


д. ФЬОЖФОЬО 2022 Ч.

# ОЖОДЯЧЭ ОЖЕЮЭЕЪЭФЦЭШЭ

ОЧШЬЯЭЪ

Д.ФЬОЖФОЬО, ЖОЖО ЖОЖФ,
ШЖОЖ ОЖОЖ .ЁШЧ
Ь/Э 81.08.16.848

## კონსტრუქციული ნაწილის განმარტებითი ბარათი

კონსტრუქციული ნაწილის მუშა პროექტი (მარკით კ ) დამუშავებულია საპროექტო დოკუმენტაციის საფუძველზე, და არქიტექტურული ნახაზების (მარკით ა ) მიხედვით.

* ობიექტის მისამართი: ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. დიდი ლილო
  ს/კ 81.08.16.900
* ობიექტის დასახელება: საწყობი
* შენობების და ნაგებობების პასუხისმგებლობის დონე ГОСТ 27751-88 მიხედვით: - (ნორმალური)
* საძართველოს ტერიტორიის სეისმური საშიშროების რუკის მიხედვით სამშენებლო მოედნის სეისმურობა: - 8 ბალი

- გამოკვლეულ უბანზე და მის ახლოს მიმდებარედ საშიში გეოდინამიკური პროცესების ასახვა-განვითარების კვალი არ შეიმჩნევა, უბანი მდგრადია და მშენებლობისათვის ხელსაყრელ საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებში იმყოფება.

შენობის გაბარიტული ზომებია 55.59X23.60მ, იგი წარმოადგენს რკინაბეტონის და ლითონკონსტრუქციის მზიდ კარკასულ შენობას. მიწის ნაკვეთის საინჟინრო-კვლევის შედეგების მიხედვით საძირკველი გადაწყვეტილია რკ/ბეტონის წერტილოვანი საძირკვლის სახით, რომელიც შუძნდება სბე-1-ზე. შენობის ვერტიკალურ მზიდუნარიანობას უზრუნველყოფს სვეტები განივი კვეთით 0.40მX0.40მ, ხოლო ჰორიზონტალურს რიგელები განივი კვეთით 0.40მX.60მ

საძირკვლის შუძედ მიღებულია სბე-1 თიხნარი
წინაღობით Ro =200 კ.პა ( 2.00კგ.ძსმ2);
საპროექტო ტერიტორია განისაზღვრება შემდები კლიმატური პირობებით:

ძარის დატვირთვა (ნორმატიული) –Wo = 0,85 კპა

თოვლის საფარის წონა (ნორმატიული) – Q = 0.50 კპა;

ბრუნტის ჩაქინვის სიღრმე (ნორმატიული): 0.90სმ.
საერთო მიკროდარაიონებისა (პნ 01.01.-09) და ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის მიხედვით სამშენებლო მოედნის სეისმურობად მიღებულია 8 ბალი.
შენობის მზიდი კონსტრუქციების სივრცითი მოდელის საანგარიშო სქემა შედგენილია პროგრამული კომპლექს “лира”-ს მეშვეობით. სასრული ელემენტების მეთოდის საფუძველზე. სივრცით ანგარიშებში მოცემულია რკინაბეტონის ღეროვან-ფირფიტოვანი

საქართველო, ქ.თბილისი. რუსთაველის გამზ.№1 ტელ: +995 595 90 22 25;
GEORGIA, TBILISI. RUSTAVELI AVE.1 TEL: +995 595 90 22 25 ; email: g.chankvetadze@gmail.com

## ზოგადი მითითებები

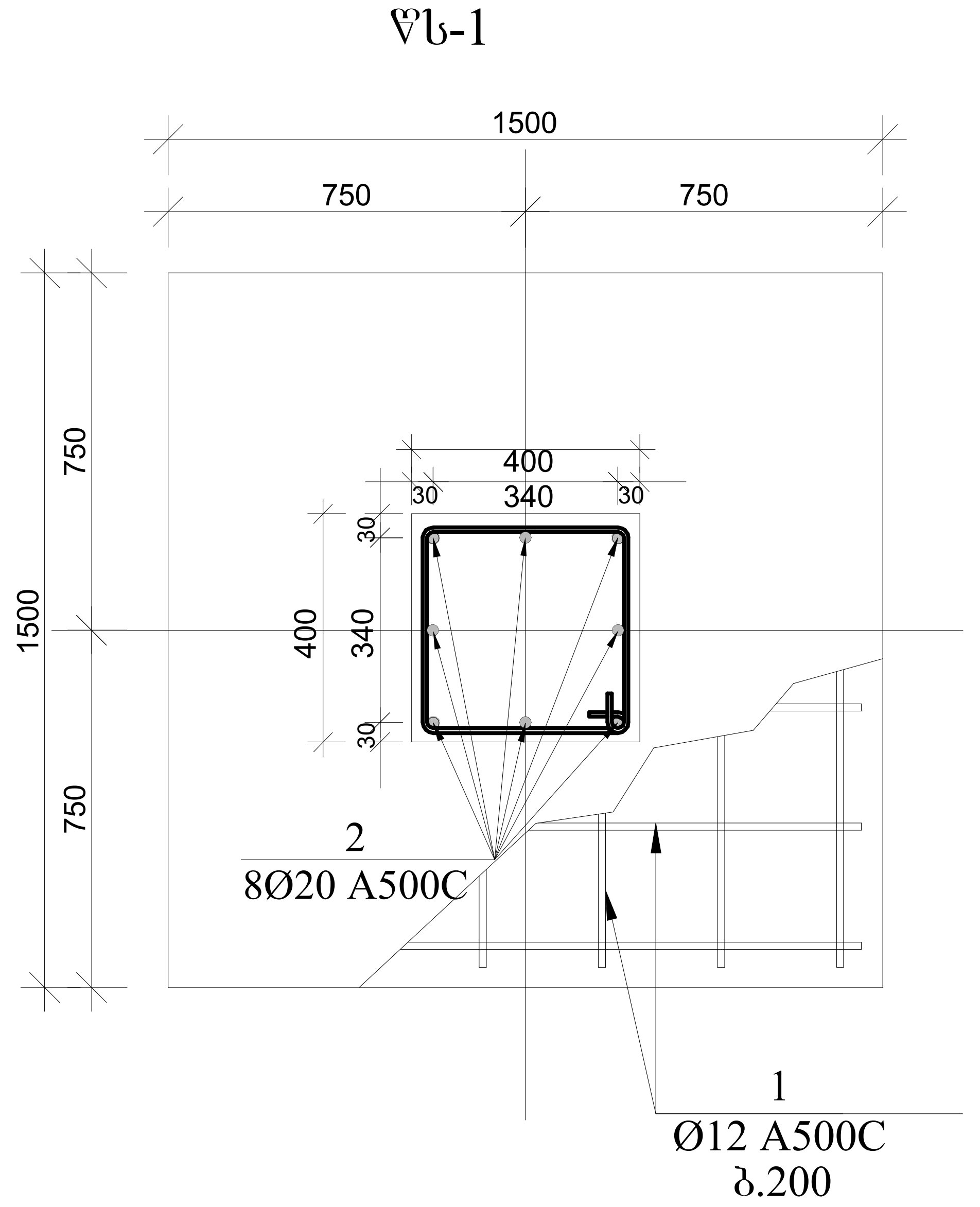
1. სამშენებლო მოედანზე აუცილებელია განხორციელდეს სამშენებლო მასალების სისტემატური კონტროლი. მშენებლობაზე გადაზიდულ მასალებს თან უნდა ახლდეს ქარხნის პასპორტი რომელზეც მითითებული იქნება ტექნიკური მახასიათებლები, მაგ: მასალის სიმტკიცის ზღვარი, ყინვამედეგობის მაჩვენებელი და სხვა.
2. რკ/ბ-ის კონსტრუქციების დაბეტონებისას უნდა გაეწიოს კონტროლი ბეტონის მარკას ვიბრირებას, დაბეტონების ხარისხს და შრობის პროცესს თანახმად ГОСТ 10180-78, ГОСТ 18105.0-80, ГОСТ 18105.1-80, ГОСТ 18105.2-80.
3. რკ/ბ-ის კონსტრუქციებში გამოყენებულია პროექტში მითითებული კლასის არმატურა ТСН 102-00-ის მიხედვით. შემოწმებულ იქნას არმატურის ხარისხი და შედგეს შესაბამისი აქტი.
4. რკინაბეტონის კონსტრუქციებში ბრძივი არმატურის დაკავშირება შესრულდეს გადადებით - წინამღებარე პროექტის მიხედვით.
5. ღეროვან ელემენტებში განივი არმირება შესრულდეს შეკრული არმატურის საკიდების მეშვეობით, რომელთა ბოლოები გადაიღუნოს და ჩაანკერდეს კონსტრუქციის ტანში.
6. საძირკვლის და სვეტების ზედაპირს ასევე მონოლითური კონსტრუქციებს, რომლებსაც შეხება აქვთ მიწასთან, დამუშავდეს და მოეწყოს წელვადი ჰიდროიზოლაცია თანამედროვე მასალებით და ტექნოლოგიებით.
7. რკ/ბ-ის კონსტრუქციებში პროექტით გათვალისწინებულია B-25 კლასის ბეტონი არმატურა III და I კლასის.
კონსტრუქციებში ბეტონის ჩაწყობა შესრულდეს ვიბრატორის გამოყენებით. ბეტონის დამზადებისას განსაკუთრებული ყურადღება მიექცეს ცემენტის შემადგენლობას და ხარისხს დანიშნულების მიხედვით.
8. კონსტრუქციულ ნახაზებზე მუშა არმატურები მიბმულია ღერძულად.

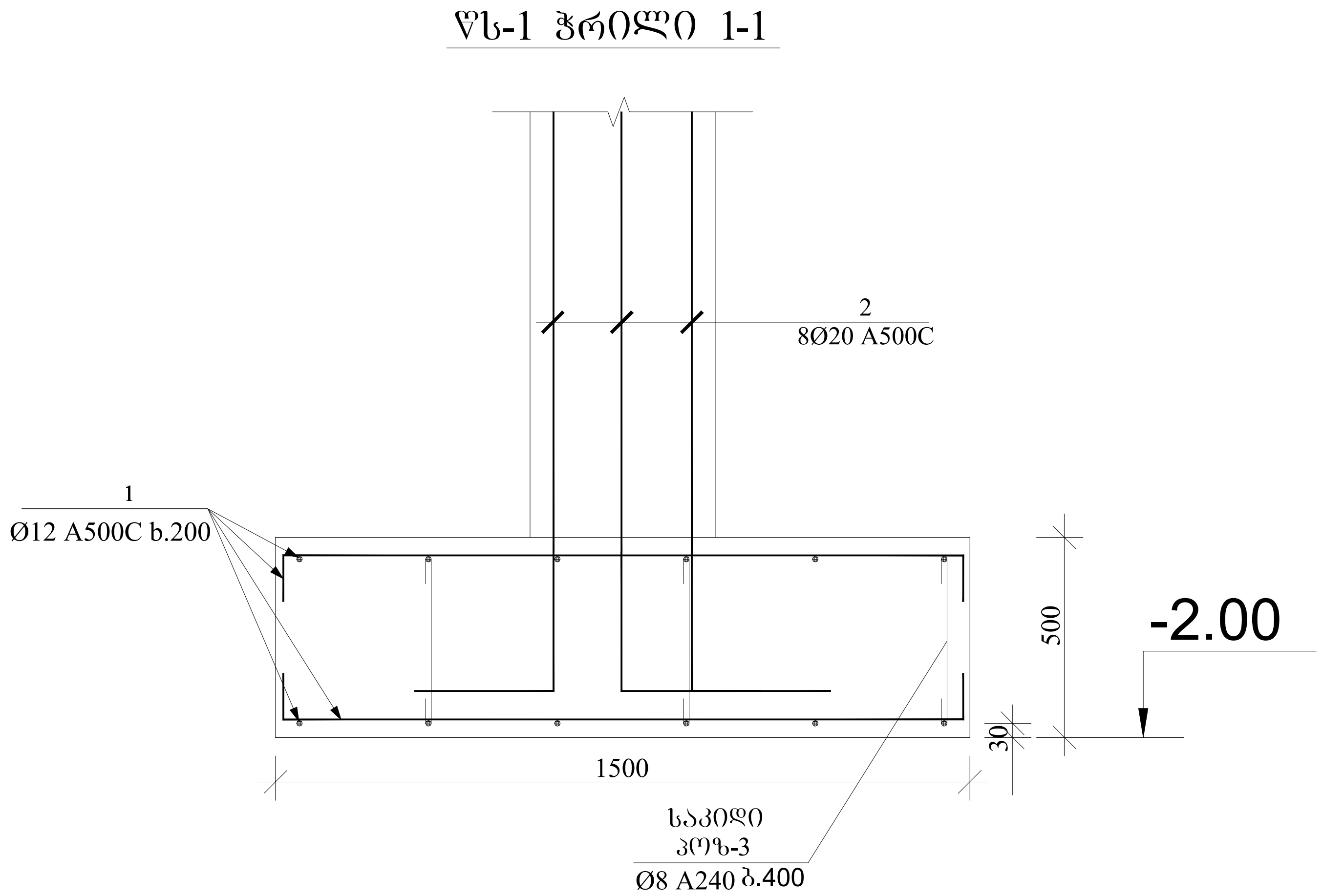
ინჟინერი -კონსტრუქტორი

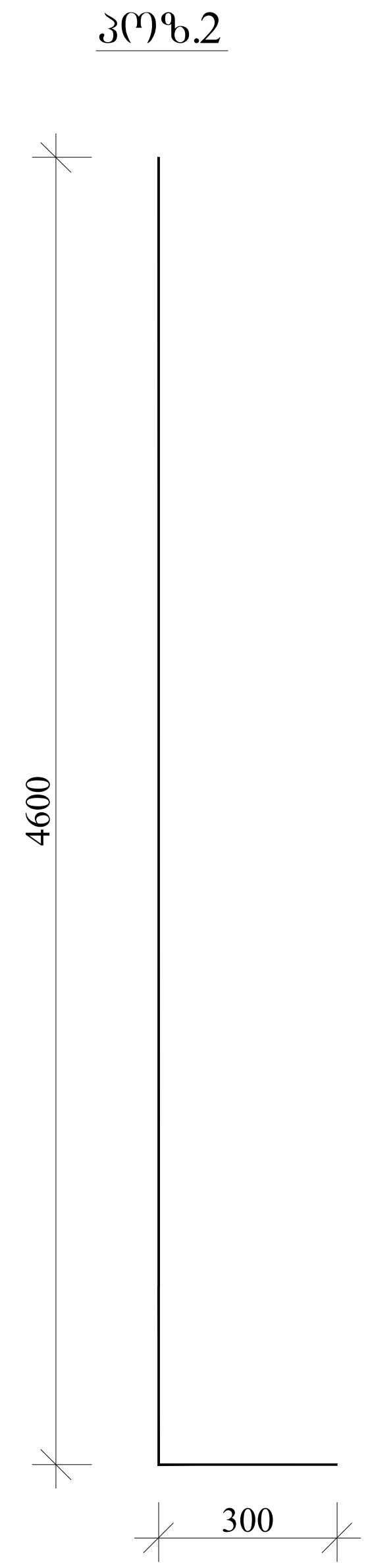
გ.ჭანკვეტაძე

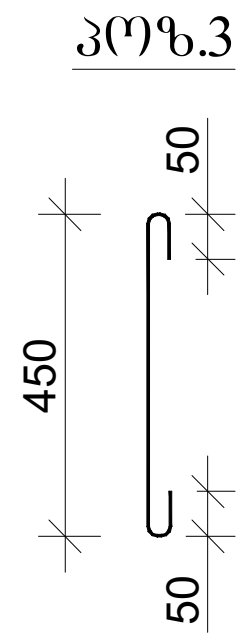
საქართველო, ქ.თბილისი. რუსთაველის გამზ.№1 ტელ: +995 595 90 22 25;
GEORGIA, TBILISI. RUSTAVELI AVE.1 TEL: +995 595 90 22 25 ; email: g.chankvetadze@gmail.com

| | | | |
|---|---|---|---|
| ФФОЗЗЗ



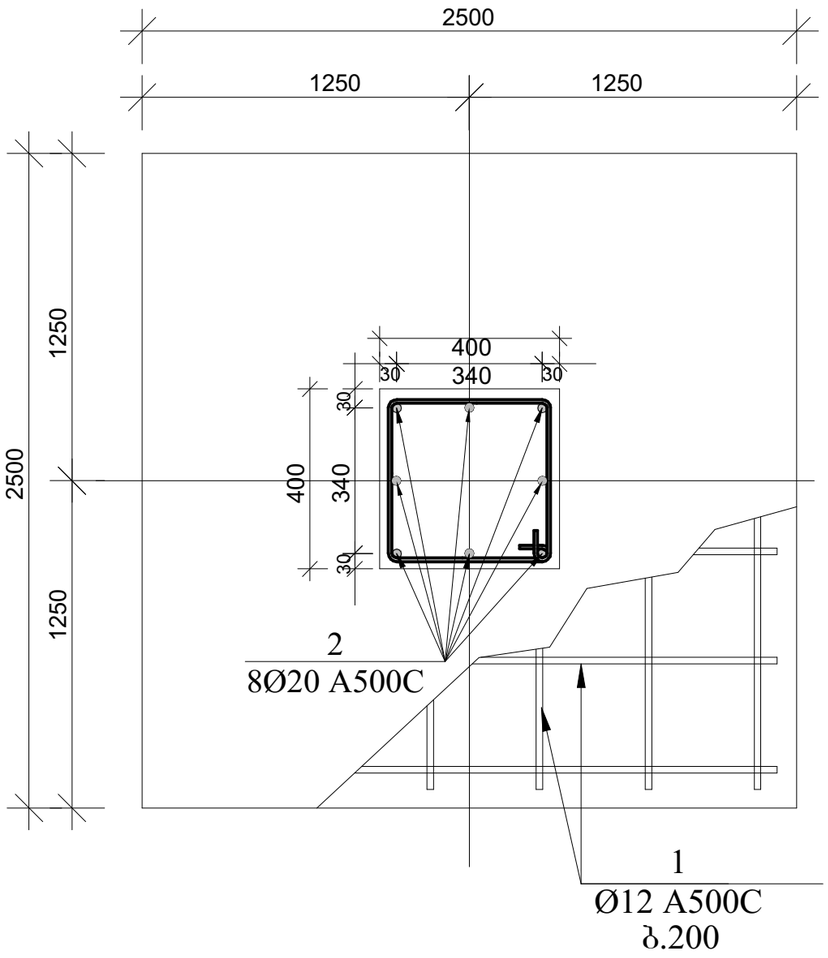

შენიშვნა:

1.საძირკვლის სიღრმე დაზუსტდეს ადგილზე
2.ქვაბული მიღებული იქნას ინჟინერ-გეოლოგის მიერ

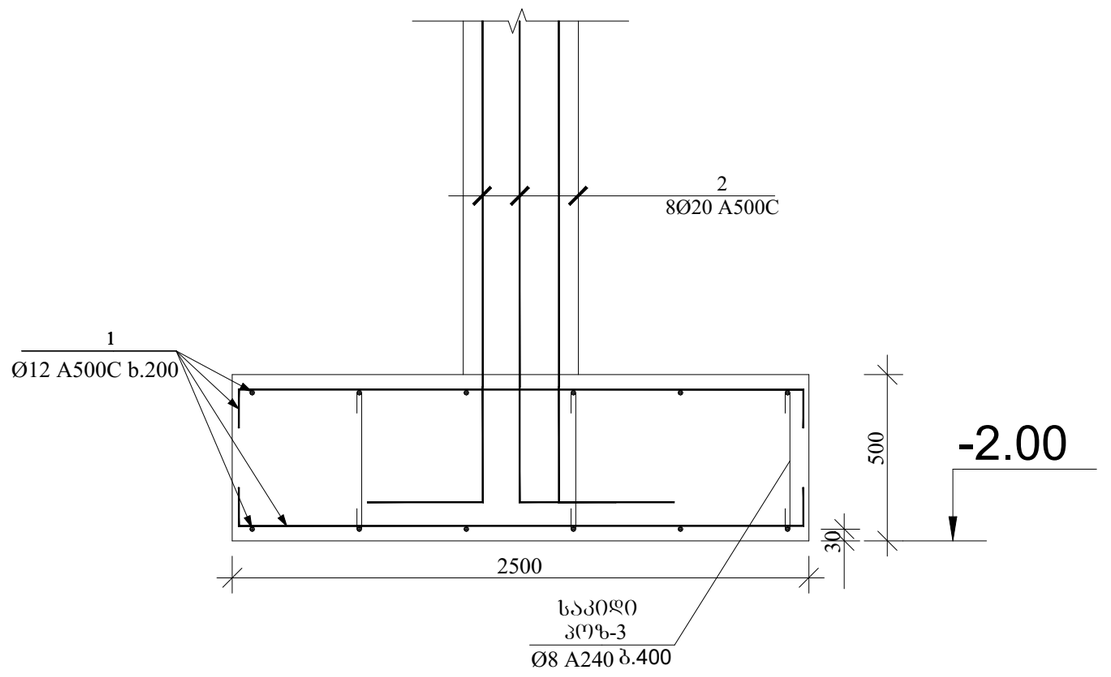
| პოზ. | აღნიშვნა | დასახელება | რაოდ | სიგრძე | საერთო წონა/კგ. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | წერტილოვანი საძირკველი | | | |
| | | დეტალები | | | |
| 1 | | Ø12 A500C | 1 | 1090 | 970 |
| 2 | | Ø20 A500C 4.9მ | 184 | 902 | 2255 |
| 3 | | Ø8 A240C 0.55მ | 160 | 88 | 35 |
| | | მასალები | | | |
| | | B25 კლასის ბეტონი | | | 25.9მ³ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| დირექტორი | | გ.ჯანკვეტაძე | ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.848 | |
| კონსტრუქტორი | | გ.ჯანკვეტაძე | | |
| შეასრულა | | თ.გიგაური | | |
| | | | კონსტრუქციული ნაწილი | შ.პ.ს. "ოპტიმუსი" |
| | | | საწყობი | თბილისი 2022 წელი |

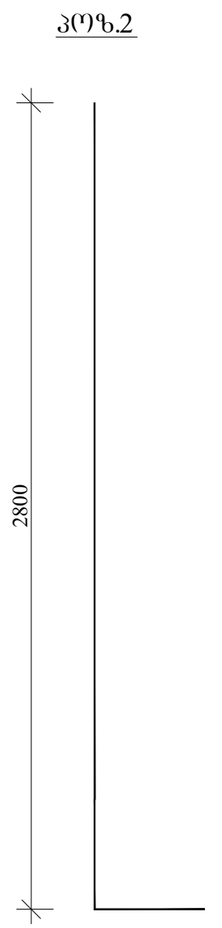
# ფს-2




## ფს-2 ჭრილი 1-1



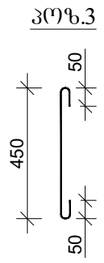

პოზ.2




შენიშვნა:

1.საძირკვლის სიღრმე დაზუსტდეს ადგილზე
2.ძვაბული მიღებული იქნას ინჟინერ-გეოლოგის მიერ

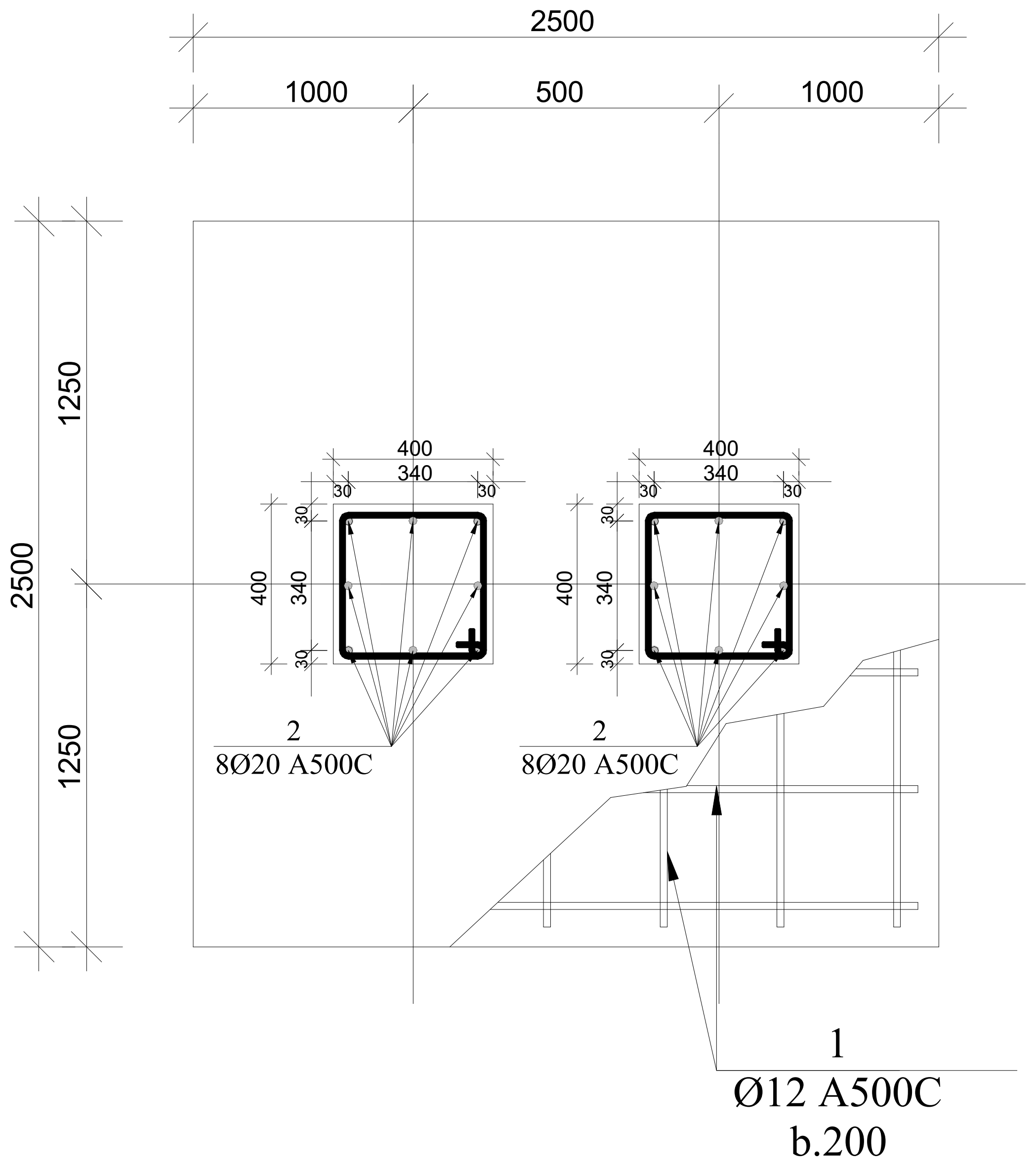
პოზ.3



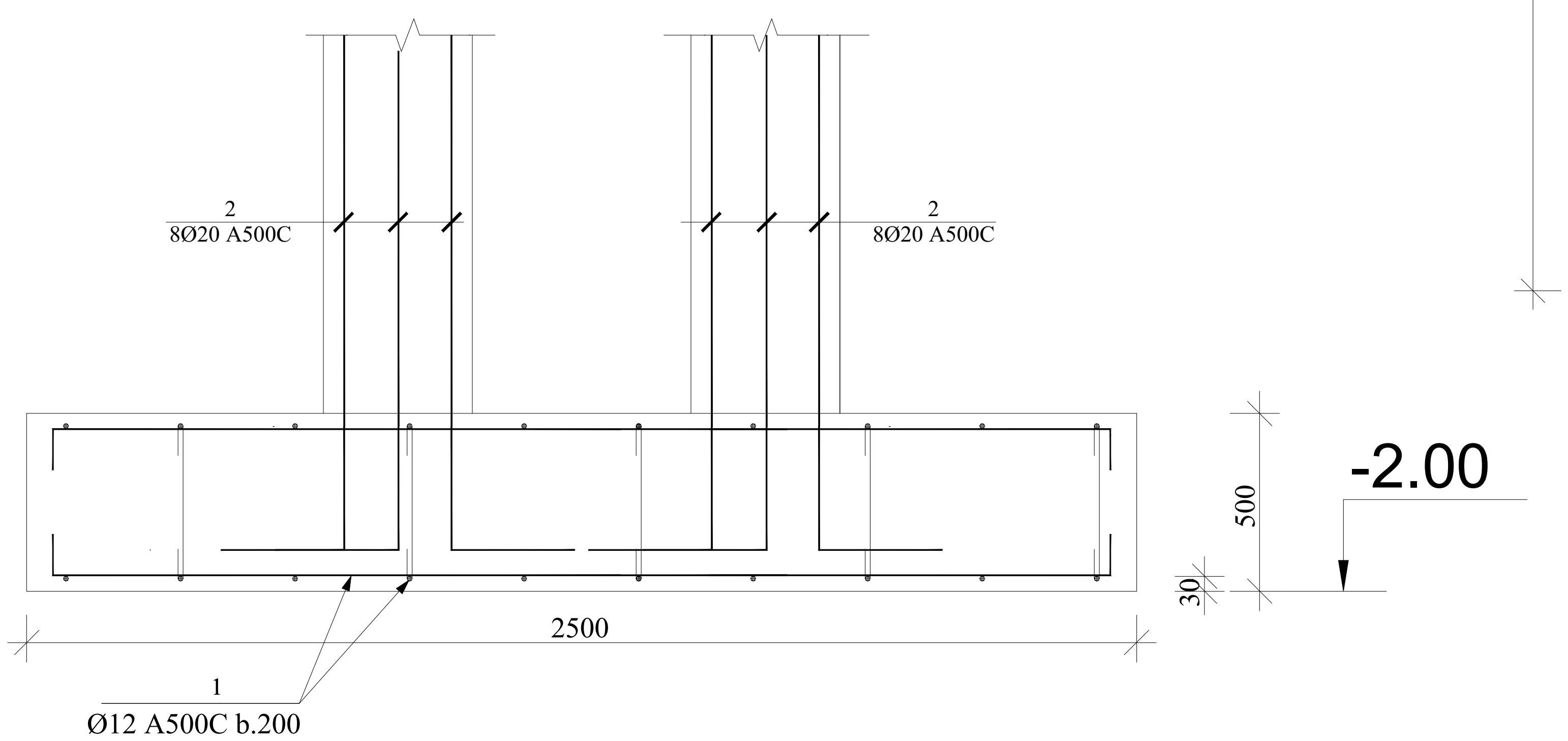

| პოზ | აღნიშვნა | დასახელება | რაოდ | სიგრძე | საერთო ღონა/კგ. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | წერტილოვანი საძირკველი | | | |
| | | დეტალები | | | |
| 1 | | Ø12 A500C | 1 | 1310 | 1160 |
| 2 | | Ø20 A500C 3.1მ | 80 | 248 | 620 |
| 3 | | Ø8 A240C 0.55მ | 190 | 104 | 40 |
| | | მასალები | | | |
| | | B25 კლასის ბეტონი | | | 31.3მ³ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| დირექტორი | | გ.ჭანკვეტაძე | ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.848 | |
| კონსტრუქტორი | | გ.ჭანკვეტაძე | | |
| შემსრულა | | თ.გიგაური | | |
| | | | კონსტრუქციული ნაწილი | შ.პ.ს. "ოპტიმუსი" |
| | | | | |
| | | | სამუშაო | თბილისი 2022 წელი |

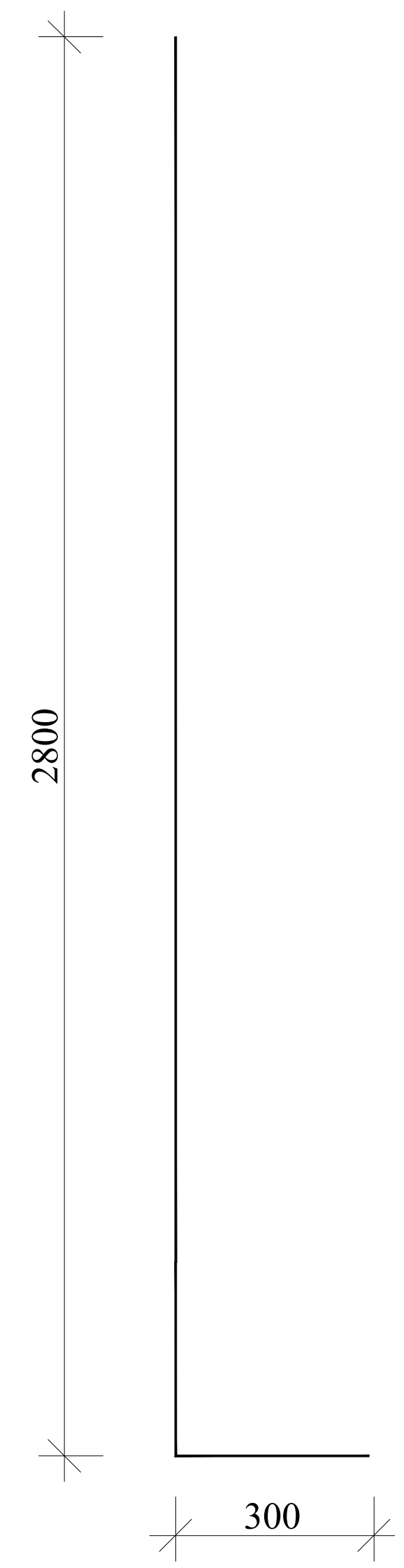
# წს-3




## წს-3 ჭრილი 1-1



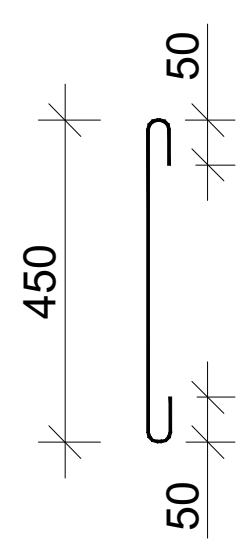

პოზ.2




შენიშვნა:

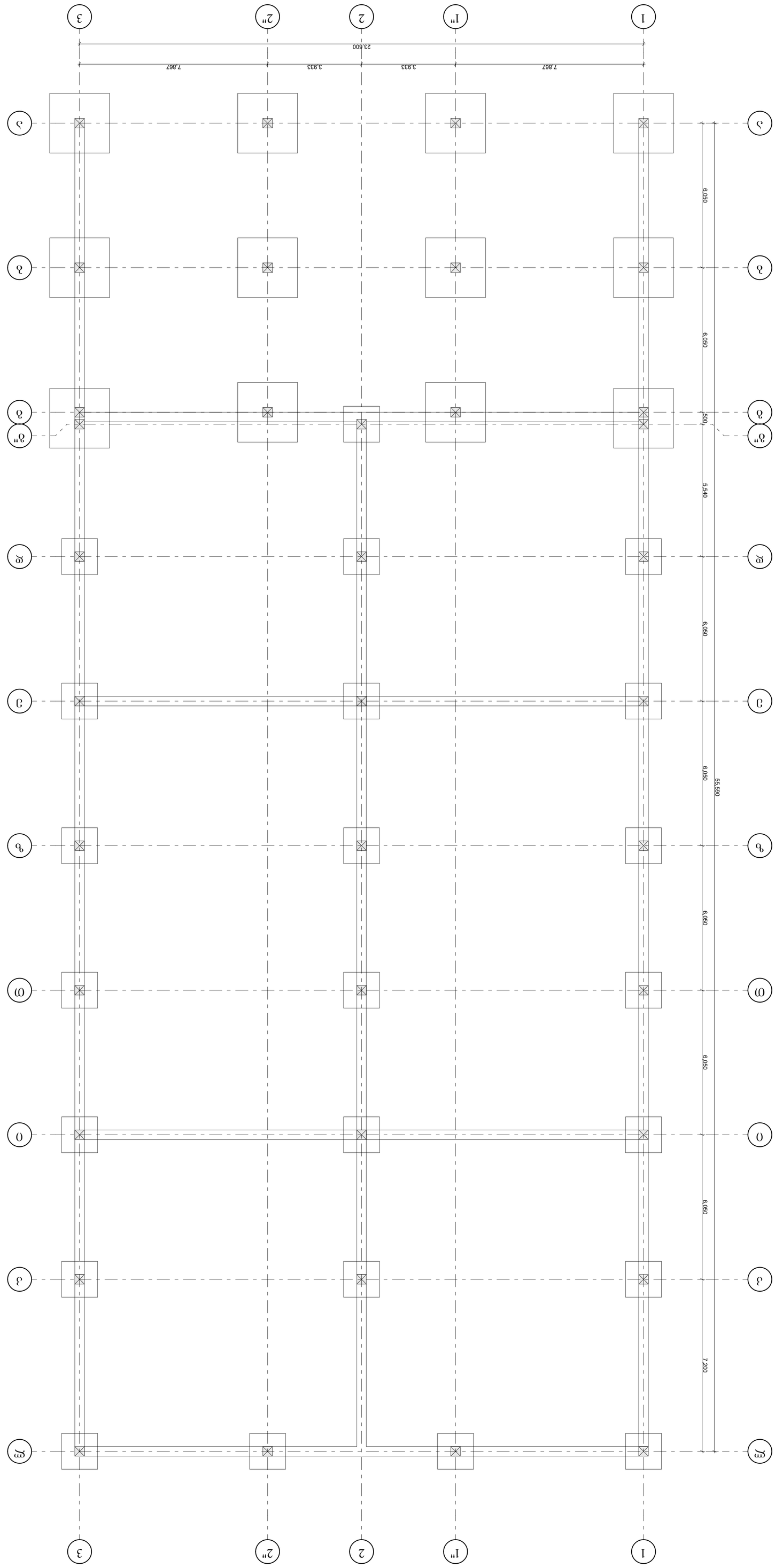
1.საძირკვლის სიღრმე დაზუსტდეს ადგილზე
2.ქვაბული მიღებული იქნას ინჟინერ-გეოლოგის მიერ

პოზ.3




| პოზ. | აღნიშვნა | დასახელება | რაოდ | სიგრძე | საერთო წონა/კგ. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | წერტილოვანი საძირკველი | | | |
| | | დეტალები | | | |
| 1 | | Ø12 A500C | 1 | 262 | 233 |
| 2 | | Ø20 A500C 3.1მ | 16 | 50 | 125 |
| 3 | | Ø8 A240C 0.55მ | 37 | 20 | 8 |
| | | მასალები | | | |
| | | B25 კლასის ბეტონი | | | 6.30მ³ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| დირექტორი | | გ.ჯანკვეტაძე | ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.848 | |
| კონსტრუქტორი | | გ.ჯანკვეტაძე | | |
| შეასრულა | | თ.გიგაური | | |
| | | | კონსტრუქციული ნაწილი | შ.პ.ს. "ოპტიმუსი" |
| | | | საწყობი | თბილისი 2022 წელი |




ФАБРИКАЦИЯ ФА-1-ОЛ ЗАБЕТОНИРОВАНИЕ ОПОРЫ ОП-1.00 ПОТОЛОЧНЫЕ ПЛИТЫ

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Разработал | | Пономарев Ф.Ф. | | |
| Проверил | | Ефимов Г.Н. | | |
| Н.контр. | | Ефимов Г.Н. | | |
| ГИП | | Ефимов Г.Н. | | |
| Утвердил | | Ефимов Г.Н. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

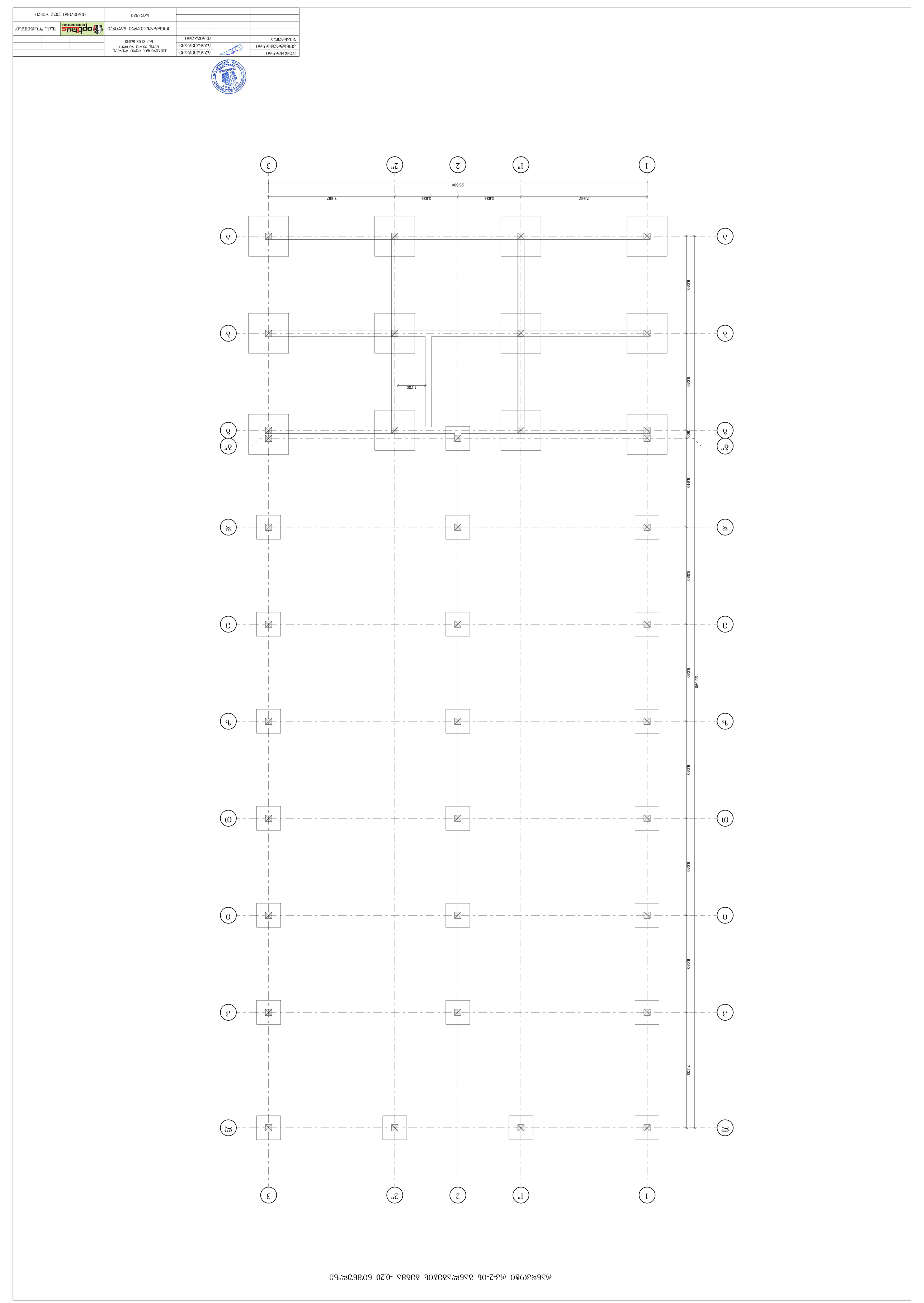
| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
|

| | | | |
|---|---|---|---|
| ფირმის დასახელება | | ტექნიკური ზედამხედველი | |
| პროექტის ხელმძღვანელი | | ტექნიკური ზედამხედველი | |
| პროექტის მთავარი ინჟინერი | | ტექნიკური ზედამხედველი | |
| მშენებლობის ხელმძღვანელი | | ტექნიკური ზედამხედველი | |

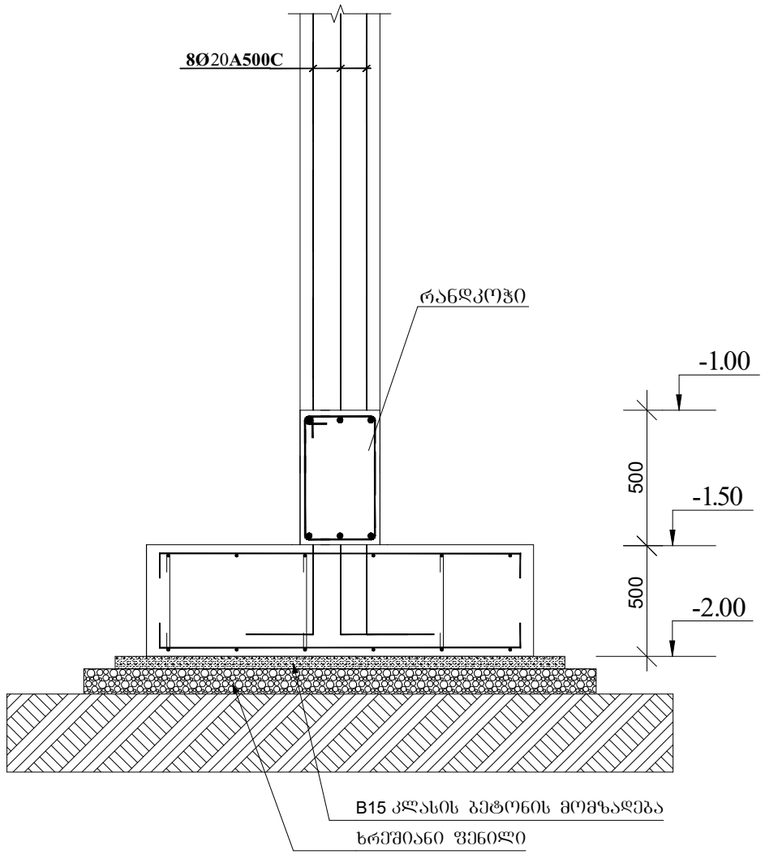




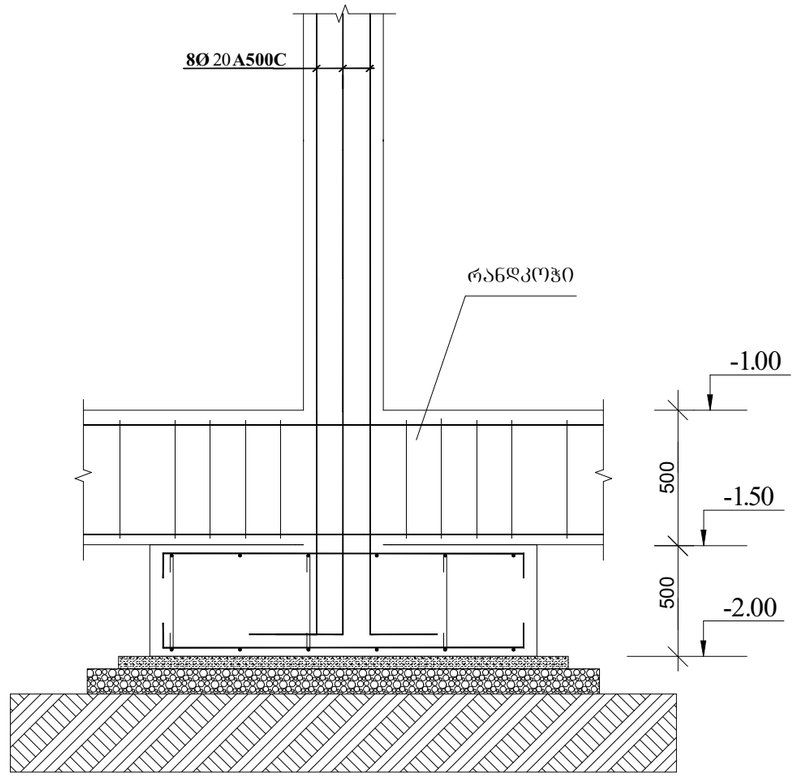
| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

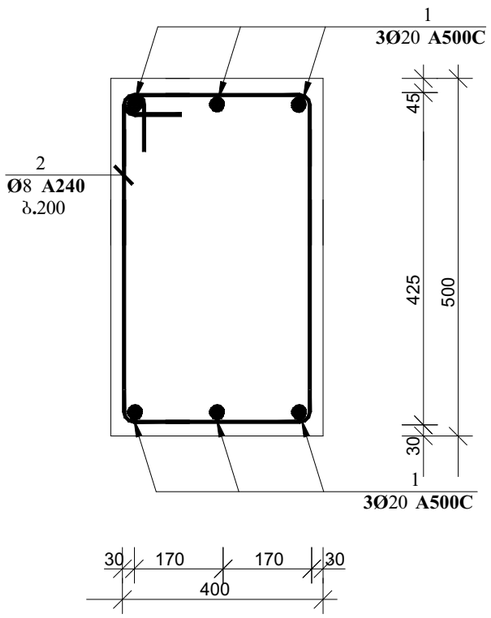
| | | | |
|---|---|---|---|
| שם הפרויקט/מבנה | | הנחיות מיוחדות, שם וסוג שרטוט, גוש, חלקה, כתובת | |
| גורם מקצועי | | | |
| קונסטרוקטור | | | |
| | | | |
| | | | |
|

რანდკოჭი 1-ის ფრაგმენტი-1 (ჭრილი)

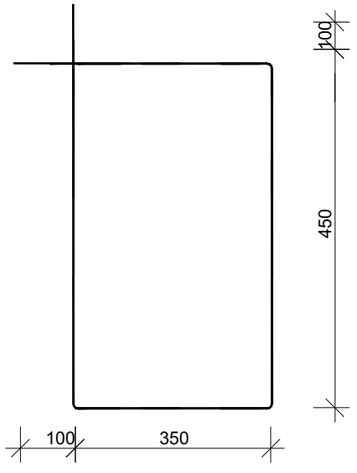



რანდკოჭი 1-ის ფრაგმენტი-2 (ჭრილი)



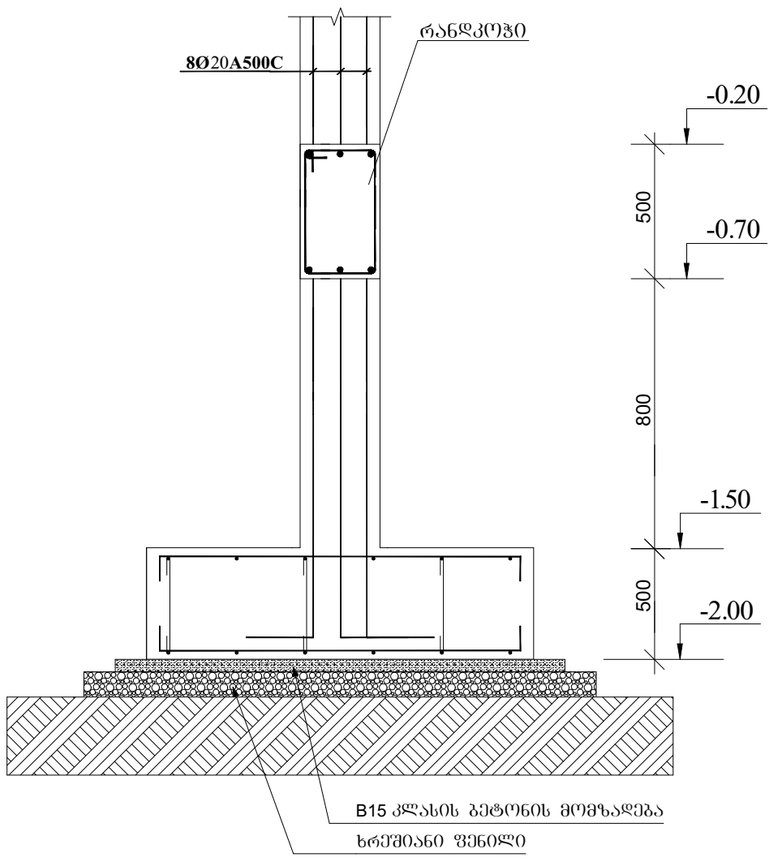

კოზ. 2 მ. 1:10



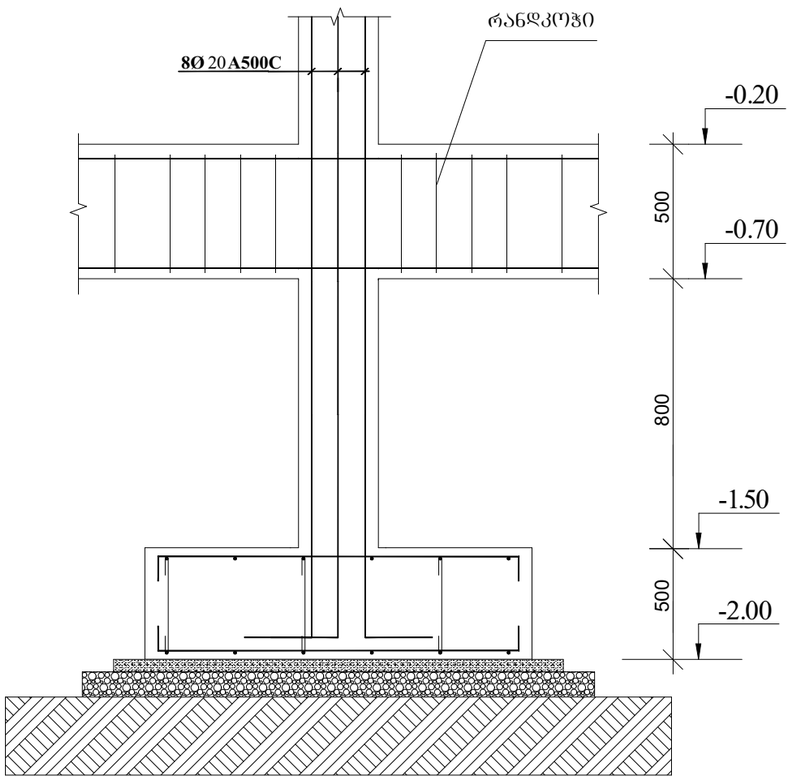

| კოზ. | აღნიშვნა | დასახელება | რაოდ. | სიგრძე მ. (1ც) | საერთო სიგრძე მ. | საერთო წონა/კგ. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | რანდკოჭი | | | | |
| | | დეტალები | | | | |
| 1 | | **Ø20 A500C** | 6 | - | 1630 | 4075 |
| 2 | | **Ø8 A240** | 1135 | 1.80 | 2043 | 820 |
| | | მასალები | | | | |
| | ბეტ. მომზ. | B25 კლასის ბეტონი | | | | 44.80$^3$ |

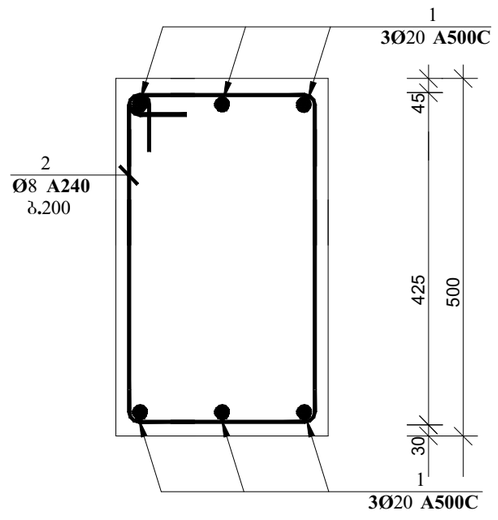
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| დირექტორი | | გ.ჭანკვეტაძე | ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.848 | | |
| კონსტრუქტორი | | გ.ჭანკვეტაძე | | | |
| შემსრულა | | თ.გიგაური | | | |
| | | | კონსტრუქციული ნაწილი | optimus ოპტიმუსი | შ.პ.ს. "ოპტიმუსი" |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | საწყობი | თბილისი 2022 წელი | |

რანდკოჭი 2-ის ფრაგმენტი-1 (ჭრილი)

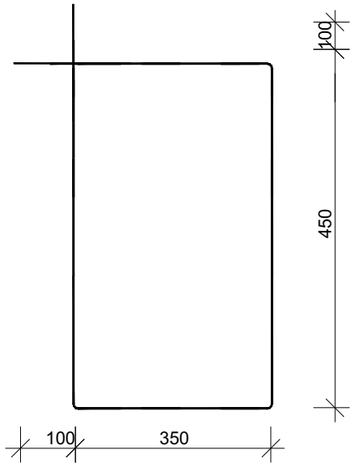



რანდკოჭი 2-ის ფრაგმენტი-2 (ჭრილი)



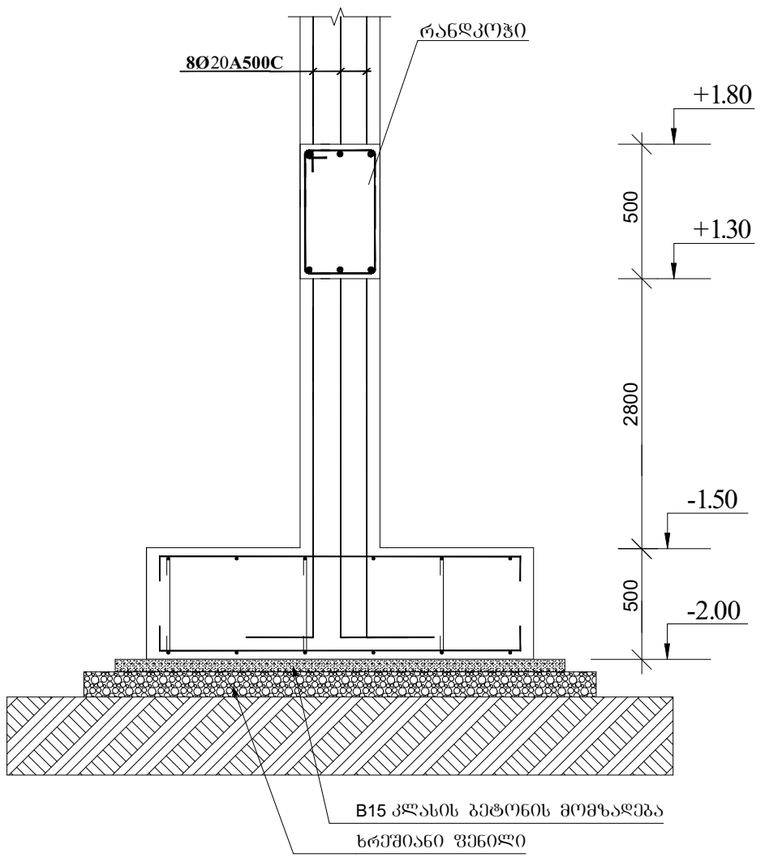

კოზ. 2 მ. 1:10



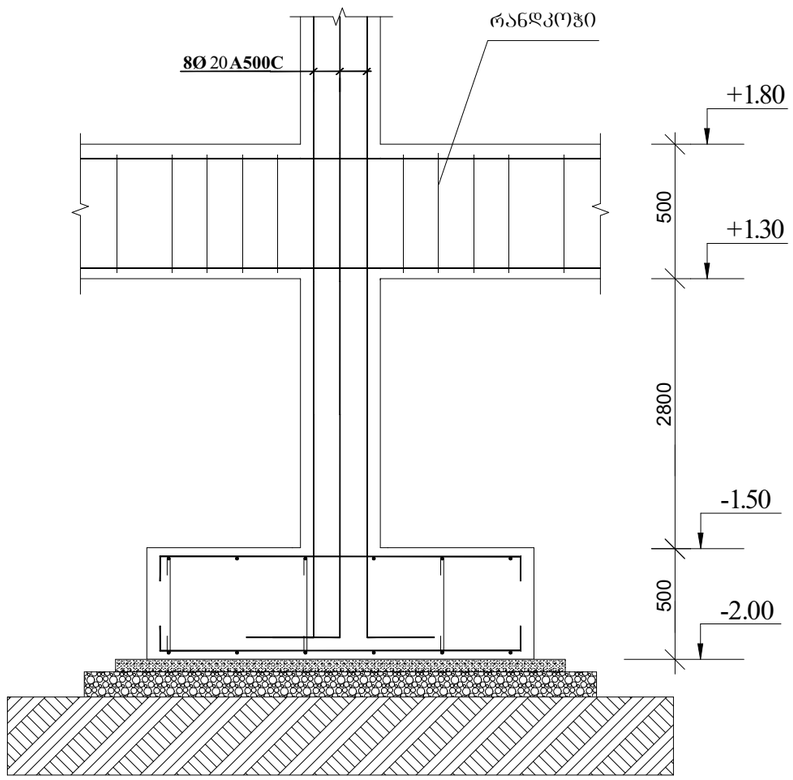

| კოზ. | აღნიშვნა | დასახელება | რაოდ. | სიგრძე მ. (1ც) | საერთო სიგრძე მ. | საერთო წონა/კგ. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | რანდკოჭი | | | | |
| | | დეტალები | | | | |
| 1 | | Ø20 A500C | 6 | - | 735 | 1840 |
| 2 | | Ø8 A240 | 500 | 1.80 | 900 | 360 |
| | | მასალები | | | | |
| | ბეტ. მომზ. | B25 კლასის ბეტონი | | | | 20.4მ$^3$ |

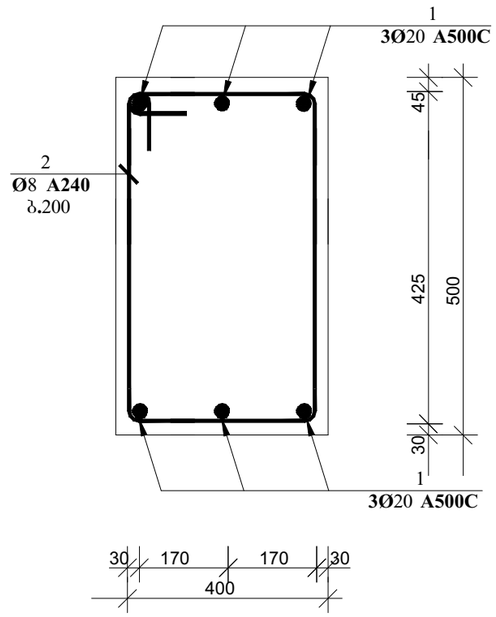
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| დირექტორი | | გ.ჯანკეტაძე | ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.848 | |
| კონსტრუქტორი | | გ.ჯანკეტაძე | | |
| შეასრულა | | თ.გიგაური | | |
| | | | კონსტრუქციული ნაწილი | შ.პ.ს. "ოპტიმუსი" |
| | | | საწყობი | თბილისი 2022 წელი |

რანდკოჭი 3-ის ფრაგმენტი-1 (ჭრილი)

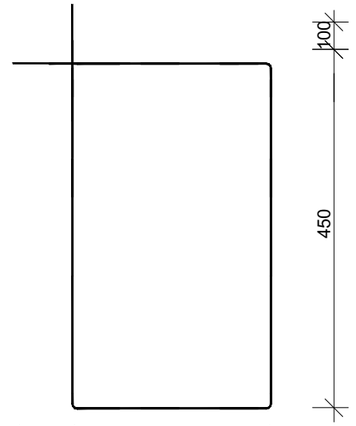



რანდკოჭი 3-ის ფრაგმენტი-2 (ჭრილი)



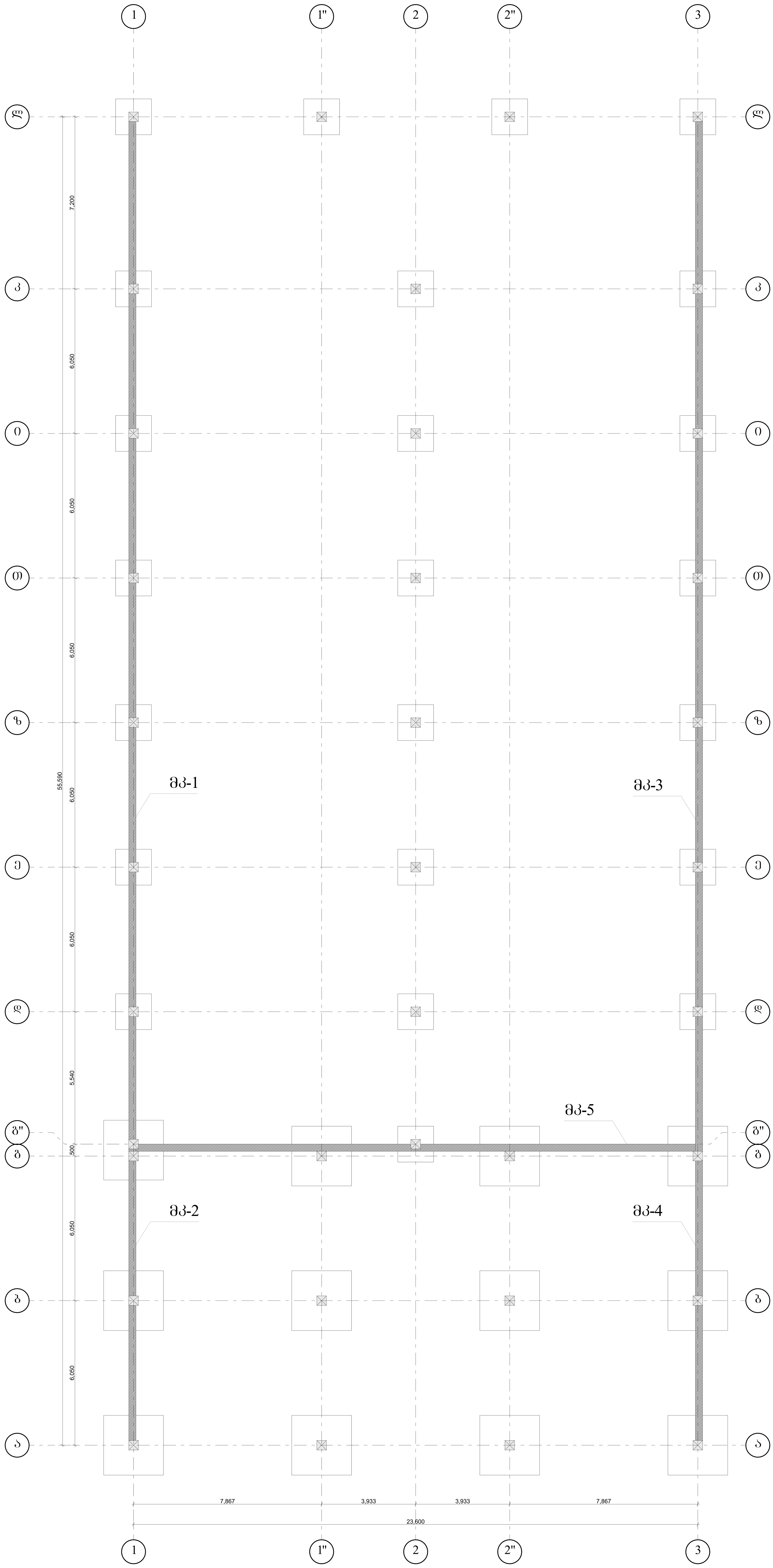

კოზ. 2 მ. 1:10




| კოზ. | აღნიშვნა | დასახელება | რაოდ. | სიგრძე მ. (1ც) | საერთო სიგრძე მ. | საერთო წონა/კგ. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | რანდკოჭი | | | | |
| | | დეტალები | | | | |
| 1 | | **Ø20 A500C** | 6 | - | 1000 | 2500 |
| 2 | | **Ø8 A240** | 700 | 1.80 | 1260 | 500 |
| | | მასალები | | | | |
| | ბეტ. მომზ. | B25 კლასის ბეტონი | | | | 28.0მ$^3$ |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| დირექტორი | | გ.ჭანკვეტაძე | ქ.ობილისი, დიდი ლილო, სოფ. დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.848 | | |
| კონსტრუქტორი | | გ.ჭანკვეტაძე | | | |
| შემსრულა | | თ.გიგაური | | | |
| | | | კონსტრუქციული ნაწილი | optimus ოპტიმუსი | შ.პ.ს. "ოპტიმუსი" |
| | | | | | |
| | | | საწყობი | თბილისი 2022 წელი | |

მონოლითური კედლების განლაგების გეგმა -1.50 ნიშნულზე




| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| დირექტორი | | გ.ჭანკვეტაძე | ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.848 | | |
| კონსტრუქტორი | | გ.ჭანკვეტაძე | | | |
| შეასრულა | | თ.გიგაური | | | |
| | | | კონსტრუქციული ნაწილი | | შ.პ.ს. "ოპტიმუსი" |
| | | | საწყობი | თბილისი 2022 წელი | |

