strength ratings; Third-2 rating; 3- fourth ratings; 4-second rating; 5-Four Rating classification by reducing the density of the second rating.

№ 0838838
1:500
10 №3
9 №6
8 №2
7 №5
6 №7
5 №4
4 №1
3 №3

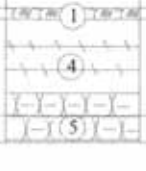
შურფი №1

რიგითი №№	ფენის სიღრმე		ფენის სიმძლავრე	ფილის ზემოაბრის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბ 1:100	კონსისტენცია	(ტენიანობა)	ბურღვის წყლის დონე და ბაზოვნის თარიღი	
	დან	მდე		581.40				ბან.	დან.
1	0.00	0.60	0.60	580.80					
2	0.60	2.20	1.60	579.20					
3	2.20	3.00	0.80	578.40					

შურფი №2

რიგითი №№	ფენის სიღრმე		ფენის სიმძლავრე	ფილის ზემოაბრის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბ 1:100	კონსისტენცია	(ტენიანობა)	ბურღვის წყლის დონე და ბაზოვნის თარიღი	
	დან	მდე		582.90				ბან.	დან.
1	0.00	0.30	0.30	582.60					
2	0.30	2.50	2.20	580.40					
3	2.50	3.50	1.00	579.40					

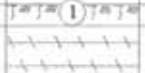
შურფი №3

რიგითი №№	ფენის სიღრმე		ფენის სიმძლავრე	ფილის ზემოაბრის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბ 1:100	კონსისტენცია	(ტენიანობა)	ბურღვის წყლის დონე და ბაზოვნის თარიღი	
	დან	მდე		589.40				ბან.	დან.
1	0.00	0.20	0.20	589.20					
2	0.20	2.00	1.80	587.40					
3	2.00	2.50	0.50	586.90					

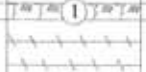
შურფი №4

რიგითი №№	ფენის სიღრმე		ფენის სიმძლავრე	ფილის ზემოაბრის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბ 1:100	კონსისტენცია	(ტენიანობა)	ბურღვის წყლის დონე და ბაზოვნის თარიღი	
	დან	მდე		589.00				ბან.	დან.
1	0.00	0.40	0.40	588.60					
2	0.40	1.00	0.60	588.00					

შურფი №5

რიგითი №№	ფენის სიღრმე		ფენის სიმძლავრე	ფილის ზემოაბრის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბ 1:100	კონსისტენცია	(ტენიანობა)	ბურღვის წყლის დონე და ბაზოვნის თარიღი	
	დან	მდე		585.00				ბან.	დან.
1	0.00	0.40	0.40	584.60					
2	0.40	2.50	2.10	582.50					
3	2.50	3.50	1.00	581.50					

შურფი №6

რიგითი №№	ფენის სიღრმე		ფენის სიმძლავრე	ფილის ზემოაბრის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბ 1:100	კონსისტენცია	(ტენიანობა)	ბურღვის წყლის დონე და ბაზოვნის თარიღი	
	დან	მდე		588.90				ბან.	დან.
1	0.00	0.30	0.30	588.60					
2	0.30	2.40	2.10	586.50					
3	2.40	3.50	1.10	585.40					

შურფი №7

რიგითი №№	ფენის სიღრმე		ფენის სიმძლავრე	ფილის ზემოაბრის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბ 1:100	კონსისტენცია	(ტენიანობა)	ბურღვის წყლის დონე და ბაზოვნის თარიღი	
	დან	მდე		593.40				ბან.	დან.
1	0.00	0.70	0.70	592.70					
2	0.70	3.00	2.30	590.40					
3	3.00	4.00	1.00	589.40					

ჭაბ. №8

ფენების №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიმძლავრე	ფენის ზემოაბსოლუტური და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი ჭ-ბი 1:100	კონსტრუქცია	(ტექნიკური)	ბურღვის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი ბან.	დან.
			573.40					
1	0.00 0.20	0.20	573.20	2				
2	0.20 1.60	1.40	571.80	4				
				5			4.20	3.60 569.80
							569.20 09.2018	
3	1.60 5.00	3.40	568.40					

