



ქ. ქუთაისში, ნიუპორტის ქ. #32-ში სააპელაციო  
სასამართლოს ტერიტორიაზე ცალკემდგომი დამხმარე #1/2  
შენობის დაბალი ნაწილის გამაგრება-გაძლიერების  
პროექტის შედგენასთან დაკავშირებით ჩატარებული  
საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ტექნიკური ანგარიში

თბილისი

2019

## სარჩევი

	გვ.
ტექნიკური დავალება -----	2
I. ზოგადი ნაწილი -----	3
I.1 შესავალი -----	3
I.2 ადგილმდებარეობა და საზღვრები -----	4
I.3 კლიმატის მახასიათებლები -----	4
I.4 გეომორფოლოგიური პირობები -----	4
I.5 გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები -----	5
II. სპეციალური ნაწილი -----	5
II.1 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები -----	5
II.2 გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები -----	5
დასკვნები და რეკომენდაციები -----	7

## დანართები

1. შენობის სქემატური გეგმა შურფების და ჭაბურღილების განლაგებით -----	1 ფ
2. ჭაბურღილების სვეტები -----	2 ფ
3. შურფების ჭრილები -----	3 ფ
4. გრუნტების ლაბორატორიული კვლევების კრებითი ცხრილი -----	1ფ
5. გრუნტების სიმტკიცის და დეფორმაციის მახასიათებლების ნორმატიული მნიშვნელობების განსაზღვრის შედეგები -----	1 ფ
6. ფოტოდოკუმენტაცია -----	2 ფ

## ტექნიკური დავალება

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების წარმოებაზე

1. ობიექტის დასახელება - ქ. ქუთაისში, ნიუპორტის ქ. #32-ში სააპელაციო სასამართლოს ტერიტორიაზე ცალკემდგომი დამხმარე #1/2 შენობის დაბალი ნაწილის გამაგრება-გამლიერების პროექტის შედგენასთან დაკავშირებით საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა;
2. კონსტრუქტორის მიერ სტრუქტურ გეგმაზე აღნიშნულ ადგილებში შურფებით გაშიშვლდეს საძირკვლები (სულ 13 ადგილზე), ლითოლოგიური ჭრილის დასადგენად გაყვანილ იქნეს 6-8 მ სიღრმის ორი ჭაბურღილი;
3. ჭაბურღილებიდან და შურფებიდან აღებულ იქნას გრუნტის ნიმუშები, გრუნტის წყლის გამოვლენის შემთხვევაში წყლის სინჯები და ჩატარდეს შესაბამისი ლაბორატორიული კვლევები;
4. ჩატარებული სამუშაოების საფუძველზე წარმოდგენილი იქნას ტექნიკური ანგარიში.

ექსპერტ-კონსტრუქტორი:



ა. კაიფანჯიანი

## I. ზოგადი ნაწილი

### I.1. შესავალი

საქართველოს იუსტიციის უმაღლესი საბჭოს სსიპ საერთო სასამართლოების დეპარტამენტის 2018 წლის 18 ივლისის #10063218 მომართვის საფუძველზე ლევან სამხარაულის სახელობის ეროვნული ბიუროს კირიაკ ზავრიევის სამშენებლო მექანიკის სეისმომედეგობის და საინჟინრო ექსპერტიზის დეპარტამენტმა ქ. ქუთაისში ნიუპორტის ქ. #32-ში სააპელაციო სასამართლოს ტერიტორიაზე ცალკემდგომი დამხმარე #1/2 შენობის დაბალი ნაწილის გამაგრება-გაძლიერების პროექტის შედგენასთან დაკავშირებით ჩატარა საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა. გამოკვლევის მიზანს წარმოადგენდა:

- შენობის მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესწავლა;
- შენობის საძირკვლის ტიპის, ჩაღრმავების, ფუძე-გრუნტების სახეობის და მათი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების პარამეტრთა სიდიდეების დადგენა.

შენობა აშენებულია გასული საუკუნის მეორე ნახევარში, ორსართულიანია, გეგმაში მართკუთხედის ფორმის. მის მშენებლობასთან დაკავშირებით ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შესახებ ცნობი არ არის.

წინამდებარე ტექნიკური ანგარიშის შედგენისას გამოყენებულია ყოფილი "საქგეოლოგი"-ის და სხვადასხვა ორგანიზაციების მიერ ქუთაისის ტერიტორიაზე ჩატარებული გეოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური, საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის მასალები და გამოქვეყნებული ლიტერატურა.

დასახული ამოცანის შესასრულებლად ჩატარებული იქნა შემდეგი სახის და მოცულობის სამუშაოები: უბნის საერთო საინჟინრო-გეოლოგიური შეფასების მიზნით სავსე სამუშაოების დაწყებამდე მოხდა სავსე შენობის მთელ პერიმეტრზე მიმდებარე ტერიტორიების დეტალური დათვალიერება; საძირკვლის ტიპის, ჩაღრმავების და ფუძე-გრუნტების დადგენის მიზნით კონსტრუქტორის მიერ მითითებულ ადგილებში გაყვანილი იქნა 3 შურფი საერთო მოცულობით 3,6 გრძივი მეტრი; ლითოლოგიური ჭრილის დასადგენად შენობის კონტურის მიმდებარე ფართზე გაბურღულ იქნა ორი 6 და 8 მ სიღრმის ჭაბურღილი საერთო მოცულობით 14 გრძივი მეტრი; ბურღვა ჩატარდა მექანიკური-სვეტური მეთოდით, კერძის უწყვეტი ამოღებით, მშრალი ბურღვის წესით, შემოკლებული რეისებით, 127-108 მმ დიამეტრით. საბურღი დანადგარით YPB2A2.

სამთო-გამონამუშევრების გაყვანის დროს ხდებოდა გრუნტების დასინჯვა. აღებული დარღვეული და დაურღვეველი სტრუქტურის 9 ნიმუში. ნიმუშების ლაბორატორიული გამოკვლევა ჩატარდა ბიუროს ტექნიკური და ექსპერიმენტალური კვლევების ლაბორატორიაში მთ. სპეციალისტის თ. ჯაჯანიძის მიერ. სამთო-გამონამუშევრების გაყვანა, თანმხლები სავსე-პეტროლოგიური აღწერა და გრუნტების ნიმუშების ქიმიური ანალიზები ჩატარებულია საინჟინრო-ექსპერტიზის დეპარტამენტთან დადებული ხელშეკრულების საფუძველზე შპს „გეოტექსერვისი“-ს მიერ.