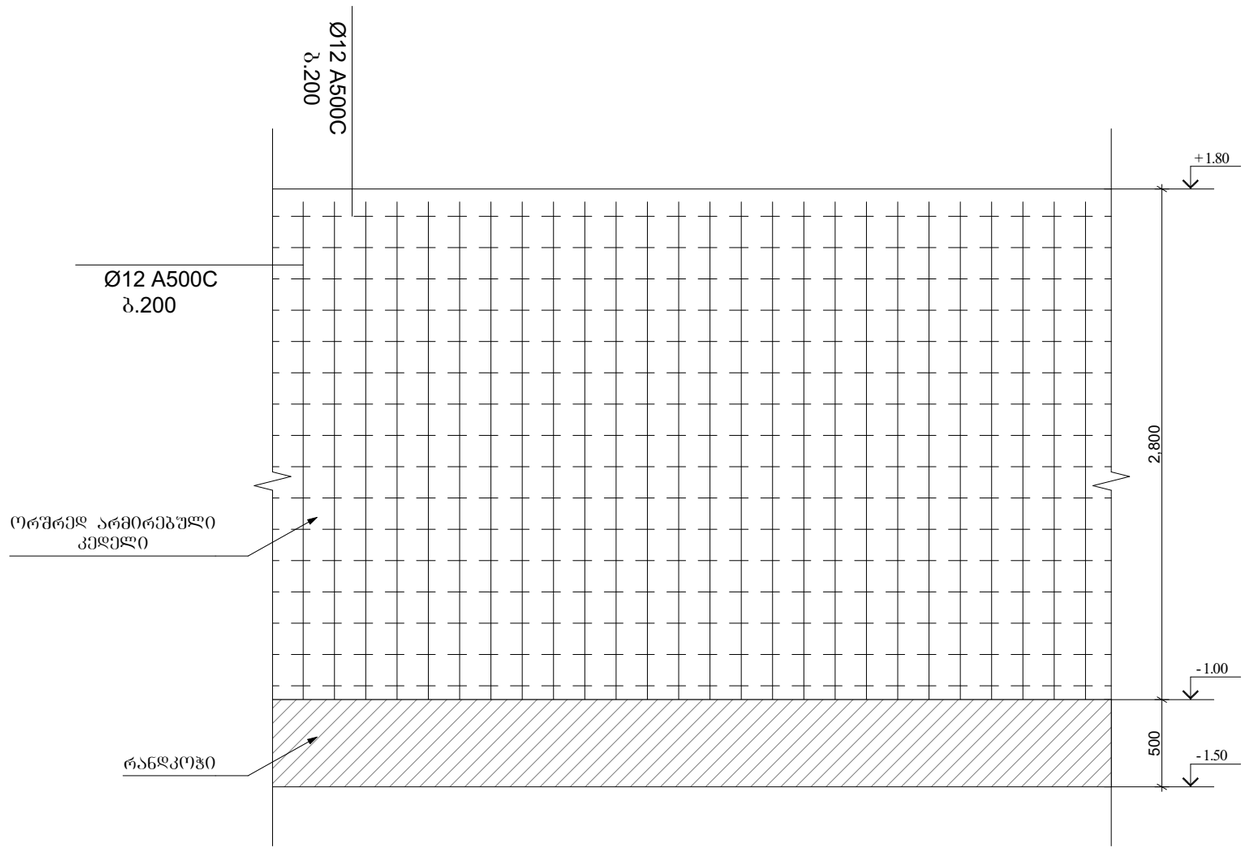
| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ფილიალის დირექტორი | | ნ.ჯანელიძე | |
| პროექტის ხელმძღვანელი | | ნ.ჯანელიძე | |
| პროექტის მთავარი ინჟინერი | | ნ.ჯანელიძე | |
| მთავარი არქიტექტორი | | ნ.ჯანელიძე | |
| მთავარი ინჟინერი | | ნ.ჯანელიძე | |

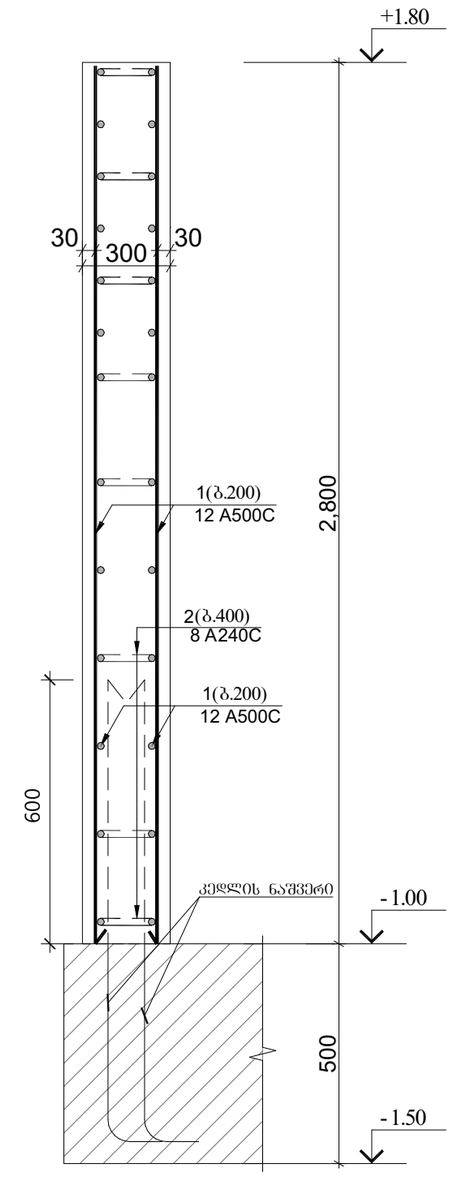
| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|

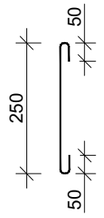
## მონოლითური კედლის მკ-1 არმირება
(ფრაგმენტი)




## მონოლითური კედლის მკ-1
ჭრილი 1 - 1

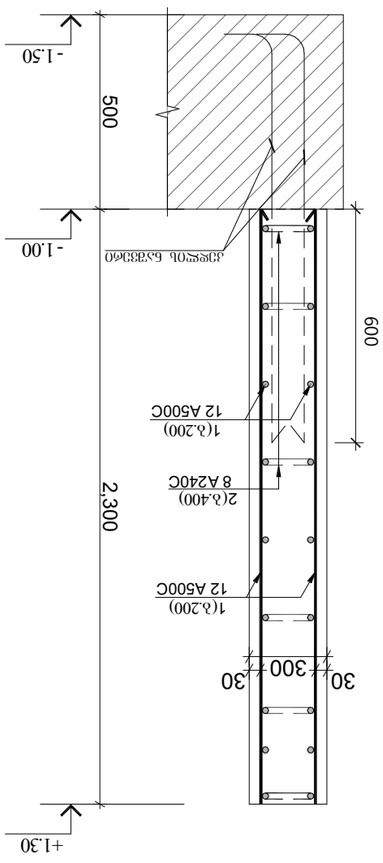



კოზ.2

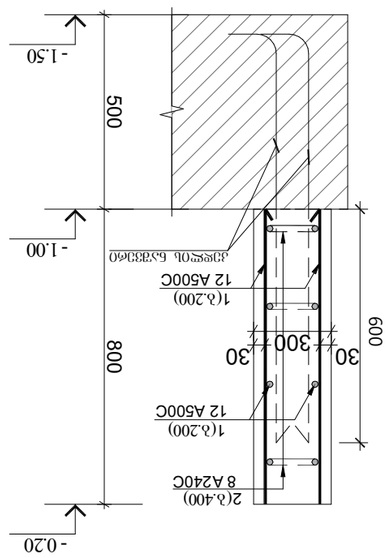



| კოზ. | აღნიშნვა | დასახელება | რაოდ. | სიგრძე მ. | საერთო სიგრძე მ. | საერთო წონა/კგ. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | მონოლითური კედელი | | | | |
| | | დეტალები | | | | |
| 1 | | Ø12 A500C | | | 9700 | 8610 |
| 2 | | Ø8 A240 | 1390 | 0.35 | 485 | 194 |
| | | | | | | |
| | | მასალები | | | | |
| | ბეტ. მომზ. | B25 კლასის ბეტონი | | | | 139მ$^3$ |

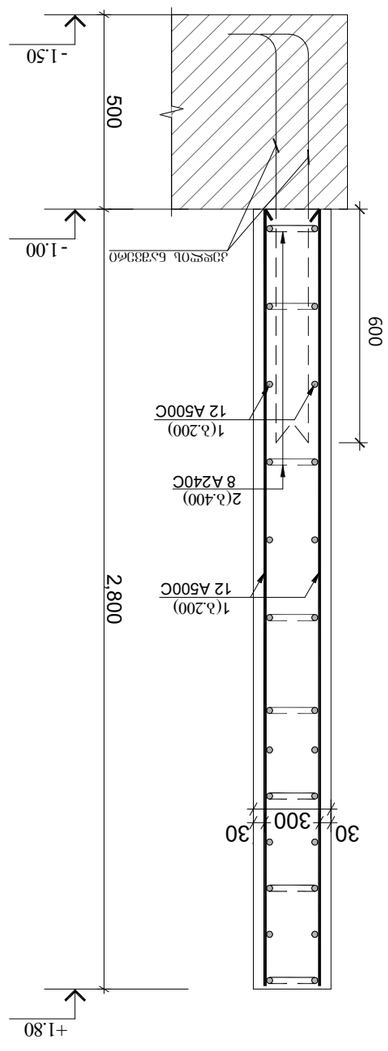
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| დირექტორი | | გ.ჯანკეტაძე | ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.848 | |
| კონსტრუქტორი | | გ.ჯანკეტაძე | | |
| შეასრულა | | თ.ბიბაური | | |
| | | | კონსტრუქციული ნაწილი | შ.პ.ს. "ოპტიმუსი" |
| | | | საწყობი | თბილისი 2022 წელი |



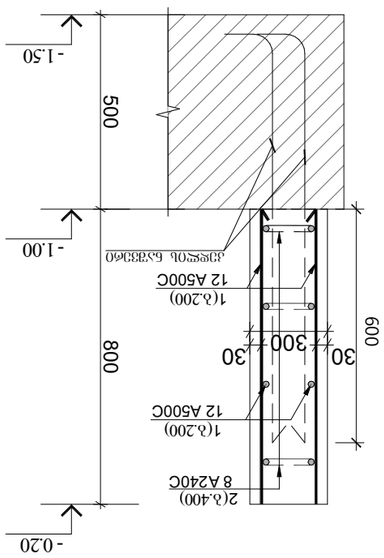

**ϑϒϐϕϒϑϒϑϕϑ ϕϑϑϒϑϕϑ ϑϑ-5**
**ϑϕϑϒϑ 1 - 1**




**ϑϒϐϕϒϑϒϑϕϑ ϕϑϑϒϑϕϑ ϑϑ-4**
**ϑϕϑϒϑ 1 - 1**

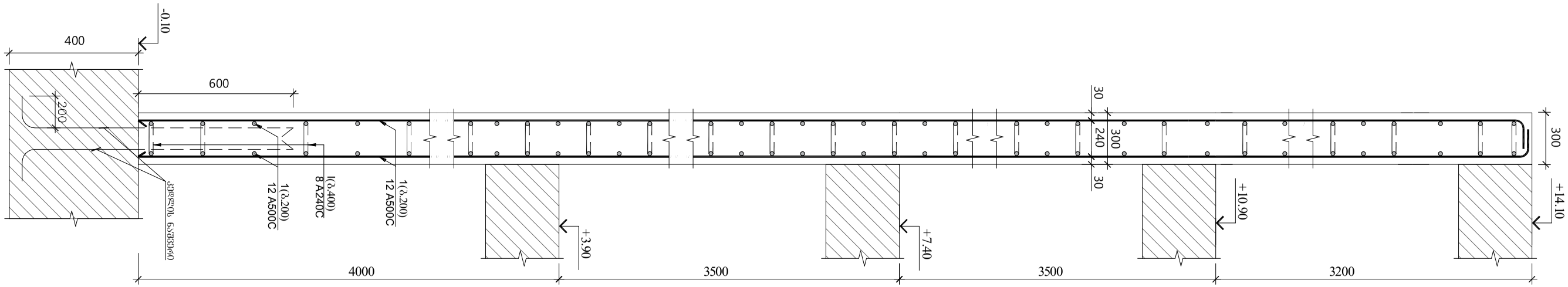



**ϑϒϐϕϒϑϒϑϕϑ ϕϑϑϒϑϕϑ ϑϑ-3**
**ϑϕϑϒϑ 1 - 1**




**ϑϒϐϕϒϑϒϑϕϑ ϕϑϑϒϑϕϑ ϑϑ-2**
**ϑϕϑϒϑ 1 - 1**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ϕϑϕϑϒϑϕϑϒϑϕϑ | | δϒϑϕϑϒϑϕϑϒϑϕϑ | | |
| ϑϒϐϕϒϑϕϑϒϑϕϑ | | δϒϑϕϑϒϑϕϑϒϑϕϑ | ϑϕϑϒϑϕϑ ϕϑϑϒϑ ϕϑϑϒϑ, ϕϑϑϒ ϕϑϑϒϑ ϕϑϑϒ, ϑ/ϑ 81.08.16.848 | |
| ϑϑϕϑϒϑϕϑ | | ϑϕϑϒϑϕϑ | | |
| | | | ϑϒϐϕϒϑϕϑϒϑϕϑ ϑϒϑϕϑϒϑϕϑ δϒϑϕϑϒϑϕϑ | ϑ.ϑ. "ϒϑϕϑϑϒϑϕϑ" |
| | | | δϒϑϕϑϒϑ | ϑϕϑϕϒϑ 2022 ϒϑϕϒ |



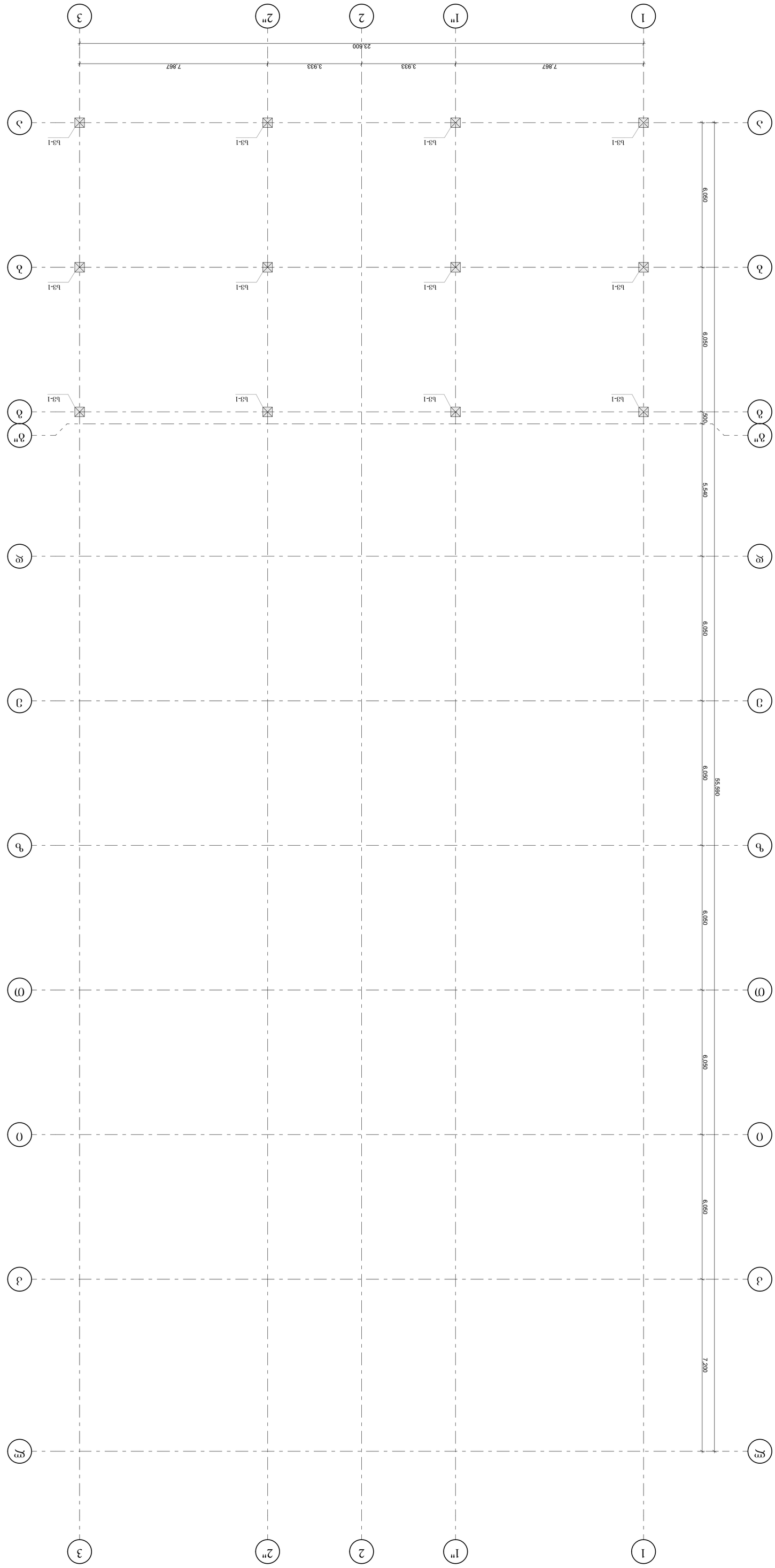

# ფრაგმენტი 1 - 1

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| ფილიალის დირექტორი | | შპს „ოპტიმუსი“ | | |
| პროექტის ხელმძღვანელი | | შპს „ოპტიმუსი“ | | |
| მთავარი ინჟინერი | | შპს „ოპტიმუსი“ | | |
| მთავარი არქიტექტორი | | შპს „ოპტიმუსი“ | | |
| ფილიალის დირექტორი | | შპს „ოპტიმუსი“ | | |
| პროექტის ხელმძღვანელი | | შპს „ოპტიმუსი“ | | |
| მთავარი ინჟინერი | | შპს „ოპტიმუსი“ | | |
| მთავარი არქიტექტორი | | შპს „ოპტიმუსი“ | | |

OPTIMUS LTD
ОПТИМУС
ОПТИМУС
ОПТИМУС

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| ფილიალის დირექტორი | | შპს „ოპტიმუსი“ | |
| პროექტის ხელმძღვანელი | | შპს „ოპტიმუსი“ | |
| მთავარი ინჟინერი | | შპს „ოპტიმუსი“ | |
| მთავარი არქიტექტორი | | შპს „ოპტიმუსი“ | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ցուցիչների | | ՀՀՇՍ-ՈՒՆԻՎԵՐՍԱԼ | |
| ցուցիչների | | ՀՀՇՍ-ՈՒՆԻՎԵՐՍԱԼ | |
| ցուցիչների | | ՀՀՇՍ-ՈՒՆԻՎԵՐՍԱԼ | |
| ցուցիչների | | ՀՀՇՍ-ՈՒՆԻՎԵՐՍԱԼ | |
| ցուցիչների | | ՀՀՇՍ-ՈՒՆԻՎԵՐՍԱԼ | |
| ցուցիչների | | ՀՀՇՍ-ՈՒՆԻՎԵՐՍԱԼ | |




| | | | |
|---|---|---|---|
| ցուցիչների | | ՀՀՇՍ-ՈՒՆԻՎԵՐՍԱԼ | |
| ցուցիչների | | ՀՀՇՍ-ՈՒՆԻՎԵՐՍԱԼ | |
| ցուցիչների | | ՀՀՇՍ-ՈՒՆԻՎԵՐՍԱԼ | |
| ցուցիչների | | ՀՀՇՍ-ՈՒՆԻՎԵՐՍԱԼ | |
| ցուցիչների | | ՀՀՇՍ-ՈՒՆԻՎԵՐՍԱԼ | |
| ցուցիչների | | ՀՀՇՍ-ՈՒՆԻՎԵՐՍԱԼ | |


ՀՀՇՍ-ՈՒՆԻՎԵՐՍԱԼ ՀՀ, ՀԱՄԱՅՆՔԱՅԻՆ ՍԵՓԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ՀՀ, ք. ԵՐԵՎԱՆ, 0010, ՄԱՇՏՈՑԻ ՊՈՂՈՏԱ, 56/8
ՀՎՀՀ 81081648

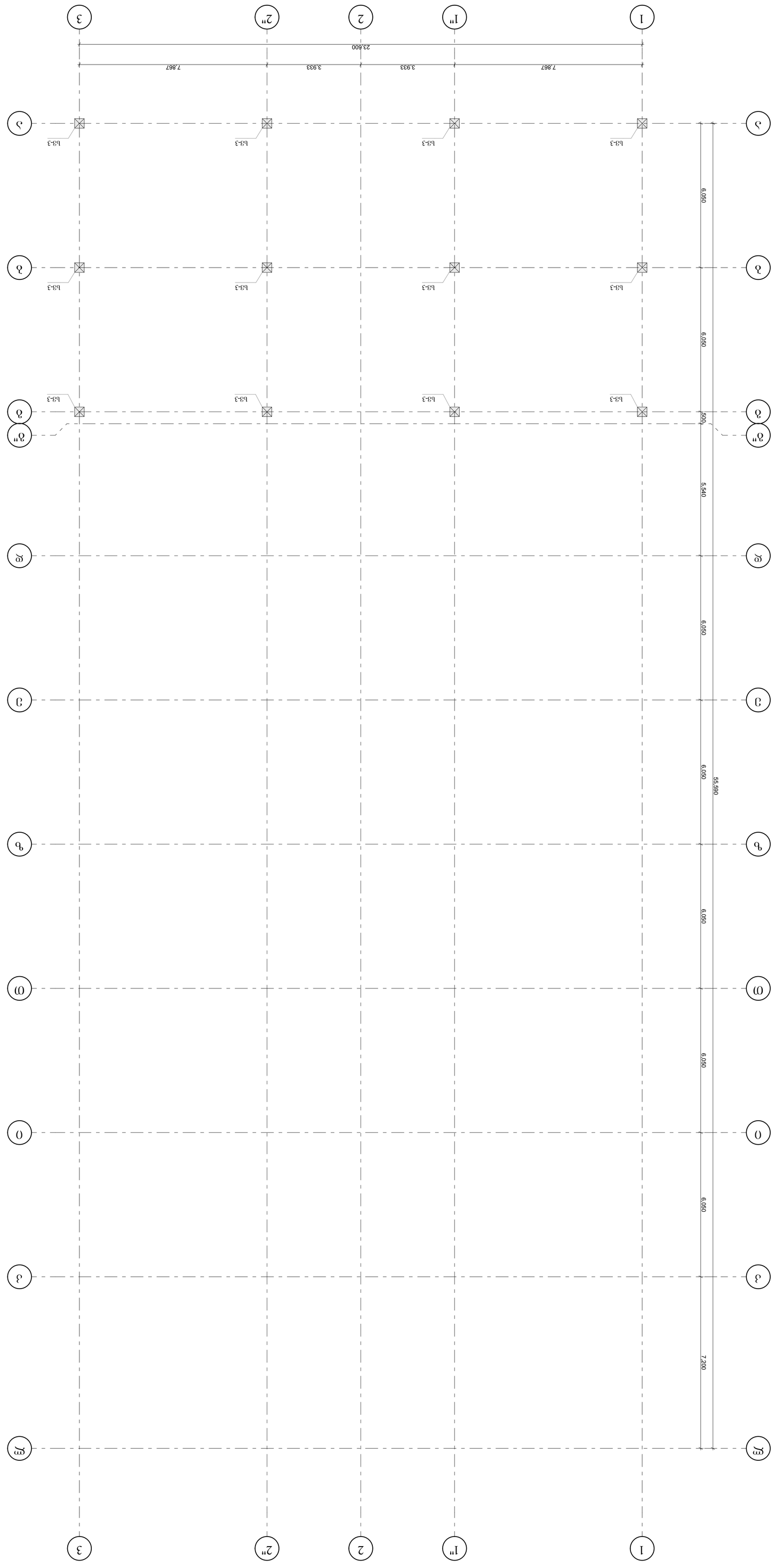

| | | | |
|---|---|---|---|
| ցուցիչների | | ՀՀՇՍ-ՈՒՆԻՎԵՐՍԱԼ | |
| ցուցիչների | | ՀՀՇՍ-ՈՒՆԻՎԵՐՍԱԼ | |
| ցուցիչների | | ՀՀՇՍ-ՈՒՆԻՎԵՐՍԱԼ | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ფილიალის ხელმძღვანელი | | ნ.ჯანელიძე | |
| პროექტის ხელმძღვანელი | | ნ.ჯანელიძე | |
| მთავარი ინჟინერ-პროექტირების ჯგუფის ხელმძღვანელი | | ნ.ჯანელიძე | |
| მთავარი ინჟინერ-პროექტირების ჯგუფის ხელმძღვანელი | | ნ.ჯანელიძე | |
| მთავარი ინჟინერ-პროექტირების ჯგუფის ხელმძღვანელი | | ნ.ჯანელიძე | |
| | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ფილიალის დასახელება | | ტექნიკური ზედამხედველი | |
| პროექტის დასახელება | | ტექნიკური ზედამხედველი | |
| ნახაზის დასახელება | | ტექნიკური ზედამხედველი | |
| ნახაზის ტიპი | | ტექნიკური ზედამხედველი | |
| ნახაზის ნომერი | | ტექნიკური ზედამხედველი | |



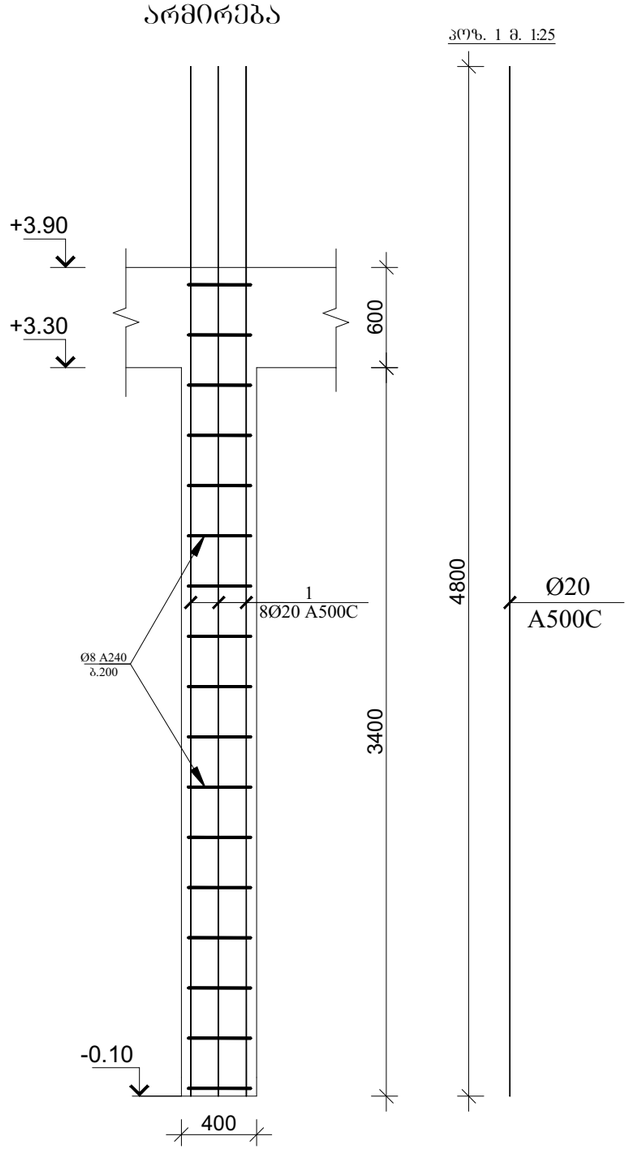

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| შემსრულებელი | | შპს „ტექნიკური ზედამხედველი სამსახური“ | | |
| პროექტის ხელმძღვანელი | | ტექნიკური ზედამხედველი | | |
| ტექნიკური ზედამხედველი | | ტექნიკური ზედამხედველი | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
|

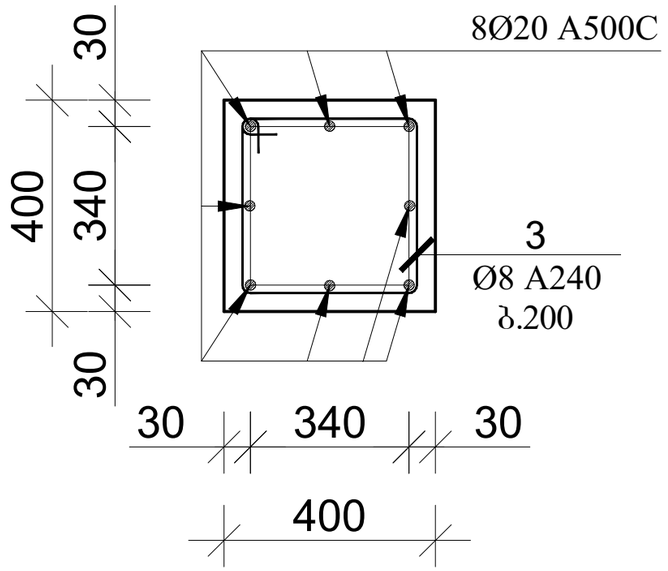
| | | | |
|---|---|---|---|
| ᓄᐅᕆᔨᒃᑯᐊᑎᓂᒃ | | ᑕᓪᓕᒪᓐᓇᖅᑐᒃ ᑕᓪᓕᒪᓐᓇᖅᑐᒃ | |
| ᔮᓐᑎᐅᑉᐳᓐᓂᒃ | | ᑕᓪᓕᒪᓐᓇᖅᑐᒃ ᑕᓪᓕᒪᓐᓇᖅᑐᒃ | |
| ᑐᑦᓯᓐᓂᒃᑲᓪᓚᕆᐊᖅ | | ᑎᓪᓗᒍᓐᓇᖅᑐᒃ ᑎᓪᓗᒍᓐᓇᖅᑐᒃ | |

ᐃᒪᐃᓕᖅᑐᑎᒃ ᓄᓇᕗᒻᒥᒃ, ᓄᓇᕗᑦ ᐅᓂᒃᑳᖅᑐᑦ ᑲᑎᕋᕐᕕᒃ ᓄᓇᕗᒻᒥᒃ ᑲᑎᕋᕐᕕᒃ ᑲᑎᕋᕐᕕᒃ ᐱᓕᕆᔨᒃᑯᑦ ᐱᓕᕆᔨᒃᑯᑦ ᐱᓕᕆᔨᒃᑯᑦ

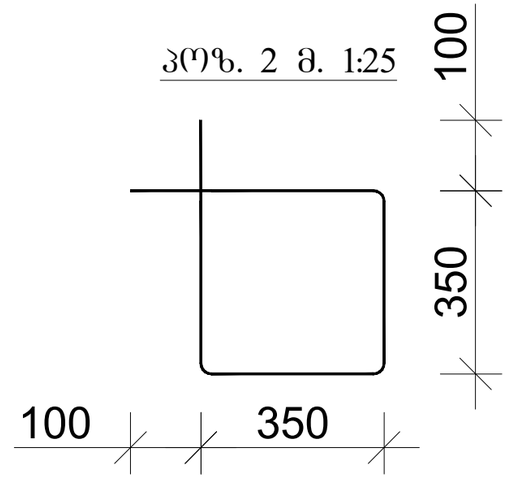
## მონ. რ/ბ სვეტის სვ-1
## არმირება




## სვეტი 1-ის კვეთი მ. 1:25



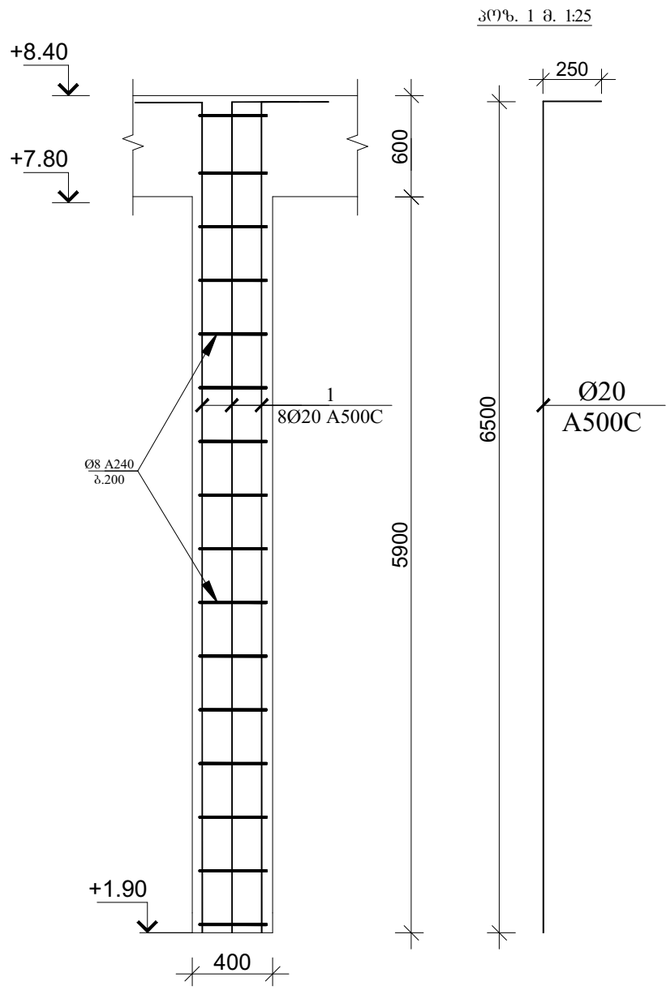

პოზ. 2 მ. 1:25




| პოზ. | აღნიშვნა | დასახელება | რაოდ. | სიგრძე მ. | საერთო სიგრძე მ. | საერთო წონა/კგ. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | სვეტი | | | | |
| | | დეტალები | | | | |
| 1 | სვეტი 1 | Ø20 A500C | 8 | 4.80 | 461 | 1152 |
| 2 | | Ø8 A240 | 240 | 1.60 | 284 | 155 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | მასალები | | | | |
| | | B25 კლასის ბეტონი | | | | 6.60მ$^3$ |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| დირექტორი | | გ.ჭანკვეტაძე | ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.848 | | |
| კონსტრუქტორი | | გ.ჭანკვეტაძე | | | |
| შეასრულა | | თ.გიგაური | | | |
| | | | კონსტრუქციული ნაწილი | optimus მშენებელი | შ.პ.ს. "ოპტიმუსი" |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | საყრდენი | თბილისი 2022 წელი | |

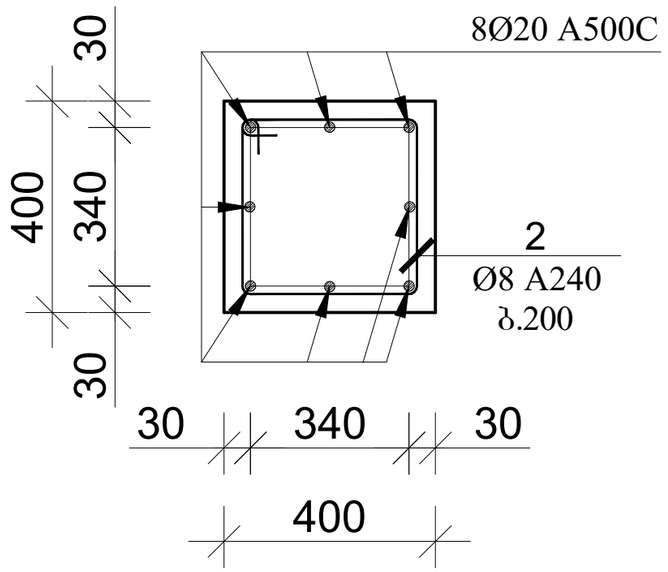
მონ. რ/ბ სვეტის სვ-2
არმირება



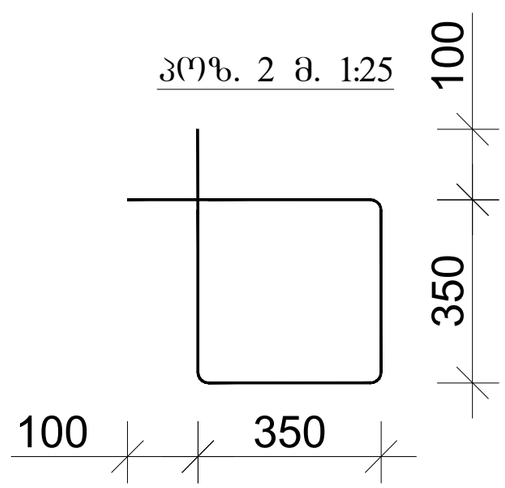

კოზ. 1 მ. 1:25




სვეტი 2-ის კვეთი მ. 1:25



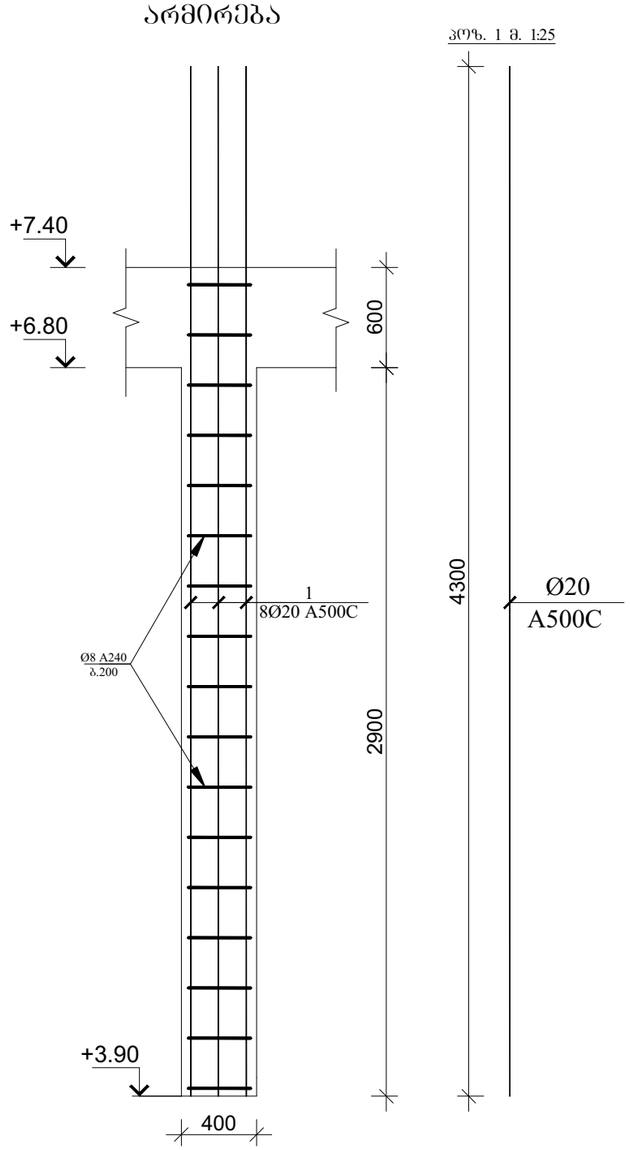

კოზ. 2 მ. 1:25



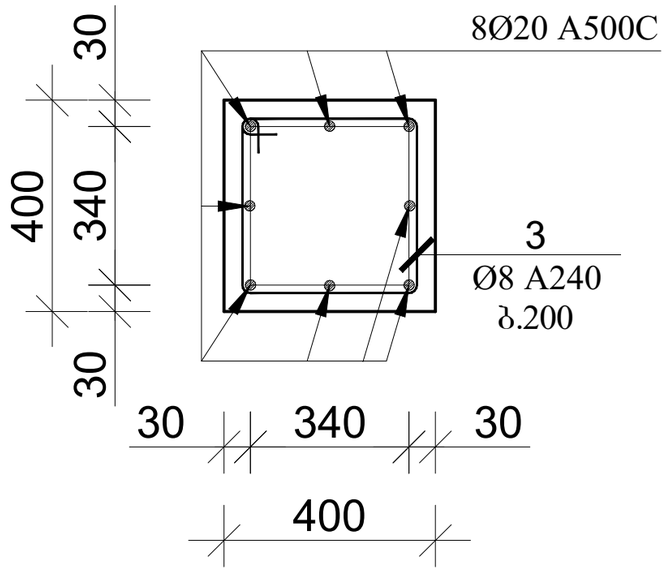

| კოზ. | აღნიშვნა | დასახელება | რაოდ. | სიგრძე მ. | საერთო სიგრძე მ. | საერთო წონა/კბ. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | სვეტი | | | | |
| | | დეტალები | | | | |
| 1 | სვეტი 2 | Ø20 A500C | 8 | 6.75 | 1350 | 3375 |
| 2 | | Ø8 A240 | 810 | 1.60 | 1300 | 520 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | მასალები | | | | |
| | | B25 კლასის ბეტონი | | | | 23.6მ$^3$ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| დირექტორი | | გ.ჭანკვეტაძე | ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.848 | |
| კონსტრუქტორი | | გ.ჭანკვეტაძე | | |
| შეასრულა | | თ.ბიბაური | | |
| | | | კონსტრუქციული ნაწილი | შ.პ.ს. "ოპტიმუსი" |
| | | | საწყობი | თბილისი 2022 წელი |

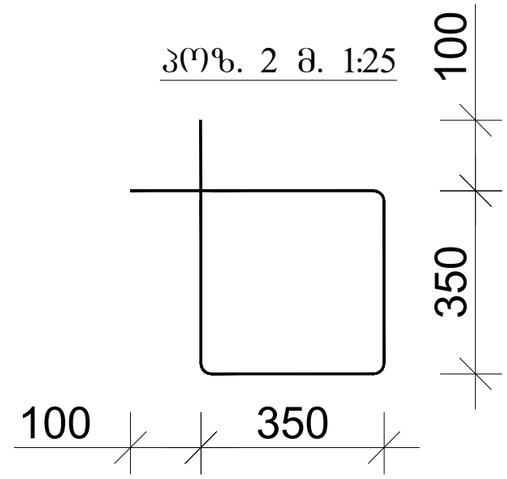
## მონ. რ/ბ სვეტის სვ-3 არმირება




## სვეტი 3-ის კვეთი მ. 1:25



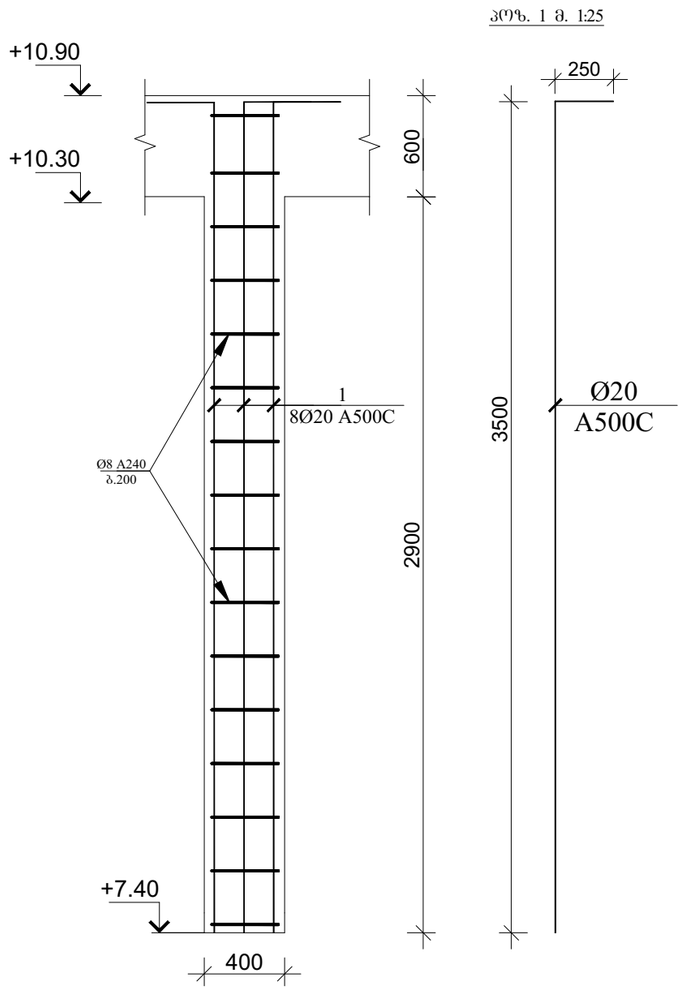

## პოზ. 2 მ. 1:25



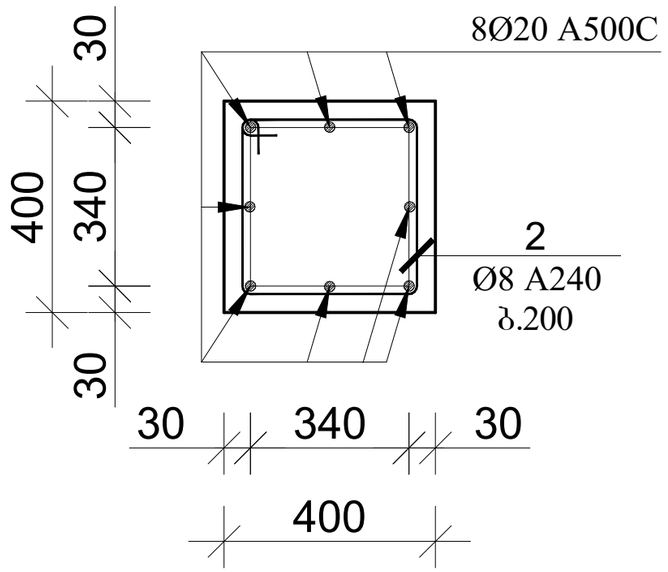

| პოზ. | აღნიშვნა | დასახელება | რაოდ. | სიგრძე მ. | საერთო სიგრძე მ. | საერთო წონა/კგ. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | სვეტი | | | | |
| | | დეტალები | | | | |
| 1 | სვეტი 3 | Ø20 A500C | 8 | 3.50 | 336 | 840 |
| 2 | | Ø8 A240 | 210 | 1.60 | 336 | 135 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | მასალები | | | | |
| | | B25 კლასის ბეტონი | | | | 5.60მ$^3$ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| დირექტორი | | გ.ჭანკვეტაძე | ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.848 | |
| კონსტრუქტორი | | გ.ჭანკვეტაძე | | |
| შეასრულა | | თ.გიგაური | | |
| | | | კონსტრუქციული ნაწილი | შ.პ.ს. "ოპტიმუსი" |
| | | | | |
| | | | საწყობი | თბილისი 2022 წელი |

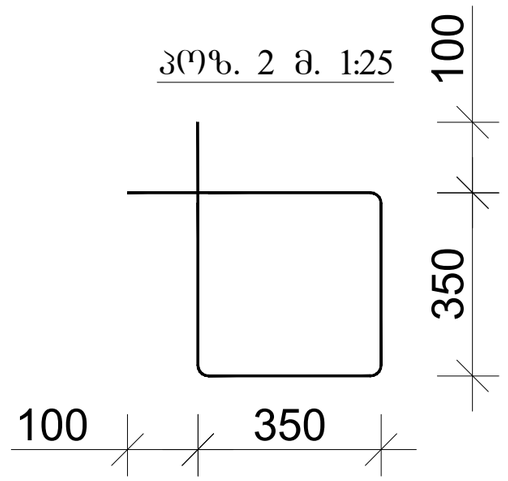
მონ. რ/ბ სვეტის სვ-4
არმირება




სვეტი 4-ის კვეთი მ. 1:25

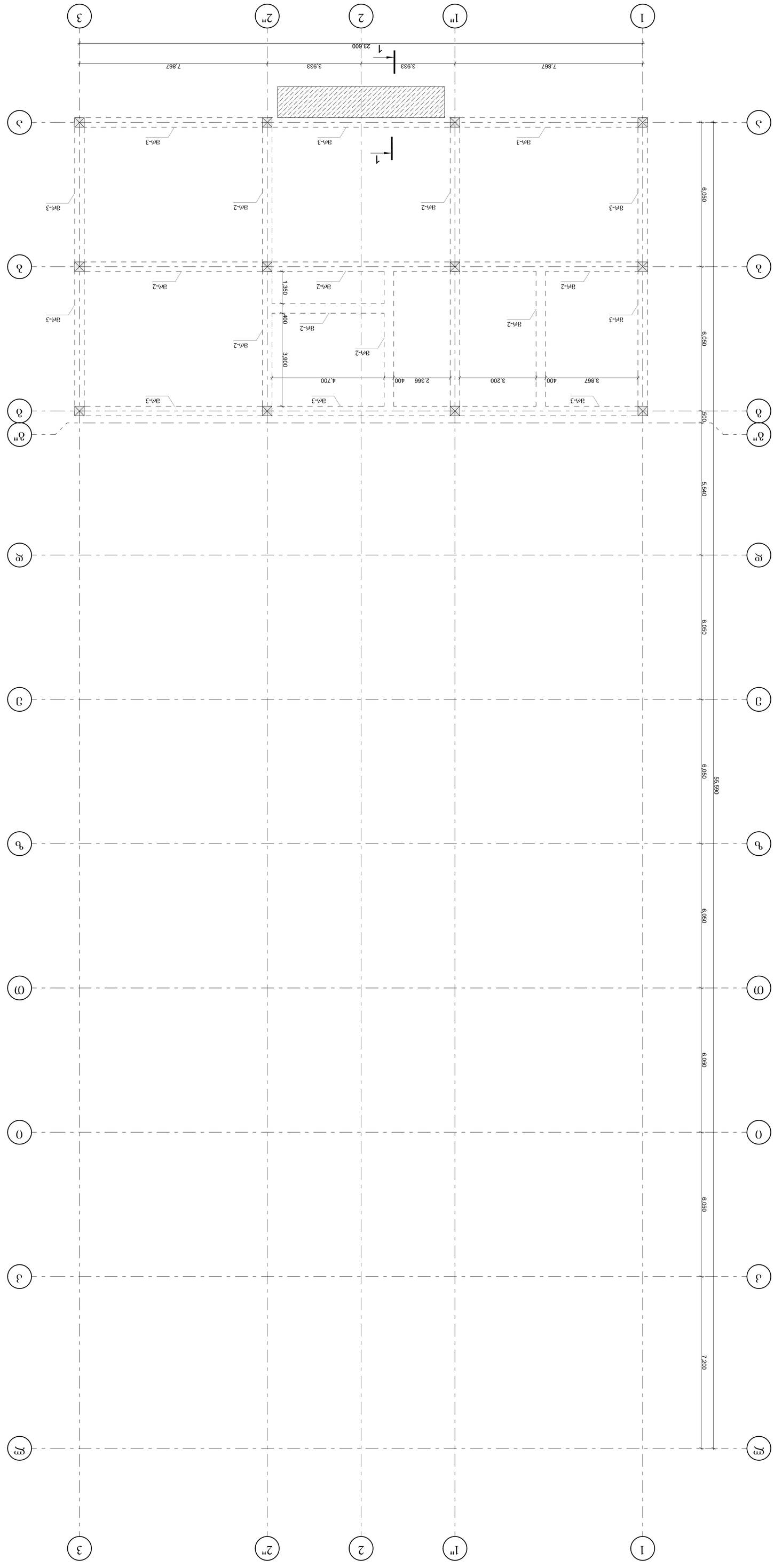



კოჭი. 2 მ. 1:25




| კოჭი. | აღნიშვნა | დასახელება | რაოდ. | სიგრძე მ. | საერთო სიგრძე მ. | საერთო წონა/კბ. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | სვეტი | | | | |
| | | დეტალები | | | | |
| 1 | სვეტი 4 | Ø20 A500C | 8 | 3.75 | 360 | 900 |
| 2 | | Ø8 A240 | 210 | 1.60 | 336 | 135 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | მასალები | | | | |
| | | B25 კლასის ბეტონი | | | | 5.60მ$^3$ |

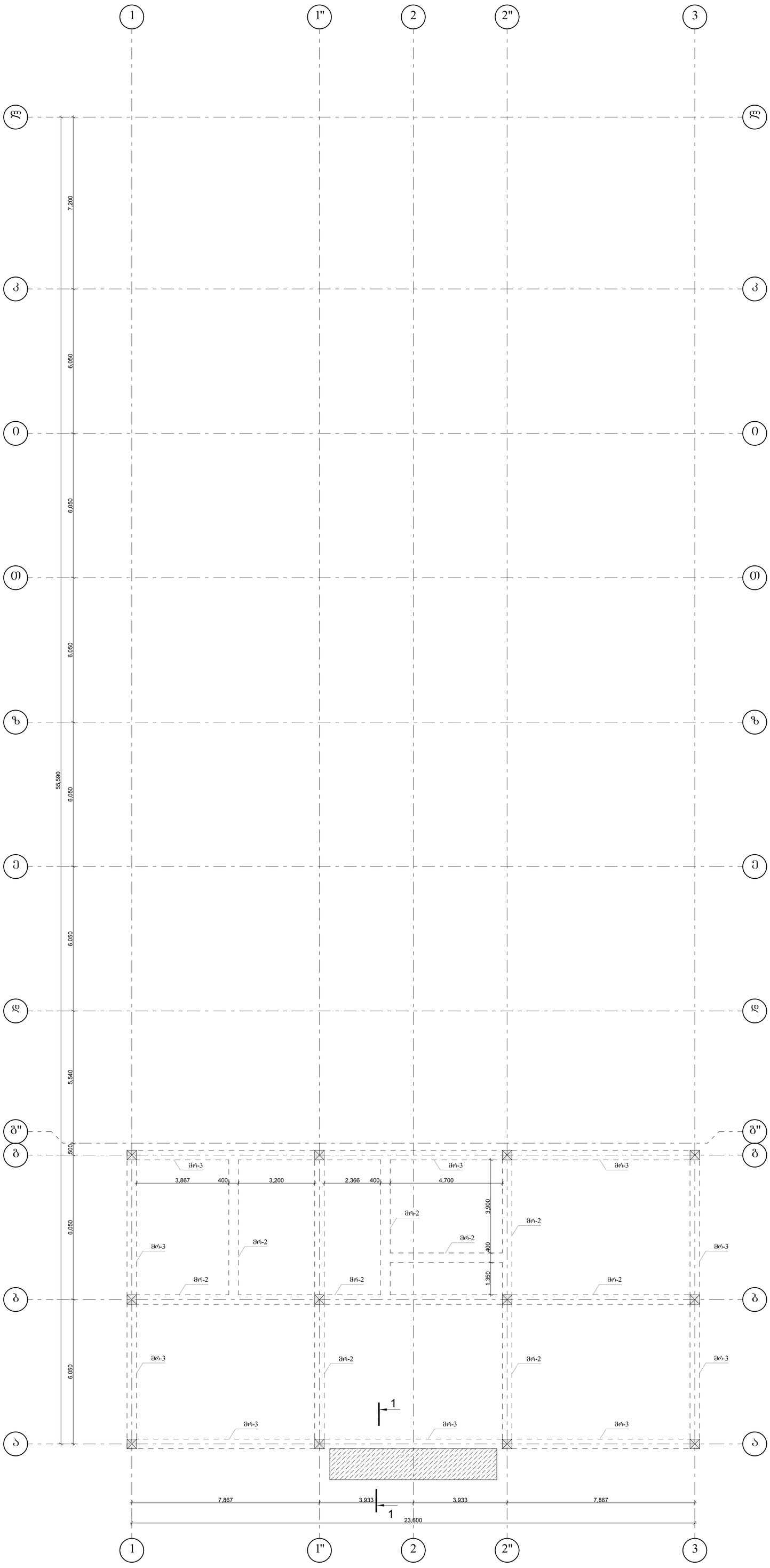
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| დირექტორი | | გ.ჭანკვეტაძე | ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.848 | |
| კონსტრუქტორი | | გ.ჭანკვეტაძე | | |
| შეასრულა | | თ.ბიბაური | | |
| | | | კონსტრუქციული ნაწილი | optimus შპს "ოპტიმუსი" |
| | | | საწყობი | თბილისი 2022 წელი |




ФОПЧЕРТЕЖИ ЗАСТРОЙЩИК ЗЛОВА +3.90 БОЛЬШЕРЕЧЬЕ

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ФОПЧЕРТЕЖИ | | ЗЛОВА Б.Б. | | |
| ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР | | ЗЛОВА Б.Б. | | |
| ГИП | | ЗЛОВА Б.Б. | | |
| ВЕДУЩИЙ ИНЖЕНЕР | | ЗЛОВА Б.Б. | | |
| ИНЖЕНЕР | | ЗЛОВА Б.Б. | | |
| ГАП | | ЗЛОВА Б.Б. | | |
| ИНЖЕНЕР

# რიგელების განლაგების გეგმა +7.40 ნიშნულზე



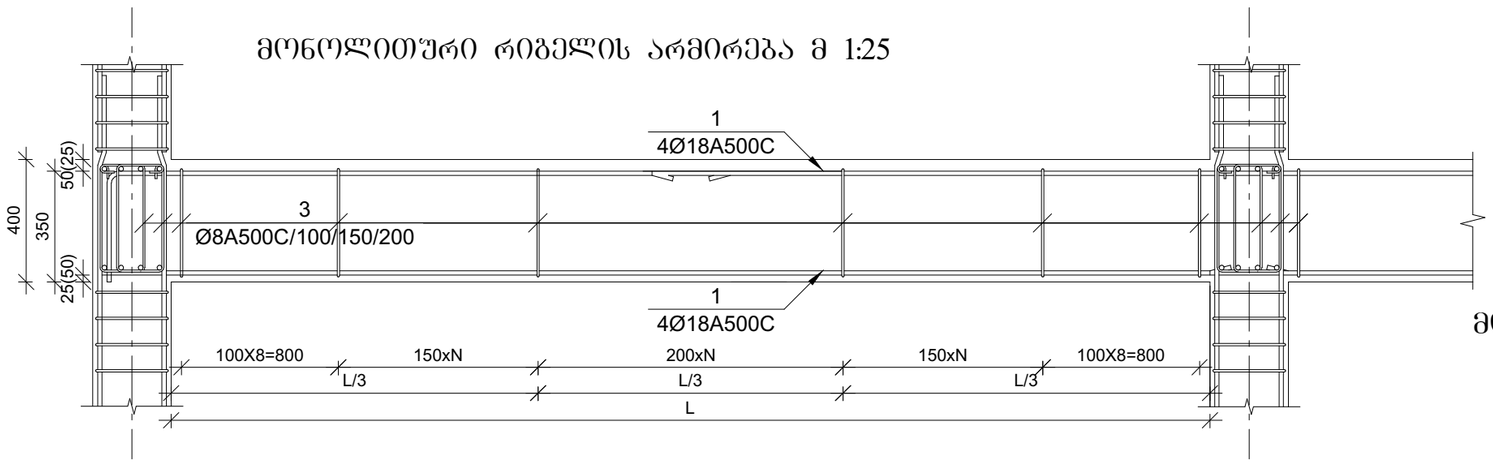

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| დირექტორი | | გ.ჯანკვეტაძე | ქ.ბათუმის, დიდი დიღმის, სოფ. დიდი დიღმი ს/კ 81.08.16.848 | |
| კონსტრუქტორი | | გ.ჯანკვეტაძე | | |
| შეასრულა | | თ.გიგბაური | | |
| | | | კონსტრუქციული ნაწილი | შ.პ.ს. "ოპტიმუსი" |
| | | | ნაწილობა | თბილისი 2022 წელი |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ფილიალის დირექტორი | | ნ.ჯანაშია | |
| პროექტის ხელმძღვანელი | | ნ.ჯანაშია | |
| არქიტექტორი | | ნ.ჯანაშია | |
| კონსტრუქციების ინჟინერი | | ნ.ჯანაშია | |
| შესრულებაზე პასუხისმგებელი პირი | | ნ.ჯანაშია | |

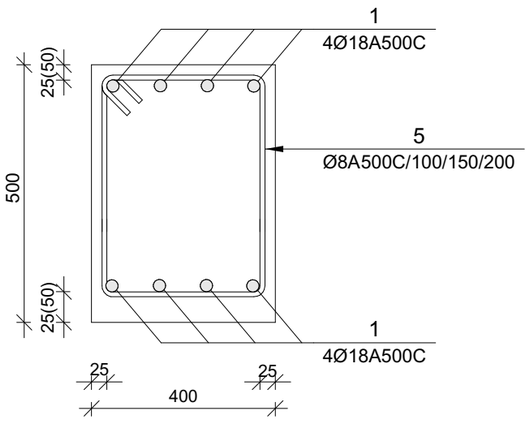
| | | |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

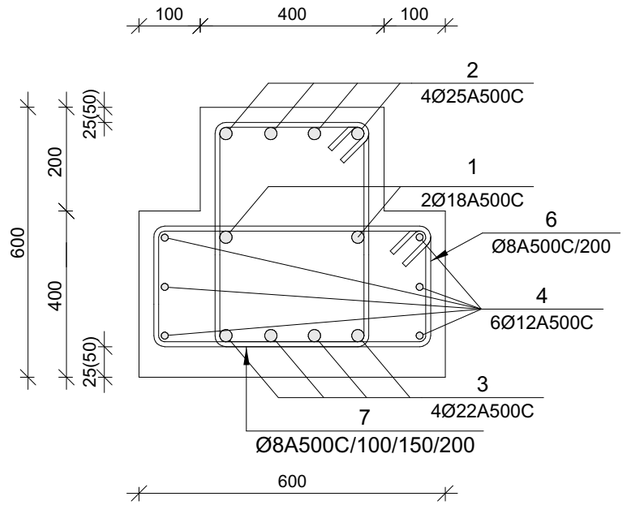
## მონოლითური რიგელის არმირება მ 1:25




## მონოლითური რიგელი მრ-1
მ 1:10



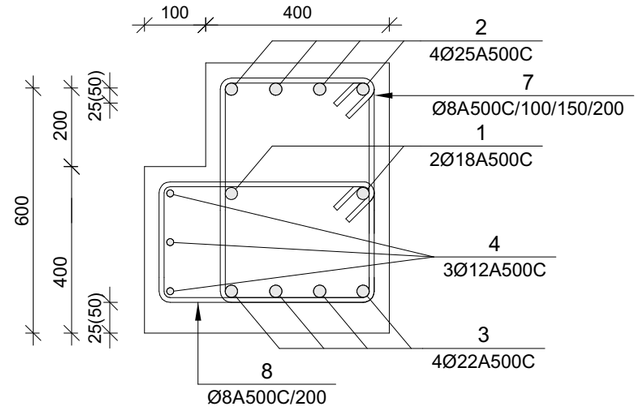

## მონოლითური რიგელი მრ-2
მ 1:10



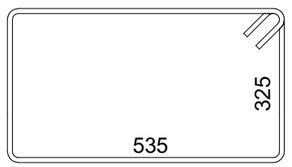

0.32 m²

0.28 m²

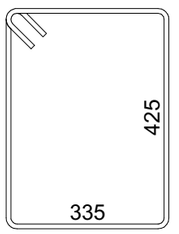
## მონოლითური რიგელი მრ-3
მ 1:10



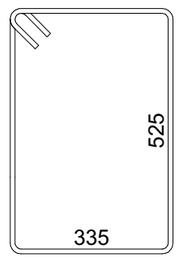

6
Ø8A500C/200



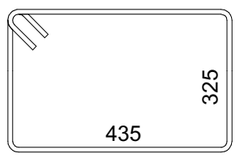

5
Ø8A500C/100/150/200




7
Ø8A500C/100/150/200




8
Ø8A500C/200




| პოზ. | აღნიშვნა | დასახელება | რაოდ. | სიგრძე მ. | საერთო სიგრძე მ. | საერთო წონა/კგ. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | რიგელი | | | | |
| | | დეტალები | | | | |
| 1 | | **Ø 18A500C** | 8-2 | - | 2165 | 4330 |
| 2 | | **Ø 25A500C** | 4 | - | 1760 | 6854 |
| 3 | | **Ø 22A500C** | 4 | - | 1760 | 5280 |
| 4 | | **Ø 12A500C** | 6-3 | - | 1500 | 1330 |
| 5 | | **Ø 8A240** | 670 | 1.72 | 1155 | 460 |
| 6 | | **Ø 8A240** | 735 | 1.92 | 1410 | 560 |
| 7 | | **Ø 8A240** | 1835 | 1.92 | 3523 | 1400 |
| 8 | | **Ø 8A240** | 1100 | 1.72 | 1892 | 760 |
| | | B25 კლასის ბეტონი | | | | 135.5მ³ |

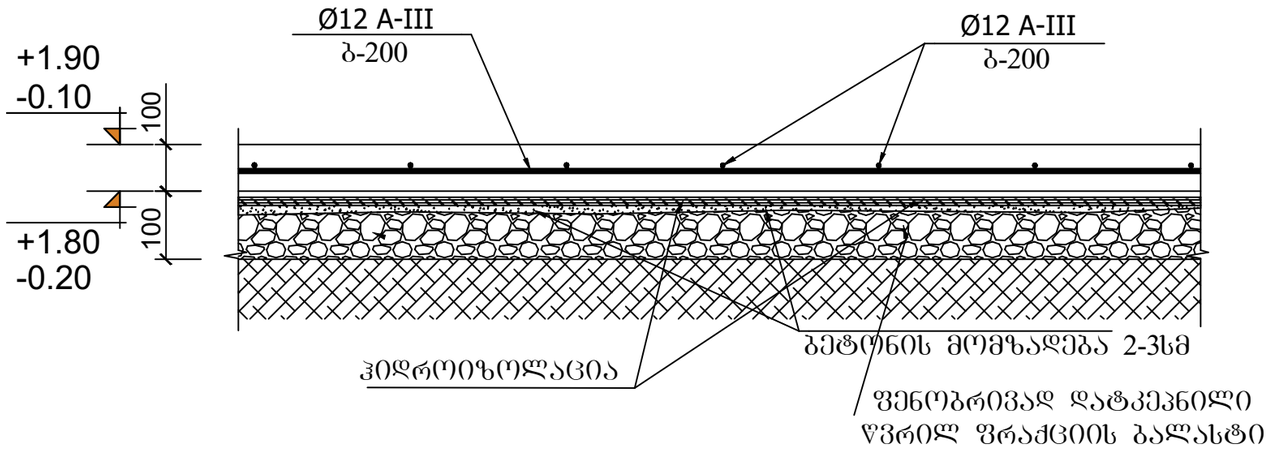
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| დირექტორი | | გ.ჭანკვეტაძე | ქ.ოზილისი, დიდი ლილო, სოფ. დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.848 | | |
| კონსტრუქტორი | | გ.ჭანკვეტაძე | | | |
| შემასრულა | | თ.გიგაური | | | |
| | | | კონსტრუქციული ნაწილი | optimus ოპტიმუსი | შ.პ.ს. "ოპტიმუსი" |
| | | | საწყობი | თბილისი 2022 წელი | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ფილიალის ან წარმომადგენლობის დასახელება, ფილიალის ან წარმომადგენლობის ხელმძღვანელის ან უფლებამოსილი პირის ხელმოწერა, ბეჭედი | | | |
| ფილიალის ან წარმომადგენლობის ხელმძღვანელის ან უფლებამოსილი პირის სახელი, გვარი | | | |
| ფილიალის ან წარმომადგენლობის ხელმძღვანელის ან უფლებამოსილი პირის ხელმოწერა | | | |
| ფილიალის ან წარმომადგენლობის ბეჭედი | | | |
| | | | |
| | | | |
|

## იატაკის მოწყობის პრინციპული კვანძი მი-1 (1მ )




| პოზ. | აღნიშვნა | დასახელება | რაოდ. | სიგრძე მ. | წონა/კგ. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | იატაკის ფილა | | | |
| | | დეტალები | | | |
| 1 | | Ø12 A500C | 1 | 15080 | 13390 |
| | | მასალები | | | |
| | ბეტ. მომზ. | B25 კლასის ბეტონი | | | 137.1მ³ |

## შენიშვნა:

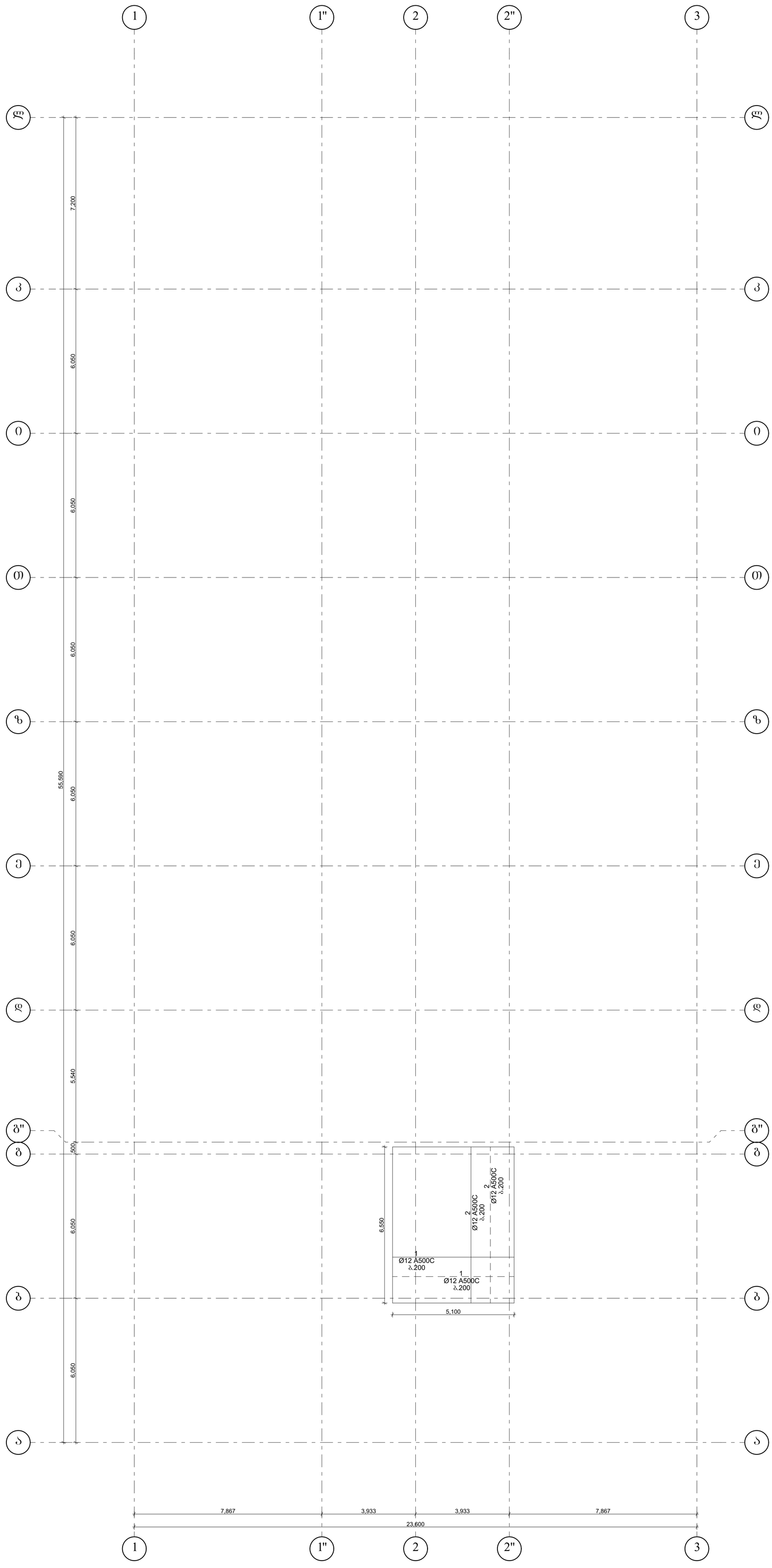
1. მონ. რ/ბ. იატაკი მი-1 (1მ ) სისქე 10 სმ-ია. დაარმირებულია ერთმაგი არმატურის ბადით კონსტრუქციულად Φ12 -III არმატურის ღეროებით ბ-200.

