ქალაქი თბილისი, ვაზისუბანი, I მიკრო/რაიონი, კორპუსი №15 და 16-ის მიმდებარედ, ნაკვეთი, საკადასტრო კოდი №01.17.07.039.031, მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობები




ქ. თბილისი 2023 წელი

ქალაქი თბილისი, ვაზისუბანი, I მიკრო/რაიონი, კორპუსი №15 და 16-ის მიმდებარედ, ნაკვეთი, საკადასტრო კოდი №01.17.07.039.031, მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობები

ინდივიდუალური მეწარმე
“ზ. დევდარიანი” ზ. დევდარიანი

დირექტორი,
ინჟინერ გეოლოგი ბ. დევდარიანი

# სარჩევი

| № | მასალების დასახელება | ფურცელი №№ |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| | *I ტექსტური ნაწილი* | |
| 1. | ტექნიკური დავალება | 1 ფურცელი |
| 2. | მიწერილობა | 1 ფურცელი |
| 3. | საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიში (დასკვნა) | 20 ფურცელი |
| | *II ტექსტური ნაწილის დანართი* | |
| 4. | თიხოვანი გრუნტის ლაბორატორიული კვლევების კრებსითი ცხრილი – ცხრილი №1 | 1 ფურცელი |
| 5. | კენჭნაროვანი გრუნტის გრანუმეტრიული და ფიზიკური თვისებების (შემავსებელი) განსაზღვრის კრებსითი ცხრილი – ცხრილი №2 | 1 ფურცელი |
| 6. | კომპრესიული და ძვრაზე გამოცდების გრაფიკები – 12 გრაფიკი | 12 ფურცელი |
| 7. | ძირითადი ქანების ლაბორატორიული კვლევების სამუშაოს ანგარიში | 9 ფურცელი |
| 8. | დანართი №1 - გრუნტის სიმკვრივის ($\rho_g/სმ^3$) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოთვლა | 4 ფურცელი |
| 9 | დანართი №2 - გრუნტის სიმტკიცის ($\varphi^0$ და $C_კპა$) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოთვლა | 5 ფურცელი |
| 10. | ფოტომასალა – 6 სურათი | 3 ფურცელი |
| | *III გრაფიკული ნაწილი* | |
| 11. | საკვლევი უბნის ტოპო-გეგმა მასშტაბით 1:500-თან, ჭაბურღილების და ჭრილის ხაზის დატანით | 1 ფურცელი |
| 12. | ჭაბურღილების სვეტების ლითოლოგიურ-გეოლოგიური ჭრილები | 1 ფურცელი |
| 11. | საკვლევი უბნის ლითოლოგიურ-გეოლოგიური ჭრილები | 3 ფურცელი |

# ტექნიკური დავალება
## საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

ობიექტის დასახელება – მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი;
დამკვეთი – შპს "მანუ", *ID* ნომერი 406060220;
ობიექტის მდებარეობა – ქალაქი თბილისი, ვაზისუბანი, I მიკრო/რაიონი, კორპუსი №15 და №16-ის მიმდებარედ, ნაკვეთი, საკადასტრო კოდი 01.17.07.039.031;
დაპროექტების სტადია -მუშა დოკუმენტაცია;
მშენებლობის ტიპი – ახალი მშენებლობა;
შენობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – III;

**<u>ობიექტის ტექნიკური დახასიათება:</u>**

დასაპროექტებელი მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი 8 სართულიანია, პლიუს 1 მიწისქვეშა სართული (მომავალში გათვალისწინებულია 4 სართულის დამატება).

I სართულის იატაკის ნიშნული ±0.00 – მოცემული არ არის;
შენობის ტიპი – რ/ბეტონის ჩონჩხედი, ბლ;ოკის შემავსებლით;
საძირკვლები – რ/ბეტონის მონოლითური ფილა.
საძირკვლების ჩაღრმავება – დაახლოებით 4.0-6.0 მეტრი.
დატვირთვა საძირკვლებზე – მოცემული არ არის.
საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების დოკუმენტაცია გადმოგვეცეს აკინძული 2 ეგზერმპლიარად, ელექტრონულ ვერსიასთან ერთად.

დანართი: საკვლევი უბნის ტოპო გეგმა მასშტაბი 1:500-თან.

დავალება გასცა შპს "მანუ"

# მიწერილობა

## ქალაქი თბილისი, ვაზისუბანი, I მიკრო/რაიონი, კორპუსი №15 და 16-ის მიმდებარედ, ნაკვეთი, საკადასტრო კოდი №01.17.07.039.031, მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

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

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის მიზანია უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების შესწავლა და დასაპროექტებელი მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის დაფუძნების საკითხის გადაწყვეტა.

დასახული მიზნების მისაღწევად ჩატარებული იქნეს შემდეგი სახის საინჟინრო გეოლოგიური კვლევები:

მოპოვებული და შესწავლილი იქნეს ხელთარსებული საფონდო მასალები.

სამშენებლო უბნის საინჟინრი გეოლოგიური პირობების დასადგენად გაყვანილი იქნეს სამი ჭაბურღილი, ძირითად ქანებამდე (სავარაუდოდ 16-20 მეტრი).

ბურღვა ჩატარდეს მექანიკური სვეტური ბურღვის მეთოდით, საბურღი დანადგარით უგბ-1ვს, დიამეტრით 160 მმ-მდე, მშრალი წესით, კერნის უწყვეტი ამოღებით.

ბურღვის პროცესში, ლაბორატორიული გამოკვლევისათვის აღებული იქნეს გრუნტის ნიმუშები, ს.ნ და წ. 1.02.07-87 პ.3.75-ის შესაბამისად.

გრუნტის წყლის გამოვლინების შემთხვევაში ქიმიური ანალიზისათვის აღებული იქნეს 3 სინჯი, ბეტონის მიმართ აგრესიულობის ხარისხის განსასაზღვრავად.

ჩატარებული სამუშაოების საფუძველზე შედგეს საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების ანგარიში (დასკვნა) იმავე ს.ნ და წ. მე-9 დანართის რეკომენდაციების შესაბამისად და აიკინძოს 2 ეგზემპლიარად, შესრულდეს კვლევის მასალების ელექტრონული ვერსია.

დირექტორი
ინჟინერ გეოლოგი ბ. დევდარიანი

# ქალაქი თბილისი, ვაზისუბანი, I მიკრო/რაიონი, კორპუსი №15 და 16-ის მიმდებარედ, ნაკვეთი, საკადასტრო კოდი №01.17.07.039.031, მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობები

**I შესავალი** – შპს "მანუ", *ID* ნომერი 406060220 დავალებით, ინდივიდუალური მეწარმე "ზ. დევდარიან"-მა, 2023 წლის ივნისში, ქალაქი თბილისი, ვაზისუბანი, I მიკრო/რაიონი, კორპუსი №15 და №16-ის მიმდებარედ, ნაკვეთი, საკადასტრო კოდი №01.17.07.039.031, მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე ჩაატარა საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა.

კვლევის მიზანი:

- საკვლევი უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების შესწავლა;
- დასაპროექტებელი მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის დაფუძვნების საკითხის გადაწყვეტა.

დასაპროექტებელი მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის ტექნიკური მახასიათებლები მოცემულია თანდართულ ტექნიკურ დავალებაში.

დასახული მიზნების მისაღწევად ჩატარებული იქნა შემდეგი სახის საინჟინრო გეოლოგიური კვლევები:

- მოპოვებული და შესწავლილი იქნა ხელთარსებული საფონდო მასალები.
- საკვლევი უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების შესწავლის მიზნით, მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების ს.ნ და წ 1.02.07-87 და პ.ნ 02.01-08 მოთხოვნათა გათვალისწინებით, დასაპროექტებელი მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის სავარაუდო დასმის ადგილას, თვითმავალი საბურღი დანადგარით, "უგბ-1 ვს", მექანიკური-სვეტური ბურღვის მეთოდით, დიამეტრით 160 მმ-მდე, მშრალი წესით, შემოკლებული რეისებით, კერნის უწყვეტი ამოღებით, გაბურღული იქნა 3 (№№1÷3) ჭაბურღილი, სიღრმით

ჭაბურღილი №1-20.0 მეტრი, ჭაბურღილი №2-17.0 მეტრი და ჭაბურღილი №3-18.0 მეტრი, საერთო მეტრაჟით 55.0 გრძივი მეტრი.

ჭაბურღილების სიღრმე გამოწვეულია სნ და წ 1.02.07-87-ის ცხრილი 37-ის მოთხოვათა გათვალისწინებით და ძირითადი ქანების წოლის სიღრმით.

საველე სამუშაოების დამთავრების შემდეგ მოხდა ჭაბურღილების ტამპონაჟი.

- ლაბორატორიული შესწავლისათვის, ჭაბურღილებიდან, სხვადასხვა სიღრმიდან, აღებული იქნა გრუნტის დაურღვეველი სტრუქტურის 18 ნიმუში (მონოლითი). აქედან 12 მონოლითი თიხოვან და 6 ნიმუშიც ძირითადი ქანებიდან, ხოლო საკვლევ უბანზე გავრცელებული კენჭნაროვანი გრუნტიდან გრუნტის დარღვეული სტრუქტურის 6 ნიმუში, რომელთა კვლევის შედეგები თან ერთვის წინამდებარე დასკვნას თიხოვანი გრუნტის ლაბორატორიული კვლევების შედეგების კრებსითი ცხრილის (ცხრილი №1), კენჭნაროვანი გრუნტის გრანულომეტრიული შემადგენლობის და ფიზიკური (შემავსებელი) თვისებების განსაზღვრის კრებსითი ცხრილის (ცხრილი №2), ძირითადი ქანების ლაბორატორიული კვლევების სამუშაოს ანგარიშის, აგრეთვე კომპრესიული და ძვრაზე გამოცდების გრაფიკების სახით.

გრუნტების ლაბორატორიული კვლევები ჩატარდა საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ფუძე გრუნტების გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში პროფესორ ნ. არეშიძეს ხელმძღვანელობით, ხოლო ძირითადი ქანების კი სსიპ გ. წულუკიძის სამთო ინსტიტუტის საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების და პროექტირების სამეცნიერო ცენტრის, საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების ლაბორატორიაში, ლაბორატორიის უფროსის, აკადემიური დოქტორის გ. ბალიაშვილის ხელმძღვანელობით.

გრუნტების ლაბორატორიული კვლევები ჩატარდა შემდეგი სნ და წ და სტანდარტების მიხედვით:

- ფიზიკური თვისებები - სტანდარტი 51.80-84;
- სიმტკიცის მახასიათებლები - სტანდარტი 12.248-78

- დეფორმაციის მახასიათებლები - სტანდარტი 23.408-79

- გრუნტის კლასიფიკაცია - სტანდარტი 25.100-82

- გრუნტის საანგარიშო წინაღობა $R_o$სნ და წ (Სნ 02.01-08)

- სიმტკიცის განსაზღვრის მეთოდი ქანების ერთღერძა კუმშვაზე – სტანდარტი 21159,2-84;

- სიმტკიცის განსაზღვრის მეთოდი ქანების ძვრაზე გამოცდით – სტანდარტი 21153.5-84;

ქანების დეფორმაციული მახასიატებლების კვლევის ერთღერძა კუმშვაზე – სტანდარტი 28985-91.

- ექსპერიმენტული მონაცემების დამუშავება ვარიაციული სტატისტიკის მეთოდებით - სტანდარტი 20.522.75.

ტოპოგეგმად გამოყენებულია დამკვეთის მიერ გადმოცემული ტოპო გეგმა, მასშტაბით 1:500-თან, შესრულებული ი/მ "ზვიად წიკლაური"-ს მიერ.

საველე სამუშაოები ჩაატარა და წინამდებარე დასკვნა შეადგინა ინჟინერ გეოლოგმა ზ. დევდარიანმა.

## II- საინჟინრო გეოლოგიური შესწავლილობა

საკვლევი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესახებ ინფორმაციული მასალა არსებობს, როგორც საქართველოს ფარგლებში ჩატარებული რეგიონალური ხასიათის 1:200 000 მასშტაბის კვლევების, ასევე საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების სახით. საკვლევი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია მდ. მტკვრის ხეობაში 1985-1990 წლებში ჩატარებული 1:25000 მასშტაბის სპეციალურ ანგარიშში (ა. ცაგურიშვილი და სხვები, 1990 წ).

ქ. თბილისისათვის თანამედროვე გეოლოგიური პროცესების გავრცელება, ფორმირების პირობები და დინამიკა განხილულია ალ. ჯანელიძის შრომაში: „თბილისის მეწყერები და მეწყერული მოვლენების მნიშვნელობა" 1949 წ.

სხვადასხვა დროის ოროგენეტიკურ მოძრაობების შესწავლას მიეძღვნა ალ. თვალჭრელიძის ნაშრომი „თბილისის მიდამოების ნაოჭები" 1949 წ.

თბილისის ტერიტორიის დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შედეგები განზოგადოებული აქვს პროფ. გ. ჯაფარიძეს ნაშრომში: „თბილისის საინჟინრო გეოლოგია“ 1974 წ.

გეოლოგიური აგეგმვითი სამუშაოები 1:50000 მასშტაბში აღმოსავლეთ საქართველოში (ლიხის ქედამდე), ჩატარებულია 1985-1900 წლებში (მ. გამყრელიძე, თ. კოპაძე). ასევე უფრო ადრე ქართლის დეპრესიის გეოლოგიური აგებულების შესახებ საკითხები განხილულია ა. ჯანელიძის შრომაში (1970 წ).

ჰიდროლოგიური კვლევები ჩატარებულია გასული საუკუნის 70-იან და 80-იან წლებში (ი. ბუაჩიძე, დ. კაჭარავა, გ. ჩხაიძე და სხვები). ასევე გასული საუკუნის 80-იან წლებში განხორციელდა კვლევები და გამოიცა 1:200 000 მასშტაბის სახელმწიფო ჰიდროგეოლოგიური რუკა (ლ. ხარატიშვილი, ლ. ვარატინცევა), რომელშიდაც მოქცეულია საკვლევი ტერიტორია.

გეომორფოლოგიური კვლევები ჩატარებული აქვს ლ. მარუაშვილს (1971 წელი), დ. წერეთელს (1886 წელი) და სხვებს. აღნიშნულ კვლევებში დეტალურადაა განხილული საკვლევი ტერიტორიის გეომორფოლოგიური ბუნება და რელიეფის ტიპები.

## III- კლიმატი

სამშენებლო მოედნის კლიმატური პირობების შეფასებისათვის გამოყენებულია მეტეოსადგურების მონაცემები და მოცემული იქნება საინჟინრო გეოლოგიური ანგარიშის დასკვნით ნაწილში.

## IV-ჰიდროგრაფია, გეომორფოლოგია, ტექტონიკა, გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგია

რაიონის მთავარი ჰიდროგრაფიული ერთეულია მდინარე მტკვარი. ქსელის ხასიათის მიხედვით თბილისის მიდამოები ორ ნაწილად შეიძლება დაიყოს: მარჯვენანაპირეთში ჰიდროგრაფიული ქსელი უფრო ხშირია, ვიდრე მარცხენანაპირეთში, მდინარეებს ვიწრო ხეობები, მეტი ვარდნა და დახრილობა აქვთ.

მტკვარი შერეული საზრდოობის მდინარეა, იკვებება ატმოსფერული ნალექებით და მიწისქვეშა წყლებით. წყალდიდობა ახასიათებს გაზაფხულზე და ზაფხულის დასაწყისში. შემოდგომაზე ხანდახან წყალმოვარდნა იცის. ივლის-აგვისტოში წყალმცირობაა, მდგრადი წყალმცირობა კი ზამთარში იცის.

თბილისის მიდამოებში მტკვარს რამდენიმე შენაკადი აქვს. მარჯვენა შენაკადებიდან მთავარია მდ. ვერე და დიღმისწყალი, ხოლო მარცხენა შენაკადიდან მდ. გლდანულა.

თბილისი და მისი მიდამოები გამოირჩევა ლანდშაფტების მრავალფეროვნებით, რაც განპირობებულია მისი ბუნებრივი კომპლექსების განსხვავებული ფიზიკურ-გეოგრაფიული რეგიონის მიჯნაზე მდებარეობით. ამან გამოიწვია ლანდშაფტის ნაირგვარობა, რომელიც გამოიხატა ორი ძირითადი ტიპის და ერთი ქვეტიპის გავრცელებაში. თბილისის მიდამოების ვაკიან და გორაკ-ბორცვიან ნაწილში ჩამოყალიბებულია აღმოსავლეთ საქართველოს სტეპებისათვის დამახასიათებელი, ხოლო დასავლეთით და ჩრდილო-დასავლეთით მთიან ნაწილში მთა-ტყის ლანდშაფტები, რომლებიც სიმაღლებრივ ზონებს ქმნიან.

თბილისი და მისი მიდამოები საკმაოდ რთული მორფოლოგიური (ტექტონიკური, ლითოლოგიური) აგებულებისაა. მან განიცადა როგორც ძველი, ისე თანამედროვე ეროზიულ-დენუდაციური და აკუმულაციური პროცესების ინტენსიური ზემოქმედება. ამის შედეგად რელიეფი ნაირგვაროვანია.

ყურადღებას იქცევს თბილისის მიდამოების მარჯვენანაპირეთსა და მარცხენა ნაპირეთს შორის არსებული მნიშვნელოვანი განსხვავებანი. მარჯვენანაპირეთის შემოგარენი უფრო მაღლა მდებარეობს, უმეტესი ნაწილი მთაგორიანია. რელიეფი ძირითადად წარმოდგენილია თრიალეთის ქედის ანტიკლინური განშტოებებით და მათ შორის მოქცეული სინკლინური ხევ-ხეობებით, რომელიც უფრო ციცაბოა და ძლიერ არის დაღარული მდინარეთა ხეობებით და ხრამებით.

მარცხენაპირეთის შემოგარენი უფრო დაბალია, უმეტესად ჩამოყალიბებულია გორაკ-ბორცვანი რელიეფი, რომლებიც მდინარეებით ნაკლებად არის დაღარული.

საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების (ე. გამყრელიძე, 2000 წ) მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის თბილისი-მანგლისის ქვეზონას. იგი წარმოადგენს აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის აღმოსავლეთ დაბოლოებას. ძირითადად აგებულია ზედა ეოცენის და ოლიგოცენის ტერიგენული ნალექებით. მათი სიმძლავრე 500 მ-მდეა. შუა ეოცენის, ქვედა ეოცენ-პალეოცენის და ზედა ცარცული ასაკის ნალექებს აქ ძირითადად მცირე სიმძლავრეები გააჩნია.

თბილისი და მისი შემოგარენი აგებულია მესამეულ ასაკის ტერიგენული და ტუფოგენურ ქანებით. მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია მეოთხეული (მდინარეულ და ტბურ) ნალექებს.

მარჯვენა ნაპირეთში ვრცელი ფართობი უჭირავს ზედა ეოცენურ დანალექებს, რომლებიც წარმოდგენილია თაბაშირიანი თიხებითა და ქვიშაქვებით. აქ დანალექი ქანებით არის აგებული მთლიანად მდინარეების დიღმისწყლისა და ვერეს აუზები. იგივე ნალექებია გავრცელებული კოდა-წალასყურის მიდამოებში.

ქალაქის მიდამოების სამხრეთ ნაწილში რელიეფის აგებულებაში მონაწილეობს შუა ეოცენური ტუფოგენური დანალექები, უხეშშრეებრივი და მასიური ანდეზიტური ტუფობრექჩიები (ანდეზიტური საფრით), კერძოდ ისინი აგებენ თელეთის, თაბორის და სოლოლაკის ქედებს. თელეთის და თაბორის ქედების ნაოჭები მტკვრის მარცხენა მხარეზე გადადიან, მაგრამ იქ იძირებიან და ტუფოგენური წყება ზემოდან დაფარულია თიხებით, ფიქლებითა და ქვიშაქვებით.

თბილისის და მის მიდამოებში ფართოდ არის გავრცელებული მეოთხეული ალუვიური, დელუვიური, დელუვიურ-პროლივიური და ტბიური ნალექები. ალუვიონი წარმოდგენილია მდ. მტკვრის გაყოლებით და ისინი ტერასებს ქმნიან. დელუვიური და დელუვიურ-პროლივიური ნალექები, რომლებიც მეტწილად თიხნარების, თიხების და ლაოსისებრი თიხებისაგან შედგება, გავრცელებულია მდინარე მტკვრის ორივე ნაპირეთში და

სხვადასხვა სიმძლავრისაა. ტბიური ნალექები განვითარებული კუმისისა და ლისის ტბის ქვაბულში, აგრეთვე გავრცელებულია ზოოპარკისა და აკადემქალაქის ტერიტორიაზე.

თბილისისა და მის მიდამოებს რელიეფისათვის დამახასიათებელია მეწყერული მოვლენები. ისინი ძირითადად განვითარებულია თრიალეთის ქედის აღმოსავლეთ შტო-ქედებზე. თბილისის მეწყრები და მეწყერული პროცესები შესწავლილი აქვს აკად. ალ. თვალჭრელიძეს.

საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით (აკად. ბუაჩიძე), საკვლევი ტერიტორია შედის თბილისის წნევიან, ნაპრალოვან და ნაპრალოვანიკარსტული წყლების სისტემაში.

ქ. თბილისის ტერიტორიაზე გამოიყოფა სამი ტიპის გრუნტის წყლები:

- მეოთხეული ასაკის გრუნტის წყლები;
- ზედა ეოცენური ასაკის ნაპრალური ცივი წყლები;
- შუა ეოცენური ასაკის ნაპრალური თერმული წყლები.

გრუნტის წყლები განვითარებულია გაშიშვლებული ქანების ელუვიურ ზონაში. წყაროების დებიტით გამოირჩევიან ზედა ცარცული ასაკის კარბონატული ქანების წყლები. გრუნტის წყლებს, ზედა ეოცენის ქვიშოვან-თიხოვანი ჰორიზონტების გამოკლებით, გააჩნიათ სუსტი მინერალიზაცია და ჰიდროკარბონატულ კალციუმიანი ან ნატრიუმიანი შემადგენლობა. გრუნტის ფოროვანი წყლები გავრცელებულია ალუვიურ ქვიშოვან-თიხოვან ნალექებში მდ. მტკვრის ჭალაში და მის დაბალ ტერასებზე. ისინი ხასიათდებიან კარგი სასმელი თვისებებით და საკმაოდ დიდი დებიტით.

შუა ეოცენის ვულკანურ-დანალექი ქანების შრეებთან დაკავშირებულია თერმული წყლების გამოვლინებები. ისინი ანტიკლინის თაღურ ნაწილთან არიან კავშირში. თბილისის რაიონში 10 კმ$^2$-ის ფართობის ტერიტორიაზე გამოვლინებულია თერმული წყლების საბადო საერთო დებიტით 47 ლ/წმ-ში. აქ გავრცელებულია ჰიდროკარბონატულ-ქლორიდულ-ნატრიუმიანი წყლები საერთო მინერალიზაციით 0.7 გ/ლ-მდე. ამ წყლების ტემპერატურა 50 გრადუსამდე აღწევს. აუზის ჩრდილო და სამხრეთ ნაწილში გაშიშვლებული ზედა ცარცული ასაკის კარბონატული ნალექები შეიცავენ ნაპრალოვან და ნაპრალოვან-კარსტულ სხვადასხვა მინერალიზაციის წყლებს.

რაიონის ჩრდილოეთ პერიფერიებში, მტკვრისა და იორის შუამდინარეთში, შუა მიოცენის ნალექებთან დაკავშირებულია შედარებით მცირე ფოროვანი და ფოროვან-ნაპრალოვანი მაღალი მინერალიზაციის მეთან-იოდ-ბრომიანი ქლორიდულ-ნატრიუმიანი წყლების გამოვლინებები.

წყალდაწნევითი სისტემის აღმოსავლეთ ნაწილში, ზედა პლიოცენის ლაგუნურ-კონტინენტურ ნალექებთან არის დაკავშირებული მცირე წნევიანი ჰიდროკარბონატულ კალციუმიანი წყლების გამოვლინებები.

უშუალოდ საკვლევ უბანზე ზედაპირული წყლების მუდმივი წყალსადინარი არ არის. ზედაპირული წყლები მხოლოდ წვიმისა და თოვლის დნობის დროს ყალიბდება დროებითი ნაკადების სახით და ფართობულ ხასიათს ატარებს.

## V. საინჟინრო გეოლოგიური პირობები

ტერიტორია საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით, ზოგადად კარგად შესწავლილია. არსებობს 600 000 მასშტაბის საქართველოს ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური, გეოტექტონიკური, ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების რუკები და განმარტებითი ბარათები.

სხვადასხვა დროს საჭიროების შესაბამისად, სხვადასხვა მასშტაბის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევებია ჩატარებული, მაგრამ არსებული მასალები საკმარისი არ არის მშენებლობისათვის გამოყოფილ ცალკეული უბნების საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დასახასიათებლად. კვლევები აუცილებელია, რადგან არსებული მასალა ვერ უზრუნველყოფს დეტალურობის საჭირი ხარისხს.

საკვლევი უბანი მდებარეობს ქალაქ თბილისში, ვაზისუბანი, I მიკრო/რაიონი, №15 და 16 კორპუსის მიმდებარედ, ნაკვეთი, საკადასტრო კოდი 01.17.07.039.031.

საკვლევი უბნის საზღვრებია:

- ჩრდილოეთიდან – კერძო ნაკვეთები 1 სართულიანი ქვის სახლით და დამხმარე ნაგებობით;

- ❖ სამხრეთიდან და აღმოსავლეთიდან – ს. ყაუხჩიშვილის ქუჩა;
- ❖ დასავლეთიდან – 9 სართულიანი საცხოვრებელი სახლი და ავტოფარეხები.

გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით საკვლევი უბანი წარმოადგენს მახათა-შაქრონის მთის სამხრეთ-აღმოსავლეთ მთისძირის ნაწილს, რომლის რელიეფიც ოდნავ დახრილია სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ და რომლის რელიეფის აბსოლიტური ნიშნულები მერყეობს 559.70-582.50 მეტრის დიაპაზონში.

საკვლევი უბანი გაუნაშენებელია, დაფარულია ბალახით და მრავალწლიანი ნარგავებით.

ა.ნ 01.05-08-ის "სამშენებლო კლიმატოლოგია" თანახმად, საკვლევი უბნის ძირითადი კლიმატური მახასიათებლები შემდეგია:

- წლის საშუალო ტემპერატურა - $+11.5^0C$;
- ტემპერატურის აბსოლიტური მინიმუმი - $-24.0^0C$;
- ტემპერატურის აბსოლიტური მაქსიმუმი - $+40^0C$;
- ნალექების რაოდენობა წელიწადში -550 მმ;
- ქარის უდიდესი სიჩქარე 20 წელიწადში ერთხელ - 37 მ/წ;
- ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 5 წელიწადში ერთხელ - 0.73 კპა; 15 წელიწადში ერთხელ - 0.85 კპა;
- ქარის გაბატონებული მიმართულება – ჩრდილოეთის;
- თოვლის საფარის წონა - 0.50 კპა;
- თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი - 14;
- გრუნტის სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე – თიხოვანი გრუნტისათვის -23 სმ.

საკვლევ უნანზე და მის მიმდებარე ტერიტორიაზე რაიმე უარყოფითი ფიზიკურ-გეოლოგიური პროცესები, (მეწყერი, კარსტი, ჩაქცევები და სხვა) არ შეიმჩნევა.

ჩატარებული საველე სამუშაოების მონაცემების მიხედვით შედგენილია ჭაბურღილების სვეტების და საკვლევი უბნის ლითოლოგიურ-გეოლოგიური ჭრილები.

როგორც წარმოდგენილი ჭრილებიდან ჩანს, მიწის ზედაპირიდან 1.00-2.00 მეტრის სიღრმიდან, 11.0-14.0 მეტრის სიღრმემდე გავრცელებულია დელუვიური ($dQ_{IV}$) ნალექები, წარმოდგენილი მუქი ყავისფერი, მიკროფორული, ძნელპლასტიკური კონსისტენციის, თიხნარის თხელი ($\ell = 0.10 - 0.15$ მ) არაკანონზომიერი გავრცელების შუაშრეებიანი, წვრილი კენჭების, ხვინჭის და ღორღის იშვიათი ჩანართებიანი თიხები (ფენა 2), რომლის ქვეშაც, მიწის ზედაპირიდან 11.0-14.0 მეტრის სიღრმიდან, 14.00-17.00 მეტრის სიღრმემდე გავრცელებულია ალუვიური ($aQ_{IV}$) ნალექები, კენჭნაროვანი გრუნტი-კაჭარ-კენჭნარი, საშუალო და მსხვილი ფრაქციის, თიხნარის შემავსებლით 32-მდე (ფენა 3).

კენჭნაროვანი გრუნტის ჩონჩხური მასალა კარგად დამუშავებულია, არც თუ იშვიათად გვხვდება დაუმუშავებელი ფრაქციებიც, წარმოდგენილია მაგმური, მეტამორფული და დანალექი ქანებით.

ყოველივე ზემოთაღწერილი ნალექები, ქვემოდან, მიწის ზედაპირიდან 14.00-17.00 მეტრის სიღრმიდან, გამოკვლეულ 17.0-20.0 მეტრის სიღრმემდე, შემოსაზღვრულია ზედა ეოცენური ($P_2^3$) ასაკის ძირითადი ქანები – სუსტადგამოფიტული თხელშრეებრივი თიხოვანი ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა (ფენა 4). ძირითადი ქანები ეროზიული ზედაპირიდან სუსტად გამოფიტულია, სიღრმეში გამოფიტვის ხარისხი მცირდება და გადადის ნაკლებად გამოფიტულში.

ქვიშაქვები მუქი სერი ფერისაა, წვრილი და საშუალო მარცვლოვანი, თხელშრეებრივი, თიხოვან ცემენტზე, არგილითები კი მუქი ყავისფერი, მოშავო ფერისაა, ფირფიტისებრი აღნაგობის. ქვიშაქვები და არგილითები ურთიერთმონაცვლეობენ, მათი შეფარდება გეოლოგიურ ჭრილში 70/30-ზეა. ძირითადი ქანების წოლის ელემენტებია: მიმართების აზიმუტი – სამხრეთ-აღმოსავლეთის 140-145$^0$, დახრის კუთხე 18-22 გრადუსი.

ყოველივე ზემოთაღწერილი ნალექები, ზემოდან გადაფარულია 1.00-2.00 მეტრის სიმძლავრის ტექნოგენური ($tQ_{IV}$) გრუნტით, ნაყარით –თიხოვანი გრუნტით შეკავშირებული სამშენებლო ნაგავი, კენჭები, ხვინჭა და ღორღი (ფენა 1).

ჰიდროგეოლოგიური თვალსაზრისით საკვლევი უბანი გამოკვლეულ 17.0-20.0 მეტრის სიღრმემდე ხასიათდება გრუნტის წყლის არ არსებობით (ივნისი, 2023 წელი).

როგორც შესავალ ნაწილში იყო აღნიშნული უბნის ამგებ ფენა 2-ის თიხოვან გრუნტიდან, აღებული და ლაბორატორიულად შესწავლილი იქნა გრუნტის დაურღვეველი სტრუქტურის 12 ნიმუში (მონოლითი), რომლებზედაც განსაზღვრული იქნა გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები.

ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები, თან ერთვის წინამდებარე დასკვნას კრებსითი ცხრილის (ცხრილი №1), აგრეთვე კომპრესიული და ძვრაზე გამოცდების გრაფიკების სახით (12 გრაფიკი) .

ქვემოთ, ცხრილ 1-ში, მოცემულია თიხოვანი გრუნტების (ფენა 2) ძირითადი ფიზიკური მახასიათებლების ცვალებადობის დიაპაზონი და მათი (ნორმატიული) მნიშვნელობები.

ცხრილი 1

| № | ფიზიკური მახასიათებლები | | | განზ. | მიღებულ სიდიდეთა დიაპაზონი | საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობა |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ფენა 2 | ფენა 2 |
| 1. | პლასტიკურობის რიცხვი | | $I_p$ | - | 0.19-0.26 | 0.22 |
| 2. | ტენიანობა | | W | % | 24.1-32.8 | 28.4 |
| 3. | სიმკვრივე | გრუნტის | $\rho$ | გ/სმ³ | 1.81-1.91 | 1.85 |
| | | მშრალი გრუნტის | $\rho_d$ | | 1.35-1.53 | 1.44 |
| | | გრუნტის ნაწილაკების | $\rho_s$ | | 2.72 | 2.72 |
| 4. | ფორიანობა | | n | % | 43.8-50.4 | 47.0 |
| 5. | ფორიანობის კოეფიციენტი | | $e$ | - | 0.778-1.015 | 0.888 |
| 6. | დენადობის მაჩვენებელი | | $I_L$ | - | 0.27-0.50 | 0.37 |
| 7. | ტენიანობის ხარისხი | | $S_r$ | - | 0.78-0.80 | 0.77 |

ცხრილის თანახმად ფენა 2-ის გრუნტი, პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით თიხაა ($\bar{I}_p = 0{,}22$), მყარპლასტიკური კონსისტენციის ($\bar{I}_L = 0{,}37$).

ტენიანობა $W = 24.1 - 32{,}8\%$ ($\bar{W} = 28.4\%$)-ის ფარგლებშია, ფორიანობა $n = 43{,}8 - 50.4\%$($\bar{n} = 47\%$)-ის ფარგლებში მერყეობს, ფორიანობის კოეფიციენტის $\bar{e} = 0{,}888$ მნიშვნელობის დროს.

ტენიანობის ხარისხის მნიშვნელობა ნაკლებია კრიტერიუმ 0.8-ზე ($\bar{S}_r = 0.77 < 0{,}80$), რაც იმის მაჩვენებელია რომ გრუნტის ფორები ნაწილობრივ არის შევსებული წყლით

ცხრილში მოცემული ფიზიკური მახასიათებლების საშუალო მნიშვნელობები, საჭიროებისას, შეიძლება გამოყენებული იქნას როგორც ნორმატიული (საანგარიშო).

გამონაკლისს წარმოადგენს გრუნტის სიმკვრივე $\rho$, რადგანაც გრუნტის სიმკვრივის სიდიდე შედის ფუძის ანგარიშის ფორმულაში ფენა 2-ის თიხისათვის, ს.ნ და წ 2.02.01-83 მოთხოვნების შესაბამისად, ჩატარდა მიღებული მნიშვნელობების სტატისტიკური დამუშავება, სახსტანდარტი 20522-75-ში მოცემული მეთოდიკით და მიღებულია ამ მახასიათებლის საანგარიშო მნიშვნელობები.

სტატისტიკური დამუშავების შედეგები ერთვის დასკვნას №1 დანართის სახით. ამ მახასიათებლის საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია დასკვნით ნაწილში.

თიხოვანი გრუნტისათვის (ფენა 2) ჩატარდა 6 კომპრესიული გამოცდა. გამოცდები შესრულდა ბუნებრივი ტენიანობის და სიმკვრივის ნიმუშებზე 0.5 კგძ/სმ$^2$ დატვირთვის საფეხურებით, დატვირთვის 4.0 კგძ/სმ$^2$-მდე აყვანით.

ქვემოთ, ცხრილ 2-ში შეტანილია ფენა 2-ის გრუნტის ჯდენის მოდულის მნიშვნელობები 3.0 კგძ/სმ$^2$ დატვირთვაზე (დატვირთვა, რომლის დროსაც ფასდება გრუნტის კუმშვადობა $\ell_p$-ის მიხედვით) და დეფორმაციის (თავისუფალი) მოდულის მნიშვნელობების დატვირთვების საწყის ინტერვალში (P=1.0-2.0 კგძ/სმ$^2$).

ცხრილი 2

| №№ | ჭაბ. №№ | ნიმუშის აღების სიღრმე | გრაფიკის № | ჯდენის მოდული $\ell_p$ =მმ/მ, $p = 3.0$ კგძ/სმ² | დეფორმაციის თავისუფალი მოდული $E =$ კგძ/სმ², $P = 1.0 - 2.0$ კგძ/სმ² დაცვისთვის |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 6.00 | 1 | 46 | $\frac{108+157+182}{3}$=149 |
| 2 | 1 | 13.00 | 2 | 41 | $\frac{119+160+182}{3} = 1544$ |
| 3 | 2 | 5.50 | 3 | 50 | $\frac{99+140+188}{3} = 1422$ |
| 4 | 2 | 10.50 | 4 | 33 | $\frac{168-172+208}{3}$=183 |
| 5 | 3 | 7.00 | 5 | 44 | $\frac{128+168+168}{3}$=155 |
| 6 | 3 | 12.00 | 6 | 39 | $\frac{142+168+232}{3}$=181 |
| საშუალო მნიშვნელობები | | | | 42 | 161 |

როგორც ცხრილიდან ჩანს ფენა 2-ის თიხოვანი გრუნტი მიეკუთვნება მომეტებულად კუმშვადობის კატეგორიის - $\bar{\ell}_p = 42$ მმ/მ, და 20-60 მმ/მ-ის დიაპაზონშია.

ჯდენის მოდულის საანგარიშო მნიშვნელობები კონკრეტულ დატვირტვებზე (შენობიდან გრუნტზე გადაცემული ფაქტიური დატვირთვების მიხედვით) აიღება კომპრესიული გრაფიკების ცხრილების საფუძველზე.

დეფორმაციის მოდულის საშუალო მნიშვნელობა დატვირთვების საწყის ინტერვალში ტოლია $\bar{E} = 161$ კგძ/სმ².

ფენა 2-ის თიხოვან გრუნტზე ძვრაზე გამოცდები ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივის და ტენიანობის ნიმუშებზე $P = 1.0 - 2.0 - 3.0$ კგძ/სმ² დატვირთვისას.

მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილ 3-ში.

ცხრილი №3

| №№ | ჭაბ. №№ | ნიმუშის აღების სიღრმე | გრაფიკის № | ხვედრითი შეჭიდულობის $C_{კპა}$ (კგძ/სმ²) | შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 3.00 | 7 | 46 | 18 |
| 2 | 1 | 9.00 | 8 | 42 | 16 |
| 3 | 2 | 2.50 | 9 | 52 | 18 |
| 4 | 2 | 8.50 | 10 | 48 | 17 |
| 5 | 3 | 4.00 | 11 | 56 | 16 |
| 6 | 3 | 10.00 | 12 | 54 | 15 |

ფენა 3-ის ძირითად თიხებზე ჩატარდა 7 ძვრაზე გამოცდები, ბუნებრივი სიმკვრივის და ტენიანობის ნიმუშებზე $\rho = 0.1 - 0.2 - 0.3$ მპა დატვირთვებზე. მიღებულია შემდეგი მნიშვნელობები:

შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi = 16 - 22^0$;

ხვედრითი შეჭიდულობა $C = 40 - 62$ კპა (0.40-0.62 კგძ/სმ²).

რადგანაც გრუნტის სიმტკიცის მახასიათებლები შედის ფუძის ანგარიშის ფორმულაში, ჩატარდა მირებული მნიშვნელობების სტატისტიკური დამუშავება, სტანდარტი 20522-75-ში შემუშავებული მეთოდიკით და ფენა 2-ის თიხისათვის გამოთვლილია ამ მახასიათებლების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები.

სტატისტიკური დამუშავების შედეგები თან ერთვის წინამდებარე დასკვნას №1 დანართის სახით. ამ მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია დასკვნით ნაწილში

როგორც შესავალ ნაწილში იყო აღნიშნული ფენა 3-ის კენჭნაროვანი გრუნტიდან, აღებული იქნა გრუნტის დარღვეული სტრუქტურის 6 ნიმუში, რომელზედაც ლაბორატორიაში განსაზღვრული იქნა გრანუმეტრიული შემადგენლობა და გრუნტის სიმკვრივე. გრუნტის სიმკვრივემ შეადგინა $\rho$=2.05 გ/სმ³, ხოლო გაცხავების შედეგად მიღებული გრანუმეტრიული შემადგენლობის ცხრილის თანახმად, 2 მმ-ზე მეტი ზომის ფრაქციების პროცენტული შემადგენლობა 68.9%-ია, 2 მმ-ზე ნაკლების კი 31.1%. დამატებით ლაბორატორიაში განსაზღვრული იქნა შემავსებლის ბუნებრივი

ტენიანობა, პლასტიკურობის რიცხვი და კონსისტენცია. ბუნებრივი ტენიანობა $\overline{W} = 19.4\%$, პლასტიკურობის რიცხვის ($\bar{I}_P = 0.16$) შემავსებელი თიხნარია, ნახევრადმყარი ($\bar{I}_L = 0.14$) კონსისტენციის ფენისათვის სიმტკიცის მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები აღებულია პნ 02.01-08-ის შესაბამისი დანართები და ცხრილებიდან და მოყვანილი იქნება საინჟინრო გეოლოგიური ანგარიშის დასკვნით ნაწილში.

როგორც შესავალ ნაწილში იქნა აღნიშნული, ლაბორატორიული შესწავლისათვის (ფენა 4-ის), ძირითად ქანებიდან, აღებული იქნა გრუნტის დაურღვეველი სტრუქტურის 6 ნიმუში (მონოლითი) რომელზედაც ლაბორატორიაში განსაზღვრული იქნა გრუნტის სიმკვრივე, სიმტკიცის ზღვრის მნიშვნელობა ერთღერძა კუმშვაზე გამომშრალ და წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში, გამოთვლილი დარბილების კოეფიციენტი. მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილ №4-ში.

ცხრილი №4

| № | შურფის № | ალების სიღრმე | სიმკვრივე ρ გ/სმ³ | სიმტკიცის მახასიათებლები $R_{cn}$ მპა | | დარბილების კოეფიციენტი $K_{sof}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | გამომშრალ მდგომარეობაში | წყალნაჯერ მდგომარეობაში | |
| 1 | ბ№1 | 17.50 | 2.36 | 18.8 | 11.3 | 0.60 |
| 2 | ბ№1 | 20.0 | 2.36 | 19.2 | 11.5 | 0.60 |
| 3 | ბ№2 | 11.50 | 2.38 | 24.4 | 14.6 | 0.60 |
| 4 | ბ№2 | 17.00 | 2.38 | 25.3 | 15.2 | 0.60 |
| 5 | ბ№3 | 16.00 | 2.40 | 27.4 | 16.4 | 0.60 |
| 6 | ბ№3 | 16.00 | 2.40 | 27.6 | 16.8 | 0.60 |
| საშუალო | | | 2.38 | 23.8 | 14.3 | 0.60 |

როგორც ცხრილიდან ჩანს ფენა 4-ის სუსტად გამოფიტული ძირითადი ქანების (ქვიშაქვების) საშუალო სიმკვრივე ρ-2.38 გ/სმ³, სიმტკიცის ზღვარის საშუალო მნიშვნელობა ერთღერძა კუმშვაზე, წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში $R_{cn} = 14.3$ მპა ტოლია, რაც სახსტანდარტი 251000-82 ცხრილი 3-ის თანახმად განეკუთვნება საშუალო სიმტკიცის გრუნტების

ნაირსახეობას. გრუნტი დარბილებადია, ყველა მნიშვნელობა $K_{sof} < 0.75$-ზე ფენის გახსნის სიმძლავრე 2.90-3.00 მეტრია.

ფენის საანგარიშო მნიშვნელობების დასადგენად ჩატარებულია ლაბორატორიული კვლევების შედეგად მიღებული სიმტკიცის ზღვრის მაჩვენებლის (წყალგაჯერებულ პირობებში) სტატისტიკური დამუშავება, რომლის შედეგებიც მოცემულია ცხრილ № 5-ში.

ცხრილი 5

| № | $R'_c$ (მპა) | $R_c^{ნ}$(მპა) | $R_c^{ნ} - R'_c$ (მპა) | $(R_c^{ნ} - R'_c)^2$ (მპა) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 11.3 | 14.3 | 3.0 | 9.0 |
| 2 | 11.5 | 14.3 | 2.8 | 7.84 |
| 3 | 14.6 | 14.3 | -0.3 | 0.09 |
| 4 | 15.2 | 14.3 | -0.9 | 0.81 |
| 5 | 16.4 | 14.3 | -2.1 | 4.41 |
| 6 | 16.8 | 14.3 | -2.5 | 6.25 |
| Σ | 85.8 | - | - | 28.4 |

ნორმატიული მნიშვნელობა $R_c^{ნ} = 85.8 : 6 = 14.3$ მპა შემოწმება უხეშ შეცდომაზე $(R_c^{ნ}-R'_c) \leq ν ნ_{გად}$

როცა $n = 6$ $\nu = 2.07$

$$ნ_{გად} = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(R_c^{ნ} - R'_c)} = \sqrt{\frac{28.4}{6}} = 2.17$$

$$ν ნ_{გად} = 2.17 \times 2.07 = 4.49$$

რადგანაც მოცემულ ცხრილში დაცულია პირობა $(R_c^{ნ}-R'_c) \leq ν ნ_{გად}$, ამიტომ $R'_c$ ყველა მნიშვნელობა ვარგისია გაანგარიშებისათვის.

საშუალო კვადრატული გადახრა

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(R_c^{ნ} - R_c^{'})^2} = 2.38$$

ვარიაციის კოეფიციენტი

$$\nu = \frac{2.38}{14.3} = 0.16 \text{ ანუ } 16\%$$

გამოვთვალოთ $R_c$ მნიშვნელობა პირველი ზღვრული მდგომარეობისათვის (ამტანუნარიანობის მიხედვით)

$\alpha = 0.95$ თუ $n - 1 = 6 - 1 = 5$ გვაქვს $t_\alpha = 2.01$

სიზუსტის მაჩვენებლები

$$\rho = \frac{t_\alpha \times \nu}{\sqrt{n}} = \frac{2.01 \times 0.16}{\sqrt{6}} = 0.13$$

გრუნტის უსაფრთხოების კოეფიციენტი

$$K_გ = \frac{1}{1 \pm \rho} = 1.15$$

სიმკვრივის მნიშვნელობები ტოლი იქნება

$$R'_c = \frac{R_c^ნ}{K_გ} = \frac{14.3}{1.15} = 12.4 \text{ მპა ანუ } 124.0 \text{ კგძ/სმ}^2$$

ვინაიდან ქვიშაქვების და არგილიტების თანაფარდობა 70/30-ზე, ხოლო წყალში გამოცდისას არგილიტები იშლებიან, ფენის საშუალო საანგარიშო მნიშვნელობების მისაღებად გამოთვლილი $R'_c = 12.4$ უნდა შემცირდეს 30%-ით ანუ 3.72-ით, რაც 8.68 მპას-ს, 86.8 კგძ/სმ$^2$ ტოლია და მიღებული იქნეს საანგარიშოდ.

# დასკვნები და რეკომენდაციები

ყოველივე ზემოთაღნიშნულიდან შეიძლება დავასკვნათ შემდეგი:

1. საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით, გამოკვლეული უბანი კარგ პირობებშია, ვინაიდან როგორც სამშენებლო უბანზე, ისე მის მიმდებარე ტერიტორიაზე, უარყოფითი ფიზიკურ-გეოლოგიური პროცესები (მეწყერი, კარსტი, ჩაქცევები და სხვა) არ შეიმჩნევა.

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, ს.ნ და წ 02.07-87 მე-10 სავალდებულო დანართის თანახმად, სამშენებლო მოედანი მიეკუთვნება II კატეგორიას, საშუალო სირთულის.

2. სამშენებლო თვისებების მიხედვით სამშენებლო უბანზე შეიძლება გამოვყოთ სამი საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი (ს.გ.ე.)

I ს.გ.ე - თიხა (ფენა 2);

II ს.გ.ე- კენჭნაროვანი გრუნტი (ფენა 3);

III ს.გ.ე – სუსტადგამოფიტული ძირითადი ქანები (ფენა 4).

3. უბნის გეოლოგიური აგებულებიდან და დასაპროექტებელი შენობის ტექნიკური მახასიათებლებიდან გამომდინარე ფუძე გრუნტებად მიღებული იქნეს I საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტის თიხოვანი გრუნტი (ფენა 2).

საძირკვლის ტიპად მიღებული იქნეს ტექნიკურ დავალებით გათვალისწინებული საძირკვლები-რკინაბეტონის მონოლითური ფილა.

4.რ/ბეტონის ფილის საძირკვლების მოწყობის შემთხვევაში, მიზანშეწონილია საძირკვლების ქვეშ მოწყობილი იქნეს ხრეშოვან-კენჭნაროვანი ხელოვნური ბალიში, სათანადო ფენობრივი (0.20-0.25 მ) შემკვრივებით, საჭირო საპროექტო ნიშნულამდე მიყვანით.

5. ფუძის გაანგარიშებისათვის, ქვემოთ, ცხრილ 6-ში მოცემულია სამივე საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტის გრუნტების აუცილებელი საანგარიშო მახასიათებლები, მიღებული ლაბორატორიული გამოკვლევების მონაცემების, ᲡᲜ 02.01-08, საარქივო მასალების და საცნობარო ლიტერატურის (დამპროექტებლის საანგარიშო თეორიული ცნობარი) მიხედვით.

ცხრილი 6

| № № | გრუნტის მახასიათებლები | | | საანგარიშო მნიშვნელობები | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | I სგე (ფენა 2) | II სგე (ფენა 3) | III სგე (ფენა 4) |
| 1. | სიმკვრივე $\rho$- გ/სმ$^3$; | II ზღვრული მდგომარეობა (ფუძის გაანგარიშება დეფორმაციაზე) | $\frac{\rho_{II}^1}{\rho_{II}^2}$ | $\frac{1.86}{1.82}$ | - | - |
| | | I ზღვრული მდგომარეობა (ფუძის გაანგარიშება მზიდ უნარიანობაზე) | $\frac{\rho_I^1}{\rho_I^2}$ | $\frac{1.87}{1.81}$ | - | - |
| | | ნორმატიული მნიშვნელობა | $\rho_\sigma$ | 1.84 | 2.05 | 2.38 |
| 2 | შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi^0$ | II ზღვრული მდგომარეობა | $\varphi_{II}$ | 16 | - | - |
| | | I ზღვრული მდგომარეობა | $\varphi_I$ | 15 | - | - |
| | | ნორმატიული მნიშვნელობა | $\varphi_\sigma$ | 17 | 38 | - |
| 3 | ხვედრითი შეჭიდულობა $C$ კპა(კგძ/სმ$^2$) | II ზღვრული მდგომარეობა | $C_{II}$ | 45(0.45) | - | - |
| | | I ზღვრული მდგომარეობა | $C_I$ | 43(0.43) | - | - |
| | | ნორმატიული მნიშვნელობა | $C_\sigma$ | 50 (0.50) | 5 (0.05) | - |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4. | დეფორმაციის მოდული $E$მპა(კგძ/სმ$^2$) | 16.1(161) | 50 (500) | - |
| 5. | პირობითი საანგარიშო წინაღობა $R_0$-კპა (კგძ/სმ$^2$); | 230 (2.3) | 450 (4.5) | - |
| 6. | სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში $R_{c\pi}$ მპა (კგძ/სმ$^2$) | - | - | 8.68 (86.8) |
| 7. | საგების კოეფიციენტი K-კგ/სმ$^3$ | 3.0 | 7.0 | 100 |
| 8. | პუასონის კოეფიციენტი $\mu$ | 0.42 | 0.20 | 0.27 |

6. საძირკვლების მოწყობისას მხედველობაში მიღებული იქნეს გრუნტის სეზონური გაყინვის სიღრმე, რომელიც თიხოვანი გრუნტისათვის 0.23 მეტრის ტოლია.

7. ჰიდროგეოლოგიური თვალსაზრისით გამოკვლეული უბანი გამოკვლეულ 17.0-20.0 მეტრის სიღრმემდე ხასიათდება გრუნტის წყლის არ არსებობით (ივნისი, 2023 წელი).

8. პ.ნ 01.01-09-ის "სეისმომედეგი მშენებლობა" გამოკვლეული სამშენებლო უბანი მიეკუთვნება 8 ბალიან სეისმურობის ზონას. ამავე ნორმატიული დოკუმენტების ცხრილი 1-ის თანახმად, სამშენებლო მოედანზე გავრცელებული გრუნტები სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნებიან:

ა) ტექნოგენური გრუნტი, ნაყარი (ფენა 1) – III კატეგორიას;

ბ) დანარჩენი გრუნტები (ფენა 2, 3 და 4) – II კატეგორიას.

სამშენებლო უბნის სეისმურობად მიღებული იქნეს 8 ბალი.

9. ქვაბულის და თხრილების ფერდოების მაქსიმალური დასაშვები დახრა, უბანზე გავრცელებული გრუნტებისათვის მიღებული იქნას ს.ნ და წ 3.02.01-87-ის პ.პ. 3.11; 3.15 პუნქტების და აგრეთვე ს.ნ და წ III -4.80 მე-9 თავის მიხედვით.

10. დამუშავების სიძნელის მიხედვით, ს.ნ და წ IV-2-82 I-I ცხრილის თანახმად, სამშენებლო უბანზე გავრცელებული გრუნტები მიეკუთვნებიან:

ა) ტექნოგენური გრუნტი (ფენა 1) - სამივე სახეობით (ერტციცხვიანი ექსკავატორით, ბულდოზერით და ხელით) - II ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1800 კგ/მ$^3$ (რიგ№24ა).

ბ) თიხა (ფენა 2) - ბულდოზერით - II ჯგუფს, ექსკავატორით და ხელით - III ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით - 1900 კგ/მ$^3$ (რიგ№8ბ).

11. ქვაბულის ამოღება და საძირკვლების მოწყობა მოითხოვს დროის გარკვეულ პერიოდს (მხედველობაში მისაღებია გაუთვალისწინებელი შეფერხებაც) ვინაიდან უბანი აგებულია თიხოვანი გრუნტით, მიზანშეწონილად მიგვაჩნია ფუძეში გამოყენებული იქნეს დატკეპნილი ხრეშ-კენჭნაროვანი (ან ღორღის) გრუნტი, სიმძლავრით არაუმეტეს 0.20-0.25 მეტრი, ატმოსფერული ნალექების მავნეზემოქმედებისაგან დასაცავად.

ინჟინერ გეოლოგი ბ. დევდარიანი

ცხრილი №1

# გრუნტების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები

ობიექტის დასახელება: ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ ნაკვეთი ს/კ 01.11.01.039.031
მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი

| რიგითი № | გამონამუშ. № | აღების სიღრმე | ნიმუშის სახე | ლაბ. № | პლასტიკურობა: ზედა ზღვარი | პლასტიკურობა: ქვედა ზღვარი | პლასტიკურობა: რიცხვი | ბუნებრივი ტენიანობა | სიმკვრივე: გრუნტის | სიმკვრივე: მშრალი გრუნტის | სიმკვრივე: გრუნტის ნაწილაკების | ფორიანობა | ფორიანობის კოეფიციენტი: საწყისი | ფორიანობის კოეფიციენტი: დენადობის ზღვარზე | კონსისტენციის მაჩვენებელი | ტენიანობის ხარისხი | მაჩვენებელი | წინააღმდეგ. ძვრაზე: შინაგანი ხახუნის კუთხე | წინააღმდეგ. ძვრაზე: ხვედრითი შეჭიდულ. | გრუნტის დასახელება |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | h | | | $W_L$ | $W_p$ | $I_p$ | W | ρ | $ρ_d$ | $ρ_s$ | n | e | $e_L$ | $I_L$ | $S_r$ | $I_{ss}$ | φ | c | |
| | | მ | | | | | | % | გ/სმ³ | | | % | | | | | | გრად. | კპა | |
| 1 | ჭაბ. №1 | 3,00 | მონ. | 375 | 0,46 | 0,22 | 0,24 | 32,8 | 1,79 | 1,35 | 2,72 | 50,4 | 1,015 | 1,251 | 0,45 | 0,72 | 0,12 | 18 | 46 | თიხა |
| 2 | ჭაბ. №1 | 6,00 | მონ. | 376 | 0,41 | 0,22 | 0,19 | 27,8 | 1,81 | 1,42 | 2,72 | 47,8 | 0,915 | 1,115 | 0,31 | 0,73 | 0,10 | | | თიხა |
| 3 | ჭაბ. №1 | 9,00 | მონ. | 377 | 0,44 | 0,21 | 0,23 | 32,5 | 1,83 | 1,38 | 2,72 | 49,3 | 0,971 | 1,197 | 0,50 | 0,77 | 0,11 | 16 | 42 | თიხა |
| 4 | ჭაბ. №1 | 13,00 | მონ. | 378 | 0,41 | 0,20 | 0,21 | 28,9 | 1,84 | 1,43 | 2,72 | 47,4 | 0,902 | 1,115 | 0,42 | 0,79 | 0,11 | | | თიხა |
| 5 | ჭაბ. №2 | 2,50 | მონ. | 379 | 0,46 | 0,21 | 0,25 | 29,3 | 1,91 | 1,48 | 2,72 | 45,6 | 0,838 | 1,251 | 0,33 | 0,73 | 0,22 | 18 | 52 | თიხა |
| 6 | ჭაბ. №2 | 5,50 | მონ. | 380 | 0,41 | 0,21 | 0,20 | 28,8 | 1,85 | 1,44 | 2,72 | 47,1 | 0,889 | 1,115 | 0,39 | 0,78 | 0,12 | | | თიხა |
| 7 | ჭაბ. №2 | 8,50 | მონ. | 381 | 0,44 | 0,20 | 0,24 | 29,6 | 1,90 | 1,47 | 2,72 | 46,0 | 0,850 | 1,197 | 0,40 | 0,79 | 0,19 | 17 | 48 | თიხა |
| 8 | ჭაბ. №2 | 10,50 | მონ. | 382 | 0,49 | 0,23 | 0,26 | 30,0 | 1,82 | 1,40 | 2,72 | 48,5 | 0,943 | 1,333 | 0,27 | 0,77 | 0,20 | | | თიხა |
| 9 | ჭაბ. №3 | 4,00 | მონ. | 383 | 0,40 | 0,21 | 0,19 | 29,7 | 1,85 | 1,43 | 2,72 | 47,4 | 0,902 | 1,088 | 0,46 | 0,76 | 0,10 | 16 | 56 | თიხა |
| 10 | ჭაბ. №3 | 7,00 | მონ. | 384 | 0,41 | 0,19 | 0,22 | 30,0 | 1,79 | 1,38 | 2,72 | 49,3 | 0,971 | 1,115 | 0,50 | 0,78 | 0,07 | | | თიხა |
| 11 | ჭაბ. №3 | 10,00 | მონ. | 385 | 0,47 | 0,21 | 0,26 | 28,0 | 1,79 | 1,40 | 2,72 | 48,5 | 0,943 | 1,278 | 0,27 | 0,78 | 0,17 | 16 | 54 | თიხა |
| 12 | ჭაბ. №3 | 12,00 | მონ. | 386 | 0,46 | 0,21 | 0,25 | 29,3 | 1,91 | 1,48 | 2,72 | 45,6 | 0,838 | 1,251 | 0,33 | 0,80 | 0,22 | | | თიხა |

შესრულების თარიღი 26.06.-4.07.2023 წ.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის
ფუძე გრუნტების გეოტექნიკური ლაბორატორია

ნ. არეშიძე

# კენჭნაროვანი გრუნტის ლაბორატორიული გამომოკვლევის კრებსითი ცხრილი

ცხრილი №2

| ობიექტის დასახელება | | | | ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, ნაკვეთი, ს.კ.01.17.07.039.031 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| №№ | ჭაბურღილის № | ადების სიღრმე მ | ნიმუშის სახე | გრანულომეტრიული შემადგენლობა | | სიმკვრივე | შემავსებელი | | | | | გრუნტის დასახელება |
| | | | | ფრაქ. ზომა | | | პლასტიკურობა | | | კონსის-ტენცია | ბუნებრივი ტენიანობა | |
| | | | | | | | ზედა ზღვარი | ქვედა ზღვარი | რიცხვი | | | |
| | | | | >2 | <2 | $\rho$ | $W_L$ | $W_P$ | $I_P$ | $I_L$ | $W$ | |
| 1 | ჭ№1 | 14.50 | დარღვეული სტრუქტურა | 68.2 | 31.8 | 2.04 | 0.36 | 0.21 | 0.15 | 0.14 | 18.2 | კენჭნარი შემ. თიხნარი |
| 2 | | 16.50 | | 69.1 | 30.90 | 2.08 | 0.36 | 0.20 | 0.16 | 0.15 | 19.4 | კენჭნარი შემ. თიხნარი |
| 3 | ჭ№2 | 11.50 | | 67.8 | 32.2 | 2.06 | 0.39 | 0.22 | 0.17 | 0.12 | 20.2 | კენჭნარი შემ. თიხნარი |
| 4 | | 13.50 | | 68.4 | 31.6 | 2.02 | 0.38 | 0.20 | 0.18 | 0.16 | 19.2 | კენჭნარი შემ. თიხნარი |
| 5 | ჭ№3 | 13.00 | | 69.5 | 30.5 | 2.08 | 0.36 | 0.21 | 0.15 | 0.14 | 18.9 | კენჭნარი შემ. თიხნარი |
| 6 | | 15.00 | | 70.2 | 29.8 | 2.05 | 0.37 | 0.21 | 0.16 | 0.14 | 20.2 | კენჭნარი შემ. თიხნარი |
| საშუალო | | | | 68.9 | 31.1 | 2.05 | 0.37 | 0.21 | 0.16 | 0.14 | 19.4 | კენჭნარი შემ. თიხნარი |

“საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი”-ს

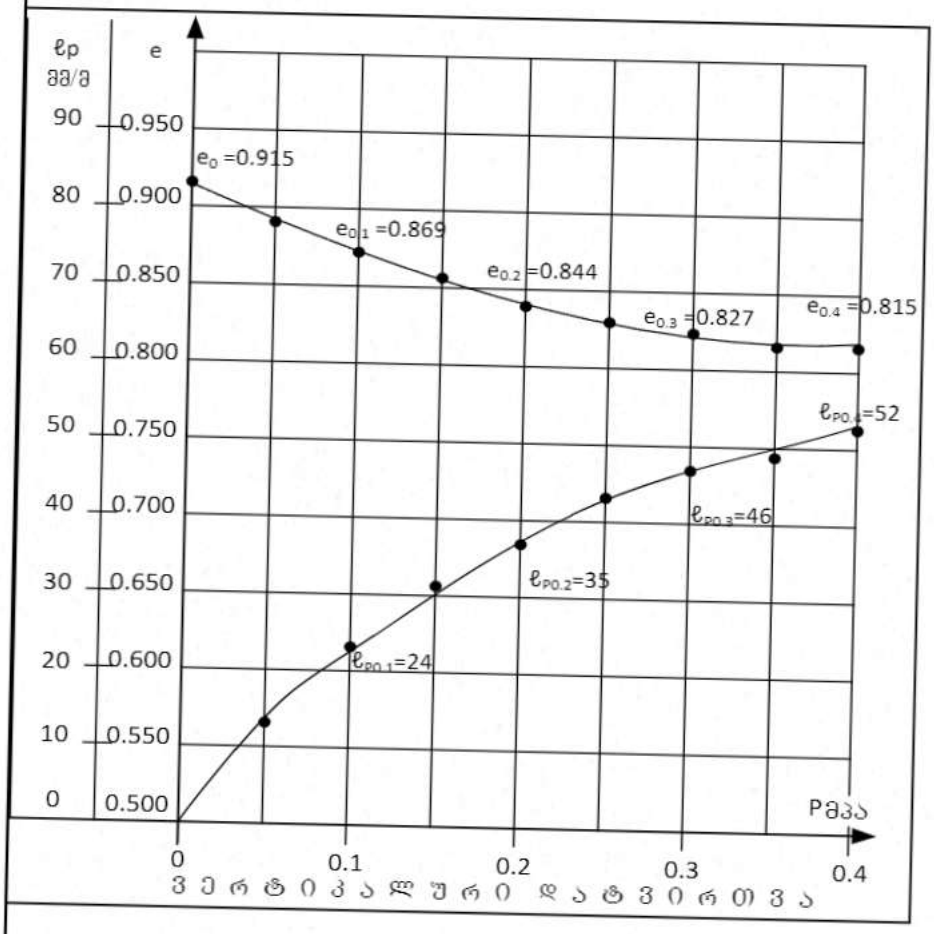
ფუძე გრუნტების გეოტექნიკური ლაბორატორია

შესრულების თარიღი 26.06-4.07.2023 წ.

პროფ. ნ. არეშიძე

# ბრუნტის კომპრესიული გამოცდის შედეგები

| | | | |
|---|---|---|---|
| ობიექტის დასახელება | ქ. თბილისი, ვაზისუბანი I მ/რ მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი | | |
| ჭაბურღილი № 1 | ალების სიღრმე h = 6,00 მ | ნიმუშის სახე: მონოლითი | ჭაბარი № 376 |
| ცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივის და ტენიანობის ნიმუშზე | | | ბრაფიკი № 1 |



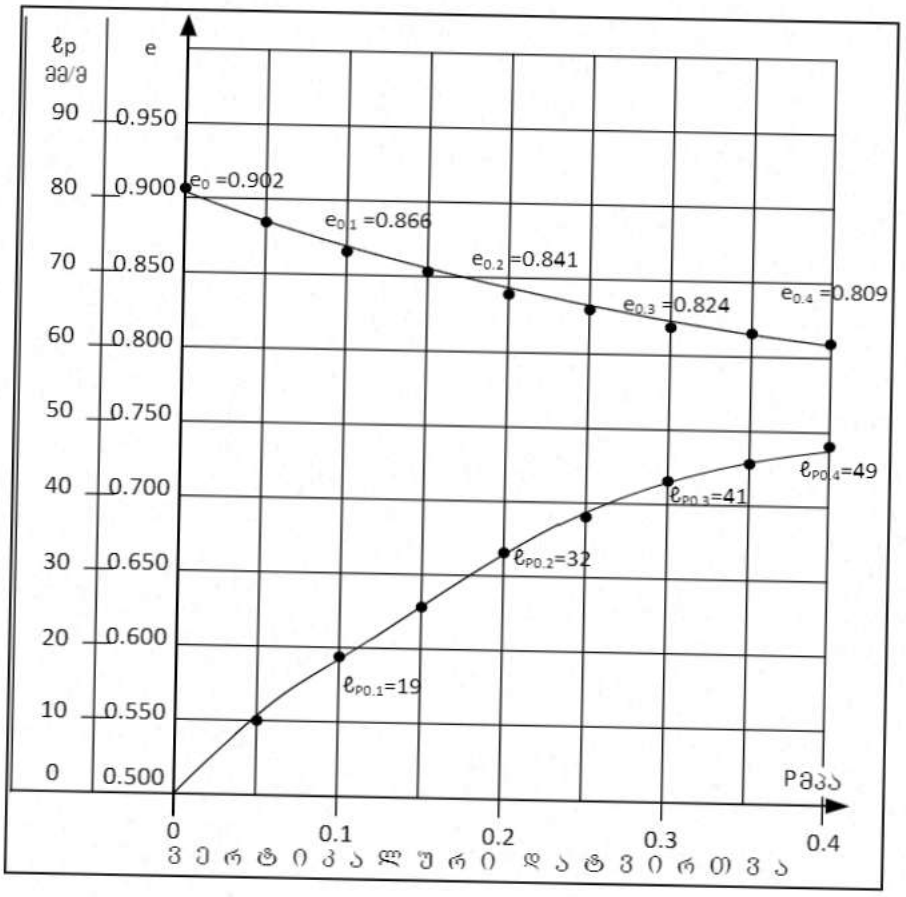

| ბრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები | | | | საწ. | საბ. |
|---|---|---|---|---|---|
| ბუნებრივი ტენიანობა | | W | % | 27,8 | 26,0 |
| სიმკვრივე | ბრუნტის | ρ | გ/სმ³ | 1,81 | 1,89 |
| | მშრალი ბრუნტის | $\rho_d$ | | 1,42 | 1,50 |
| | ბრუნტის ნაწილაკ. | $\rho_s$ | | 2,72 | |
| ფორიანობა | | n | % | 47,8 | 44,9 |
| ფორიანობის კოეფიციენტი | | e | – | 0,915 | 0,813 |
| ტენიანობის ხარისხი | | Sr | – | 0,73 | 0,87 |
| პლასტიკურობა | ზედა ზღვარი | $W_L$ | – | 0,41 | |
| | ქვედა ზღვარი | $W_p$ | – | 0,22 | |
| | რიცხვი | $I_p$ | – | 0,19 | |
| კონსისტენციის მაჩვენებელი | | $I_L$ | – | 0,31 | 0,21 |

| ბრუნტის დასახელება პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით) | | |
|---|---|---|
| Ip | 0,19 | თიხა |

| ვერტიკალური დატვირთვა | P | მპა | 0 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 0,2 | 0,25 | 0,3 | 0,35 | 0,4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ფორიანობის კოეფიციენტი | e | – | 0,915 | 0,888 | 0,869 | 0,856 | 0,844 | 0,835 | 0,827 | 0,821 | 0,815 |
| ჯდენის მოდული | $\ell_p$ | მმ/მ | 0 | 14 | 24 | 31 | 37 | 42 | 46 | 49 | 52 |
| კუმშვადობის კოეფიციენტი | a | $10^{-3}$ პა$^{-1}$ | | 0,054 | 0,038 | 0,026 | 0,024 | 0,018 | 0,016 | 0,012 | 0,012 |
| დეფორმაციის მოდული (საერთო) კოეფ. | E | მპა | | 1,4 | 2,0 | 2,9 | 3,3 | 4,0 | 5,0 | 6,7 | 6,7 |
| დაჯების | E | მპა | | 7,4 | 10,8 | 15,7 | 18,2 | 22,0 | 28,0 | 37,5 | 37,5 |

# ბრუნტის კომპრესიული გამოცდის შედეგები

| | | | |
|---|---|---|---|
| ობიექტის დასახელება | ქ. თბილისი, ვაზისუბანი I მ/რ მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი | | |
| ჭაბურღილი № 1 | ადების სიღრმე h = 13,00 მ | ნიმუშის სახე: მონოლითი | ლაბორ № 378 |
| ცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივის და ტენიანობის ნიმუშზე | | | ბრაშპკი № 2 |




| ბრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები | | | | საწ. | საბ. |
|---|---|---|---|---|---|
| ბუნებრივი ტენიანობა | | W | % | 28,9 | 26,5 |
| სიმკვრივე | ბრუნტის | ρ | გ/სმ³ | 1,84 | 0,90 |
| | მშრალი ბრუნტის | $\rho_d$ | | 1,43 | 1,50 |
| | ბრუნტის ნაწილაკ. | $\rho_s$ | | 2,72 | |
| ფორიანობა | | n | % | 47,4 | 44,9 |
| ფორიანობის კოეფიციენტი | | e | – | 0,902 | 0,813 |
| ტენიანობის ხარისხი | | Sr | – | 0,79 | 0,89 |
| პლასტიკურობა | ზედა ზღვარი | $W_L$ | – | 0,41 | |
| | ქვედა ზღვარი | $W_p$ | – | 0,20 | |
| | რიცხვი | $I_p$ | – | 0,21 | |
| კონსისტენციის მაჩვენებელი | | $I_L$ | – | 0,42 | 0,31 |

| ბრუნტის დასახელება პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით | | |
|---|---|---|
| Ip | 0,21 | თიხა |

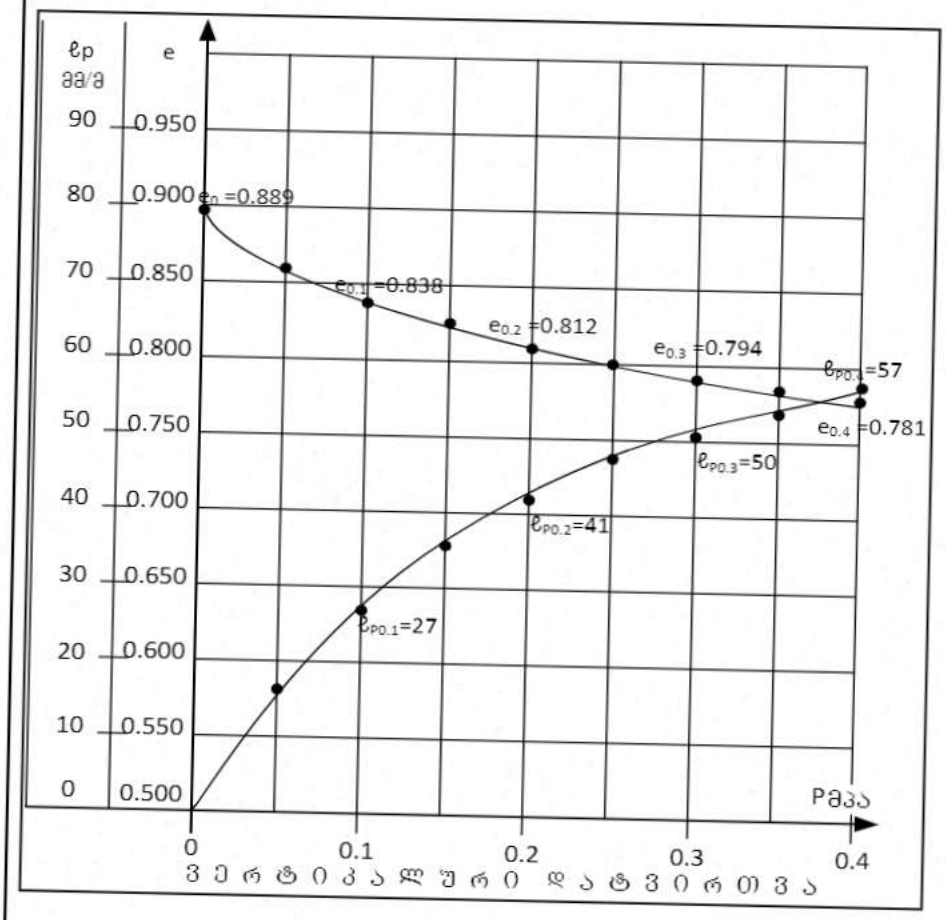
| ვერტიკალური დატვირთვა | P | მპა | 0 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 0,2 | 0,25 | 0,3 | 0,35 | 0,4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ფორიანობის კოეფიციენტი | e | – | 0,902 | 0,883 | 0,866 | 0,853 | 0,841 | 0,832 | 0,824 | 0,816 | 0,809 |
| ჯდენის მოდული | $\ell_p$ | მმ/მ | 0 | 10 | 19 | 26 | 32 | 37 | 41 | 45 | 49 |
| კუმშვადობის კოეფიციენტი | a | $10^{-3}$ პა$^{-1}$ | | 0,038 | 0,034 | 0,026 | 0,024 | 0,018 | 0,016 | 0,016 | 0,014 |
| დეფორმაციის მოდული (საერთო) კოშ. | E | მპა | | 2,0 | 2,2 | 2,9 | 3,3 | 4,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| დაპის | E | მპა | | 10,6 | 11,9 | 16,0 | 18,2 | 22,4 | 28,0 | 28,0 | 28,0 |

# ბრუნტის კომპრესიული გამოცდის შედეგები

| | | | |
|---|---|---|---|
| ობიექტის დასახელება | ქ. თბილისი, ვაზისუბანი I მ/რ მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი | | |
| ჭაბურღილი № 2 | ადების სიღრმე h = 5,50 მ | ნიმუშის სახე: მონოლითი | ლაბორ № 380 |

ცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივის და ტენიანობის ნიმუშზე

ბრაფიკი № 3




| ბრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები | | | | საწ. | საბ. |
|---|---|---|---|---|---|
| ბუნებრივი ტენიანობა | | W | % | 28,8 | 26,9 |
| სიმკვრივე | ბრუნტის | ρ | გ/სმ³ | 1,85 | 1,94 |
| | მშრალი ბრუნტის | $\rho_d$ | | 1,44 | 1,53 |
| | ბრუნტის ნაწილაკ. | $\rho_s$ | | 2,72 | |
| ფორიანობა | | n | % | 47,1 | 43,8 |
| ფორიანობის კოეფიციენტი | | e | – | 0,889 | 0,778 |
| ტენიანობის ხარისხი | | Sr | – | 0,78 | 0,94 |
| პლასტი-კურობა | ზღვარი | $W_L$ | – | 0,41 | |
| | ზღვარი | $W_p$ | – | 0,21 | |
| | რიცხვი | $I_p$ | – | 0,20 | |
| კონსისტენციის მაჩვენებელი | | $I_L$ | – | 0,39 | 0,30 |

| ბრუნტის დასახელება პლასტი-კურობის რიცხვის მიხედვით | | |
|---|---|---|
| Ip | 0,20 | თიხა |

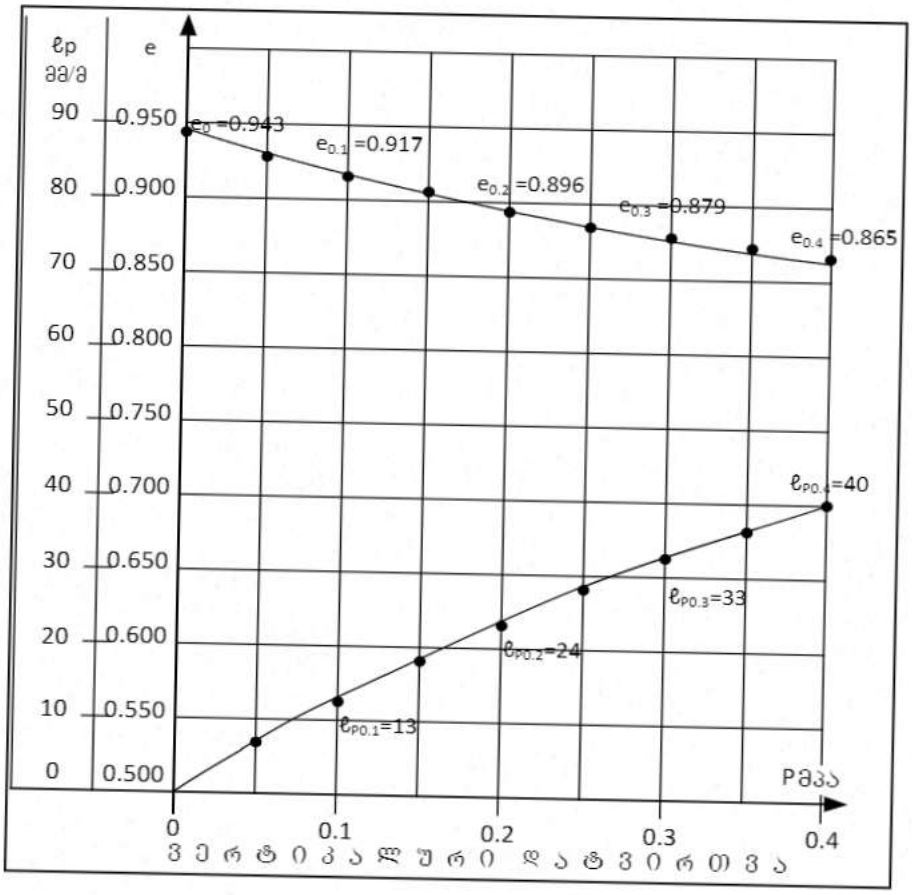
| ვერტიკალური დატვირთვა | P | მპა | 0 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 0,2 | 0,25 | 0,3 | 0,35 | 0,4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ფორიანობის კოეფიციენტი | e | – | 0,889 | 0,859 | 0,838 | 0,823 | 0,812 | 0,802 | 0,794 | 0,787 | 0,781 |
| ჯდენის მოდული | $\ell_p$ | მმ/მ | 0 | 16 | 27 | 35 | 41 | 46 | 50 | 54 | 57 |
| კუმშვადობის კოეფიციენტი | a | $10^{-3}$ პა$^{-1}$ | | 0,060 | 0,042 | 0,030 | 0,022 | 0,020 | 0,016 | 0,014 | 0,012 |
| დეფორმაციის მოდული (საერთო) | კოშკ. E | მპა | | 1,2 | 1,8 | 2,5 | 3,3 | 4,0 | 5,0 | 5,0 | 6,7 |
| | ტაშის E | მპა | | 6,5 | 9,9 | 14,0 | 18,8 | 22,8 | 29,0 | 29,0 | 38,9 |

# ბრუნტის კომპრესიული გამოცდის შედეგები

| | | | |
|---|---|---|---|
| ობიექტის დასახელება | ქ. თბილისი, ვაზისუბანი I მ/რ მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი | | |
| ჭაბურღილი № 2 | ადების სიღრმე h = 10,50 მ | ნიმუშის სახე: მონოლითი | ლაბორ № 382 |

ცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივის და ტენიანობის ნიმუშზე

ბრაფიკი № 4




| ბრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები | | | | საწ. | საბ. |
|---|---|---|---|---|---|
| ბუნებრივი ტენიანობა | | W | % | 30,0 | 29,10 |
| სიმკვრივე | ბრუნტის | ρ | გ/სმ³ | 1,82 | 1,88 |
| | მშრალი ბრუნტის | ρd | | 1,40 | 1,46 |
| | ბრუნტის ნაწილაკ. | ρs | | 2,72 | |
| ფორიანობა | | n | % | 48,5 | 46,3 |
| ფორიანობის კოეფიციენტი | | e | – | 0,943 | 0,863 |
| ტენიანობის ხარისხი | | Sr | – | 0,77 | 0,92 |
| პლასტი-კურობა | ზღვარი ზედა | WL | – | 0,49 | |
| | ზღვარი ქვედა | Wp | – | 0,23 | |
| | რიცხვი | Ip | – | 0,26 | |
| კონსისტენციის მაჩვენებელი | | IL | – | 0,27 | 0,23 |

| ბრუნტის დასახელება პლასტი-კურობის რიცხვის მიხედვით | | |
|---|---|---|
| Ip | 0,26 | თიხა |

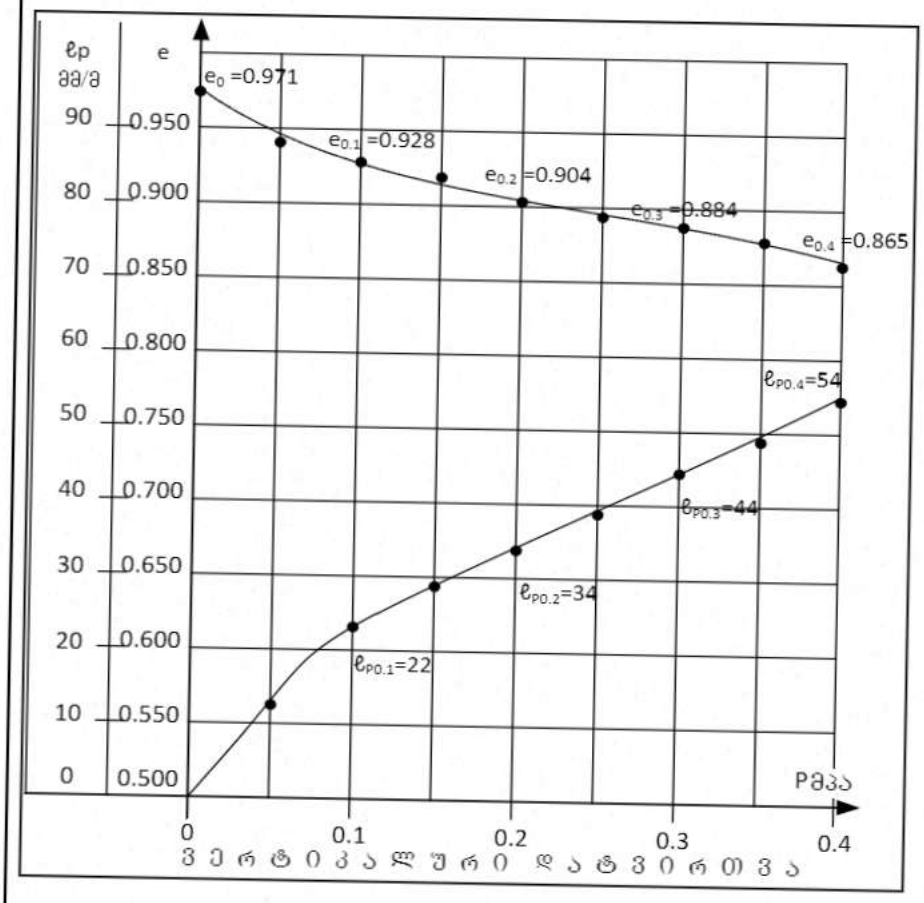
| ვერტიკალური დატვირთვა | | P | მპა | 0 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 0,2 | 0,25 | 0,3 | 0,35 | 0,4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ფორიანობის კოეფიციენტი | | e | – | 0,943 | 0,929 | 0,917 | 0,906 | 0,896 | 0,887 | 0,879 | 0,871 | 0,865 |
| ჯდენის მოდული | | $\ell_p$ | მმ/მ | 0 | 7 | 13 | 19 | 24 | 29 | 33 | 37 | 40 |
| კუმშვადობის კოეფიციენტი | | a | $10^{-3}$ $ა^{-1}$ | | 0,028 | 0,024 | 0,022 | 0,020 | 0,018 | 0,016 | 0,016 | 0,012 |
| დეფორმაციის მოდული (საერთო) | კოშ. | E | მპა | | 2,9 | 3,3 | 3,3 | 4,0 | 4,0 | 5,0 | 5,0 | 6,7 |
| | ობის | E | მპა | | 14,8 | 16,8 | 17,2 | 20,8 | 21,2 | 26,5 | 27,0 | 36,2 |

# ბრუნტის კომპრესიული გამოცდის შედეგები

| ობიექტის დასახელება | ქ. თბილისი, ვაზისუბანი I მ/რ მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი | | |
|---|---|---|---|
| ჭაბურღილი № 3 | ადების სიღრმე h = 7,00 მ | ნიმუშის სახე: მონოლითი | ლაბორ № 384 |

ცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივის და ტენიანობის ნიმუშზე

ბრაფიკი № 5




| ბრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები | | | | საწ. | საბ. |
|---|---|---|---|---|---|
| ბუნებრივი ტენიანობა | | W | % | 30,0 | 28,5 |
| სიმკვრივე | ბრუნტის | ρ | გ/სმ³ | 1,79 | 1,88 |
| | მშრალი ბრუნტის | $\rho_d$ | | 1,38 | 1,46 |
| | ბრუნტის ნაწილაკ. | $\rho_s$ | | 2,72 | |
| ფორიანობა | | n | % | 49,3 | 46,3 |
| ფორიანობის კოეფიციენტი | | e | – | 0,971 | 0,863 |
| ტენიანობის ხარისხი | | Sr | – | 0,78 | 0,90 |
| პლასტო-ბრობა | ზღვარი | $W_L$ | – | 0,41 | |
| | ზღვარი | $W_p$ | – | 0,19 | |
| | რიცხვი | $I_p$ | – | 0,22 | |
| კონსისტენციის მაჩვენებელი | | $I_L$ | – | 0,50 | 0,43 |

| ბრუნტის დასახელება პლასტო-კრობის რიცხვის მიხედვით | | |
|---|---|---|
| Ip | 0,22 | თიხა |

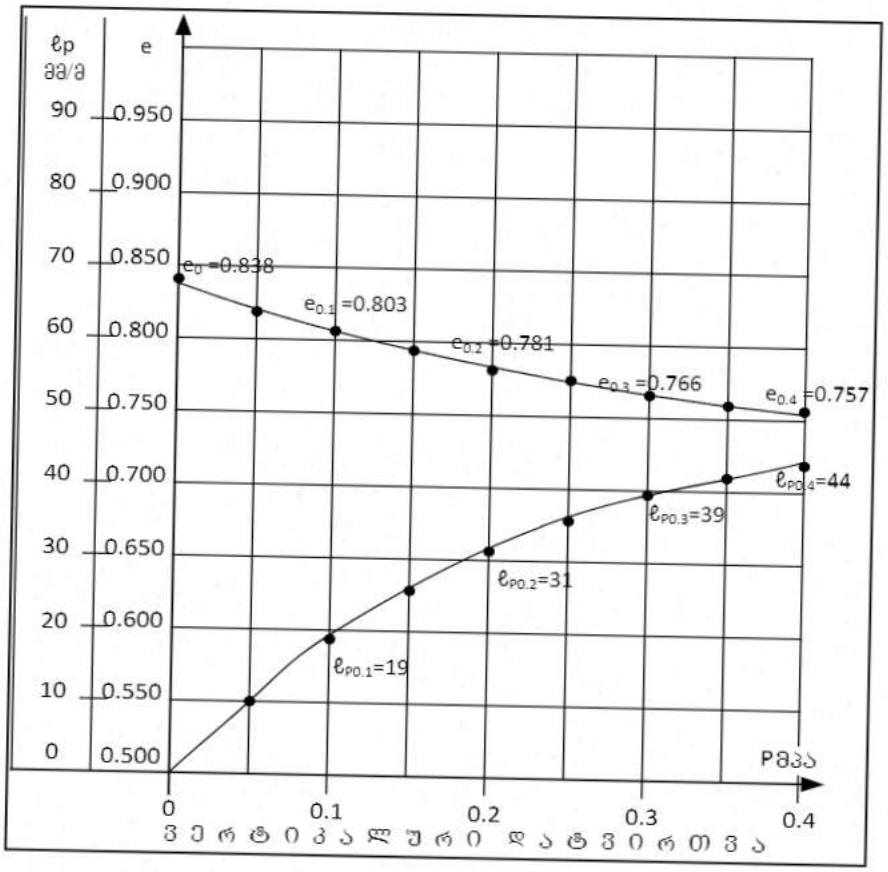
| ვერტიკალური დატვირთვა | | P | მპა | 0 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 0,2 | 0,25 | 0,3 | 0,35 | 0,4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ფორიანობის კოეფიციენტი | | e | – | 0,971 | 0,945 | 0,928 | 0,916 | 0,904 | 0,894 | 0,884 | 0,874 | 0,865 |
| ჯდენის მოდული | | $\ell_p$ | მმ/მ | 0 | 13 | 22 | 28 | 34 | 39 | 44 | 49 | 54 |
| კუმშვადობის კოეფიციენტი | | a | $10^{-3}$ მპა$^{-1}$ | | 0,052 | 0,034 | 0,024 | 0,024 | 0,020 | 0,020 | 0,020 | 0,018 |
| დეფორმაციის მოდული (საერთო) | კოშტ. | E | მპა | | 1,5 | 2,2 | 3,3 | 3,3 | 4,0 | | | |
| | ტაკის | E | მპა | | 7,5 | 12,8 | 16,8 | 16,8 | 21,2 | | | |

