ქ.თბილისი, დიდი ლილო,
სოფ. დიდი ლილო
ს/კ 81.08.16.805

საწყობი №1

კონსტრუქციული ნაწილი

ქ. თბილისი 2022 წ.

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 81.08.16.805
* ობიექტის დასახელება: საწყობი
* შენობების და ნაბებობების 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 74.8მX18.70მ, იგი წარმოადგენს რკინაბეტონისა და ლითონკონსტრუქციის მზიდ კარკასულ შენობას. მიწის ნაკვეთის საინჟინრო-კვლევის შედეგების მიხედვით საძირკველი გადაწყვეტილია რკ/ბეტონის წერტილოვანი საძირკვლის სახით, რომელიც ფუძნდება სგე-1-ზე. შენობის ვერტიკალურ მზიდუნარიანობას უზრუნველყოფს სვეტები განივი კვეთით 0.40მX0.40მ, ხოლო ჰორიზონტალურს რიგელები განივი კვეთით 0.40მX0.40მ და 0.40მX.60მ

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

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

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

ბრუნტის ჩაქინვის სიღრმე (ნორმატიული): 0.90სმ.
საერთო მიკრორაიონებისა (ან 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.

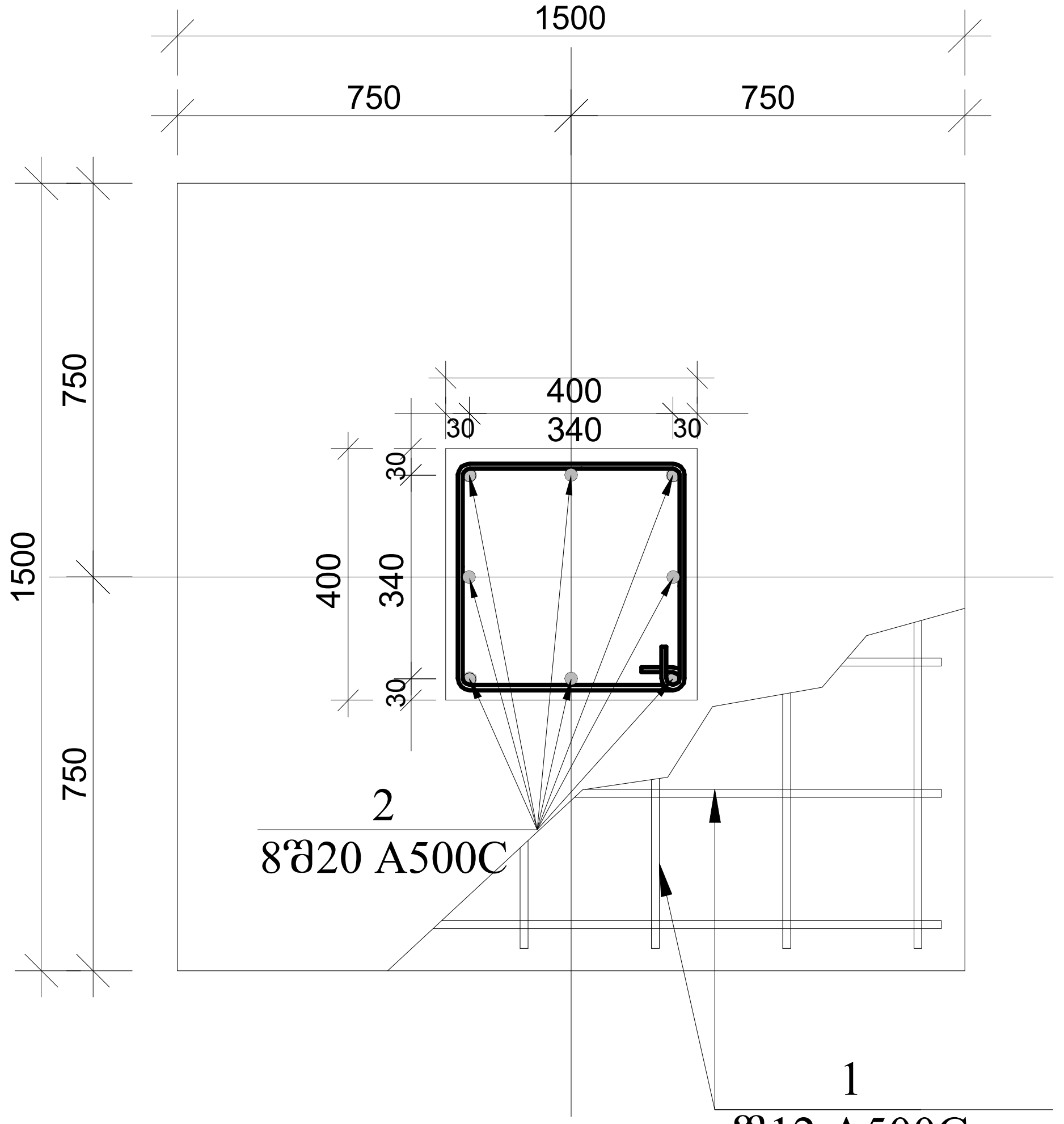
ინჟინერი -კონსტრუქტორი

გ.ჭანკვეტაძე

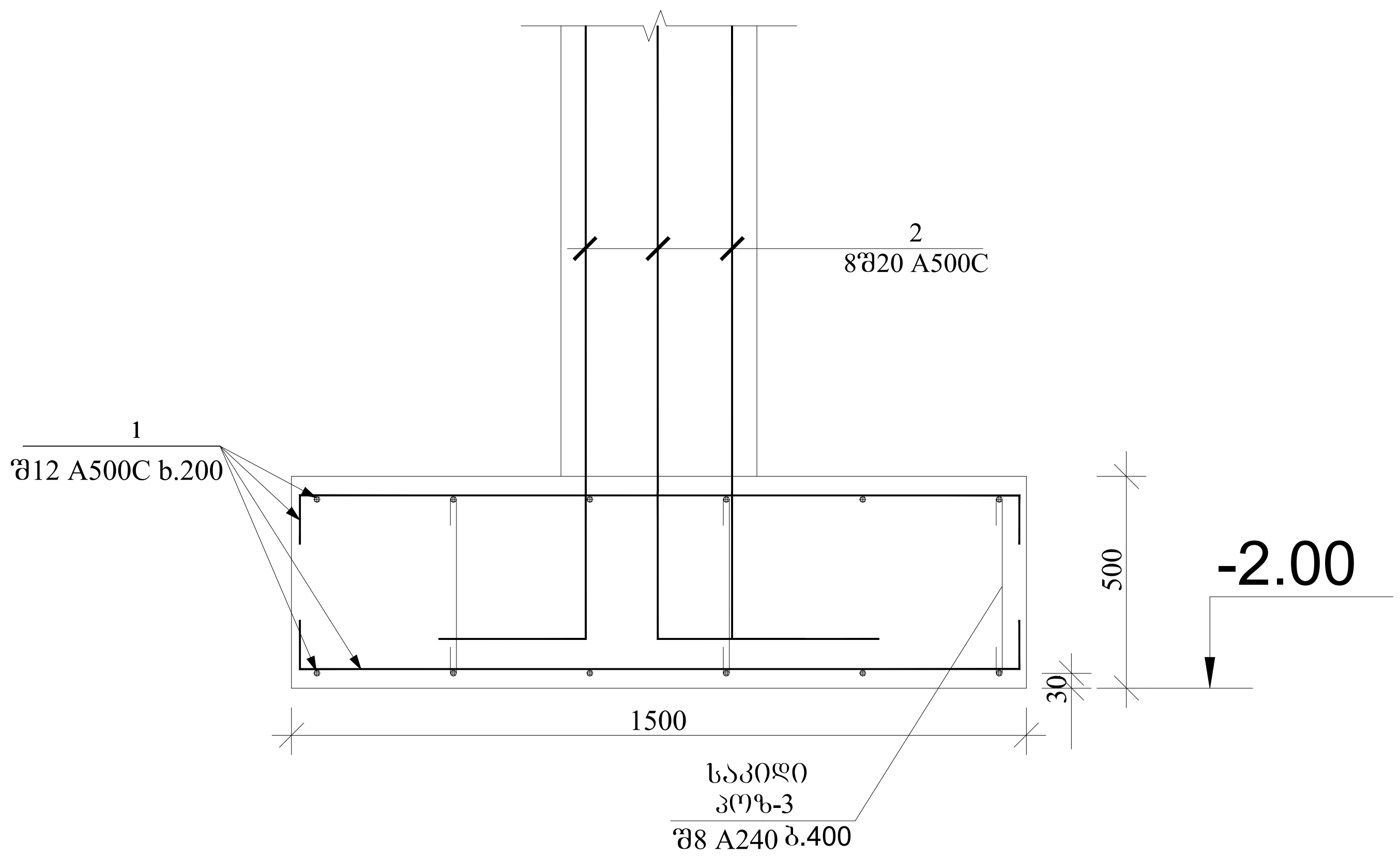
საქართველო, ქ.თბილისი. რუსთაველის გამზ.№1 ტელ: +995 595 90 22 25;
GEORGIA, TBILISI. RUSTAVELI AVE.1 TEL: +995 595 90 22 25 ; email: g.chankvetadze@gmail.com

ՀԱՍՏԱՏՎԱԾ Է		ՀԱՍՏԱՏՈՒՄ Է	
ՀԱՍՏԱՏՈՂ		ՀԱՍՏԱՏՈՒՄ Է	
ԳԼԽԱՎՈՐ ՃԱՐՏԱՊԵՏ		ՀԱՍՏԱՏՈՒՄ Է	

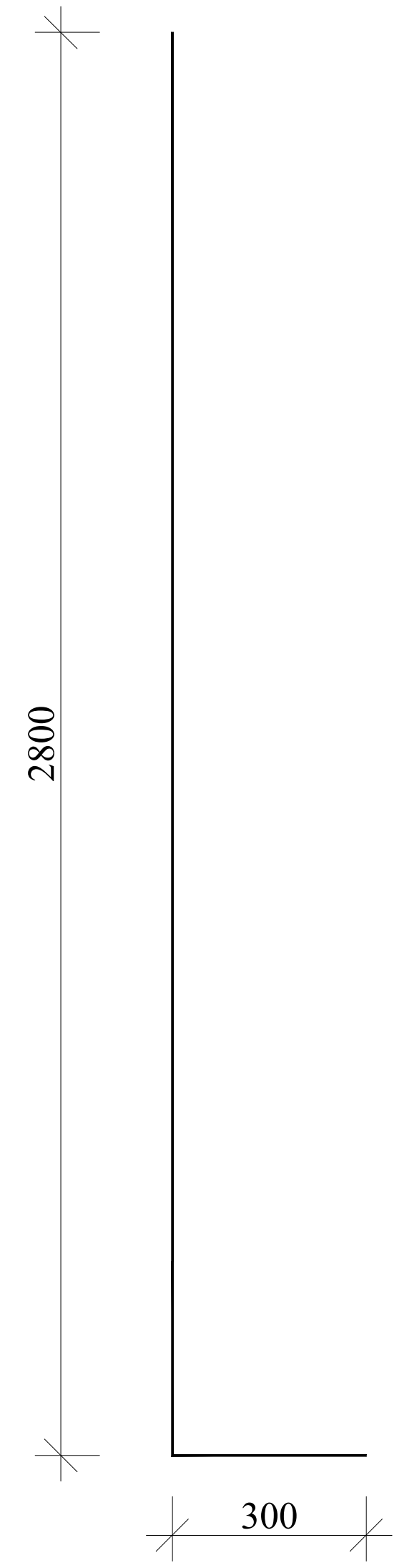
წს-1



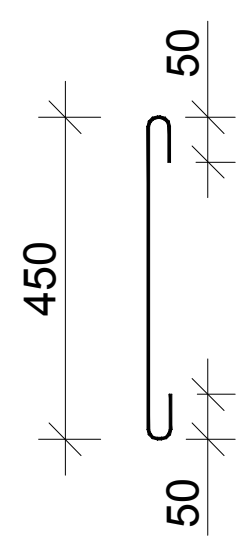
წს-1 ჭრილი 1-1



პოზ.2



პოზ.3



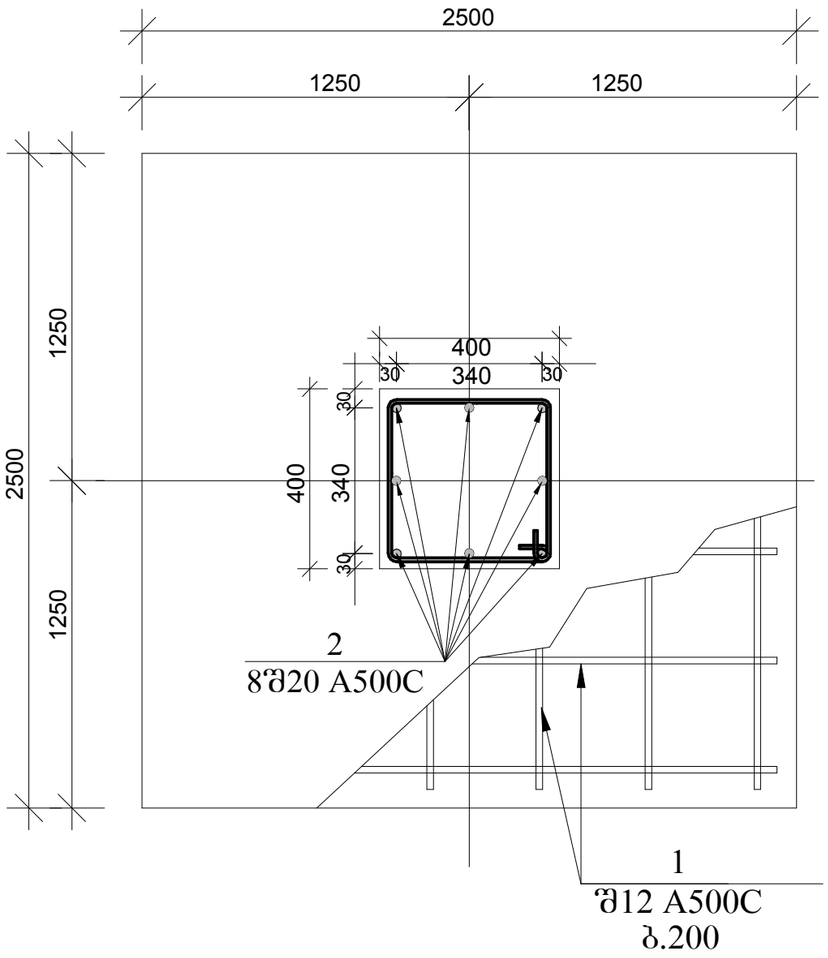
შენიშვნა:

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

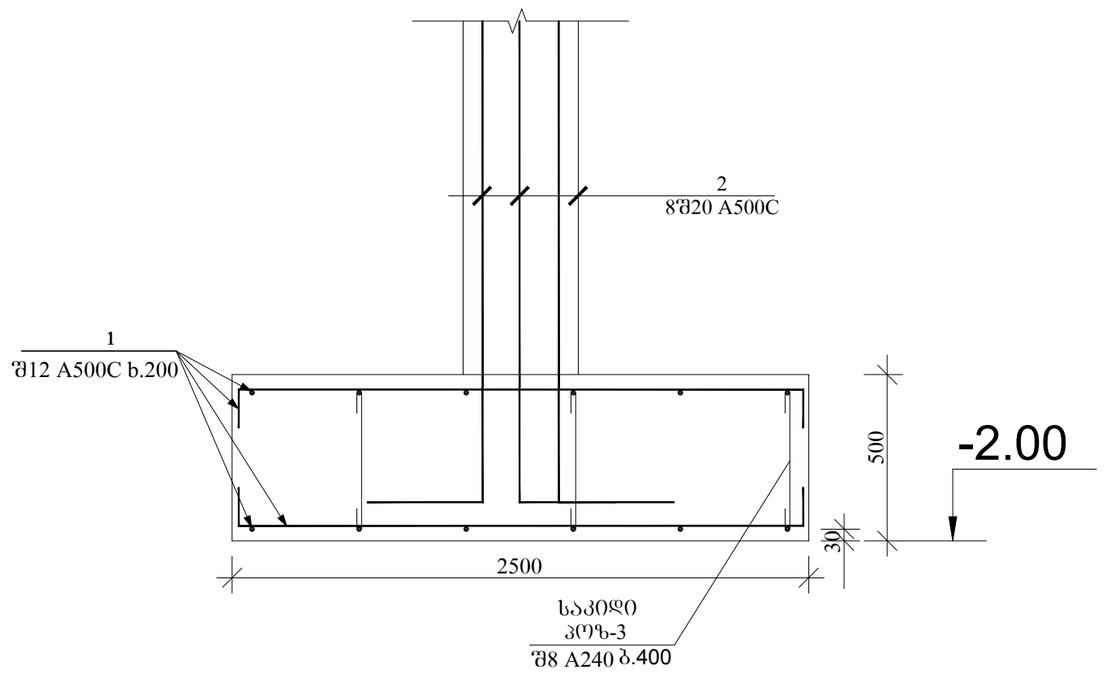
პოზ.	აღნიშვნა	დასახელება	რაოდ	სიგრძე	საერთო წონა/კგ.
		წერტილოვანი საძირკველი			
		დეტალები			
1		შ12 A500C	1	1560	1385
2		შ20 A500C 3.1მ	264	820	2050
3		შ8 A240C 0.55მ	220	121	50
		მასალები			
		B25 კლასის ბეტონი			37.2მ³

დირექტორი		გ.ჯანკვეტაძე	ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.805	
კონსტრუქტორი		გ.ჯანკვეტაძე		
შეასრულა		თ.გიგაური		
			კონსტრუქციული ნაწილი	შ.პ.ს. "ოპტიმუსი"
			საწყობი	თბილისი 2022 წელი

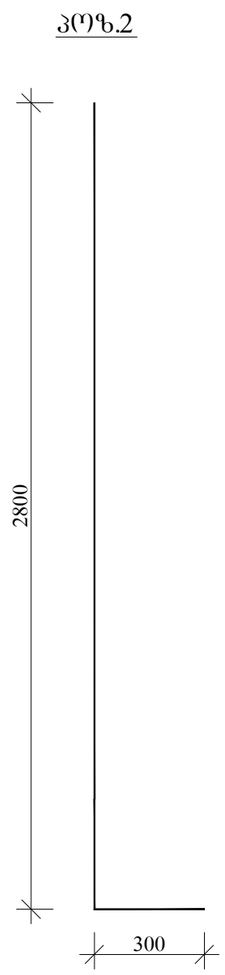
ვს-2



ვს-2 ჭრილი 1-1



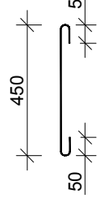
პოზ.2



შენიშვნა:

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

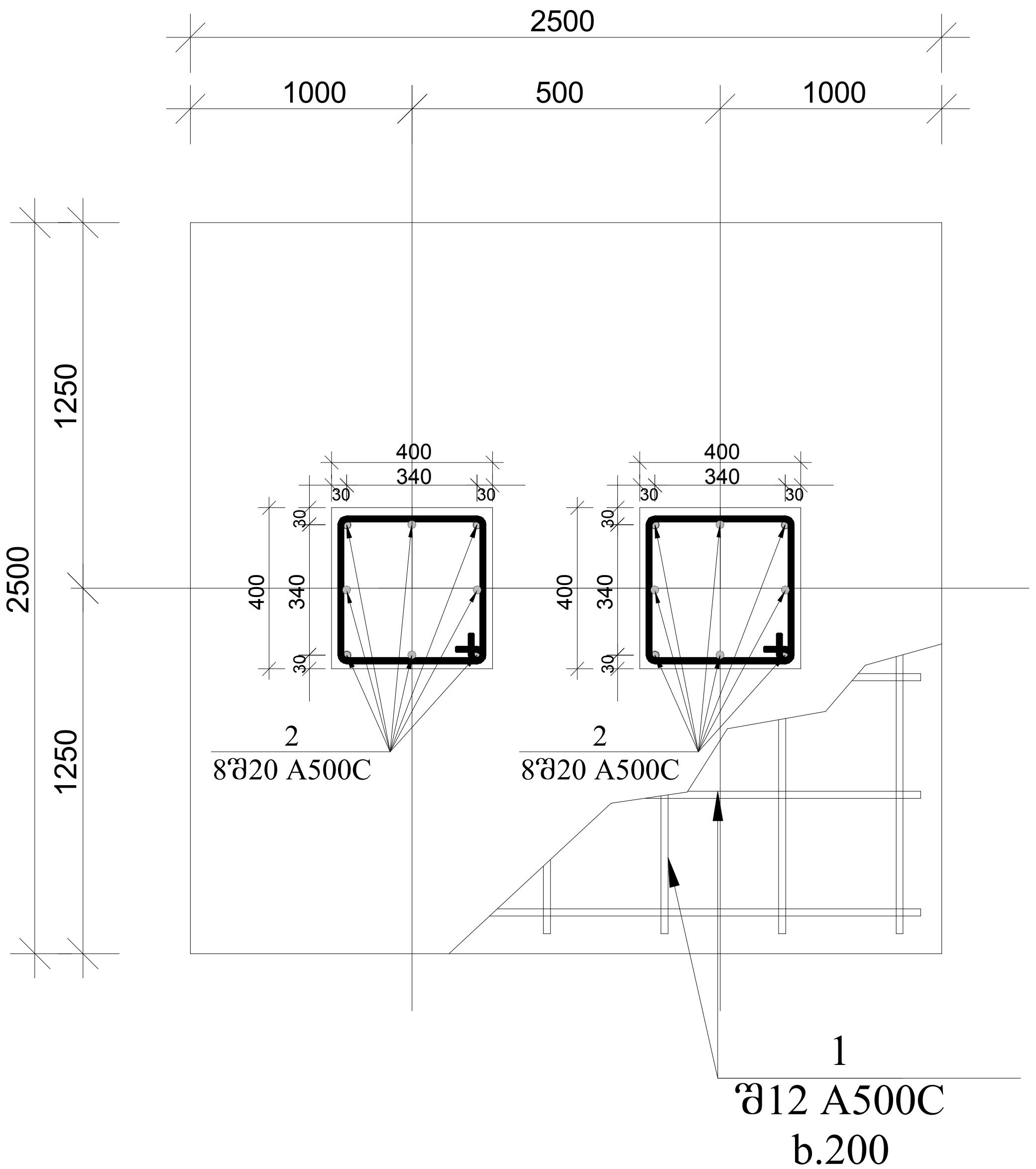
პოზ.3



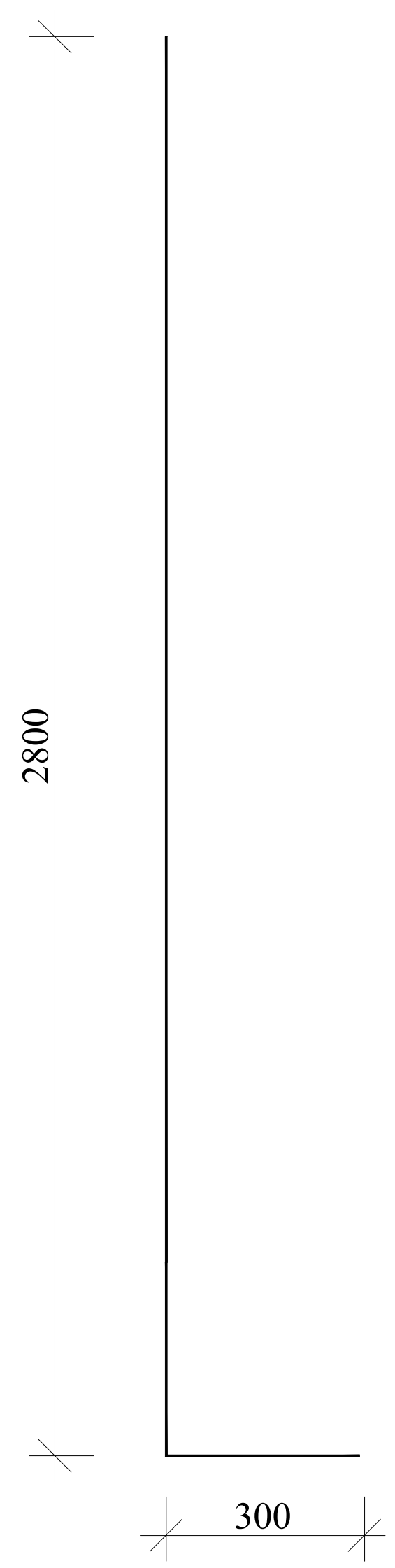
პოზ	აღნიშნვა	დასახელება	რაოდ	სიგრძე	საერთო ღონა/კგ.
		ჯერტილოვანი საძირკველი			
		დეტალები			
1		შ12 A500C	1	1440	1280
2		შ20 A500C 3.1 მ	88	273	683
3		შ8 A240C 0.55მ	205	113	45
		მასალები			
		B25 კლასის ბეტონი			34.4მ³

დირექტორი		გ.ჭანკვეტაძე	ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.805	
კონსტრუქტორი		გ.ჭანკვეტაძე		
შეასრულა		თ.გიგაური		
			კონსტრუქციული ნაწილი	შ.პ.ს. "ოპტიმუსი"
			საწყობი	თბილისი 2022 წელი

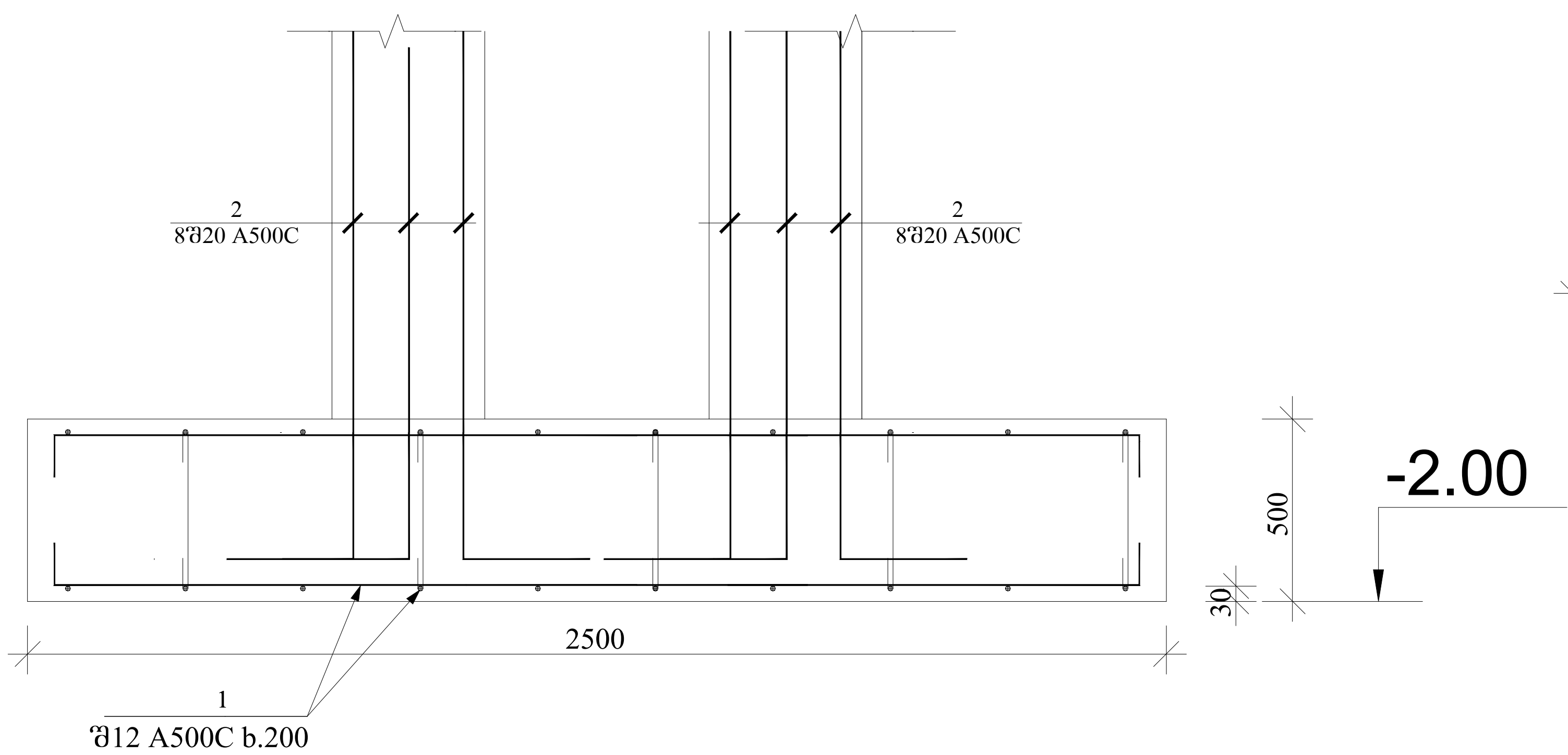
წს-3



პოზ.2



წს-3 ჭრილი 1-1

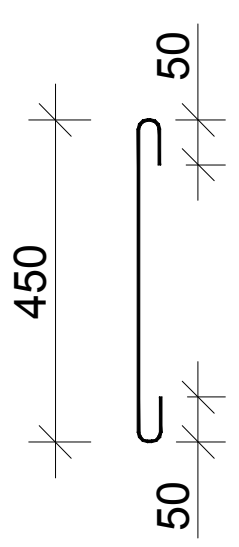


შენიშვნა:

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

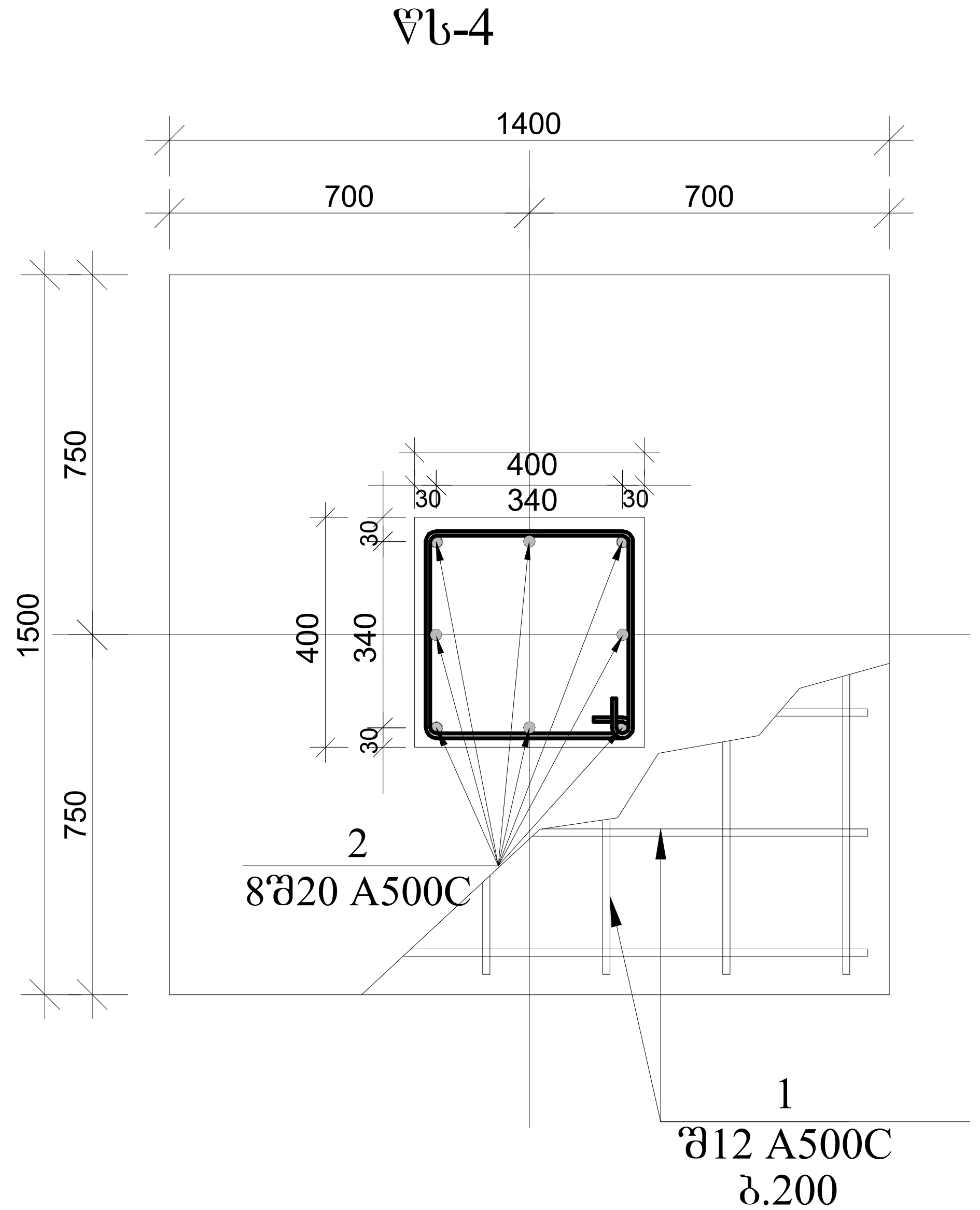
პოზ.	აღნიშვნა	დასახელება	რაოდ	სიგრძე	საერთო წონა/კგ.
		წერტილოვანი საძირკველი			
		დეტალები			
1		შ12 A500C	1	132	117
2		შ20 A500C 3.1 მ	16	50	125
3		შ8 A240C 0.55მ	20	11	5
		მასალები			
		B25 კლასის ბეტონი			3.20მ^3

პოზ.3

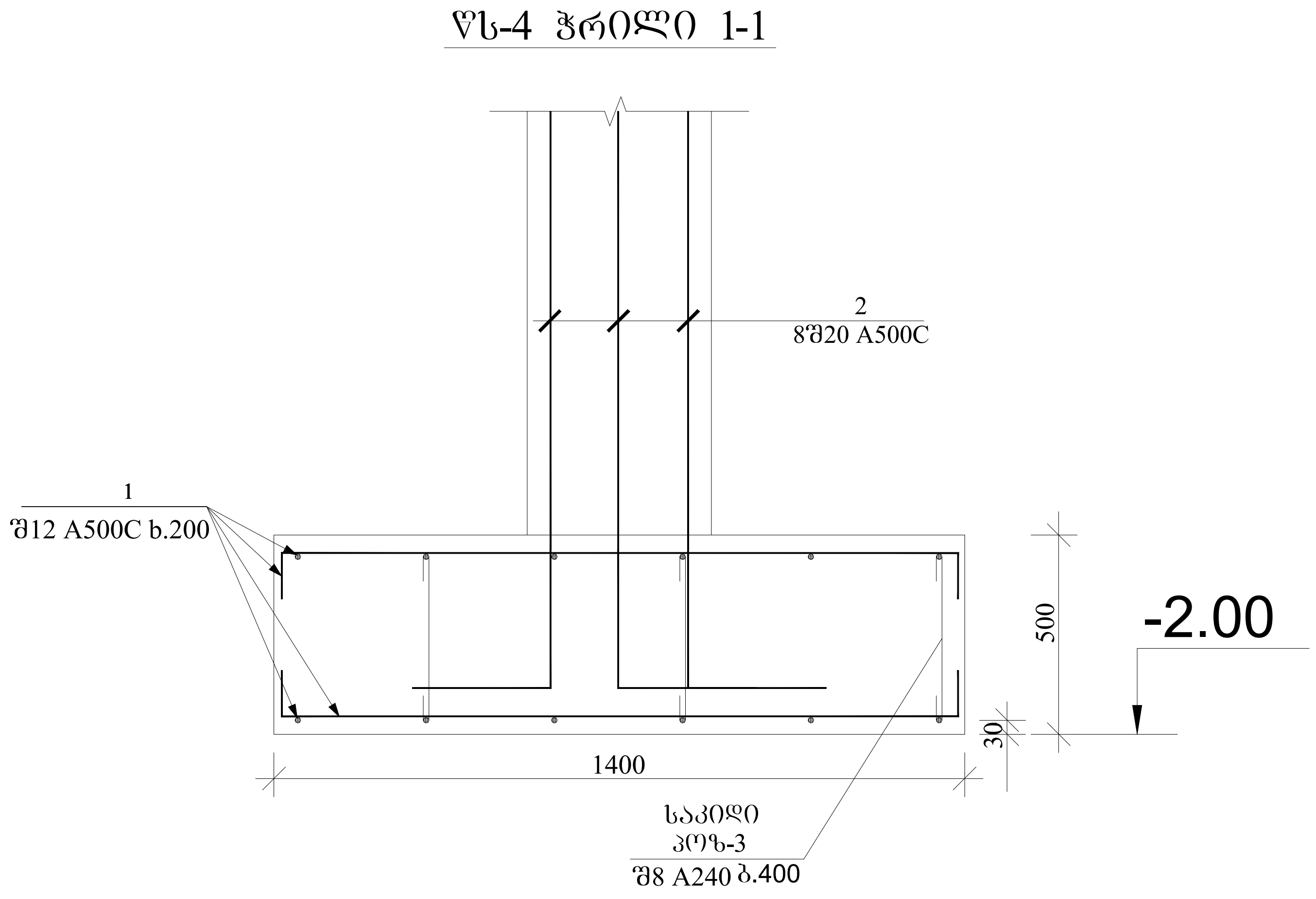


დირექტორი		გ.ჯანკვეტაძე	ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.805	
კონსტრუქტორი		გ.ჯანკვეტაძე		
შეასრულა		თ.გიგაური		
			კონსტრუქციული ნაწილი	შ.პ.ს. "ოპტიმუსი"
			საწყობი	თბილისი 2022 წელი

