

ტექნიკური დავალება

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ჩასატარებლად

ობიექტის დასახელება – საოფისე შენობა.

დამკვეთი – სსიპ „სმართ ლოჯიკი“.

ობიექტის მდებარეობა – ქ. თბილისი, დიდი ხეივნის შესახვევი №3.

ყოფილი მრგვალი გარაჟის ტერიტორია.

დაპროექტების სტადია – სამუშაო დოკუმენტაცია.

შენობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – მეორე.

მშენებლობის ტიპი – ახალი მშენებლობა.

დასაპროექტებელი შენობა 11 სართულიანია, მიწისქვეშა ორი სართულით. პირველი სართულის იატაკის საპროექტო ნიშნული დადგინდება მოგვიანებით.

სარდაფის ჩადრმავება და საძირკვლის ტიპი დამოკიდებული იქნება უბნის საინჟინრო გეოლოგიურ პირობებზე (წვეულებრივი ან ხიმიწოვანი).

დატვირთვა საძირკვლებზე – 6500 კნ (650 ტმ) საყრდენზე, საძირკვლის მასალა – რკინაბეტონი.

საინჟინრო გეოლოგიური გამოკვლევის ტექნიკური დოკუმენტაცია წარმოდგენილი იქნეს აკინძული 2 ეგზემპლარად და ელექტრონულ ვერსიაში.

დანართი: ტერიტორიის ტოპოგრაფია 1:500 მასშტაბში

მიწერილობა

დ. თბილისში, ღიღი ხეივანის შესახვევის №3-ში საოფისე შენობის რეკონსტრუქციის საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ჩასატარებლად

წინამდებარე მიწერილობა შედგენილია სნ და წ 1.02.07-87 (საინჟინრო კვლევები მშენებლობებისთვის) 1.19 პუნქტის მე-2 შენიშვნის და 1.22 პუნქტის, აგრეთვე პნ 02.01-08 (შენობების და ნაგებობების ფუძეები), სნ და წ 2.02.03-85 (ხიმიანჯოვანი საძირკვლები) მოთხოვნათა საფუძველზე.

დასაპროექტებელი შენობის ტექნიკური მახასიათებლები მოცემულია დართულ ტექნიკურ დავალებაში.

ტერიტორიის მიმდებარე უბნებზე, გორგასლის ქ.№10, №63, №75 და სხვა, აღნიშნული განყოფილების მიერ, საცხოვრებელი სახლების მშენებლობასთან დაკავშირებით, ჩატარებულია საინჟინრო გეოლოგიური კვლევები, რომელთა მასალები ინახება განყოფილების არქივში.

დასახელებული მასალები შეიცავს მოცემული რაიონის გეოლოგიური აგებულების და აქ გავრცელებული გრუნტების ლაბორატორიული გამოკვლევის მონაცემებს. მასალები განხილული იქნეს დასკვნის შედგენისას და საჭიროებისას, გამოყენებული.

ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით, სნ და წ 1.02.07-87-ის პ 3.63-ის შესაბამისად, ტერიტორიაზე გაიბურღოს 3 ჭაბურღილი, მექანიკური-სვეტური მეთოდით, 160 მმ-მდე დიამეტრით, შემოკლებული რეისებით, მშრალი წესით, კერნის უწყვეტი ამოღებით.

ჭაბურღილებიდან აღებული იქნეს გრუნტების დაურღვეველი და დარღვეული სტრუქტურის ნიმუშები პ 3.75-ში რეკომენდებული რაოდენობით.

აღებულ ნიმუშებზე ჩატარდეს ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ლაბორატორიული გამოკვლევები, აღნიშნული ნორმატიული დოკუმენტის სავალდებულო მე-8 დანართის მიხედვით.

გრუნტის წყლის რკინაბეტონის კონსტრუქციების მიმართ შესაძლო აგრესიული თვისებების შესწავლის მიზნით, აღებული იქნეს 3 სინჯი და ჩატარდეს ქიმიური ანალიზები.

ჩატარებული სამუშაოები საფუძველზე შედგეს საინჟინრო გეოლოგიური დასკვნა, სნ და წ 1.02.07-87-ის მე-9 დანართის რეკომენდაციების შესაბამისად და აიკინძოს 2 ეგზემპლარად. შესრულდეს კვლევის მასალის ელექტრონული ვერსია.