# ბრუნტის კომპრესიული გამოცდის შედეგები

| | | | |
|---|---|---|---|
| ობიექტის დასახელება | ქ. თბილისი, ვაზისუბანი I მ/რ მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი | | |
| ჭაბურღილი № 3 | ადების სიღრმე h = 12,00 მ | ნიმუშის სახე: მონოლითი | ლაბორ № 386 |

ცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივის და ტენიანობის ნიმუშზე

ბრაფიკი № 6




| ბრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები | | | | საწ. | საბ. |
|---|---|---|---|---|---|
| ბუნებრივი ტენიანობა | | W | % | 29,3 | 27,5 |
| სიმკვრივე | ბრუნტის | ρ | გ/სმ³ | 1,91 | 1,98 |
| | მშრალი ბრუნტის | ρd | | 1,48 | 1,55 |
| | ბრუნტის ნაწილაკ. | ρs | | 2,72 | |
| ფორიანობა | | n | % | 45,6 | 43,0 |
| ფორიანობის კოეფიციენტი | | e | – | 0,838 | 0,755 |
| ტენიანობის ხარისხი | | Sr | – | 0,80 | 0,99 |
| პლასტიკურობა | ზღვარი | $W_L$ | – | 0,46 | |
| | ზღვარი | $W_p$ | – | 0,21 | |
| | რიცხვი | $I_p$ | – | 0,25 | |
| კონსისტენციის მაჩვენებელი | | $I_L$ | – | 0,33 | 0,26 |

| ბრუნტის დასახელება პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით | | |
|---|---|---|
| Ip | 0,25 | თიხა |

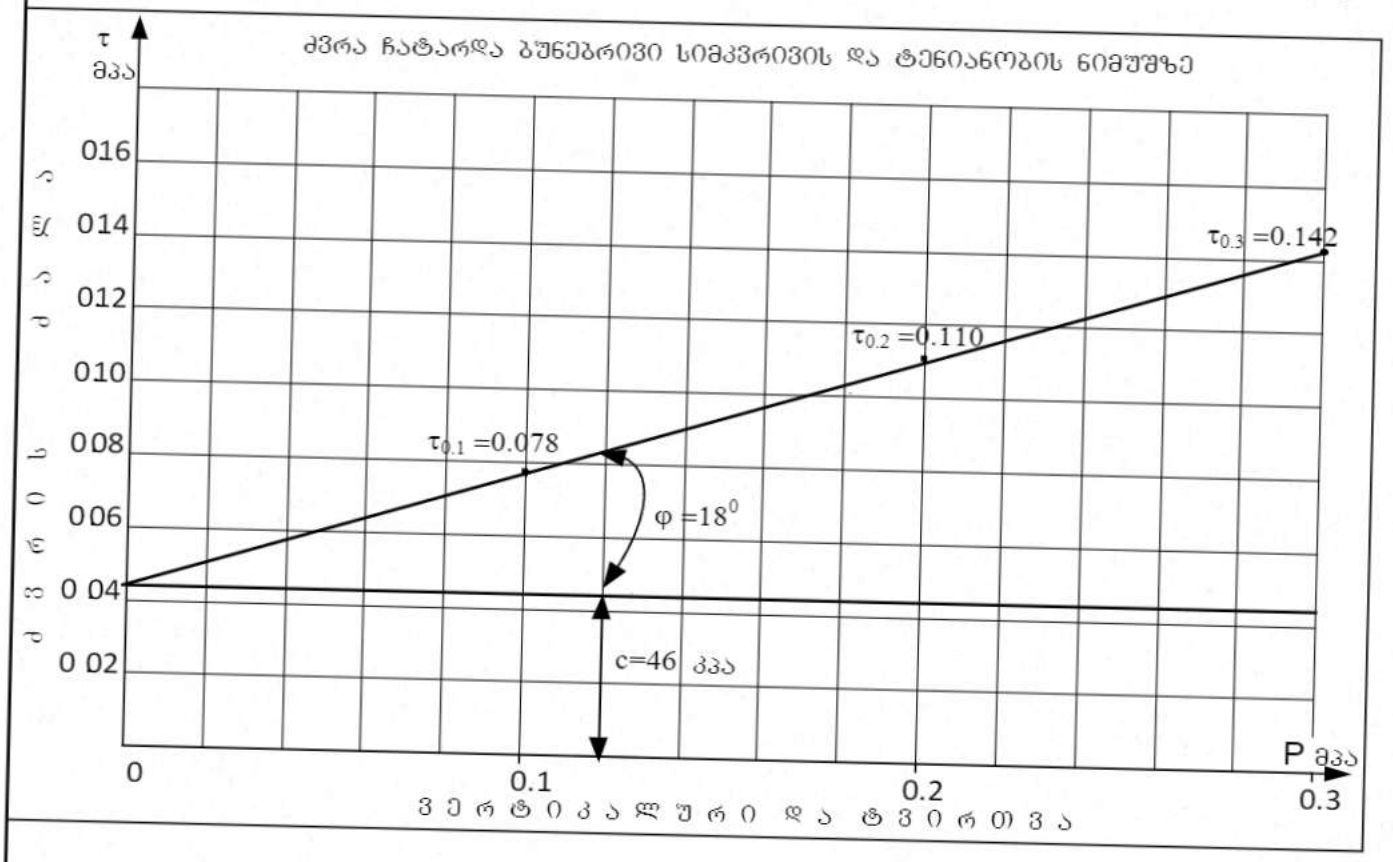
| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ვერტიკალური დატვირთვა | P | მპა | 0 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 0,2 | 0,25 | 0,3 | 0,35 | 0,4 |
| ფორიანობის კოეფიციენტი | e | – | 0,838 | 0,818 | 0,803 | 0,790 | 0,781 | 0,773 | 0,766 | 0,761 | 0,757 |
| ჯდენის მოდული | $\ell_p$ | მმ/მ | 0 | 11 | 19 | 26 | 31 | 35 | 39 | 42 | 44 |
| კუმშვადობის კოეფიციენტი | a | $10^{-3}$ $ა^{-1}$ | | 0,040 | 0,030 | 0,026 | 0,018 | 0,016 | 0,014 | 0,010 | 0,008 |
| დეფორმაციის მოდული (საერთო) | კოშ. | E | მპა | | 1,8 | 2,5 | 2,9 | 4,0 | 5,0 | 5,0 | 6,7 | 10,0 |
| | ტაშის | E | მპა | | 10,1 | 14,2 | 16,8 | 23,2 | 29,5 | 29,5 | 39,5 | 60,0 |

# ბრუნტის ძვრაზე გამოცდის

## შედეგები

| | | | |
|---|---|---|---|
| ობიექტის დასახელება | ქ.თბილისი, ვაზისუბანი I მ/რაიონი მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი | | |
| ჭაბურღილი № 1 | ალების სიღრმე h = 3,00 მ | ნიმუშის სახე: მონოლითი | ლაბორ.№ 375 |

ბრაფიკი № 7




| ბრუნტის დასახელება კლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით | | |
|---|---|---|
| $I_p$ | 0,24 | თიხა |

| ბრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები | ბუნებრივი ტენიანობა | სიმკვრივე | | | ფორიანობა | ფორიანობის კოეფიციენტი | ტენიანობის ხარისხი | პლასტიკურობა | | | კონსისტენციის მაჩვენებელი |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ბრუნტის | ცხრილის ბრუნტის | ბრუნტის ნაწილაკ. | | | | ზედა ზღვარი | ქვედა ზღვარი | რიცხვი | |
| | | r | $r_d$ | $r_S$ | | | | | | | |
| | % | გ/სმ³ | | | % | - | - | - | - | - | - |
| საშ. | 32,8 | 1,79 | 1,35 | 2,72 | 50,4 | 1,015 | 0,72 | 0,46 | 0,22 | 0,24 | 0,45 |

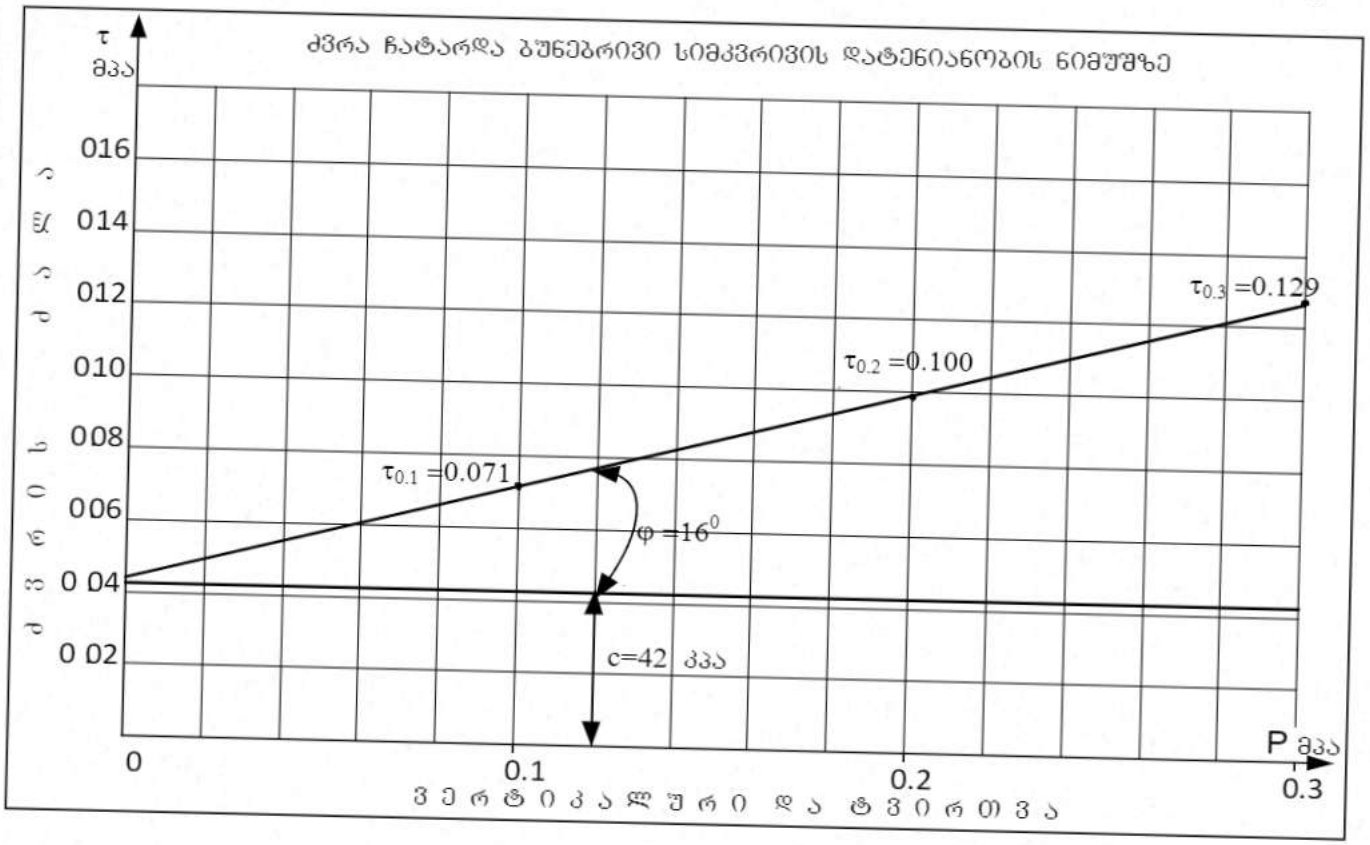
| ბრუნტის ძვრის მახასიათებლები | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ნორმატიული დატვირთვა | ექსპერ. | მიღებული | | | |
| | ძვრის ძალა | ძვრის ძალა | შინაბანი ხახუნის კოეფიციენტი | შინაბანი ხახუნის კუთხე | ხვედრითი ჭიდულობა |
| P | t | t | tgf | f | c |
| მპა | მპა | მპა | – | გრად. | |
| 0.1 | 0,078 | 0,078 | 0,32 | 18 | 46 კპა<br>0, 46 კგძ/სმ² |
| 0.2 | 0,110 | 0,110 | | | |
| 0.3 | 0,142 | 0,142 | | | |

# ბრუნტის ძვრაზე გამოცდის

## შედეგები

| | | | |
|---|---|---|---|
| ობიექტის დასახელება | ქ.თბილისი, ვაზისუბანი I მ/რაიონი მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი | | |
| ჭაბურღილი № 1 | ალების სიღრმე h = 9,00 მ | ნიმუშის სახე: მონოლითი | ლაბორ.№ 377 |

ბრაშიკი № 8




| ბრუნტის დასახელება კლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით | | |
|---|---|---|
| $I_p$ | 0,23 | თიხა |

| ბრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები | ბუნებრივი ტენიანობა | სიმკვრივე | | | ფორიანობა | ფორიანობის კოეფიციენტზე | ტენიანობის ხარისხი | პლასტიკურობა | | | ტენისტევადობის მაჩვენებელი |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ბრუნტის | ცხრილის ბრუნტის | ბრუნტის ნაწილაკ. | | | | ზღვა პლასტ. | ქვედა პლასტ. | რიცხვი | |
| | | r | $r_d$ | $r_s$ | | | | | | | |
| | % | გ/სმ³ | | | % | - | - | - | - | - | - |
| საშ. | 32,5 | 1,83 | 1,38 | 2,72 | 49,3 | 0,971 | 0,77 | 0,44 | 0,21 | 0,23 | 0,50 |

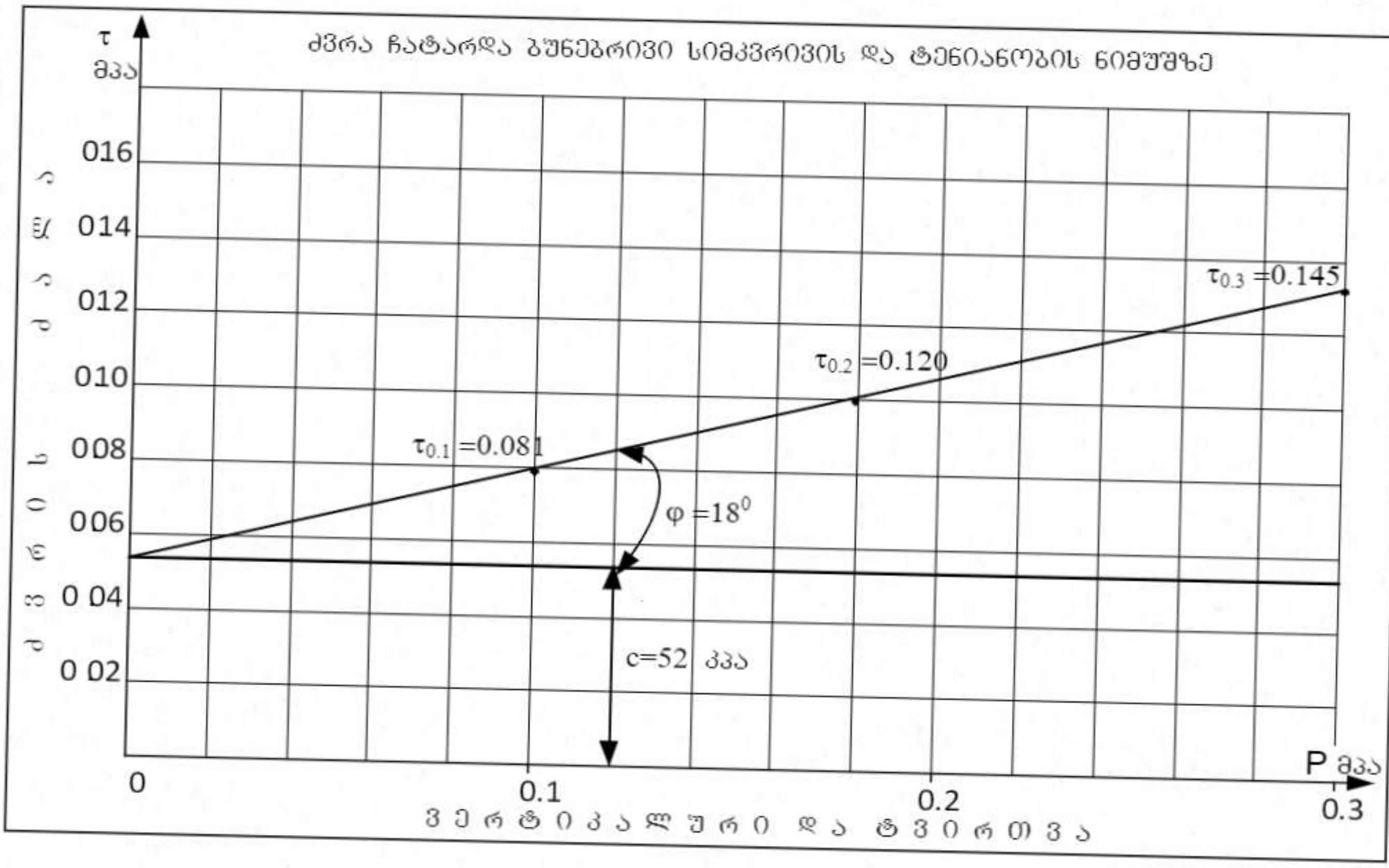
| ბრუნტის ძვრის მახასიათებლები | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ნორმალური დატვირთვა | ექსპერ. | მიღებული | | | |
| | ძვრის ძალა | ძვრის ძალა | შინაბანი ხახუნის კოეფიციენტი | შინაბანი ხახუნ. კუთხე | ხვედრითი ჭიდულობა |
| P | t | t | tgf | f | c |
| მპა | მპა | მპა | – | გრად. | |
| 0.1 | 0,070 | 0,071 | 0,29 | 16 | 42 კპა<br>0, 42 კგძ/სმ² |
| 0.2 | 0,100 | 0,100 | | | |
| 0.3 | 0,129 | 0,129 | | | |

# გრუნტის ძვრაზე გამოცდის

# შედეგები

| ობიექტის დასახელება | ქ.თბილისი, ვაზისუბანი I მ/რაიონი<br>მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი | | |
|---|---|---|---|
| ჭაბურღილი № 2 | აღების სიღრმე h = 2,50 მ | ნიმუშის სახე: მონოლითი | ლაბორ.№ 379 |

გრაფიკი № 9




| გრუნტის დასახელება პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით | | |
|---|---|---|
| $I_p$ | 0,25 | თიხა |

| გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები | ბუნებრივი ტენიანობა | სიმკვრივე: გრუნტის | სიმკვრივე: მშრალი გრუნტის | სიმკვრივე: გრუნტის ნაწილაკ. | ფორიანობა | ფორიანობის კოეფიციენტი | ტენიანობის ხარისხი | პლასტიკურობა: ზედა ზღვარი | პლასტიკურობა: ქვედა ზღვარი | პლასტიკურობა: რიცხვი | კონსისტენციის მაჩვენებელი |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | r | $r_d$ | $r_S$ | | | | | | | |
| | % | გ/სმ³ | | | % | - | - | - | - | - | - |
| საშუ. | 29,3 | 1,91 | 1,48 | 2,72 | 45,6 | 0,838 | 0,75 | 0,46 | 0,21 | 0,25 | 0,33 |

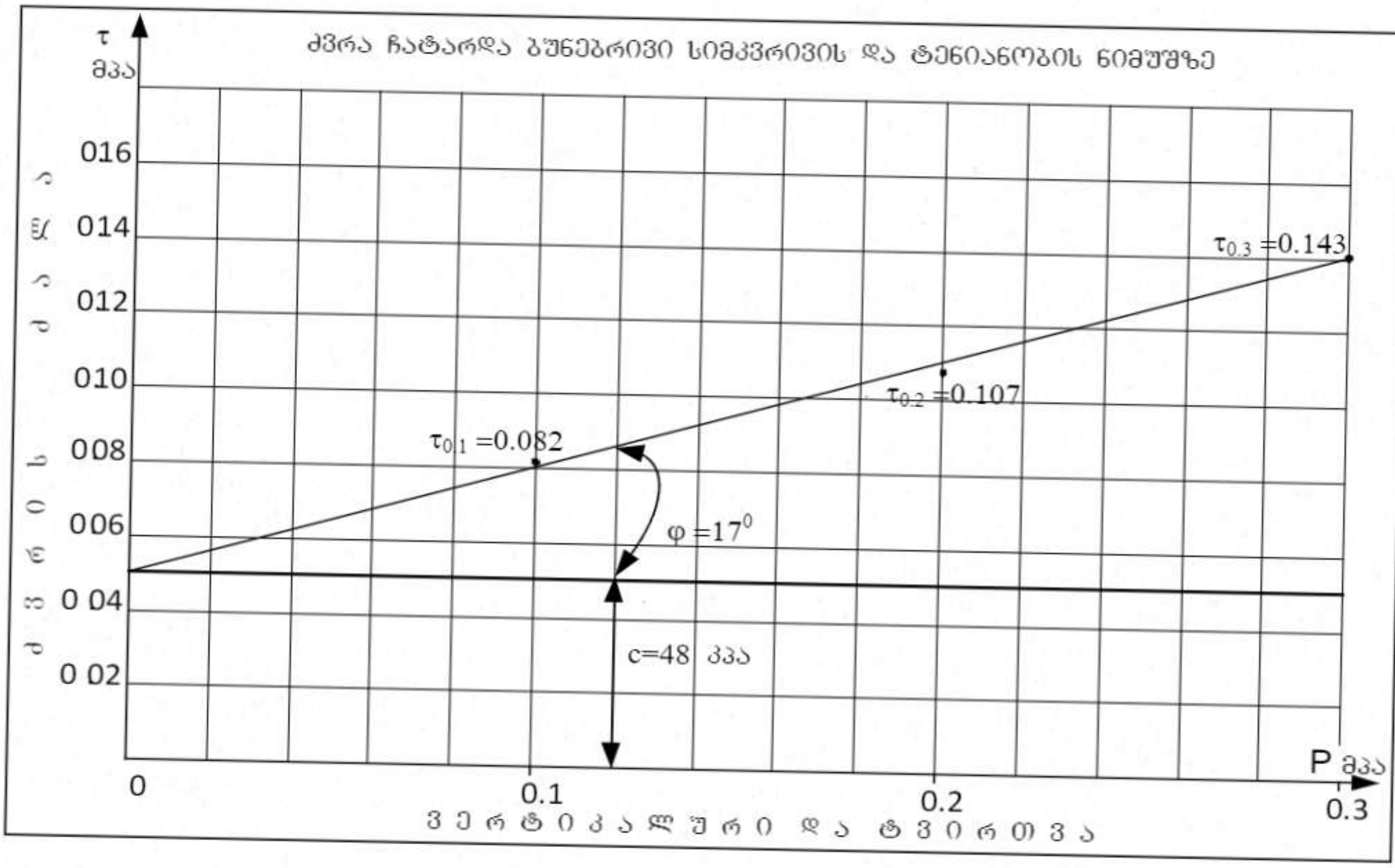
| გრუნტის ძვრის მახასიათებლები | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ვერტიკალური დატვირთვა | ექსპერ. ძვრის ძალა | მიღებული ძვრის ძალა | მიღებული შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი | მიღებული შინაგანი ხახუნის კუთხე | მიღებული ხვედრითი შეჭიდულობა |
| P | t | t | tgf | f | c |
| მპა | მპა | მპა | – | გრდ. | |
| 0.1 | 0,081 | 0,084 | 0,32 | 18 | 52 კპა<br>0,52 კგძ/სმ² |
| 0.2 | 0,120 | 0,116 | | | |
| 0.3 | 0,145 | 0,148 | | | |

# გრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები

| | |
|---|---|
| ობიექტის დასახელება | ქ.თბილისი, ვაზისუბანი I მ/რაიონი მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ჭაბურღილი № 2 | აღების სიღრმე h = 8,50 მ | ნიმუშის სახე: მონოლითი | ლაბორ.№ 381 |

გრაფიკი № 10




| გრუნტის დასახელება პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით | | |
|---|---|---|
| $I_p$ | 0,24 | თიხა |

| გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები | ბუნებრივი ტენიანობა | სიმკვრივე | | | ფორიანობა | ფორიანობის კოეფიციენტი | ტენიანობის ხარისხი | პლასტიკურობა | | | კონსისტენციის მაჩვენებელი |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | გრუნტის | მშრალი გრუნტის | გრუნტის ნაწილაკ. | | | | ზედა ზღვარი | ქვედა ზღვარი | რიცხვი | |
| | | $r$ | $r_d$ | $r_S$ | | | | | | | |
| | % | გ/სმ$^3$ | | | % | - | - | - | - | - | - |
| საშ. | 29,6 | 1,90 | 1,47 | 2,72 | 46,0 | 0,850 | 0,79 | 0,44 | 0,20 | 0,24 | 0,40 |

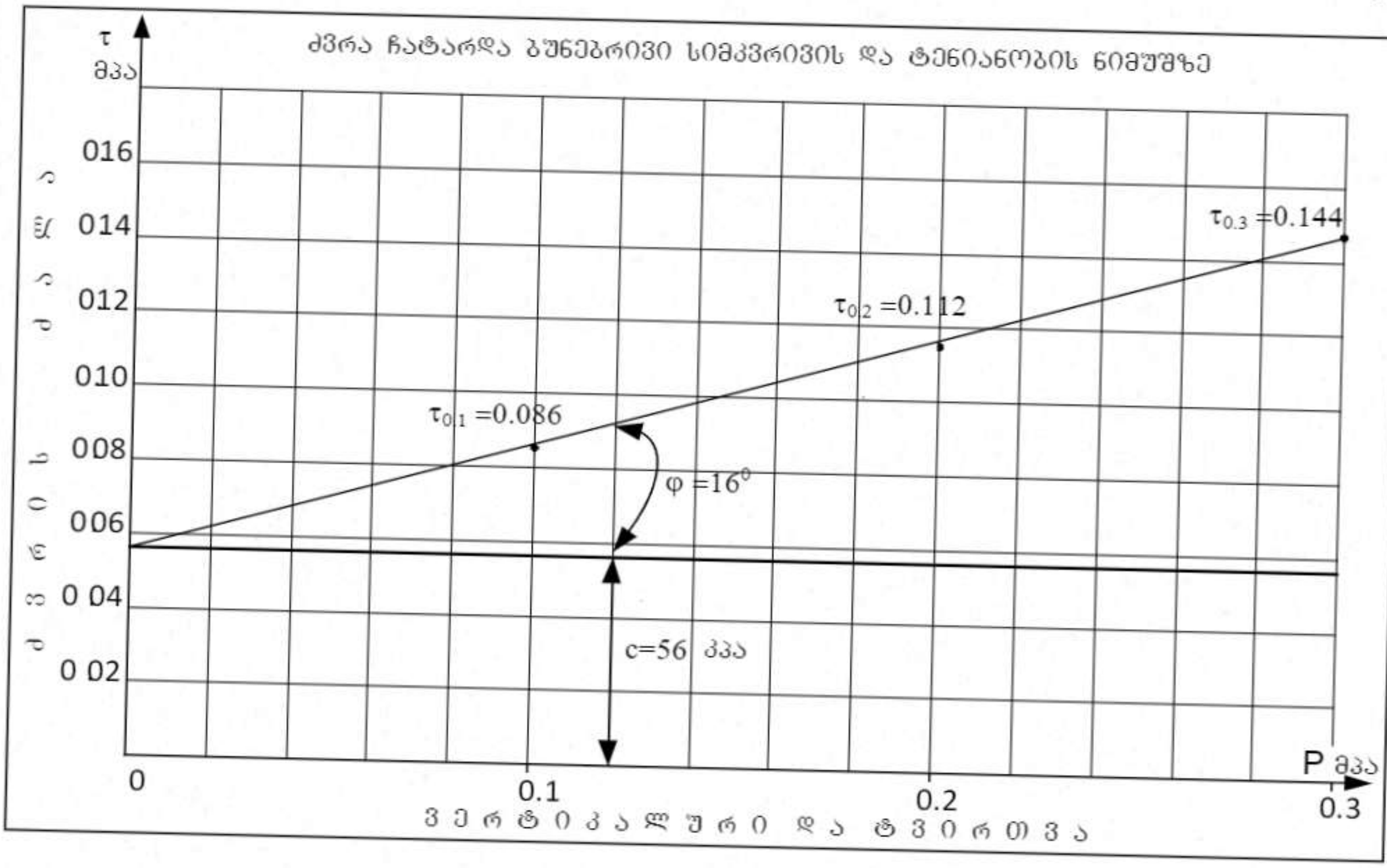
| გრუნტის ძვრის მახასიათებლები | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ვერტიკალური დატვირთვა | ექსპერ. | მიღებული | | | |
| | ძვრის ძალა | ძვრის ძალა | შინაგანი ხახუნის კოეფი-ციენტი | შინაგანი ხა-ხუნის კუთხე | ხვედრითი შეჭიდულობა |
| P | t | t | tgf | f | c |
| მპა | მპა | მპა | – | გრდ. | კპა / კგძ/სმ$^2$ |
| 0.1 | 0,082 | 0,078 | 0,31 | 17 | 48 / 0, 48 |
| 0.2 | 0,107 | 0,110 | | | |
| 0.3 | 0,143 | 0,141 | | | |

# გრუნტის ძვრაზე გამოცდის

# შედეგები

| ობიექტის დასახელება | ქ.თბილისი, ვაზისუბანი I მ/რაიონი<br>მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი | | |
|---|---|---|---|
| ჭაბურღილი № 3 | აღების სიღრმე h = 4,00 მ | ნიმუშის სახე: მონოლითი | ლაბორ.№ 383 |

გრაფიკი № 11




| გრუნტის დასახელება პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით | | |
|---|---|---|
| $I_p$ | 0,19 | თიხა |

| გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები | ბუნებრივი ტენიანობა | სიმკვრივე: გრუნტის | სიმკვრივე: მშრალი გრუნტის | სიმკვრივე: გრუნტის ნაწილაკ. | ფორიანობა | ფორიანობის კოეფიციენტი | ტენიანობის ხარისხი | პლასტიკურობა: ზედა ზღვარი | პლასტიკურობა: ქვედა ზღვარი | პლასტიკურობა: რიცხვი | კონსისტენციის მაჩვენებელი |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | r | $r_d$ | $r_S$ | | | | | | | |
| | % | გ/სმ³ | | | % | - | - | - | - | - | - |
| ნაწყ. | 29,4 | 1,85 | 1,43 | 2,72 | 47,4 | 0,902 | 0,76 | 0,40 | 0,21 | 0,19 | 0,46 |

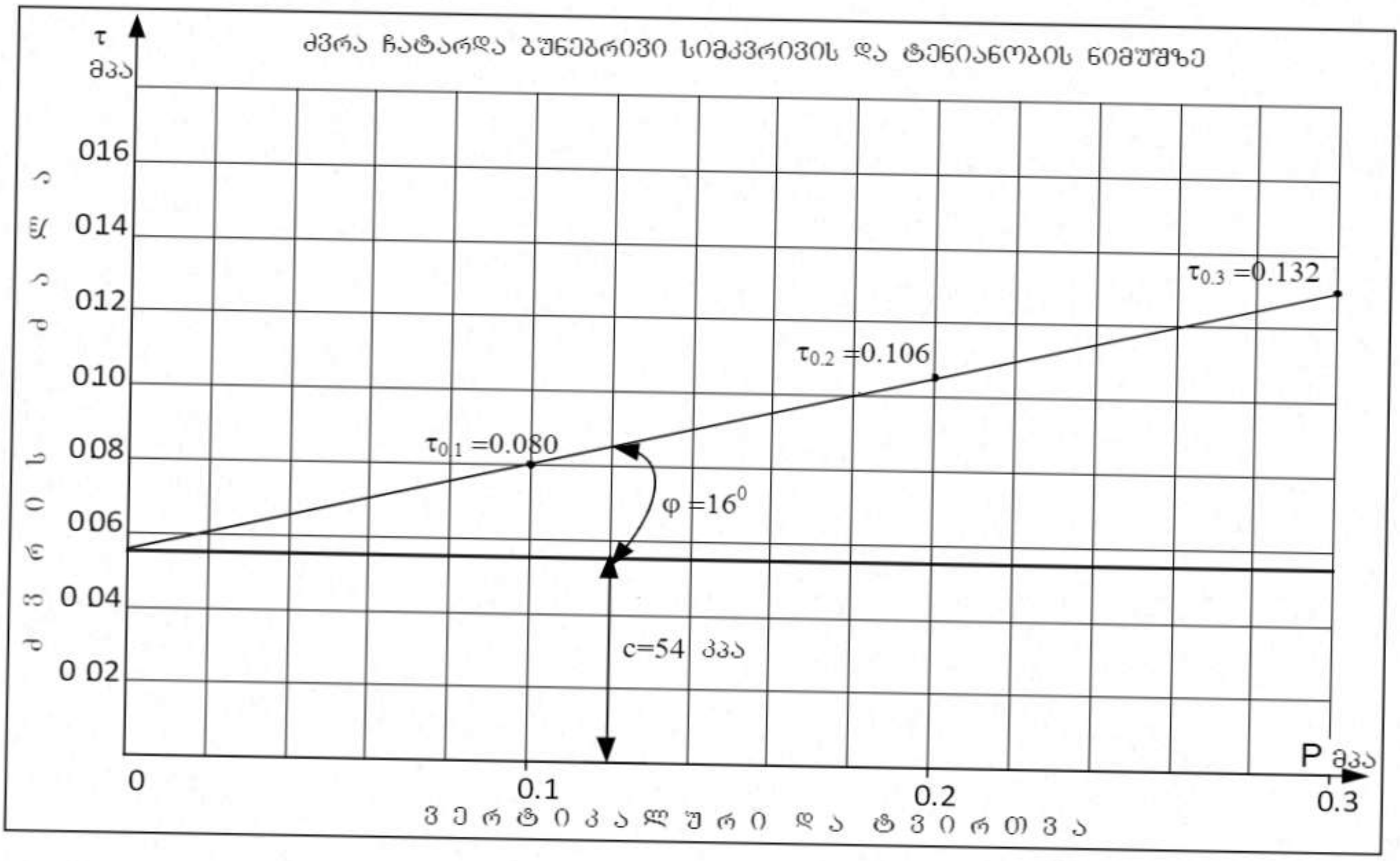
| გრუნტის ძვრის მახასიათებლები | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ვერტიკალური დატვირთვა | ექსპერ. ძვრის ძალა | მიღებული: ძვრის ძალა | მიღებული: შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი | მიღებული: შინაგანი ხახუნის კუთხე | მიღებული: ხვედრითი შეჭიდულობა |
| P | t | t | tgf | f | c |
| მპა | მპა | მპა | – | გრდ. | კპა / კგძ/სმ² |
| 0.1 | 0,086 | 0,085 | 0,29 | 16 | 56 კპა; 0, 56 კგძ/სმ² |
| 0.2 | 0,112 | 0,114 | | | |
| 0.3 | 0,144 | 0,143 | | | |

# გრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები

| | |
|---|---|
| ობიექტის დასახელება | ქ.თბილისი, ვაზისუბანი I მ/რაიონი მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ჭაბურღილი № 3 | აღების სიღრმე h = 10,0 მ | ნიმუშის სახე: მონოლითი | ლაბორ.№ 385 |

გრაფიკი № 12




| გრუნტის დასახელება პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით | | |
|---|---|---|
| $I_p$ | 0,26 | თიხა |

| გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები | ბუნებრივი ტენიანობა | სიმკვრივე | | | ფორიანობა | ფორიანობის კოეფიციენტი | ტენიანობის ხარისხი | პლასტიკურობა | | | კონსისტენციის მაჩვენებელი |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | გრუნტის | მშრალი გრუნტის | გრუნტის ნაწილაკ. | | | | ზედა ზღვარი | ქვედა ზღვარი | რიცხვი | |
| | | r | $r_d$ | $r_S$ | | | | | | | |
| | % | გ/სმ³ | | | % | - | - | - | - | - | - |
| საშ. | 28,0 | 1,79 | 1,40 | 2,72 | 48,5 | 0,943 | 0,78 | 0,47 | 0,21 | 0,26 | 0,27 |

| გრუნტის ძვრის მახასიათებლები | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ვერტიკალური დატვირთვა | ექსპერ. | მიღებული | | | |
| | ძვრის ძალა | ძვრის ძალა | შინაგანი ხახუნის კოეფი-ციენტი | შინაგანი ხახუნის კუთხე | ხვედრითი შეჭიდულობა |
| P | t | t | tgf | f | c |
| მპა | მპა | მპა | – | გრდ. | კპა; კგძ/სმ² |
| 0.1 | 0,080 | 0,080 | 0,26 | 15 | 54; 0,54 |
| 0.2 | 0,106 | 0,106 | | | |
| 0.3 | 0,132 | 0,132 | | | |

სსიპ გ.წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი
საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების და პროექტირების სამეცნიერო ცენტრის, საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ლაბორატორია

# სამუშაოს ანგარიში შესრულებულია ქ. თბილისში, ვაზისუბნის I მ/რაიონი, N15 და N16 კორპუსების მიმდებარედ. ნაკვეთი, საკადასტრო კოდი N01.17.07.039/031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე გეოლოგიური კვლევის დროს აღბული ქანების სინჯების საფუძველზე

სამუშაოს ხელმძღვანელი,
განყოფილების უფროსი,
მთავარი მეცნიერ თანამშრომელი
აკადემიური დოქტორი გ. ბალიაშვილი

გამოცდის თარიღი: 26.06-04.07.2023 წ.

თბილისი 2023 წ

ანგარიში წარმოდგენილია 9 გვერდზე, შეიცავს 5 ცხრილს და 6 ფიგურას.

გამოყენებული სტანდარტი

1. ГОСТ 5180-84 გრუნტების ფიზიკური მახასიათებლების განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდები;
2. ГОСТ 21153,2-84 სიმტკიცის განსაზღვრის მეთოდი ქანების ერთღერძა კუმშვაზე;
3. ГОСТ 28985-91 ქანების დეფორმაციული მახასიათებლების კვლევა ერთღერძა კუმშვაზე;
4. ГОСТ 21153,5-84 სიმტკიცის განსაზღვრის მეთოდი ქანების ძვრაზე გამოცდით;
5. ГОСТ 25100-82 გრუნტების კლასიფიკაცია.

ანგარიში მომზადებულია სსიპ გ.წულუკიძის სამთო ინსტიტუტის ქანების, საშენი მასალების თვისებების და ხარისხის კონტროლის განყოფილების საგამოცდო ლაბორატორიაში ქანების-გრუნტების მექანიკის მიმართულებით 52 წლის და ბეტონის მექანიკის მიმართულებით 18 წლის სტაჟის მქონე, განყოფილების უფროსის, მთავარი მეცნიერ თანამშრომლის, აკადემიური დოქტორის გიორგი ბალიაშვილის მიერ. კვლევის შედეგებზე ვიღებ სრულ პასუხისმგებლობას.

ცხრილი 1- გამოკვლეულთვისებათასაშუალომნიშვნელობებისინჯებისმიხედვით

| სინჯის № | ქანის სახეობა | სინჯის აღების ადგილის-გაშიშვლების N | სიმკვრივე, გ/სმ³ ρ | სიმტკიცე გამომშრალ მდგომარეობაში, მეგპა $\sigma_d$ | სიმტკიცე წყალნაჯერ მდგომარეობაში, მეგპა $\sigma_w$ | დარბილების კოეფიციენტი $F_s$ | დრეკადობისმოდული წყალნაჯერ მდგომარეობაში, მეგპა E | შეჭიდულობა წყალნაჯერ მდგომარეობაში, მეგპა C | მოგახუნისკუთხე წყალნაჯერ მდგომარეობაში, გრადუსი |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ქვიშაქვა სუსტადგამოფიტული | ბN1-17,50 | 2,36 | 18,8 | 11,3 | 0,60 | 3023,7 | 1,6 | 27,0 |
| 2 | ქვიშაქვა სუსტად გამოფიტული | ბN1-20,0 | 2,36 | 19,2 | 11,5 | 0,60 | 3089,4 | 1,7 | 27,0 |
| 3 | ქვიშაქვა სუსტად გამოფიტული | ბN2-17,50 | 2,38 | 24,4 | 14,6 | 0,60 | 3924,0 | 2,1 | 27,5 |
| 4 | ქვიშაქვა სუსტად გამოფიტული | ბN2-17,00 | 2,38 | 25,3 | 15,2 | 0,60 | 4069,0 | 2,2 | 27,5 |
| 5 | ქვიშაქვა სუსტად გამოფიტული | ბN3-16,00 | 2,40 | 27,4 | 16,4 | 0,60 | 4411,1 | 2,3 | 28,0 |
| 6 | ქვიშაქვა სუსტად გამოფიტული | ბN3-18,0 | 2,40 | 27,6 | 16,8 | 0,60 | 4517,8 | 2,4 | 26,0 |

ცხრილი 2- სიმკვრივე

| სინჯის № | გამოცდილიწიმუშის | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | № | წყალწაჯერი, ზედაპირშემშრალებულ იწიმუშისწონა, გ | | ნიმუშისმოცულობა, სმ³ | სიმკვრივეგ/სმ³ |
| | | ჰაერში | წყალში | | |
| 1 | 1 | 154,3 | 89,7 | 64,6 | 2,39 |
| | 2 | 152,4 | 87,8 | 64,6 | 2,36 |
| | 3 | 151 | 86,2 | 64,8 | 2,33 |
| 2 | 1 | 150,3 | 86,3 | 64,0 | 2,35 |
| | 2 | 150,7 | 86,0 | 64,7 | 2,33 |
| | 3 | 149,6 | 87,0 | 62,6 | 2,39 |
| 3 | 1 | 101,3 | 58,7 | 42,6 | 2,38 |
| | 2 | 100,8 | 58,8 | 42,0 | 2,4 |
| | 3 | 108,3 | 62,4 | 45,9 | 2,36 |
| 4 | 1 | 104,3 | 60,3 | 44,0 | 2,37 |
| | 2 | 124,3 | 72,1 | 52,2 | 2,38 |
| | 3 | 125,7 | 73,1 | 52,6 | 2,39 |
| 5 | 1 | 99,8 | 57,3 | 42,5 | 2,35 |
| | 2 | 100,9 | 59,7 | 41,2 | 2,45 |
| | 3 | 97,3 | 56,8 | 40,5 | 2,4 |
| 6 | 1 | 121,1 | 71,3 | 49,8 | 2,43 |
| | 2 | 122,3 | 70,7 | 51,6 | 2,37 |
| | 3 | 125,7 | 74,0 | 51,7 | 2,43 |

ცხრილი 3- სიმტკიცისზღვარიერთღერძაშეკუმშვაზედადრეკადობისმოდული

| სიწყის № | გამოცდილიწიმუშის | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | № | სიგრძესმ | დიამეტრი,სმ | ფართობისმ² | მასშტაბ. კოეფიციენტი | მრღვევიძალა,კგძ | სიმტკიც,მეგპა | დრეკადობისმ დეფორმეგპა | მდგომარეობა გამოცდისას |
| 1 | 1.1 | 6,71 | 3,34 | 8,76 | 1,00 | 1615 | 18,8 | | გამომშრალი |
| | 1.2 | 6,66 | 3,33 | 8,70 | 1,00 | 965 | 11,3 | 3023,7 | წყალნაჯერი |
| 2 | 2.1 | 6,74 | 3,37 | 8,92 | 1,00 | 1680 | 19,2 | | გამომშრალი |
| | 2.2 | 6,72 | 3,36 | 8,86 | 1,00 | 1000 | 11,5 | 3089,4 | წყალნაჯერი |
| 3 | 3.1 | 6,74 | 3,37 | 8,92 | 1,00 | 2135 | 24,4 | | გამომშრალი |
| | 3.2 | 6,70 | 3,35 | 8,81 | 1,00 | 1260 | 14,6 | 3924,0 | წყალნაჯერი |
| 4 | 4.1 | 6,70 | 3,35 | 8,81 | 1,00 | 2185 | 25,3 | | გამომშრალი |
| | 4.2 | 6,66 | 3,33 | 8,70 | 1,00 | 1300 | 15,2 | 4069,0 | წყალნაჯერი |
| 5 | 5.1 | 6,67 | 3,33 | 8,70 | 1,00 | 2340 | 27,4 | | გამომშრალი |
| | 5.2 | 6,64 | 3,34 | 8,76 | 1,00 | 1410 | 16,4 | 4411,1 | წყალნაჯერი |
| 6 | 6.1 | 6,66 | 3,34 | 8,76 | 1,00 | 2370 | 27,6 | | გამომშრალი |
| | 6.2 | 6,65 | 3,35 | 8,81 | 1,00 | 1450 | 16,8 | 4517,8 | წყალნაჯერი |

ცხრილი4-წიმუშებისგამოცდადეფორმაციაზე

| წიმუშის №1.2 | | | წიმუშის №2.2 | | | წიმუშის №3.2 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F | I | II | F | I | II | F | I | II |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 75 | 4 | 5 | 75 | 2 | 3 | 75 | 2 | 2 |
| 150 | 6 | 7 | 150 | 4 | 5 | 150 | 3 | 5 |
| 225 | 8 | 8 | 225 | 5 | 7 | 225 | 5 | 6 |
| 300 | 10 | 10 | 300 | 7 | 9 | 300 | 6 | 7 |
| 375 | 12 | 12 | 375 | 10 | 11 | 375 | 8 | 8 |
| 450 | 14 | 14 | 450 | 13 | 13 | 450 | 11 | 11 |
| 525 | 16 | 16 | 525 | 16 | 15 | 525 | 14 | 14 |
| 600 | 18 | 18 | 600 | 19 | 18 | 600 | 17 | 17 |
| 675 | 20 | 20 | 675 | 22 | 21 | 675 | 20 | 20 |
| 750 | 23 | 23 | 750 | 25 | 24 | 750 | 23 | 23 |
| 825 | 27 | 32 | 825 | 29 | 28 | 825 | 26 | 26 |
| 900 | 32 | 33 | 900 | 34 | 33 | 900 | 30 | 30 |
| 965 | 41 | 42 | 975 | 40 | 39 | 975 | 35 | 36 |
| | | | 1000 | 48 | 47 | 1050 | 41 | 41 |
| | | | | | | 1260 | 50 | 51 |

*შენიშვნა: F-ძალაა, კგძ; I და II საათისტიპისინდიკატორისჩვენებაა, დაწაყოფი (ერთიდანაყოფი=0,01მმ-ს)./*

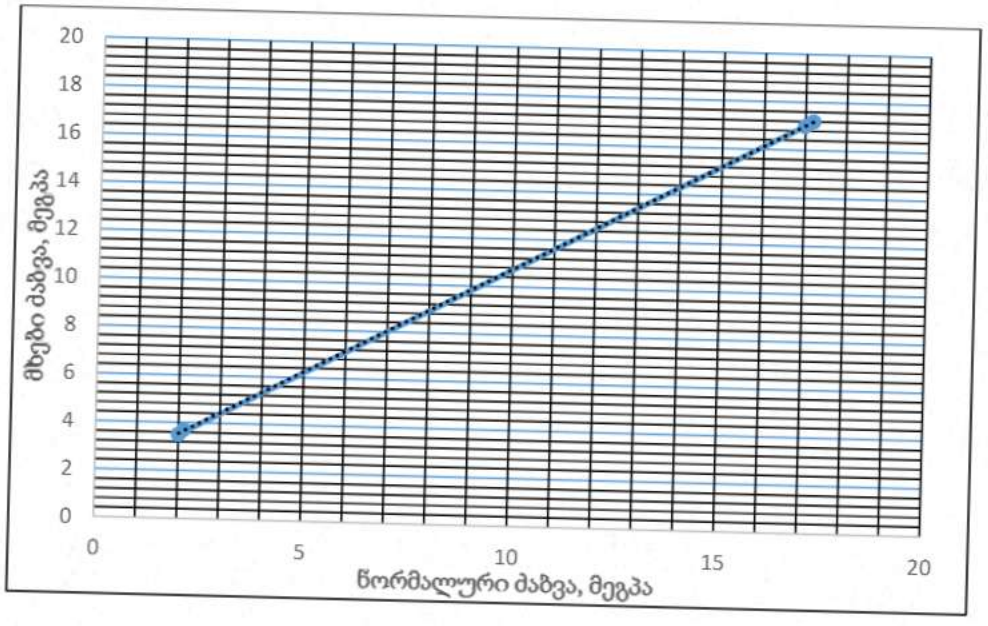
ცხრილი4-ის დასასრული

| წიმუშის №4.2 | | | წიმუშის №5.2 | | | წიმუშის №6.2 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F | I | II | F | I | II | F | I | II |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 75 | 1 | 1 | 50 | 1 | 1 | 50 | 1 | 2 |
| 150 | 2 | 2 | 100 | 2 | 1 | 100 | 2 | 3 |
| 225 | 4 | 3 | 125 | 3 | 3 | 125 | 4 | 5 |
| 300 | 5 | 4 | 250 | 6 | 5 | 250 | 6 | 6 |
| 375 | 6 | 5 | 375 | 7 | 7 | 375 | 8 | 8 |
| 450 | 9 | 8 | 500 | 9 | 9 | 500 | 10 | 10 |
| 525 | 12 | 11 | 625 | 11 | 11 | 625 | 12 | 12 |
| 600 | 15 | 14 | 750 | 13 | 13 | 750 | 14 | 14 |
| 675 | 18 | 17 | 875 | 15 | 15 | 875 | 17 | 16 |
| 750 | 22 | 21 | 1000 | 17 | 17 | 1000 | 20 | 18 |
| 825 | 26 | 25 | 1125 | 19 | 19 | 1125 | 23 | 20 |
| 900 | 30 | 29 | 1250 | 22 | 22 | 1250 | 27 | 23 |
| 975 | 35 | 34 | 1375 | 26 | 27 | 1375 | 32 | 27 |
| 1050 | 41 | 40 | 1410 | 34 | 35 | 1450 | 40 | 35 |
| 1125 | 48 | 47 | | | | | | |
| 1200 | 56 | 55 | | | | | | |
| 1300 | 66 | 65 | | | | | | |

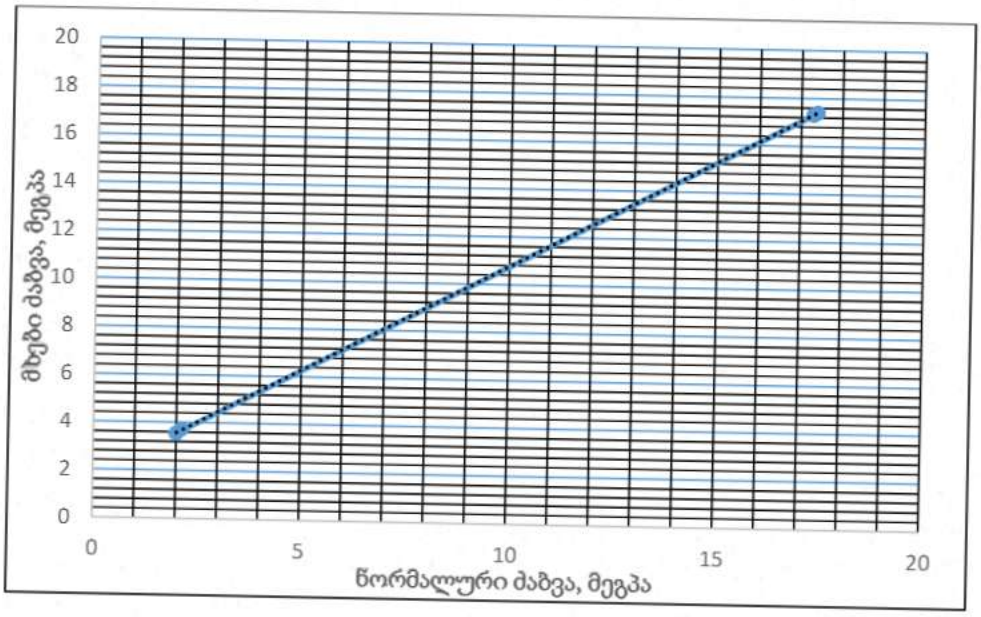
ცხრილი 5- ძვრაზეგამოცდისპარამეტრები

| სინჯის № | გამოცდილობების № | სიგრძე სმ | სიგანესმ | ფართობისმ² | გამოცდის კუთხე, გრადუსი | მრღვევიძალაკგძ | ნორმალური ძაბვა, კგძ/სმ² | მხებითი ძაბვა, კგძ/სმ² | შეჭიდულობა, მეგპა | შიგა ხახუნის კუთხე, გრადუსი |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 4,12 | 4,13 | 17,02 | 30 | 710 | 2,13 | 3,7 | 1.6 | 27.0 |
| | 2 | 4,13 | 4,14 | 17,10 | 30 | 675 | 2,01 | 3,5 | | |
| | 3 | 4,12 | 4,15 | 17,10 | 45 | 4016 | 17 | 17 | | |
| | 4 | 4,11 | 4,11 | 16,89 | 45 | 4014 | 17,2 | 17,2 | | |
| 2 | 1 | 4,13 | 4,14 | 17,10 | 30 | 717 | 2,13 | 3,72 | 1.7 | 27.0 |
| | 2 | 4,14 | 4,13 | 17,1 | 30 | 683 | 2,01 | 3,54 | | |
| | 3 | 4,14 | 4,14 | 17,14 | 45 | 4097 | 17,3 | 17,3 | | |
| | 4 | 4,12 | 4,13 | 17.02 | 45 | 4092 | 17,4 | 17,4 | | |
| 3 | 1 | 4,14 | 4,14 | 17,02 | 30 | 748 | 2,13 | 3,9 | 2.1 | 27.5 |
| | 2 | 4,15 | 4,15 | 17,1 | 30 | 771 | 2,01 | 4 | | |
| | 3 | 4,13 | 4,13 | 17,1 | 45 | 4253 | 18 | 18 | | |
| | 4 | 4,12 | 4,12 | 16,89 | 45 | 4317 | 18,5 | 18,5 | | |

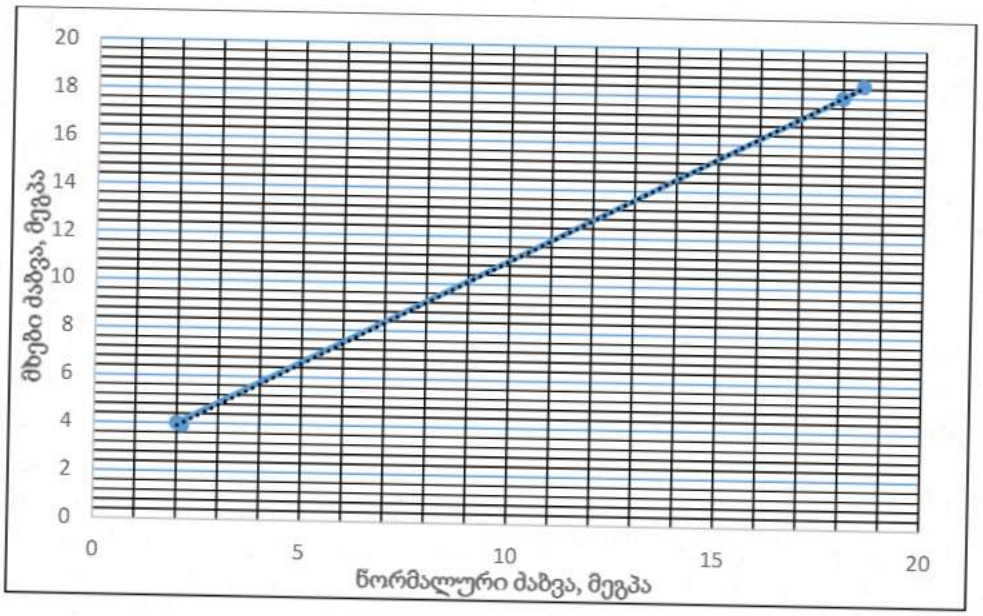
| სინჯის № | განმეორებითი გაზომვის № | სიგრძე სმ | სიგანე სმ | ფართობი სმ² | გამოცდის კუთხე, გრადუსი | მრღვევი ძალა კგძ | ნორმალური ძაბვა, კგძ/სმ² | მხები ძაბვა, კგძ/სმ² | შეჭიდულობა, მეგპა | შიგა ხახუნის კუთხე, გრადუსი |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 1 | 4,15 | 4,13 | 17,1 | 30 | 792 | 2,13 | 4,1 | 2.2 | 27.5 |
| | 2 | 4,13 | 4,13 | 17,1 | 30 | 773 | 2,01 | 4,02 | | |
| | 3 | 4,12 | 4,12 | 17,0 | 45 | 4292 | 18,3 | 18,3 | | |
| | 4 | 4,13 | 4,12 | 17,0 | 45 | 4326 | 18,4 | 18,4 | | |
| 5 | 1 | 4,09 | 4,1 | 16,8 | 30 | 794 | 2,13 | 4,2 | 2.3 | 28.0 |
| | 2 | 4,1 | 4,11 | 16,9 | 30 | 760 | 1,9 | 4 | | |
| | 3 | 4,08 | 4,09 | 16,7 | 45 | 4727 | 20,5 | 20,5 | | |
| | 4 | 4,08 | 4,09 | 16,7 | 45 | 4842 | 21 | 21 | | |
| 6 | 1 | 4,12 | 4,11 | 16,9 | 30 | 831 | 2,13 | 4,35 | 2.4 | 28.0 |
| | 2 | 4,1 | 4,1 | 16,8 | 30 | 796 | 2,01 | 4,2 | | |
| | 3 | 4,11 | 4,11 | 16,9 | 45 | 4796 | 20,55 | 20,55 | | |
| | 4 | 4,09 | 4,11 | 16,8 | 45 | 4882 | 21,02 | 21,02 | | |



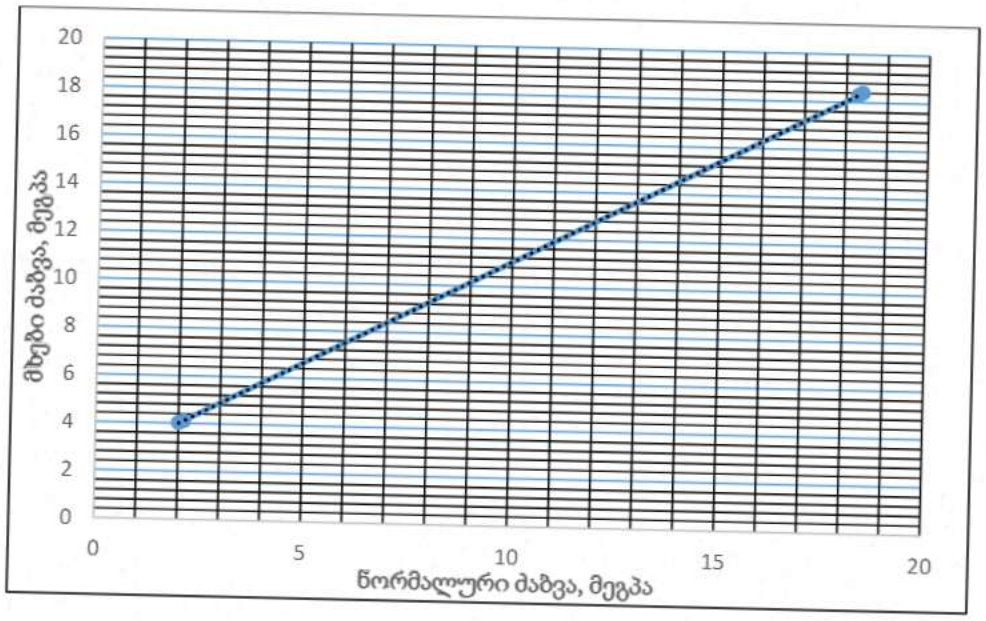

ფიგ. 1- წორმალურ და მხებ ძაბვებს შორის დამოკიდებულების გრაფიკი. სინჯი 1.



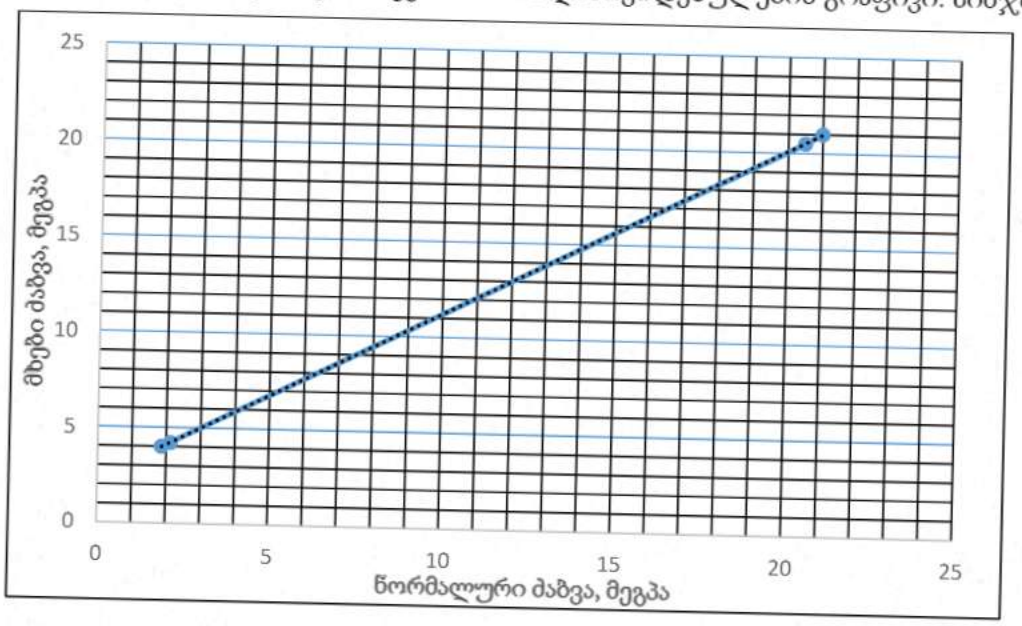

ფიგ. 2- წორმალურ და მხებ ძაბვებს შორის დამოკიდებულების გრაფიკი. სიწჯი 2.



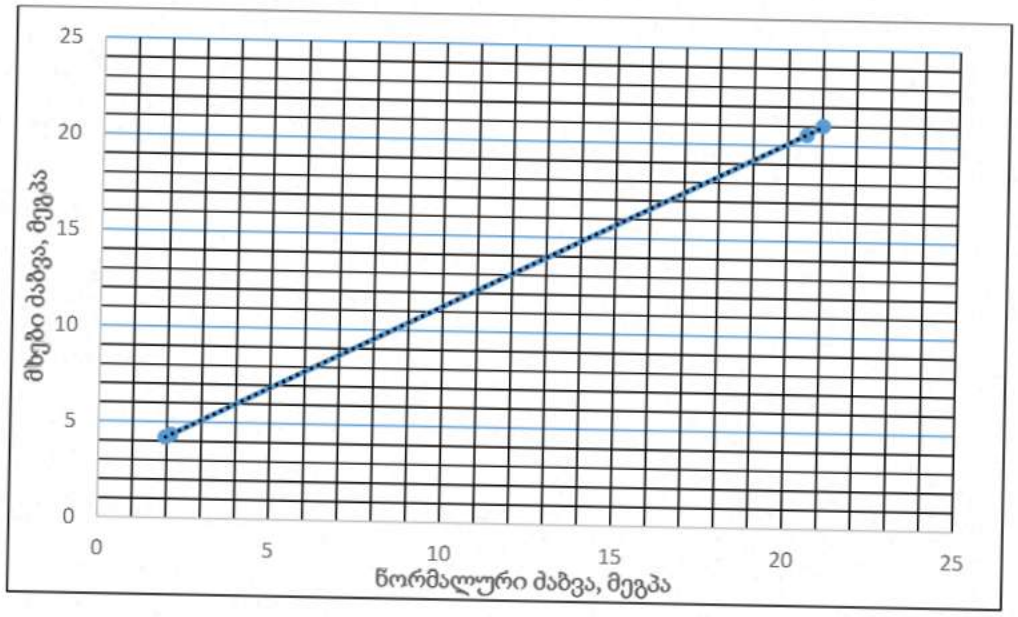

ფიგ. 3- წორმალურ და მხებ ძაბვებს შორის დამოკიდებულების გრაფიკი. სიწჯი 3.




ფიგ. 4- წორმალურ და მხებ ძაბვებს შორის დამოკიდებულების გრაფიკი. სინჯი 4




ფიგ. 5- წორმალურ და მხებ ძაბვებს შორის დამოკიდებულების გრაფიკი. სინჯი 5




ფიგ. 6- ნორმალურ და მხებ ძაბვებს შორის დამოკიდებულების გრაფიკი. სინჯი 6

დანართი 1

გრუნტის სიმკვრივის (ρგ/სმ³) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოთვლა

(ფენა 2)

## გრუნტის სიმკვრივის (ρგ/სმ³) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოთვლა

| №№ | $\rho_i$ | $\rho^{ნ}$ | $\rho^{ნ}-\rho_i$ | $(\rho^{ნ}-\rho_i)^2$ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.79 | 1.84 | 0.05 | 0.0025 |
| 2 | 1.79 | 1.84 | 0.05 | 0.0025 |
| 3 | 1.79 | 1.84 | 0.05 | 0.0025 |
| 4 | 1.81 | 1.84 | 0.03 | 0.0009 |
| 5 | 1.82 | 1.84 | 0.02 | 0.0004 |
| 6 | 1.83 | 1.84 | 0.01 | 0.0001 |
| 7 | 1.84 | 1.84 | 0.00 | 0 |
| 8 | 1.85 | 1.84 | -0.01 | 0.0001 |
| 9 | 1.85 | 1.84 | -0.01 | 0.0001 |
| 10 | 1.90 | 1.84 | -0.06 | 0.0036 |
| 11 | 1.91 | 1.84 | -0.07 | 0.0049 |
| 12 | 1.91 | 1.84 | -0.07 | 0.0049 |
| Σ | 22.09 | - | - | 0.0225 |

გრუნტის სიმკვრივის (ρგ/სმ³) ნორმატიული (საშუალო) მნიშვნელობა ტოლი იქნება

$$\rho^{ნ} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\rho_i = \frac{22.09}{12} = 1.84\ \text{გ/სმ}^3$$

$$\rho^{ნ} = 1.84\,\text{გ/სმ}^3$$

შემოწმება უხეშ შეცდომაზე $(\rho^{ნ}-\rho_i)\leq \nu ნ_{გად}$

როცა $n = 12$ $\nu = 2.52$

$$ნ_{გად} = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(\rho^{ნ} - \rho_i)^2} = \sqrt{\frac{0.0225}{12}} = 0.04$$

$$νნ_{გად}=2.52\times0.04=0.10$$

რადგანაც მოცემულ ცხრილში დაცულია პირობა $(\rho^{ნ}-\rho_i)\leq νნ_{გად}$ $\rho_i$-ის ყველა მნიშვნელობა ვარგისია გაანგარიშებისათვის.

საშუალო კვადრატული გადახრა

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(\rho^{ნ} - \rho_i)^2} = \sqrt{\frac{0.0225}{12-1}} = 0.05$$

ვარიაციის კოეფიციენტი

$$\nu = \frac{\sigma}{\rho^{ნ}} = \frac{0.05}{1.84} = 0.03$$

გამოვთვალოთ გრუნტის სიმკვრივის მნიშვნელობები მეორე ზღვრული მდგომარეობისათვის (დეფორმაციის მიხედვით)

$\alpha = 0.85$ როცა $n-1 = 12-1 = 11$ გვაქვს $t_\alpha = 1.09$

სიზუსტის მაჩვენებლები

$$\rho = \frac{t_\alpha \nu}{\sqrt{n}} = \frac{1.09 \times 0.03}{\sqrt{12}} = 0.009$$

გრუნტის უსაფრთხოების კოეფიციენტი

$$K_გ = \frac{1}{1 \pm \rho}$$

$K_გ = \frac{1}{1+0.003} = 0.991$ $K_გ = \frac{1}{1-0.008} = 1.009$

სიმკვრივის მნიშვნელობები ტოლი იქნება

$$\rho = \frac{\rho^{ნ}}{K_გ}$$

$\rho_{II}^1 = \frac{1.84}{0.991} = 1.86გ/სმ^3$ $\rho_{II}^2 = \frac{1.84}{1.009} = 1.82გ/სმ^3$

გამოვთვალოთ სიმკვრივის მნიშვნელობები პირველი ზღვრული მდგომარეობისათვის (ამტანიერუნარიანობის მიხედვით)

$\alpha = 0.95$ როცა $n - 1 = 12 - 1 = 11$ გვაქვს $t_\alpha = 1.80$

სიზუსტის მაჩვენებელი

$$\rho = \frac{t_\alpha \nu}{\sqrt{n}} = \frac{1.80 \times 0.03}{\sqrt{12}} = 0.015$$

გრუნტის უსაფრთხოების კოეფიციენტი

$K_გ = \frac{1}{1+0.015} = 0.985$ $K_გ = \frac{1}{1-0.015} = 1.015$

სიმკვრივის მნიშვნელობები ტოლი იქნება

$\rho_I^1 = \frac{1.84}{0.985} = 1.87 გ/სმ^3$ $\rho_I^2 = \frac{1.84}{1.015} = 1.81 გ/სმ^3$

გაანგარიშება ჩააბარა ბ. დევდარიანი



დანართი 2

ბრუნტის სიმტკიცის მახასიათებლების ($\varphi^0$ და C კპა) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოთვლა

(ფენა 2)

შემოწმება უხეშ შეცდომაზე $|\bar{\tau} - \tau_i| \leq v\sigma_{გად.}$

| №№ | $P = 1.0$ კგძ/სმ$^2$ | | | $P = 2.0$ კგძ/სმ$^2$ | | | $P = 3.0$ კგძ/სმ$^2$ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $\tau_i$ | $\bar{\tau} - \tau_i$ | $(\bar{\tau} - \tau_i)^2$ | $\tau_i$ | $\bar{\tau} - \tau_i$ | $(\bar{\tau} - \tau_i)^2$ | $\tau_i$ | $\bar{\tau} - \tau_i$ | $(\bar{\tau} - \tau_i)^2$ |
| 1. | 0.70 | 0.10 | 0.0100 | 1.00 | 0.09 | 0.0081 | 1.29 | 0.10 | 0.0100 |
| 2. | 0.78 | 0.02 | 0.0004 | 1.06 | 0.03 | 0.0009 | 1.32 | 0.07 | 0.0049 |
| 3. | 0.80 | 0 | 0 | 1.07 | 0.02 | 0.0004 | 1.42 | -0.03 | 0.0009 |
| 4. | 0.81 | -0.01 | 0.0001 | 1.10 | -0.01 | 0.0001 | 1.43 | -0.04 | 0.0016 |
| 5. | 0.82 | -0.02 | 0.0004 | 1.12 | -0.03 | 0.0009 | 1.44 | -0.05 | 0.0025 |
| 6. | 0.86 | -0.06 | 0.0036 | 1.20 | -0.11 | 0.0121 | 1.45 | -0.06 | 0.0036 |
| $\Sigma$ | 4.77 | - | 0.0145 | 6.55 | - | 0.0210 | 8.35 | - | 0.0235 |

$$\bar{\tau}_{1.0} = \frac{4.77}{6} = 0.80$$

$$\sigma_{გად.} = \sqrt{\frac{0.0145}{6}} = 0.05$$

როცა $n = 6 \quad v = 2.07$

$$v\sigma_{გად.} = 2.07 \times 0.05 = 0.10$$

$0.10 = 0.10$

$$\bar{\tau}_{2.0} = \frac{6.55}{6} = 1.09$$

$$\sigma_{გად.} = \sqrt{\frac{0.0225}{6}} = 0.06$$

როცა $n = 6 \quad v = 2.07$

$$v\sigma_{გად.} = 2.07 \times 0.06 = 0.12$$

$0.11 < 0.12$

$$\bar{\tau}_{3.0} = \frac{8.35}{6} = 1.39$$

$$\sigma_{გად.} = \sqrt{\frac{0.0235}{6}} = 0.06$$

როცა $n = 6 \quad v = 2.07$

$$v\sigma_{გად.} = 2.07 \times 0.06 = 0.12$$

$0.10 < 0.12$

რადგან მოცემულ ცხრილში დაცულია პირობა $|\bar{\tau} - \tau_i| \leq v\sigma_{გად.}$ $\tau_i$-ს ყველა მნიშვნელობა ვარგისია გაანგარიშებისათვის.

გრუნტის სიმტკიცის მახასიათებლების ($\varphi^0$ და C კპა) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოსათვლელი ცხრილი

| № | $P_i$ | $\tau_i$ | $P_i^2$ | $\tau_i P_i$ | $\bar{\tau}_i$ | $\bar{\tau} - \tau_i$ | $\lvert\bar{\tau} - \tau_i\rvert^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | 1 | 0.70 | 1 | 0.70 | 0.80 | 0.10 | 0.0100 |
| 2. | 1 | 0.78 | 1 | 0.78 | 0.80 | 0.02 | 0.0004 |
| 3. | 1 | 0.80 | 1 | 0.80 | 0.80 | 0 | 0 |
| 4. | 1 | 0.81 | 1 | 0.81 | 0.80 | -0.01 | 0.0001 |
| 5. | 1 | 0.82 | 1 | 0.82 | 0.80 | -0.02 | 0.0004 |
| 6. | 1 | 0.86 | 1 | 0.86 | 0.80 | -0.06 | 0.0036 |
| 7. | 2 | 1.00 | 4 | 2.00 | 1.09 | 0.09 | 0.0081 |
| 8. | 2 | 1.06 | 4 | 2.12 | 1.09 | 0.03 | 0.0009 |
| 9. | 2 | 1.07 | 4 | 2.14 | 1.09 | 0.02 | 0.0004 |
| 10. | 2 | 1.10 | 4 | 2.20 | 1.09 | -0.01 | 0.0001 |
| 11. | 2 | 1.12 | 4 | 2.24 | 1.09 | -0.03 | 0.0009 |
| 12. | 2 | 1.20 | 4 | 2.40 | 1.09 | -0.11 | 0.0121 |
| 13. | 3 | 1.29 | 9 | 3.87 | 1.39 | 0.10 | 0.0100 |
| 14. | 3 | 1.32 | 9 | 3.96 | 1.39 | 0.07 | 0.0049 |
| 15. | 3 | 1.42 | 9 | 4.26 | 1.39 | -0.03 | 0.0009 |
| 16. | 3 | 1.43 | 9 | 4.29 | 1.39 | -0.04 | 0.0016 |
| 17. | 3 | 1.44 | 9 | 4.32 | 1.39 | -0.05 | 0.0025 |
| 18. | 3 | 1.45 | 9 | 4.35 | 1.39 | -0.06 | 0.0036 |
| Σ | 36 | 19.67 | 84 | 42.92 | - | - | 0.0605 |

გრუნტის სიმტკიცის მახასიათებლების ($\varphi^0$ და C კპა) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოთვლა.

გრუნტის სიმტკიცის მახასიათებლების ($tg\varphi^б$ და $C^б$) ნორმატიული მნიშვნელობები გამოითვლება ფორმულით

$$tg\varphi^б = \frac{1}{\Delta}\left(n\sum_{i=1}^{n}\tau_i P_i - \sum_{i=1}^{n}\tau_i \sum_{i=1}^{n} P_i\right)$$

$$C^б = \frac{1}{\Delta}\left(\sum_{i=1}^{n}\tau_i \sum_{i=1}^{n} P_i^2 - \sum_{i=1}^{n} P_i \sum_{i=1}^{n}\tau_i P_i\right), \text{ სადაც}$$

$$\Delta = n\sum_{i=1}^{n} P_i^2 - \left(\sum_{i=1}^{n}\tau_i P_i\right)^2$$

ჯერ სიდიდეს ვიღებთ ზემოთმოყვანილი ცხრილიდან

$$\Delta = 18 \times 84 - 36^2 = 216$$

$$tg\varphi^б = \frac{1}{216}(18 \times 42.92 - 19.67 \times 36) = 0.298$$

$$tg\varphi^б = 0.30 \qquad \varphi^б = 17^0$$

$$C^б = \frac{1}{216}(19.67 \times 84 - 36 \times 42.92) = 0.496_{კგძ/სმ^2}$$

$C^б$=0.50კგძ/სმ²=50კპა

$\tau = f(\rho)$ გრაფიკის განტოლებას ექნება ასეთი სახე:

$$\rho = 0.298p + 0.496$$

განტოლება მოწმდება $\bar{\tau}$ და $\bar{p}$ საშუალო მნიშვნელობების ჩასმით

$$\tau = \frac{19.67}{18} = 1.093 \quad \bar{p} = \frac{36}{18} = 2.0$$

1.09=0.298×2+0.496 1.09=1.09

შედეგების დამთხვევა მოწმობს $tg\varphi^б$ და $C^б$ მნიშვნელობების გამოთვლის სისწორეს.