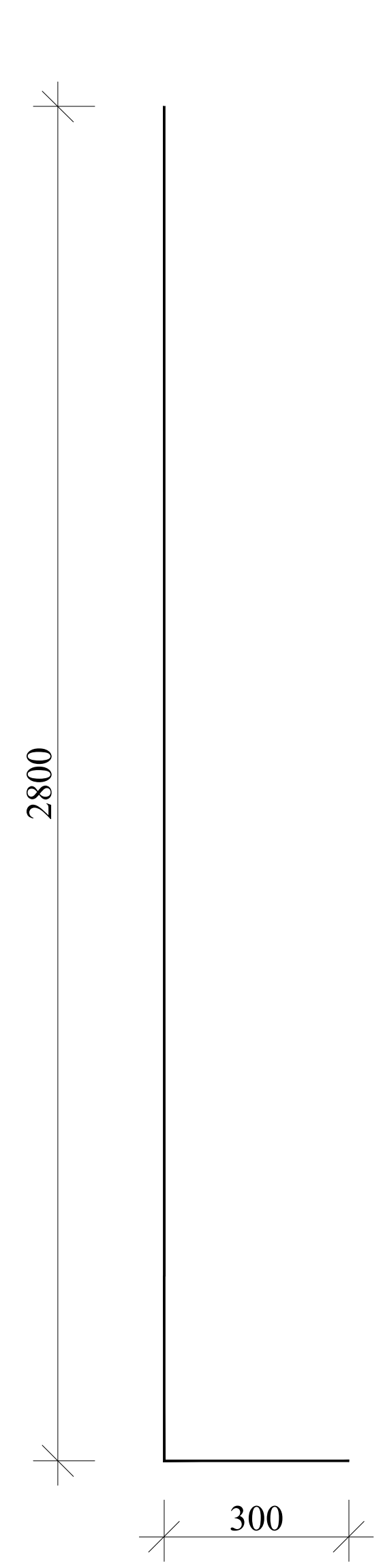
წს-4



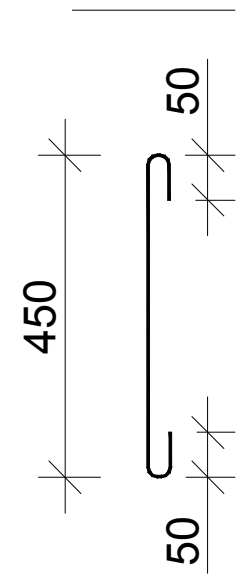
წს-4 ჭრილი 1-1



პოზ.2



პოზ.3



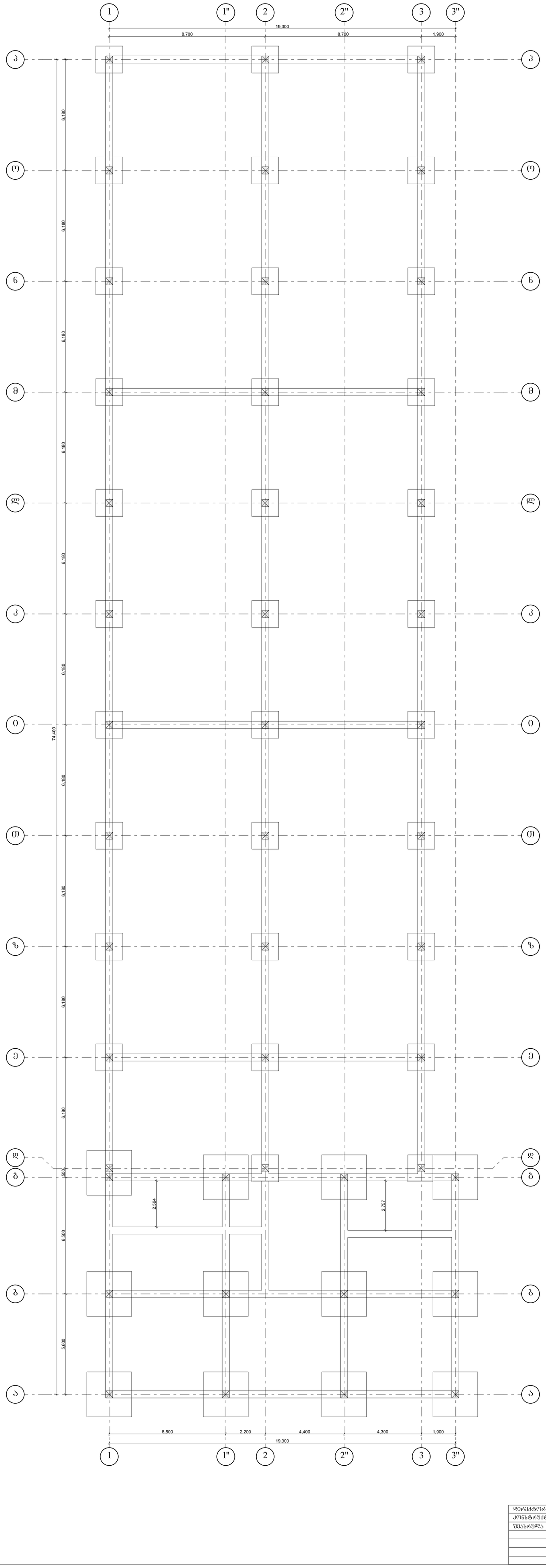
შენიშვნა:

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

პოზ.	აღნიშვნა	დასახელება	რაოდ	სიგრძე	საერთო წონა/კგ.
		წერტილოვანი საძირკველი			
		დეტალები			
1		შ12 A500C	1	1090	970
2		შ20 A500C 3.1მ	184	902	2255
3		შ8 A240C 0.55მ	160	88	35
		მასალები			
		B25 კლასის ბეტონი			25.9მ³

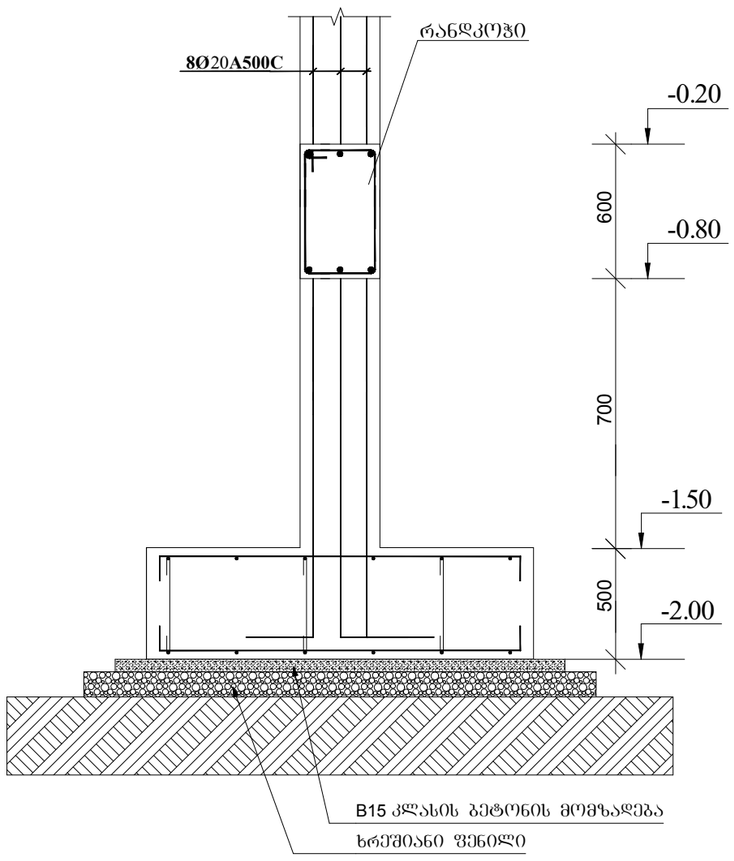
დირექტორი		გ.ჯანკვეტაძე	თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.805	
კონსტრუქტორი		გ.ჯანკვეტაძე		
შეასრულა		თ.გიგაური		
			კონსტრუქციული ნაწილი	შ.პ.ს. "ოპტიმუსი"
			საწყობი	თბილისი 2022 წელი

რანდკოჭების განლაგების გეგმა -0.20 ნიშნულზე

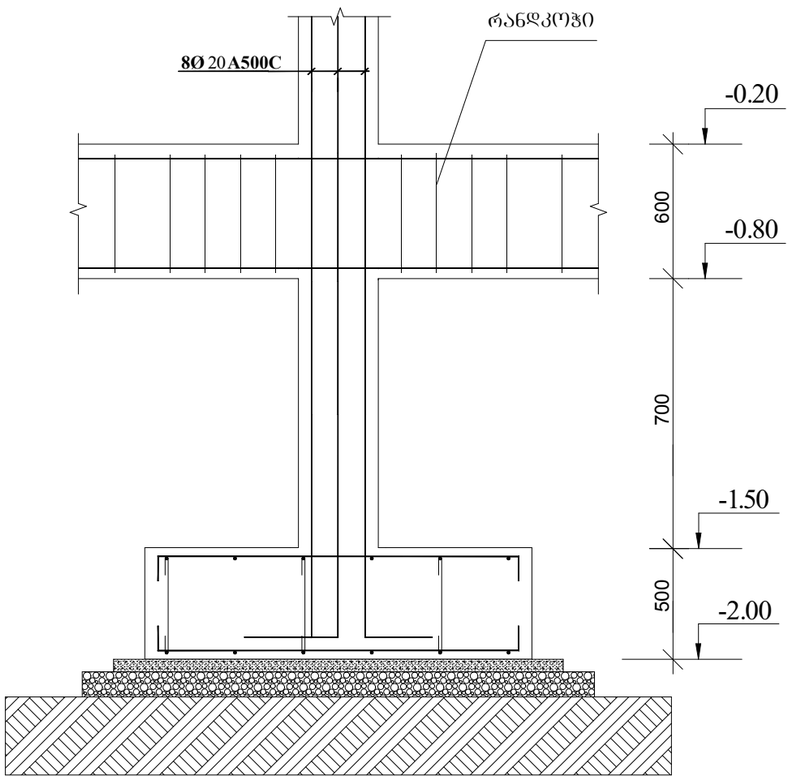


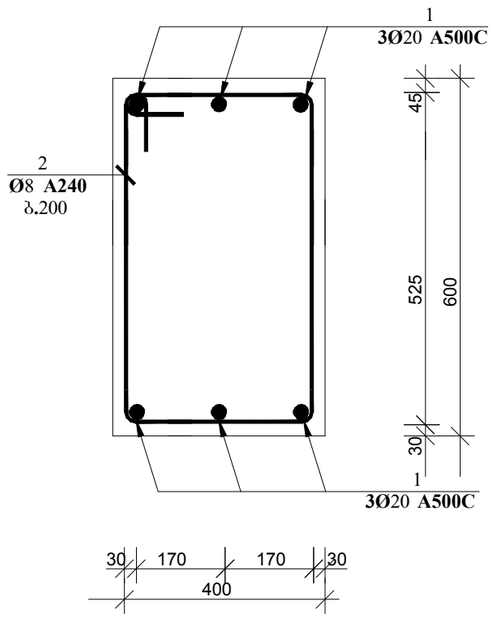
დირექტორი		გ.ჭანკვეტაძე	ქობილისი, დიდი დილღო, სოფ. დიდი დილღო ს/კ 81.08.16.805	
კონსტრუქტორი		გ.ჭანკვეტაძე		
შესრულა		თ.ბიბაური		
			კონსტრუქციული ნაწილი	შ.პ.ს. "ოპტიმუსი"
			საყრდენი	თბილისი 2022 წელი

რანდკოჭი 1-ის ფრაგმენტი-1 (ჭრილი)

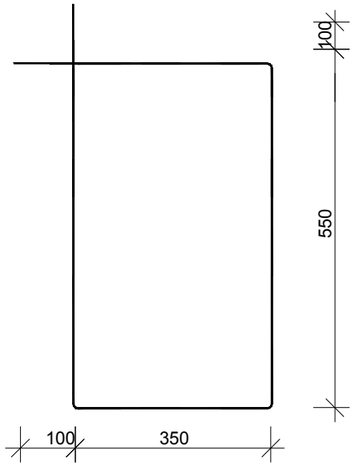


რანდკოჭი 1-ის ფრაგმენტი-2 (ჭრილი)





კოზ. 2 მ. 1:10



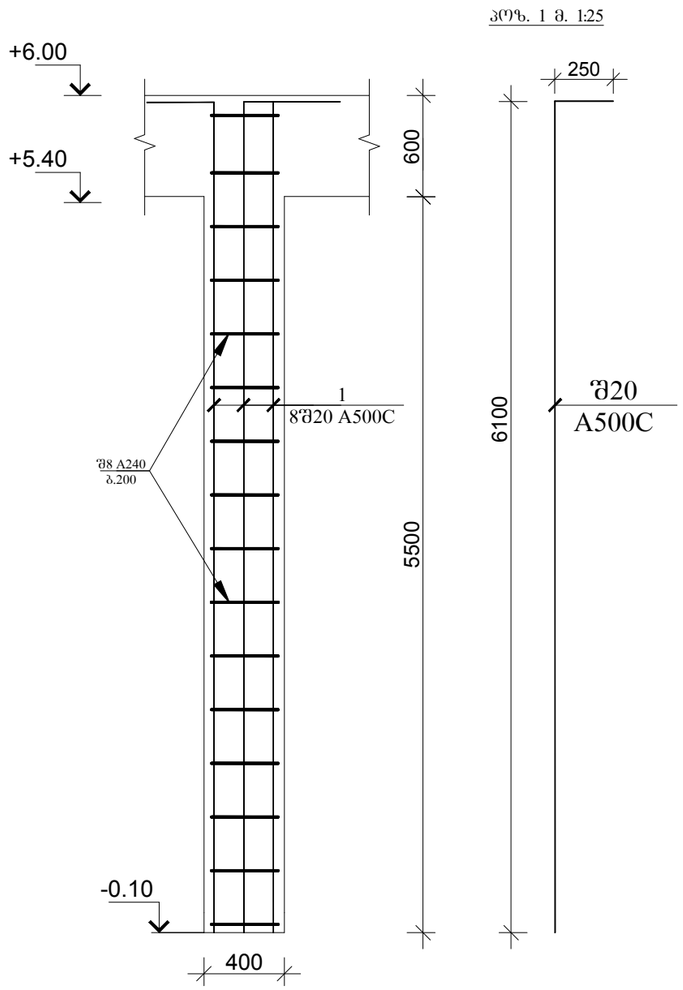
კოზ.	აღნიშვნა	დასახელება	რაოდ.	სიგრძე მ. (1ც)	საერთო სიგრძე მ.	საერთო წონა/კგ.
		რანდკოჭი				
		დეტალები				
1		Ø20 **A500C**	6	-	1332	3330
2		**Ø8 A240**	900	2.00	1800	720
		მასალები				
	ბეტ. მომზ.	B25 კლასის ბეტონი				44.4მ^3

დირექტორი		გ.ჭანკვეტაძე	ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.805	
კონსტრუქტორი		გ.ჭანკვეტაძე		
შემსრულა		თ.გიგაური		
			კონსტრუქციული ნაწილი	შ.პ.ს. "ოპტიმუსი"
			საწყობი	თბილისი 2022 წელი

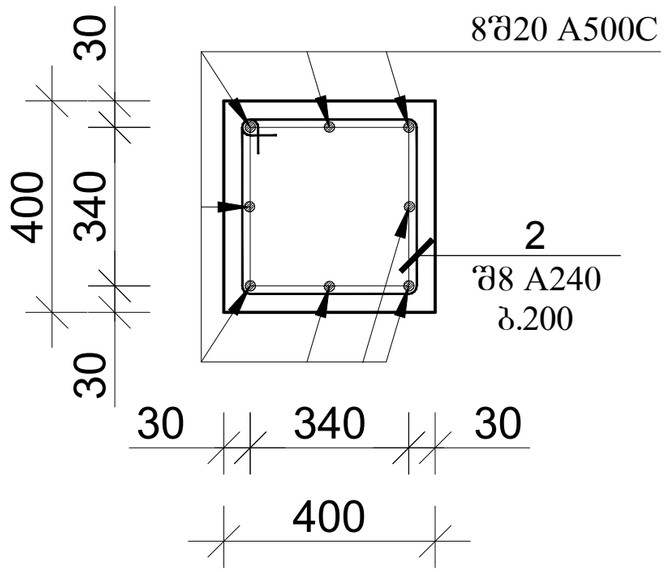
ՀՀՇՀՀ-0.10 ճարմատային հիմքերի և ժապավենային հիմքերի դասավորության սխեմա				
ԳՁՆԱՀՄՀՀ		ՀՀՇՀՀ-ՀՀՀՀՀՀՀՀ-ՀՀՀ		
ՀՀՀՀՀՀՀՀՀՀ		ՀՀՀՀՀՀՀՀՀՀ

ՀԱՍՏԱՏՎԱԾ Է ԱՇԽԱՏԱՆՔԱՅԻՆ ՆԱԽԱԳԾԻ ՀԱՄԱՐ		ՀԱՍՏԱՏՈՂ ԱՇԽԱՏԱՆՔԱՅԻՆ ՆԱԽԱԳԾԻ ՀԱՄԱՐ	ՀԱՄԱՁԱՅՆԱԳՐՈՒԹՅԱՆ ՀԱՅՏՆԻՇ
ՀԱՍՏԱՏՈՂ ԱՇԽԱՏԱՆՔԱՅԻՆ ՆԱԽԱԳԾԻ ՀԱՄԱՐ		ՀԱՍՏԱՏՈՂ ԱՇԽԱՏԱՆՔԱՅԻՆ ՆԱԽԱԳԾԻ ՀԱՄԱՐ

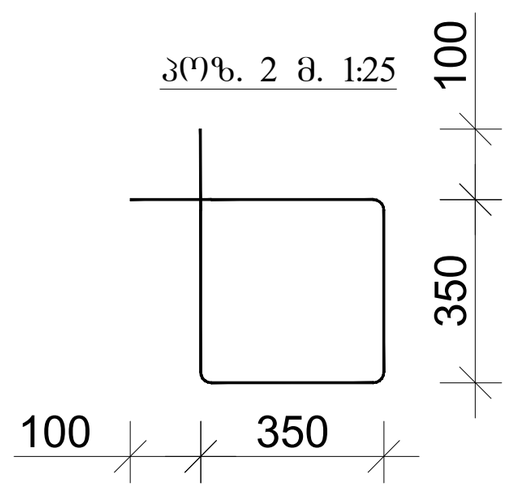
მონ. რ/ბ სვეტის სვ-1
არმირება



სვეტი 1-ის კვეთი მ. 1:25



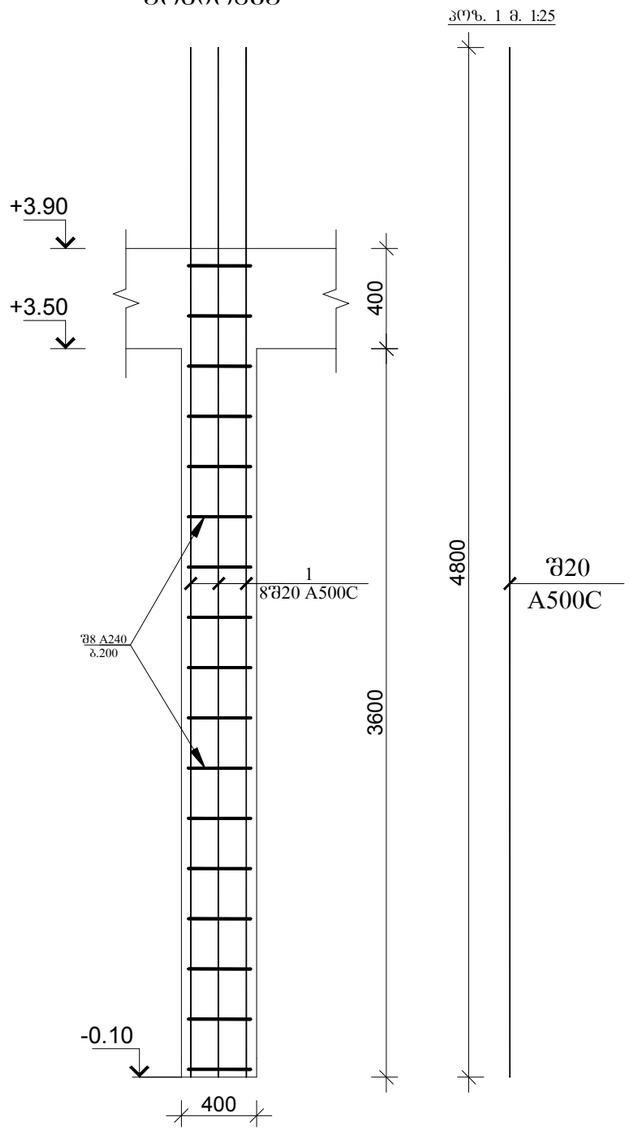
კოზ. 2 მ. 1:25



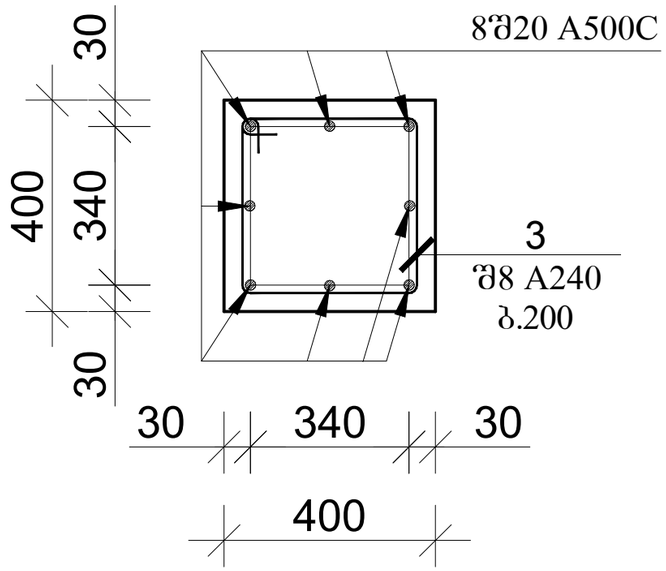
კოზ.	აღნიშვნა	დასახელება	რაოდ.	სიგრძე მ.	საერთო სიგრძე მ.	საერთო წონა/კგ.
		სვეტი				
		დეტალები				
1	სვეტი 1	შ20 A500C	8	6.35	1677	4193
2		შ8 A240	1010	1.60	1620	650
		მასალები				
		B25 კლასის ბეტონი				29.1მ^3

დირექტორი		გ.ჯანკეტაძე	ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.805	
კონსტრუქტორი		გ.ჯანკეტაძე		
შეასრულა		თ.ბიბაური		
			კონსტრუქციული ნაწილი	შ.პ.ს. "ოპტიმუსი"
			საწყობი	თბილისი 2022 წელი

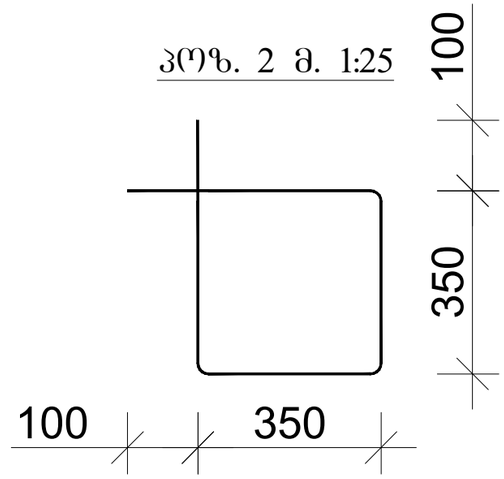
მონ. რ/ბ სვეტის სვ-2
არმირება



სვეტი 2-ის კვეთი მ. 1:25



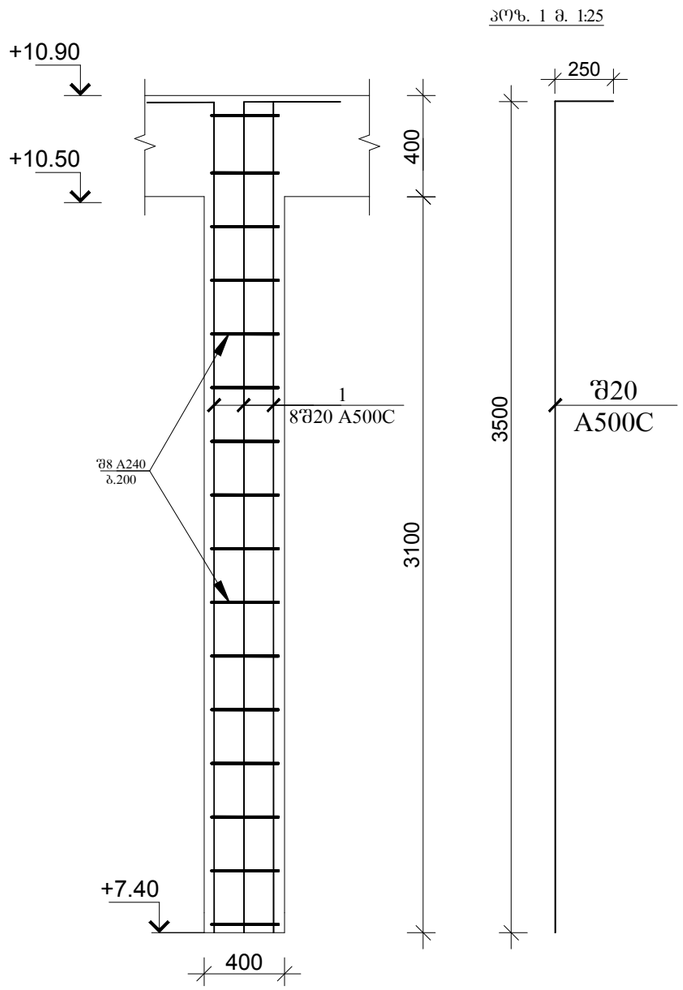
პოზ. 2 მ. 1:25



პოზ.	აღნიშვნა	დასახელება	რაოდ.	სიგრძე მ.	საერთო სიგრძე მ.	საერთო წონა/კგ.
		სვეტი				
		დეტალები				
1	სვეტი 2	შ20 A500C	8	4.80	461	1152
2		შ8 A240	240	1.60	284	155
		მასალები				
		B25 კლასის ბეტონი				6.90მ^3

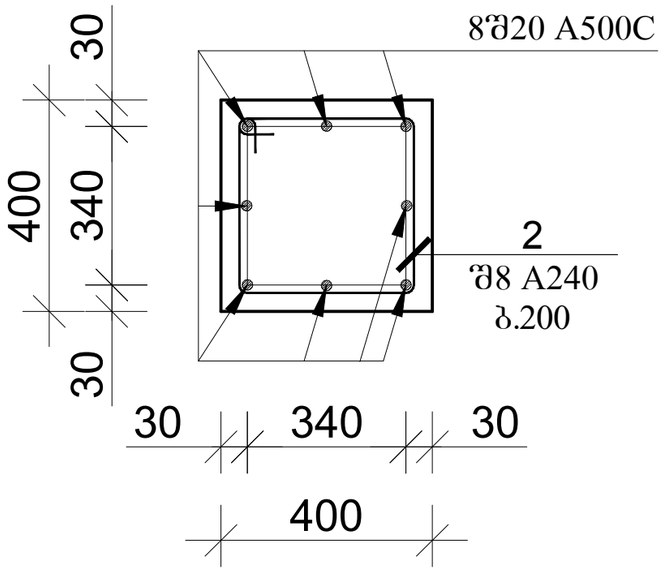
დირექტორი		გ.ჭანკვეტაძე	ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.805		
კონსტრუქტორი		გ.ჭანკვეტაძე			
შეასრულა		თ.გიგაური			
			კონსტრუქციული ნაწილი	optimus თბილისი	შ.პ.ს. "ოპტიმუსი"
			საყრდენი	თბილისი 2022 წელი	

მონ. რ/ბ სვეტის სვ-4
არმირება

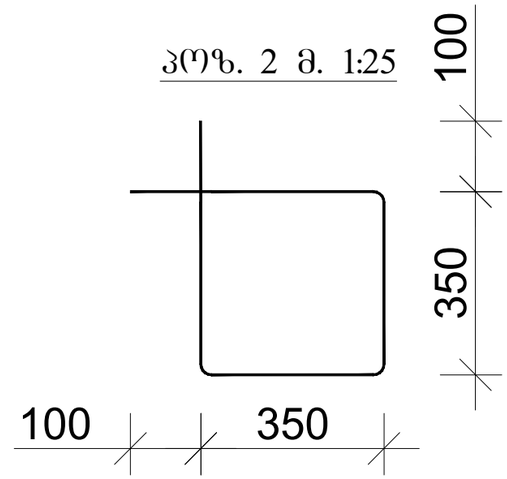


კოზ. 1 მ. 1:25

სვეტი 4-ის კვეთი მ. 1:25



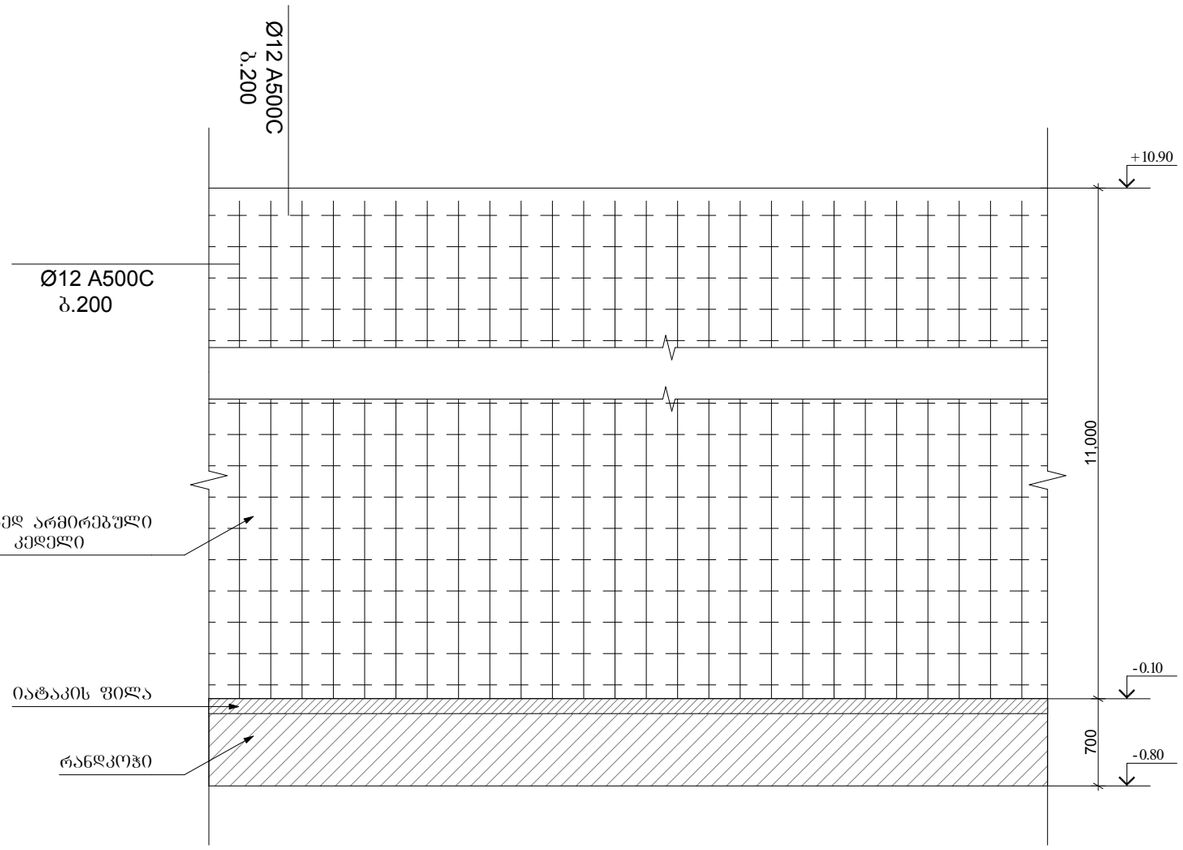
კოზ. 2 მ. 1:25

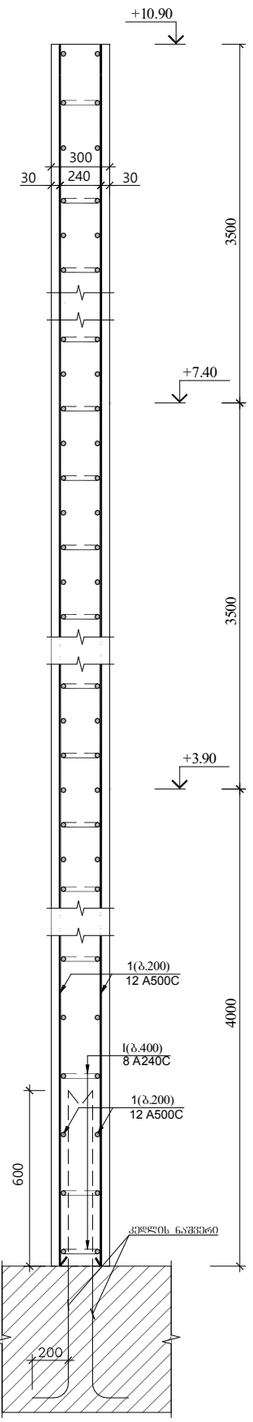


კოზ.	აღნიშვნა	დასახელება	რაოდ.	სიგრძე მ.	საერთო სიგრძე მ.	საერთო წონა/კგ.
		სვეტი დეტალები				
1	სვეტი 4	შ20 A500C	8	3.75	360	900
2		შ8 A240	210	1.60	336	135
		მასალები				
		B25 კლასის ბეტონი				6.00მ³

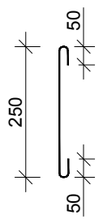
დირექტორი		გ.ჭანკვეტაძე	ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.805		
კონსტრუქტორი		გ.ჭანკვეტაძე			
შემსრულა		თ.გიგაური			
			კონსტრუქციული ნაწილი	optimus ოპტიმუსი	შ.პ.ს. "ოპტიმუსი"
			საწყობი	თბილისი 2022 წელი	

მონოლითური კედლის მკ-1 არმირება
(ჭრაბმენტი)