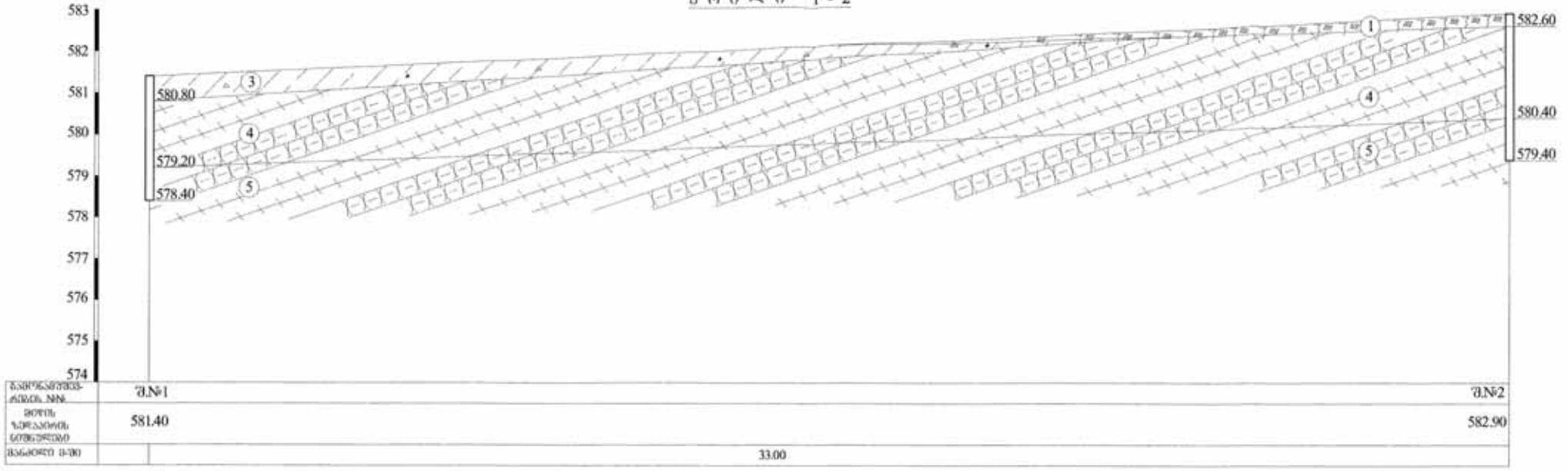
ჭაბ. №9

ფენების №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიმძლავრე	ფენის ზემოაბსოლუტური და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი ჭ-ბი 1:100	კონსტრუქცია	(ტექნიკური)	ბურღვის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი ბან.	დან.
			576.70					
1	0.00 0.60	0.60	576.10	2				
2	0.60 2.20	1.60	574.50	4			2.30	1.40 575.30
				5			574.40 09.2018	
3	2.20 8.50	6.30	568.20					

ჭაბ. №10

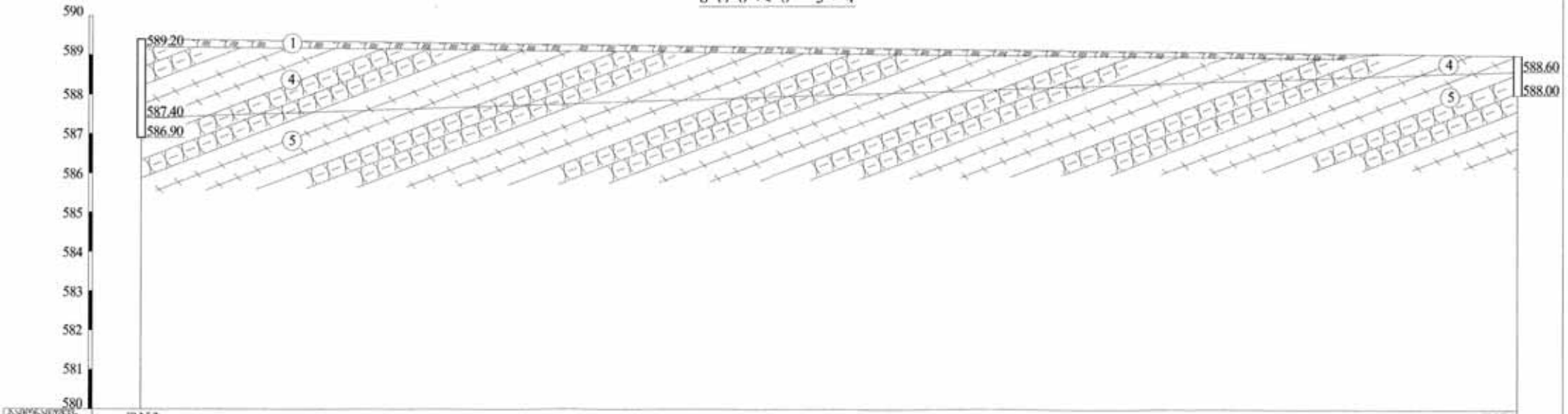
ფენების №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიმძლავრე	ფენის ზემოაბსოლუტური და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი ჭ-ბი 1:100	კონსტრუქცია	(ტექნიკური)	ბურღვის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი ბან.	დან.
			595.70					
1	0.00 1.60	1.60	594.10	3		ამოვსება		
				4				
3	1.60 10.00	8.40	585.70					
4	10.00 10.50	0.50	585.20	5				