საშუალო კვადრატული გადახრა შესაბამისად იქნება

$$\sigma_{tg\varphi} = \sigma_\tau \sqrt{\frac{n}{\Delta}}; \; \sigma_c = \sigma_\tau \sqrt{\frac{1}{\Delta}\sum_{i=1}^{n} P_i^2}$$

სადაც

$$\sigma_\tau = \sqrt{\frac{1}{n-2}\sum_{i=1}^{n}(\bar{\tau} - \tau_i)^2}$$

$$\sigma_\tau = \sqrt{\frac{0.0605}{18-2}} = 0.06 \text{ კგძ/სმ}^2$$

$$\sigma_{tg\varphi} = 0.06\sqrt{\frac{18}{216}} = 0.02 \text{ კგძ/სმ}^2$$

$$\sigma_c = 0.06\sqrt{\frac{84}{216}} = 0.04 \text{ კგძ/სმ}^2$$

ვარიაციის კოეფიციენტი შესაბამისად შეადგენს

$$V_{tg\varphi} = \frac{\sigma_{tg\varphi}}{tg\varphi^б} \qquad V_c = \frac{\sigma_c}{c^б}$$

$$V_{tg\varphi} = \frac{0.002}{0.30} = 0.07 \; V_c = \frac{0.04}{0.50} = 0.08$$

გრუნტის მახასიათებლების საშუალო მნიშვნელობების სიზუსტის მაჩვენებელი

$$\rho = t_\alpha V$$

გამოვთვალოთ $tg\varphi$ და $c$ მნიშვნელობები მეორე ზღვრული მდგომარეობისათვის (დეფორმაციის მიხედვით)

$\alpha = 0.85$ როცა $n - 2 = 18 - 2 = 16$ გვაქვს 1.07

$$\rho_{tgp} = 1.07 \times 0.07 = 0.07$$

$$\rho_c = 1.07 \times 0.08 = 0.09$$

გრუნტის უსაფრთხოების კოეფიციენტი

$$K_{გ} = \frac{1}{1 \pm \rho}$$

მეტი უსაფრთხოების უზრუნველყოფის მიზნით $\rho$-ს ვიღებთ ნიშან „მინუს“

$$K_{გ(\text{tg}\varphi)} = \frac{1}{1 - 0.07} = 1.08; \; K_{გ(c)} = \frac{1}{1 - 0.09} = 1.10$$

სიმტკიცის მახასიათებლების მნიშვნელობები ტოლი იქნება

$$tg\varphi_{II} = \frac{tg\varphi^{ნ}}{K_{გ(\text{tg}\varphi)}} = \frac{0.30}{1.08} = 0.28 \; C_{II} = \frac{c^{ნ}}{K_{გ(c)}} = \frac{0.50}{1.10} = 0.45 \text{ კგძ/სმ}^2$$

$tg\varphi_{II} = 0.28$ $\varphi_{II} = 16^0$ $C_{II} = 0.45$ კგძ/სმ$^2$ =45 კპა

გამოვთვალოთ $tg\varphi$ და $c$ მნიშვნელობები პირველ ზღვრული მდგომარეობისათვის (ამტანუნარიანობის მიხედვით)

$\alpha = 0.95$ როცა $n - 2 = 18 - 2 = 16$ $tg_{\alpha} = 1.75$

$$\rho_{tg\varphi} = 1.75 \times 0.07 = 0.12$$

$$\rho_c = 1.75 \times 0.08 = 0.14$$

$$K_{გ(\text{tg}\varphi)} = \frac{1}{1 - 0.12} = 1.14; \; K_{გ(c)} = \frac{1}{1 - 0.14} = 1.16$$

სიმტკიცის მახასიათებლების მნიშვნელობები ტოლი იქნება

$$tg\varphi_I = \frac{tg\varphi^{ნ}}{K_{გ(\text{tg}\varphi)}} = \frac{0.30}{1.14} = 0.26 \; c_I = \frac{C^{ნ}}{K_{გ(c)}} = \frac{0.50}{1.16} = 0.43 \text{ კგძ/სმ}^2$$

$tg\varphi_I = 0.26$ $\varphi_I = 15^0$ $C_I = 0.43$ კგძ/სმ$^2$=43 კპა

გაანგარიშება ჩაატარა ბ. დევდარიანი



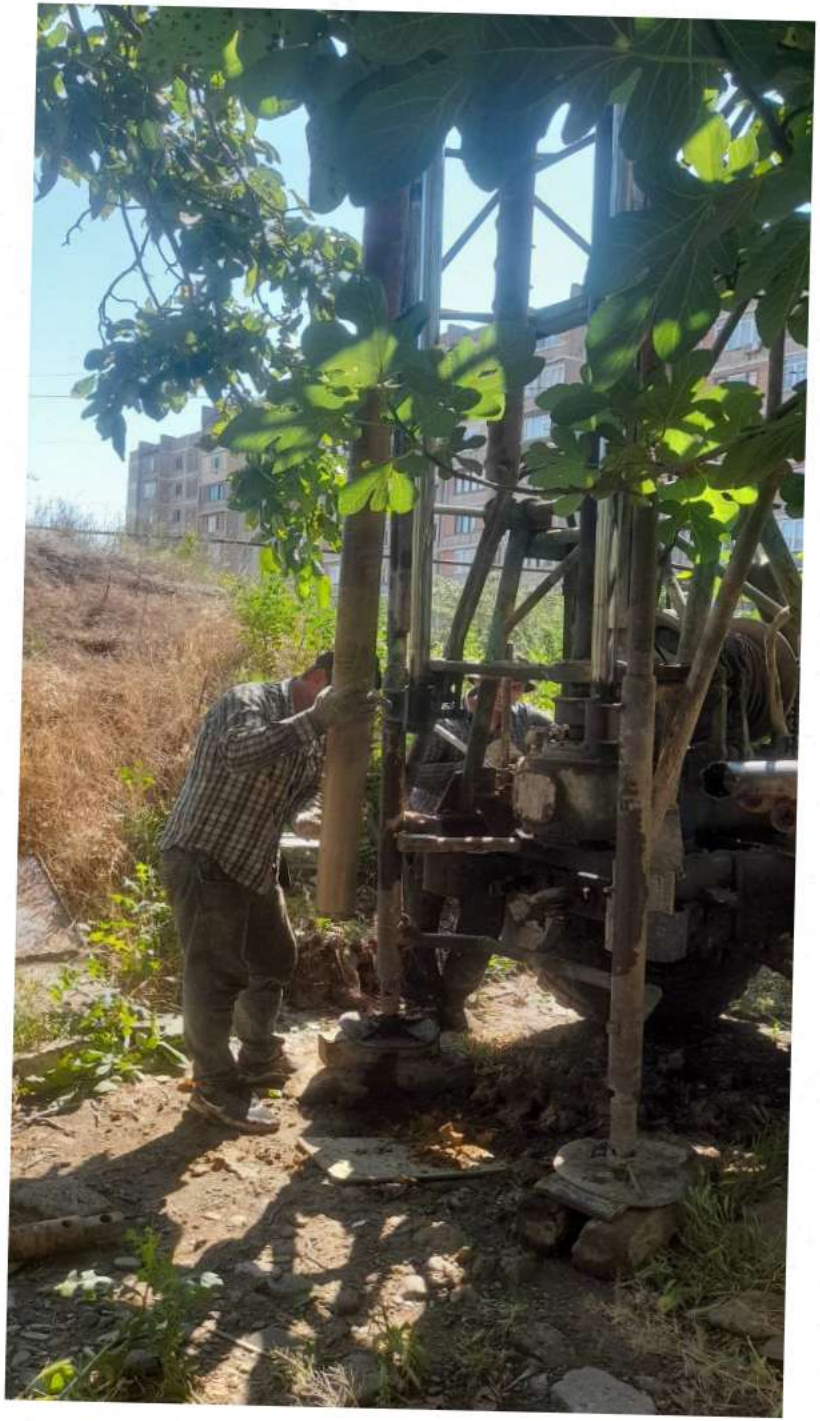












# მიწის ნაკვეთის ტოპოგრაფიული აზომვითი ნახაზი

ქალაქი თბილისი, ვაზისუბანი IმI/რ კორპ. №16 მიმდ. ; ქალაქი თბილისი, ვაზისუბნის I მ/რ , კორპუსი 15-ის მიმდებარედ ს/კ. 01.17.07.039.031




შენიშვნა: ტოპოგრაფიულ ნახაზზე ბაზოვანი ნაგებობები დაკანონებულია ტექინვენტარიზაციის მონაცემებით

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| პირობითი აღნიშვნები | შენიშვნა: მიწის საშუალება შეთანხმება კომუნიკაციის წარმომადგენლებთან | | | პროექცია UTM 38N საკოორდინატო სისტემა WGS 84 | შპს „ზაზვი ენდ კო" ს/კ 01027016042 |
| მიწისქვეშა კომუნიკაციები | ნაგებობის საზღვარი | ბუჩქი | ელექტრო ბოძის ცენტრი | დინის | თბილისი, ალ.ყაზბეგის ქ.№30 Email: zviadiw@gmail.com ☎ +995 514-44-11-41 |
| კანალიზაცია | შენობა | ხე | სველების რიგი | პირდაპირი | |
| ღობის კაპელი | არკა | ტერიტორიის ჰიდრომეტრული ჭა | რკინაბეტონის ბოძი | ბეტონი | |
| გაზის მილი | ტერიტორია | ელექტრო ჭა | რკინა ან ხელე ანძა | ასფალტი | |
| წყლის მილი | ტერიტორია | შიდაეზოური | ელექტრო ბოძი | საფარული ასფალტი | ა/ობიექტი |
| კომბინაციები | ტერიტორია | ორმაგი | ელექტრო ბოძი | მიწაყრილი | კორპ. აზომილია |
| | ტერიტორია | წყალი ან ჭა | რკინაბეტონის ბოძი | გზის კორპუსი | დამკვეთი |
| | ტერიტორია | ბუჩქნარიანობა საკვეთი | ბოძი ძაბვის გადაცემა | ფილტრი | |
| | ტერიტორია | ბუჩქნარიანობა | მავთული ანძასთან | წყლის კორპუსი | |

ს. წიკლაური

მაშტაბი 1:500 27.01.2023

ბ№1 25.06.2023 წ.

| ფენის №№ | ფენის სიღრმე დან | ფენის სიღრმე მდე | ფენის სიმძლავრე | მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული | ჭრილი მ-ბი 1:100 | კონსისტენცია /ტენიანობა/ | გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ | გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი დამ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 562.50 | | | | |
| 1 | 0.00 | 2.00 | 2.00 | 560.50 | | | | |
| 2 | 2.00 | 14.00 | 12.00 | 548.50 | | | | |
| 3 | 14.00 | 17.00 | 3.00 | 545.50 | | | | |
| 4 | 17.00 | 20.00 | 3.00 | 542.50 | | | | |

ბ№2 25.06.2023 წ.

| ფენის №№ | ფენის სიღრმე დან | ფენის სიღრმე მდე | ფენის სიმძლავრე | მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული | ჭრილი მ-ბი 1:100 | კონსისტენცია /ტენიანობა/ | გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ | გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი დამ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 559.70 | | | | |
| 1 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 558.70 | | | | |
| 2 | 1.00 | 11.00 | 10.00 | 548.70 | | | | |
| 3 | 11.00 | 14.00 | 3.00 | 545.70 | | | | |
| 4 | 14.00 | 17.00 | 3.00 | 542.70 | | | | |

ბ№3 25.06.2023 წ.

| ფენის №№ | ფენის სიღრმე დან | ფენის სიღრმე მდე | ფენის სიმძლავრე | მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული | ჭრილი მ-ბი 1:100 | კონსისტენცია /ტენიანობა/ | გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ | გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი დამ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 560.90 | | | | |
| 1 | 0.00 | 1.50 | 1.50 | 559.40 | | | | |
| 2 | 1.50 | 12.60 | 11.10 | 548.30 | | | | |
| 3 | 12.60 | 15.10 | 2.60 | 545.80 | | | | |
| 4 | 15.10 | 18.00 | 2.90 | 542.90 | | | | |

ძნელკლასტიკური

## პირობითი აღნიშვნები

tQ$_{IV}$ ① ტექნოგენური გრუნტი – ნაყარი - თიხოვანი გრუნტით შეკავშირებული სამშენებლო ნაგავი ხვინჭა და ღორღი

② თიხა მუქი ყავისფერი, მიკროფოროვანი ძნელკლასტიკური კონსისტენციის, თხელი თიხნარის შუაშრეებით, წვრილი ხვინჭის და ღორღის ოშხიათი ჩანართებით

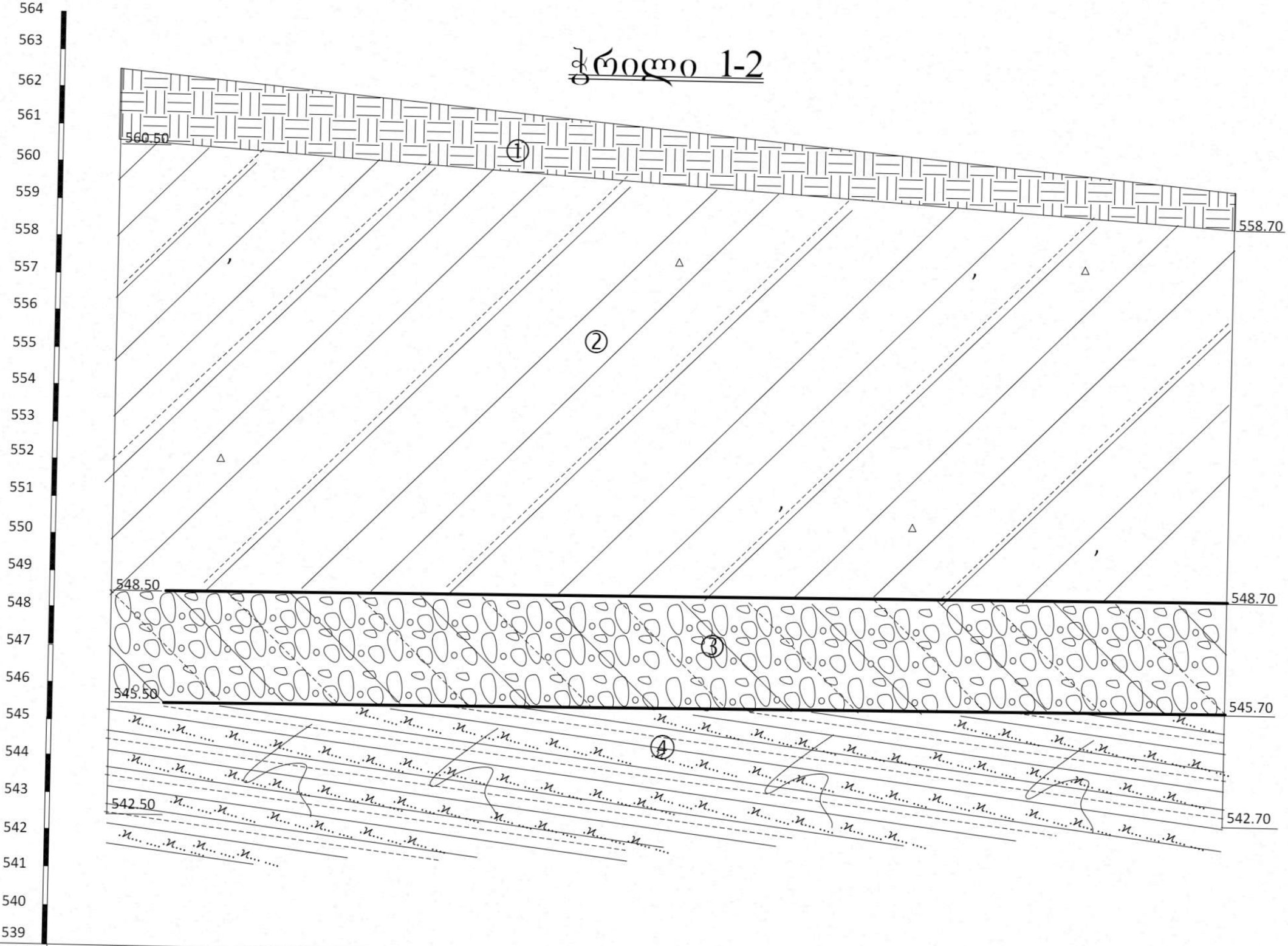
aQ$_{IV}$ ③ კენჭნაროვანი გრუნტი

P$_2^3$ ④ ძირითადი ქანები – სუსტად გამოფიტული თხელშრეებრივი თიხოვანი ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა

■ გრუნტის დაშრღვეველი სტრუქტურის ნიმუშის (მონოლითი) აღების სიღრმე

▲ გრუნტის დარღვეული სტრუქტურის ნიმუშის აღების სიღრმე

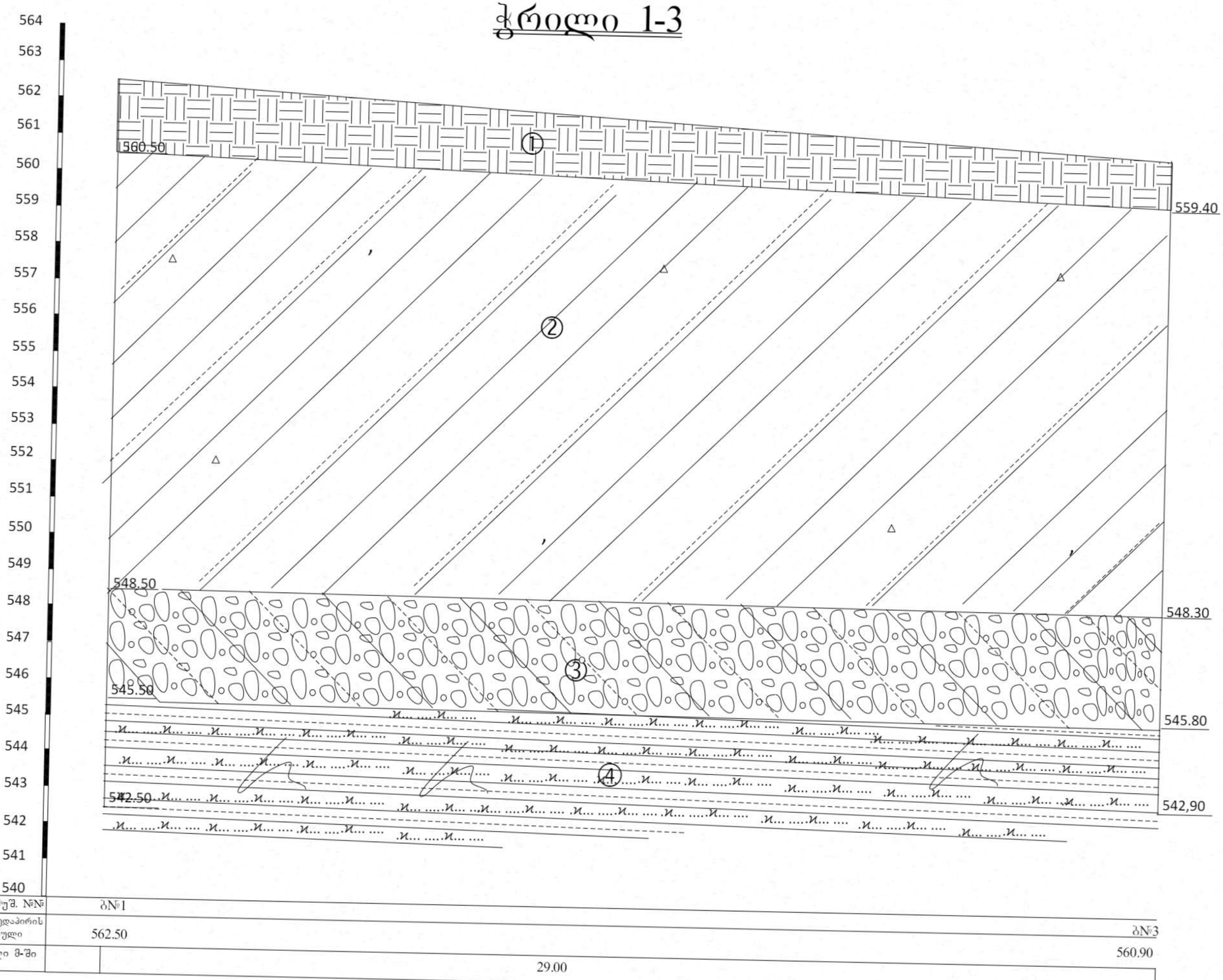
# ჭრილი 1-2




| | | |
|---|---|---|
| გამონამუშ. №№ | ბ№1 | ბ№2 |
| მიწის ზედაპირის ნიშნული | 562.50 | 559.70 |
| მანძილი მ-ში | 30.00 | |

შურფები №62

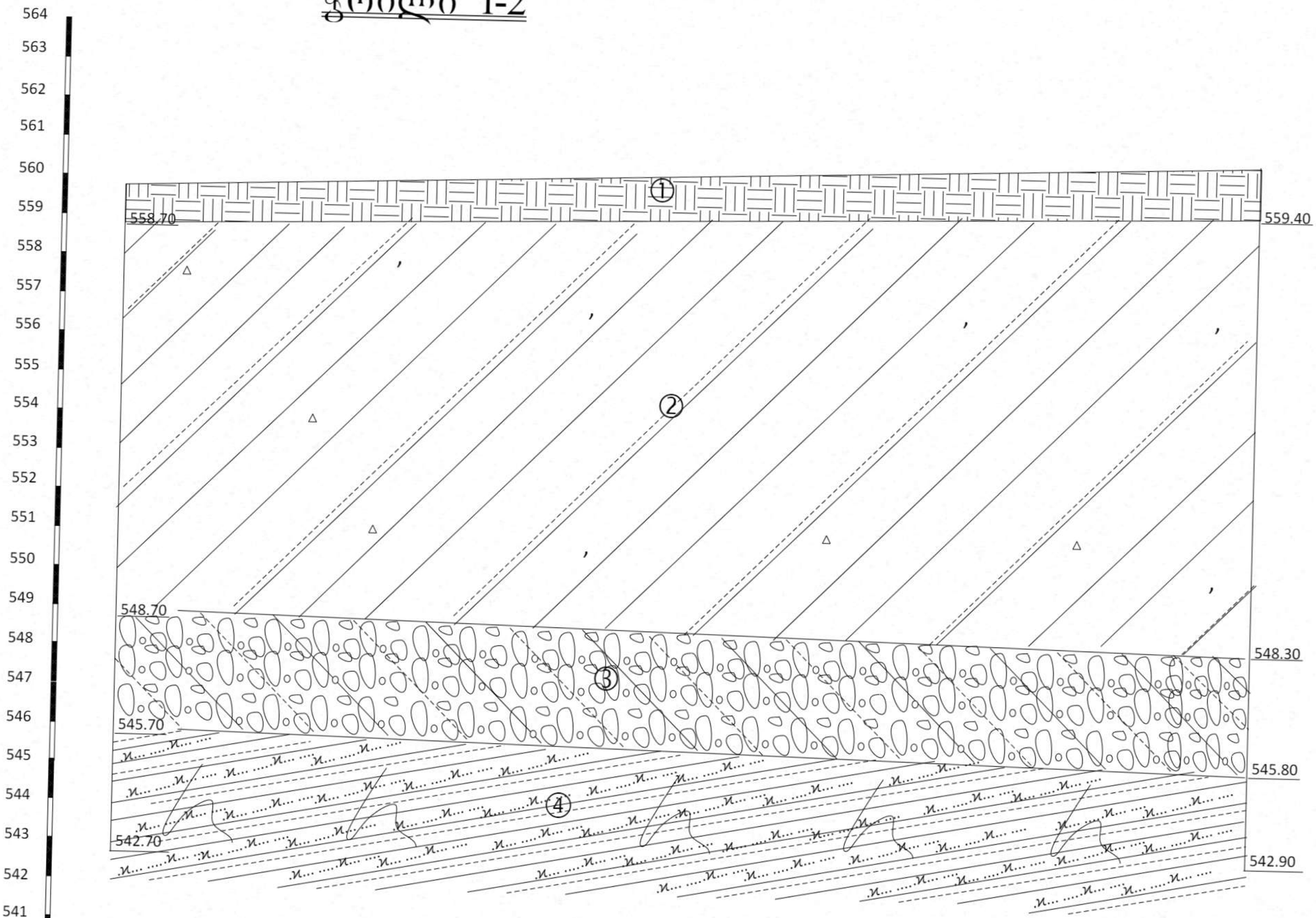
# ჭრილი 1-3




| | | | |
|---|---|---|---|
| გამონამუშ. №№ | ბ№1 | | ბ№3 |
| მიწის ზედაპირის ნიშნული | 562.50 | | 560.90 |
| მანძილი მ-ში | | 29.00 | |

მასშტაბი 1:100

# ჭრილი 1-2




| | | |
|---|---|---|
| გამონამუშ. №№ | №2 | №3 |
| მიწის ზედაპირის ნიშნული | 559.70 | 560.90 |
| მანძილი მ-ში | 29.00 | |

ფურცელი №64

მასშტაბი 1:100

# საექსპერტო შეფასება

## ანგარიშზე: „ქ. თბილისში, ვაზისუბნის დასახლების, I მიკრო/რაიონში, კორპუსი №15 და 16-ის მიმდებარედ, ნაკვეთზე, ს.კ. №01.17.07.039.031, მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები”

შპს “მანუ”-ს ხელმძღვანელობის თხოვნით, ჩვენს მიერ 2023 წლის ივლისში შემოწმებულია ქ.თბილისში, ვაზისუბნის დასახლების, I მიკრო/რაიონში, კორპუსი №15 და 16-ის მიმდებარედ, ნაკვეთზე, ს.კ. №01.17.07.039.031, მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოების ტექნიკური დოკუმენტაცია.

**შემოწმების მიზანი**: დადგინდეს ქ. თბილისში, ვაზისუბნის დასახლების, I მიკრო/რაიონში, კორპუსი №15 და 16-ის მიმდებარედ, ნაკვეთზე, ს.კ. №01.17.07.039.031,გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოებისა და მის საფუძველზე შედგენილი ტექნიკური დოკუმენტაციის შესაბამისობა საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმებთან, წესებთან და სახელმწიფო სტანდარტებთან.

საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები შესრულებულია ი.მ “ზ. დევდარიანი”-ს გეოლოგიური ჯგუფის მიერ 2023 წლის ივნისში. სამუშაოების უშუალო ხელმძღვანელი ინჟინერ გეოლოგი ბ. დევდარიანი. მის მიერ ვიზუალურად იქნა შესწავლილი საკვლევი ტერიტორია, მოძიებული და დამუშავებულია რაიონის შესახებ არსებული ფონდური და ლიტერატურული მასალა. მის მიერვეა ჩატარებული საველე სამუშაოები, გრუნტის ლაბორატორიული კვლევები ჩატარდა საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ფუძე გრუნტების გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში ნ. არეშიძის, ხოლო ძირითადი ქანების კი სსიპ გ. წულუკიძის სამთო ინსტიტუტის საგამოცდო ლაბორატორიაში პროფესორ გ. ბალიაშვილის ხელმძღვანელობით.

**საექსპერტოდ წარმოდგენილია:**

1. ანგარიშის ტექსტური ნაწილი, აკრეფილი კომპიუტერზე ..... 20 გვ;
2. ტექნიკური დავალება ..... 1 გვ;
3. მიწერილობა ..... 1 გვ;

4. ორთოფოტო..... 1 ფურც;
5. თიხოვანი გრუნტის კვლევების კრებსითი ცხრილი ..... 1 ფურც;
6. კომპრესიული და ძვრაზე გამოცდების გრაფიკები..... 12 ფურც;
7. კენჭნაროვანი გრუნტის გრანუმეტრიული და ფიზიკური თვისებების განსაზღვრის კრებსითი ცხრილი ..... 1 ფურც;
8. ძირითადი ქანების ლაბორატორიული კვლევების შედეგები..... 9 ფურც;
9. გრუნტის სიმკვრივის ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოთვლა..... 4 ფურც;
10. გრუნტის სიმტკიცის ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობების გამოთვლა..... 5 ფურც;
11. ჭაბურღილების განლაგების სქემა ..... 1 ფურც;
12. სამთო გამონამუშევრების ლითოლოგიური სვეტები..... 1 ფურც;
13. მოედნის გეოლოგიური ჭრილები ..... 3 ფურც;
14. ფოტომასალა ..... 6 ფოტო.

დასაპროექტებელია მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი, 8 სართულიანი, პლიუს ერთი მიწისქვეშა სართულით, (მომავალში გათვალისწინებულია 4 სართულის დამატება). შენობის ტიპი – რ/ბეტონის ჩონჩხედი, ბლოკის შემავსებლით. საძირკვლები – რ/ბეტონის მონოლითური ფილა. საძირკვლების ჩაღრმავება – დადგინდება საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების დამთავრების შემდეგ. საძირკვლების მასალა – რკინაბეტონი.

საკვლევი უბანი მდებარეობს ქალაქ თბილისში, ვაზისუბნის, I მიკრო/რაიონი, №15 და 16 კორპუსის მიმდებარედ, ნაკვეთი, საკადასტრო კოდი 01.17.07.039.031. საკვლევი უბნის საზღვრებია: ჩრდილოეთიდან – კერძო ნაკვეთები 1 სართულიანი ქვის სახლით და დამხმარე ნაგებობით; სამხრეთიდან და აღმოსავლეთიდან – ს. ყაუხჩიშვილის ქუჩა; დასავლეთიდან – 9 სართულიანი საცხოვრებელი სახლი და ავტოფარეხები. გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით საკვლევი უბანი წარმოადგენს მახათა-შაქრონის მთის სამხრეთ-აღმოსავლეთ მთისძირის ნაწილს, რომლის რელიეფიც ოდნავ დახრილია სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ და რომლის რელიეფის აბსოლიტური ნიშნულები მერყეობს 559.70-582.50 მეტრის დიაპაზონში. საკვლევი უბანი გაუნაშენებელია, დაფარულია ბალახით და მრავალწლიანი ნარგავებით.

მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დასადგენად, არსებული მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის საზღვრებში, გაბურღული იქნა 3 ჭაბურღილი (№№1-3), სიღრმით №1-20.0 მეტრი, ჭაბურღილი №2-17.0 მეტრი და ჭაბურღილი №3-18.0 მეტრი, საერთო მეტრაჟით 55.0 გრძივი მეტრი.

ლაბორატორიული შესწავლისათვის, შურფებიდან, სხვადასხვა სიღრმიდან აღებული იქნა გრუნტის დაურღვეველი სტრუქტურის 18 ნიმუში და დარღვეული სტრუქტურის 6 ნიმუში, რომელთა კვლევის შედეგები თან ერთვის წინამდებარე დასკვნას კენჭნაროვანი გრუნტის გრანუმეტრიული შემადგენლობის ფიზიკური (შემავსებელი) თვისებების განსაზღვრის კრებსითი ცხრილის, ძირითადი ქანების ლაბორატორიული კვლევების სამუშაოს ანგარიშის, აგრეთვე კომპრესიული და ძვრაზე გამოცდების გრაფიკების სახით.

ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული სამუშაოების ანალიზის შედეგად, მოედანზე გეოლოგიურ ჭრილში გამოყოფილი იქნა გრუნტის შემდეგი ფენები:

1. **ფენა 1 - ტექნოგენური გრუნტი ($tQ_{IV}$)** - წარმოდგენილი ნაყარით – თიხოვანი გრუნტით შეკავშირებული სამშენებლო ნაგავი, 1.0-2.0მ. სიმძლავრის;
2. **ფენა 2** – დელუვიური ($dQ_{IV}$) ნალექები – **თიხა,** წარმოდგენილი მუქი ყავისფერი, მიკროფორული, ძნელპლასტიკური კონსისტენციის, თიხნარის თხელი არაკანონზომიერი გავრცელების შუაშრეებიანი, წვრილი კენჭების, ხვინჭის და ღორღის იშვიათი ჩანართებიანი თიხებით. გავრცელებულია მიწის ზედაპირიდან 1.00-2.0 მეტრის სიღრმიდან, 11.0-14.0 მეტრის სიღრმემდე.

   გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები შემდეგნაირია:

   - გრუნტის სიმკვრივე 1.84 გრ/სმ$^3$
   - შიგა ხახუნის კუთხე $\varphi = 3617^0$
   - ხვედრითი შეჭიდულობა C=0.50 კგძ/სმ$^2$
   - დეფორმაციის მოდული E=161კგძ/სმ$^2$
   - საანგარიშო წინაღობა $R_0$=2.3კგძ/სმ$^2$
   - საგების კოეფიციენტი k კგძ/სმ$^3$ 3.0
   - პუასონის კოეფიციენტი, μ 0.42
3. **ფენა 3 – სბე I** – ალუვიური ($dQ_{IV}$) ნალექები – **კენჭნაროვანი გრუნტი,** წარმოდგენილი კაჭარ-კენჭნარი, საშუალო და მსხვილი ფრაქციის, თიხნარის შემავსებლით 32%-მდე. გავრცელებულია მიწის ზედაპირიდან 11.0-14.00 მეტრის სიღრმიდან, 14.0-17.0 მეტრის სიღრმემდე.

   გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები შემდეგნაირია:

   - გრუნტის სიმკვრივე 2.05 გრ/სმ$^3$
   - შიგა ხახუნის კუთხე $\varphi = 38^0$
   - ხვედრითი შეჭიდულობა C=0.05 კგძ/სმ$^2$

- დეფორმაციის მოდული E=500კგძ/სმ$^2$
- საანგარიშო წინაღობა $R_0$=4.5კგძ/სმ$^2$
- საგების კოეფიციენტი k კგძ/სმ$^3$ 7.0
- პუასონის კოეფიციენტი, μ 0.20

4. **ფენა 4 – სბე II** – ზედა ეოცენური ($P_2^3$) ასაკის ძირითადი ქანები – სუსტადგამოფიტული თხელშრეებრივი თიხოვანი ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა. ძირითადი ქანები ეროზიული ზედაპირიდან სუსტად გამოფიტულია, სიღრმეში გამოფიტვის ხარისხი მცირდება და გადადის ნაკლებად გამოფიტულში. ქვიშაქვები მუქი რუხი ფერისაა, წვრილი და საშუალო მარცვლოვანი, თხელშრეებრივი, თიხოვან ცემენტზე, არგილითები კი მუქი ყავისფერი, მოშავო ფერისაა, ფირფიტისებრი აღნაგობის. ქვიშაქვები და არგილითები ურთიერთმონაცვლეობენ, მათი შეფარდება გეოლოგიურ ჭრილში 70/30-ზეა. ძირითადი ქანების წოლის ელემენტებია: მიმართების აზიმუტი – სამხრეთ-აღმოსავლეთის 140-145$^0$, დახრის კუთხე 18-22 გრადუსი. გავრცელებულია მიწის ზედაპირიდან 14.0-17.0 მეტრის სიღრმიდან, გამოკვლეულ 17.0-20.0 მეტრის სიღრმემდე.

გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები შემდეგნაირია:

გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები შემდეგნაირია:

- გრუნტის სიმკვრივე 2.38 გრ/სმ$^3$
- სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში $R_{сж}$=86.8კგძ/სმ$^2$
- საგების კოეფიციენტი k კგძ/სმ$^3$ 100
- პუასონის კოეფიციენტი, μ 0.27

ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესახებ აღნიშნულია, რომ საკვლევი უბნები გამოკვლეულ 17.0-20.0 მეტრის სიღრმემდე ხასიათდება გრუნტის წყლის არ არსებობით (ივნისი, 2023 წელი).

ადგილის სეისმურობა თანახმად საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების რუქისა 8 (რვა) ბალია. სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი A=0,17.

ანგარიშში ვრცლადაა მოცემული საკვლევი ტერიტორიის გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები. მოცემულია ფენის დახასიათება, ასევე ფუძის ანგარიშისათვის აუცილებელი ყველა ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების საანგარიშო და ნორმატიული მნიშვნელობანი, მიღებული ლაბორატორიული მონაცემების, ნორმატიული

დოკუმენტების და საცნობარო ლიტერატურის გამოყენებით. საინჟინრო გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, სამშენებლო მოედანი მიეკუთვნება II კატეგორიას – საშუალო სირთულის. ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული კვლევების ანალიზის საფუძველზე ავტორი იძლევა რეკომენდაციას: უბნის გეოლოგიური აგებულებიდან და დასაპროექტებელი შენობის ტექნიკური მახასიათებლებიდან გამომდინარე ფუძე გრუნტებად მიღებული იქნეს I საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტის თიხოვანი გრუნტი (ფენა 2). საძირკვლის ტიპად მიღებული იქნეს ტექნიკურ დავალებით გათვალის-წინებული საძირკვლები-რკინაბეტონის მონოლითური ფილა. რ/ბეტონის ფილის საძირკვლების მოწყობის შემთხვევაში, მიზანშეწონილია საძირკვლების ქვეშ მოწყობილი იქნეს ხრეშოვან-კენჭნაროვანი ხელოვნური ბალიში, სათანადო ფენობრივი (0.20-0.25 მ) შემკვრივებით, საჭირო საპროექტო ნიშნულამდე მიყვანით.

ტერიტორიაზე რაიმე ტიპის გეოდინამიკური (ფიზიკურ-გეოლოგიური) მოვლენები, ან მშენებლობისა და ნაგებობის შემდგომი ექსპლოატაციისათვის არახელსაყრელი პროცესები არ ფიქსირდება. ტერიტორია მდგრადია და "დამაკმაყოფილებელ" საინჟინრო–გეოლოგიურ პირობებში იმყოფება.

## დასკვნა

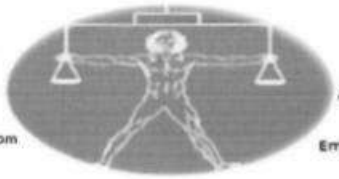
ქ.თბილისში, ვაზისუბნის დასახლების, I მიკრო/რაიონში, კორპუსი №15 და 16-ის მიმდებარედ, ნაკვეთზე, ს.კ. №01.17.07.039.031, მრავალბინიანი, 8 სართულიანი, პლიუს 1 მიწისქვეშა სართულით (მომავალში გათვალისწინებულია 4 სართულის დამატება) საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები, აკმაყოფილებს საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმების მოთხოვნებს. დასასრულს აღვნიშნავთ, რომ წარმოდგენილი ანგარიში იმსახურებს დადებით შეფასებას. იგი შეიძლება საფუძვლად დაედოს მშენებლობის პროექტს საინჟინრო-გეოლოგიურ ნაწილში.

გეოლოგია-მინერალოგიის აკადემიური დოქტორი,
საქართველოს საინჟინრო აკადემიის წევრ-
კორესპონდენტი,პროფესორი: /ია მშვიდობაძე/

# CV - მშვიდობაძე ია

| | |
|---|---|
| **გვარი, სახელი, მამის სახელი** | მშვიდობაძე ია ნოელის ასული |
| **მისამართი** | ქ. თბილისი, იოსებიძის ქ.57,ბ.7 |
| **ტელეფონის ნომერი** | 599 45 03 30; 558 66 33 49 |
| **ელექტრონული მისამართი** | iabugo@mail.ru |
| **დაბადების თარიღი** | 1962 წლის 21 ოქტომბერი |
| **განათლება** | 1979 წელს დავამთავრე ქ.თბილისის 58-ე საშ. სკოლა;<br>1984 წელს დავამთავრე საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტი, ინჟინერ-მშენებლის სპეციალობით; |
| **მინიჭებული კვალიფიკაცია** | 2003 წელს გეოლოგია მინერალოგიის მეცნიერებათა კანდიდატის ხარისხი (დიპლომი) 2019 წლიდან საქართველოს საინჟინრო აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი. |
| **საქმიანობა და სამუშაო გამოცდილება** | 1984 წლიდან დღემდე საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის "გრუნტების მექანიკისა და ფუძე-საძირკვლების" მიმართულების პროფესორი, აკადემიური დოქტორი; 2003-2008 წლებში სამშენებლო კომპანია "იმკ-91" მშენებელ-ინჟინერი. 2018 წლიდან შპს "რეალექსპერტი"-ს ექსპერტი გეოლოგიის დარგში. |
| **გამოქვეყნებული სამეცნიერო შრომები და პუბლიკაციები** | **გამოქვეყნებული მაქვს 25 სამეცნიერო შრომა, მეთოდური მითითება და სახელმძღვანელოები:** "საინჟინრო ნაგებობები" -2011წ; "ჰიდროტექნიკური მშენებლობა" 2016; მეთოდური მითითება "შენობა-ნაგებობათა ტექნიკური ექსპლოატაცია (ცვეთის ანგარიში)"; "მეთოდური მითითება გრუნტების მექანიკის ლაბორატორიული სამუშაოების შესასრულებლად" 2018; "შენობა ნაგებობების ტექნიკური ექსპლოატაცია" 2018. **შესწავლილი და ანგარიში დაწერილი მაქვს** : "ქ.თბილისში, თემქის დასახლებაში, XI მ/რ-ნი, III კვარტალი A კორპუსის მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა" - 2015წელი; "ქ. გორში, რკინიგზის სადგურის დასახლებაში მარაბდელის ქუჩის მიმდებარედ საბავშვო ბაღის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა"; "ქ. თბილისში, ც. დადიანის ქ. #103-ში ამხანაგობა "დადიანის 103"-ის საკუთრებაში არსებულ #064/009 ნაკვეთზე მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი" ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები"; 2018წ;ამბროლაურის მუნიციპალიტეტის სოფ. ძირაგეულში, კოოპერატივ `ალვაზის" ღვინის ქარხნის მშენებლობისათვის, ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური ძიების ტექნიკური ანგარიში 2018წ;ქ. თბილისში, ოჟიოს ქუჩაზე, მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის (ს.კ. 01.10.13.033.923; 01.10.13.033.119; 01.10.13.033.118; 01.10.13.033.366) წინასწარი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა 2018წ; ქ. თბილისში, ისანი-სამგორის რაიონში, რკინიგზის ჩიხი #20, ნაკვ. #01.19.21.002.186 საწარმოო-სასაწყობე შენობის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა 2018წ; "ქ. თბილისში, ტ. ტაბიძის ქ.#90-ში, 8 სართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა"2018წ;"ქ. ბათუმში, დასახლება ანგისასა და დასახლება ადლიაში (ს/კ 05.32.12.050) 15 სართულიანი სასტუმროს მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა,2019წ; ქ. თბილისი, ვარკეთილი 3, IV მკრ. კორპუსი №424 მიწის ნაკვეთზე ს/კ 01.19.39.002.065 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობასთან დაკავშირებით, მოედანზე არსებული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა."2019.და სხვა.**საექსპერტო შეფასება ანგარიშზე:** "საშუალა" ჰესის კასკადის სამშენებლო მოედნის ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა 2019წ.გარდაბნის რაიონის სოფელ სართიჭალის ტერიტორიაზე არსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ №81.12.11.697) მარცვლეულის შესანახი სასილოსე ნაგებობების მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა 2020.ქ. თბილისში, ვაზისუბნის, III მკრ. II კვ. კორ. #16-ის მიმდებარედ, ნაკვეთზე ს/კ 01.17.07.011/068 მრავალბინიანი საცხოვრებელი კორპუსის მშენებლობასთან დაკავშირებით, მოედანზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები2020. ქალაქ ამბროლაურში, ვაჟა-ფშაველას ქუჩა #15-ში, ნაკვ. #86.19.28.071 საწყობის შენობის მშენებლობისათვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები"2020.**საგანმანათლებლო და სამეცნიერო ინფრასტრუქტურის განვითარების სააგენტოს დაკვეთით 2020-2022 წლებში ათეულობით საბავშო ბაღის, სკოლისა თუ პროფესიული სასწავლებლის მშენებლობისათვის გეოლოგიური დასკვნების ექსპერტიზები; ასევე I-II-III, თუ IV კატეგორიის შენობა ნაგებობებისათვის: მაღალი ძაბის სადგურების, გადამცემი ანძების, წყალმიმღები სატუმბო სადგურების, ელექტროსადგურების, მრავალსართულიანი საცხვრებელი სახლებისათვის თბილისსა, თუ ბათუმში, შესრულებული გეოლოგიური საექსპერტო შეფასებები;"მყარი ნარჩენების ინტეგრირებული მართვის პროგრამა II საქართველო" -ს ფარგლებში (კახეთისა და სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონები) შესრულებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოების საექსპერტო შეფასებები 2022წ. და სხვა მრავალი. ალებული მაქვს პატენტი გამოგონება "ბეტონის საყრდენი კედლების კონტრფორსების მოწყობა ჰორიზონტალურად განლაგებული ხიმინჯების საშუალებით".** |
| **უცხო ენების ცოდნა** | ქართული - მშობლიური;<br>რუსული - კარგად;<br>ინგლისური - ლექსიკონის დახმარებით;<br>გერმანული - ლექსიკონის დახმარებით |

შპს "რეალექსპერტი"
მის: თბილისი, ათონელის ქ. N23
ტელ: +995 322 99 55 56
+995 599 55 16 23
ელ ფოსტა: realekspert2015@gmail.com



LTD "REALEXPERT"
ATONELI str.23,TBILISI, GEORGIA
TEL: +995 322 99 55 56
+995 599 55 16 23
Email: realekspert2015@gmail.com

ქ.თბილისი

09/06/2022 წელი

# ცნობა

ეძლევა ია მშვიდობაძეს პ/ნ 01024023058 მასზედ, რომ იგი, 2019 წლის აპრილიდან ნამდვილად მუშაობს შპს ,,რეალექსპერტი"-ში (ს/კ 404470434), საინჟინრო გეოლოგიური სფეროს, ინსპექტორის თანამდებობაზე.

ცნობა ეძლევა საჭიროებისამებრ წარსადგენად.

შპს ,,რეალექსპერტის"

ინსპექტირების ორგანოს დირექტორი: /კახაბერ ვარძიელი/



## მეცნიერებათა კანდიდატის დიპლომი

№ 003745

თბილისი, 2003 წლის სექტემბერი

საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ჰიდროგეოლოგიისა და საინჟინრო გეოლოგიის ინსტიტუტის

G 04.06 №5 სადისერტაციო საბჭოს გადაწყვეტილებით

(ოქმი № 3 28.05.2003)

ია მშვიდობაძეს

**მიენიჭა** გეოლოგია-მინერალოგიის 04.00.07,

**მეცნიერებათა კანდიდატის ხარისხი**

ამ გადაწყვეტილების საფუძველზე დიპლომი გასცა საქართველოს სწავლულ ექსპერტთა საბჭომ

სადისერტაციო საბჭოს თავმჯდომარე

ბ. ა.

სწავლულ ექსპერტთა საბჭოს თავმჯდომარე

## Diploma of a Candidate of Sciences

№ 003745

Tbilisi, September 2003

Institute of Hydrogeology and Engineering Geology, Georgian Academy of Sciences

By decision of the Dissertation Board G 04.06 №5

(Protocol № 3 of 28.05.2003)

**THE DEGREE OF A CANDIDATE OF SCIENCES**

Geological-Mineralogical 04.00.07,

**WAS CONFERRED ON**

Ia Mshvidobadze

**On the grounds of this decision the diploma has been issued by the Board of Academic Experts of Georgia**

*Chairman of the Dissertation Board*

*(Seal)*

*Chairman of the Board of Academic Exsperts* G. Kharadze



ДИПЛОМ

ЛВ № 055149

Настоящий диплом выдан [illegible]

[illegible]

в том, что он в 1979 году поступил в Грузинский политехнический институт им. В.И. Ленина

и в 1984 году окончил по специальности

механическое

по специальности механическое

строительство

Решением Государственной экзаменационной комиссии от 28 июня 1984 г.

присвоена квалификация инженера

строителя

М. П.

Город Тбилиси 19 84 г.

Регистрационный № 1677

Московская типография Госкомиздата. 1983.


Georgia
IDENTITY CARD
საქართველოს
GEO
სახელი / FIRST NAME
ია
IA
გვარი / LAST NAME
მშვიდობაძე
MSHVIDOBADZE
მოქ. / CIT
სქესი / SEX
პირადი No / PERSONAL No
GEO
მდ / F
01024023058
დაბადების თარიღი
DATE OF BIRTH
მოქმედების ვადა
DATE OF EXPIRY
21.10.1962
06.10.2032
ბარათის No / CARD No
20IF97147
ხელმოწერა
SIGNATURE


დაბადების ადგილი / PLACE OF BIRTH
გაგრა
GAGRA
გაცემის თარიღი / DATE OF ISSUE
06.10.2022
გამცემი ორგანო / ISSUING AUTHORITY
იუსტიციის სამინისტრო
MINISTRY OF JUSTICE
IDGE020IF97147701024023058<<<<
6210216F3210064GE0<<<<<<<<<<<5
MSHVIDOBADZE<<IA<<<<<<<<<<<<<<

ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი

# კონსტრუქციული ნაწილი

თბილისი 2025 წელი

| № | დასახელება | ფურც. № |
|---|---|---|
| 1 | ნახაზების სია | კ-1 |
| 2 | განმარტებითი ბარათი | კ-2 |
| 3 | ქვაბულის გეგმა; ღერძების დაკვალვა | კ-3 |
| 4 | საძირკვლის ფილის საყალიბე ნახაზი (ძირითადი არმირების სქემით) | კ-4 |
| 5 | საძირკვლის ფილის დამატებითი არმირება ქვედა ზონაში X ღერძის მიმართულებით | კ-5 |
| 6 | საძირკვლის ფილის დამატებითი არმირება ქვედა ზონაში Y ღერძის მიმართულებით | კ-6 |
| 7 | საძირკვლის ფილის დამატებითი არმირება განივი მიმართულებით | კ-7 |
| 8 | საძირკვლის ფილის დამატებითი არმირება განივი მიმართულებით; დეტალი დ-1 და დ-2 | კ-8 |
| 9 | საძირკვლის ფილის კვეთი 1-1 | კ-9 |
| 10 | ლიფტის მიმღები ორმოს საძირკვლის ჭრილები 2-2 და 3-3 | კ-10 |
| 11 | კოლონების და კედლების ანკერების განლაგება | კ-11 |
| 12 | ანკერი ა-1 | კ-12 |
| 13 | ანკერი ა-2 | კ-13 |
| 14 | ანკერი ა-3 | კ-14 |
| 15 | ანკერი ა-4 | კ-15 |
| 16 | ანკერი ა-5 | კ-16 |
| 17 | ანკერი ა-6 | კ-17 |
| 18 | ანკერი ა-7 | კ-18 |
| 19 | ანკერი ა-8 და ა-10 | კ-19 |
| 20 | კოლონების და კედლების განლაგება -3.10 ნიშნულზე | კ-20 |
| 21 | კოლონა კ-1 | კ-21 |
| 22 | კოლონა კ-2 | კ-22 |
| 23 | კოლონა კ-3 | კ-23 |
| 24 | კოლონა კ-4 | კ-24 |
| 25 | კოლონა კ-5 | კ-25 |
| 26 | კოლონა კ-6 | კ-26 |
| 27 | კოლონა კ-7 | კ-27 |
| 28 | კოლონა კ-9 | კ-28 |
| 29 | პერიმეტრის კედლის კვეთი 10-10 და 11-11 | კ-29 |
| 30 | კოლონების განლაგება -0.10 ნიშნულზე | კ-30 |
| 31 | კოლონა კ-10 | კ-31 |
| 32 | კოლონა კ-11 | კ-32 |
| 33 | კოლონა კ-12 | კ-34 |
| 34 | კოლონა კ-13 | კ-35 |
| 35 | კოლონა კ-14 | კ-36 |
| 36 | კოლონა კ-15 | კ-37 |
| 37 | კოლონების განლაგება 3.65, 6.85, 10.05 და 13.25 ნიშნულებზე | კ-38 |
| 38 | კოლონა კ-16 | კ-39 |
| 39 | კოლონა კ-17 | კ-40 |
| 40 | კოლონა კ-18 | კ-41 |
| 41 | კოლონა კ-19 | კ-42 |
| 42 | კოლონა კ-20 | კ-43 |
| 43 | კოლონების განლაგება 16.45 და 19.65 ნიშნულებზე | კ-44 |
| 44 | კოლონა კ-21 | კ-45 |
| 45 | კოლონების განლაგება 22.85 ნიშნულზე | კ-46 |
| 46 | კოლონა კ-22 | კ-47 |
| 47 | კოლონა კ-23 | კ-48 |
| 48 | კოლონა კ-24 | კ-49 |
| 49 | კოლონა კ-25 | კ-50 |
| 50 | კოლონა კ-26 | კ-51 |
| 51 | გადახურვის ფილის საყალიბე ნახაზი -0.10 და +1.70 ნიშნულზე; ძირითადი არმირების სქემით | კ-52 |
| 52 | გადახურვის ფილის საყალიბე ნახაზი 3.65 ნიშნულზე; ძირითადი არმირების სქემით | კ-53 |
| 53 | გადახურვის ფილის დამატებითი არმირება ქვედა და ზედა ზონაში X ღერძზე 3.65 ნიშნულზე | კ-53-1 |
| 54 | გადახურვის ფილის დამატებითი არმირება ქვედა და ზედა ზონაში Y ღერძზე 3.65 ნიშნულზე | კ-53-2 |
| 55 | გადახურვის ფილის საყალიბე ნახაზი 6.85, 10.05, 13.25, 16.45, 19.65, 22.85 ნიშნულებზე; ძირითადი არმირების სქემით | კ-54 |
| 56 | გადახურვის ფილის დამატებითი არმირება ქვედა და ზედა ზონაში X ღერძზე 6.85, 10.05, 13.25, 16.45, 19.65, 22.85 ნიშნულზე | კ-54-1 |
| 57 | გადახურვის ფილის დამატებითი არმირება ქვედა და ზედა ზონაში Y ღერძზე 6.85, 10.05, 13.25, 16.45, 19.65, 22.85 ნიშნულზე | კ-54-2 |
| 58 | გადახურვის ფილის საყალიბე ნახაზი 26.05 ნიშნულებზე; ძირითადი არმირების სქემით | კ-54-2-1 |
| 59 | გადახურვის ფილის დამატებითი არმირება ქვედა და ზედა ზონაში X ღერძზე 26.05 ნიშნულზე | კ-54-2-2 |
| 60 | გადახურვის ფილის დამატებითი არმირება ქვედა და ზედა ზონაში Y ღერძზე 26.05 ნიშნულზე | კ-54-2-3 |
| 61 | გადახურვის ფილის საყალიბე ნახაზი 27.95 და 28.15 ნიშნულებზე; ძირითადი არმირების სქემით | კ-54-3 |
| 62 | გადახურვის ფილის კვეთი და დეტალები | კ-55 |
| 63 | რიგელების განლაგება -0.10 ნიშნულზე | კ-56 |
| 64 | რიგელების განლაგება 3.65 ნიშნულზე | კ-57 |
| 65 | რიგელების განლაგება 6.85, 10.05, 13.25, 16.45, 19.65, 22.85 ნიშნულებზე | კ-58 |
| 66 | რიგელების განლაგება 26.05 ნიშნულებზე | კ-58-1 |
| 67 | რიგელები რ-1; რ-2; რ-3; რ-4; რ-5; რ-6 | კ-59 |
| 68 | რიგელები რ-7; რ-8; რ-9; რ-10; რ-11; რ-12; რ-12*; რ-13 | კ-60 |
| 69 | რიგელების არმირების კვანძები | კ-61 |
| 70 | რიგელების კვეთები 1-1 და 2-2 | კ-62 |
| 71 | რიგელების მასალის სპეციფიკაცია | კ-62-1 |
| 72 | კიბე №1; გეგმა მიწისქვეშა სართულისათვის და გეგმა 3.75 მ. სიმაღლის სართულისათვის | კ-63 |
| 73 | კიბე №1; გეგმა 3.20 მ. სიმაღლის სართულისათვის | კ-64 |
| 74 | კიბე №2; გეგმა მიწისქვეშა სართულისათვის და ჭრილი 1-1 | კ-65 |
| 75 | კიბე №2; გეგმა 3.75 მ. სიმაღლის სართულისათვის და ჭრილი 2-2 | კ-66 |
| 76 | კიბე №2; გეგმა 3.20 მ. სიმაღლის სართულისათვის და ჭრილი 3-3 | კ-67 |
| 77 | პანდუსის გეგმა | კ-68 |
| 78 | პანდუსის კონსტრუქცია | კ-69 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. / რაოდ |
| | | | | | კ-(1) / |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | |
| ავტორი | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | ნახაზების სია | მასშტაბი | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | |

## განმარტებითი ბარათი

საპროექტო შენობა რვა სართულიანია მიწის ზემოთ ერთი მიწისქვეშა სართულით. შენობა გეგმაში სწორკუთხა ფორმისაა, მცირე გამონაშვერებით კონსოლური აივნების სახით.

**სართულის სიმაღლეებია:**

მიწისქვეშა სართული – 3.17 მ;

პირველი სართული – 3.75 მ;

დანარჩენი სართულები - 3.20 მ.

შენობის კონსტრუქციული ანგარიში შესრულებულია პროგრამა Lira Sapr 2017-ის გამოყენებით (პნ 01.01-09) "სეისმომედეგი მშენებლობა" მოთხოვნათა სრული დაცვით.

## კონსტრუქციული ელემენტები

**საძირკველი** – რკინაბეტონის მონოლითური ფილა სისქით 80 სმ. ბეტონი B25 და არმატურა B500B და A240;

**კოლონები** – მონოლითური რკინაბეტონი განიკვეთით 50X50 სმ; 175X40 სმ; 165X40 სმ; 210X40 სმ; 190X50 სმ; 185X40 სმ და 60X40 სმ. ბეტონი B25 და არმატურა B500B და A240;

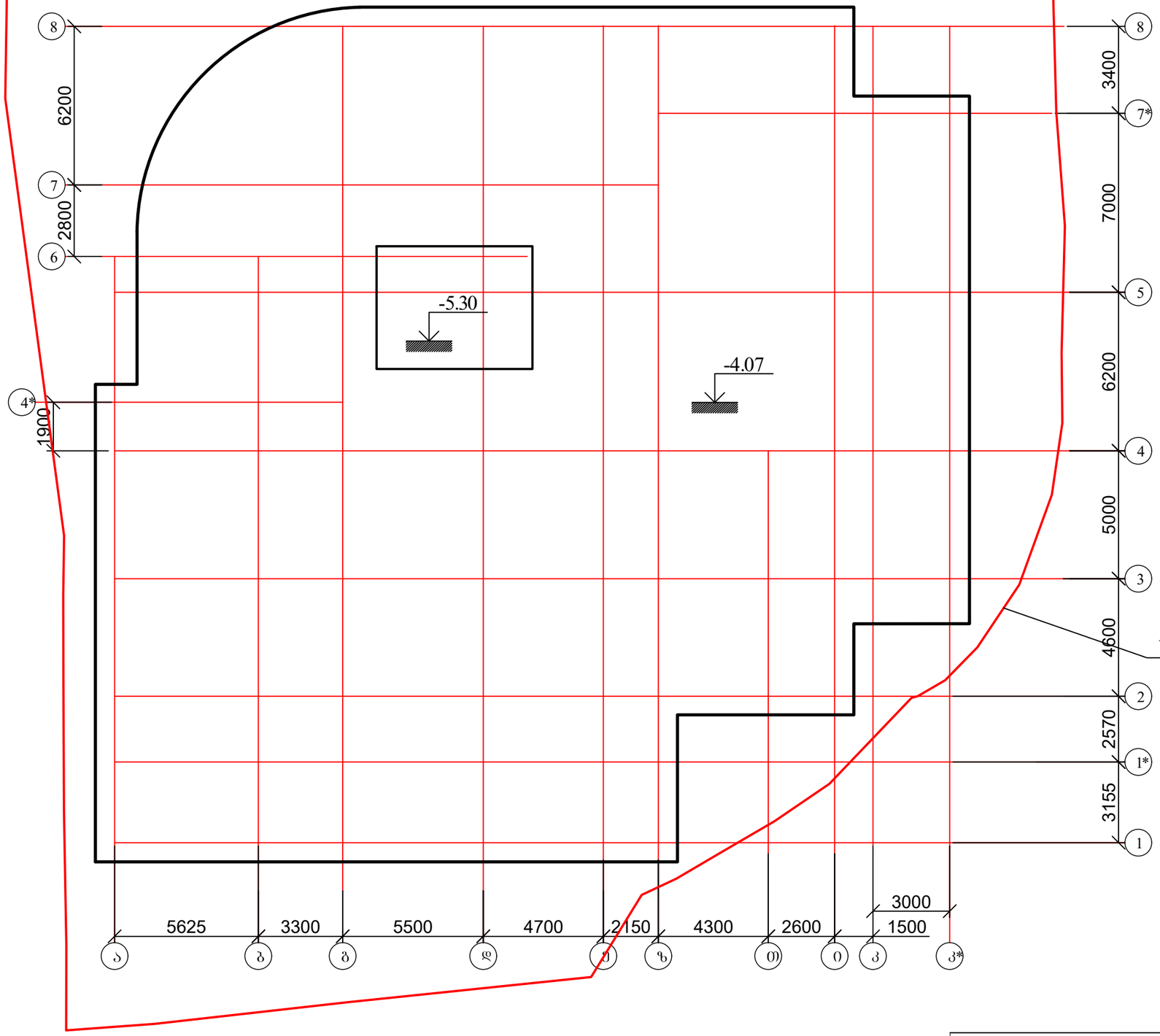
**რიგელები** – მონოლითური რკინაბეტონი განიკვეთით 40X50(h) სმ და 20X50(h) სმ ფილის სისქესთან ერთად. ბეტონი B25 და არმატურა B500B და A240;

**გადახურვის ფილები** – მონოლითური რკინაბეტონი სისქით 20 სმ. ბეტონი B25 და არმატურა B500B და A240;

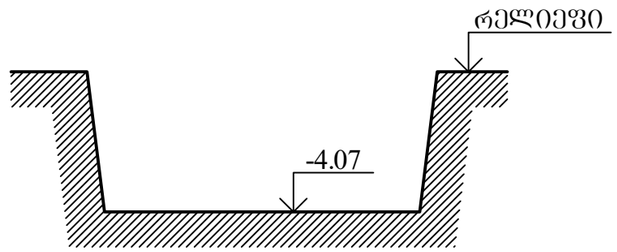
**სარდაფის კედლები** – მონოლითური რკინაბეტონი სისქით 20 სმ. ბეტონი B25 და არმატურა B500B და A240;

| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(2) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | განმარტებითი ბარათი | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

## ქვაბულის გეგმა; ღერძების დაკვალვა



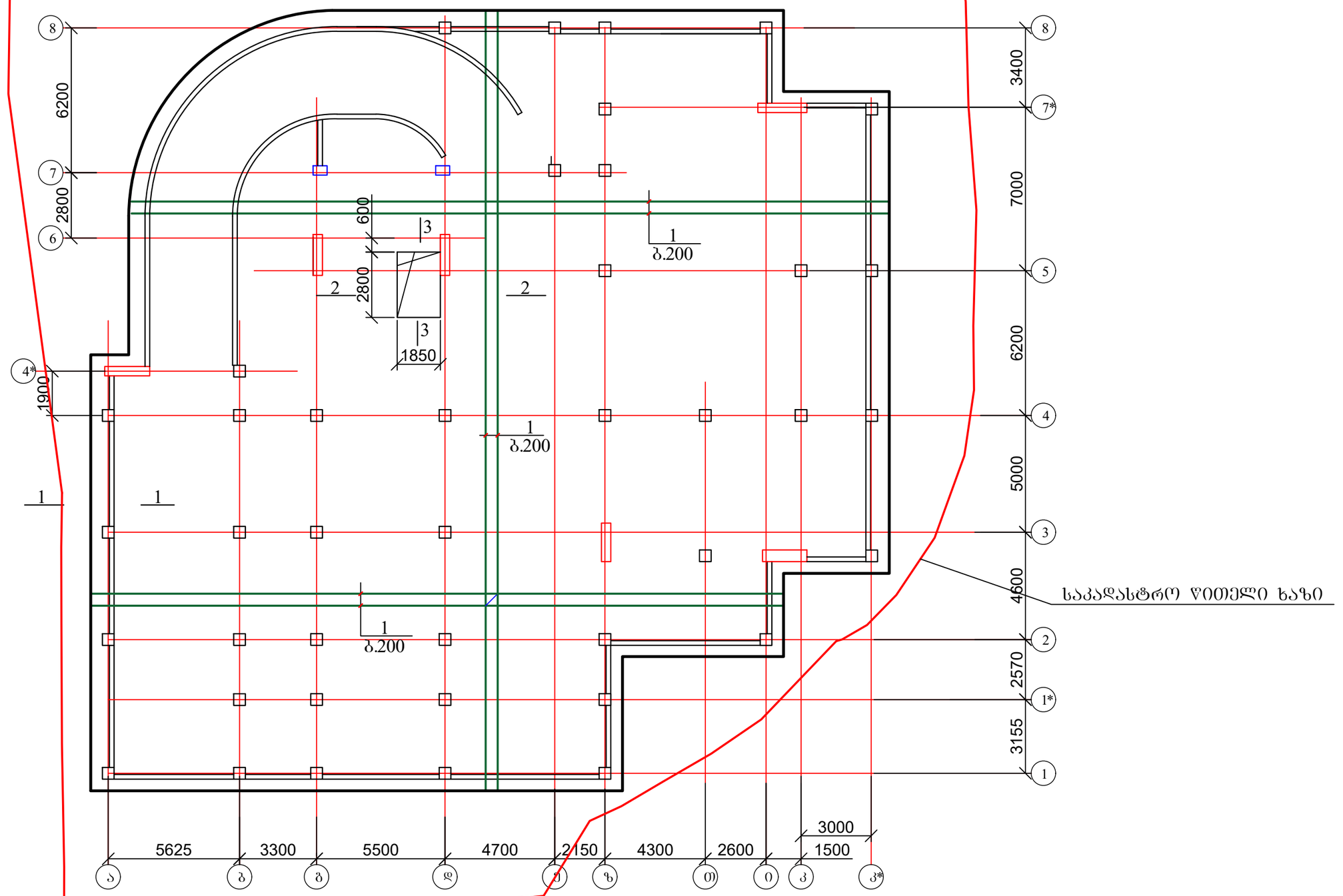

## ქვაბულის ჭრილი 1-1




საპროექტო 0.00 ნიშნული შეესაბამება აბსოლუტურ ნიშნულს 559.45

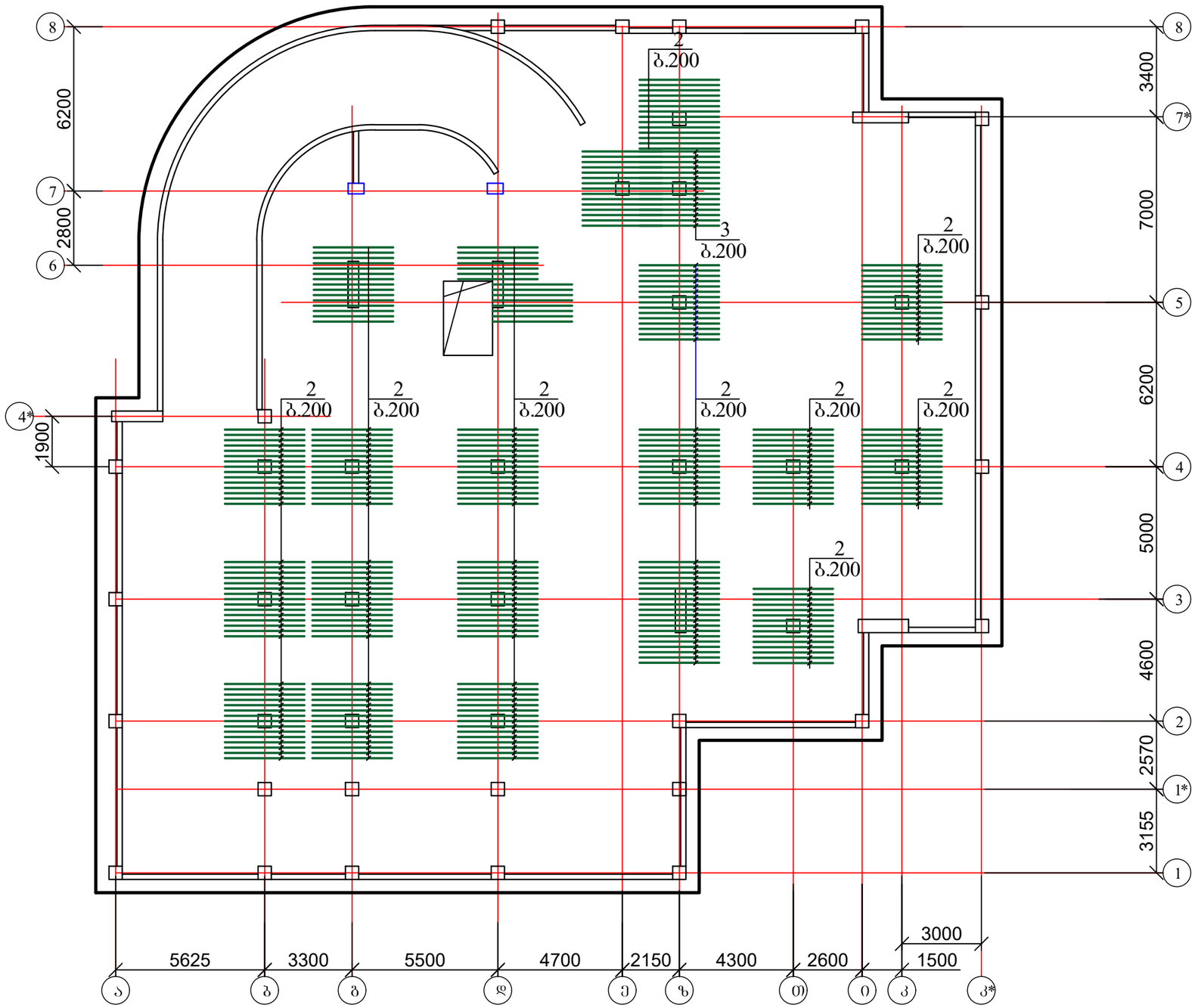
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
| | | | | | კ-(3) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | ქვაბულის გეგმა; ღერძების დაკვალვა | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

# საძირკვლის ფილის საყალიბე ნახაზი (ძირითადი არმირების სქემით)



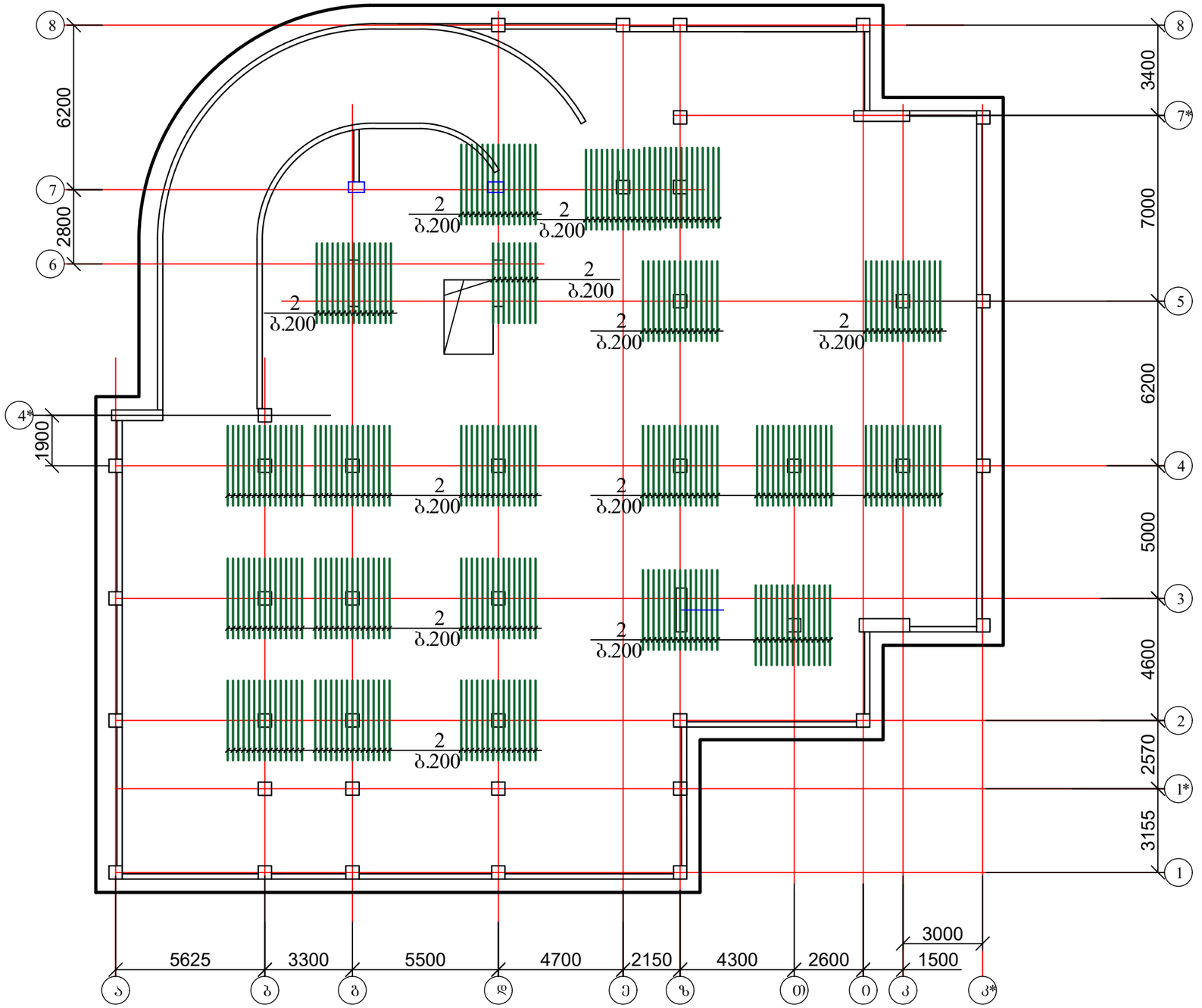

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
| | | | | | კ-(4) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | საძირკვლის ფილის საყალიბე ნახაზი (ძირითადი არმირების სქემით) | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

# საძირკვლის ფილის დამატებითი არმირება ქვედა ზონაში X ღერძის მიმართულებით



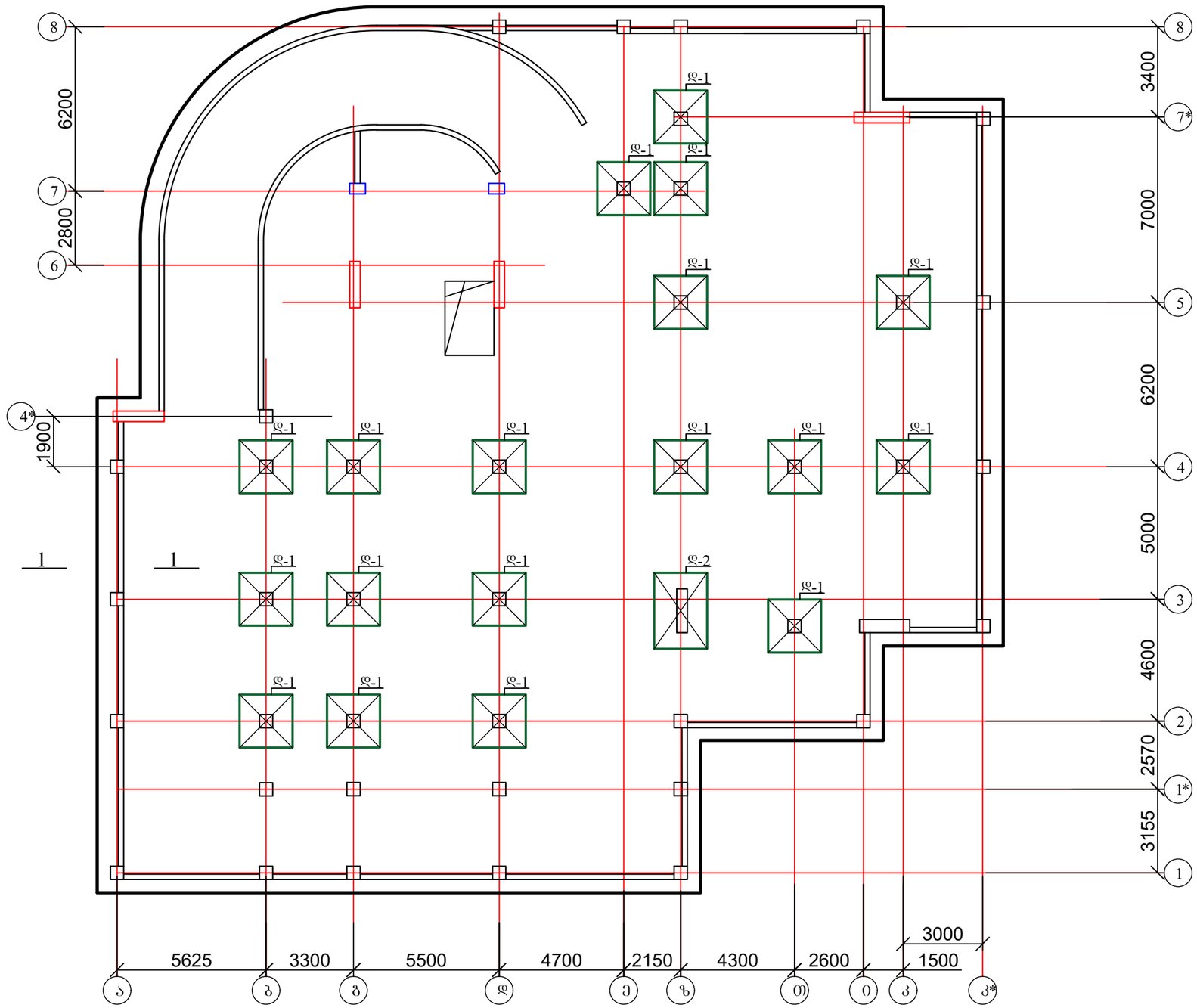

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
| | | | | | კ-(5) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | საძირკვლის ფილის დამატებითი არმირება ქვედა ზონაში X ღერძის მიმართულებით | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

# საძირკვლის ფილის დამატებითი არმირება ქვედა ზონაში Y ღერძის მიმართულებით



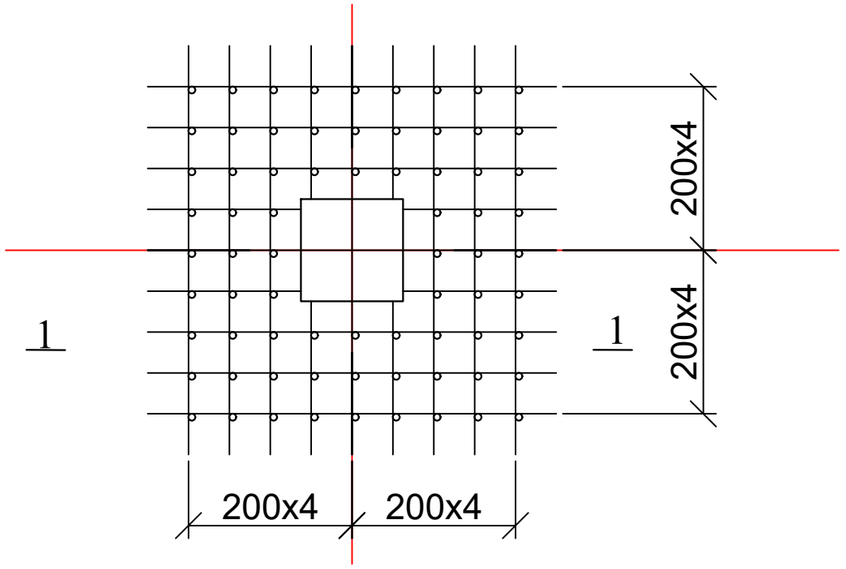

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. / რაოდ |
| | | | | | პ-(6) |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | |
| ავტორი | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | საძირკვლის ფილის დამატებითი არმირება ქვედა ზონაში Y ღერძის მიმართულებით | მასშტაბი | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | |

# საძირკვლის ფილის დამატებითი არმირება განივი მიმართულებით

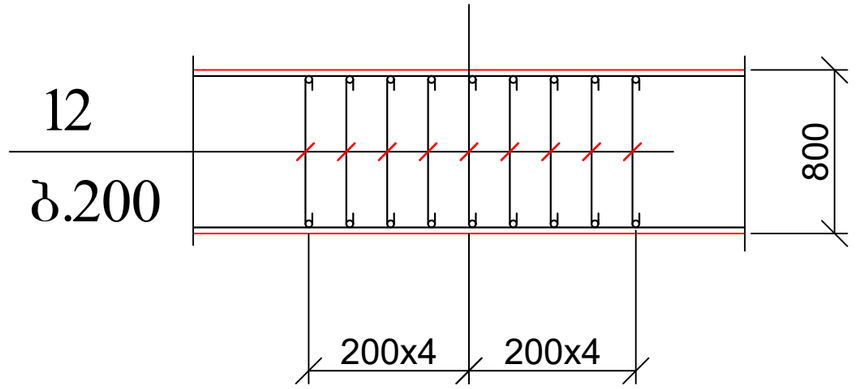



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031<br>მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
| | | | | | კ-(7) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | საძირკვლის ფილის დამატებითი არმირება განივი მიმართულებით | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

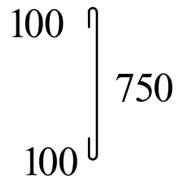
## დეტალი-1



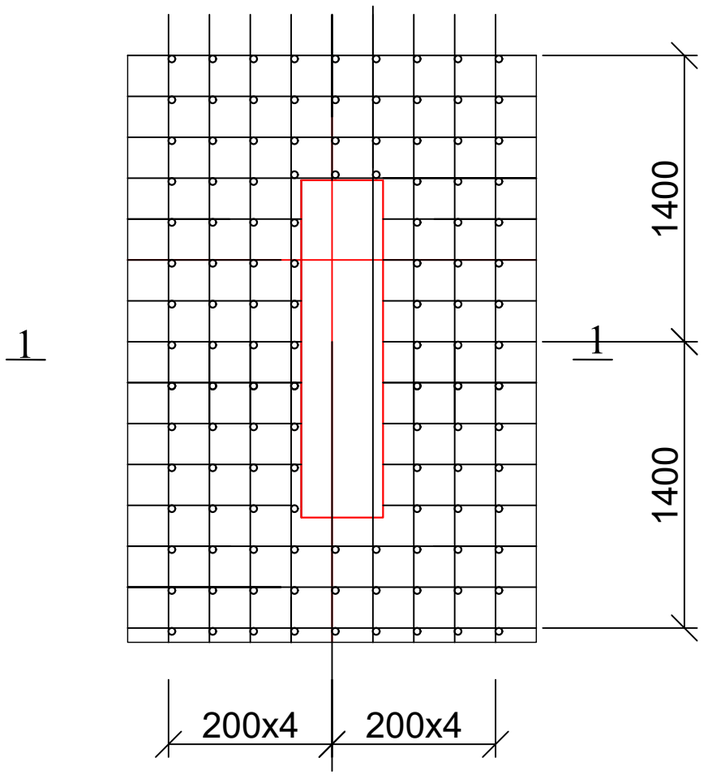

## 1—1




პოზ.12

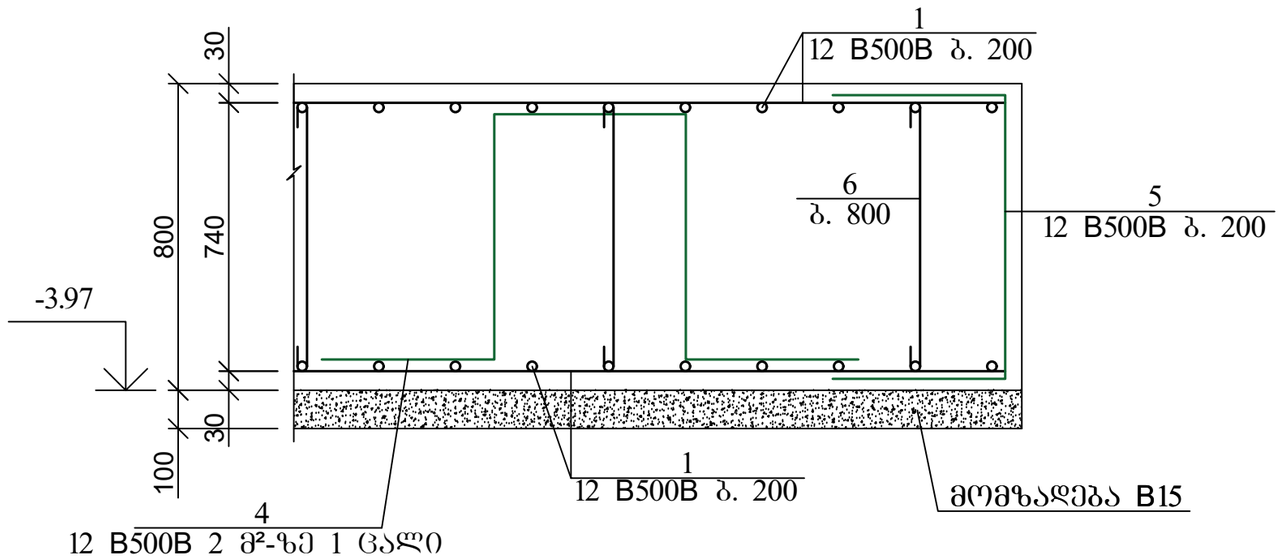



## დეტალი-2

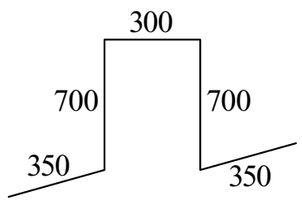



| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. / რაოდ |
| | | | | | კ-(8) / |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | |
| ავტორი | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | საძირკვლის ფილის დამატებითი არმირება ბანივი მიმართულებით; დეტალი დ-1 და დ-2 | მასშტაბი | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | |

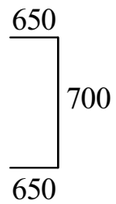
## საძირკვლის ფილის ძირითადი არმირების კვეთი 1-1



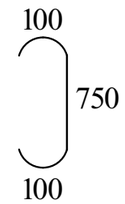

პოზ. 4



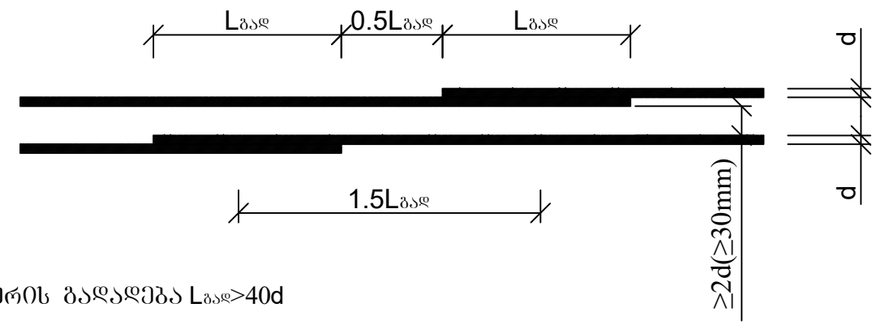

პოზ. 5




პოზ. 6




## არმატურის გადადებით (შეღუღების გარეშე) პირაპირის მოწყობის დეტალი ფილებისთვის

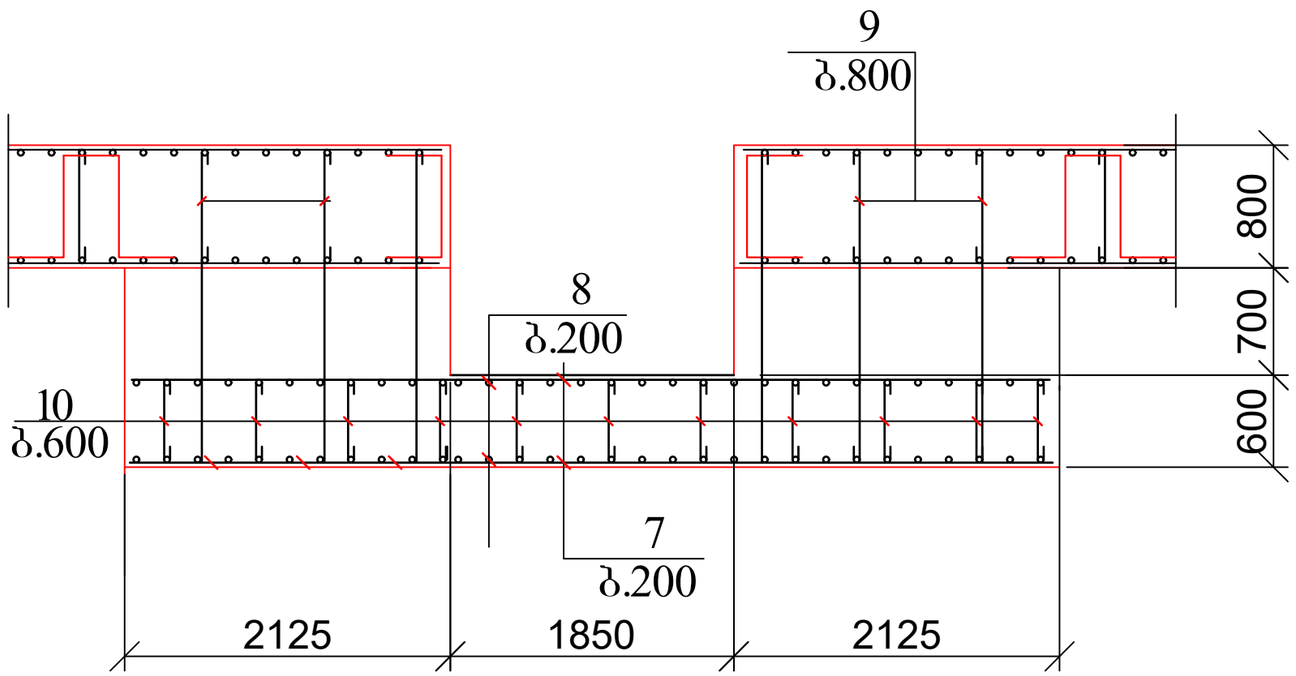



არმატურის გადადება Lგად>40d

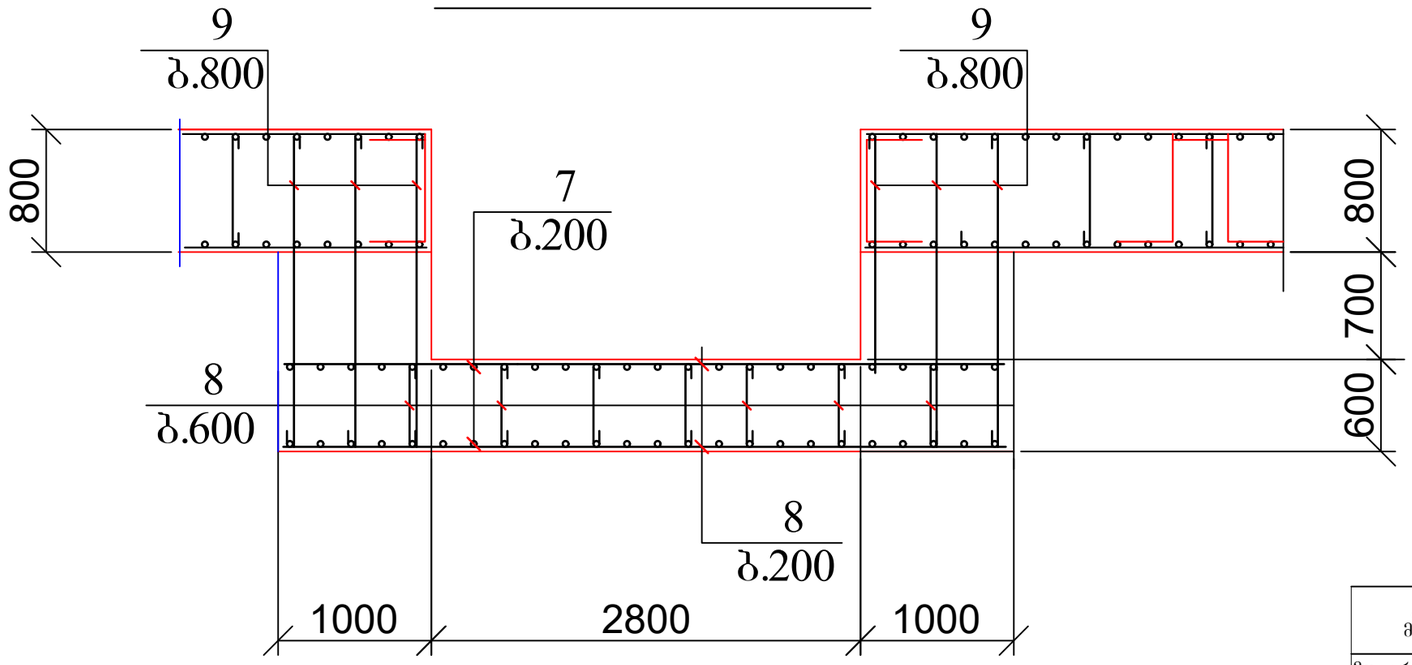
| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | საძირკვლის ფილა | | | |
| 1 | Ø 12 B500B ΣL= 21840 გ.მ | - | 0.9 | 19656 |
| 2 | Ø 25 B500B L= 3000 | 605 | 11.55 | 6987.75 |
| 3 | Ø 25 B500B L= 5000 | 15 | 19.25 | 288.75 |
| 4 | Ø 12 B500B L= 2400 | 520 | 2.16 | 1123.2 |
| 5 | Ø 12 B500B L= 2000 | 690 | 1.8 | 1242 |
| 6 | Ø 8 A240 L= 950 | 2350 | 0.38 | 893 |
| | ბეტონი B25 | | მ³ | 829.6 |
| | ბეტონი B15 | | მ³ | 104 |

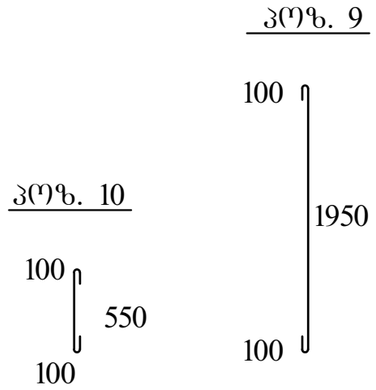
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(9) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | საძირკვლის ფილის კვეთი 1-1 | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

# 2 — 2




# 3 — 3

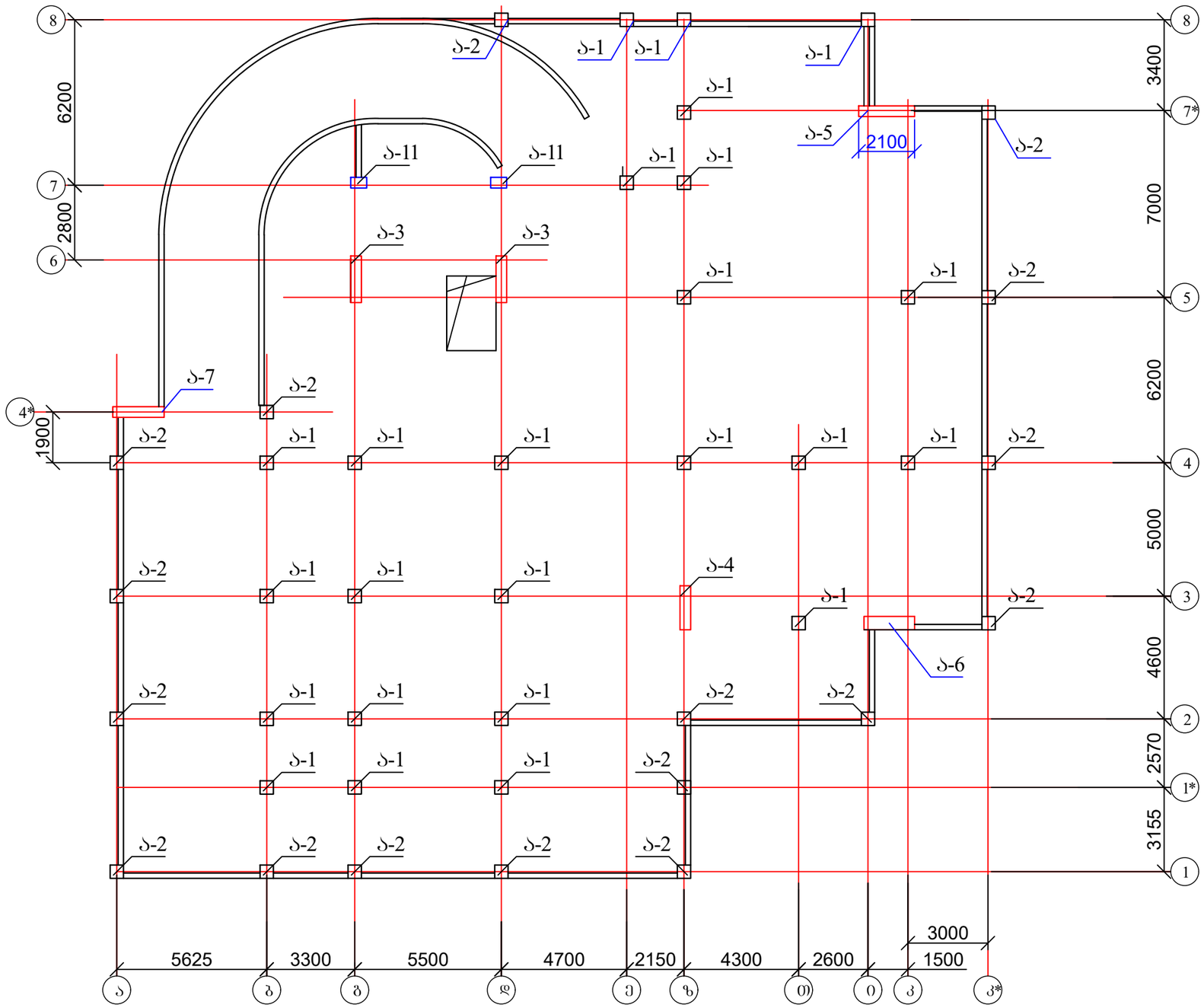



| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | ლიფტის ორმო | | | |
| 7 | Ø 12 B500B L= 6000 | 48 | 5.4 | 259.2 |
| 8 | Ø 12 B500B L= 4700 | 60 | 4.23 | 253.8 |
| 9 | Ø 8 A240 L= 1950 | 150 | 0.78 | 117 |
| 10 | Ø 8 A240 L= 750 | 90 | 0.3 | 27 |
| | ბეტონი B25 | | $მ^3$ | 18 |
| | ბეტონი B15 | | $მ^3$ | 3 |

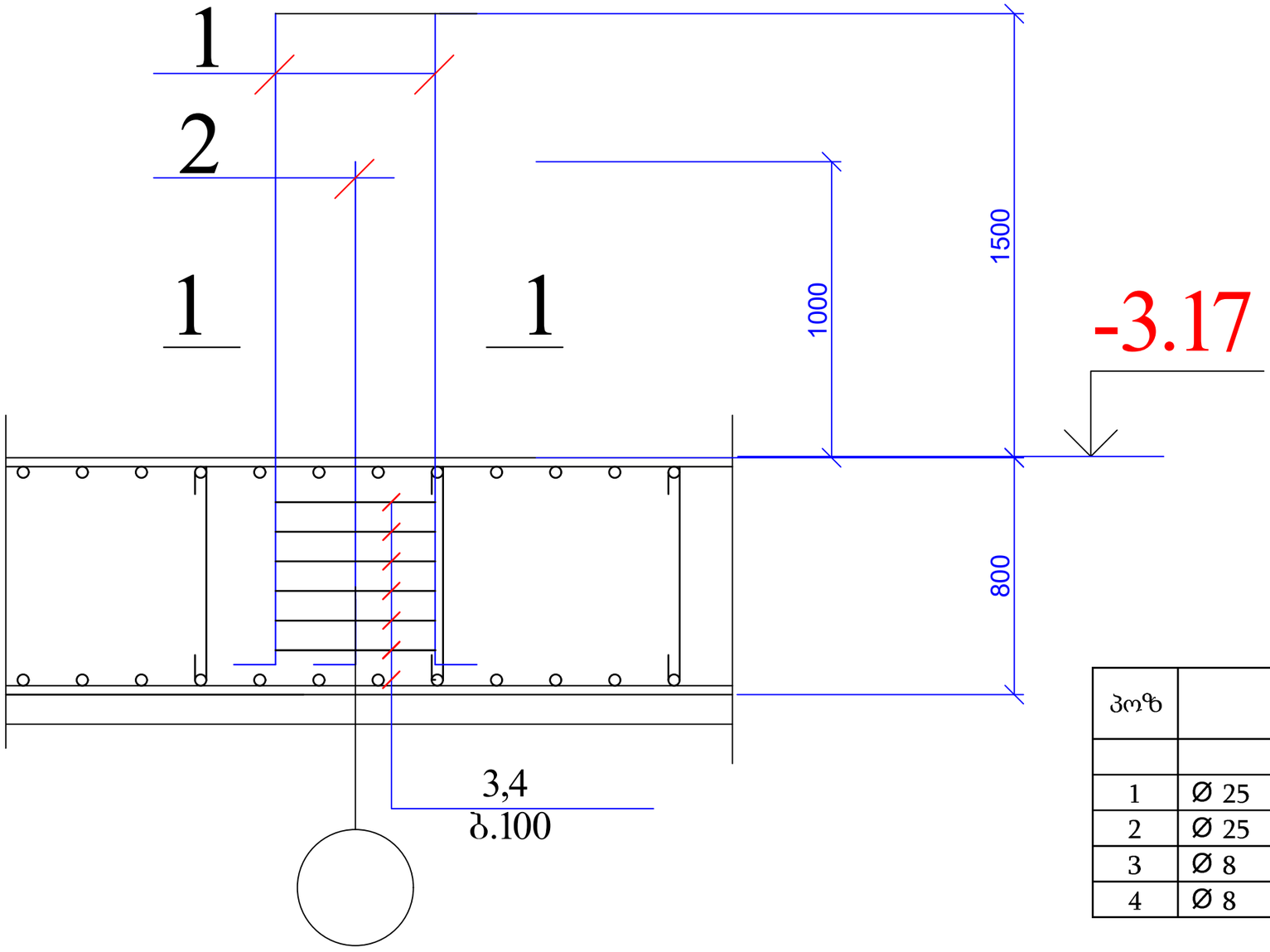
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
| | | | | | პ-(10) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | ლიფტის მიმღები ორმოს საძირკვლის ჭრილები 2-2 და 3-3 | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