**დ. თბილისში, დიდი ხეივანის შესახვევის №3-ში სსიპ „საჯარო
რემსტრის ეროვნული სააგენტოს“ და სსიპ „სმართ ლოჯიკის“
ოფისის მშენებლობისთვის ჩატარებული საინჟინრო
გეოლოგიური კვლევის შედეგები**

სსიპ „სმართ ლოჯიკი“-ს დაკვეთით (ხელშ.№2016/66, დაკვეთა№184/2016), შპს „ახალი საქალაქმშენპროექტის“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილებაში, 2016 წლის ივლის-აგვისტოში, ქ. თბილისში, დიდი ხეივანის №3-ში ოფისის მშენებლობისთვის, ჩატარა საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა.

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორიის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების შესწავლა და დასაპროექტებელი შენობის დაფუძნების პირობების დადგენა.

უშუალოდ გამოყოფილი ტერიტორიის ფარგლებში წინა წლებში ჩატარებული კვლევის შესახებ ცნობილი არ არის. ტერიტორიის მიმდებარე უბნებზე კი, აღნიშნული განყოფილების მიერ, სხვადასხვა ობიექტებზე ჩატარებულია საინჟინრო გეოლოგიური კვლევები, რომელთა მასალები ინახება განყოფილების არქივში და გამოყენებულია წინამდებარე დასკვნის შედგენისას.

მშენებლობისთვის გამოყოფილ ტერიტორიაზე, ამჟამად, განთავსებულია 6 სართულიანი, წრიული ფორმის, ყოფილი გარაჟის შენობა, რომელიც დემონტაჟის პროცესშია და მის ადგილას აშენდება ახალი საპროექტო ოფისის შენობა.

ზემოთ აღნიშნული მიზნების გადასაწყვეტად, მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების (სნ და წ 1.02.07-87, პნ 02.01-08) მოთხოვნის შესაბამისად, შედგა მიწერილობა საინჟინრო გეოლოგიური კვლევითი სამუშაოების ჩასატარებლად.

მიწერილობის თანახმად, სამშენებლო ტერიტორიაზე გაიბურღა 3 ჭაბურღილი – №№1÷3, სიღრმით 18,0 მ თითოეული.

ბურღვა ჩატარდა მექანიკური-სვეტური მეთოდით, საბურღი დაზგით „უგბ-1ეს“, 160 მმ-მდე დიამეტრით, მშრალი წესით, შემოკლებული რეისებით, კერნის უწყვეტი ამოღებით.

ტერიტორიაზე გავრცელებული გრუნტების, ლაბორატორიული შესწავლის მიზნით, ჭაბურღილებიდან აღებულია დაურღვეველი და დარღვეული სტრუქტურის 21 ნიმუში, ხოლო გრუნტის წყლის ბეტონის კონსტრუქციების მიმართ აგრესიული თვისებების განსასაზღვრავად, აღებულია 3 სინჯი.

მეოთხეული გრუნტების და წყლის სინჯების შესწავლა ჩატარდა განყოფილების გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში, ხოლო ძირითადი ქანების

გამოცდები – სსიპ გრ. წულუკიძის სამთო ინსტიტუტის ქანების კვლევის ლაბორატორიაში.

ლაბორატორიული კვლევის შედეგები ერთვის დასკვნას.

ტოპოსაფუძვლად გამოყენებულია დამკვეთის მიერ გადმოცემული ტოპოგეგმა 1:500 მასშტაბში, რომელზედაც დატანილია ჭაბურღილების განლაგება და შესრულდა მათი გეგმურ-სიმაღლითი მიბმა.

გეომორფოლოგიურად მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორია მდ. მტკვრის მარჯვენა ჭაღის ტერასაზეა, რომლის რელიეფი სწორია.

პნ 01.05-08-ის („სამშენებლო კლიმატოლოგია“) თანახმად, რაიონის ძირითადი კლიმატური მონაცემები შემდეგია:

- წლის საშუალო ტემპერატურა $+12,8^{\circ}\text{C}$;
- ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმი -22°C ;
- ტემპერატურის აბსოლუტური მაქსიმუმი $+40^{\circ}\text{C}$;
- ნალექების რაოდენობა წელიწადში – 616 მმ;
- ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 20 წელიწადში ერთხელ – 24 მ/წმ;
- ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 5 წელიწადში ერთხელ - $W_0=0,30$ კპა, 15 წელიწადში ერთხელ - $W_0=0,33$ კპა;
- თოვლის საფარის წონა – 0,50 კპა;
- გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე – 0 სმ.

ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული კვლევის მონაცემების საფუძველზე, შედგენილია ჭაბურღილების სვეტების და ტერიტორიის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილები.

როგორც წარმოდგენილი ჭრილებიდან ჩანს, ტერიტორიაზე, მიწის ზედაპირიდან 3,5–4,8 მ-ის სიღრმემდე, გავრცელებულია ტექნოგენური (tQ_{IV}) – ნაყარი გრუნტი, წარმოდგენილი თიხნარის, კენჭების, ღორღის და სამშენებლო ნაგვის სუსტად შეკავშირებული ნარევით (ფენა 1). ნაყარი გრუნტის ქვეშ, 3,5–4,8 მ-ის სიღრმიდან 6,3–7,4 მ-ის სიღრმემდე, გავრცელებულია დელუვიური გენეზისის (dQ_{IV}) თიხოვანი გრუნტი, წარმოდგენილი ძნელპლასტიკური კონსისტენციის, ყავისფერი თიხით, ღორღის და კენჭების არაკანონზომიერი 20–40%-მდე მინარევით (ფენა 2). თიხების ქვეშ, 6,3–7,4 მ-ის სიღრმიდან 7,2–8,9 მ-ის სიღრმემდე, გავრცელებულია ალუვიური გენეზისის (aQ_{IV}), ქვიშიანი თიხის 30%-მდე შემავსებლიანი კენჭნაროვანი გრუნტი (ფენა 4). კენჭნარების ქვეშ, 7,2–8,9 მ-ის სიღრმიდან 9,7–11,50 მ-ის სიღრმემდე, გავრცელებულია ალუვიური

(αQ_{IV}) საშუალო მარცვლოვანი ყავისფერი ქვიშები, თიხის თხელი (2–3 სმ) შუაშრეებით და ლინზებით (ფენა 3). ქვიშების ქვეშ, 9,7–11,5 მ-ის სიღრმიდან 12,5–13,80 მ-ის სიღრმემდე, გავრცელებულია ასევე ალუვიური (αQ_{IV}) კენჭნაროვანი გრუნტი, თიხიანი ქვიშის შემავსებლით 30%-მდე (ფენა 5). 12,5–13,8 მ-ის სიღრმიდან კენჭნარები (ფენა 5) შემოფენილია ზედა ეოცენის (P_2^3) ძირითადი ქანებით, წარმოდგენილი თიხოვანი ქვიშაქვების და არგილითების შრეების მორიგეობით, რომელშიც ჭარბობს ქვიშაქვების შრეები პროცენტული შეფარდებით 60–40%. ეროზიული ზედაპირიდან 0,7 მ-ის სიღრმემდე ძირითადი ქანები ძლიერ გამოფიტულია (ფენა 6), ხოლო სიღრმეში ნაკლებად გამოფიტული (ფენა 7).

ჰიდროგეოლოგიური პირობების მხრივ ტერიტორია ხასიათდება გრუნტის წყლების გავრცელებით, რომელიც გამოვლინდა ყველა ჭაბურღილში, მიწის ზედაპირიდან 3,0–4,8 მ-ის სიღრმის ფარგლებში, რომელთა დონეებმა რამოდენიმე ხნის შემდეგ ამოიწია და დამყარდა 2,6–4,5 მ-ის სიღრმის ფარგლებში.

გენეტიკურად გრუნტის წყალი წარმოადგენს ატმოსფერული ნალექების ინფილტრაციის შედეგს. მათ დამატებით კვებაში არ გამოირიცხება ტექნოგენური წყლების მონაწილეობა.

საორიენტაციოდ გრუნტის წყლის მაქსიმალურ დონედ, შეიძლება მიღებული იქნეს +0,5 მ დამყარებულ დონეებთან შედარებით.

როგორც ზემოთ არის აღნიშნული, ტერიტორიაზე გავრცელებული გრუნტებიდან, ლაბორატორიული შესწავლის მიზნით აღებული იყო დაურღვეველი და დარღვეული სტრუქტურის 21 ნიმუში. დაურღვეველი სტრუქტურის 6 ნიმუში აღებულია თიხოვანი გრუნტიდან (ფენა 2), ხოლო 4 ნიმუში, საკონტროლო მიზნებით აღებულია ნაკლებად გამოფიტული ძირითადი ქანებიდან (ფენა 7) – 2 ნიმუში ქვიშაქვებიდან, 2 ნიმუში არგილითებიდან.