სავსე სამუშაოების, ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების და ზემოაღნიშნული საფონდო და ლიტერატურული წყაროების გამოყენებით შედგენილია წინამდებარე საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ტექნიკური ანგარიში. ანგარიში შედგენილია საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნათა გათვალისწინებით: ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 (საინჟინრო კვლევები მშენებლობისათვის); ს.ნ. და წ. – „შენობების და ნაგებობების ფუძეები“ (პნ 02.01-08); ს.ნ. და წ. – „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09); სახ.სტანდარტი 25100-82 გრუნტები. ს.ნ. და წ. 2.03.11-85 სამშენებლო კონსტრუქციების დაცვა კოროზიისაგან; ს.ნ. და წ. 1.02.07-87-ს პ.1.13 თანახმად გაცემული ტექნიკური დავალების შესაბამისად. ანგარიშს თან ახლავს გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ლაბორატორიული კვლევის კრებლთი ცხრილი; გრუნტის წყლით გამონატუტის ქიმიური ანალიზის შედეგები;

შურფების და ჭაბურღილის განლაგების სქემატური გეგმა; შურფების ლითოლოგიური ჭრილები საძირკვლის ჩაღრმავების და გეომეტრიული ზომების ჩვენებით; ჭაბურღილების ლითოლოგიური სვეტი და ფოტოდოკუმენტაცია.

საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა ჩატარდა 2018 წლის აგვისტოში.

### I.2. ადგილმდებარეობა და მისასვლელი გზები

საკვლევი მოედანი მდებარეობს ქუთაისის ჩრდილოეთ ნაწილში ნიუპორტის ქ. #32-ში. მას ჩრდილოეთიდან საზღვრავს სპორდარბაზის 2 სართულიანი შენობა, აღმოსავლეთიდან მდ. რიონის მარცხენა I ჭალისზედა ტერასის წარბა, სამხრეთიდან ტუალეტის ერთსართულიანი ნაგებობა, დასავლეთიდან შიდა გზა, რომლის დასავლეთ მხარეს სააპელაციო სასამართლოს 3 სართულიანი შენობაა განთავსებული. საკვლევ მოედნამდე მისვლა შესაძლებელია ნიუპორტის ქუჩიდან წლის ნებისმიერ დროს ნებისმიერი ავტოტრანსპორტით.

### I.3. კლიმატის მახასიათებლები

უბნის კლიმატური მახასიათებლები აღებულია სამშენებლო კლიმატოლოგიის ნორმებიდან - 3ნ 01.05-08 ქუთაისის ქალაქის მეტეოპუნქტის მონაცემების მიხედვით. საქართველოს ტერიტორიის კლიმატური დარაიონების თანახმად გამოკვლეული უბანი მიეკუთვნება IIIბ რაიონს. საშუალო წლიური ტემპერატურა შეადგენს 14,5°C. აბსოლუტური მინიმუმი - 17°C. აბსოლუტური მაქსიმუმი 40°C. ნალექების წლიური ჯამია 1394 მმ, ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმი 166 მმ. თოვლის საფარის წონა 0,5 კპა, თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი 26. ჰაერის ფარდობითი წლიური ტენიანობა 70%, უბანზე ჭარბობს დასავლეთის 29%, აღმოსავლეთის 21%, ჩრდილო-აღმოსავლეთის 13%, დანარჩენი მიმართულებების ქარები 10%-ი და უფრო ნაკლებია. ქარზე დაკვირვებათა საერთო რიცხვის 13% შტილია. ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 15 წელიწადში ერთხელ 0,85 კპა. ქარის უდიდესი შესაძლებელი სიჩქარე 20 წელიწადში ერთხელ 39 მ/წმ. გრუნტის (ყველა სახეობისთვის) სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე 0-ის ტოლია.

### I.4. გეომორფოლოგიური პირობები

საკვლევი მოედანი მდებარეობს კოლხეთის ალუვიური ვაკის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში კოლხეთის გორაკ-ბორცვიანი ზონის საზღვართან. კოლხეთის ვაკე წარმოადგენს საქართველოს მთათაშორისი ჩადაბლებების დასავლეთ ნაწილს, რომელიც აღმოსავლეთიდან, სამხრეთიდან და ჩრდილოეთიდან მთათა სამკუთხედის ფორმის ამაღლებებითაა შემოფარგლული, ხოლო დასავლეთით ზღვის მიმართულებით იხსნება. იგი არის ამავე დროს განედური მიმართულების შავი ზღვის გეოდინამიკური ჩადაბლებების უკიდურესი აღმოსავლეთი ნაწილი, რომელიც წარსულში (მიოცენის ბოლომდე) ზღვას ეკავა. შემდგომში განვითარებული ტექტონიკური პროცესების შედეგად ზღვამ უკან დაიხია, ხოლო ზღვისპირა ღრმული დიდი და მცირე კავკასიონის ქედებიდან ჩამონადენი მდინარეების ალუვიური ქვიშა-ხრემოვანი და თიხოვანი ნალექებით შეივსო ეს პროცესი გრძელდება ამჟამადაც. საკვლევი მოედანი მოიცავს მდ. რიონის მარცხენა I ჭალისზედა ტერასის ზედაპირს საერთო დახრით სამხრეთ-დასავლეთისკენ. საკვლევ მოედანზე დედამიწის ზედაპირის აბსოლუტური სიმაღლე განისაზღვრა GPS-ით იგი 158 მეტრის ფარგლებშია. საკვლევ უბანზე რელიეფი ტექნოგენურია, ზედაპირი ერთიანი და უწყვეტია. ტერასული ზედაპირის ამაღლება მდ. რიონის ჭალასთან 6 მ-ის ფარგლებშია.

## I.5. გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები

ტექტონიკური თვალსაზრისით საკვლევი მოედანი შედის საქართველოს ბელტის დასავლეთი დაპირვის კოლხეთის ქვეზონის უკიდურეს ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში. საკვლევი მოედანი საფონდო მასალების და გაყვანილი სამთო-გამონამუშევრების მონაცემების მიხედვით აგებულია ქვედა ცარცული ასაკის ბარემული იარუსის (K<sub>1b</sub>) სქელშრებრივი კირქვებით. კირქვები მიწის ზედაპირზე დაფიქსირებულია #3 შურფით. კირქვები გამომვლებულია ტერასული ზედაპირის ფლატეზეც მდ. რიონის ჭალის მარცხენა მხარეს. კირქვების შრეების დაქანების კუთხე 20-25°-ს ფარგლებშია. დაქანების აზიმუტი დასავლურია. ზევიდან დაფარულია ნაყარი გრუნტით, რომლის სიმძლავრე არაერთგვაროვანია 2,8-5,6 მეტრი.