# კოლონების და კედლების ანკერების განლაგება

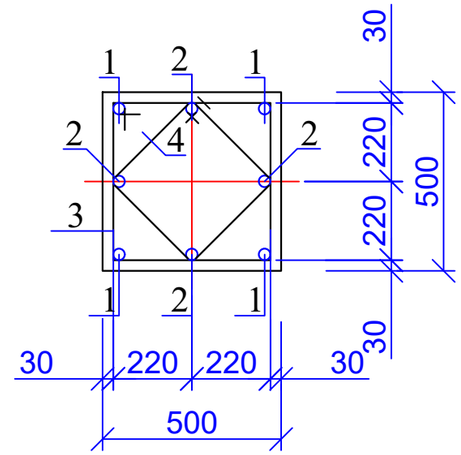



| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. / რაოდ |
| | | | | | კ-(11) |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | |
| ავტორი | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | კოლონების და კედლების ანკერების განლაგება | მასშტაბი | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | |

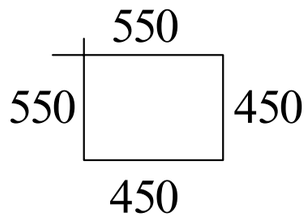
# ანკერი ა-1



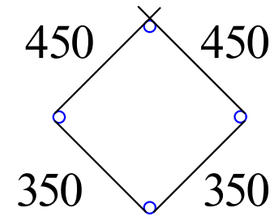

## 1 — 1




## კოზ. 3



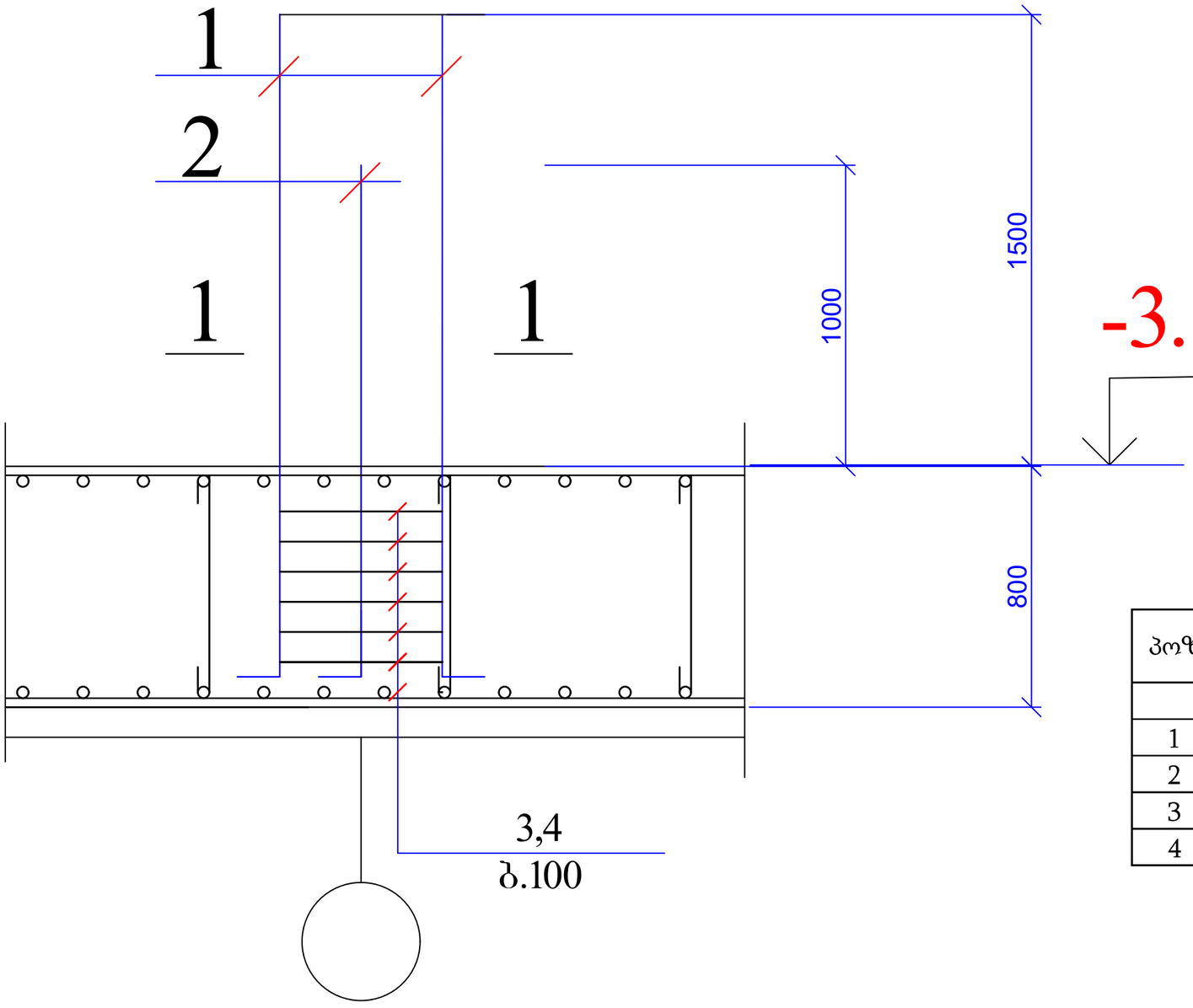

## კოზ. 4



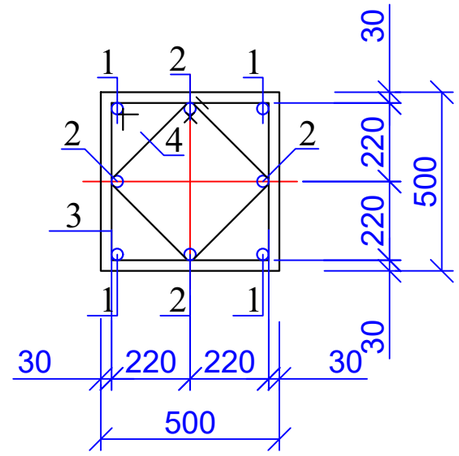

| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | ანკერი ა - 1 | 24 | | |
| 1 | Ø 25 B500B L= 2500 | 4 | 9.625 | 38.5 |
| 2 | Ø 25 B500B L= 2000 | 4 | 7.7 | 30.8 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 2000 | 6 | 0.8 | 4.8 |
| 4 | Ø 8 A240 L= 1600 | 6 | 0.64 | 3.84 |

| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(12) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | ანკერი ა-1 | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

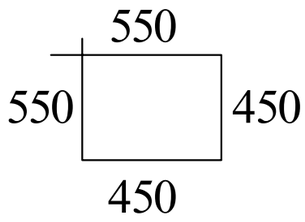
# ანკერი ა-2



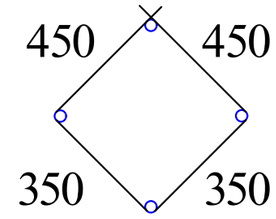

## 1 — 1




პოზ. 3



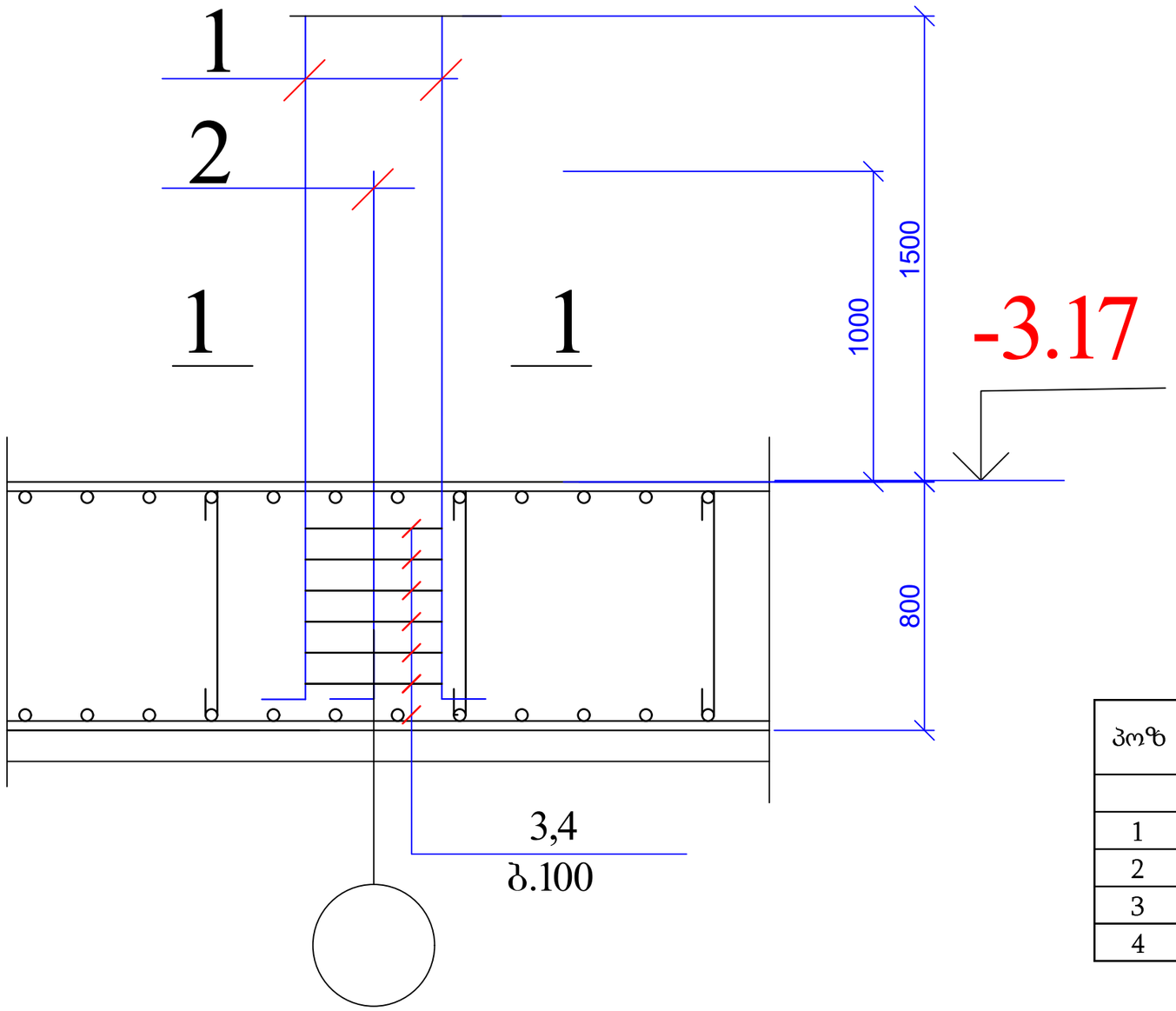

პოზ. 4

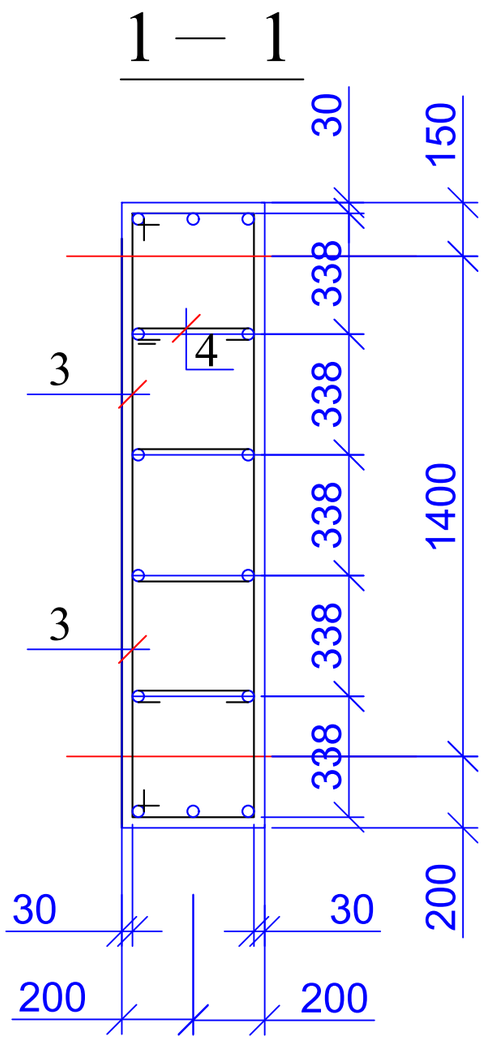


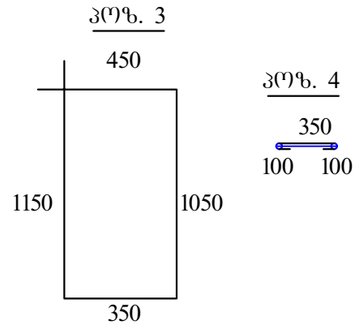

| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | ანკერი ა - 2 | 16 | | |
| 1 | Ø 20 B500B L= 2500 | 4 | 6.25 | 25 |
| 2 | Ø 20 B500B L= 2000 | 4 | 5 | 20 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 2000 | 6 | 0.8 | 4.8 |
| 4 | Ø 8 A240 L= 1600 | 6 | 0.64 | 3.84 |

| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(13) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | ანკერი ა-2 | მასშტაბი | | |
| შესრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

# ანკერი ა-3



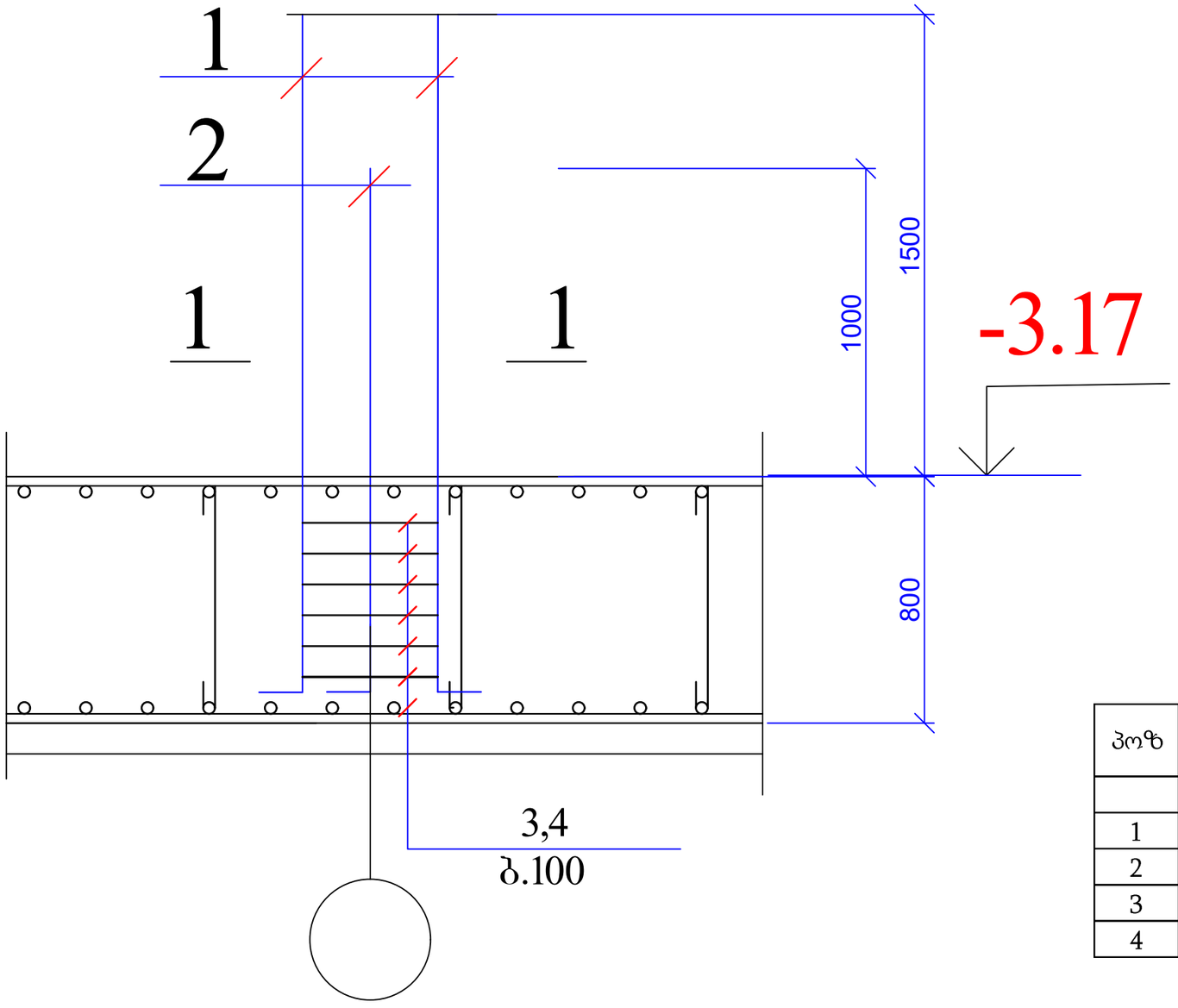



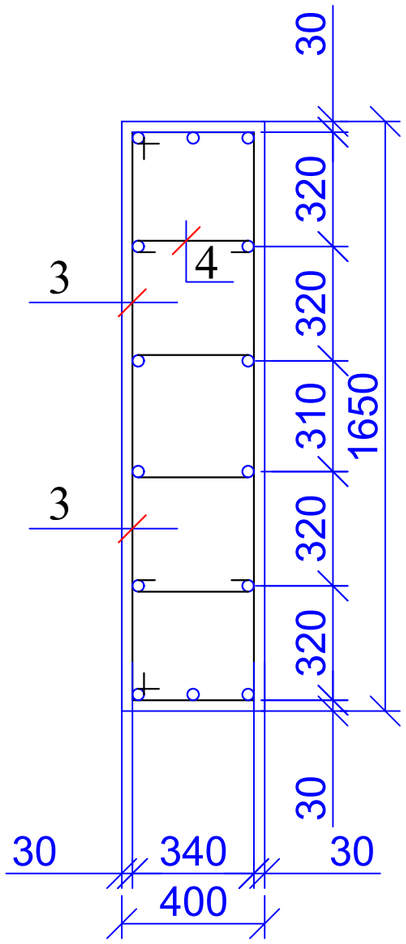

| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | ანკერი ა - 3 | 2 | | |
| 1 | Ø 25 B500B L= 2500 | 7 | 9.625 | 67.375 |
| 2 | Ø 25 B500B L= 2000 | 7 | 7.7 | 53.9 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 3000 | 12 | 1.2 | 14.4 |
| 4 | Ø 8 A240 L= 550 | 12 | 0.22 | 2.64 |

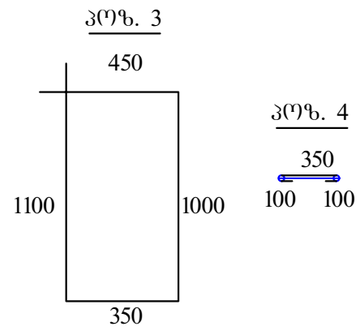
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(14) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | ანკერი ა-3 | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

# ანკერი ა-4




## 1 — 1

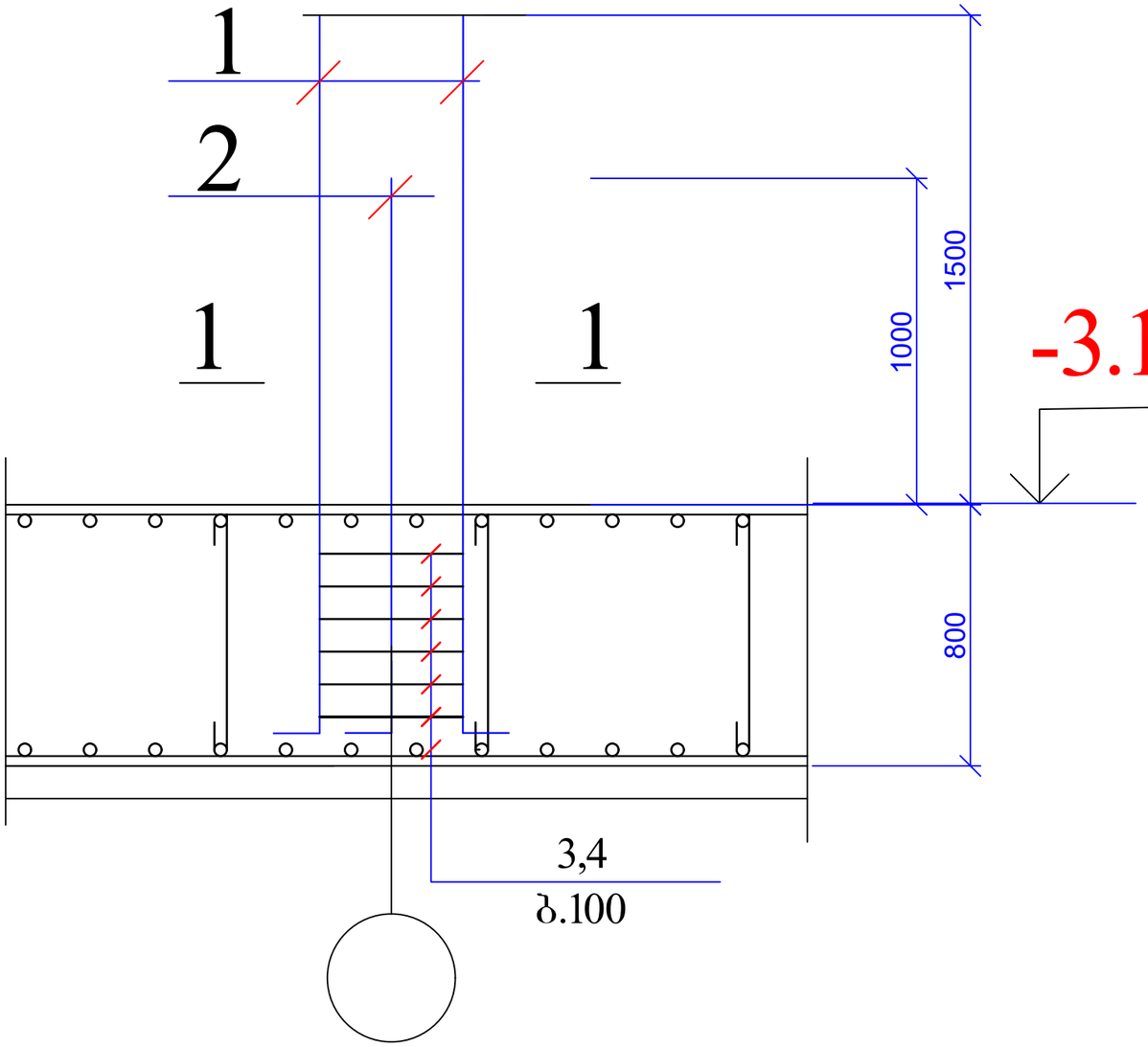


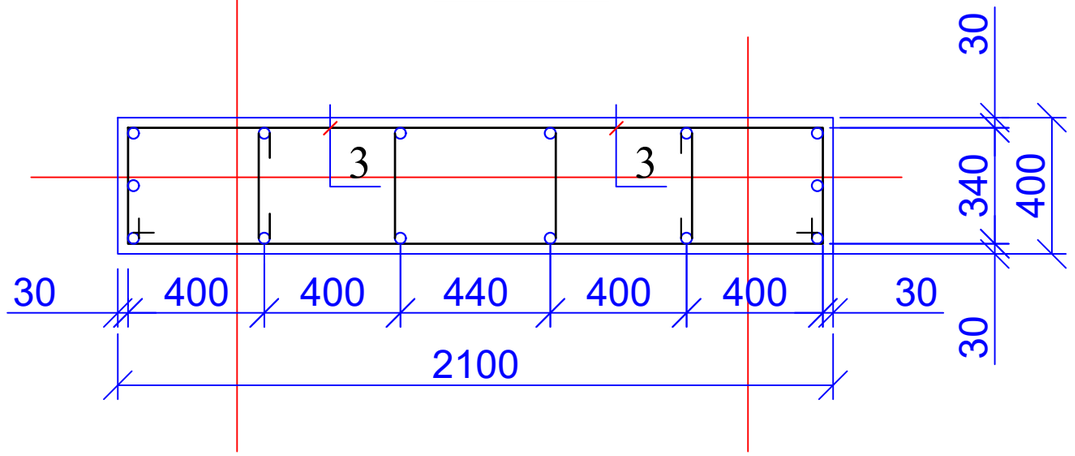

| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | ანკერი ა - 4 | 1 | | |
| 1 | Ø 25 B500B L= 2500 | 7 | 9.625 | 67.375 |
| 2 | Ø 25 B500B L= 2000 | 7 | 7.7 | 53.9 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 2900 | 12 | 1.16 | 13.92 |
| 4 | Ø 8 A240 L= 550 | 12 | 0.22 | 2.64 |

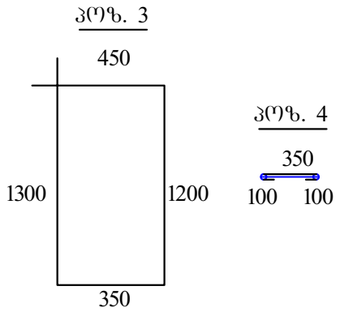
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(15) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | ანკერი ა-4 | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

# ანკერი ა-5




## 1 — 1

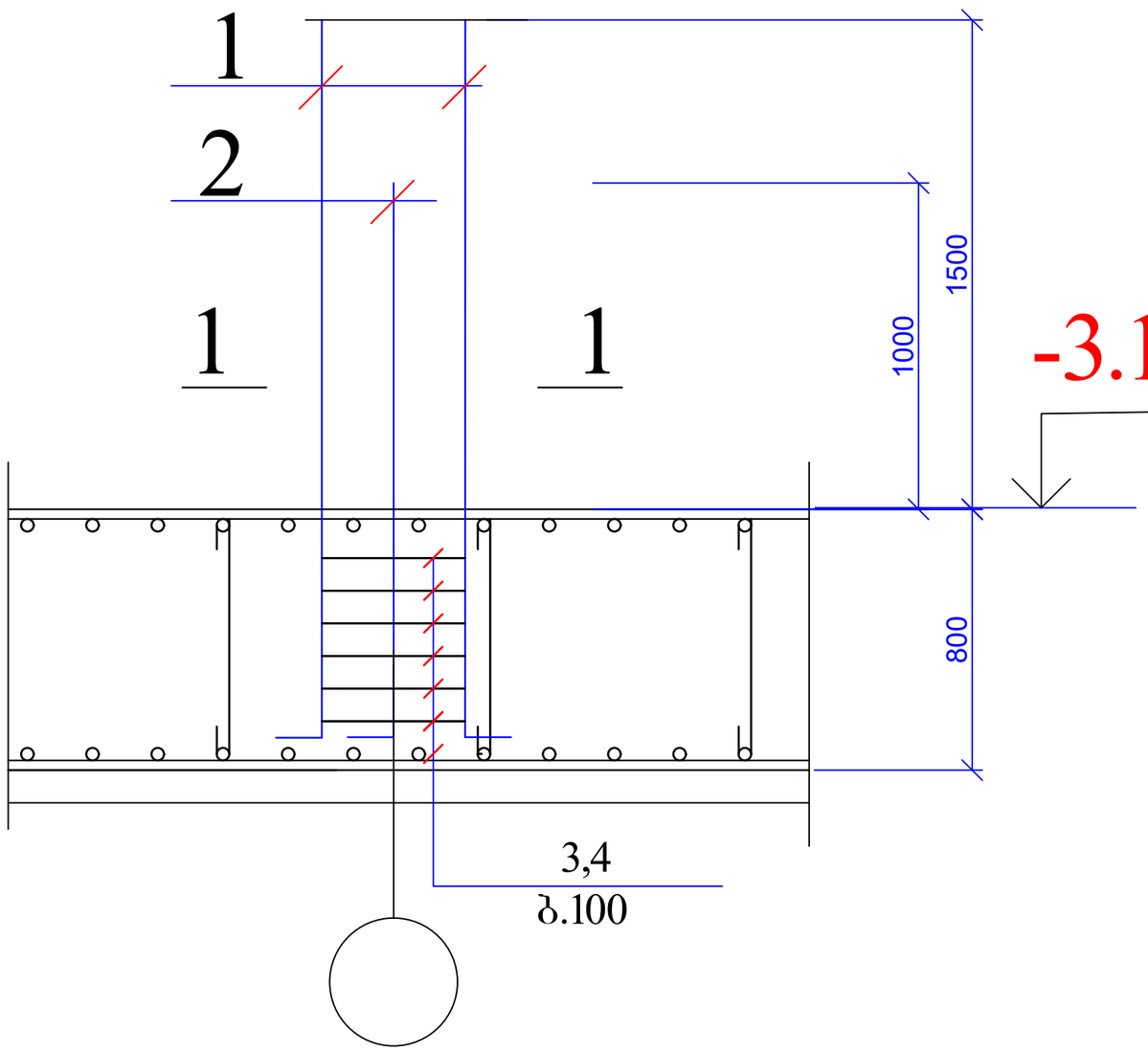


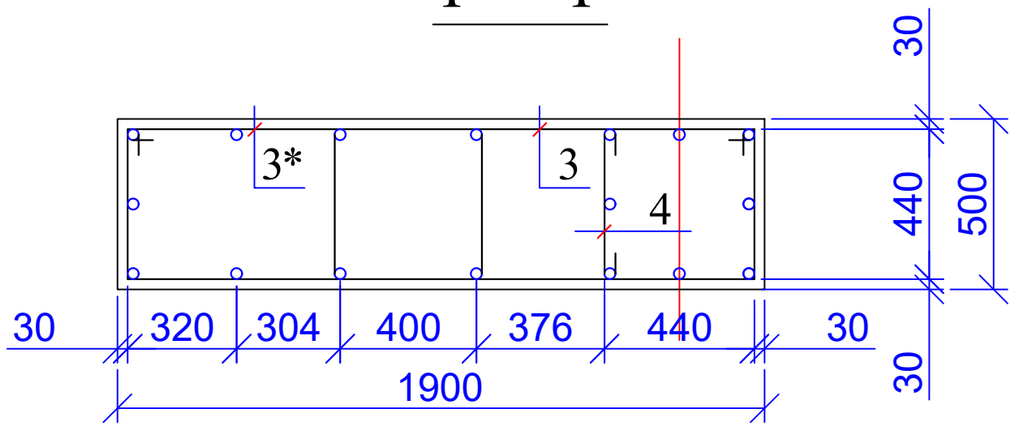

| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | ანკერი ა - 5 | 1 | | |
| 1 | Ø 25 B500B L= 2500 | 7 | 9.625 | 67.375 |
| 2 | Ø 25 B500B L= 2000 | 7 | 7.7 | 53.9 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 3300 | 12 | 1.32 | 15.84 |
| 4 | Ø 8 A240 L= 550 | 12 | 0.22 | 2.64 |

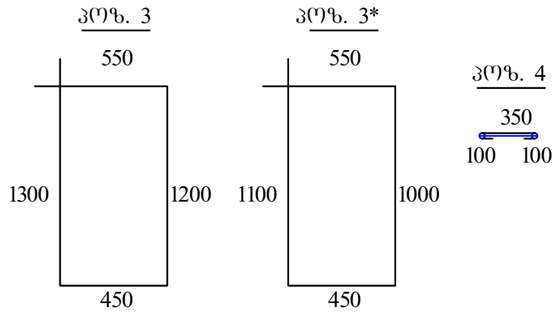
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(16) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | ანკერი ა-5 | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

# ანკერი ა-6




## 1 — 1

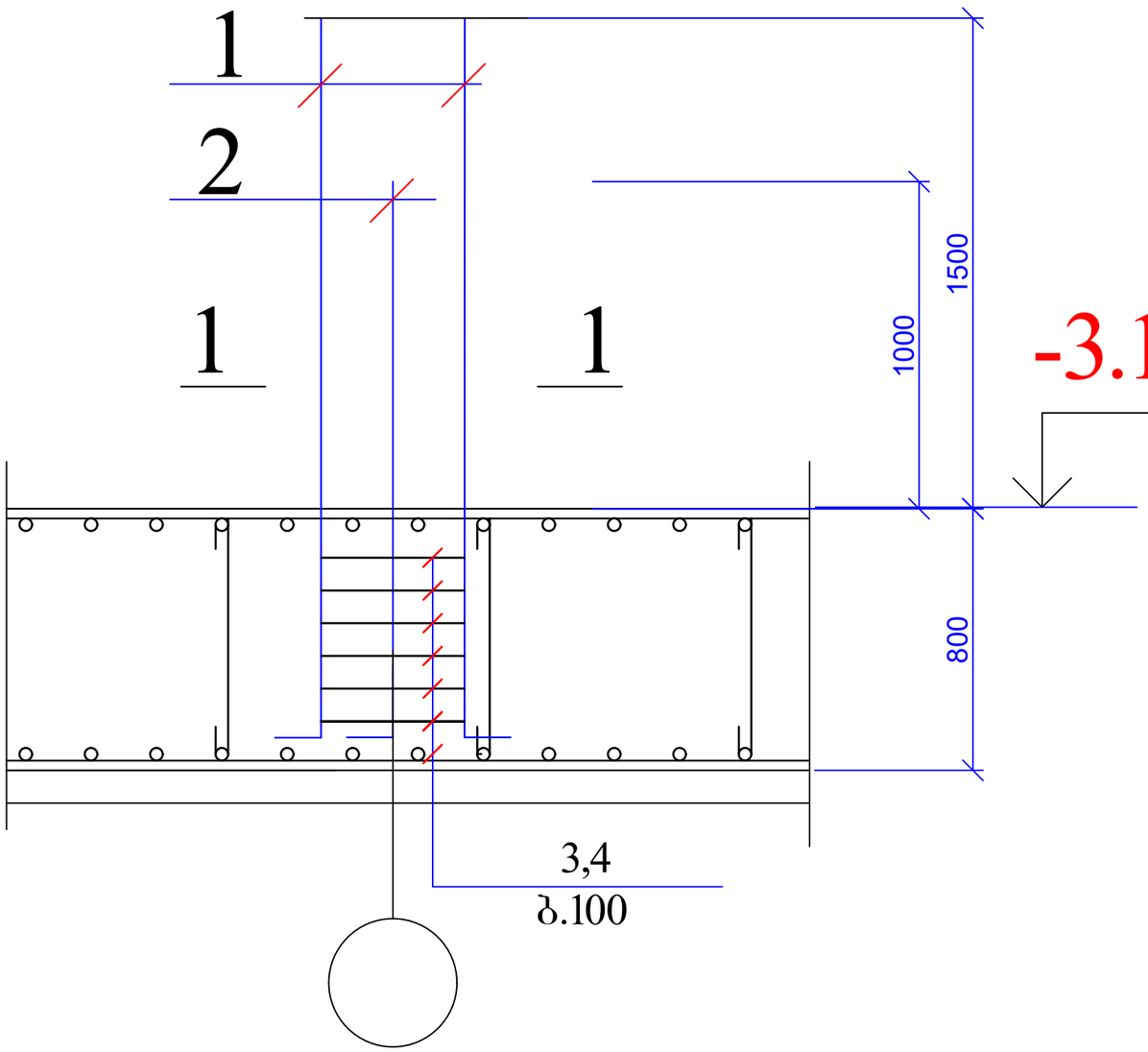


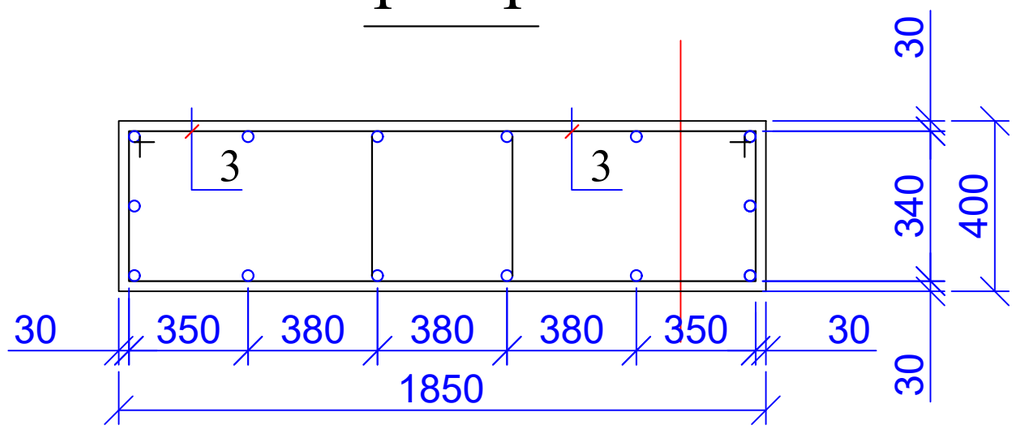

| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | ანკერი ა - 6 | 1 | | |
| 1 | Ø 25 B500B L= 2500 | 9 | 9.625 | 86.625 |
| 2 | Ø 25 B500B L= 2000 | 8 | 7.7 | 61.6 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 3500 | 6 | 1.4 | 8.4 |
| 3* | Ø 8 A240 L= 3000 | 6 | 1.2 | 7.2 |
| 4 | Ø 8 A240 L= 550 | 6 | 0.22 | 1.32 |

| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031<br>მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(17) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | ანკერი ა-6 | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

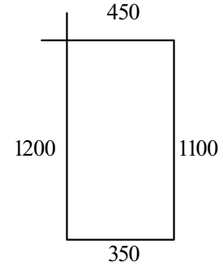
# ანკერი ა-7




## 1 — 1



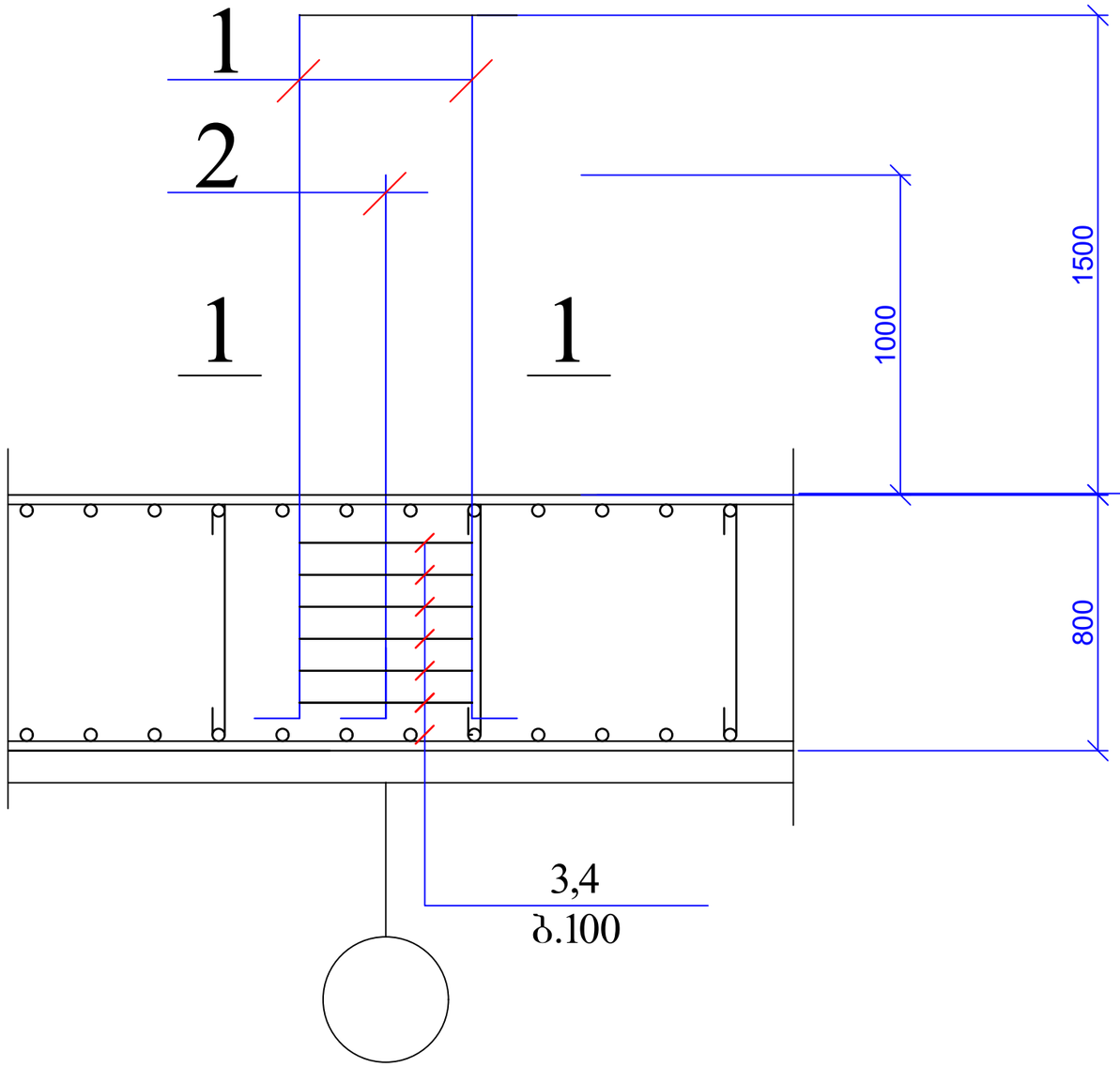

პოზ. 3



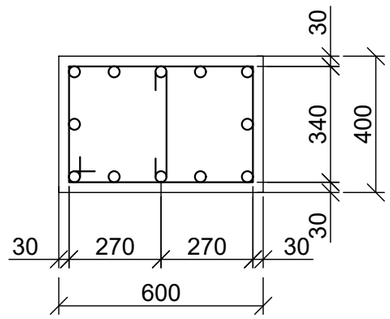

| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | ანკერი ა - 7 | 1 | | |
| 1 | Ø 25 B500B L= 2500 | 7 | 9.625 | 67.375 |
| 2 | Ø 25 B500B L= 2000 | 7 | 7.7 | 53.9 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 3100 | 12 | 1.24 | 14.88 |

| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | პ-(18) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | ანკერი ა-7 | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

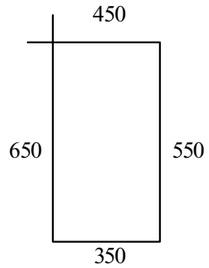
# ანკერი ა-11




## 1 — 1




პოზ. 3




პოზ. 4

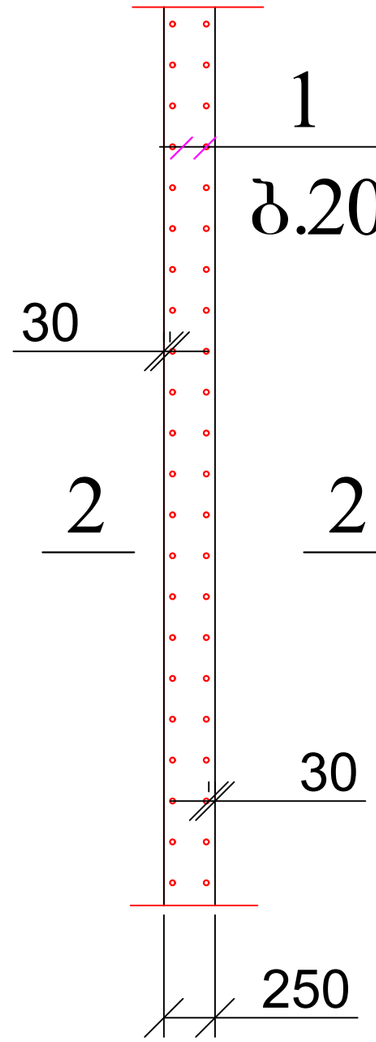


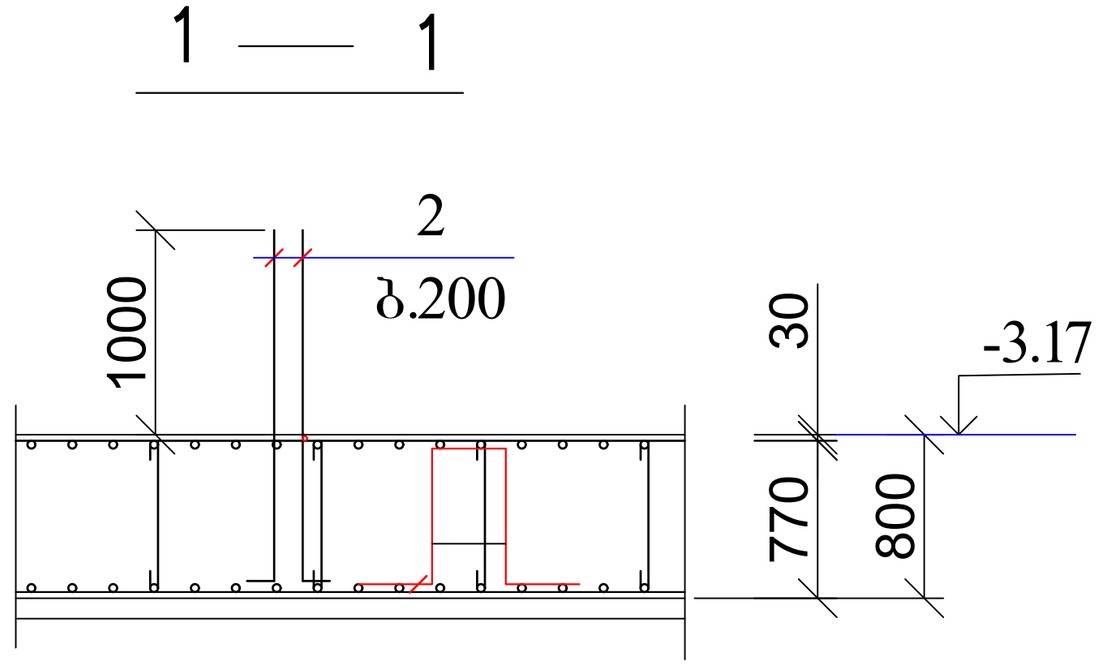

-3.17

| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | ანკერი ა - 11 | 2 | | |
| 1 | Ø 25 B500B L= 2500 | 6 | 9.625 | 57.75 |
| 2 | Ø 25 B500B L= 2000 | 6 | 7.7 | 46.2 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 2000 | 6 | 0.8 | 4.8 |
| 4 | Ø 8 A240 L= 550 | 6 | 0.22 | 1.32 |

| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(18-1) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | ანკერი ა-11 | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

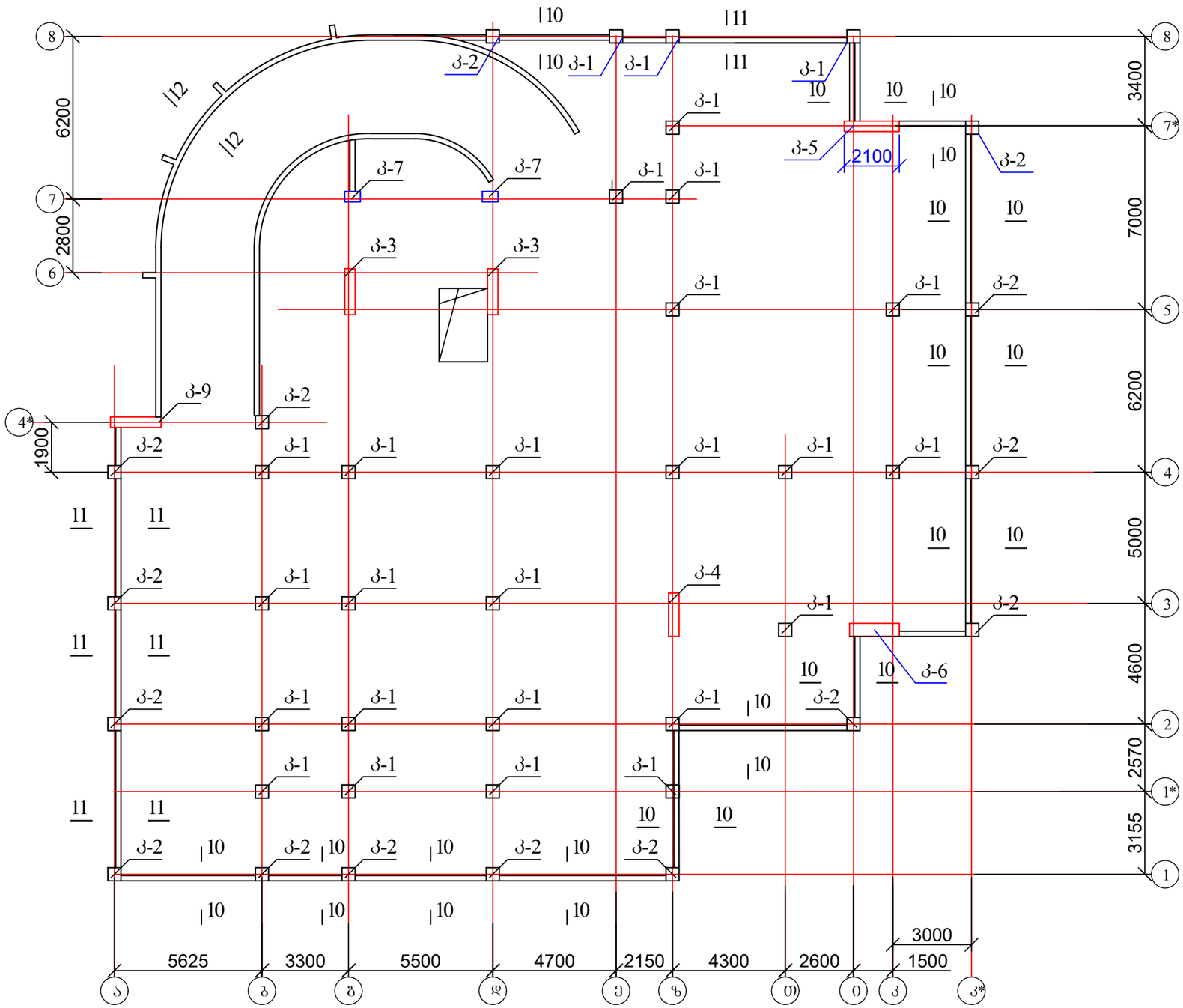
# ანკერი ა-8, ა-10 (ფრაგმენტი)



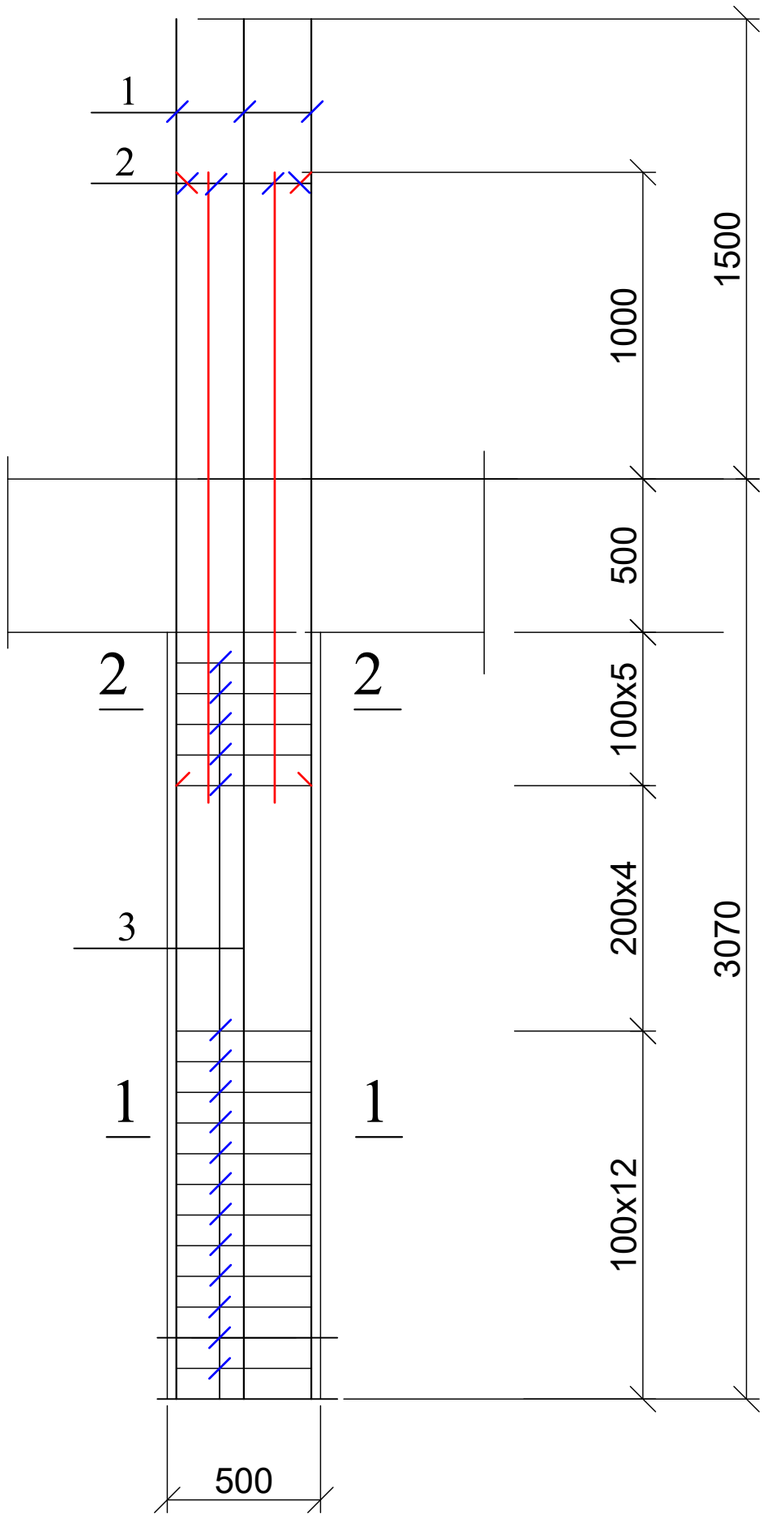

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031<br>მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
| | | | | | კ-(19) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | ანკერი ა-8 და ა-10 | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

# კოლონების და კედლების განლაგება -3.17 ნიშნულზე

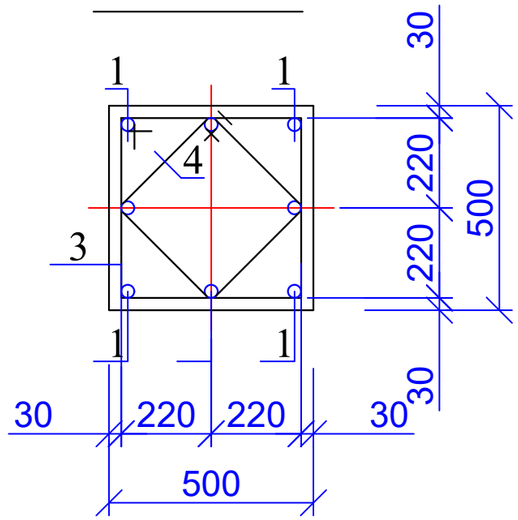



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031<br>მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
| | | | | | კ-(20) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | კოლონების და კედლების განლაგება -3.10 ნიშნულზე | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

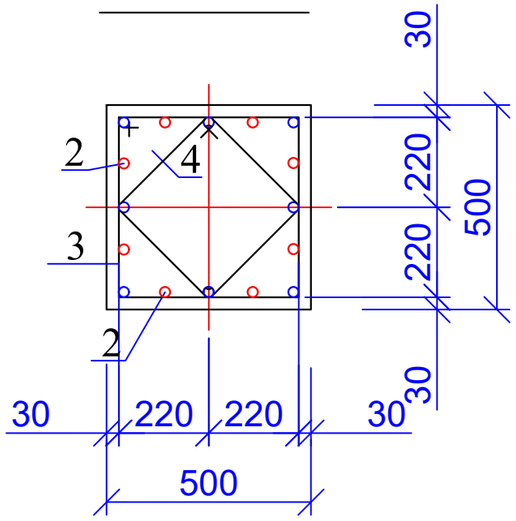
# კოლონა კ-1



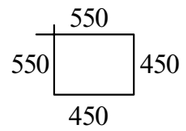

## 1 — 1



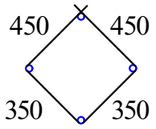

## 2 — 2




პოზ. 3



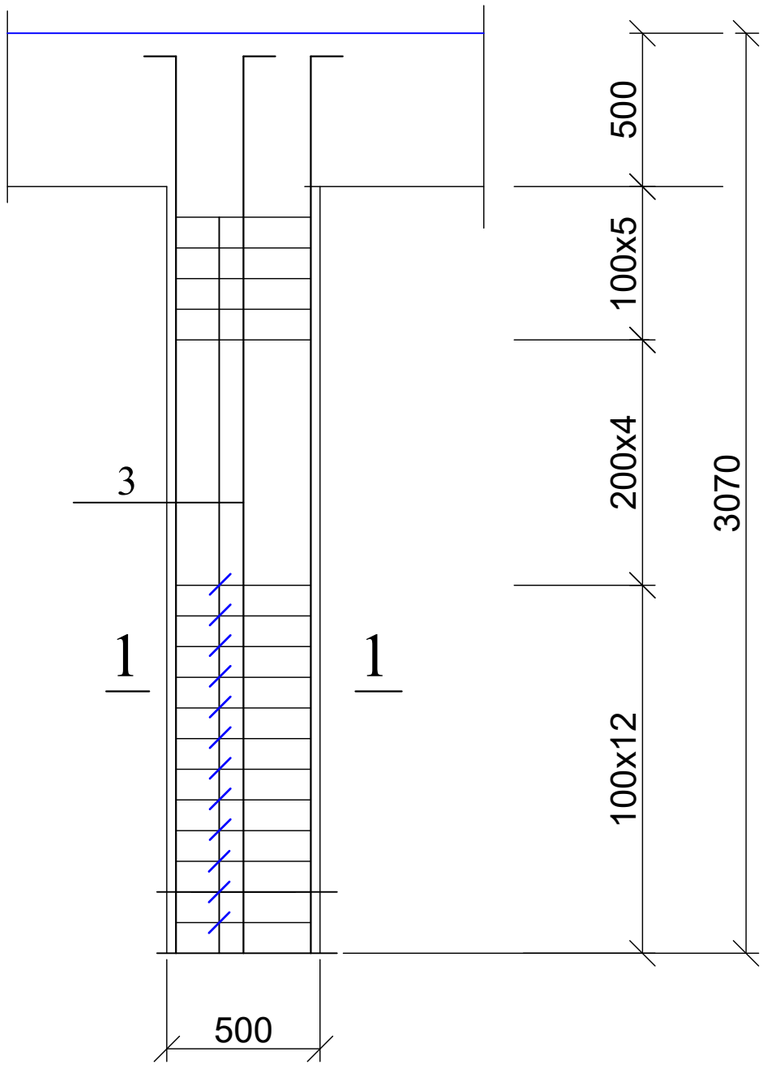

პოზ. 4



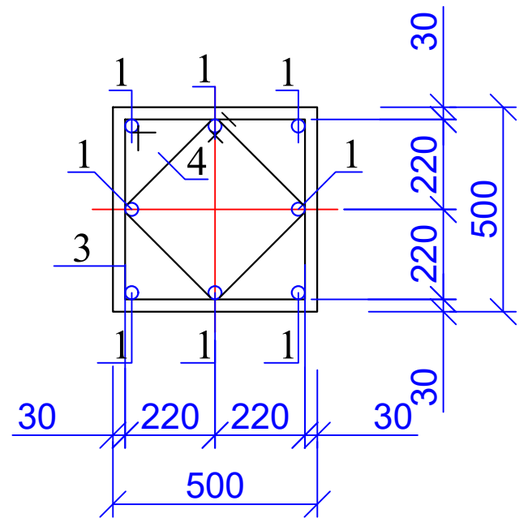

| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | კოლონა კ - 1 | 25 | | |
| 1 | Ø 25 B500B L= 4500 | 8 | 17.325 | 138.6 |
| 2 | Ø 25 B500B L= 2000 | 8 | 7.7 | 61.6 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 2000 | 20 | 0.8 | 16 |
| 4 | Ø 8 A240 L= 1600 | 20 | 0.64 | 12.8 |
| | ბეტონი B25 | | $მ^3$ | 0.63 |

| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(21) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | კოლონა კ-1 | მასშტაბი | | |
| შესრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

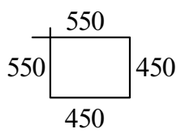
## კოლონა კ-2



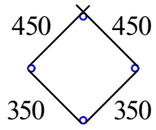

## 1 — 1




პოზ. 3



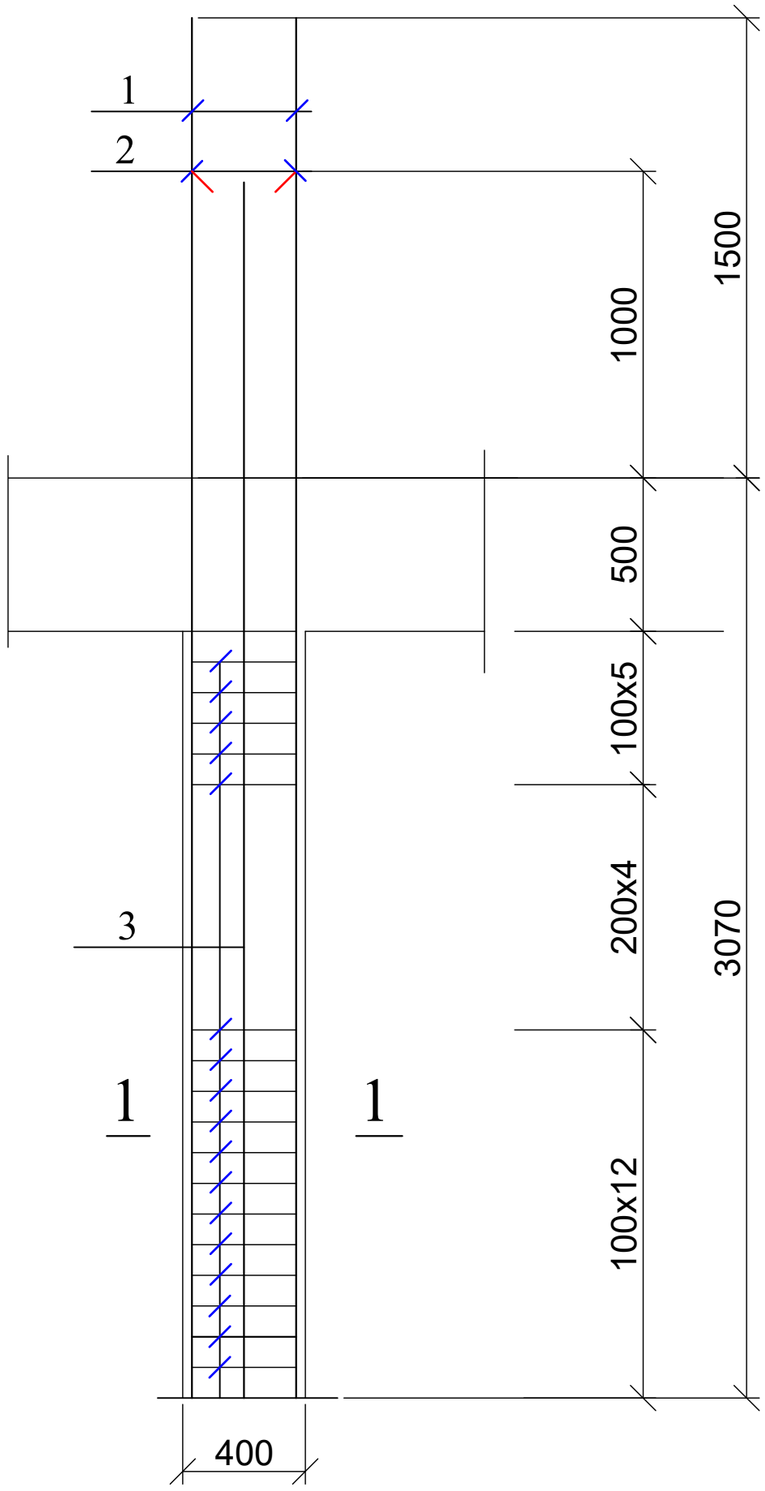

პოზ. 4



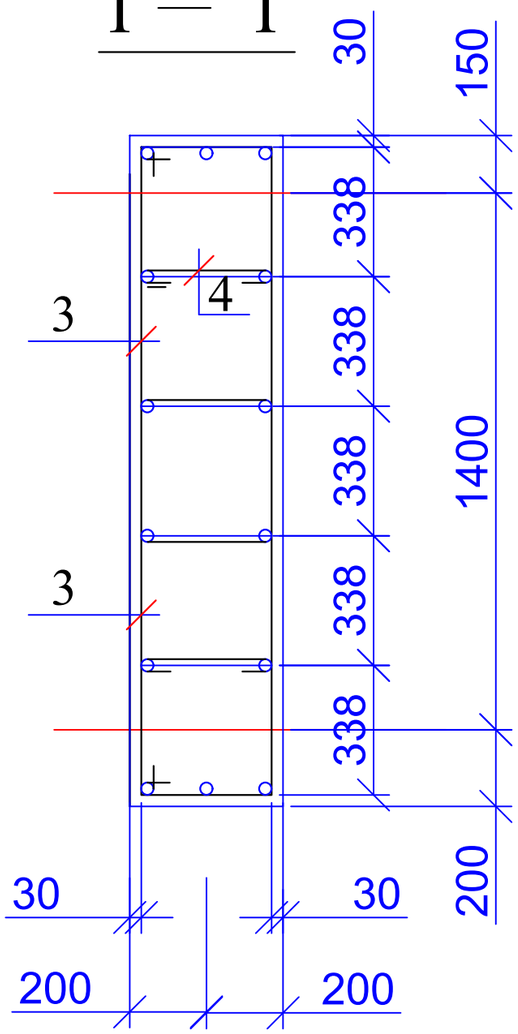

| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | კოლონა კ - 2 | 14 | | |
| 1 | Ø 25 B500B L= 3300 | 8 | 12.705 | 101.64 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 2000 | 20 | 0.8 | 16 |
| 4 | Ø 8 A240 L= 1600 | 20 | 0.64 | 12.8 |
| | ბეტონი B25 | | $მ^3$ | 0.63 |

| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(22) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | კოლონა კ-2 | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

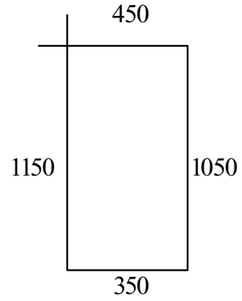
## კოლონა კ-3



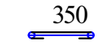

## 1 — 1




პოზ. 3



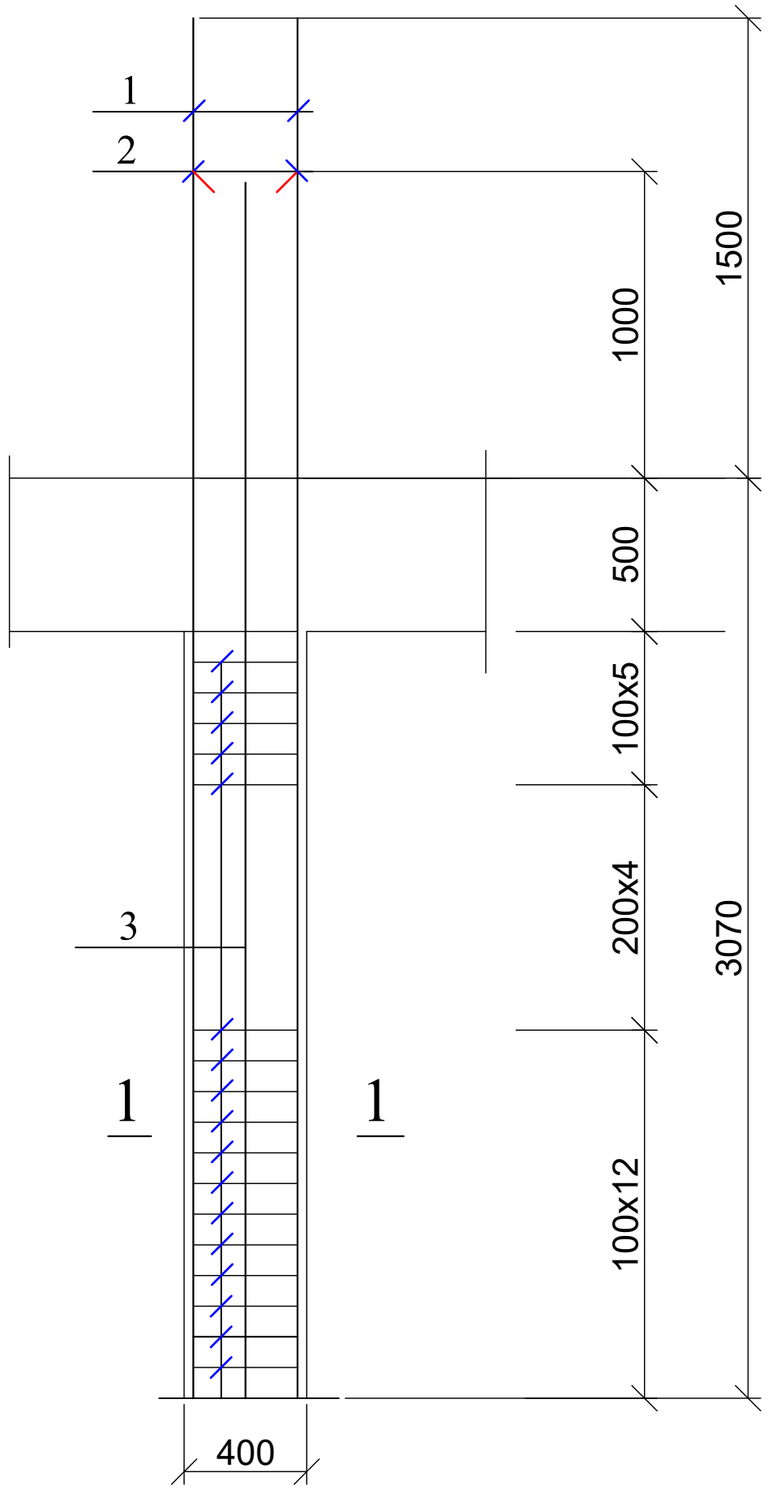

პოზ. 4



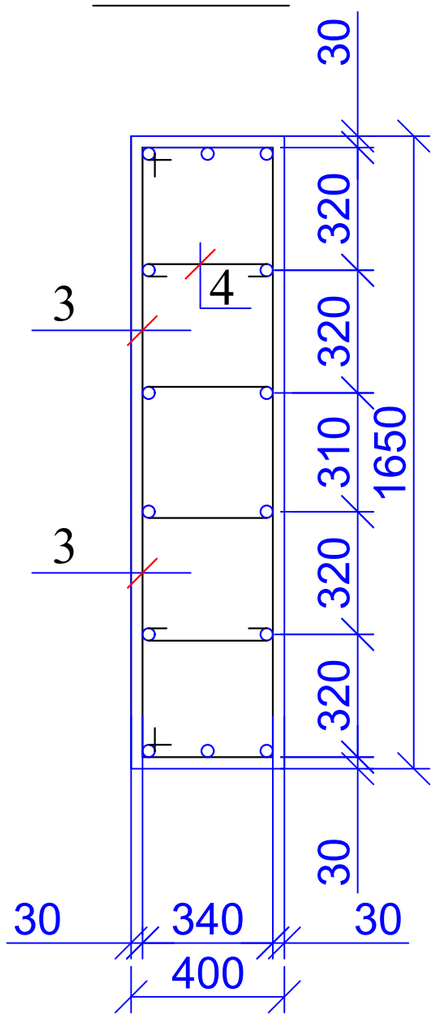

| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | კოლონა კ - 3 | 2 | | |
| 1 | Ø 25 B500B L= 4500 | 7 | 17.325 | 121.275 |
| 2 | Ø 25 B500B L= 4000 | 7 | 15.4 | 107.8 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 3000 | 40 | 1.2 | 48 |
| 4 | Ø 8 A240 L= 550 | 40 | 0.22 | 8.8 |
| | ბეტონი B25 | | $მ^3$ | 1.75 |

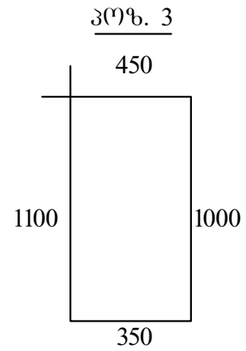
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(23) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | კოლონა კ-3 | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

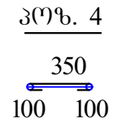
## კოლონა კ-4




## 1 — 1



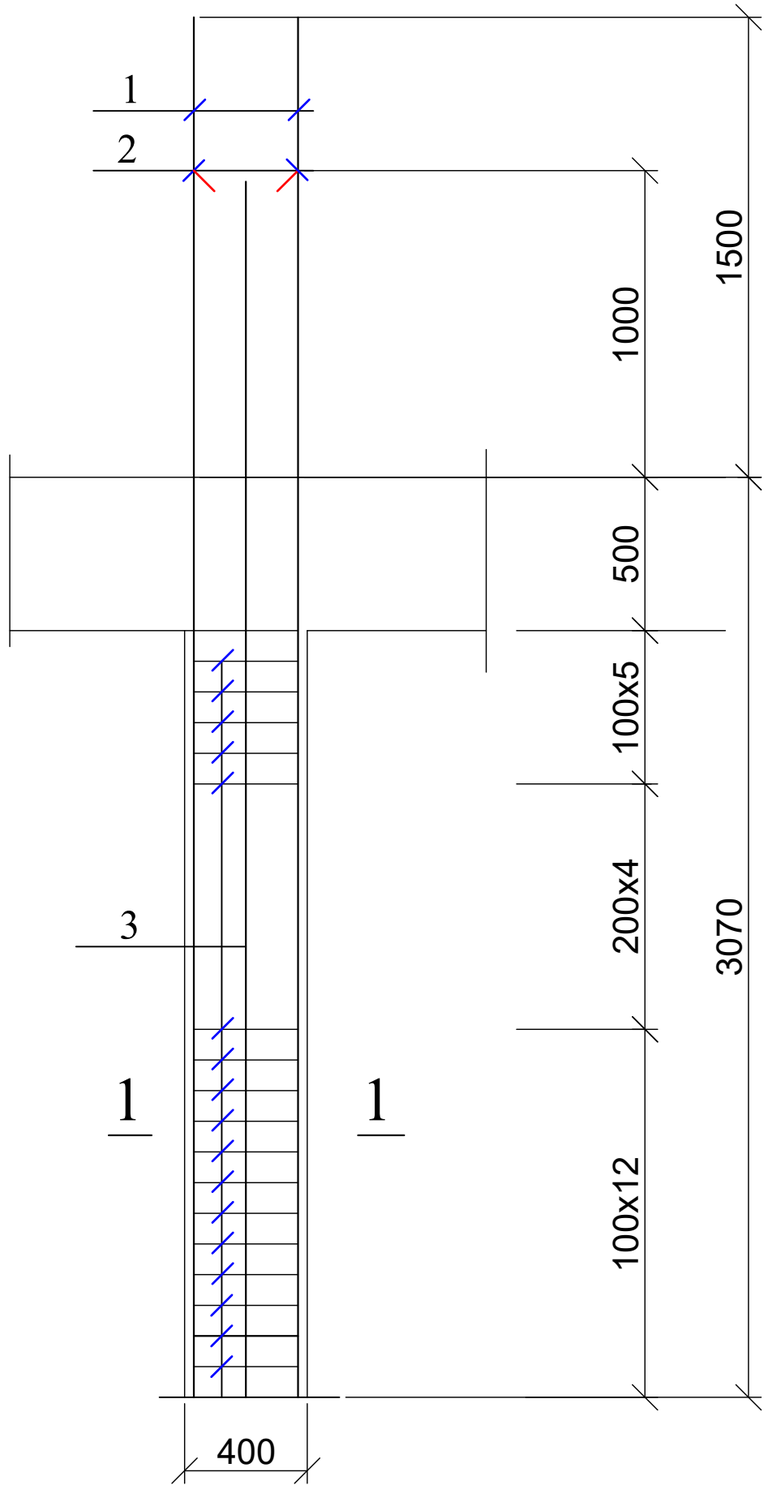



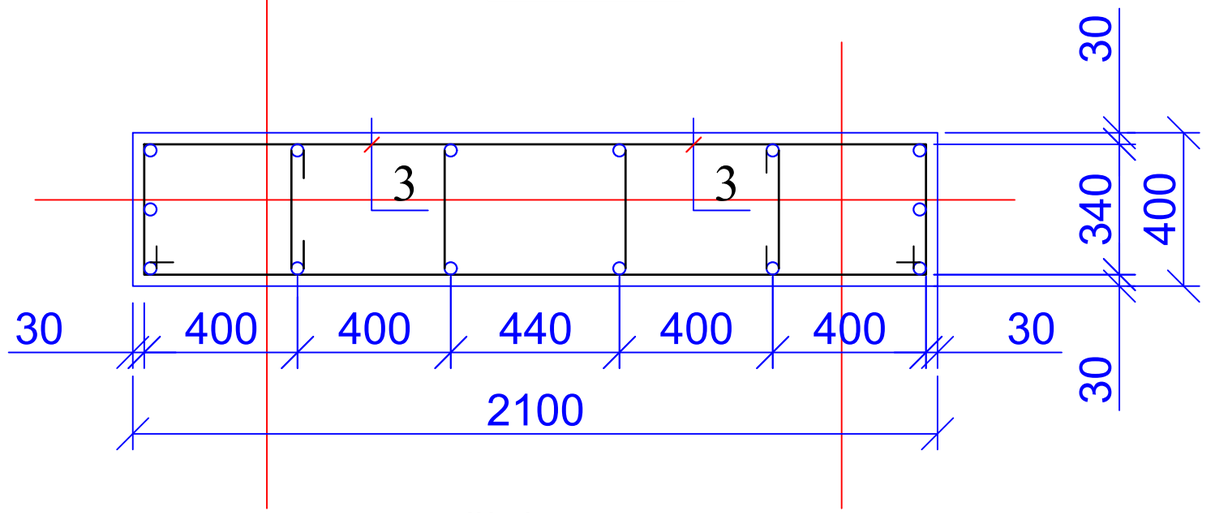

| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | კოლონა კ - 4 | 1 | | |
| 1 | Ø 25 B500B L= 4500 | 7 | 17.325 | 121.275 |
| 2 | Ø 25 B500B L= 4000 | 7 | 15.4 | 107.8 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 2900 | 40 | 1.16 | 46.4 |
| 4 | Ø 8 A240 L= 550 | 40 | 0.22 | 8.8 |
| | ბეტონი B25 | | $მ^3$ | 1.65 |

| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(24) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | კოლონა კ-4 | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

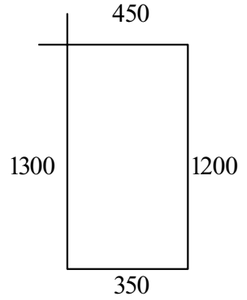
## კოლონა კ-5



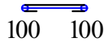

## 1 — 1




პოზ. 3



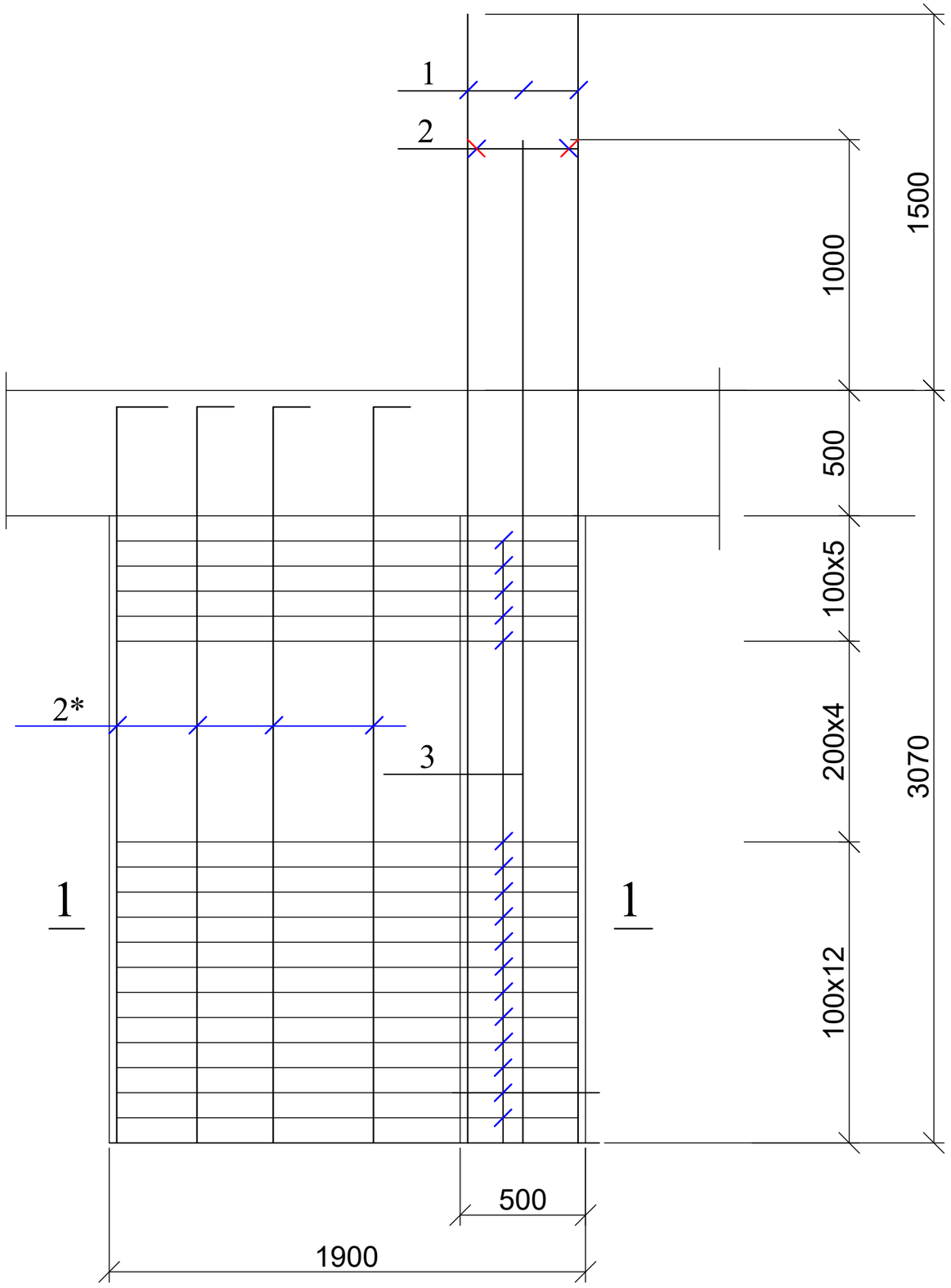

პოზ. 4



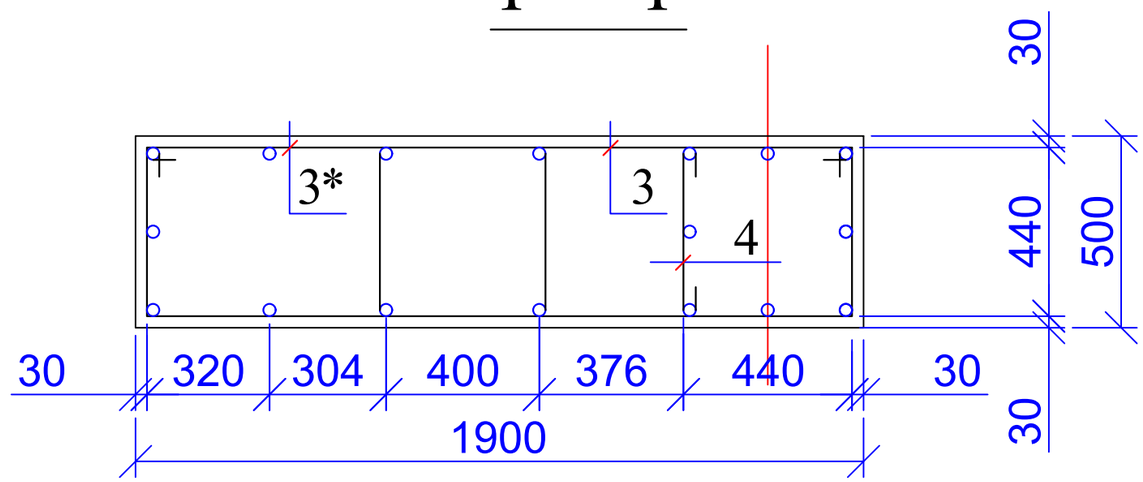

| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | კოლონა კ - 5 | 1 | | |
| 1 | Ø 25 B500B L= 4500 | 7 | 17.325 | 121.275 |
| 2 | Ø 25 B500B L= 4000 | 7 | 15.4 | 107.8 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 3300 | 40 | 1.32 | 52.8 |
| 4 | Ø 8 A240 L= 550 | 40 | 0.22 | 8.8 |
| | ბეტონი B25 | | $მ^3$ | 2.1 |

| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(25) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | კოლონა კ-5 | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

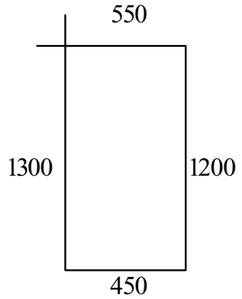
# კოლონა კ-6



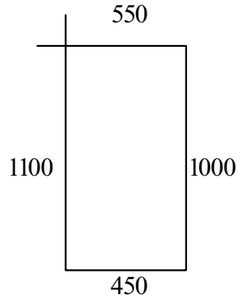

# 1 — 1



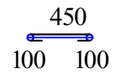

პოზ. 3




პოზ. 3*



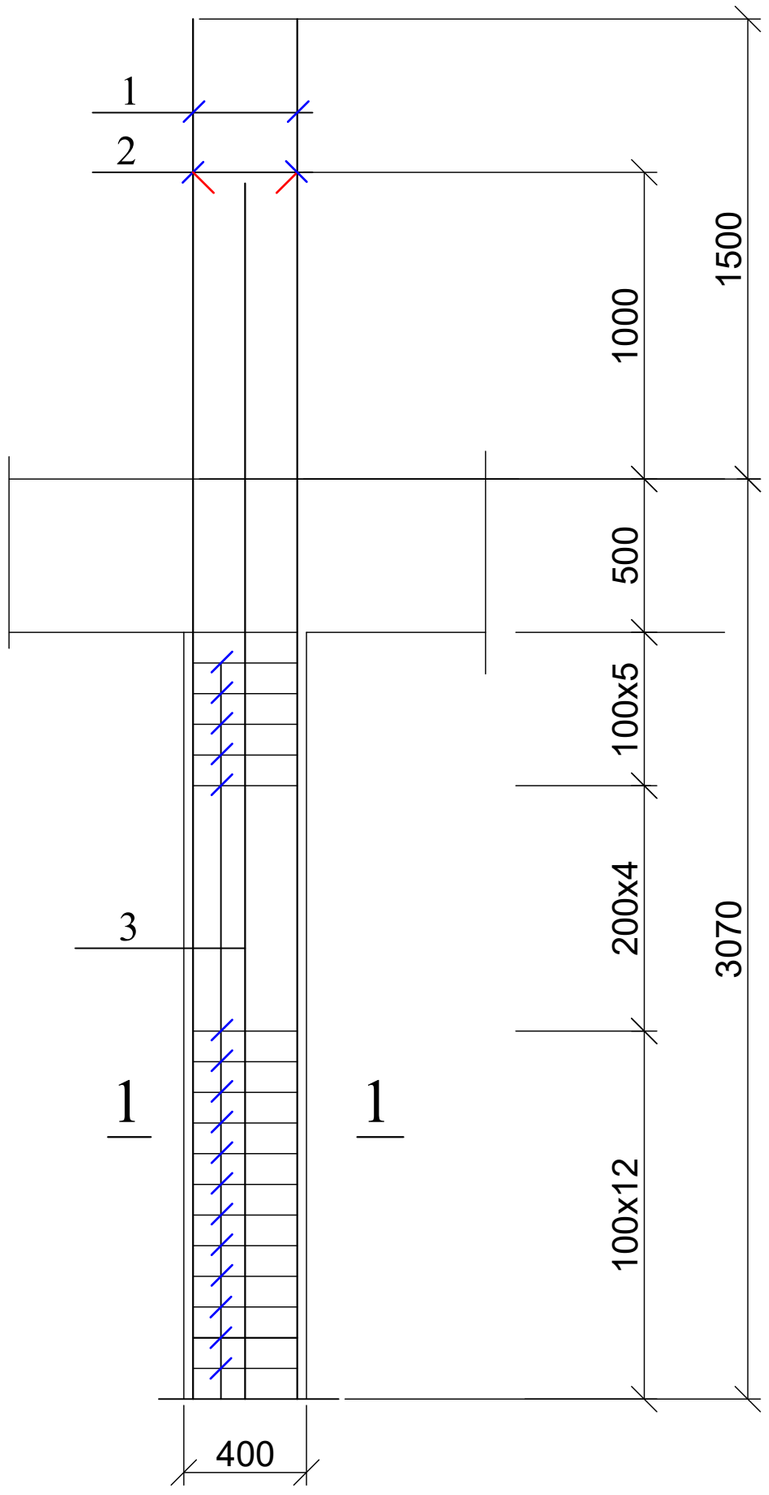

პოზ. 4



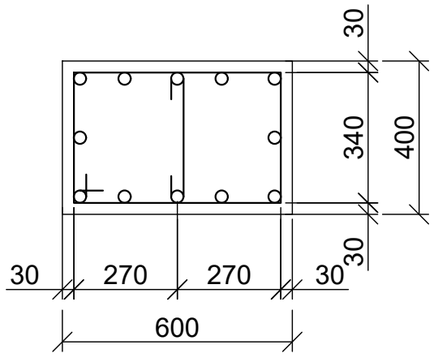

| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | კოლონა კ - 6 | 1 | | |
| 1 | Ø 25 B500B L= 4500 | 4 | 17.325 | 69.3 |
| 2 | Ø 25 B500B L= 4000 | 4 | 15.4 | 61.6 |
| 2* | Ø 25 B500B L= 3300 | 9 | 12.705 | 114.345 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 3500 | 20 | 1.4 | 28 |
| 3* | Ø 8 A240 L= 3100 | 20 | 1.24 | 24.8 |
| 4 | Ø 8 A240 L= 450 | 20 | 0.18 | 3.6 |
| | ბეტონი B25 | | $მ^3$ | 2.4 |

| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(26) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | კოლონა კ-6 | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