ჭრილი 1-2

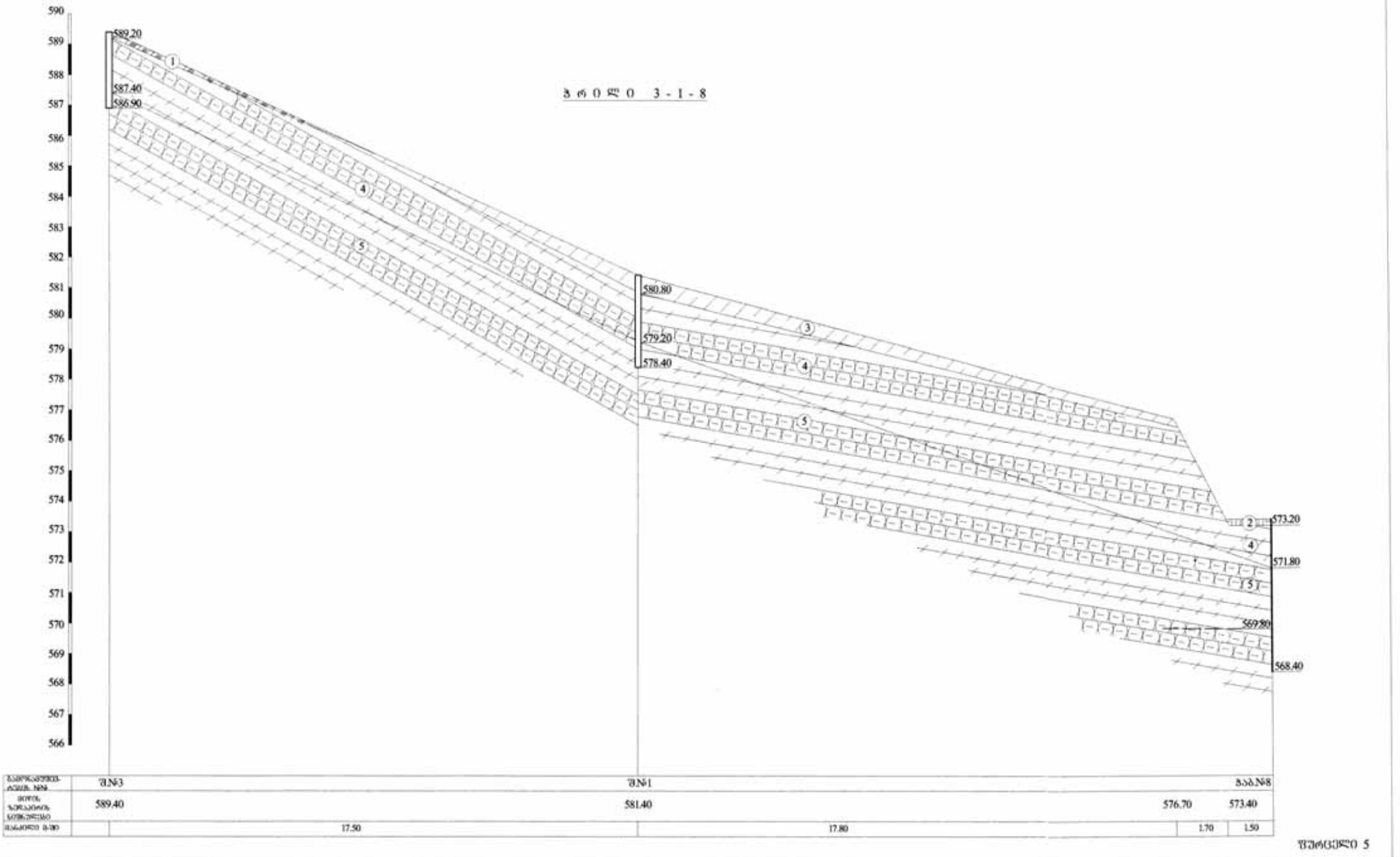


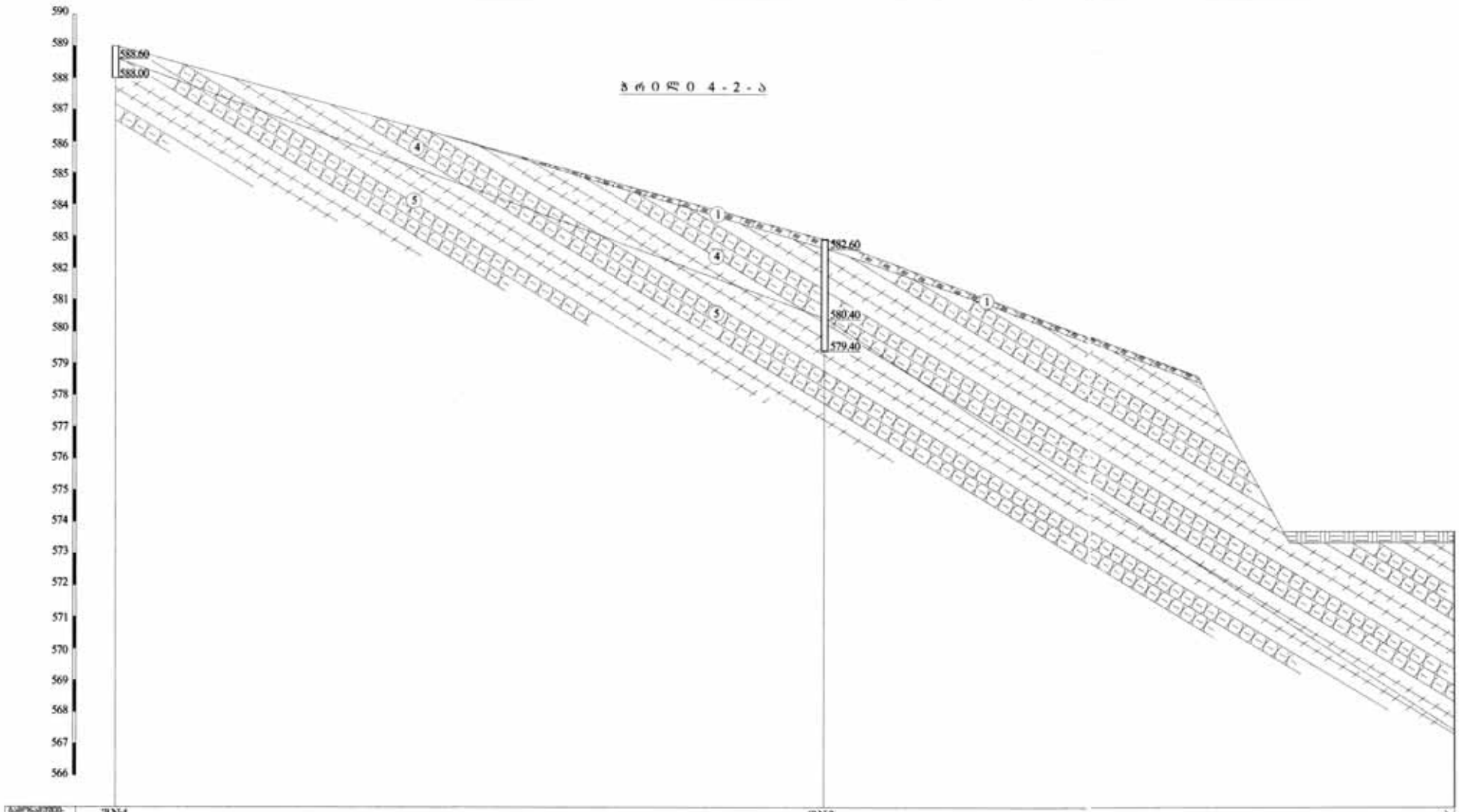
ჭაბურღილის №№	ჭ.№1	ჭ.№2
ზღვის დონიდან ნიშნული	581.40	582.90
ჭაბურღილებს შორის მანძილი	33.00	