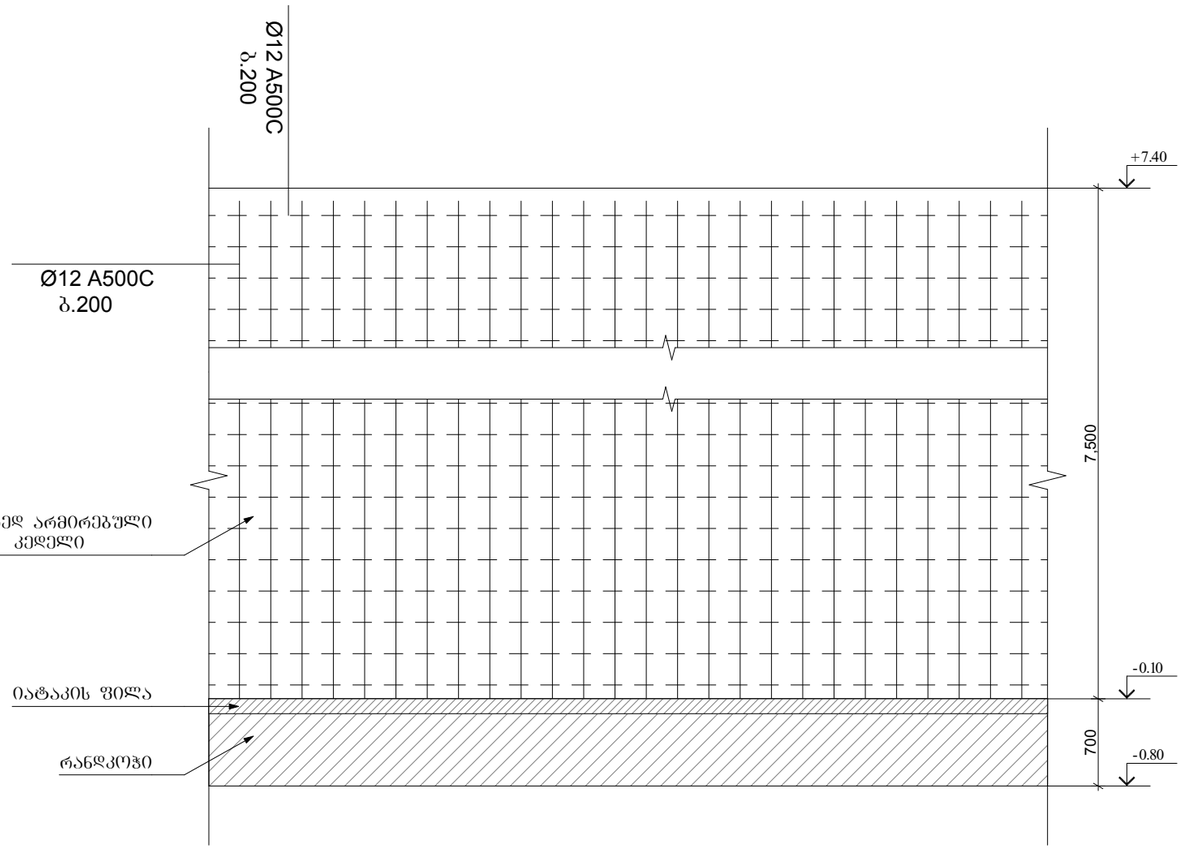
კოზ.2

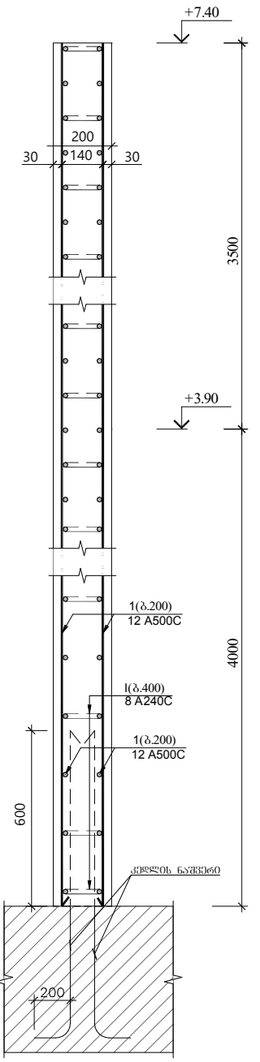


კოზ.	აღნიშვნა	დასახელება	რაოდ.	სიგრძე მ.	საერთო სიგრძე მ.	საერთო წონა/კგ.
		მონოლითური კედელი დეტალები				
1		შ12 A500C			2040	1810
2		შ8 A240	290	0.35	102	41
		მასალები				
	ბეტ. მოშზ.	B25 კლასის ბეტონი				29.1მ³

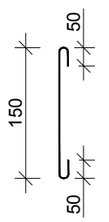
დირექტორი		გ.ჭანკვეტაძე	ქ.ობილისი, დიდი ლილო, სოფ. დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.805	
კონსტრუქტორი		გ.ჭანკვეტაძე		
შეასრულა		თ.გიგაური		
			კონსტრუქციული ნაწილი	შ.პ.ს. "ოპტიმუსი"
			საწყობი	თბილისი 2022 წელი

მონოლითური კედლის მკ-1 არმირება
(ფრაგმენტი)





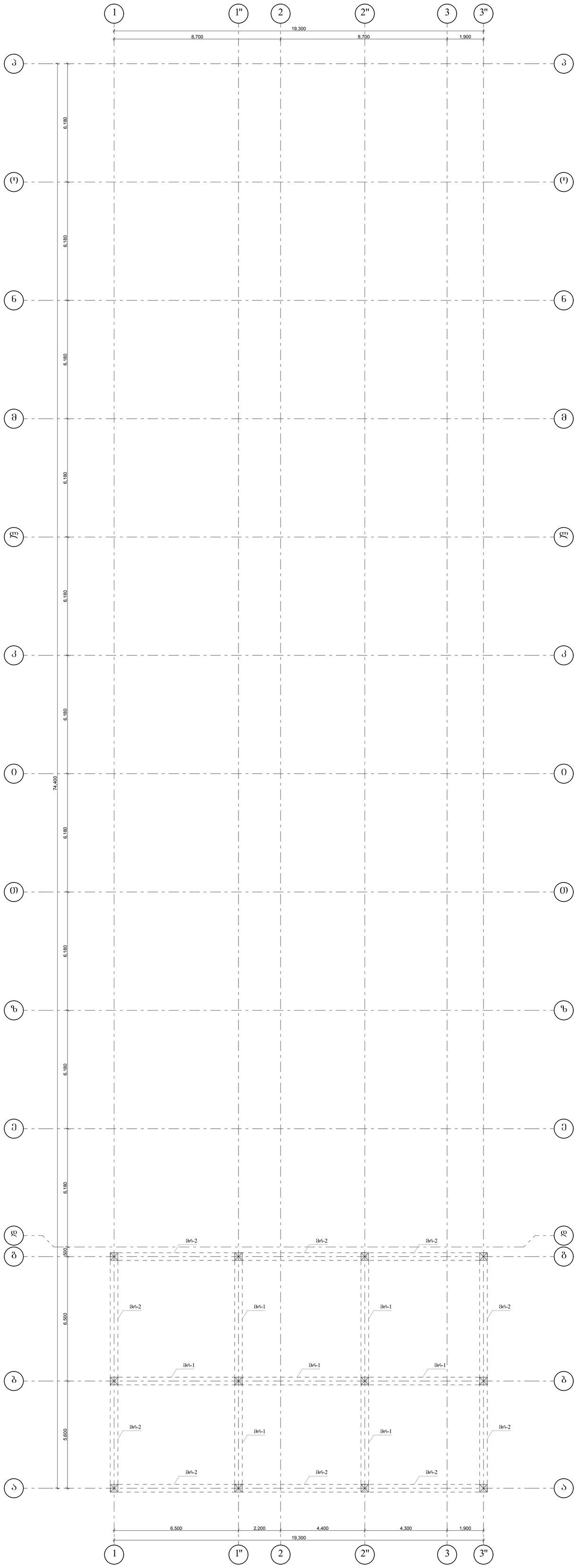
პოზ.2



პოზ.	აღნიშვნა	დასახელება	რაოდ.	სიგრძე მ.	საერთო სიგრძე მ.	საერთო წონა/კგ.
		მონოლითური კედელი დეტალები				
1		შ12 A500C			2100	1865
2		შ8 A240	300	0.25	75	30
		მასალები				
	ბეტ. მომზ.	B25 კლასის ბეტონი				20.0მ³

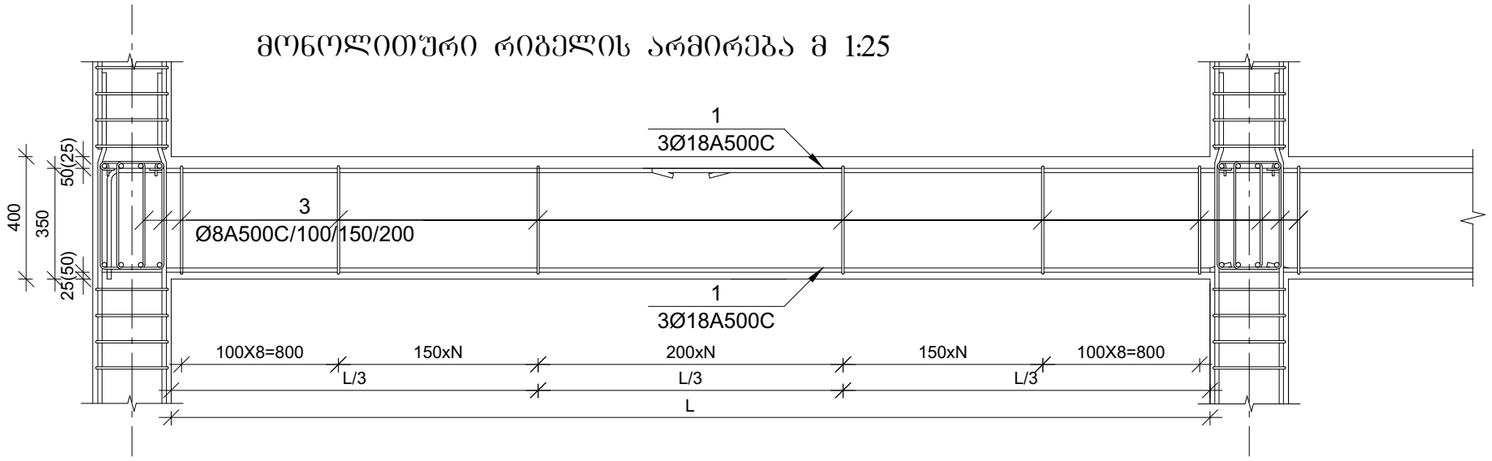
დირექტორი	გ.ჯანკეტაძე	ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.805	
კონსტრუქტორი	გ.ჯანკეტაძე		
შეასრულა	თ.ბიბაური		
		კონსტრუქციული ნაწილი	შ.პ.ს. "ოპტიმუსი"
		საწყობი	თბილისი 2022 წელი

რიბელების მარკირების გეგმა +3.90; +7.40; +10.90 ნიშნულზე

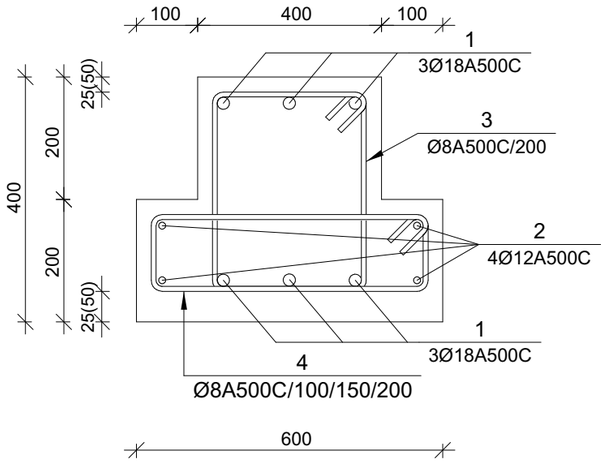


დირექტორი		გ.ჭანკვეტაძე	ქობილისი, დიდი ლილო, სოფ. დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.805	
კონსტრუქტორი		გ.ჭანკვეტაძე		
შესრულა		თ.გიგაური		
			კონსტრუქციული ნაწილი	შ.პ.ს. "ოპტიმუსი"
			საყრდები	თბილისი 2022 წელი

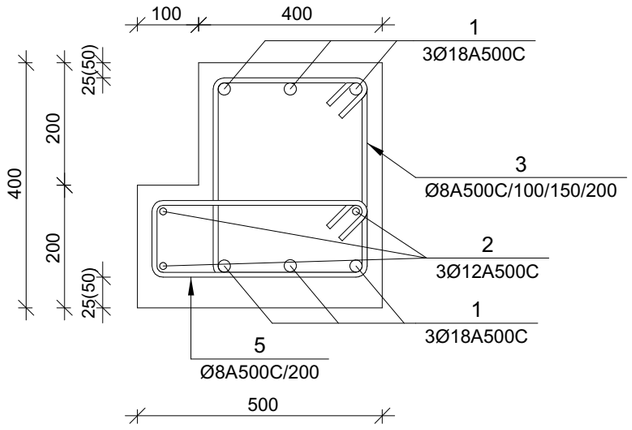
მონოლითური რიგელის არმირება მ 1:25



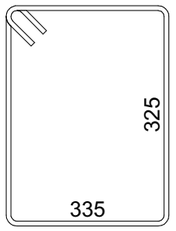
მონოლითური რიგელი მრ-1
მ 1:10



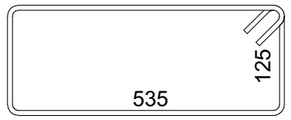
მონოლითური რიგელი მრ-2
მ 1:10



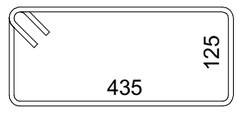
3
Ø8A500C/100/150/200



4
Ø8A500C/200



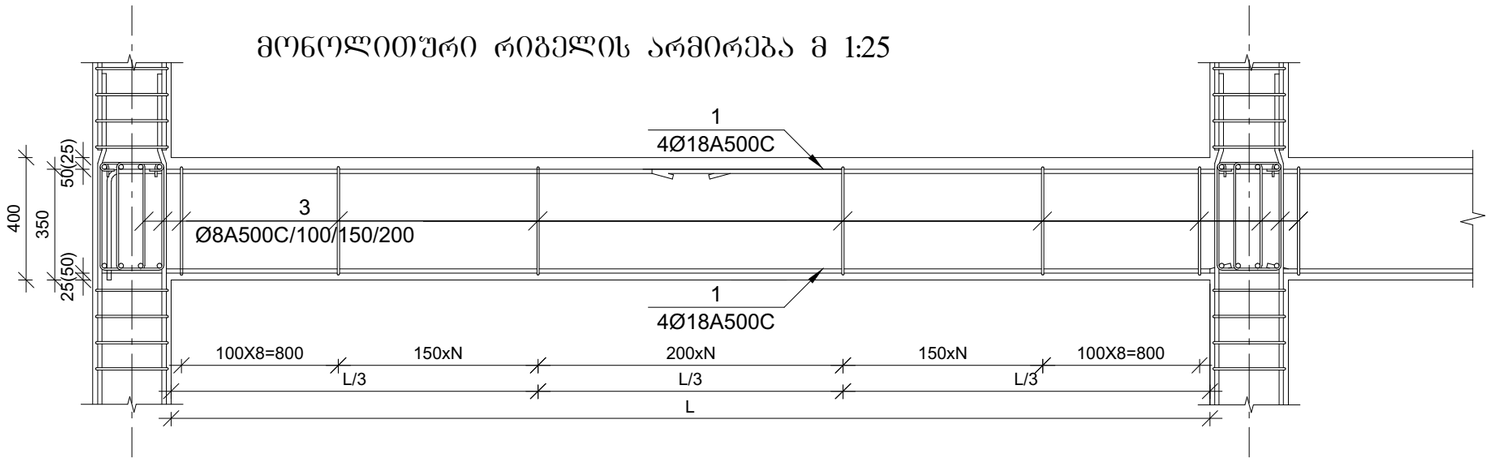
5
Ø8A500C/200



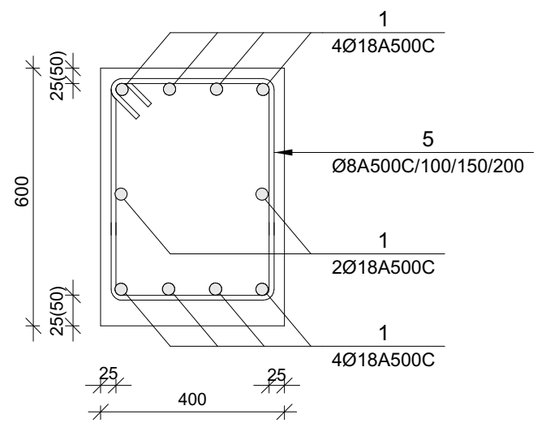
პოზ.	აღნიშვნა	დასახელება	რაოდ.	სიგრძე მ.	საერთო სიგრძე მ.	საერთო წონა/კგ.
		რიგელი				
		დეტალები				
1		**Ø 18A500C**	6	-	2685	5370
2		**Ø 12A500C**	4-3	-	1560	1385
3		**Ø 8A240**	1865	1.52	2835	1135
4		**Ø 8A240**	900	1.52	1368	550
5		**Ø 8A240**	965	1.32	1275	510
		B25 კლასის ბეტონი				69.0მ³

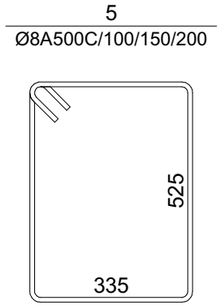
დირექტორი		გ.ჭანკვეტაძე	ქ.ოზილისი, დიდი ლილო, სოფ. დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.805	
კონსტრუქტორი		გ.ჭანკვეტაძე		
შემსრულა		თ.გიგაური		
			კონსტრუქციული ნაწილი	შ.პ.ს. "ოპტიმუსი"
			საწყობი	თბილისი 2022 წელი

მონოლითური რიგელის არმირება მ 1:25



მონოლითური რიგელი მრ-3
მ 1:10

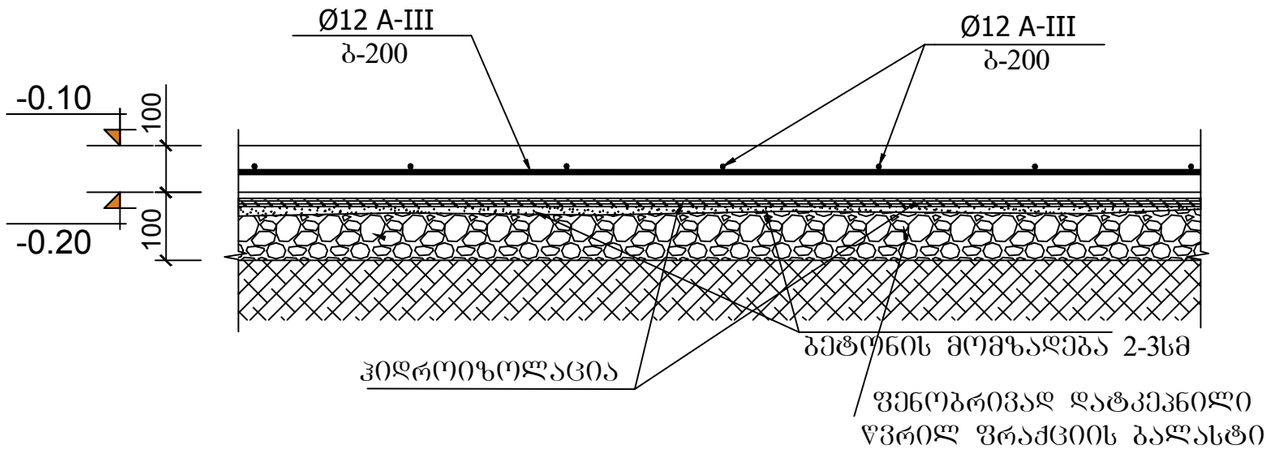




პოზ.	აღნიშვნა	დასახელება	რაოდ.	სიგრძე მ.	საერთო სიგრძე მ.	საერთო წონა/კგ.
		რიგელი				
		დეტალები				
1		**Ø 18A500C**	10	-	1920	1705
2		**Ø 8A240**	800	1.92	1540	620
		B25 კლასის ბეტონი				38.48^3

დირექტორი		გ.ჭანკვეტაძე	ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.805	
კონსტრუქტორი		გ.ჭანკვეტაძე		
შემსრულა		თ.გიგაური		
			კონსტრუქციული ნაწილი	შ.პ.ს. "ოპტიმუსი"
			საწყობი	თბილისი 2022 წელი

იატაკის მოწყობის პრინციპული კვანძი მი-1 (1მ)



პოზ.	აღნიშვნა	დასახელება	რაოდ.	სიგრძე მ.	წონა/კგ.
		იატაკის ფილა			
		დეტალები			
1		შ12 A500C	1	15433	13705
		მასალები			
	ბეტ. მომზ.	B25 კლასის ბეტონი			140.3მ³

შენიშვნა:

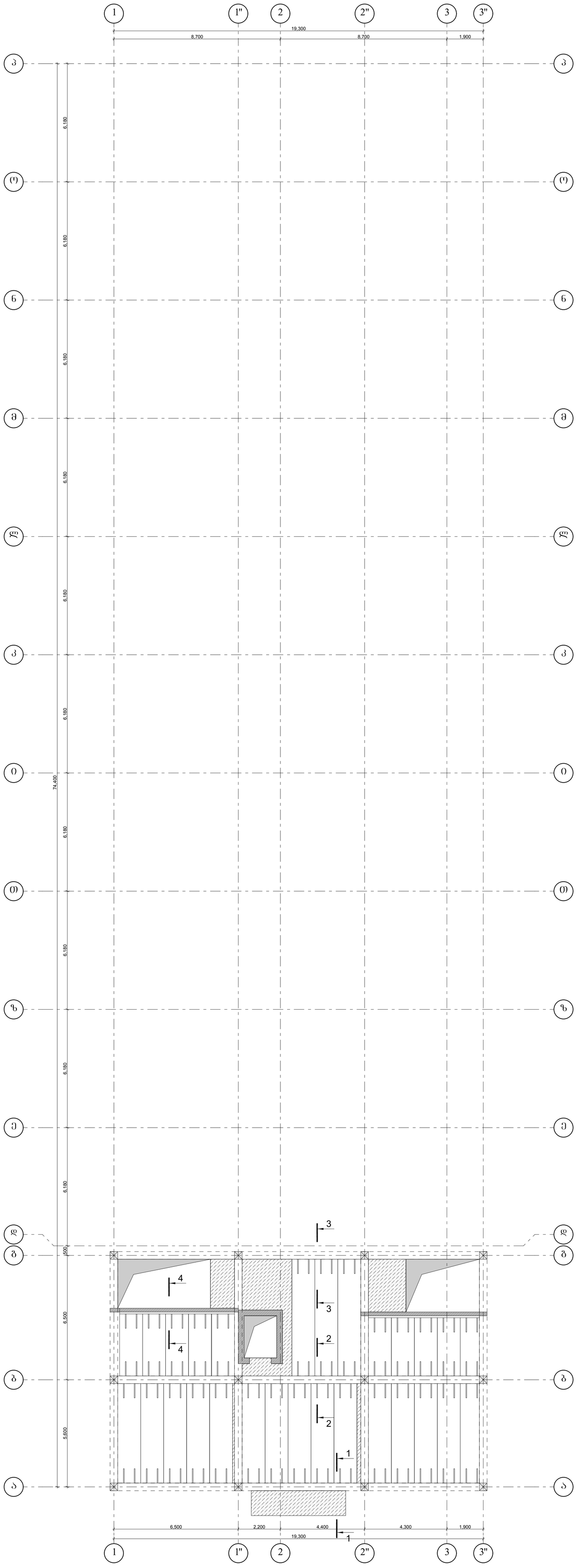
1. მონ. რ/ბ. იატაკი მი-1 (1მ) სისქე 10 სმ-ია. დაარმირებულია ერთმაგი არმატურის ბადით კონსტრუქციულად Φ12 -III არმატურის ღეროებით ბ-200.

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

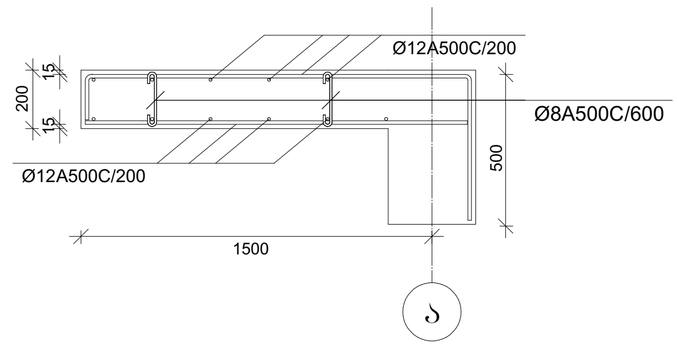
3. ყველა მონ. რ/ბ. კონსტრუქცია უნდა მოეწყოს „ -25“ კლასის ბეტონზე. განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ბეტონის კლასსა და ვიბრირების ხარისხს.

დირექტორი		გ.ჭანკვეტაძე	ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.805		
კონსტრუქტორი		გ.ჭანკვეტაძე			
შეასრულა		თ.გიგაური			
			კონსტრუქციული ნაწილი	optimus ოპტიმუსი	შ.პ.ს. "ოპტიმუსი"
			საწყობი	თბილისი 2022 წელი	

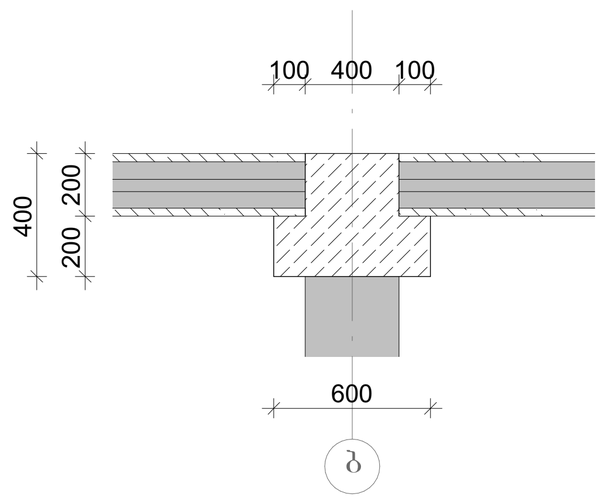
გადახურვის ღრუტანიანი ფილების განლაგების გეგმა +3.90; +7.40 ნიშნულზე



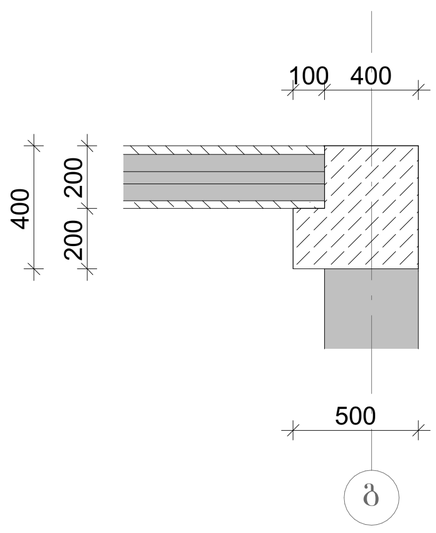
კვეთი 1-1
მ 1:10



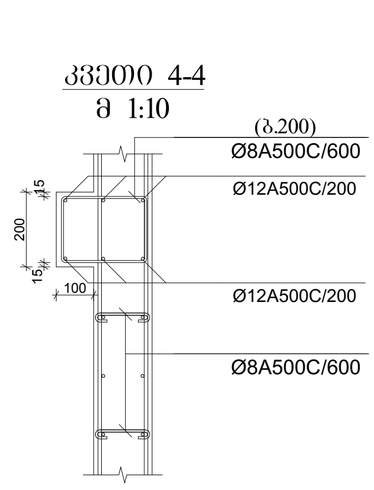
კვეთი 2-2
მ 1:10



კვეთი 3-3
მ 1:10



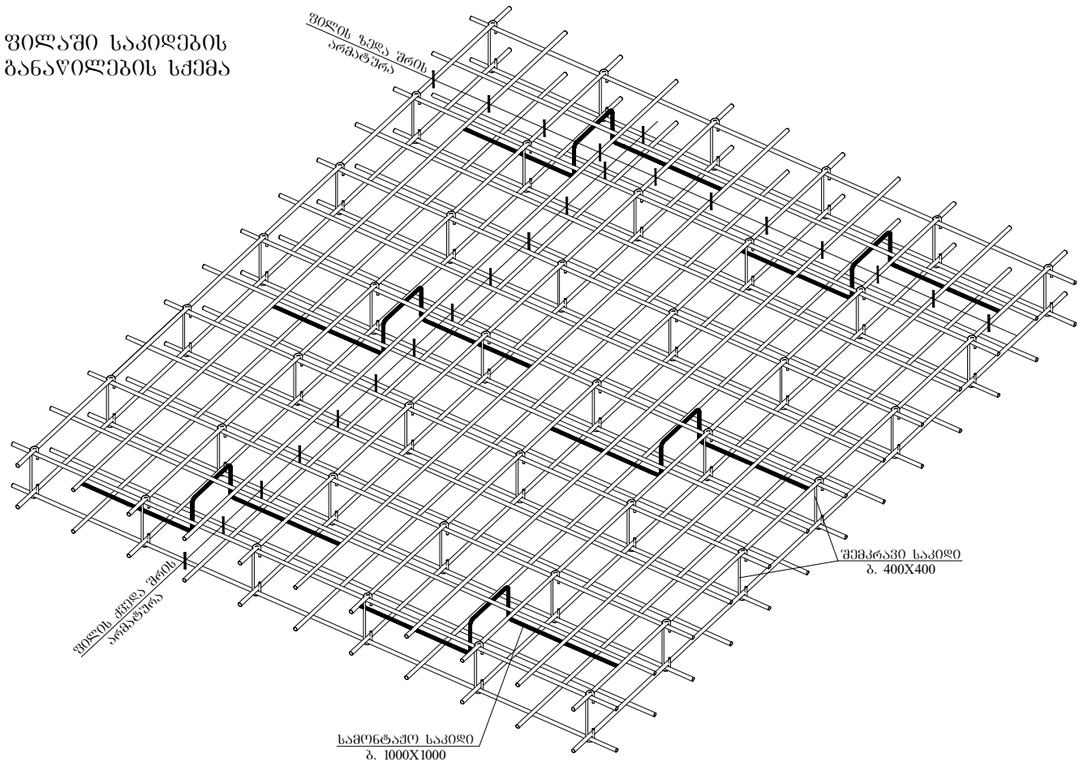
კვეთი 4-4
მ 1:10



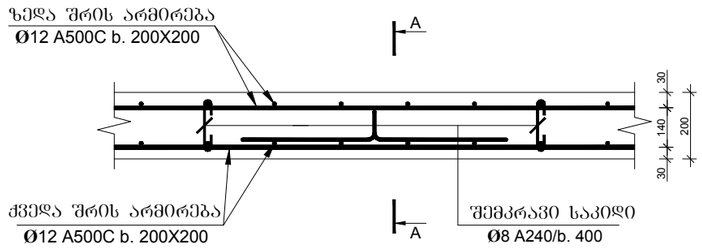
დირექტორი		გ.ჯანკვეტაძე	ქობულეთი, დიდი ლილო, სოფ. დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.805	
კონსტრუქტორი		გ.ჯანკვეტაძე		
შემსრულა		თ.ბიბაური		
			კონსტრუქციული ნაწილი	შ.პს. "ოპტიმუსი"
			ნაწილობა	თბილისი 2022 წელი

გადახურვის ფილა +3.30 ნიშნულზე

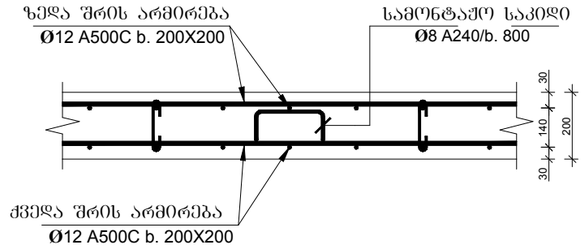
ფილაში საკიდების განაწილების სქემა



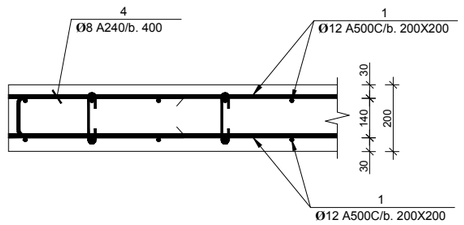
ფილის არმირების ფრაგმენტი ჭრილში



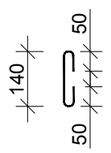
კვეთი 1-1



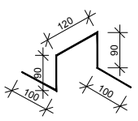
კვეთი 2–2



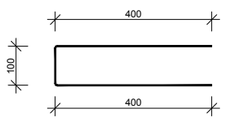
პოზ-№2



პოზ-№3



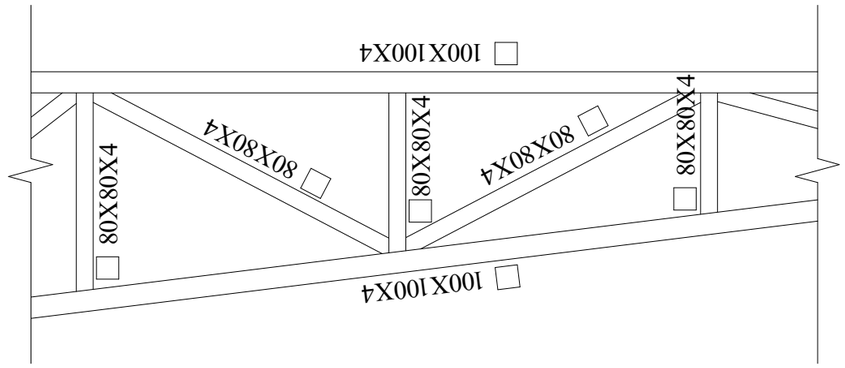
პოზ. №4



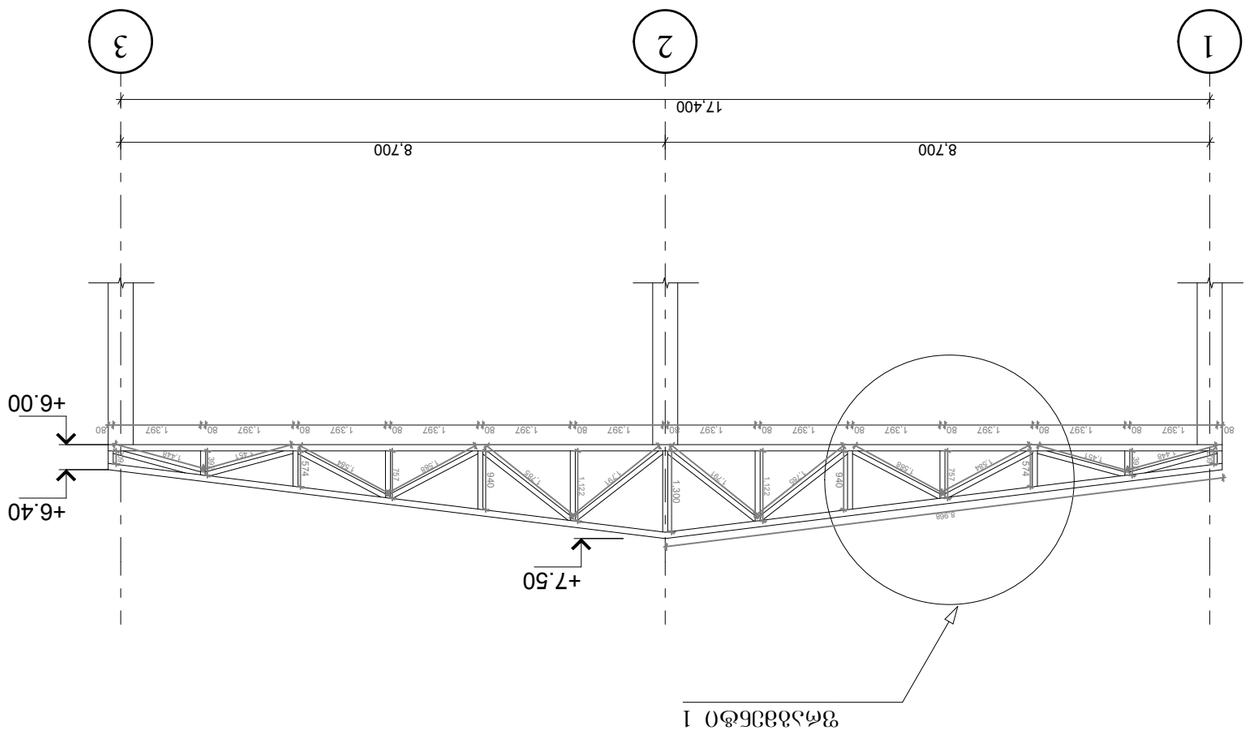
პოზ.	აღნიშვნა	დასახელება	რაოდ.	სიგრძე მ.	წონა/კგ.
		გადახურვის ფილა			
		დეტალები			
1		Ø12 A500C	1	1200	1065
2		Ø8 A240C 0.24მ	170	40	16
3		Ø8 A240C 0.5მ	85	43	17
4		Ø8 A240C 0.9მ	85	77	30
		მასალები			
	ბეტ. მომზ.	B25 კლასის ბეტონი			11.4მ³

დირექტორი		გ.ჭანკვეტაძე	ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. დიდი ლილო ს/ა 81.08.16.805	
კონსტრუქტორი		გ.ჭანკვეტაძე		
შესასრულა		თ.გიგაური		
			კონსტრუქციული ნაწილი	შ.პ.ს. "ოპტიმუსი"
			საწყობი	თბილისი 2022 წელი

ΦΟΦΔΓΦΦΠΦΟ		Δ.Δ.ΦΦΦΦΟΦΟ, ΦΟΦΟ ΦΦΟΦΠ, Φ.Φ. ΦΟΦΦΠ Ь/Ω 8108.16.805	Δ.Δ.ΦΦΦΦΟΦΟ	
ΔΠΦΦΦΦΦΔΦΦΠΦΟ			Δ.Δ.ΦΦΦΦΟΦΟ	
ΓΠΔΦΦΦΣΦΔ			Π.ΔΟΔΔΔΠΦΟ	
ΔΠΦΦΔΦΦΔΠΔΟΦΣΟ ΔΔΥΟΣΟ	optimus		ΔΔΥΥΠΔΟ	Γ.Δ. "Π.ΔΦΟΓΔΦΟ"
Π.ΔΟΦΣΟΔΟ 2022 ΥΓΣΟ				