დარღვეული სტრუქტურის ნიმუშები აღებულია ქვიშებიდან (ფენა 3) და კენჭნაროვანი გრუნტებიდან (ფენები 4 და 5), აქედან 6 ნიმუში აღებულია ქვიშებიდან (ფენა 3), ხოლო 5 ნიმუში კენჭნაროვანი გრუნტებიდან – 2 ნიმუში ფენა 4-დან, 3 ნიმუში – ფენა 5-დან.

ლაბორატორიაში თიხოვან გრუნტზე (ფენა 2) განისაზღვრა ფიზიკური მახასიათებლების სრული კომპლექსი, ქვიშებზე (ფენა 3) და მსხვილ-ნატეხოვან გრუნტებზე (ფენები 4 და 5) - გრანულომეტრიული შემადგენლობა.

ქვემოთ, ცხრილ 1-ში მოცემულია თიხოვანი გრუნტის (ფენა 2) ფიზიკური მახასიათებლების სიდიდეების ცვალებადობის დიაპაზონი და გამოთვლილია საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობები.

ცხრილი 1

N ^o N ^o	ფიზიკური მახასიათებლები		განზ.	მიღებულ მნიშვნელობათა დიაპაზონი	საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობა
1	პლასტიკურობის რიცხვი	I_p	—	0,18–0,21	0,19
2	ტენიანობა	W	%	22,8–27,1	25,5
3	სიმკ- ვრივე	გრუნტის	ρ	1,89–2,01	1,95
		მშრალი გრუნტის	ρ_d	1,51–1,60	1,55
		გრუნტის ნაწილაკების	ρ_s	2,72	2,72
4	ფორიანობა	n	%	41,1–44,3	42,9
5	ფორიანობისკოეფიციენტი	e	—	0,698–0,796	0,751
6	დენადობის მაჩვენებელი	I_L	—	0,27–0,43	0,34
7	ტენიანობის ხარისხი	S_r	—	0,84–0,99	0,92

როგორც ცხრილიდან ჩანს, გამოკვლეული გრუნტი (ფენა 2) წარმოადგენს ძნელპლასტიკური კონსისტენციის, სრულად წყალგაჯერებულ თიხას.

გრანულომეტრიული ანალიზის თანახმად, თიხებში აღინიშნება ღორღის და კენჭების შემცველობა 20–40%-მდე და სტანდარტი 25100-2011-ის 6.18 ცხრილის თანახმად, კლასიფიცირდება როგორც თიხა ღორღოვანი.

ცხრილში მოცემული საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობები გამოიყენება საანგარიშოდ.

როგორც ქვიშოვანი და მსხვილნატეხოვანი გრუნტების გარნულომეტრიული ანალიზის შედეგებიდან ჩანს, ქვიშოვანი გრუნტი მიეკუთვნება საშუალო მარცვლოვნების ქვიშას (ფენა 3), ხოლო მსხვილნატეხოვანი გრუნტები – თიხის 30%-მდე შემავსებლიან კენჭნაროვან გრუნტს (ფენა 4) და ქვიშის 30%-მდე შემავსებლიან კენჭნაროვან გრუნტს (ფენა 5). აქვე შევნიშნავთ, რომ სავსე პირობებში, ვიზუალურად, გრუნტი განისაზღვრა როგორც ქვიშიანი თიხა, რაც არ კლასიფიცირდება გრანულომეტრიული ანალიზის მიხედვით და გეოლოგიურ ჭრილებზე გრუნტის დასახელება მოცემულია სავსე განსაზღვრის მიხედვით. სავსე განსაზღვრის მიხედვითაა მოცემული გეოლოგიურ ჭრილებზე

მსხვილნატეხიანი გრუნტების (ფენები 4, 5) დასახელებაც – ფენა 4-ისთვის – ქვიშიანი თიხის შემავსებელი, ფენა 5-ისთვის თიხიანი ქვიშის შემავსებელი.

როგორც აღინიშნა, ძირითადი ქანების გამოცდები ჩატარდა სსიპ გრ. წულუკიძის სამთო ინსტიტუტის ლაბორატორიაში.