ჭრილი 3-4



ჭაბურღილის №№	ჭ.№3	ჭ.№4
ზღვის დონიდან ნიშნული	589.40	589.00
ჭაბურღილებს შორის მანძილი	35.00	

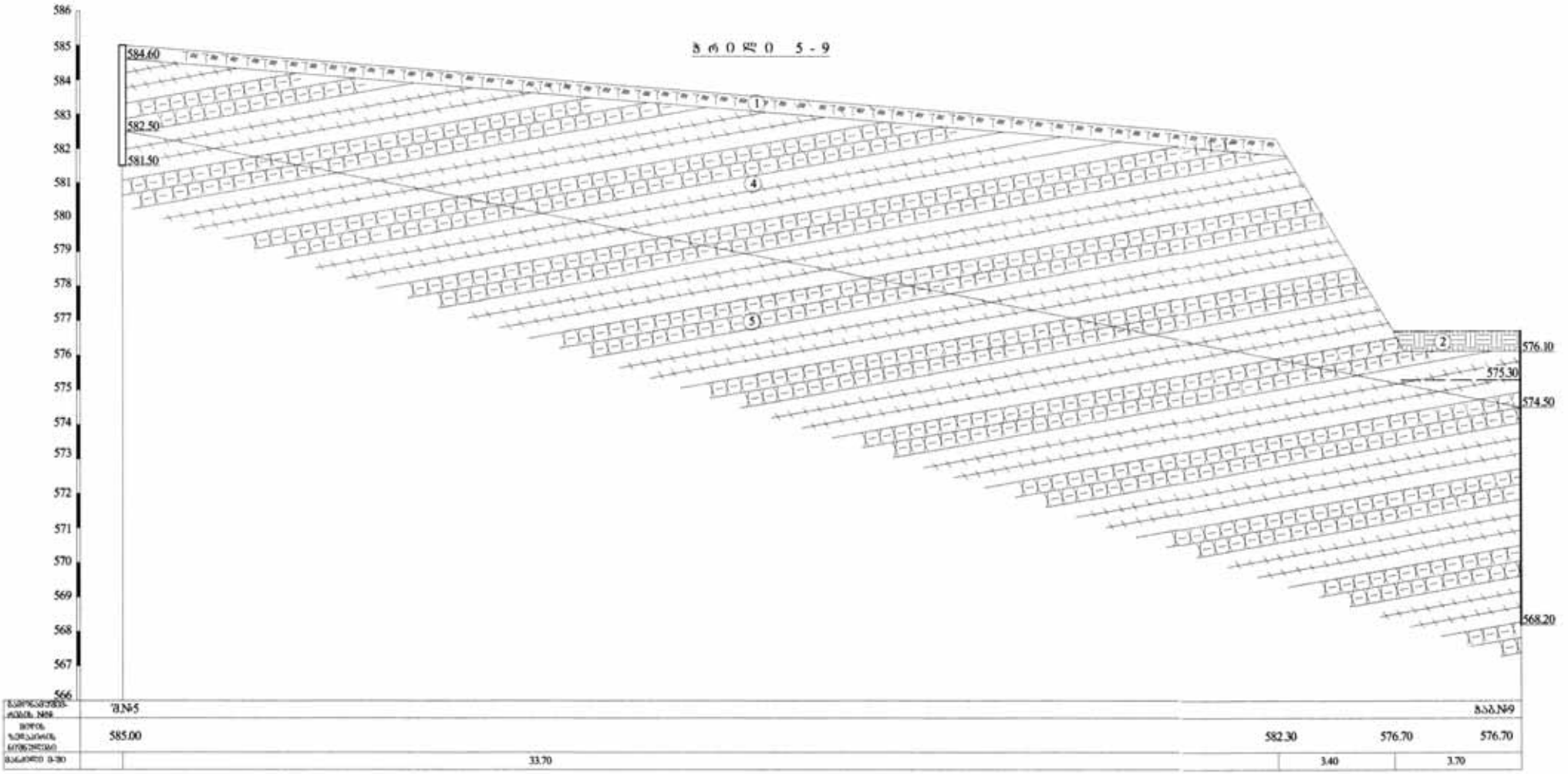

590
589
588
587
586
585
584
583
582
581
580
579
578
577
576
575
574
573
572
571
570
569
568
567
566
589.20
587.40
586.90
580.80
579.20
578.40
573.20
571.80
569.80
568.40
1
2
3
4
5
ბ ო ლ ი ს ი 3 - 1 - 8
ბ№3
ბ№1
ბ№8
589.40
581.40
576.70
573.40
17.50
17.80
1.70
1.50