ΦΟΔΔΓΔΦΠΦΟ 1
1:25



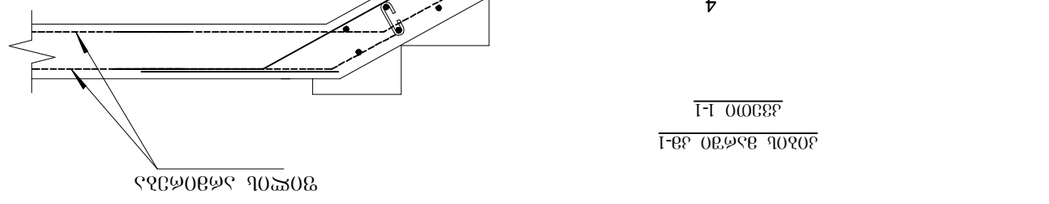
Υ.ΦΦ ΠΔΦΦΣΔ
1-ΦΦ

ՀԱՍՏԱՏՎԱԾ		ՕՐՈՒՄՆԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳ	
ՀԱՍՏԱՏՈՂ		ՀԱՍԱՐԱԿԱԿԱՆ ՊԱՏԱՍԽԱՆԱՏՈՒ	
ԳԼԽԱՎՈՐ ՃԱՐՏԱՐԱՊԵՏ		ՀԱՍԱՐԱԿԱԿԱՆ ՊԱՏԱՍԽԱՆԱՏՈՒ	
ՊԱՏՎԻՐԱՏՈՒ ՀԱՄԱՐ		ՀԱՍԱՐԱԿԱԿԱՆ ՊԱՏԱՍԽԱՆԱՏՈՒ	
ՀԱՄԱՀԵՂԻՆԱԿ		ՀԱՍԱՐԱԿԱԿԱՆ ՊԱՏԱՍԽԱՆԱՏՈՒ	

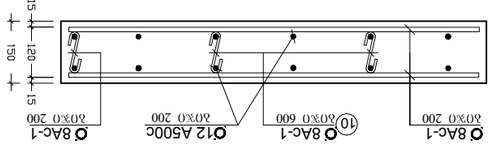
ՀԱՄԱՅՆՔԱՅԻՆ ՊԱՏԱՍԽԱՆԱՏՈՒ ՀԱՍԱՐԱԿԱԿԱՆ ՊԱՏԱՍԽԱՆԱՏՈՒ
ՀՀ 8108.16805

ՀԱՍԱՐԱԿԱԿԱՆ ՊԱՏԱՍԽԱՆԱՏՈՒ ՀԱՍԱՐԱԿԱԿԱՆ ՊԱՏԱՍԽԱՆԱՏՈՒ

ձողև ձևավոր ձև-1
մասշ 1:10



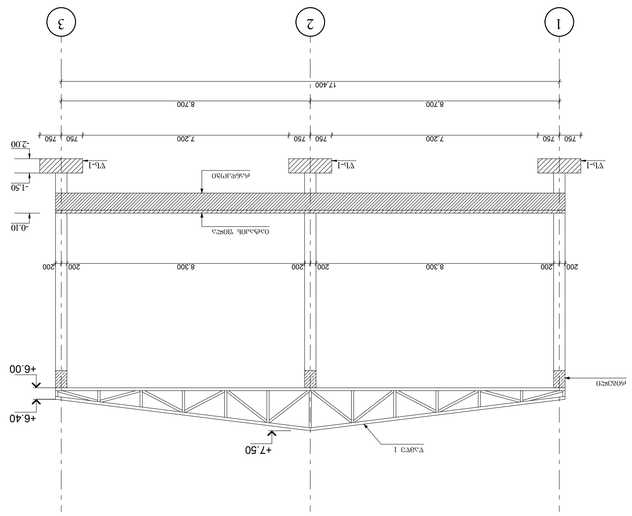
մասշ 1



Ձ/հ	Ա/Ճ նշագիծ	գլխավոր ձողի նկարագրությունը	քանակը (կգ)	ձողերի ընդհանուր երկարությունը մ.	ընդհանուր զանգվածը տ/մ/չափ.
		ցեմենտբետոնե հիմք			
		պողպատե ցանց			
1		⌀12 A500C	1	1100	875
2		⌀8 A240	-	-	50
		պնևմատիկ			
		B25 դասնևի հիմքում			7.70⌀

ինժեներական ցանցեր					
ճարտարապետական լուծումներ					
կոնստրուկտիվ լուծումներ					
գլխավոր ինժեներ					
գլխավոր նախագծող					
նախագծող					
նախագծող					
ղեկավար					

ղեկավարող, գլխ. ճարտ. նախագ., ինժ. գծ. նախագ.			
նախագծող			
նախագծող			
գծագրող			

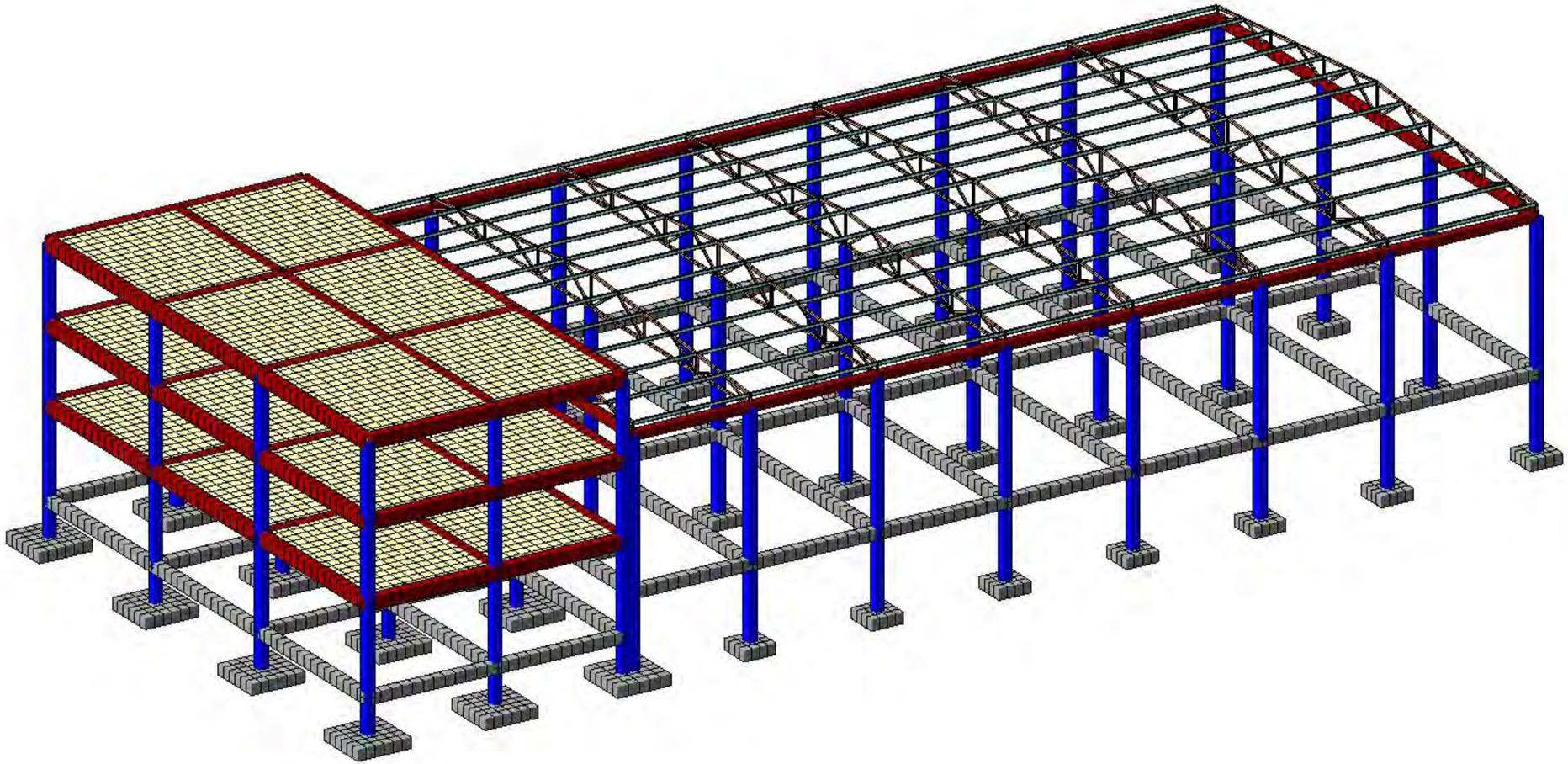

1
2
3
17.400
8.700
8.700
750
750
750
750
750
750
7.200
750
750
750
750
750
750
7.200
750
750
750
750
750
750

რკ/ბეტონის მასალათა სპეციფიკაცია

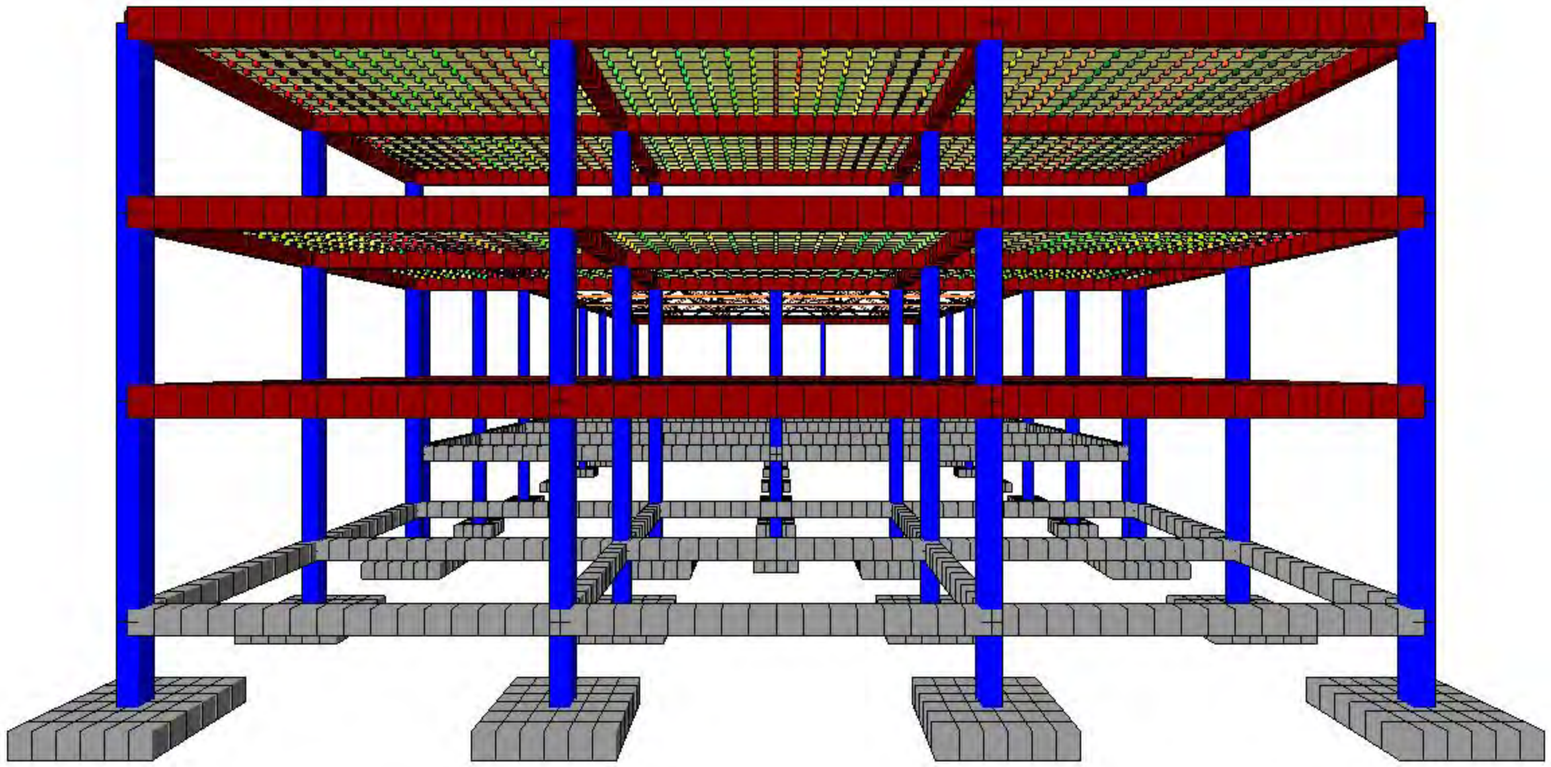
კონსტრ.	№	არმატურის ამოკრეფა					ბეტონის ამოკრეფა
					მასა კგ		ბეტონი
დასახ.	პოზ.	კონსტრუქციის დასახელება	Φ მმ	საერთო სიგრძე მ	A-III	8A-I	B 25 მოცულობა მ3
	1	წერტილოვანი საძირკველი	12A-III	—	2782	100	74.8
	2	საძირკვლის ნაშვერები	20A-III	—	2858	—	—
	3	რანდკოჭები	20A-III	—	3330	720	44.4
	4	მონოლითური კედელი	12A-III	—	3675	71	49.1
	5	სვეტები	20A-III	—	7085	1075	48
	6	რიგელები	18A-III	—	7075	2815	107.4
			12A-III	—	1385		
	7	იატაკის ფილა	12A-III	—	13705	—	140.3
	8	გადახურვის ფილა	12A-III	—	1065	63	11.4
	9	კიბე	12A-III	—	875	50	7.7
		ჯამში			43845	4894	483.1

დირექტორი		გ.ჭანკვეტაძე	ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. დიდი ლილო ს/კ 81.08.16.805	
კონსტრუქტორი		გ.ჭანკვეტაძე		
შემასრულა		თ.გიგაური		
			კონსტრუქციული ნაწილი	შ.პ.ს. "ოპტიმუსი"
			სანყობი	თბილისი 2022 წელი

SATSKOBI.l3d

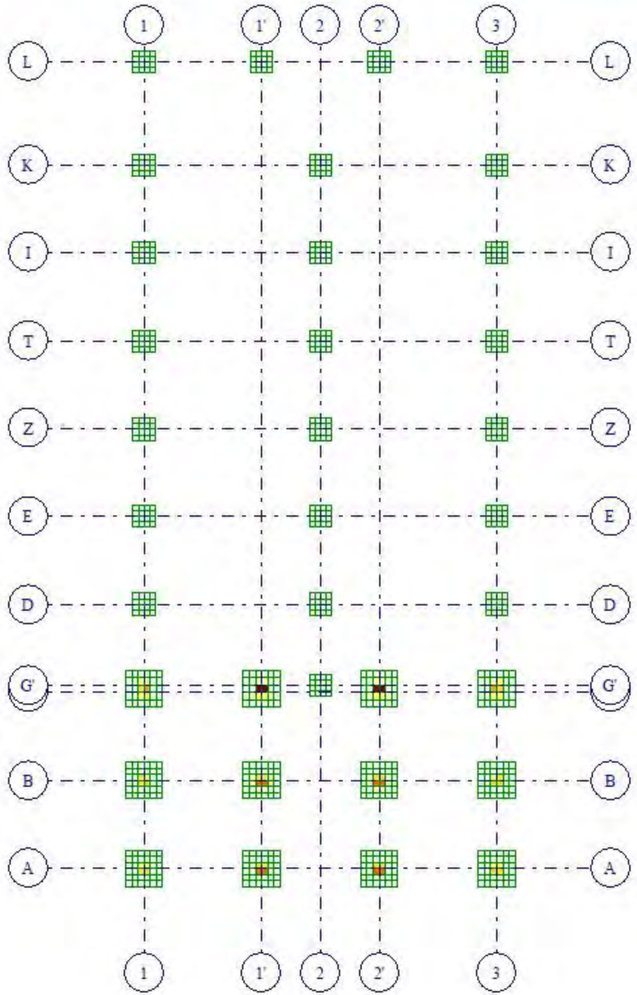


SATSKOBI.l3d



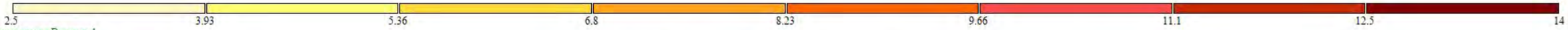


Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм

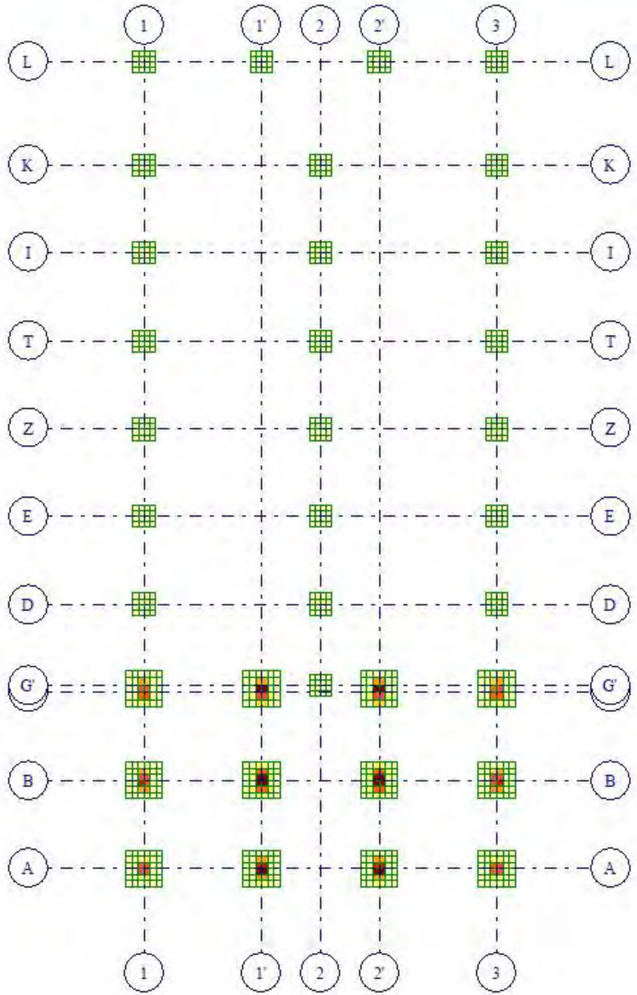




Отм. -2.000
Площадь поперечной арматуры на 1м2 при шаге 100 см; максимум в элементе 1242



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

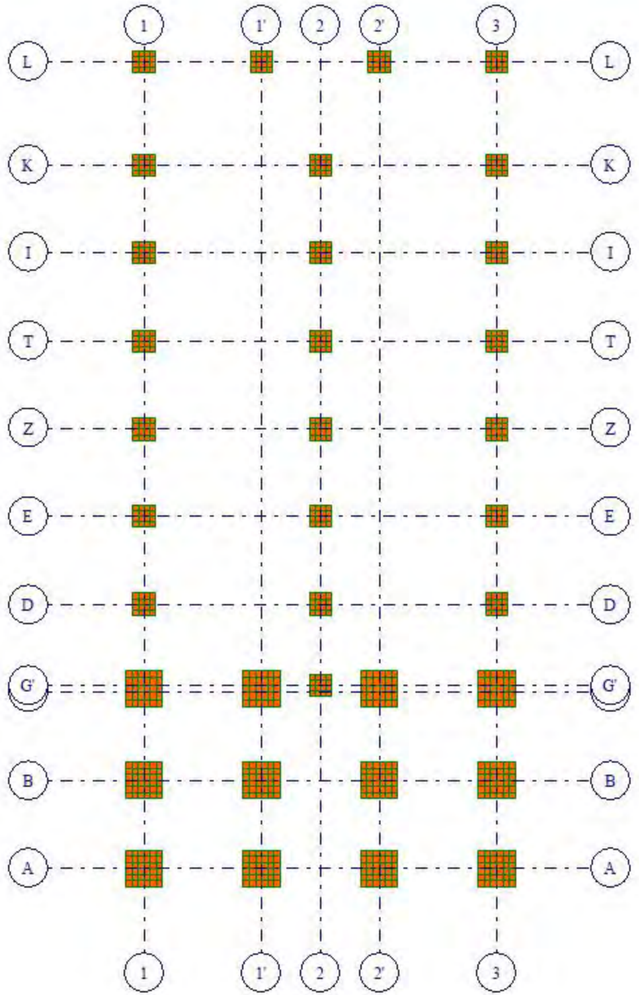




Отм. -2.000
Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 1242

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

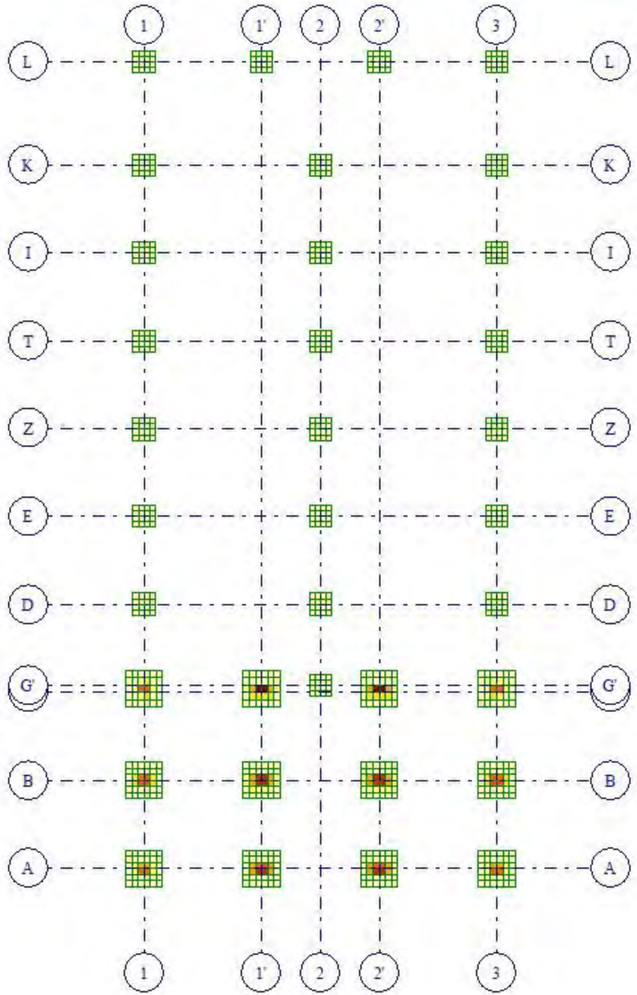
2.5



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

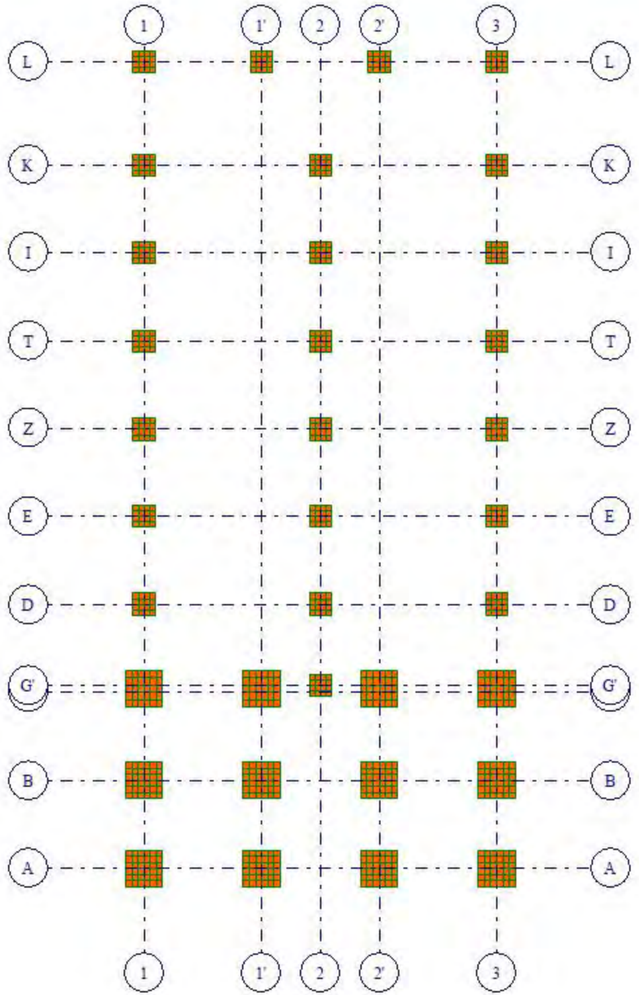




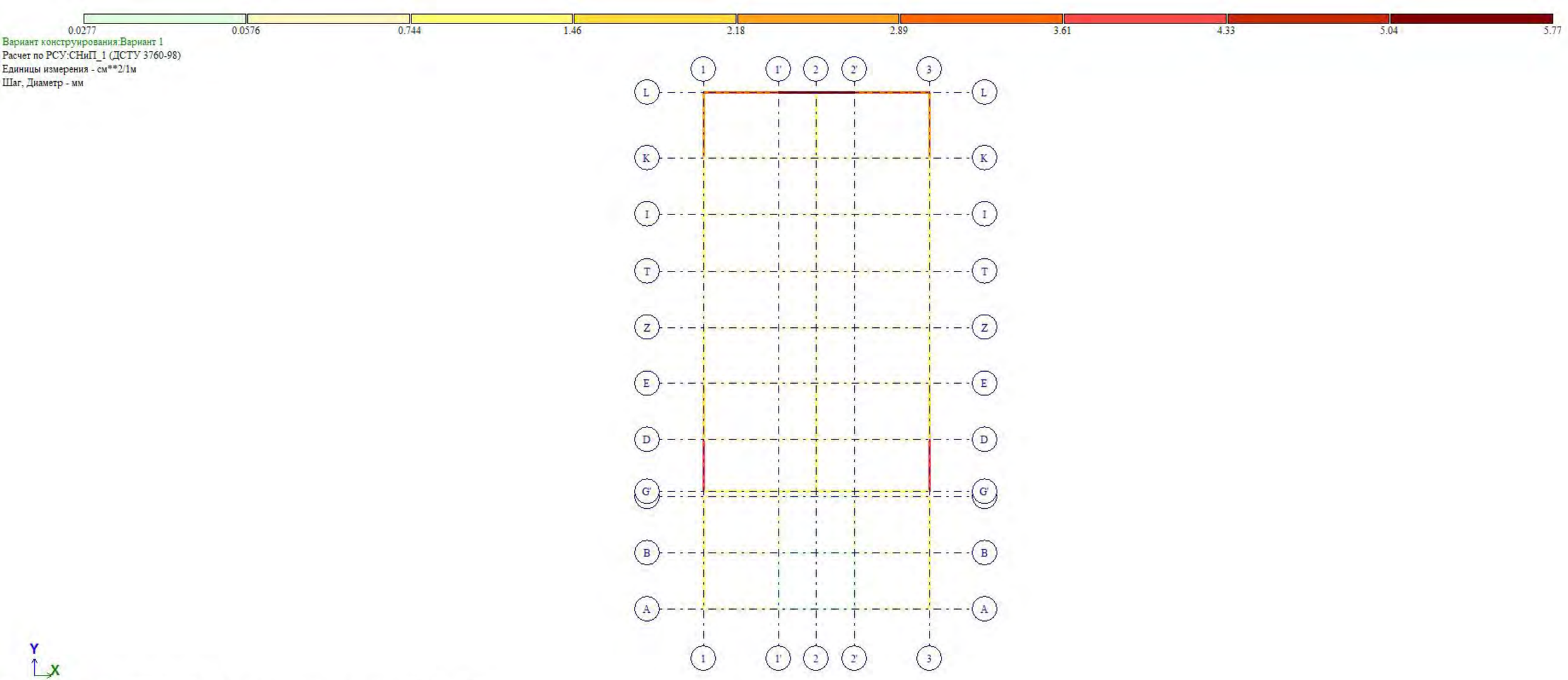
Отм. -2.000
Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 1242

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

2.5

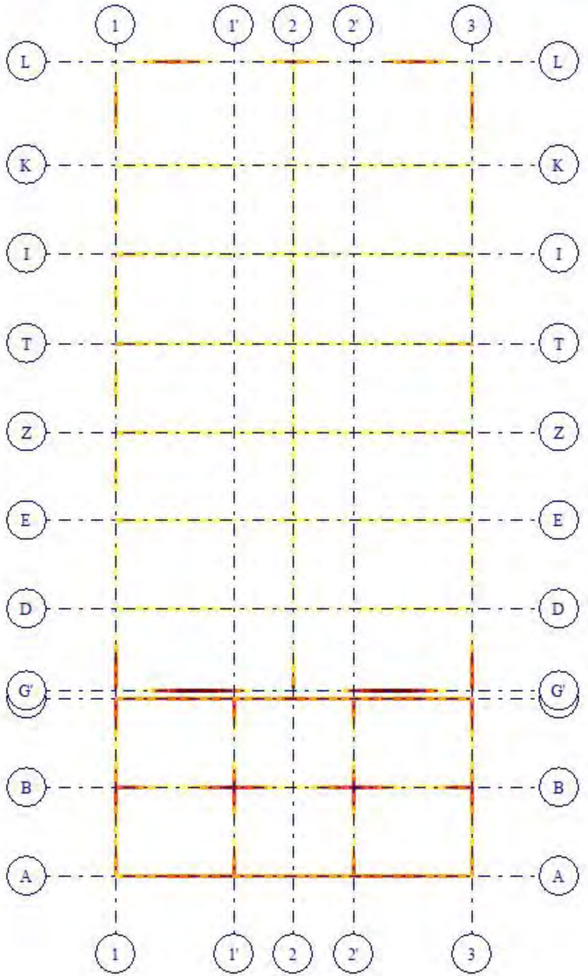


Y
X
Отм. -2.000
Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани; максимум в элементе 880


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.

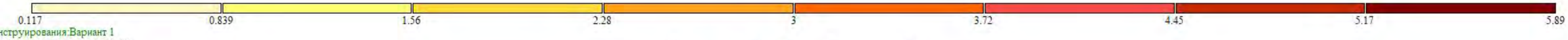


Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2
Шаг, Диаметр - мм

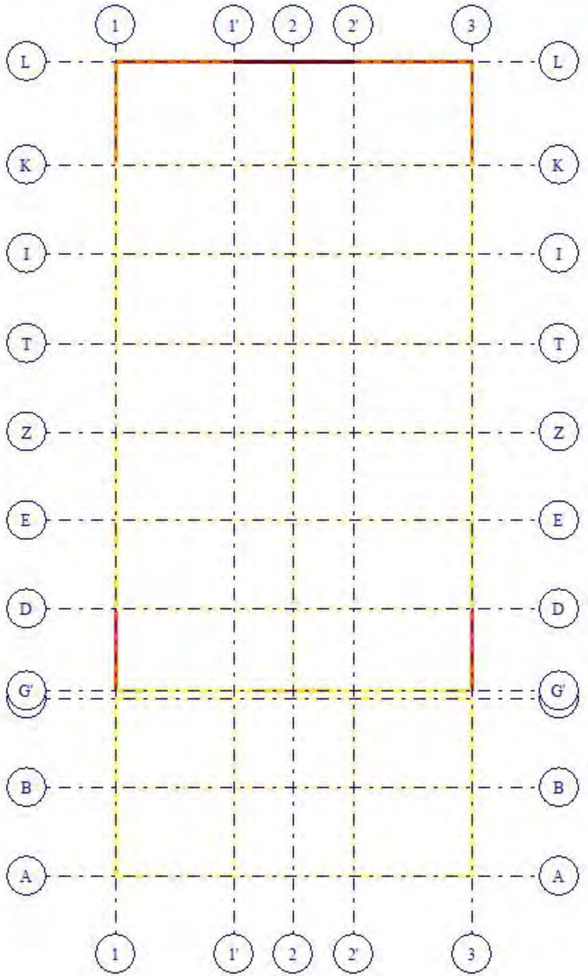




Площадь полной арматуры AS1 . Несимметричное армирование . Максимум 8.50 в элементе 38.



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

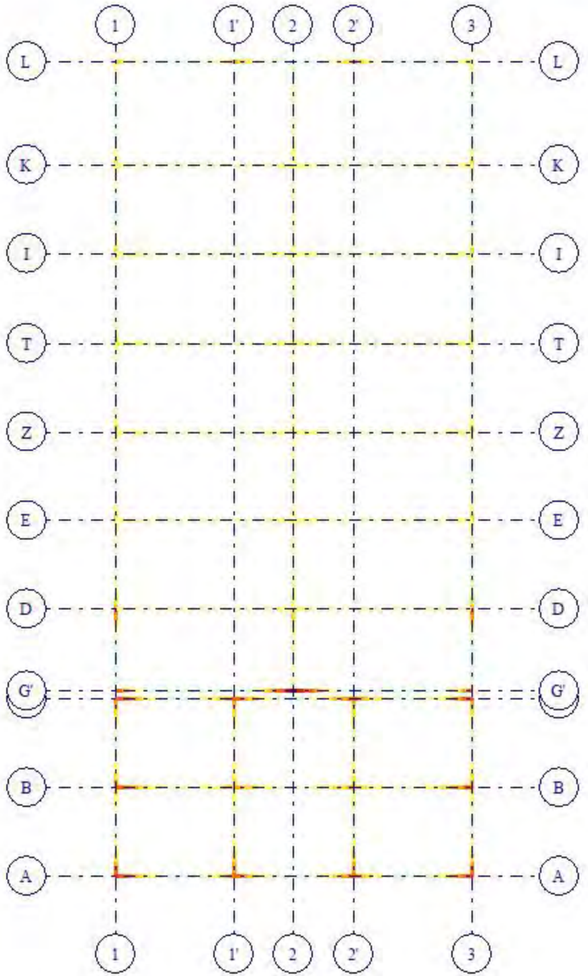




Площадь полной арматуры ASW1 . Шаг 100 см. Несимметричное армирование . Максимум 5.89 в элементе 368.