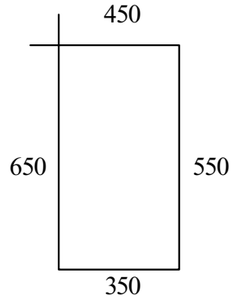
## კოლონა კ-7



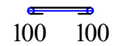

## 1 — 1




პოზ. 3



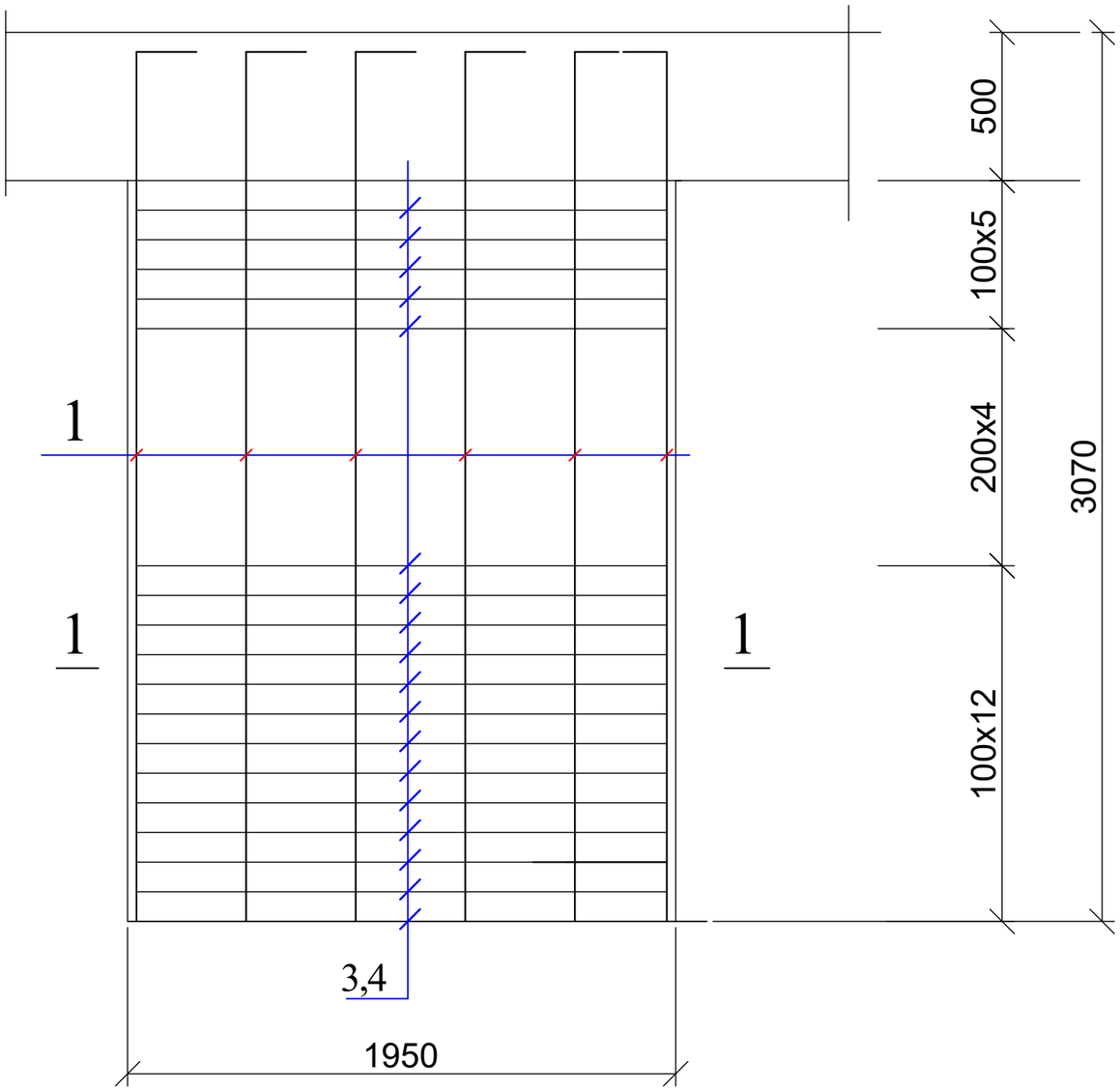

პოზ. 4



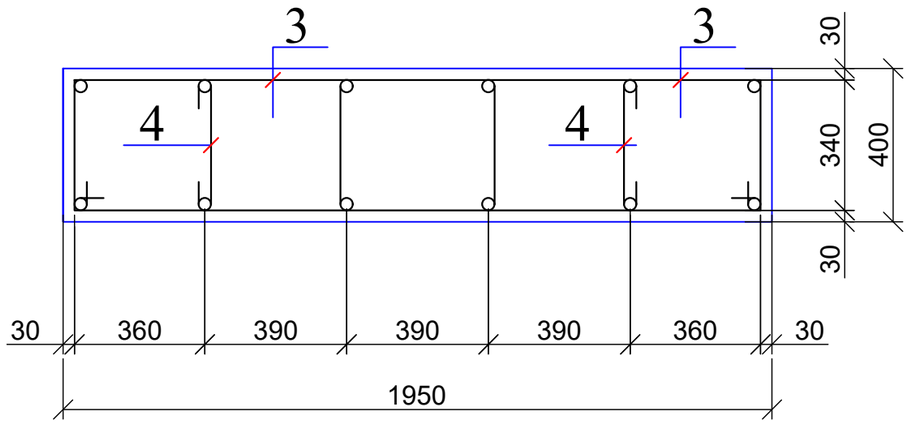

| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | კოლონა კ - 7 | 2 | | |
| 1 | Ø 25 B500B L= 4500 | 6 | 17.325 | 103.95 |
| 2 | Ø 25 B500B L= 4000 | 6 | 15.4 | 92.4 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 2000 | 20 | 0.8 | 16 |
| 4 | Ø 8 A240 L= 550 | 20 | 0.22 | 4.4 |
| | ბეტონი B25 | | $მ^3$ | 0.6 |

| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031<br>მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(27) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | კოლონა კ-7 | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

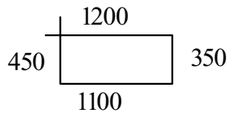
## კოლონა კ-9

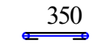



## 1 — 1




პოზ. 3

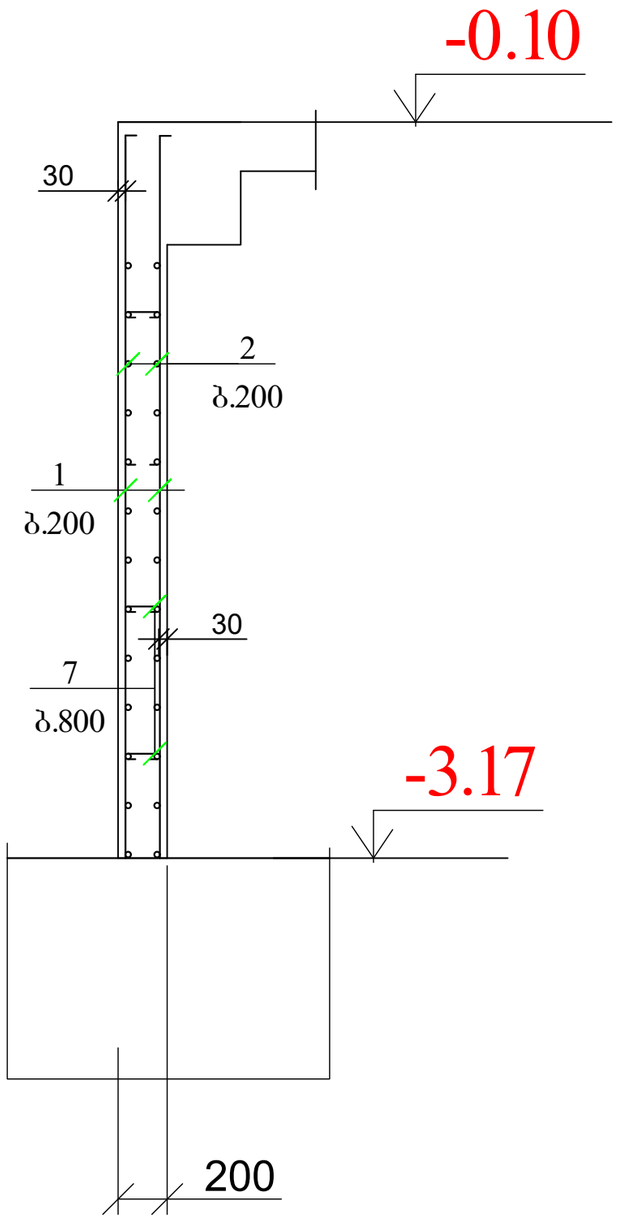


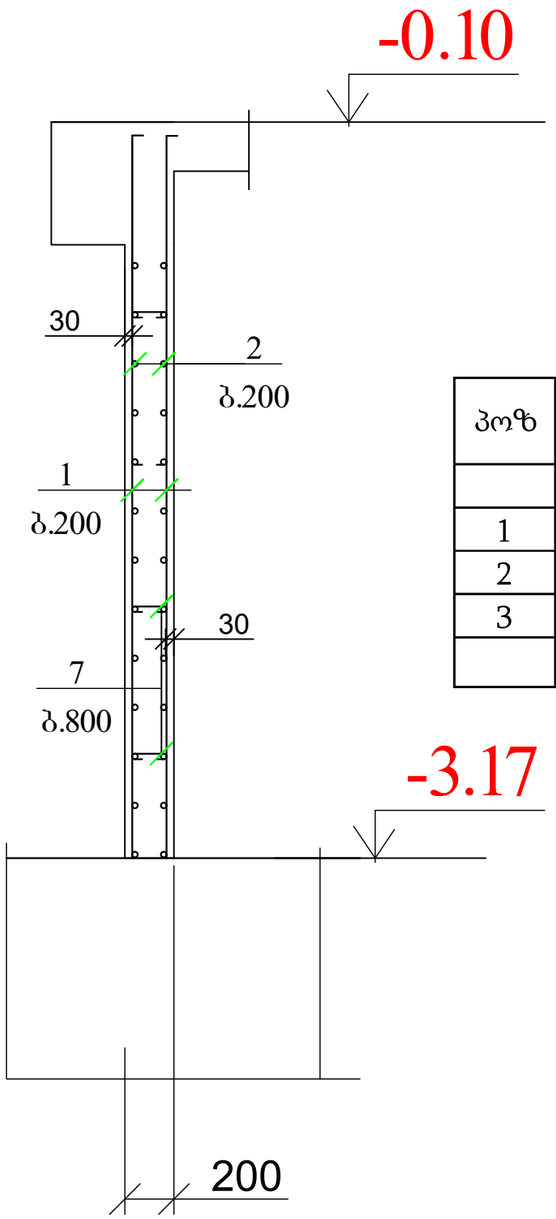

| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | კოლონა კ - 9 | 1 | | |
| 1 | Ø 25 B500B L= 3300 | 12 | 12.705 | 152.46 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 3100 | 40 | 1.24 | 49.6 |
| 4 | Ø 8 A240 L= 550 | 40 | 0.22 | 8.8 |
| | ბეტონი B25 | | $მ^3$ | 1.85 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
| | | | | | კ-(28) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | კოლონა კ-9 | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

## 10 - 10



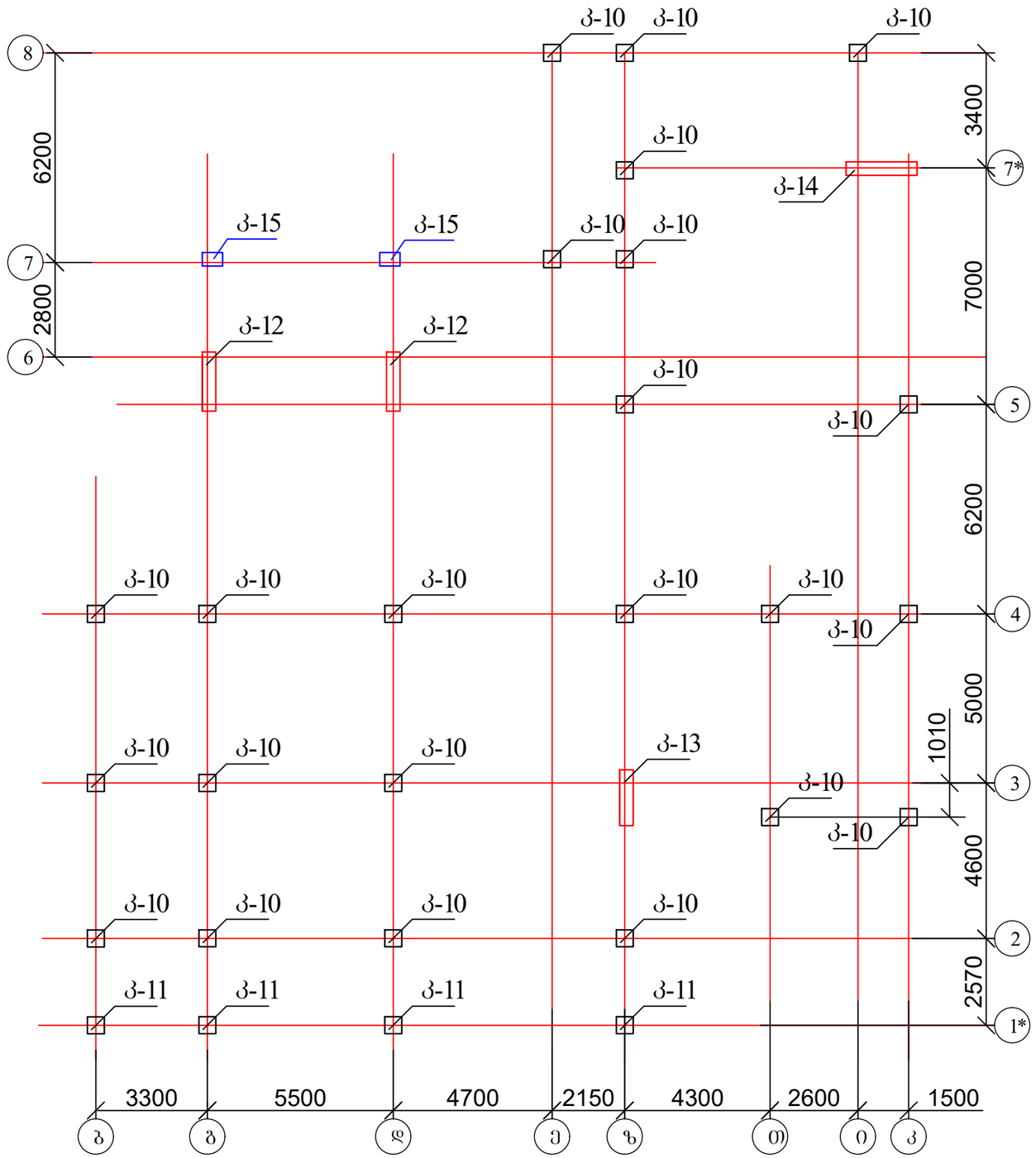

## 11 - 11




| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | პერიმეტრის კედელი | 1 | | |
| 1 | Ø 12 B500B L= 3200 | 1460 | 2.88 | 4204.8 |
| 2 | Ø 12 B500B ΣL= 4600 გ.მ | | 0.9 | 4140 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 300 | 780 | 0.12 | 93.6 |
| | ბეტონი B25 | | მ$^3$ | 78 |

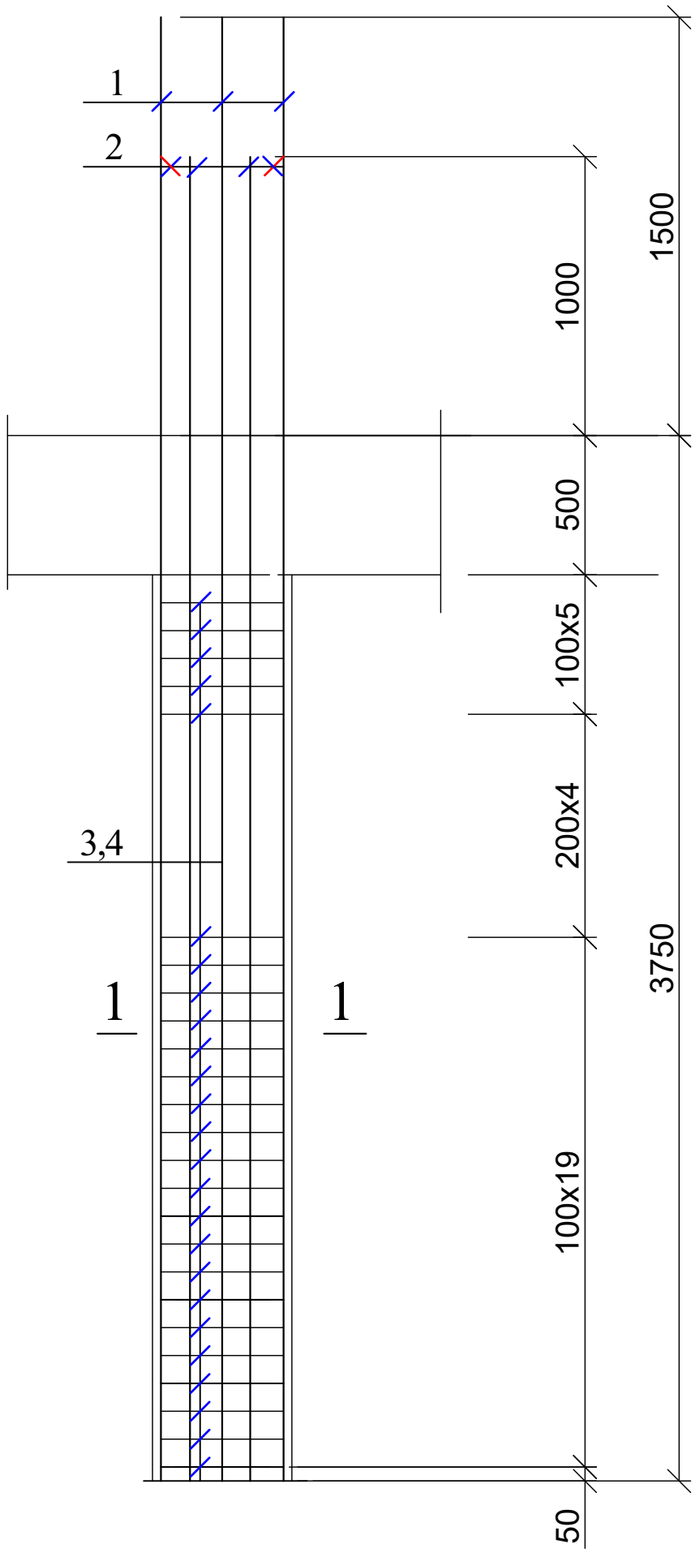
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. 2-(29) / რაოდ |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | |
| ავტორი | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | პერიმეტრის კედლის ჭრილი 10-10 და 11-11 | მასშტაბი | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | |

# კოლონების განლაგება -0.10 ნიშნულზე

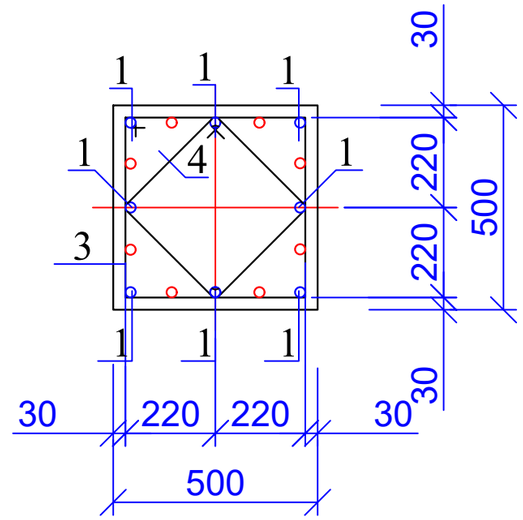



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
| | | | | | კ-(30) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | კოლონების განლაგება -0.10 ნიშნულზე | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

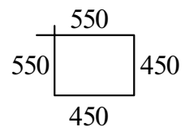
## კოლონა კ-10



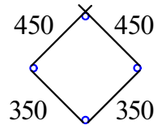

## 1 — 1




პოზ. 3



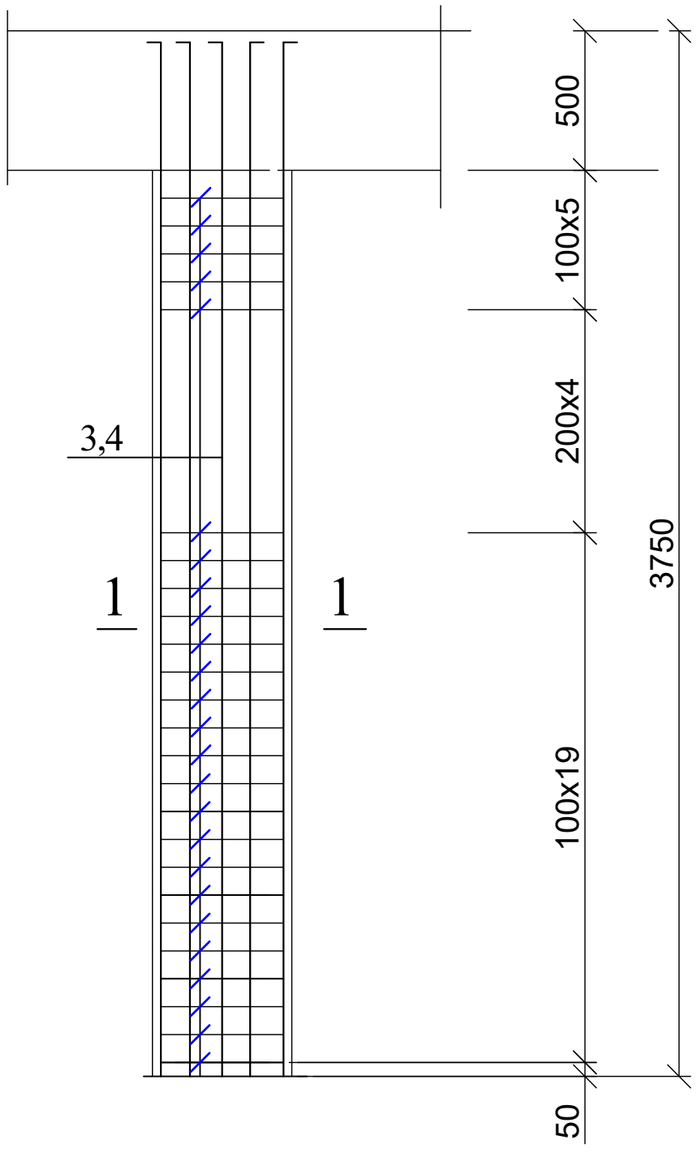

პოზ. 4



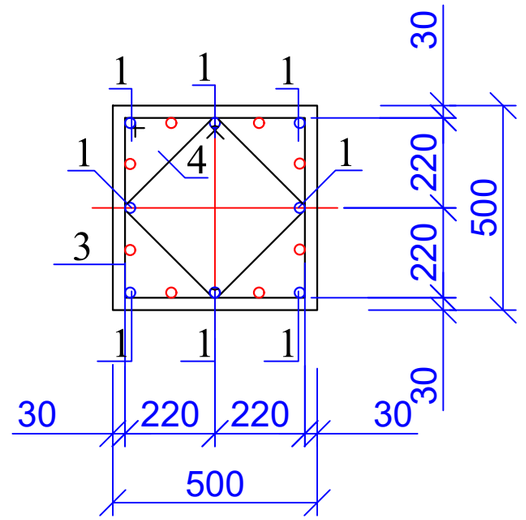

| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | კოლონა კ - 10 | 23 | | |
| 1 | Ø 25 B500B L= 5250 | 8 | 20.2125 | 161.7 |
| 2 | Ø 25 B500B L= 4750 | 8 | 18.2875 | 146.3 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 2000 | 28 | 0.8 | 22.4 |
| 4 | Ø 8 A240 L= 1600 | 28 | 0.64 | 17.92 |
| | ბეტონი B25 | | $მ^3$ | 0.81 |

| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(31) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | კოლონა კ-10 | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

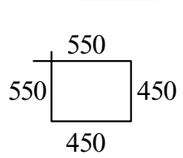
## კოლონა კ-11



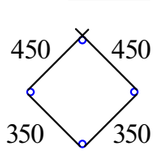

## 1 — 1




კოზ. 3



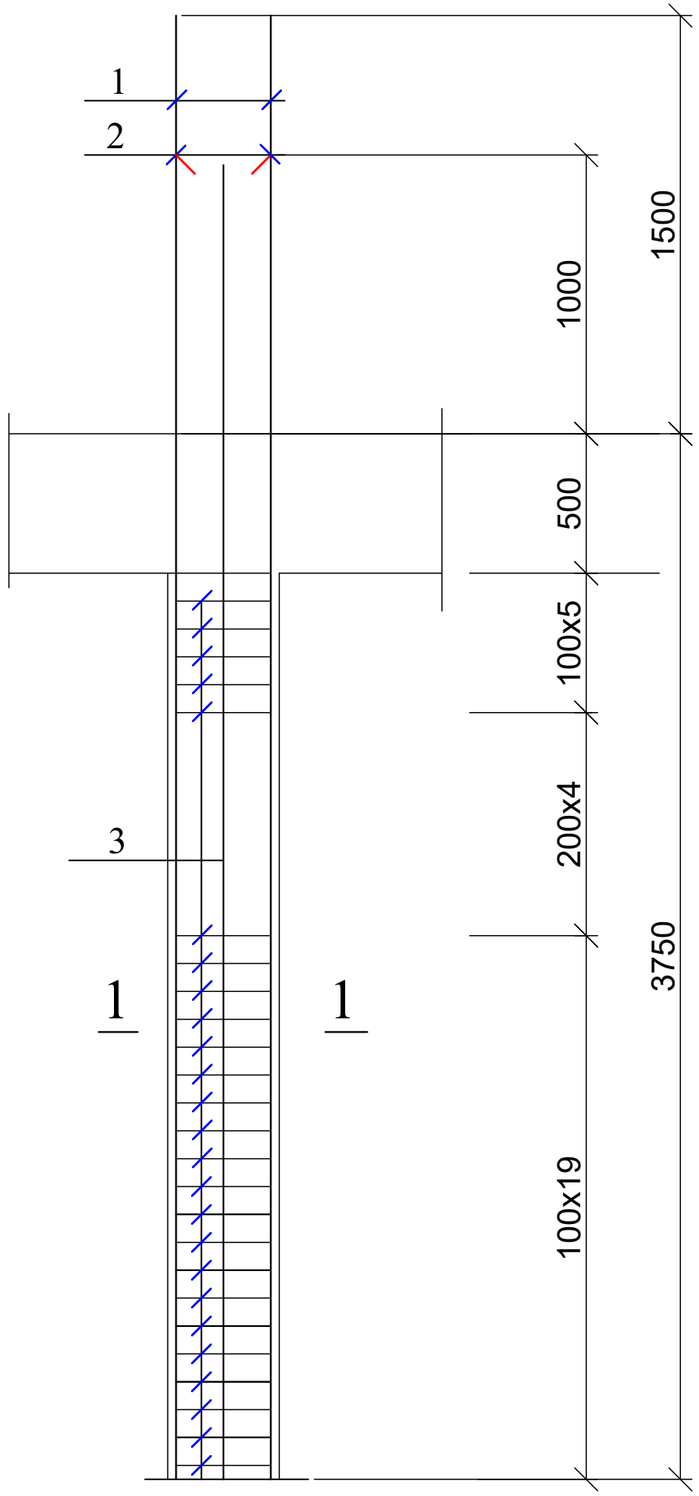

კოზ. 4



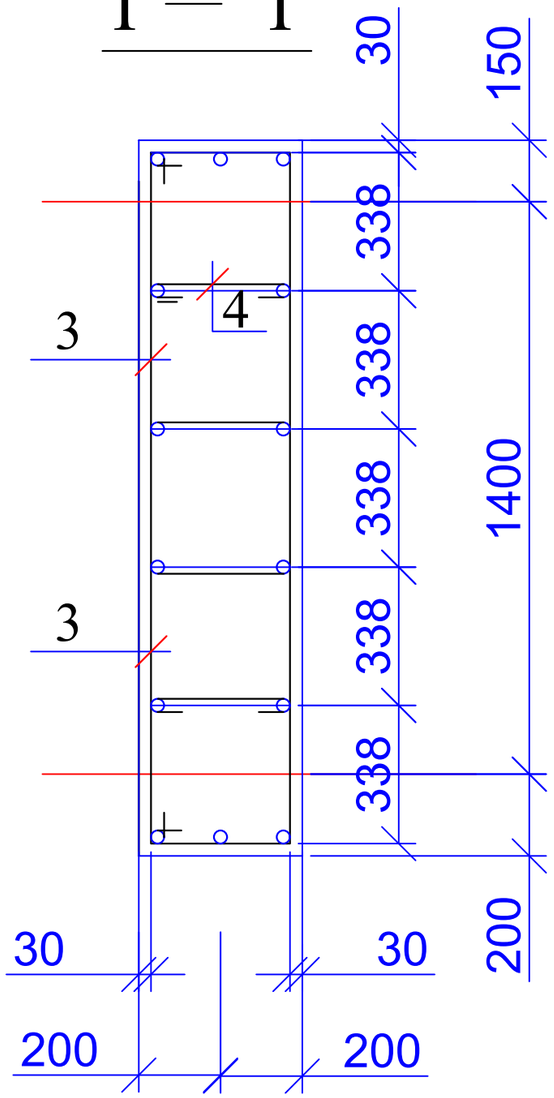

| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | კოლონა კ - 11 | 4 | | |
| 1 | Ø 25 B500B L= 4000 | 16 | 15.4 | 246.4 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 2000 | 28 | 0.8 | 22.4 |
| 4 | Ø 8 A240 L= 1600 | 28 | 0.64 | 17.92 |
| | ბეტონი B25 | | მ$^3$ | 0.81 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
| | | | | | კ-(32) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | კოლონა კ-11 | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

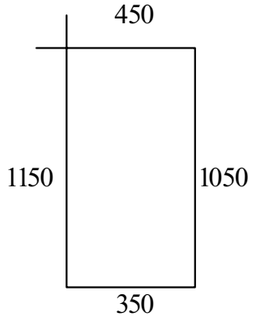
## კოლონა კ-12



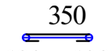

## 1 — 1




პოზ. 3



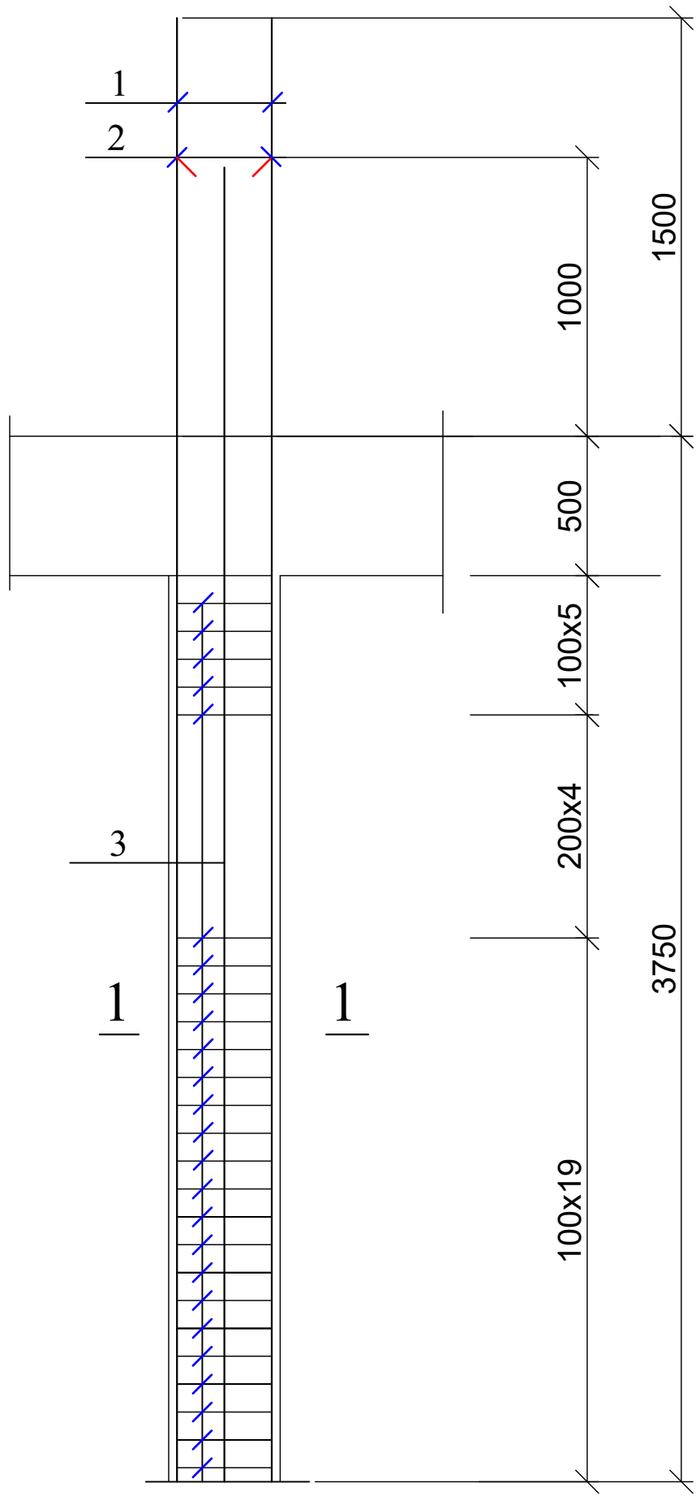

პოზ. 4



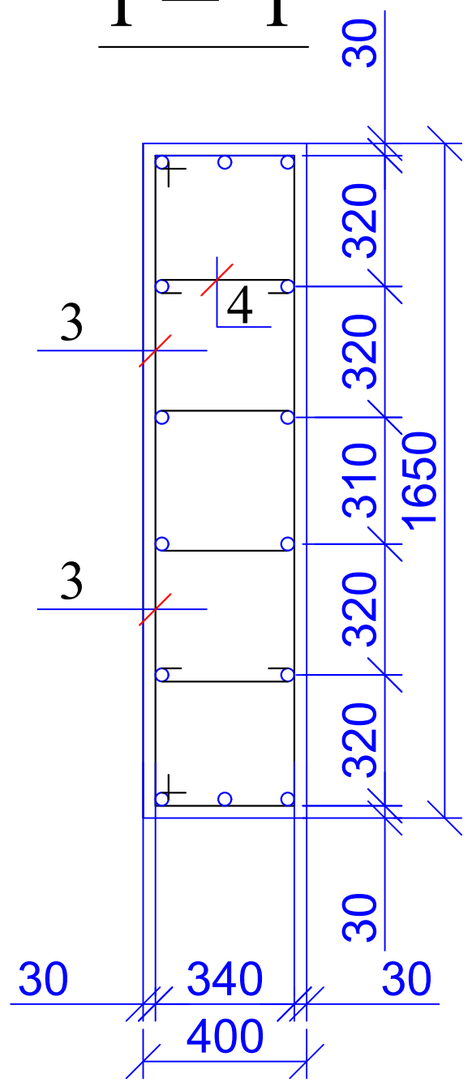

| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | კოლონა კ - 12 | 2 | | |
| 1 | Ø 25 B500B L= 5250 | 7 | 20.2125 | 141.4875 |
| 2 | Ø 25 B500B L= 4750 | 7 | 18.2875 | 128.0125 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 3000 | 56 | 1.2 | 67.2 |
| 4 | Ø 8 A240 L= 550 | 56 | 0.22 | 12.32 |
| | ბეტონი B25 | | $მ^3$ | 2.3 |

| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(34) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | კოლონა კ-12 | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

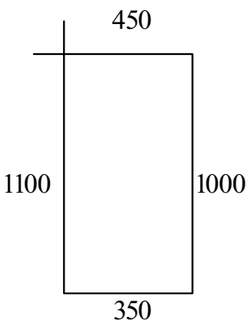
## კოლონა კ-13



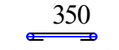

## 1 — 1




კოზ. 3



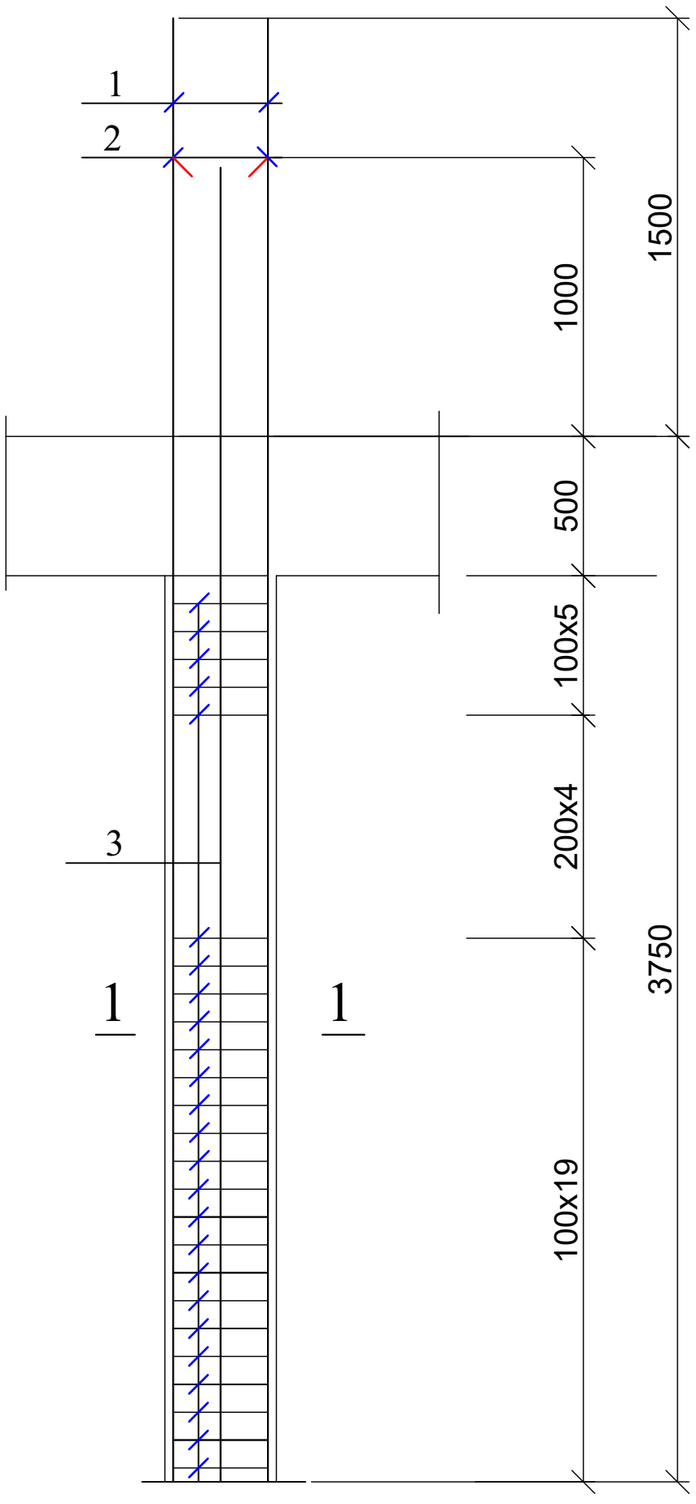

კოზ. 4



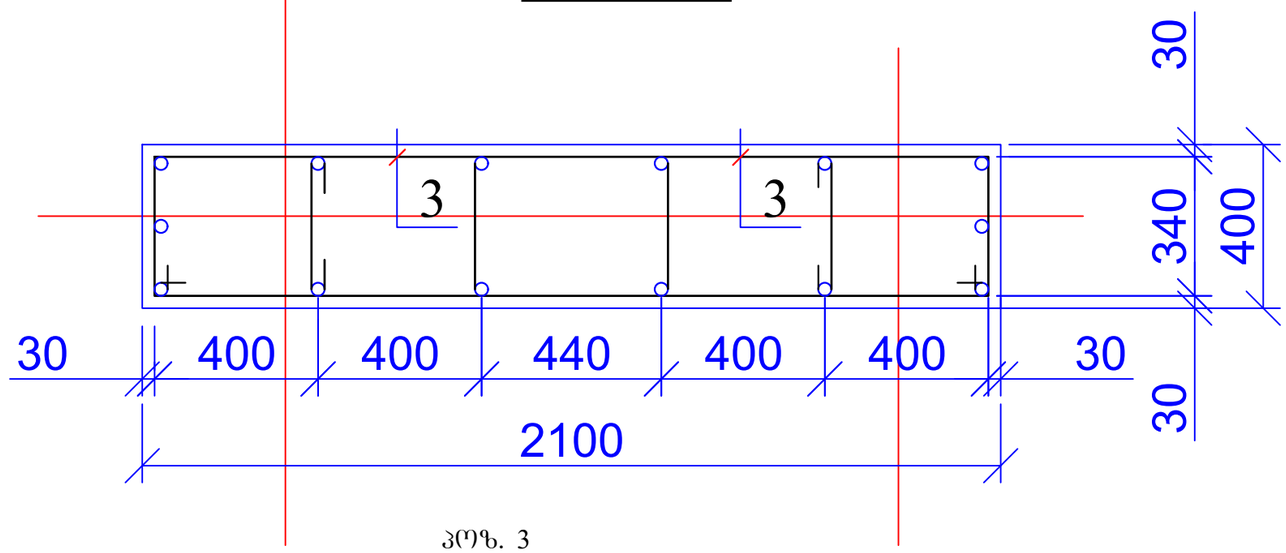

| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | კოლონა კ - 13 | 1 | | |
| 1 | Ø 25 B500B L= 5250 | 7 | 20.2125 | 141.4875 |
| 2 | Ø 25 B500B L= 4750 | 7 | 18.2875 | 128.0125 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 2900 | 56 | 1.16 | 64.96 |
| 4 | Ø 8 A240 L= 550 | 56 | 0.22 | 12.32 |
| | ბეტონი B25 | | მ$^3$ | 2.1 |

| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(35) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | კოლონა კ-13 | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

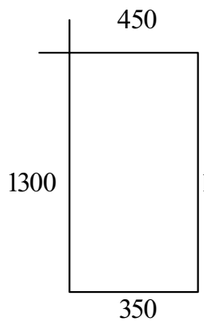
## კოლონა კ-14



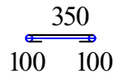

## 1 — 1




კოზ. 3



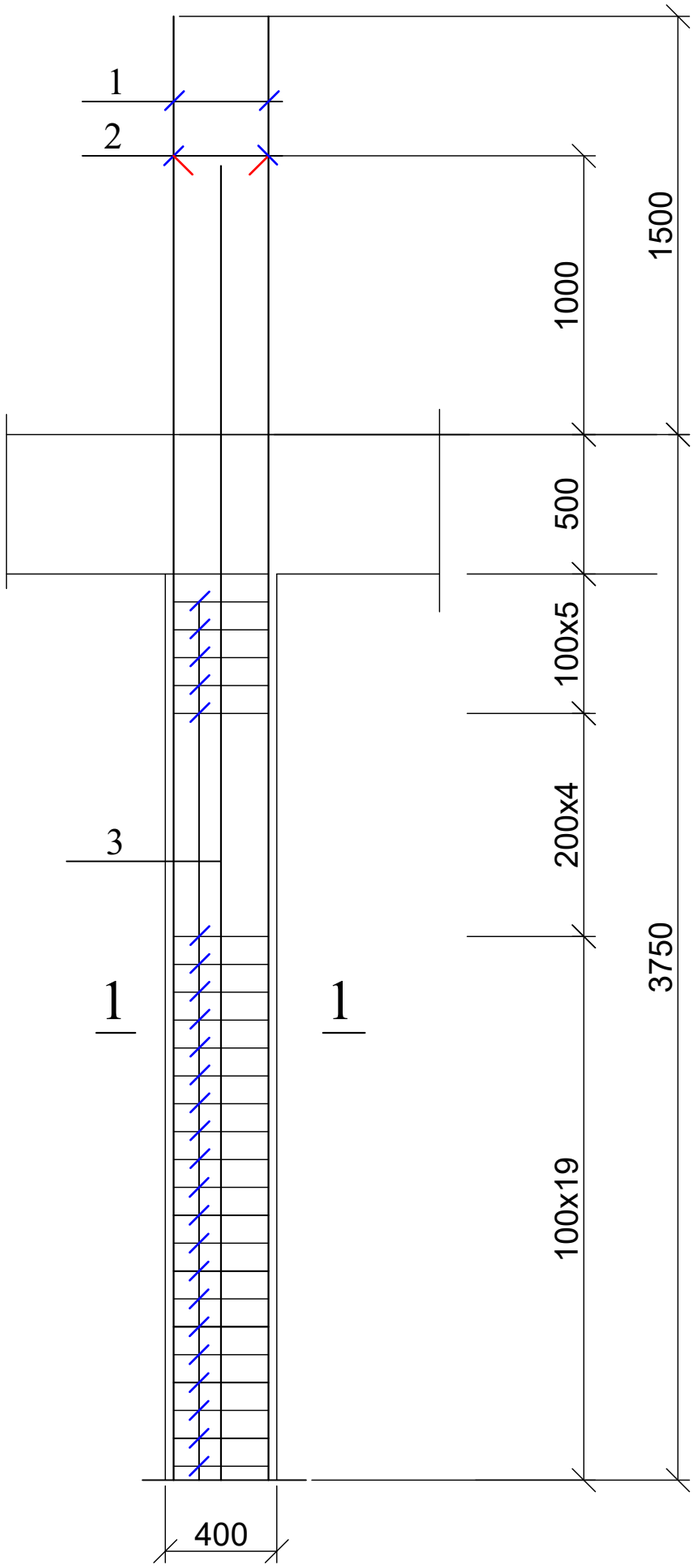

კოზ. 4



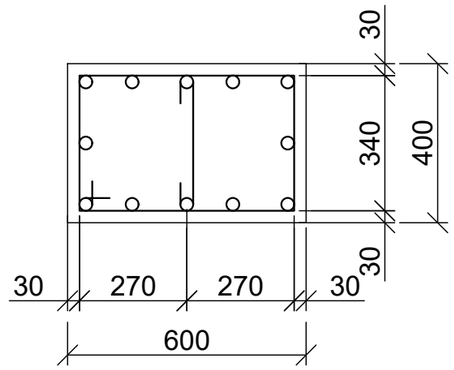

| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | კოლონა კ - 14 | 1 | | |
| 1 | Ø 25 B500B L= 5250 | 7 | 20.2125 | 141.4875 |
| 2 | Ø 25 B500B L= 4750 | 7 | 18.2875 | 128.0125 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 3300 | 56 | 1.32 | 73.92 |
| 4 | Ø 8 A240 L= 550 | 56 | 0.22 | 12.32 |
| | ბეტონი B25 | | $მ^3$ | 2.73 |

| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(36) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | კოლონა კ-14 | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

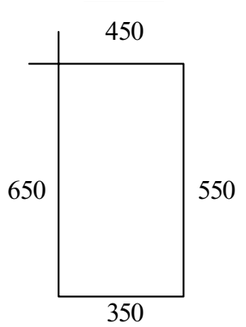
# კოლონა კ-15



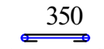

# 1 — 1




პოზ. 3



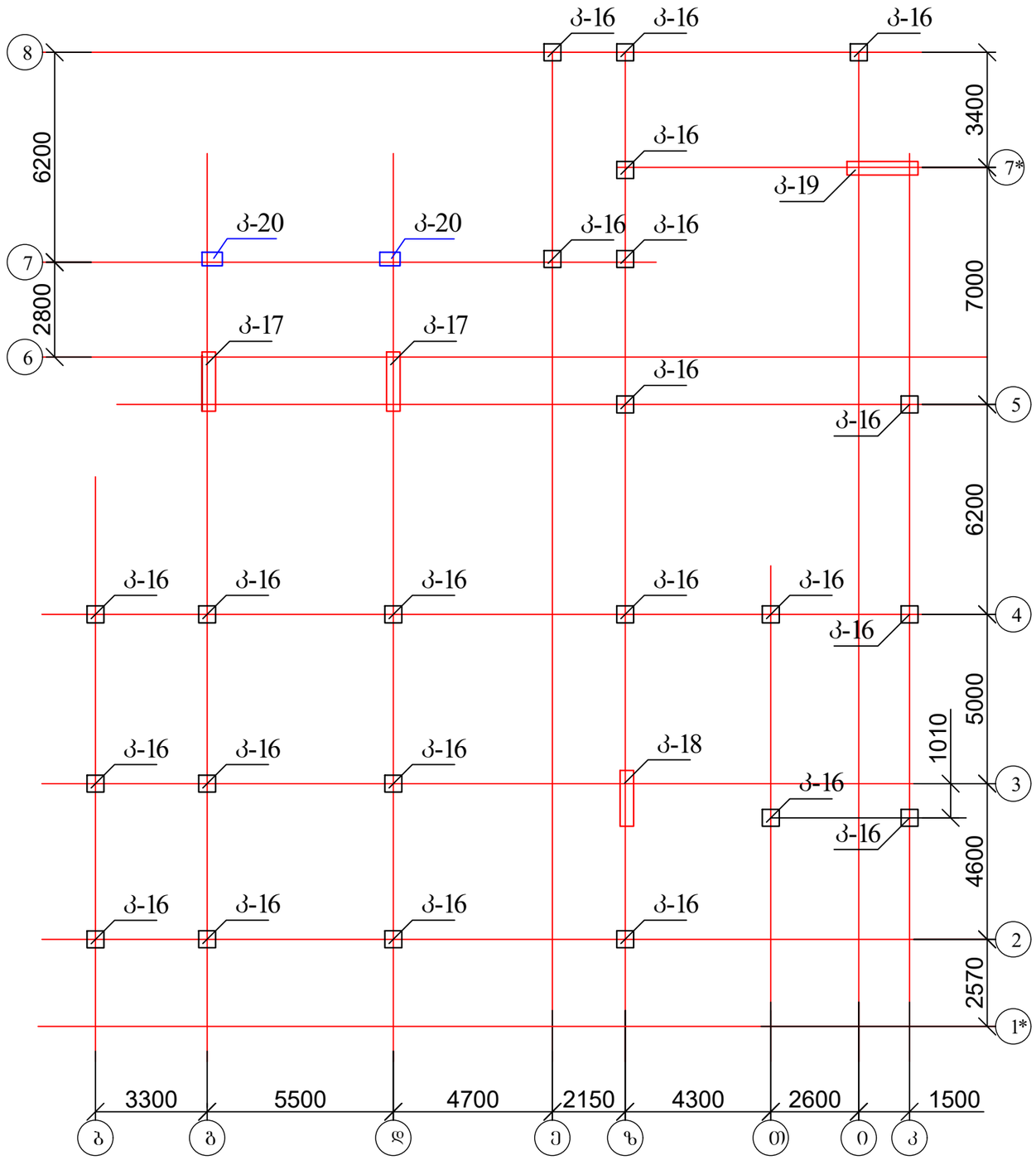

პოზ. 4




| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | კოლონა კ - 15 | 2 | | |
| 1 | Ø 25 B500B L= 5250 | 6 | 20.2125 | 121.275 |
| 2 | Ø 25 B500B L= 4750 | 6 | 18.2875 | 109.725 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 2000 | 28 | 0.8 | 22.4 |
| 4 | Ø 8 A240 L= 550 | 28 | 0.22 | 6.16 |
| | ბეტონი B25 | | $მ^3$ | 0.8 |

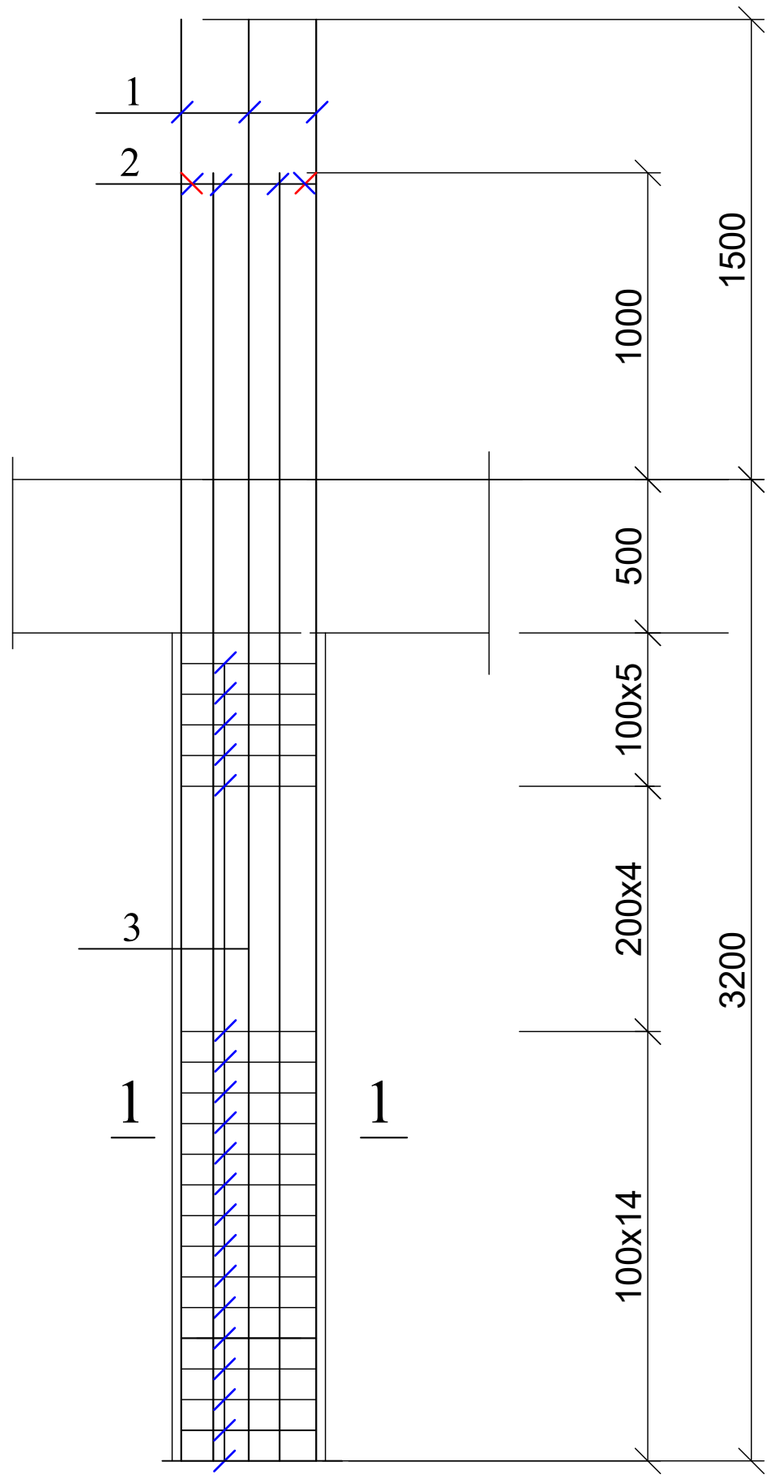
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(37) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | კოლონა კ-15 | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

# კოლონების განლაგება 3.65, 6.85, 10.05 და 13.25 ნიშნულებზე

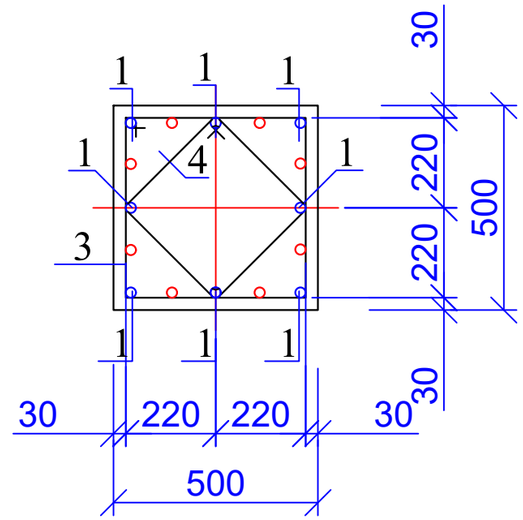



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
| | | | | | კ-(38) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | კოლონების განლაგება 3.65, 6.85, 10.05 და 13.25 ნიშნულებზე | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

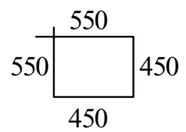
## კოლონა კ-16



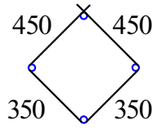

## 1 — 1




პოზ. 3



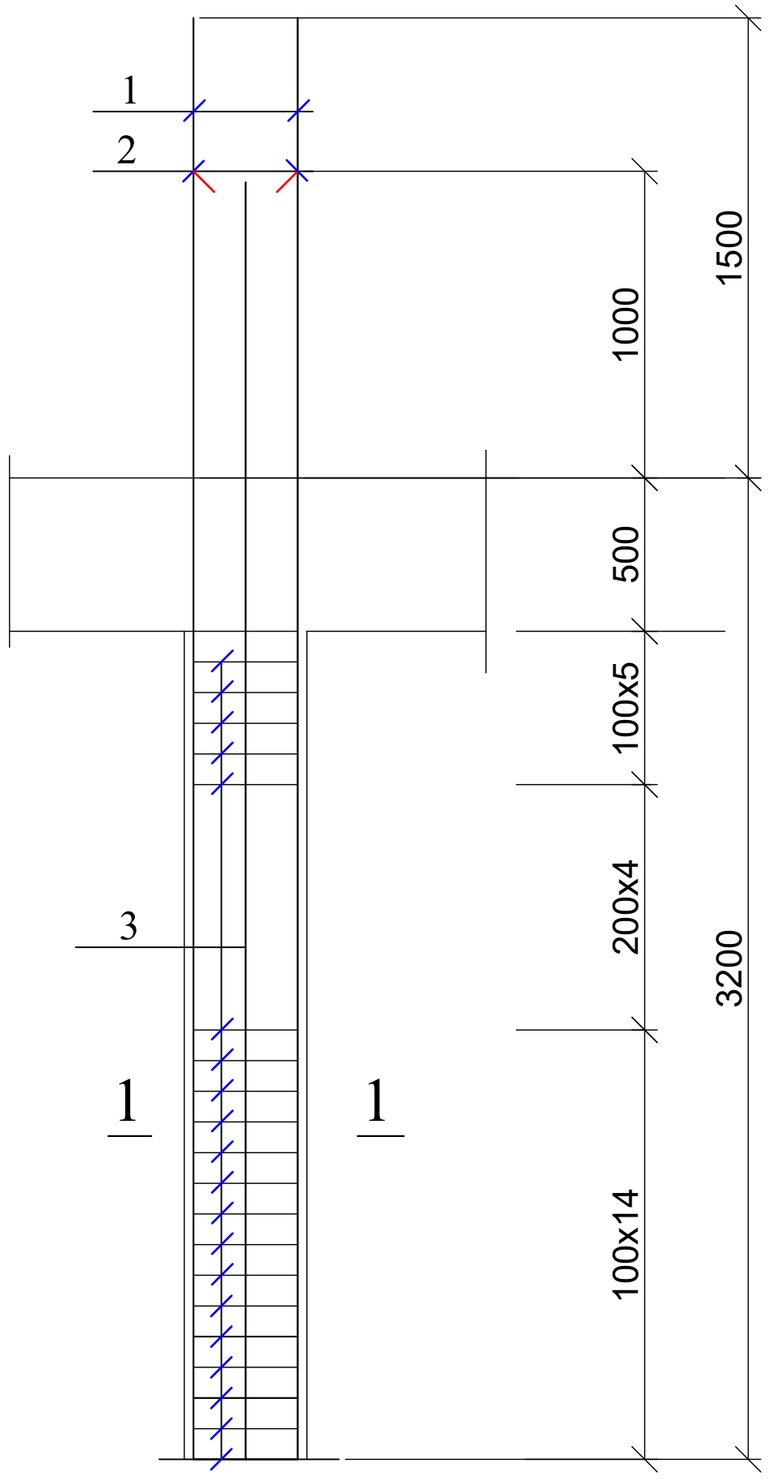

პოზ. 4



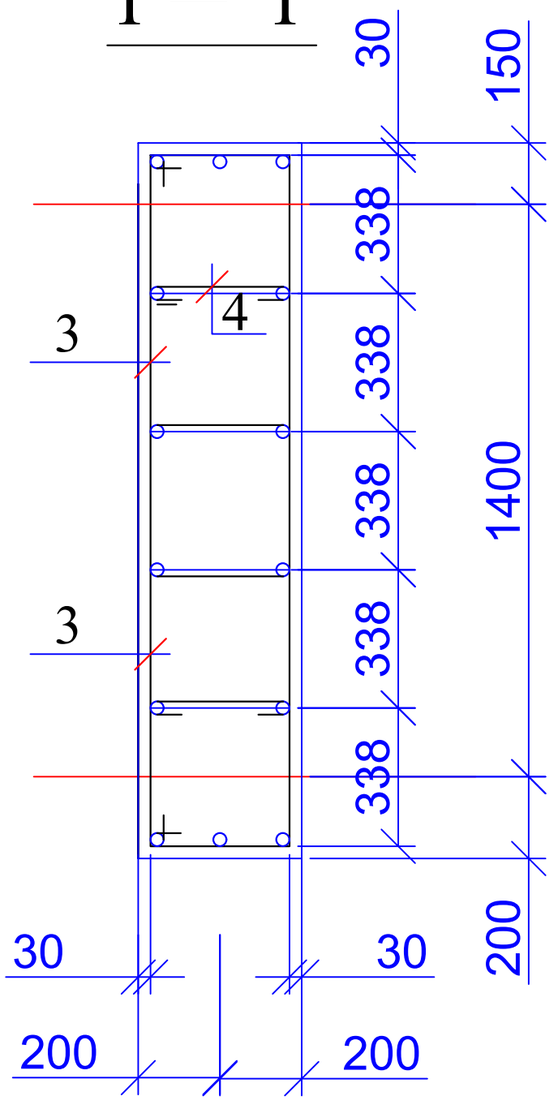

| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | კოლონა კ - 16 | 92 | | |
| 1 | Ø 25 B500B L= 4700 | 8 | 18.095 | 144.76 |
| 2 | Ø 25 B500B L= 4200 | 8 | 16.17 | 129.36 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 2000 | 23 | 0.8 | 18.4 |
| 4 | Ø 8 A240 L= 1600 | 23 | 0.64 | 14.72 |
| | ბეტონი B25 | | $მ^3$ | 0.7 |

| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(39) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | კოლონა კ-16 | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

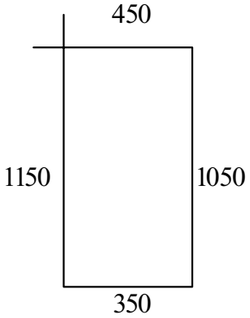
კოლონა კ-17



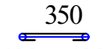

1 — 1




კვეთ. 3



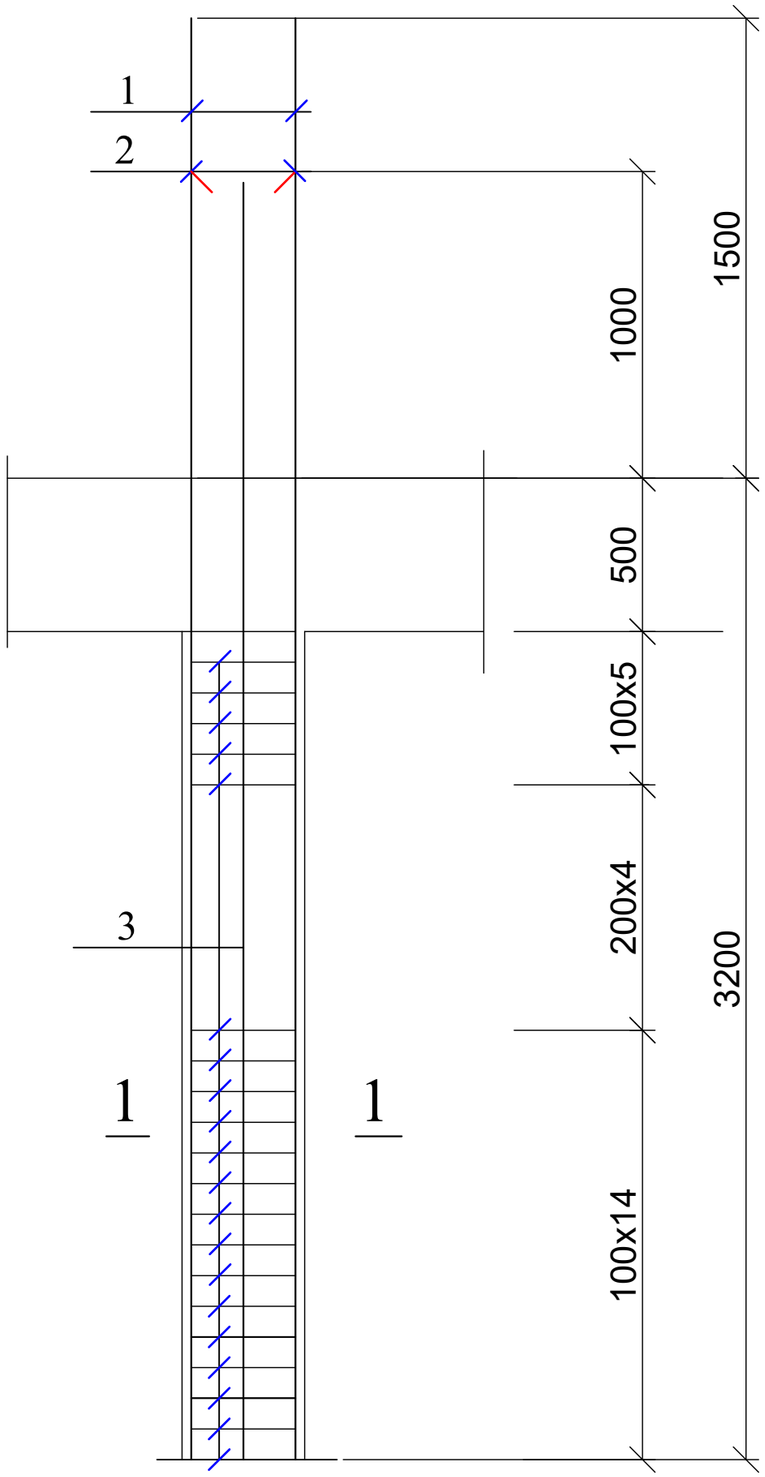

კვეთ. 4



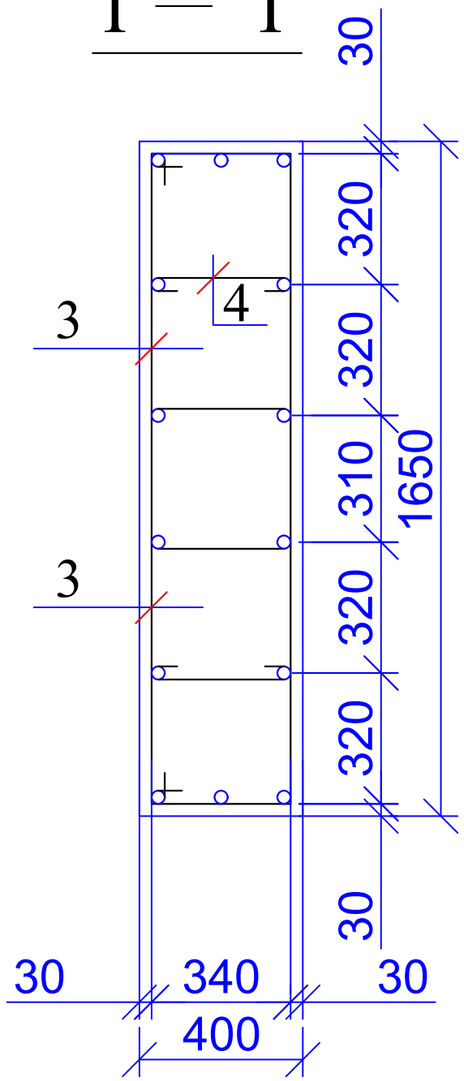

| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | კოლონა კ - 17 | 12 | | |
| 1 | Ø 20 B500B L= 4700 | 7 | 11.75 | 82.25 |
| 2 | Ø 20 B500B L= 4200 | 7 | 10.5 | 73.5 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 3000 | 46 | 1.2 | 55.2 |
| 4 | Ø 8 A240 L= 550 | 46 | 0.22 | 10.12 |
| | ბეტონი B25 | | მ$^3$ | 1.9 |

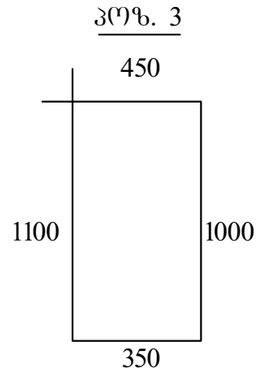
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(40) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | კოლონა კ-17 | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

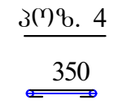
## კოლონა კ-18




## 1 — 1



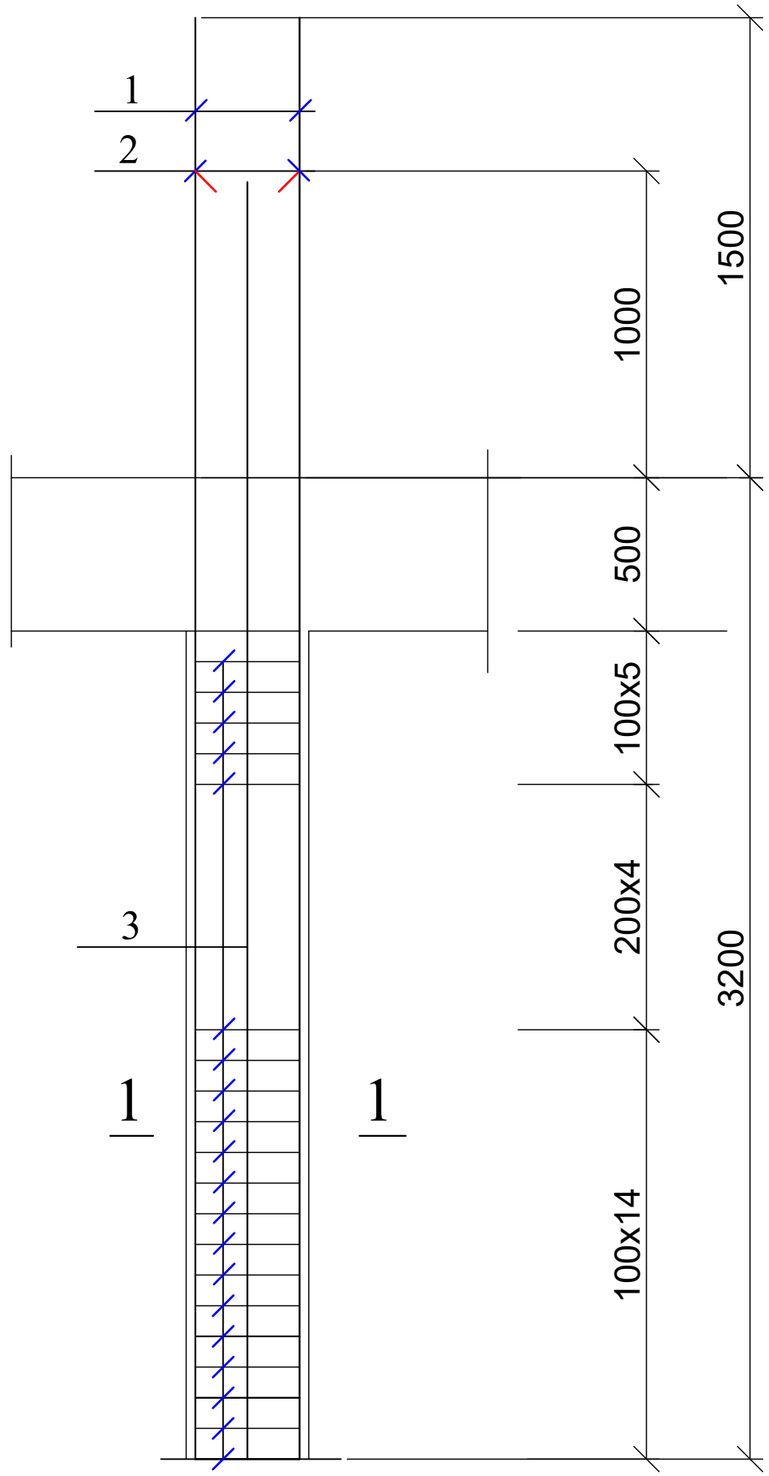



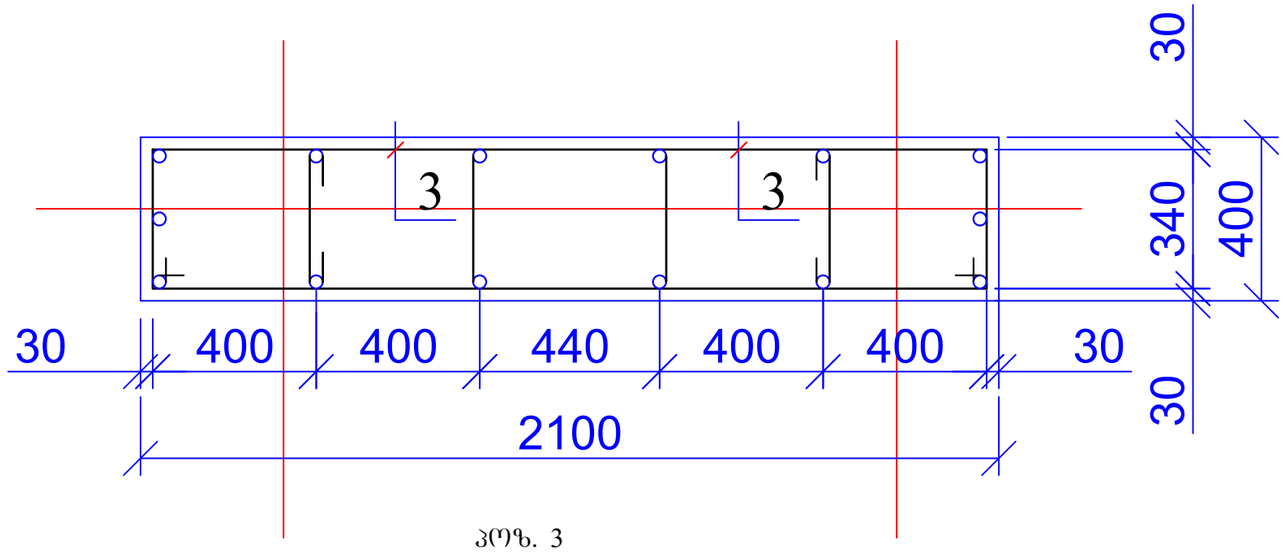

| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | კოლონა კ - 18 | 6 | | |
| 1 | Ø 20 B500B L= 4700 | 7 | 11.75 | 82.25 |
| 2 | Ø 20 B500B L= 4200 | 7 | 10.5 | 73.5 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 2900 | 46 | 1.16 | 53.36 |
| 4 | Ø 8 A240 L= 550 | 46 | 0.22 | 10.12 |
| | ბეტონი B25 | | მ$^3$ | 1.8 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
| | | | | | კ-(41) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | კოლონა კ-18 | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

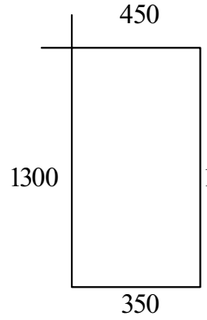
## კოლონა კ-19



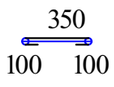

## 1 — 1




კოზ. 3



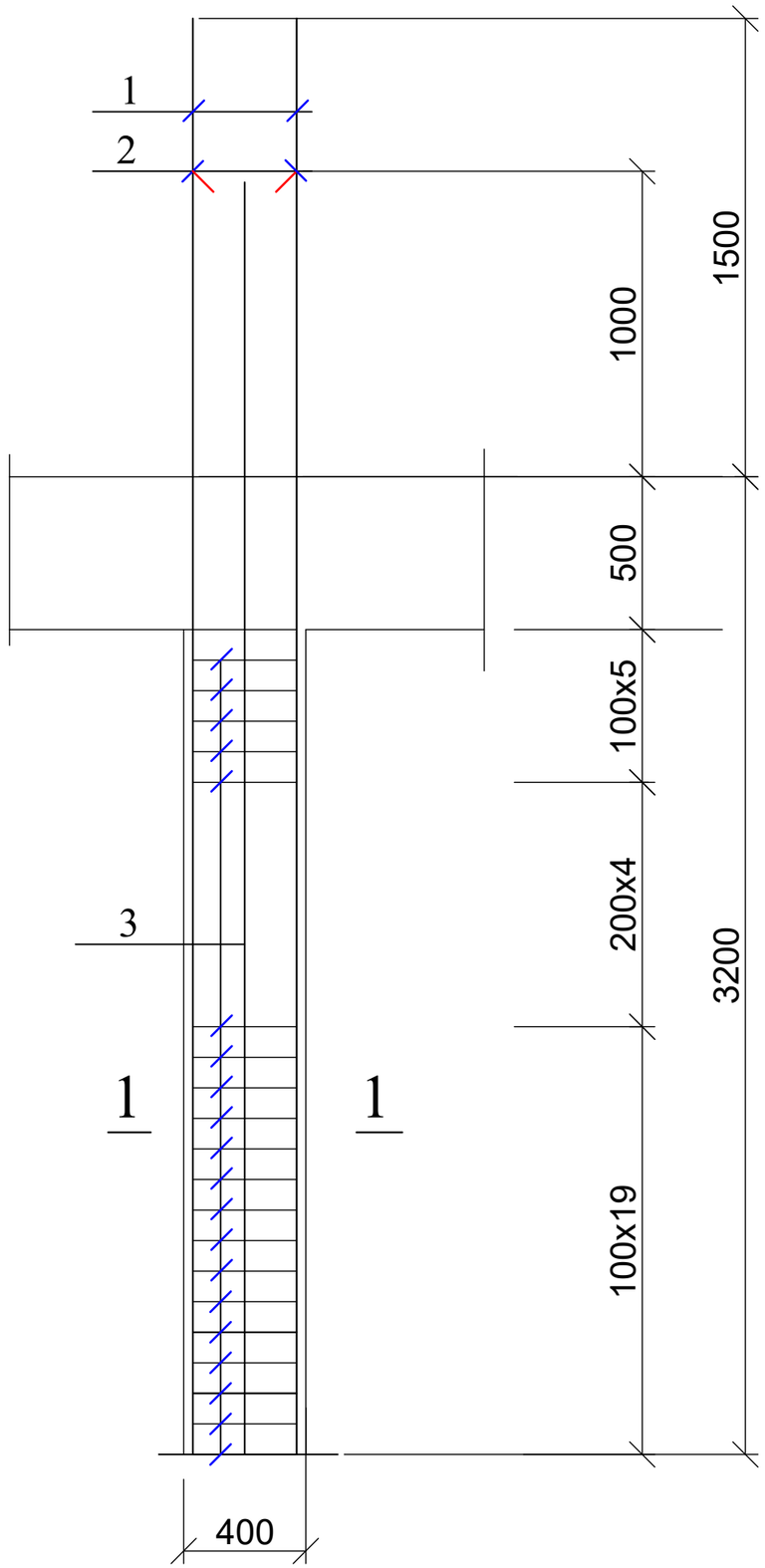

კოზ. 4



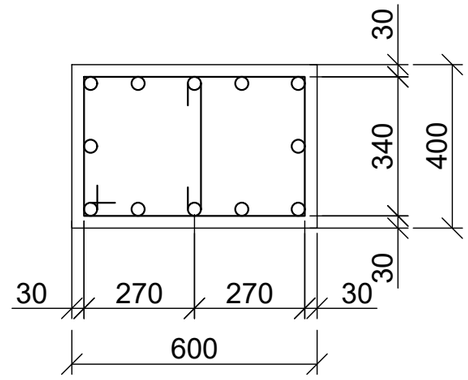

| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | კოლონა კ - 19 | 6 | | |
| 1 | Ø 20 B500B L= 4700 | 7 | 11.75 | 82.25 |
| 2 | Ø 20 B500B L= 4200 | 7 | 10.5 | 73.5 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 3300 | 46 | 1.32 | 60.72 |
| 4 | Ø 8 A240 L= 550 | 46 | 0.22 | 10.12 |
| | ბეტონი B25 | | $მ^3$ | 2.3 |

| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(42) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | კოლონა კ-19 | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

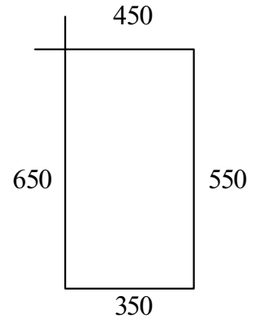
## კოლონა კ-20



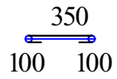

## 1 — 1




პოზ. 3



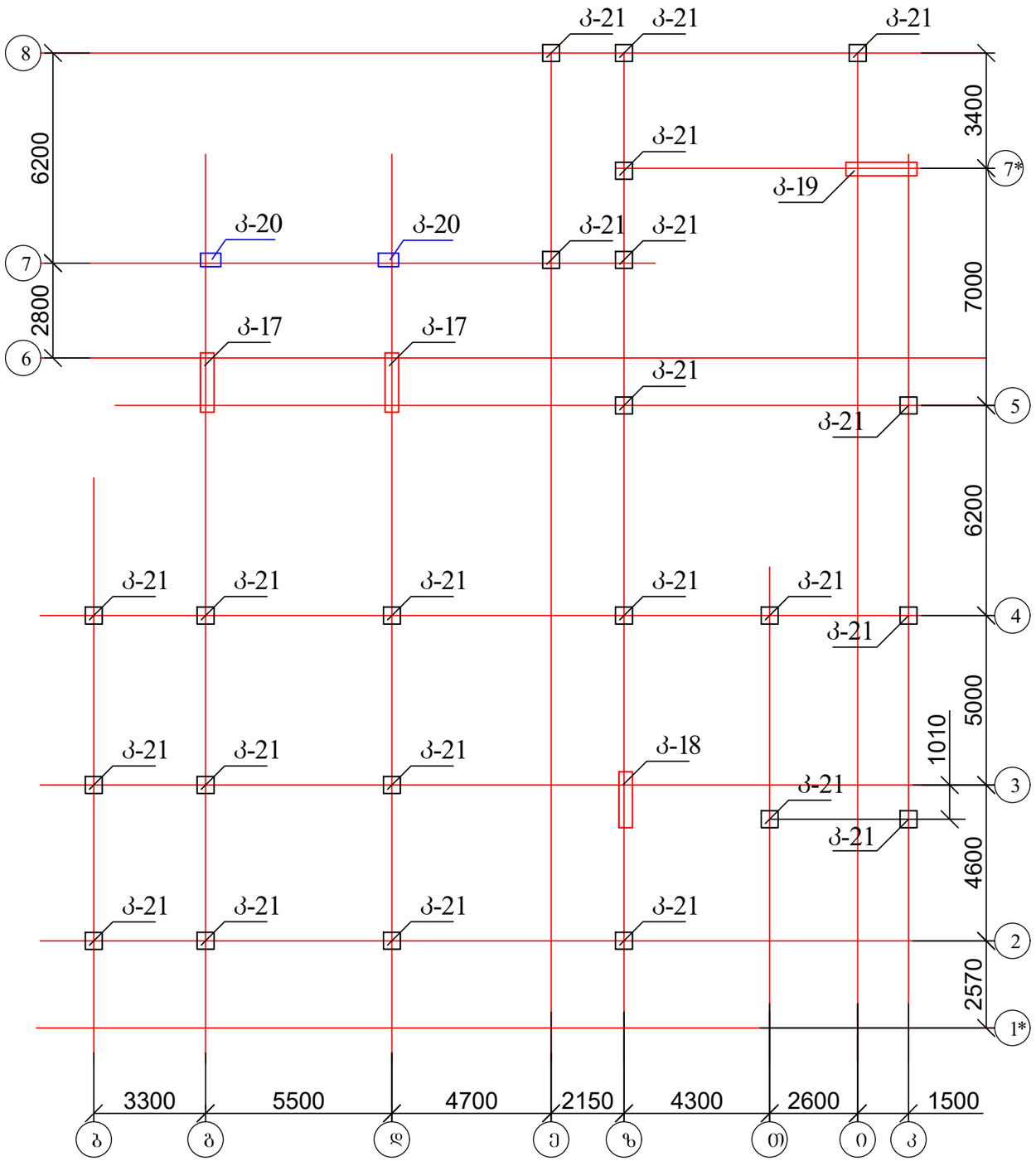

პოზ. 4




| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | კოლონა კ - 20 | 10 | | |
| 1 | Ø 25 B500B L= 4700 | 6 | 18.095 | 108.57 |
| 2 | Ø 25 B500B L= 4200 | 6 | 16.17 | 97.02 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 2000 | 23 | 0.8 | 18.4 |
| 4 | Ø 8 A240 L= 550 | 23 | 0.22 | 5.06 |
| | ბეტონი B25 | | $მ^3$ | 0.65 |

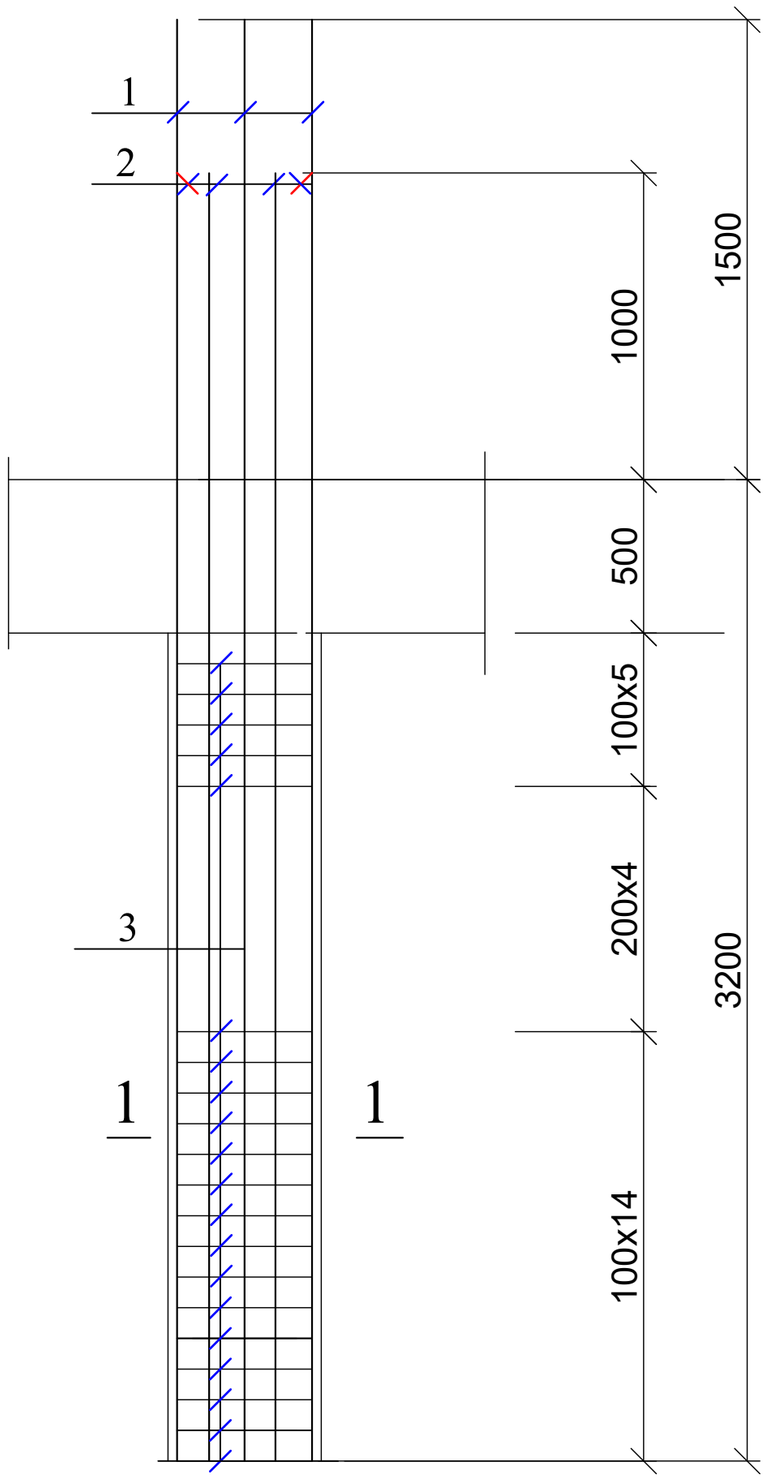
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(43) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | კოლონა კ-20 | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