2. მონ. რ/ბ. იატაკი მოეწყოს კონსტრუქციული კვანძის შესაბამისად. (იხ. იატაკის მოწყობის პრინციპული დეტალი) არმატურის ღეროების დაწყობამდე საჭიროა დატკეპნილი ბალასტის ფენაზე მოეწყოს ჰიდროიზოლაცია.

3. ყველა მონ. რ/ბ. კონსტრუქცია უნდა მოეწყოს „ -25“ კლასის ბეტონზე. განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ბეტონის კლასსა და ვიბრირების ხარისხს.

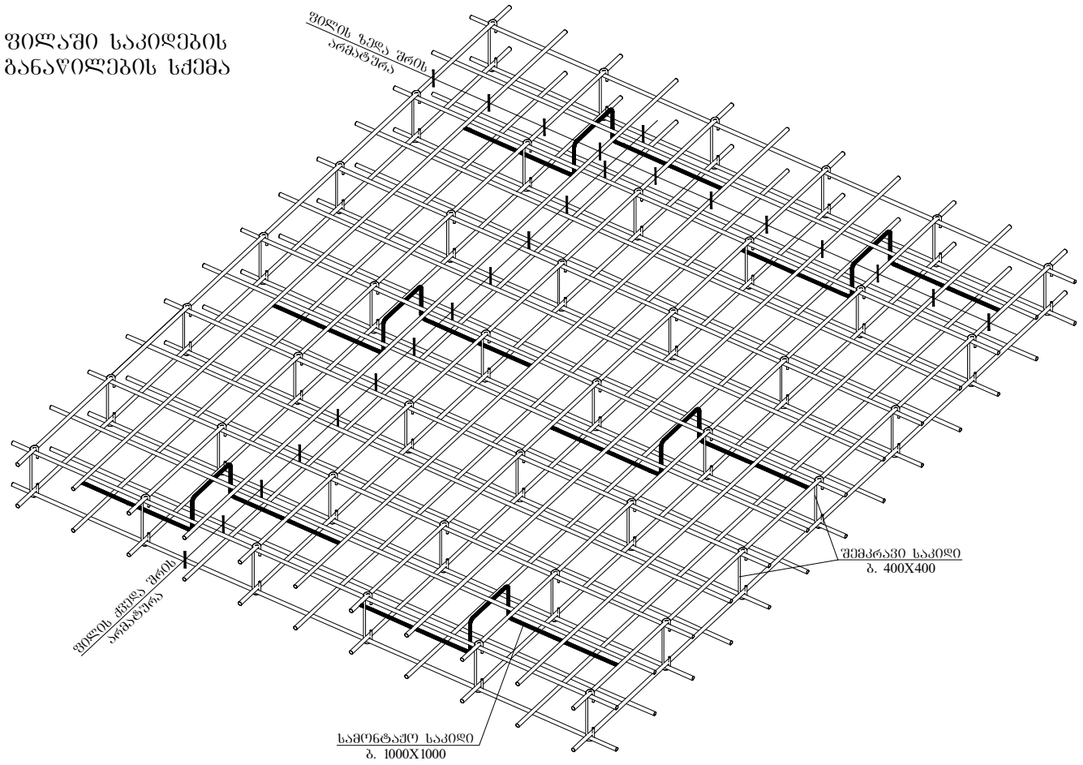
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| დირექტორი | | გ.ჭანკვეტაძე | ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.848 | | |
| კონსტრუქტორი | | გ.ჭანკვეტაძე | | | |
| შემსრულა | | თ.გიგაური | | | |
| | | | კონსტრუქციული ნაწილი | optimus ოპტიმუსი | შ.პ.ს. "ოპტიმუსი" |
| | | | | | |
| | | | საწყობი | თბილისი 2022 წელი | |
| | | | | | |

# ბადახურვის ფილის ბეგმა +14.10 ნიშნულზე

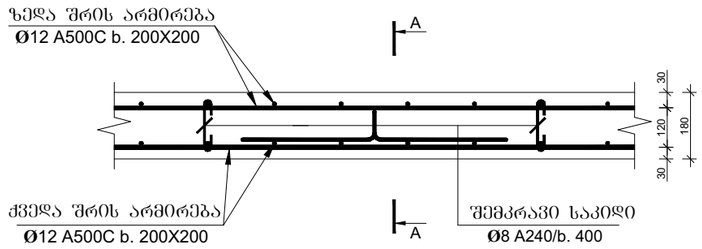



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| დირექტორი | | გ.ჯანკვეტაძე | ქ.ობილისი, დიდი დილღო, სოფ. დიდი დილღო ს/კ 81.08.16.848 | |
| კონსტრუქტორი | | გ.ჯანკვეტაძე | | |
| შეასრულა | | ო.გიბგაური | | |
| | | | კონსტრუქციული ნაწილი | შ.პ.ს. "ოპტიმუსი" |
| | | | ხაზოგები | ობილისი 2022 წელი |

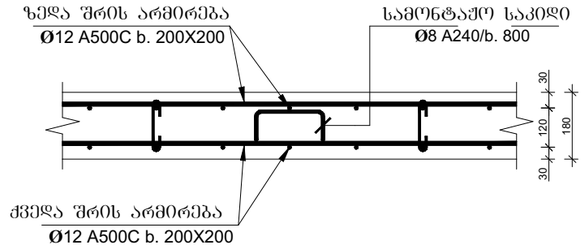
## ფილაში საკიდების განაწილების სქემა



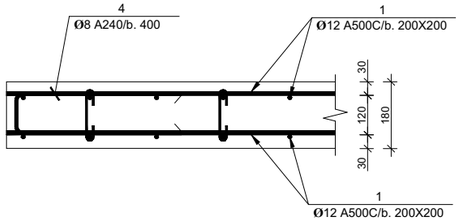

## ფილის არმირების ფრაგმენტი ჭრილში



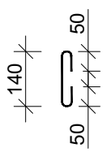

### კვეთი 1-1



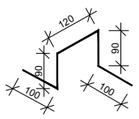

### კვეთი 2–2



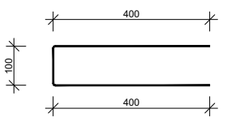

### პოზ-№2




### პოზ-№3

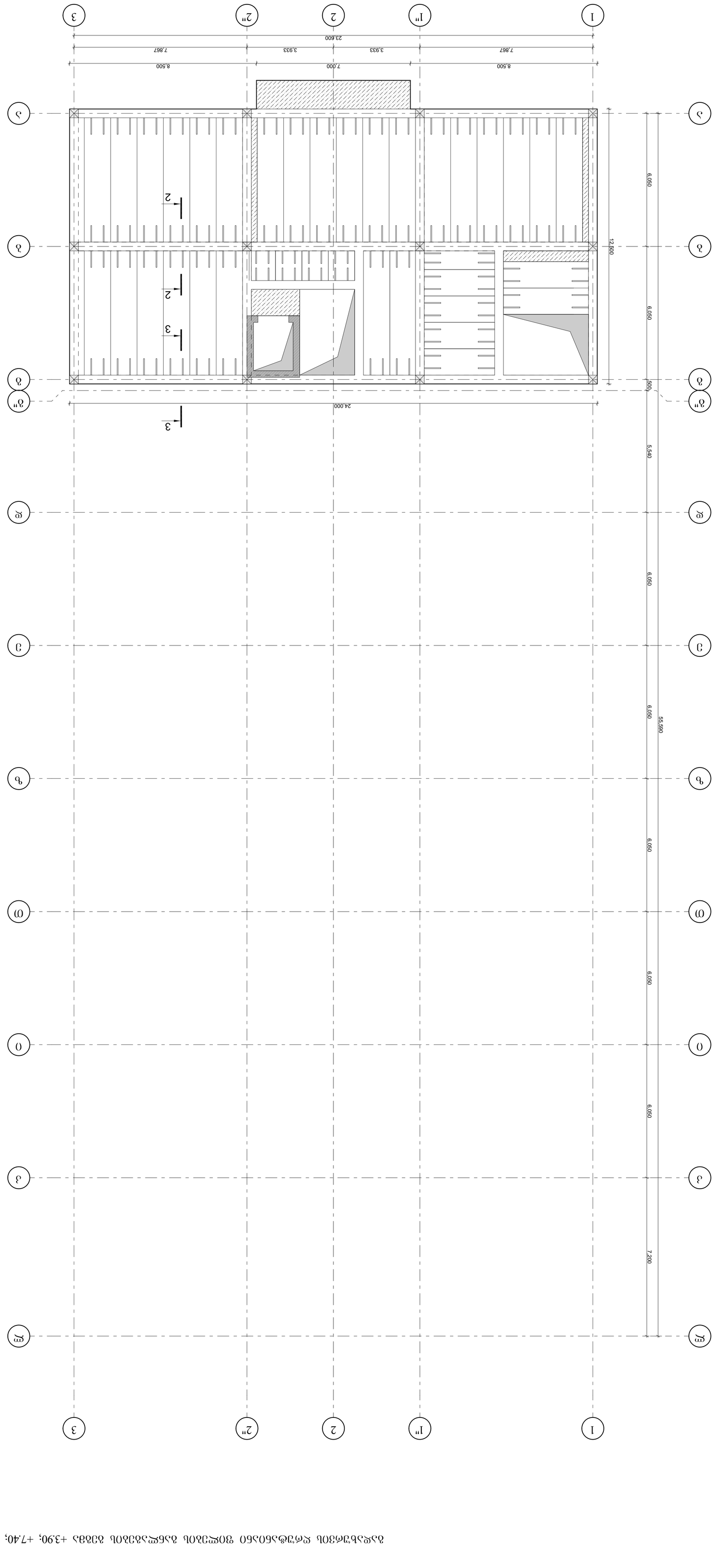



### პოზ. №4

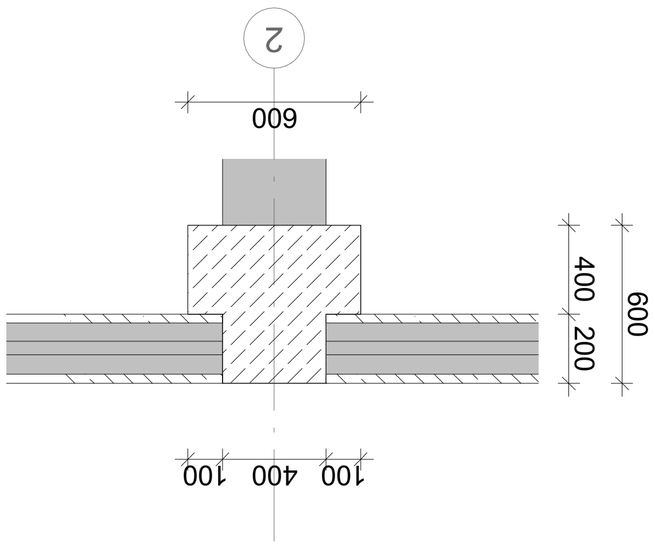



| პოზ. | აღნიშვნა | დასახელება | რაოდ. | სიგრძე მ. | წონა/კგ. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | გადახურვის ფილა | | | |
| | | დეტალები | | | |
| 1 | | Ø12 A500C | 1 | 703 | 625 |
| 2 | | Ø8 A240C 0.24მ | 100 | 24 | 10 |
| 3 | | Ø8 A240C 0.5მ | 50 | 25 | 10 |
| 4 | | Ø8 A240C 0.9მ | 50 | 45 | 18 |
| | | მასალები | | | |
| | ბეტ. მომზ. | B25 კლასის ბეტონი | | | 6.10მ$^3$ |

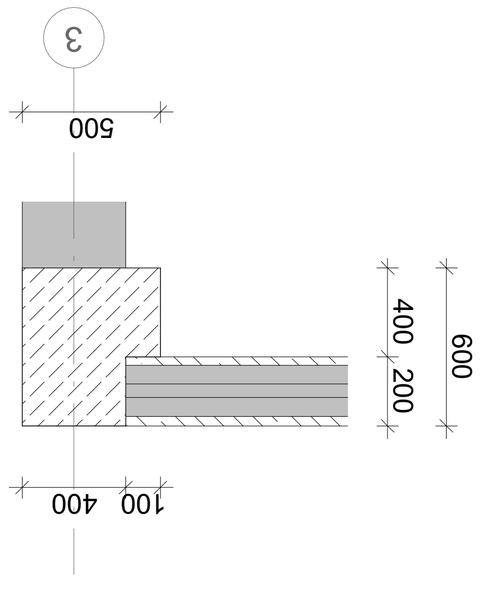
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| დირექტორი | | გ.ჭანკვეტაძე | ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.848 | |
| კონსტრუქტორი | | გ.ჭანკვეტაძე | | |
| შესასრულა | | თ.გიგაური | | |
| | | | კონსტრუქციული ნაწილი | შ.პ.ს. "ოპტიმუსი" |
| | | | საწყობი | თბილისი 2022 წელი |




## 3-3 ОЮЭМО
а 1:10




## 2-2 ОЮЭМО
а 1:10

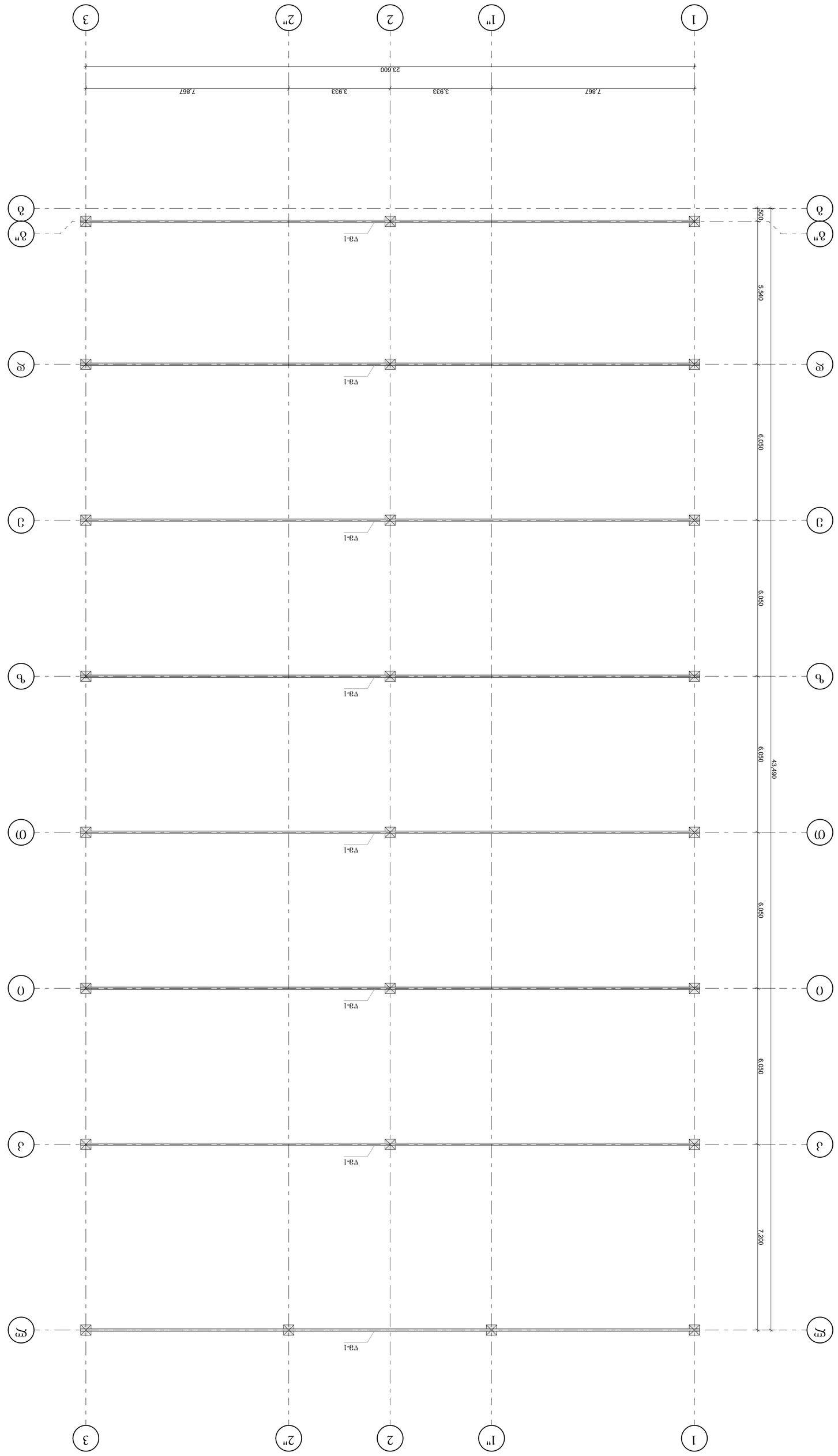



## 1-1 ОЮЭМО
а 1:10

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ფილიალის დირექტორი | | შპს „ოპტიმუსი“ | |
| პროექტის ხელმძღვანელი | | | |
| მთავარი ინჟინერი | | | |
| მთავარი არქიტექტორი | | | |
| პროექტის მენეჯერი | | | |

# ფასადების ნაწილი ბრტყელ ბადეზე +8.40 ნიშნულზე

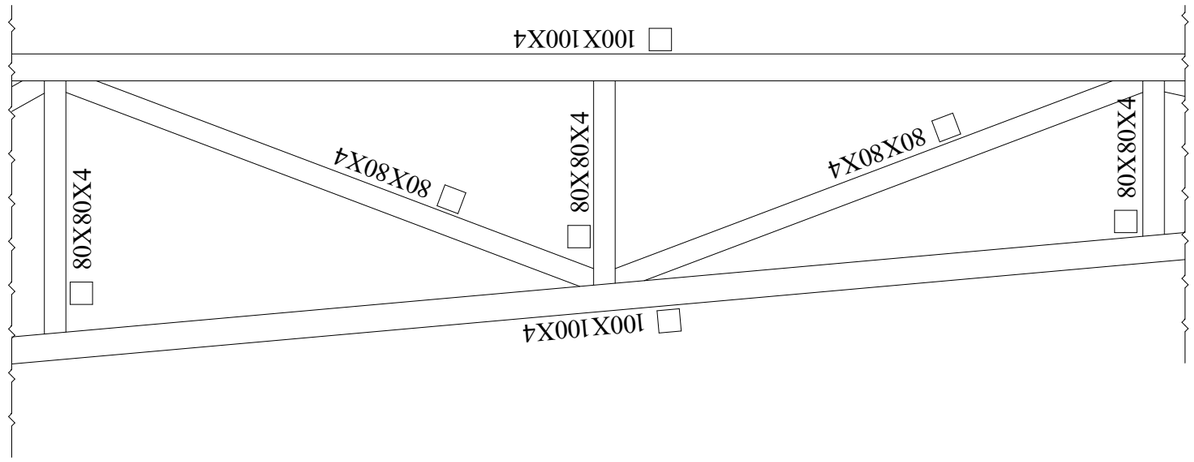



| | | | |
|---|---|---|---|
| ფილიალის დირექტორი | | შპს „ოპტიმუსი“ | |
| პროექტის ხელმძღვანელი | | | |
| მთავარი ინჟინერი | | | |
| მთავარი არქიტექტორი | | | |
| პროექტის მენეჯერი | | | |

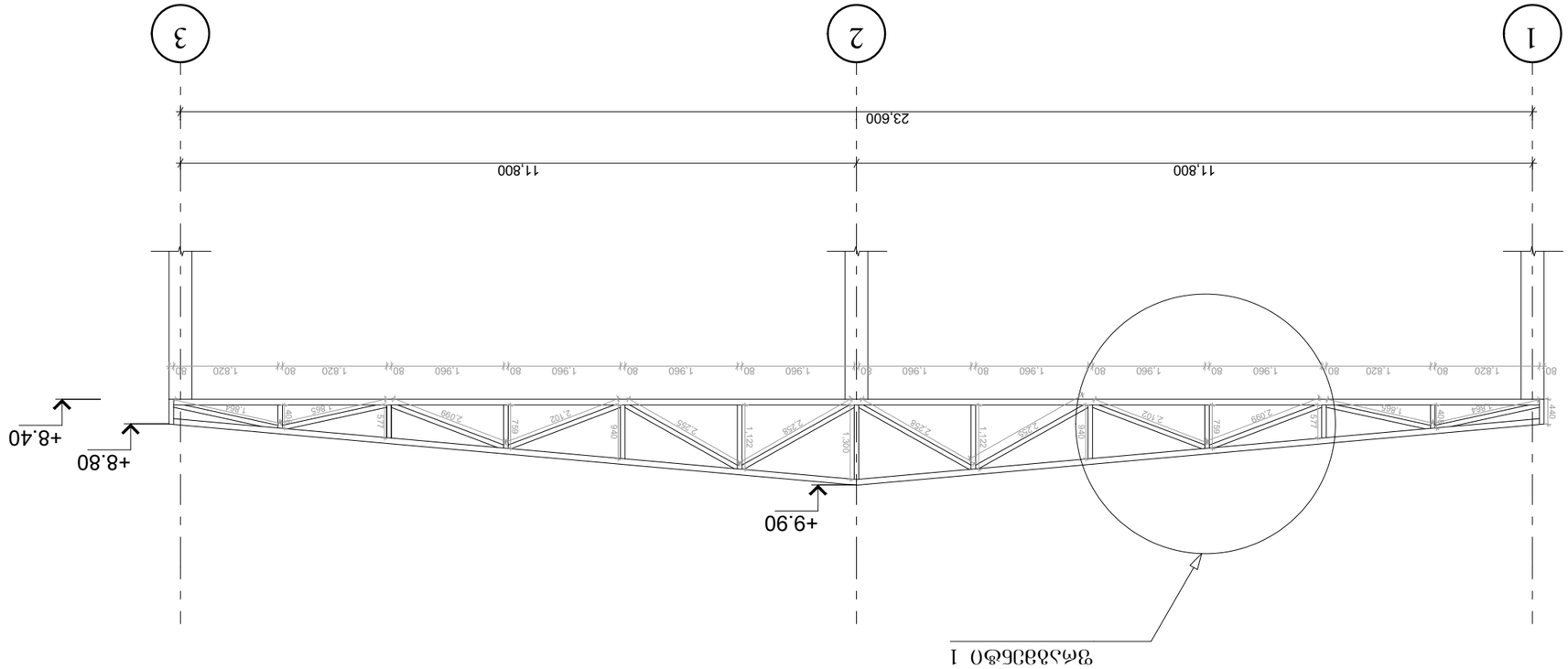
| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ᓄᐅᑦᓯᑎᐅᑎᓂᐅ | | ᑕᓯᔨᓐᓇᓕᒫᑦ ᑐᓴᕆᓐᓇᓕᒫᑦ | |
| ᔮᖏᑐᓂᐅᑎᓂᐅ | | ᑕᓯᔨᓐᓇᓕᒫᑦ ᑐᓴᕆᓐᓇᓕᒫᑦ | |
| ᖃᐅᔨᓴᓂᖅ | | ᑎᓪᓗᒍ ᑐᓴᕆᓐᓇᓕᒫᑦ | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |



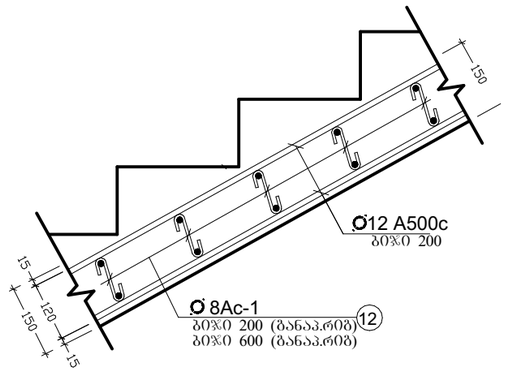

פרט 1
1:25



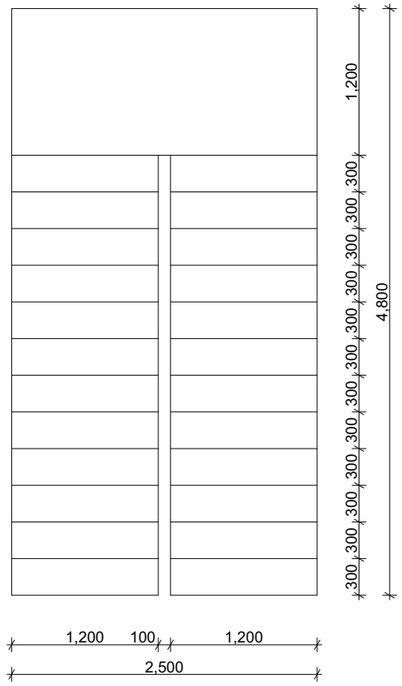

תכנית קורה 1-ש

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

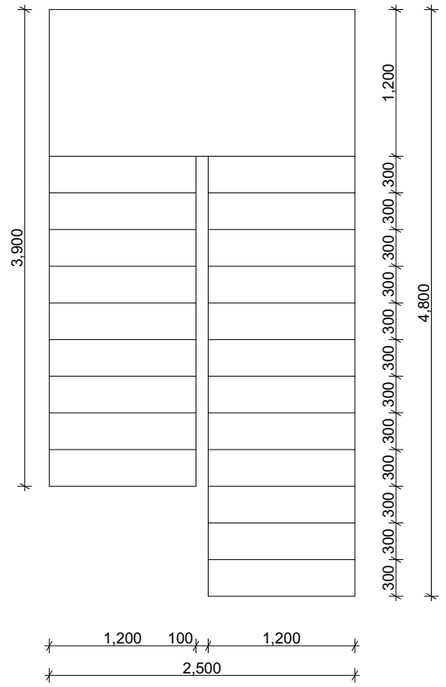
## კვანძი 3
მასშტაბი 1:10



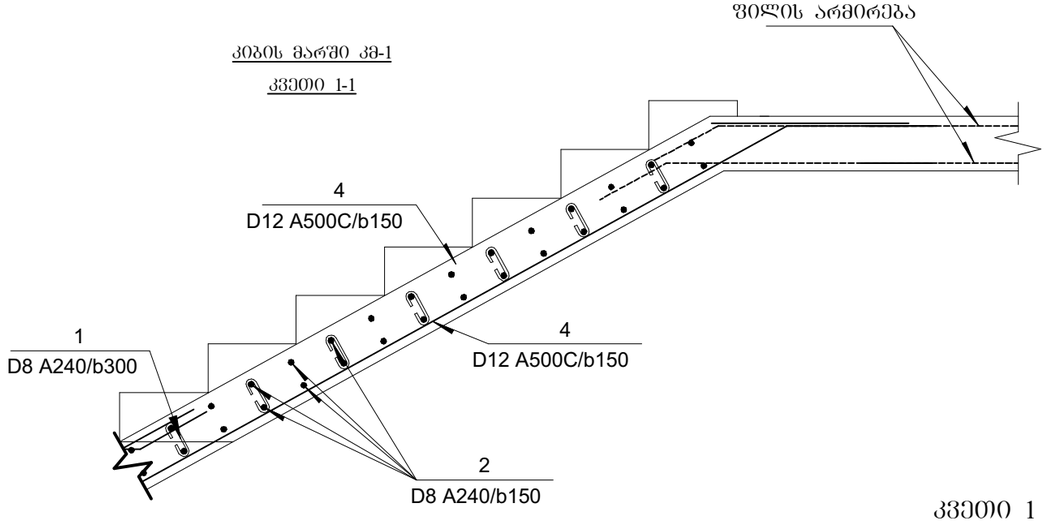

## მონოლითური კიბე 1



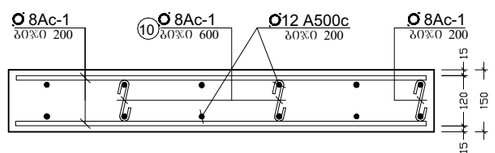

## მონოლითური კიბე 2




## კიბის მარში კმ-1
## კვეთი 1-1




## კვეთი 1
მასშტაბი 1:10




| კოზ. | აღნიშვნა | დასახელება | რაოდ. | სიგრძე მ. (1ც) | საერთო წონა/კგ. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | მონოლითური კიბე | | | |
| | | დეტალები | | | |
| 1 | | Ø12 A500C | 1 | 2000 | 1776 |
| 2 | | Ø8 A240 | - | - | 100 |
| | | | | | |
| | | მასალები | | | |
| | ბეტ. მომზ. | B25 კლასის ბეტონი | | | 15.0მ³ |

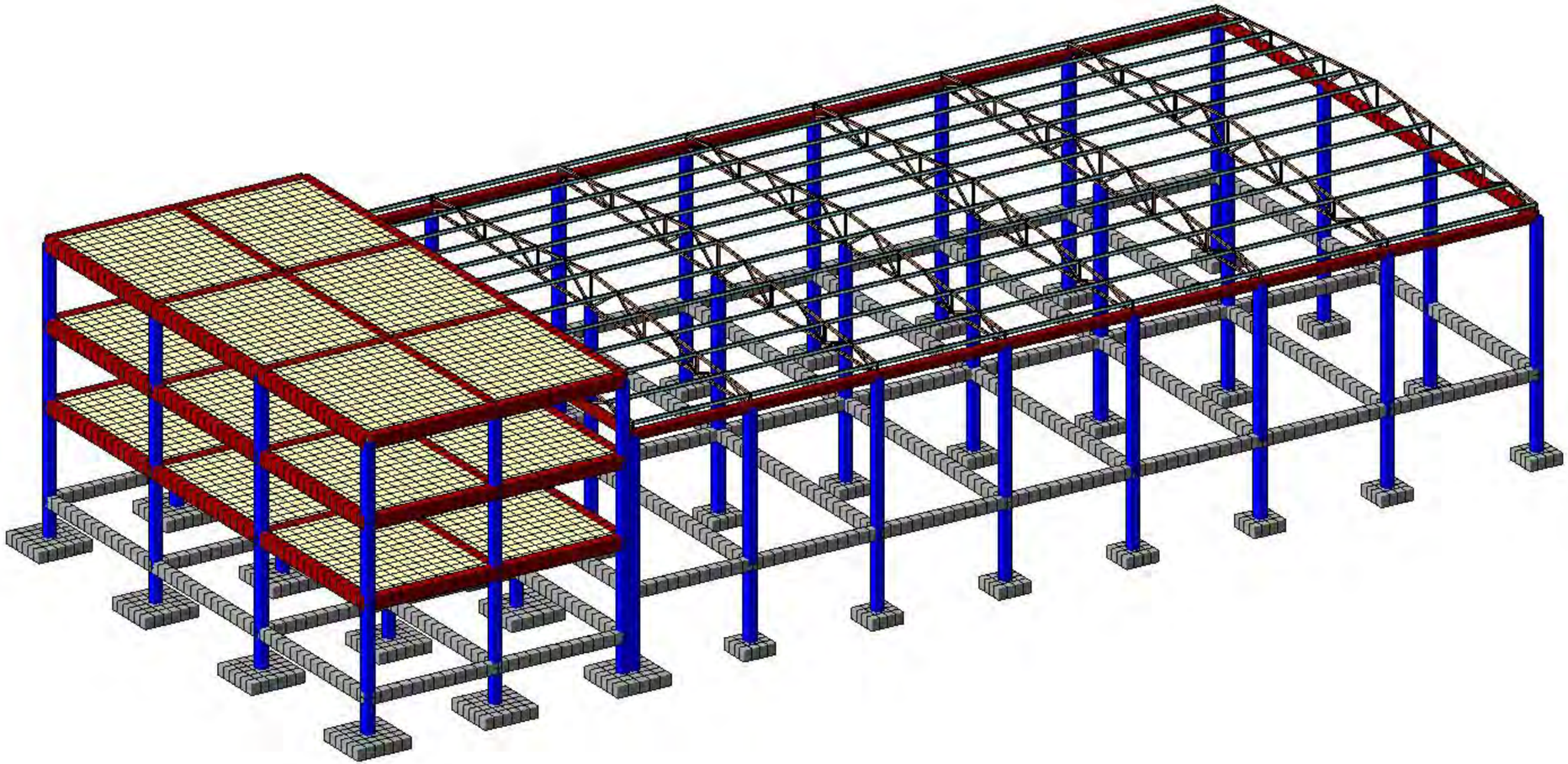
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| დირექტორი | | გ.ჭანკვეტაძე | ქ.ოზილისი, დიდი ლილო, სოფ. დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.848 | | |
| კონსტრუქტორი | | გ.ჭანკვეტაძე | | | |
| შეასრულა | | თ.გიგაური | | | |
| | | | კონსტრუქციული ნაწილი | optimus ოპტიმუსი | შ.პ.ს. "ოპტიმუსი" |
| | | | საწყობი | თბილისი 2022 წელი | |

# რკ/ბეტონის მასალათა სპეციფიკაცია

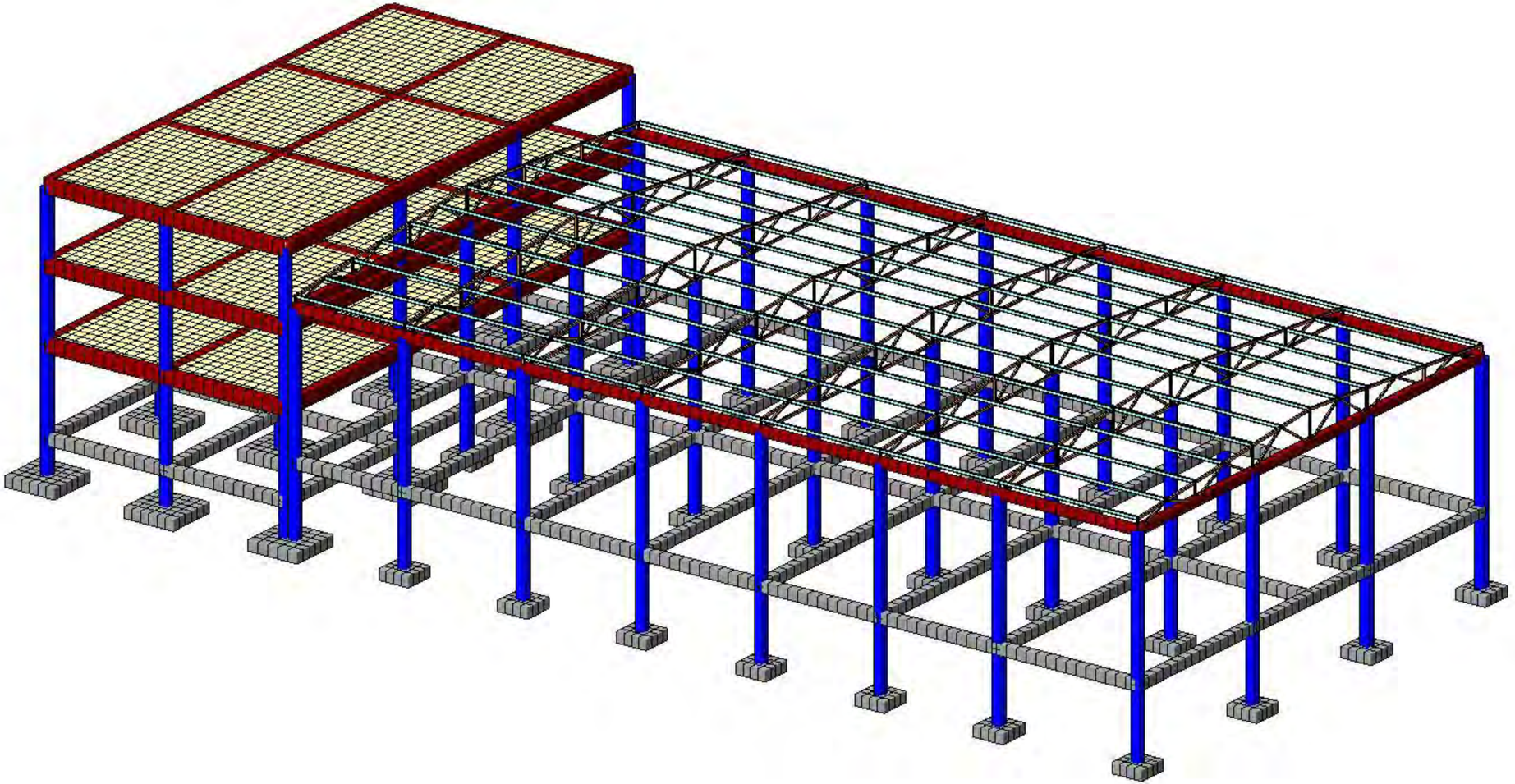
| კონსტრ. დასახ. | № პოზ. | კონსტრუქციის დასახელება | არმატურის ამოკრეფა Φ მმ | საერთო სიგრძე მ | მასა კგ A-III | მასა კგ 8A-I | ბეტონის ამოკრეფა ბეტონი B 25 მოცულობა მ³ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | წერტილოვანი საძირკველი | 12A-III | — | 2363 | 83 | 63.5 |
| | 2 | საძირკვლის ნაშვერები | 20A-III | — | 3000 | — | — |
| | 3 | რანდკოჭები | 20A-III | — | 8415 | 1680 | 93.2 |
| | 4 | მონოლითური კედელი | 12A-III | — | 8610 | 194 | 139 |
| | 5 | სვეტები | 20A-III | — | 6267 | 945 | 41.4 |
| | 6 | რიგელები | 18A-III | — | 4330 | 3180 | 135.5 |
| | | | 25A-III | — | 6854 | | |
| | | | 22A-III | — | 5280 | | |
| | | | 12A-III | — | 1330 | | |
| | 7 | კიბე | 12A-III | — | 1776 | 100 | 15 |
| | 8 | ანტისეისმური სარტყელი | 14A-III | — | 137 | 47 | 1 |
| | 9 | იატაკის ფილა | 12A-III | — | 13390 | — | 137.1 |
| | 10 | გადახურვის ფილა | 12A-III | — | 625 | 38 | 6.1 |
| | | | ჯამში | | 62377 | 6267 | 639.3 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| დირექტორი | | გ.ჯანკეტაძე | ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.848 | | |
| კონსტრუქტორი | | გ.ჯანკეტაძე | | | |
| შეასრულა | | თ.ბიბაური | | | |
| | | | კონსტრუქციული ნაწილი | optimus ოპტიმუსი | შ.პ.ს. "ოპტიმუსი" |
| | | | საწყობი | თბილისი 2022 წელი | |

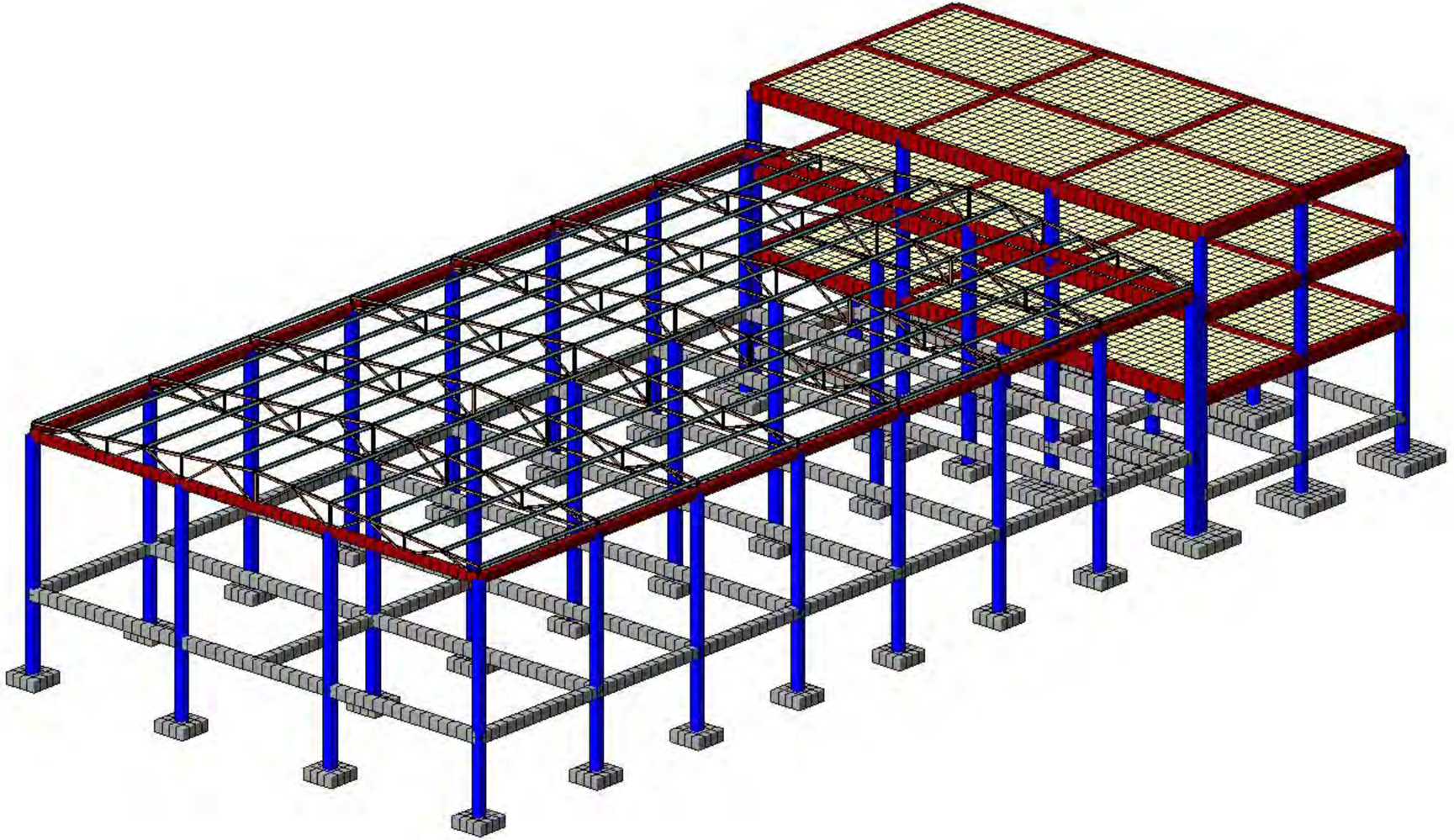
SATSKOBI.l3d



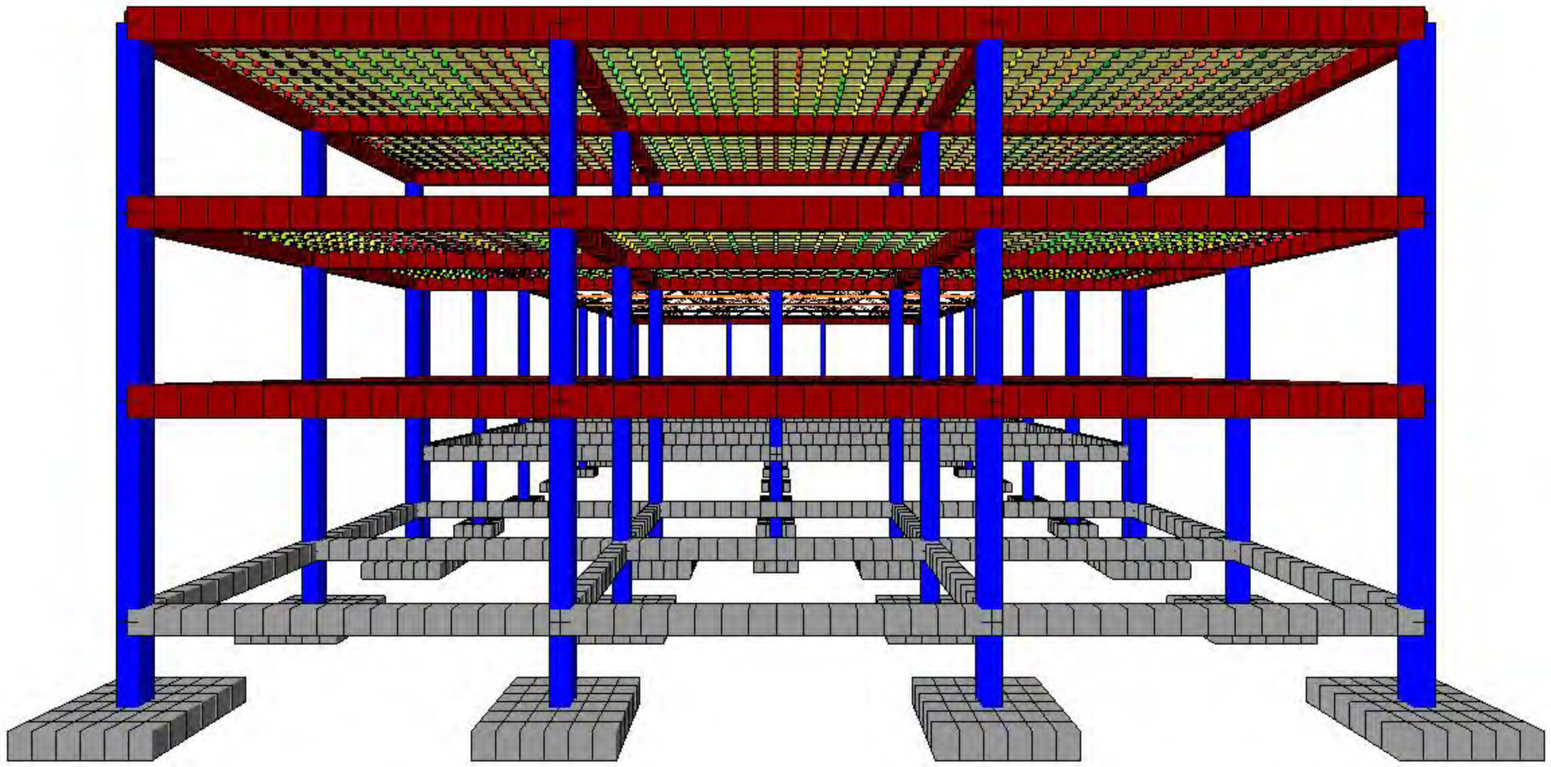
SATSKOBI.l3d



SATSKOBI.l3d

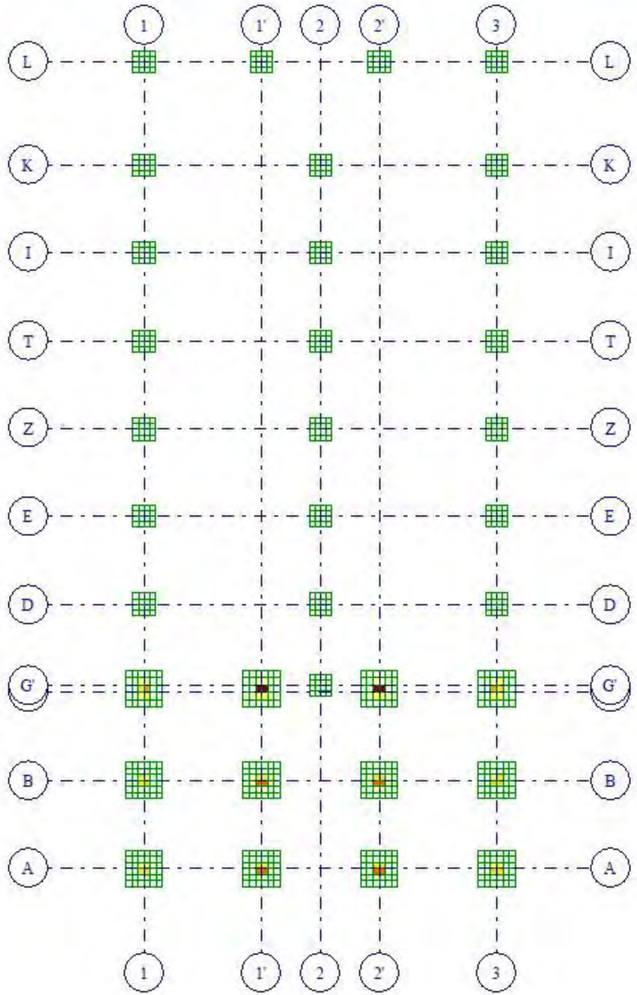


SATSKOBI.l3d





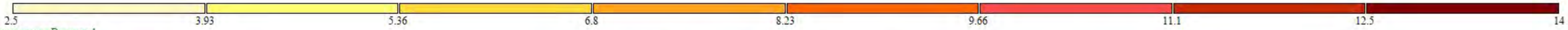

Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм



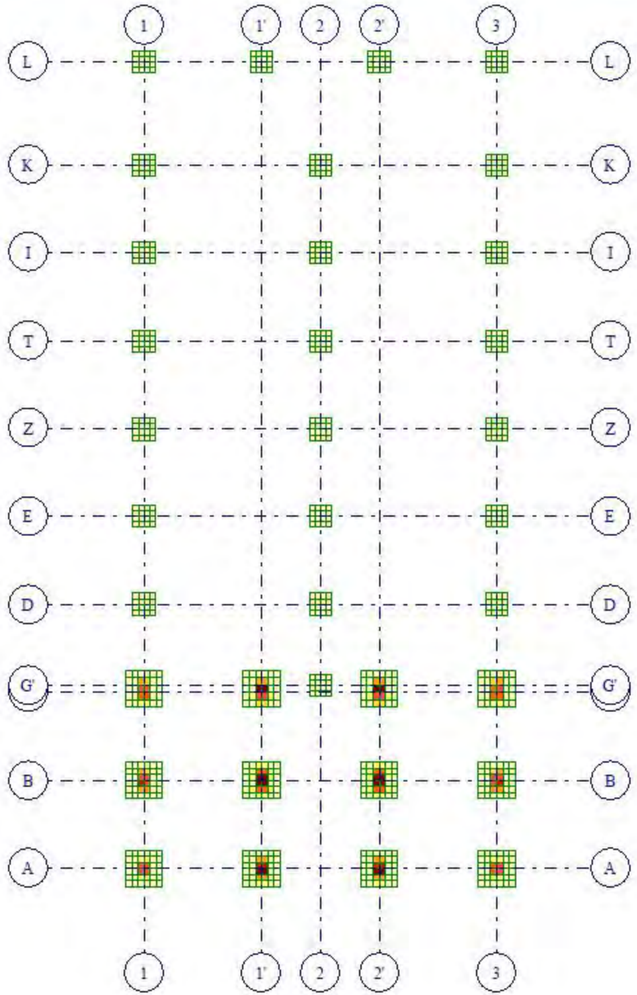




Отм. -2.000
Площадь поперечной арматуры на 1м2 при шаге 100 см; максимум в элементе 1242




Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм



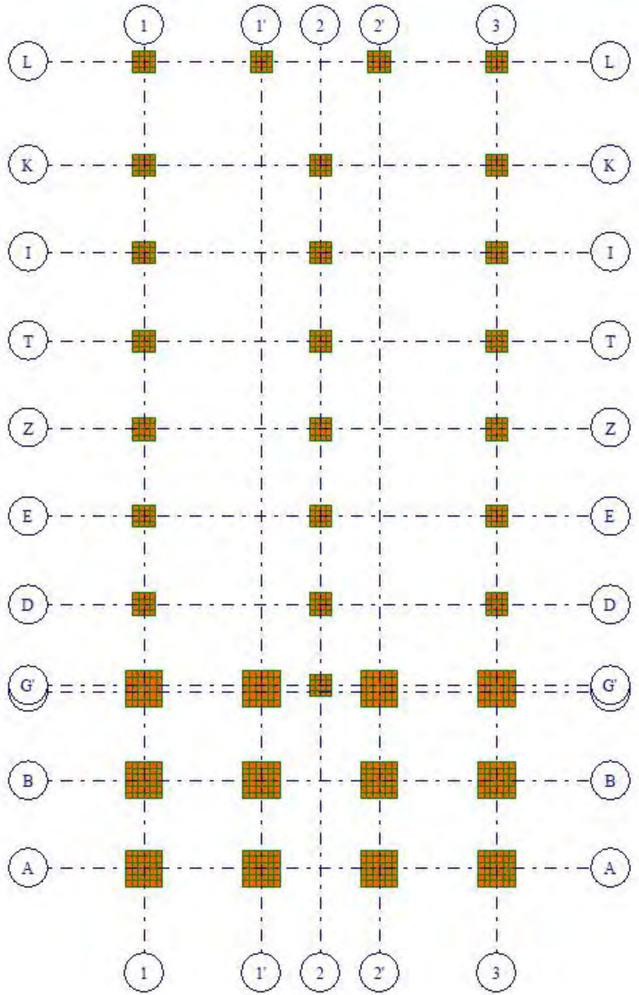




Отм. -2.000
Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 1242

Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм

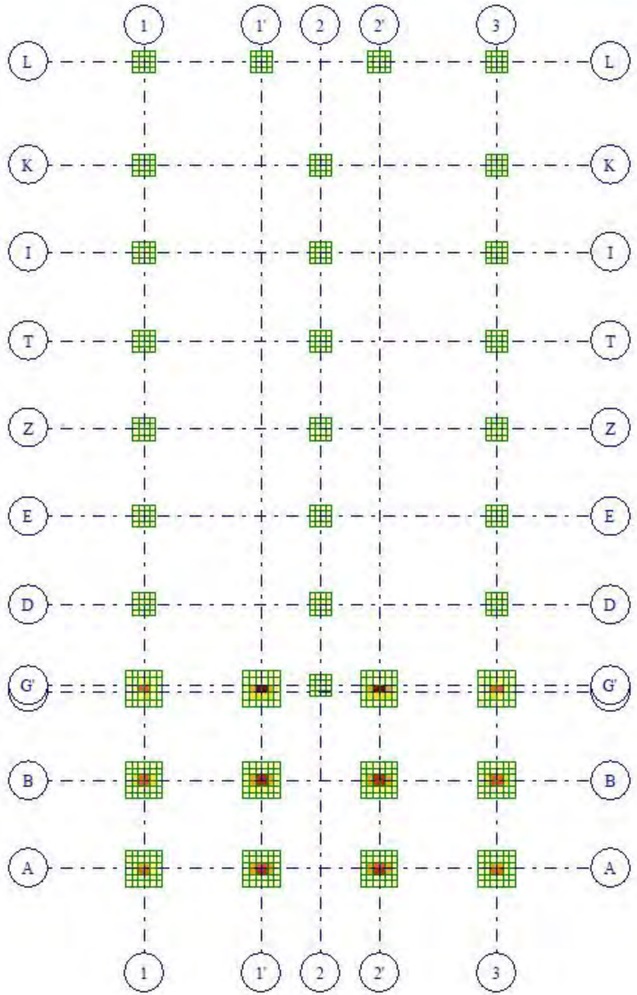
2.5




Y
X
Отм. -2.000
Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у верхней грани; максимум в элементе 880




Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм



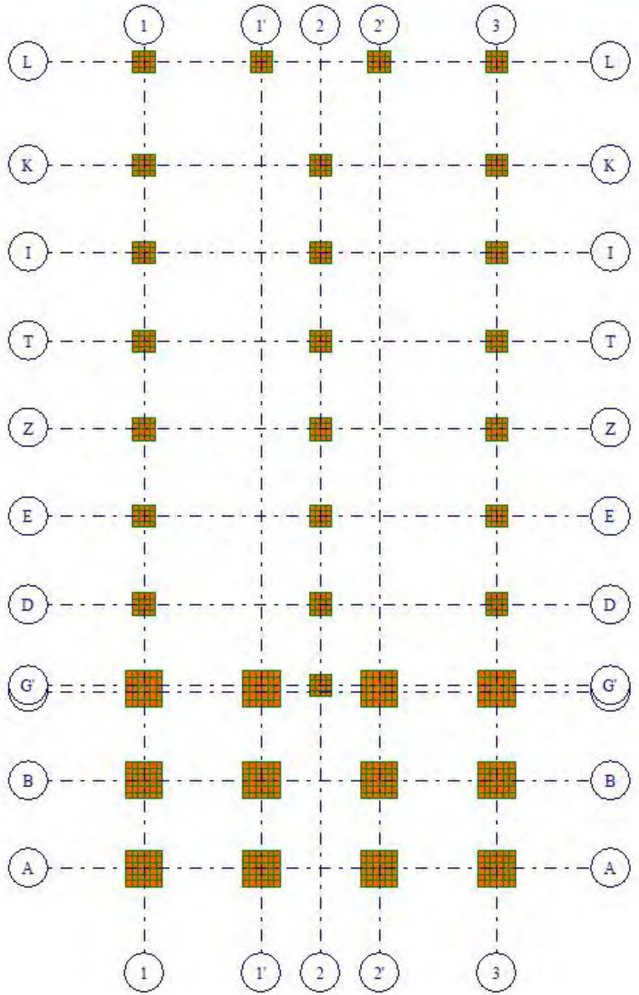




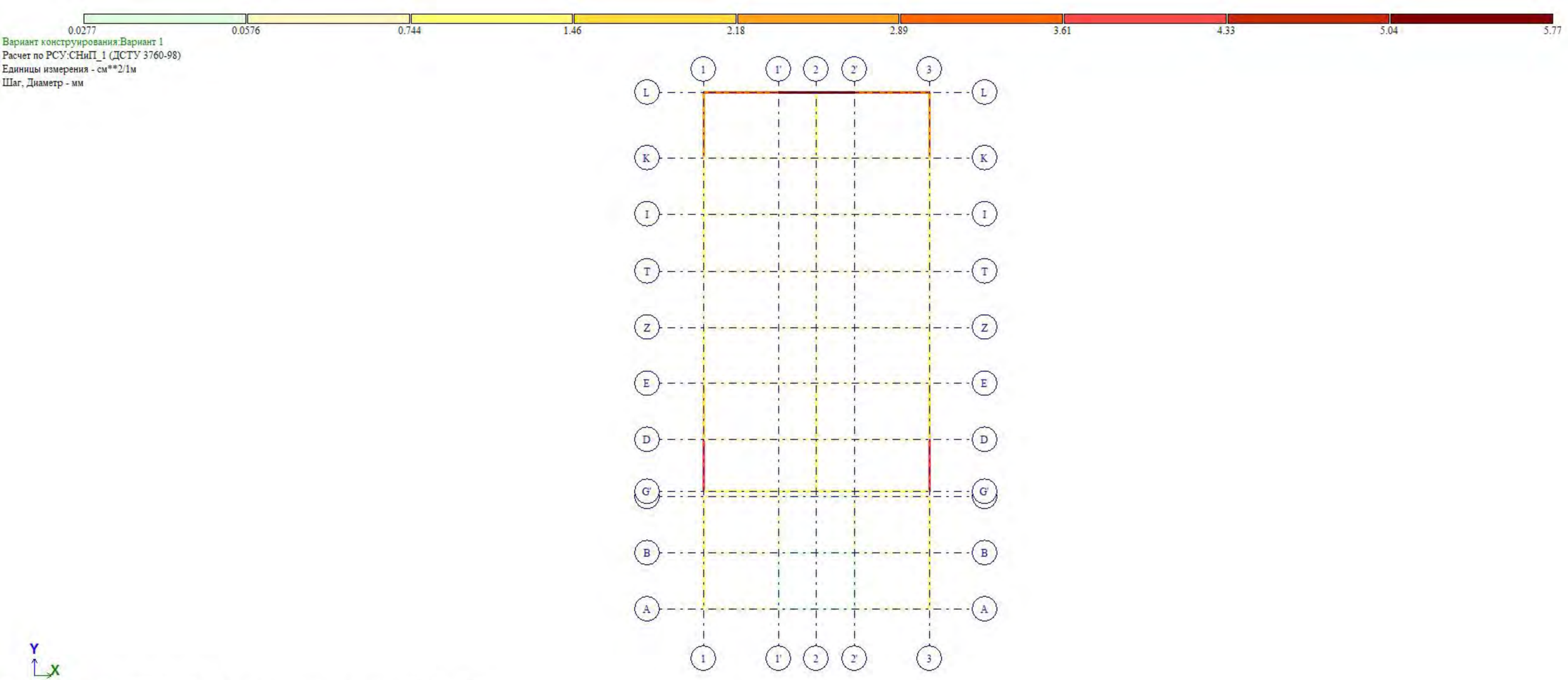
Отм. -2.000
Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 1242

Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм

2.5

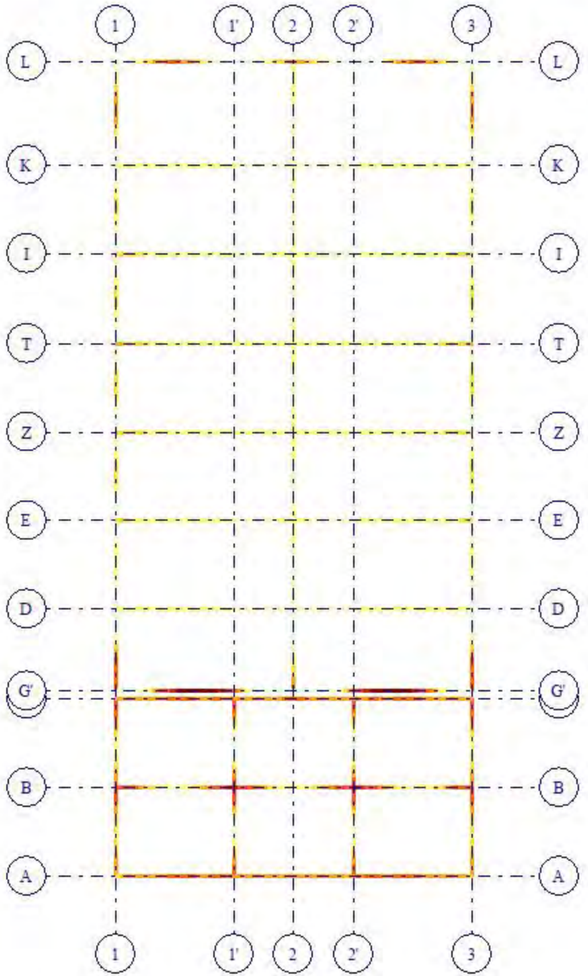



Y
X
Отм. -2.000
Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани; максимум в элементе 880


0.0277
0.0576
0.744
1.46
2.18
2.89
3.61
4.33
5.04
5.77
Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм
1
1'
2
2'
3
L
K
I
T
Z
E
D
G'
B
A
Y
X
Площадь полной арматуры ASW2 . Шаг 100 см. Несимметричное армирование . Максимум 5.76 в элементе 361.



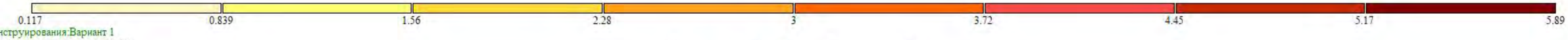

Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2
Шаг, Диаметр - мм



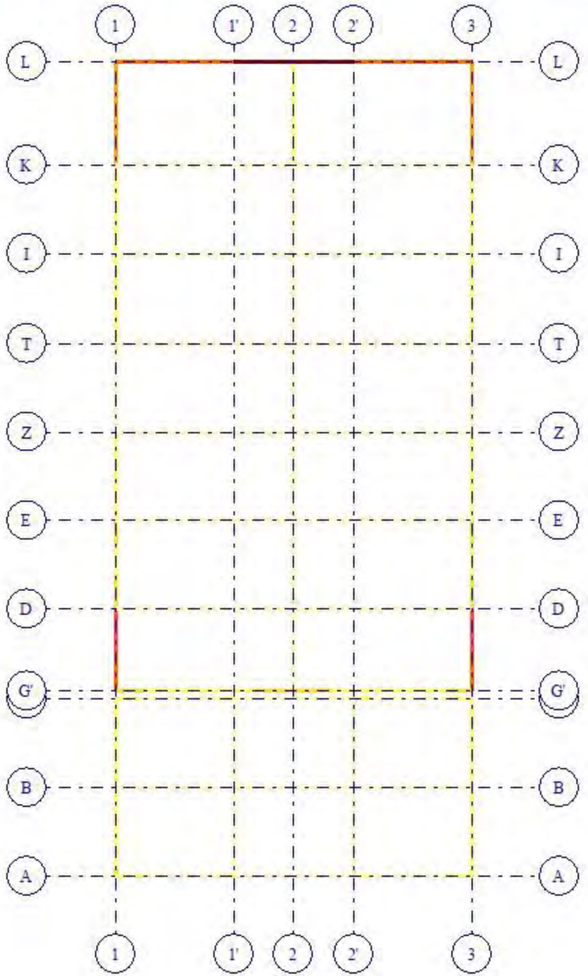




Площадь полной арматуры AS1 . Несимметричное армирование . Максимум 8.50 в элементе 38.




Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм



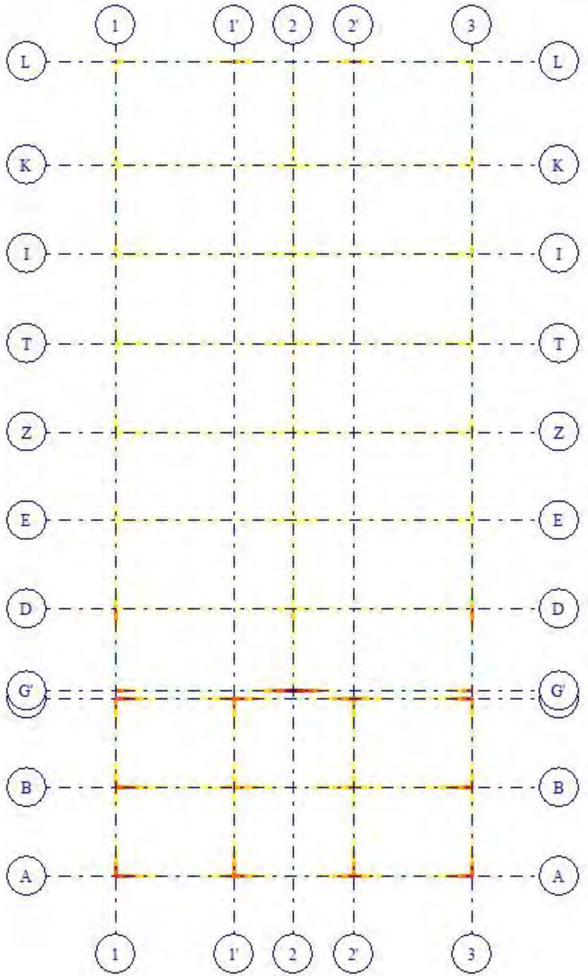




Площадь полной арматуры ASW1 . Шаг 100 см. Несимметричное армирование . Максимум 5.89 в элементе 368.