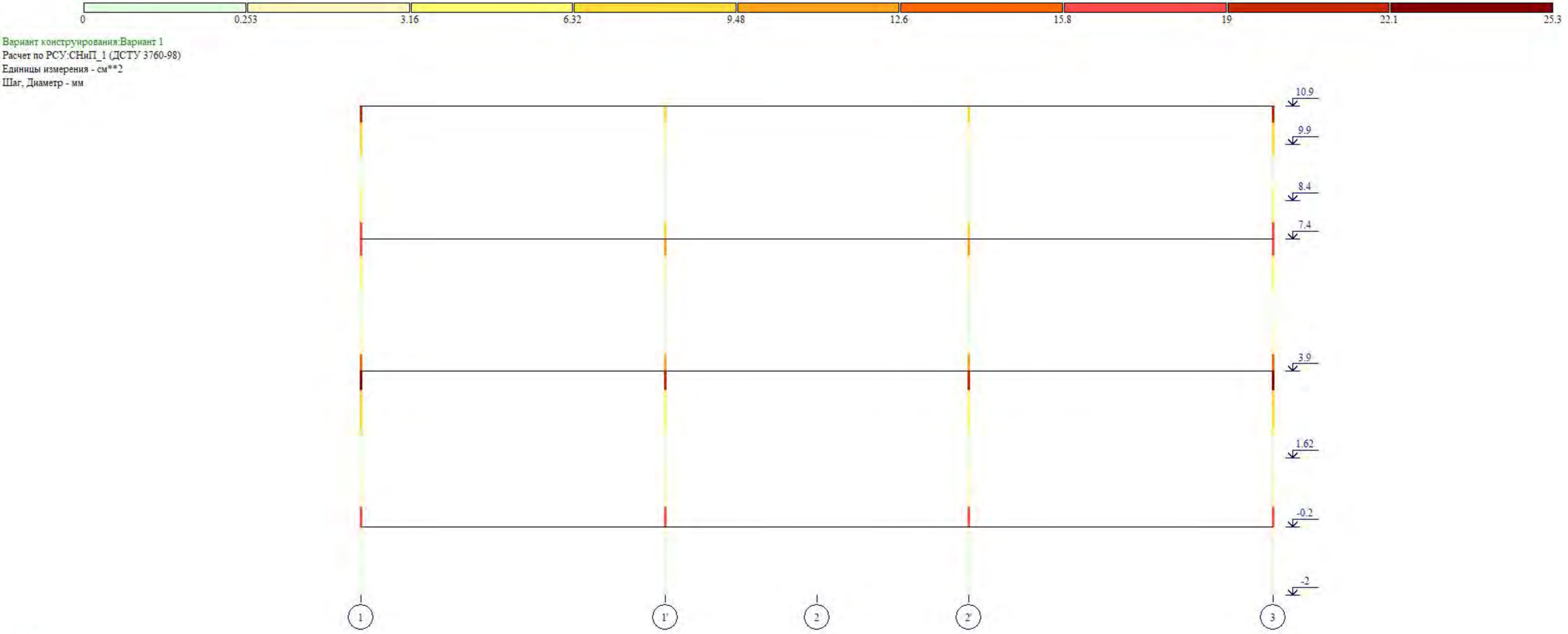


Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2
Шаг, Диаметр - мм

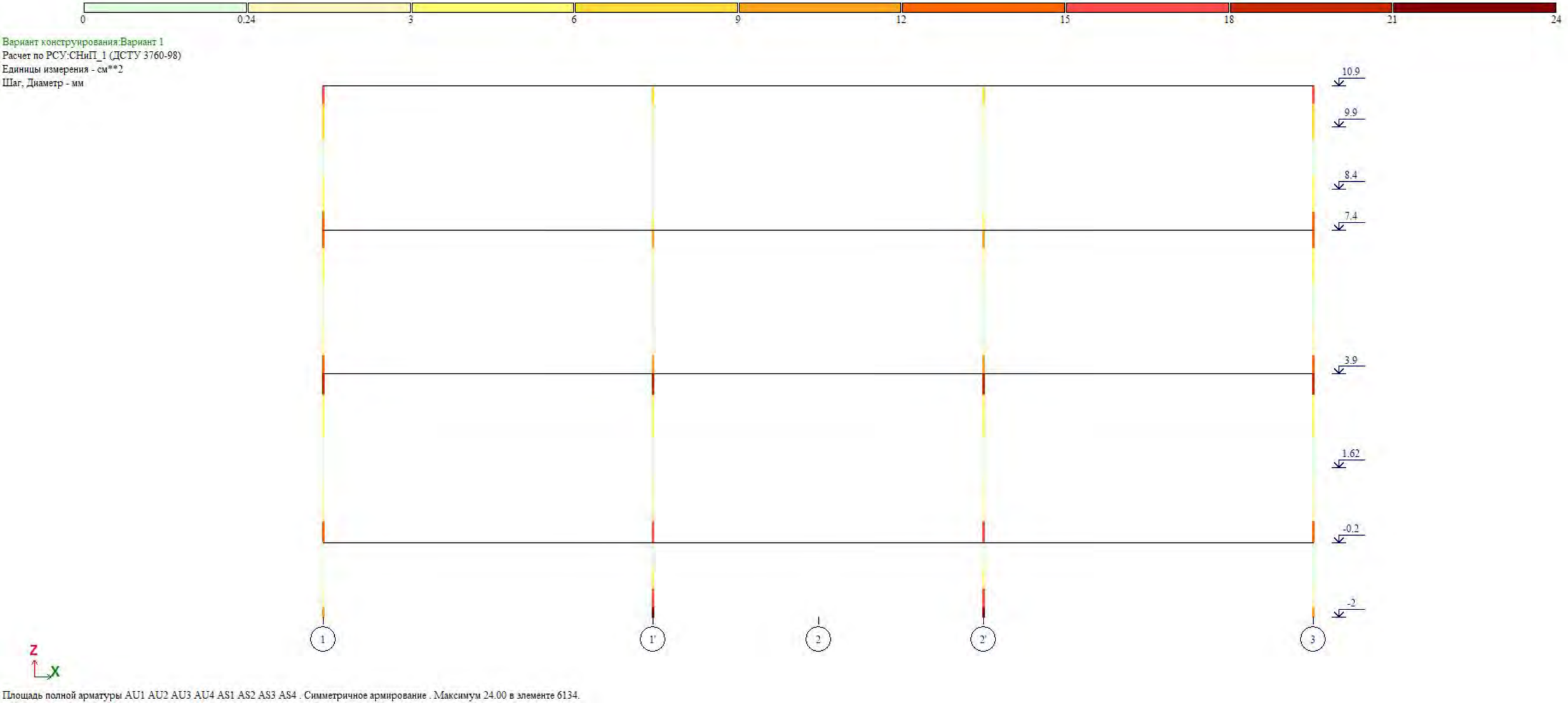


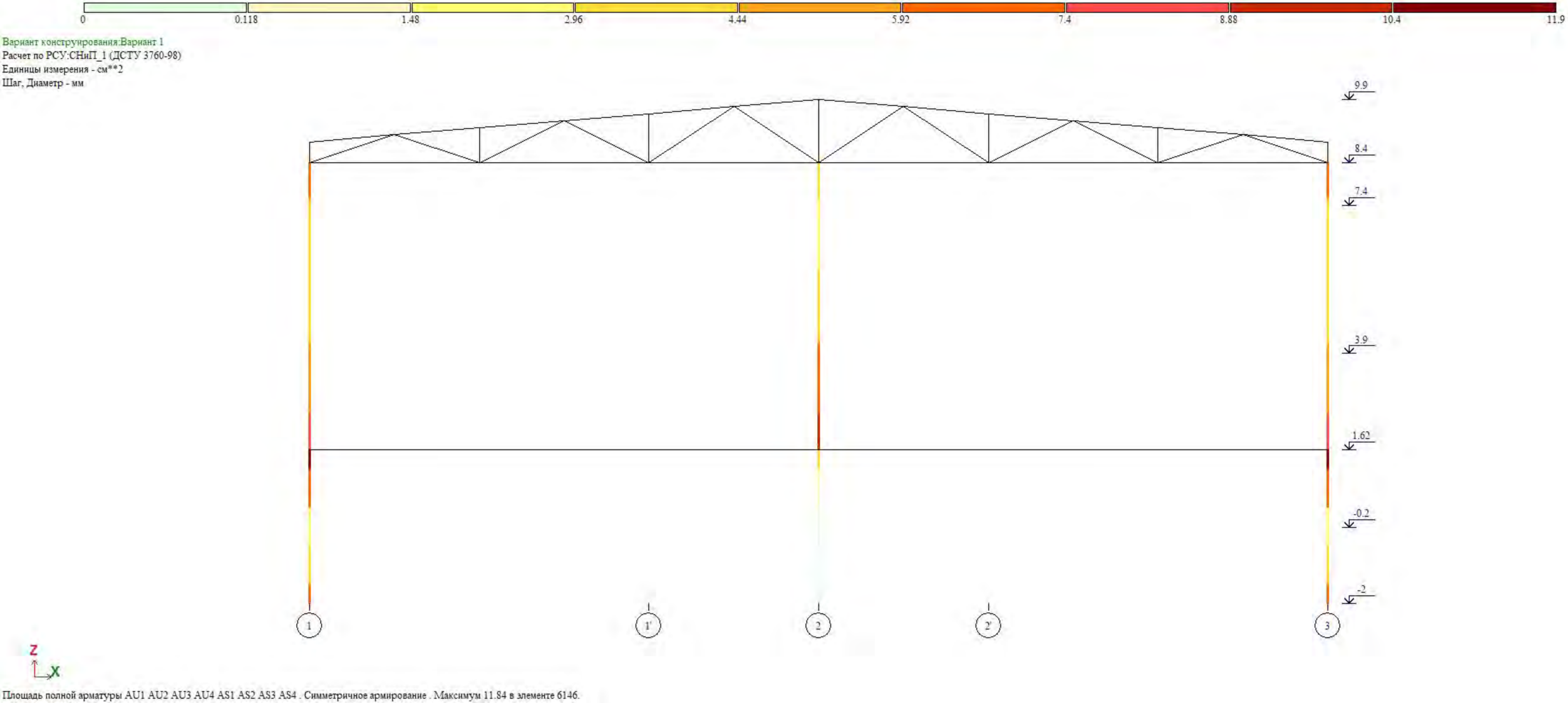


Площадь полной арматуры AS2 . Несимметричное армирование . Максимум 16.87 в элементе 25.

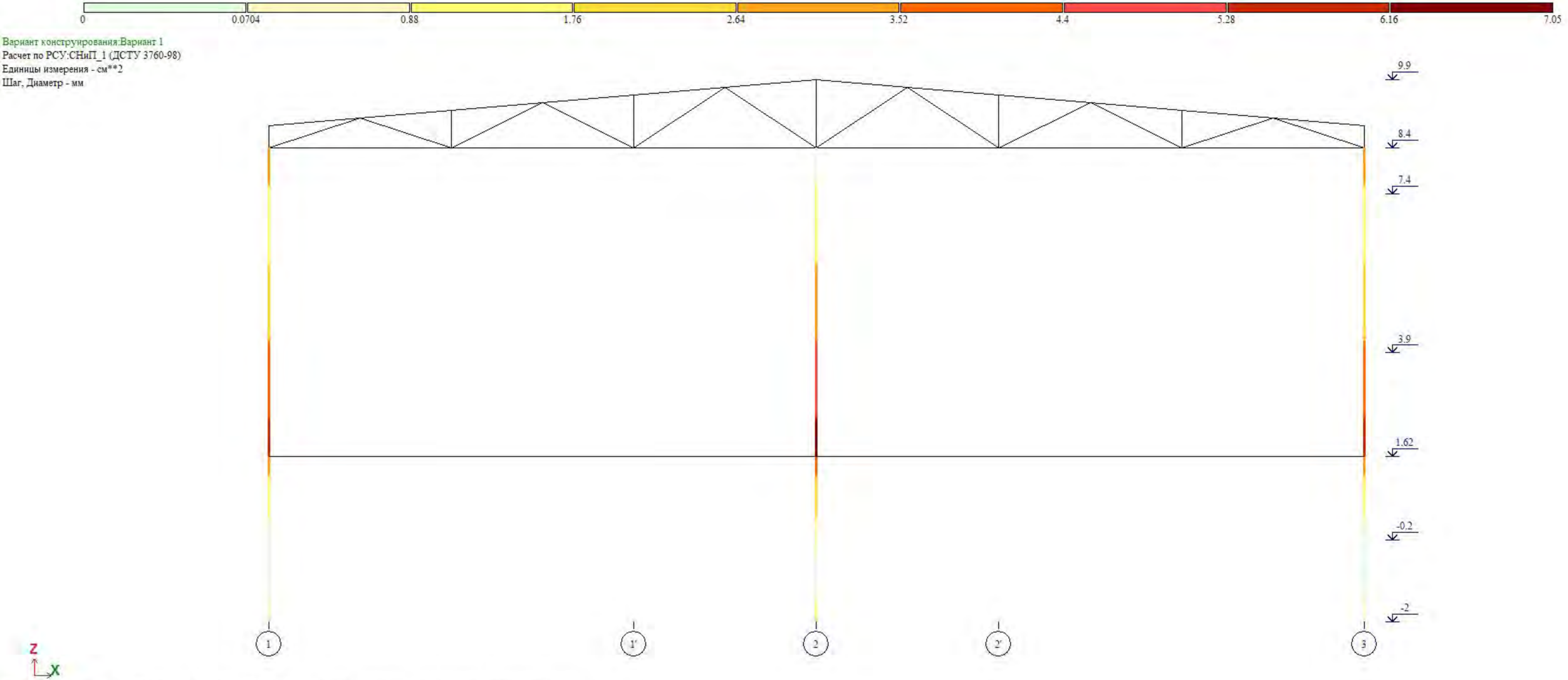

0
0.253
3.16
6.32
9.48
12.6
15.8
19
22.1
25.3
Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2
Шаг, Диаметр - мм
10.9
9.9
8.4
7.4
3.9
1.62
-0.2
-2
1
1'
2
2'
3
Z
X
Площадь полной арматуры AU1 AU2 AU3 AU4 AS1 AS2 AS3 AS4 . Симметричное армирование . Максимум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

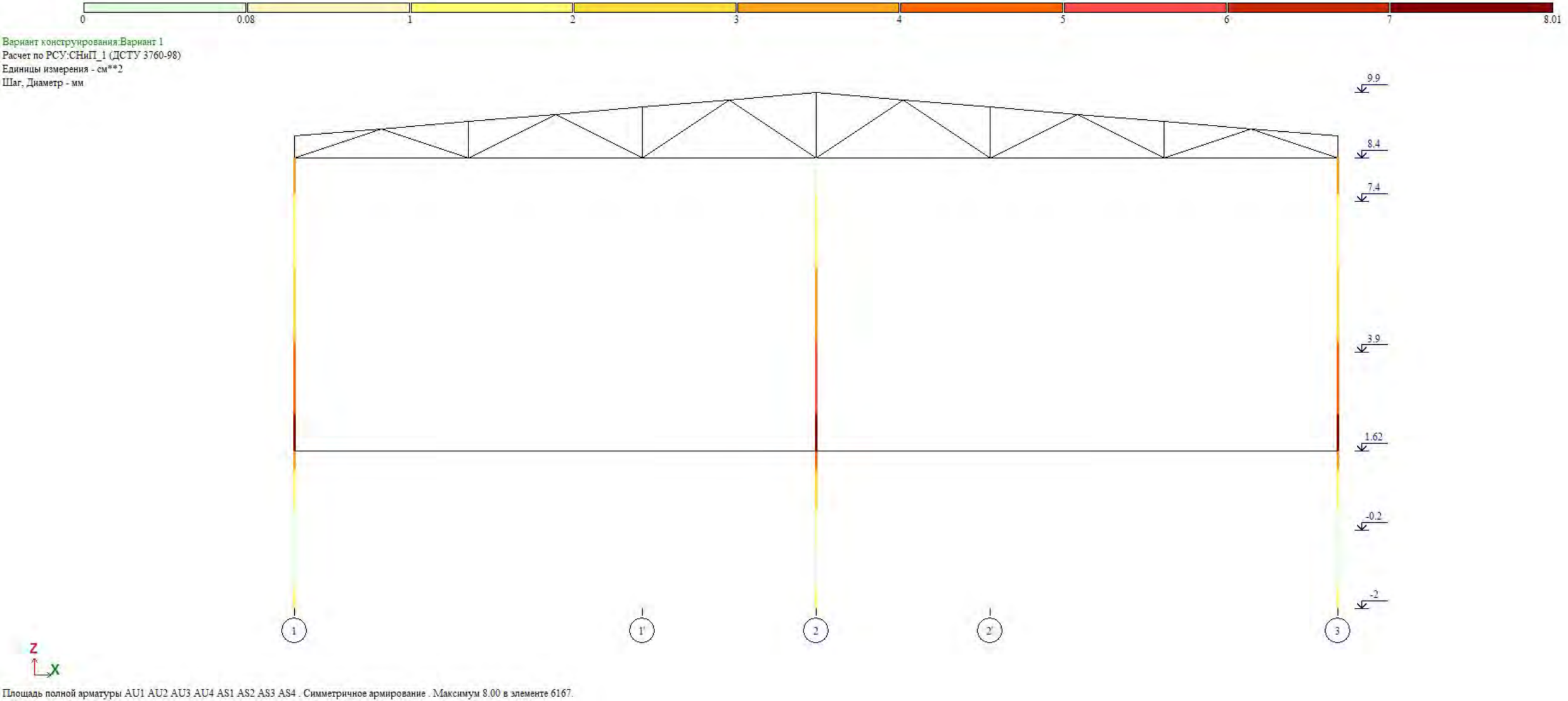

0
0.282
3.52
7.04
10.6
14.1
17.6
21.1
24.6
28.2
Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2
Шаг, Диаметр - мм
10.9
9.9
8.4
7.4
3.9
1.62
-0.2
-2
1
1'
2
2'
3
Z
X
Площадь полной арматуры AU1 AU2 AU3 AU4 AS1 AS2 AS3 AS4 . Симметричное армирование . Максимум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

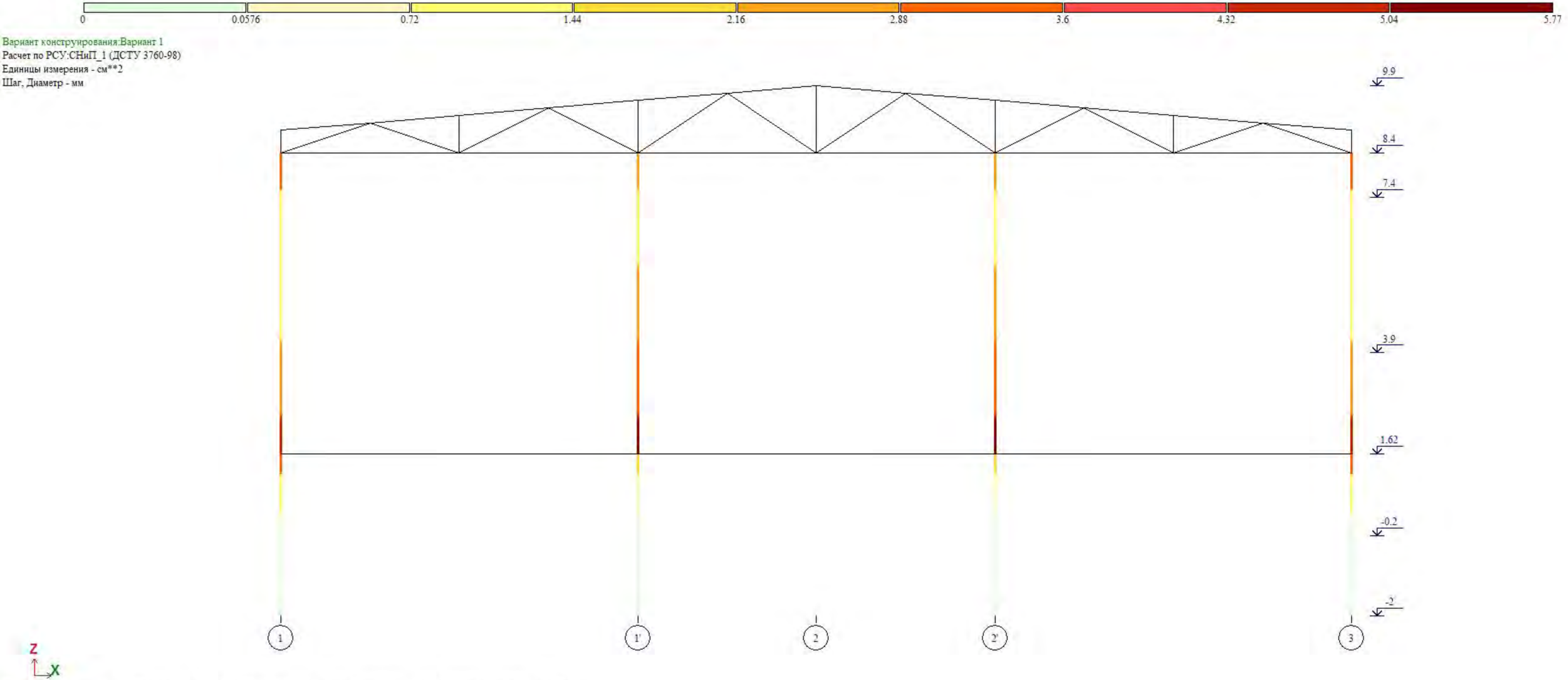

0
0.0704
0.88
1.76
2.64
3.52
4.4
5.28
6.16
7.05
Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2
Шаг, Диаметр - мм
9.9
8.4
7.4
3.9
1.62
-0.2
-2
1
1'
2
2'
3
Z
X
Площадь полной арматуры AU1 AU2 AU3 AU4 AS1 AS2 AS3 AS4 . Симметричное армирование . Максимум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

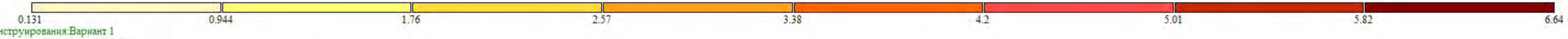

0
0.08
1
2
3
4
5
6
7
8.01
Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2
Шаг, Диаметр - мм
9.9
8.4
7.4
3.9
1.62
-0.2
-2
1
1'
2
2'
3
Z
X
Площадь полной арматуры AU1 AU2 AU3 AU4 AS1 AS2 AS3 AS4 . Симметричное армирование . Максимум 8.00 в элементе 6167.


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.

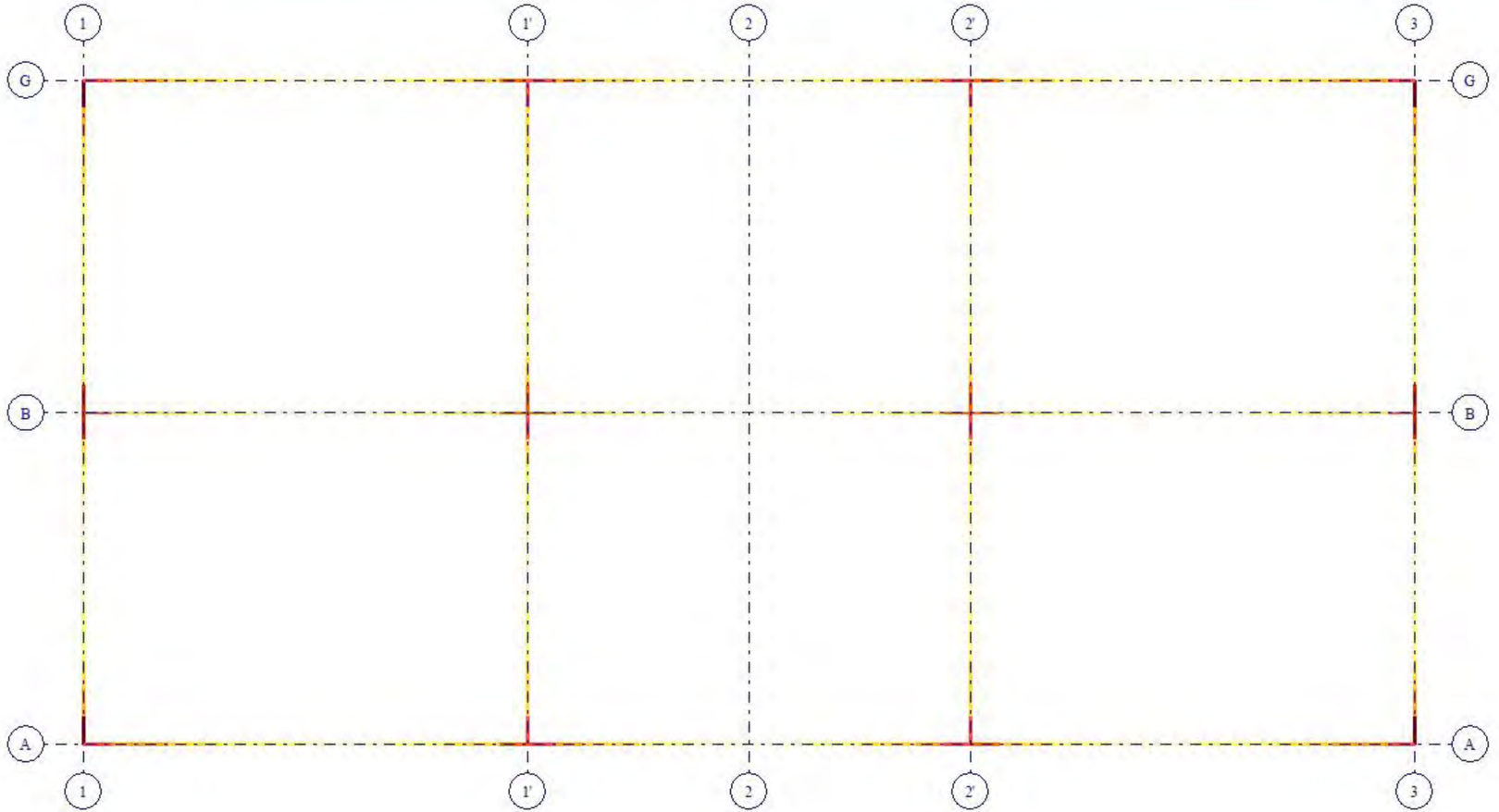

0
0.0704
0.88
1.76
2.64
3.52
4.4
5.28
6.16
7.05
Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2
Шаг, Диаметр - мм
9.9
8.4
7.4
3.9
1.62
-0.2
-2
1
1'
2
2'
3
Z
X
Площадь полной арматуры AU1 AU2 AU3 AU4 AS1 AS2 AS3 AS4 . Симметричное армирование . Максимум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

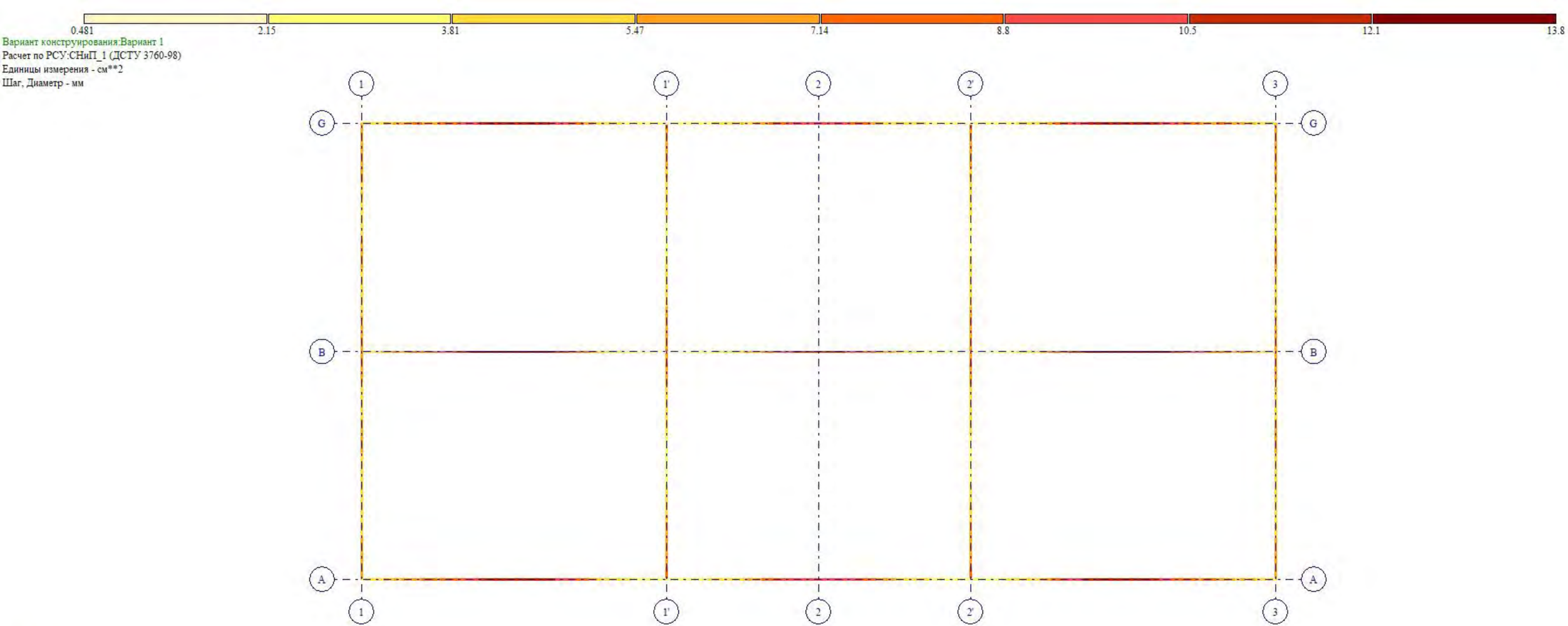


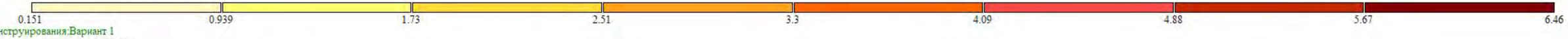
Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм



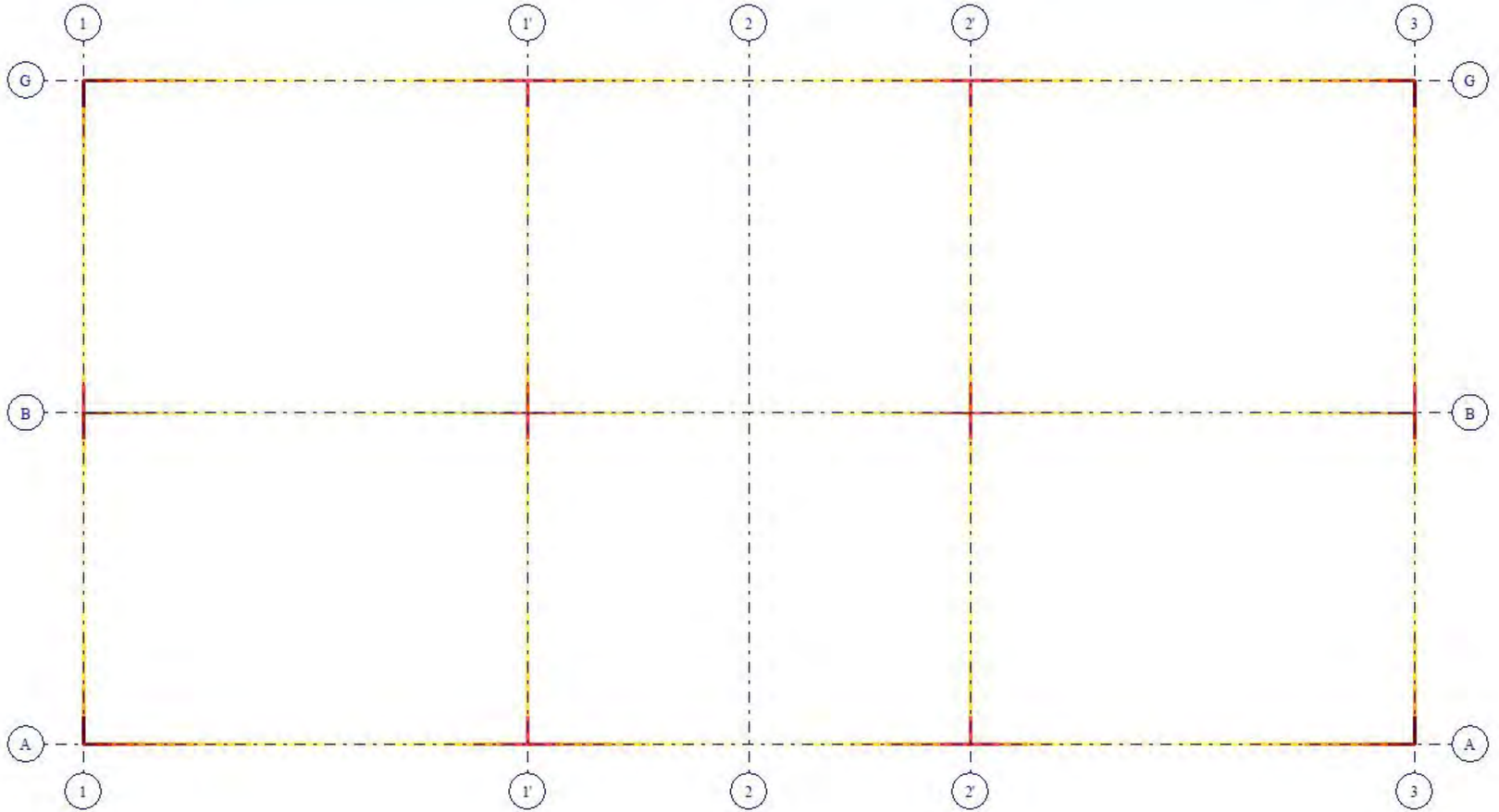


Отм.+ 3.900
Площадь полной арматуры ASW2 . Шаг 100 см. Несимметричное армирование . Максимум 6.64 в элементе 3024.


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

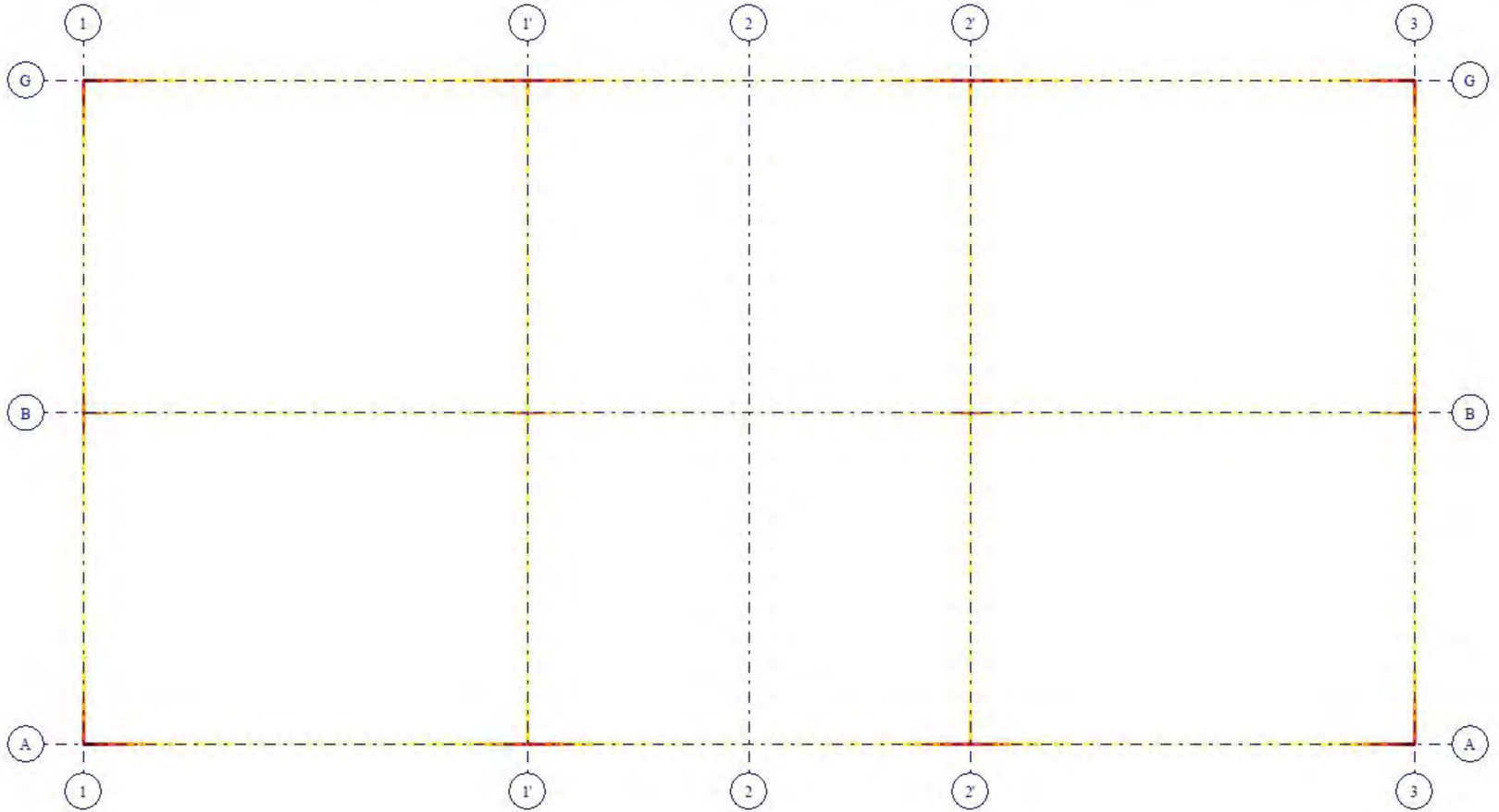




Отм.+ 3.900
Площадь полной арматуры ASW1 . Шаг 100 см. Несимметричное армирование . Максимум 6.45 в элементе 3024.