გამოცდებით განისაზღვრა სიმტკიცის ზღვარი ერთდერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში, სიმკვრივე და დრეკადობის მოდული.

ქვემოთ, ცხრილ 2-ში მოცემულია ძირითადი ქანების გამოცდების შედეგები.

ცხრილი 2

№ №	ბრუნტის დასახელება	ჭაბ.№№	ნიმუშის აღების სიღრმე h მ	სიმტკიცის R _c კგძ/სმ² წყალნაჯერი მდგომარეობაში	დრეკადობის (იუნგის) მოდული E _d კგძ/სმ² წყალნაჯერი ნიმუში	სიმკვრივე ρგ/სმ³
1	ქვიშაქვა	ჭაბ.№1	13,5	200,6	35256,3	2,42
2		ჭაბ.№3	16,5	220,2	37593,1	2,44
საშუალო სიდიდეები				210,4	36424,7	2,43
3	არგილითი	ჭაბ.№1	15,0	37,5	20955,8	2,35
4		ჭაბ.№3	14,0	34,3	20086,5	2,34
საშუალო სიდიდეები				35,9	20521,15	2,34

როგორც ცხრილიდან ჩანს, პნ 02.01-08-ის დანართი 1-ის საკლასიფიკაციო ცხრილი 1-ის თანახმად, ქვიშაქვა მიეკუთვნება საშუალო სიმტკიცის ქანს, ხოლო არგილითი ნახევრადკლდოვან ქანს.

აღნიშნული მონაცემების მიხედვით, ძირითადი ქანების მდგენელი ფენები – ქვიშაქვები და არგილითები მკვეთრად განსხვავდებიან ერთმანეთისგან.

ფუძის ანგარიშებისთვის, საჭიროა სიმტკიცის ზღვრის მნიშვნელობა არა ცალკეული შრეებისთვის, არამედ, ძირითადი ქანის მთლიანი მასივისთვის. სიმტკიცის ზღვრის ნორმატიული მნიშვნელობა წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში სიმინჯივანი საძირკვლებისთვის რეკომენდებულია მიღებულ იქნეს ძირითადი ქანების მდგენელი ფენების გასაშუალებელი მნიშვნელობა:

$$R_{c,n} = \frac{R_{\text{ქვიშაქვა}} + R_{\text{არგილითი}}}{2} = \frac{210 + 36}{2} = \frac{246}{2} = 123 \text{ კგძ/სმ}^2$$

ვინაიდან ლაბორატორიული გამოცდებისას არ არის გათვალისწინებული მასივში ქანების თავისებურება (გამოფიტულობა, შრეობრიობა, ნაპრალოვნება და სხვა), ანგარიშებისთვის, მასივში სუსტი მდგენელის არგილითის გათვალისწინებით ვიდებთ მის კორექტირებულ მნიშვნელობას $R_{c,n}=100$ კგძ/სმ².

როგორც გრუნტის წყლის სინჯების ქიმიური ანალიზების შედეგებიდან ჩანს, გამოკვლეული წყალი-გარემო, დასაპროექტებელი კონსტრუქციის ბეტონის მიმართ, ამჟღავნებს სულფატური აგრესიულობის შემდეგ თვისებებს:

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

ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, შეიძლება გაკეთდეს შემდეგი დასკვნები:

1. საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით, სამშენებლო ტერიტორია დამაკმაყოფილებელ პირობებშია, ვინაიდან აქ არახელსაყრელი ფიზიკურ-გეოლოგიური მოვლენები არ აღინიშნება. სამშენებლო ტერიტორია განთავსებულია მდ. მტკვრის ალუვიურ ტერასაზე, რაც ძირითადი განპირობებული ფაქტორია გრუნტების ფენების კანონზომიერი მონაცვლეობით და თარაზული განლაგებით. მიწისქვეშა წყლის შედარებით მაღალი დონე წარმოადგენს არახელსაყრელ ფაქტორს.

საინჟინრო გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, ტერიტორია სნ და წ 1.02.07-87 მე-10 დანართის თანახმად, მიეკუთვნება III კატეგორიას (რთული).