ჰიდროგეოლოგიური პირობები. საკვლევ მოედანზე და მიმდებარედ გრუნტის წყლების ბუნებრივი გამოსავლები არ დაფიქსირდა. გრუნტის წყალი არ გოვლინდა საკვლევ მოედანზე გაყვანილ 6-8 მ სიღრმის ჭაბურღილებშიც. საკვლევი მოედანი კარგადაა დრენირებული. გრუნტის წყალი შენობის გამაგრება-გამდიერების პროექტის განხორციელებისთვის პრობლემას არ წარმოადგენს.

## II. სპეციალური ნაწილი

### II.1. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

საკვლევი მოედნის და მიმდებარე ტერიტორიების დათვალიერების შედეგად საშიში გეოლოგიური მოვლენების ჩასახვა-განვითარების კვალი არ დაფიქსირდა. მოედანი მდგრადია საკვლევი მოედნის მდგრადობის შეფასების დროს უარყოფით ფაქტორს წარმოადგენს საკვლევი მოედნის აღმოსავლეთ საზღვარზე ტერასის ფლატეზე გამომვლებული კირქვების ნაპრალოვნება და მიმდინარე გამოფიტვის ნელი მაგრამ მუდმივი პროცესი. აღნიშნული ფაქტორების გათვალისწინებით ს.ნ. და წ. 1.02.07-87-ს დანართი 10-ის მიხედვით საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით საკვლევი მოედანი მიეკუთვნება II (საშუალო) სირთული კატეგორიას.

ჩატარებული საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების საფუძველზე საკვლევი მოედნის გეოლოგიურ გარემოში გამოიყოფა გრუნტების 2 სახესხვაობა ანუ ფენა:

ფენა #1 - ნაყარი გრუნტი (tQ<sub>IV</sub>) და ფენა #2 - სუსტად გამოფიტული კირქვები (K<sub>1b</sub>); პირველი მათგანი მეოთხეულ ზედაპირულ წარმონაქმნებს მიეკუთვნება, ხოლო მეორე დანალექი კლდოვანი ქანია.

გრუნტის კლასიფიკაცია გაკეთებულია სახ.სტანდარტი 25100-82 (გრუნტები).

ქვემოთ დადმავალ ჭრილში მოცემულია აღნიშნული ფენების საინჟინრო-გეოლოგიური დახასიათება.

### II.2 გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

ფენა #1 - ნაყარი გრუნტი (tQ<sub>IV</sub>) საკვლევ მოედანზე გავრცელებულია პირველი ფენის სახით მიწის ზედაპირიდან ასფალტის თხელი შრის ქვეშ. გახსნილია ყველა სამთო-გამონამუშევრით. წარმოდგენილია ნახევრად მყარი თიხნარით, სამშენებლო მასალის ნამტვრევების ჩანართებით, ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით. ფენა დასინჯულია დაურღვეველი სტრუქტურის 4 ნიმუშით. ქვემოთ #1 ცხრილში მოცემულია

ლაბორატორიული გამოკვლევით მიღებული ფიზიკური თვისებების პარამეტრთა სიდიდეების ცვალებადობის დიაპაზონი და მათი საშუალო არითმეტიკული (ნორმატიული) სიდიდე.

ცხრილი #1

#	ფიზიკური მახასიათებლები	განზომილება	მიღებული სიდიდეთა დიაპაზონი	საშუალო არითმეტიკული (ნორმატიული)
1	პლასტიკურობის რიცხვი	Ip	-	11,5
2	ბუნებრივი ტენიანობა	W	%	21,2
3	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ <sup>3</sup>	1,85
	გრუნტის	ρ <sub>d</sub>		1,38-1,67
	მშრალი გრუნტის	ρ <sub>s</sub>		2,68-2,70
4	ფორიანობა	n	%	43,2
5	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	-	0,770
6	დენადობის მაჩვენებელი	IL	-	0,06
7	ტენიანობის ხარისხი	S <sub>r</sub>	-	0,761

ცხრილში მოცემული ნორმატიული სიდიდეები საჭიროების შემთხვევაში შეიძლება გამოყენებულ იქნას საანგარიშოდ.

ფენის პირობითი საანგარიშო წინაღობის მნიშვნელობა აღებულია ს.ნ. და წ. „შენობების და ნაგებობების ფუძეები“ პნ (02.01-08)-ს დანართი 3-ის ცხრილი 5-ს მიხედვით R<sub>0</sub>=1,5 კგ/სმ<sup>2</sup>. ფენა უწყლოა. ფენის სიმძლავრე 0,7-5,2 მეტრია.

ფენა #2 - სუსტად გამოფიტული ნაპრალოვანი კირქვა (K<sub>2b</sub>), ღია ყავისფერი მოყვითალო სქელბრებიანი. საკვლევი მოედანზე გახსნილია #3 შურფით მიწის ზედაპირიდან და #1 და 2 ჰაბურღილებით ნაყარი გრუნტის ქვეშ შესაბამისად 2,8 და 5,6 მ სიღრმეებზე. ფენა დასინჯულია 5 ნიმუშით. ქვემოთ #2 ცხრილში მოცემულია ნიმუშების ლაბორატორიული გამოცდის შედეგები.

ცხრილი #2

სამთავრო-გამონამუშევარის #	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	ბუნებრივი სიმკვრივე ρ გ/სმ <sup>3</sup>	სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე R <sub>კ მპა</sub> (კგ/სმ <sup>2</sup> )		დარბილების კოეფიციენტი K <sub>sof</sub>
			ბუნებრივი	წყალგაჯერებული	
კაბ. #1	3,0-3,3	2,42	324	301	0,93
კაბ. #1	5,8-6,0	2,40	425	411	0,97
კაბ. #2	5,8-6,0	2,42	712	695	0,98
კაბ. #2	7,3-7,5	2,43	739	706	0,96
შ-3	0,3-0,5	2,40	335	312	0,93
საშუალო სიდიდეები		2,41	507	485	0,95

ცხრილში მოცემული სიდიდეების მიხედვით ს.ნ. და წ. „შენობების და ნაგებობების ფუძეები“ (პნ 02.01-08)-ს კირქვა სამშენობლო მიეკუთვნება საშუალო სიმტკიცის კლდოვან გრუნტს, რადგან სიმტკიცის ზღვრის საშუალო მნიშვნელობა წყალგაჯერ მდგომარეობაში შეადგენს 341 კგ/სმ<sup>2</sup>, ხოლო ორ შემთხვევაში კი მიეკუთვნება მტკიცე კლდოვან გრუნტს. სიმტკიცის ზღვრის საშუალო მნიშვნელობა წყალგაჯერ მდგომარეობაში R<sub>c</sub>=701 კგ/სმ<sup>2</sup>. ფენის სიმტკიცის ზღვრის საშუალო მნიშვნელობა წყალგაჯერ მდგომარეობაში შეადგენს R<sub>c</sub>=485 კგ/სმ<sup>2</sup>. ბუნებრივი სიმკვრივე 2,41 გ/სმ<sup>3</sup>. დარბილების კოეფიციენტი - 0,95, კირქვა დარბილებადი არ არის. ფენა უწყლოა. ფენის გახსნილი სიმძლავრე 0,5-3,2 მეტრია.