# კოლონების განლაგება 16.45 და 19.65 ნიშნულებზე

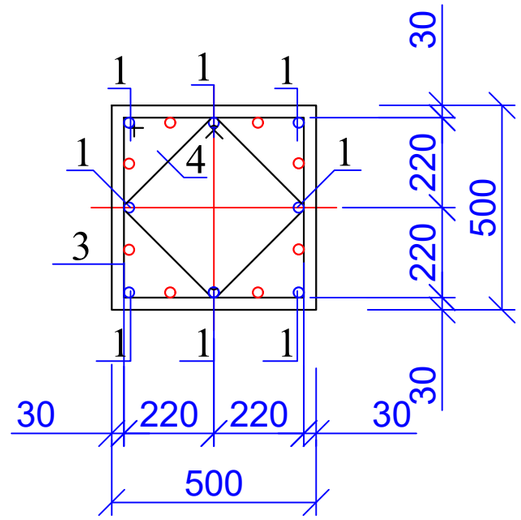



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
| | | | | | კ-(44) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | კოლონების განლაგება 16.45 და 19.65 ნიშნულებზე | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

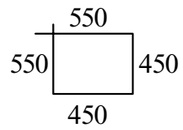
## კოლონა კ-21



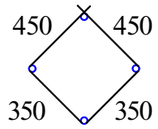

## 1 — 1




პოზ. 3



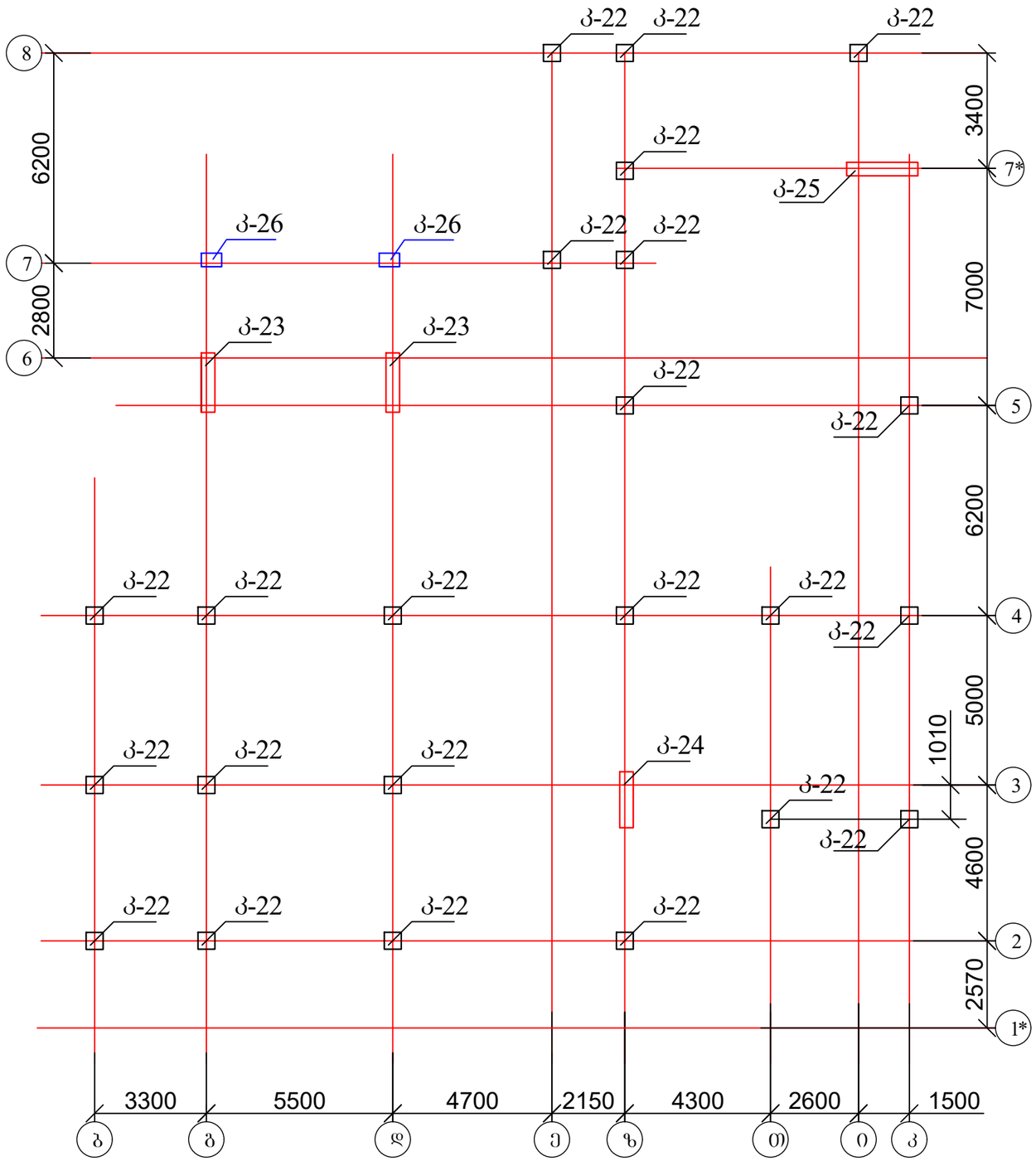

პოზ. 4




| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | კოლონა კ - 21 | 46 | | |
| 1 | Ø 20 B500B L= 4750 | 8 | 11.875 | 95 |
| 2 | Ø 20 B500B L= 4200 | 8 | 10.5 | 84 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 2000 | 23 | 0.8 | 18.4 |
| 4 | Ø 8 A240 L= 1600 | 23 | 0.64 | 14.72 |
| | ბეტონი B25 | | $მ^3$ | 0.7 |

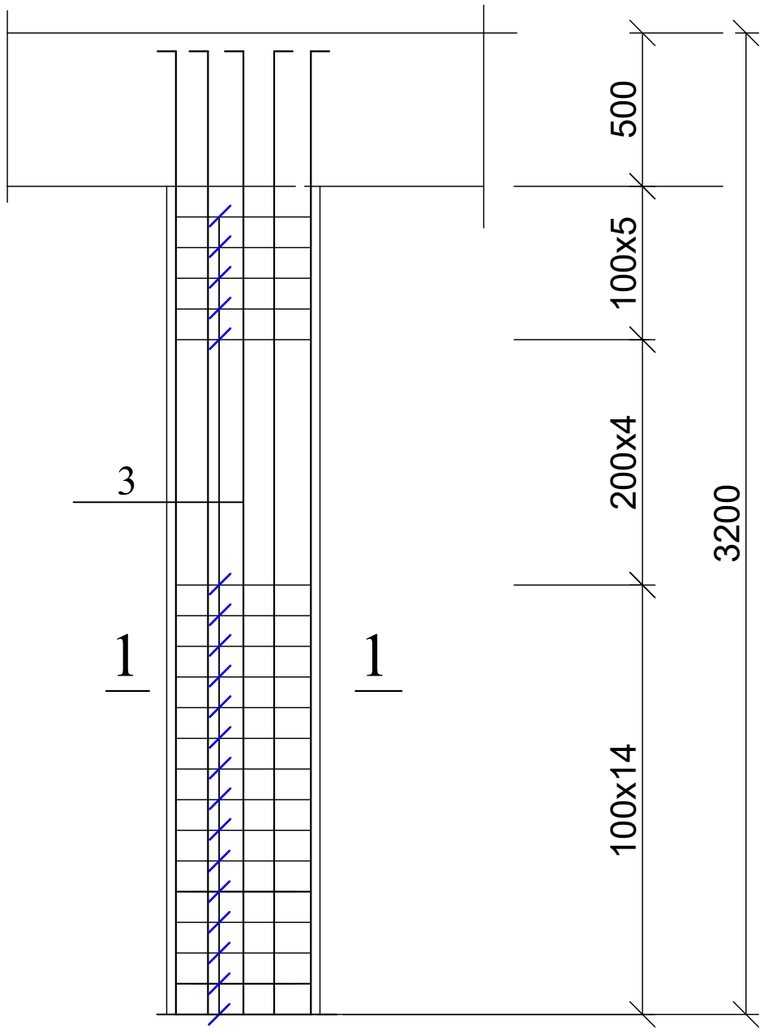
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(45) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | კოლონა კ-21 | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

# კოლონების განლაგება 22.85 ნიშნულზე

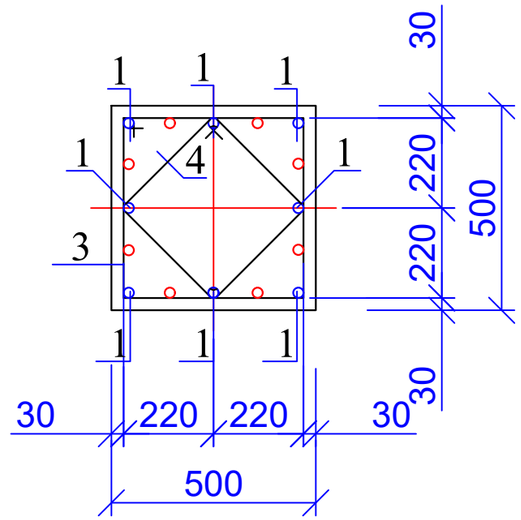



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
| | | | | | კ-(46) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | კოლონების განლაგება 22.85 ნიშნულზე | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

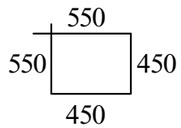
## კოლონა კ-22



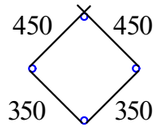

## 1 — 1




კოზ. 3



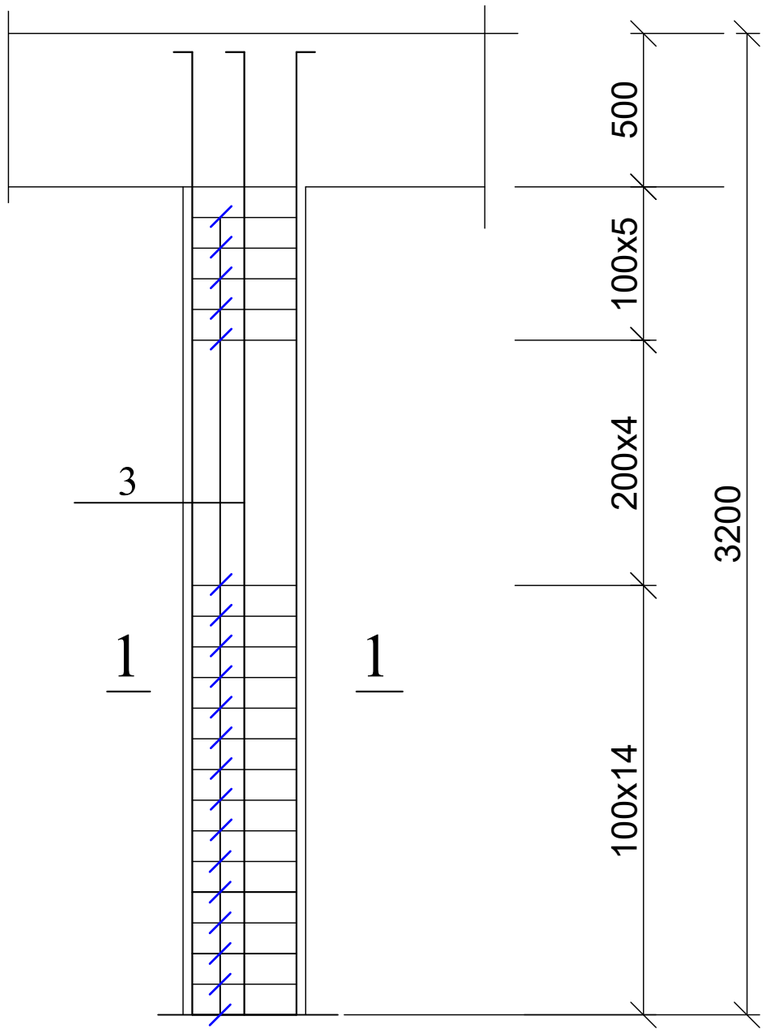

კოზ. 4



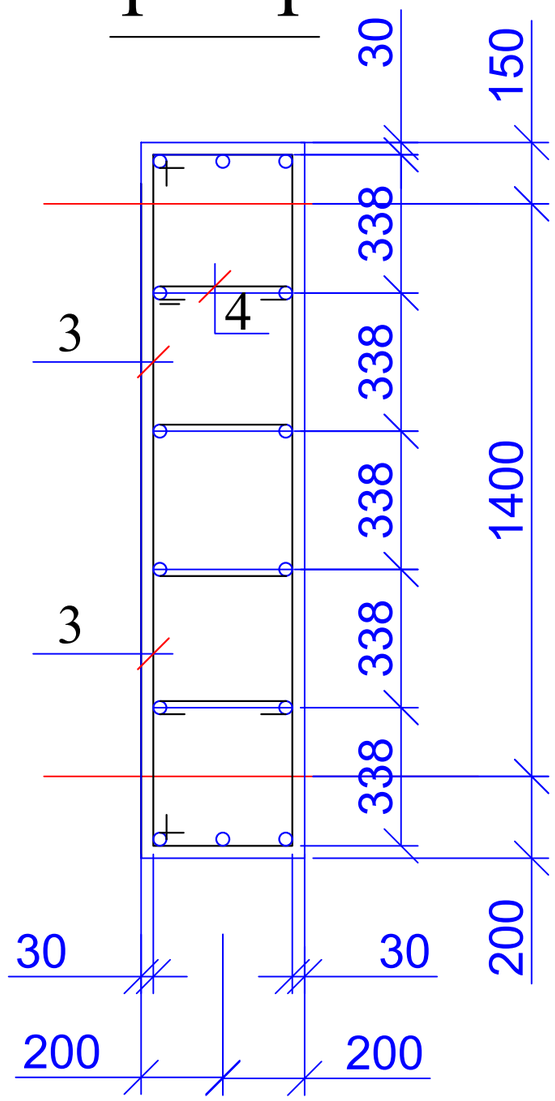

| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | კოლონა კ - 22 | 23 | | |
| 1 | Ø 20 B500B L= 3500 | 16 | 8.75 | 140 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 2000 | 23 | 0.8 | 18.4 |
| 4 | Ø 8 A240 L= 1600 | 23 | 0.64 | 14.72 |
| | ბეტონი B25 | | მ$^3$ | 0.7 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
| | | | | | კ-(47) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | კოლონა კ-22 | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

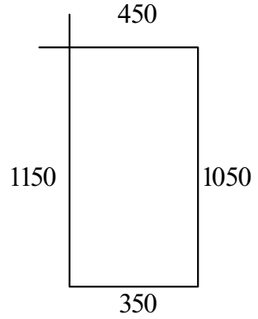
## კოლონა კ-23



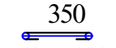

## 1 — 1




პოზ. 3



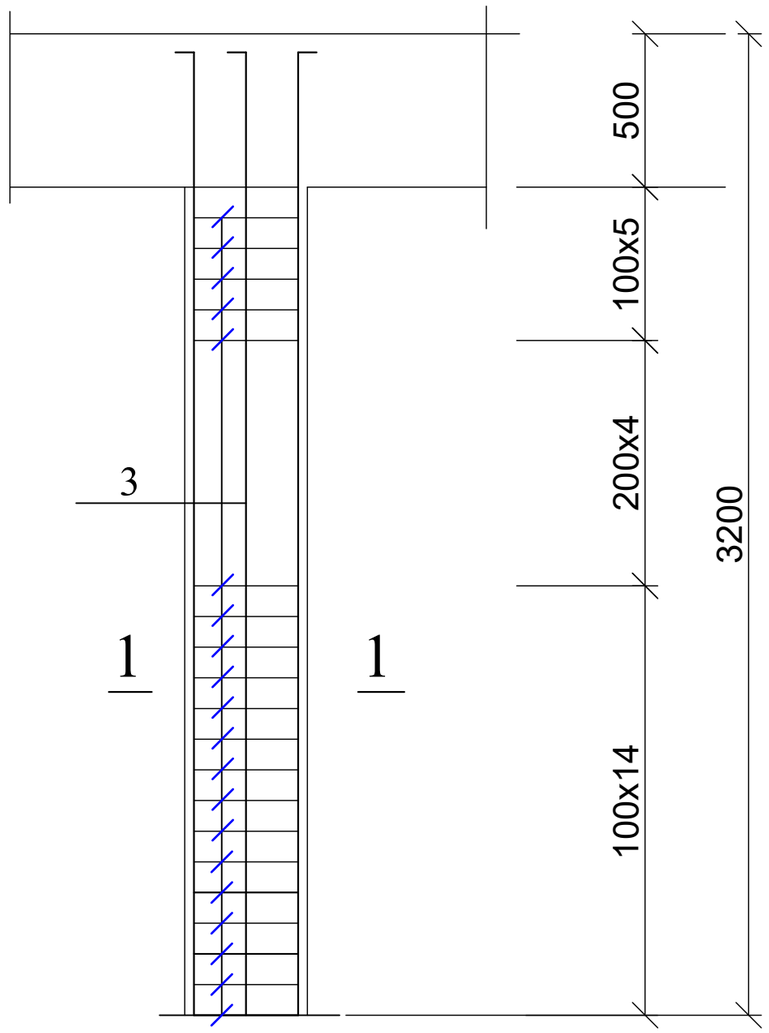

პოზ. 4



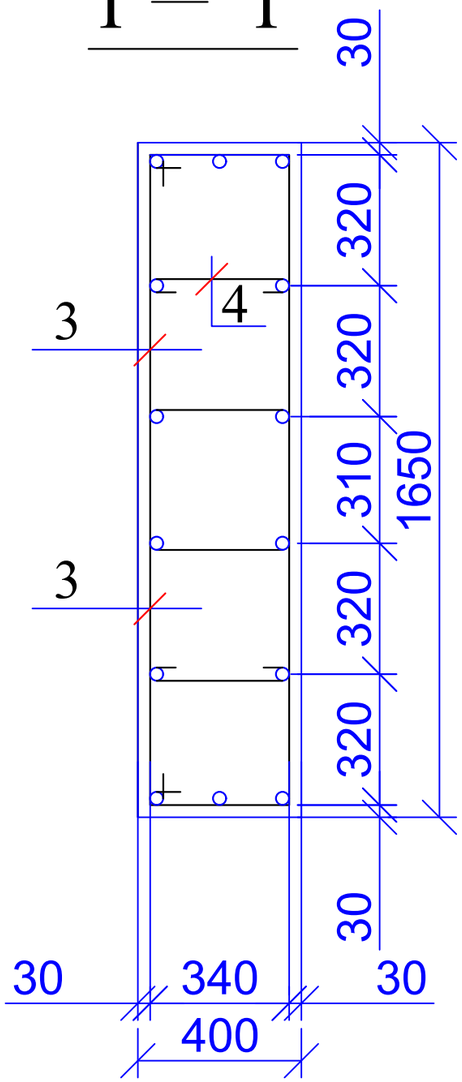

| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | კოლონა კ - 23 | 2 | | |
| 1 | Ø 20 B500B L= 3500 | 14 | 8.75 | 122.5 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 3000 | 46 | 1.2 | 55.2 |
| 4 | Ø 8 A240 L= 550 | 46 | 0.22 | 10.12 |
| | ბეტონი B25 | | მ$^3$ | 1.9 |

| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(48) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | კოლონა კ-23 | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

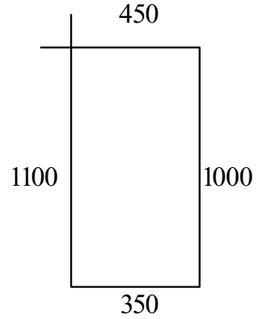
# კოლონა კ-24



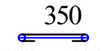

## 1 — 1




პოზ. 3



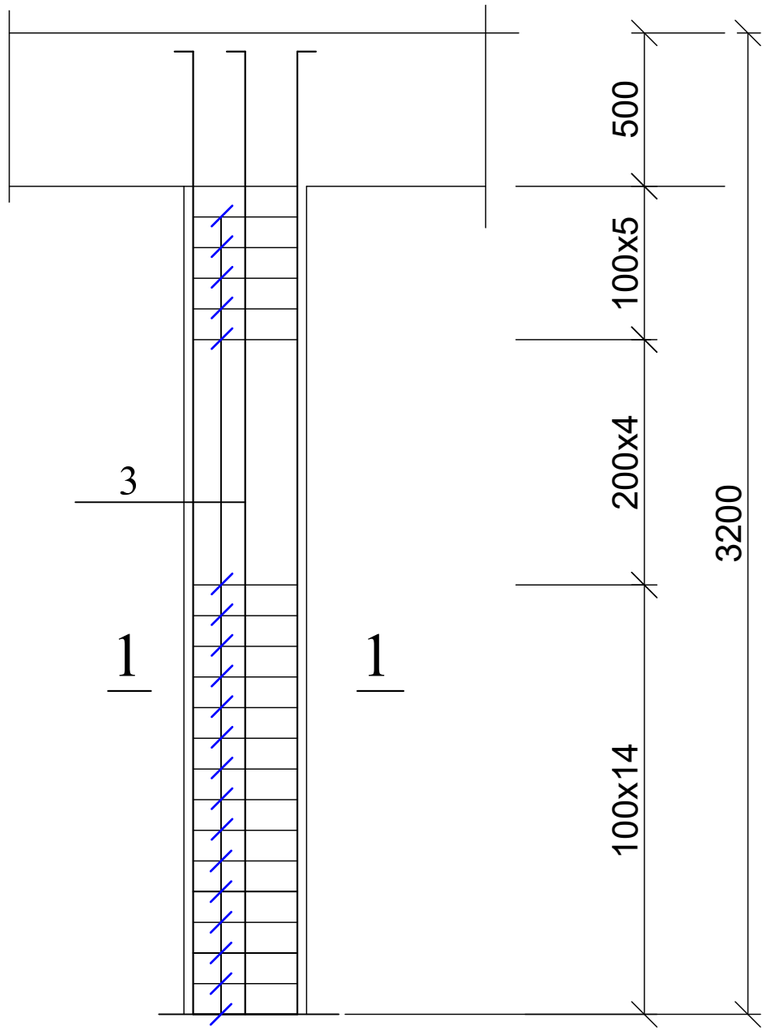

პოზ. 4



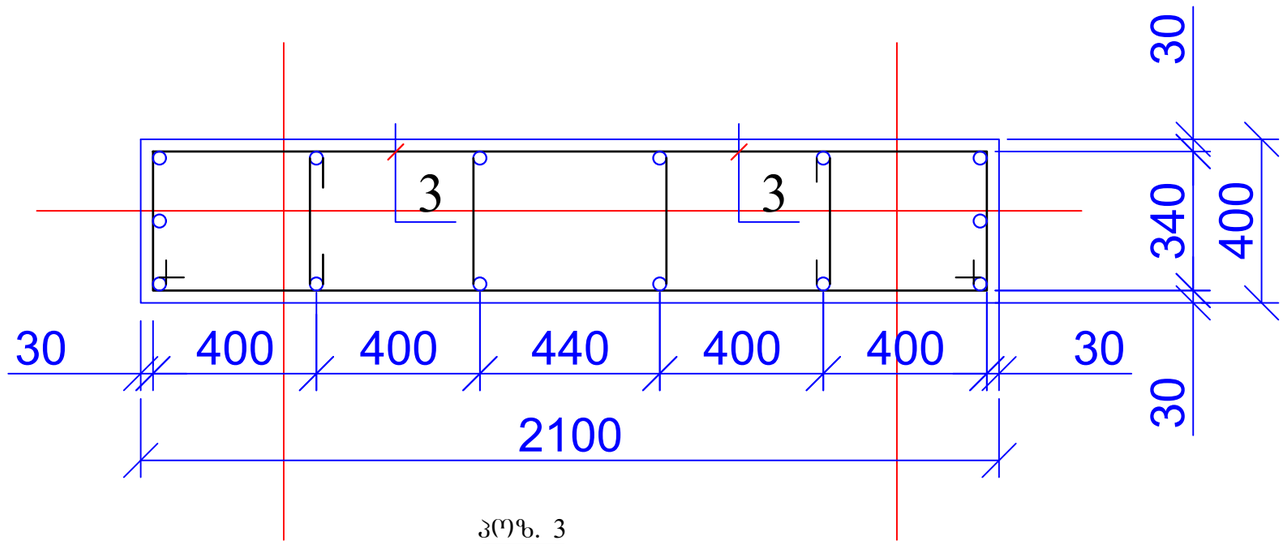

| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | კოლონა კ - 24 | 1 | | |
| 1 | Ø 20 B500B L= 3500 | 14 | 8.75 | 122.5 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 2900 | 46 | 1.16 | 53.36 |
| 4 | Ø 8 A240 L= 550 | 46 | 0.22 | 10.12 |
| | ბეტონი B25 | | $მ^3$ | 1.8 |

| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031<br>მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(49) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | კოლონა კ-24 | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

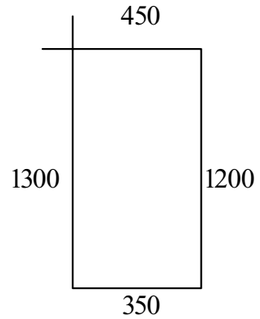
## კოლონა კ-25



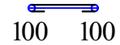

# 1 — 1




პოზ. 3



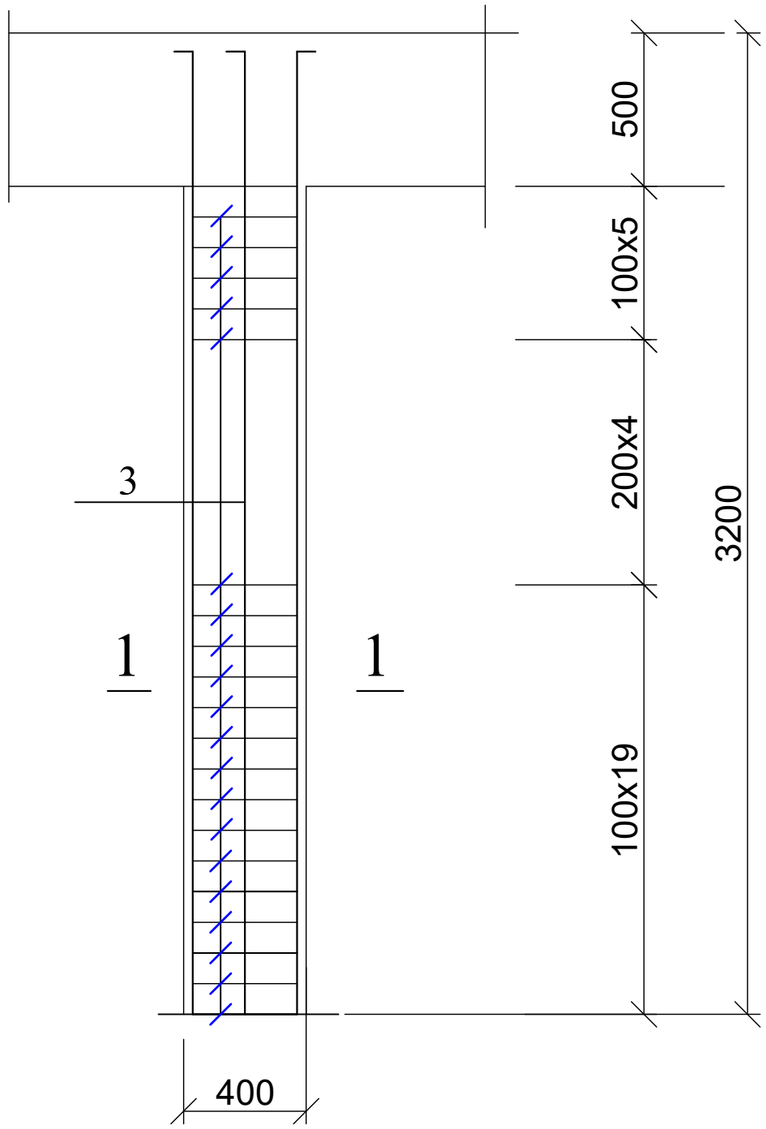

პოზ. 4



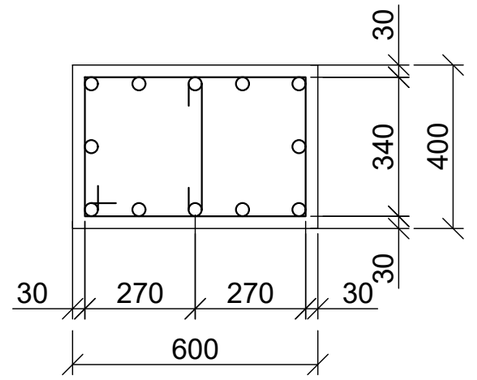

| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | კოლონა კ - 25 | 1 | | |
| 1 | Ø 20 B500B L= 3500 | 14 | 8.75 | 122.5 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 3300 | 46 | 1.32 | 60.72 |
| 4 | Ø 8 A240 L= 550 | 46 | 0.22 | 10.12 |
| | ბეტონი B25 | | მ$^3$ | 2.3 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
| | | | | | კ-(50) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | კოლონა კ-25 | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

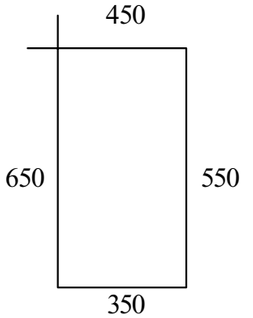
## კოლონა კ-26



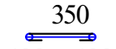

## 1 — 1




პოზ. 3




პოზ. 4

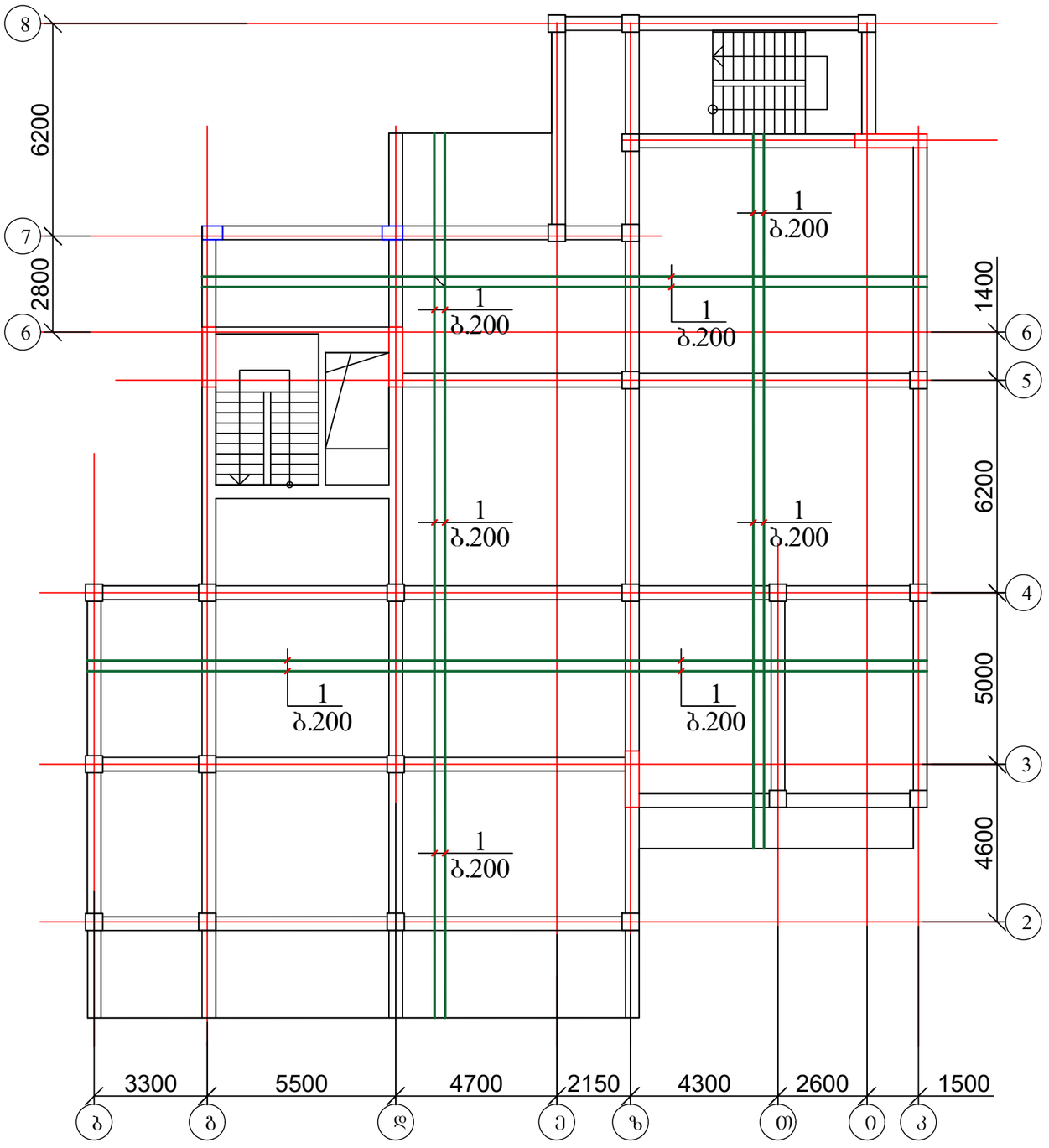



| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | კოლონა კ - 26 | 2 | | |
| 1 | Ø 20 B500B L= 3500 | 12 | 8.75 | 105 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 2000 | 23 | 0.8 | 18.4 |
| 4 | Ø 8 A240 L= 550 | 23 | 0.22 | 5.06 |
| | ბეტონი B25 | | $მ^3$ | 0.65 |

| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(51) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | კოლონა კ-26 | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

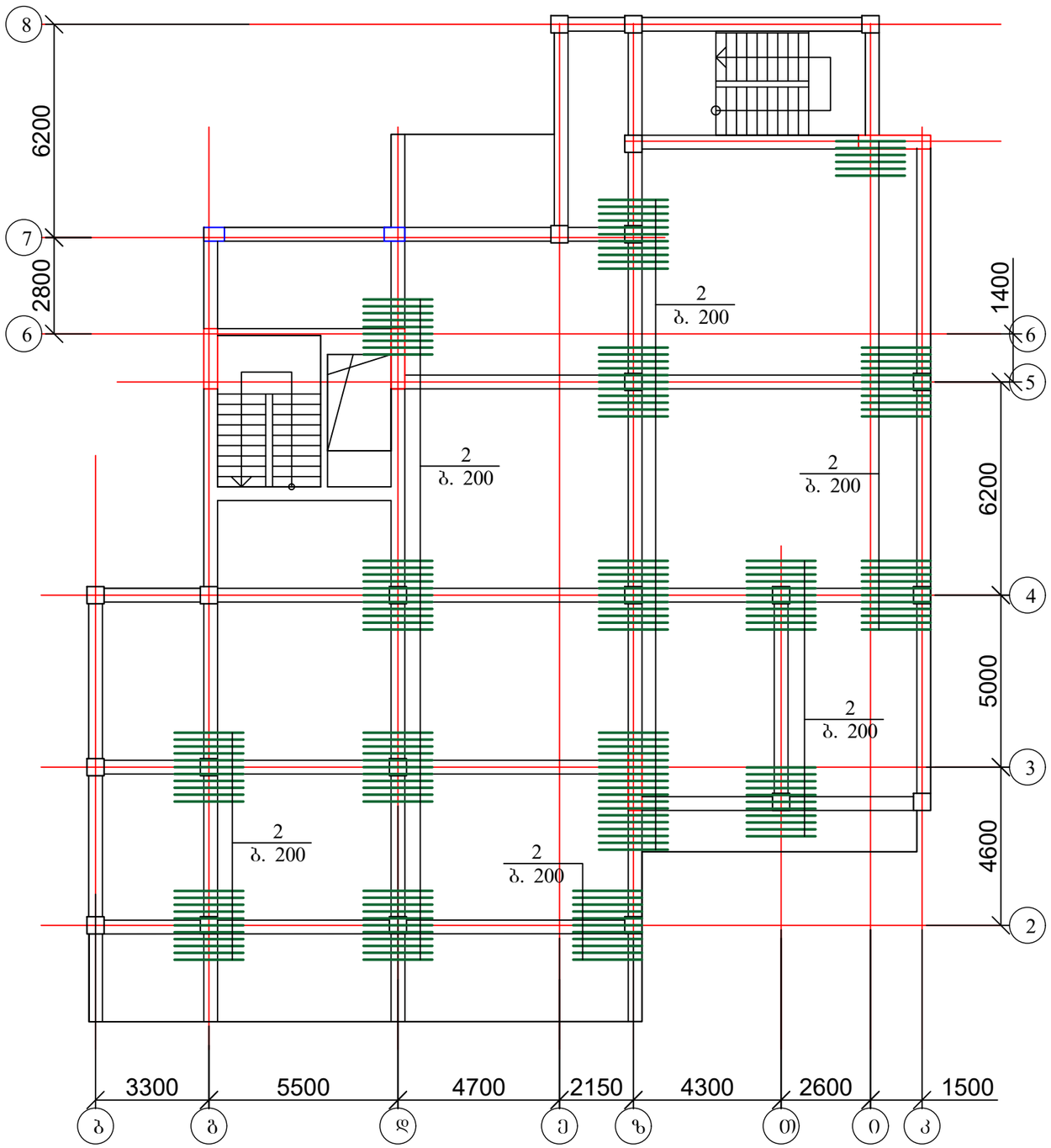
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| д. өдөрлөлт, гарын үсэг | Нөхөрлөлийн гишүүдийн овог, нэр | Нөхөрлөлийн нэр, хаяг, утасны дугаар, цахим шуудангийн хаяг | | | |
| | | 1. Нөхөрлөлийн нэр: 15-ын дөрвөлжингийн I/д 01.17.07.039.031 дөрөвжингийн нэгдсэн цэцэрлэгийн барилга | | | |
| | | Нөхөрлөлийн гишүүдийн гарын үсэг, тамга | | | |
| эм. эмэгтэйлэлийн | | | | | |
| овог | | | | | |
| эцэг. өөг. нэр | Нөхөрлөлийн | Нөхөрлөлийн | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | |

# გადახურვის ფილის საძალიბე ნახაზი 3.65 ნიშნულზე
(ძირითადი არმირების სქემით)



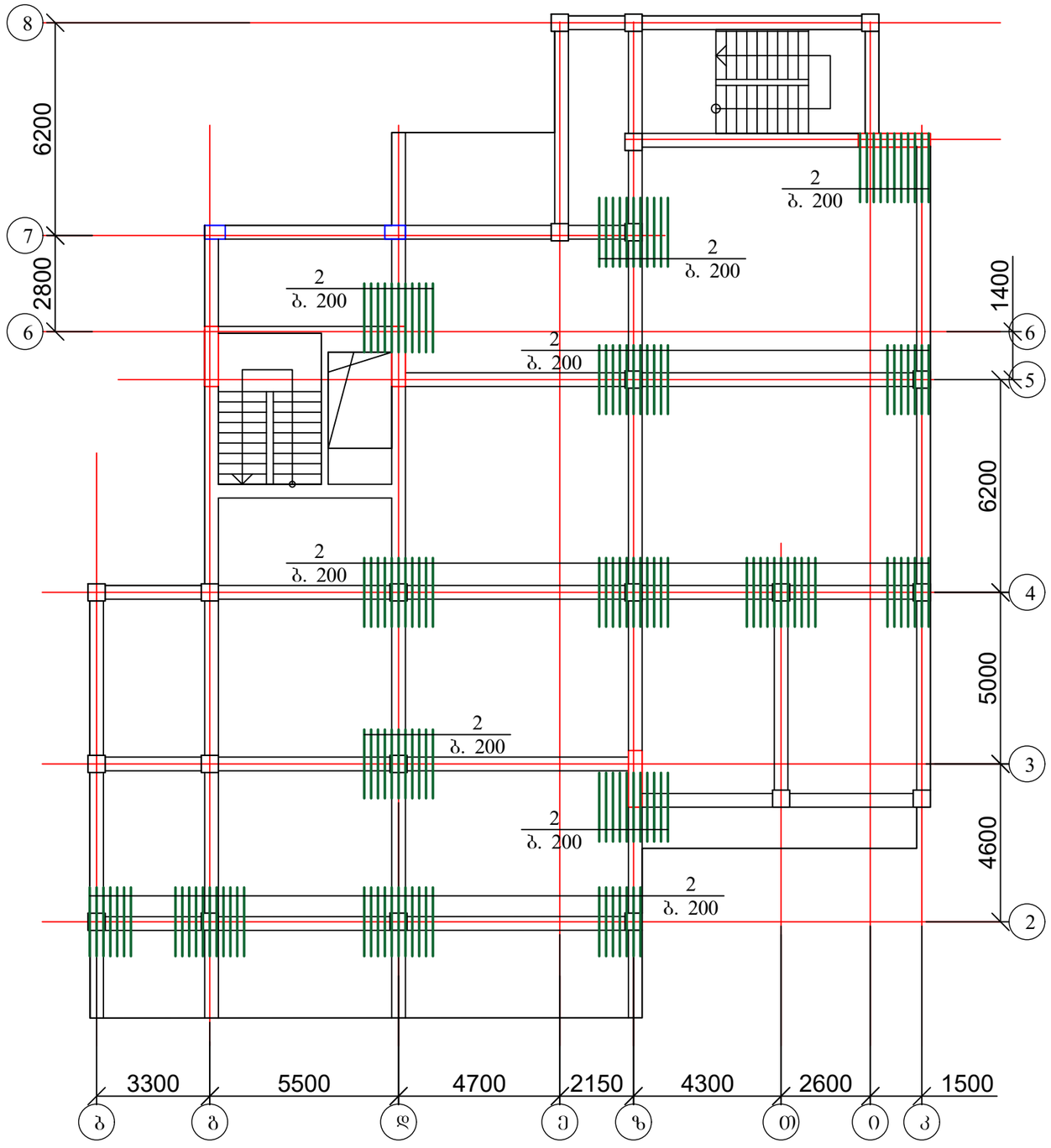

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031<br>მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
| | | | | | კ-(53) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | გადახურვის ფილის საძალიბე ნახაზი 3.65 ნიშნულზე; ძირითადი არმირების სქემით | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

# ბადახურვის ფილის დამატებითი არმირება ქვედა და ზედა ზონაში X ღერძზე 3.65 ნიშნულზე



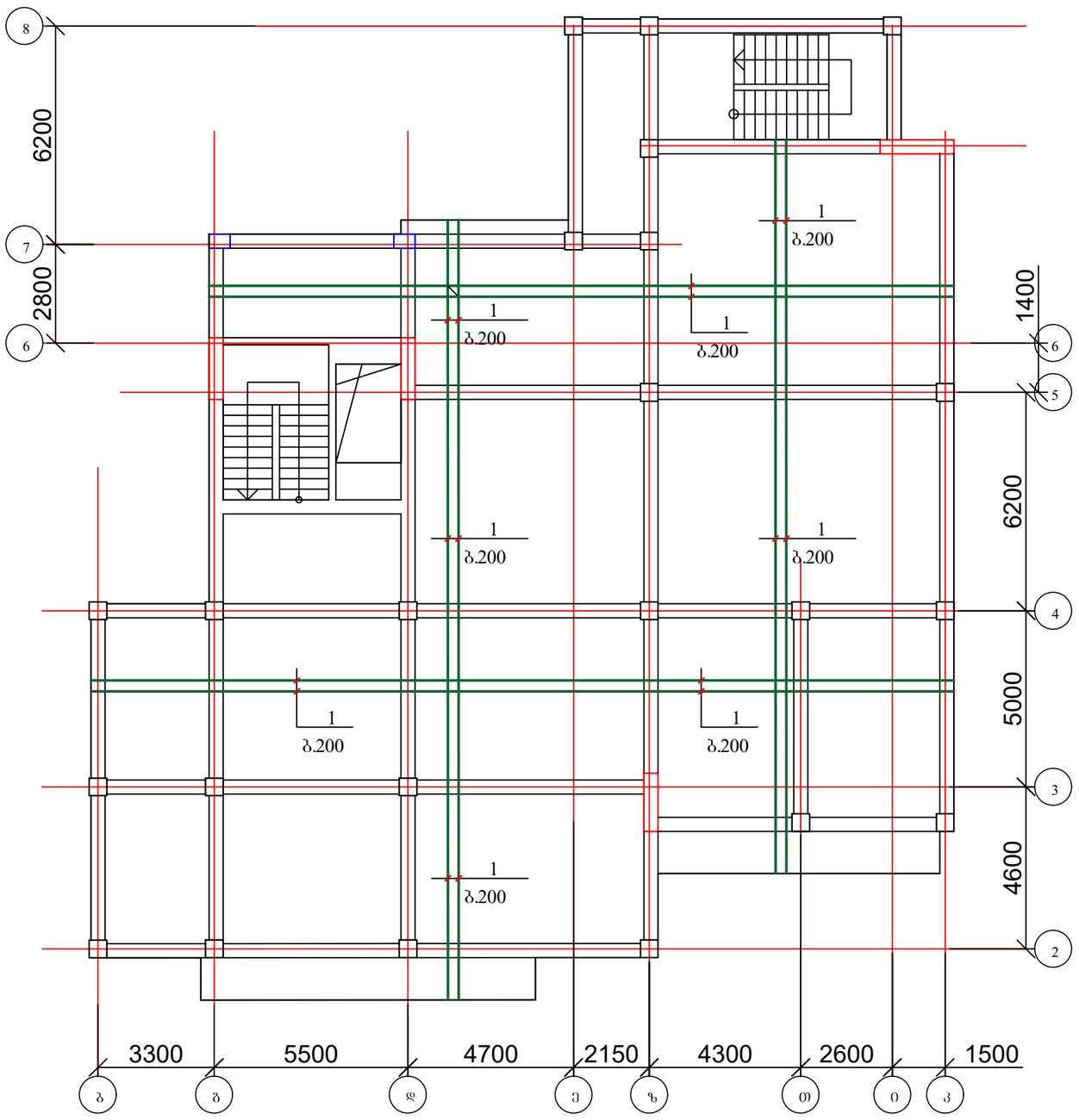

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
| | | | | | პ-(53-1) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | ბადახურვის ფილის დამატებითი არმირება ქვედა და ზედა ზონაში X ღერძზე 3.65 ნიშნულზე | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

# გადახურვის ფილის დამატებითი არმირება ქვედა და ზედა ზონაში Y ღერძზე 3.65 ნიშნულზე



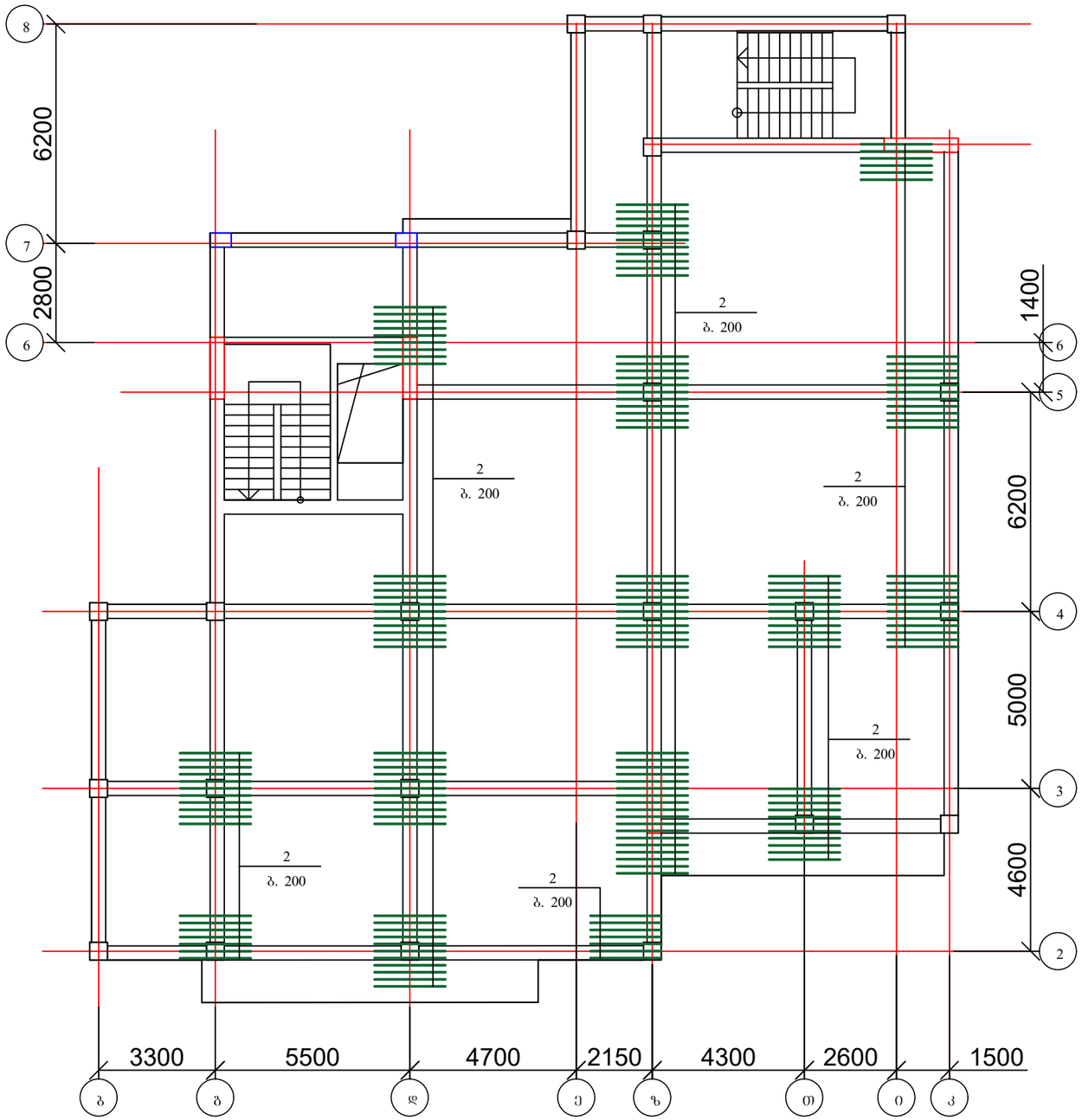

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
| | | | | | კ-(53-2) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | გადახურვის ფილის დამატებითი არმირება ქვედა და ზედა ზონაში Y ღერძზე 3.65 ნიშნულზე | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

# გადახურვის ფილის საყალიბე ნახაზი 6.85, 10.05, 13.25, 16.45, 19.65, 22.85 ნიშნულებზე ძირითადი არმირების სქემით



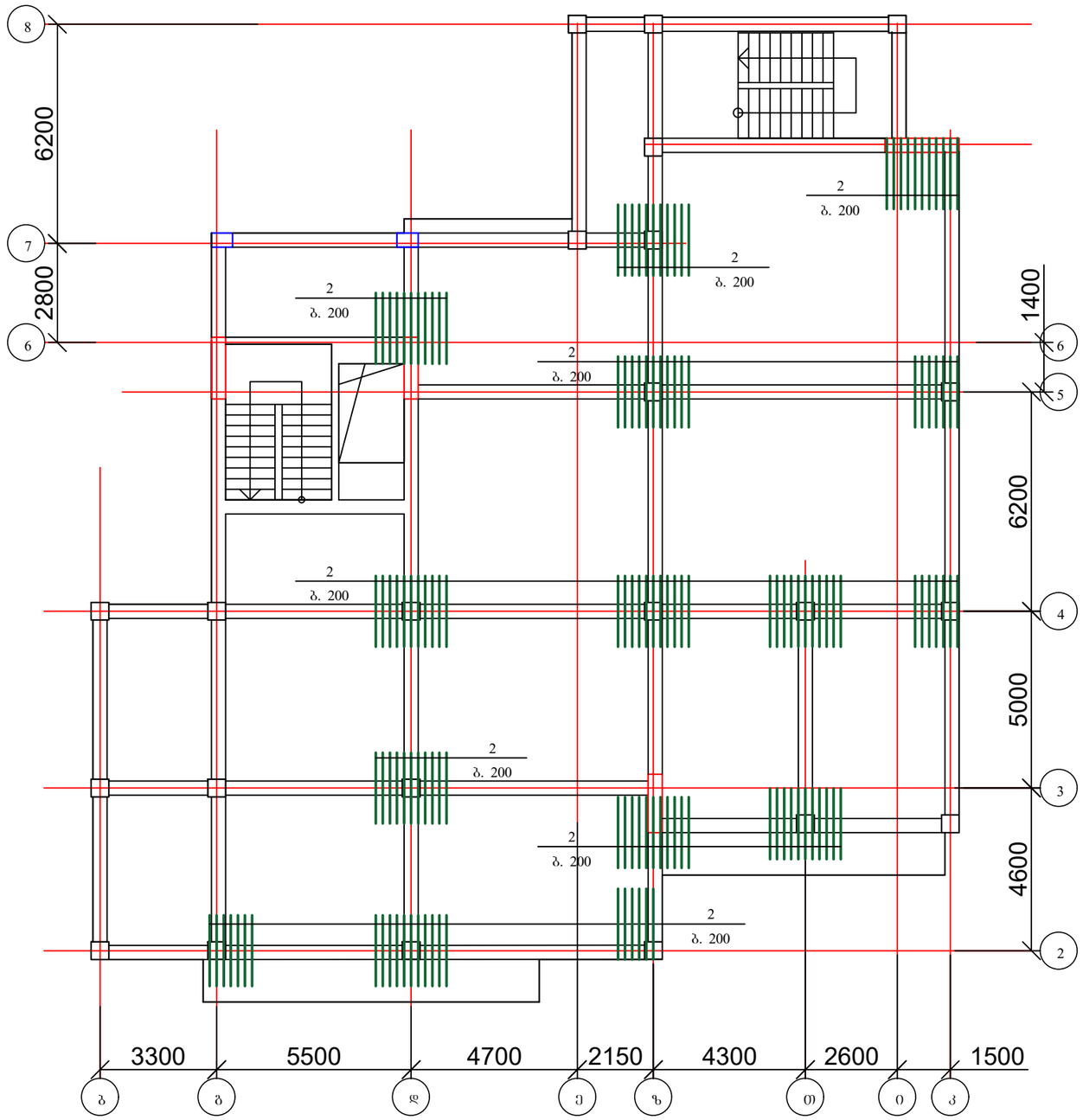

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
| | | | | | კ-(54) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | გადახურვის ფილის საყალიბე ნახაზი 6.85, 10.05, 13.25, 16.45, 19.65, 22.85 ნიშნულებზე; ძირითადი არმირების სქემით | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

გადახურვის ფილის დამატებითი არმირება ძველა და ხელა ზონაში X ღერძზე 6.85, 10.05, 13.25, 16.45, 19.65, 22.85 ნიშნულებზე

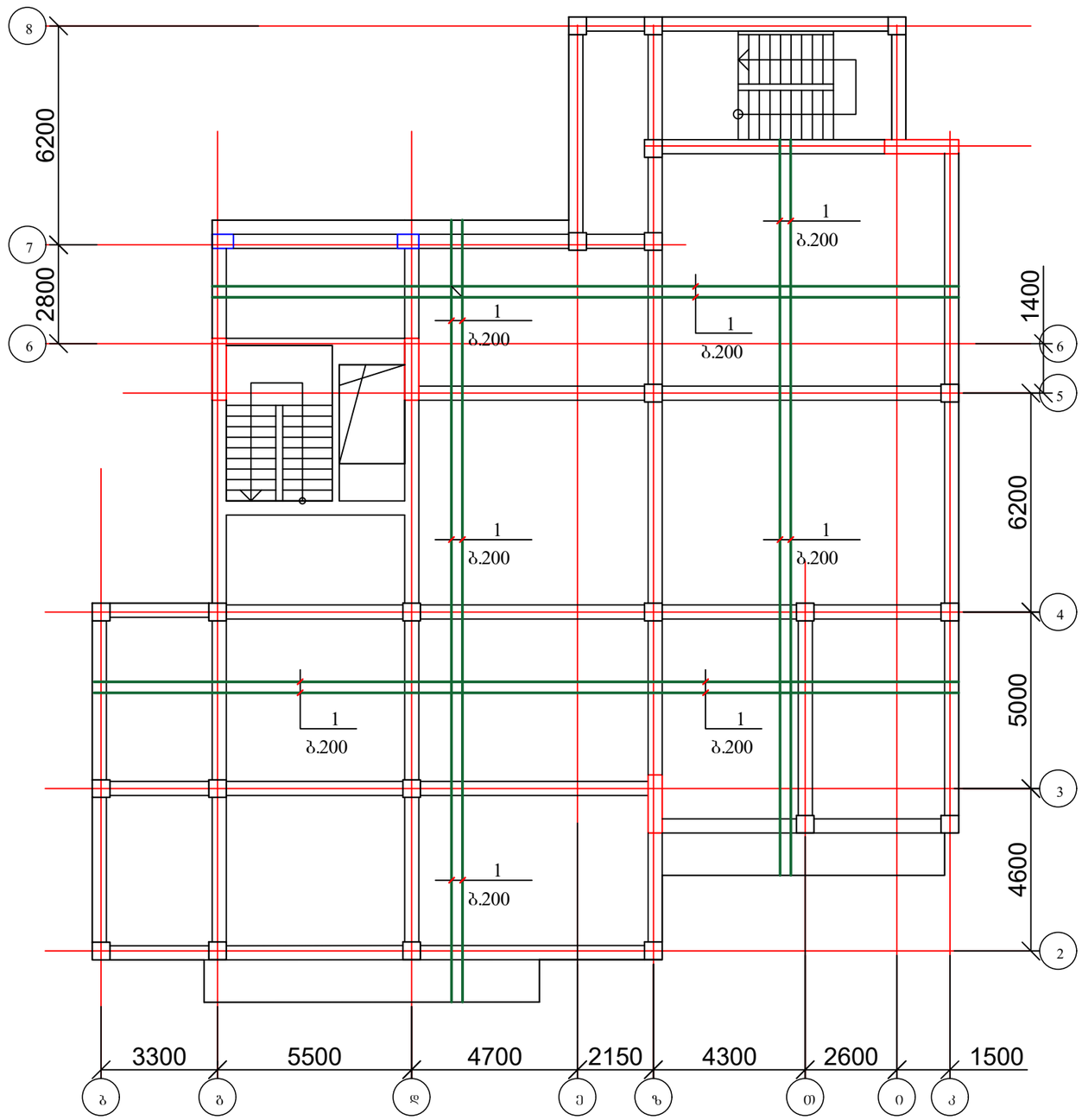



| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. / რაოდ |
| | | | | | პ-(54-1) / |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | |
| ავტორი | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | გადახურვის ფილის დამატებითი არმირება ძველა და ხელა ზონაში X ღერძზე 6.85, 10.05, 13.25, 16.45, 19.65, 22.85 ნიშნულებზე | მასშტაბი | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | |

გადახურვის ფილის დამატებითი არმირება ძველა და ზედა ზონაში Y ღერძზე 6.85, 10.05, 13.25, 16.45, 19.65, 22.85 ნიშნულებზე

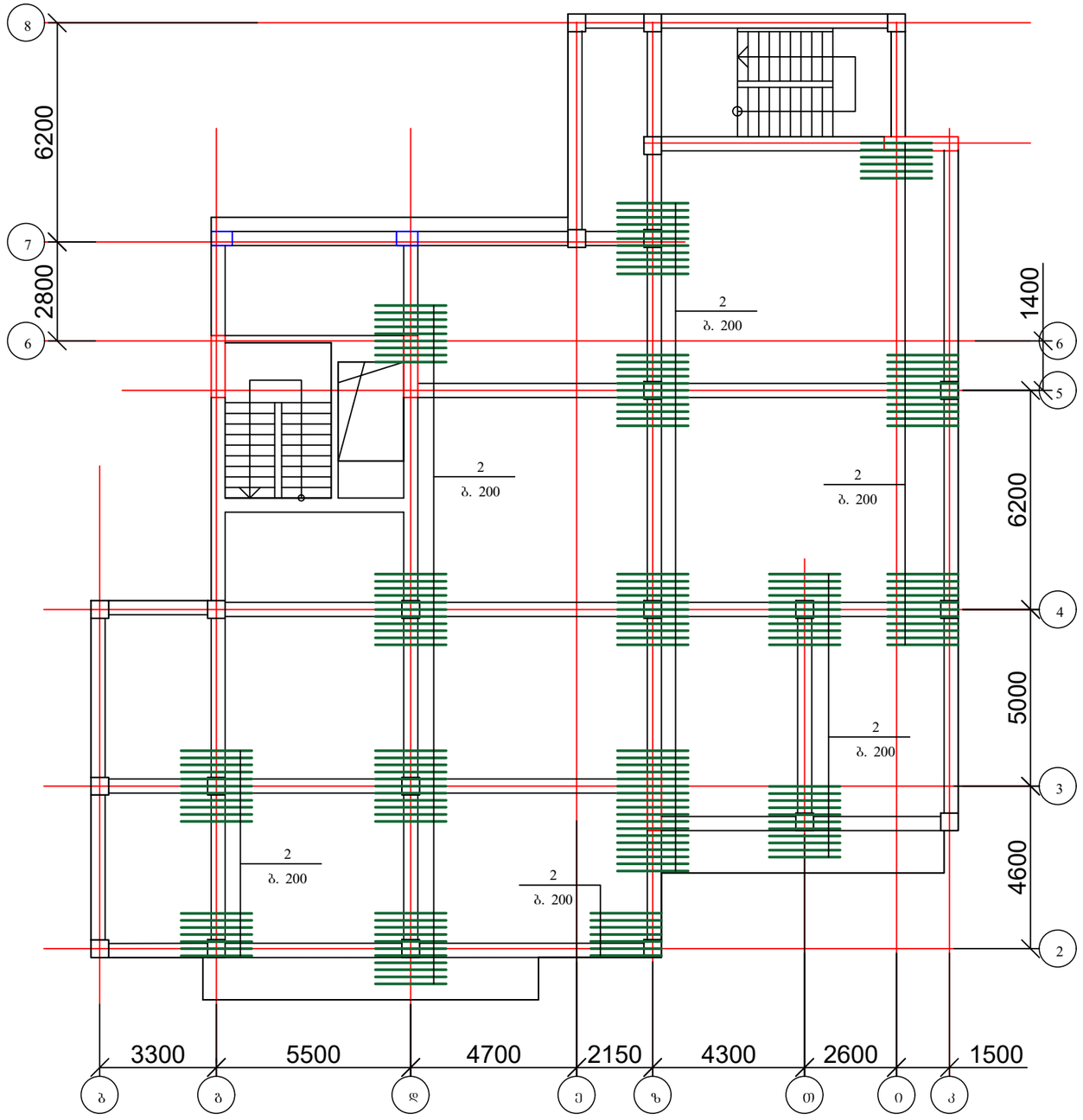



| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(54-2) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | გადახურვის ფილის დამატებითი არმირება ძველა და ზედა ზონაში Y ღერძზე 6.85, 10.05, 13.25, 16.45, 19.65, 22.85 ნიშნულებზე | მასშტაბი | | |
| შესრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |



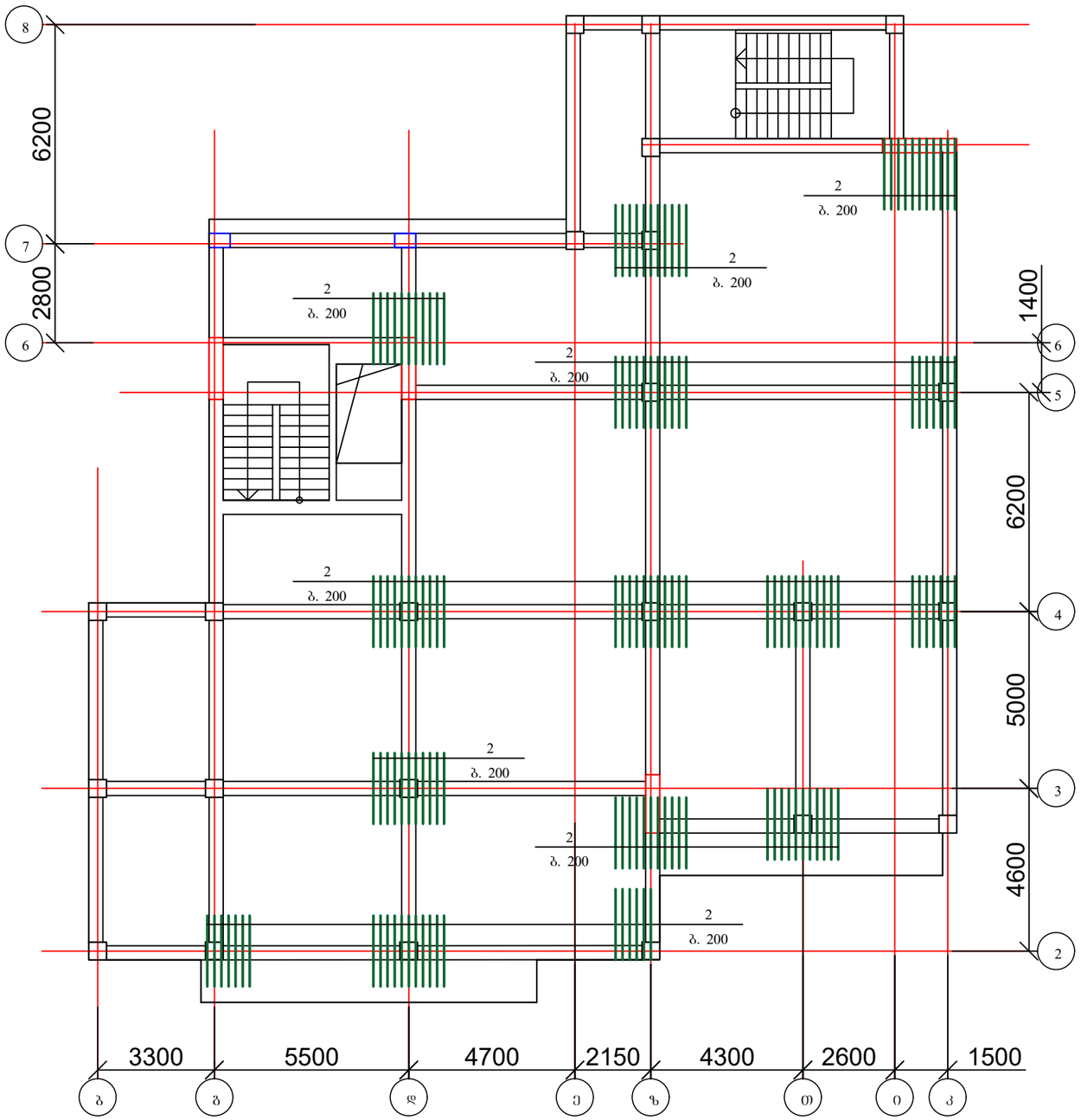

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
| | | | | | კ-(54-2-1) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | გადახურვის ფილის საძალიბე ნახაზი 26.05 ნიშნულებზე; ძირითადი არმირების სქემით | მასშტაბი | | |
| შესრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

# გადახურვის ფილის დამატებითი არმირება ქვედა და ზედა ზონაში X ღერძზე 26.05 ნიშნულებზე




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
| | | | | | კ-(54-2-2) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | გადახურვის ფილის დამატებითი არმირება ქვედა და ზედა ზონაში X ღერძზე 26.05 ნიშნულებზე | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

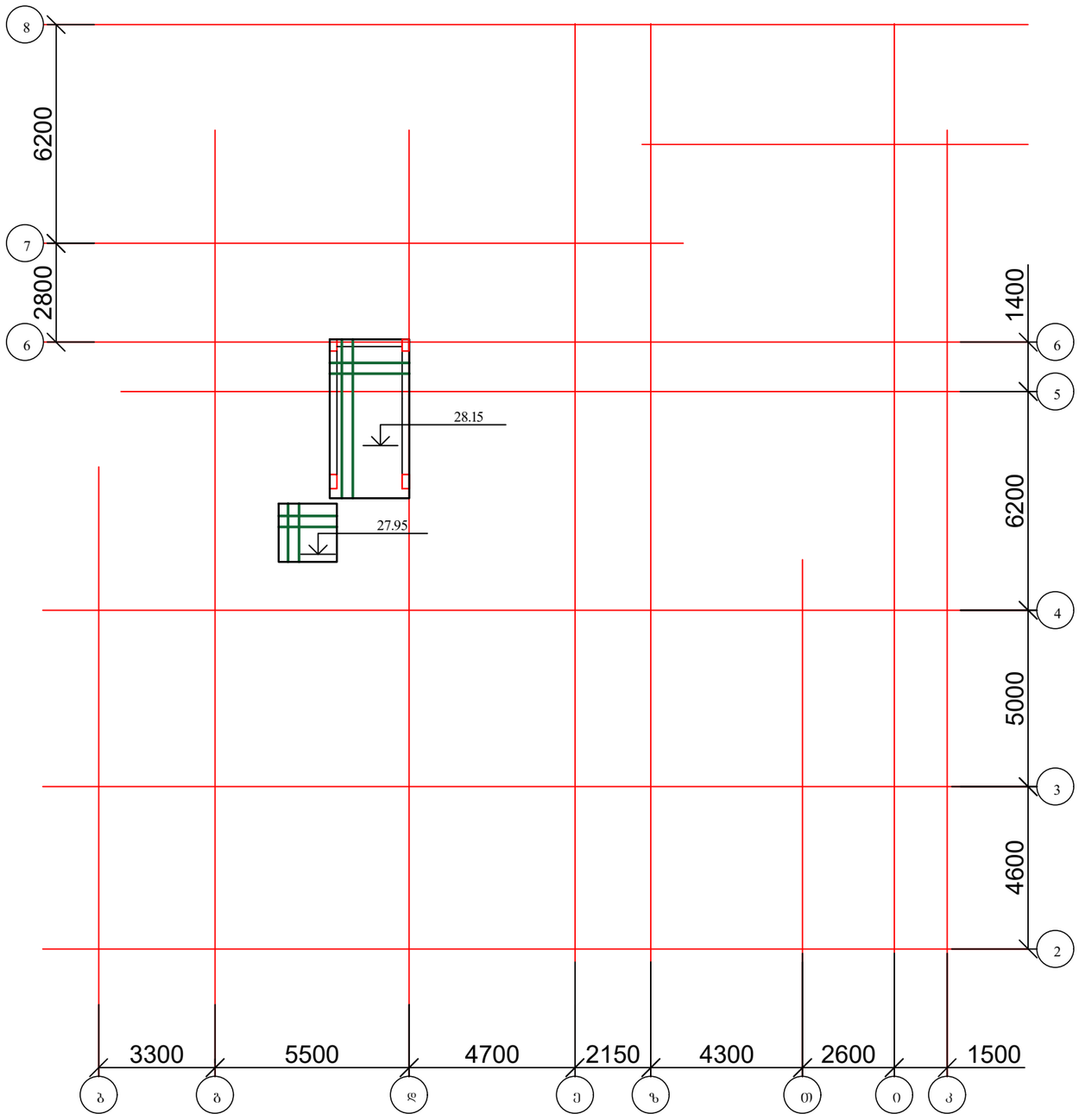
# გადახურვის ფილის დამატებითი არმირება ძველი და ზედა ზონაში Y ღერძზე 26.05 ნიშნულებზე




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვახისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
| | | | | | კ-(54-2-3) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | გადახურვის ფილის დამატებითი არმირება ძველი და ზედა ზონაში Y ღერძზე 26.05 ნიშნულებზე | მასშტაბი | | |
| შესრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

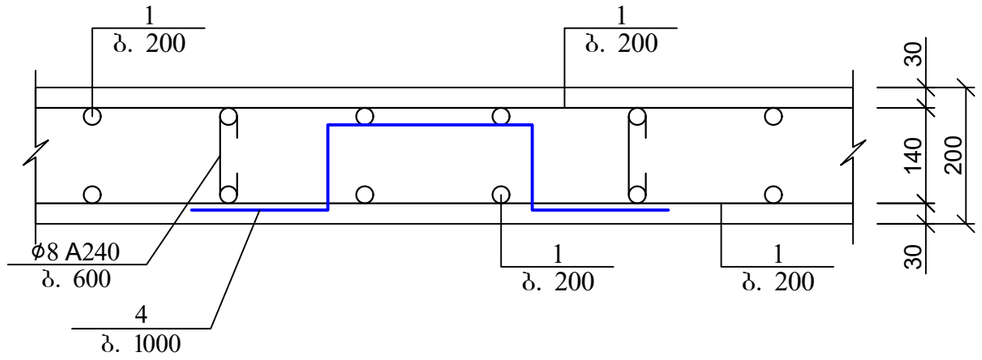
გადახურვის ფილის საჭალიბე ნახაზი 27.95 და 28.15 ნიშნულებზე

(ძირითადი არმირების სქემით)

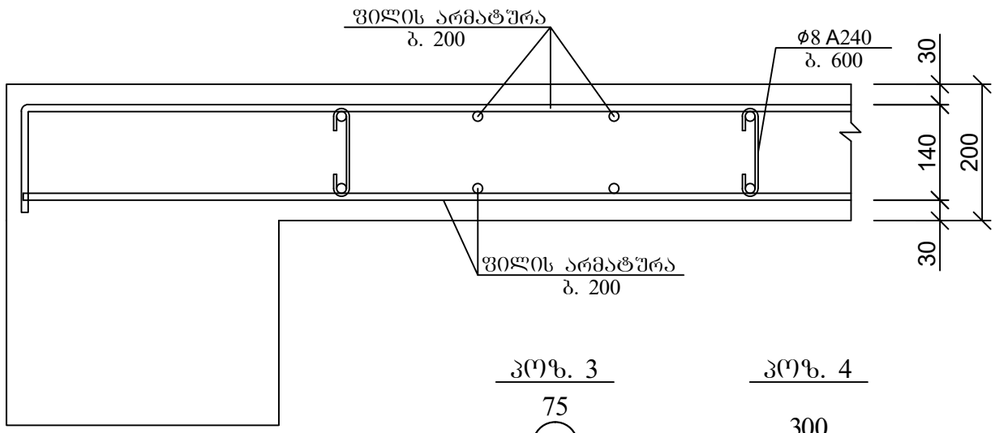



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
| | | | | | კ-(54-3) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | გადახურვის ფილის საჭალიბე ნახაზი 27.95 და 28.15 ნიშნულებზე; ძირითადი არმირების სქემით | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

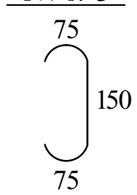
## გადახურვის ფილის კვეთი



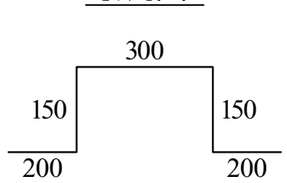

## გადახურვის ფილის არმირების ჩაანკერების დეტალი საყრდენებზე



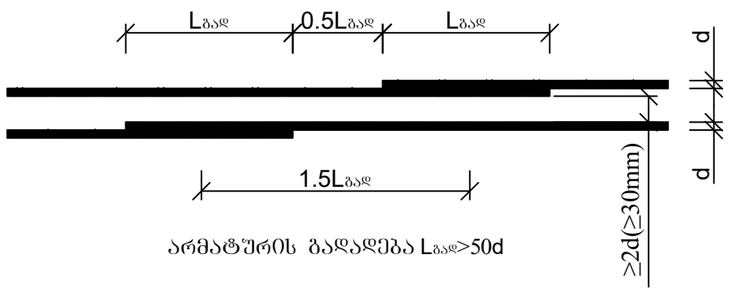

### პოზ. 3




### პოზ. 4



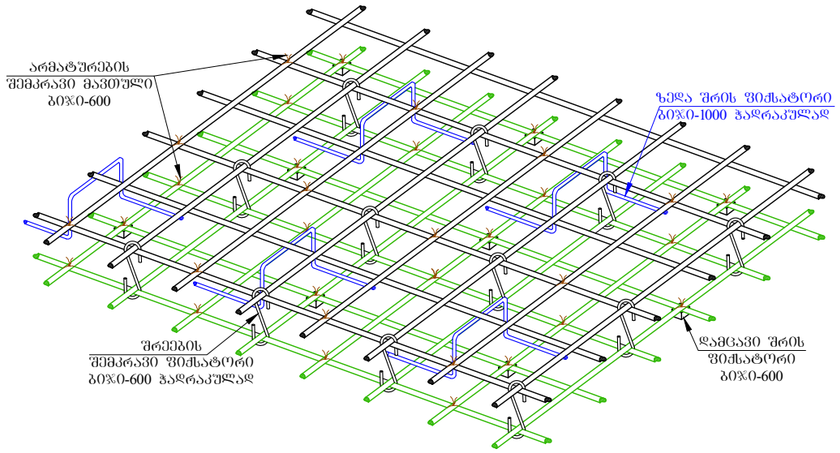

## არმატურის გადადებით (შედუღების გარეშე) პირაპირის მოწყობის დეტალი ფილებისთვის




არმატურის გადადება $L_{გად}>50d$

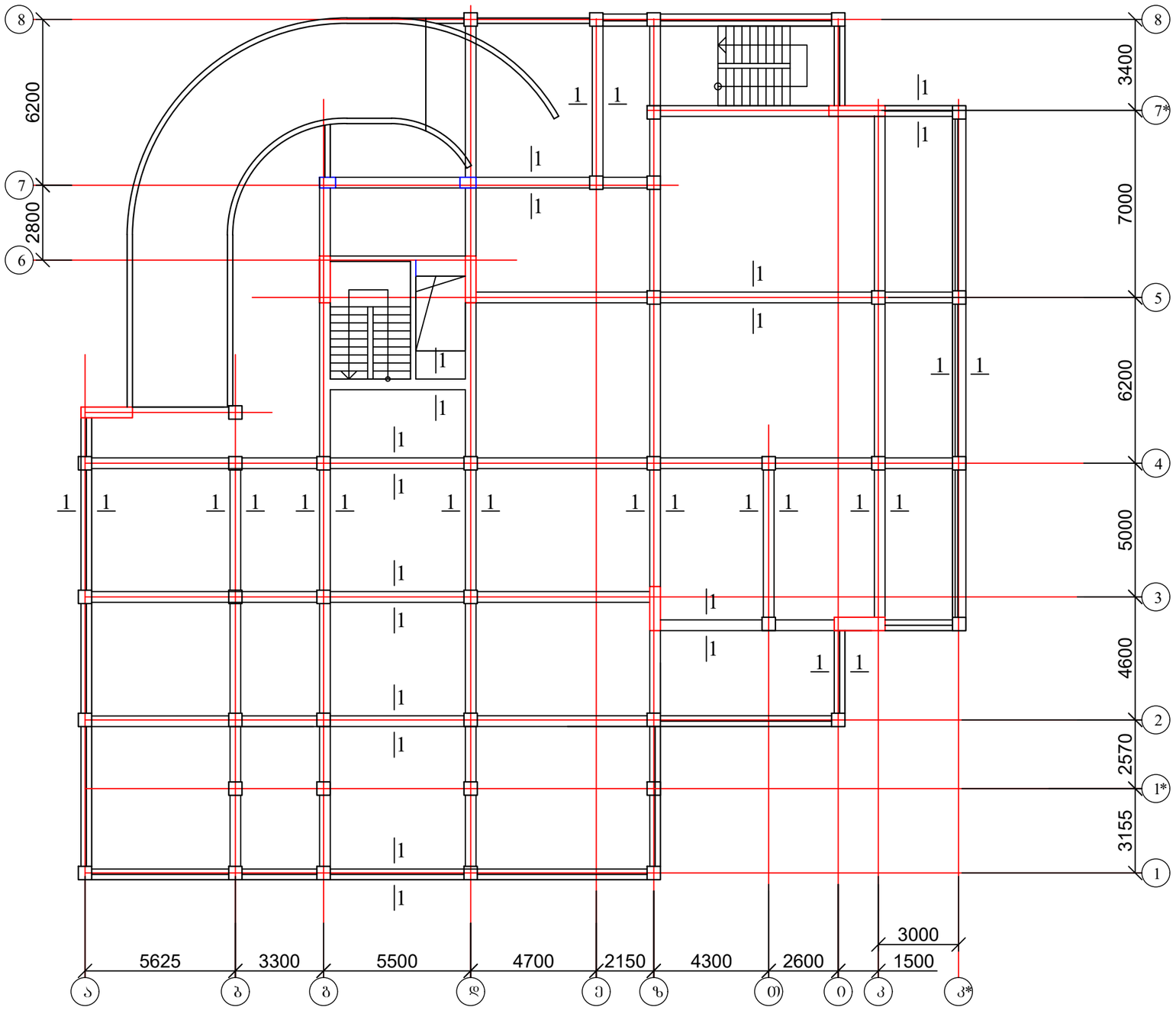
| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | გადახურვის ფილა -0.10 ნიშნულზე | | | |
| 1 | Ø 12 B500B ΣL= 20370 გ.მ | | 0.9 | 18333 |
| 4 | Ø 12 B500B L= 1000 | 970 | 0.9 | 873 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 300 | 2910 | 0.12 | 349.2 |
| | ბეტონი B25 | | მ³ | 194 |
| | გადახურვის ფილა 3.65 ნიშნულზე | | | |
| 1 | Ø 12 B500B ΣL= 11865 გ.მ | | 0.9 | 10678.5 |
| 2 | Ø 12 B500B L= 2000 | 325 | 1.8 | 585 |
| 4 | Ø 12 B500B L= 1000 | 565 | 0.9 | 508.5 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 300 | 1695 | 0.12 | 203.4 |
| | ბეტონი B25 | | მ³ | 113 |
| | გადახურვის ფილა 6.85, 10.05, 13.25, 16.45, 19.65, 22.85 და 26.05 ნიშნულზე | 7 | | |
| 1 | Ø 12 B500B ΣL= 11025 გ.მ | | 0.9 | 9922.5 |
| 2 | Ø 12 B500B L= 2000 | 316 | 1.8 | 568.8 |
| 4 | Ø 12 B500B L= 1000 | 525 | 0.9 | 472.5 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 300 | 1575 | 0.12 | 189 |
| | ბეტონი B25 | | მ³ | 105 |
| | გადახურვის ფილა 27.45 და 28.85 ნიშნულზე | 1 | | |
| 1 | Ø 12 B500B ΣL= 420 გ.მ | | 0.9 | 378 |
| 4 | Ø 12 B500B L= 1000 | 20 | 0.9 | 18 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 300 | 60 | 0.12 | 7.2 |
| | ბეტონი B25 | | მ³ | 4 |

## ქვედა და ზედა შრეების ფიქსატორების მოწყობის სქემატური ნახაზი



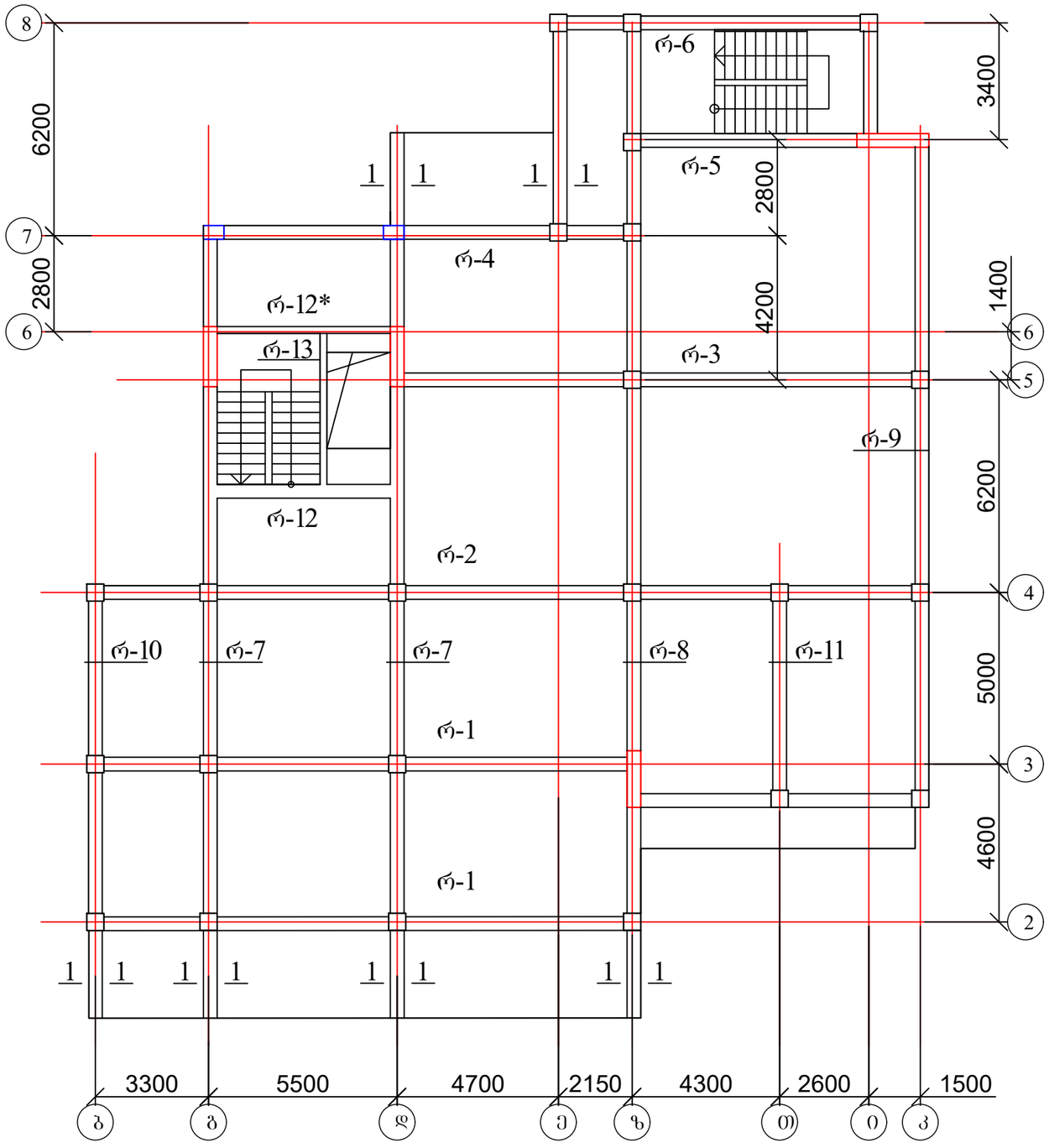

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
| | | | | | კ-(55) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | გადახურვის ფილის კვეთი და დეტალები | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