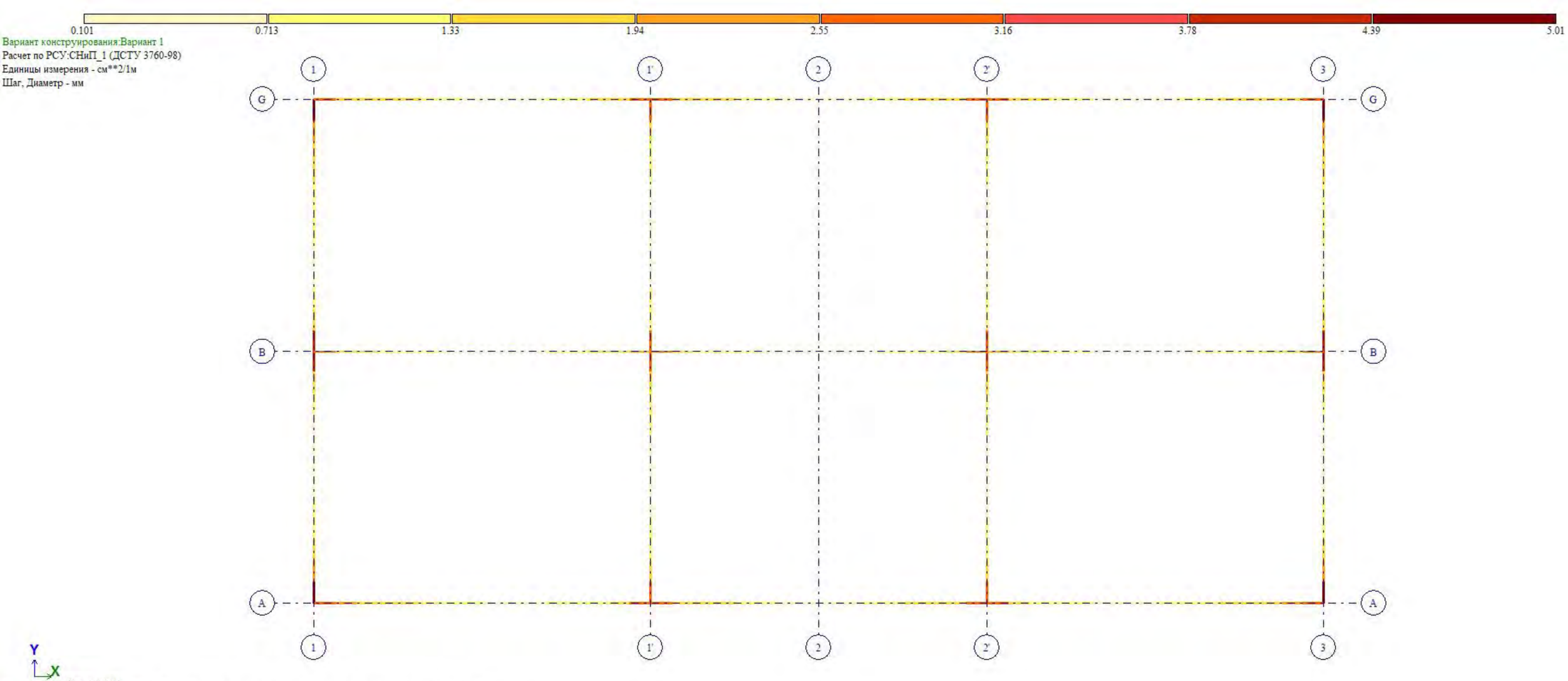


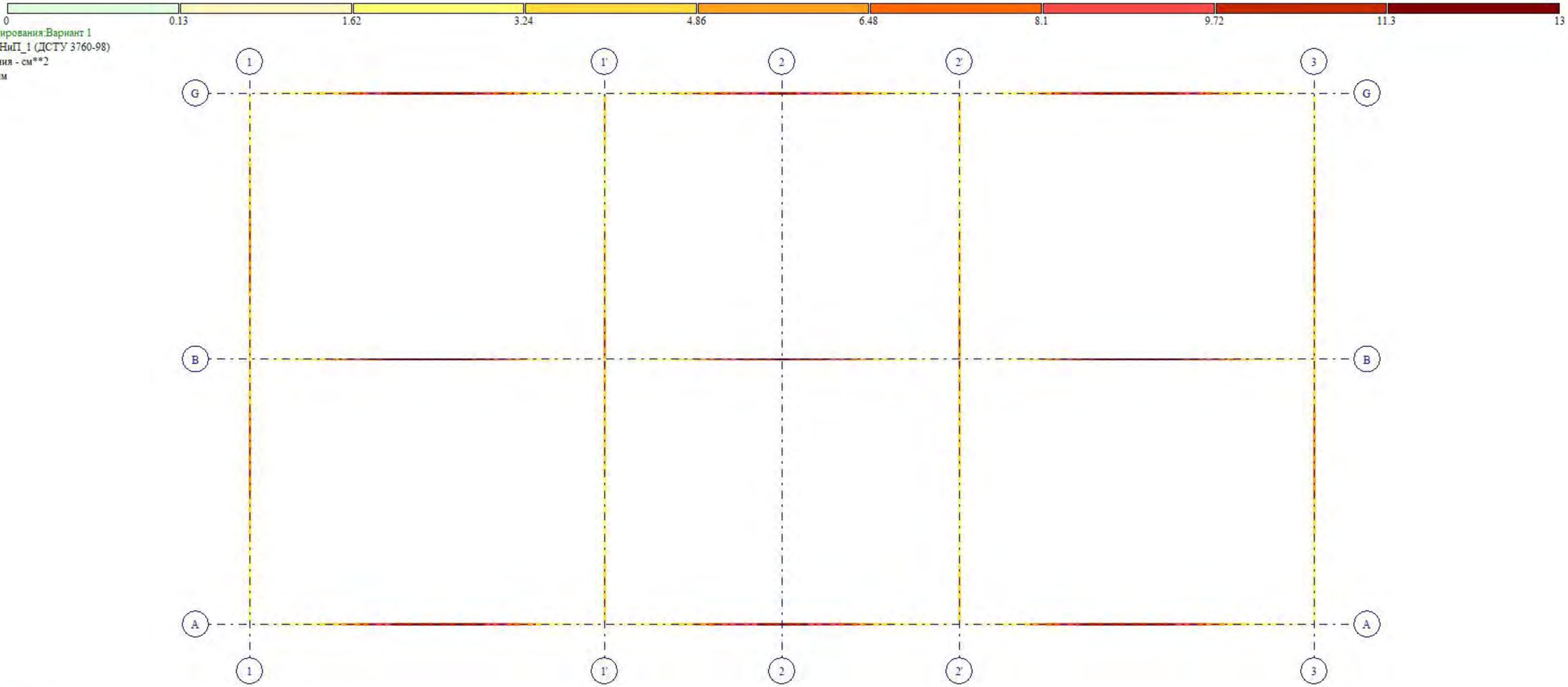
Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2
Шаг, Диаметр - мм

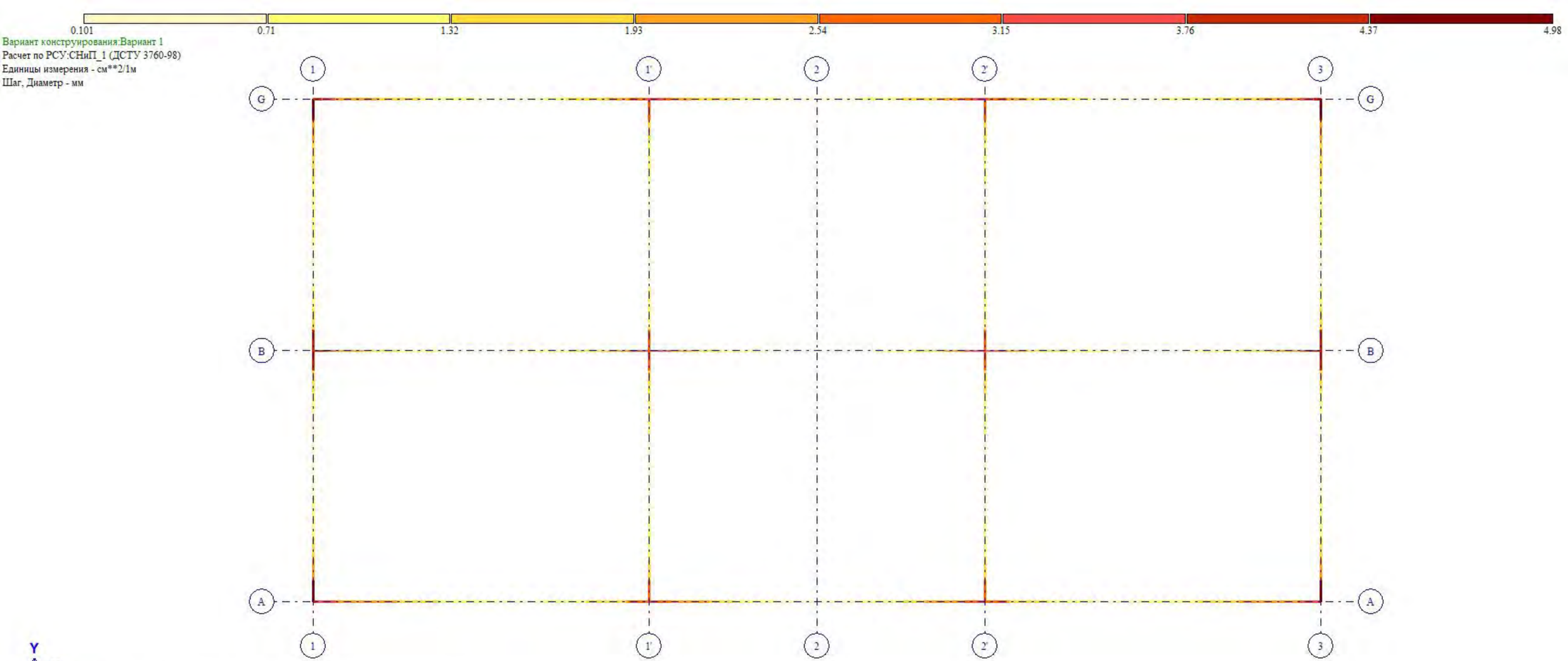


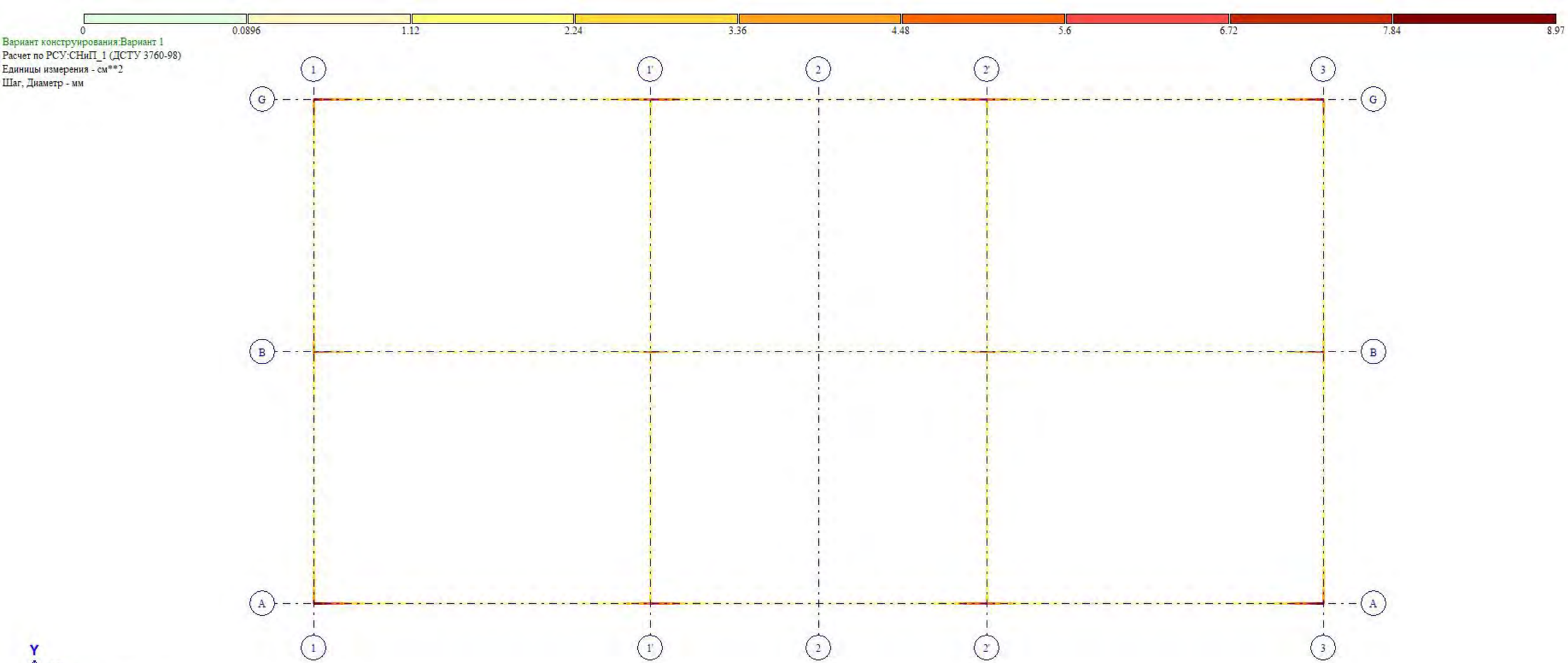


Отм.+ 3.900
Площадь полной арматуры AS2 . Несимметричное армирование . Максимум 9.31 в элементе 2808.


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.

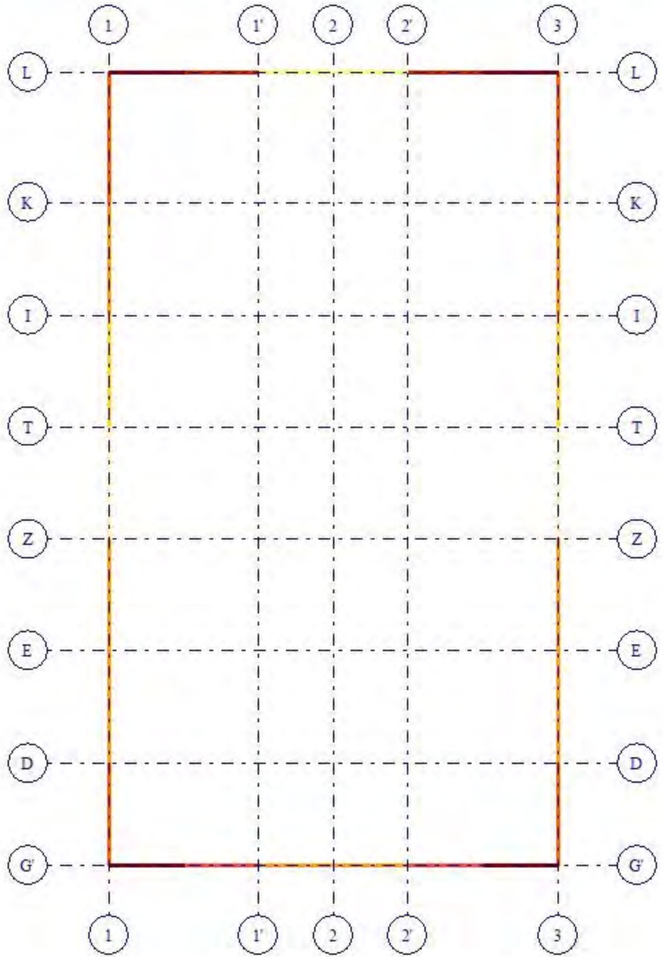

0
0.13
1.62
3.24
4.86
6.48
8.1
9.72
11.3
13
Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2
Шаг, Диаметр - мм
1
1'
2
2'
3
G
B
A
Y
X
Отм.+ 7.400
Площадь полной арматуры AS1 . Несимметричное армирование . Максимум 12.96 в элементе 4287.


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

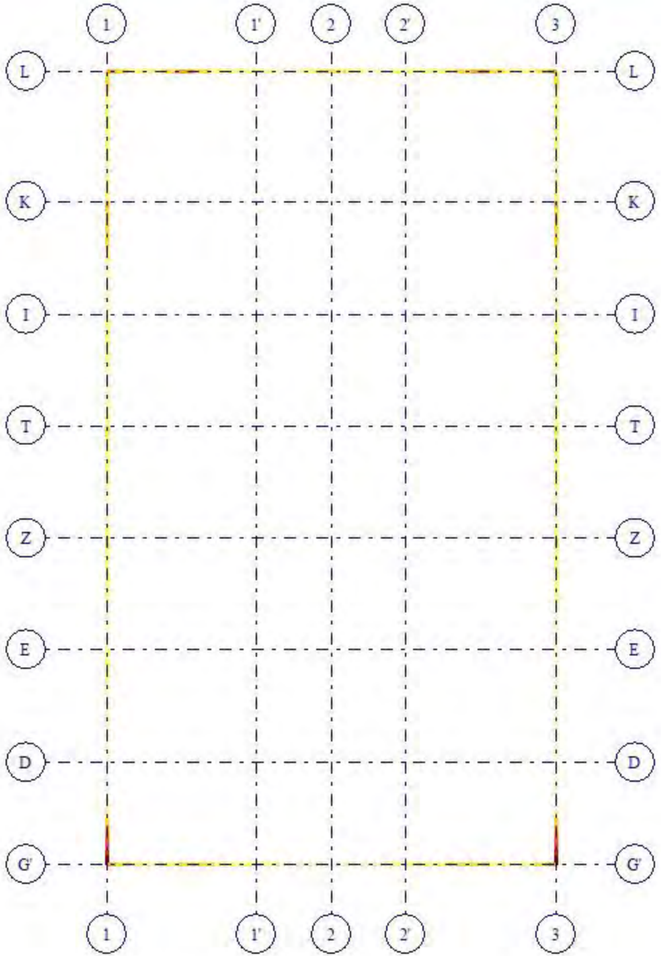




Отм.+ 8.400
Площадь полной арматуры ASW2 . Шаг 100 см. Несимметричное армирование . Максимум 5.19 в элементе 4440.



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

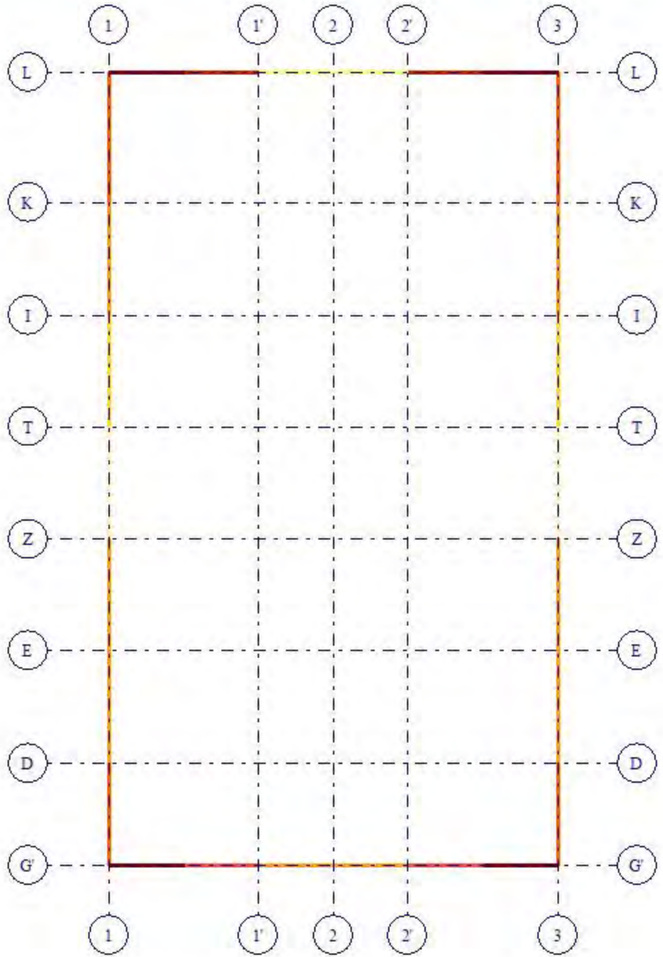




Отм.+ 8.400
Площадь полной арматуры AS1 . Несимметричное армирование . Максимум 3.01 в элементе 4595.

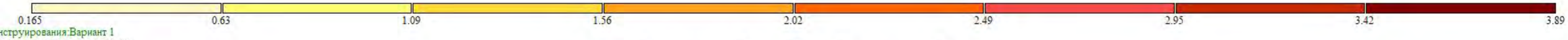


Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм

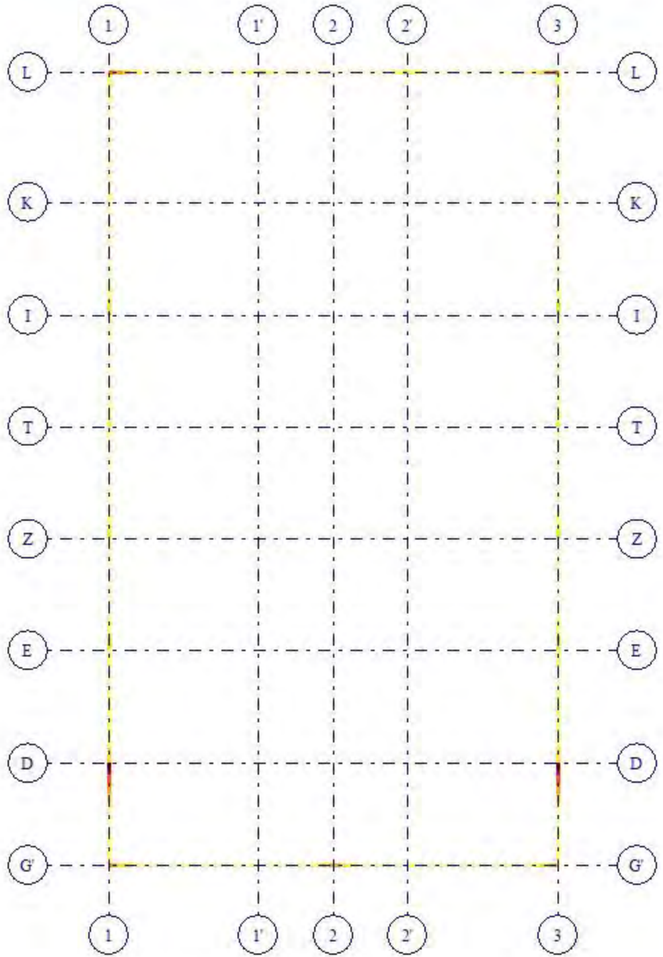




Отм.+ 8.400
Площадь полной арматуры ASW1 . Шаг 100 см. Несимметричное армирование . Максимум 5.16 в элементе 4447.

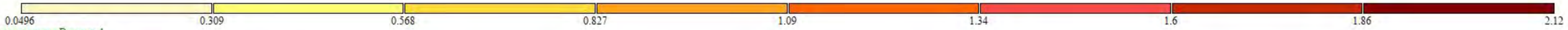


Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2
Шаг, Диаметр - мм

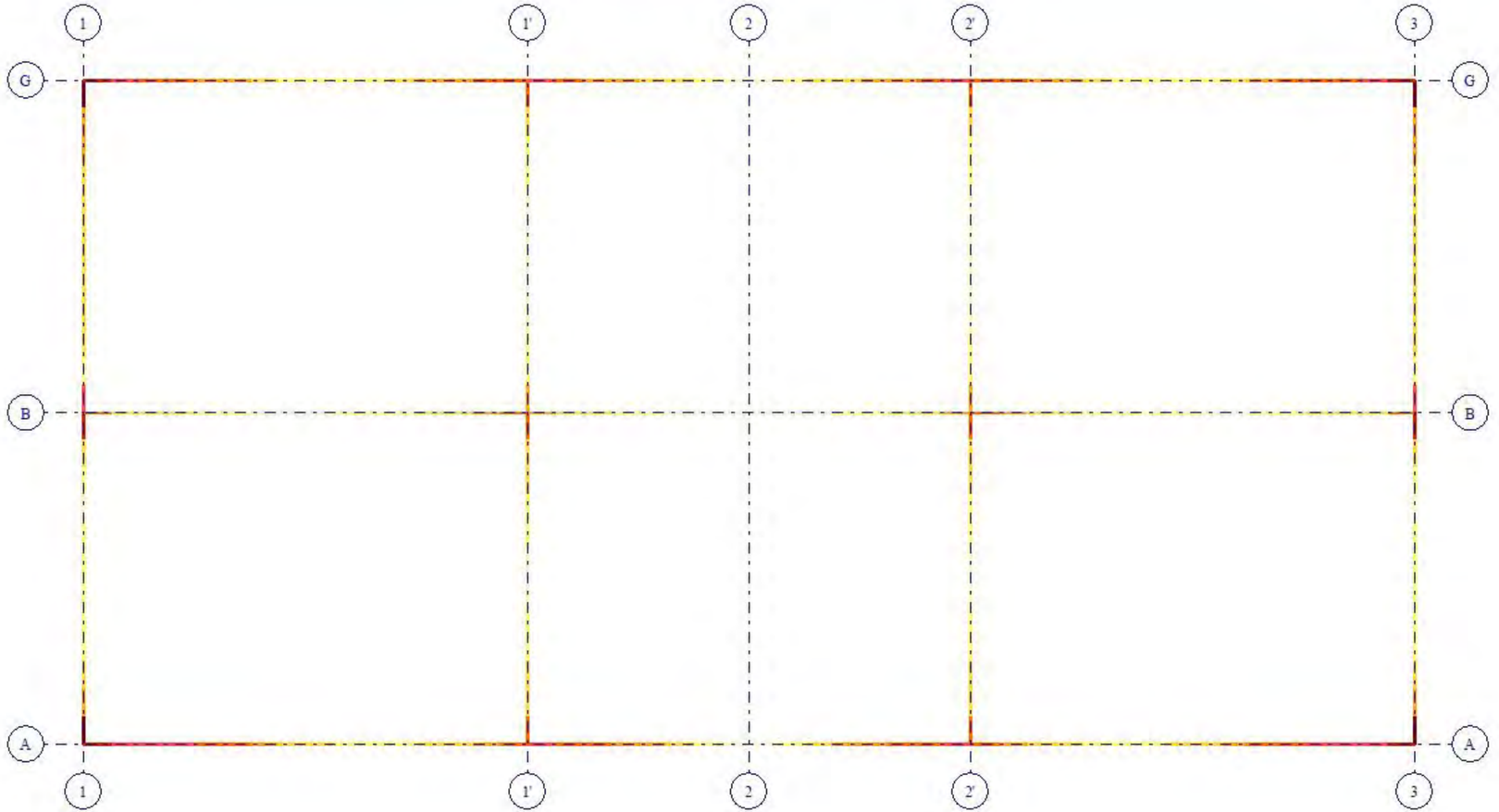




Отм.+ 8.400
Площадь полной арматуры AS2 . Несимметричное армирование . Максимум 3.88 в элементе 4546.



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

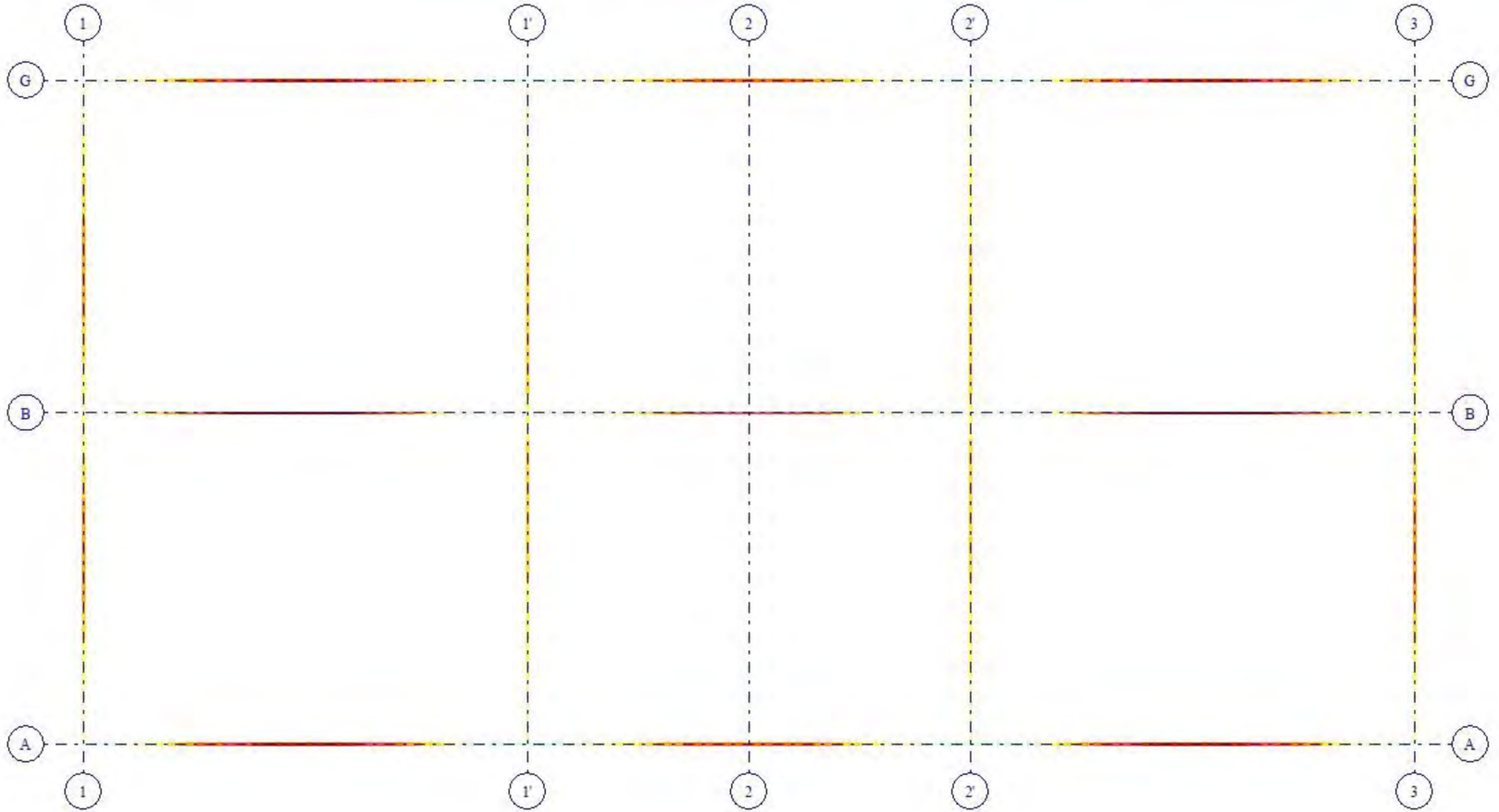




Отм.+ 10.900
Площадь полной арматуры ASW2 . Шаг 100 см. Несимметричное армирование . Максимум 2.12 в элементе 6025.

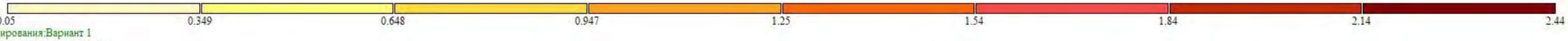


Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2
Шаг, Диаметр - мм

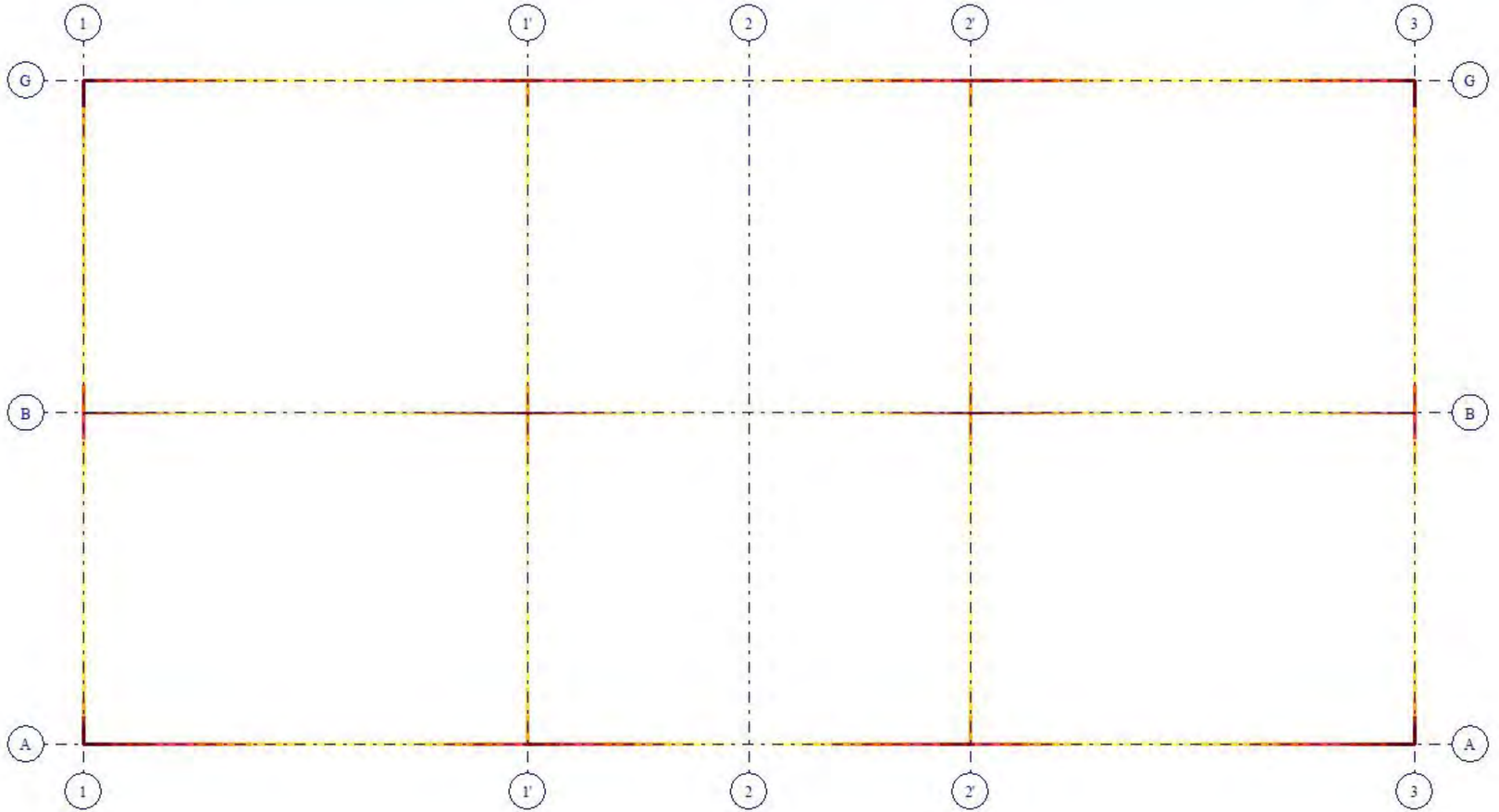




Отм.+ 10.900
Площадь полной арматуры AS1 . Несимметричное армирование . Максимум 14.40 в элементе 5913.



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

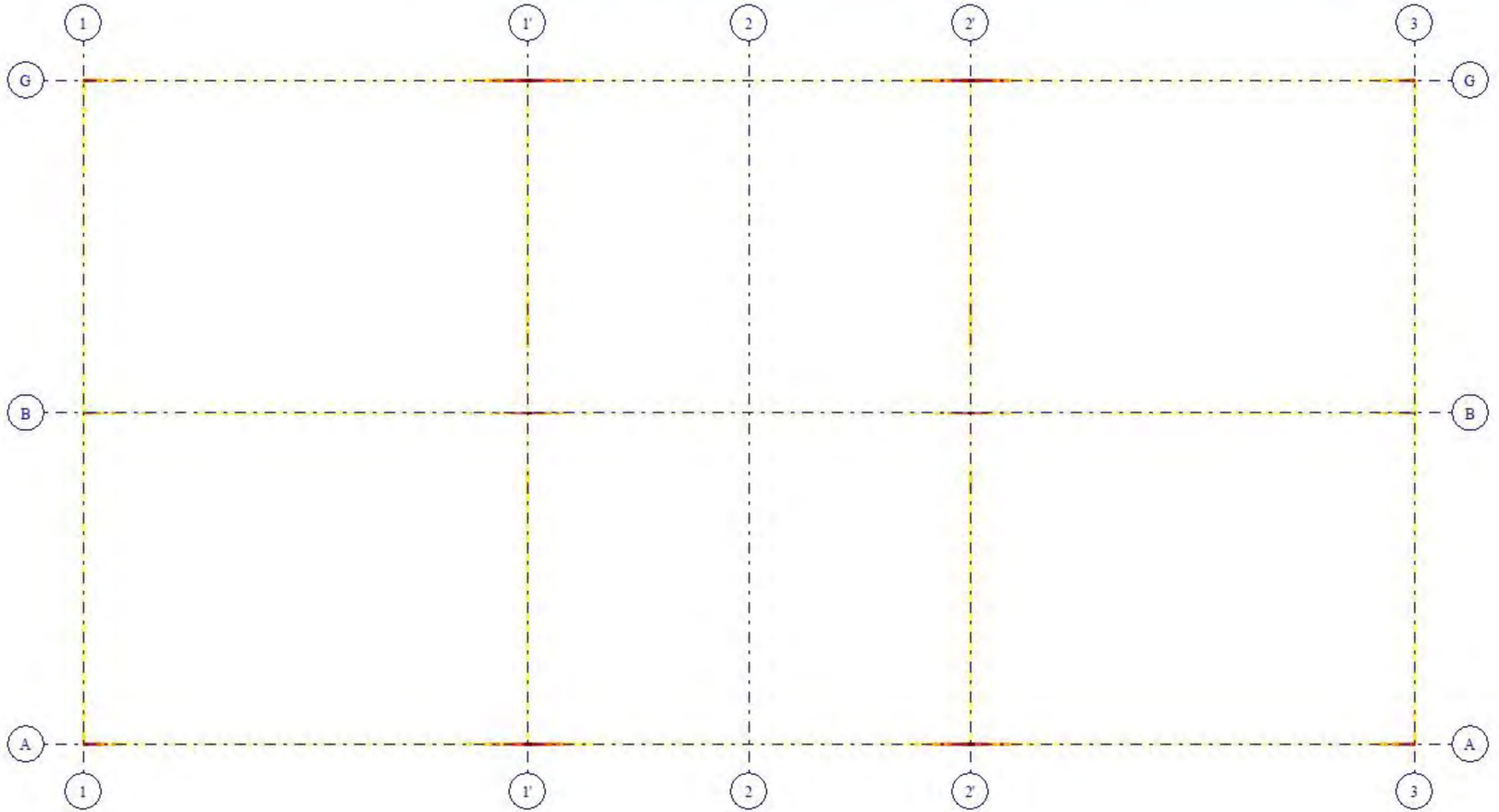




Отм.+ 10.900
Площадь полной арматуры ASW1 . Шаг 100 см. Несимметричное армирование . Максимум 2.44 в элементе 5905.