2. ტერიტორიის ამგებ გრუნტებში, სამშენებლო თვისებების მიხედვით, ნაყარი გრუნტის (ფენა 1) ჩაუთვლელად (არ იქნება გამოყენებული ფუძის გრუნტად), გამოიყოფა 6 საინჟინრო გეოლოგიურ ელემენტი (**სბმ**):

I სბმ – თიხა (ფენა 2);

II სბმ – ქვიშა (ფენა 3);

III სბმ – კენჭნარი ქვიშიანი თიხის შემავსებლით (ფენა 4);

IV სბმ – კენჭნარი თიხიანი ქვიშის შემავსებლით (ფენა 5);

V სბმ – ძლიერ გამოფიტული ძირითადი ქანი (ფენა 6);

VI სბმ – გამოფიტული ძირითადი ქანი (ფენა 7).

3. ტერიტორიის გეოლოგიური აგებულებიდან გამომდინარე, დასაპროექტებული შენობის საძირკვლის ფუძის გრუნტად შეიძლება გამოყენებული იქნეს ნებიერი **სბმ**-ის გრუნტი.

დაფუძნების ვარიანტებად შეიძლება მიღებულ იქნეს რკინაბეტონის ფილა ან ხიმინჯოვანი საძირკვლები (ბურღვით ნატენი საყრდენი ხიმინჯები)

ხიმინჯოვანი საძირკვლების გამოყენებისას ფუძე-გრუნტად შეიძლება მიღებული იქნეს **IV** და **VI სბმ**-ის გრუნტები (ფენები 5 და 7).

შენიშვნა: ფუძედ **I სბმ**-ს გრუნტის (ფენა 2) მიღებისას, გრუნტის მასაში მსხვილი ჩანარების (ღორღი, კენჭები) არაკანონზომიერი მინარევის გამო, მიზანშეწონილია გამოყენებული იქნეს ხელოვნური ფუძე – ხრეშ-კენჭნარის (ან ღორღის) ფენობრივად შემკვრივებული (0,2-0,25 სმ) საბალასტო გრუნტი. ხელოვნურ ფუძეზე დეფორმაციის მოდული შეიძლება მიღებულ იქნეს 35 მპა (350 კგძ/სმ²), ხოლო საანგარიშო წინაღობა $R_0=300$ კპა (3,0 კგძ/სმ²),

4. ფუძის ანგარიშებისთვის, ქვემოთ, ცხრილ 3-ში, მოცემულია ექვსივე **სბმ**-ის გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების მნიშვნელობები, მიღებული ლაბორატორიული გამოკვლევების, საარქივო მასალების, ნორმატიული დოკუმენტების და საცნობარო ლიტერატურის გამოყენების საფუძველზე:

№ №	ბრუნტების მახასიათებლები	საანგარიშო მნიშვნელობები					
		I სბმ შ. 2	II სბმ შ. 3	III სბმ შ. 4.	IV სბმ შ. 5	V სბმ შ. 6	VI სბმ შ. 7
1	სიმკვრივე, ρ გდ/სმ ³	1,95	1,60	1,95	1,95	2,0	2,42
2	ხვედრითი შეჭიდულობა, C კპა (კგდ/სმ ²)	50(0,50)	1(0,01)	10(0,10)	2(0,02)	—	—
3	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°	17	35	35	38	—	—
4	დეფორმაციის მოდული, E მპა (კგდ/სმ ²)	18(180)	30(300)	40(400)	50(500)	—	—
5	პირობითი საანგარიშო წინაღობა R_0 კპა (კგდ/სმ ²)	250(2,5)	400(4,0)	400(4,0)	500(5,0)		
6	სიმტკიცის ზღვარის ნორმატიული მნიშვნელობა ერთდერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში $R_{c,n}$ კპა (კგდ/სმ ²)	—	—	—	—	2000 (20)	10000 (100)
7	დრეკადობის მოდული E_σ კგდ/სმ ²	—	—	—	—	—	28473
8	საგების კოეფიციენტი, k კგ/სმ ³	3,0	5,0	6,0	8,0	40	100
9	პუასონის კოეფიციენტი, μ	0,42	0,30	0,27	0,27	0,25	0,20

შენიშვნა: ხიმიწვანო საძირკვლების გამოყენებისას, ხიმიწვის შემომფენავი გრუნტების საგების კოეფიციენტის საანგარიშო მნიშვნელობა (C_z) აიღება სნ და წ 2.02.03-85-ის დანართი 1-ის რეკომენდაციების მიხედვით.