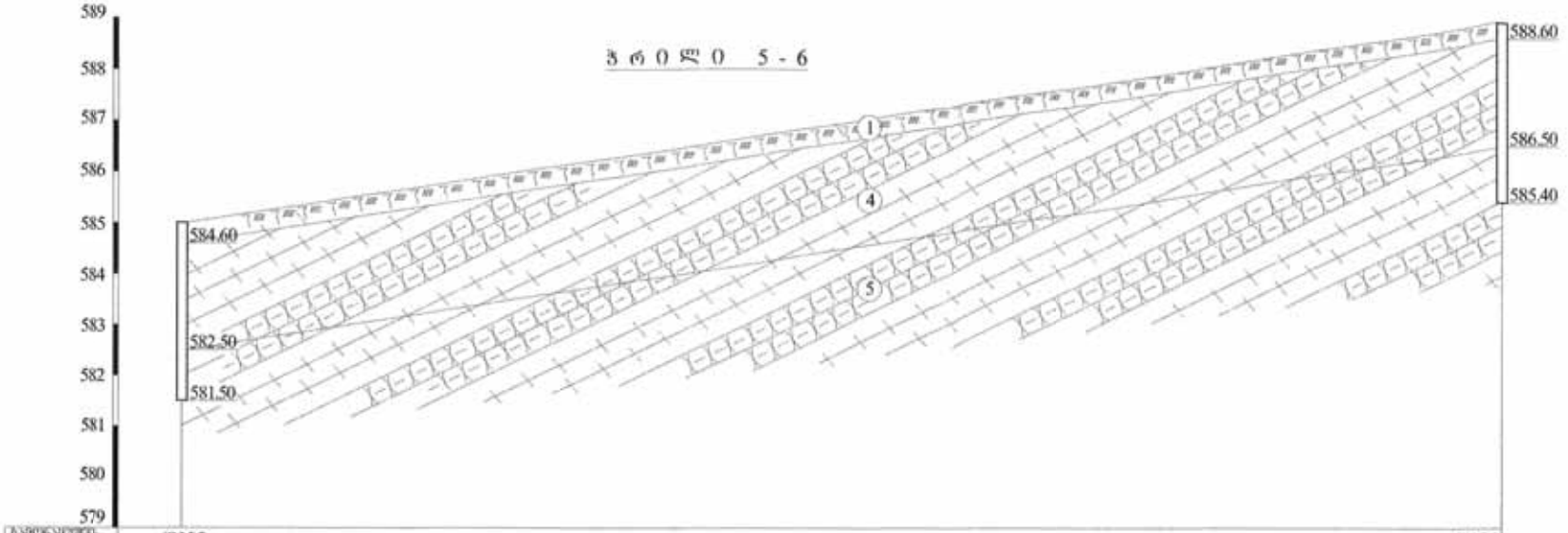
ბ რ ი ს ე ლ ი 4 - 2 - ბ

	ჭ.№4		ჭ.№2		ბ
	589.00		582.90	578.60 573.70	573.70
	22.50		11.80	2.70	5.40

ფურცელი 6

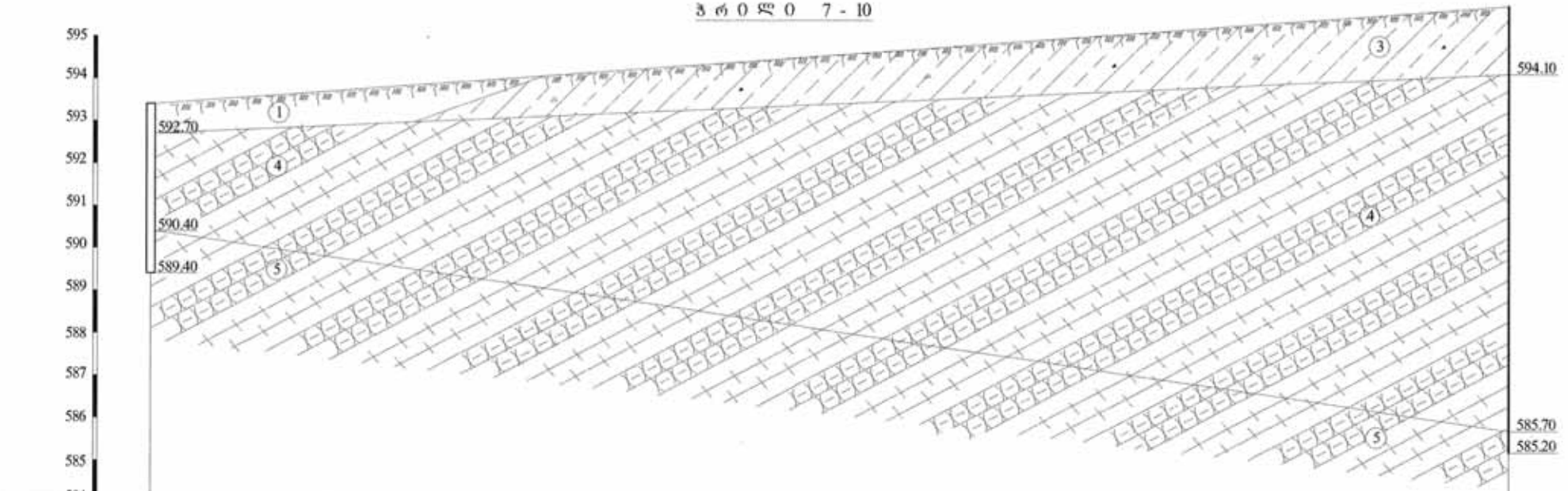

586
585
584
583
582
581
580
579
578
577
576
575
574
573
572
571
570
569
568
567
566
584.60
582.50
581.50
1
2
3
4
576.10
575.30
574.50
568.20
585.00
582.30
576.70
576.70
33.70
3.40
3.70