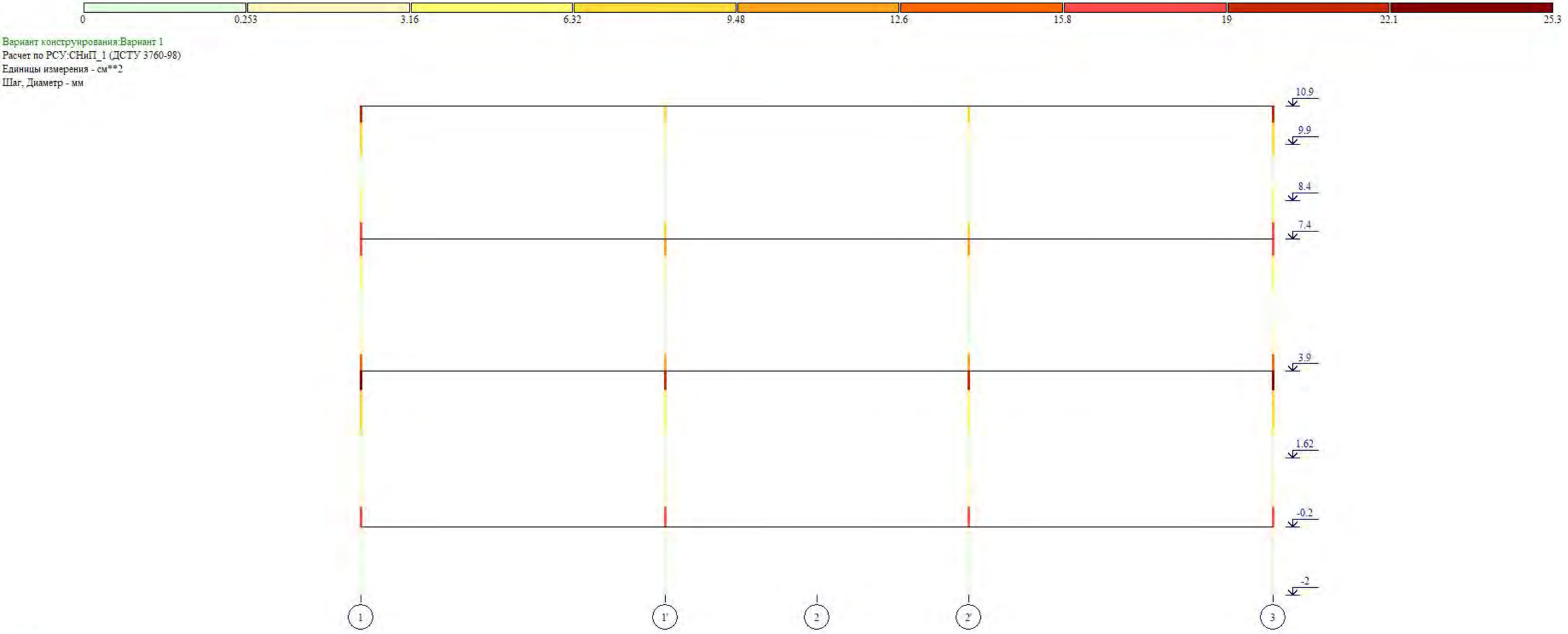

Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2
Шаг, Диаметр - мм



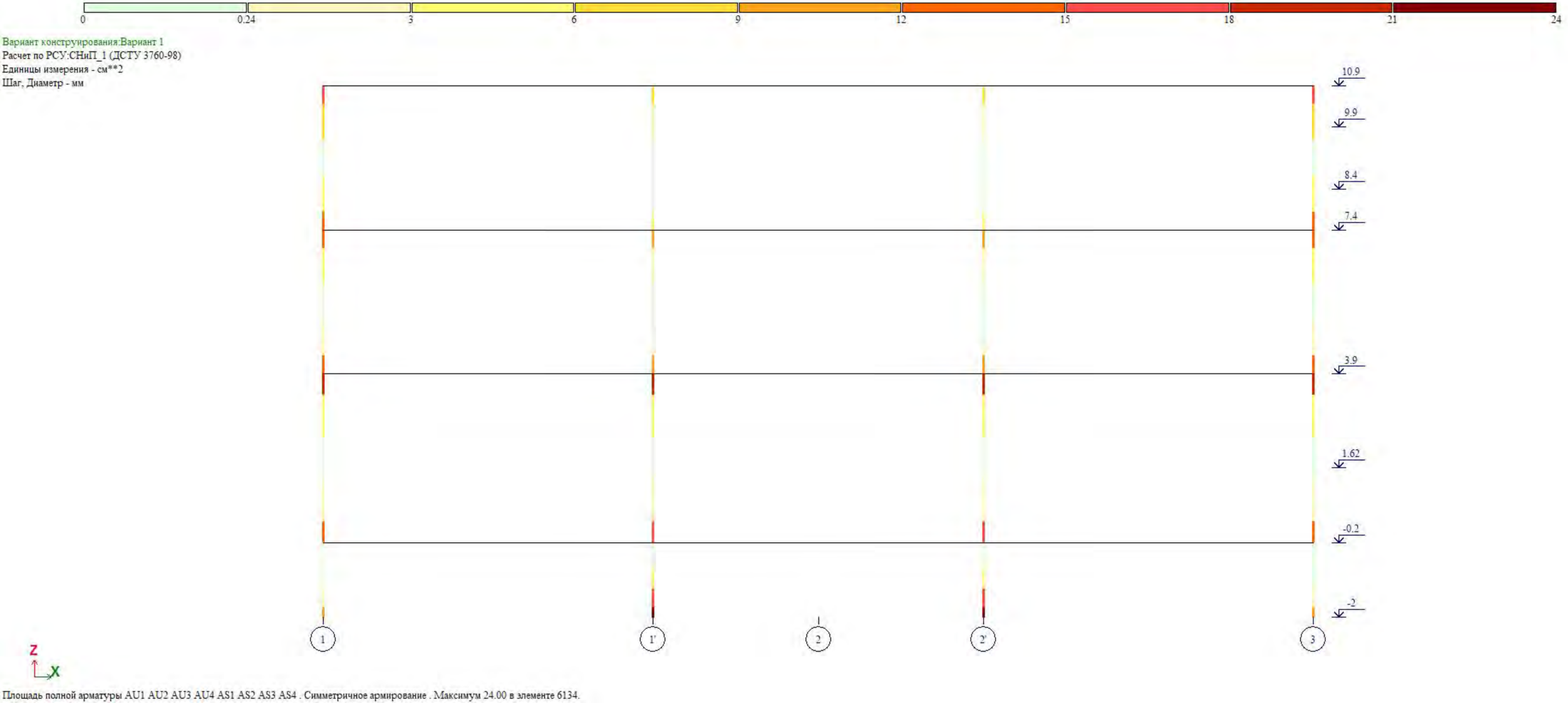


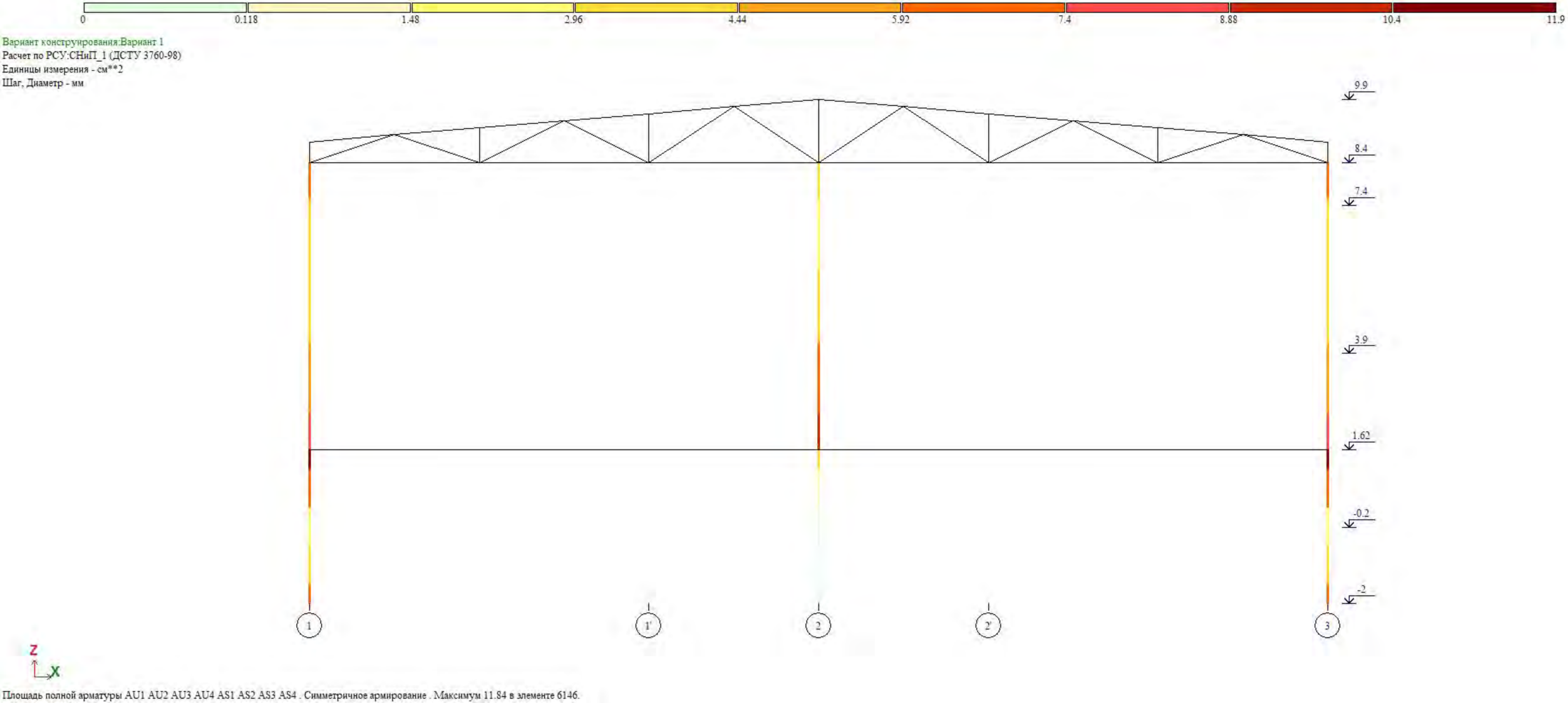


Площадь полной арматуры AS2 . Несимметричное армирование . Максимум 16.87 в элементе 25.

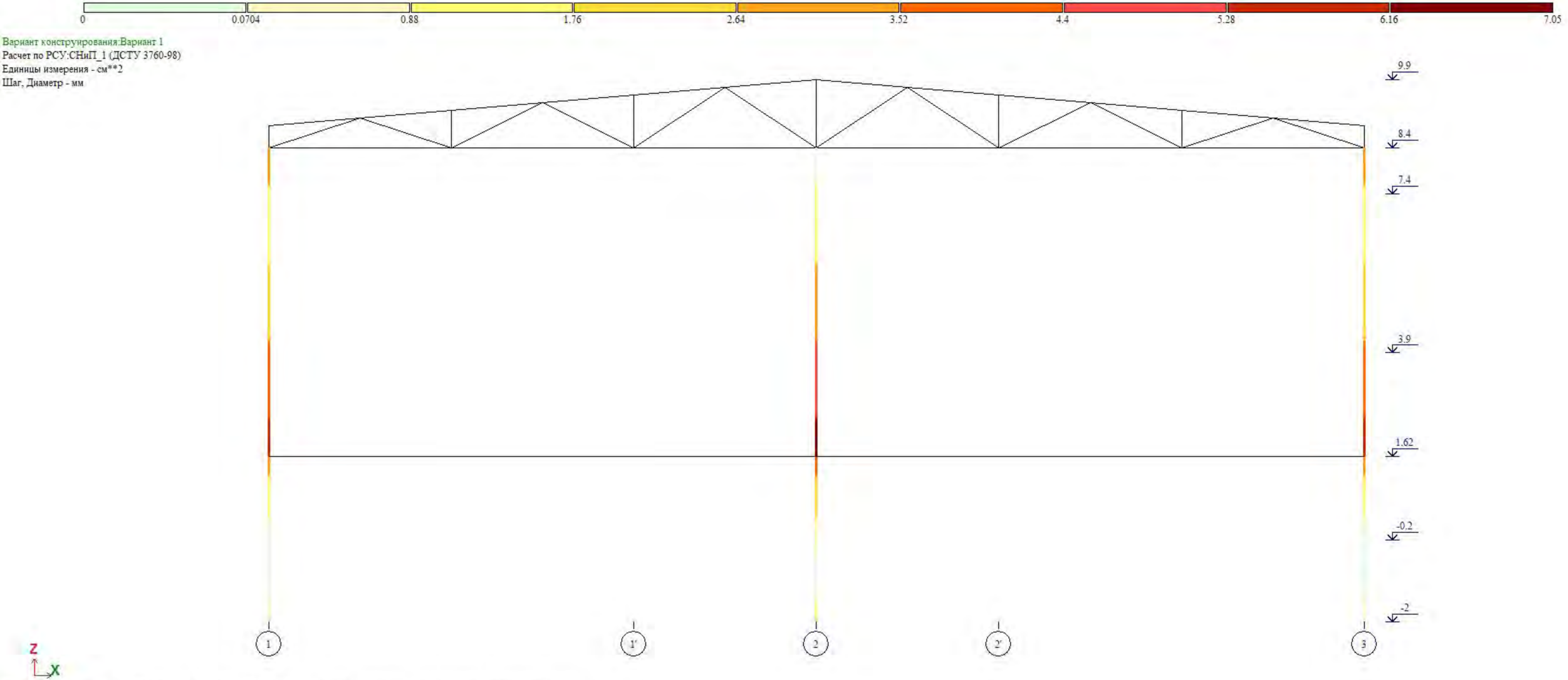

0
0.253
3.16
6.32
9.48
12.6
15.8
19
22.1
25.3
Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2
Шаг, Диаметр - мм
10.9
9.9
8.4
7.4
3.9
1.62
-0.2
-2
1
1'
2
2'
3
Z
X
Площадь полной арматуры AU1 AU2 AU3 AU4 AS1 AS2 AS3 AS4 . Симметричное армирование . Максимум 25.28 в элементе 6099.

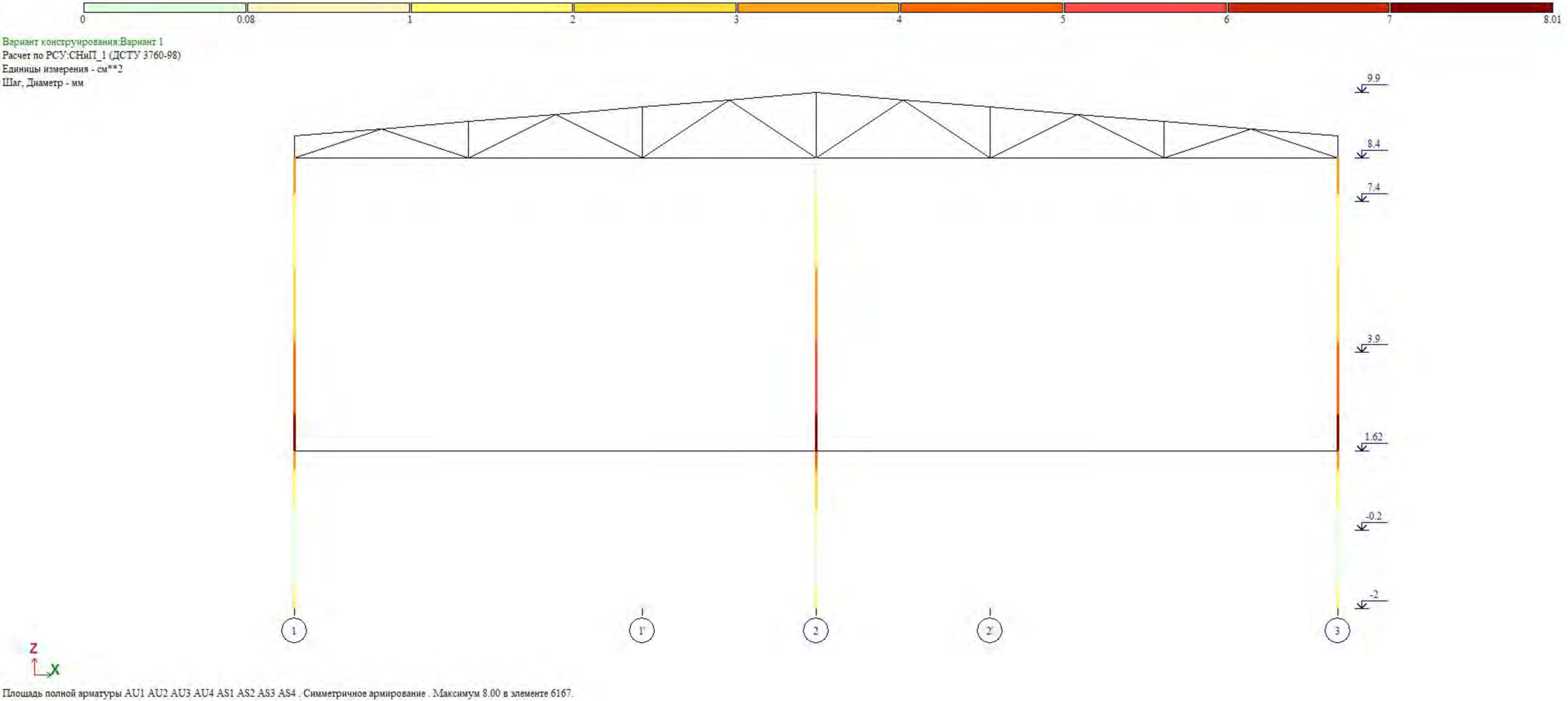

0
0.282
3.52
7.04
10.6
14.1
17.6
21.1
24.6
28.2
Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2
Шаг, Диаметр - мм
10.9
9.9
8.4
7.4
3.9
1.62
-0.2
-2
1
1'
2
2'
3
Z
X
Площадь полной арматуры AU1 AU2 AU3 AU4 AS1 AS2 AS3 AS4 . Симметричное армирование . Максимум 28.16 в элементе 6127.


0
0.24
3
6
9
12
15
18
21
24
Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2
Шаг, Диаметр - мм
10.9
9.9
8.4
7.4
3.9
1.62
-0.2
-2
1
1'
2
2'
3
Z
X
Площадь полной арматуры AU1 AU2 AU3 AU4 AS1 AS2 AS3 AS4 . Симметричное армирование . Максимум 24.00 в элементе 6134.


0
0.118
1.48
2.96
4.44
5.92
7.4
8.88
10.4
11.9
Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2
Шаг, Диаметр - мм
9.9
8.4
7.4
3.9
1.62
-0.2
-2
1
1'
2
2'
3
Z
X
Площадь полной арматуры AU1 AU2 AU3 AU4 AS1 AS2 AS3 AS4 . Симметричное армирование . Максимум 11.84 в элементе 6146.


0
0.0736
0.92
1.84
2.76
3.68
4.6
5.52
6.44
7.37
Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2
Шаг, Диаметр - мм
9.9
8.4
7.4
3.9
1.62
-0.2
-2
1
1'
2
2'
3
Z
X
Площадь полной арматуры AU1 AU2 AU3 AU4 AS1 AS2 AS3 AS4 . Симметричное армирование . Максимум 7.36 в элементе 6155.

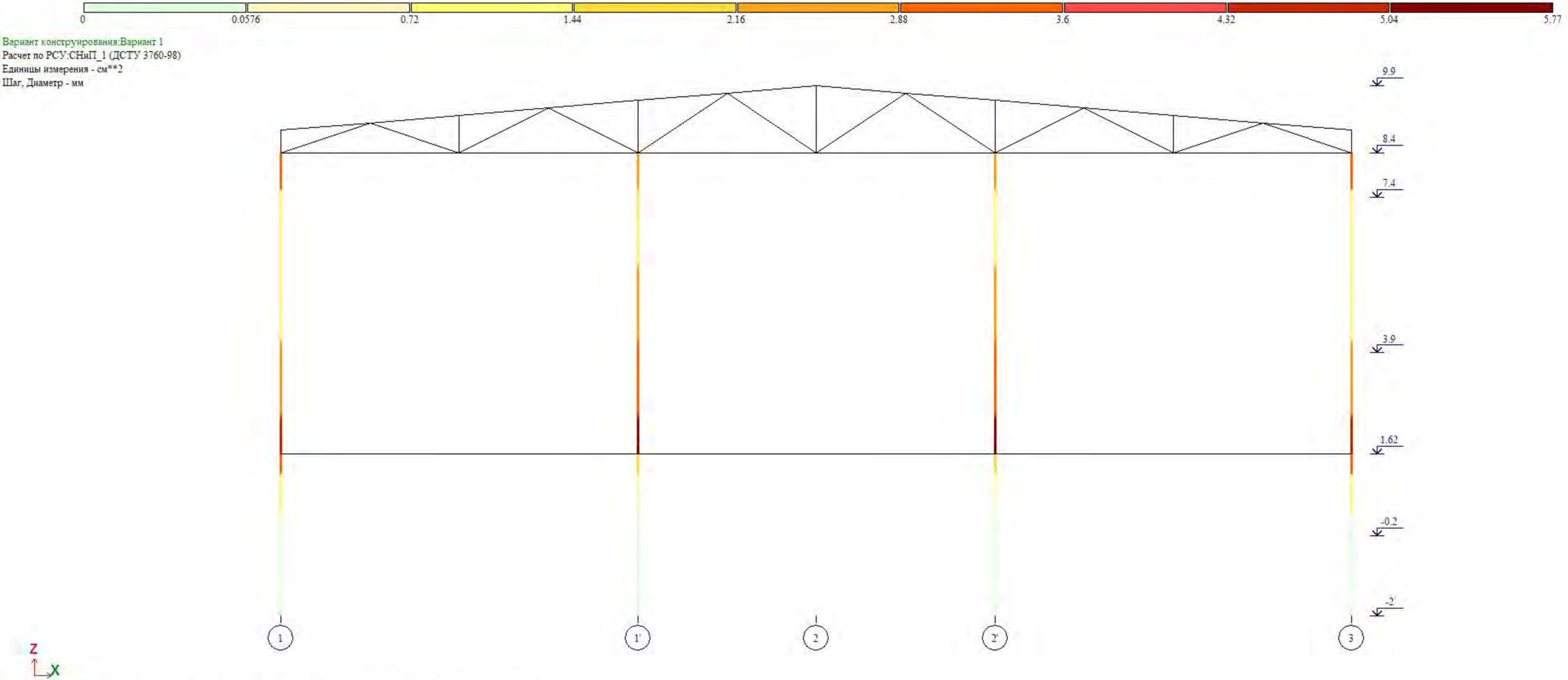

0
0.0704
0.88
1.76
2.64
3.52
4.4
5.28
6.16
7.05
Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2
Шаг, Диаметр - мм
9.9
8.4
7.4
3.9
1.62
-0.2
-2
1
1'
2
2'
3
Z
X
Площадь полной арматуры AU1 AU2 AU3 AU4 AS1 AS2 AS3 AS4 . Симметричное армирование . Максимум 7.04 в элементе 6161.

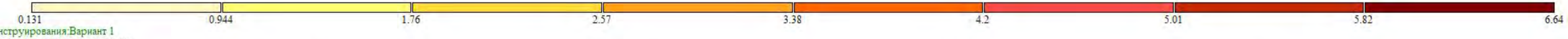

0
0.08
1
2
3
4
5
6
7
8.01
Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2
Шаг, Диаметр - мм
9.9
8.4
7.4
3.9
1.62
-0.2
-2
1
1'
2
2'
3
Z
X
Площадь полной арматуры AU1 AU2 AU3 AU4 AS1 AS2 AS3 AS4 . Симметричное армирование . Максимум 8.00 в элементе 6167.


0
0.0832
1.04
2.08
3.12
4.16
5.2
6.24
7.28
8.33
Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2
Шаг, Диаметр - мм
9.9
8.4
7.4
3.9
1.62
-0.2
-2
1
1'
2
2'
3
Z
X
Площадь полной арматуры AU1 AU2 AU3 AU4 AS1 AS2 AS3 AS4 . Симметричное армирование . Максимум 8.32 в элементе 6173.

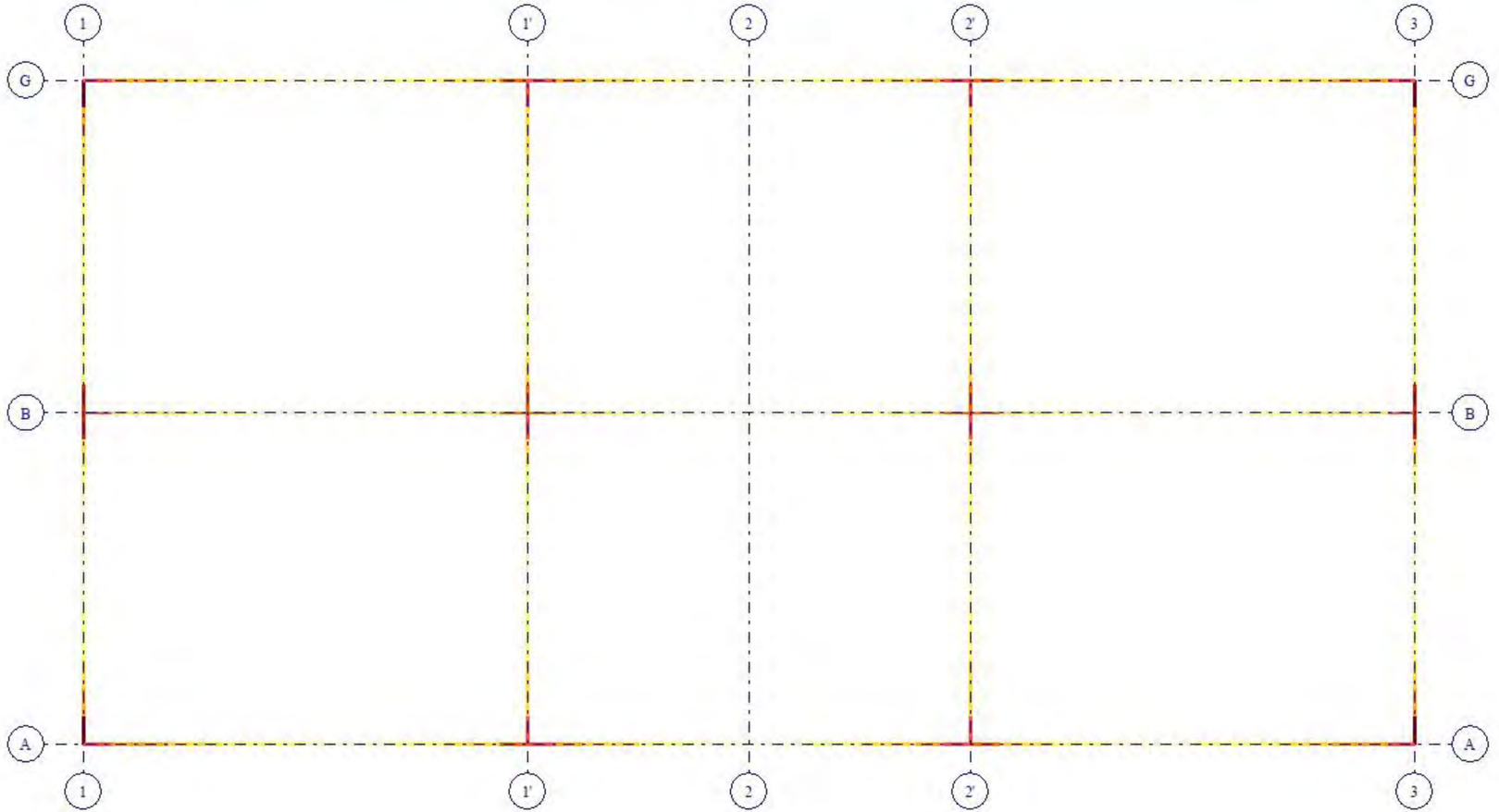

0
0.0704
0.88
1.76
2.64
3.52
4.4
5.28
6.16
7.05
Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2
Шаг, Диаметр - мм
9.9
8.4
7.4
3.9
1.62
-0.2
-2
1
1'
2
2'
3
Z
X
Площадь полной арматуры AU1 AU2 AU3 AU4 AS1 AS2 AS3 AS4 . Симметричное армирование . Максимум 7.04 в элементе 6179.


0
0.0736
0.92
1.84
2.76
3.68
4.6
5.52
6.44
7.37
Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2
Шаг, Диаметр - мм
9.9
8.4
7.4
3.9
1.62
-0.2
-2
1
1'
2
2'
3
Z
X
Площадь полной арматуры AU1 AU2 AU3 AU4 AS1 AS2 AS3 AS4 . Симметричное армирование . Максимум 7.36 в элементе 6185.


0
0.0576
0.72
1.44
2.16
2.88
3.6
4.32
5.04
5.77
Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2
Шаг, Диаметр - мм
9.9
8.4
7.4
3.9
1.62
-0.2
-2
1
1'
2
2'
3
Z
X
Площадь полной арматуры AU1 AU2 AU3 AU4 AS1 AS2 AS3 AS4 . Симметричное армирование . Максимум 5.76 в элементе 6193.



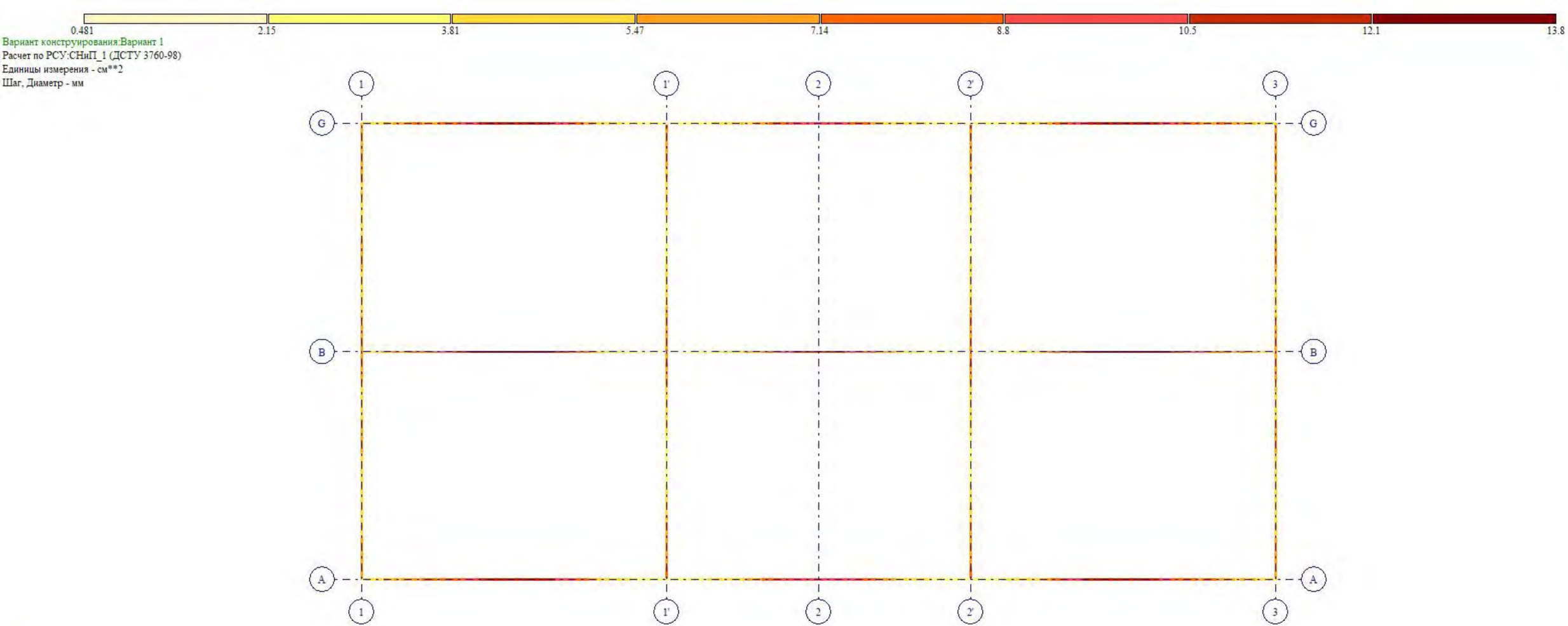

Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм

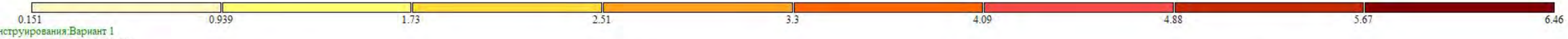




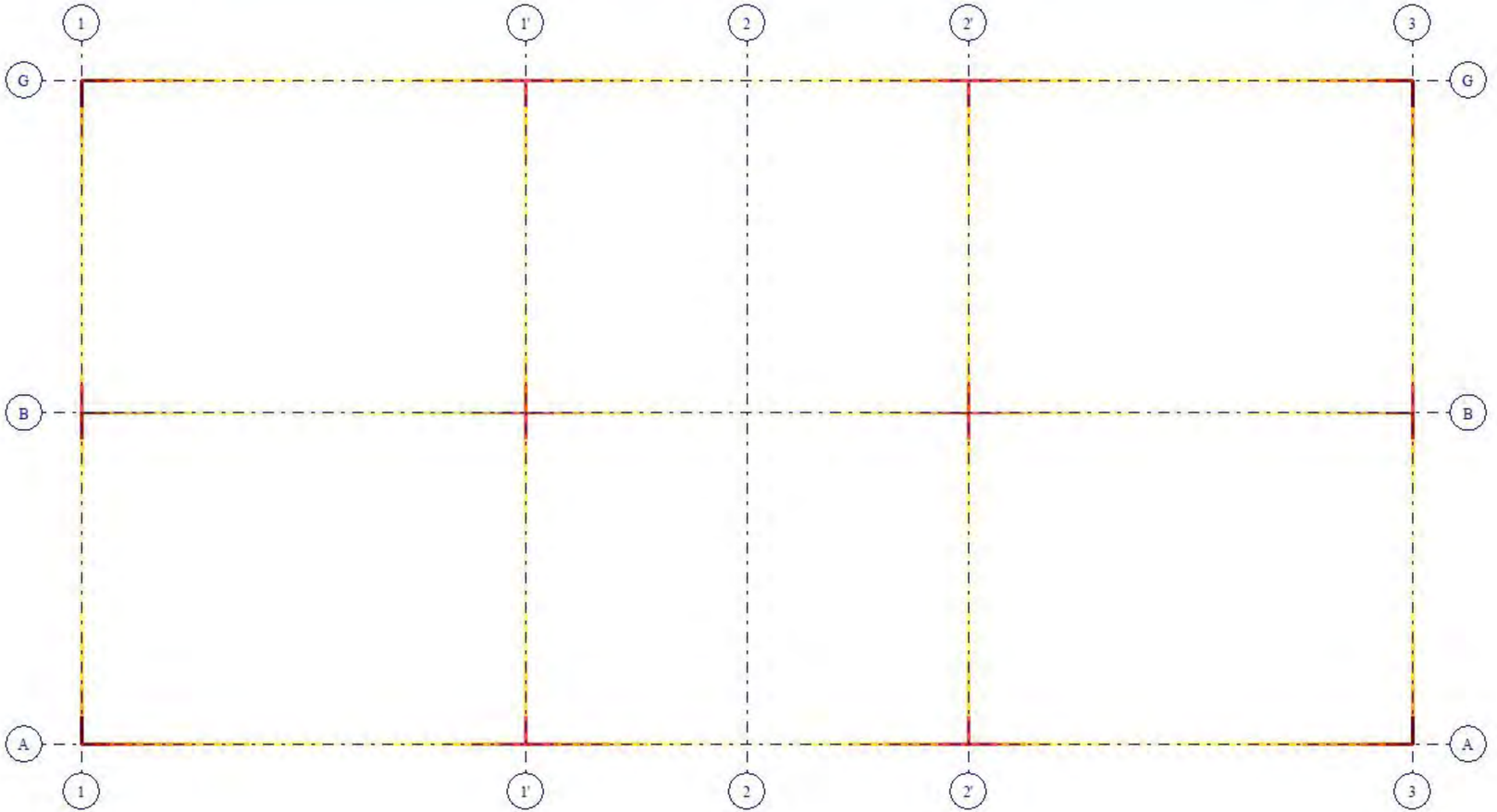


Отм.+ 3.900
Площадь полной арматуры ASW2 . Шаг 100 см. Несимметричное армирование . Максимум 6.64 в элементе 3024.


0.481
2.15
3.81
5.47
7.14
8.8
10.5
12.1
13.8
Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2
Шаг, Диаметр - мм
1
1'
2
2'
3
G
B
A
Y
X
Отм.+ 3.900
Площадь полной арматуры AS1 . Несимметричное армирование . Максимум 13.80 в элементе 2896.




Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм



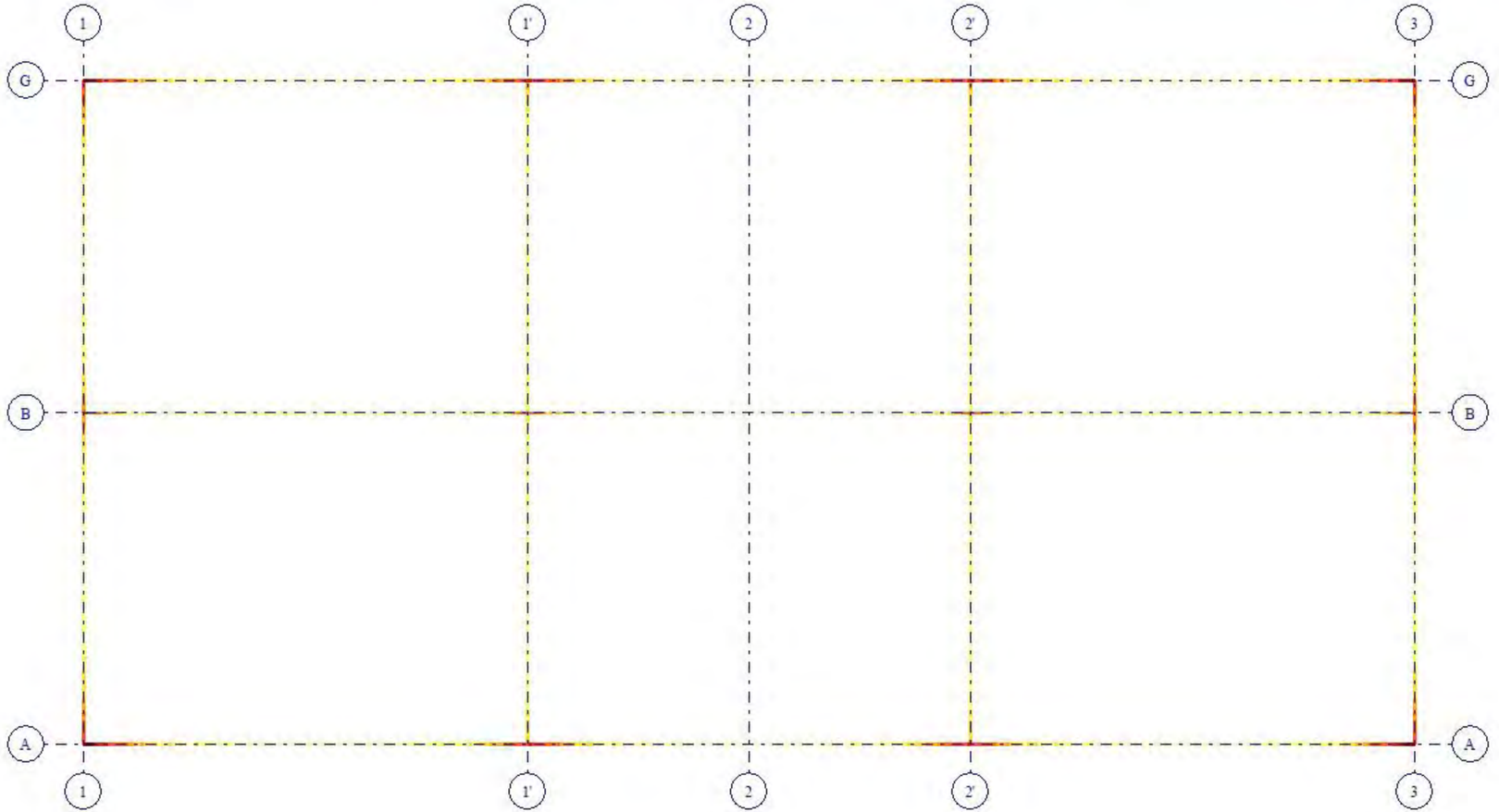




Отм.+ 3.900
Площадь полной арматуры ASW1 . Шаг 100 см. Несимметричное армирование . Максимум 6.45 в элементе 3024.



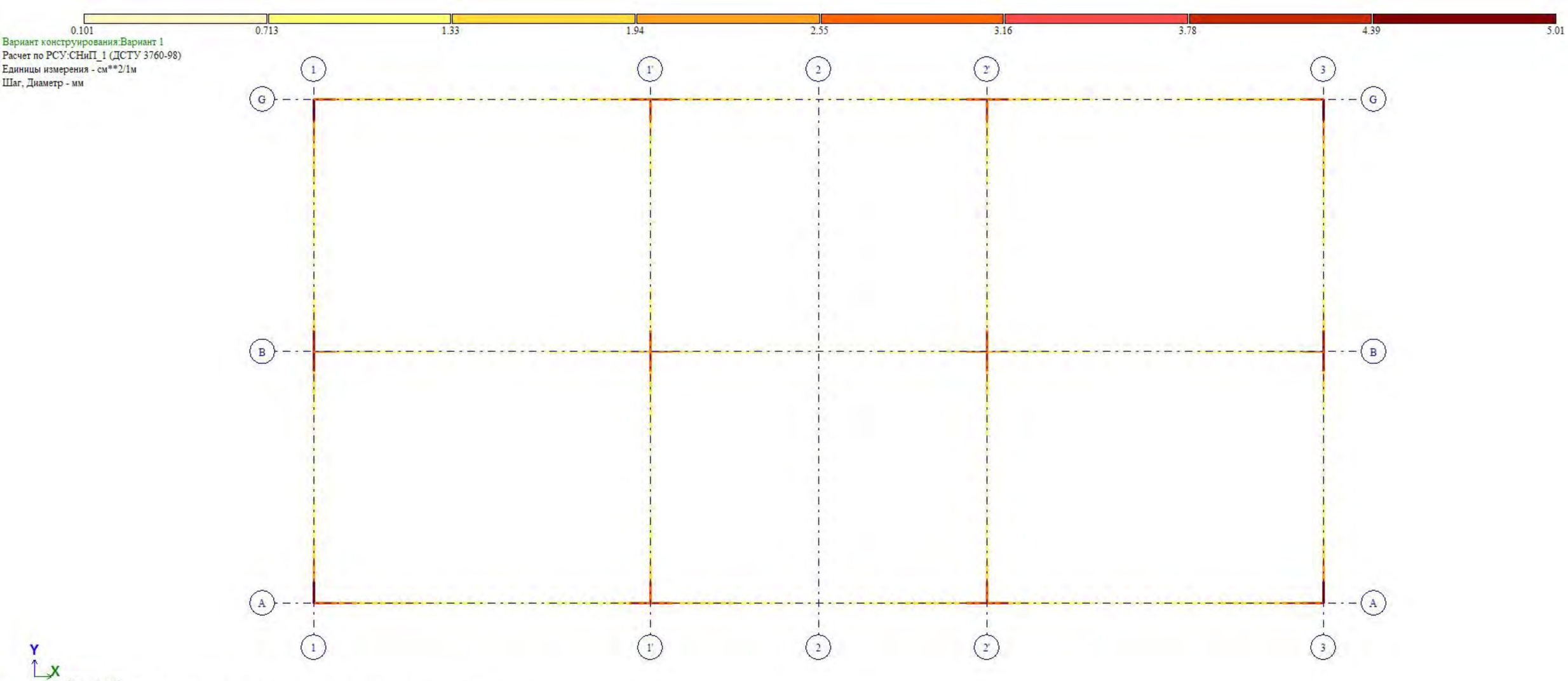

Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2
Шаг, Диаметр - мм

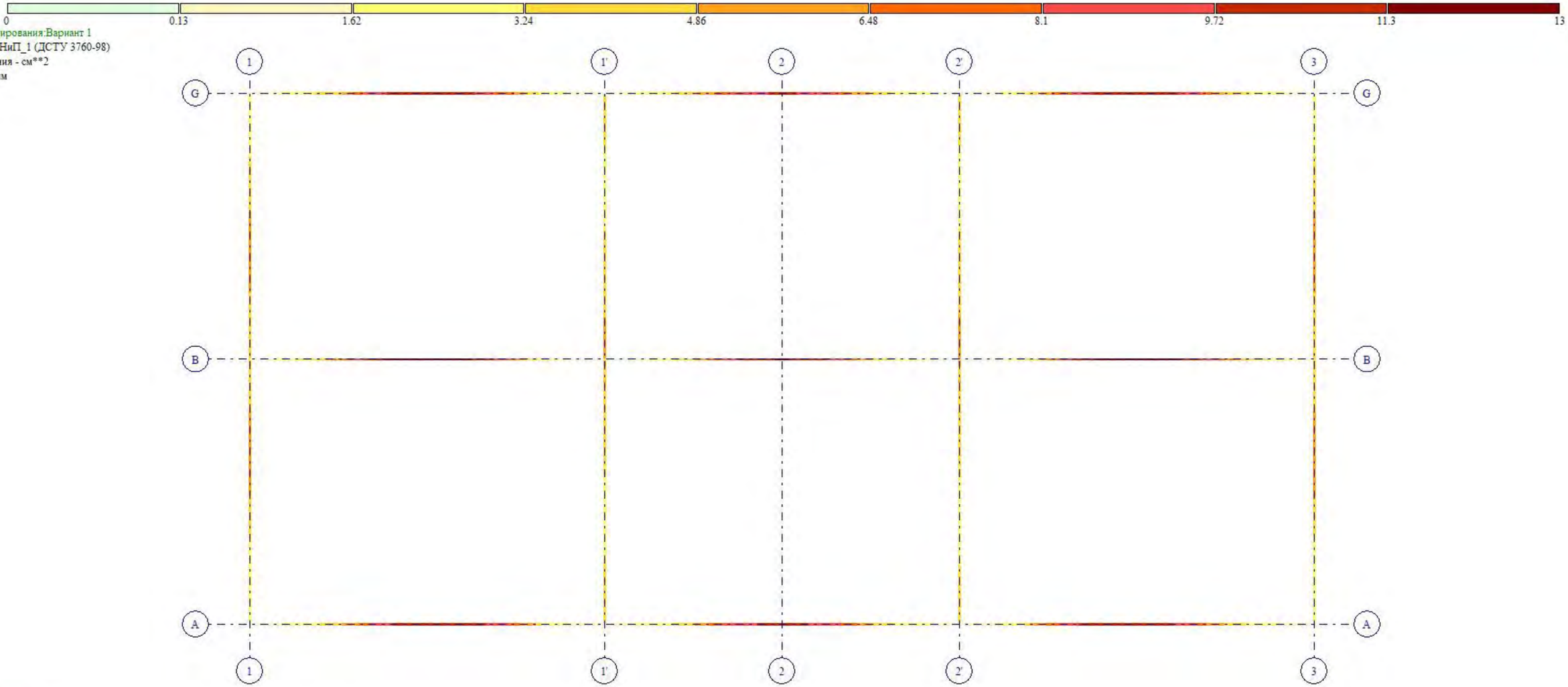


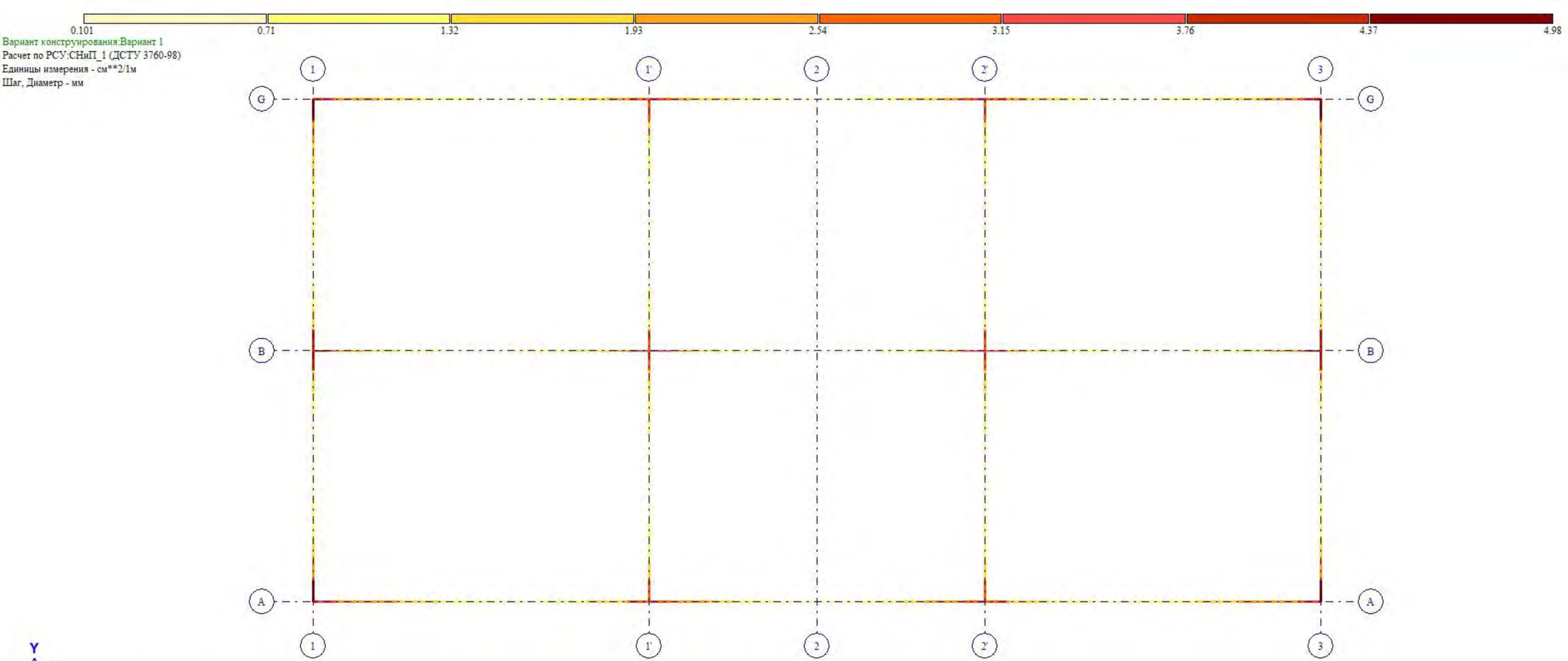


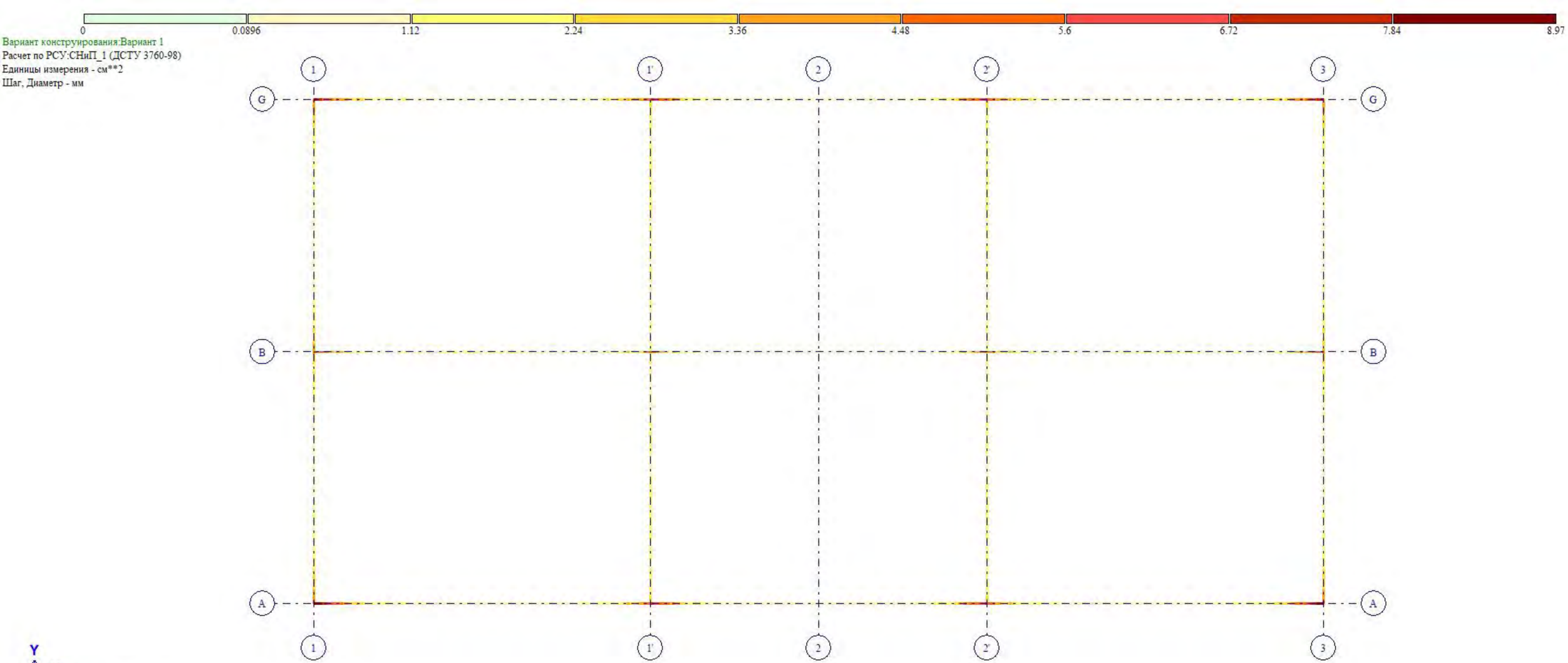


Отм.+ 3.900
Площадь полной арматуры AS2 . Несимметричное армирование . Максимум 9.31 в элементе 2808.


0.101
0.713
1.33
1.94
2.55
3.16
3.78
4.39
5.01
Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм
1
1'
2
2'
3
G
B
A
Y
X
Отм.+ 7.400
Площадь полной арматуры ASW2 . Шаг 100 см. Несимметричное армирование . Максимум 5.00 в элементе 4344.

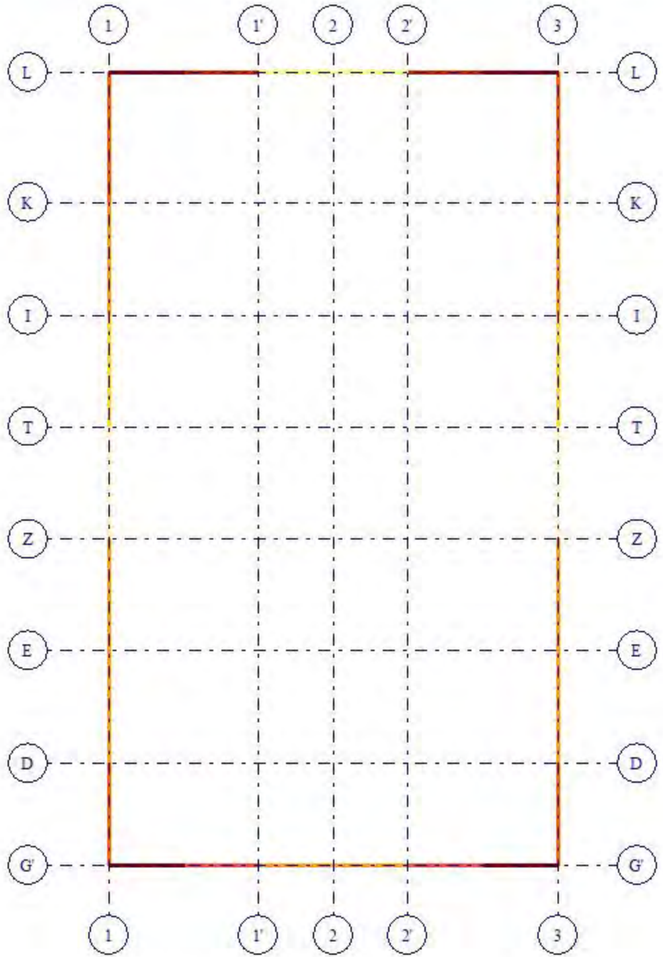

0
0.13
1.62
3.24
4.86
6.48
8.1
9.72
11.3
13
Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2
Шаг, Диаметр - мм
1
1'
2
2'
3
G
B
A
Y
X
Отм.+ 7.400
Площадь полной арматуры AS1 . Несимметричное армирование . Максимум 12.96 в элементе 4287.


0.101
0.71
1.32
1.93
2.54
3.15
3.76
4.37
4.98
Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм
1
1'
2
2'
3
G
B
A
Y
X
Отм.+ 7.400
Площадь полной арматуры ASW1 . Шаг 100 см. Несимметричное армирование . Максимум 4.98 в элементе 4416.


0
0.0896
1.12
2.24
3.36
4.48
5.6
6.72
7.84
8.97
Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2
Шаг, Диаметр - мм
1
1'
2
2'
3
G
B
A
Y
X
Отм.+ 7.400
Площадь полной арматуры AS2 . Несимметричное армирование . Максимум 8.96 в элементе 4200.




Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм



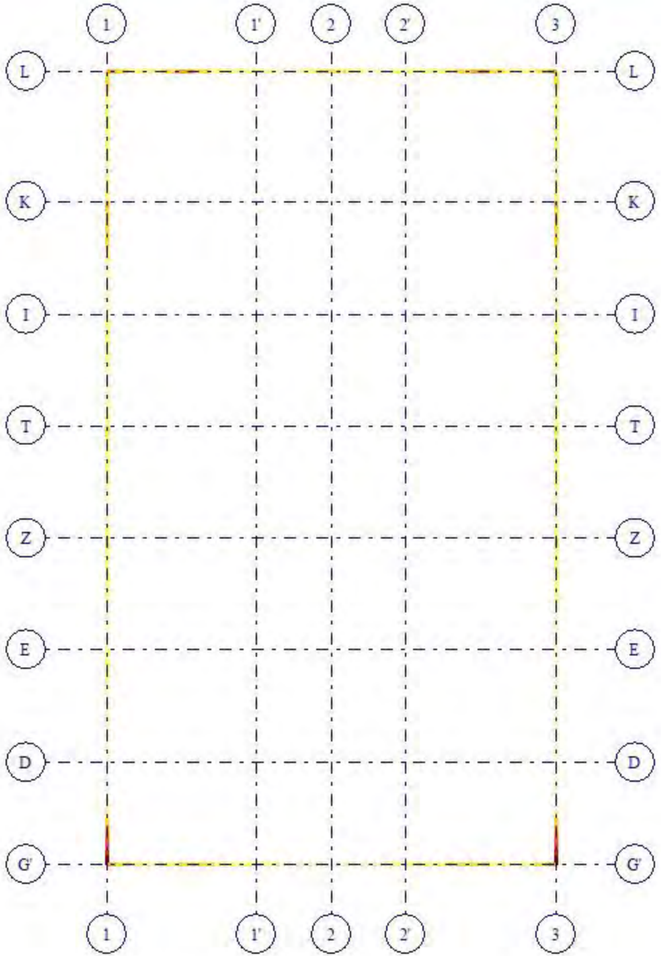




Отм.+ 8.400
Площадь полной арматуры ASW2 . Шаг 100 см. Несимметричное армирование . Максимум 5.19 в элементе 4440.




Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2
Шаг, Диаметр - мм



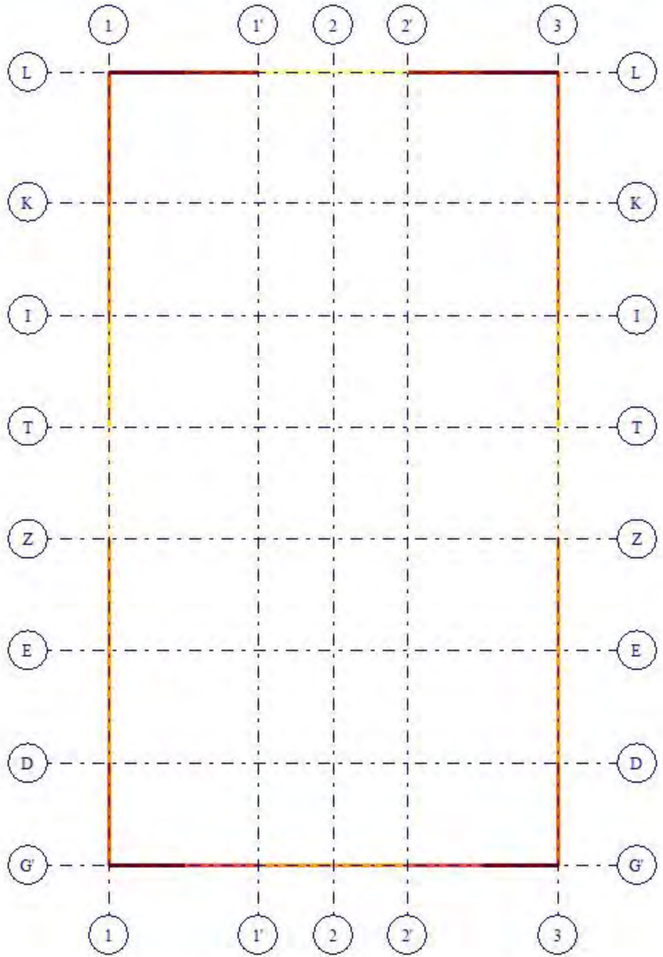




Отм.+ 8.400
Площадь полной арматуры AS1 . Несимметричное армирование . Максимум 3.01 в элементе 4595.



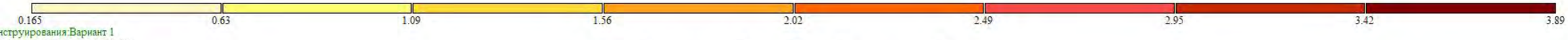

Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм



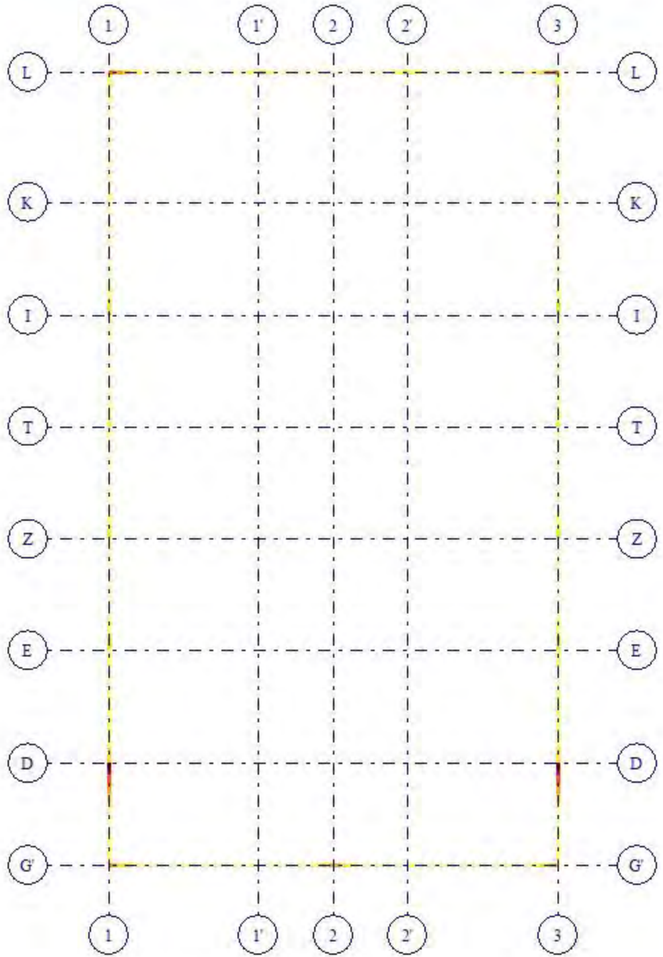




Отм.+ 8.400
Площадь полной арматуры ASW1 . Шаг 100 см. Несимметричное армирование . Максимум 5.16 в элементе 4447.



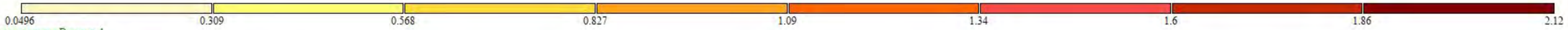

Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2
Шаг, Диаметр - мм



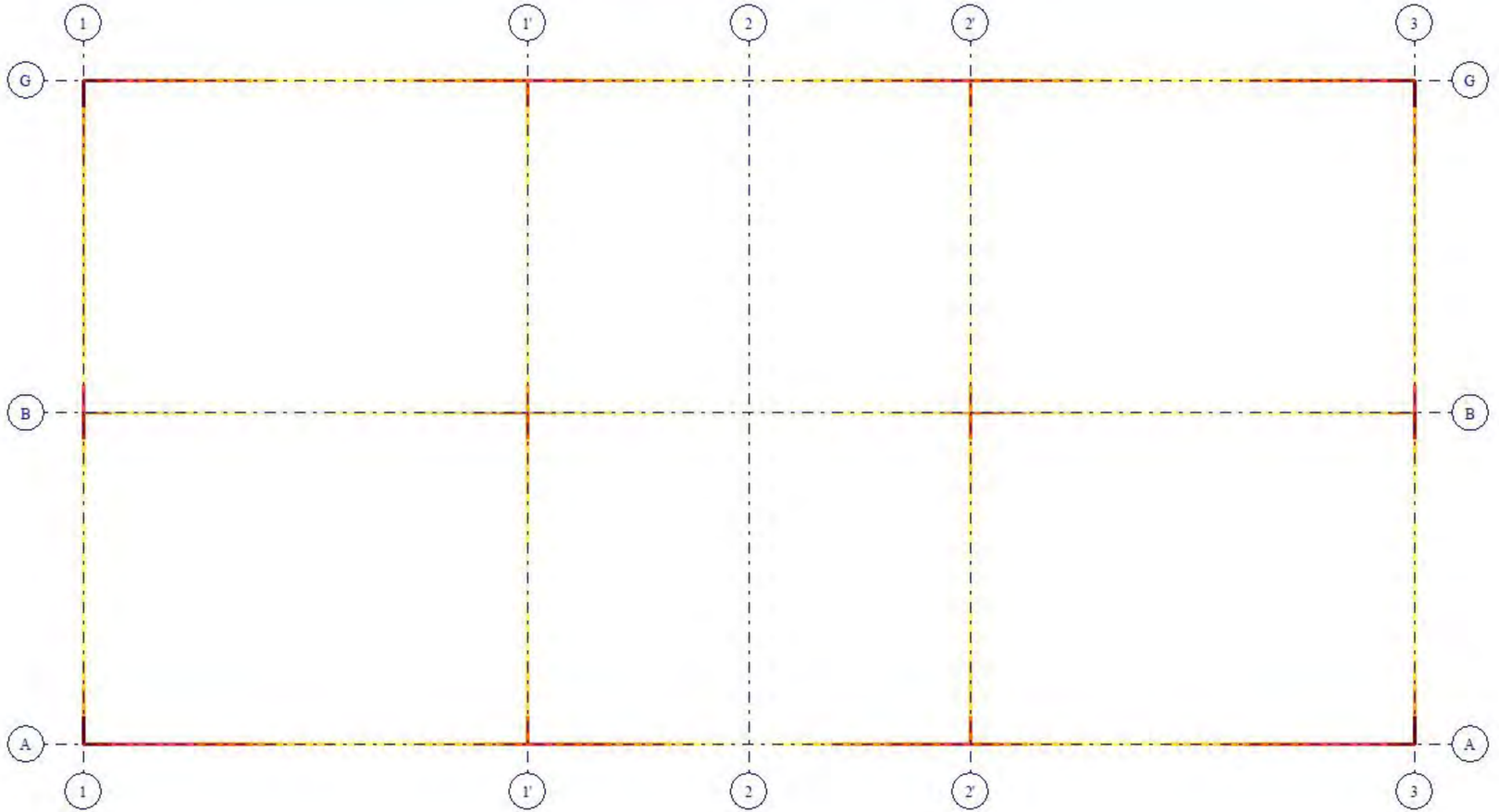




Отм.+ 8.400
Площадь полной арматуры AS2 . Несимметричное армирование . Максимум 3.88 в элементе 4546.




Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм



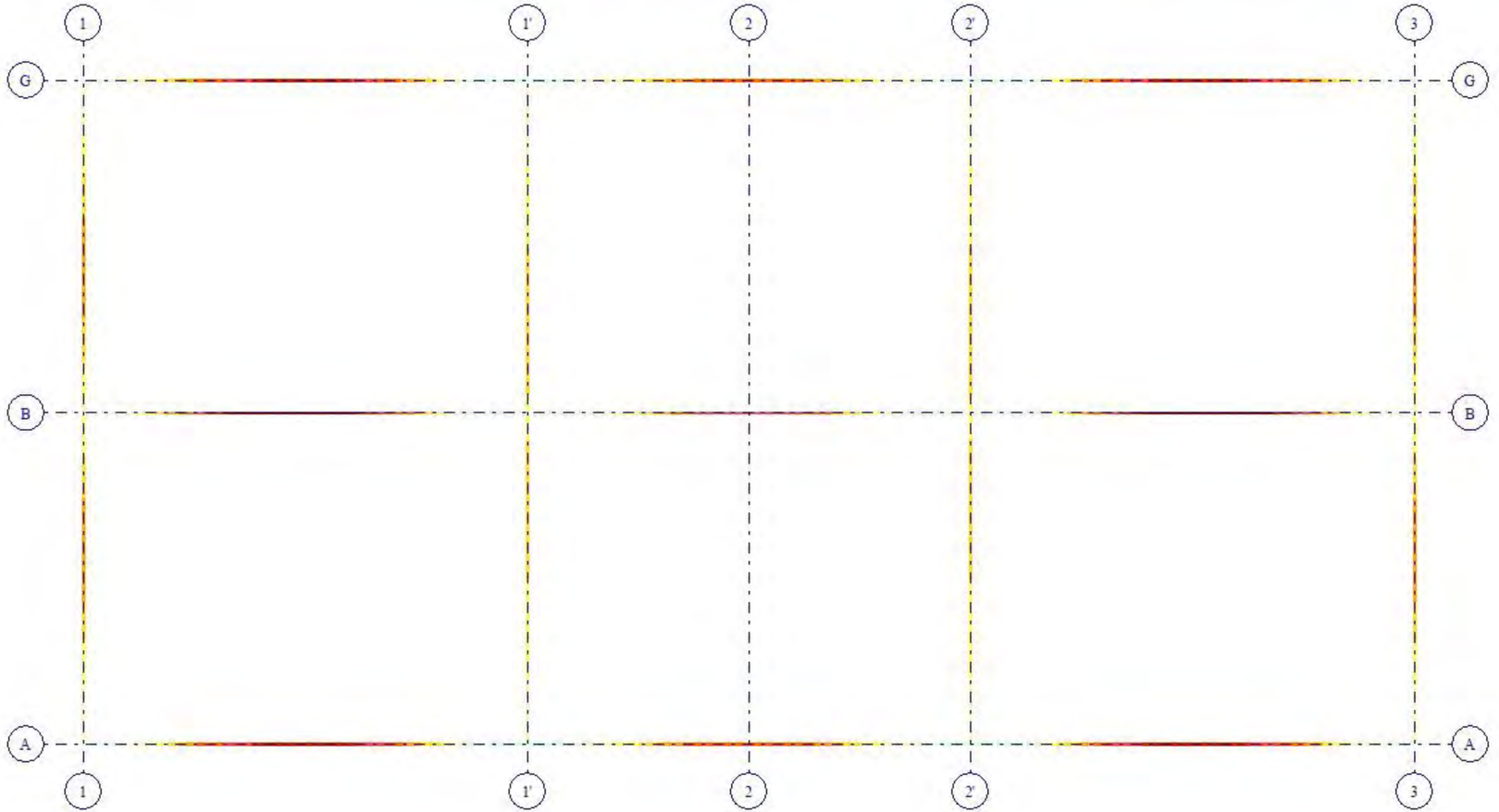




Отм.+ 10.900
Площадь полной арматуры ASW2 . Шаг 100 см. Несимметричное армирование . Максимум 2.12 в элементе 6025.



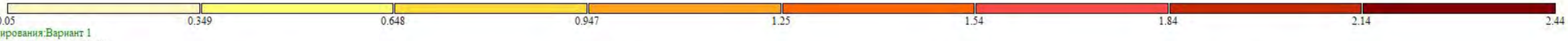

Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2
Шаг, Диаметр - мм



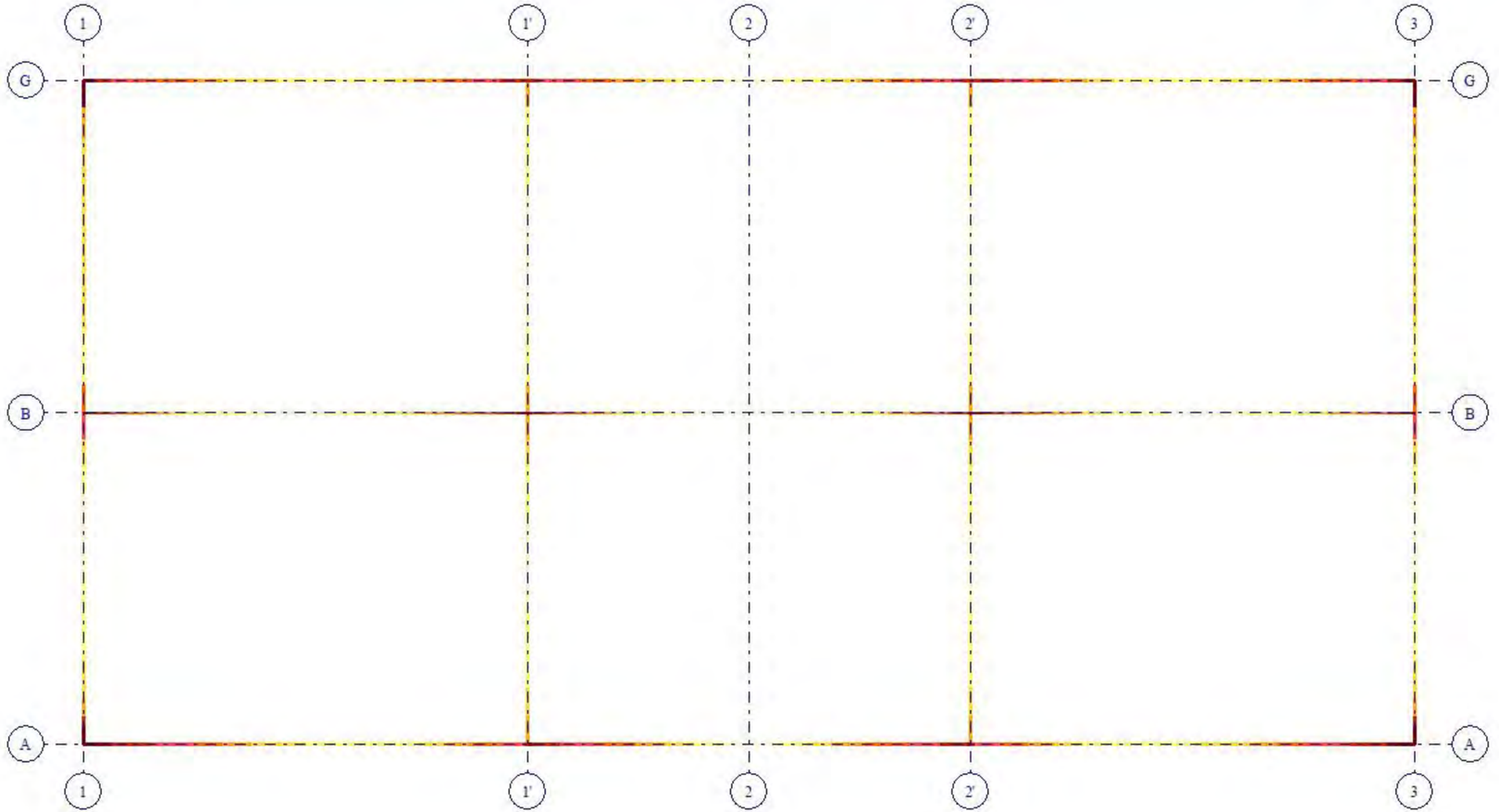




Отм.+ 10.900
Площадь полной арматуры AS1 . Несимметричное армирование . Максимум 14.40 в элементе 5913.




Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм



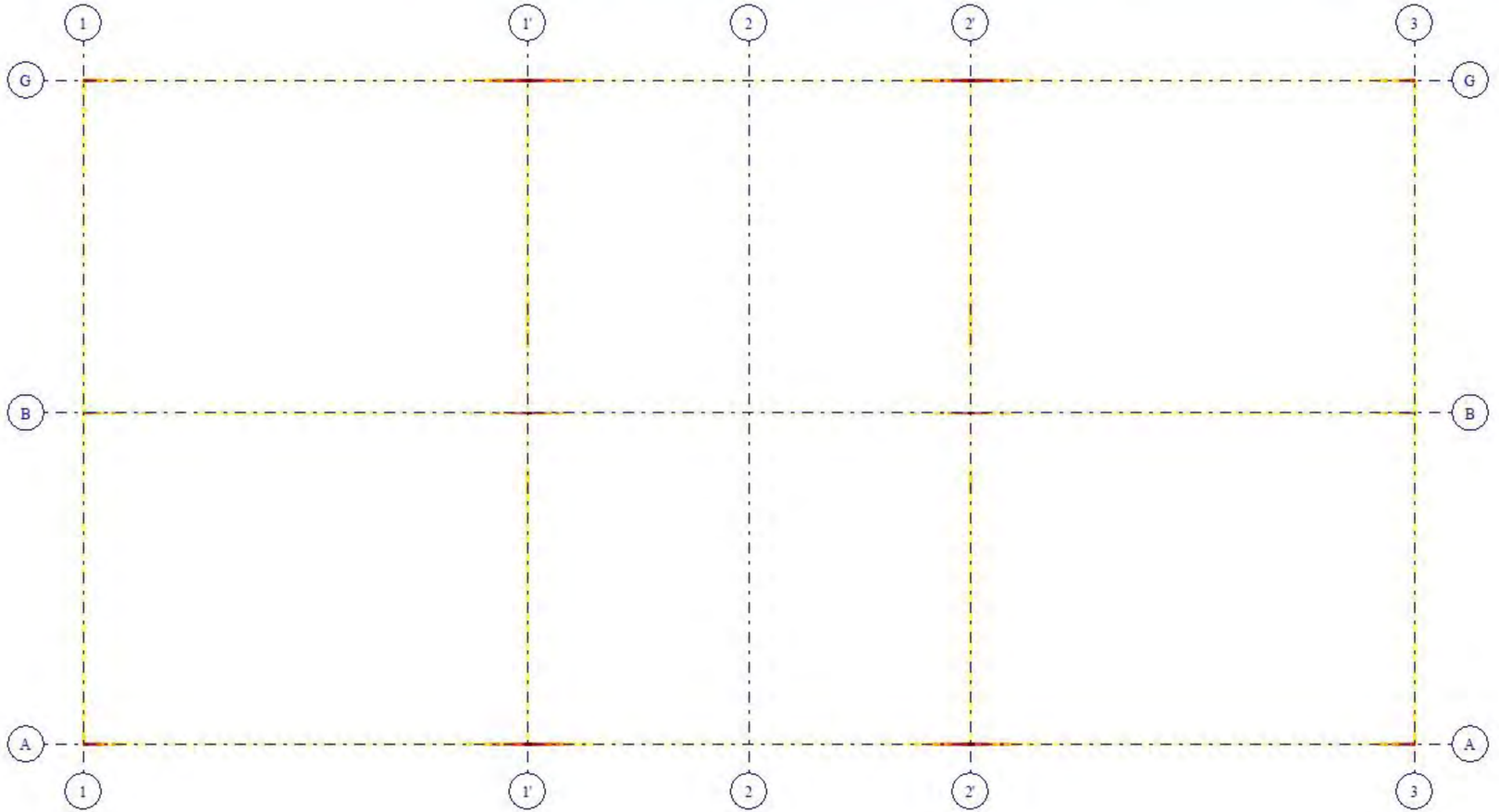




Отм.+ 10.900
Площадь полной арматуры ASW1 . Шаг 100 см. Несимметричное армирование . Максимум 2.44 в элементе 5905.




Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2
Шаг, Диаметр - мм







Отм.+ 10.900
Площадь полной арматуры AS2 . Несимметричное армирование . Максимум 7.07 в элементе 5985.

# საექსპერტო კვლევითი ჯგუფი

შ.პ.ს "ექსპერტ დეველოპმენტი"




**LTD "expert development"**

მტკვრის ქუჩა №6

ტელ: 599 98 05 21

**Mail:expert_development@gmail.com**

08/04/2022 წელი

# ქ.თბილისი, სოფ. დიდი ლილო მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 81.08.16.848) საპროექტო საწყობის ფუძე-საძირკვლებისა და სხვა ძირითადი კონსტრუქციული ნაწილის საექსპერტო შეფასება

დამკვეთი – შპს „აგრო ჰოლდინგი“ (ს/კ 404518900);

საექსპერტო ობიექტის მისამართი - ქ.თბილისი, სოფ. დიდი ლილო მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 81.08.16.848);

შემსრულებელი ექსპერტი – ალექსანდრე ყურაშვილი ინჟინერი-მშენებელი, კონსტრუქტორი.

ექსპერტიზის წინაშე დასმული ამოცანა – ქ.თბილისი, სოფ. დიდი ლილო მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 81.08.16.848) საპროექტო საწყობის პროექტის ფუძე-საძირკვლებისა და სხვა ძირითადი კონსტრუქციული ნაწილის საექსპერტო შეფასება შესაბამისი დასკვნის მომზადება.

გამოყენებული ნორმატიული აქტები და სხვა სახელმძღვანელო ლიტერატურა:
1) სნ და წ. პნ 01.01-09 “სეისმომედეგი მშენებლობა”
2) სნ და წ. პნ 02.01.-08 “შენობებისა და ნაგებობების ფუძე-საძირკვლები”
3) СНиП 2.02.01-83 Основания зданий и сооружений;
4) სამშენებლო ნორმები და წესები 2.03.01-84 „ბეტონი და რკ/ბეტონის კონსტრუქციები“

**კვლევა** – ჩემს მიერ შემოწმება ჩაუტარდა საინჟინრო ექსპერტიზაზე წარმოდგენილ დოკუმენტაციას - ქ.თბილისი, სოფ. დიდი ლილო მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 81.08.16.848) საპროექტო საწყობის პროექტის არქიტექტურული ნაწილს, შენობის სივრცითი კარკასის საანგარიშო მოდელს, კონსტრუქციულ სქემებს და მის საფუძველზე შექმნილ კონსტრუქციულ ნაწილს.

პროექტის კონსტრუქციული ნაწილი მომზადებულია შპს „ოპტიმუსი“-ს მიერ. კონსტრუქტორი-გ.ჭანკვეტაძე;

ტერიტორიაზე იგეგმება სასაწყობე შენობის სამშენებლო სამუშაოები. სამშენებლო მოედანი ხასიათდება ქანობიანი რელიეფით.

მიწის ნაკვეთის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის თანახმად მასზე არახელსაყრელი გეოლოგიური პროცესები (მეწყერი, კარსტი, ჩაჯდომედი გრუნტები) არ აღინიშნება.

კვლევის შედეგად სამშენებლო მოედანზე გამოყოფილია შემდეგი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი:

1. სგე 1 - თიხნარი ნახევრადმყარი კენჭნარის ჩანართებით (ფენა 2);

რომელიც მიღებულია ფუძეებად შემდეგი ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლებით - საანგარიშო წინაღობა $R_0$=3,52კგ.ძ/სმ², სიმკვრივე ρ=1.94გ/სმ3, ხვედრითი შეჭიდულობა C=0,568 კგ.ძ/სმ2; დეფორმაციის მოდული E=210 კგ.ძ/სმ2.

სამშენებლო მოედანზე ქარის ნორმატიული დატვირთვა შეადგენს - 0,85 კპა; თოვლის საფარის ნორმატიული დატვირთვა - 0,5 კპა;

მოედანი საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონებისა და საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების მიხედვით მდებარეობს 8 ბალიანი სეისმური საშიშროების ზონაში MSK64 სკალის მიხედვით (აჩქარების უგანზომილებო კოეფიციენტით - A=0.15მ/წმ$^2$);

გრუნტის კატეგორია სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

შესასწავლი საპროექტო შენობა ფუნქციური დანიშნულებით - საწყობის დანიშნულებისაა.

საპროექტო შენობა ორი ნაწილსიგან შედგება. ერთ ნაწილში სამსართულიანია, ხოლო მეორე ნაწილი და ერთსართულიანია. თვისობრივი კონსტრუქციული წყობით მიეკუთვნება ხისტკვანძებიან კარკასულ ტიპს, შენობა გეგმაში მართკუთხა ფორმისაა მაქსიმალური ღერძულა ზომებით - 55,59X23,60 მ.

მისი კონსტრუქციები შემდეგი სახით არის წარმოდგენილი:
საძირკვლები წერტილოვანი წს1-1,50X1,50X0,50(h)მ. წს2-2,50X2,50X0,50(h)მ. წს3-2,50X2,50X0,50(h)მ. გამოყენებულია არმატურა d12A500c ბ200 ქვედა შრე X მიმართულება; არმატურა d12A500c ბ200 ქვედა შრე Y მიმართულება, d12A500c ბ200, ზედა შრე X მიმართულება; არმატურა d12A500c ბ200 ზედა შრე Y მიმართულება) რომლებიც შეკრულია რანდკოჭებით - რკ 1-განივკვეთი 0,50X0,40მ. (გამოყენებულია არმატურა 6 d20A500c; 8A240c); რკ 2-განივკვეთი 0,50X0,40მ. (გამოყენებულია არმატურა 6 d20A500c; 8A240c); რკ 3-განივკვეთი 0,50X0,40მ. (გამოყენებულია არმატურა 6 d20A500c; 8A240c)
ზეძირკვლის მონოლითური კედლები - მკ1- სისქით -0,30მ. მკ2- სისქით -0,30მ.
მკ3- სისქით -0,30მ. მკ4- სისქით -0,30მ. მკ5- სისქით -0,30მ. მკ6 - სისქით -0,30მ.
სვეტები განივკვეთი სვ1-0,40X0,40მ.(გამოყენებულია არმატურა 8 d20A500c; 8A240c), სვ2-0,40X0,40მ.(გამოყენებულია არმატურა 8 d20A500c; 8A240c) სვ3-0,40X0,40მ.(გამოყენებულია არმატურა 8 d20A500c; 8A240c), სვ4-0,40X0,40მ.(გამოყენებულია არმატურა 8 d20A500c; 8A240c)
რიგელები სართულების ნიშნულებზე. განივკვეთი მრ1- 0,40X0,50მ. (გამოყენებულია არმატურა 8 d18A500c; 8A240c ), მრ2- 0,60X0,60მ. (გამოყენებულია არმატურა 4 d22A500c; 8A240c 4 d25A500c; 8A240c); მრ3- 0,60X0,50მ. (გამოყენებულია არმატურა 4 d22A500c; 8A240c 4 d25A500c 8A240c )
იატაკის, გრუნტზე დაყრდნობილი, ერთშრედ არმირებული ფილა h=0.10მ გამოყენებულია არმატურა 12A500c ბ200 ორივე X და Y მიმართულებით; და სართულშუა გადახურვის წიბოვანი, სართულშუა გადახურვები იგეგმება გადახურვის ქარხნული ღრუტანიანი ფილებით, რომლებიც შესაბამისი კვენძებით გამონოლითებულია. ფილები: h=220მმ;
შენობის სივრცეში ფიქსირდება ეწყობა მონოლითური რკ/ბეტონის ლიფტის შახტა (სისქე 200მმ.) მათში გამოყენებულია არმატურის ბადეები - 12A500c ბ200; კიბის რკ/ბეტონის მარშები ბაქნებით - არმატურის ბადეები - 12A500c ბ200;
შენობის გადახურვა სამსართულიან ნაწილში ბრტყელია, ხოლო მეორე ნაწილში ორქანობიანია და ხორციელდება ლითონის წამწეების საშუალებით წამწეები შედგება -
წამწეების ზედა სარტყელი - მილკვადრატი 100x100x4მმ.
ქვედა სარტყელი - მილკვადრატი 100x100x4მმ.
ირიბანები - მილკვადრატი 80x80x4მმ.
დგარები - მილკვადრატი 80x80x4მმ.

შენობის მზიდი კონსტრუქციების სივრცითი მოდელის საანგარიშო სქემა შედგენილია პროგრამული კოპლექსი “Лира сапр 2016”-ს მეშვეობით. სასრული ელემენტების მეთოდის საფუძველზე.. სივრცით ანგარიშებში მოცემულია რკ/ბეტონის ღეროვან-ფირფიტოვანი სივრცითი სისტემა, რომლის გადაადგილება სივრცეში შეზღუდულია საძირკვლის ძირის დონეზე არსებული X,Y ,Z მიმართულების ბმებით.
საერთო ჯამში შენობების სივრცითი ჩარჩოები გაანგარიშებულია შემდეგი სახის დატვირთვებზე:

№1 სტატიკური დატვირთვა - მუდმივი მოქმედების;

№2 სტატიკური დატვირთვა დროებითი, ხანმოკლე მოქმედების;

№3 სეისმური დატვირთვები X,Y ,Z მიმართულებებით;

მონოლითური რკ/ბეტონის ელემენტების არმირება შემოწმდა სნ და წ 2.03.01-84-ის „ბეტონი და რკ/ბეტონის კონსტრუქციები“ მოთხოვნების გათვალისწინებით. მზიდი კონსტრუქციების არმირებაში პროექტით მოცემულია A500C, A240C კლასის არმატურა, ბეტონი - B25 კლასის.

სქემატურად პროექტში ნახაზები შესრულებულია კვალიფიციურად როგორც კონსტრუქციული სქემები, ასევე მოცემული კვანძები და დეტალები ელემენტების არმირება, ჩაღუნვები, ღეროების გადადება, საკიდების განლაგება და მათი ბიჯების, ასევე ბეტონის დამცავი შრეების სისქეები აკმაყოფილებენ მოქმედ ნორმატიულ მოთხოვნებს.

## დასკვნა

დამკვეთის დავალების საფუძველზე წარმოდგენილი მასალების მიხედვით ქ.თბილისი, სოფ. დიდი ლილო მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 81.08.16.484) საპროექტო საწყობის პროექტის ფუძეები, საძირკვლები და სხვა ძირითადი კონსტრუქციული ელემენტები შერჩეულია საანგარიშო მოდელის დაძაბულ-დეფორმირებული მდგომარეობის საფუძველზე, ისინი აკმაყოფილებენ მდგრადობის, სიმტკიცისა და დეფორმაციის შესაბამისი ნორმატიული კანონმდებლობით გათვალისწინებულ მოთხოვნებს, გამომდინარე აქედან პროექტს ეძლევა დადებითი შეფასება და რეკომენდაცია დასამტკიცებლად.

**კონსტრუქტორ-ექსპერტი:** **ა. ყურაშვილი**

შპს ექსპერტ დეველოპმენტი
EXPERT DEVELOPMENT
402030495
EXPERT DEVELOPMENT LTD

# სამუშაო გამოცდილება

გვარი, სახელი, მამის სახელი: - ყურაშვილი ალექსანდრე

მისამართი: - ქ.თბილისი, იპ. ხვიჩიას ქუჩა №16, ბინა 11

ტელეფონი: - ტელ: 2 37 55 77
მობ: 5 99 05 70 94
პ/ნ 01024034907

განათლება: - 2002 წელს ჩავაბარე და 2008 წელს დავამთავრე საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტის სამშენებლო ფაკულტეტი, სპეციალობით სამრეწველო და სამოქალაქო მშენებლობა (მაგისტრი)

- მშნებელ-ინჟინერის სამუშაო საქმიანობა და გამოცდილება 2006 წლიდან დღემდე.

-შპს "ვალენტია ინდუსტრია" 2005-2006წწ.

-"სახელმწიფო უზრუნველყოფის სამსახური" თანამდებობა: ქონების განვითარების სამსახურის სპეციალისტი 2006-2009 წწ. (ავლაბრის ადმინისტრაციული კომპლექსის მშენებლობაზე)

- 2009 წლიდან 2011 წლამდე ვმუშაობდი საპროექტო ორგანიზაცია შპს "დიტრიხ"-ში კონსტრუქტორის პოზიციაზე მის: ქ.თბილისის, ბახტრიონის ქუჩა №28

- 2011 წლიდან შპს "ლილეო"– ს დირექტორი თანამდებობა: ინჟინერ-კონსტრუქტორი
- 2018 წლიდან დღემდე შპს "ექსპერტ დეველოპმენტი"-ს დირექტორი, თანამდებობა : ინჟინერ-ექსპერტი

ენების ცოდნა: - ქართული– მშობლიური
- რუსული-კარგად
- ინგლისური-კარგად

სხვა მონაცემები:

კომპიუტერული პროგრამები:
OS: Auto cad; ArchiCAD; Windows XP; Microsoft Office; Internet Explorer; საინჟინრო-გამოთვლითი პროგრამა Lira

2009 წლიდან - დღემდე, თბილისსა და საქართველოს სხვადასხვა რეგიონებში, შესწავლილი მაქვს 200 ერთეულამდე ავარიული ან/და სარეკონსტრუქციო 1-ლი, მე-2, მე-3 და მე-4 კლასის შენობა-ნაგებობა, რაზედაც გაცემულია შესაბამისი ნახაზები, საექსპერტო დასკვნები და რეკომენდაციები. თბილისსა და საქართველოს სხვადასხვა რეგიონებში დაპროექტებული მაქვს 600-ზე მეტი 1-ლი, მე-2, მე-3, მე-4 კლასის შენობების კონსტრუქციული პროექტი. თბილისსა და საქართველოს სხვადასხვა რეგიონებში შესრულებული მაქვს 4000 მეტ ობიექტზე საექსპერტო დასკვნები, სადემონტაჟო-სამშენებლო ობიექტების ექსპერტიზა, შენობა-ნაგებობების ტექნიკური მდგომარეობების ექსპერტიზა, სარეკონსტრუქციო ნაგებობების ექსპერტიზა, შენობა-ნაგებობებზე ზემოქმედებასა და მე-4 კლასის შენობებისთვის ფუძე-საძირკვლებისა და სხვა კონსტრუქციული ელემენტების საექსპერტო შეფასების შესახებ. ჩემს მიერ, თბილისში მომზადებულია რამოდენიმე ათეული მეოთხე კლასის მრავალბინიანი საცხოვრებელი და მრავალფუნქციური კომპლექსების, საწარმო ტიპის ნაგებობების პროექტის კონსტრუქციული ნაწილები.

Georgia

IDENTITY CARD

მოქალაქის პირადობის მოწმობა

საქართველო

GEO



სახელი / FIRST NAME

ალექსანდრე

ALEKSANDRE

გვარი / LAST NAME

ყურაშვილი

KURASHVILI

| მოქ. / CIT | სქესი / SEX | პირადი No / PERSONAL No |
|---|---|---|
| GEO | მამ / M | 01024034907 |

| დაბადების თარიღი<br>DATE OF BIRTH | მოქმედების ვადა<br>DATE OF EXPIRY |
|---|---|
| 21.02.1985 | 15.10.2029 |

ხელმოწერა
SIGNATURE



ბარათის No / CARD No

19IA43611

დაბადების ადგილი / PLACE OF BIRTH

თბილისი

TBILISI

გაცემის თარიღი / DATE OF ISSUE

15.10.2019

გამცემი ორგანო / ISSUING AUTHORITY

იუსტიციის სამინისტრო

MINISTRY OF JUSTICE

დამკვეთი: სრს; დამამზადებელი: MB-IDS 2019

სფს-ს რეგისტრაციის No 26-3184

IDGE019IA4361130102403490 7<<<<

8502212M2910150GE0<<<<<<<<<<<8

KURASHVILI<<ALEKSANDRE<<<<<<<<



დამტკიცებულია საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის
პოლიგრაფიული საწარმოს სარედაქციო-საგამომცემლო ბეჭდური ფურცლის
სტან. რეგისტრაციის № 7 — 0158

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

GEORGIAN TECHNICAL UNIVERSITY



# ბაკალავრის დიპლომი

# BACHELOR'S DIPLOMA

GEORGIAN TECHNICAL UNIVERSITY

# DIPLOMA

With honours

STU № 000839

This is to certify that Mr./Ms. Alexander Kurashvili (Name, Surname)

was enrolled in 2002 in Georgian Technical University and in 2006

completed the requirements of Faculty of Civil Engineering

Bachelor's Degree of the University

with major in Industrial and Civil Engineering

By the decision of the State Qualification Commission September 18, 2006 (Month, Day, Year) Mr. Alexander Kurashvili (Name, Surname)

was awarded the Academic Degree of

Bachelor of Civil Engineering

Rector

Dean

City: Tbilisi

Registration # 06535

---

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

# დიპლომი

წარჩინებით

STU № 000839

[illegible] ალექსანდრე ყურაშვილს

[illegible] 2002 [illegible] 2006

[illegible]

სამშენებლო

[illegible]

[illegible] სამრეწველო და სამოქალაქო მშენებლობის

[illegible]

[illegible] 2006 18. 9 [illegible]

ალექსანდრე ყურაშვილს

[illegible] მშენებლის

[illegible]

რექტორი

დეკანი

ქალაქი თბილისი

სარეგისტრაციო ნომერი 06535

# მაგისტრის დიპლომი

# MASTER'S DIPLOMA

დამკვეთი: საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
დამამზადებელი: შპს „ფორმა"
სფს რეგისტრაციის № 04-1599

# GEORGIA

LEGAL ENTITY OF PUBLIC LAW

TECHNICAL UNIVERSITY OF GEORGIA

MASTER'S

# DIPLOMA

MA № 000505

This is to certify that by the decision June 26, 2008.

of the Civil Engineering faculty

of the Technical University of Georgia

Mr. Alexander Kurashvili

born on February 21, 1985.

was awarded an academic Degree of Master with a Major in

Civil Engineering

seal

Dean of the Faculty

Rector

Tbilisi September 18, 2008. Registration No 00504

# საქართველო

საჯარო სამართლის იურიდიული პირი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

მაგისტრის

# დიპლომი

MA № 000505

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის

სამშენებლო

ფაკულტეტის 2008 წლის 26. 6 გადწყვეტილებით,

ალექსანდრე ყურაშვილს

დაბადებულს 1985 წლის 21 თებერვალს

მიენიჭა მშენებლობის

მაგისტრის აკადემიური ხარისხი.

ს. ა.

ფაკულტეტის დეკანი

რექტორი

თბილისი 18/09/2008 რეგისტრაციის # 00504

საქართველო

ორი ათას ჩვიდმეტი წლის ექვს დეკემბერს მე, საქართველოს ნოტარიუსს თეა შალაღიძეს, ჩემს სანოტარო ბიუროში, რომელიც მდებარეობს მისამართზე: თბილისი, მჭედლის ქ. N6, მომმართა: **ალექსანდრე ყურაშვილმა**, რომელმაც წარმოადგინა მის მიერ შედგენილი **სამუშაო გამოცდილების** ერთი ეგზემპლარი და მოითხოვა მასზე მისი ხელმოწერის სანოტარო წესით დამოწმება.

მე დავადგინე მისი პირადობა წარმოდგენილი პირადობის დამადასტურებელი დოკუმენტით და დავრწმუნდი, რომ მე ნამდვილად **ალექსანდრე ყურაშვილმა** (დაბად.21.02.1985წ. პ/ნ 01024034907, პ/მ დ1428509) მომმართა.

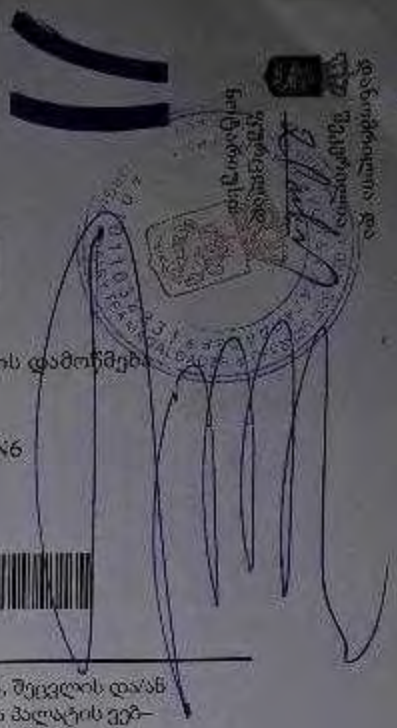
მე შევამოწმე მისი ქმედუნარიანობა და ვადასტურებ, რომ მის ქმედუნარიანობაში ეჭვის შეტანის საფუძველი არ მაქვს.

მან განაცხადა, რომ მისთვის ცნობილია **სამუშაო გამოცდილების** შინაარსი და მასზე ხელმოწერის სამართლებრივი შედეგი, რომ იგი სრულად გამოხატავს მის ნებასა და სურვილს, რის შემდეგაც მან ჩემი თანდასწრებით, პირადად მოაწერა ხელი **სამუშაო გამოცდილებას**, რომელიც თან ერთვის სანოტარო აქტს.

ნოტარიუსმა მას განუმარტა, რომ იგი ამოწმებს მხოლოდ **სამუშაო გამოცდილებაზე** მისი ხელმოწერის ნამდვილობას და არა **სამუშაო გამოცდილებაში** მოყვანილი ფაქტის სიზუსტეს და ნამდვილობას. მე მას აგრეთვე განუმარტე, რომ ნოტარიუსს არ ეკისრება პასუხისმგებლობა კერძო აქტის კანონმდებლობასთან შეუსაბამობის, ან კერძო აქტში ხელმომწერის ნების არაადეკვატურად ასახვის გამო და შესაბამისად, პასუხს არ აგებს მის ნამდვილობაზე.

დამოწმებულია ერთი ხელმოწერის ნამდვილობა **სამუშაო გამოცდილების** ერთ ეგზემპლარზე და შესაბამისად გადახდილია სანოტარო საზღაური: "სანოტარო მოქმედებათა შესრულებისათვის საზღაურისა და საქართველოს ნოტარიუსთა პალატისათვის დადგენილი საფასურის ოდენობების, მათი გადახდევინების წესისა და მომსახურების ვადების დამტკიცების შესახებ" საქართველოს მთავრობის #507-ე დადგენილების (29.12.2011 წ.) 31-ე მუხლის საფუძველზე 2.00 ლარი, 39-ე მუხლის საფუძველზე 2.00 ლარი და საგადასახადო კოდექსის 169-ე მუხლის საფუძველზე დ.ღ.გ. 0.36 ლარი, ჯამში: 4.36 ლარი.

საქართველოს ნოტარიუსი
თეა შალაღიძე



| | |
|---|---|
| სანოტარო მოქმედების რეგისტრაციის ნომერი | N171419327 |
| სანოტარო მოქმედების რეგისტრაციის თარიღი | 06.12.2017 წ |
| სანოტარო მოქმედებას დასახელება | ხელმოწერის ნამდვილობის დამოწმება |
| სრულიად | თეა მაღალდაძე |
| სანოტარო ბიუროს მისამართი | თბილისი, მტკვრის ქუჩა N6 |
| სანოტარო ბიუროს ტელეფონი | 0322931887 |
| სანოტარო მოქმედების იდენტიფიკაციური ნომერი | 31278100086917 |

სანოტარო მოქმედებისა და სანოტარო აქტის შესახებ ინფორმაციის (მისი შექმნის, შეცვლის და/ან გაუქმების შესახებ) მიღება–გადამოწმება შეგიძლიათ საქართველოს ნოტარიუსთა პალატის ვებ–გვერდზე: www.notary.ge ასევე შეგიძლიათ დარეკოთ ტელეფონზე: +995(32) 2 66 19 18

შ.პ.ს "ოპტიმუსი "

# საწყობი

ქ.თბილისი, დიდი ლილო,
სოფელი დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.848

## გათბობა-გაგრილების ნაწილი

თბილისი 2022წ.

# განმარტებითი ბარათი.

## გათბობა

წინამდებარე პროექტი ითვალისწინებს საწყობის შენობის გათბობა-გაგრილებისა და საქვაბის პროექტის დამუშავებას, ზამთრის გარე T=-3°C და ზაფხულის გარე T=+30°C საანგარიშო ტემპერატურისათვის.

1. შენობის საერთო თბოდანაკარგი ტოლია Q=31 820 კალ/სთ, N=37kw.
2. გამათბობელ ელემენტებად ძირითადად მიღებულია თანამედროვე სტანდარტების შესაფერისი, მაღალეფექტური და დიზაინით მისაღები H=0.6m სიმაღლის 22RKKR ტიპის ფოლადის პანელური რადიატორები
3. პროექტით გათბობის სისტემის წყლის ტემპერატურული რეჟიმია DT=80-60oC. რომლის უზრუნველსაყოფადაც შენობის შიგნით განთავსებულია N-24KW სიმძლავრის გათბობისა და ცხ.წყალმომარაგების სისტემებისათვის განკუთვნილი მსოფლიოს სხვადასხვა ფირმების მიერ წარმოებული, სრულად ავტომატიზირებული კედლის ელექტრო წყალგამაცხელებელი ქვაბი, მართვის პანელითა და სრული ავტომატიკით. პროექტით ქვაბიდან ცხელი წყალი შედის წყლის გამანაწილებელ კოლექტორში და იქიდან ნაწილდება სისტემაში. სისტემის მილგაყვანილობად გათვალისწინებულია პლასტმასის ფოლგიანი მილები i=0.003% დახრილობით, რომელიც უზრუნველყოფს სისტემიდან ჰაერის განდევნას. სითბოს რეგულირებისა და სისტემის ჰიდრავლიკური რეჟიმის მდგრადობისათვის რადიატორების მიმწოდებელ მილზე გათვალისწინებულია მარეგულირებელი ვენტილები, ხოლო უკუ მილსადენზე კი- დროსელ ვენტილი.
4. რადიატორებზე გათვალისწინებულია ჰაერის მექანიკური გამშვები მოწყობილობები.
5. გათბობის სისტემა ორმილოვანია, ჰორიზონტალური, მასში წყლის იძულებითი მოძრაობით და განლაგებულია იატაკის კონსტრუქციაში. სისტემის მილგაყვანილობის სპეციფიკაცია დაზუსტდეს ადგილზე მონტაჟის დაწყებამდე.
6. შენობის თბოენერგეტიკული მაჩვენებელი შემდეგია:
   შენობის თბოდანაკარგების კომპენსაციისათვის საჭირო სითბო Q =37kw
   გაგრილებისათვის საჭირო სიცივე Q –45.4kw

## გაგრილება

შენობის გაგრილებისათვის საჭირო სიცივე ზაფხულის T=+30°C ტემპერატურისათვის შეადგენს Q –45.4kw.
პროექტით,შენობის გასაგრილებლად გათვალისწინებულია სრული ავტომატიკით აღჭურვილი და ეკოლოგიურად სუფთა სამაცივრო აგენტზე მომუშავე სპლიტ კონდენციონერის გარე ბლოკი და ძირითადად სპლიტ კონდენციონერის (კედლის).ხოლო №104 მისადებისათვის ჭერის შიგა ბლოკი, აღჭურვილი სრული ავტომატიკითა და მართვის პულტით,

დამკვეთის მოთხოვნის მიხედვით მონტაჟდება ორი ერთეული კონდიციონერი პირველი და მეორე სართულების გარკვეული სათავსოების გასაგრილებლად.

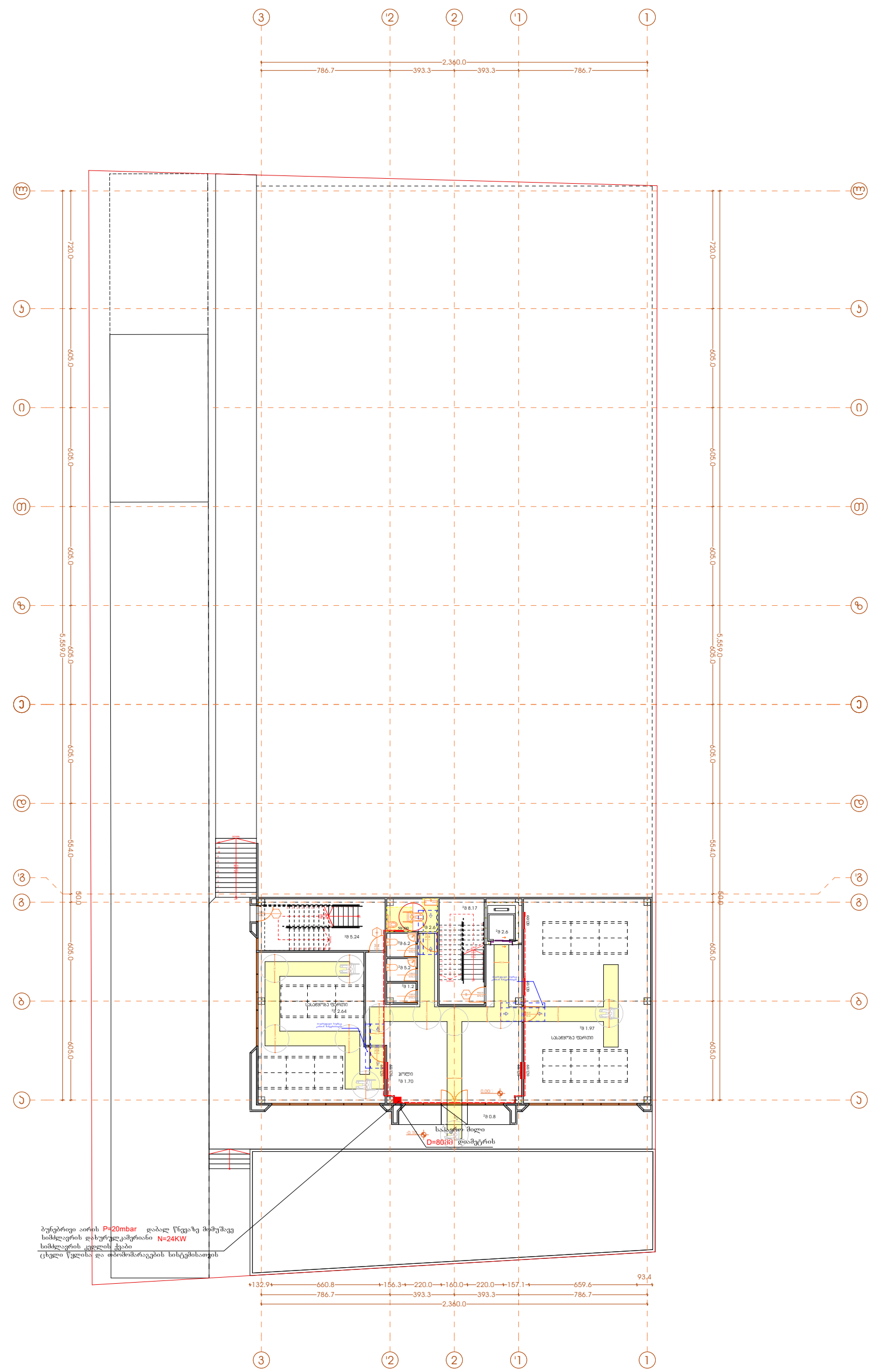
## პირობითი აღნიშვნები .

| | |
|---|---|
| | თბომომარაგების მიმწოდებელი მილსადენი T=80C |
| | თბომომარაგების უკუ მილსადენი T=60°C |
| | იზოლაციით შემოსილი მილსადენი |
| | წყლის მოძრაობის მიმართულება |
| 103 | ოთახის ნომერი |
| L=0.5m | 22PKKR_ტიპის ფოლადის რადიატორი გეგმაზე სიგრძით L=1.7 m მიმწოდებელ და უკუ დროსელ ვენტილებით |
| L=0.5m | 22PKKR- ტიპის ფოლადის რადიატორი სქემაზე სიგრძით L=1.7m მიმწოდებელ და უკუ დროსელ ვენტილებით |
| Nელ=2.4kw Q=4.8kw | კედლის სპლიტის ტიპის კონდიციონერი გეგმაზე Q=4.8kw სიცივის ხარჯით ა და Nელ=2.4kw ელექტრონული სიმძლავრით |
| Tგარე=+30° | სპლიტ კონდიციონერის გარე ბლოკი Tგარე =+30 გარე ტემპერატურითა |
| | N=24kw სიმძლავრის კედლის წყალგამაცხელებელი ქვაბი დახურული წვის კამერით |
| i=0.003 | მაგისტრალების დახრილობა . |
| | ბურთულიანი ვენტილი |
| 25 | პლასტმასის მილის დიამეტრი . |
| | წყლის გამანაწილებელი კოლექტორი გეგმაზე მიერთებით |
| | ჰაერგამშვები ვენტილი |

| თანამდებობა | გვარი | ხელმოწერა | პროექტის დასახელება : საწყობი | შემსრულებელი ორგანიზაცია | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| დირექტორი | გ.ჭანკვეტაძე | | გათბობა - გაგრილების ნაწილი | optimus ოპტიმუსი | | |
| მთ . არქიტექტორი | თ.ფურცხვანიძე | | მისამართი: ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფელი დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.848 | თარიღი 2022წ. | | |
| დაამუშავა | გ .ჭანკვეტაძე | | | ფურცელი | ფურცლები | მასშტაბი |
| | | | | ე-4 | 2 | - |

# 1 სართულის გეგმა ±0.00 ნიშნულზე

## გათბობის სისტემის მოწყობა

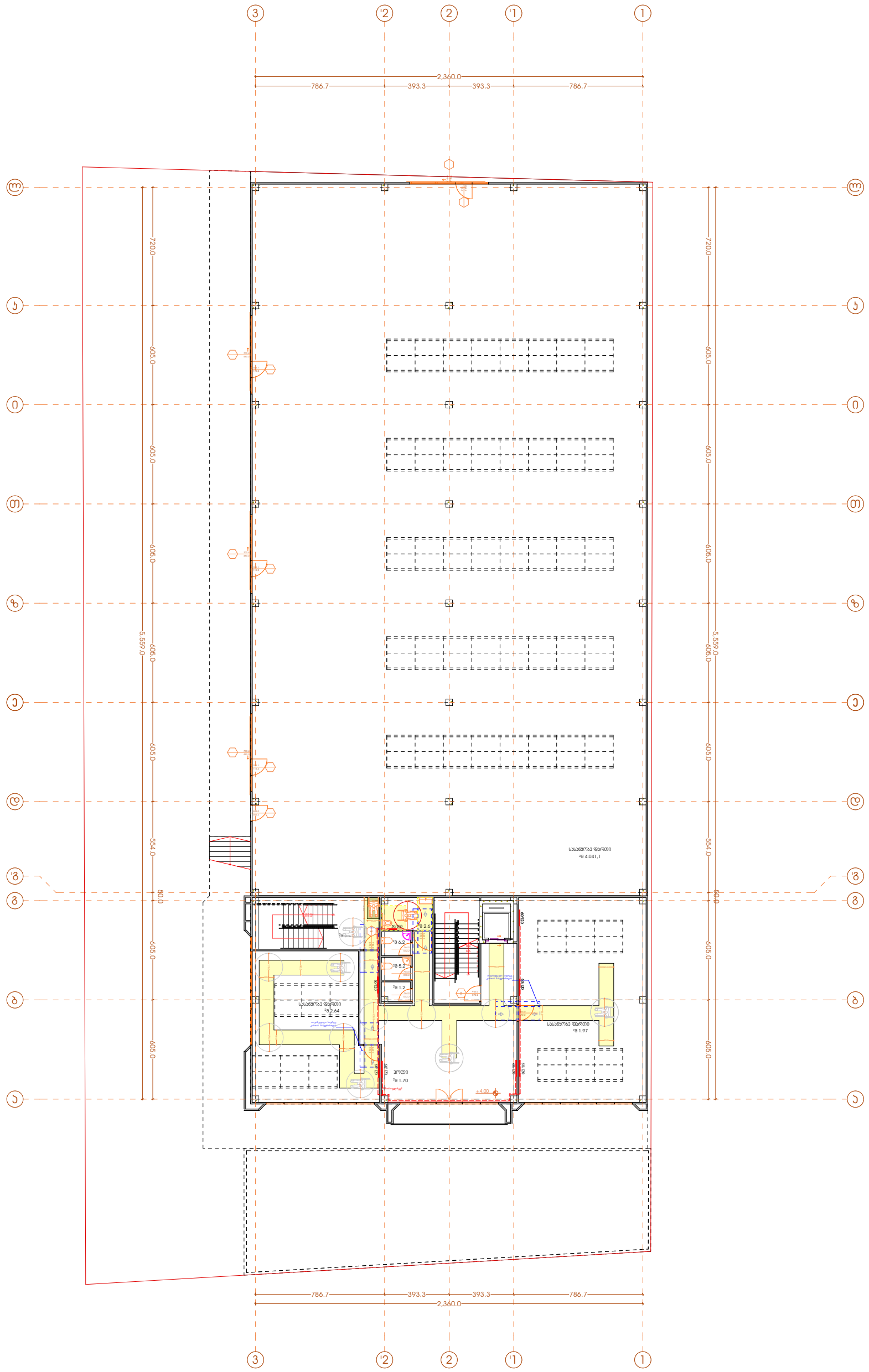



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| თანამდებობა | გვარი | ხელმოწერა | პროექტის დასახელება: საწყობი | შემსრულებელი ორგანიზაცია |
| დირექტორი | გ. ჯანკვეტაძე | | გათბობა-ვენტილაციის ნაწილი | optimus ოპტიმუსი |
| მთ. არქიტექტორი | თ.ფურცხვანიძე | | მისამართი: ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფელი დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.848 | თარიღი 2022წ. |
| დაამუშავა | გ. ჯანკვეტაძე | | | ფურცელი / ფურცლები / მასშტაბი |
| | | | | ე-4 / 1 / - |

საქართველო, შპს "ოპტიმუსი" OPTIMUS GEORGIA. "OPTIMUS" LTD 404420938

# 2 სართულის გეგმა +4.00 ნიშნულზე

## გათბობის სისტემის მოწყობა

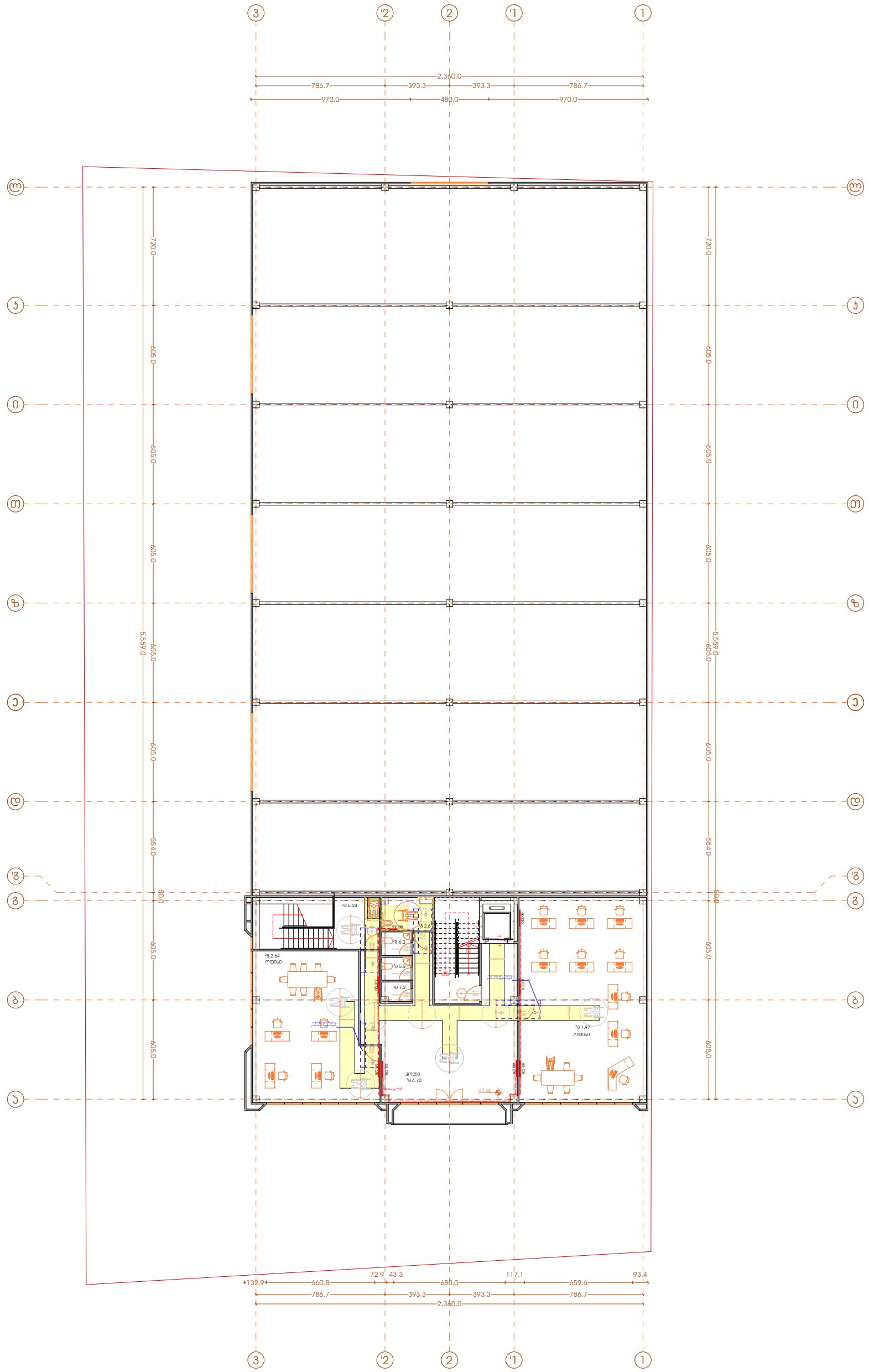



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | პროექტის დასახელება: საწყობი | შემსრულებელი ორგანიზაცია |
| თანამდებობა | გვარი | ხელმოწერა | | optimus ოპტიმუსი |
| დირექტორი | გ. ჯანკვეტაძე | | გათბობა-გაგრილების ნაწილი | |
| მთ. არქიტექტორი | თ.ფურცხვანიძე | | მისამართი: ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფელი დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.848 | თარიღი 2022წ. |
| დაამუშავა | გ. ჯანკვეტაძე | | | ფურცელი / ფურცლები / მასშტაბი |
| | | | | ე-4 / 1 / - |

საქართველო, შპს "ოპტიმუსი" OPTIMUS ოპტიმუსი 404420935 GEORGIA. "OPTIMUS" LTD

## სართულის გეგმა +7.50 ნიშნულზე

## გათბობის სისტემის მოწყობა




| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| თანამდებობა | გვარი | ხელმოწერა | პროექტის დასახელება: საწყობი | შემსრულებელი ორგანიზაცია |
| დირექტორი | გ. ჯანკვეტაძე | | გათბობა-გაგრილების ნაწილი | optimus ოპტიმუსი |
| მთ. არქიტექტორი | თ.ფურცხვანიძე | | მისამართი: ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფელი დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.848 | თარიღი 2022წ. |
| დაამუშავა | გ. ჯანკვეტაძე | | | ფურცელი: ე-4 / ფურცლები: 1 / მასშტაბი: - |

## სპეციფიკაცია

| # | დასახელება | განზ-ბა | რაოდ-ბა |
|---|---|---|---|
| I | II | III | IV |
| | გათბობა | | |
| 1 | ფილადას 22RKKR ტიპის რადიატორი 600 *1200(h) ზომებით | | 0 |
| 2 | ფილადას 22RKKR ტიპის რადიატორი 480 *1200(h) ზომებით | ცალი | 0 |
| 3 | ფილადას 22RKKR ტიპის რადიატორი 1200*600(h) ზომებით | "-" | 24 |
| 4 | ფილადას 22RKKR ტიპის რადიატორი 500*1000(h) ზომებით | "-" | 3 |
| 5 | ფილადას 22RKKR ტიპის რადიატორი 900*600(h) ზომებით | | 0 |
| 12 | მომწოდებელი ვენტილი D15 | ცალი | |
| 13 | უკუ დროსელ –ვენტილი D15 | "-" | 4 |
| 14 | გადამყვანი მეტალი /პლასტმასზე გ .ხრ met/20 | "-" | 8 |
| 15 | ვენტილი ბურთულიანი D25 | ცალი | 4 |
| 16 | პლასტმასის ფოლგიანი მილები D20 (aquaterm) | გრძ მ | 70 |
| 17 | პლასტმასის ფოლგიანი მილები D25 (aquaterm) | "-" | 30 |
| 18 | მუხლი 90გრ პლასტმასის მილისათვის D20 (aquaterm) | ცალი | 60 |
| 19 | მუხლი 90გრ პლასტმასის მილისათვის D25 (aquaterm) | "-" | 4 |
| 20 | სამკაპა პლასტმასის მილისათვის D20*20*20 | ცალი | 40 |
| 21 | სამკაპა პლასტმასის მილისათვის D25*25*25 | "-" | 8 |
| 22 | ქურო პლასტმასის D20/25 | ცალი | 4 |
| 23 | ქურო პლასტმასის D20 | " | 17.5 |
| 24 | ქურო პლასტმასის D25 | " | 8 |
| 25 | insul tube-ს ტიპის კაუჩუკის თბოიზოლაცია პლასტმასის მილებისათვის 22-9 | გრმ | 70 |
| 26 | ფგიგე 28-9 | "-" | 30 |
| 27 | ფუმი დიდი | ცალი | 10 |
| | გაგრილება | | |
| | სპლიტ კონდენციონერების გარე და შიდა ბლოკი | | |
| 1 | სრული ავტომატიკით აღჭურვილი და უკოლოგიურად სუფთა სამაცივრო აგენტზე , მომუშავე სპლიტ კონდენციონერის გარე ბლოკი, რომლის ენერგეტიკული მაჩვენებელია N=6.5kw საცივის სიმძლავრე t=+30°C, ზაფხულის გარე ტემპერატურების დროს . | კომპ | 0 |
| | სპლიტ კონდენციონერის შიდა (კედლის ) ბლოკი : სრული ავტომატიკით , მართვის პულტით , რომლის საცივის სიმძლავრეა ზაფხულში : Qx=1.6kw. | | 0 |
| 2 | სრული ავტომატიკით აღჭურვილი და უკოლოგიურად სუფთა სამაცივრო აგენტზე , მომუშავე სპლიტ კონდენციონერის გარე ბლოკი, რომლის ენერგეტიკული მაჩვენებელია N=4.6kw საცივის სიმძლავრე t=+30°C, ზაფხულის გარე ტემპერატურების დროს . | კომპ | 0 |
| | ქვაბი თბომომარაგების სისტემისათვის | | |
| 1 | P =20mbar დაბალ წნევაზე მომუშავე N=24KW სიმძლავრის დიზურელკამერიანი კედლის წყალგამაცხელებელი ქვაბი თბომომარაგების სისტემისათვის | კომპლ . | 1 |
| | D=125 mm დიამეტრისა და H=2.5m სიმაღლის საკვამლე მილი | | 1 |
| | D=80mm დიამეტრისა და H=1.0m სიმაღლის საკვამლე მილი | | 1 |
| 2 | გათბობის სისტემის ძირითადი საცირკულაციო ტუმბო L=1.6m3/h წარმადობის და H=100 პა წნევის . | ცალი | 1 |
| 3 | საველტლაციო სისტემის ძირითადი საცირკულაციო ტუმბო L=0.2m3/h წარმადობის და H=100 Kpa წნევის . | ცალი | 1 |
| 4 | ცხ წყალმომარაგების სისტემის ძირითადი საცირკულაციო ტუმბო L=0.8m3/h წარმადობის და H=100 პა წნევის . | ცალი | 1 |
| 5 | ცხ წყალმომარაგების საცირკულაციო რგოლის ტუმბო L=0.7m3/h წარმადობის და H=150 პა წნევის . | ცალი | 1 |
| 6 | აეტომატური პაერგამშვება Φ15 | "-" | 10 |
| 7 | გადამყვანი მეტალი /პლასტმასზე გ ხრ met/40 | "-" | 2 |
| 8 | პლასტმასის ფოლგიანი მილები D20 (aquaterm) | გრძ მ | 10 |
| 9 | პლასტმასის ფოლგიანი მილები D25 (aquaterm) | "-" | 40 |
| 10 | პლასტმასის ფოლგიანი მილები D32(aquaterm) | "-" | 10 |
| 11 | პლასტმასის ფოლგიანი მილები D40 (aquaterm) | "-" | 2 |
| 12 | პლასტმასის ფოლგიანი მილები D50(aquaterm) | "-" | 2 |
| 13 | ვენტილი ბურთულიანი D20 | ცალი | 3 |
| 14 | ვენტილი ბურთულიანი D25 | "-" | 5 |
| 15 | ვენტილი ბურთულიანი D32 | "-" | 2 |
| 16 | ვენტილი ბურთულიანი D40 | "-" | 2 |
| 17 | L=50 ლ წარმადობის მოცულობითი წყალგამაცხელებელი | კომპლ | 1 |
| 18 | კოლექტორი თბომომარაგების სისტემის მომწოდებელი მილსადენებისათვის 3 მაერთებით | კომპლ | 1 |
| 19 | კოლექტორი თბომომარაგების სისტემის უკუ მილსადენებისათვის 3 მაერთებით | კომპლ | 1 |
| 20 | მუხლი 90გრ პლასტმასის მილისათვის D20 (aquaterm) | ცალი | 6 |
| 21 | მუხლი 90გრ პლასტმასის მილისათვის D25 (aquaterm) | " | 10 |
| 22 | მუხლი 90გრ პლასტმასის მილისათვის D32(aquaterm) | " | 6 |
| 23 | მუხლი 90გრ პლასტმასის მილისათვის D40 (aquaterm) | " | 4 |
| 24 | ქურო პლასტმასის D20 | " | 2.5 |
| 25 | ქურო პლასტმასის D25 | " | 10 |
| 26 | ქურო პლასტმასის D32 | " | 2.5 |
| 27 | ქურო პლასტმასის D40 | " | 0.5 |
| 28 | insul tube-ს ტიპის კაუჩუკის თბოიზოლაცია პლასტმასის მილებისათვის 22-9 | გრმ | |
| 29 | ფგიგე 28-9 | "-" | 10 |
| 30 | ფგიგე 30-9 | "-" | 40 |
| 31 | ფგიგე 42-9 | "-" | 10 |
| 32 | ფგიგე 52-9 | "-" | 2 |
| 33 | ფუმი დიდი | "-" | 10 |

შ.პ.ს "ოპტიმუსი "

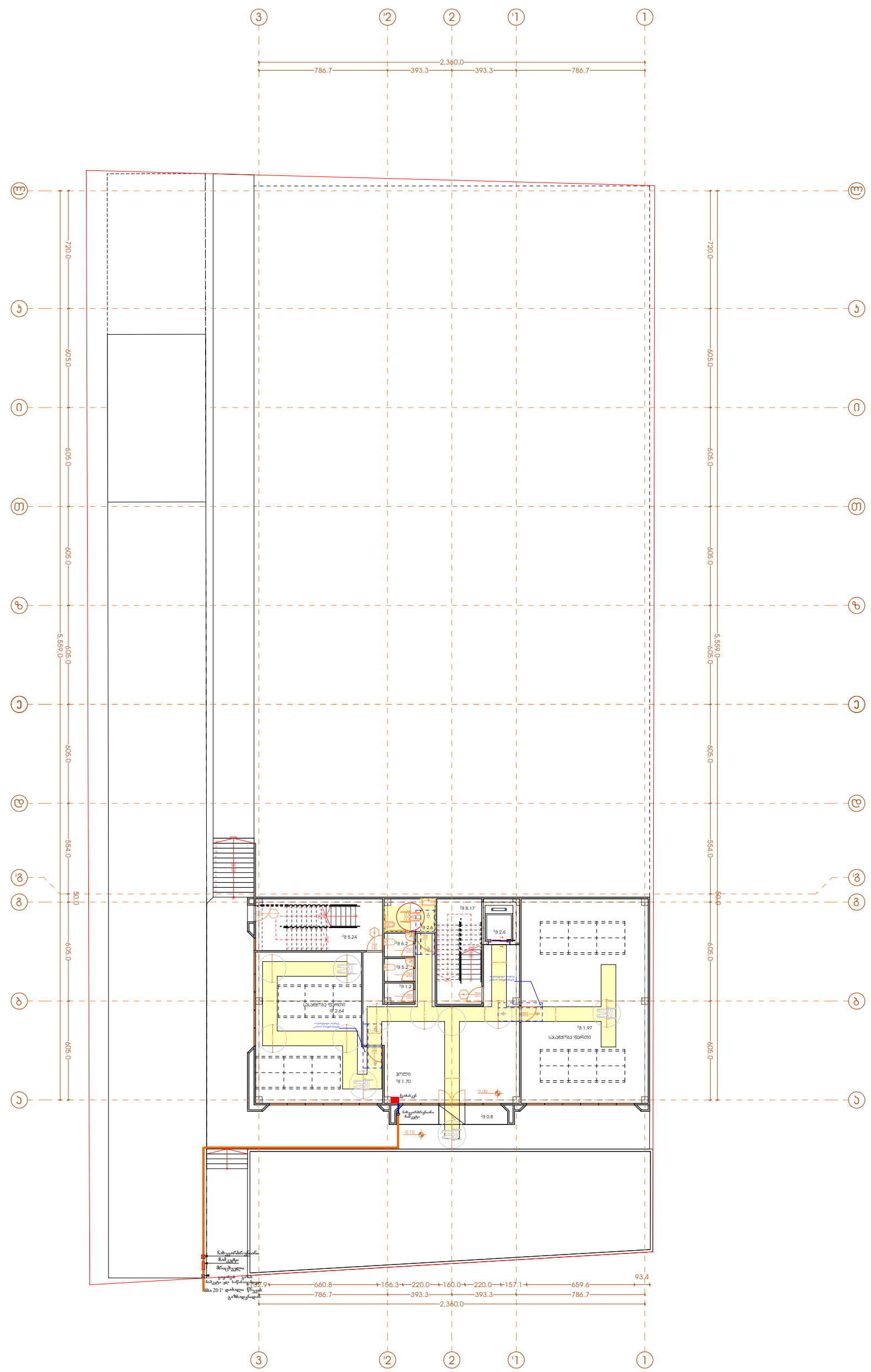
# საწყობი

ქ.თბილისი, დიდი ლილო,
სოფელი დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.848

## აირმომარაგების ნაწილი

თბილისი 2022წ.