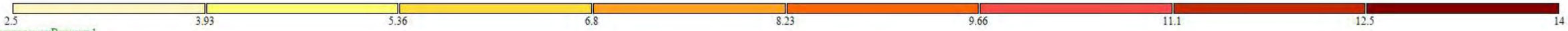


Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2
Шаг, Диаметр - мм

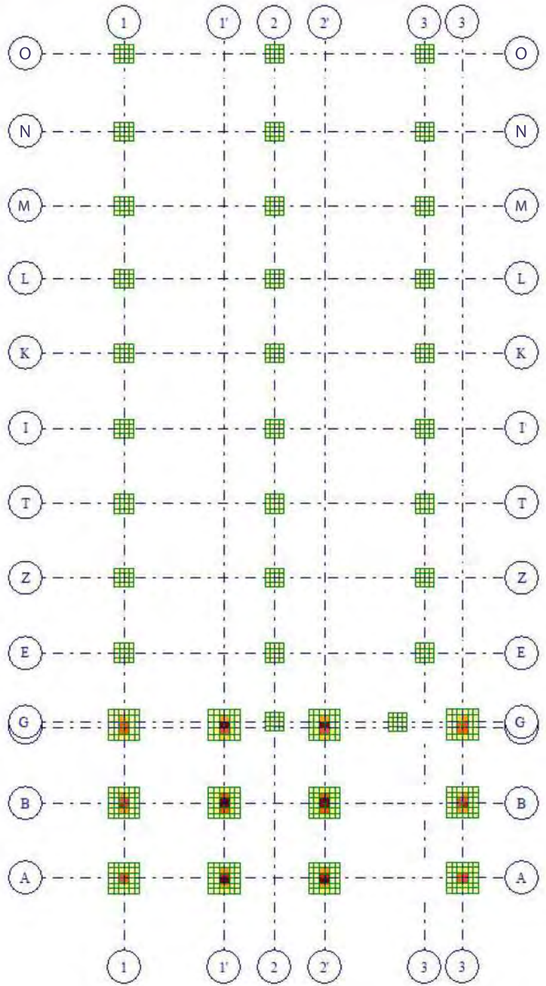




Отм.+ 10.900
Площадь полной арматуры AS2 . Несимметричное армирование . Максимум 7.07 в элементе 5985.

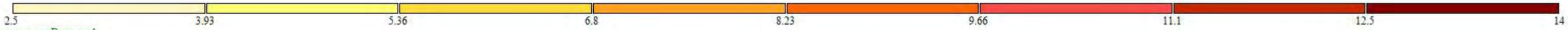


Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ:СНиП_1 (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм

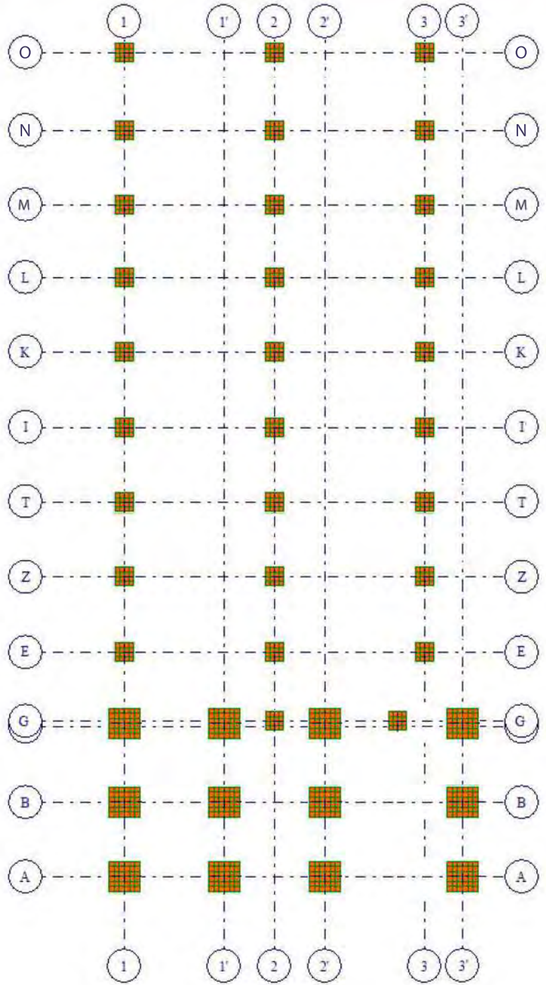




Отм. -2.000
Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 1242



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





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


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.

საექსპერტო კვლევითი ჯგუფი

შ.პ.ს "ექსპერტ დეველოპმენტი"



LTD "expert development"

მტკვრის ქუჩა №6

ტელ: 599 98 05 21

Mail:expert_development@gmail.com

15/04/2022 წელი

ქ.თბილისი, სოფ. დიდი ლილო მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 81.08.16.805) საპროექტო საწყობების 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 81.08.16.805);

შემსრულებელი ექსპერტი – ალექსანდრე ყურაშვილი ინჟინერი-მშენებელი, კონსტრუქტორი.

ექსპერტიზის წინაშე დასმული ამოცანა – ქ.თბილისი, სოფ. დიდი ლილო მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 81.08.16.805) საპროექტო საწყობების 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 81.08.16.805) საპროექტო საწყობების 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 ღია ყავისფერი (ფენა 2);

რომელიც მიღებულია ფუძეებად შემდეგი ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლებით - საანგარიშო წინაღობვა R_0=4,50კგ.ძ/სმ^2, სიმკვრივე ρ=1.93გ/სმ3, ხვედრითი შეჭიდულობა C=0,2307 კგ.ძ/სმ2; დეფორმაციის მოდული E=166,5 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 შენობები ფუნქციური დანიშნულებით - საწყობის დანიშნულებისაა.

შნობები განხილულია განცალკევებით:

საწყობი N1 - 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 - 74,80X18,70 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 -0,20მ.
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.

საწყობი N2 - საპროექტო შენობა ერთსართულიანია. თვისობრივი კონსტრუქციული წყობით მიეკუთვნება ხისტკვანძებიან კარკასულ ტიპს, შენობა გეგმაში მართკუთხა ფორმისაა მაქსიმალური ღერძულა ზომებით - 74,80X17,80 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)
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)
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 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 კომპლექსი "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 81.08.16.805) 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



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 DATE OF BIRTH	მოქმედების ვადა 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

GEORGIAN TECHNICAL UNIVERSITY 211349192

Rector

Dean

City: Tbilisi

Registration # 06535

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

დიპლომი

წარჩინებით

STU № 000839

[illegible] ალექსანდრე ყურაშვილი

[illegible] 2002 [illegible] 2006

[illegible]

სამშენებლო

[illegible]

[illegible] სამრეწველო და სამოქალაქო მშენებლობის

[illegible]

[illegible] 2006 18. 9 [illegible]

ალექსანდრე ყურაშვილს [illegible]

[illegible] მშენებლის

[illegible]

TECHNICAL UNIVERSITY 211349192

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] 06535

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

SCIRE PRO VITA

1922

UNIVERSITAS TECHNICAE GEORGIANA

მაგისტრის

დიპლომი

MASTER'S

DIPLOMA

დამკვეთი: საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
დამამზადებელი: შპს „ზორბა"
სშს 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 მაღალდაძეს, ჩემს სანოტარო ბიუროში, რომელიც მდებარეობს მისამართზე: თბილისი, მტკვრის 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 დ1428309) მომმართა.

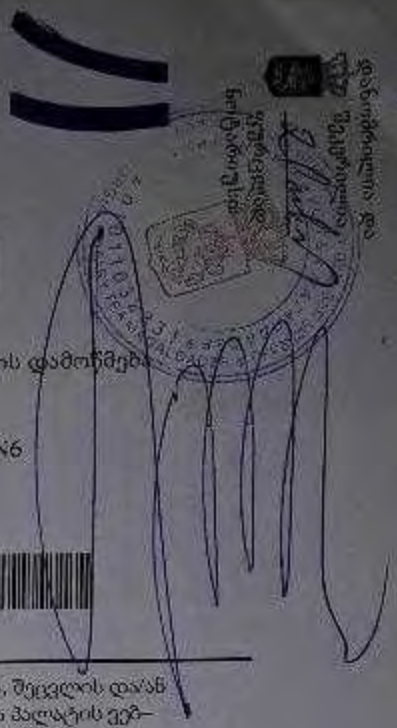
მე შევამოწმე მისი ქმედუნარიანობა და ვადასტურებ, რომ მის ქმედუნარიანობაში ეჭვის შეტანის საფუძველი არ მაქვს.

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 განვუმარტე, 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 მაღალდაძე



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

სასაწყობე/სამაცივრე მსუბუქი შენობა-ნაგებობის სამშენებლო მოედანის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა თბილის (საკ.კოდი: 81.08.16.805)

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

პროექტის მენეჯერი, გმმკ.
ინჟინერ-გეოლოგი ლ. ქოიავა

მთ. გეოლოგი ვ. ღლონტი

თბილისი 2022

ტექნიკური დავალება

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

"02" თებერვალი, 2022წ.

- **დამკვეთი** - შპს „აბრო ჰოლდინგი" (ს/კ:404518900), დირექტორი ლევან ჭედიშვილი;
- **ობიექტის დასახელება** – სასაწყობე/სამაცივრე მსუბუქი შენობა-ნაგებობის
- სამშენებლო მოედანის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა თბილისს (საკ.კოდი: 81.08.16.805);
- **მშენებლობის ტიპი** (ახალი, რეკონსტრუქცია, გაფართოება) – ახალი;
- **ობიექტის მისამართი** – თბილისი (საკ.კოდი: 81.08.16.805);
- **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** – ხუთი 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: *ლ. ჭედიშვილი*

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.

<u>ნახაზები:</u>

ნახაზი 1. გამონამუშევრების განლაგების სქემა;
ნახაზი 2 შურფების ჭრილები;
ნახაზი 3 ლითოლოგიური ჭრილი 01-02, 02-03, 03-04, 04-01, 01-05-03, 04-05-02;

<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 წყლის ქიმიური ანალიზი;
დანართი 9 წყლის აგრესიულობის ხარისხი;
დანართი 10 გარემოს აგრესიულობის ხარისხი;
დანართი 11 ფოტოდანართები.

1. შესავალი

შპს „დამოუკიდებელი ინჟინერი"-სა და შპს „აგრო ჰოლდინგი" (ს/კ:404518900)-ს შორის, 2022 წლის თებერვალის თვეში დადებული ხელშეკრულების (№02022022.2) თანახმად, შპს "დამოუკიდებელმა ინჟინერმა" მიიღო ტექნიკური დავალება ჩაატაროს, დამკვეთის კუთვნილ მიწის ნაკვეთზე (საკ.კოდი: 81.08.16.805), სასაწყობო/სამაცივრე მსუბუქი შენობა-ნაგებობის სამშენებლო მოედანის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა.

საველე სამუშაოები მიმდინარეობდა 2022 წლის 05 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 5 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 11 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 : 81.08.16.805
ნაკვეთის ფართობი 4250 მ²
497350
497400
497450
497500
4616050
4616000
4615950
4615900
4615850
4615800
დიდი ლილო
N
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).

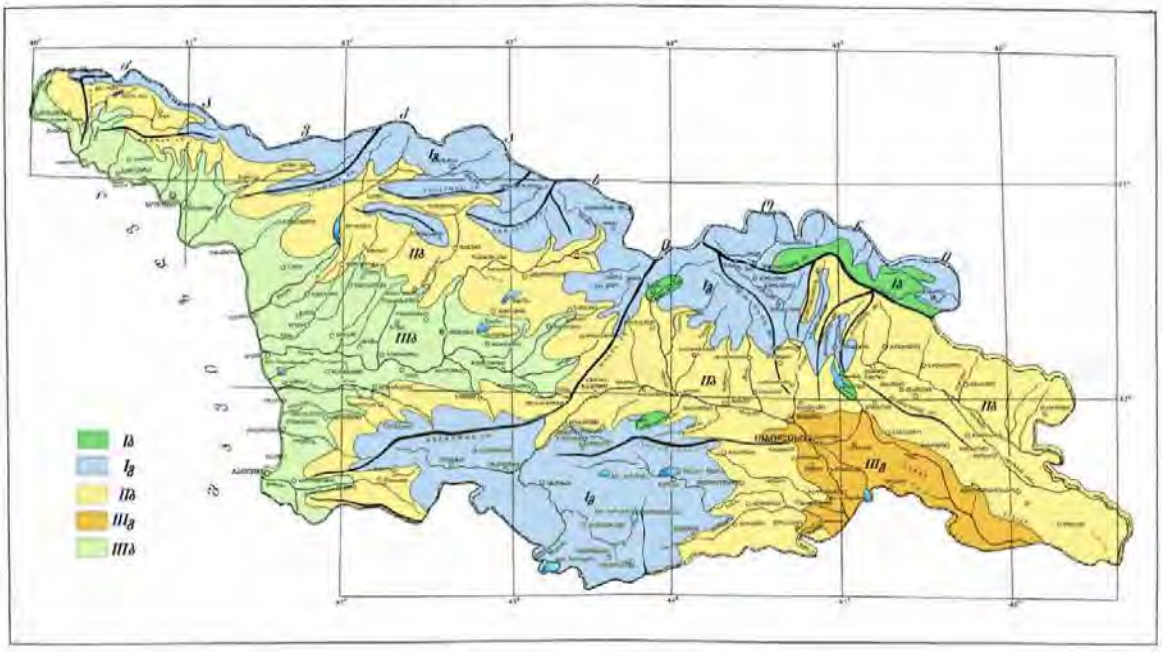


სურათი №1

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

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

საქართველოს ტერიტორიის სამშენებლო კლიმატური დარაიონება



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	ყველაზე ცხელი თვის საშ. მაქს.	ყველაზე ცივი ხუთდღიური საშ.	ყველაზე ცივი დღის საშ.	ყველაზე ცივი პერიოდის საშ.	საშუალო ტემპერატურე 13 საათზე	
						ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე 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).

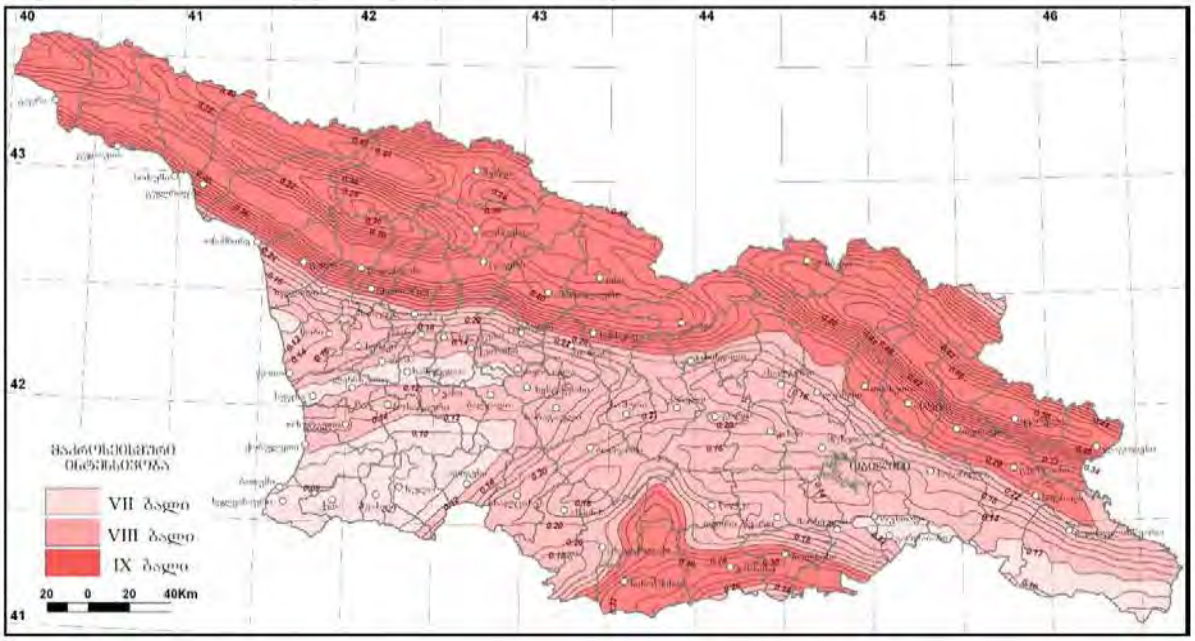


ნახ.1.

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).

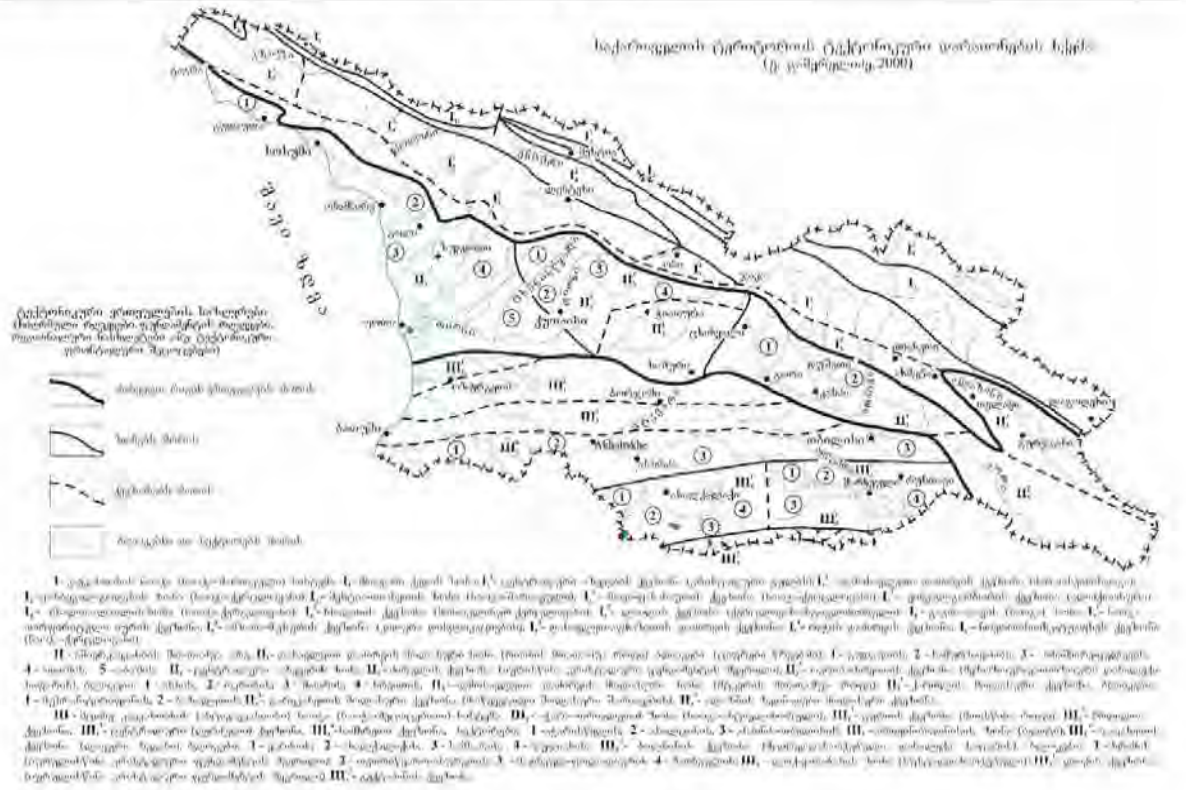
სეისმური საშიშროების რუკა
მაქსიმალურ ჰორიზონტულ აჩქარებასა და ბალებში



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).



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.

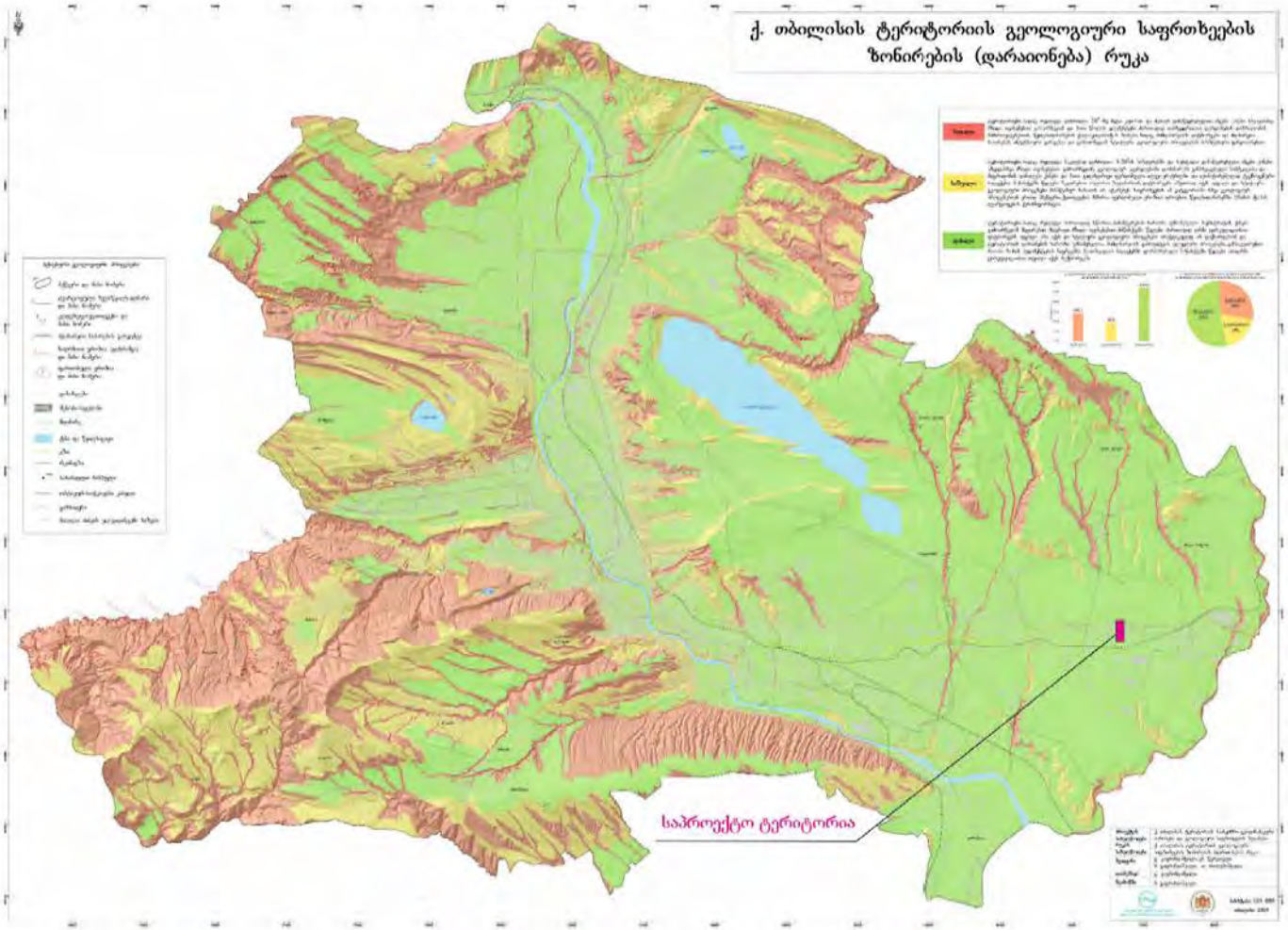
მტკვრის აუზის თითქმის შუა წელში მდებარე თბილისი და მისი მიდამოები წარმოადგენს ღრმად ჩაჭრილ სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ „პირღია" ხეობას. ოროგრაფიული კლასიფიკაციით იგი მიეკუთვნება მთაგორიანი ადგილების

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

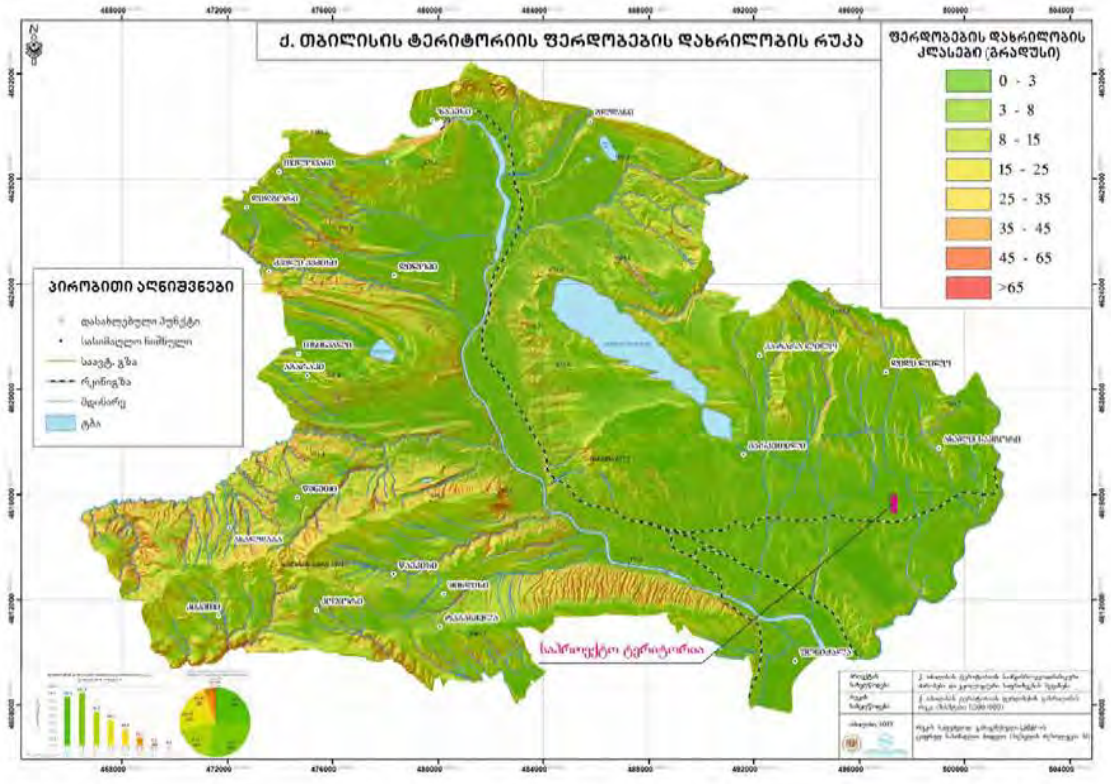
თბილისის მიდამოებში გავრცელებული ქანების შრეები სხვადასხვა დროს – მეზოზოურის ბოლოს, პალეოგენის მიწურულს, მიოცენის რამოდენიმე ეპოქაში, პლიოცენსა (ძირითადად აქჩაგილის წინ) და ადრეულ მეოთხეულში მომხდარი ოროგენეტული, ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ მიმართული მოძრაობების (მთათაწარმომშობი პროცესი) შედეგად საკმაოდ 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 (კავჭარდაგის) და ნორიო-მარტყოფის. სინკლინები: ორმოიან-ხევძმარის, საბურთალოს, ტაბახმელისა და კრწანისის.

გეომორფოლოგიურად საკვლევი უბანი მდებარეობს მდინარე მტკვრის მარცხენა ნაპირზე.

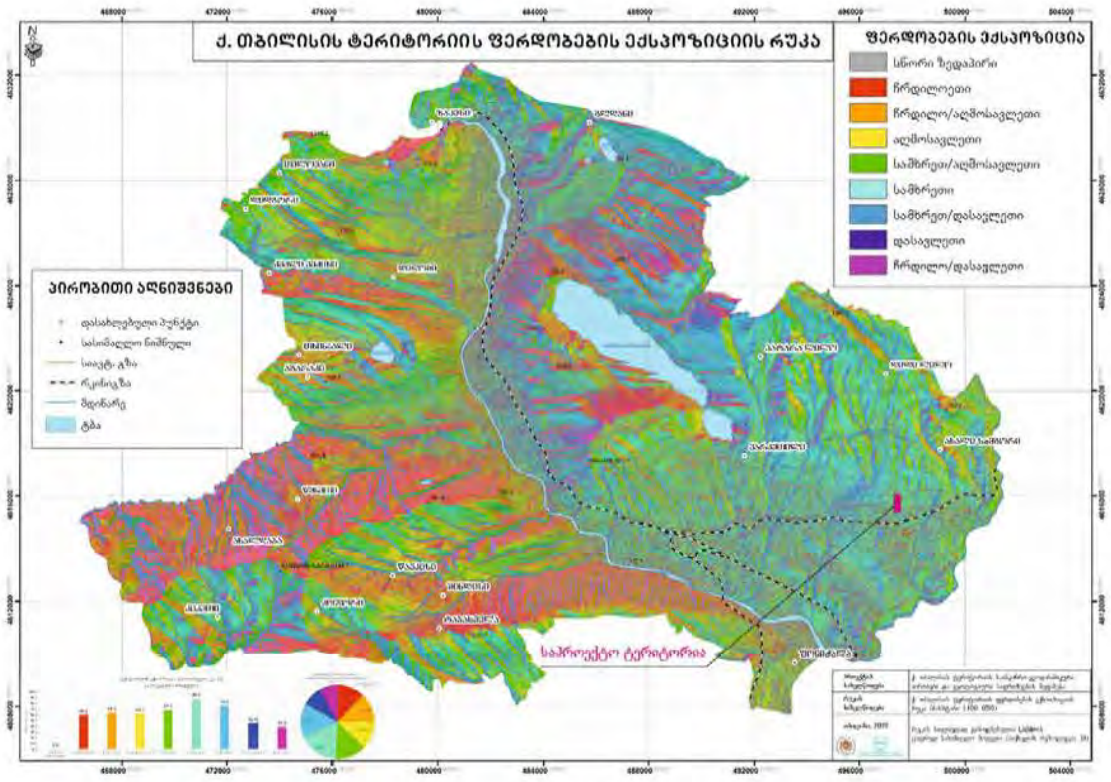
წარმოდგენილი რელიეფი თითქმის მთლიანად ანთროპოგენულია, შეცვლილია - დიდი ქალაქებისათვის დამახასიათებელი ინფრასტრუქტურით - ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის შედეგად. რელიეფის ფორმებიდან გამომდინარე საშიში გეოდინამიური პროცესები შესწავლილი უბნის ფარგლებში არ შეინიშნება (იხ. რუკა №4, 5 და 6).


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
საპროექტო ტერიტორია

რუკა №5


ქ. თბილისის ტერიტორიის ფერდობების ექსპოზიციის რუკა
ფერდობების ექსპოზიცია
სწორი ზედაპირი
ჩრდილოეთი
ჩრდილო/აღმოსავლეთი
აღმოსავლეთი
სამხრეთი/აღმოსავლეთი
სამხრეთი
სამხრეთ/დასავლეთი
დასავლეთი
ჩრდილო/დასავლეთი
პირობითი აღნიშვნები
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).

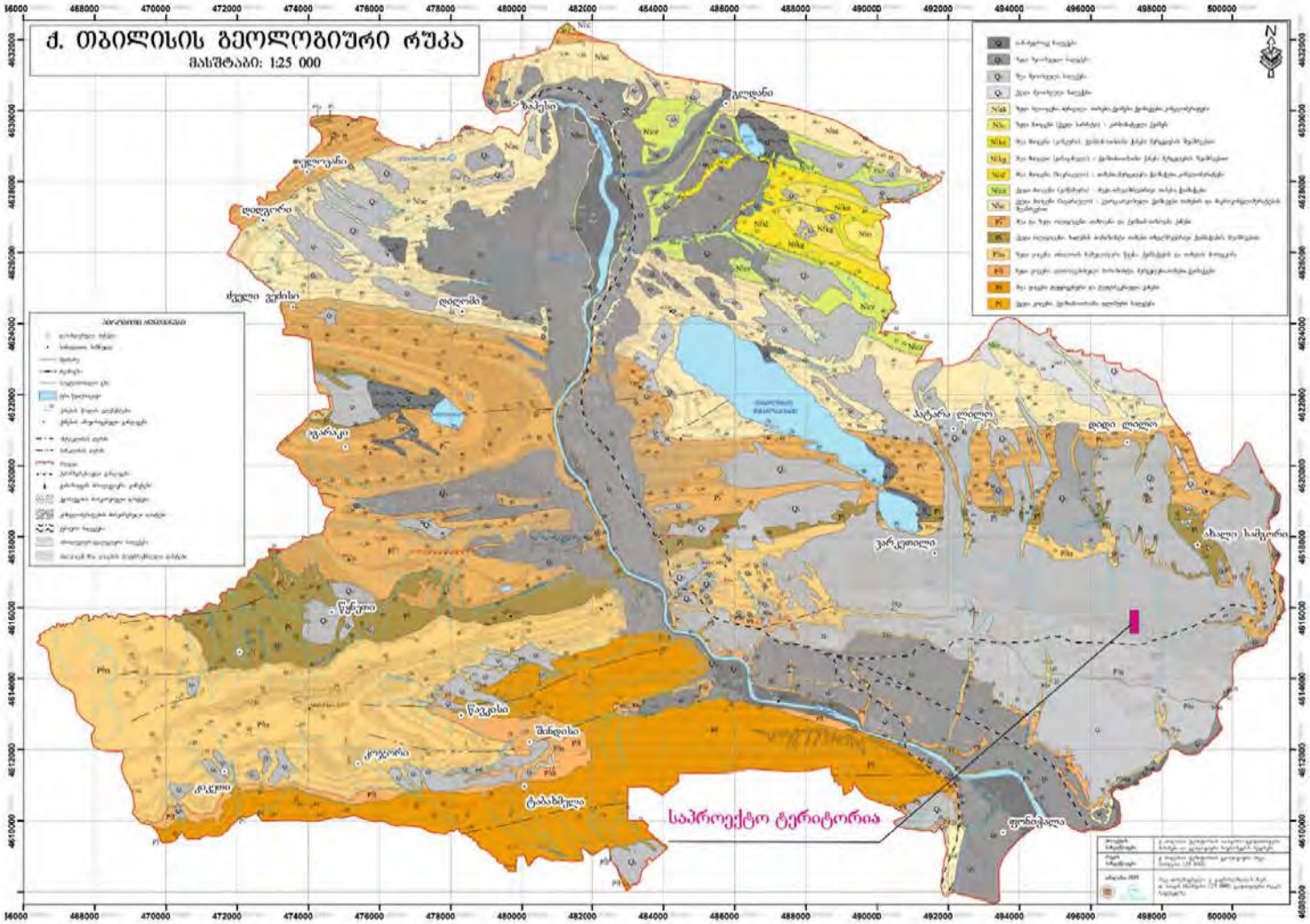
საკვლევი საპროექტო ტერიტორია წარმოდგენილია ზედა მეოთხეული (Q) და ეოცენური (E_2^3) წარმოშობის ნალექებით.

ქვემოთ დეტალურად არის განხილული მოცემული ასაკის ნალექების სტრატიგრაფია.

ზედა ეოცენი (E_2^3). შუა ეოცენის ტუფოგენური ნალექები აღმავალ ჭრილში თანხმობით იცვლება ზედა ეოცენის დანალექი ფლიშური ქანებით. თბილისის ფარგლებში ზედა ეოცენი ორ ლითოსტრატიგრაფიულ ერთეულად იყოფა: ქვედა ნაწილი, ნავთლულის 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

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.

<u>ჰიდროგეოლოგიური ნიშანთვისებების გათვალისწინებით, საპროექტო საკვლევ ტერიტორიაზე, დაღმავალ ჭრილში, გამოიყოფა:</u>

<u>მეოთხეული ასაკის ნალექებში ფორმირებული მიწისქვეშა წყლები (Q);</u>

<u>ზედა ეოცენის ასაკის ნალექების ნაპრალური ცივი წყლები (E_2^3);</u>

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 ალმავალ 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, გალაქტიონ 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 შემადგენლობაში 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 (dpQIV) (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 (aQIV) (ГОСТ 25100-82);

გამოყოფილი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტებიდან: **სგე 1** გრუნტები მიეკუთვნებიან II კლასის რბილი შეკავშირებული გრუნტების ჯგუფს (ГОСТ 25100-966 Грунты, классификация), **სგე 2** გრუნტები მიეკუთვნებიან II კლასის ფხვიერი შეუკავშირებელი გრუნტების ჯგუფს (ГОСТ 25100-966 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" პნ 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. გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

საკვლევ ტერიტორიაზე გაყვანილი გამონამუშევრებიდან აღებული იქნა 11 გრუნტის (ГОСТ 12071-84) და ორი წყლის 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 13 ნიმუში: 11 ნიმუში ქანების ფიზიკური და მექანიკური მაჩვენებლები (დანართი 1), 2 ნიმუში ქანების ქიმიური შემადგენლობა (დანართი 6) და 2 წყლის ქიმიური შემადგენლობა (დანართი 8).