ჭრილი 5 - 6

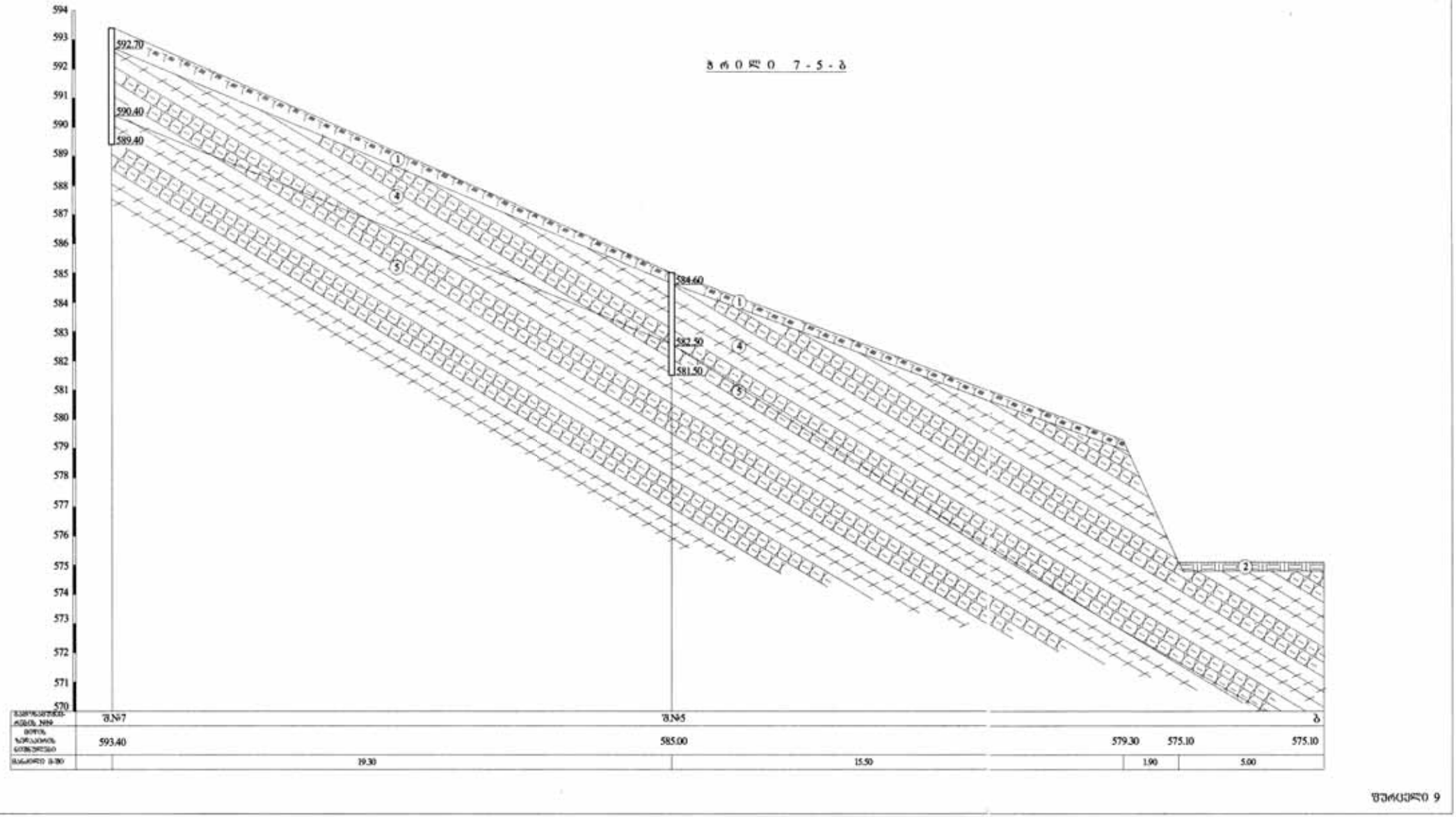


ჭაბურღილის ნომერი	ჭ.№5	ჭ.№6
ჭაბურღილის ზედაპირის ნიშნული	585.00	588.90
ჭაბურღილის სიღრმე	26.00	