დასკვნები და რეკომენდაციები

- ქ. ქუთაისში ნიუპორტის ქ. #32-ში სააპელაციო სასამართლოს ტერიტორიაზე ცალკემდგომი დამხმარე შენობის მოედანზე და მიმდებარედ საშიში გეოლოგიური მოვლენები არ დაფიქსირდა. უბანი მდგრადია და დამაკმაყოფილებელ საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებში იმყოფება.
- უბანი მდებარეობს მდ. რიონის მარცხენა ნაპირეთში მდ. რიონის I ჭალისზედა ტერასაზე, რომელიც აგებულია ქვედა ცარცული (K1b) გარემოს იარუსის კირქვებით ძირითადი ქანები საკვლევ მოედანზე დაფარულია 0,7-5,2 მეტრი სიმძლავრის ნაყარი გრუნტით.
- გრუნტის წყალი ჭაბურღილებში გამოკვლეულ 10 მ სიღრმემდე არ გამოვლინდა (აგვისტო 2018 წ.).
- საკვლევ მოედნის გეოლოგიურ გარემოში ჩატარებული საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების საფუძველზე გამოიყოფა 2 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (ს.გ.ე.), რომლებიც გამოყოფილ ფენებს შეესაბამება:  
I ს.გ.ე. - ნაყარი გრუნტი (tQv) ფენა #1;  
II ს.გ.ე. - კირქვა სუსტად გამოფიტული (K1b) ფენა #2;  
საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტები გრაფიკულად ასახულია შურფების ლითოლოგიურ ჭრილებზე და ჭაბურღილების ლითოლოგიურ სვეტებზე.  
ქვემოთ მოცემულია აღნიშნული საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტების საპროექტო განგარიშებებისათვის საჭირო ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების პარამეტრთა ნორმატიული სიდიდეები მიღებული როგორც ლაბორატორიული გამოკვლევებით ასევე ნორმატიული დოკუმენტების და საცნობარო ლიტერატურის გამოყენებით:  
I ს.გ.ე. - ბუნებრივი სიმკვრივე 1,85 გ/სმ<sup>3</sup>; პირობითი საანგარიშო წინაღობა  $R_0=1,5$  კგძ/სმ<sup>2</sup>; პუასონის კოეფიციენტი 0,35.  
II ს.გ.ე. - ბუნებრივი სიმკვრივე 2,41 გ/სმ<sup>3</sup>; სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე წყალნაჯერ მდგომარეობაში 485 კგძ/სმ<sup>2</sup>; პუასონის კოეფიციენტი 0,20.
- ქ. ქუთაისში ნიუპორტის ქ. #32-ში სააპელაციო სასამართლოს ტერიტორიაზე ცალკემდგომი #1/2 დამხმარე შენობის საძირკველი გახსნილი იქნა შურფებით. დადგინდა რომ შენობა დაფუძნებულია I და II ს.გ.ე.-ზე ლენტური ტიპის საძირკველით. საძირკველის გეომეტრიული ზომები და ჩაღრმავება მოცემულია შურფების ჭრილებზე (იხ. დანართი).
- საკვლევ მოედანზე გავრცელებული გრუნტებისთვის თხრილების ხელოვნური ფერდობების მაქსიმალური შესაძლო დახრა განსაზღვრულ იქნას ს.ნ. და წ. 3.02.01-87-ის პ.პ. 3,11; 3,12; 3,15 და ს.ნ. და წ. III-4-80-ს მე-9 თავის მოთხოვნათა გათვალისწინებით.
- ს.ნ. და წ. - „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09)-ის სეისმური საშიშროების რუკის მიხედვით საკვლევი მოედანი მიეკუთვნება 8 ბალიანი სეისმური საშიშროების ზონას. იმავე ნორმატიული დოკუმენტის ცხრ. #1-ის თანახმად საკვლევ მოედანზე გავრცელებული გრუნტები სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნებიან: ფენა #1 - III კატეგორიას; ფენა #2 - I კატეგორიას.
- საკვლევ მოედანზე გავრცელებული გრუნტები დამუშავების სიძნელის მიხედვით ს.ნ. და წ. IV-2-82-ის 1 ცხრილის თანახმად მიეკუთვნებიან: ფენა #1 - მიესადაგება რიგ. 33გ-ს; ფენა #2 - რიგ 15ბ-ს;

ინჟინერ-გეოლოგი

გაბრიელ ჭინჭარაული



საველე და ლაბორატორიული კვლევების  
შედეგები

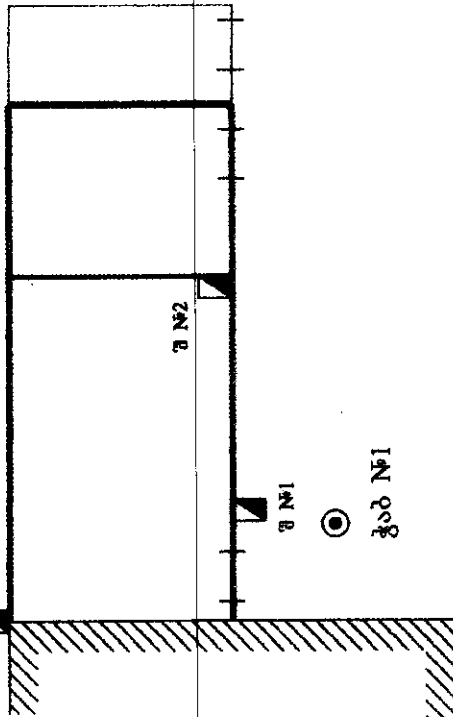
30602000 256088620



ჭბ №1

გამუშავდა და მიხი ნიშანი

შ №3



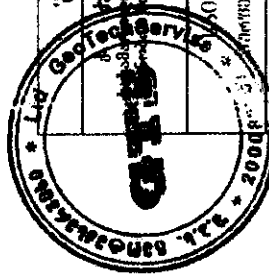
შ №1

ჭბ №1

შენიშნა:

შპს-მ წინ შეიქმნა, რადგან მოცემულ მოსახშირე დაფიქსირდა ბუნების მსგავსი ფენა (30-35 სმ), რომელიც განსაკუთრებით უფრო გამაბრძობელი დიდი უბნების მქონეა

ჭბ №2



შპს „საქსერვისი“

შესანიშნავი ნაშრომის ქ. შპს-ში საპროექტო სამუშაოების დასრულება (საპროექტო № 1/ რამდენიმე საათზე ნაშრომის ხანგრძლივობის დასრულება)

საქსერვისი-საქსერვისი-საქსერვისი

საქსერვისი და საქსერვისის ბაზარი

საქსერვისი	საქსერვისი	საქსერვისი № 1
საქსერვისი	საქსერვისი	საქსერვისი № 1
საქსერვისი	საქსერვისი	საქსერვისი
საქსერვისი	საქსერვისი	საქსერვისი

დაწყების თარიღი: 29.08.18  
 დასრულების თარიღი: 29.08.18  
 დასრულების დრო:

დამკვეთი წყლის დამამკრე:

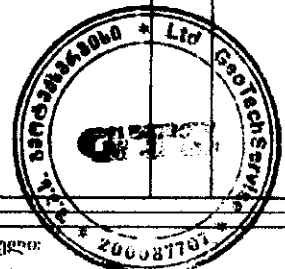
ჭაბურღილი №: 1

ტურბის მფლობელი: სვეტური  
 შემსრულებელი: გეოტექნიკურების  
 საბურთაო დაზიდვა: YPB - 2A2  
 მბურღელი: მ. ჩუგია

ჭაბურღილის დამამკრე  
 0.0 მ-დან 3.7 მ-დე 127 (88)  
 3.7 მ-დან 6.0 მ-დე 108 (84)

E - 311140 Z - a  
 N - 4682924

ჭაბურღილის ხაზობი (მ)	ნიმუში			სვეც №	შრის აღწერა	შრის სიღრმის ხაზობი (მ)	სტრატეგიული ხაზობი
	საფასო სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნიმუში				
0					ასფალტის ფენა	0.0	
1				I	ნაყარი გრუნტი, წარმოდგენილი თიხნარით, ქვიშეუბრა-მოქანისეფერი, წითელი და თეთრი ქაქები, ნ.ხ. მყარია, კარბონატული, სერპის (სამშენებლო მასალი) ჩანართებით 10-15%-მდე	0.15	
2	2.0-2.2	8	1			2.8	
3	3.0-3.3	8	2	II	კირქვა, დიაქაიისეფერი-მოყვითალო, სუსტად გამოფიტული, კარბონატული, მკაცრი, სქელ-შრეებრები		
4	5.0-6.0	8	3			6.0	



**გეოტექნიკური**

გეოტექნიკური კვლევის ანგარიში  
 დამატებული დონე: II  
 ქ. ქუთაისში ნაუპორტის ქ. №32-ში სააგლომერაციო სასამართლოს ტერიტორიაზე ცალკეულად № 1 დამხმარე შენობის მიჯდამზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ტექნიკური ანგარიში

შემსრულებელი:  
 ხ. დავიანიძე  
 ნახაზი № 2.1  
 ფურცელი №: 1

დაწყების თარიღი: 29.08.18  
 დაწყების დრო: 29.08.18  
 დასრულების თარიღი: 29.08.18  
 დასრულების დრო:

დამკვეთი მიწის დიამეტრი:  
 0.0 მ-დან 2.5 მ-დე 127 (მმ)

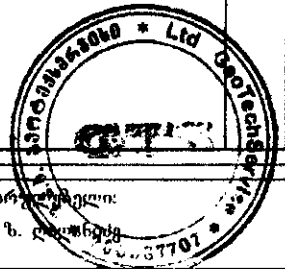
ჭაბურღილი №: 2

ბურღვის მეთოდი: სვეტური  
 შემსრულებელი: გეოტექნიკურების  
 საბურღო დაზღვრა: YPB - 2A2  
 მბურღელი: რ. სემია

ჭაბურღილის დიამეტრი:  
 0.0 მ-დან 2.2 მ-დე 127 (მმ)  
 2.2 მ-დან 8.0 მ-დე 108 (მმ)

E - 311180 Z - a  
 N - 4682919

ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე				შრის აღწერა	შრის სიღრმის სიღრმე (მ)	საბურღილის სიღრმე (მ)
	აღების სიღრმე (მ)	ტობი	სიღრმის ნიშნის ნიშნები	საგ N			
0					ახვალტის ყევა, ხავებით	0.0	
1					<p>I</p> <p>ნაყარი გრუნტი, წარმოდგენილი თიხნარი, კვიციფერი-მოვანჯისფერი, წითელი და თეთრი ლაქებითა, ნახ. მკირი, კარბონატული, ხეივანის (სამშენებლო მასალა) ჩანართებით 10-15%-მდე</p>	0.4	
2							
3							
4	4.0-4.3	ა	1				
5					<p>II</p> <p>კირქვა, დიაკაეისფერი-მოყვითალო, ხუტხუტ გამოფიტული, კარბონატული, მტკიცე, სქელ-შრეებრივი</p>	5.6	
6	5.8-6.0	ა	2				
7	7.3-7.5	ა	3				
8						8.0	
9							
10							



შენიშვნები:	კარბონის წყლის გამოღობვა, 2 დაზღვრებული ღრე, 2	შემსრულებელი: ზ. კახიანიძე 000037707
გეოტექნიკურების	ქ. ქუთაისში ნიკოლოზის ქ. №32-ში საავტოლო სახანძროლოს ტერიტორიაზე (ავტოტრასია № 1) გამსაძვრე შენობის მიუდინარე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ტექნიკური ანგარიში	ნახაზი № 2.2 ფურცელი №: 1