# რიგელების განლაგება -0.10 ნიშნულზე



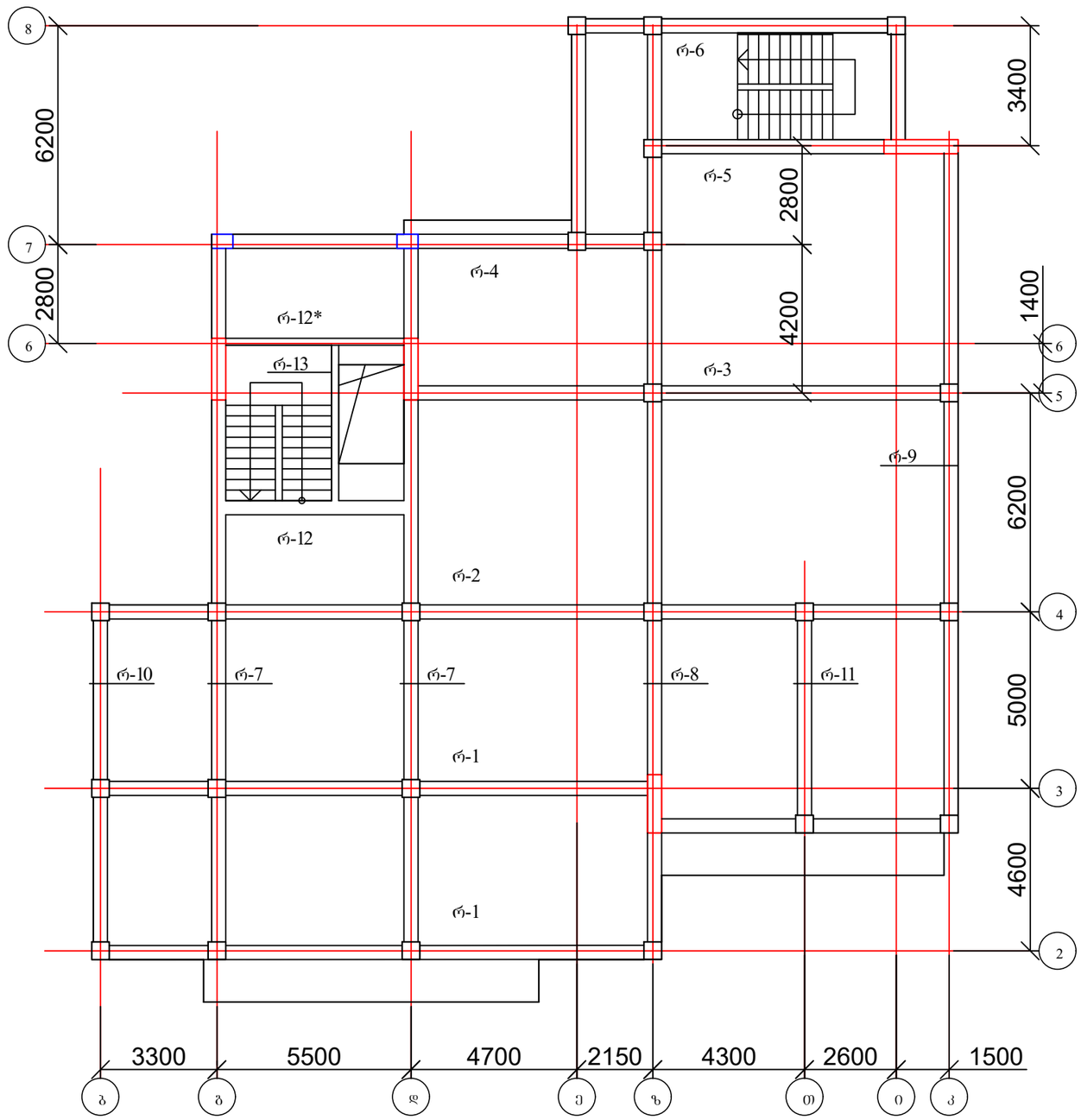

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
| | | | | | კ-(56) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | რიგელების განლაგება -0.10 ნიშნულზე | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

# რიგელების განლაგება 3.65 ნიშნულზე

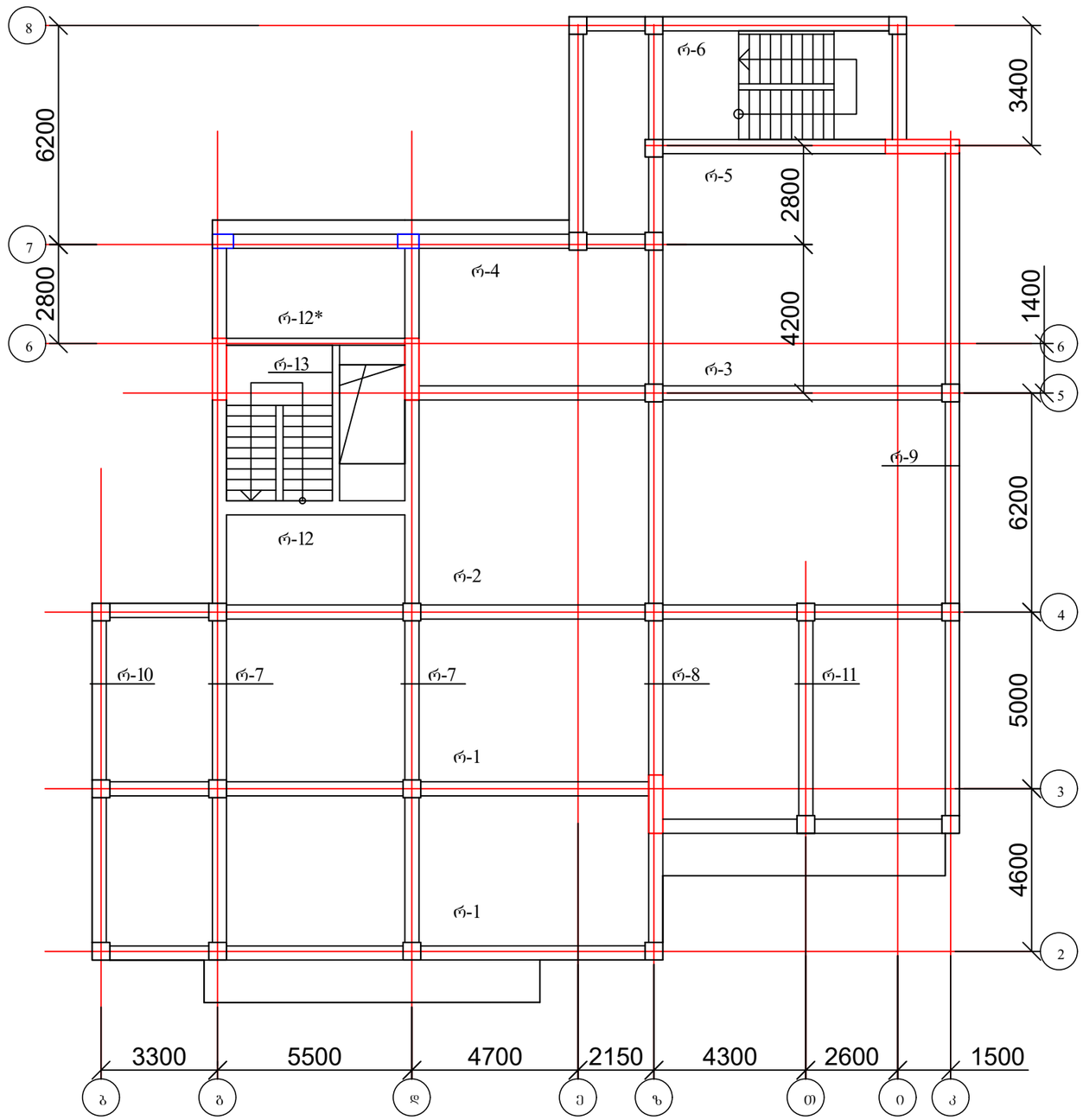



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
| | | | | | კ-(57) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | რიგელების განლაგება 3.65 ნიშნულზე | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

# რიგელების განლაგება 6.85, 10.05, 13.25, 16.45, 19.65 და 22.85 ნიშნულებზე

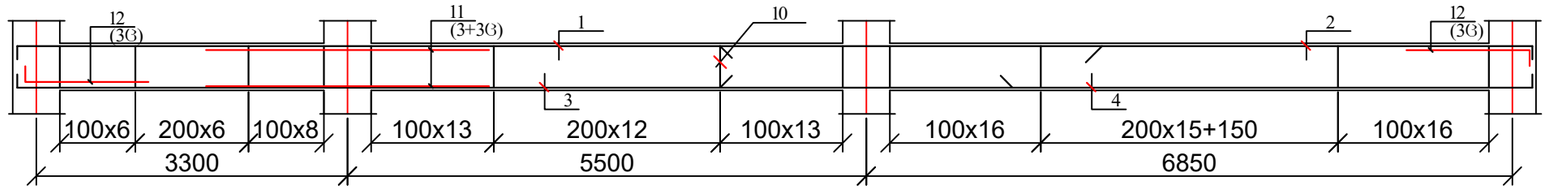



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
| | | | | | კ-(58) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | რიგელების განლაგება 6.85, 10.05, 13.25, 16.45, 19.65, 22.85 ნიშნულებზე | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

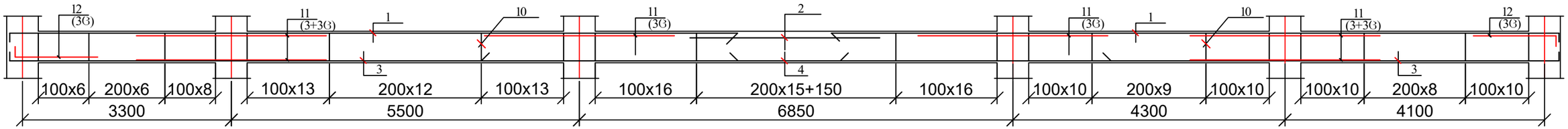



| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. / რაოდ |
| | | | | | კ-(58-1) / |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | |
| ავტორი | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | | მასშტაბი | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | რიგელების განლაგება 26.05 ნიშნულზე | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | |

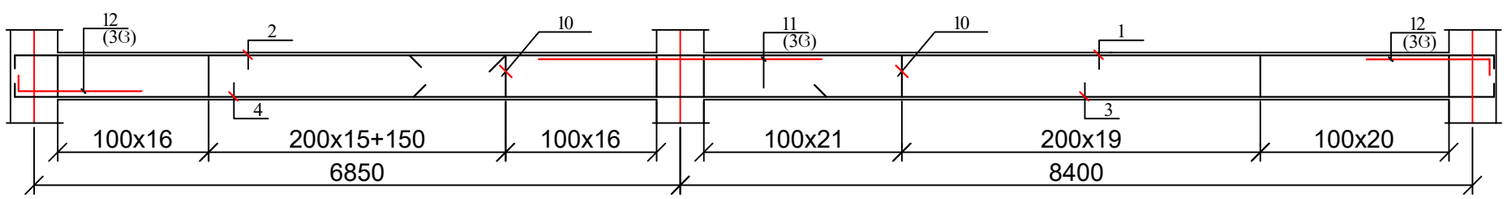
## რიგელი რ-1



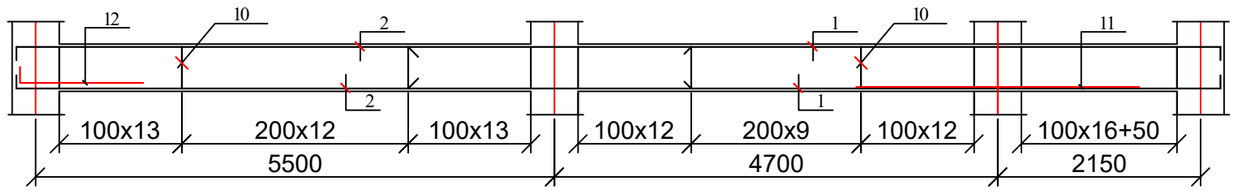

## რიგელი რ-2



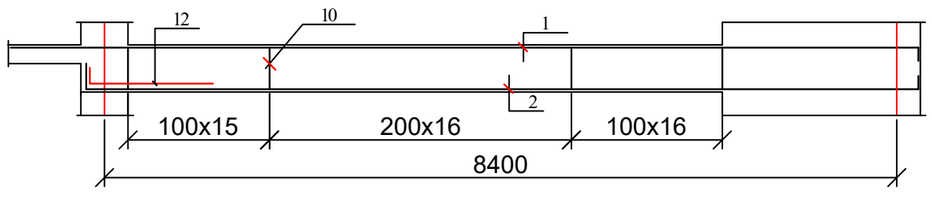

## რიგელი რ-3



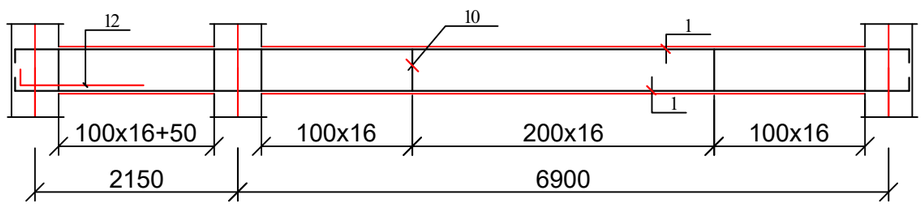

## რიგელი რ-4




## რიგელი რ-5

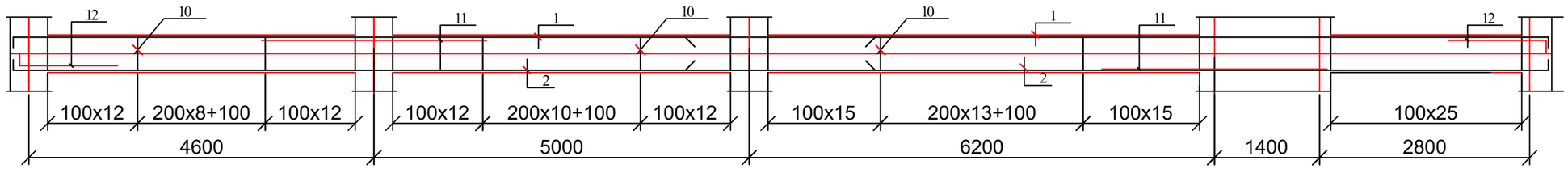



## რიგელი რ-6

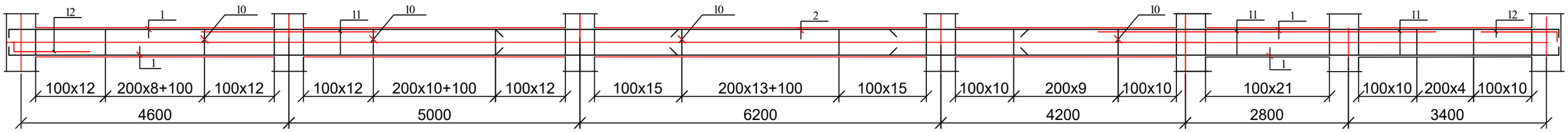



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031<br>მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
| | | | | | კ-(59) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | რიგელები რ-1; რ-2; რ-3; რ-4; რ-5; რ-6 | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

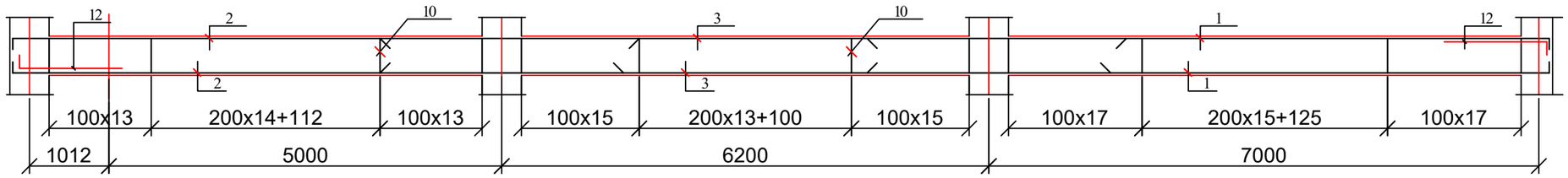
## რიგელი რ-7



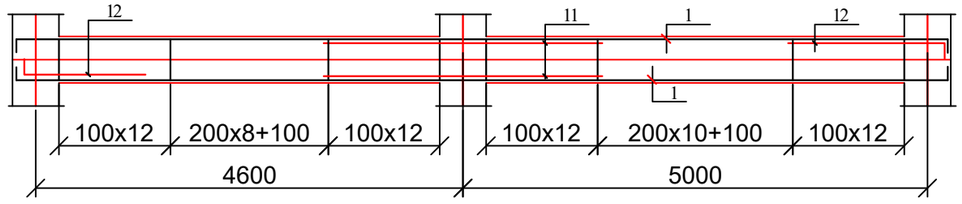

## რიგელი რ-8



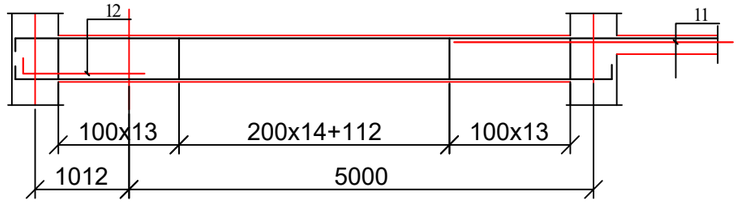

## რიგელი რ-9



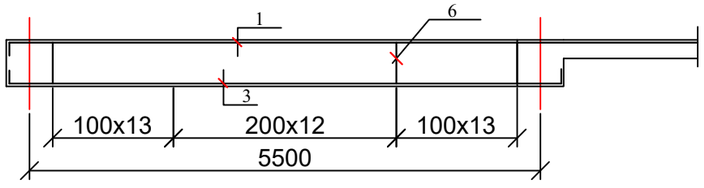

## რიგელი რ-10



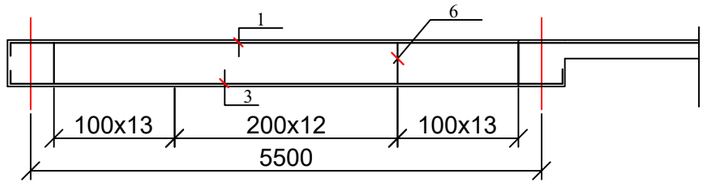

## რიგელი რ-11



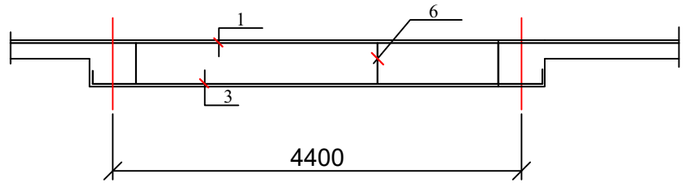

## რიგელი რ-12




## რიგელი რ-12*

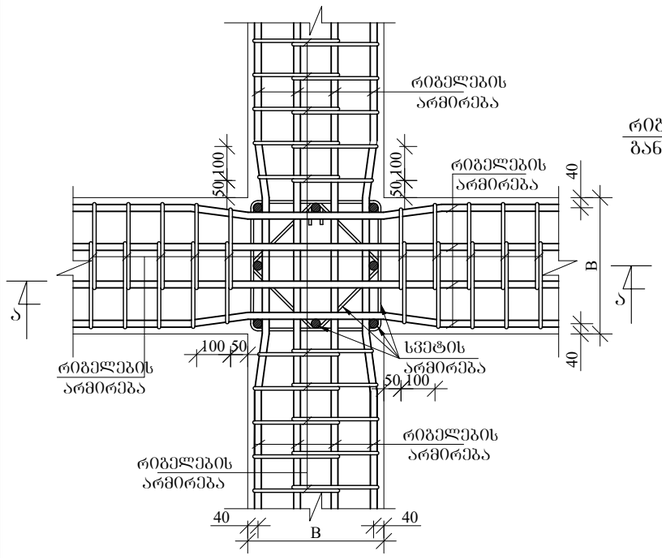



## რიგელი რ-13

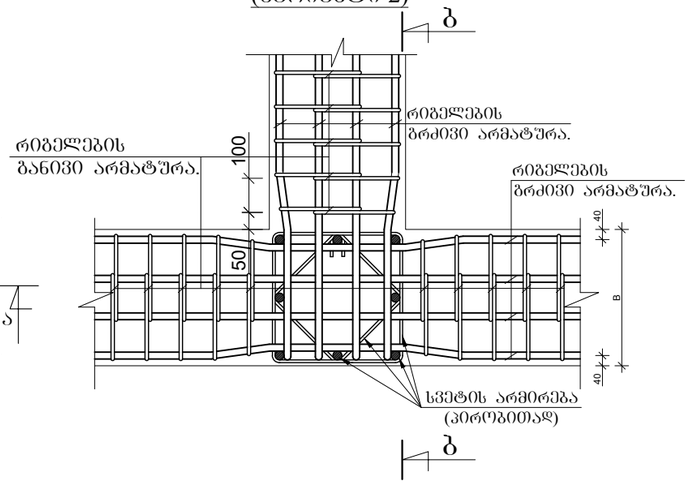



| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. 3-(60) / რაოდ |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | |
| ავტორი | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | რიგელები რ-7; რ-8; რ-9; რ-10; რ-11; რ-12; რ-12*; რ-13 | მასშტაბი | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | |

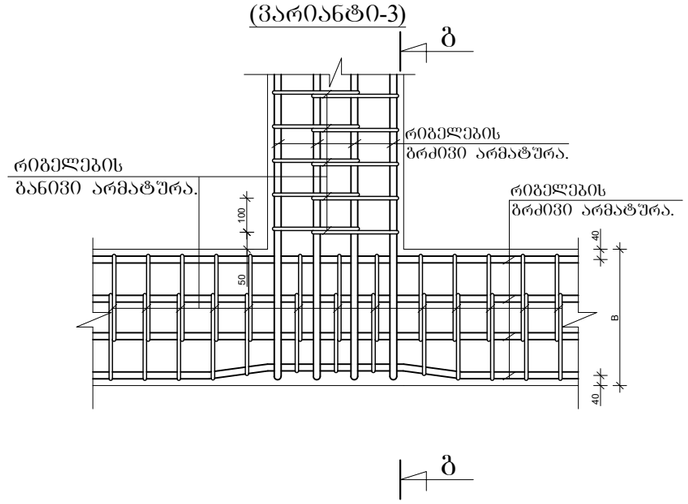
## რიგელების და სვეტის შეუღლების სქემატური ნახაზი (ვარიანტი-1)



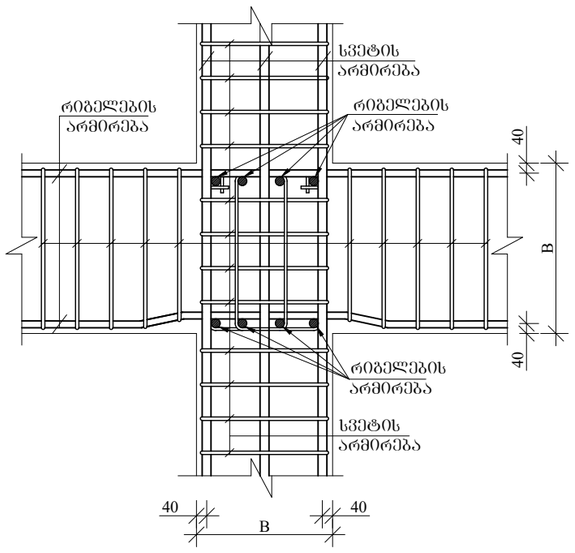

## რიგელების და სვეტის შეუღლების სქემატური ნახაზი (ვარიანტი-2)



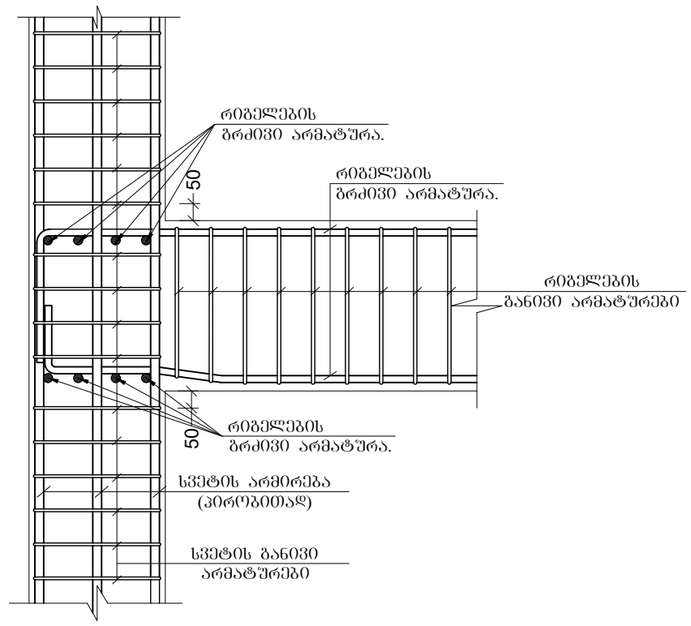

## ფილის ფიბოების ერთმანეთთან შეუღლების სქემატური ნახაზი (ვარიანტი-3)



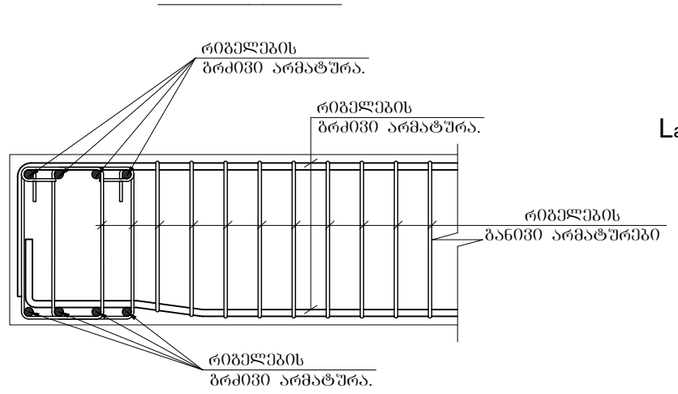

## კვეთი ა - ა. მ.



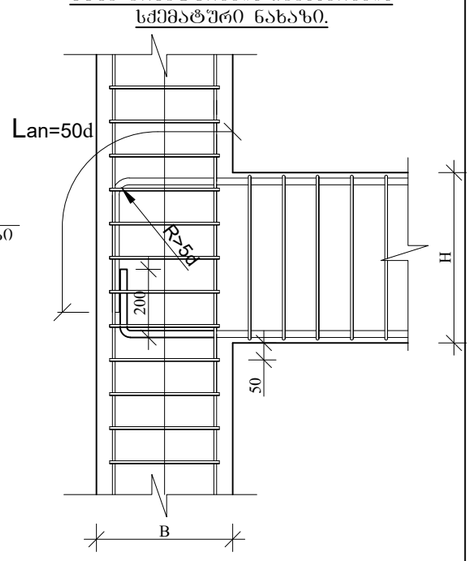

## კვეთი ბ - ბ.




## კვეთი გ - გ.

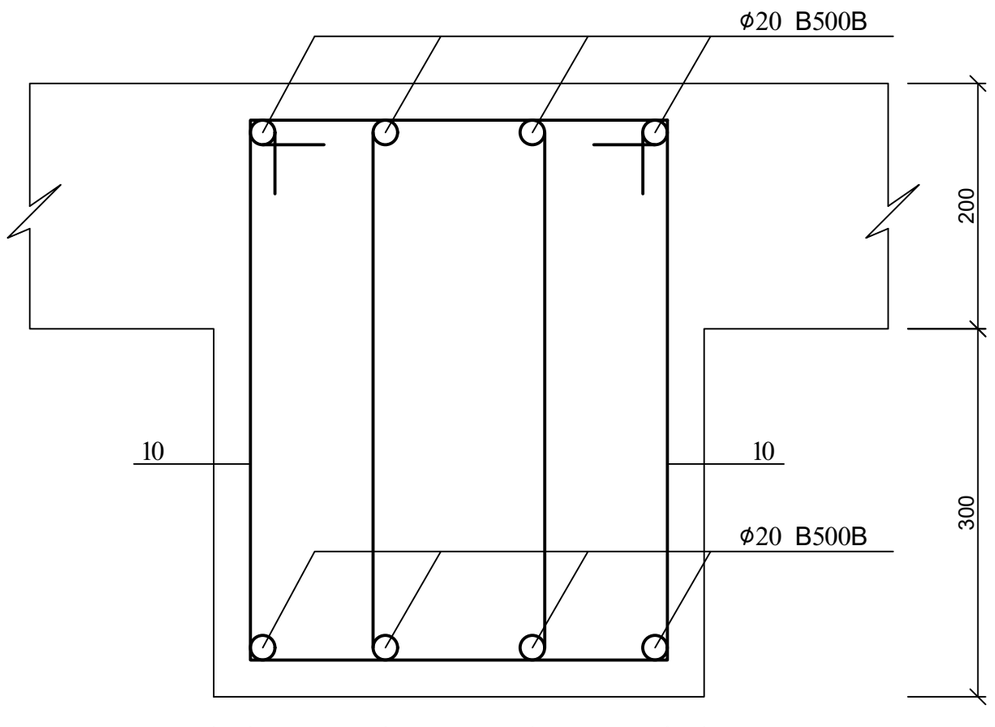


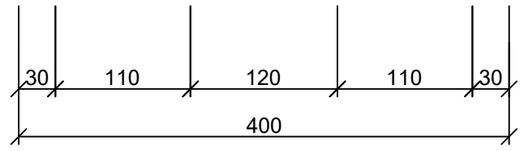

## განაპირა სვეტებში რიგელების მუშა არმატურების ჩაანკერების სქემატური ნახაზი.



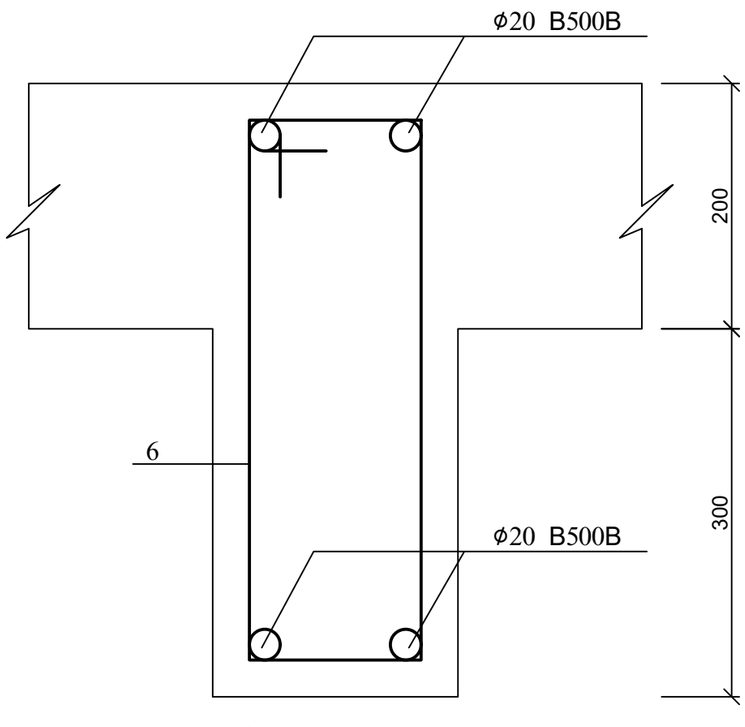

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. / რაოდ |
| | | | | | პ-(61) |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | |
| ავტორი | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | რიგელების არმირების კვანძები | მასშტაბი | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | |

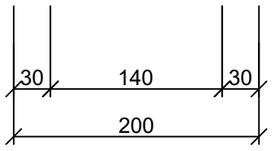
## რიგელების კვეთი 1 - 1



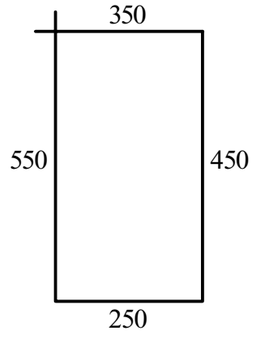




## რიგელების კვეთი 2 - 2

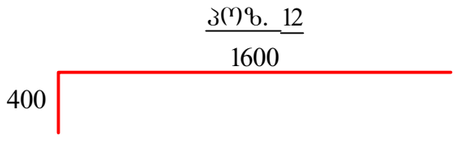


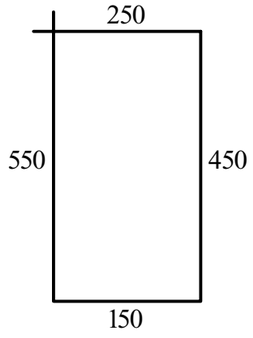

## პოზ. 10




## პოზ. 12




## პოზ. 6

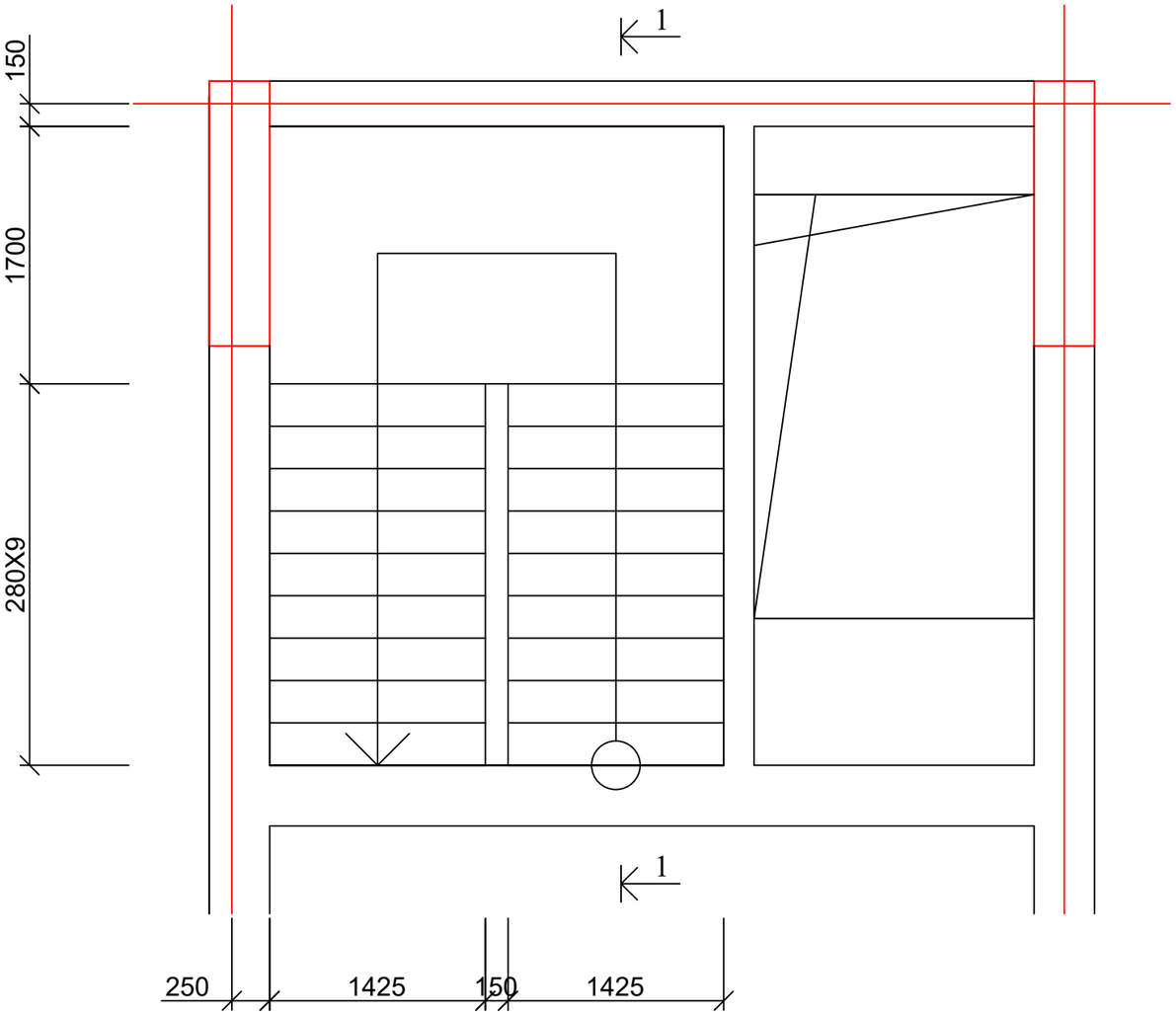



| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | პ-(62) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | რიგელების კვეთები 1-1 და 2-2 | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

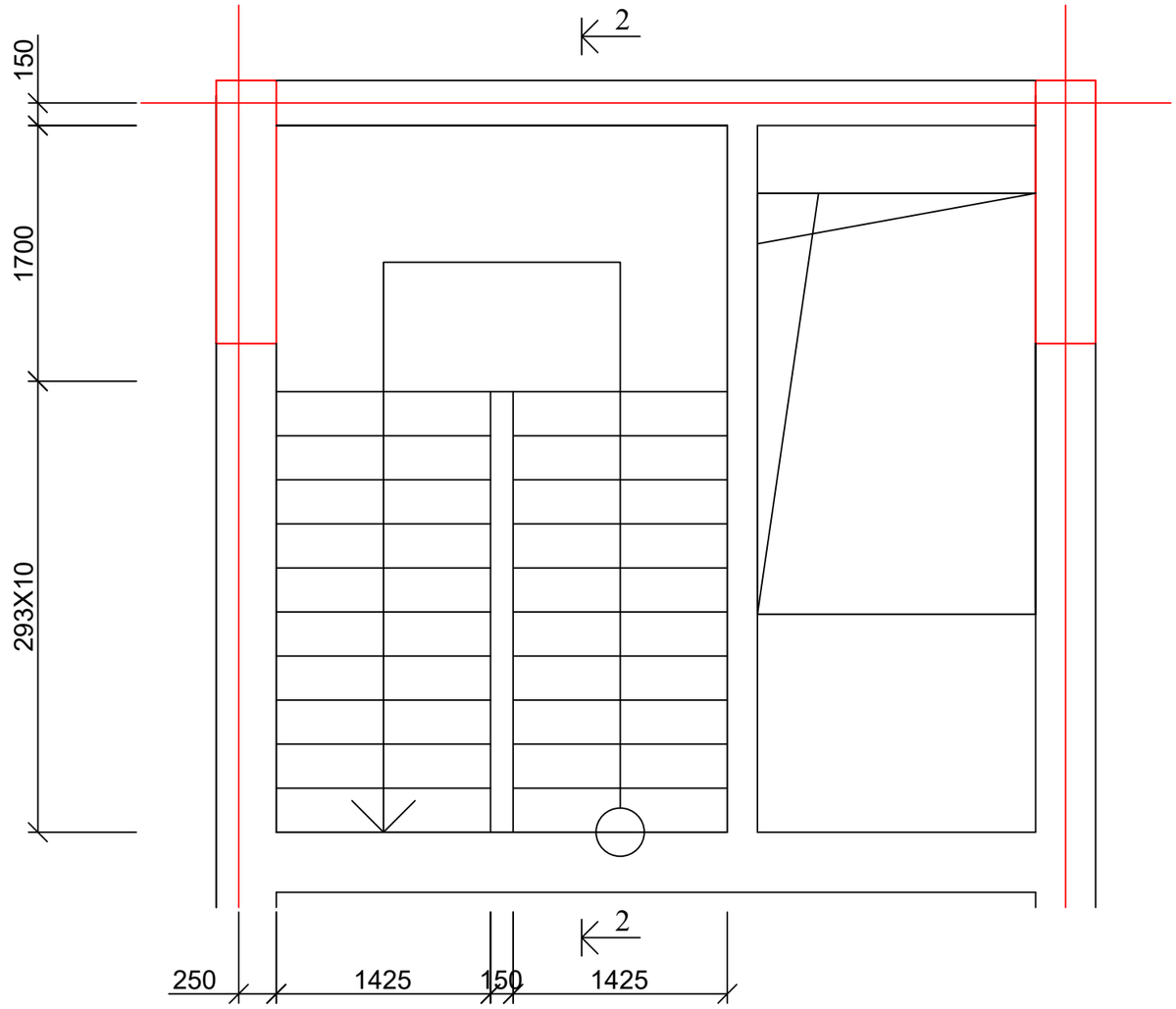
| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | რიგელი რ - 1 | | | |
| 1 | Ø 20 B500B L= 12000 | 4 | 30 | 120 |
| 2 | Ø 20 B500B L= 9000 | 4 | 22.5 | 90 |
| 3 | Ø 20 B500B L= 12000 | 4 | 30 | 120 |
| 4 | Ø 20 B500B L= 9000 | 4 | 22.5 | 90 |
| 10 | Ø 8 A240 L= 1600 | 212 | 0.64 | 135.68 |
| 11 | Ø 25 B500B L= 3000 | 6 | 11.55 | 69.3 |
| 12 | Ø 25 B500B L= 2500 | 6 | 9.625 | 57.75 |
| | ბეტონი B25 | | მ$^3$ | 1.9 |
| | რიგელი რ - 2 | | | |
| 1 | Ø 20 B500B L= 12000 | 8 | 30 | 240 |
| 2 | Ø 20 B500B L= 3000 | 4 | 7.5 | 30 |
| 3 | Ø 20 B500B L= 12000 | 8 | 30 | 240 |
| 4 | Ø 20 B500B L= 10000 | 4 | 25 | 100 |
| 10 | Ø 8 A240 L= 1600 | 330 | 0.64 | 211.2 |
| 11 | Ø 25 B500B L= 3000 | 18 | 11.55 | 207.9 |
| 12 | Ø 25 B500B L= 2500 | 6 | 9.625 | 57.75 |
| | ბეტონი B25 | | მ$^3$ | 3 |
| | რიგელი რ - 3 | | | |
| 1 | Ø 20 B500B L= 12000 | 4 | 30 | 120 |
| 2 | Ø 20 B500B L= 6000 | 4 | 15 | 60 |
| 3 | Ø 20 B500B L= 12000 | 4 | 30 | 120 |
| 4 | Ø 20 B500B L= 9000 | 4 | 22.5 | 90 |
| 10 | Ø 8 A240 L= 1600 | 220 | 0.64 | 140.8 |
| 11 | Ø 25 B500B L= 3000 | 3 | 11.55 | 34.65 |
| 12 | Ø 25 B500B L= 2500 | 6 | 9.625 | 57.75 |
| | ბეტონი B25 | | მ$^3$ | 1.9 |
| | რიგელი რ - 4 | | | |
| 1 | Ø 20 B500B L= 9000 | 8 | 22.5 | 180 |
| 2 | Ø 20 B500B L= 7500 | 8 | 18.75 | 150 |
| 10 | Ø 8 A240 L= 1600 | 180 | 0.64 | 115.2 |
| 11 | Ø 25 B500B L= 3000 | 3 | 11.55 | 34.65 |
| 12 | Ø 25 B500B L= 2500 | 3 | 9.625 | 28.875 |
| | ბეტონი B25 | | მ$^3$ | 1.5 |
| | რიგელი რ - 5 | | | |
| 1 | Ø 20 B500B L= 10000 | 4 | 25 | 100 |
| 2 | Ø 20 B500B L= 9000 | 4 | 22.5 | 90 |
| 10 | Ø 8 A240 L= 1600 | 96 | 0.64 | 61.44 |
| 12 | Ø 25 B500B L= 2500 | 3 | 9.625 | 28.875 |
| | ბეტონი B25 | | მ$^3$ | 0.8 |
| | რიგელი რ - 6 | | | |
| 1 | Ø 20 B500B L= 10500 | 4 | 26.25 | 105 |
| 2 | Ø 20 B500B L= 10500 | 4 | 26.25 | 105 |
| 10 | Ø 8 A240 L= 1600 | 128 | 0.64 | 81.92 |
| 12 | Ø 25 B500B L= 2500 | 3 | 9.625 | 28.875 |
| | ბეტონი B25 | | მ$^3$ | 1.146 |
| | რიგელი რ - 7 | | | |
| 1 | Ø 20 B500B L= 12000 | 8 | 30 | 240 |
| 2 | Ø 20 B500B L= 12000 | 8 | 30 | 240 |
| 10 | Ø 8 A240 L= 1600 | 274 | 0.64 | 175.36 |
| 11 | Ø 25 B500B L= 3000 | 6 | 11.55 | 69.3 |
| 12 | Ø 25 B500B L= 2500 | 6 | 9.625 | 57.75 |
| | ბეტონი B25 | | მ$^3$ | 2.46 |
| | რიგელი რ - 8 | | | |
| 1 | Ø 20 B500B L= 12000 | 16 | 30 | 480 |
| 2 | Ø 20 B500B L= 9200 | 8 | 23 | 184 |
| 10 | Ø 8 A240 L= 1600 | 372 | 0.64 | 238.08 |
| 11 | Ø 25 B500B L= 3000 | 6 | 11.55 | 69.3 |
| 12 | Ø 25 B500B L= 2500 | 6 | 9.625 | 57.75 |
| | ბეტონი B25 | | მ$^3$ | 3.204 |
| | რიგელი რ - 9 | | | |
| 1 | Ø 20 B500B L= 9000 | 8 | 22.5 | 180 |
| 2 | Ø 20 B500B L= 8500 | 8 | 21.25 | 170 |
| 3 | Ø 20 B500B L= 9500 | 8 | 23.75 | 190 |
| 10 | Ø 8 A240 L= 1600 | 268 | 0.64 | 171.52 |
| 12 | Ø 25 B500B L= 2500 | 6 | 9.625 | 57.75 |
| | ბეტონი B25 | | მ$^3$ | 2.364 |
| | რიგელი რ - 10 | | | |
| 1 | Ø 20 B500B L= 10800 | 8 | 27 | 216 |
| 10 | Ø 8 A240 L= 1600 | 136 | 0.64 | 87.04 |
| 11 | Ø 25 B500B L= 3000 | 6 | 11.55 | 69.3 |
| 12 | Ø 25 B500B L= 2500 | 6 | 9.625 | 57.75 |
| | ბეტონი B25 | | მ$^3$ | 1.212 |
| | რიგელი რ - 11 | | | |
| 1 | Ø 20 B500B L= 8000 | 4 | 20 | 80 |
| 2 | Ø 20 B500B L= 7500 | 4 | 18.75 | 75 |
| 10 | Ø 8 A240 L= 1600 | 82 | 0.64 | 52.48 |
| 11 | Ø 25 B500B L= 3000 | 3 | 11.55 | 34.65 |
| 12 | Ø 25 B500B L= 2500 | 3 | 9.625 | 28.875 |
| | ბეტონი B25 | | მ$^3$ | 0.78 |
| | რიგელი რ - 12 | | | |
| 1 | Ø 20 B500B L= 8000 | 4 | 20 | 80 |
| 2 | Ø 20 B500B L= 7000 | 4 | 17.5 | 70 |
| 10 | Ø 8 A240 L= 1600 | 76 | 0.64 | 48.64 |
| | ბეტონი B25 | | მ$^3$ | 0.72 |

| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031<br>მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(62-1) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | მასალის სპეციფიკაცია | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

## კიბე №1; გეგმა მიწისძვეშა სართულისათვის

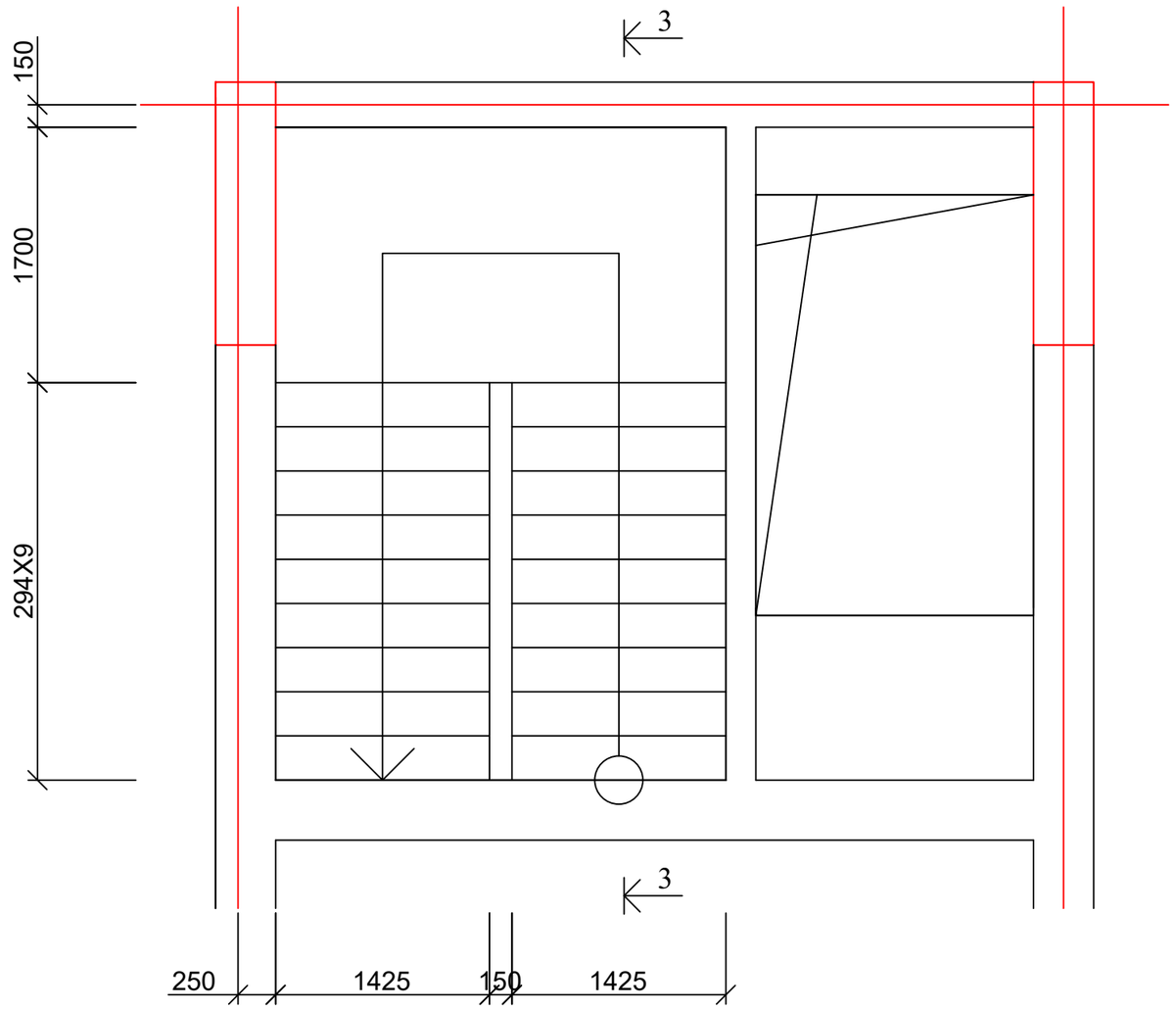



## კიბე №1; გეგმა 3.75 მ. სიმაღლის სართულისათვის



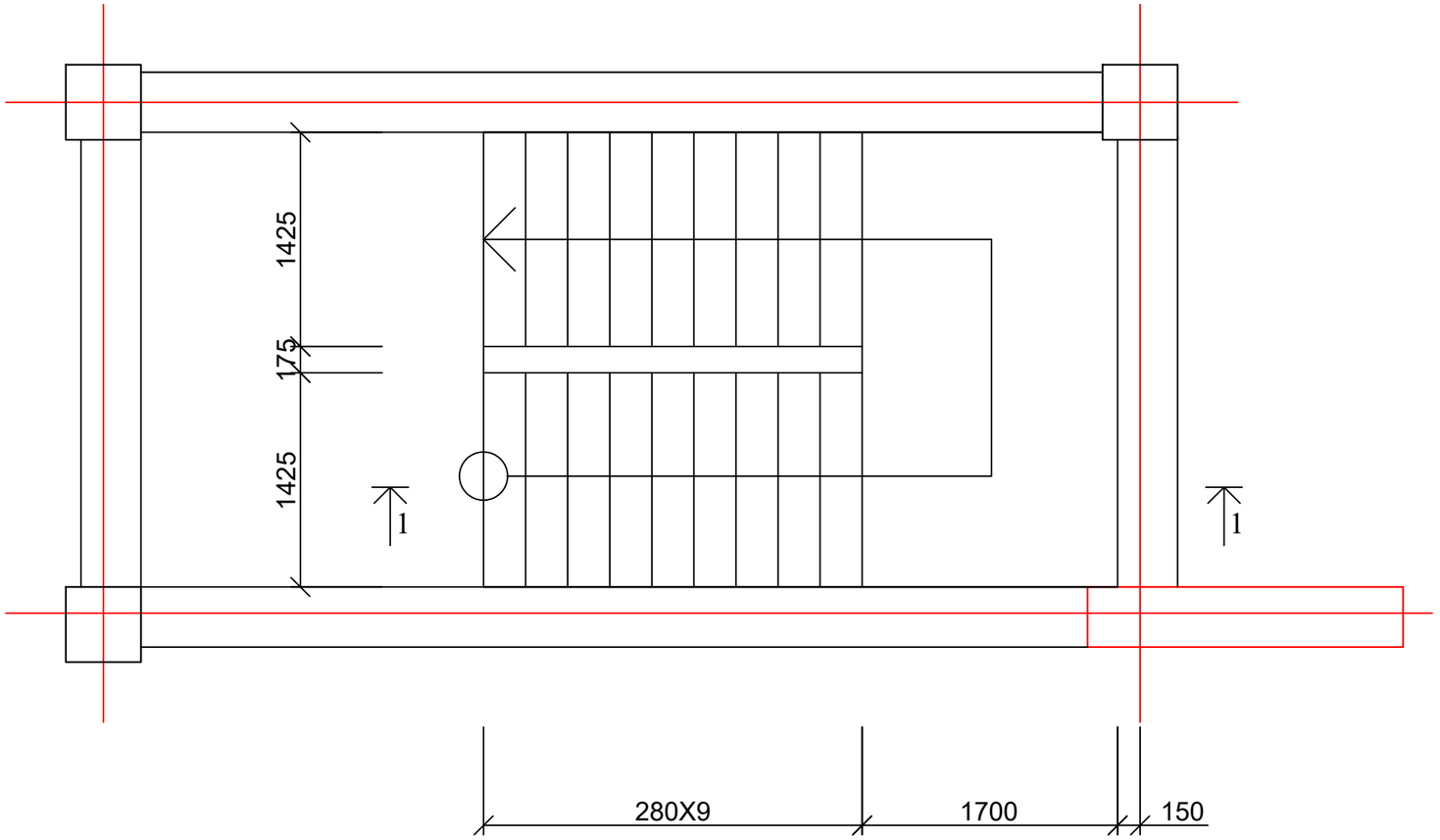

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
| | | | | | კ-(63) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | კიბე №1; გეგმა მიწისძვეშა სართულისათვის და გეგმა 3.75 მ. სიმაღლის სართულისათვის | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

## კიბე №1; ბეგმა 3.20 მ. სიმაღლის სართულისათვის

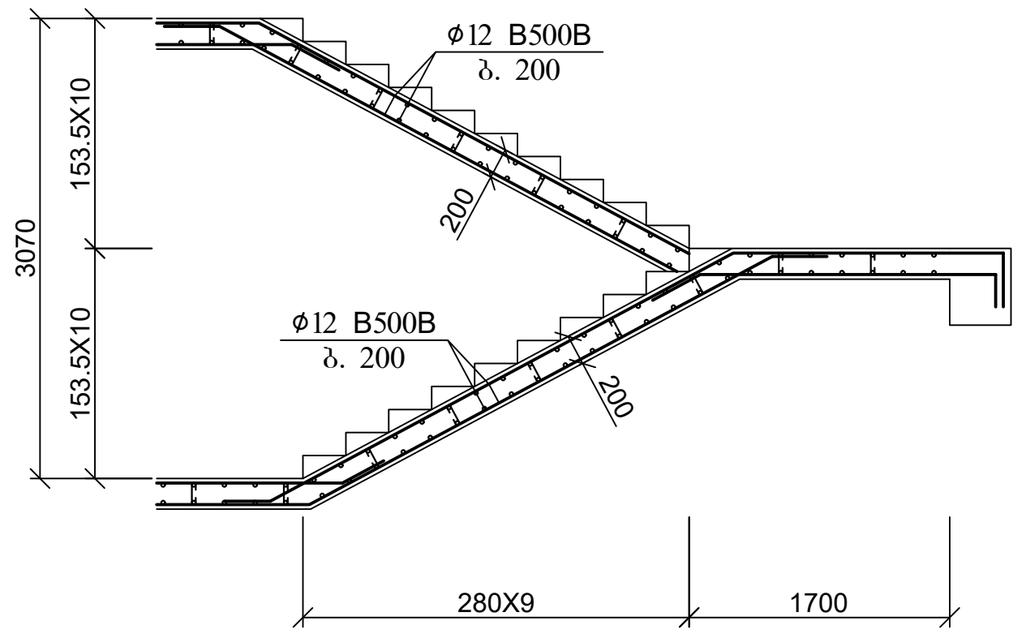



| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. / რაოდ |
| | | | | | პ-(64) |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | |
| ავტორი | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | კიბე №1; ბეგმა 3.20 მ. სიმაღლის სართულისათვის | მასშტაბი | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | |

## კიბე №2; გეგმა მიწისძვეშა სართულისათვის



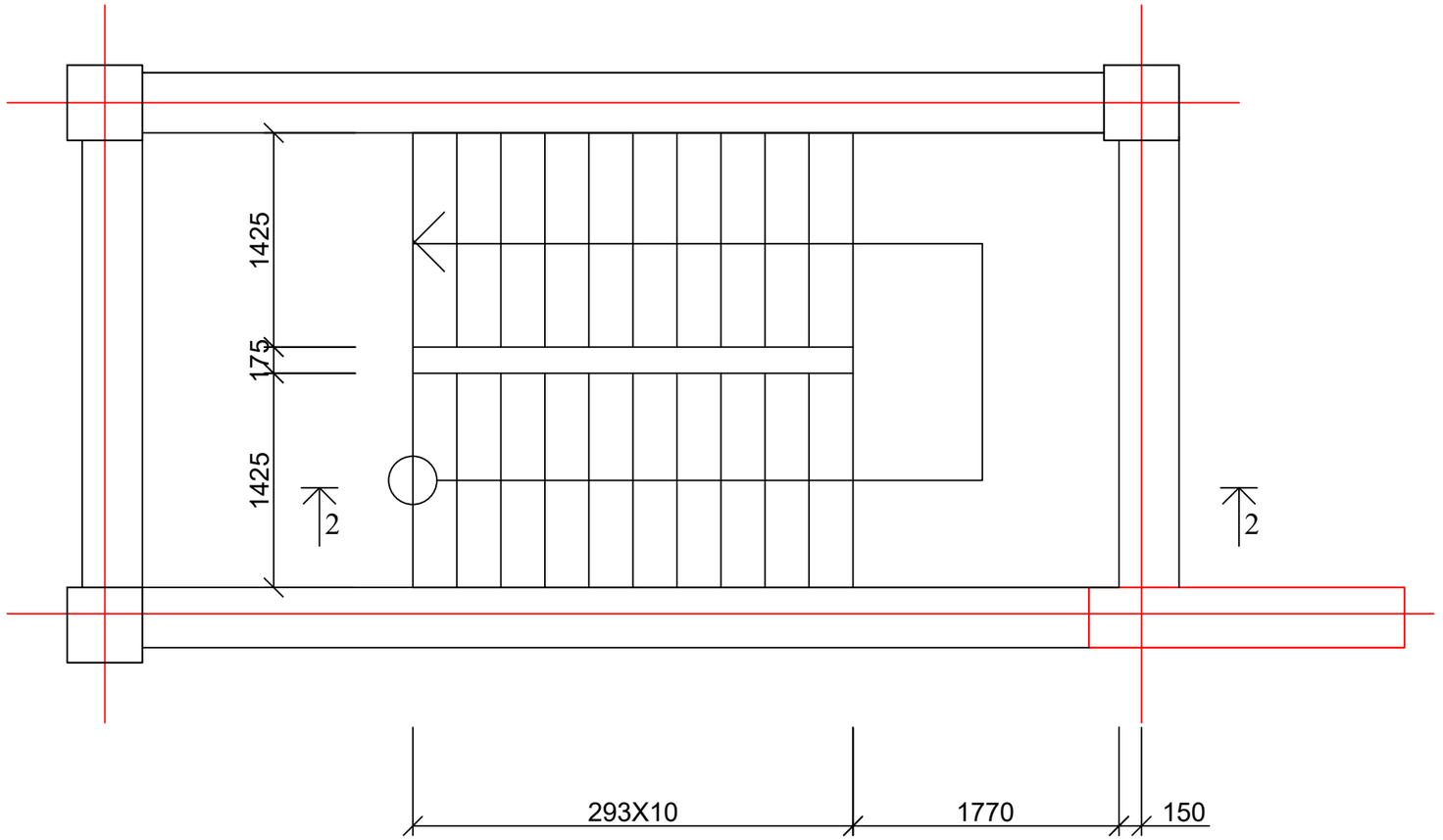

## კიბე №1 და №2; ჭრილი 1-1 მიწისძვეშა სართულისათვის



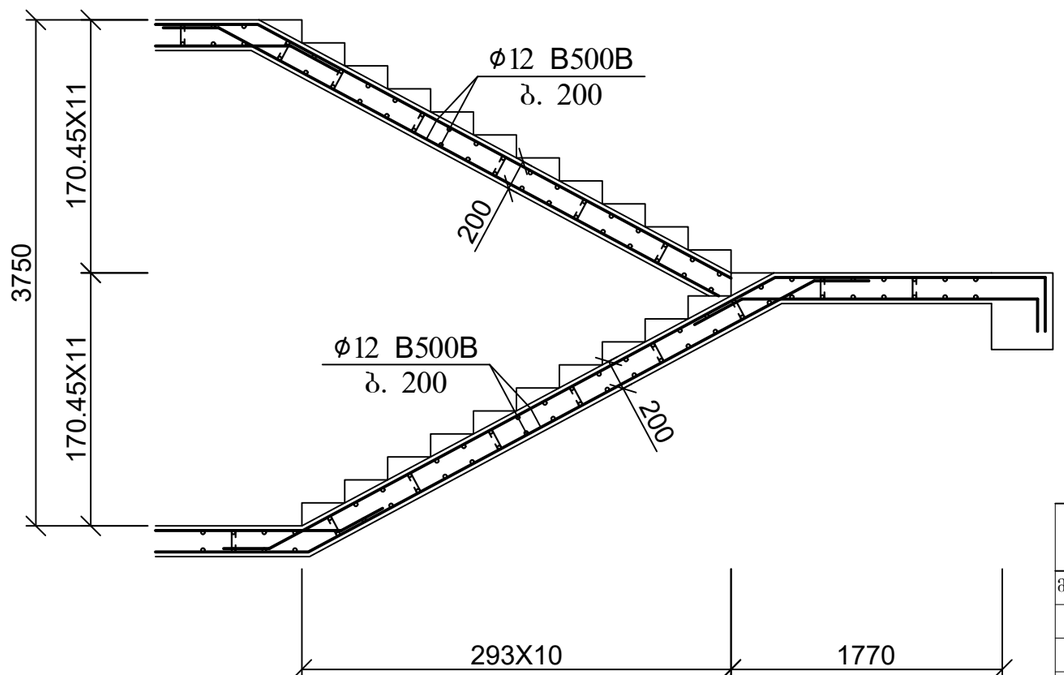

| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | კიბე #1 და #2 მთელ სიმაღლეზე | | | |
| 1 | Ø 12 B500B ΣL= 4725 გ.მ | | 0.9 | 4252.5 |
| 4 | Ø 12 B500B L= 1000 | 225 | 0.9 | 202.5 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 300 | 675 | 0.12 | 81 |
| | ბეტონი B25 | | მ$^3$ | 45 |

| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(65) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | კიბე №2; გეგმა მიწისძვეშა სართულისათვის და ჭრილი 1-1 | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

კიბე №2; გეგმა 3.75 მ. სიმაღლის სართულისათვის



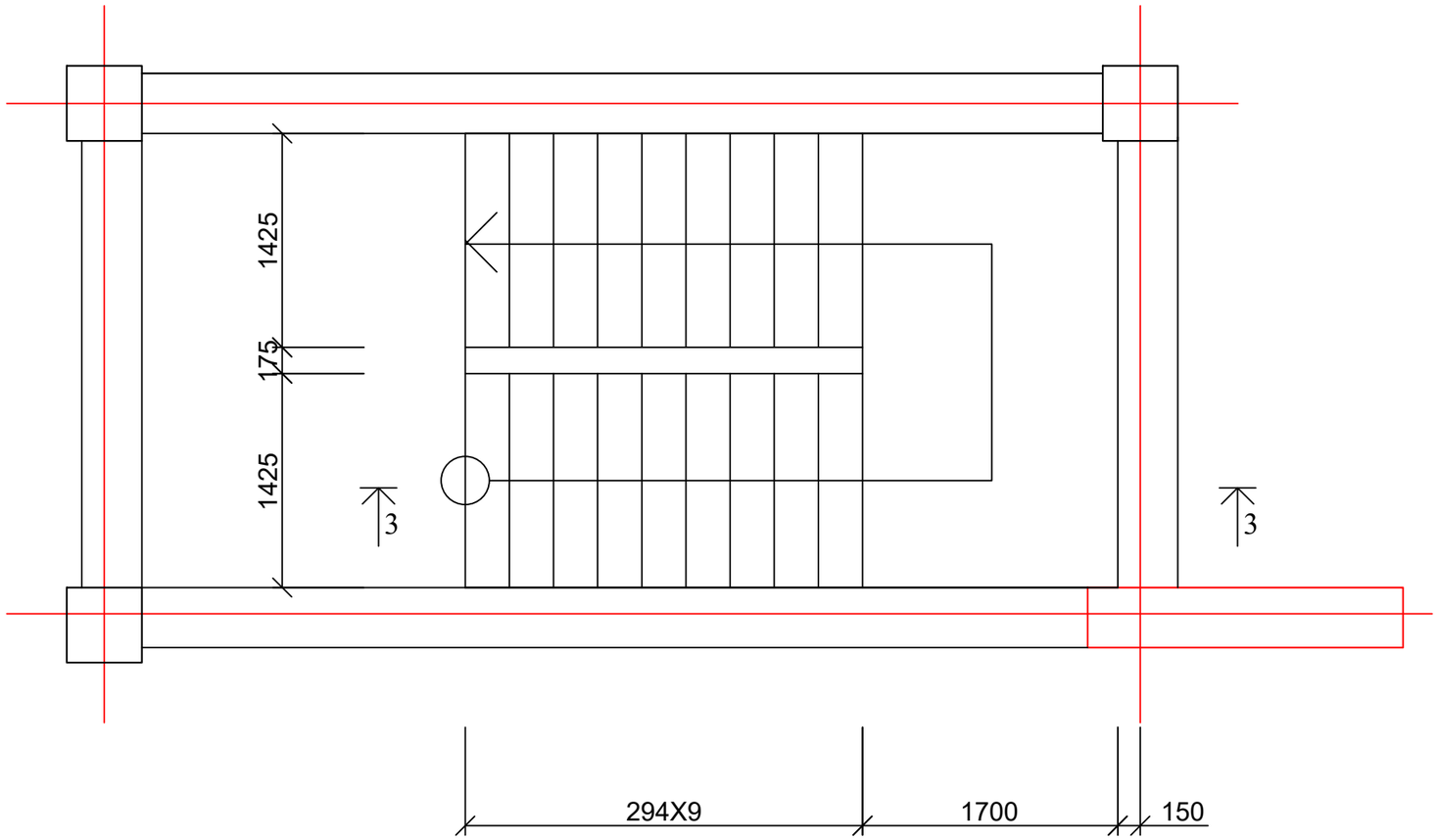

კიბე №1 და №2; ჭრილი 2-2 3.75 მ. სიმაღლის სართულისათვის



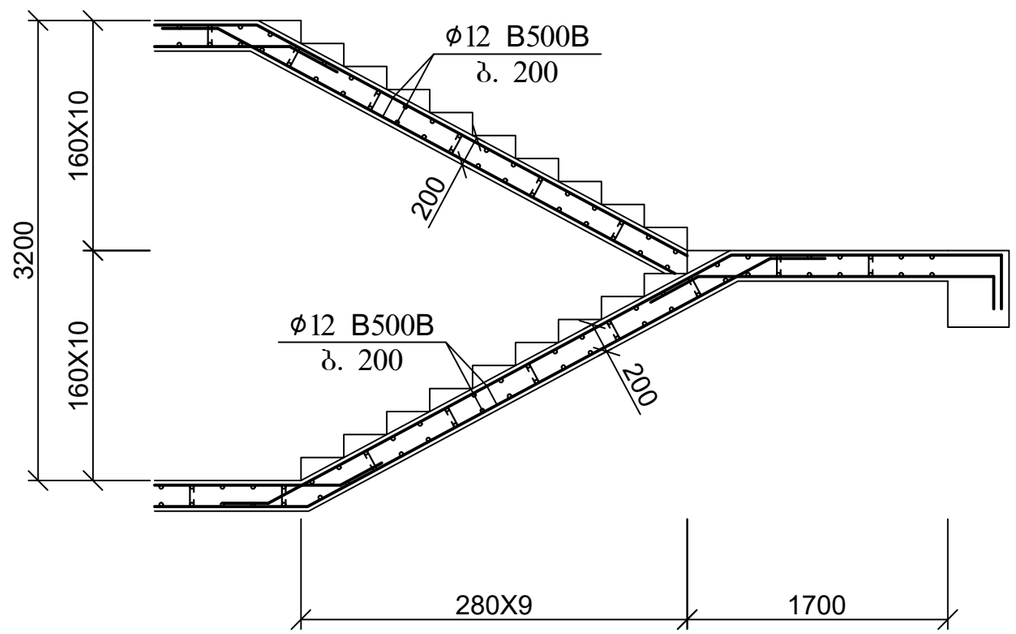

მასალის სპეციფიკაცია იხ. ფურცელი კ-65

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
| | | | | | კ-(66) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | კიბე №2; გეგმა 3.75 მ. სიმაღლის სართულისათვის და ჭრილი 2-2 | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

## კიბე №2; გეგმა 3.20 მ. სიმაღლის სართულისათვის



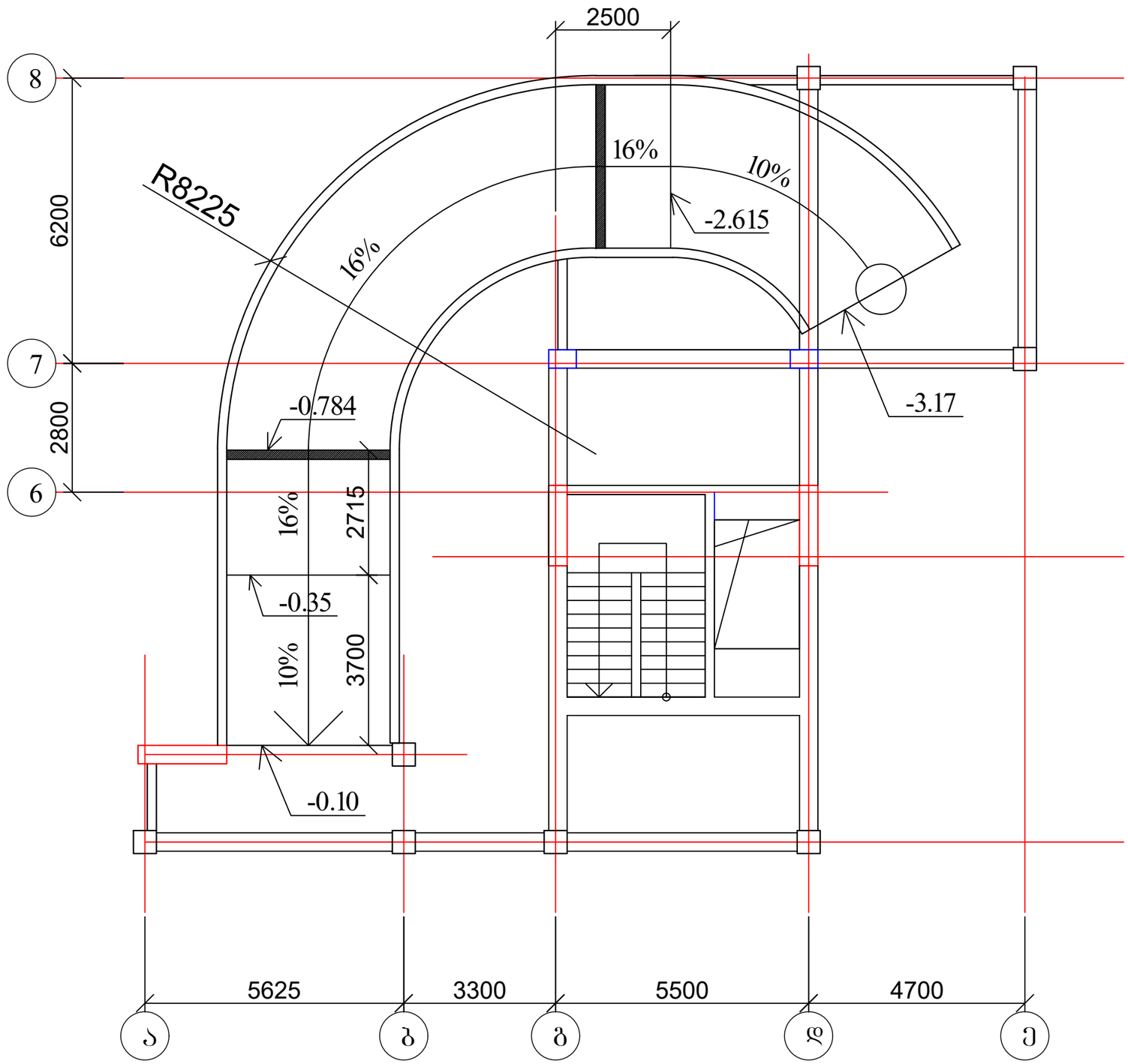

## კიბე №1 და №2; ჭრილი 3-3 3.20 მ. სიმაღლის სართულისათვის




მასალის სპეციფიკაცია იხ. ფურცელი კ-65

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
| | | | | | კ-(67) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | კიბე №2; გეგმა 3.20 მ. სიმაღლის სართულისათვის და ჭრილი 3-3 | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

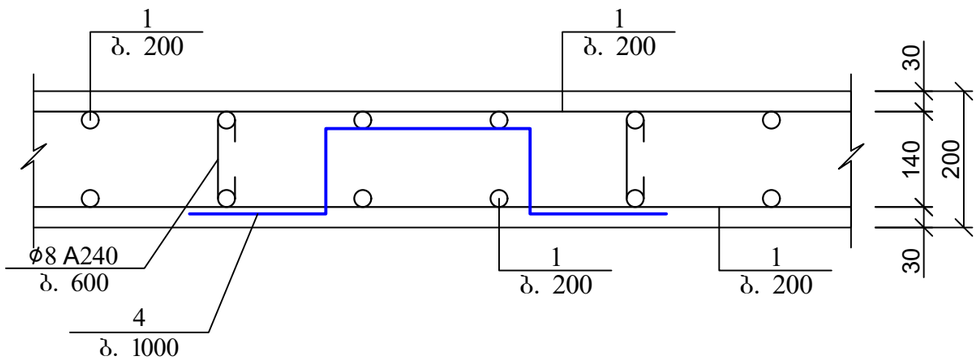
# პანდუსის გეგმა



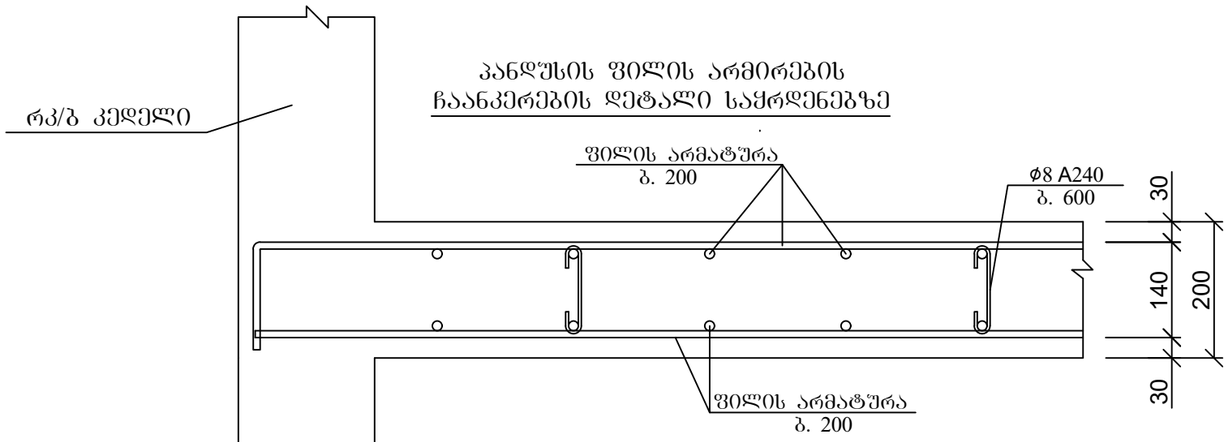

პანდუსის არმირება იხ. ფურცელი კ-69

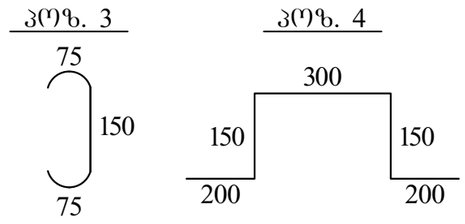
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031<br>მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
| | | | | | კ-(68) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | პანდუსის გეგმა | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

პანდუსის ფილის კვეთი

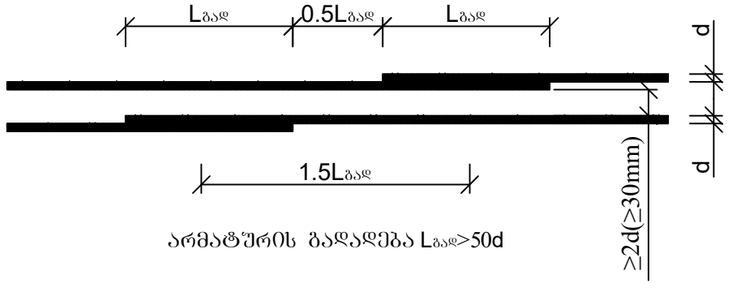



პანდუსის ფილის არმირების
ჩაანკერების დეტალი საყრდენებზე



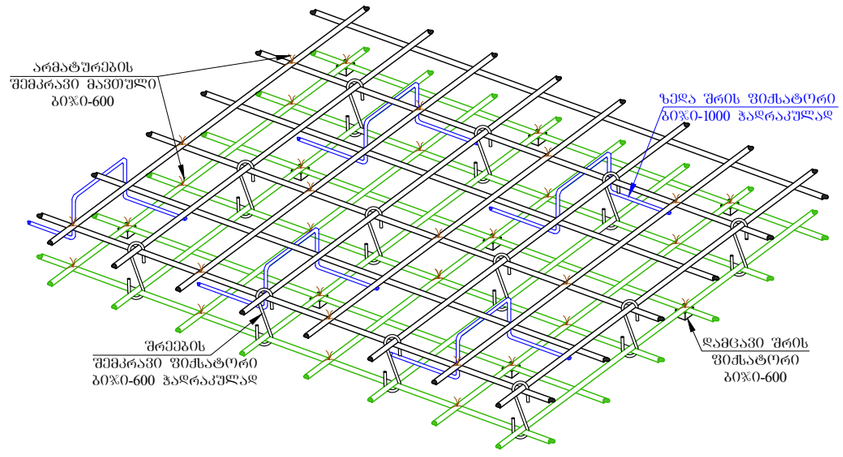

არმატურის გადადებით (შედუღების გარეშე)
პირაპირის მოწყობის დეტალი ფილებისთვის




არმატურის გადადება Lგად>50d

| პოზ | დასახელება | რაოდ | წონა კგ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ერთ | სულ |
| | პანდუსის კონსტრუქცია | | | |
| 1 | Ø 12 B500B ΣL= 2100 გ.მ | | 0.9 | 1890 |
| 4 | Ø 12 B500B L= 1000 | 50 | 0.9 | 45 |
| 3 | Ø 8 A240 L= 300 | 300 | 0.12 | 36 |
| | ბეტონი B25 | | მ$^3$ | 20 |

ქვედა და ზედა შრეების ფიქსატორების
მოწყობის სქემატური ნახაზი




| ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(69) | |
| მთ. არქიტექტორი | | | | | | |
| ავტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | რ. სილაგაძე | | პანდუსის არმირება და დეტალები | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | დ. მაისურაძე | | | | | |
| შეამოწმა | რ. სილაგაძე | | | | | |

ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ ს/კ 01.17.07.039.031
მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი

კონსტრუქციული ანგარიში

თბილისი 2024 წელი

| № | დასახელება | ფურც. № |
|---|---|---|
| 1 | თავფურცელი | კ-1 |
| 2 | დინამიური მაჩვენებლები | კ-3 |
| 3 | გადაადგილებები X ღერძზე | კ-4 |
| 4 | გადაადგილებები Y ღერძზე | კ-5 |
| 5 | გადაადგილებები Z ღერძზე | კ-6 |
| 6 | საძირკვლის ფილა ქვედა ზონა X ღერძი | კ-7 |
| 7 | საძირკვლის ფილა ქვედა ზონა Y ღერძი | კ-8 |
| 8 | საძირკვლის ფილა ზედა ზონა X ღერძი | კ-9 |
| 9 | საძირკვლის ფილა ზედა ზონა Y ღერძი | კ-10 |
| 10 | კოლონები | კ-11 |
| 11 | სარდაფის კედლები და დიაფრაგმები | კ-12 |
| 12 | რიგელები | კ-13 |
| 13 | გადახურვის ფილა ქვედა ზონა X ღერძი | კ-14 |
| 14 | გადახურვის ფილა ქვედა ზონა Y ღერძი | კ-15 |
| 15 | გადახურვის ფილა ზედა ზონა X ღერძი | კ-16 |
| 16 | გადახურვის ფილა ზედა ზონა Y ღერძი | კ-17 |

| | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(1) | |
| დირექტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. არქიტ. | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | დ. მაისურაძე | | თავფურცელი | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | რ. სილაგაძე | | | | | |
| შეამოწმა | დ. მაისურაძე | | | | | |

Создание и редактирование | Расширенное редактирование | Расчет | Анализ | Расширенный анализ | Железобетон | Сталь | Кирпич | Стиль | Окно

Жесткости | Варианты | Тип | Бетон | Арматура | Блоки | Расчет | Полная | Прочность | Добав. | Площадь | Армирование пластин | Расчет | Продавливание | Эпюры/мозаика | Симметрия | Балка | Колонна | Армирование стержней | Открыть в САПФИР | Шкала | Инструменты | Докумен-тация | Таблицы

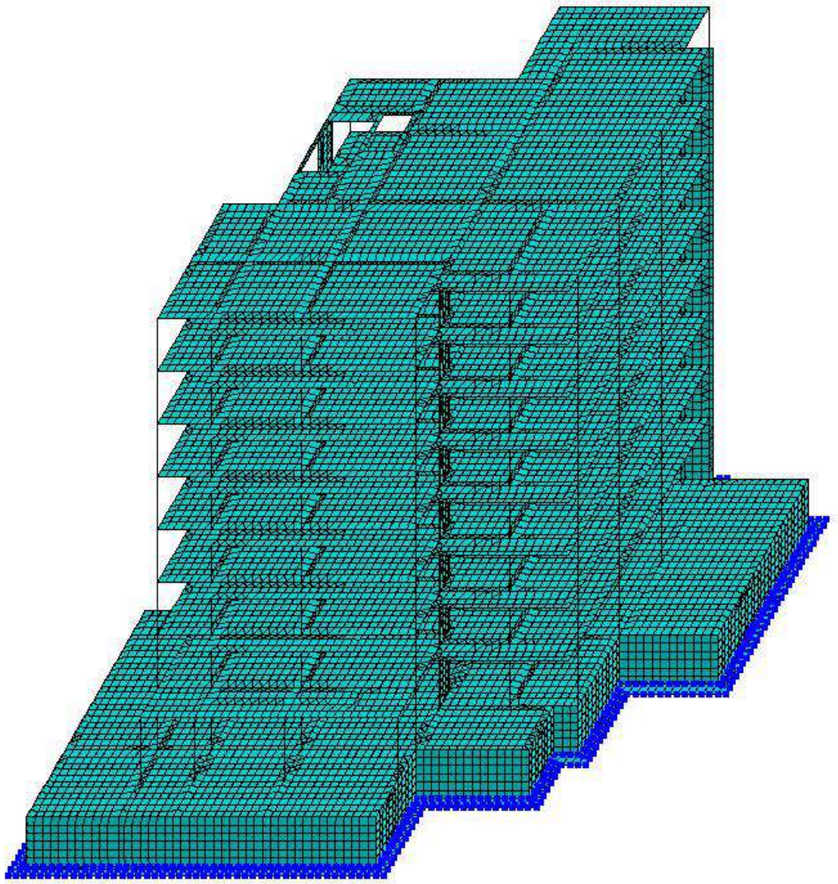
Вариант конс

shalva-2024: Периоды колебаний (01)

Открыть CSV | Сохранить | Сверстать | Предыдущий | Следующий | Копировать

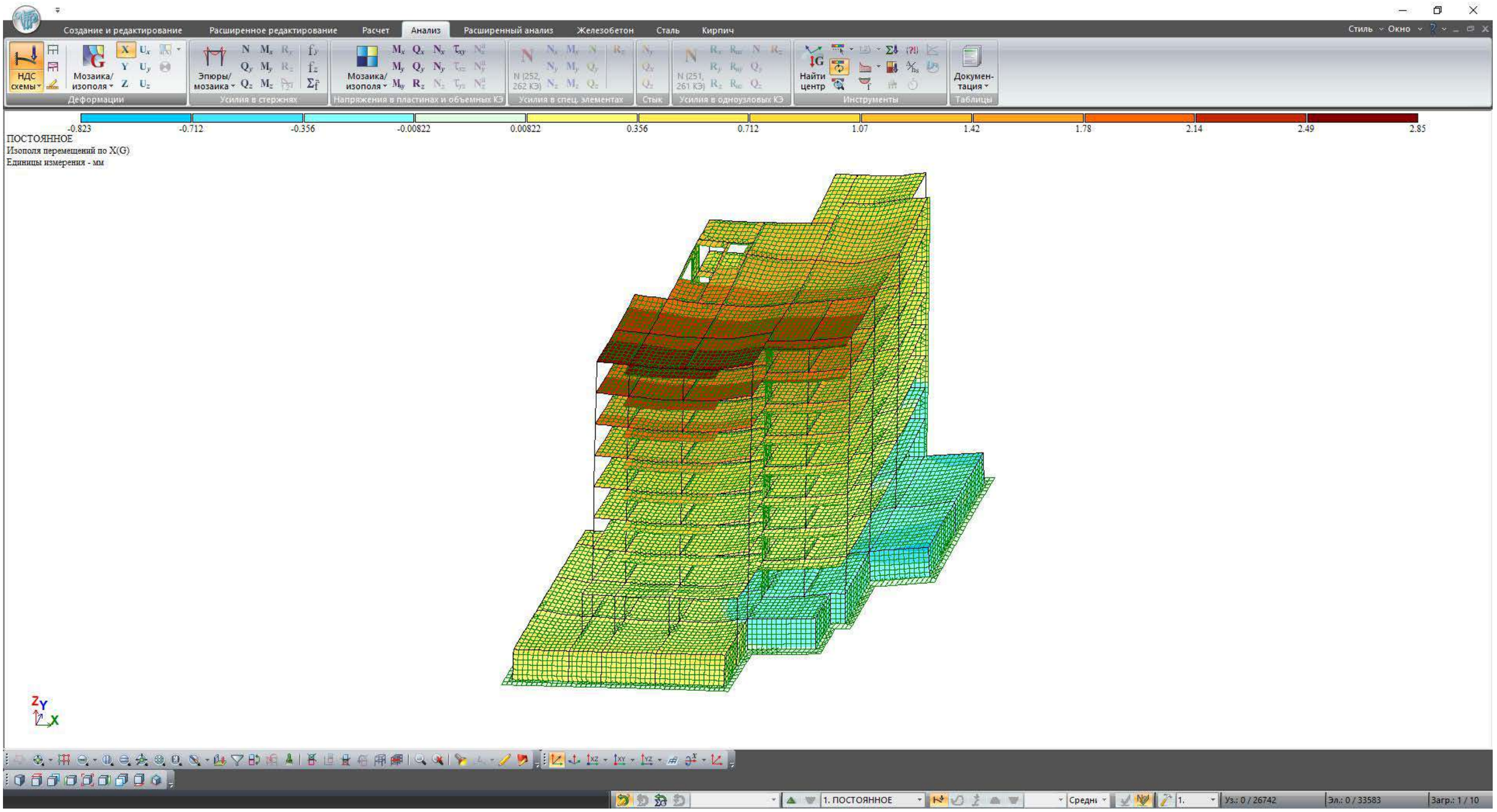
| ЗАГР | N п/п | Собств... | Рад/с. | Гц. | Периоды | Коэф. ... | Масса | Сумма ... |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 - (мод. 41) | | | | | | | | |
| 7 | 1 | 0.189053 | 5.289532 | 0.842282 | 1.187251 | -1.418278 | 64.491054 | 64.491054 |
| 7 | 2 | 0.180024 | 5.554808 | 0.884524 | 1.130552 | -0.194662 | 0.792596 | 65.283650 |
| 7 | 3 | 0.148030 | 6.755399 | 1.075701 | 0.929627 | 0.309199 | 1.481783 | 66.765433 |
| 7 | 4 | 0.058144 | 17.198740 | 2.738653 | 0.365143 | -0.579044 | 8.037815 | 74.803247 |
| 7 | 5 | 0.052266 | 19.132914 | 3.046642 | 0.328230 | 0.245667 | 1.487262 | 76.290509 |
| 7 | 6 | 0.044137 | 22.656862 | 3.607781 | 0.277179 | 0.134663 | 0.302291 | 76.592800 |
| 7 | 7 | 0.039414 | 25.371974 | 4.040123 | 0.247517 | 0.007533 | 0.002228 | 76.595028 |
| 7 | 8 | 0.033598 | 29.763569 | 4.739422 | 0.210996 | 0.122035 | 0.681852 | 77.276880 |
| 7 | 9 | 0.032918 | 30.378192 | 4.837292 | 0.206727 | 0.219411 | 1.778325 | 79.055205 |
| 7 | 10 | 0.031370 | 31.877337 | 5.076009 | 0.197005 | -0.079198 | 0.179846 | 79.235051 |
| 7 | 11 | 0.027861 | 35.892171 | 5.715314 | 0.174969 | -0.179082 | 1.034461 | 80.269512 |
| 7 | 12 | 0.027036 | 36.988322 | 5.889860 | 0.169783 | 0.033481 | 0.017000 | 80.286512 |
| 7 | 13 | 0.024581 | 40.681976 | 6.478022 | 0.154368 | 0.056714 | 0.068172 | 80.354684 |
| 7 | 14 | 0.023555 | 42.454727 | 6.760307 | 0.147922 | -0.048935 | 0.034715 | 80.389399 |
| 7 | 15 | 0.022968 | 43.539399 | 6.933025 | 0.144237 | -0.010427 | 0.002671 | 80.392069 |
| 7 | 16 | 0.022463 | 44.517633 | 7.088795 | 0.141068 | 0.087622 | 0.088384 | 80.480453 |
| 7 | 17 | 0.022382 | 44.679550 | 7.114578 | 0.140556 | 0.245721 | 1.331762 | 81.812215 |
| 7 | 18 | 0.021166 | 47.246080 | 7.523261 | 0.132921 | -0.003738 | 0.000124 | 81.812338 |
| 7 | 19 | 0.019146 | 52.230393 | 8.316942 | 0.120237 | -0.127155 | 0.154878 | 81.967216 |
| 7 | 20 | 0.018387 | 54.385407 | 8.660097 | 0.115472 | 0.051961 | 0.033707 | 82.000923 |
| 7 | 21 | 0.018176 | 55.017198 | 8.760700 | 0.114146 | -0.170005 | 0.682863 | 82.683786 |
| 7 | 22 | 0.017915 | 55.818664 | 8.888322 | 0.112507 | 0.091706 | 0.311493 | 82.995279 |
| 7 | 23 | 0.017177 | 58.217533 | 9.270308 | 0.107871 | -0.068721 | 0.051412 | 83.046691 |
| 7 | 24 | 0.016625 | 60.148812 | 9.577836 | 0.104408 | -0.153579 | 0.588953 | 83.635644 |
| 7 | 25 | 0.016339 | 61.204612 | 9.745957 | 0.102607 | -0.025996 | 0.003514 | 83.639158 |
| 8 - (мод. 41) | | | | | | | | |
| 8 | 1 | 0.189053 | 5.289532 | 0.842282 | 1.187251 | 0.237464 | 1.807896 | 1.807896 |
| 8 | 2 | 0.180024 | 5.554808 | 0.884524 | 1.130552 | -1.626733 | 55.350254 | 57.158150 |
| 8 | 3 | 0.148030 | 6.755399 | 1.075701 | 0.929627 | 0.817764 | 10.364900 | 67.523050 |
| 8 | 4 | 0.058144 | 17.198740 | 2.738653 | 0.365143 | -0.127009 | 0.386711 | 67.909761 |
| 8 | 5 | 0.052266 | 19.132914 | 3.046642 | 0.328230 | -0.536890 | 7.103342 | 75.013103 |
| 8 | 6 | 0.044137 | 22.656862 | 3.607781 | 0.277179 | 0.451523 | 3.398524 | 78.411627 |
| 8 | 7 | 0.039414 | 25.371974 | 4.040123 | 0.247517 | -0.021801 | 0.018659 | 78.430286 |
| 8 | 8 | 0.033598 | 29.763569 | 4.739422 | 0.210996 | 0.057614 | 0.151977 | 78.582263 |
| 8 | 9 | 0.032918 | 30.378192 | 4.837292 | 0.206727 | 0.026450 | 0.025843 | 78.608106 |
| 8 | 10 | 0.031370 | 31.877337 | 5.076009 | 0.197005 | -0.072108 | 0.149087 | 78.757193 |
| 8 | 11 | 0.027861 | 35.892171 | 5.715314 | 0.174969 | 0.268296 | 2.321867 | 81.079060 |
| 8 | 12 | 0.027036 | 36.988322 | 5.889860 | 0.169783 | -0.006805 | 0.000702 | 81.079762 |
| 8 | 13 | 0.024581 | 40.681976 | 6.478022 | 0.154368 | 0.065743 | 0.091606 | 81.171368 |
| 8 | 14 | 0.023555 | 42.454727 | 6.760307 | 0.147922 | -0.047366 | 0.032524 | 81.203892 |
| 8 | 15 | 0.022968 | 43.539399 | 6.933025 | 0.144237 | -0.239857 | 1.413138 | 82.617030 |
| 8 | 16 | 0.022463 | 44.517633 | 7.088795 | 0.141068 | 0.131479 | 0.199003 | 82.816033 |
| 8 | 17 | 0.022382 | 44.679550 | 7.114578 | 0.140556 | 0.106167 | 0.248612 | 83.064645 |
| 8 | 18 | 0.021166 | 47.246080 | 7.523261 | 0.132921 | -0.014302 | 0.001808 | 83.066453 |
| 8 | 19 | 0.019146 | 52.230393 | 8.316942 | 0.120237 | 0.060790 | 0.035399 | 83.101852 |
| 8 | 20 | 0.018387 | 54.385407 | 8.660097 | 0.115472 | -0.045780 | 0.026164 | 83.128016 |
| 8 | 21 | 0.018176 | 55.017198 | 8.760700 | 0.114146 | 0.116472 | 0.320517 | 83.448533 |
| 8 | 22 | 0.017915 | 55.818664 | 8.888322 | 0.112507 | -0.157703 | 0.921152 | 84.369685 |
| 8 | 23 | 0.017177 | 58.217533 | 9.270308 | 0.107871 | 0.057332 | 0.035784 | 84.405468 |
| 8 | 24 | 0.016625 | 60.148812 | 9.577836 | 0.104408 | -0.052450 | 0.068693 | 84.474162 |
| 8 | 25 | 0.016339 | 61.204612 | 9.745957 | 0.102607 | -0.057383 | 0.017122 | 84.491283 |