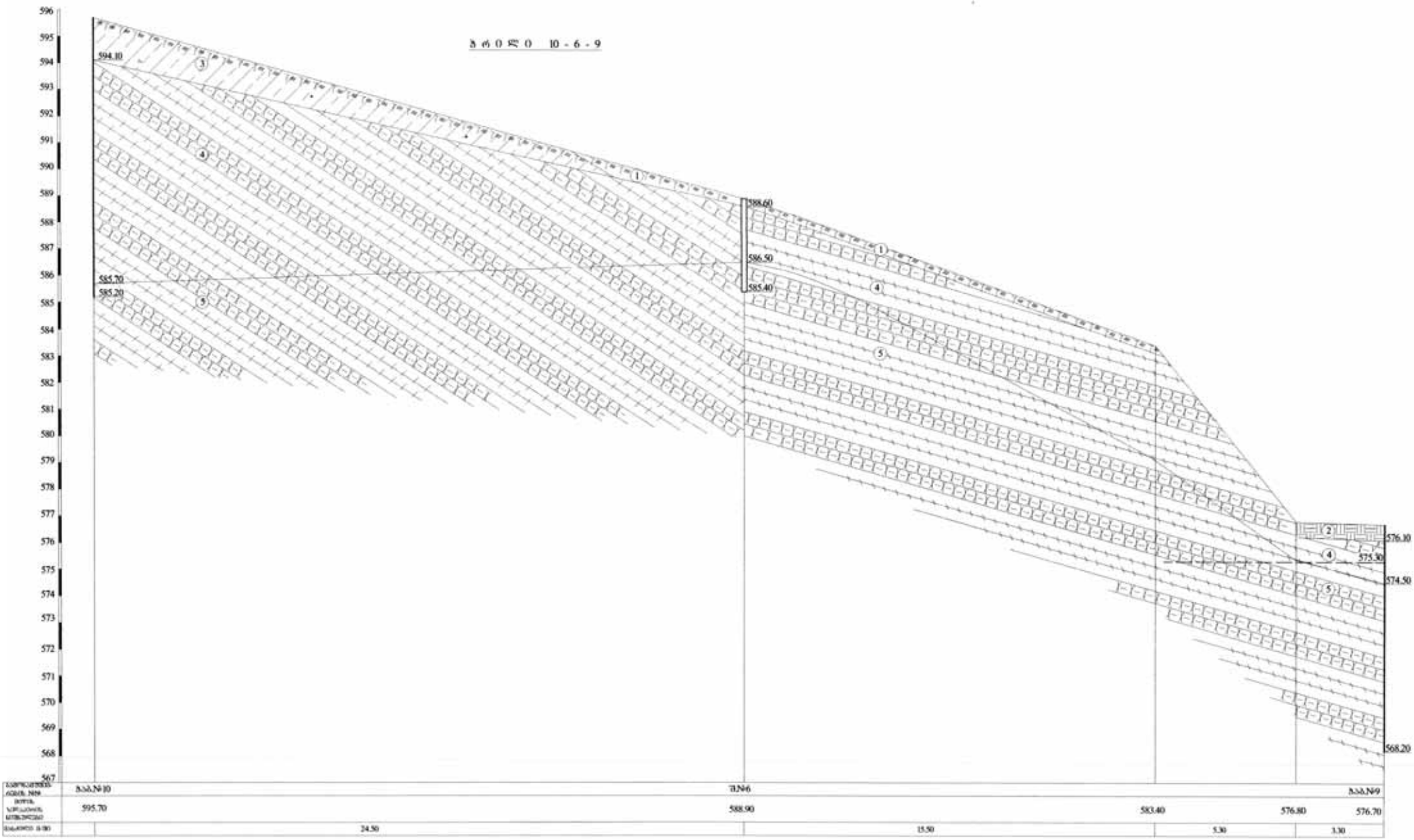
ჭრილი 7 - 10

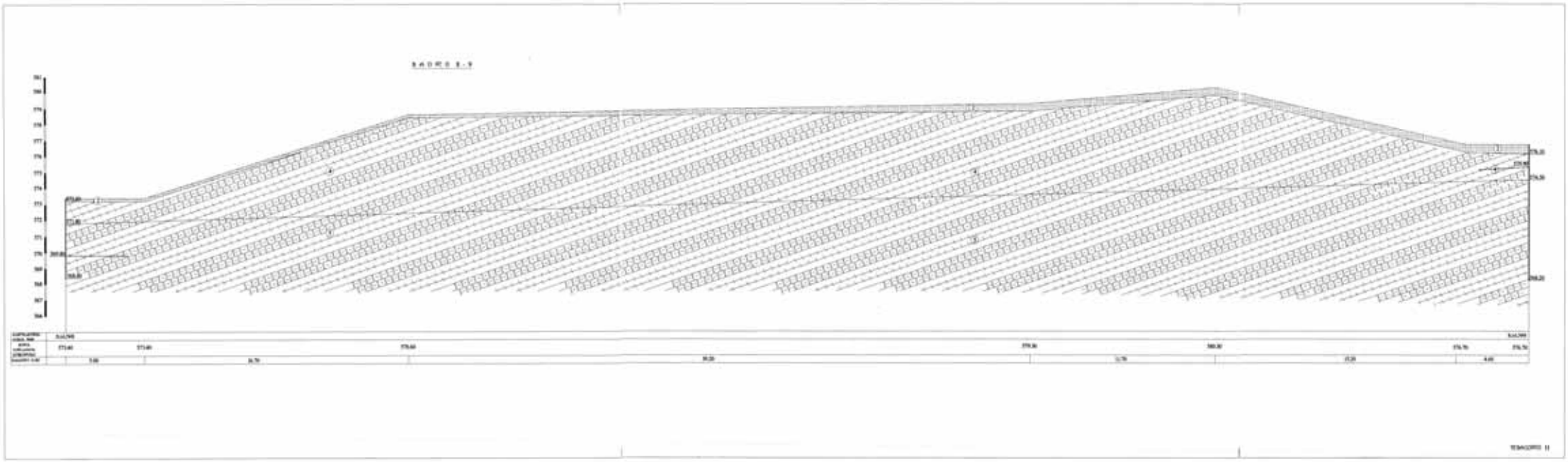


ჭაბურღილის ნომერი	ჭ.№7	ჭაბ.№10
ჭაბურღილის ზედაპირის ნიშნული	593.40	595.70
ჭაბურღილის სიღრმე	32.00	


594
593
592
591
590
589
588
587
586
585
584
583
582
581
580
579
578
577
576
575
574
573
572
571
570
592.70
590.40
589.40
584.60
582.50
581.50
1
2
4
5
ბჭ 7
ბჭ 5
ბ
593.40
585.00
579.30
575.10
575.10
19.30
15.50
1.90
5.00

ნახაზი 9

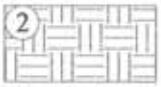

596
595
594
593
592
591
590
589
588
587
586
585
584
583
582
581
580
579
578
577
576
575
574
573
572
571
570
569
568
567
594.10
588.60
586.50
585.70
585.40
585.20
576.10
575.30
574.50
568.20
595.70
588.90
583.40
576.80
576.70
24.50
15.50
5.30
3.30



პ ი რ ო ბ ი თ ი ა ღ ნ ი შ ვ ნ ე ბ ი



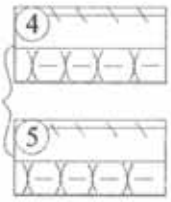
ნიადაგის შენა - თიხნარი ჯუმუსიანი, მცენარეთა ფესვებით

tQ_{IV} 

ნაყარი - თიხოვანი და ძირითადი ქანების ნატეხოვანი მასალის (ღორღი, ხვინჭა) ნარევი

dQ_{IV} 

თიხნარი დია ყავისფერი, მყარი კონსისტენციის, წვრილი ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით 10-15%-მდე