**საპროექტო დოკუმენტაცია**



ბუნებრივი ფენა



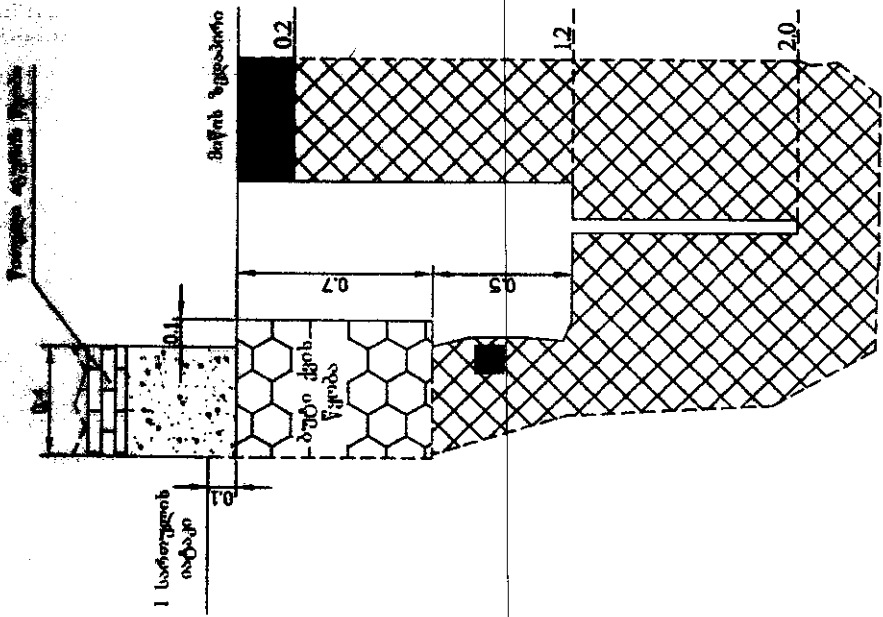
პროექტის ფენა



საპროექტო ფენა  
 ნაგებობის ფუძის ფენა, რომელიც მოიცავს საპროექტო ფენას, რომელიც მოიცავს საპროექტო ფენას, რომელიც მოიცავს საპროექტო ფენას (საპროექტო ფენის მასალა) ჩაბრუნებით 10-15%-ზე

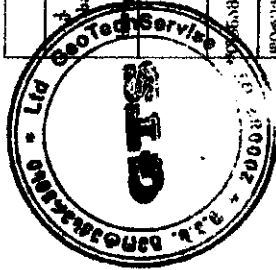


პროექტის ფენის აგების ადგილი



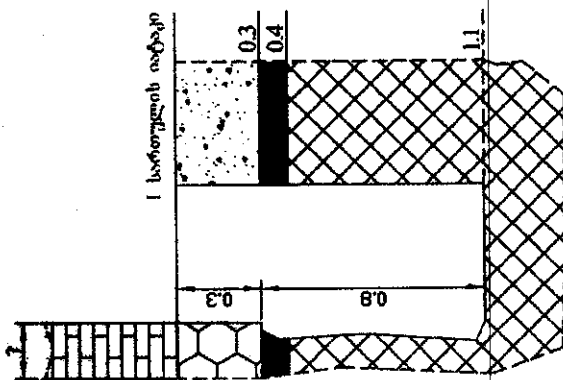
**შენიშვნა:**

- საძირკვლის ჩაღრმავება მაშის ზედაპირიდან 0.7 მ-ზე
- მოცემულ შუგულში ხელბუჯრით ჩაღრმავება 2.0 მ-მდე, სიღრმაც იქნა ამოღებული წით. აგურის ფრაგმენტები

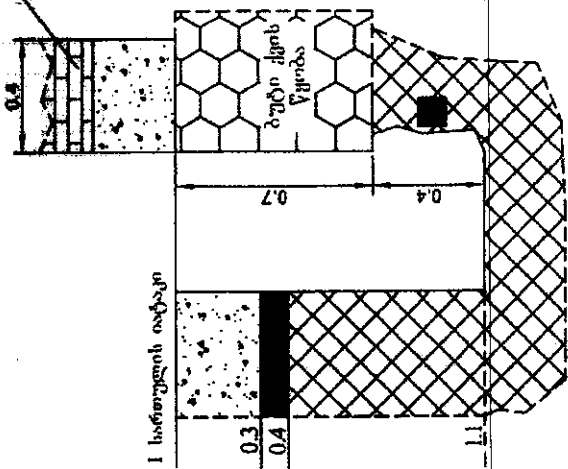


შპს „საპროექტო სერვისი“			
მუთისში ნუბორების ქ. №32-ში საპროექტო სამსახურის ტერიტორიაზე ცალკეობრივი № 1/2 დამზარებული მუხრის მუხრის ჩატრეული პროექტ-მეცნიერული კვლევის ტექნიკური ანგარიში			
საპროექტის ბაზისიკონსტრუქციის №1 შპს-ში			
ნაპროექტო	საპროექტო	ბაზისი	სახ.პ.ი № 31
საპროექტო	საპროექტო	ბ. ბაზისი	მუხრისი №1
საპროექტო	საპროექტო	ს. საპროექტო	სტატიის მ.ს.
საპროექტო	საპროექტო	ს. საპროექტო	საპროექტის მ.ს.

**I კრილი (მარცხენა)**



წითელი აგურის წყობა



**30 კრილი (მარცხენა)**

ბეტონის და ქვიშის ფენა

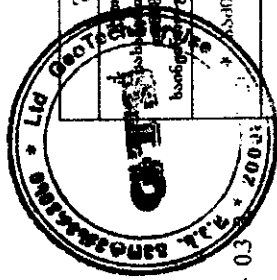
ახვალტის ფენა

ხაჯარი გრუნტი, წარმოფენილი თიხნარით, კვიციყურ-პორცანგისფერი, წითელი და თეთრი ლაქებით, ნახ. შპერი, კარბონატული, ხიდვის (სამშენებლო მასალა) ჩანართებით 10-15%-მდე