Сейсмические нагрузки

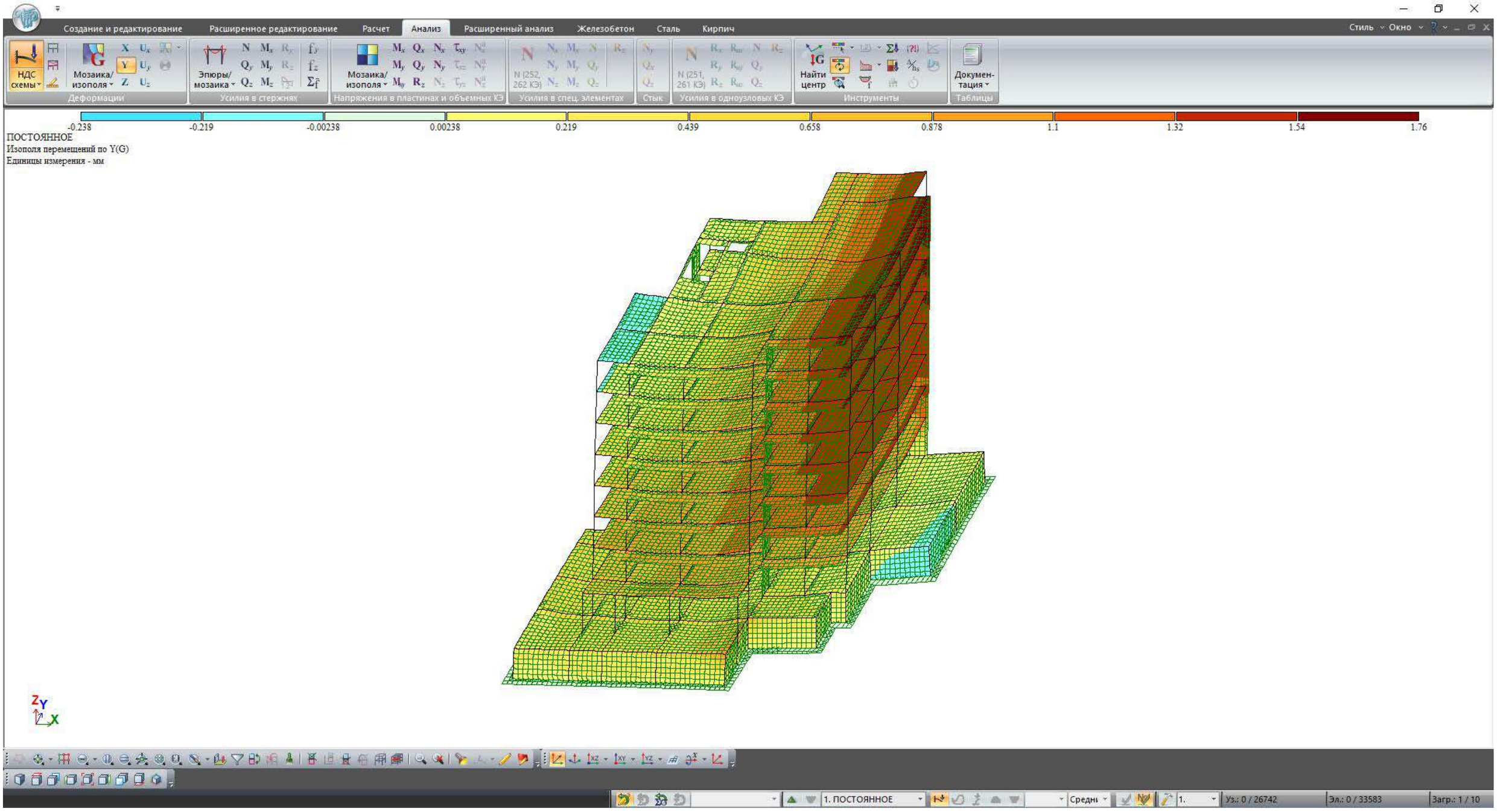


1. | Уз.: 0 / 26742 | Эл.: 0 / 33583 | Загр.: 1 / 10

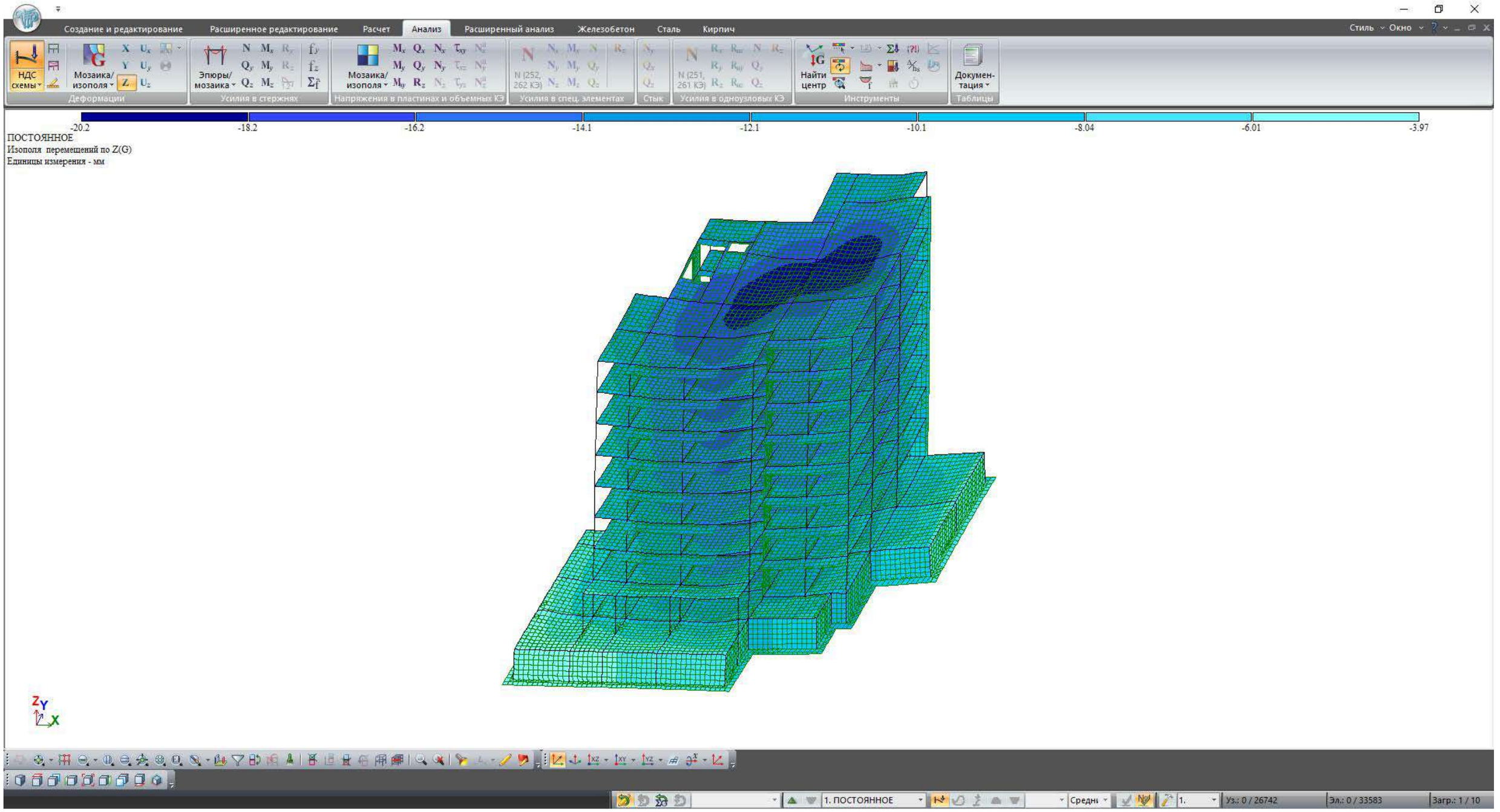
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | სტადია | ფურც. / რაოდ |
| | | | | | პ-(3) |
| დირექტორი | | | | | |
| პრ. მთ. არქიტ. | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | დ. მაისურაძე | | დინამიური მაჩვენებლები | მასშტაბი | |
| შეასრულა | რ. სილაგაძე | | | | |
| შეამოწმა | დ. მაისურაძე | | | | |



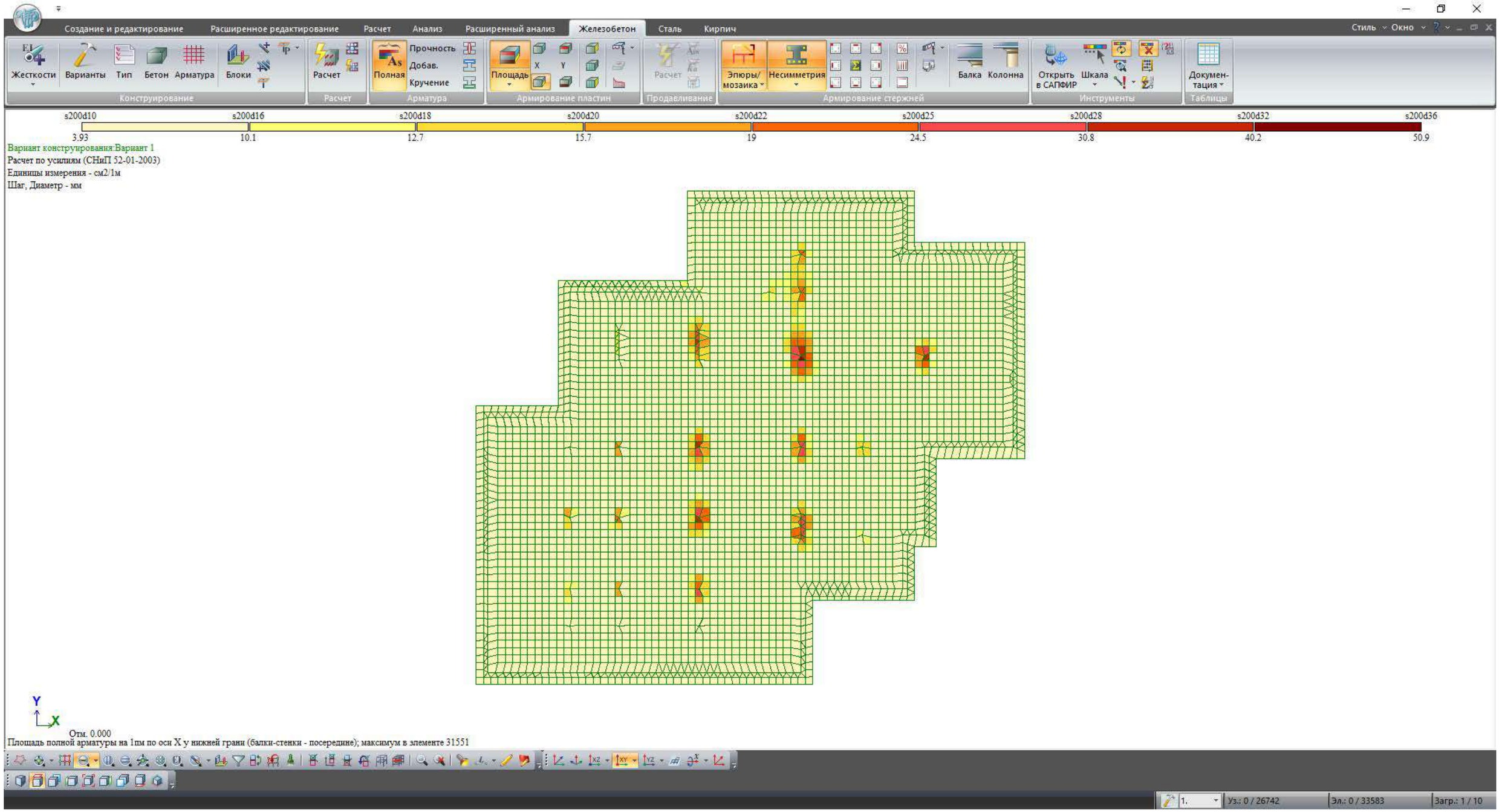

| | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(4) | |
| დირექტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. არქიტ. | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | დ. მაისურაძე | | | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | რ. სილაგაძე | | გადაადგილებები X ღერძი | | | |
| შეამოწმა | დ. მაისურაძე | | | | | |



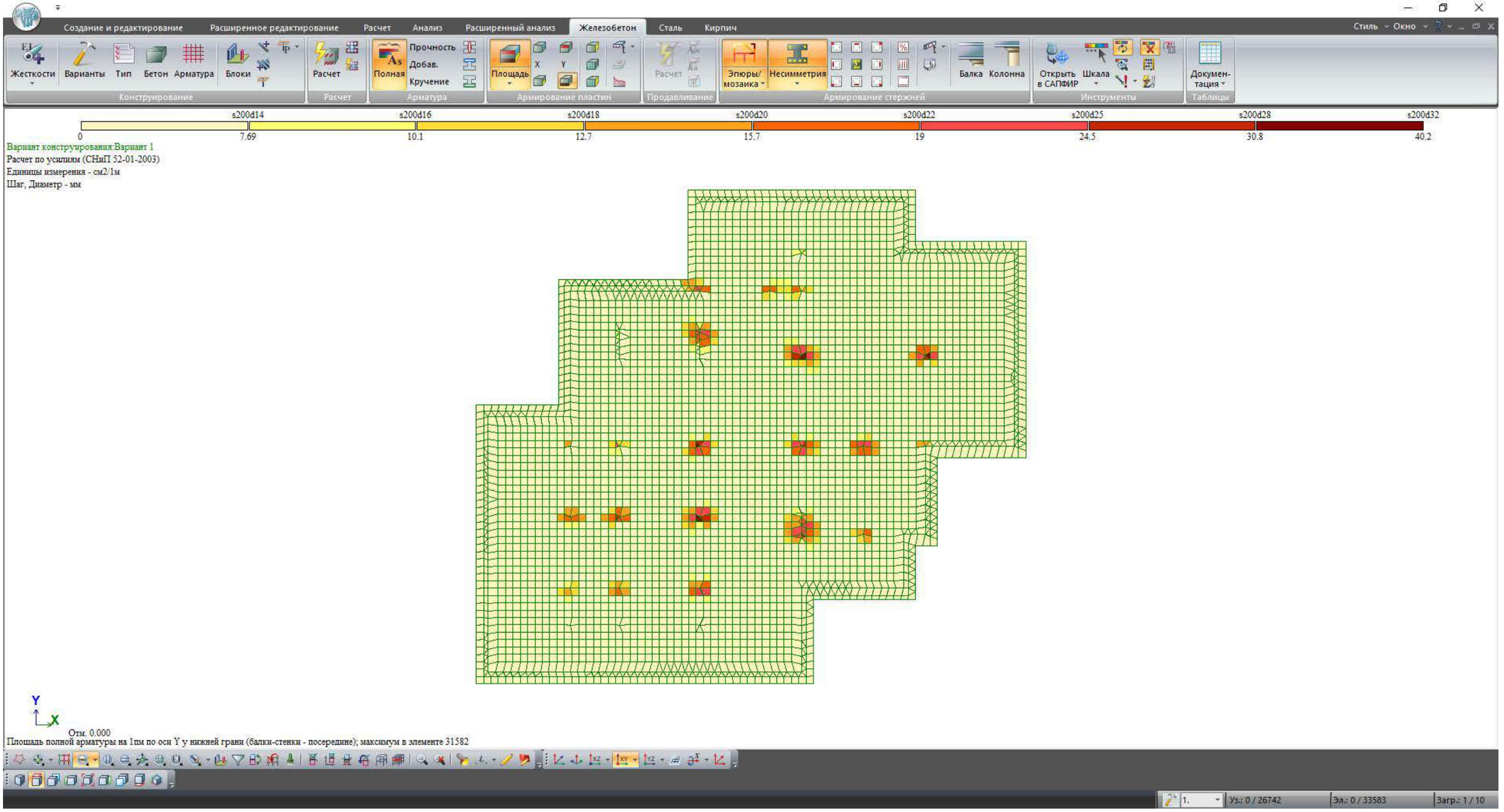

| | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(5) | |
| დირექტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. არქიტ. | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | დ. მაისურაძე | | გადაადგილებები Y ღერძი | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | რ. სილაგაძე | | | | | |
| შეამოწმა | დ. მაისურაძე | | | | | |



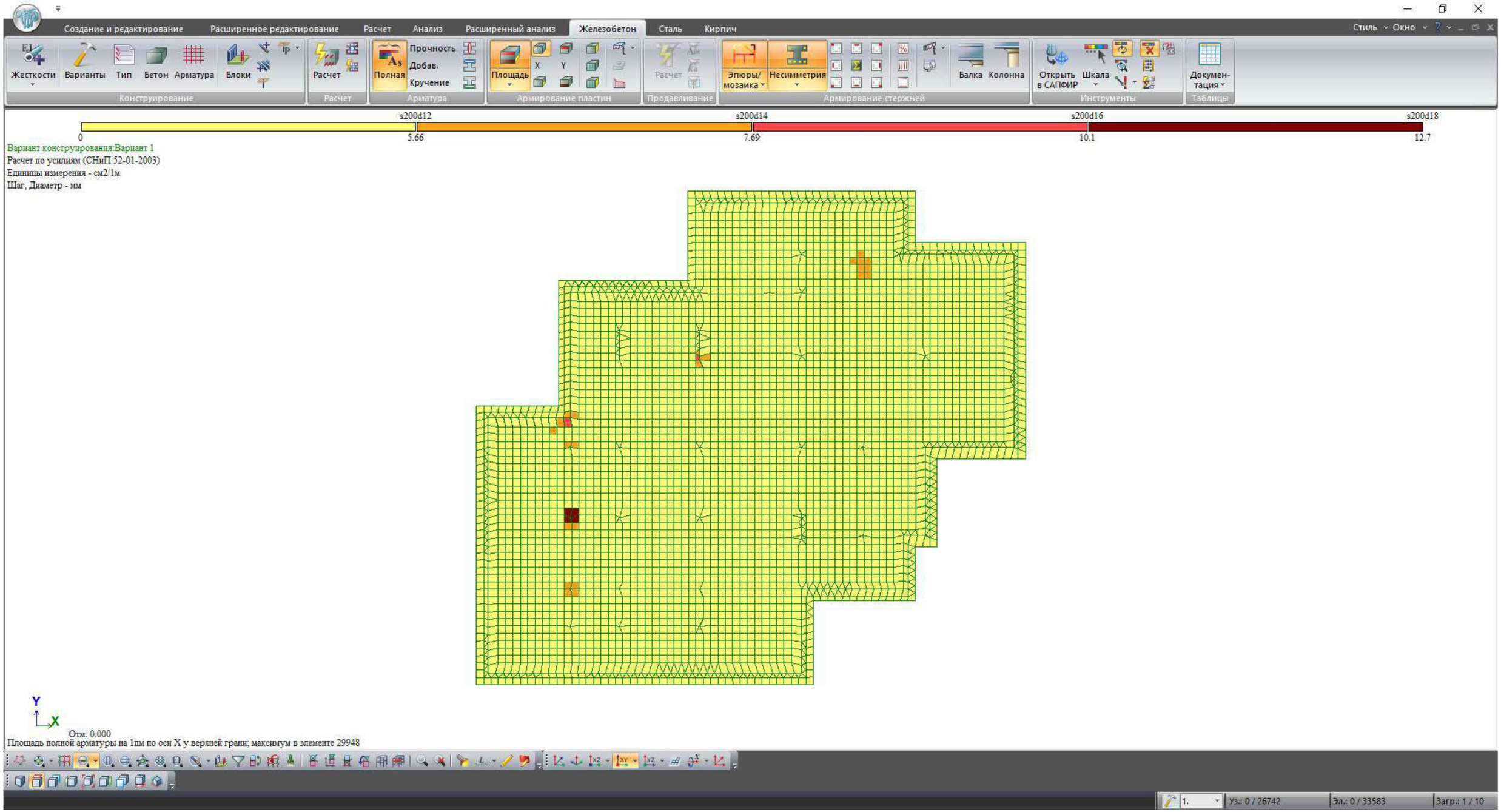

| | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | პ-(6) | |
| დირექტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. არქიტ. | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | დ. მაისურაძე | | გადაადგილებები Z ღერძი | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | რ. სილაგაძე | | | | | |
| შეამოწმა | დ. მაისურაძე | | | | | |



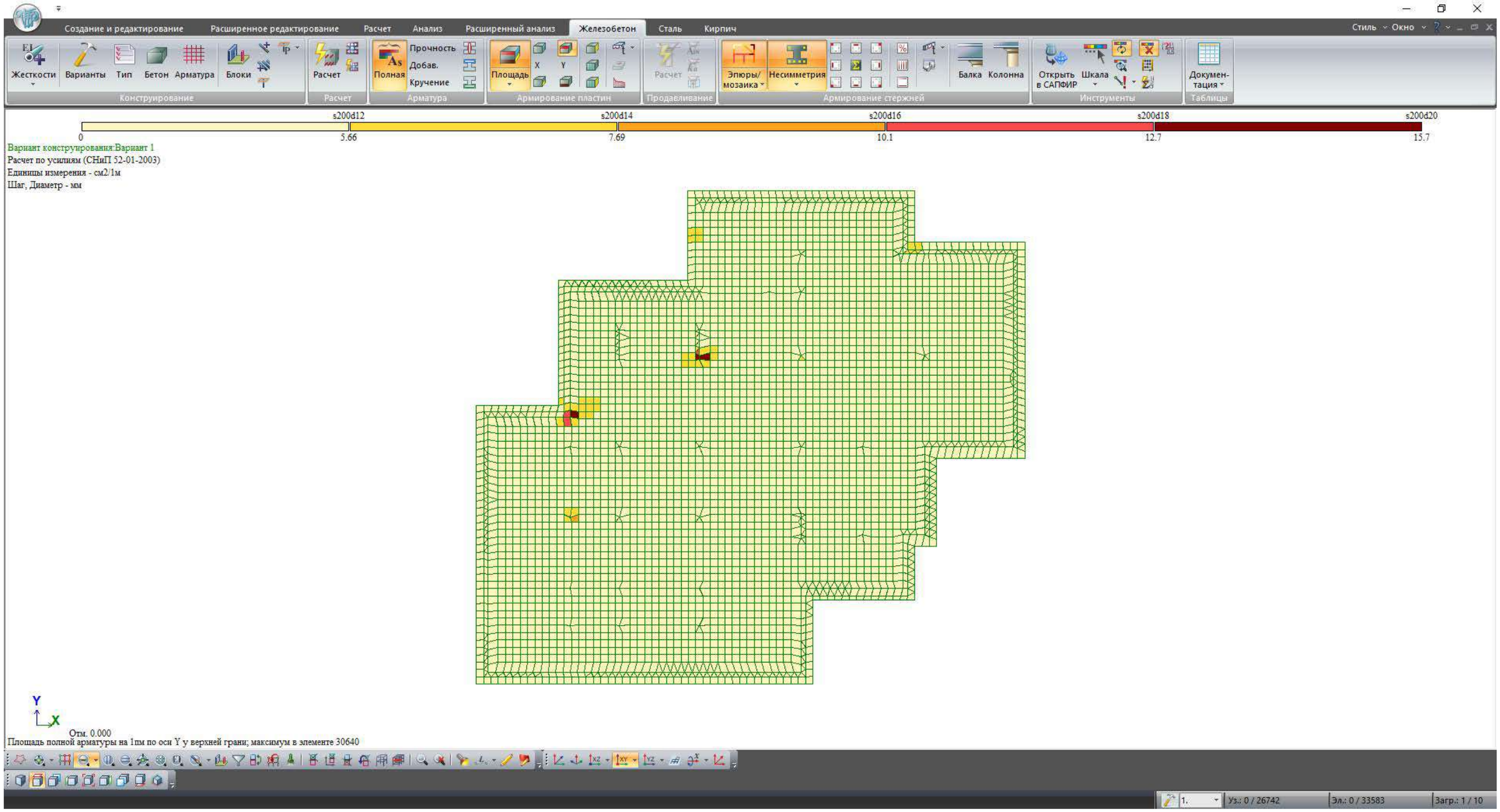

| | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(7) | |
| დირექტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. არქიტ. | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | დ. მაისურაძე | | საძირკველი ძველი ზონა X ღერძი | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | რ. სილაგაძე | | | | | |
| შეამოწმა | დ. მაისურაძე | | | | | |



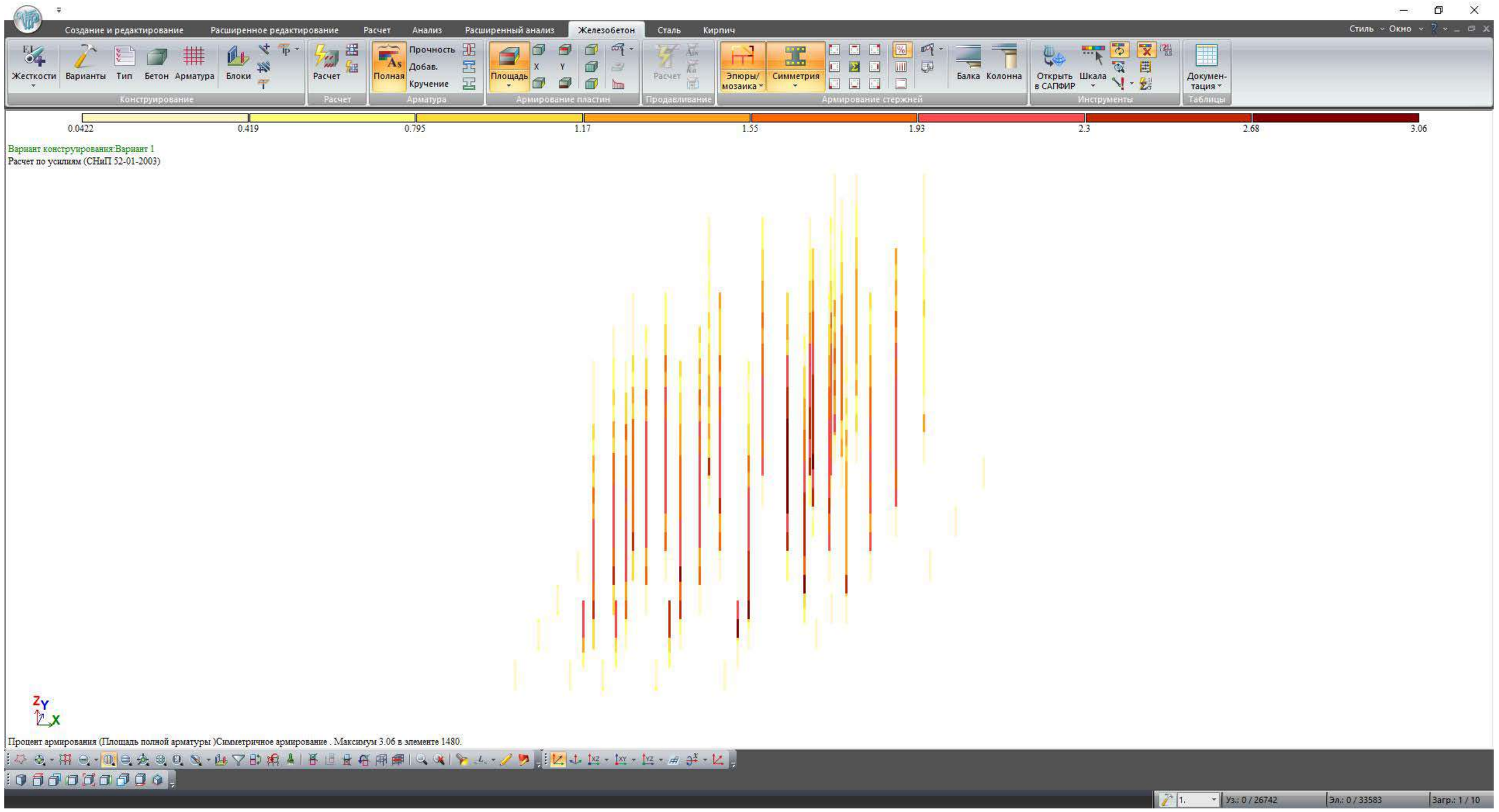

| | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(8) | |
| დირექტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. არქიტ. | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | დ. მაისურაძე | | საძირკველი ძველა ზონა Y ღერძი | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | რ. სილაგაძე | | | | | |
| შეამოწმა | დ. მაისურაძე | | | | | |




| | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(9) | |
| დირექტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. არქიტ. | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | დ. მაისურაძე | | საძირკველი ზედა ზონა X ღერძი | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | რ. სილაგაძე | | | | | |
| შეამოწმა | დ. მაისურაძე | | | | | |




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
| | | | | | პ-(10) | |
| დირექტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. არქიტ. | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | დ. მაისურაძე | | საძირკველი ზედა ზონა Y ღერძი | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | რ. სილაგაძე | | | | | |
| შეამოწმა | დ. მაისურაძე | | | | | |




| | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(11) | |
| დირექტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. არქიტ. | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | დ. მაისურაძე | | კოლონები | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | რ. სილაგაძე | | | | | |
| შეამოწმა | დ. მაისურაძე | | | | | |

Создание и редактирование | Расширенное редактирование | Расчет | Анализ | Расширенный анализ | Железобетон | Сталь | Кирпич

Стиль | Окно

Конструирование: Жесткости | Варианты | Тип | Бетон | Арматура | Блоки

Расчет: Расчет

Арматура: Полная | Прочность | Добав. | Кручение

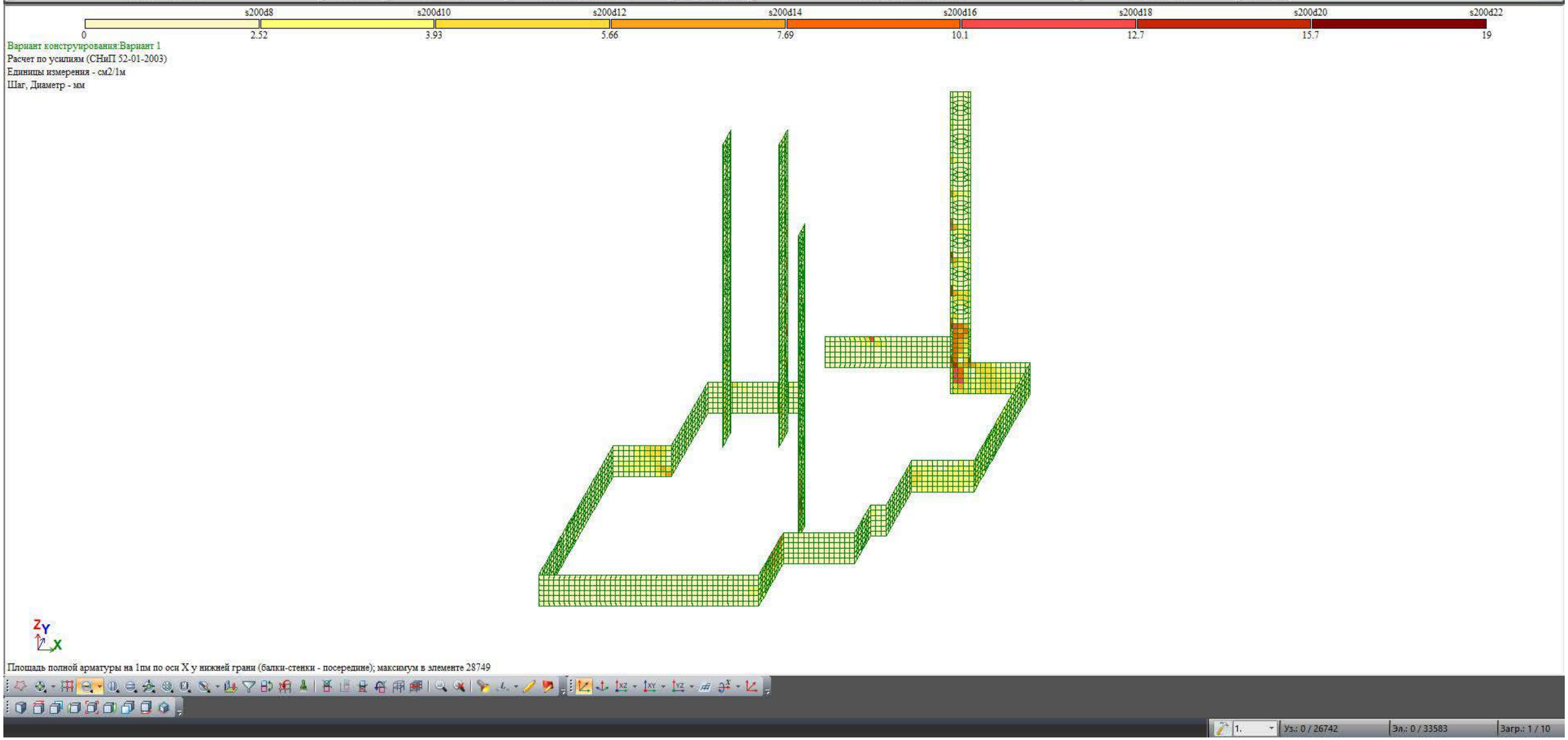
Армирование пластин: Площадь | X | Y

Продавливание: Расчет

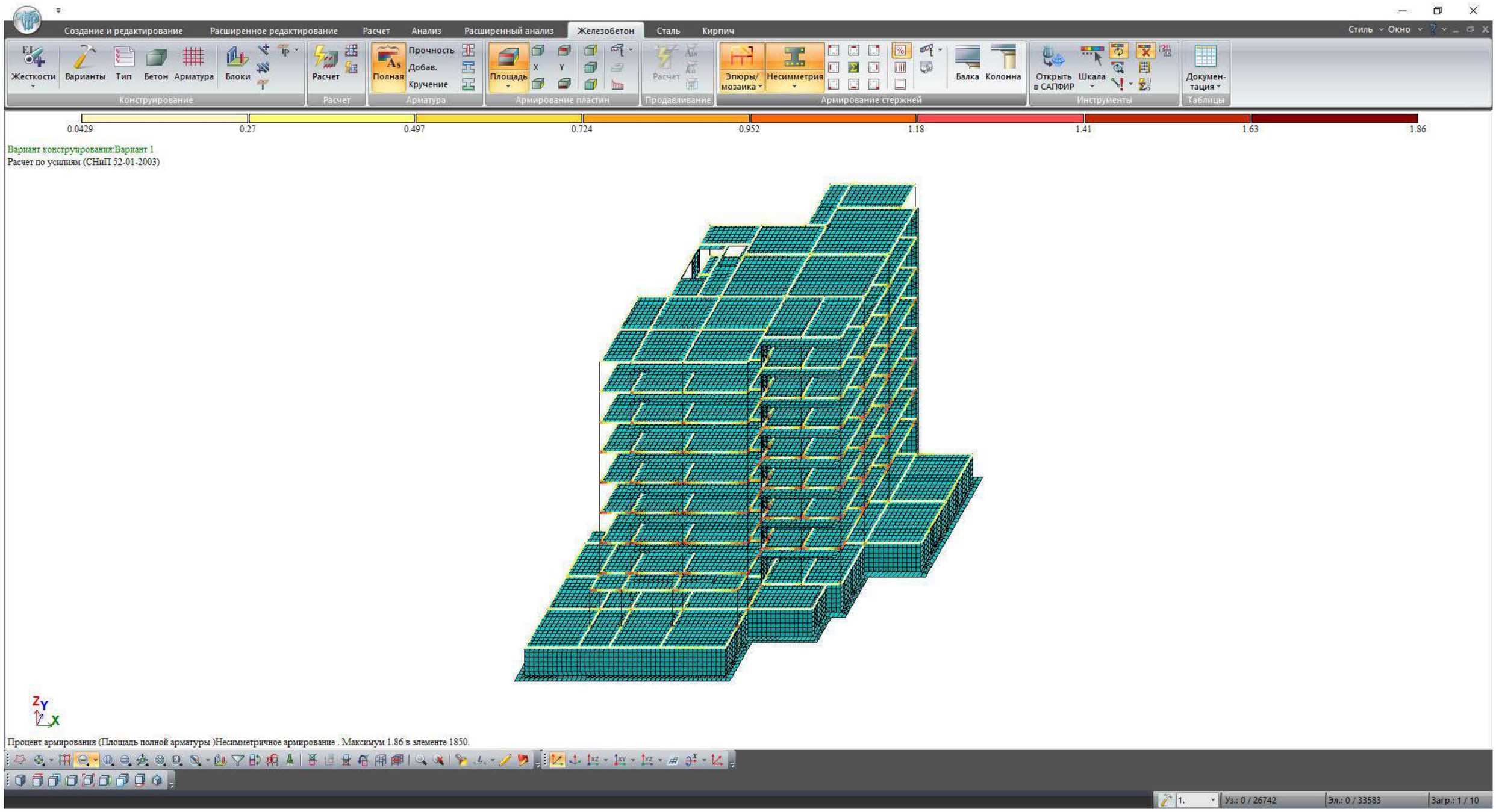
Армирование стержней: Эпюры/мозаика | Несимметрия | Балка | Колонна

Инструменты: Открыть в САПФИР | Шкала

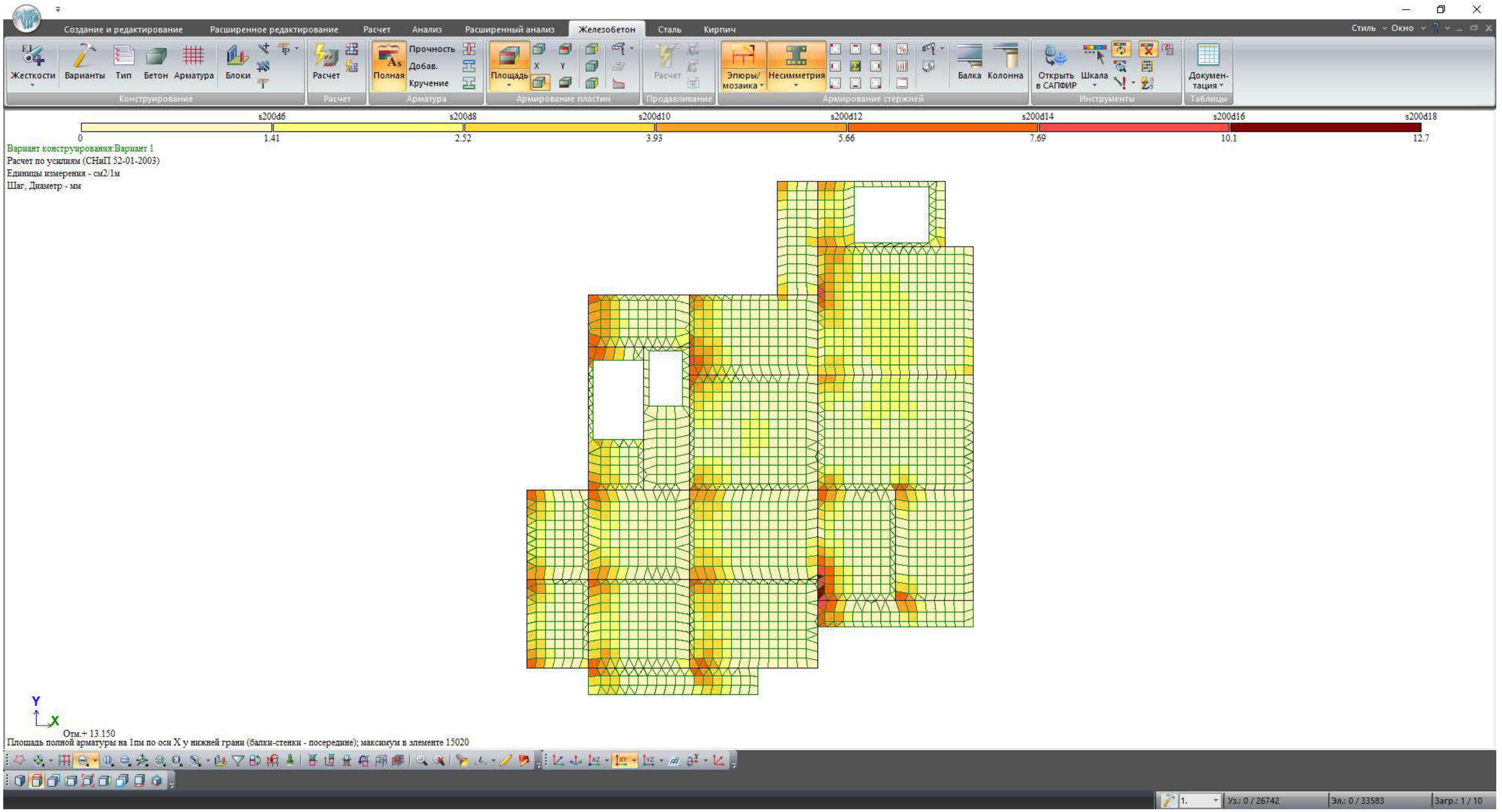
Таблицы: Докумен-тация



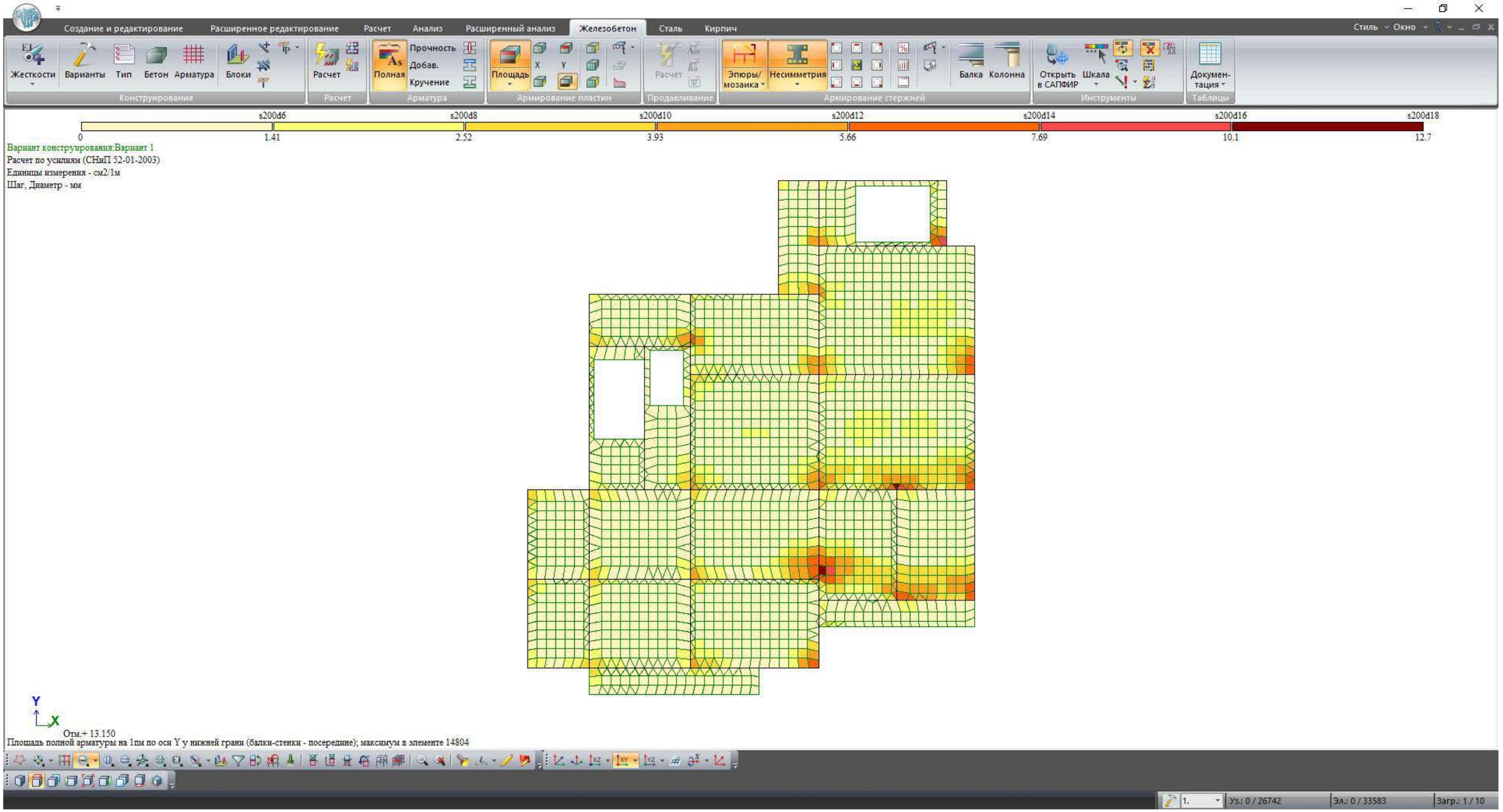

| | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | პ-(12) | |
| დირექტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. არქიტ. | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | დ. მაისურაძე | | სარდაფის კედლები და პილონები | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | რ. სილაგაძე | | | | | |
| შეამოწმა | დ. მაისურაძე | | | | | |



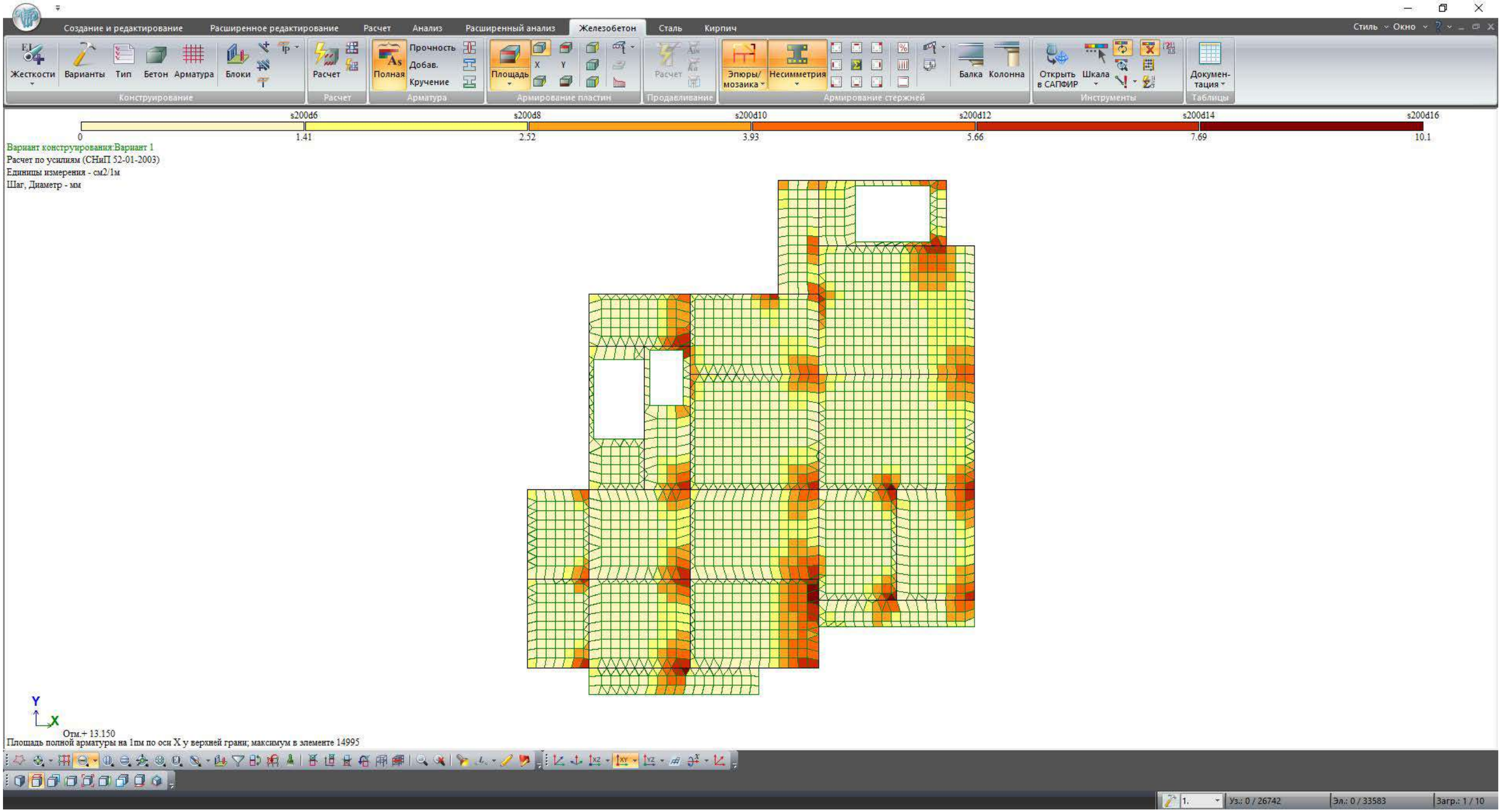

| | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | პ-(13) | |
| დირექტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. არქიტ. | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | დ. მაისურაძე | | | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | რ. სილაგაძე | | რიბგელები | | | |
| შეამოწმა | დ. მაისურაძე | | | | | |



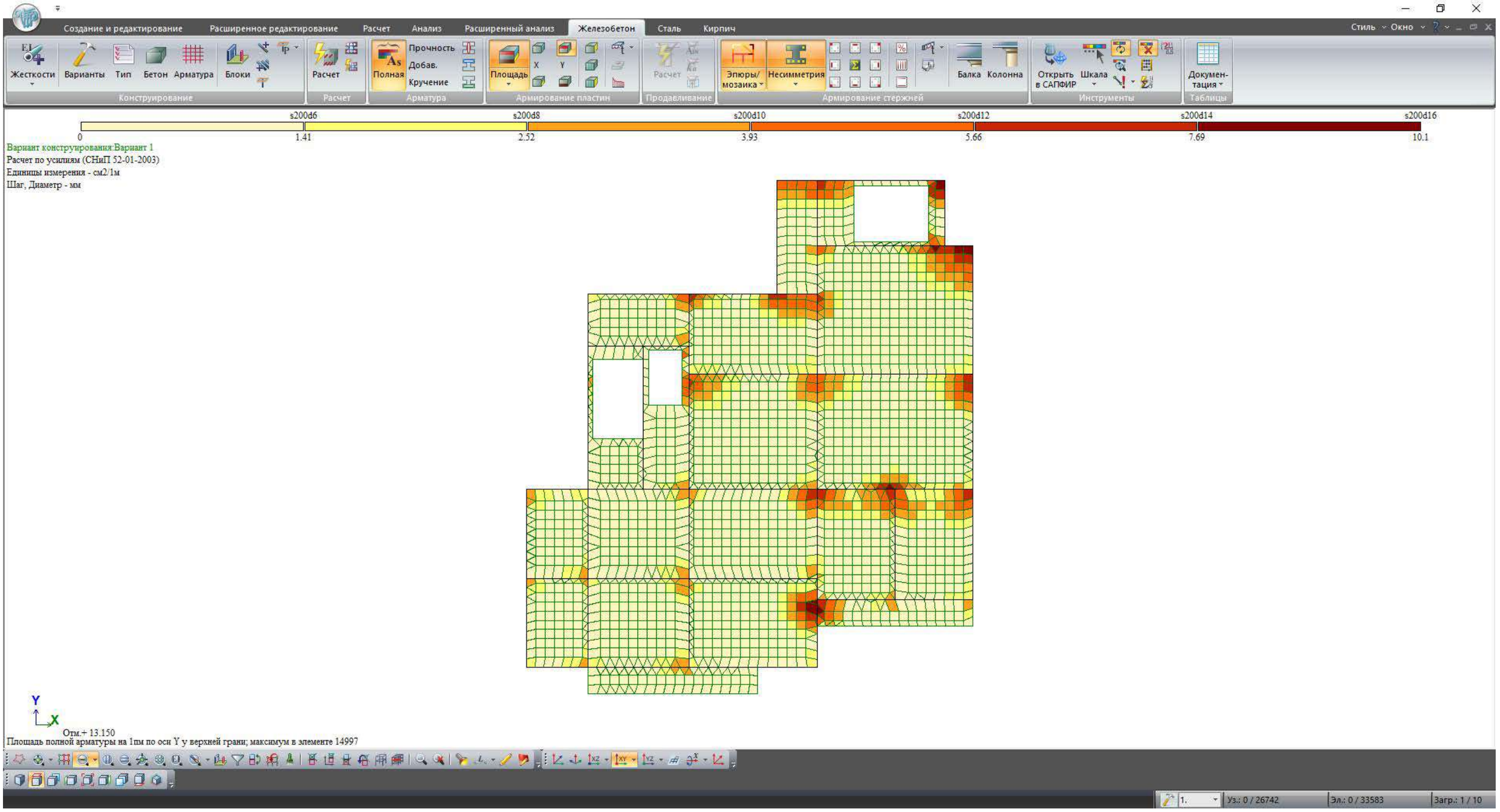

| | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | პ-(14) | |
| დირექტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. არქიტ. | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | დ. მაისურაძე | | ტიპური გადახურვა ქვედა ზონა X ღერძი | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | რ. სილაგაძე | | | | | |
| შეამოწმა | დ. მაისურაძე | | | | | |




| | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(15) | |
| დირექტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. არქიტ. | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | დ. მაისურაძე | | ტიპური გადახურვა ქვედა ზონა Y ღერძი | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | რ. სილაგაძე | | | | | |
| შეამოწმა | დ. მაისურაძე | | | | | |




| | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | პ-(16) | |
| დირექტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. არქიტ. | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | დ. მაისურაძე | | ტიპური გადახურვა ზედა ზონა X ღერძი | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | რ. სილაგაძე | | | | | |
| შეამოწმა | დ. მაისურაძე | | | | | |




| | | | | სტადია | ფურც. | რაოდ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | კ-(17) | |
| დირექტორი | | | | | | |
| პრ. მთ. არქიტ. | | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟინ. | დ. მაისურაძე | | ტიპური გადახურვა ზედა ზონა Y ღერძი | მასშტაბი | | |
| შეასრულა | რ. სილაგაძე | | | | | |
| შეამოწმა | დ. მაისურაძე | | | | | |

შ.პ.ს. “დიდგორი-2011” “Didgori-2011” Ltd
საქართველო, ქ. თბილისი, სოფელი დიღომი, ს/კ 404901111. ტელ.: 551147980
Village Dighomi, Tbilisi, Georgia, I/d: 404901111. Tel.: 551147980

ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ
ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის
კორექტირებული პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის

# საექსპერტო დასკვნა

დირექტორი ნ. სილაგაძე

თბილისი 2024 წელი

ქ. თბილისი, ვაზისუბანი, I მ/რ, კორპ. 15-ის მიმდებარედ

ს/კ 01.17.07.039.031 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის კორექტირებული

პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის

# საექსპერტო დასკვნა

**ექსპერტიზის მიზანი:** პროექტის კონსტრუქციული გადაწყვეტების შესაბამისობა საქართველოს რესპუბლიკაში მოქმედ სამშენებლო ნორმებთან და წესებთან.

**საექსპერტოდ წარმოდგენილი მასალები:**

1. არქიტექტურული-გეგმარებითი გადაწყვეტა;
2. პროექტის კონსტრუქციული ნაწილი;
3. პროექტის კონსტრუქციული ანგარიში;
4. საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა.

## გაფრთხილება

გაცნობილი ვარ ექსპერტის უფლება-მოვალეობებს, რაც გათვალისწინებულია საქართველოს სამოქალაქო კოდექსის 168-ე და საქართველოს სისხლის სამართლის საპროცესო კოდექსის 51-ე და 52-ე მუხლებით. ამასთან, ცრუ ჩვენების, ყალბი დასკვნის, საექსპერტო ობიექტის დაუცველობისთვის სისხლის სამართლებრივი პასუხისმგებლობის შესახებ გაფრთხილებული ვარ საქართველოს სისხლის სამართლის კოდექსის 370-ე მუხლის შესაბამისად.

**ექსპერტი:** ინჟინერ-კონსტრუქტორი ზაურ სილაგაძე, სტაჟი 45 წელი.

## კორექტირება ითვალისწინებს

-3.17 ნიშნულზე 4*-ა ღერძზე იზრდება კოლონის გაბარიტი;

7-დ ღერძის კვეთაზე ყველა ნიშნულზე კოლონა იცვლის მდებარეობას კვეთის უცვლელად. აგრეთვე პანდუსი უმნიშვნელოდ იცვლის მდებარეობას.

აღნიშნული ცვლილებები გავლენას არ ახდენს შენობის საერთო მდგრადობაზე.

## კვლევითი ნაწილი

საპროექტო შენობა გეგმაში სწორკუთხა ფორმისაა.

შენობა რვასართულიანია მიწის ზემოთ ერთი მიწისქვეშა სართულით. სართულის სიმაღლეებია:

მიწისქვეშა სართული – 3.17 მეტრი;

პირველი სართული – 3.75 მეტრი;

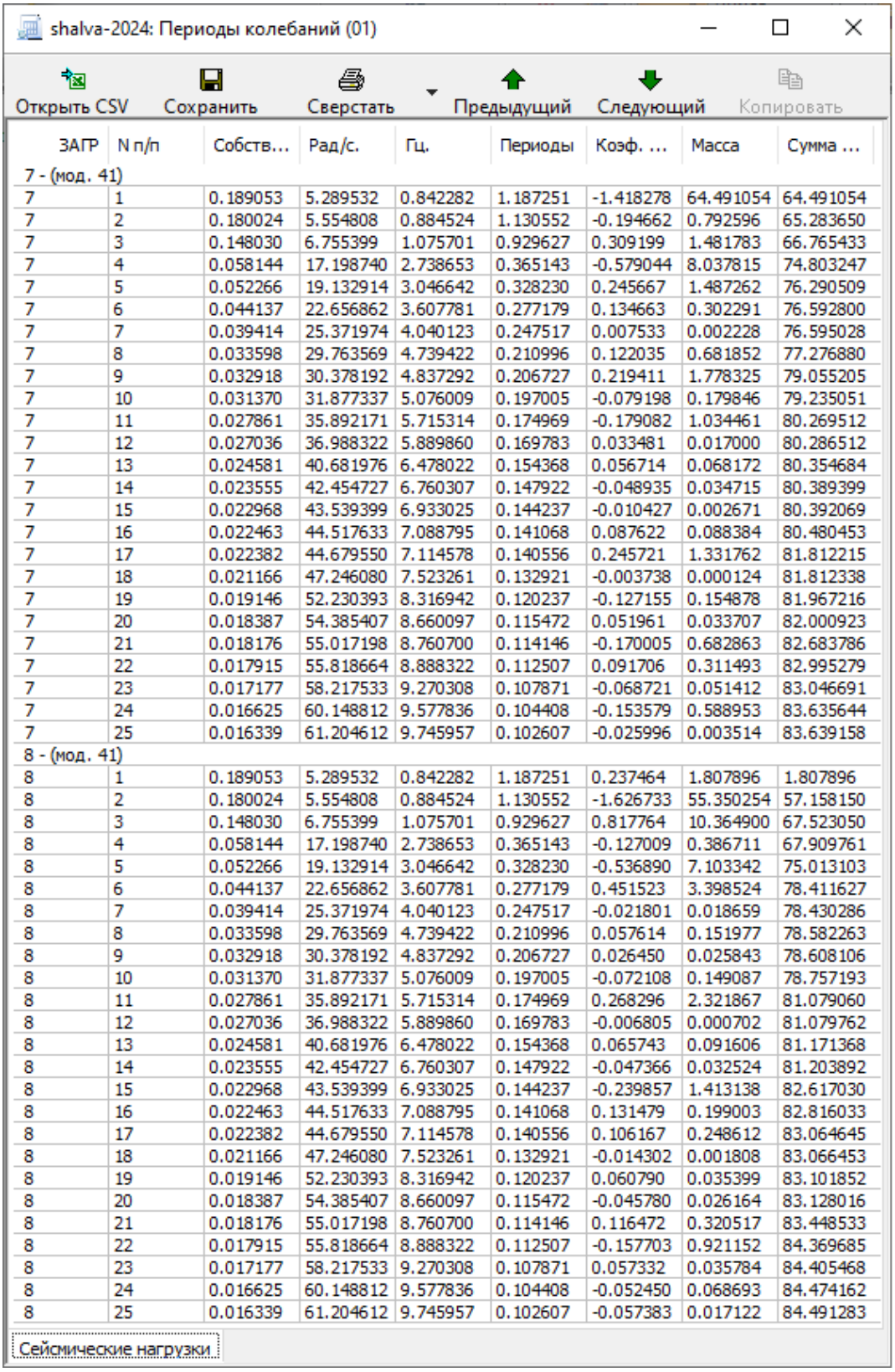
დანარჩენი სართულები – 3.20 მეტრი;

მაქსიმალური სიმაღლე 0.00 ნიშნულიდან 28.95 მეტრი სამანქანო განყოფილების ჩათვლით.

სეისმური დარაიონების რუკის მიხედვით სამშენებლო მოედნის სეისმოაქტივობა 8 ბალი MSK64 შკალის მიხედვით.

აჩქარების უგანზომილებო კოეფიციენტი A=0.17.

შენობის კონსტრუქციული ანგარიში შესრულებულია პროგრამა Lira Sapr 2017-ის გამოყენებით (ᲡᲜ 01.01-09) “სეისმომედეგი მშენებლობა” მოთხოვნათა სრული დაცვით (იხ. დინამიური მაჩვენებლები).




| ЗАГР | N п/п | Собств... | Рад/с. | Гц. | Периоды | Коэф. ... | Масса | Сумма ... |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 - (мод. 41) | | | | | | | | |
| 7 | 1 | 0.189053 | 5.289532 | 0.842282 | 1.187251 | -1.418278 | 64.491054 | 64.491054 |
| 7 | 2 | 0.180024 | 5.554808 | 0.884524 | 1.130552 | -0.194662 | 0.792596 | 65.283650 |
| 7 | 3 | 0.148030 | 6.755399 | 1.075701 | 0.929627 | 0.309199 | 1.481783 | 66.765433 |
| 7 | 4 | 0.058144 | 17.198740 | 2.738653 | 0.365143 | -0.579044 | 8.037815 | 74.803247 |
| 7 | 5 | 0.052266 | 19.132914 | 3.046642 | 0.328230 | 0.245667 | 1.487262 | 76.290509 |
| 7 | 6 | 0.044137 | 22.656862 | 3.607781 | 0.277179 | 0.134663 | 0.302291 | 76.592800 |
| 7 | 7 | 0.039414 | 25.371974 | 4.040123 | 0.247517 | 0.007533 | 0.002228 | 76.595028 |
| 7 | 8 | 0.033598 | 29.763569 | 4.739422 | 0.210996 | 0.122035 | 0.681852 | 77.276880 |
| 7 | 9 | 0.032918 | 30.378192 | 4.837292 | 0.206727 | 0.219411 | 1.778325 | 79.055205 |
| 7 | 10 | 0.031370 | 31.877337 | 5.076009 | 0.197005 | -0.079198 | 0.179846 | 79.235051 |
| 7 | 11 | 0.027861 | 35.892171 | 5.715314 | 0.174969 | -0.179082 | 1.034461 | 80.269512 |
| 7 | 12 | 0.027036 | 36.988322 | 5.889860 | 0.169783 | 0.033481 | 0.017000 | 80.286512 |
| 7 | 13 | 0.024581 | 40.681976 | 6.478022 | 0.154368 | 0.056714 | 0.068172 | 80.354684 |
| 7 | 14 | 0.023555 | 42.454727 | 6.760307 | 0.147922 | -0.048935 | 0.034715 | 80.389399 |
| 7 | 15 | 0.022968 | 43.539399 | 6.933025 | 0.144237 | -0.010427 | 0.002671 | 80.392069 |
| 7 | 16 | 0.022463 | 44.517633 | 7.088795 | 0.141068 | 0.087622 | 0.088384 | 80.480453 |
| 7 | 17 | 0.022382 | 44.679550 | 7.114578 | 0.140556 | 0.245721 | 1.331762 | 81.812215 |
| 7 | 18 | 0.021166 | 47.246080 | 7.523261 | 0.132921 | -0.003738 | 0.000124 | 81.812338 |
| 7 | 19 | 0.019146 | 52.230393 | 8.316942 | 0.120237 | -0.127155 | 0.154878 | 81.967216 |
| 7 | 20 | 0.018387 | 54.385407 | 8.660097 | 0.115472 | 0.051961 | 0.033707 | 82.000923 |
| 7 | 21 | 0.018176 | 55.017198 | 8.760700 | 0.114146 | -0.170005 | 0.682863 | 82.683786 |
| 7 | 22 | 0.017915 | 55.818664 | 8.888322 | 0.112507 | 0.091706 | 0.311493 | 82.995279 |
| 7 | 23 | 0.017177 | 58.217533 | 9.270308 | 0.107871 | -0.068721 | 0.051412 | 83.046691 |
| 7 | 24 | 0.016625 | 60.148812 | 9.577836 | 0.104408 | -0.153579 | 0.588953 | 83.635644 |
| 7 | 25 | 0.016339 | 61.204612 | 9.745957 | 0.102607 | -0.025996 | 0.003514 | 83.639158 |
| 8 - (мод. 41) | | | | | | | | |
| 8 | 1 | 0.189053 | 5.289532 | 0.842282 | 1.187251 | 0.237464 | 1.807896 | 1.807896 |
| 8 | 2 | 0.180024 | 5.554808 | 0.884524 | 1.130552 | -1.626733 | 55.350254 | 57.158150 |
| 8 | 3 | 0.148030 | 6.755399 | 1.075701 | 0.929627 | 0.817764 | 10.364900 | 67.523050 |
| 8 | 4 | 0.058144 | 17.198740 | 2.738653 | 0.365143 | -0.127009 | 0.386711 | 67.909761 |
| 8 | 5 | 0.052266 | 19.132914 | 3.046642 | 0.328230 | -0.536890 | 7.103342 | 75.013103 |
| 8 | 6 | 0.044137 | 22.656862 | 3.607781 | 0.277179 | 0.451523 | 3.398524 | 78.411627 |
| 8 | 7 | 0.039414 | 25.371974 | 4.040123 | 0.247517 | -0.021801 | 0.018659 | 78.430286 |
| 8 | 8 | 0.033598 | 29.763569 | 4.739422 | 0.210996 | 0.057614 | 0.151977 | 78.582263 |
| 8 | 9 | 0.032918 | 30.378192 | 4.837292 | 0.206727 | 0.026450 | 0.025843 | 78.608106 |
| 8 | 10 | 0.031370 | 31.877337 | 5.076009 | 0.197005 | -0.072108 | 0.149087 | 78.757193 |
| 8 | 11 | 0.027861 | 35.892171 | 5.715314 | 0.174969 | 0.268296 | 2.321867 | 81.079060 |
| 8 | 12 | 0.027036 | 36.988322 | 5.889860 | 0.169783 | -0.006805 | 0.000702 | 81.079762 |
| 8 | 13 | 0.024581 | 40.681976 | 6.478022 | 0.154368 | 0.065743 | 0.091606 | 81.171368 |
| 8 | 14 | 0.023555 | 42.454727 | 6.760307 | 0.147922 | -0.047366 | 0.032524 | 81.203892 |
| 8 | 15 | 0.022968 | 43.539399 | 6.933025 | 0.144237 | -0.239857 | 1.413138 | 82.617030 |
| 8 | 16 | 0.022463 | 44.517633 | 7.088795 | 0.141068 | 0.131479 | 0.199003 | 82.816033 |
| 8 | 17 | 0.022382 | 44.679550 | 7.114578 | 0.140556 | 0.106167 | 0.248612 | 83.064645 |
| 8 | 18 | 0.021166 | 47.246080 | 7.523261 | 0.132921 | -0.014302 | 0.001808 | 83.066453 |
| 8 | 19 | 0.019146 | 52.230393 | 8.316942 | 0.120237 | 0.060790 | 0.035399 | 83.101852 |
| 8 | 20 | 0.018387 | 54.385407 | 8.660097 | 0.115472 | -0.045780 | 0.026164 | 83.128016 |
| 8 | 21 | 0.018176 | 55.017198 | 8.760700 | 0.114146 | 0.116472 | 0.320517 | 83.448533 |
| 8 | 22 | 0.017915 | 55.818664 | 8.888322 | 0.112507 | -0.157703 | 0.921152 | 84.369685 |
| 8 | 23 | 0.017177 | 58.217533 | 9.270308 | 0.107871 | 0.057332 | 0.035784 | 84.405468 |
| 8 | 24 | 0.016625 | 60.148812 | 9.577836 | 0.104408 | -0.052450 | 0.068693 | 84.474162 |
| 8 | 25 | 0.016339 | 61.204612 | 9.745957 | 0.102607 | -0.057383 | 0.017122 | 84.491283 |

საანგარიშო მოდელი მიღებულია კავშირებიანი სივრცითი ჩარჩო. სვეტებისა და პილონების ერთობლიობა გაერთიანებულია სართულების დონეებზე გადახურვის წიბოვანი ფილით.

## კონსტრუქციული ელემენტები

**საძირკველი** – რკინაბეტონის მონოლითური ფილა სისქით 80 სმ. ბეტონი B25 და არმატურა B500B და A240;

**კოლონები** – მონოლითური რკინაბეტონი განიკვეთით 50X50 სმ. და 60X40 სმ. ბეტონი B25 და არმატურა B500B და A240;

**პილონები** – მონოლითური რკინაბეტონი განიკვეთით 175X40 სმ; 165X40 სმ; 210X40 სმ; 190X50 სმ; 185X40 სმ. ბეტონი B25 და არმატურა B500B და A240;

**რიგელები** – მონოლითური რკინაბეტონი განიკვეთით 40X50(h) სმ და 20X50(h) სმ ფილის სისქესთან ერთად. ბეტონი B25 და არმატურა B500B და A240;

**გადახურვის ფილები** – მონოლითური რკინაბეტონი სისქით 20 სმ. ბეტონი B25 და არმატურა B500B და A240;

**სარდაფის კედლები** – მონოლითური რკინაბეტონი სისქით 20 სმ. ბეტონი B25 და არმატურა B500B და A240;

**კიბეები** - მონოლითური რკინაბეტონის სისქით 20 სმ.

მასალები მიღებულია: ბეტონი კლასით B25 და არმატურა კლასით B500B და A240.

## დასკვნა

ექსპერტი დადებით შეფასებას აძლევს წარმოდგენილ კორექტირებულ პროექტს და რეკომენდაციას უწევს შესათანხმებლად და განსახორციელებლად.

კონსტრუქტორი ზ. სილაგაძე


**გამოყენებული ლიტერატურა**

1. პნ 01.01-09 სეისმომედეგი მშენებლობა;
2. პნ 02.01-08 შენობებისა და ნაგებობების ფუძეები;
3. პნ 03.01-09 ბეტონისა და რკინაბეტონის კონსტრუქციები.

# დიპლომი

Г-I № 182323

ეს დიპლომი მიეცა სილაგაძე
ზაური ალიოზის ძეს
მასზე, რომ იგი 1971 წელს შევიდა
ვ.ი. ლენინის სახ. საქართველოს
პოლიტექნიკური ინსტიტუტში
და 1976 წელს დაამთავრა
პოლიტექნიკური ინსტიტუტის

სრული კურსი სპეციალობით
სამრეწველო და სამოქალაქო
მშენებლობა

სახელმწიფო საგამოცდო კომისიის 1976 წ.
„22" ივნისის გადაწყვეტილებით
მას მიენიჭა

ინჟინერ-მშენებლის კვალიფიკაცია.

სახელმწიფო საგამოცდო
კომისიის თავმჯდომარე
რექტორი
მდივანი

ქალაქი თბილისი 1980წ. „17" IV

სარეგისტრაციო № 4993-Сгр

Грузинский яз.

# ДИПЛОМ

Г-I № 182323

Настоящий диплом выдан Силагадзе
Заури Алиозовичу
в том, что он в 1971 году поступил
в Грузинский политехнический
ин-т им. В.И. Ленина
и в 1976 году окончил полный курс
политехнического института

по специальности
Промышленное и гражданское
строительство

Решением Государственной экзаменационной
комиссии от „22" июня 1976 г.
Силагадзе З.А.
присвоена квалификация
инженера-строителя

Председатель Государственной
экзаменационной комиссии
Ректор
Секретарь

м. п.

Город Тбилиси „17" IV 1980 г.

Регистрационный № 4993-Сгр

Московская типография Гознака. 1976.

IDENTITY CARD

მოქალაქის პირადობის მოწმობა

საქართველო

GEO



სახელი / FIRST NAME

ზაურ

ZAUR

გვარი / LAST NAME

სილაგაძე

SILAGADZE

მოქ. / CIT | სქესი / SEX | პირადი No / PERSONAL No

GEO | მმ / M | 01003008527

დაბადების თარიღი / DATE OF BIRTH

20.01.1951

მოქმედების ვადა / DATE OF EXPIRY

14.05.2029

ხელმოწერა / SIGNATURE



გარათის No / CARD No

18IE40012

დაბადების ადგილი / PLACE OF BIRTH

წყალტუბო

TSKALTUBO

გაცემის თარიღი / DATE OF ISSUE

14.05.2019

გამცემი ორგანო / ISSUING AUTHORITY

იუსტიციის სამინისტრო

MINISTRY OF JUSTICE

დამკვეთი: სრს; დამამზადებელი: MB.IDS 2018

სწს-ს რეგისტრაციის No 26-3184



IDGE018IE40012401003008527<<<<

5101201M2905143GE0<<<<<<<<<<<<8

SILAGADZE<<ZAUR<<<<<<<<<<<<<<

# ზაურ სილაგაძე
## (საპროექტო სამუშაოების გამოცდილება)

ქ. თბილისი, ვაკე-საბურთალოს რაიონი, სოფ. დიდგორი: (995 51)-14 79 80

**დაბადების თარიღი:** 2 იანვარი, 1951
**ოჯახური მდგომარეობა:** დაოჯახებული

## განათლება:

1971 – 1976 ***საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტი.***
სამშენებლო ფაკულტეტი
ინჟინერ-მშენებლის სპეციალობა

## სამუშაო გამოცდილება:

2/08/1976 – 15/02/1992 ***თბილისის ზონალური სამეცნიერო კვლევითი და საპროექტო ინსტიტუტი "თბილზნიეპი"***
ინჟინერ-კონსტრუქტორი
უფროსი ინჟინერი
ჯგუფის ხელმძღვანელი
პროექტის მთავარი ინჟინერი
პროექტის მთავარი კონსტრუქტორი

15/09/1989 – 15/01/1990 ***მივლინება კამბოჯის სახალხო რესპუბლიკაში, საპროექტო და სამშენებლო სამუშაოები***

10/11/1999 – 24/03/2004 ***შპს "არქგეიზი"-ს მთავარი ინჟინერი***

- კოსტავას ქ. 47-ში აშენებული 16 სართულიანი საცხოვრებელი სახლისა და სასტუმრო ვარაზის მთავარი კონსტრუქტორი და მშენებელი.
- ხორავას ქ. 4-ში 9 სართულიანი საცხოვრებელი სახლის მთავარი კონსტრუქტორი და მშენებელი.

07/06/2005 – 12/05/2006 ***შპს "გიკსი"-ს მთავარი ინჟინერი***

- სააქციო საზოგადოება "ცოდნის" შენობაზე 1 სართულის დაშენების მთავარი კონსტრუქტორი და მშენებელი.

10/07/2007 – 01/06/2010 ***შპს "გასნიკკომპანი"-ს მთავარი ინჟინერი***

- საცხოვრებელი სახლი დოლიძის ქუჩა №46-ში და ბალანჩივაძის ქუჩა №41-ში მთავარი კონსტრუქტორი და მშენებელი.

02/01/2007 – 16/07/2010 *შპს "პროექტი 21"*

- სასჯელაღსრულებისა და პრობაციის სამინისტროს დაკვეთით რუსთავის №6, გეგუთის №8 და ქსნის №7 სასჯელაღსრულების დაწესებულების პროექტების მთავარი კონსტრუქტორი.

1/06/2009 – 2011 წ. *შპს "გონი 2009"*
*მთავარი ინჟინერი*
*შ.პ.ს. „გუნსან ტრაფიქ ელექტრიკ ვე ინშაათ მუჰენდისლიკ სანაი თიჯარეთ ლიმიტედ შირქეთი"-ს ქვეკონტრაქტორი*

- იმერეთის რეგიონში შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზებზე დასახლებული პუნქტების გადასახვევებთან ინდივიდუალური პროექტირების საინფორმაციო-საგზაო ნიშნების მოწყობის სამუშაოები.

- კახეთის რეგიონში შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზებზე დასახლებული პუნქტების გადასახვევებთან ინდივიდუალური პროექტირების საინფორმაციო-საგზაო ნიშნების მოწყობის სამუშაოები.

2010-2013 წლები *შპს "ერდო"*
*მიწვეული სპეციალისტი კონტრაქტით,*
*ლაითურის სასჯელაღსრულების პროექტების*
*მთავარი კონსტრუქტორი (მიმდინარეობს მშენებლობა)*
*დოკუმენტაცია გრიფით საიდუმლო.*

2011 წლიდან დღემდე *შპს "დიდგორი-2011"*
*დამფუძნებელი და მთავარი კონსტრუქტორი*
*მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლების მთავარი კონსტრუქტორი*

2014 წელი *მძლეოსნობის ოლიმპიური კომპლექსის მთავარი კონსტრუქტორი*

2014 წლიდან დღემდე *შპს "ბინექს"*
*მთავარი კონსტრუქტორი*
*მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლების მთავარი კონსტრუქტორი*

## კომპიუტერი და ენები:

- კომპიუტერული უნარ-ჩვევები: MONOMAKH Sapr, LIRA Sapr (მომხმარებლის დონეზე)
- ენები: ქართული, რუსული (სრულყოფილად).

# დიპლომი

Г-I № 182323

ეს დიპლომი მიეცა სილაგაძე
ზაური ალიოზის ძეს
მასზე, რომ იგი 1971 წელს შევიდა
ვ.ი. ლენინის სახ. საქართველოს
პოლიტექნიკურ ინსტიტუტში
და 1976 წელს დაამთავრა
ქიმიურ-ტექნოლოგიური ინსტიტუტის
სრული კურსი სპეციალობით
სამრეწველო და სამოქალაქო
მშენებლობა
სახელმწიფო სავაჭრო კომისიის 1976 წ.
„22" მაისის გადაწყვეტილებით
მას მიენიჭა
ინჟინერ-მშენებლის კვალიფიკაცია.

საბჭოთა სოციალისტური რესპუბლიკების კავშირის სახელმწიფო სავაჭრო კომისიის თავმჯდომარე
რექტორი
მდივანი

ქალაქი თბილისი 1980 წ. „17" IV

სარეგისტრაციო № 4993-Gp

Грузинский яз.

# ДИПЛОМ

Г-I № 182323

Настоящий диплом выдан Силагадзе
Зауру Аполлоновичу
в том, что он в 1971 году поступил
в Грузинский политехнический
институт им. В.И. Ленина
и в 1976 году окончил полный курс
государственного института
по специальности
Промышленное и гражданское
строительство

Решением Государственной экзаменационной комиссии от „22" июня 1976 г.
Силагадзе З.А.
присвоена квалификация
инженера-строителя

Председатель Государственной экзаменационной комиссии
Ректор
Секретарь

М. П.

Город Тбилиси „17" IV 1980 г.

Регистрационный № 4993-Cтр.

Московская типография Гознака. 1976.

IDENTITY CARD

მოქალაქის პირადობის მოწმობა

საქართველო

GEO



სახელი / FIRST NAME

ზაურ

ZAUR

გვარი / LAST NAME

სილაგაძე

SILAGADZE

მოქ. / CIT | სქესი / SEX | პირადი No / PERSONAL No

GEO | მმ / M | 01003008527

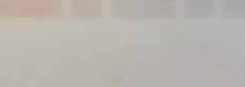
დაბადების თარიღი / DATE OF BIRTH

20.01.1951

მოქმედების ვადა / DATE OF EXPIRY

14.05.2029

ხელმოწერა / SIGNATURE



გარათის No / CARD No

18IE40012

დაბადების ადგილი / PLACE OF BIRTH

წყალტუბო

TSKALTUBO

გაცემის თარიღი / DATE OF ISSUE

14.05.2019

გამცემი ორგანო / ISSUING AUTHORITY

იუსტიციის სამინისტრო

MINISTRY OF JUSTICE

დამკვეთი: სრს; დამამზადებელი: MB.IDS 2018

სწს-ს რეგისტრაციის No 26-3184



IDGE018IE40012401003008527<<<<

5101201M2905143GE0<<<<<<<<<<<<8

SILAGADZE<<ZAUR<<<<<<<<<<<<<<

# ზაურ სილაგაძე
## (საპროექტო სამუშაოების გამოცდილება)

ქ. თბილისი, ვაკე-საბურთალოს რაიონი, სოფ. დიდგორი: (995 51)-14 79 80

**დაბადების თარიღი:** 2 იანვარი, 1951
**ოჯახური მდგომარეობა:** დაოჯახებული

## განათლება:

1971 – 1976 ***საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტი.***
სამშენებლო ფაკულტეტი
ინჟინერ-მშენებლის სპეციალობა

## სამუშაო გამოცდილება:

2/08/1976 – 15/02/1992 ***თბილისის ზონალური სამეცნიერო კვლევითი და საპროექტო ინსტიტუტი "თბილზნიეპი"***
ინჟინერ-კონსტრუქტორი
უფროსი ინჟინერი
ჯგუფის ხელმძღვანელი
პროექტის მთავარი ინჟინერი
პროექტის მთავარი კონსტრუქტორი

15/09/1989 – 15/01/1990 ***მივლინება კამბოჯის სახალხო რესპუბლიკაში, საპროექტო და სამშენებლო სამუშაოები***

10/11/1999 – 24/03/2004 ***შპს "არქგეიზი"-ს მთავარი ინჟინერი***

- კოსტავას ქ. 47-ში აშენებული 16 სართულიანი საცხოვრებელი სახლისა და სასტუმრო ვარაზის მთავარი კონსტრუქტორი და მშენებელი.
- ხორავას ქ. 4-ში 9 სართულიანი საცხოვრებელი სახლის მთავარი კონსტრუქტორი და მშენებელი.

07/06/2005 – 12/05/2006 ***შპს "გიკსი"-ს მთავარი ინჟინერი***

- სააქციო საზოგადოება "ცოდნის" შენობაზე 1 სართულის დაშენების მთავარი კონსტრუქტორი და მშენებელი.

10/07/2007 – 01/06/2010 ***შპს "გასნიკკომპანი"-ს მთავარი ინჟინერი***

- საცხოვრებელი სახლი დოლიძის ქუჩა №46-ში და ბალანჩივაძის ქუჩა №41-ში მთავარი კონსტრუქტორი და მშენებელი.

02/01/2007 – 16/07/2010 *შპს "პროექტი 21"*

- სასჯელაღსრულებისა და პრობაციის სამინისტროს დაკვეთით რუსთავის №6, გეგუთის №8 და ქსნის №7 სასჯელაღსრულების დაწესებულების პროექტების მთავარი კონსტრუქტორი.

1/06/2009 – 2011 წ. *შპს "გონი 2009"*
*მთავარი ინჟინერი*
*შ.პ.ს. „გუნსან ტრაფიქ ელექტრიკ ვე ინშაათ მუჰენდისლიკ სანაი თიჯარეთ ლიმიტედ შირქეთი"-ს ქვეკონტრაქტორი*

- იმერეთის რეგიონში შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზებზე დასახლებული პუნქტების გადასახვევებთან ინდივიდუალური პროექტირების საინფორმაციო-საგზაო ნიშნების მოწყობის სამუშაოები.

- კახეთის რეგიონში შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზებზე დასახლებული პუნქტების გადასახვევებთან ინდივიდუალური პროექტირების საინფორმაციო-საგზაო ნიშნების მოწყობის სამუშაოები.

2010-2013 წლები *შპს "ერდო"*
*მიწვეული სპეციალისტი კონტრაქტით,*
*ლაითურის სასჯელაღსრულების პროექტების*
*მთავარი კონსტრუქტორი (მიმდინარეობს მშენებლობა)*
*დოკუმენტაცია გრიფით საიდუმლო.*

2011 წლიდან დღემდე *შპს "დიდგორი-2011"*
*დამფუძნებელი და მთავარი კონსტრუქტორი*
*მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლების მთავარი კონსტრუქტორი*

2014 წელი *მძლეოსნობის ოლიმპიური კომპლექსის მთავარი კონსტრუქტორი*

2014 წლიდან დღემდე *შპს "ბინექს"*
*მთავარი კონსტრუქტორი*
*მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლების მთავარი კონსტრუქტორი*

## კომპიუტერი და ენები:

- კომპიუტერული უნარ-ჩვევები: MONOMAKH Sapr, LIRA Sapr (მომხმარებლის დონეზე)
- ენები: ქართული, რუსული (სრულყოფილად).