# 1 სართულის გეგმა ±0.00 ნიშნულზე
## აირმომარაგების ნაწილი




| | | |
|---|---|---|
| თანამდებობა | გვარი | ხელმოწერა |
| დირექტორი | გ. ჯანკვეტაძე | |
| მთ. არქიტექტორი | თ.ფურცხვანიძე | |
| დამუშავება | გ. ჯანკვეტაძე | |

პროექტის დასახელება:

საწყობი

აირმომარაგების ნაწილი

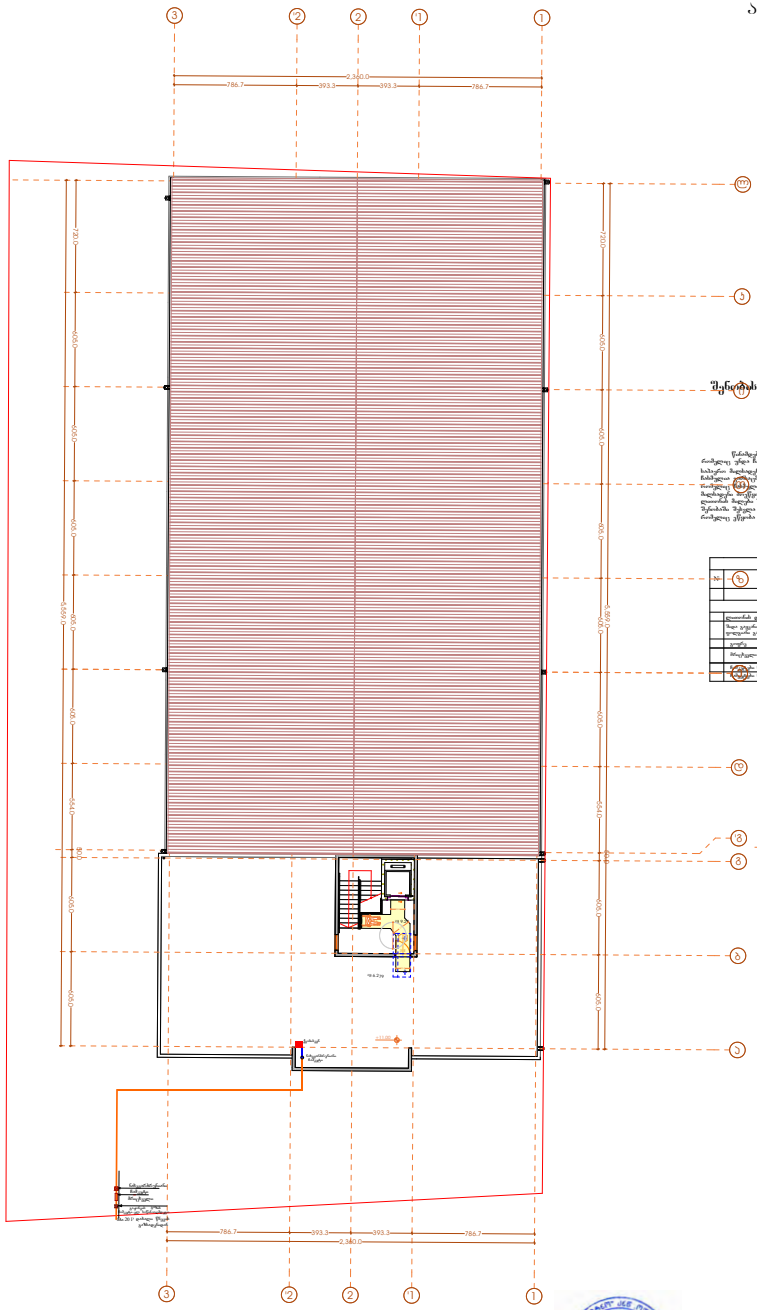
მისამართი: ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფელი დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.848

შემსრულებელი ორგანიზაცია

თარიღი 2022წ.

| ფურცელი | ფურცლები | მასშტაბი |
|---|---|---|
| ე-4 | 1 | - |

# აირმომარაგების ნაწილი


2,360.0
786.7
393.3
393.3
786.7
7200
1600
1600
1600

შ.პ.ს "ოპტიმუსი "

# საწყობი

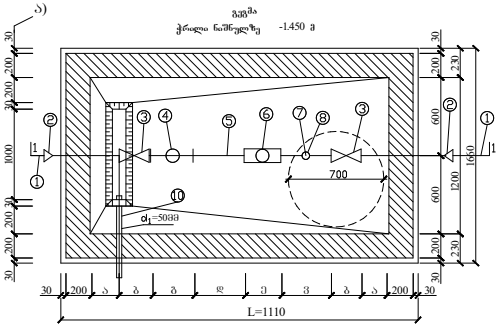
ქ.თბილისი, დიდი ლილო,
სოფელი დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.848

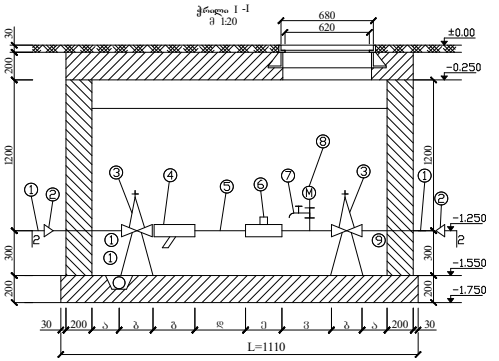
## წყალმომარაგება წყალარინების ნაწილი

თბილისი 2022წ.

| სპეციფიკაცია | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| № | დასახელება | ზომა მმ | ერთ. გან. | რ-ბა | შენიშვნა |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | შ ე ბ ა წ ყ ა ლ ს ა დ ე ნ ი | | | | |
| 1 | პლასტმასის წყალსადენის მილი | d=20 | გრძ.მ | 35 | |
| 2 | მუხლი | d=20 | ცალი | 10 | |
| 3 | სამკაპი | d=20/20 | ცალი | 8 | |
| 4 | ვენტილი | d=32 | ცალი | 1 | |
| 5 | ცხელი და ცივი წყლის შერევი საშხაპისათვის | | კომპ. | 2 | |
| 6 | ფიქსი ხელსაბანისთვის | | კომპ. | 2 | |
| 7 | ფიქსი ჭურჭლის სარეცხისთვის | | კომპ. | 1 | |
| | შ ე ბ ა კ ა ნ ა ლ ი ზ ა ც ი ა | | | | |
| 1 | პლასტმასის კანალიზაციის მილი | d=50 | გრძ.მ | 5 | |
| 2 | პლასტმასის კანალიზაციის მილი | d=100 | გრძ.მ | 25 | |
| 3 | მუხლი | d=50 | ცალი | 5 | |
| 4 | მუხლი | d=100 | ცალი | 2 | |
| 5 | სამკაპი | d=50/100 | ცალი | 2 | |
| 6 | სამკაპი | d=100/100 | ცალი | 2 | |
| 7 | გადაცმევანი | d=50/100 | კომპ. | 3 | |
| 8 | გამწოვნდი | d=100 | ცალი | 2 | |
| 9 | რევიზია | d=100 | ცალი | 2 | |
| 10 | ხელსაბანი სიფონით | | კომპ. | 2 | |
| 11 | უნიტაზი სიფონით | | კომპ. | 2 | |
| 12 | ჭურჭლის სამრეცხაო სიფონით | | კომპ. | 1 | |
| | ბ ა რ ე წ ყ ა ლ ს ა დ ე ნ ი | | | | |
| 1 | პლასტმასის წყალსადენის მილი | d=32 | გრძ.მ | 35 | |
| 2 | ვენტილი | d=32 | ცალი | 1 | |
| 3 | გადამყვანი ადაპტორი | d=32/50 | ცალი | 1 | |
| 4 | წყალსადენის ჭა თუჯის ხუფით | | ცალი | 2 | h=1.2 |
| 5 | წყალსადენის ჭა წყალშემის კვანძით | d=15 | კომპ. | 1 | |
| 6 | წყალსადენის შეჭრა არსებულ ქსელში | | კომპ. | 1 | |
| | ბ ა რ ე კ ა ნ ა ლ ი ზ ა ც ი ა | | | | |
| 1 | პლასტმასის კანალიზაციის მილი | d=100 | გრძ.მ | 30 | |
| 2 | კანალიზაციის ჭა თუჯის ხუფით | d=800 | ცალი | 2 | |

ა)




წყალმზომების დაპატრების მახედვით კონსტრუქციული ზომები

| № | დიამეტრი d მმ | მანძილი = 80 (ა) | უკიდურესი საყრდენ = 80 (ბ) | ფლანგი = 80 (ე) | 5d (ზ) 80 | წყალმზომი 80 (ვ) | 3d 80 (ი) | ზედა ზომები | წყალმზომის წონა ∑ (ტონა) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 2 | 15 | 150 | 100 | 130 | 75 | 260 | 45 | 1110 | 68/2 მ³/სთ |

## განმარტება

წინამდებარე ნახაზი წარმოადგენს ობიექტის წყალმომარაგება - კანალიზაციის პროექტს .

წყალსადენის განშტოებაზე მოეწყობა წყალმზომი d=15მმ. გადამყვანი ადაპტორით და ჩამკეტი ვენტილით , წყლის ხარჯი Q=0,28ლ/წმ. წყალსადენი შესრულებულია პლასტმასის მილებისაგან .

შენობაში შემაკავალი წყალმომარაგების ქსელი ჩაერთვება ქალაქის ქსელში .

ხოლო შენობიდან გამომავალი კანალიზაციის ქსელი ჩაერთვება ქალაქის ქსელში .

არსებულ ქსელებში ჩართვა განხორციელდეს ტექნიკური პირობების შესაბამისად .

### ექსპლიკაცია

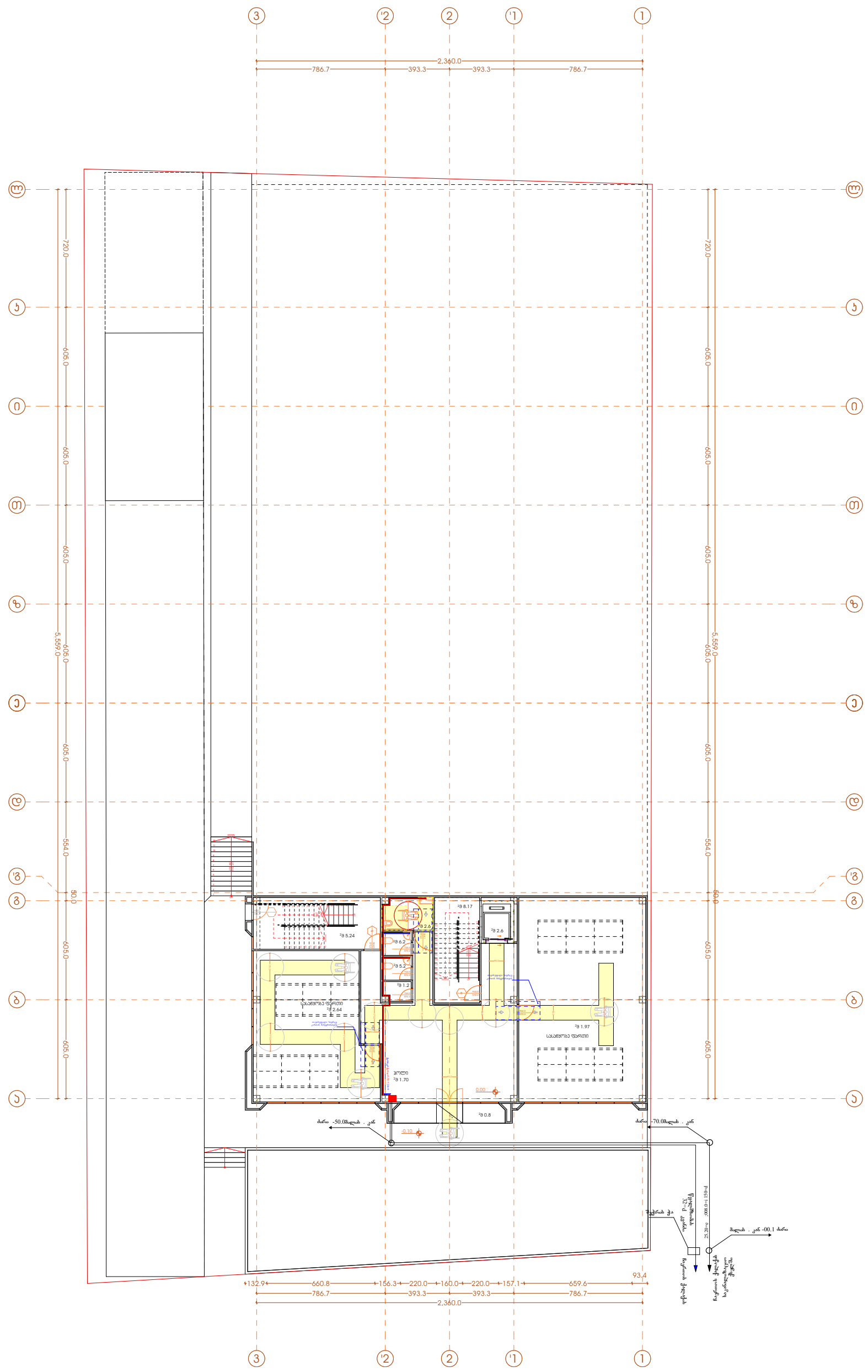
| პოზ. | დასახელება |
|---|---|
| 1. | არსებული წყალსადენის ქსელი |
| 2. | გადამყვანი |
| 3. | ურდული (ვენტილი ) |
| 4. | ფილტრი |
| 5. | მილსადენი |
| 6. | წყალმზომი |
| 7. | სამსვლიანი პარკამშვიდა : ონკანი (დაშცილული ) |
| 8. | მანომეტრი |
| 9. | საყრდენები |
| 10. | თანა ორმო წყალგამყვანი მილი უკუთდება კანალიზაციის ჭას სათანადო მოვრებით |

### პირობითი აღნიშნები

- საპროექტო წყალსადენი
- საპროექტო კანალიზაცია
- მუ ლი
- სამკაპი
- ჯვარე ი
- რევიზია
- ტრაპი
- ვენტილი
- წდგ ქალაქის წყალსადენის ქსელი
- კდგ კანალიზაციის დგარი

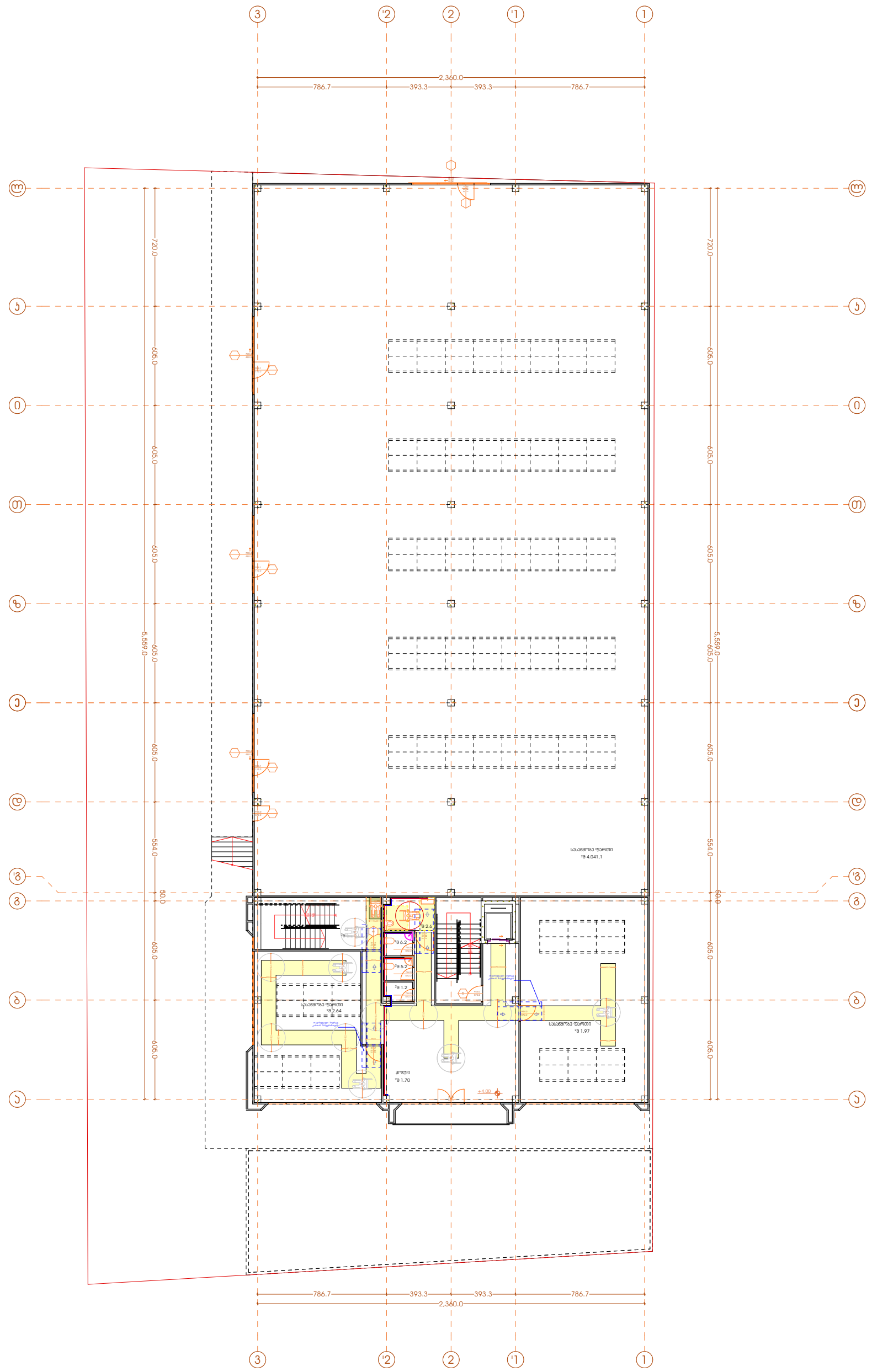
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | პროექტის დასახელება : საწყობი | შემსრულებელი ორგანიზაცია optimus ოპტიმუსი |
| თანამდებობა | ბეჭდი | ხელმოწერა | | |
| დირექტორი | გ. ჭანკვეტაძე | | წყალმომარაგება წყალარინების ნაწილი | |
| მთ. არქიტექტორი | თ. ფურცხვანიძე | | | თარიღი 2022წ. |
| დააშუშაყა | გ. ჭანკვეტაძე | | მისამართი: ქობულეთი, დიდი ლიღოი, სოფელი დიდი ლიღოი ს/კ 81.08.16.848 | ფურცელი ფურცლები მასშტაბი |
| | | | | ე-4 2 - |

1 სართულის გეგმა ±0.00 ნიშნულზე
წყალმომარაგება წყალარინების ნაწილი



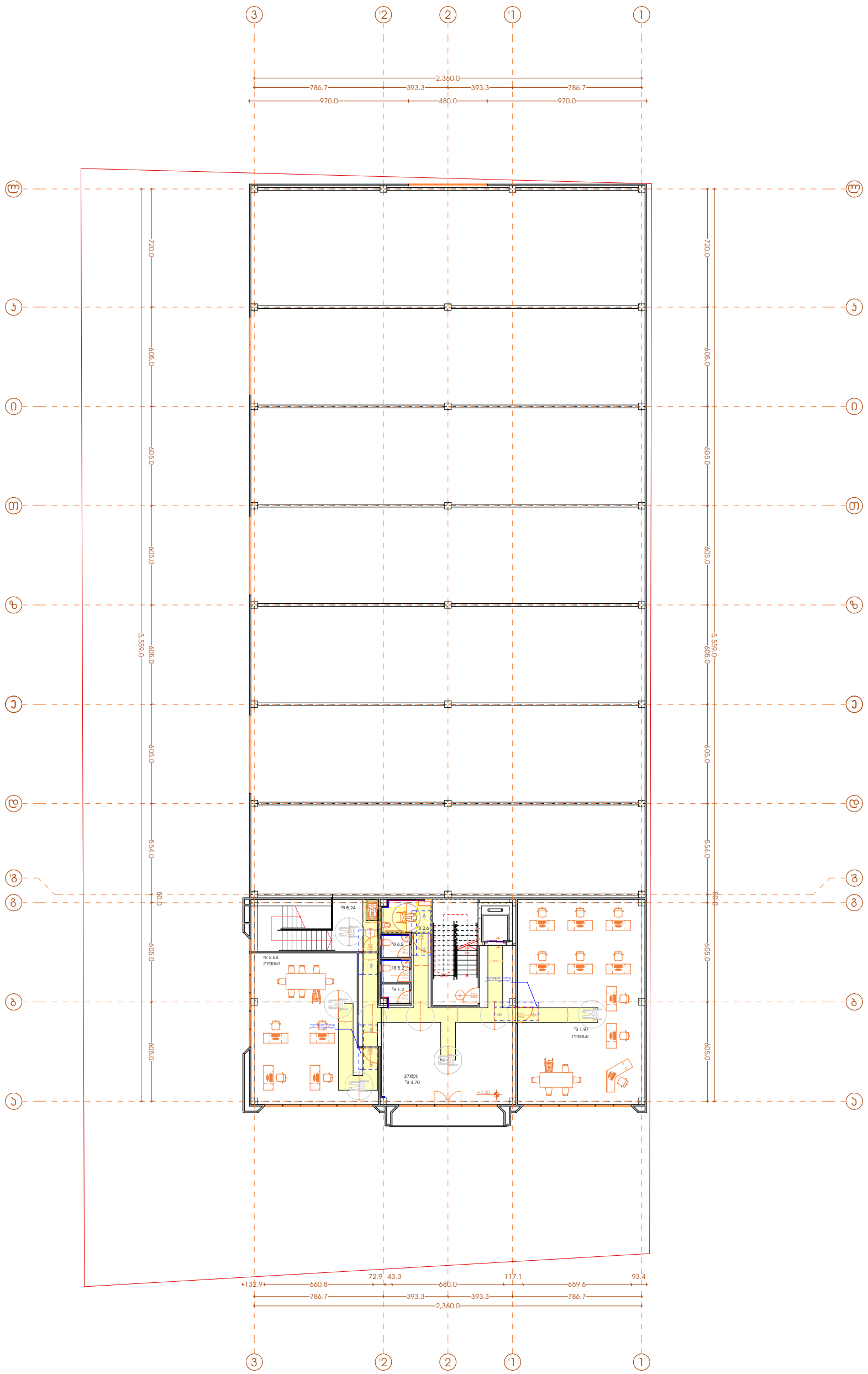
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | პროექტის დასახელება:<br>საწყობი | შემსრულებელი ორგანიზაცია |
| თანამდებობა | გვარი | ხელმოწერა | | |
| დირექტორი | გ. ჯანკვეტაძე | | წყალმომარაგება-წყალარინების ნაწილი | |
| მთ. არქიტექტორი | თ.ფურცხვანიძე | | მისამართი: ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფელი დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.848 | თარიღი 2022წ. |
| დაამუშავა | გ. ჯანკვეტაძე | | | ფურცელი / ფურცლები / მასშტაბი |
| | | | | ე-4 / 1 / - |

# 2 სართულის გეგმა +4.00 ნიშნულზე
# წყალმომარაგება წყალარინების ნაწილი




| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | პროექტის დასახელება: საწყობი | შემსრულებელი ორგანიზაცია |
| თანამდებობა | გვარი | ხელმოწერა | | optimus ოპტიმუსი |
| დირექტორი | გ. ჯანკვეტაძე | | წყალმომარაგება-წყალარინების ნაწილი | |
| მთ. არქიტექტორი | თ.ფურცხვანიძე | | მისამართი: ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფელი დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.848 | თარიღი 2022წ. |
| დაამუშავა | გ. ჯანკვეტაძე | | | ფურცელი / ფურცლები / მასშტაბი |
| | | | | ე-4 / 1 / - |

## 3 სართულის გეგმა +7.50 ნიშნულზე
## წყალმომარაგება წყალარინების ნაწილი



| თანამდებობა | გვარი | ხელმოწერა | პროექტის დასახელება: საწყობი | შემსრულებელი ორგანიზაცია | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| დირექტორი | გ. ჯანკვეტაძე | | წყალმომარაგება-წყალარინების ნაწილი | | | |
| მთ. არქიტექტორი | თ.ფურცხვანიძე | | მისამართი: ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფელი დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.848 | თარიღი 2022წ. | | |
| დაამუშავა | გ. ჯანკვეტაძე | | | ფურცელი | ფურცლები | მასშტაბი |
| | | | | ე-4 | 1 | - |

შ.პ.ს "ოპტიმუსი "

# საწყობი

ქ.თბილისი, დიდი ლილო,
სოფელი დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.848

## ელექტრო მომარაგების ნაწილი

თბილისი 2022წ.

## მუშა ნახაზების უწყისი

| № | დ ა ს ა ხ ე ლ ე ბ ა | ფურცელი |
|---|---|---|
| 1 | საერთო მონაცემები | ე-1 |
| 2 | ელ. განათება . Iსართულის გეგმა | ე-2 |
| 3 | ელ. განათება . 2სართულის გეგმა | ე-3 |
| 4 | სახურავის გეგმა - მეხდაცვა | ე-4 |

## პირობითი აღნიშვნები


მთ . ფარი


სანათი


წერტილოვანი განათება


კედლის სანათი


რიზეტი


ერთკლვიშიანი ჩამრთველი


ერთკლვიშიანი რევერსული ჩამრთველი


ორკლვიშიანი ჩამრთველი


ვინტილაცია

## საერთო მითითებები

შენობის ელ. ტექნიკური პროექტი დამუშავებულია არქიტექტურული ნაწილის და დამკვეთის მოთხოვნის საფუძველზე.

ელ. ენერგიის მიღებისა და განაწილებისათვის შენობის შესასვლელში გათვალისწინებულია შემყვან -გამანაწილებელი კორობი საიდანაც ხდება ელ ენერგიის განაწილება სართულებზე

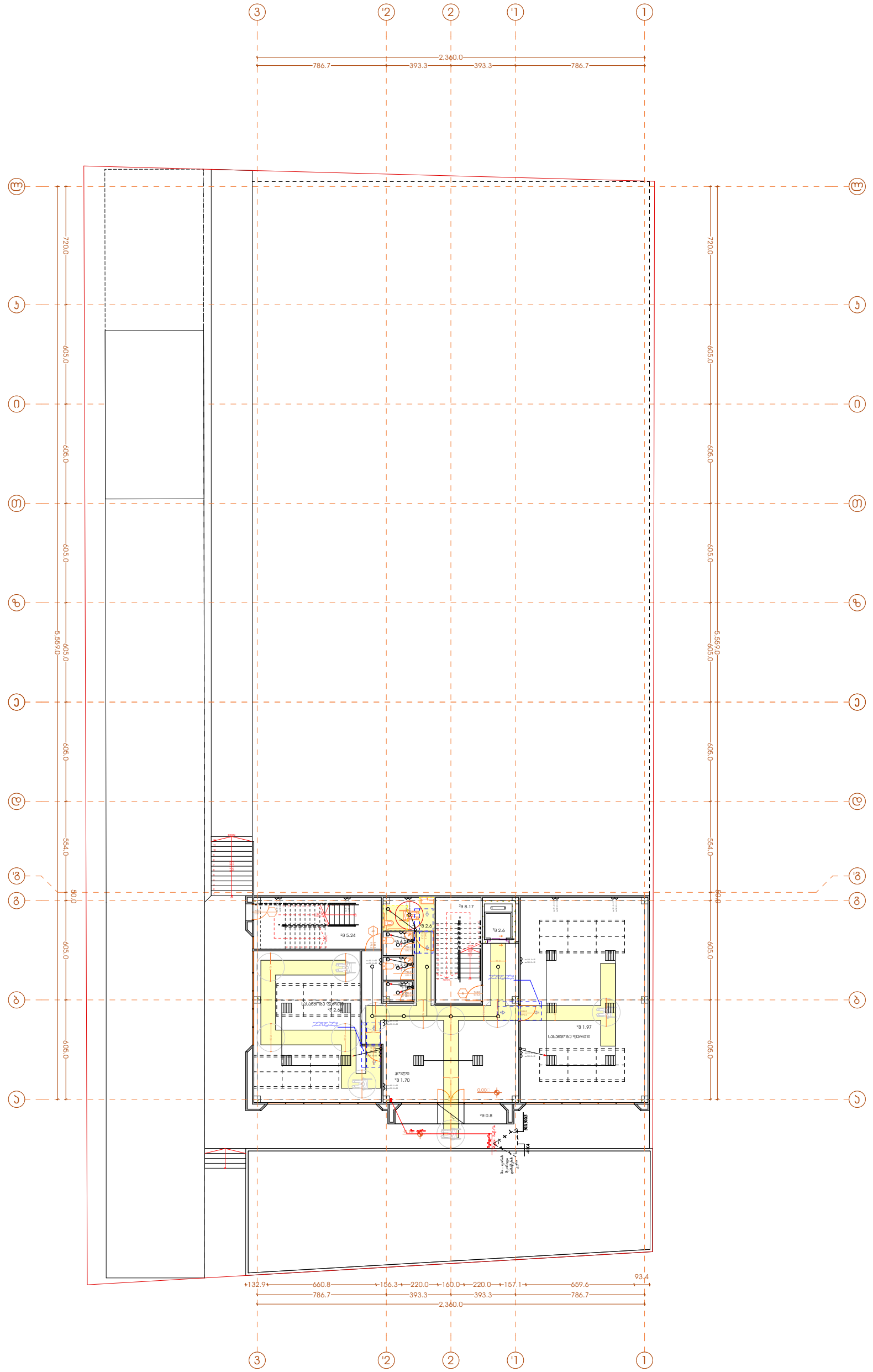
შენობაში სანათებად მიღებულია ლედ განათების ტიპის ნათურები ნაწილობრივ ლუნინისცენტური სანათები. ელ. ქსელი სრულდება სპილენძის ორმავიზოლაციანი კაბელებით ფარულად. ხოლო კაბელი სან -კვანძში ვინიპლასტის მილებში ფარულად .

პროექტით გათვალისწინებულია მთავარი ფარის მეორადი დამიწება შენობის გარეთ გრუნტში ელექტროდების ჩარტყმით და მათი შეერთება ზოლოვანი ფოლადით. დამიწდეს ყველა ის დენგაუმტარი კორპუსები, რომლებიც დენის გაუმართაობის შემთხვევაში შეიძლება მოხვდნენ ძაბვის ქვეშ .

პროექტი დამუშავებულია მოქმედი ნორმებისა და წესების მოთხოვნის თანახმად და ითვალისწინებს ყველა ფეთქებად , ხანძარფეთქებად და სახანძრო უსაფრთხოების ღონისძიებებს შენობის ექსპლოატაციის დროს .

| | | | პროექტის დასახელება : | შემსრულებელი ორგანიზაცია |
|---|---|---|---|---|
| | | | საწყობი | optimus ოპტიმუსი |
| თანამდებობა | ხელმოწერა | | | |
| დირექტორი | ბ. ჭანკვეტაძე | | ელტექნიკური ნაწილი | |
| მთ. არქიტექტორი | თ.ფურცხვანძე | | მისამართი: ქობულეთი, დიდი ლიდლო, სოფელი დიდი ლიდლო ს/კ 81.08.16.848 | თარიღი 2022წ. |
| დაამუშავა | გ. ჭანკვეტაძე | | | ფურცელი ფურცლები მასშტაბი |
| | | | | ე-4 2 |

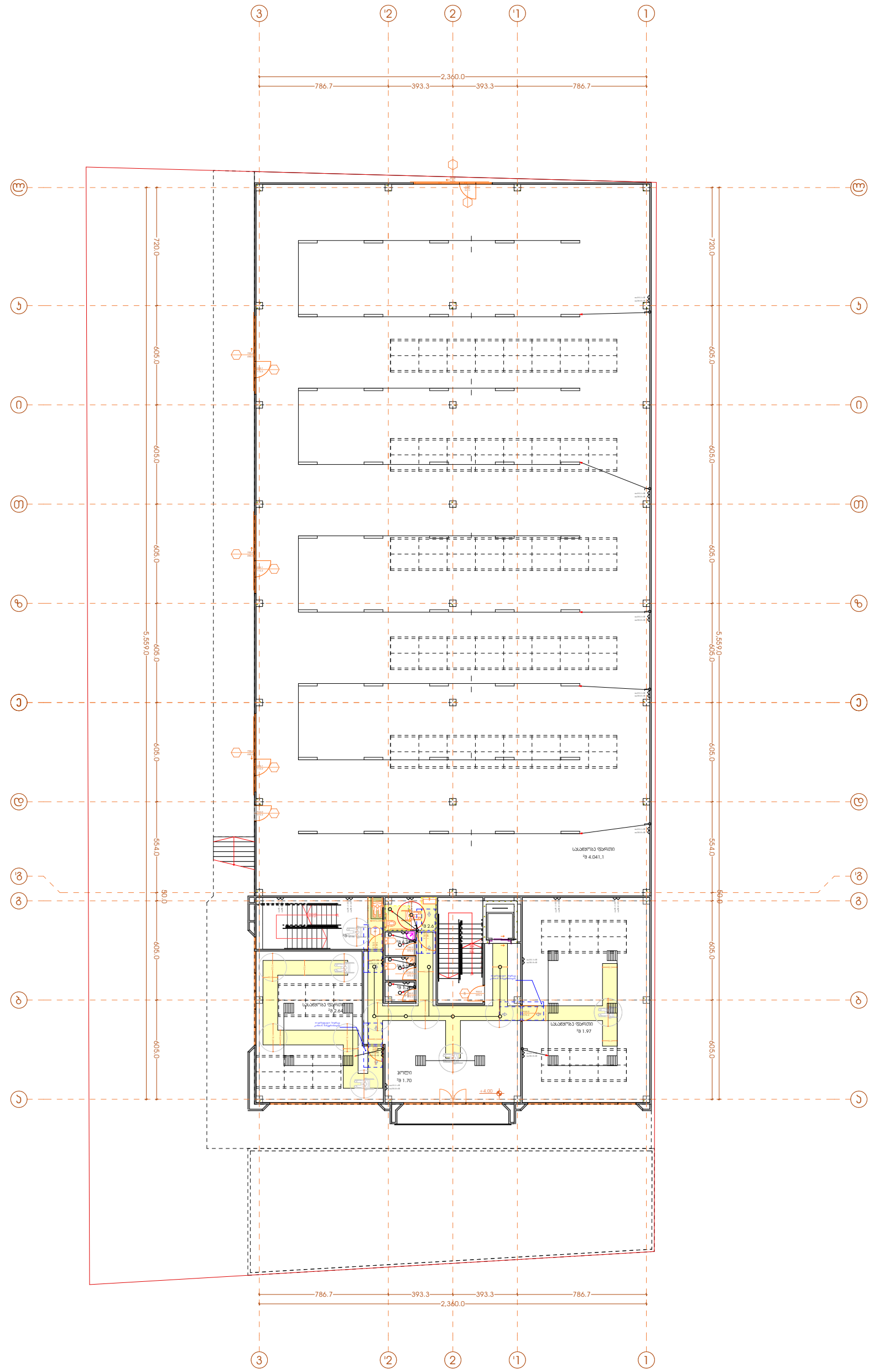
# 1 სართულის გეგმა ±0.00 ნიშნულზე
## ელ.გაყვანილობის ნაწილი




| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | პროექტის დასახელება: საწყობი | შემსრულებელი ორგანიზაცია |
| თანამდებობა | გვარი | ხელმოწერა | | optimus ოპტიმუსი |
| დირექტორი | გ. ჯანკვეტაძე | | ელ.ტექნიკური ნაწილი | |
| მთ. არქიტექტორი | თ.ფურცხვანიძე | | მისამართი: ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფელი დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.848 | თარიღი 2022წ. |
| დაამუშავა | გ. ჯანკვეტაძე | | | ფურცელი / ფურცლები / მასშტაბი |
| | | | | ე-4 / 1 / - |

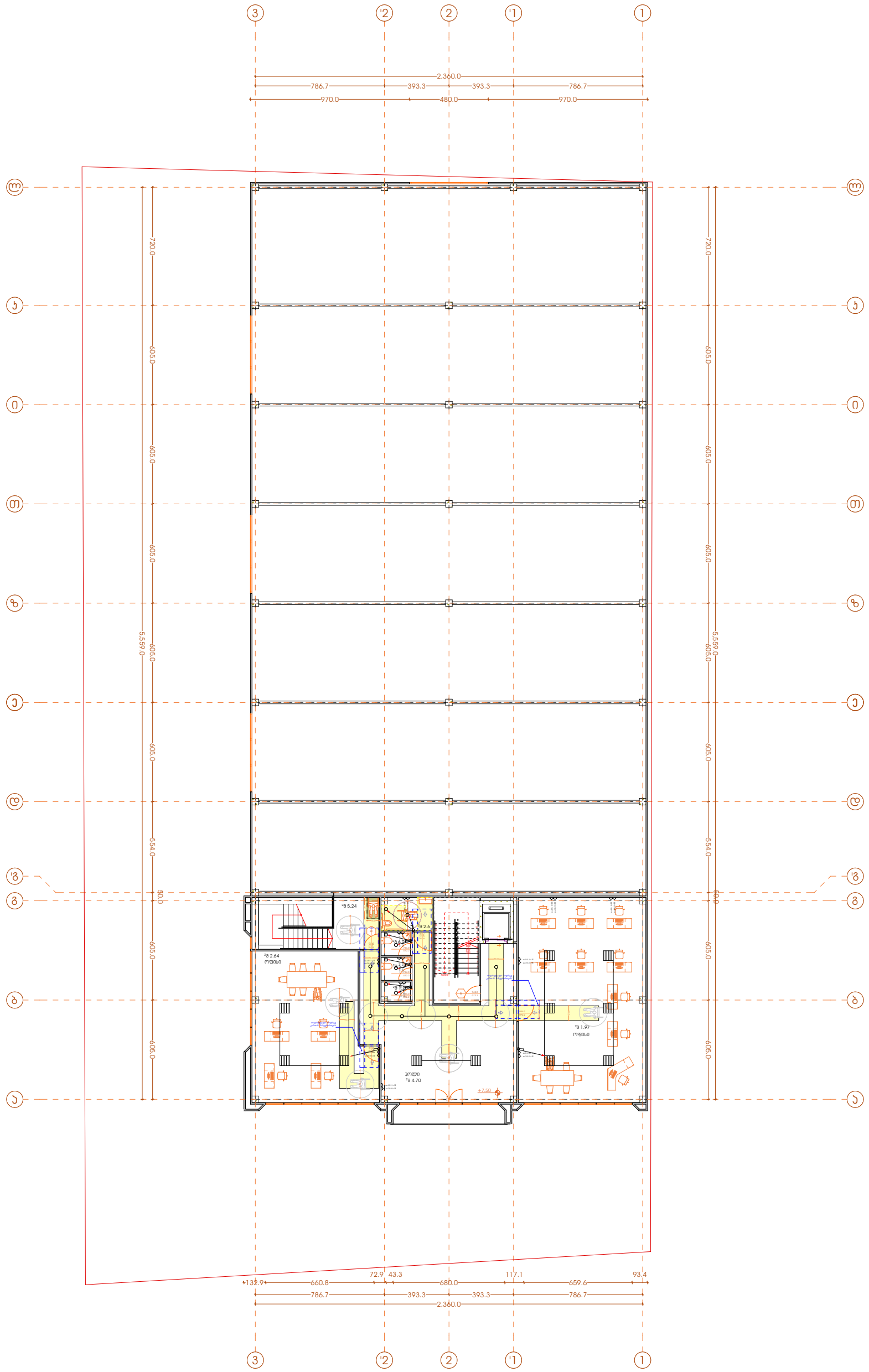
საქართველო. შპს "ოპტიმუსი" OPTIMUS ოპტიმუსი GEORGIA. "OPTIMUS" LTD 404420939

## 2 სართულის გეგმა +4.00 ნიშნულზე
## ელ.გაყვანილობის ნაწილი



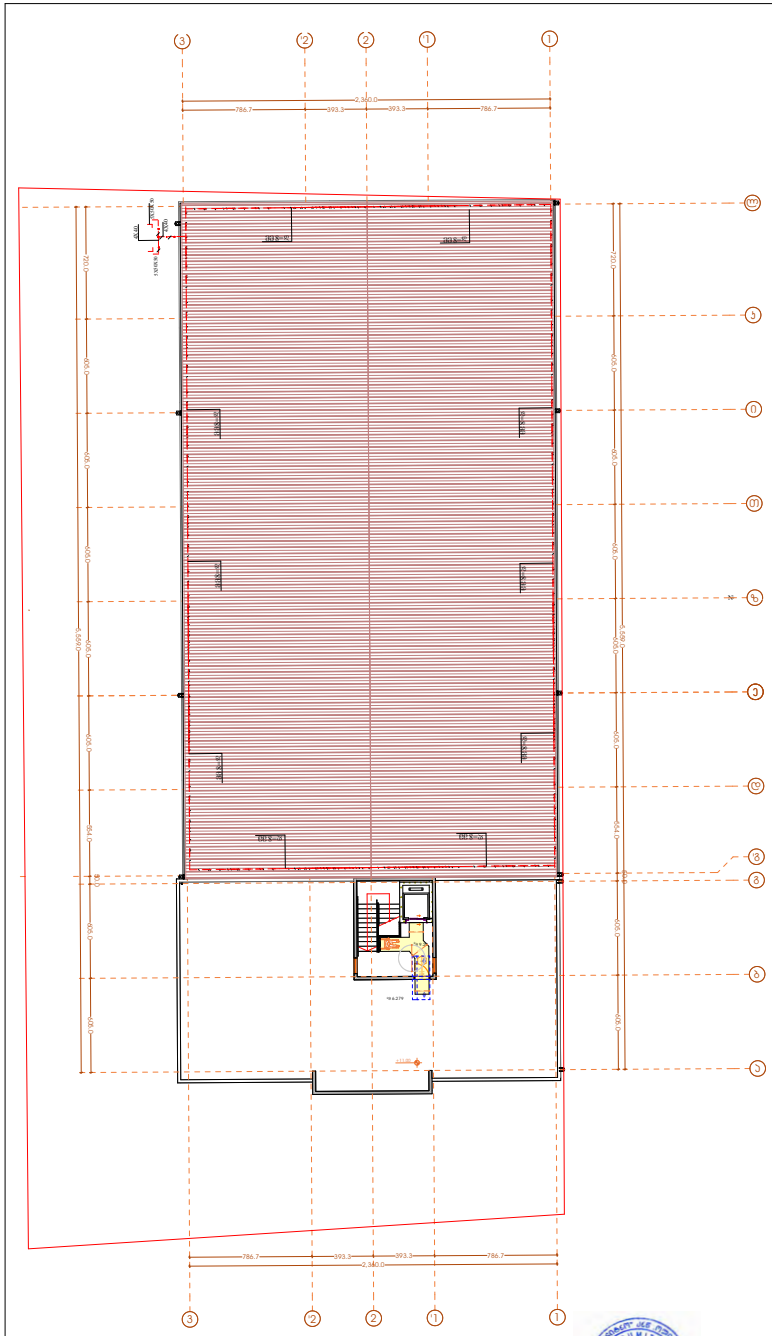

| | | | პროექტის დასახელება: საწყობი | შემსრულებელი ორგანიზაცია |
|---|---|---|---|---|
| თანამდებობა | გვარი | ხელმოწერა | | optimus ოპტიმუსი |
| დირექტორი | გ. ჯანკვეტაძე | | ელ.ტექნიკური ნაწილი | |
| მთ. არქიტექტორი | თ.ფურცხვანიძე | | მისამართი: ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფელი დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.848 | თარიღი 2022წ. |
| დაამუშავა | გ. ჯანკვეტაძე | | | ფურცელი \| ფურცლები \| მასშტაბი |
| | | | | ე-4 \| 1 \| - |

## 3 სართულის გეგმა +7.50 ნიშნულზე
## ელ.გაყვანილობის ნაწილი




| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| თანამდებობა | გვარი | ხელმოწერა | პროექტის დასახელება: საწყობი | შემსრულებელი ორგანიზაცია |
| დირექტორი | გ. ჯანკვეტაძე | | ელ.ტექნიკური ნაწილი | optimus ოპტიმუსი |
| მთ. არქიტექტორი | თ.ფურცხვანიძე | | მისამართი: ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფელი დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.848 | თარიღი 2022წ. |
| დაამუშავა | გ. ჯანკვეტაძე | | | ფურცელი: ე-4 / ფურცლები: 1 / მასშტაბი: - |


საქართველო, შპს "ოპტიმუსი" OPTIMUS GEORGIA, "OPTIMUS" LTD 404420995




## ფენა/ელემენტი

შენობის ძირითადი/ასანთის ნაგებობის საკონსტრუქციო

| № | ფენა/ელემენტი | ზომის ერთეული | რ-ბა |
|---|---|---|---|
| 1 | შენობის საძირკვლის ბეტონის მონოლითური ლენტური ქვაბულის ფილა ბეტონის კლასი B25 წყალმედეგობა W8 ყინვაგამძლეობა F150 სიმკვრივე 2500კგ/მ3 არმატურა A500C ø12 ø16 ø20 ø25 ქვაბულის ფილის სისქე 1000მმ | კუბ.მ | 1 |
| 2 | ბალიშის ქვეშ | ცალი | 1 |
| 3 | წნული ბაზალტისა ნაბიჯით 100მმ/ცალი 40 ბაზ. | ცალი | 4 |
| 4 | ბაზალტოპლასტიკის ბაზალტოფიბრის "სარმატ-კომპოზიტ" | ცალი | 16 |
| 5 | ბაზალტოფიბრის ბაზალტ 100მმ/ცალი 16 ბაზ. | ცალი | 16 |
| 6 | ბაზალტოპლასტიკის არმატურა ბაზალტოფიბრის ბაზალტ ჩასასმელი ბეტონის კონსტრუქციის კონსტრუქციის | ცალი | 16 |
| 7 | ბაზალტოპლასტიკის ბაზალტოფიბრის "სარმატ-კომპოზიტ" | ცალი | 4 |
| 8 | ბაზალტოპლასტიკის ბაზალტოფიბრის ბაზალტ ბაზალტ ბეტონის ბეტონ კლასი | მეტრი | 800 |
| 9 | ბაზალტოპლასტიკის ბაზალტოფიბრის ბაზალტ ბაზალტ ბეტონის ბეტონ კლასი | მეტრი | 80 |

| № | ფენა/ელემენტი | ზომის ერთეული | რ-ბა |
|---|---|---|---|
| 1 | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 2 | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 3 | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 4 | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | პროექტის დასახელება | შპს "ოპტიმუს ჯეოდეზი" |
| | | | საკრებულო | |
| მესაკუთრე/შემკვეთი | | საკონტაქტო პირი | | |
| მისამართი/ტელეფონი | ბ. ბაბანდრაშვილი | | შენობა/ობიექტი | |
| მიწ. ნაკვეთის საკადასტრო | მუნიციპალიტეტი | | | |
| ფაილის/ნახაზის | ბ. ბაბანდრაშვილი | | მისამართი: ქ.ბათუმი, ზღვის ტერასე, საკუთრება ზღვის ტერასე ს/კ 81.08.16.848 | |
| | | | | |

| შედგენის თარიღი | შემოწმების | მასშტაბი |
|---|---|---|
| 04.09.2022წ. | | |
| 0-4 | 1 | - |

სასაწყობე/სამაცივრე მსუბუქი შენობა-ნაგებობის

სამშენებლო მოედანის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა

თბილის (საკ.კოდი: 81.08.16.848)

შ.პ.ს. „დამოუკიდებელი ინჟინერი"-ს
დირექტორი, პროფესორი,
ინჟინერ-გეოლოგი გ. ტლაშაძე

პროექტის მენეჯერი, გმმკ.,
ინჟინერ-გეოლოგი ც. ქოიავა

მთ. გეოლოგი ვ. დლონტი

თბილისი 2022

# ტექნიკური დავალება

## საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

"02" *თებერვალი*, 2022წ.

- **დამკვეთი** - შპს „ილიტეკ" (ს/კ: 404851807), დირექტორი ილია უხუნბუნაშვილი;
- **ობიექტის დასახელება** – სასაწყობე/სამაცივრე მსუბუქი შენობა-ნაგებობის
- სამშენებლო მოედანის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა თბილის (საკ.კოდი: 81.08.16.848);
- **მშენებლობის ტიპი (ახალი, რეკონსტრუქცია, გაფართოება)** – ახალი;
- **ობიექტის მისამართი** – თბილისი (საკ.კოდი: 81.08.16.848);
- **ობიექტის დაპროექტების სტადია** – მუშა დოკუმენტაცია;
- **ნაგებობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით** – III;
- **ობიექტის ტექნიკური დახასიათება** – საწყობი/მაცივარი, მსუბუქი კონსტრუქციის შენობა-ნაგებობა;
- 
- **საძირკვლის სავარაუდო ტიპი:** – გადაწყდება კვლევის საფუძველზე;
- **სავალე სამუშაოები** – ოთხი შურფი, 3მ სიღრმემდე;
- **განსაკუთრებული აღნიშვნები** – შეფასდეს უბნის ამგები გრუნტების, ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრები;
- **შენიშვნა** – *საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის დოკუმენტაცია წარმოდგენილ იქნას აკინძული, 2 ეგზემპლარად (ქართულ ენაზე) და აგრეთვე ელ. ვერსია.*

*დამკვეთი:* *ი. უხუნგუნაშვილი*

**სარჩევი:**

1. შესავალი;
2. კლიმატური პირობები;
3. სეისმური პირობები;
4. ტექტონიკა, გეომორფოლოგია, გეოლოგია და ჰიდროგეოლოგია;
5. სამშენებლო მოედანის საინჟინრო-გეოლოგიური აღწერა;
6. გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები;
7. დასკვნა-რეკომენდაცია.

**<u>ნახაზები:</u>**

ნახაზი 1. გამონამუშევრების განლაგების სქემა;
ნახაზი 2 შურფების ჭრილები;
ნახაზი 3 ლითოლოგიური ჭრილი 01-02-03, 01-04-03;

**<u>ტექსტური დანართები:</u>**

დანართი 1 გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლების ჯამური ცხრილი;
დანართი 2 გრუნტების გრანულომეტრიული შემადგენლობის ჯამური ცხრილი;
დანართი 3 წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე;
დანართი 4 დეფორმაციის მოდული;
დანართი 5 ჭრა;
დანართი 6 გრუნტების ქიმიური შემადგენლობა;
დანართი 7 გრუნტების აგრესიულობის ხარისხი;
დანართი 8 ფოტოდანართები.

## 1. შესავალი

შპს „დამოუკიდებელი ინჟინერი"-სა და შპს „ილიტეკ" (ს/კ: 404851807)-ს შორის, 2022 წლის თებერვალის თვეში დადებული ხელშეკრულების (№02022022.3) თანახმად, შპს "დამოუკიდებელმა ინჟინერმა" მიიღო ტექნიკური დავალება ჩაატაროს, დამკვეთის კუთვნილ მიწის ნაკვეთზე (საკ.კოდი: 81.08.16.848), სასაწყობო/სამაცივრე მსუბუქი შენობა-ნაგებობის სამშენებლო მოედანის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა.

საველე სამუშაოები მიმდინარეობდა 2022 წლის 06 თებერვალს;

ლაბორატორიული კვლევები მიმდინარეობდა 2022 წლის 07-18 თებერვალს;

კამერალური სამუშაოები მიმდინარეობდა 2022 წლის 07-21 თებერვალს.

საველე კვლევებისას ყველა გამონამუშევარი შესრულდა ტექნიკური დავალების შესაბამისად (სახელმძღვანელოდ გამოყენებულია СНиП 1.02.07-87).

გამონამუშევრებიდან მათი შემდგომი ლაბორატორიული კვლევისათვის აღებული იქნა დაშლილი და დაუშლელი სტრუქტურის ნიმუშები (ГОСТ 12071-84).

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების მიხედვით საკვლევი უბანი მიეკუთვნება I კატეგორიას.

კვლევები მოიცავდა შემდეგ სამუშაოებს:

- გამონამუშევრების გაყვანა;
- შემდგომი ლაბორატორიული კვლევებისათვის ნიმუშების აღება;
- გრუნტების ფიზიკური, მექანიკური და ქიმიური თვისებების ლაბორატორიული კვლევა;
- გამონამუშევრების ჭრილების შედგენა;
- გამონამუშევრების ჭრილებზე დაყრდნობით ლითოლოგიური ჭრილის შედგენა;
- არსებული ფონდური, საველე და ლაბორატორიული მასალის ანალიზის საფუძველზე შესწავლილი უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიშის შედგენა.

საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიშის შედგენისას გამოყენებულია საქართველოში ამჟამად მოქმედი შემდეგი სტანდარტები: - პნ 02.01-08; პნ 01.01-09; СНиП 2,02,01-83, ГОСТ 25100-82, BS 1377, Part 4.

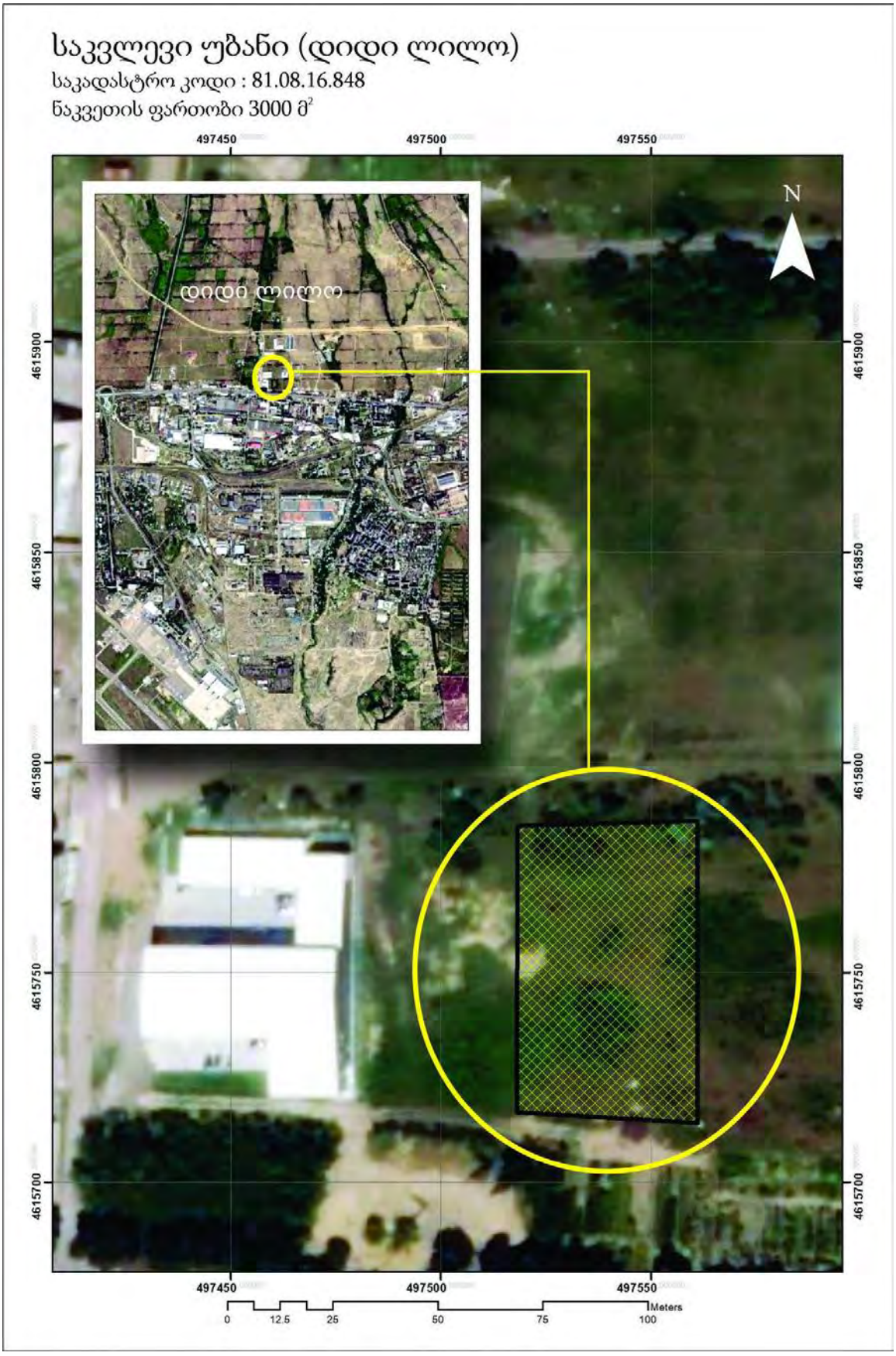
კვლევის მიზანს წარმოადგენდა მშენებლობისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესწავლა და დასაპროექტებელი ნაგებობის დაფუძნების საკითხის განსაზღვრა (იხ. სქემა 1).

ზემოთ აღნიშნული მიზნების გადასაწყვეტად ჩატარებულ იქნა შემდეგი სახის და მოცულობის სამუშაოები: საწყის ეტაპზე საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შეფასების მიზნით მოხდა მშენებლობისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის და მთლიანად უბნის ვიზუალური დათვალიერება. ლითოლოგიური ჭრილის დასადგენად სამშენებლო მოედანზე გაყვანილი იქნა 4 შურფი (იხ. ნახაზი 1). შურფების ექსკავაცია განხორციელდა სამშენებლო მოედანზე დასაფუძნებელი შენობა ნაგებობის კონტურის ფარგლებში.

ექსკავაციის დროს ხდებოდა გრუნტების დასინჯვა. აღებულ იქნა დარღვეული და დაურღვეველი სტრუქტურის 10 ნიმუში. ჩატარებული საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების გამოყენებით შედგენილია წინამდებარე ანგარიში.

საოფისე სამუშაოების ფარგლებში განხორციელდა საკვლევი ტერიტორიის შესახებ არსებული ფონდური და ლიტერატურული გეოლოგიური მასალების მოძიება - შესწავლა. ასევე, განხორციელდა საველე გეომექანიკური აღწერების შედეგად მოპოვებული ინფორმაციის პროგრამული დამუშავება.

ანგარიშს თან ახლავს გრუნტების ლაბორატორიული კვლევების კრებსითი ცხრილი, მშენებლობისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის გეგმა (მოწოდებული შემსრულებლის მიერ), შურფების ლითოლოგიური სვეტები და უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი.


საკვლევი უბანი (დიდი ლილო)
საკადასტრო კოდი : 81.08.16.848
ნაკვეთის ფართობი 3000 მ²
დიდი ლილო
N
497450
497500
497550
4615900
4615850
4615800
4615750
4615700
0
12.5
25
50
75
100
Meters

სქემა 1

## 2. კლიმატური პირობები

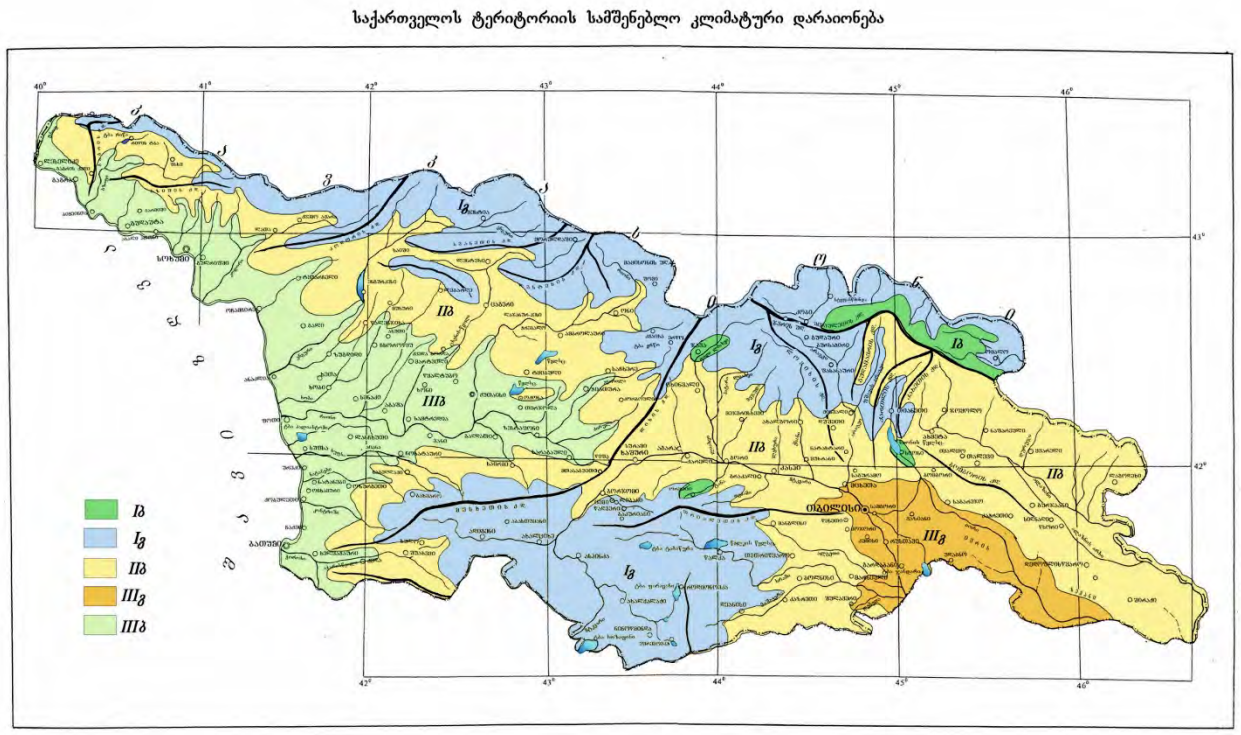
საკვლევ უბანს წარმოადგენს თბილისში გიორგი ჩიკვაიძის ქუჩის მიმდებარედ განთავსებული ტერიტორია (იხ. სურათი №1).




სურათი №1

უბნის კლიმატური პირობების შეფასება ეფუძნება საკვლევი ობიექტის მახლობლად მდებარე მეტეოსადგურის მონაცემებს – თბილისი, აეროპორტი (52). მონაცემები წარმოდგენილია სამშენებლო კლიმატოლოგიის სტანდარტის (ᲔᲜ 01.05-08) მიხედვით.

საქართველოს სამშენებლო კლიმატური დარაიონების რუკის მიხედვით საკვლევი ობიექტი მიეკუთვნება III კლიმატური რაიონის, III-გ ქვერაიონს. იანვრის საშუალო ტემპერატურა $0^0$C-დან $+2^0$C-დე ცვალებადობს, ხოლო ივლისის საშუალო ტემპერატურა $+25^0$C-დან $+28^0$C-ის ფარგლებში (იხ. რუკა №1).




რუკა №1

ჰაერის ტემპერატურული ცვალებადობის პარამეტრები მოცემულია ცხრილებში (2.1; 2.2).

ჰაერი ტემპერატურა - ცხრილი 2.1

| თვეები | | | | | | | | | | | | წლის საშუალო |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| 0.4 | 1.9 | 5.7 | 11.2 | 16.6 | 20.5 | 24.0 | 24.1 | 19.4 | 13.7 | 7.3 | 2.5 | 12.3 |

ჰაერი ტემპერატურა - ცხრილი 2.2

| აბსოლუტური მინიმუმი | აბსოლუტური მაქსიმუმი | ცივი თვის საშ. მაქს. | ცივი ხუთდღიური საშ. | ცივი დღის საშ. | ცივი პერიოდის საშ. | საშუალო ტემპერატურე 13 საათზე | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | ცივი თვის | ცხელი თვის |
| -23 | 40 | 30.5 | -9 | -12 | 0.3 | 3.4 | 28.7 |

ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა - ცხრილი 2.3

| თვეები | | | | | | | | | | | | წლის საშუალო |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| 73 | 70 | 68 | 65 | 65 | 61 | 58 | 56 | 63 | 70 | 75 | 75 | 67 |

- ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა წელიწადში შეადგენს – 540მმ;
- ნალექების დღეღამური მაქსიმუმი – 145მმ;
- თოვლის საფარის წონა – 0.50კპა;
- თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი – 14;

ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა $w_0$ 5 წელიწადში ერთხელ 1.05კპა;
ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა $w_0$ 15 წელიწადში ერთხელ 1.44კპა;
1 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 33 მ/წმ;
5 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 41 მ/წმ;
10 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 45 მ/წმ;
15 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 47 მ/წმ;
20 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 48 მ/წმ;

ქარის მახასიათებლები - ცხრილი 2.4

| ქარის მიმართულების განმეორადობა (%) იანვარი, ივლისი | | | | | | | | ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე, მ/წმ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ჩ | ჩა | ა | სა | ს | სდ | დ | ჩდ | იანვარი | ივლისი |
| 1/1 | 3/4 | 3/8 | 5/13 | 2/7 | 1/2 | 5/3 | 80/62 | 10.0/2.2 | 10.6/3.5 |

ქარის მახასიათებლები - ცხრილი 2.5

| ქარის მიმართულების და შტილის განმეორადობა (%) შტილი | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ჩ | ჩა | ა | სა | ს | სდ | დ | ჩდ | შტილი |
| 1 | 4 | 6 | 12 | 6 | 2 | 3 | 66 | 37 |

გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე:

თიხოვანი და თიხნარი - 0 სმ;

წვრილი და მტვრისებრი ქვიშის თიხაქვიშა – 0;

მსხვილი და საშ. სიმსხვილის ხრეშისებური ქვიშის – 0;

მსხვილნატეხოვანის – 0.

## 3. სეისმური პირობები

საქართველო მდებარეობს კავკასიის რეგიონში, რომელიც ალპურ-ჰიმალაიური კოლიზიური ოროგენული სარტყლის ნაწილია და წარმოადგენს სეისმურად აქტიურ ზონას. ისტორიული და სეისმოლოგიური მონაცემების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ რეგიონი ხასიათდება საშუალო სეისმურობით. ძლიერი მიწისძვრები მაგნიტუდით 7, ხოლო მაკროსეისმური ინტენსივობით 9 ბალი (MSK სკალა) რეგიონში ფიქსირდება, $10^3$-$10^4$ წლების ინტერვალებით.

საქართველოს ტერიტორიის სეისმური აქტივობა ძირითადად გამოწვეულია რეგიონის რთული ტექტონიკური აგებულებით, რომელიც ევრაზიის და აფრიკა-არაბეთის ლითოსფერული ფილების კონვერგენციისა და კონტინენტური კოლიზიის შედეგია. რაც თავის მხრივ იწვევს კავკასიონის ქედის აღზევებას და ძირითადად შეცოცებითი ტიპის სეისმურად აქტიური რღვევების ფორმირებას (Triep et al. 1995, McClusky et al. 2000, Bird 2003).

რღვევითი სტრუქტურები საქართველოში ძირითადად დაკავშირებულია ტექტონიკური ერთეულების საზღვრებთან. მათი უმრავლესობა აქტიური იყო გვიან ალპურ (ოროგენული) ეტაპზე და ვითარდება დღემდე (Gamkrelidze et al, 1998). ამ მხრივ აღსაღნიშნია კავკასიის ჩრდილო-დასავლური და განედური ორიენტაციის გასწვრივი რღვევები. იგივე ორიენტაციისაა ზოგიერთი ინტრაზონალური რღვევაც. ყველა ეს რღვევა ხასიათდება ძირითადად ხანგრძლივი განვითარებით და წარმოიშვა კავკასიის ფორმირების სხვადასხვა ეტაპზე (შუა პალეოზოურ, ადრე იურულ, გვიან იურულ, ადრე ცარცულ, გვიან ცარცულ, შუა ეოცენურ, გვიან პლიოცენურ) კავკასიისა და ტრანსკავკასიის პალეოსტრუქტურების საზღვრებზე: კუნძულთა რკალები, განაპირა ზღვები, აჭარა-თრიალეთის ინტრარკალური რიფტი. თითქმის ყველა გასწვრივი რღვევა კავკასიონის ფორმირების ოროგენულ ეტაპზე, დედამიწის ქერქის ინტენსიური შეკუმშვის პროცესში ტრანსფორმირდა სიღრმულ შესხლეტვებში (reverse), შეცოცებებსა (thrust) ან ტექტონიკურ ზეწრებში (nappe). კავაკიონის გარდიგარდმო რღვევები (სუბმერიდიანული, ჩრდილო-აღმოსავლური და ჩრდილო- დასავლური) შედარებით ახალგაზრდა ასაკისაა. ზოგიერთი მათგანი განვითარებულია მსხვილ ტექტონიკურ ერთეულებში.

რღვევების უმრავლესობა ლატერალურია. თითქმის ყველა ძირითადი რღვევა დაიკვირვება სხვადასხვა გეოფიზიკურ ველში. მათი უმრავლესობა ჩანს აერო ფოტოებზე. ინტერდისციპლინარულმა კვლევებმა ცხადჰყო, რომ რღვევითი სტრუქტურები ფაქტობრივად უკავშირდება ტექტონიკური ერთეულების კიდეებს. (Adamia et al., 2011).