გრუნტის ნაბუნს ადგილს ავსებელი

**შენიშვნა:**

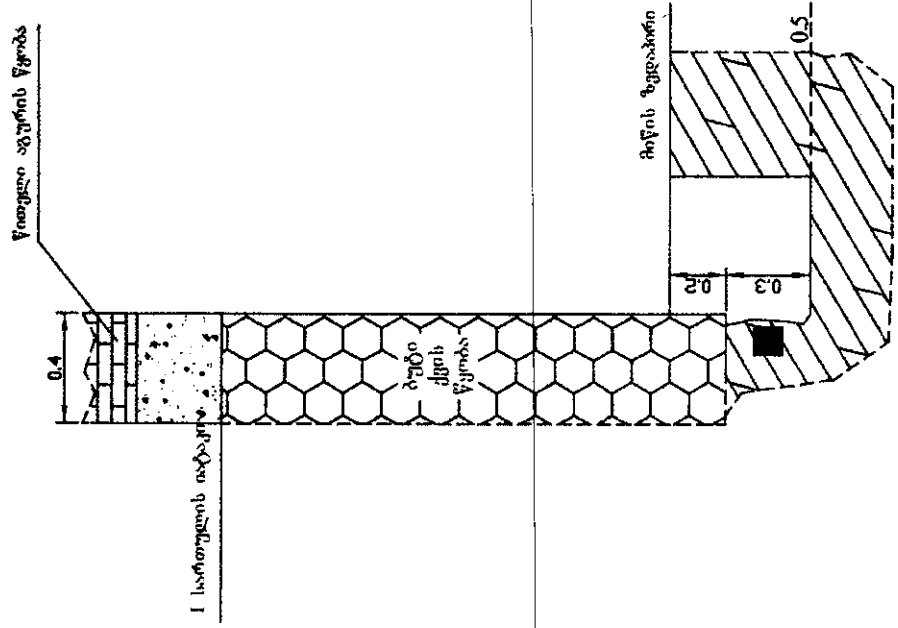
- შურფი შესრულდა შენობის კუთხეში, სადაც გამოვლინდა საბრუნავის თირი განსხვავებული კონსტრუქცია
- საბრუნავის ჩადრმავება I კრილისთვის - 0.3 მ-ით ხოლო II კრილისთვის - 0.7 მ-ით







შპს „კონტინენტალი“		სახანაო № 32
შპსის მფლობელი	მამარი	შურფული №1
შპსის მფლობელი	ბ. ბაგრატიანი	სტადია
შპსის მფლობელი	ბ. ბაგრატიანი	მ.პ.
შპსის მფლობელი	ბ. ბაგრატიანი	მ.პ.

შპს "საქსტრედა" (საქსტრედა)

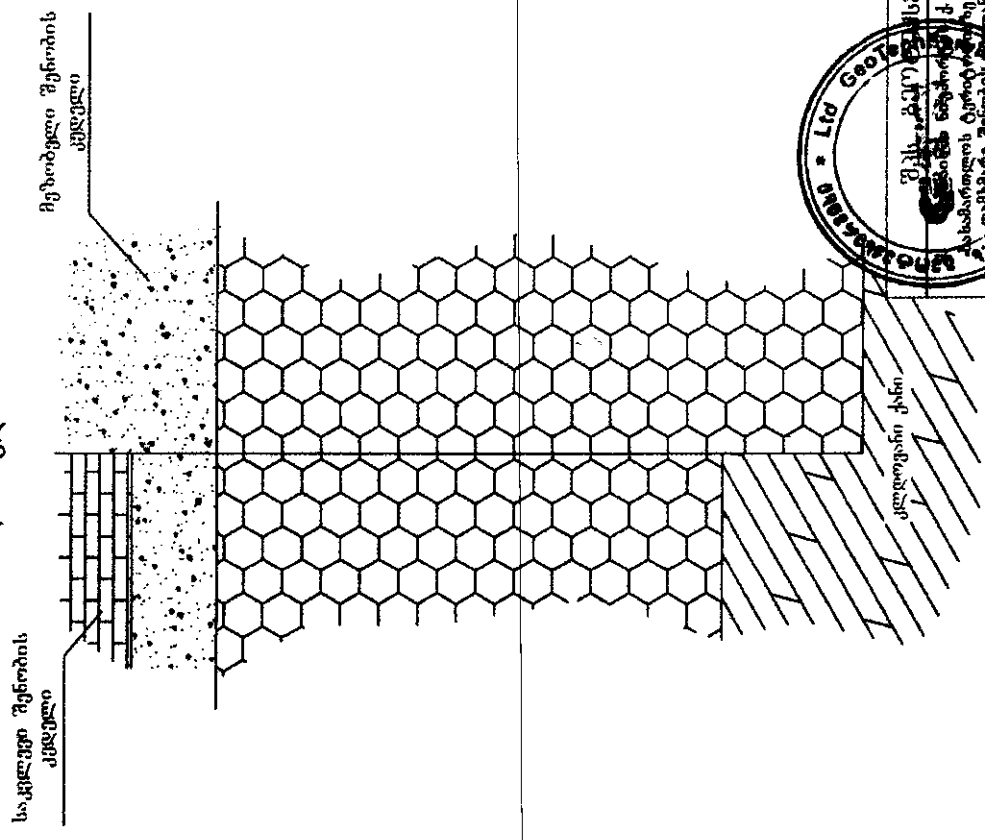
**ბეჭდბედი**



**კირიბიანი კონსტრუქციები**

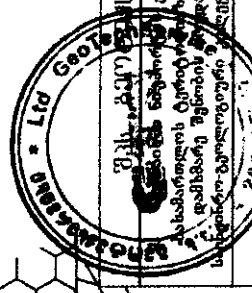
-  ბეტონის ფენა
-  სპი I
-  სპი II
-  ბრეტის ნიშნის აღენი

**წინხედი**



**შენიშვნა:**

- შუიფი შესრულდა შენობის გარეკანს, საკვლევი (საქვებე) შენობისა და მეზობელი შენობის კუთხეზე



თარიღი	სტადია	ნახატი	ნახატი № 33
დამამუშავებელი	შპს "საქსტრედა"	ბ. ბურჯანიძე	ფურცელი №1
შეამოწმა	შ. რაფანიძე	ს. რაფანიძე	სტადია
შეამოწმა	ს. რაფანიძე	ს. რაფანიძე	მ.ს.წ. № 135