P_2^3 

ძირითადი ქანი - არგილითების და ქვიშაქვების მორიგეობა, გამოფიტული (ელუვიონი)

ძირითადი ქანი - არგილითების და ქვიშაქვების მორიგეობა, ნაკლებად გამოფიტული



ბრუნტის დაშრღვეველი სტრუქტურის ნიმუშის აღების ადგილი



ბრუნტის დარღვეული სტრუქტურის ნიმუშის აღების ადგილი



ბრუნტის წყლის დამყარების დონე

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ.ზუგდიდის ბაგების მიმდებარედ (ს/კ. 01.14.08.001.088) მრავალსართულიანი საცხოვრებელი კომპლექსი (სახლი №№18, 19, 20)	დაქვ. 82/2018
დირექტორი	ზ. კვაბანტირაძე			შპს „გეოინჟკომპლექსი“
მთ.გეოლოგი	ა. პასიკაშვილი			ქ. ზუგდიდი
ინჟგეოლოგი	ნ. შერვაშიძე			
წამყვანი სპეციალისტი	გ. ვაშაკაშვილი		გამონამუშევრების და შახის გეოლოგიური ჭრილები	მასშტაბი 1:100
				ფურცელი 12 / ფურცლები 12


VN-048





































პასუხები საექსპერტო დასკვნაზე

ობიექტი: ქ. თბილისში, ბაგების მიმდებარედ, წყნეთის გზატკეცილის სამხრეთით (ს/კ 01.14.08.001.088) მრავალსართულიანი საცხოვრებელი კომპლექსის მშენებლობისთვის გამოყოფილ ტერიტორიაზე ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგებზე

შენიშვნა	პასუხი
1. ტექნიკური ანგარიშის ტექსტური ნაწილის დასკვნებსა და რეკომენდაციებში ცხრ. №1-ში გამორჩენილია **II სგმ**-ს ფენა 5-ის ქვიშაქვების სიმტკიცისზღვრის მნიშვნელობა წყალნაჯერ მდგომარეობაში. ცხრილში სიმკვრივის მნიშვნელობა შეადგენს 2,3 გ/სმ^3, ტექსტურ ნაწილში კი გვ. 7 2,32 გ/სმ^3 საჭიროა შეჯერდეს.	1. შენიშვნა მიღებულია. ძირითადი ქანის (ფენა 5) მდგენელი ქვიშაქვების და არგილითების სიმკვრივის საშუალო სიდიდეები შეკრებილია და მიღებულია სიმკვრივის საშუალო მნიშვნელობა მთლიანი მასივისთვის ρ=2,29 გ/სმ^3, რომელიც დამრგვალებულია და საერთო სიდიდე რეკომენდებულია ρ=2,30 გ/სმ^3.
2. გამოკვლეული ტერიტორიის ამგებ გრუნტებში არგილითები დამარილიანებულია. საჭირო იყო ტექსტური ნაწილის დასკვნაში აღნიშნული ფაქტორის შეფასება: საპროექტო კომპლექსის მშენებლობის და გრძელვადიანი ექსპლოატაციის პერიოდში მოსალოდნელი არის თუ არა მარილების გამოტუტვა და აღნიშნული ქანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მნიშვნელობების ცვლილება.	2. შენიშვნა არამართებულია. არგილითები ქიმიური ანალიზების თანახმად არადამარილიანებულია.
3. ძირითადი ქანების ნიმუშების გამოცდები ერთღერძა კუმშვაზე ჩატარებულია მხოლოდ წყალნაჯერ მდგომარეობაში. განსაზღვრული არ არის დარბილების კოეფიციენტები. აქედან გამომდინარე დადგენილი არ არის ძირითადი ქანების შემცველი ფენების ქვიშაქვების და არგილითების დარბილებადობა.	3. შენიშვნა მიღებულია. ნორმატიულ დოკუმენტებში ძირითადი ქანების სიმტკიცის ზღვრის მნიშვნელობები საანგარიშოდ მოყვანილია მხოლოდ წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში, როგორც მოსალოდნელი უარესი პირობა. რაც შეეხება დარბილებადობის კოეფიციენტს კონსტრუქციულ გაანგარიშებებში კონსტრუქტორებთან გამოკითხვებით ეს სიდიდე არ გამოიყენება.
4. ტექნიკურ ანგარიშს არ ახლავს სარჩევი. მკითველისთვის უმჯობესი იქნებოდა ტექსტის დაყოფა ნაწილებად: შესავალი, სამუშაოების შეს-	4. შენიშვნა მიღებულია. ჩვენს მიერ გადაცემული ანგარიშები აკინძულია სარჩევთან ერთად. თქვენთან

რულების მეთოდიკა, ბუნებრივი გარემო პირობების ზოგადი დახასიათება, სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევის შედეგები და სხვა.	საექსპერტოდ გადმოცემული მასალა შედგენილია როგორც ჩანს ელექტრონული ვერსიიდან, სადაც სარჩევი არ ფიქსირდება. ტექსტის ნაწილებად დაყოფაში გეთანხმებით. კომპლექსის კვლევისას აღნიშნულ რეკომენდაციას ყოველთვის ვითვალისწინებთ, რაც მოცემულ შემთხვევაში გამორჩენილია მექანიკურად.

შპს „გეოინჟკომპლექსის“
მთავარი გეოლოგი ა. პასიკაშვილი