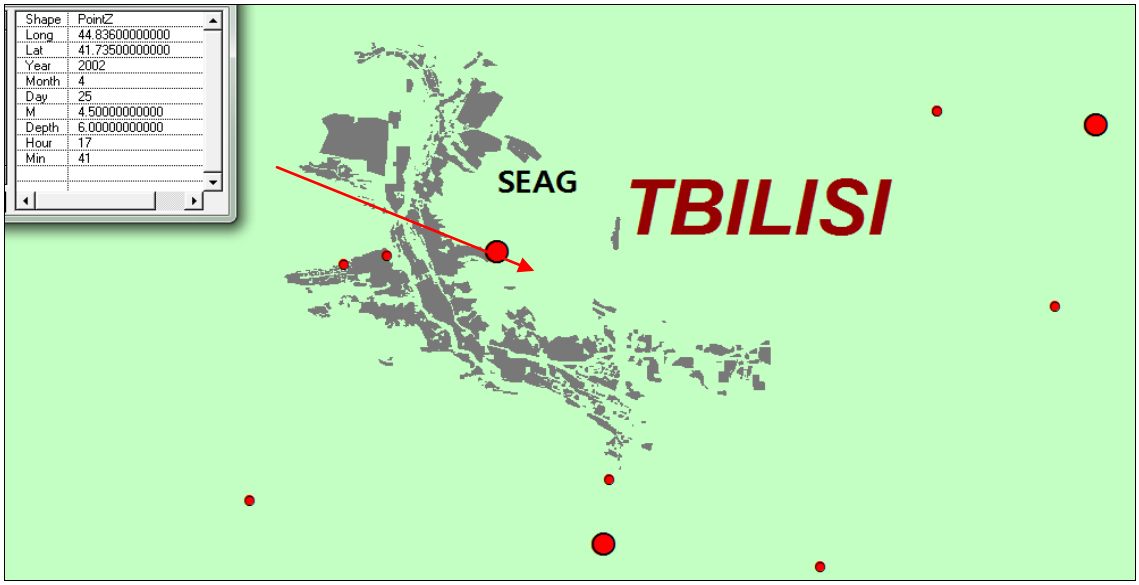
1. *მიწისძვრის კერის ზონების გამოვლენა.* საკვლევი ტერიტორია იყოფა დისკრეტულ სეისმურ კერებად, იმ დაშვებით რომ თითეული კერა ერთგვაროვნია თავისი სეისმურობით შესაბამისად მოცემული მაგნიტუდის მიწისძვრა თანაბარი ალბათობით შეიძლება მოხდეს კერის ნებისმიერ წერტილში.

2. *მიწისძვრათა განმეორებადობის კანონზომიერებების განსაზღვრა.* მიწისძვრების კატალოგის ანალიზის საფუძველზე, თითეული სეისმური კერისთვის დგინდება მაგნიტუდა/სიხშირის დამოკიდებულება, სეისმური აქტივობა და სხვა პარამეტრები.

3. *ფართობზე მიწისძვრის ეფექტის შეფასება.* შერჩეული იქნა ლოკალური მონაცემების საფუძველზე გათვლილი დაცხრომის ფუნქცია, რომლის მიხედვითაც ფასდება მოცემული მაგნიტუდის მქონე მიწისძვრის მიერ გამოწვეული ეფექტი მოცემულ მანძილზე ეპიცენტრიდან. ამავე დროს ყურადღება უნდა მიექცეს დაცხრომის ფუნქციაში მონაცემთა გაბნევას, რომელიც ასევე უნდა იქნეს გათვალისწინებული გათვლებისას.

4. *ფართობზე საშიშროების შეფასება.* სეისმური საშიშროების შეფასება ეფუძნება იმ ფაქტს, რომ კერის ზონაში მოცემული მაგნიტუდის მიწისძვრების მოხდენის ალბათობა მოცემული დაშორებით ერთმანეთისაგან, პროპორციულია კერის ზონის საერთო ფართობის შეფარდებისა იმ ფართობთან რომელსაც მიწისძვრა მოიცავს. ვინაიდან დაშვების თანახმად თითეული კერის ზონა ერთგვაროვანი სეისმურობით ხასიათდება, ადვილად შეიძლება დათვლილი იქნას მიწისძვრის განმეორადობა მიწისძვრის კერის ზონის მოცემულ მონაკეთზე. ხდება ჯამური ინტეგრირება მონაცემებისა გრუნტის რხევის მნიშვნელობების, მაგნიტუდების და მიწისძვრის კერის ზონების მიხედვით. მიღებული შედეგებიდან შესაძლებელია დადგინდეს გადაჭარბების ალბათობა მიწისძვრის ინტენსივობის ან გრუნტის აჩქარების ნებისმიერი მნიშვნელობისათვის, იმ დაშვებით, რომ სეისმური პროცესი პუასონური ხასიათისაა (ღეიტერ 1990, რამერ 1996, უსსონ 1999).

საკვლევი უბანი სეისმურად მაღალი აქტივობით არ გამოირჩევა. 2012 წლის 25 აპრილს თბილისში დაფიქსირდა მიწისძვრა მაგნიტუდით 4.5, რომლის ინტენსივობაც MSK შკალის მიხედვით 6-7 ბალს აღწევს (იხ. ნახ.1).

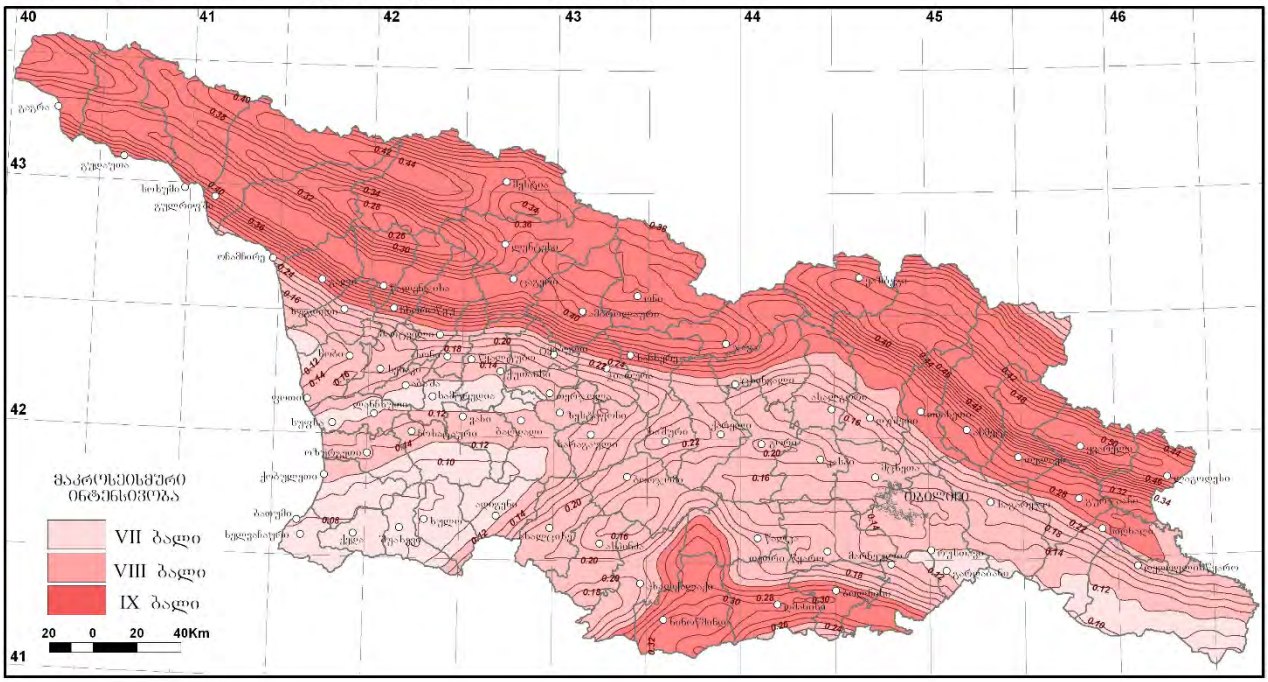



ნახ.1.

განსახილველი უბნის ფარგლებში და მის მომიჯნავე ტერიტორიაზე არსად არ აღინიშნება რაიმე სეისმოგენერირებადი რღვევა.

საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი ქ. თბილისი, სამშენებლო ნორმების და წესების („სეისმომედეგი მშენებლობა” — პნ 01.01-09) თანახმად, საკვლევი ტერიტორია განეკუთვნება 8 ბალიან (A – სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი 0.17: MSK64 სკალა) სეისმურ რაიონს (იხ. რუკა №2).

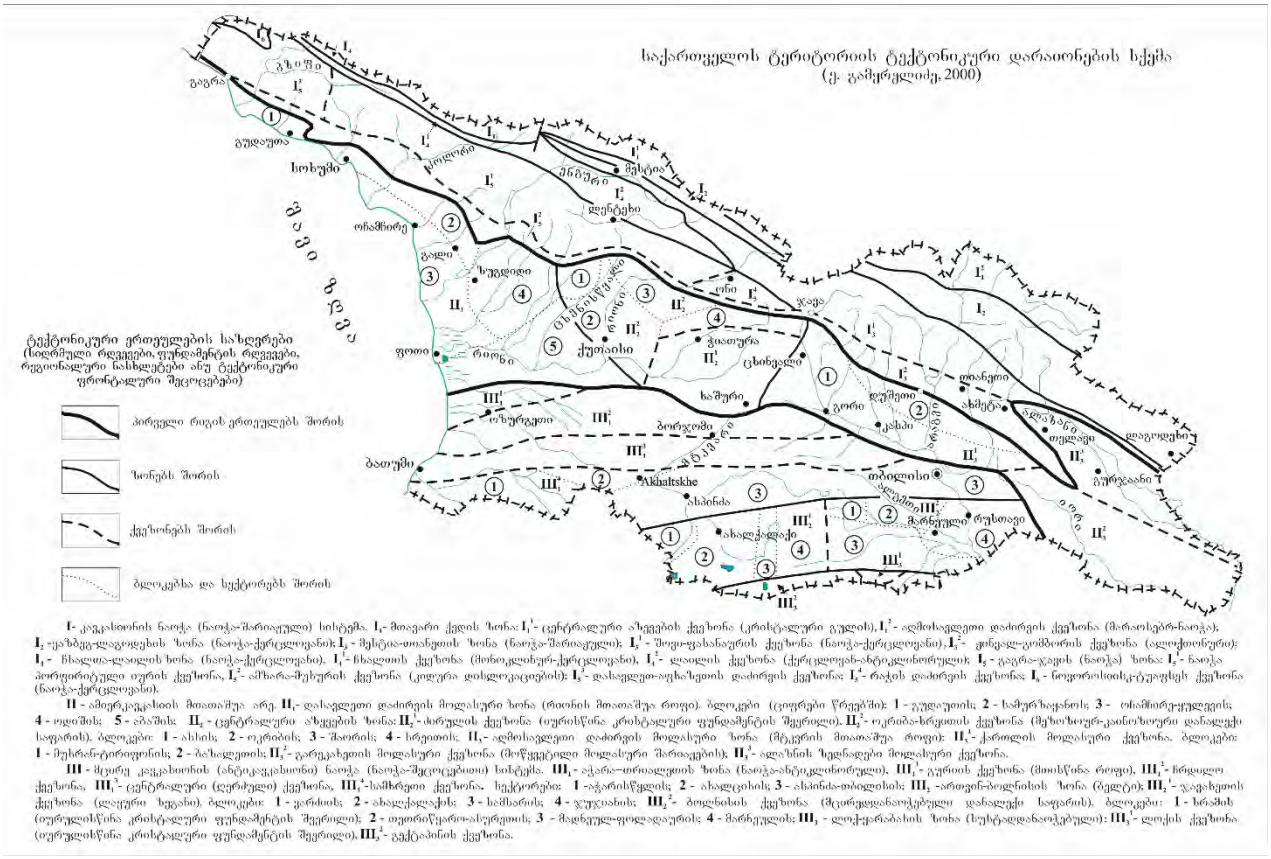
სეისმური საშიშროების რუკა
მაქსიმალურ ჰორიზონტულ აჩქარებასა და ბალებში




რუკა №2

## 4. ტექტონიკა, გეომორფოლოგია, გეოლოგია და ჰიდროგეოლოგია

ტექტონიკური თვალსაზრისით ქ. თბილისი და მისი შემოგარენი მდებარეობს მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის, აჭარა-თრიალეთისზონის, სამხრეთ ქვეზონის ასპინძა-თბილისის სექტორში. (იხ. რუკა №3).




**I**- კავკასიონის ნაოჭა (ნაოჭა-ზარიაჟული) სისტემა. $I_1$- მთავარი ქედის ზონა: $I_1^1$- ცენტრალური ანტიკლინების ქვეზონა (კრისტალური გულის), $I_1^2$ - აღმოსავლეთი დაძირვის ქვეზონა (მრავისგრძნაოჭა); $I_2$ -ეპიპალეოზოური ზონა (ნაოჭა-ქვრცლოვანი) $I_3$ - შუახევ-თიანეთის ზონა (ნაოჭა-შარიაჟული); $I_3^1$ - შუახევ-ფასანაურის ქვეზონა (ნაოჭა-ქვრცლოვანი), $I_3^2$- ჯინვალ-ყიზილაირის ქვეზონა (ალოქთონური); $I_4$ - ხრამ-ალაზნის ზონა (ნაოჭა-ქვრცლოვანი). $I_4^1$- ხრამის ქვეზონა (მოსკალინურ-ქვრცლოვანი), $I_4^2$- ალაზნის ქვეზონა (ქვრცლოვან-ანტიკლინორული); $I_5$ - გაგრა-ჯავის (ნაოჭა) ზონა: $I_5^1$- ნაოჭა პორფირიტული ოურის ქვეზონა, $I_5^2$ - ამხარა-შუხურის ქვეზონა (კოფერი დისლოკაციების); $I_5^3$- დასავლეთ-აფხაზეთის დაძირვის ქვეზონა: $I_6^4$- რაჭის დაძირვის ქვეზონა; $I_6$ - ნოემბრისთან-ტურფუს ქვეზონა (ნაოჭა-ქვრცლოვანი).

**II** - ამიერკავკასიის მთათაშუა არე. $II_1$- დასავლეთი დაძირვის მოლასური ზონა (რიონის მთათაშუა როფი). ბლოკები (ციფრები წრეებში): 1 - გუდაუთის; 2 - სამურზაყანოს; 3 - ოჩამჩირე-ტყვარჩელის; 4 - ოდიშის; 5 - აბაშის; $II_2$ - ცენტრალური ანტიკლინების ზონა: $II_2^1$- ძირულის ქვეზონა (ოურთულწარა კრისტალური ფუნდამენტის შეცრილი). $II_2^2$- ოცხიმა-ხრეთის ქვეზონა (მეზოზოურ-კაინოზოური დანალექი საფარის). ბლოკები: 1 - ახსის; 2 - ოკრიბის; 3 - ზაორის; 4 - ხრეთის; $II_3$- აღმოსავლეთი დაძირვის მოლასური ზონა (მტკვრის მთათაშუა როფი): $II_3^1$- ქართლის მოლასური ქვეზონა. ბლოკები: 1 - მუხრან-ტირიფონის; 2 - ბაზალეთის; $II_3^2$- გარეკახეთის მოლასური ქვეზონა (მოწეკეული მოლასური შარიაჟების); $II_3^3$- ალაზნის ზედნაწილი მოლასური ქვეზონა.

**III** - მცირე კავკასიონის (ანტიკავკასიონი) ნაოჭა (ნაოჭა-შეცოცებითი) სისტემა. $III_1$ - აჭარა–თრიალეთის ზონა (ნაოჭა-ანტიკლინორული). $III_1^1$- ყაჩრის ქვეზონა (მთისწინა როფი). $III_1^2$- ჩრდილო ქვეზონა, $III_1^3$- ცენტრალური (ღერძული) ქვეზონა, $III_1^4$-სამხრეთი ქვეზონა. სექტორები: 1 -აჭარის წყვილი; 2 - ახალციხის; 3 - ასპინძა-თბილისის; $III_2$ -არათენ-ბოლნისის ზონა (რელიტ); $III_3$ - ჯავახეთის ქვეზონა (ღია ტიპის ზედაო). ბლოკები: 1 - ვარძიის; 2 - ახალქალაქის; 3 - საქმარის; 4 - ჯუჯახის; $III_3^2$- ბოლნისის ქვეზონა (მცირედდანაოჭებული დანალექი საფარის). ბლოკები: 1 - ხრაშის (ოურთულწარა კრისტალური ფუნდამენტის შეცრილი); 2 - თეთრწყაროსა-სურეთის; 3 - მადნულ-ფოლადაურის; 4 - მარნეულის; $III_3$ - ლოქა-ჯრაბახის ზონა (სუსტადდანაოჭებული): $III_3^1$- ლოქის ქვეზონა (ოურთულწარა კრისტალური ფუნდამენტის შეცრილი). $III_3^2$- გუმბათინის ქვეზონა.

რუკა №3

აჭარა-თრიალეთის ზონა ვრცელდება განედური მიმართულებით, თბილისიდან შავი ზღვის სანაპირომდე, იგი წარმოადგენს ალბური ასაკის გეოსინკლინურ წარმონაქმნს და ხასიათდება ტექტონომორფული აგებულებით.

რაიონის ოროგენული განვითარების ეტაპზე წარმოიქმნა ვიწრო წაგრძელებული ფორმის ნაოჭების სისტემა, რომელიც ჩრდილოეთ ნაწილში მრავალრიცხოვანი შეცოცებების საფუძველზე დანაწევრებულია ცალკეულ ბლოკებად, აქვე გვხვდება მარაოსებრი ნაოჭები, რომელთა გავრცელებაც ფიქსირდება თბილისსა და მის შემოგარენში.

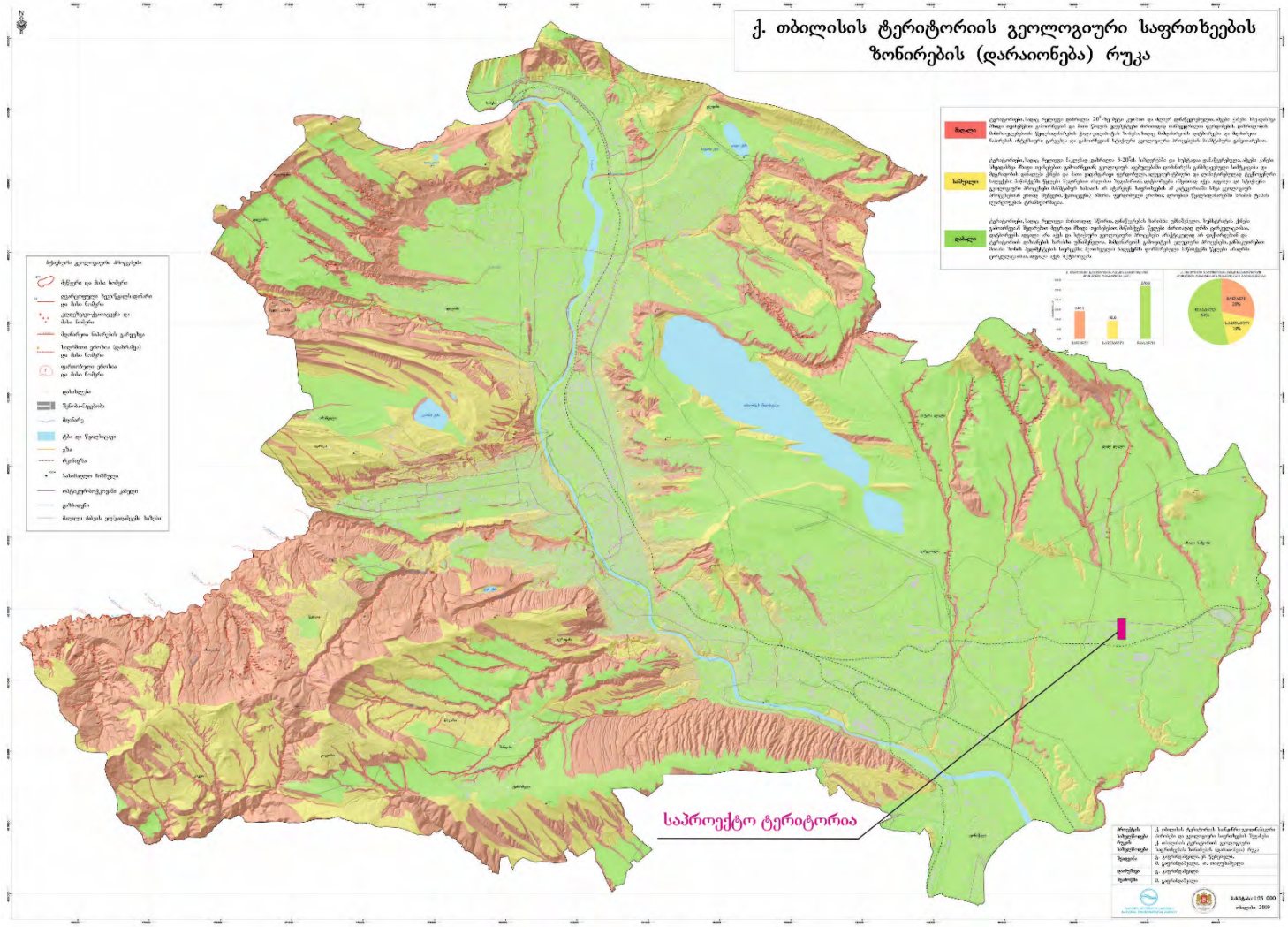
მტკვრის აუზის თითქმის შუა წელში მდებარე თბილისი და მისი მიდამოები წარმოადგენს ღრმად ჩაჭრილ სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ „პირღია” ხეობას. ოროგრაფიული კლასიფიკაციით იგი მიეკუთვნება მთაგორიანი ადგილების

ჯგუფს. რამოდენიმე ადგილას იგი იკვეთება განედური მიმართულების მთებით: თელეთის, სეიდაბადის (თაბორის), ძეძვისა და მაღალ საფეხურებად განლაგებული მტკვრის ტერასებით.

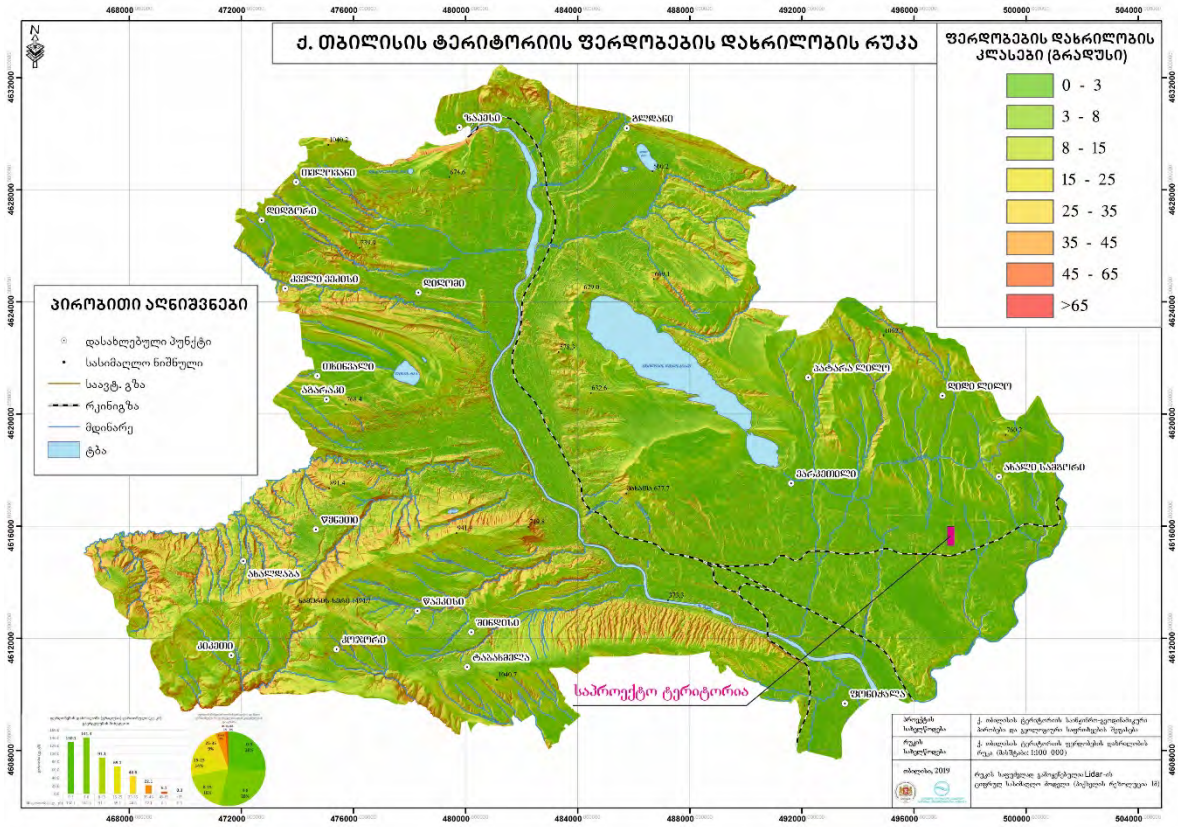
თბილისის მიდამოებში გავრცელებული ქანების შრეები სხვადასხვა დროს – მეზოზოურის ბოლოს, პალეოგენის მიწურულს, მიოცენის რამოდენიმე ეპოქაში, პლიოცენსა (ძირითადად აქჩაგილის წინ) და ადრეულ მეოთხეულში მომხდარი ოროგენეტული, ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ მიმართული მოძრაობების (მთათაწარმომშობი პროცესი) შედეგად საკმაოდ ინტენსიურადაა დანაოჭებული, შექმნილია განედური მიმართულების მრავალი ანტიკლინური და სინკლინური ნაოჭი. მათ შორის შედარებით მოზრდილი ანტიკლინებია: მცხეთის, ლისის (იგივე დიღმის), თბილისის სეიდაბადის (ანუ თაბორის), თელეთის, რუსთავ-ნაცვალწყალის (კაჯარდაგის) და ნორიო-მარტყოფის. სინკლინები: ორმოიან-ხევძმარის, საბურთალოს, ტაბახმელისა და კრწანისის.

გეომორფოლოგიურად საკვლევი უბანი მდებარეობს მდინარე მტკვრის მარცხენა ნაპირზე.

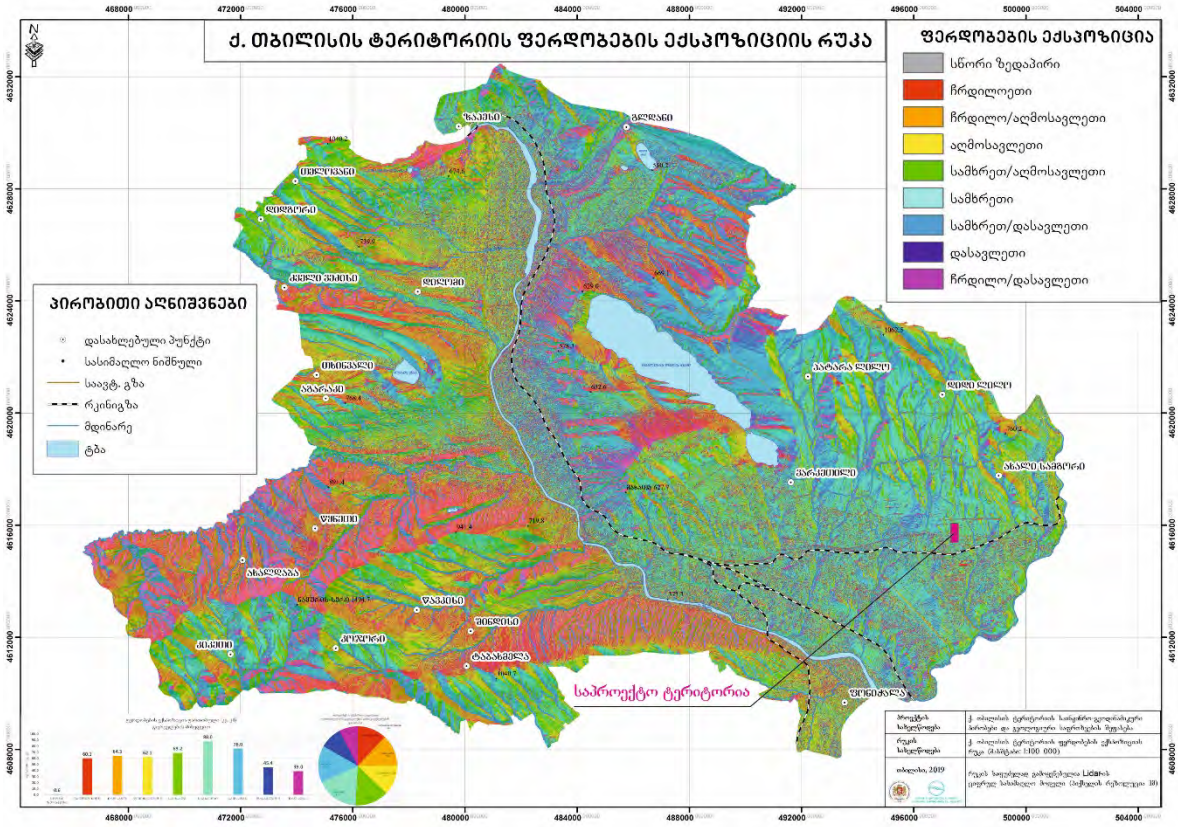
წარმოდგენილი რელიეფი თითქმის მთლიანად ანთროპოგენულია, შეცვლილია - დიდი ქალაქებისათვის დამახასიათებელი ინფრასტრუქტურით - ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის შედეგად. რელიეფის ფორმებიდან გამომდინარე საშიში გეოდინამიური პროცესები შესწავლილი უბნის ფარგლებში არ შეინიშნება (იხ. რუკა №4, 5 და 6).


ქ. თბილისის ტერიტორიის გეოლოგიური საფრთხეების ზონირების (დარაიონება) რუკა
საპროექტო ტერიტორია

რუკა №4


ქ. თბილისის ტერიტორიის ფერდობების დახრილობის რუკა
ფერდობების დახრილობის კლასები (გრადუსი)
0 - 3
3 - 8
8 - 15
15 - 25
25 - 35
35 - 45
45 - 65
>65
პირობითი აღნიშვნები
დასახლებული პუნქტი
სასიმაღლო ნიშნული
საავტ. გზა
რკინიგზა
მდინარე
ტბა
საპროექტო ტერიტორია

რუკა №5


ქ. თბილისის ტერიტორიის ფერდობების ექსპოზიციის რუკა
ფერდობების ექსპოზიცია
სწორი ზედაპირი
ჩრდილოეთი
ჩრდილო/აღმოსავლეთი
აღმოსავლეთი
სამხრეთ/აღმოსავლეთი
სამხრეთი
სამხრეთ/დასავლეთი
დასავლეთი
ჩრდილო/დასავლეთი
პირობითი აღნიშვნები
დასახლებული პუნქტი
სასიმაღლო ნიშნული
საავტ. გზა
რკინიგზა
მდინარე
ტბა
საპროექტო ტერიტორია

რუკა №6

თბილისი და თბილისისპირა რაიონი აჭარა-თრიალეთის ზონის აღმოსავლეთი დაბოლოებაა, რომელიც აგებულია პალეოგენისა და ნეოგენის ასაკის მოლასური, ფლიშური და ვულკანოგენური ქანებით. მნიშვნელოვან ფართზე ეს ძირითადი ქანები გადაფარულია მეოთხეული ასაკის ნალექებით. პალეოგენის ასაკის ქანებით აგებულია ქალაქის ფარგლებში არსებული განედური მიმართულების ნაოჭები, ხოლო ნეოგენური ასაკის ქანები გავრცელებულია ქალაქის საზღვრებს გარეთ და წარმოდგენილნი არიან როგორც ზღვიური, ისე კონტინენტური მოლასური ტიპის ნალექებით (იხ. რუკა №7).

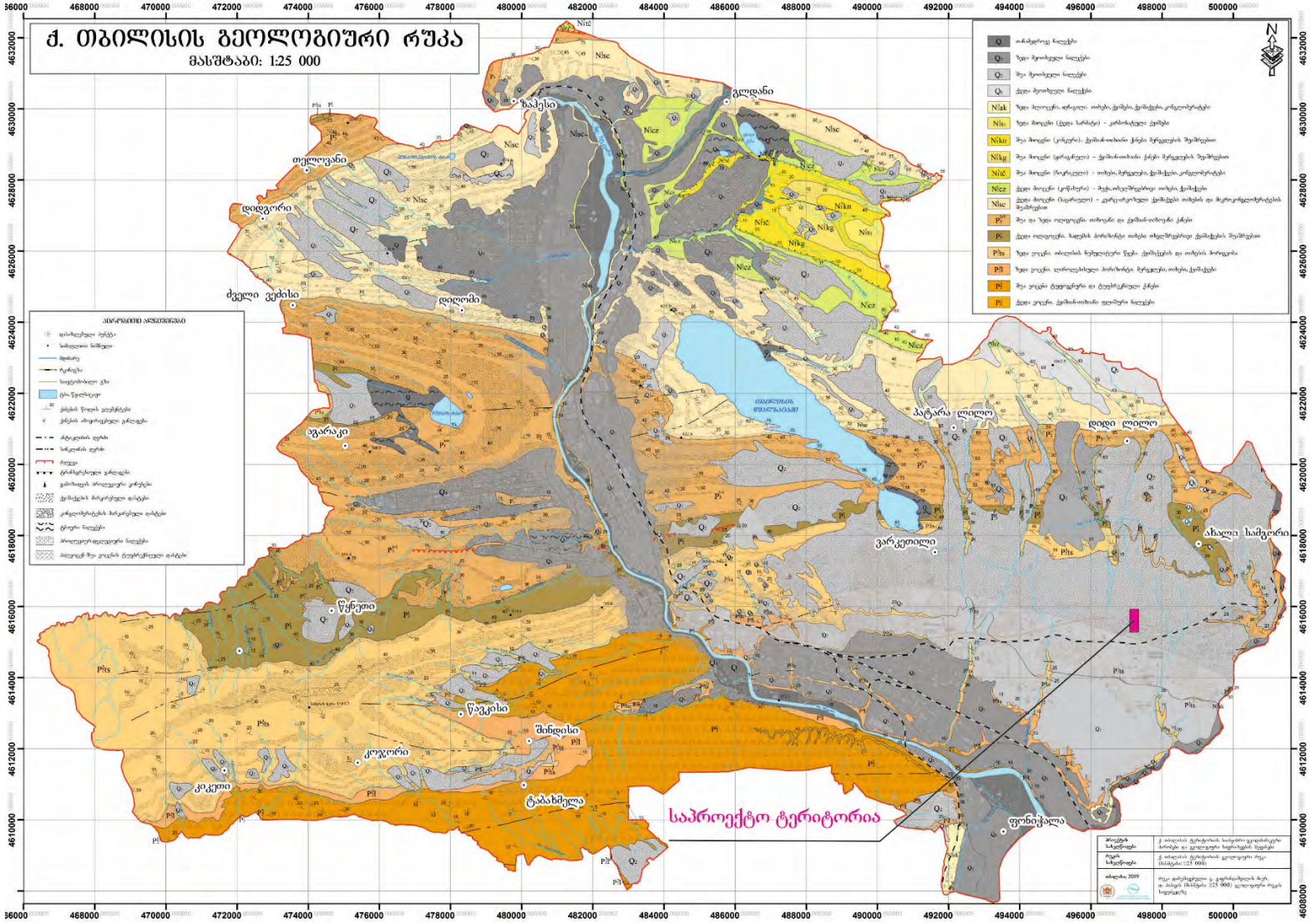
<u>საკვლევი საპროექტო ტერიტორია წარმოდგენილია ზედა მეოთხეული (Q) და ეოცენური ($E_2^3$) წარმოშობის ნალექებით.</u>

ქვემოთ დეტალურად არის განხილული მოცემული ასაკის ნალექების სტრატიგრაფია.

ზედა ეოცენი (<u>$E_2^3$</u>). შუა ეოცენის ტუფოგენური ნალექები აღმავალ ჭრილში თანხმობით იცვლება ზედა ეოცენის დანალექი ფლიშური ქანებით. თბილისის ფარგლებში ზედა ეოცენი ორ ლითოსტრატიგრაფიულ ერთეულად იყოფა: ქვედა ნაწილი, ნავთლუღის წყება აგებულია, ძირითადად, მუქი ნაცრისფერი, დაფიქლებული, ბიტუმიზებული თიხებით და ქვიშაქვებით, ალევროლიტების და მერგელების შუაშრეებით (50 – 260 მ). ჭრილის ზედა ნაწილში თბილისის ნუმულიტებიანი წყებაა განვითარებული, რომელიც წარმოდგენილია, ძირითადად, თიხებისა და ქვიშაქვების მორიგეობით, მერგელების შუაშრეებით. დასავლეთით მის შემადგენლობაში ჩნდება აგრეთვე უხეშმარცვლოვანი ქვიშაქვები და კონგლომერატები (700 – 800 მ).

მეოთხეული ნალექები (Q). თბილისის ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში მეოთხეული კონტინენტური ფაციესით არის წარმოდგენილი. აქ გამოიყოფა ალუვიური, დელუვიური, პროლუვიური, ტბიური, ტბიურ-ჭაობური და ტექნოგენური წარმონაქმნები.

ალუვიური ნალექები. თბილისის ტერიტორიაზე მდ. მტკვრის რამდენიმე ტერასა არის გამოხატული, როგორც მარცხენა სანაპიროზე, ისე მარჯვენა სანაპიროზე. დ. წერეთლის მიხედვით (1965) მდ. მტკვრის მარცხენა სანაპიროზე 6 მდინარეული ტერასა გამოიყოფა შემდეგი თანმიმდევრობით:


ქ. თბილისის გეოლოგიური რუკა
მასშტაბი: 1:25 000
საპროექტო ტერიტორია
გლდანი
ზაჩესი
თელოვანი
დიდგორი
ძველი ვეძისი
დილომი
აგარაკი
პატარა ლილო
დიდი ლილო
ახალი სამგორი
გარკვეთილი
წყნეთი
წავკისი
შინდისი
კოჯორი
კაკეთი
ტაბახმელა
ფონიჭალა

რუკა №7

1. ჭალისზედა “დიდუბე-ჩუღურეთის” ტერასა, კალაპოტიდან 3-5 მეტრის სიმაღლეზე;

2. „საბურთალო-ვაკე-ავლაბრის” ტერასა, კალაპოტიდან 40-50 მეტრის სიმაღლეზე;

3. „არსენალის” ტერასა, კალაპოტიდან 60-70 მეტრის სიმაღლეზე;

4. „კუკიის” ტერასა, კალაპოტიდან 110-130 მეტრის სიმაღლეზე;

5. „ლოტკინის მთის” ტერასა, კალაპოტიდან 160-170 მეტრის სიმაღლეზე;

6. „მახათას” ტერასა, კალაპოტიდან 240-250 სიმაღლეზე.

შესწავლილი უბანი საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით მდებარეობს აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის წნევიანი წყლების ოლქში და მიეკუთვნება თბილისის ნაპრალურ და ნაპრალურ-კარსტული წნევიანი წყლების რაიონს.

ქ. თბილისის ჰიდროგეოლოგიური შესწავლა ძირითადად ქალაქის განაშენიანებასა და რეკონსტრუქციასთან არის დაკავშირებული, რის გამოც, უმეტეს შემთხვევაში, მიწისქვეშა წყლები შენობა-ნაგებობების მშენებლობის, მათი შემდგომი ექსპლუატაციის და მეწყრული პროცესების წარმოქმნა-რეაქტივაციის ერთ-ერთ განმსაზღვრელ ფაქტორად განიხილება.

წლების განმავლობაში, სხვადასხვა უბნების (მათ შორის, მიწისქვეშა სამთო-გამონამუშევრების) სამშენებლო პირობების განსაზღვრის მიზნით განხორციელებული მარშრუტული აგეგმვების, ჭაბურღილებიდან და შურფებიდან აღებული გრუნტების ნიმუშებისა და წყლის სინჯების ლაბორატორიული ანალიზების საფუძველზე (ჯაფარიძე გ., 1984; ხარატიშვილი ლ., ოსიტაშვილი ნ., 1959), შესაძლებელი ხდება დახასიათდეს ქ. თბილისის ტერიტორიაზე ფორმირებული მიწისქვეშა წყლები.

საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით (ბუაჩიძე ი., 1970), ქ. თბილისის ტერიტორია აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის წყალწნევიანი სისტემების ჰიდროგეოლოგიური ოლქის ნაპრალური და ნაპრალური წყლების თბილისის წყალწნევიან სისტემას მიეკუთვნება. აღნიშნულ ჰიდროგეოლოგიურ რაიონში (და უშუალოდ ქ. თბილისის ტერიტორიაზეც) ერთმანეთისგან მკვეთრად განსხვავებული ქიმიური შედგენილობის, გენეზისის და ცირკულიაციის მიწისქვეშა წყლებს ვხვდებით, რაც ცხადია, რთული და

მრავალფეროვანი სტრუქტურულ-ტექტონიკური, გეომორფოლოგიური და გეოლოგიური აგებულებით არის განპირობებული.

ჰიდროგეოლოგიური ნიშანთვისებების გათვალისწინებით, საპროექტო საკვლევ ტერიტორიაზე, დაღმავალ ჭრილში, გამოიყოფა:

მეოთხეული ასაკის ნალექებში ფორმირებული მიწისქვეშა წყლები ( Q );

ზედა ეოცენის ასაკის ნალექების ნაპრალური ცივი წყლები ( $E_2^3$ );

მეოთხეული ასაკის ნალექების წყალშემცველობას ცალკეული შრეების ლინზისებური განლაგება, სხვადასხვა მექანიკური შედგენილობის (დაწყებული თიხებიდან - უხეში ფრაქციით დამთავრებული) შრეების მონაცვლეობა და ხლართული გადაშრევება განსაზღვრავს. ამიტომ ეს ნალექები ყველგან წყალშემცველი არ არის. გრუნტების ფილტრაციის კოეფიციენტის სიდიდე, როგორც ვერტიკალური, ასევე ჰორიზონტალური მიმართულებით, მაღალ დიაპაზონში (0.4-დან 120 მ/დღ.ღ) ცვალებადობს და მათ გრანულომეტრიულ შედგენილობაზე არის დამოკიდებული. მეოთხეული ასაკის ნალექებში მიწისქვეშა წყლები მდ. მტკვრის ჭალისზედა ტერასების ალუვიურ, დელუვიურ-პროლუვიურ-ტექნოგენურ, ტბიურ-ჭაობურ და ტბიურ ნალექებში ფორმირდება.

ალუვიურ ნალექებთან დაკავშირებული მიწისქვეშა წყლები ქიმიური შემადგენლობით ძირითადად ჰიდროკარბონატულ-სულფატურ-კალციუმიანია, სიხისტით - 3.0-12.5 მგ.ექვ./ლ. საერთო მინერალიზაციის სიდიდე 0.4-4.5 გ/ლ ფარგლებშია და მდ. მტკვრის ტერასების სიმაღლის ზრდასთან მიმართებით ცვალებადობს. მაგალითად, მდ. მტკვრის კალაპოტის და კალაპოტზედა ტერასის ფარგლებში (ორთაჭალის, ფონიჭალის, დიდი დიღმის, ავჭალის ტერიტორია) წყლის საერთო მინერალიზაცია 1 გ/ლ-მდეა, პირველ ჭალისზედა ტერასაზე - 1 გ/ლ-დან

3 გ/ლ დიაპაზონში იცვლება, ხოლო მეორე ჭალისზედა ტერასის წყლების მინერალიზაცია 4.5 გ/ლ-ს აღწევს. ალუვიური ნალექების მიწისქვეშა წყლების რეჟიმი უშუალოდ დამოკიდებულია მდინარის დონის ცვალებადობაზე. მდინარის რეჟიმის ცვალებადობა მნიშვნელოვნად ზემოქმედებს ჭალაში გამომავალი წყაროების დებიტზე. ალუვიურ ნალექებთან დაკავშირებული წყალ შემცველი ჰორიზონტის ხაზობრივი წყალგამოვლინებები პერიოდულად აღინიშნება ნიკოლოზ ბარათაშვილის აღმართის კარნიზის გასწვრივ, სადაც

კარნიზზე ალუვიური ნალექებიდან ჩამომდინარე წყლის ნაკადები ჩანს. ამ ტერასის წყალსიუხვე 2.5 ლ/წმ-ს არ აღემატება. ზოგიერთ უბანზე წყალს უმნიშვნელო დაწნევა (0.7 მ) აქვს, რაც იმით აიხსნება, რომ კენჭნარის შრეები ერთმანეთისგან თიხების და თიხნარების შუაშრეებით არის განცალკევებული.

ზედა ეოცენის ასაკის ნალექების წყალშემცველობა მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული ადგილის ტექტონიკურ აგებულებაზე. ტექტონიკურად აშლილი ტერიტორიის ფარგლებში ხშირად ვხვდებით აღმავალ წყაროებს, განსაკუთრებით ქანთა დაძირვის ადგილებში, სადაც ნალექებში ღრმა ხევებია გაჭრილი. წყაროების დებიტები 1.5-3.0 ლ/წმ ფარგლებშია. ზედა ეოცენის ნალექების გაწყლიანება დაკავშირებულია ქვიშაქვების ფენებთან, ხოლო არგილიტები პრაქტიკულად წყალგაუმტარია. სიღრმის მატებასტან ერთად შეინიშნება წყალშემცველობის კლება. ქანების გაწყლიანება ნაპრალთა გავლით, ძირითადად მეოთხეულ საფარში არსებული წყლების ხარჯზე ხდება. ზედა ეოცენის ის ქანები, რომლებიც ჭალის ტერასის დონეზე დაბლა არის განლაგებული, პრაქტიკულად უწყლოა. ეს აიხსნება მათი გამოფიტვის დაბალი ხარისხითა და არგილიტის ფენების არსებობით, რომლებიც ხელს უშლის წყლების სიღრმეში ჩაღწევას. მდ. მტკვრის ჭალაში, გალაკტიონ ტაბიძის ხიდის მარჯვენა ბურჯთან გაყვანილი ერთ-ერთი ჭაბურღილიდან საცდელი ამოტუმბვის შედეგად, მდ. მტკვრის კალაპოტის კლდოვანი ფსკერიდან 35 მეტრის სიღრმეზე წყლის შემოდინება 0.12 ლ/წმ არ აჭარბებდა. წყლის ქიმიური შედგენილობა და ტემპერატურა შედარებით სტაბილური იყო და მკვეთრად განსხვავდებოდა მდ. მტკვრის წყლისგან. აღნიშნული ასაბუთებს, რომ მდინარის წყლის ჩაჟონვას ზედა ეოცენის ასაკის ქანებში ადგილი არ აქვს. ზედა ეოცენის ნალექებთან დაკავშირებულ მიწისქვეშა წყალს სხვადასხვა მინერალიზაცია (0.8 გ/ლ-დან - 8.8 გ/ლ-მდე) ახასიათებს. წყლის ქიმიურ შემადგენილობაში ანიონებიდან წამყვანია სულფატ-იონი, კათიონებიდან - ნატრიუმი, კალციუმი და მაგნიუმი. იმ შემთხვევაში, როდესაც სულფატ-იონთან ერთად წამყვანი ანიონი ჰიდროკარბონატია, წყალი შედარებით დაბალი მინერალიზაციით ხასიათდება.

დასკვნის სახით აღვნიშნავთ, რომ ქ. თბილისის ტერიტორიაზე გავრცელებული მიწისქვეშა წყლების მახასიათებლების გათვალისწინება და გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკურ-წყლოვანი თვისებების დეტალური შესწავლა აუცილებელი წინაპირობაა სხვადასხვა საინჟინრო-ჰიდრო-გეოლოგიური

საკითხების გადასაწყვეტად, განსაკუთრებით, ქალაქმშენებლობის თანამედროვე პირობებში, როდესაც გეოლოგიური გარემო ინტენსიურ, მზარდ ტექნოგენურ დატვირთვას განიცდის.

## 5. სამშენებლო მოედანის საინჟინრო-გეოლოგიური აღწერა

წარმოდგენილი რელიეფი თითქმის მთლიანად ანთროპოგენულია (იხ. სურათი 2), შეცვლილია დიდი ქალაქებისათვის დამახასიათებელი ინფრასტრუქტურით ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის შედეგად. რელიეფის ფორმებიდან გამომდინარე საშიში გეოდინამიური პროცესები შესწავლილი უბნის ფარგლებში არ შეინიშნება.




სურათი 2

საკვლევი უბანი წარმოადგენს ხელოვნურად მოსწორებულ მოედანს, რომელიც წარმოდგენილიოა პროლუვიურ-დელუვიური ($pdQ_4$) და ალუვიური ($aQ_4$) ნალექებით, რომელთა სახურავს ნიადაგის ფენა წარმოადგენს. მოედანი გეოლოგიური თვალსაზრისით წარმოადგენს მდ. მტკვარის ტერასას, რაც გამოიხატება კენჭნაროვანი გრუნტის გამოვლენაში. კენჭნაროვანი გრუნტი ვლინდება შრეების, შუაშრეების, ლინზების, ჯიბეების და ბუდობების სახით, რაც კარგად დაიკვირვება მიმდებარე ტერიტორიაზე. მოედანის ამგები ქანების გავრცელება არაერთგვაროვანია.

საველე და ლიტერატურის კვლევის შედეგების ანალიზის საფუძველზე შეგვიძლია სავარაუდოდ გამოვყოთ ნიადაგის ფენა და ორი საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი – **სგე** (GE):

**ნიადაგის ფენა** თიხა, ყავისფერი, მყარი, კენჭნარის (25%) ჩანართებით და მცენარეული ფესვების შემცველობით;

**სგე 1** თიხნარი, ღია ყავისფერი-მოყვითალო, ნახევრად მყარი, კარბონატული, მარილის თეთრი ფერის ხშირი ბუდობებით. საშუალო და წვრილი ზომის კენჭის ჩანართებით 30-35%-მდე ლინზების სახით. ასევე თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით ($dpQ_{IV}$) (ГОСТ 25100-82);

**სგე 2** კენჭნაროვანი გრუნტი, ღორღის, ხვინჭის და ხრეშის ჩანართებით, იშვიათად ლოდებით. ყავისფერი, მყარი, კარბონატული თიხნარის შემავსებლით 20%-მდე, მარილის თეთრი ფერის ბუდობებით ($aQ_{IV}$) (ГОСТ 25100-82);

გამოყოფილი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტებიდან: **სგე 1** გრუნტები მიეკუთვნებიან II კლასის რბილი შეკავშირებული გრუნტების ჯგუფს (ГОСТ 25100-96б Грунты, классификация), **სგე 2** გრუნტები მიეკუთვნებიან II კლასის ფხვიერი შეუკავშირებელი გრუნტების ჯგუფს (ГОСТ 25100-96б Грунты, классификация).

გრუნტების სეისმურობა დადგენილი იქნა სამშენებლო ობიექტის 8 (A–0.17) სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი) ბალიანი სეისმურობის ზონაში მდებარეობის და მათი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გათვალისწინებით („სეისმომედეგი მშენებლობა” ᲡᲜ 01.01-09). აღნიშნულის თანახმად, სეისმურობის მიხედვით გრუნტები განეკუთვნება: **სგე 1** და **სგე 2** - II კატეგორიას და განისაზღვრება 8 ბალით.

გრუნტების (სგე) ნორმატიული მაჩვენებლები მოცემულია ცხრილში № 7.1.

## 6. ბრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

საკვლევ ტერიტორიაზე გაყვანილი გამონამუშევრებიდან აღებული იქნა 10 გრუნტის (ГОСТ 12071-84) ნიმუში (ГОСТ 4979-79).

ლაბორატორიული კვლევები ჩატარდა საქართველოში მოქმედი სახელმწიფო სტანდარტების შესაბამისად (ГОСТ 9,015-74, СНиП 2,03,11-85).

ლაბორატორიული კვლევა მოიცავდა გრუნტების დაუშლელი (მონოლითური) და დაშლილი სტრუქტურის ნიმუშების კვლევას.

ლაბორატორიულად შესწავლილია 10 ნიმუში: 10 ნიმუში ქანების ფიზიკური და მექანიკური მაჩვენებლები (დანართი 1), 2 ნიმუში ქანების ქიმიური შემადგენლობა (დანართი 6).

როგორც ზევით აღვნიშნეთ, ლაბორატორიული კვლევების საფუძველზე გამოიყო 2 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (**სგე**):

**სგე 1** თიხნარი, ღია ყავისფერი-მოყვითალო, ნახევრად მყარი, კარბონატული, მარილის თეთრი ფერის ხშირი ბუდობებით. საშუალო და წვრილი ზომის კენჭის ჩანართებით 30-35%-მდე ლინზების სახით. ასევე თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით ($dpQ_{IV}$) (ГОСТ 25100-82);

**სგე 2** კენჭნაროვანი გრუნტი, ღორღის, ხვინჭის და ხრეშის ჩანართებით, იშვიათად ლოდებით. ყავისფერი, მყარი, კარბონატული თიხნარის შემავსებლით 20%-მდე, მარილის თეთრი ფერის ბუდობებით ($aQ_{IV}$) (ГОСТ 25100-82).

დანართი 1 - გამოთვლილია ჩვენს მიერ უკვე გამოყოფილი საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტების ფიზიკური და მექანიკური მაჩვენებლების საშუალო მნიშვნელობები;

დანართი 2 - მოყვანილია გრუნტების გრანულომეტრიული შემადგენლობის ჯამური ცხრილი;

დანართი 3 წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე;

დანართი 4 – განსაზღვრულია დეფორმაციის მოდული;

დანართი 5 – განხილულია შედეგები წინააღმდეგობა ერთღერძა ჭიმვაზე;

დანართი 6 - წარმოდგენილია გრუნტების ქიმიური შემადგენლობა;

დანართი 7 - დადგენილია გრუნტების აგრესიულობა;

გამოკვლეული უბნების ამგები გრუნტების ქიმიური შემადგენლობა შესწავლილია 2 ნიმუშით (დანართი 6). გრუნტების აგრესიულობის ხარისხი სხვადასხვა მარკის ბეტონების მიმართ მოცემულია დანართში 7.

როგორც დანართებიდან ჩანს გრუნტები არ არიან აგრესიულები არც ერთი სახის ბეტონის მარკის მიმართ.

არცერთ შურფში არ გამოვლინდა გრუნტის წყლები.

მონაცემები იხილეთ 7 თავში, ცხრილი 7.1-ში, ნორმატიული მაჩვენებლები.

## 7. დასკვნა - რეკომენდაცია

1. საქართველოს სამშენებლო კლიმატური დარაიონების რუკის მიხედვით რაიონი მიეკუთვნება III კლიმატურ და III-გ ქვერაიონს. იანვრის საშუალო ტემპერატურე $0^0$C-დან $+2^0$C-დე იცვლება, ხოლო ივლისის საშუალო ტემპერატურა $+25^0$C-დან $+28^0$C-ის ფარგლებშია;

2. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი ქ. თბილისი, სამშენებლო ნორმების და წესების - „სეისმომედეგი მშენებლობა" (პნ 01.01-09)-დამტკიცების თანახმად, საკვლევი ტერიტორია განეკუთვნება 8 ბალიან (A – სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი 0.17) (MSK64 სკალა) სეისმურ რაიონს;

3. საველე და ლიტერატურის კვლევის შედეგების ანალიზის საფუძველზე შეგვიძლია სავარაუდოდ გამოვყოთ ნიადაგის ფენა და ორი საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი – სგე (GE):

- **ნიადაგის ფენა** თიხა, ყავისფერი, მყარი, კენჭნარის (25%) ჩანართებით და მცენარეული ფესვების შემცველობით;
- **სგე 1** თიხნარი, ღია ყავისფერი-მოყვითალო, ნახევრად მყარი, კარბონატული, მარილის თეთრი ფერის ხშირი ბუდობებით. საშუალო და წვრილი ზომის კენჭის ჩანართებით 30-35%-მდე ლინზების სახით. ასევე თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით ($dpQ_{IV}$) (ГОСТ 25100-82);
- **სგე 2** კენჭნაროვანი გრუნტი, ღორღის, ხვინჭის და ხრეშის ჩანართებით, იშვიათად ლოდებით. ყავისფერი, მყარი, კარბონატული თიხნარის შემავსებლით 20%-მდე, მარილის თეთრი ფერის ბუდობებით ($aQ_{IV}$) (ГОСТ 25100-82);

4. გამოყოფილი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტებიდან: **სგე 1** გრუნტები მიეკუთვნებიან II კლასის რბილი შეკავშირებული გრუნტების ჯგუფს (ГОСТ 25100-96б Грунты, классификация), **სგე 2** გრუნტები მიეკუთვნებიან II კლასის ფხვიერი შეუკავშირებელი გრუნტების ჯგუფს (ГОСТ 25100-96б Грунты, классификация);

5. გრუნტების სეისმურობა დადგენილი იქნა სამშენებლო ობიექტის 8 (A–0.17) სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი) ბალიანი სეისმურობის ზონაში მდებარეობის და მათი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გათვალისწინებით

(„სეისმომედეგი მშენებლობა” პნ 01.01-09). აღნიშნულის თანახმად, სეისმურობის მიხედვით გრუნტები განეკუთვნება: **სგე 1** და **სგე 2** - II კატეგორიას და განისაზღვრება 8 ბალით;

6. გრუნტები არ არიან აგრესიულები არც ერთი სახის ბეტონის მარკის მიმართ;

7. საშიში გეოლოგიური მოვლენები ადგილზე ამ ეტაპზე არ ფიქსირდება;

საანგარიშო წინააღმდეგობა $R_0$ შეადგენს: **სგე 1** – 218კპა,**სგე 2** – 450კპა, (პნ 2.02.01-83);

8. სამშენებლო მოედანზე რაიმე სახის საინჟინრო გეოლოგიური მოვლენა ან პროცესი, რომელიც ხელს შეუშლის შენობა-ნაგებობის მშენებლობას ან მის შემდგომ ექსპლუატაციას მოსალოდნელი არ არის;

9. კვლევების შედეგად მიღებული საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტების საჭირო ნორმატიული მაჩვენებლები მოცემულია ცხრილში 7.1.

10. რეკომენდაციით, მშენებლობის პერიოდში, ნიადაგის ფენა არ უნდა იქნას გამოყენებული საყრდენ გრუნტად;

11. რეკომენდაციით, პროექტირების პერიოდში, გათვალისწინებული უნდა იქნას უბანის 8 ბალიანი სეისმურობა;

12. რეკომენდაციით, პროექტირების და მშენებლობის პერიოდში, გათვალისწინებული უნდა იქნას გრუნტების კატეგორია სეისმურობის მიხედვით (იხ. ცხრილი 7.1).

## ნორმატიული მაჩვენებლების ცხრილი

ცხრილი 7.1

| № სგე | გრუნტის კატეგორია დამუშავების მიხედვით **(მექანიზირებული, სნ-IV-2-82)** | გრუნტის კატეგორია დამუშავების მიხედვით **(ხელით, სნ-IV-2-82)** | გრუნტის კატეგორია სეისმურობის მიხედვით (ან 01.01-09) | დროებითი ქანობი (СНиП-III-Б-71) | | | ბუნებრივი ტენიანობა, W % | მინერალური წაწილის სიმკვრივე, გ/სმ3 ρs | ბუნებრივი სიმკვრივე, გ/სმ3 ρ | ჩონჩხის სიმკვრივე, გ/სმ3 ρd | თვისუფალი გაჯირჯვება, % | წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე, Rc კპა | ბინაგანი ხახუნის კუთხე, φ გრად. | შეჭიდულობა, C კპა | დეფორმაციის მოდული, E კპა | პუასონის კოეფიციენტი | გრუნტების საანგარიშო წინააღმდეგობა, R0 კპა |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1.5 მ | 3.0 მ | 5.0 მ | | | | | | | | | | | |
| 1 | 33გ-II | 33გ-II | II | 1:0 | 1:0.5 | 1:0.75 | 25.0 | 2.71 | 1.92 | 1.54 | 1.94 | 368 | 23.05 | 25.74 | 16967 | 0.35 | 218 |
| 2 | 6ვ-III | 5ბ-III | II | 1:0.5 | 1:1 | 1:1 | 19.7 | 2.72 | 1.95 | - | - | - | | | 30000 | 0.23 | 450 |

გრუნტების ნორმატიული მაჩვენებლები მოცემულია, ლაბორატორიული კვლევების, სხვადასხვა სამშენებლო ნორმებისა და წესების - (მათ შორის "შენობების და ნაგებობების ფუძეები (ან 02.01-08)" დამტკიცების შესახებ) გამოყენებით და მასზედ დაყრდნობით.

## ლიტერატურის სია


1. პნ 01.05-08 დაპროექტების ნორმების - „სამშენებლო კლიმატოლოგია". საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/1743, 2008 წლის 25 აგვისტო ქ. თბილისი.
2. პნ 02.01-08 სამშენებლო ნორმების და წესების - „შენობების და ნაგებობების ფუძეები". საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/1924, 2008 წლის 17 სექტემბერი ქ. თბილისი.
3. პნ 01.01-09 სამშენებლო ნორმების და წესების - „სეისმომედეგი მშენებლობა". საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი ქ. თბილისი.
4. СНиП-IV-5-82 Сборники элементных сметных норм на строительные конструкции и работы (გრუნტის კატეგორია დამუშავების მიხედვით).
5. СНиП-IV-5-82 Сборники элементных сметных норм на строительные конструкции и работы (გრუნტის კატეგორია ბურღვა-აფეთქების მიხედვით).
6. СНиП-2,02,01-83* Строительные нормы и правилаю Основания зданий и Сооружений.
7. ГОСТ 12071-84 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
8. СНиП 1.02.07-87 ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.
9. ГОСТ 25100-82 Грунты, классификация.
10. ГОСТ 25100-95 Грунты, классификация.
11. СНБ 5.01.01-99 Основания и фундаменты зданий и сооружений.
12. СП 11-105-97 Система нормативных документов в строительстве, свод правил по инженерным изысканиям для строительства, инженерно-геологические изыскания для строительства.
13. Методические Рекомендации по сбору инженерно-геологической информации и использованию табличных геотехнических данных при проектировании земляного полотна Автомобильных дорог. Москва, 1981г.
14. BS 1377, Part 4 Compaction-related tests.
15. Маруашвили Л. И. Геоморфология Грузии. Издательство „ МЕЦНИЕРЕБА„. Тбилиси, 1971.

16. Ломтадзе В. Д. Инженерная геодинамика. Ленинград ,,Недра,. 1977.
17. Солодухин М. А., Архангельский И. В. Справочник техника-геолога по инжинерно-геологическим и гидро-геологическим работам. Москва, Недра, 1982.
18. Солодухин М. А. Инжинерно-геологические изискания для промышленного и гражданского строительства. Москва, Недра, 1982.
19. Ломтадзе В. Д. Инженерная петрология. Ленинград ,,Недра,,. 1984.
20. Braja M.Das. Shallow Foundations. Bearing Capacity and Settlement. California State University, Sacramento. 1999.
21. Braja M.Das. Principles of Geotechnical Engineering. Adapted International Student Edition. California State University, Sacramento. 2007.
22. Braja M.Das. Principles of Foundation Engineering. Sixth Edition. California State University, Sacramento. 2007.
23. Burt G. Look. Handbook of Geotechnical Investigation and Design Tables. Consulting Geotechnical Engineer. Taylor & Francis/Balkema, 2007.