გრუნტების დამორატორი მანქანების ტექნიკური მახასიათებლები

№	კატორღის №	მძღობის აღების ინტერვალი, მ	გრუნტის ზომა, მმ										გრუნტის მასა					გრუნტის რაოდენობა			გრუნტის სიმკვრივე			გრუნტის აღწერა								
			> 40.0	40.0-20.0	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	> 0.005	ზედა ზღვარი, W <sub>1</sub> %	ქვედა ზღვარი, W <sub>2</sub> %	პლასტიკურობის რიცხვი, I <sub>p</sub>	დენდობის მაჩვენებელი, I <sub>d</sub>	მინერალური ნაწილაკების, P <sub>a</sub>	ბუნებრივი, P <sub>b</sub>	R <sub>ბუნებრივი</sub> , P <sub>b</sub>	R <sub>ფორმირებული</sub> , P <sub>f</sub>		ფორამანობა, n %	ფორამანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, W <sub>0</sub> %	სიმკვრივე ერთდგობილი	კუმულატიული	დაბრუნების კოეფიციენტი, K <sub>ფორმირებული</sub>		
1	1	2.0-2.2										10.0	39.5	19.6	13.9	0.08	2.70	2.02	1.67	38.0	0.613	0.911	324	301	0.929		324				თიხნარი ნახევრად მყარი (წყარი გრუნტი)	
2	1	3.0-3.3																2.42													კორქვა საშუალო სიმკვრივის	
3	1	5.8-6.0																2.40													კორქვა საშუალო სიმკვრივის	
4	2	4.0-4.3	15.6	11.4	5.4	3.0	3.7	2.0	5.4	6.7	7.6	13.4	10.5	6.8	8.5	26.7	35.1	25.4	1.96	1.55	42.3	0.732	0.977								თიხნარი ნახევრად მყარი, ზეიმყოფანი (წყარი გრუნტი)	
5	2	5.8-6.0																2.42														კორქვა მტკიცე
6	2	7.3-7.5																2.43														კორქვა მტკიცე
7	შ-1	0.8-1.0	6.1	10.9	2.0	0.4	0.2	0.2	0.6	2.5	12.7	17.5	19.6	14.9	12.4	16.1	29.6	18.1	11.5	1.76	1.52	43.6	0.774	0.559							თიხნარი მყარი, ზეიმების ჩანართებით (წყარი გრუნტი)	
8	შ-2	0.8-1.0																		1.67	1.38	49.0	0.961	0.598								თიხნარი ნახევრად მყარი, ზეიმების ჩანართებით (წყარი გრუნტი)
9	შ-3	0.3-0.5																		2.40												კორქვა საშუალო სიმკვრივის

მოხარული ვარ დავამტკიცო:  თათია ჯავახიძე



ფოტოდოკუმენტაცია





$\beta$  - коэффициент, зависящий от упругих свойств, входящих в соединение частей;  $Q_1$  - сила затяжки одного болта, Н.

Практически можно считать  $Q_1 = Q_2$  тогда

$$P = Q_1 + (1 + \beta) Q_2$$

Ориентировочно коэффициент  $\beta$  для прокладки из резины принимают равным 0,75; из картона или асбеста - 0,55; из мягкой меди - 0,35.

Если упругие свойства скрепленных деталей неизвестны и не требуется высокой точности расчета, то для надежности принимают  $P = 2Q_2$ , и болты рассчитывают по уравнению

$$[\sigma_p] = \frac{2Q}{\pi d_1^2} \leq \frac{R_p}{1,4}$$

где

$d_1$  - внутренний диаметр резьбы болта, мм;

$[\sigma_p]$  - допускаемое напряжение при растяжении, МПа.

**Примечание.** Болты с диаметром  $d \leq 12$  мм, затягиваемые вручную, при рабочем усилии на ключе  $R_p = 300 + 400$  Н могут разорваться. Поэтому в ответственных соединениях органы технического надзора не разрешают устанавливать болты диаметром меньше 16 мм.

**Пример расчета.**

Крышка цилиндра высокого давления привернута 12 шпильками. Определить их диаметр, если максимальное давление пара в цилиндре  $p = 1,2$  МПа, а внутренний диаметр цилиндра  $D = 200$  мм.

Сила, открывающая крышку,

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} p = \frac{3,14 \cdot 200^2}{4} \cdot 1,2 \approx 37700 \text{ Н}$$

Принимаем для надежности расчетную нагрузку  $P = 2Q$ ; тогда

$$2Q \leq \pi d_1^2 [\sigma_p]$$

где,

Определяем  $[\sigma_p]$ :

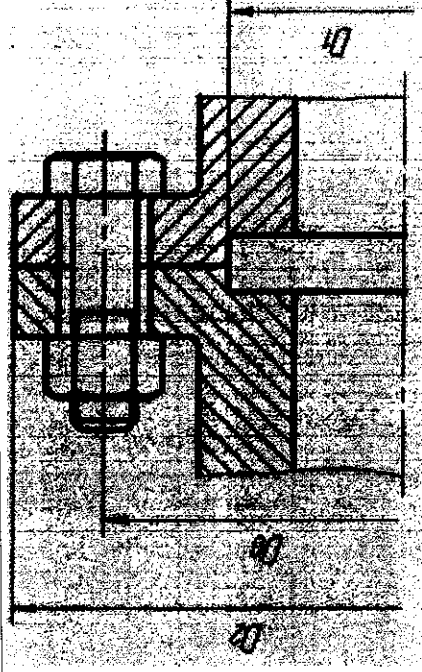
$$[\sigma_p] = \frac{2 \cdot 37 \cdot 100}{12} = 6300 \text{ Н}$$
$$[\sigma_p] = \frac{6300}{F}$$

Если берем шпильку М16, то ее сечение  $F = 141 \text{ мм}^2$ , следовательно,

$$[\sigma_p] = \frac{6300}{141} = 45 \text{ МПа}$$

что вполне допустимо.

#### КОЛЬЦЕВАЯ ФОРМА СТЫКА



Сила затяжки болта, поставленного в отверстие с зазором,

$$Q = \frac{3M_p (D_0^2 - D_1^2)}{z r (D_0^2 - D_1^2)}$$

или при небольшой сравнительно с  $D_0$  ширине кольцевой поверхности стыка

где  
M<sub>кр</sub> - крутящий момент,  
z - число болтов,  
f - коэффициент трения.

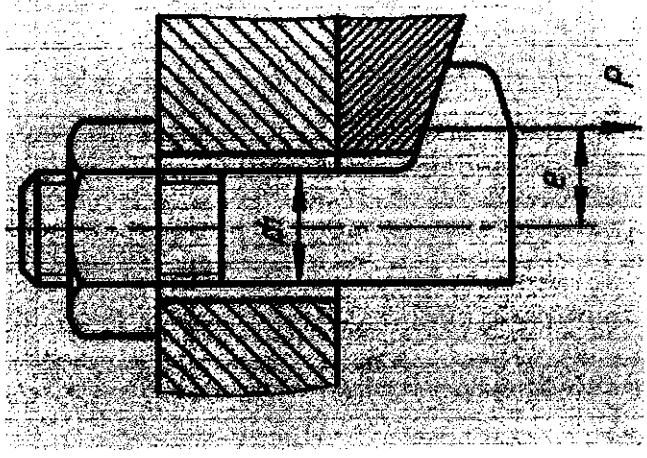
При соединении точеными болтами без зазоров момент трения, вызванный затяжкой, в расчет не принимают или принимают только 25-35% его величины.

Поперечная нагрузка, приходящаяся на каждый болт,

$$Q = \frac{2M_p}{zD_0}$$

Болт рассчитывают на срез и смятие по диаметру точеного стержня (см. выше).

### ЭКСЦЕНТРИЧНАЯ НАГРУЗКА



Под действием растягивающей силы P в болте возникают напряжения растяжения и изгиба;