- ტერიტორიაზე გრუნტის წყლის გავრცელების მაქსიმალური საპროგნოზო ღონის ქვემოთ, მიწისქვეშა სართულის მოწყობის შემთხვევაში, საჭირო იქნება პროექტში გათვალისწინდეს, წყალდამცავი ღონისძიებები (დრენაჟი, საიზოლაციო საშუალებების გამოყენება და სხვა).
- გრუნტის წყლის სულფატური აგრესიულობის გამო, მიწისქვეშა კონსტრუქციებისთვის, გამოყენებული იქნეს გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზის დასკვნაში მითითებული ცემენტების ბეტონე (სულფატომედეგი).
- ქვაბულის გათხრისას, შესაძლოა საჭირო გახდეს წყალქცევითი სამუშაოების ჩატარება. საორიენტაციოდ წყლის მოდენი ქვაბულის ყოველი მ²-დან მიღებული იქნეს 0,01 ლ/წმ, რაც დაზუსტდეს ამოტუმბვის პროცესში.

8. პნ 01.01–09-ის („სეისმომედევი მშენებლობა“) თანახმად, ქ. თბილისი მდებარეობს 8 ბალიანი სეისმურობის ზონაში.
- ამავე ნორმატიული დოკუმენტის ცხრილი 1-ის თანახმად, ტერიტორიაზე გავრცელებული გრუნტები სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნებიან:
- ა) ნაყარი გრუნტი (ფენა 1) – III კატეგორიას;
 - ბ) დანარჩენი გრუნტები (2, 3, 4, 5, 6 და 7) – II კატეგორიას.
- სამშენებლო მოედნის საანგარიშო სეისმურობად განისაზღვროს 8 ბალი.
9. ქვაბულის ფერდობის მაქსიმალური დასაშვები დახრა, ტერიტორიაზე გავრცელებული გრუნტებისთვის, მიღებული იქნეს სნ და № 3.02.01-87-ის პ პ 3.11, 3.12, 3.15 და სნ და № III-4-80 მოთხოვნათა გათვალისწინებით.
10. დამუშავების სიძნელის მიხედვით, ტერიტორიაზე გავრცელებული გრუნტები, სნ და № IV–2-82-ის I-I ცხრილის თანახმად, მიეკუთვნებიან:
- ა) ნაყარი გრუნტი (ფენა 1) – სამივე სახეობით (ერთციცხვიანი ექსკავატორით, ბუღდოზერით და ხელით) დამუშავებისას – II ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით – 1800 კგ/მ³ (რიგ. №24^ა);
 - ბ) თიხა (ფენა 2) – ერთციცხვიანი ექსკავატორით და ხელით დამუშავებისას – III ჯგუფს, ბუღდოზერით – II ჯგუფს, სიმკვრივით 1950 კგ/მ³ (რიგ. №8^ბ);
 - გ) ქვიშა (ფენა 3) – ერთციცხვიანი ექსკავატორით და ხელით დამუშავებისას – I ჯგუფს, ბუღდოზერით – II ჯგუფს, სიმკვრივით 1600 კგ/მ³ (რიგ. №27^ბ);
 - დ) კენჭნარები (ფენები 4 და 5) – ერთციცხვიანი ექსკავატორით დამუშავებისას – II ჯგუფს, ბუღდოზერით და ხელით დამუშავებისას – III ჯგუფს, სიმკვრივით 1950 კგ/მ³ (რიგ. №6^ბ).
11. ხიმინჯების მოსაწყობად გაყვანილი ჭაბურღილებისთვის, გრუნტების კლასიფიკაცია ჯგუფების მიხედვით, ბურღვის მეთოდისა და სიძნელის, აგრეთვე მათი მდგრადობიდან გამომდინარე, მიღებული იქნეს იგივე სნ და № მე-4 კრებულის 4–5 და 4–6 ცხრილებიდან.

12. მრგვალი გარეის შენობა (საარქივო მასალების მონაცემებით) დაფუძნებულია კენჭნაროვან გრუნტზე, წვეულებრივი საძირკვლების (ცალკემდგომი) საშუალებით.

შენიშვნა: საძირკვლების ჩაღრმავების ზუსტი მდებარეობის განსაზღვრა ვერ ხერხდება, სამშენებლო მოედანზე გრუნტის წყლის სარკის მაღალი მდებარეობის გამო.