*ლაბორატორიული კვლევის შედეგები (848)*

| # | ბურ. № | ნიმუშის № | სიღრმე, მ | ნიმუშის ტიპი: მ-მონოლითი; დ-დამსხლილი | ბუნებრივი ტენიანობა W, % | ფიზიკური თვისებები | | | | | | | | | | | | შეკანიკური თვისებები | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | პლასტიკურობა | | | სიმკვრივე, გ/სმ³ | | | | | | | | | ბუნებრივი | | | |
| | | | | | | დენადობის ზღვარი $W_L$ % | პლასტიკურობის ზღვარი $W_P$ % | პლასტიკურობის რიცხვი $I_P$ | მინერალური ნაწილის, $\rho_s$ | ბუნებრივი, $\rho$ | ჩონჩხის, $\rho_d$ | ფორიანობა, n % | ფორიანობის კოეფიციენტი, e | სრული ტენტევადობა, Wsat % | ტენიანობის ხარისხი, $S_r$ | დენადობის მაჩვენებელი, $I_L$ | თვისუფალი ბაზორჩვება, % | წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე, Rc კპა | ჭრა | | დეფორმაციის მოდული, E კპა |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | მიმაგანი ხახუნის კუთხე, φ გრად. | შეჭიდულობა, C კპა | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| **სგე 1** *თიხნარი, ღია ყავისფერი-მოყვითალო, ნახევრად მყარი, კარბონატული, მარილის თეთრი ფერის ხშირი ბუდობებით. საშუალო და წვრილი ზომის კენჭის ჩანართებით 30-35%-მდე ლინზების სახით. ასევე თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 1.2 | 2.7-2.9 | მ | 25.3 | 34.81 | 22.36 | 12.45 | 2.71 | 1.91 | 1.52 | 43.75 | 0.778 | 28.70 | 0.88 | 0.24 | 1.87 | 364 | - | - | - |
| 2 | 2 | 2.2 | 2.5-2.7 | მ | 23.9 | 33.23 | 18.53 | 14.70 | 2.72 | 1.94 | 1.57 | 42.43 | 0.737 | 27.10 | 0.88 | 0.37 | - | - | 23.47 | 27.11 | - |
| 3 | 3 | 3.2 | 2.3-2.5 | მ | 25.1 | 38.45 | 23.69 | 14.76 | 2.72 | 1.93 | 1.54 | 43.28 | 0.763 | 28.05 | 0.89 | 0.10 | - | - | - | - | 16967 |
| 4 | 4 | 4.2 | 1.2-1.4 | მ | 24.4 | 35.64 | 21.85 | 13.79 | 2.71 | 1.90 | 1.53 | 43.64 | 0.774 | 28.57 | 0.85 | 0.18 | 2.01 | 372 | - | - | - |
| 5 | 4 | 4.4 | 2.6-2.8 | მ | 26.1 | 32.87 | 19.31 | 13.56 | 2.71 | 1.92 | 1.52 | 43.82 | 0.780 | 28.78 | 0.91 | 0.50 | - | - | 22,62 | 24.36 | |
| **საშუალო** | | | | | **25.0** | **35.00** | **21.15** | **13.85** | **2.71** | **1.92** | **1.54** | **43.38** | **0.766** | **28.24** | **0.88** | **0.28** | **1.94** | **368** | **23.05** | **25.74** | **16967** |
| **სგე 2*** *კენჭნაროვანი გრუნტი, ღორღის, ხვინჭის და ხრეშის ჩანართებით, იშვიათად ლოდებით. ყავისფერი, მყარი, კარბონატული თიხნარის შემავსებლით 20%-მდე, მარილის თეთრი ფერის ბუდობებით* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 1 | 1.1 | 0.7-0.9 | დ | 19.3 | 31.26 | 20.11 | 11.15 | 2.72 | - | - | - | - | - | - | -0.07 | - | - | - | - | - |
| 7 | 2 | 2.1 | 1.4-1.6 | დ | 20.5 | 33.48 | 21.14 | 12.34 | 2.72 | - | - | - | - | - | - | -0.05 | - | - | - | - | - |
| 8 | 3 | 3.1 | 0.6-0.8 | დ | 17.4 | 32.75 | 19.63 | 13.12 | 2.71 | - | - | - | - | - | - | -0.17 | - | - | - | - | - |
| 9 | 4 | 4.1 | 0.8-1.0 | დ | 21.3 | 31.86 | 21.17 | 10.69 | 2.72 | - | - | - | - | - | - | 0.01 | - | - | - | - | - |
| 10 | 4 | 4.3 | 2.0-2.2 | დ | 20.1 | 34.55 | 20.88 | 13.67 | 2.72 | - | - | - | - | - | - | -0.06 | - | - | - | - | - |
| **საშუალო** | | | | | **19.7** | **32.78** | **20.59** | **12.19** | **2.72** | - | - | - | - | - | - | **-0.07** | - | - | - | - | - |

*შენიშვნა: * მონაცემები მოცემულია შემავსებელისათვის*

*შემსრულებელი: გ. ტლაშაძე*

## გრუნტების გრანულომეტრიული შედგენილობის ჯამური ცხრილი

| ## | ჭურჭი № | ნიმუშის № | სიღრმე, მ | საცერზე დარჩენილი ფრაქციის % | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | საცერში გასულილი ფრაქციების ჯამური % | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0.000 | 0.002 | 0.005 | 0.05 | 0.1 | 0.25 | 0.5 | 1 | 2 | 3 | 5 | 10 | 20 | 40 | 100 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 1 | 1 | 1.1 | 0.7-0.9 | 3.7 | 1.0 | 2.8 | 1.9 | 2.3 | 3.1 | 4.2 | 5.0 | 5.4 | 4.6 | 9.3 | 14.3 | 19.8 | 22.6 | 0.0 |
| | | | | 0.0 | 3.7 | 4.7 | 7.5 | 9.4 | 11.7 | 14.8 | 19.0 | 24.0 | 29.4 | 34.0 | 43.3 | 57.6 | 77.4 | 100.0 |
| 2 | 3 | 3.1 | 0.6-0.8 | 2.5 | 2.0 | 3.8 | 2.5 | 4.7 | 4.2 | 4.2 | 6.1 | 3.8 | 5.1 | 9.9 | 13.8 | 19.1 | 18.3 | 0.0 |
| | | | | 0.0 | 2.5 | 4.5 | 8.3 | 10.8 | 15.5 | 19.7 | 23.9 | 30.0 | 33.8 | 38.9 | 48.8 | 62.6 | 81.7 | 100.0 |
| 3 | 4 | 4.3 | 2.0-2.2 | 7.1 | 1.3 | 2.5 | 2.0 | 5.1 | 4.8 | 6.3 | 7.7 | 3.5 | 5.1 | 9.0 | 12.6 | 17.7 | 15.3 | 0.0 |
| | | | | 0.0 | 7.1 | 8.4 | 10.9 | 12.9 | 18.0 | 22.8 | 29.1 | 36.8 | 40.3 | 45.4 | 54.4 | 67.0 | 84.7 | 100.0 |

შემსრულებელი: ი. კოკოლაშვილი

# წინაალმდეგობა ერთრერძა კუმშვაზე

| | | | |
|---|---|---|---|
| **ადგილმდებარეობა:** | | **პროექტი** | თბილისი |
| **81.08.16.848** | | **შურფი №** | 1 |
| **გრუნტის აღწერა:** | | **ნიმუშის №** | 1.2 |
| თიხნარი, ღია ყავისფერი-მოყვითალო, ნახევრად მყარი, კარბონატული, მარილის თეთრი ფერის ხშირი ბუდობებით, სამუალო და წვრილი ზომის კენჭის ჩანართებით **30-35%**-მდე ლონზების სახით. ასევე თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით | | **სიღრმე, მ** | 2.7-2.9 |
| **გამოცდის მეთოდი:** | **ГОСТ 21153.2-84** | **თარიღი** | 2/6/2022 |
| **მშრ. ნაწილის სიმკვრივე, $\rho_s$ გ/სმ³** | 2.71 | **ტენიანობა, W %** | 25.3 |
| **სიმკვრივე, ρ გ/სმ³** | 1.91 | **წყალგაჯერების ხარისხი, G** | 0.88 |

| ნიმუშის № | ნაწილის № | ზომა, სმ | | | ფართი, სმ² | მასშტაბური კოეფიციენტი | მრღვევი ძალა, კგ | სიმტკიცე სტანდარტით, Rc კპა |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | სიგრძე | სიგანე | სიმაღლე | | | | |
| **ბუნებრივ მდგომარეობაში** | | | | | | | | |
| 1 | 1.2¹ | 5.72 | 4.49 | 6.09 | 25.69 | 1.00 | 87 | 339 |
| 2 | 1.2² | 4.42 | 5.36 | 6.91 | 23.72 | 1.00 | 90 | 381 |
| 3 | 1.2³ | 5.13 | 4.87 | 6.75 | 24.99 | 1.00 | 85 | 342 |
| 4 | 1.2⁴ | 4.45 | 5.71 | 6.75 | 25.39 | 1.00 | 89 | 350 |
| 5 | 1.2⁵ | 4.35 | 4.03 | 10.51 | 17.55 | 1.00 | 64 | 367 |
| 6 | 1.2⁶ | 4.30 | 5.71 | 9.60 | 24.57 | 1.00 | 100 | 405 |
| | | | | | | **საშუალო მნიშვნელობა, $R_c$** | | **364** |

შემსრულებელი: კ. ქოიავა

# წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე

| | | | |
|---|---|---|---|
| ადგილმდებარეობა: | | პროექტი | თბილისი |
| 81.08.16.848 | | შურფი № | 4 |
| გრუნტის აღწერა: | | ნიმუშის № | 4.2 |
| თიხნარი, ღია ყავისფერი-მოყვითალო, ნახევრად მყარი, კარბონატული, მარილის თეთრი ფერის ხშირი ბუდობებით, საშუალო და წვრილი ზომის კენჭის ჩანართებით **30-35%**-მდე ლინზების სახით, ასევე თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით | | სიღრმე, მ | 1.2-1.4 |
| გამოცდის მეთოდი: | ГОСТ 21153.2-84 | თარიღი | 2/6/2022 |
| მინ. ნაწილის სიმკვრივე, $\rho_s$ გ/სმ³ | 2.71 | ტენიანობა, W % | 24.4 |
| სიმკვრივე, $\rho$ გ/სმ³ | 1.90 | წყალგაჯერების ხარისხი, G | 0.85 |

| რიგითი № | ნიმუშის № | ზომა, სმ | | | ფართი, სმ² | მასშტაბური კოეფიციენტი | მრღვევი ძალა, კნ | სიმტკიცე სტანდარტით, Rc კპა |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | სიგრძე | სიგანე | სიმაღლე | | | | |
| ბუნებრივ მდგომარეობაში | | | | | | | | |
| 1 | $4.2^{1}$ | 4.93 | 5.57 | 8.55 | 27.50 | 1.00 | 104 | 380 |
| 2 | $4.2^{2}$ | 4.59 | 4.29 | 6.10 | 19.70 | 1.00 | 73 | 373 |
| 3 | $4.2^{3}$ | 5.68 | 5.43 | 10.22 | 30.82 | 1.00 | 108 | 350 |
| 4 | $4.2^{4}$ | 5.67 | 5.33 | 9.20 | 30.19 | 1.00 | 105 | 347 |
| 5 | $4.2^{5}$ | 5.51 | 4.28 | 9.62 | 23.60 | 1.00 | 88 | 371 |
| 6 | $4.2^{6}$ | 4.97 | 5.48 | 6.46 | 27.22 | 1.00 | 112 | 411 |
| საშუალო მნიშვნელობა, $R_c$ | | | | | | | | **372** |

შემსრულებელი: კ. ქოიავა

# ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

| | | | |
|---|---|---|---|
| პროექტი | თბილისი | ადგილმდებარეობა: | |
| | | 81.08.16.848 | |
| შურფი № | 3 | ქანის აღწერა: | |
| ნიმუშის № | 3.2 | თიხნარი, ღია ყავისფერი-მოყვითალო, ნახევრად მყარი, კარბონატული, მარილის თეთრი ფერის ხშირი ბუდობებით. საშუალო და წვრილი ზომის კენჭის ჩანართებით **30-35%**-მდე ლინზების სახით, ასევე თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით | |
| სიღრმე, მ | 2.3-2.5 | | |
| თარიღი | 2/5/2022 | ცდის მეთოდი: | ГОСТ 23908-79 |

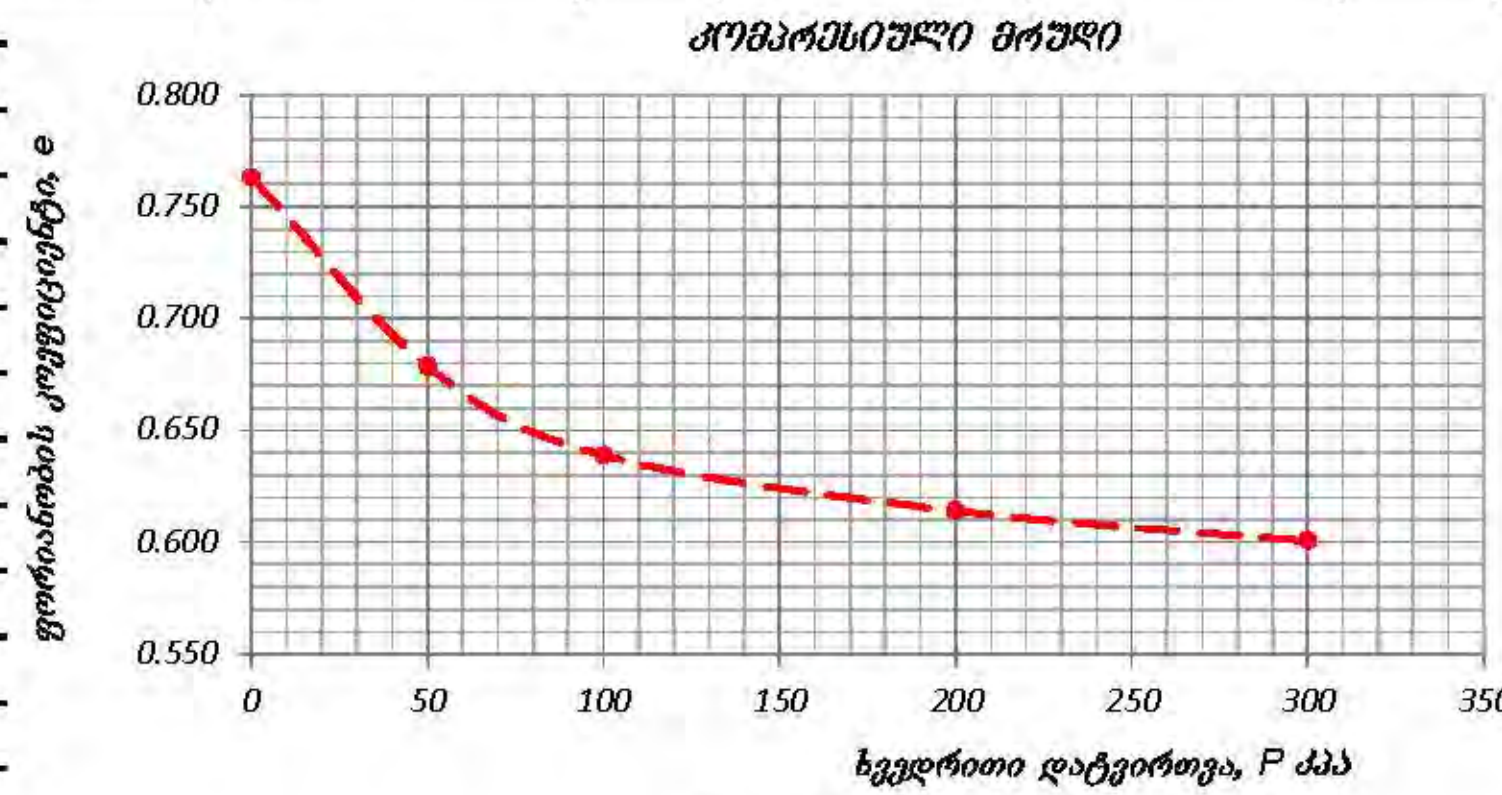
| გრანულომეტრიული შემადგენლობა | | |
|---|---|---|
| ხრეში | >2.0 | - |
| ქვიშა | 0.05-2.0 | - |
| მტვერი | 0.005-0.05 | - |
| თიხა | <0.005 | - |
| **ჯდენადობა და გაჯირჯვება** | | |
| დაჯდომად. საწყისი დაწნევა, $P_S$ კპა | | - |
| თავისუფალი გაჯირჯვება, δ % | | - |
| გაჯირჯვების წნევა, $P_{sw}$ კპა | | - |

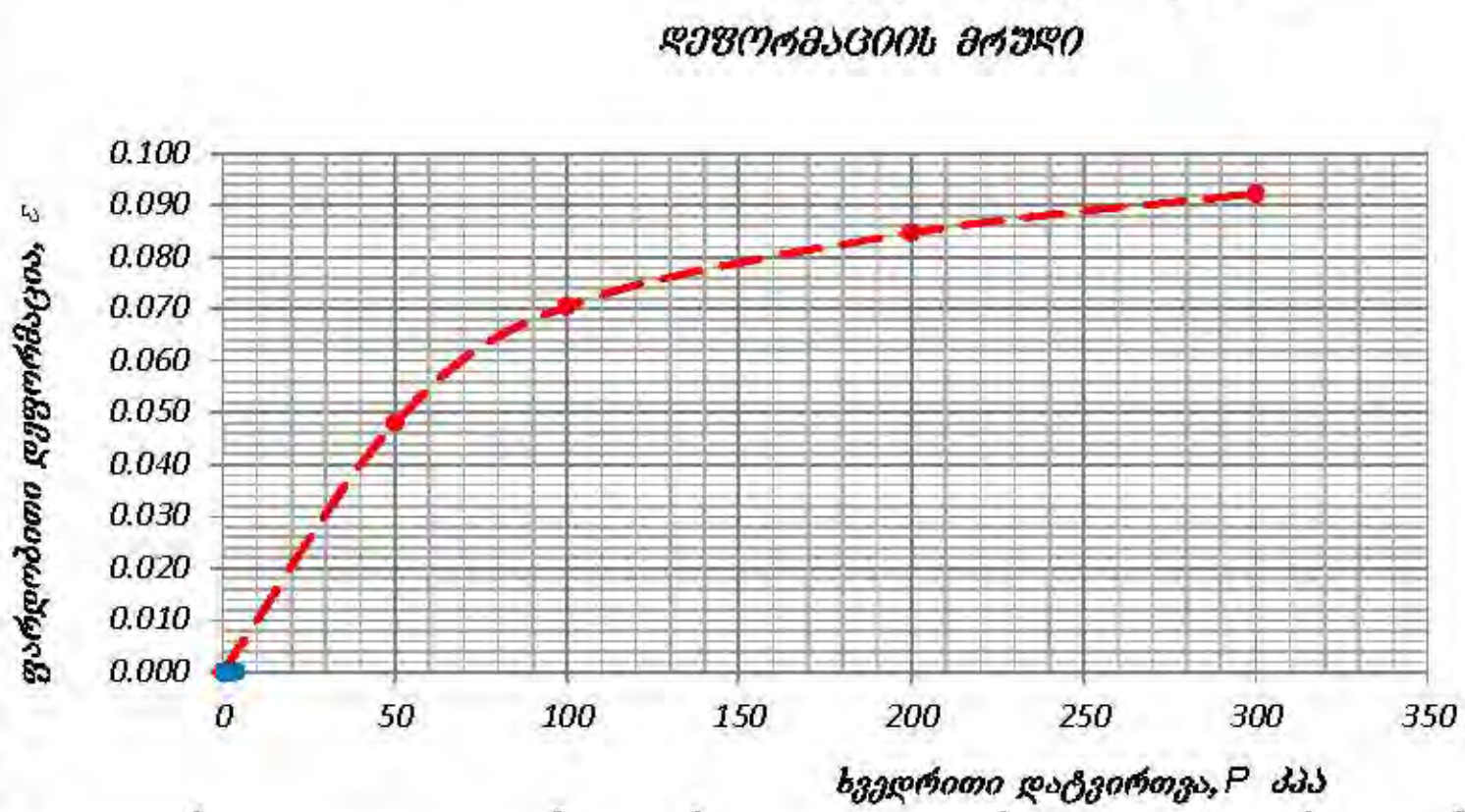
| გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები | |
|---|---|
| ბუნებრივი ტენიანობა, W % | 25.1 |
| მინერალური ნაწილის სიმკვრივე, $\rho_s$ გ/სმ³ | 2.72 |
| სიმკვრივე, ρ გ/სმ³ | 1.93 |
| ჩონჩხის სიმკვრივე, $\rho_d$ გ/სმ³ | 1.54 |
| პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, $W_L$ % | 38.45 |
| პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, $W_P$ % | 23.69 |
| პლასტიკურობის რიცხვი, $I_P$ | 14.76 |
| წყალგაჯერების ხარისხი, $S_r$ | 0.89 |

| გრუნტების ფიზიკური მახასიათებლები | რგოლი № 4 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ცდამდე | ცდის შემდეგ | | |
| რგოლის სიმაღლე, H მმ | 24.4 | | | |
| რგოლის დიამეტრი, D მმ | 87.7 | | | |
| რგოლის წონა, Q გრ | 185.4 | | | |
| წონა რგოლი + გრუნტი, $Q_1$ გრ | 469.85 | 466.26 | | |
| წონა რგოლი + მშრალი გრუნტი, $Q_2$ გრ | X | 412.77 | X | |
| ტენიანობა, W % | 25.10 | 23.52 | | |
| სიმკვრივე, ρ გ/სმ³ | 1.93 | 2.10 | | |
| ჩონჩხის სიმკვრივე $\rho_d$ გ/სმ³ | 1.54 | 1.70 | | |
| ფორიანობა, n % | 43.28 | 37.52 | | |
| ფორიანობის კოეფიციენტი, e | 0.763 | 0.600 | | |
| წყალგაჯერების ხარისხი, $S_r$ | 0.89 | 1.07 | | |
| კონსისტენციის მაჩვენებელი, $I_L$ | 0.10 | -0.01 | | |

## კომპრესიული გამოცდის შედეგები

| ხელსაწყოს № | რგოლის № | ხვედრითი დატვირთვა, P კპა | აბს. დეფორმაცია Δh მმ | შესწორ. დეფორმაცია (Δh-γ) მმ | ფარდობითი დეფორმაცია, ε | ფორიანობის კოეფიციენტი, e | ჩონჩხის სიმკვრივე $\rho_d$ გ/სმ³ | შეკუმშვადობის კოეფიციენტი, a კპა⁻¹ | დეფორმაციის ლაბ. მოდული, E კპა | β | დეფორმაციის კომპ. მოდული, $E_0$ კპა | $m_k$ | დეფ. მოდული $m_k$-ით, $E_0$ კპა |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 4 | 0.0 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.763 | 1.54 | - | - | 0.62 | - | 3.87 | |
| | | 50.0 | 1.180 | 1.170 | 0.048 | 0.679 | 1.62 | 0.0017 | 1043 | | 646 | | |
| | | 100.0 | 1.730 | 1.720 | 0.070 | 0.639 | 1.66 | 0.0008 | 2218 | | 1375 | | |
| | | 200.0 | 2.075 | 2.065 | 0.085 | 0.614 | 1.69 | 0.0002 | 7072 | | 4385 | | 16967 |
| | | 300.0 | 2.260 | 2.250 | 0.092 | 0.600 | 1.70 | 0.0001 | 13189 | | 8177 | | |




შენიშვნა: | გამოცდის პირობები: | რგოლი № 4 - წინასწარი წყალგაჯერების გარეშე

შემსრულებელი: ი. კოკოლაშვილი

# გრუნტების ძვრაზე გამოცდის ლაბორატორიული შედეგები

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| პროექტი: | თბილისი | | | |
| ადგილმდებარეობა: | 81.08.16.848 | | | |
| შურფი № | 2 | წიმ. აღების თარიღი | 2/6/2022 | |
| წიმუშის № | 2.2 | ცდის თარიღი | 2/9/2022 | |
| სიღრმე, მ | 2.5-2.7 | ჩაბარების თარიღი | - | |
| ქანის აღწერა: | თიხნარი, ღია ყავისფერი-მოყვითალო, ნახევრად მყარი, კარბონატული, მარილის თეთრი ფერის ბზირი ბუდობებით. სამუალო და წვრილი ზომის კენჭის ჩანართებით **30-35%**-მდე ლინზების სახით, ასევე თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით | | | |
| გამოყენებული სტანდარტი: | ГОСТ 12248-78 | | | |
| გამოცდის რეჟიმი: | კონსოლიდირებული-დრენირებული ჭრა | | | |
| წიმუშის მომზადება: | ნორმალურად გამკვრივებული წიმუშები | | | |
| ძალოვანი რგოლის № | 780260-00592 | დანაყოფის ფასი, წ/დან. | 4.047 | |
| დეფორმაციის სიზქარე, მმ/წუთ. | 2.0 | დაწნევა დანაყოფზე, კპა/დან. | 1.124 | |

## ცდის შედეგები

| რგოლის № | ვერტიკალური დატვირთვა, P კპა | ანათვალი ძალოვან რგოლზე, დანაყ. | ძვრის წინააღმდეგობა, τ კპა | შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ° | შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ° | შეჭიდულობა, C კპა |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში | | | | | | |
| 1 | 100.0 | 62.74 | 70.53 | 0.434 | 23.47 | 27.11 |
| 2 | 200.0 | 101.36 | 113.95 | | | |
| 3 | 400.0 | 178.61 | 200.79 | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

| რგოლის № | რგოლის მხარის სიგრძე, მმ | რგოლის ფართობი, A სმ² | რგოლის სიმაღლე, h მმ |
|---|---|---|---|
| 1 | 60.0 | 36.0 | 20.0 |
| 2 | 60.0 | 36.0 | 20.0 |
| 3 | 60.0 | 36.0 | 20.0 |
| 4 | 60.0 | 36.0 | 20.0 |
| 5 | 60.0 | 36.0 | 20.0 |
| 6 | 60.0 | 36.0 | 20.0 |

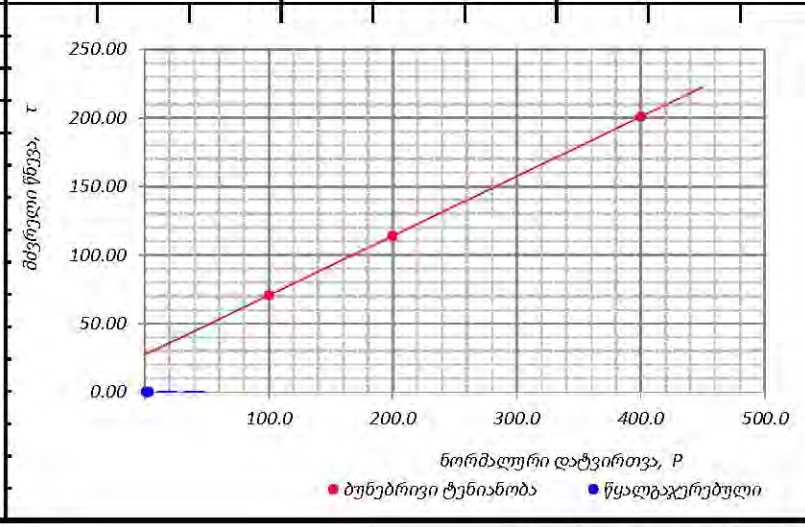
**შენიშვნა:**

## გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები

| პარამეტრები | ბუნებრივი ტენიანობის | |
|---|---|---|
| ტენიანობა, $W$ % | 23.90 | |
| მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, $\rho_s$ გ/სმ³ | 2.72 | |
| სიმკვრივე, $\rho$ გ/სმ³ | 1.94 | |
| ჩონჩხის სიმკვრივე, $\rho_d$ გ/სმ³ | 1.57 | |
| პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, $W_L$ % | 33.2 | |
| პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, $W_P$ % | 18.5 | |
| პლასტიკურობის რიცხვი, $I_P$ | 14.7 | |
| ფორიანობა, $n$ | 0.42 | |
| ფორიანობის კოეფიციენტი, $e$ | 0.737 | |
| წყალგაჯერების ხარისხი, $S_r$ | 0.88 | |
| კონსისტენციის მაჩვენებელი, $I_L$ | 0.37 | |

## გრანულომეტრიული შედგენილობა, %

| | | |
|---|---|---|
| ხრეში | >2.0 | - |
| ქვიშა | 0.05-2.0 | - |
| მტვერი | 0.005-0.05 | - |
| თიხა | <0.005 | - |




შემსრულებელი: გ. ტლაშაძე

# გრუნტების ძვრაზე გამოცდის ლაბორატორიული შედეგები

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| პროექტი: | თბილისი | | | |
| ადგილმდებარეობა: | 81.08.16.848 | | | |
| შურფი № | 4 | ნიმ. აღების თარიღი | 2/6/2022 | |
| ნიმუშის № | 4.4 | ცდის თარიღი | 9/9/2020 | |
| სიღრმე, მ | 2.6-2.8 | ჩაბარების თარიღი | - | |
| ქანის აღწერა: | თიხნარი, ღია ყავისფერი-მოყვითალო, ნახევრად მყარი, კარბონატული, მრიელის თეთრი ფერის ხშირი ბუდობებით. სამუალო და წვრილი ზომის კენჭის ჩანართებით 30-35%-მდე ლინზების სახით. ასევე თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით | | | |
| გამოყენებული სტანდარტი: | ГОСТ 12248-78 | | | |
| გამოცდის რეჟიმი: | კონსოლიდირებული-დრენირებული ჭრა | | | |
| ნიმუშის მომზადება: | ნორმალურად გამკვრივებული ნიმუშები | | | |
| ძალოვანი რგოლის № | 780260-00592 | დანაყოფის ფასი, წ/დან. | 4.047 | |
| დეფორმაციის სიზუსტე, მმ/წუთ. | 2.0 | დაწნევა დანაყოფზე, კპა/დან. | 1.124 | |

## ცდის შედეგები

| რგოლის № | ვერტიკალური დატვირთვა, P კპა | ანათვალი ძალოვან რგოლზე, დანაყ. | ძვრის წინააღმდეგობა, τ კპა | მიბმის ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ° | მიბმის ხახუნის კუთხე, φ° | მიბმა, C კპა |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში | | | | | | |
| 1 | 100.0 | 58.73 | 66.03 | 0.417 | 22.62 | 24.36 |
| 2 | 200.0 | 95.80 | 107.69 | | | |
| 3 | 400.0 | 169.93 | 191.03 | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

| რგოლის № | რგოლის მხარის სიგრძე, მმ | რგოლის ფართობი, A სმ² | რგოლის სიმაღლე, h მმ |
|---|---|---|---|
| 1 | 60.0 | 36.0 | 20.0 |
| 2 | 60.0 | 36.0 | 20.0 |
| 3 | 60.0 | 36.0 | 20.0 |
| 4 | 60.0 | 36.0 | 20.0 |
| 5 | 60.0 | 36.0 | 20.0 |
| 6 | 60.0 | 36.0 | 20.0 |

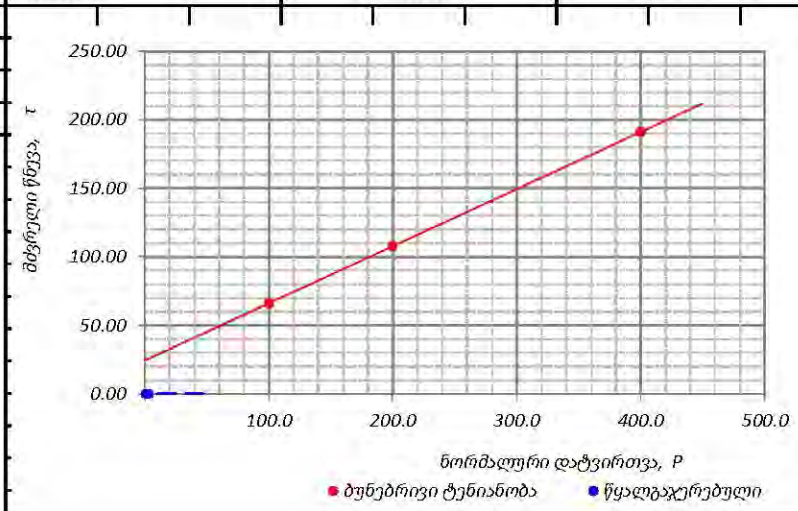
**შენიშვნა:**

## გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები

| პარამეტრები | ბუნებრივი ტენიანობის | |
|---|---|---|
| ტენიანობა, W % | 26.10 | |
| მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, $\rho_s$ გ/სმ³ | 2.71 | |
| სიმკვრივე, $\rho$ გ/სმ³ | 1.92 | |
| ჩონჩხის სიმკვრივე, $\rho_d$ გ/სმ³ | 1.52 | |
| პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, $W_L$ % | 32.9 | |
| პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, $W_P$ % | 19.3 | |
| პლასტიკურობის რიცხვი, $I_P$ | 13.6 | |
| ფორიანობა, n | 0.44 | |
| ფორიანობის კოეფიციენტი, e | 0.780 | |
| წყალგაჯერების ხარისხი, $S_r$ | 0.91 | |
| კონსისტენციის მაჩვენებელი, $I_L$ | 0.50 | |

## გრანულომეტრიული შედგენილობა, %

| | | |
|---|---|---|
| ხრეში | >2.0 | - |
| ქვიშა | 0.05-2.0 | - |
| მტვერი | 0.005-0.05 | - |
| თიხა | <0.005 | - |




შემსრულებელი: გ. ტლაშაძე

## გრუნტის ქიმიური შედგენილობის ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

| № | სკვ № | გამონამუშევრის № | კლიმატური პირობები | ნიმუშის აღების სიღრმე | განზომილება | წყლით გამონაწური 100გრ. მშრალი გრუნტისათვის | | | | | | | PH | კარბონატები, % | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | ანიონები | | | | კათიონები | | | | | |
| | | | | | | მშრალი ნაშთი | $HCO_3^-$ | $CL^-$ | $SO_4^{--}$ | $Ca^{++}$ | $Mg^{++}$ | $Na^++K^+$ | | $CaCO_3$ | $CO_2$ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 1 | 1 | 3 | ნოტიოკლიმატური და ტენიანი კლიმატის ზონა | 2.3-2.5 | % | 0.1573 | 0.147 | 0.0051 | 0.02 | 0.048 | 0.005 | 0.0057 | 6.90 | 4.21 | 1.97 |
| | | | | | მგ-ეკვ | | 2.41 | 0.14 | 0.42 | 2.40 | 0.41 | 0.16 | | | |
| | | | | | % მგ-ეკვ | | 81.13 | 4.84 | 14.02 | 80.66 | 13.85 | 5.49 | | | |
| 2 | 2 | 4 | | 2.0-2.2 | % | 0.1542 | 0.151 | 0.005 | 0.017 | 0.046 | 0.006 | 0.0047 | 7.00 | 3.31 | 2.78 |
| | | | | | მგ-ეკვ | | 2.47 | 0.14 | 0.35 | 2.30 | 0.49 | 0.18 | | | |
| | | | | | % მგ-ეკვ | | 83.33 | 4.75 | 11.92 | 77.29 | 16.62 | 6.09 | | | |

შემსრულებელი: თ. მიქავა

## ქანების აგრესიულობის ხარისხი

| № | სვე № | ბამონამუშევრის № | კლიმატური პირობები | ნიმუშის ალების სიღრმე, მ | ბეტონის მარკა წყალშეუვლადობის მიხედვით | აგრესიულობის ხარისხი ბეტონისადმი | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | სულფატები | | | ქლორიდები, პორტლანდცემენტისათვის შლაკოპორტლანდცემენტისათვის და სულფატმდგრადი ცემენტისათვის ГОСТ 22266-76 |
| | | | | | | პორტლანდ ცემენტი ГОСТ 10178-76 | პორტლანდ ცემენტი ГОСТ 10178-76 და შლაკოპორტლანდცემენტ ი | სულფატ-მდგრადი ცემენტი ГОСТ 22266-76 | |
| 1 | 1 | 3 | ნორმალური და ტენიანი კლიმატის ზონა | 2.3-2.5 | W4 | არა | არა | არა | არა |
| | | | | | W6 | არა | არა | არა | |
| | | | | | W8 | არა | არა | არა | |
| 2 | 2 | 4 | | 2.0-2.2 | W4 | არა | არა | არა | არა |
| | | | | | W6 | არა | არა | არა | |
| | | | | | W8 | არა | არა | არა | |

შემსრულებელი: თ. მიქავა

# სასაწყობე/სამაცივრე მსუბუქი შენობა-ნაგებობის სამშენებლო მოედანის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ამსახველი ფოტო მასალა

თბილისი (საკ.კოდი: 81.08.16.848)





# თბილისი (საკ.კოდი: 81.08.16.848)

## შურფი №1





# თბილისი (საკ.კოდი: 81.08.16.848)

## შურფი №2






# თბილისი (საკ.კოდი: 81.08.16.848)

## შურფი №3



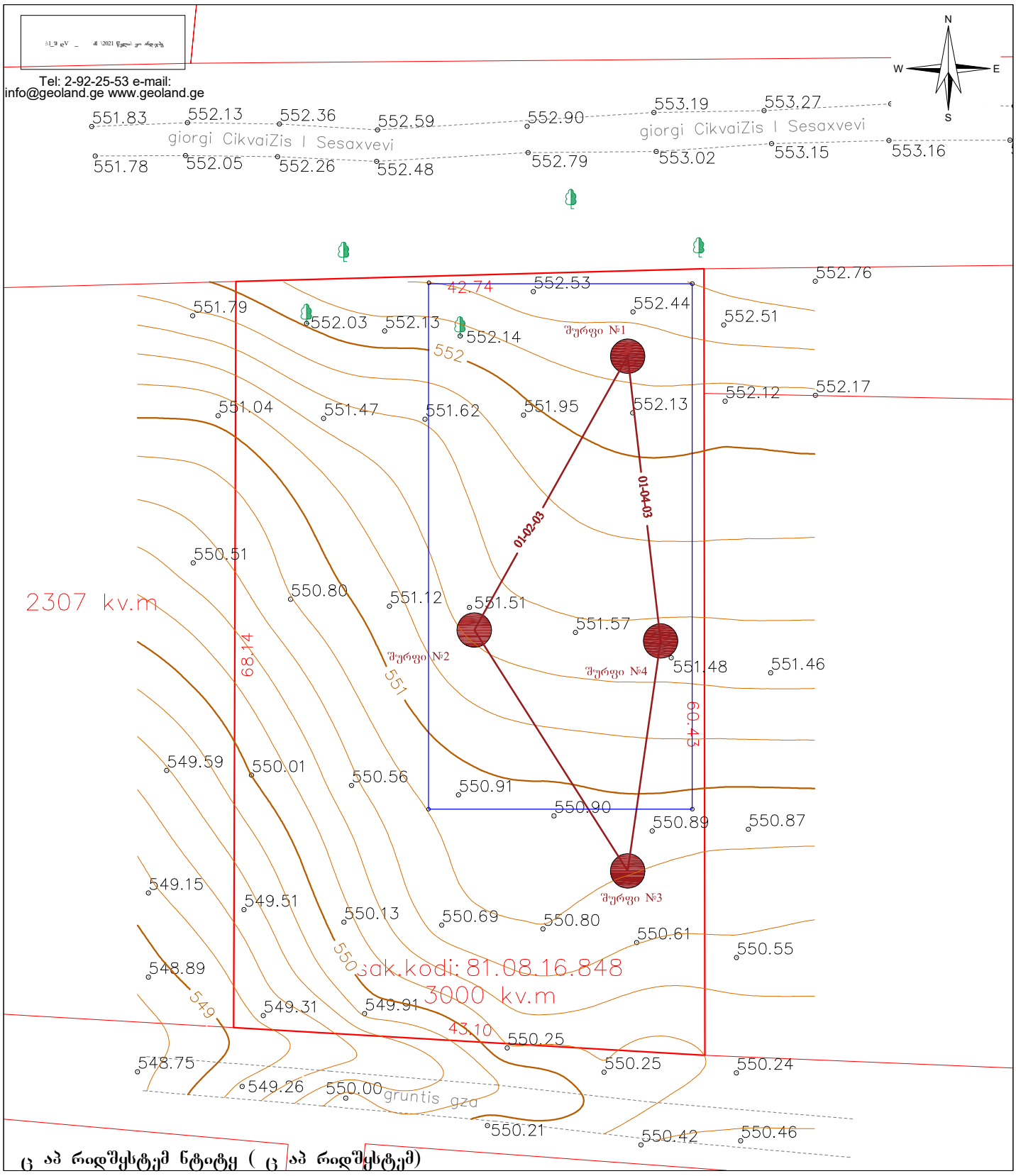


# თბილისი (საკ.კოდი: 81.08.16.848)

## შურფი №4








პირობითი აღნიშვნები

- მიწის ნაკვეთის საზღვრები
- 500 სიმაღლის ნიშნული
- ფოთლოვანი ხე
- წიწვოვანი ხე
- შენობა-ნაგებობის განთავსების საპროექტო კონტური
- გრუნტის გზა
- შურფი №1 შურფი და შესაბამისი ნომერი
- 02-04 ლითოლოგიური ჭრილის ხაზი და ნომერი

456000
4678900
თ სისტემის კოორდინატები

# ტოპოგეგმა

| | | |
|---|---|---|
| მისამართი: | ქობილისი, დიდი ლილო, სოფელი დიდი ლილო | |
| დამკვეთი: | შპს "ილიტეკ" | |
| აზომა | | ი. ბათუაშვილი |
| დახაზა | | ი. ბათუაშვილი |
| მ: 1:500 | ფართობი: 3000 კვ.მ. | 20.05.2022 |

# დამოუკიდებელი ინჟინერი

**შურფი # 01** X: 497554 Y: 4615778 Z: 552.3m

**პროექტი:** სასაწყობე სამაცივრე მსუბუქი შენობა-ნაგებობის სამშენებლო მოედნისსაინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა (საკ. კოდი 81.08.16.848)

**მისამართი:** ქ. თბილისი, გიორგი ჩიკვაიძის ქუჩის მიმდებარეთ

**სამუშაოების დასაწყისი:** 05.02.2022

**სამუშაოების დასასრული:** 05.02.2022

| სტე | ჭრილის აღწერა | ჭრილი | სიღრმე მ | ნიმუშის № / სიღრმე ნიმუშის ტიპი: მ-მონოლითი დ- დაშლილი |
|---|---|---|---|---|
| | ნიადაგის ფენა თიხა, ყავისფერი, მყარი, კენჭნარის (25%) ჩანართებით და მცენარეული ფესვების შემცველობით. | | 0.4 | |
| 2 | კენჭნაროვანი გრუნტი, ღორღის, ხვინჭის, ხრეშის და იშვიათად ლოდების ჩანართებით. ყავისფერი, მყარი, კარბონატული თიხნარის შემავსებლით 20%-მდე, მარილის თეთრი ფერის ბუდობებით. | | 0.5<br>1.0<br>1.5<br>1.9 | #1<br>0.7 -0.9 / დ |
| 1 | თიხნარი, ღია ყავისფერ-მოყვითალო, ნახევრად მყარი, კარბონატული, მარილის თეთრი ფერის ხშირი ბუდობებით. საშუალო და წვრილი ზომის კენჭის ჩანართებით 30-35%-მდე ღინგების სახით. ასევე თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით. | | 2.0<br>2.5<br>3.0 | #2<br>2.7 -2.9 / მ |



- ნიადაგის ფენა თიხა, ყავისფერი, მყარი, კენჭნარის (25%) ჩანართებით და მცენარეული ფესვების შემცველობით.

① - თიხნარი, ღია ყავისფერ-მოყვითალო, ნახევრად მყარი, კარბონატული, მარილის თეთრი ფერის ხშირი ბუდობებით. საშუალო და წვრილი ზომის კენჭის ჩანართებით 30-35%-მდე ღინგების სახით. ასევე თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით.

② - კენჭნაროვანი გრუნტი, ღორღის, ხვინჭის, ხრეშის და იშვიათად ლოდების ჩანართებით. ყავისფერი, მყარი, კარბონატული თიხნარის შემავსებლით 20%-მდე, მარილის თეთრი ფერის ბუდობებით.

# დამოუკიდებელი ინჟინერი

**შურფი # 02** X: 497540 Y: 4615753 Z: 551.7m

**პროექტი:** სასაწყობე სამაცივრე მსუბუქი შენობა-ნაგებობის სამშენებლო მოედნისსაინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა (საკ. კოდი 81.08.16.848)

**მისამართი:** ქ. თბილისი, გიორგი ჩიკვაიძის ქუჩის მიმდებარეთ

**სამუშაოების დასაწყისი:** 05.02.2022

**სამუშაოების დასასრული:** 05.02.2022

| სგე | ჭრილის აღწერა | ჭრილი | სიღრმე მ | ნიმუშის №/სიღრმე ნიმუშის ტიპი: მ-მონოლითი დ-დაშლილი |
|---|---|---|---|---|
| | ნიადაგის ფენა თიხა, ყავისფერი, მყარი, კენჭნარის (25%) ჩანართებით და მცენარეული ფესვების შემცველობით. | | 0.5 | |
| 2 | კენჭნაროვანი გრუნტი, ღორღის, ხვინჭის, ხრეშის და იშვიათად ლოდების ჩანართებით. ყავისფერი, მყარი, კარბონატული თიხნარის შემავსებლით 20%-მდე, მარილის თეთრი ფერის ბუდობებით. | | 1.0<br>1.5<br>2.0 | #1<br>1.4 -1.6 / დ |
| 1 | თიხნარი, ღია ყავისფერ-მოყვითალო, ნახევრად მყარი, კარბონატული, მარილის თეთრი ფერის ხშირი ბუდობებით. საშუალო და წვრილი ზომის კენჭის ჩანართებით 30-35%-მდე ღინგზების სახით. ასევე თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით. | | 2.3<br>2.5<br>3.0 | #2<br>2.5 -2.7 / მ |




- ნიადაგის ფენა თიხა, ყავისფერი, მყარი, კენჭნარის (25%) ჩანართებით და მცენარეული ფესვების შემცველობით.

① - თიხნარი, ღია ყავისფერ-მოყვითალო, ნახევრად მყარი, კარბონატული, მარილის თეთრი ფერის ხშირი ბუდობებით. საშუალო და წვრილი ზომის კენჭის ჩანართებით 30-35%-მდე ღინგზების სახით. ასევე თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით.

② - კენჭნაროვანი გრუნტი, ღორღის, ხვინჭის, ხრეშის და იშვიათად ლოდების ჩანართებით. ყავისფერი, მყარი, კარბონატული თიხნარის შემავსებლით 20%-მდე, მარილის თეთრი ფერის ბუდობებით.

# დამოუკიდებელი ინჟინერი

**შურფი # 03** X: 497554 Y: 4615731 Z: 550.8m

**პროექტი:** სასაწყობე სამაცივრე მსუბუქი შენობა-ნაგებობის სამშენებლო მოედნისსაინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა (საკ. კოდი 81.08.16.848)

**მისამართი:** ქ. თბილისი, გიორგი ჩიკვაიძის ქუჩის მიმდებარეთ

**სავველე სამუშაოების დასაწყისი:** 05.02.2022

**სავველე სამუშაოების დასასრული:** 05.02.2022

| სგე | ჭრილის აღწერა | ჭრილი | სიღრმე მ | ნიმუშის №/ სიღრმე ნიმუშის ტიპი: მ-მონოლითი დ- დაშლილი |
|---|---|---|---|---|
| | ნიადაგის ფენა თიხა, ყავისფერი, მყარი, კენჭნარის (25%) ჩანართებით და მცენარეული ფესვების შემცველობით. | | 0.5 | |
| 2 | კენჭნაროვანი გრუნტი, ღორღის, ხვინჭის, ხრეშის და იშვიათად ლოდების ჩანართებით. ყავისფერი, მყარი, კარბონატული თიხნარის შემავსებლით 20%-მდე, მარილის თეთრი ფერის ბუდობებით. | | 0.6<br>0.8 | #1<br>0.6 -0.8 / დ |
| 1 | თიხნარი, ღია ყავისფერ-მოყვითალო, ნახევრად მყარი, კარბონატული, მარილის თეთრი ფერის ხშირი ბუდობებით. საშუალო და წვრილი ზომის კენჭის ჩანართებით 30-35%-მდე ლინზების სახით. ასევე თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით. | | 1.0<br>1.5<br>2.0<br>2.5<br>3.0 | #2<br>2.3 -2.5 / მ |



- ნიადაგის ფენა თიხა, ყავისფერი, მყარი, კენჭნარის (25%) ჩანართებით და მცენარეული ფესვების შემცველობით.

① - თიხნარი, ღია ყავისფერ-მოყვითალო, ნახევრად მყარი, კარბონატული, მარილის თეთრი ფერის ხშირი ბუდობებით. საშუალო და წვრილი ზომის კენჭის ჩანართებით 30-35%-მდე ლინზების სახით. ასევე თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით.

② - კენჭნაროვანი გრუნტი, ღორღის, ხვინჭის, ხრეშის და იშვიათად ლოდების ჩანართებით. ყავისფერი, მყარი, კარბონატული თიხნარის შემავსებლით 20%-მდე, მარილის თეთრი ფერის ბუდობებით.

# დამოუკიდებელი ინჟინერი

**შურფი # 04** X: 497557 Y: 4615752 Z: 551.6m

**პროექტი:** სასაწყობე სამაცივრე მსუბუქი შენობა-ნაგებობის სამშენებლო მოედნისსაინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა (საკ. კოდი 81.08.16.848)

**მისამართი:** ქ. თბილისი, გიორგი ჩიკვაიძის ქუჩის მიმდებარეთ

**სამუშაოების დასაწყისი:** 05.02.2022

**სამუშაოების დასასრული:** 05.02.2022

| სგე | ჭრილის აღწერა | ჭრილი | სიღრმე მ | ნიმუშის №/სიღრმე<br>ნიმუშის ტიპი:<br>მ-მონოლითი<br>დ-დაშლილი |
|---|---|---|---|---|
| | ნიადაგის ფენა თიხა, ყავისფერი, მყარი, კენჭნარის (25%) ჩანართებით და მცენარეული ფესვების შემცველობით. | | 0.5 | |
| 2 | კენჭნაროვანი გრუნტი, ღორღის, ხვინჭის, ხრეშის და იშვიათად ლოდების ჩანართებით. ყავისფერი, მყარი, კარბონატული თიხნარის შემავსებლით 20%-მდე, მარილის თეთრი ფერის ბუდობებით. | | 1.0 | #1<br>0.8 -1.0 / დ |
| 1 | თიხნარი, ღია ყავისფერ-მოყვითალო, ნახევრად მყარი, კარბონატული, მარილის თეთრი ფერის ხშირი ბუდობებით. საშუალო და წვრილი ზომის კენჭის ჩანართებით 30-35%-მდე ლინზების სახით. ასევე თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით. | | 1.5 | #2<br>1.2 -1.4 / მ |
| 2 | კენჭნაროვანი გრუნტი, ღორღის, ხვინჭის, ხრეშის და იშვიათად ლოდების ჩანართებით. ყავისფერი, მყარი, კარბონატული თიხნარის შემავსებლით 20%-მდე, მარილის თეთრი ფერის ბუდობებით. | | 2.0 | #3<br>2.0 -2.2 / დ |
| 1 | თიხნარი, ღია ყავისფერ-მოყვითალო, ნახევრად მყარი, კარბონატული, მარილის თეთრი ფერის ხშირი ბუდობებით. საშუალო და წვრილი ზომის კენჭის ჩანართებით 30-35%-მდე ლინზების სახით. ასევე თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით. | | 2.3<br>2.5<br>3.0 | #4<br>2.6 -2.8 / მ |

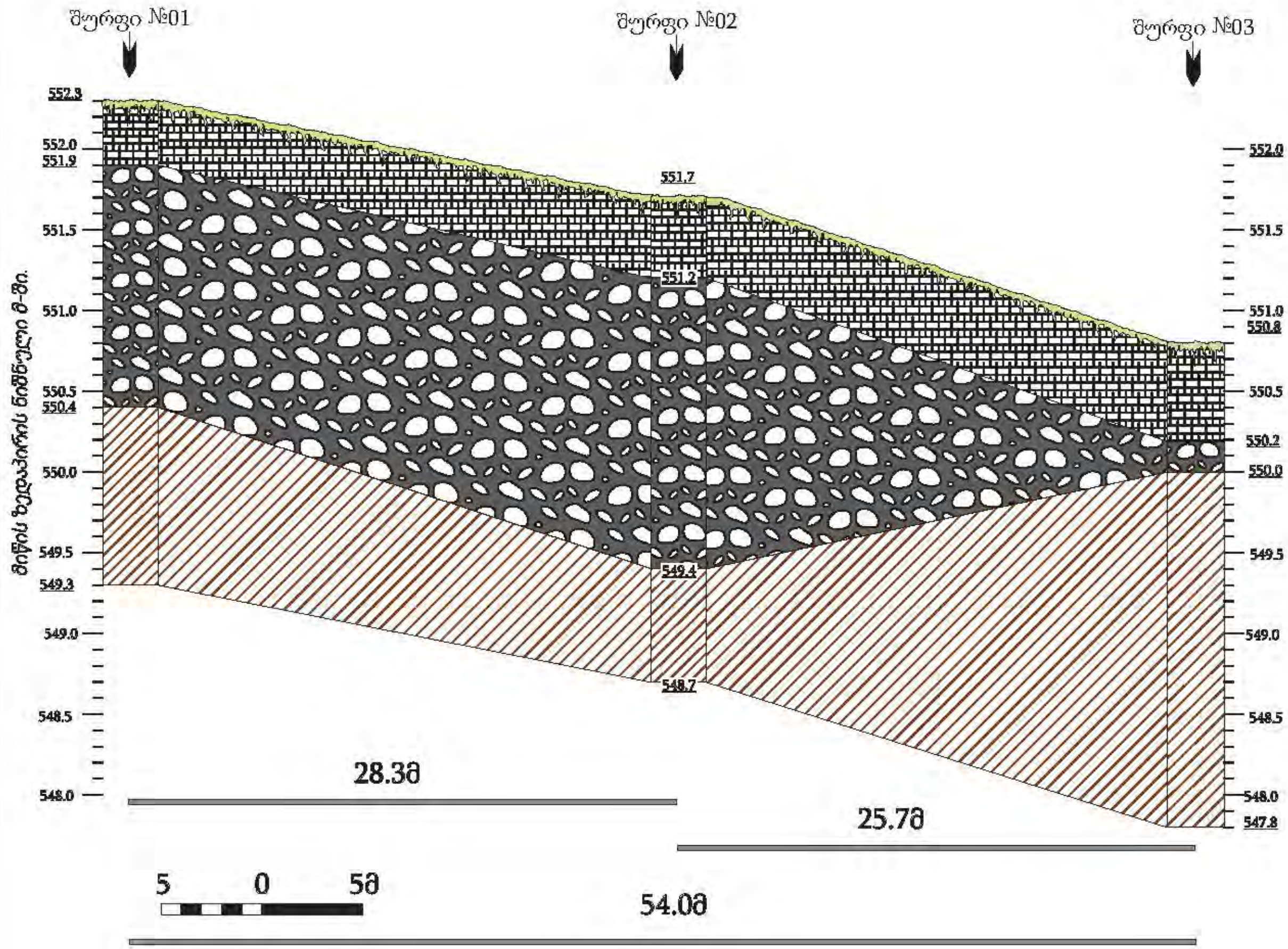


- ნიადაგის ფენა თიხა, ყავისფერი, მყარი, კენჭნარის (25%) ჩანართებით და მცენარეული ფესვების შემცველობით.

① - თიხნარი, ღია ყავისფერ-მოყვითალო, ნახევრად მყარი, კარბონატული, მარილის თეთრი ფერის ხშირი ბუდობებით. საშუალო და წვრილი ზომის კენჭის ჩანართებით 30-35%-მდე ლინზების სახით. ასევე თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით.

② - კენჭნაროვანი გრუნტი, ღორღის, ხვინჭის, ხრეშის და იშვიათად ლოდების ჩანართებით. ყავისფერი, მყარი, კარბონატული თიხნარის შემავსებლით 20%-მდე, მარილის თეთრი ფერის ბუდობებით.

# ლითოლოგიური ჭრილი 01-02-03

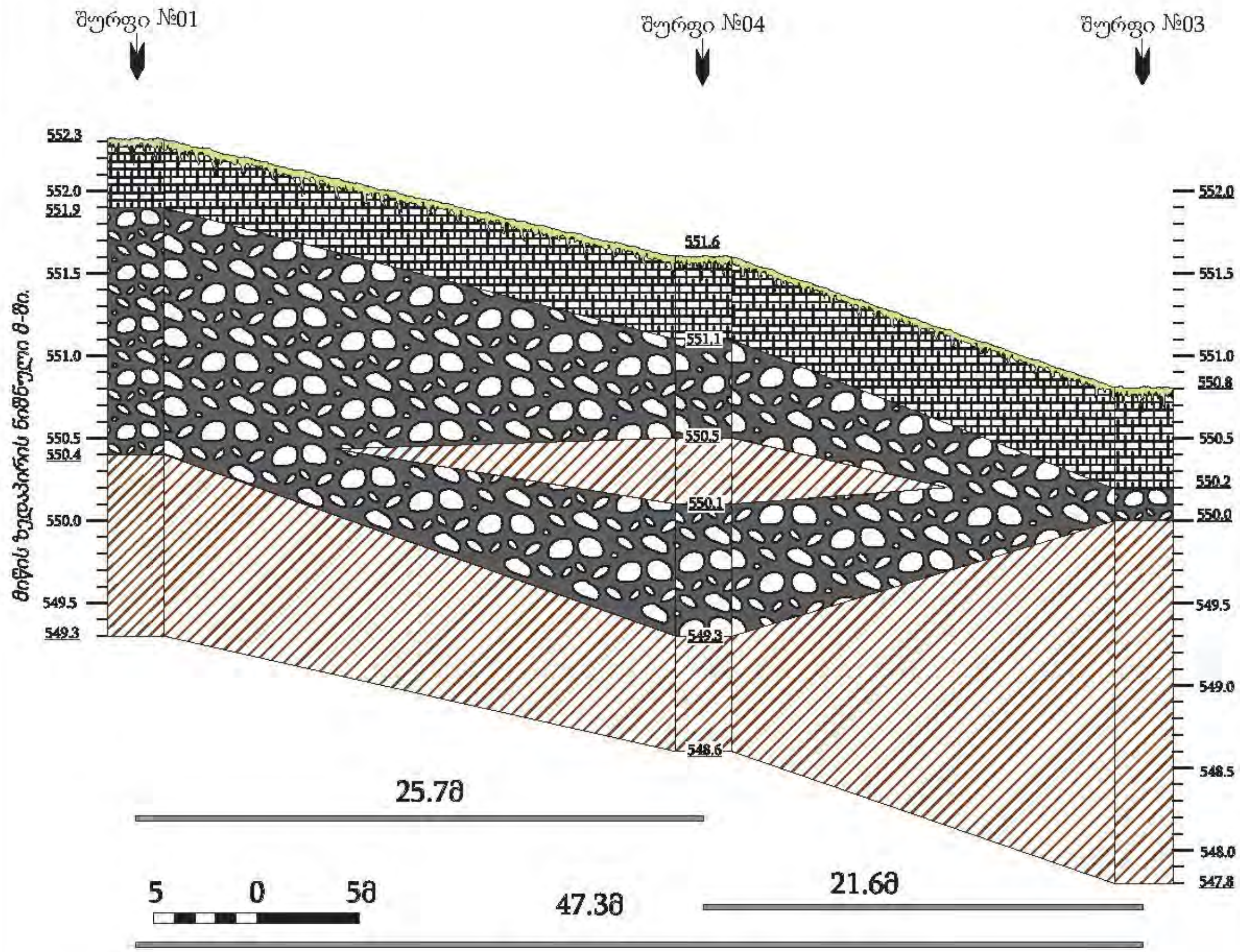



## პირობითი აღნიშვნები

- ნიადაგის ფენა თიხა, ყავისფერი, მყარი, კენჭნარის (25%) ჩანართებით და მცენარეული ფესვების შემცველობით.
- ① - თიხნარი, ღია ყავისფერ-მოყვითალო, ნახევრად მყარი, კარბონატული,მარილის თეთრი ფერის ხშირი ბუდობებით. საშუალო და წვრილი ზომის კენჭის ჩანართებით 30-35%-მდე ლინზების სახით. ასევე თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით.
- ② - კენჭნაროვანი გრუნტი, ღორღის, ხვინჭის, ხრეშის და იშვიათადლოდების ჩანართებით. ყავისფერი, მყარი, კარბონატული თიხნარის შემავსებლით 20%-მდე, მარილის თეთრი ფერის ბუდობებით.

| შპს "დამოუკიდებელი ინჟინერი" | | | სასაწყობე სამაცივრე მსუბუქი შენობა-ნაგებობის სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა (საკ. კოდი 81.08.16.848) |
|---|---|---|---|
| ლითოლოგიური ჭრილი 01-02-03 | ნახაზი #3.1 | ფურცელი #1 | |

# ლითოლოგიური ჭრილი 01-04-03




## პირობითი აღნიშვნები

- ნიადაგის ფენა თიხა, ყავისფერი, მყარი, კენჭნარის (25%) ჩანართებით და მცენარეული ფესვების შემცველობით.

① - თიხნარი, ღია ყავისფერ-მოყვითალო, ნახევრად მყარი, კარბონატული,მარილის თეთრი ფერის ხშირი ბუდობებით. საშუალო და წვრილი ზომის კენჭის ჩანართებით 30-35%-მდე ლინზების სახით. ასევე თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით.

② - კენჭნაროვანი გრუნტი, ღორღის, ხვინჭის, ხრეშის და იშვიათადლოდების ჩანართებით. ყავისფერი, მყარი, კარბონატული თიხნარის შემავსებლით 20%-მდე, მარილის თეთრი ფერის ბუდობებით.

| შპს "დამოუკიდებელი ინჟინერი" | | | სასაწყობე სამაცივრე მსუბუქი შენობა-ნაგებობის სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა (საკ. კოდი 81.08.16.848) |
|---|---|---|---|
| ლითოლოგიური ჭრილი 01-04-03 | ნახაზი #3.2 | ფურცელი #2 | |

16. Ломтадзе В. Д. Инженерная геодинамика. Ленинград ,,Недра,. 1977.
17. Солодухин М. А., Архангельский И. В. Справочник техника-геолога по инжинерно-геологическим и гидро-геологическим работам. Москва, Недра, 1982.
18. Солодухин М. А. Инжинерно-геологические изискания для промышленного и гражданского строительства. Москва, Недра, 1982.
19. Ломтадзе В. Д. Инженерная петрология. Ленинград ,,Недра,,. 1984.
20. Braja M.Das. Shallow Foundations. Bearing Capacity and Settlement. California State University, Sacramento. 1999.
21. Braja M.Das. Principles of Geotechnical Engineering. Adapted International Student Edition. California State University, Sacramento. 2007.
22. Braja M.Das. Principles of Foundation Engineering. Sixth Edition. California State University, Sacramento. 2007.
23. Burt G. Look. Handbook of Geotechnical Investigation and Design Tables. Consulting Geotechnical Engineer. Taylor & Francis/Balkema, 2007.

# საექსპერტო შეფასება

***ანგარიშზე** „ქ. თბილისში, სასაწყობე-სამაცივრე მსუბუქი შენობა-ნაგებობის სამშენებლო მოედნის (ს/კ 81.08.16.848) საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა“.*

შპს „ილიტეკ“-ის დირექტორის თხოვნით ჩვენს მიერ 2022 წლის 22 თებერვალს შემოწმებული იქნა ქ. თბილისში, სასაწყობე-სამაცივრე მსუბუქი შენობა-ნაგებობის სამშენებლო მოედანზე (ს/კ 81.08.16.848) ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოების ტექნიკური დოკუმენტაცია.

**შემოწმების მიზანი:** დადგინდეს ქ. თბილისში, სასაწყობე-სამაცივრე მსუბუქი შენობა-ნაგებობის სამშენებლო მოედანზე (ს/კ 81.08.16.848) ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოების და მის საფუძველზე შედგენილი ტექნიკური დოკუმენტაციის შესაბამისობა საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმებთან, წესებთან და სახელმწიფო სტანდარტებთან.

საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოები შესრულებულია შპს. „დამოუკიდებელი ინჟინერი“-ს გეოლოგიური ჯგუფის მიერ 2022 წლის თებერვალში. სამუშაოების უშუალო ხელმძღვანელი (მენეჯერი), ინჟინერ-გეოლოგი კ. ქოიავა. მათ მიერ არის გამოკვლეული გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები.

*საექსპერტოდ წარმოდგენილია:*

1. ანგარიშის ტექსტური ნაწილი აკრეფილი კომპიუტერზე---------- 32 გვ.
2. ტექნიკური დავალება---------- 1 გვ.
3. გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები---------- 9 გვ.
4. სამთო გამონამუშევრების განლაგების სქემა---------- 1 გვ.
5. სამთო გამონამუშევრების ლითოლოგიური სვეტები ---------- 4 ფურც.
6. მოედნის გეოლოგიური ჭრილი---------- 2 ფურც.
7. ფოტოდანართები---------- 5 ფურც.

პროექტით საკვლევ მოედანზე უნდა აშენდეს ერთსართულიანი სასაწყობე-სამაცივრე, მსუბუქი კონსტრუქციის შენობა-ნაგებობა. რაც შეეხება საძირკველს, მისი კონსტრუქცია და ჩაღრმავება გადაწყდება მოედნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების გამოკვლევის შემდეგ.

მოედნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების დასადგენად, საკვლევ მოედანზე გაყვანილი იქნა 4 შურფი. თითოეული 3.0 მ სიღრმემდე. შურფებიდან აღებული იქნა ნიმუშები გრუნტის თვისებების დასახასიათებლად.

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

1. ფენა 1 – ნიადაგის ფენა;

2. ფენა 2 – თიხნარი, ნახევრადმყარი კონსისტენციის, კარბონატული,, საშუალო და წვრილი ზომის კენჭების ჩანართებით 30-35%-მდე. თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით;

3. ფენა 3 – კენჭნარი, ღორღის და ხრეშის ჩანართებით.

ანგარიშში მოცემულია საკვლევი ტერიტორიის გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები. მოცემულია ზემოაღნიშნული ქანების საინჟინრო გეოლოგიური დახასიათება და მათი ნორმატიული და საანგარიშო მაჩვენებლები. მოედნის ზედა ფენა ნიადაგია, იგი არ გამოდგება შენობის ფუძედ და ამიტომ მისი თვისებები არ არის გამოკვლეული. შემდეგი ფენა თიხნარებია, ნახევრადმყარი კონსისტენციის. მათი სიმძლავრე მერყეობს 2.1-2.5 მ-ის ფარგლებში. ისინი ბუნებრივ პირობებში მშრალ მდგომარეობაში არიან, რამაც უზრუნველყო კიდევაც მათი სიმტკიცის შედარებით მაღალი მაჩვენებლები. მომდევნო ფენა კენჭნაროვანი გრუნტია, მყარი კონსისტენციის, ღორღის, ხვინჭის და ხრეშის ჩანართებით, იშვიათად ლოდებით, კარბონატული თიხნარის შემავსებლით 20%-მდე, მარილის თეთრი ფერის ბუდობებით. როგორც ავტორი აღნიშნავს ტერიტორია საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით მდგრადია და რაიმე საშიში გეოლოგიური პროცესების (მეწყერი, ზვავი, სუფოზია, კარსტი და სხვა) განვითარება არ არის მოსალოდნელი.

ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესახებ აღნიშნულია, რომ გრუნტის წყალი გამოკვლეულ სიღრმემდე არ დაფიქსირებულა.

## დ ა ს კ ვ ნ ა

ქ. თბილისში, სასაწყობე-სამაცივრე მსუბუქი შენობა-ნაგებობის სამშენებლო მოედანზე (ს/კ 81.08.16.848) ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოები, აკმაყოფილებს იმ მოთხოვნებს, რომლებიც მოცემულია საქართველოში მოქმედი სამშენებლო ნორმებით. ცალკეული შენიშვნები ჩვენს მიერ გამოთქმული სამუშაოების მიმართ, ავტორის მიერ მიღებული იქნა და ანგარიშში შეტანილია სათანადო კორექტივები. დასასრულს ავღნიშნავთ, რომ წარმოდგენილი ანგარიში იმსახურებს დადებით შეფასებას და შეიძლება დაედოს საფუძვლად მშენებლობის პროექტს საინჟინრო გეოლოგიურ ნაწილში.

საქართველოს დამსახურებული მშენებელი,
ტექნიკურ მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი /ვ. ჭოხონელიძე/

# CV - ჭობონელიძე გუგა

| | |
|---|---|
| გვარი, სახელი, მამის სახელი | ჭობონელიძე გუგა ილიას ძე |
| ბინის ტელეფონის ნომერი | ქ. თბილისი, კეკელიძის №10, ბინა 25<br>ტელ.: 2-22-00-44 |
| დაბადების თარიღი | 1928 წლის 16 თებერვალი |
| განათლება | 1945 წელს დავამთავრე ქ. თბილისის 12 ვაჟთა სკოლა,<br>1950 წელს დავამთავრე საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტ სამშენებლო ფაკულტეტი, მშენებელ-ინჟინერის სპეციალობით,<br>1972 წელს დავამთავრე იგივე ინსტიტუტი,<br>ინჟინერ-გეოლოგის სპეციალობით. |
| მინიჭებული კვალიფიკაცია | 1974 წელს ტექნიკურ მეცნიერებათა დოქტორი (დიპლომი)<br>1975 წელს პროფესორი საინჟინრო გეოლოგიაში (დიპლომი)<br>2000 წელს საქართველოს საინჟინრო აკადემიის - აკადემიკოსი |
| საქმიანობა და სამუშაო გამოცდილება | 1950-1958 წწ. ჰიდროგეოლოგიისა და მელიორაციის ინსტიტუტის მეცნიერ-თანამშრომელი;<br>1958-1974წწ. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ჰიდროგეოლოგიისა და საინჟინრო გეოლოგიის ინსტიტუტის დირექტორის მოადგილე სამეცნიერო ნაწილში;<br>1983 წლიდან დღემდე საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტ გრუნტების მექანიკისა და ფუძე-საძირკვლების მიმართულ ხელმძღვანელი |
| გამოქვეყნებული სამეცნიერო შრომები და პუბლიკაციები | გამოქვეყნებულია 98 სამეცნიერო შრომა, მათ შორის მონოგრაფ „საქართველოს ლიოსისებური გრუნტები“ (1976წ) და „ამიერკავკასიის ლიოსისებური გრუნტები“ (1988 წ.)<br>შესწავლილი და ანგარიშები დაწერილი მაქვს ინგურის ჰიდროელექტროსადგურის, ქ. თბილისის, ქ. რუსთავ სოხუმისა და ქ. ფოთის საინჟინრო „გეოლოგიურ პირობ გაცემული მაქვს 100-ზე მეტი საექსპერტო დასკვნა მშენებლობა დაკავშირებული ობიექტის საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებზე. მაქვს გამოგონებები გრუნტების გამაგრებაზე.<br>ვარ ავტორი სახელმძღვანელოებისა:<br>„გრუნტების მექანიკა და ფუძე-საძირკვლები“ 2005 წ. და<br>„ საინჟინრო ნაგებობები“ (2012 წ.).<br>ვარ ავტორი სამშენებლო ნორმების: 2.02.01 – 2003 წ. „შენობა-ნაგებობათა ფუძე-საძირკვლები“. |
| უცხო ენების ცოდნა | ქართული - მშობლიური;<br>რუსული - კარგად;<br>ინგლისური - ლექსიკონის დახმარებით |

# ДИПЛОМ
## ДОКТОРА НАУК

МТН № 007499

Москва 23 декабря 1975 г.

Решением
Высшей Аттестационной Комиссии
от 28 ноября 1975 г. (протокол N 18)

Цхакая Гуго Ильич

ПРИСУЖДЕНА УЧЕНАЯ СТЕПЕНЬ ДОКТОРА
ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

Председатель Высшей
Аттестационной Комиссии

Ученый Секретарь Высшей
Аттестационной Комиссии

# დიპლომი

Я № 168169

ეს დიპლომი მიეცა გუგა ილიას ძე
ჭოხონელიძეს
მასზედ, რომ იგი 1967 წელს შევიდა ვ.ი. ლენინის
სახ. შრომის წითელი დროშის ორდენოსანი
საქართველოს პოლიტექნიკურ ინსტიტუტში
და 1972 წელს დაამთავრა
აღნიშნული ინსტიტუტის

სრული კურსი სპეციალობით ჰიდროგეოლოგია
და საინჟინრო გეოლოგია

სახელმწიფო საგამოცდო კომისიის 1972 წ.
30 ივნისის დადგენილებით
გ.ი. ჭოხონელიძეს მიენიჭა
სამთო ინჟინერ
ჰიდროგეოლოგის კვალიფიკაცია.

[illegible]

ქალაქი თბილისი 1973 წ. „2" აპრილი

სარეგისტრაციო № ГЕ-205



საქართველოს რესპუბლიკა
მოქალაქის პირადობის მოწმობა
პირადი № 01026010589
სახელი გეგა
გვარი ჭოხონელიძე
დაბადების თარიღი 16.02.1928 წ.
დაბადების ადგილი თბილისი
ეროვნება ------
№ ტ 0266413
პირადი ხელმოწერა



მოსახლის ------
მოწმობის გამცემი ორგანოს დასახელება თბილისის საკრებულო
რაიონის მ.ს. მეორე ადმინისტრაცია
გაცემის თარიღი 29.09.2000 წ.
მოქმედების ვადა ------
ბ.ა. თანამდებობის პირის ხელმოწერა