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;

დანართი 8 – შესწავლილია წყლის ქიმიური შედგენილობა;

დანართი 9 – მიღებულია წყლის აგრესიულობა;

დანართი 10 – მიჩნეულია გარემოს აგრესიულობა.

გამოკვლეული უბნების ამგები გრუნტების ქიმიური შემადგენლობა შესწავლილია 3 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.

მხოლოდ ორ შურფში გამოვლინდა გრუნტის წყლები, აღებულია ორი ნიმუში და შესწავლილია ლაბორატორიულად.

გრუნტის წყლის ქიმიური შედგენილობა შესწავლილია შურფი №2 და 3-დან აღებული ნიმუშის საფუძველზე.

ქიმიური შედგენილობის მიხედვით წყალი სულფატურ, კალციუმ ნატრიუმ-კალიუმიანი დამარილიანების ტიპისაა (დანართი 8).

ნიმუში ამჟღავნებს სუსტ აგრესიულობას წყალბადიონის მაჩვენებლით (განლაგებულ ქანებში K_f<0.1მ/დღ.ღ) W4 სახის ცემენტის მიმართ, ხოლო პორტლანდცემენტის მიმართ ძლიერ, საშუალოდ ან სუსტად აგრესიული არიან (დანართი 9).

წყლის აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინაბეტონის არმატურაზე, პერიოდული დასველებით არის საშუალო, ხოლო ქანების აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი >0.1მ/დღე-ღამეში, არის ასევე საშუალო (დანართი 10).

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

7. დასკვნა

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

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;

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" პნ 01.01-09). აღნიშნულის თანახმად, სეისმურობის მიხედვით გრუნტები განეკუთვნება: სგე 1 და სგე 2 - II კატეგორიას და განისაზღვრება 8 ბალით;

გრუნტები არ არიან აგრესიულები არც ერთი სახის ბეტონის მარკის მიმართ;

ქიმიური შედგენილობის მიხედვით წყალი სულფატურ, კალციუმ ნატრიუმ-კალიუმიანი დამარილიანების ტიპისაა;

ნიმუში ამჟღავნებს სუსტ აგრესიულობას წყალბადიონის მაჩვენებლით (განლაგებულ ქანებში Kf<0.1მ/დღ.ღ) W4 სახის ცემენტის მიმართ, ხოლო პორტლანდცემენტის მიმართ ძლიერ, საშუალოდ ან სუსტად აგრესიული არიან;

წყლის აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინაბეტონის არმატურაზე, პერიოდული დასველებით არის საშუალო, ხოლო ქანების აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი >0.1მ/დღე-ღამეში, არის ასევე საშუალო;

საშიში გეოლოგიური მოვლენები ადგილზე ამ ეტაპზე არ ფიქსირდება;

საანგარიშო წინააღმდეგობა Ro შეადგენს: სგე 1 – 222კპა,სგე 2 – 450კპა, (პნ 2.02.01-83);

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

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

ნორმატიული მაჩვენებლების ცხრილი

ცხრილი 7.1

სტე №№	გრუნტის კატეგორია დამუშავების მიხედვით (მწკანიზირებული, სნწ-IV-2-82)	გრუნტის კატეგორია დამუშავების მიხედვით (ხელით, სნწ-IV-2-82)	გრუნტის კატეგორია სეისმურობის მიხედვით (ას 01.01-09)	დრენებითი ქანობი (СНиП-III-6-71)			ბუნებრივი ტენიანობა, W %	მინერალური ნაწილის სიმკვრივე, გ/სმ3 ps	ბუნებრივი სიმკვრივე, გ/სმ3 ρ	ჩონჩხის სიმკვრივე, გ/სმ3 ρd	თავისუფალი გაჯირჯვება, %	წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე, Rc კპა	მიწაგანი ხახუნის კუთხე, φ გრად.	შეჭიდულობა, C კპა	დეფორმაციის მოდული, E კპა	პუასონის კოეფიციენტი	გრუნტების საანგარიშო წინააღმდეგობა, Ro კპა
				1.5 მ	3.0 მ	5.0 მ											
1	33გ-II	33გ-II	II	1:0	1:0.5	1:0.75	25.6	2.72	1.93	1.53	1.95	362	22.55	23.07	16650	0.35	222
2	6ვ-III	5ბ-III	II	1:0.5	1:1	1:1	22.5	2.72	1.95	-	-	-	31	36	30000	0.23	450

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

ლიტერატურის სია

1. **ᲡᲜ 01.05-08 დაპროექტების ნორმების - „სამშენებლო კლიმატოლოგია". საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/1743, 2008 წლის 25 აგვისტო ქ. თბილისი.**
2. **ᲡᲜ 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. **ᲡᲜ 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 (805)

#	ბურ. №	ნიმუშის №	სიღრმე, მ	ნიმუშის ტიპი: მ-მონოლითი; დ-დაშლილი	ბუნებრივი ტენიანობა W, %	ფიზიკური თვისებები												მექანიკური თვისებები			
						პლასტიკურობა			სიმკვრივე, გ/სმ^3									ბუნებრივი			
						დენადობის ზღვარი W_L, %	პლასტიკურობის ზღვარი W_P, %	პლასტიკურობის რიცხვი I_p	მიწერალური ნაწილის, ρ_s	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ_d	ფორიანობა, n %	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	სრული ტენტევადობა, Wsat %	ტენიანობის ხარისხი, S_r	დენადობის მაჩვენებელი, I_L	თავისუფალი ბაკურიკვება, %	წინაღობა ერთდერძა კუმშვაზე, Rc კპა	ჭრა		დეფორმაციის მოდული, E კპა
																			ძინაგანი 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 ლიწზების სახით. ასევე თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით*																					
1	1	1.2	2.2-2.5	მ	26.8	35.81	24.36	11.45	2.72	1.95	1.54	43.46	0.769	28.26	0.95	0.21	-	375	-	-	-
2	2	2.2	2.0-2.2	მ	27.3	36.02	21.14	14.88	2.71	1.92	1.51	44.35	0.797	29.40	0.93	0.41	-	-	22.75	23.15	-
3	3	3.2	2.6-2.8	მ	24.8	35.42	22.36	13.06	2.72	1.90	1.52	44.03	0.787	28.92	0.86	0.19	2.12	-	-	-	15486
4	4	4.2	2.4-2.6	მ	25.7	35.17	23.48	11.69	2.72	1.93	1.54	43.55	0.772	28.36	0.91	0.19	-	348	-	-	-
5	5	5.1	0.5-0.7	მ	25.3	36.90	22.85	14.05	2.71	1.92	1.53	43.46	0.769	28.36	0.89	0.17	-	-	22.34	22.98	
6	5	5.3	2.5-2.7	მ	23.6	37.64	21.97	15.67	2.72	1.94	1.57	42.29	0.733	26.95	0.88	0.10	1.78				17409
საშუალო					***25.6***	***36.16***	***22.69***	***13.47***	***2.72***	***1.93***	***1.53***	***43.52***	***0.771***	***28.38***	***0.90***	***0.21***	***1.95***	***362***	***22.55***	***23.07***	***16448***
სგე 2* *კენჭნაროვანი გრუნტი, ღორღის, ხვინჭის და ხრეშის ჩანართებით, იშვიათად ლოდებით. ყავისფერი, მყარი, კარბონატული თიხნარის შემავსებლით 20%-მდე, მარილის თეთრი ფერის ბუდობებით*																					
7	1	1.1	1.0-1.2	დ	22.3	33.64	23.47	10.17	2.71	-	-	-	-	-	-	-0.12	-	-	-	-	-
8	2	2.1	0.8-1.0	დ	24.5	35.87	22.36	13.51	2.72	-	-	-	-	-	-	0.16	-	-	-	-	-
9	3	3.1	1.1-1.3	დ	19.7	34.59	21.49	13.10	2.72	-	-	-	-	-	-	-0.14	-	-	-	-	-
10	4	4.1	0.9-1.1	დ	23.1	35.33	24.87	10.46	2.71	-	-	-	-	-	-	-0.17	-	-	-	-	-
11	5	5.2	1.4-1.6	დ	22.7	32.68	23.56	9.12	2.72	-	-	-	-	-	-	-0.09	-	-	-	-	-
საშუალო					***22.5***	***34.42***	***23.15***	***11.27***	***2.72***	-	-	-	-	-	-	***-0.07***	-	-	-	-	-

*შენიშვნა: * მონაცემები მოცემულია შემავსებელისათვის*

შემსრულებელი: გ. ტლაშაძე

სამშენებლო მოედნიე საინჟინრო–გეოლოგიური კვლევა

№№	შურფი. №	ნიმუშის ნომერი	სიღრმე, მ	გრანულომეტრიული შემადგენლობა																		Cc	Cu
				საცერზე დარჩენილი ფრაქციების ზომები მმ–ში																			
				<0.002	0.002	0.005	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	2	3.35	5	6.3	10	14	20	28	37.5		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	1	1.1	1.0-1.2	34.64	6.24	20.45	2.15	2.47	2.13	2.10	2.00	1.75	1.95	2.03	3.14	2.22	2.35	1.99	3.56	4.15	2.25	2.42	0.09	102.54
				34.6	40.9	61.3	63.5	66.0	68.1	70.2	72.2	73.9	75.9	77.9	81.1	83.3	85.6	87.6	91.2	95.3	97.6	100.0		
2	3	3.1	1.1-1.3	33.65	8.73	23.10	3.12	2.88	3.00	3.12	2.78	2.69	2.18	1.40	2.02	1.63	1.81	1.70	1.74	1.44	1.65	1.36	1.10	8.16
				33.7	42.4	65.5	68.6	71.5	74.5	77.6	80.4	83.1	85.3	86.7	88.7	90.3	92.1	93.8	95.6	97.0	98.6	100.0		
3	5	5.2	1.4-1.6	34.12	10.99	20.63	3.20	3.02	2.99	3.22	2.86	2.73	1.93	1.55	2.20	2.00	1.56	1.44	1.36	1.60	1.24	1.36	1.08	8.32
				34.1	45.1	65.7	68.9	72.0	75.0	78.2	81.0	83.8	85.7	87.2	89.4	91.4	93.0	94.4	95.8	97.4	98.6	100.0		

შემსრულებელი: ი. კოკოლაშვილი

წინაალმდეგობა ერთრერძა კუმშვაზე

ადგილმდებარეობა:					პროექტი		თბილისი	
81.08.16.805					შურფი №		1	
გრუნტის აღწერა:					ნიმუშის №		1.2	
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		2.2-2.5	
გამოცდის მეთოდი:		ГОСТ 21153.2-84			თარიღი		2/5/2022	
მიც. ნაწილის სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ³			2.72		ტენიანობა, W %			26.8
სიმკვრივე, ρ გ/სმ³			1.95		წყალგაჯერების ხარისხი, G			0.95
რიგითი №	ნიმუშის №	ზომა, სმ			ფართი, სმ²	მასშტაბური კოეფიციენტი	მრღვევი ძალა, კგ	სიმტკიცე სტანდარტით, Rc კპა
		სიგრძე	სიგანე	სიმაღლე				
გუნებრივ მდგომარეობაში								
1	1.2¹	4.72	4.53	8.22	21.41	1.00	78	366
2	1.2²	5.97	5.65	6.58	33.74	1.00	120	356
3	1.2³	4.42	4.91	9.76	21.70	1.00	83	383
4	1.2⁴	4.95	4.21	6.93	20.81	1.00	79	379
5	1.2⁵	4.03	5.75	10.34	23.19	1.00	89	382
6	1.2⁶	4.89	5.56	7.31	27.18	1.00	104	384
							საშუალო მნიშვნელობა, R_c	375

შემსრულებელი: კ. ქოიავა

წინაალმდეგობა ერთრერძა კუმშვაზე

ადგილმდებარეობა:				პროექტი		თბილისი	
81.08.16.805				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 ლიწუების სახით. ასევე თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით				სიღრმე, მ		2.4-2.6	
გამოცდის მეთოდი:		ГОСТ 21153.2-84		თარიღი		2/5/2022	
მიწ. ნაწილის სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ³			2.72	ტენიანობა, W %			25.7
სიმკვრივე, ρ გ/სმ³			1.93	წყალგაჯერების ხარისხი, G			0.91
რიგითი №	ნიმუშის №	ზომა, სმ			ფართი, სმ²	მასშტაბური კოეფიციენტი	მრღვევი ძალა, კგ	სიმტკიცე სტანდარტით, Rc კპა
		სიგრძე	სიგანე	სიმაღლე				
ბუნებრივ მდგომარეობაში								
1	4.2¹	5.55	5.39	8.65	29.91	1.00	102	341
2	4.2²	5.14	4.69	7.11	24.10	1.00	78	325
3	4.2³	5.95	5.64	7.59	33.59	1.00	111	330
4	4.2⁴	5.02	4.90	9.21	24.58	1.00	92	374
5	4.2⁵	4.97	5.56	8.27	27.66	1.00	94	341
6	4.2⁶	5.52	5.11	7.20	28.20	1.00	106	377
						საშუალო მნიშვნელობა, R_c		348

შემსრულებელი: კ. ქოიავა

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

პროექტი		ადგილმდებარეობა:	
		81.08.16.805	
შურფი №	3	ქანის აღწერა:	
ნიმუშის №	3.2	თიხნარი, ღია ყავისფერი-მოყვითალო, ნახევრად მყარი, კარბონატული, მარილის თეთრი ფერის ხშირი მუქობებით. საშუალო და წვრილი ზომის კენჭის ჩანართებით 30-35%-მდე ლიწუების სახით. ასევე თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით	
სიღრმე, მ	2.6-2.8		
თარიღი	2/5/2022	ცდის მეთოდი:	ГОСТ 23908-79

გრანულომეტრიული შედგენილობა			
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		-	

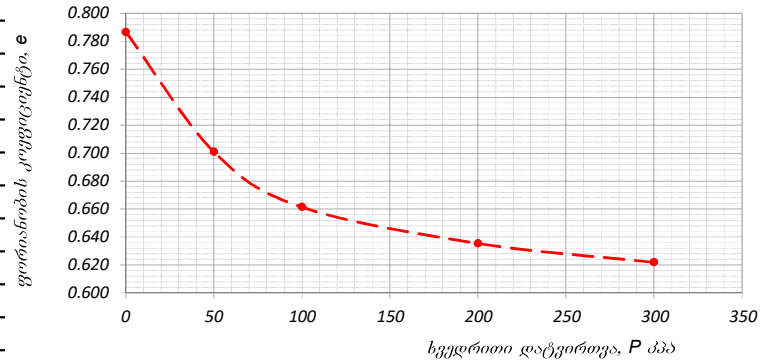
გრუნტის ფიზიკური მაჩვენებლები		
ბუნებრივი ტენიანობა, W %		24.8
მინერალური ნაწილის სიმკვრივე, ρs გ/სმ³		2.72
სიმკვრივე, ρ გ/სმ³		1.90
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ³		1.52
პლასტიკურობის ზღვა ზღვარი, W_L %		35.42
პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W_P %		22.36
პლასტიკურობის რიცხვი, I_P		13.06
წყალგაჯერების ხარისხი, S_r		0.86

გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები				
		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		465.43	455.51	
წონა რგოლი + მშრალი გრუნტი, Q_2 გრ			409.78	
ტენიანობა, W %		24.80	20.38	
სიმკვრივე, ρ გ/სმ³		1.90	2.02	
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ³		1.52	1.68	
ფორიანობა, n %		44.03	38.34	
ფორიანობის კოეფიციენტი, e		0.787	0.622	
წყალგაჯერების ხარისხი, S_r		0.86	0.89	
კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L		0.19	-0.15	

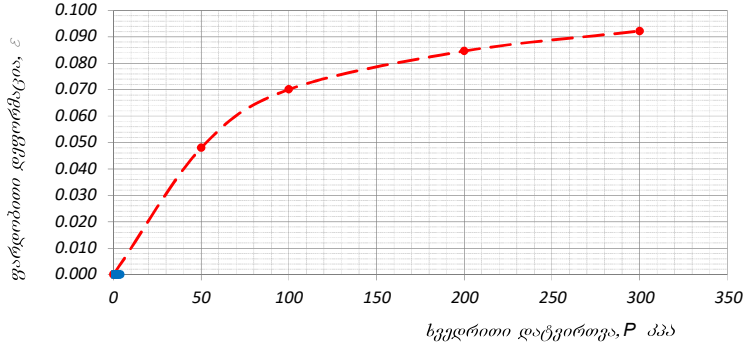
კომპრესიული გამოცდის შედეგები

ხვლ.წერტ.№	რგოლის №	ხვედრითი დატვირთვა, P კპა	აბს. დეფორმაცია, Δh მმ	შესწორ. დეფორმაცია, (Δh-γ) მმ	ფარდობითი დეფორმაცია, ε	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ³	შეკუმშვადობის კოეფიციენტი, a კპა⁻¹	დეფორმაციის ლან. მოდული, E კპა	β	დეფორმაციის ლან. მოდული, E_0 კპა	m_k	დეფ. მოდული m_k-თი, E_0 კპა
4	4	0.0	0.000	0.000	0.000	0.787	1.52	-	-	0.62	-	3.63	
		50.0	1.180	1.170	0.048	0.701	1.60	0.0017	1043		646		
		100.0	1.720	1.710	0.070	0.661	1.64	0.0008	2259		1401		
		200.0	2.075	2.065	0.085	0.635	1.66	0.0003	6873		4261		15486
		300.0	2.260	2.250	0.092	0.622	1.68	0.0001	13189		8177		

კომპრესიული მრუდი



დეფორმაციის მრუდი



შენიშვნა: გამოცდის პირობები: რგოლი № 4 წინასწარი წყალგაჯერების გარეშე

შემსრულებელი: ი. კოკოლაშვილი

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

პროექტი	თბილისი	ადგილმდებარეობა:	
		81.08.16.805	
შურფი №	5	ქანის აღწერა:	
ნიმუშის №	5.3	თიხნარი, ღია ყავისფერი-მოყვითალო, ნახევრად მყარი, კარბონატული, მარილის თეთრი ფერის ხშირი ბუდობებით. საშუალო და წვრილი ზომის კენჭის ჩანართებით 30-35%-	
სიღრმე, მ	2.5-2.7		
თარიღი	2/5/2022	ცდის მეთოდი:	ГОСТ 23908-79

გრანულომეტრიული შედგენილობა		
ხრეში	>2.0	-
ქვიშა	0.05-2.0	-
მტვერი	0.005-0.05	-
თიხა	<0.005	-

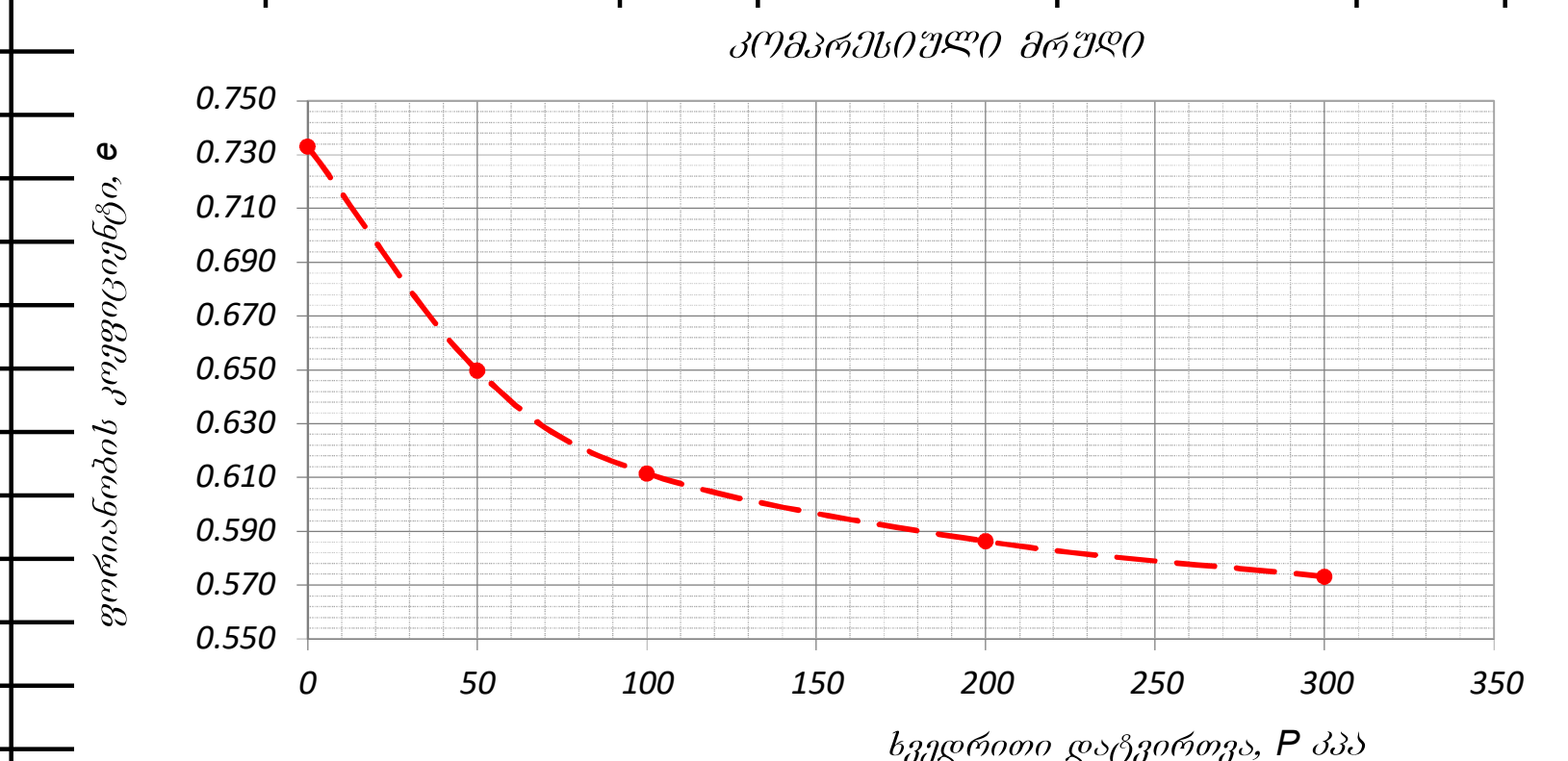
ჯდენადობა და გაჯირჯვება	
დაჯდომად. საწყისი დაწნევა, P_S კპა	-
თავისუფალი გაჯირჯვება, δ %	-
გაჯირჯვების წნევა, P_{sw} კპა	-

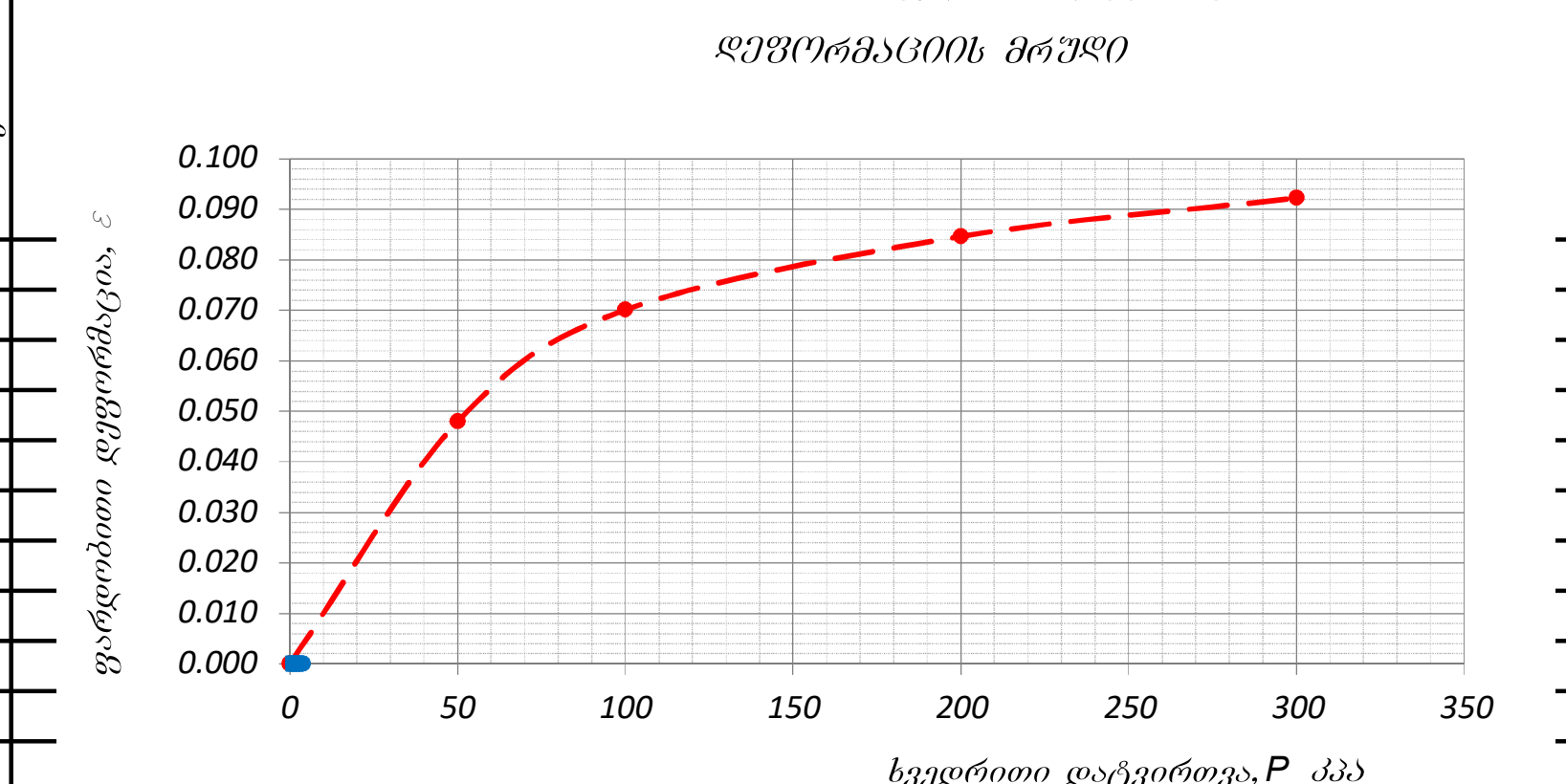
გრუნტის ფიზიკური მაჩვენებლები	
ბუნებრივი ტენიანობა, W %	23.6
მინერალური ნაწილის სიმკვრივე, ρs გ/სმ³	2.72
სიმკვრივე, ρ გ/სმ³	1.94
ჩონჩხის სიმკვრივე, $\rho_{დ}$ გ/სმ³	1.57
პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W_L %	37.64
პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W_P %	21.97
პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	15.67
წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0.88

გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები	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	471.32	462.32		
წონა რგოლი + მშრალი გრუნტი, Q_2 გრ		416.73		
ტენიანობა, W %	23.60	19.71		
სიმკვრივე, ρ გ/სმ³	1.94	2.07		
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ³	1.57	1.73		
ფორიანობა, n %	42.29	36.43		
ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0.733	0.573		
წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0.88	0.94		
კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	0.10	-0.14		

კომპრესიული გამოცდის შედეგები

ხელსაწყოს №	რგოლის №	ხვედრითი დატვირთვა, P კპა	აბს. დეფორმაცია, Δh მმ	შესწორ. დეფორმაცია, (Δh-y) მმ	ფარდობითი დეფორმაცია, ε	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ³	შეკუმშვის კოეფიციენტი, a კპა⁻¹	დეფორმაციის ლაბ. მოდული, E კპა	β	დეფორმაციის ლაბ. მოდული, E_0 კპა	m_k	დეფ. მოდული m_k-ით, E_0 კპა
4	4	0.0	0.000	0.000	0.000	0.733	1.57	-	-	0.62	-	4.09	
		50.0	1.180	1.170	0.048	0.650	1.65	0.0017	1043		646		
		100.0	1.720	1.710	0.070	0.612	1.69	0.0008	2259		1401		
		200.0	2.075	2.065	0.085	0.586	1.71	0.0003	6873		4261		17409
		300.0	2.260	2.250	0.092	0.573	1.73	0.0001	13189		8177		





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

შემსრულებელი: ი. კოკოლაშვილი

გრუნტების ძვრაზე გამოცდის ლაბორატორიული შედეგები

პროექტი:	თბილისი			
ადგილმდებარეობა:	81.08.16.805			
შურფი №	2	ნიმ. აღების თარიღი	2/5/2022	
ნიმუშის №	2.2	ცდის თარიღი	2/8/2022	
სიღრმე, მ	2.0-2.2	ჩაბარების თარიღი	-	
ქანის აღწერა:	თიხნარი, ღია ყავისფერი-მოყვითალო, წახევრად მყარი, კარბონატული, მარილის თეთრი ფერის ხშირი ბუდობებით. საშუალო და წვრილი ზომის კენჭის ჩანართებით 30-35%-მდე ლინზების სახით. ასევე თიხაქვიშის თხელი შუამრეებით			
გამოყენებული სტანდარტი:	ГОСТ 12248-78			
გამოცდის რეჟიმი:	კონსოლიდირებული-დრენირებული ჭრა			
ნიმუშის მომზადება:	ნორმალურად გაშკვრივებული ნიმუშები			
ძალოვანი რგოლის №	780260-00592	დანაყოფის ფასი, ნ/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 წნევა, τ კპა	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ°	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°	შეჭიდულობა, C კპა
ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში						
1	100.0	57.90	**65.08**	**0.419**	**22.75**	**23.15**
2	200.0	95.20	**107.02**			
3	400.0	169.80	**190.88**			

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

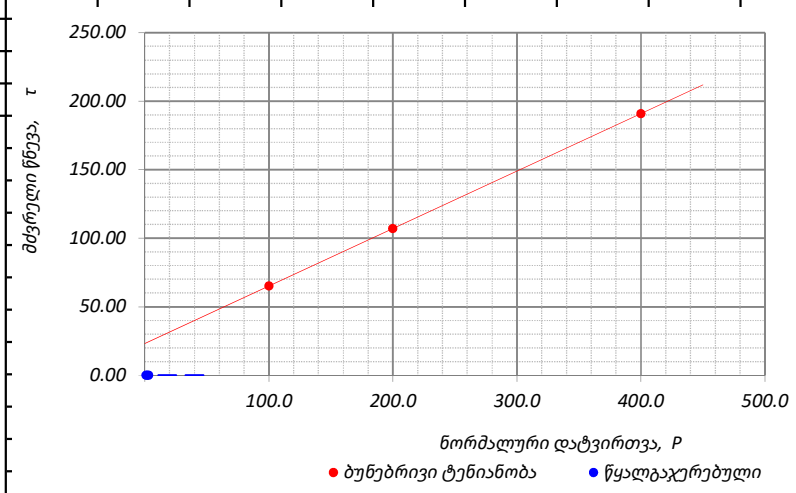
შენიშვნა:

გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები

პარამეტრები	ბუნებრივი ტენიანობის	
ტენიანობა, W %	27.30	
მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ^3	2.71	
სიმკვრივე, ρ გ/სმ^3	1.92	
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ^3	1.51	
პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W_L %	36.0	
პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W_P %	21.1	
პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	14.9	
ფორიანობა, n	0.44	
ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0.797	
წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0.93	
კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	0.41	

გრანულომეტრიული შედგენილობა, %

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



შემსრულებელი: გ. ტლაშაძე

ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის ლაბორატორიული შედეგები

პროექტი:	თბილისი			
ადგილმდებარეობა:	81.08.16.805			
შურფი №	5	ნიმ. აღების თარიღი	2/5/2022	
ნიმუშის №	5.1	ცდის თარიღი	9/8/2020	
სიღრმე, მ	0.5-0.7	ჩაბარების თარიღი	-	
ქანის აღწერა:	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			
გამოყენებული სტანდარტი:	ГОСТ 12248-78			
გამოცდის რეჟიმი:	კონსოლიდირებული-დრენირებული ჭრა			
ნიმუშის მოშზადება:	ნორმალურად გამკვრივებული ნიმუშები			
ძალოვანი რგოლის №	780260-00592	დანაყოფის ფასი, ნ/დან.	4.047	
დეფორმაციის სიზქარე, მმ/წუთ.	2.0	დაწნევა დანაყოფზე, კპა/დან.	1.124	

გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები

პარამეტრები	ბუნებრივი ტენიანობის	
ტენიანობა, W %	25.30	
მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ^3	2.71	
სიმკვრივე, ρ გ/სმ^3	1.92	
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ^3	1.53	
პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W_L %	36.9	
პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W_P %	22.9	
პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	14.1	
ფორიანობა, n	0.43	
ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0.769	
წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0.89	
კონსისტენციის მაჩვებელი, I_L	0.17	

გრანულომეტრიული შედგენილობა, %

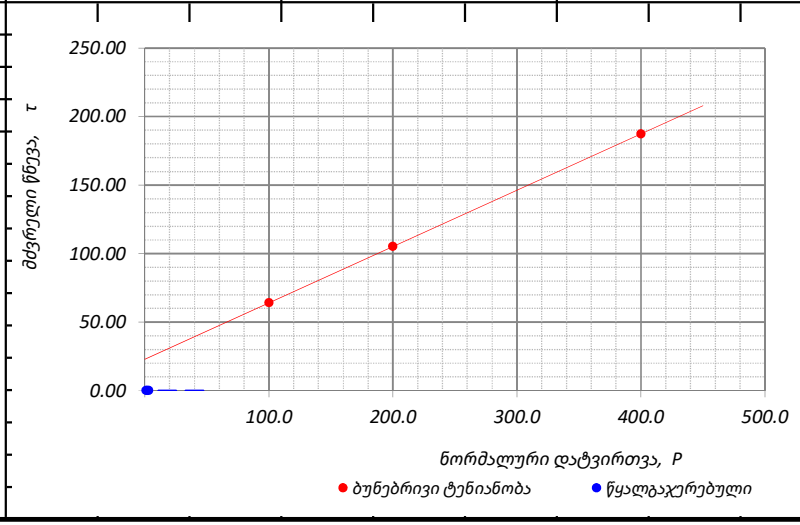
ხრეში	>2.0	-
ქვიშა	0.05-2.0	-
მტვერი	0.005-0.05	-
თიხა	<0.005	-

ცდის შედეგები

რგოლის №	ვერტიკალური დატვირთვა, P კპა	ანათვალი ძალოვან რგოლზე, დან/ყ.	ძვრის წინააღმდეგობა, τ კპა	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ°	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°	შეჭიდულობა, C კპა
ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში						
1	100.0	57.00	**64.07**	**0.411**	**22.34**	**22.98**
2	200.0	93.55	**105.17**			
3	400.0	166.67	**187.36**			

რგოლის №	რგოლის მხარის სიგრძე, მმ	რგოლის ფართობი, A სმ^2	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:



შემსრულებელი: გ. ტლაშაძე

გრუნტის ქიმიური შედგენილობის ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

№	ხვრ №	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	1	ნორმალური და ტენიანი კლიმატის ზონა	2.2-2.5	%	0.167	0.155	0.0058	0.021	0.052	0.0051	0.0062	6.80	6.34	3.39
					მგ-ექვ		2.54	0.16	0.44	2.59	0.42	0.13			
					% მგ-ექვ		80.87	5.21	13.92	82.60	13.35	4.04			
2	1	3		2.6-2.8	%	0.158	0.152	0.0048	0.018	0.048	0.0053	0.0057	7.10	4.99	2.47
					მგ-ექვ		2.49	0.14	0.37	2.40	0.44	0.17			
					% მგ-ექვ		83.00	4.51	12.49	79.80	14.52	5.67			
3	2	5		1.4-1.6	%	0.205	0.185	0.0076	0.029	0.064	0.0055	0.0067	6.80	5.61	4.47
					მგ-ექვ		3.03	0.21	0.60	3.19	0.45	0.20			
					% მგ-ექვ		78.75	5.57	15.68	82.95	11.75	5.31			

შემსრულებელი: თ. მიქავა

ჭანების აგრესიულობის ხარისხი

№	სვე №	ბამონაბურღების №	კლიმატური პირობები	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ბეტონის მარკა წყალშეუღწევადობის მიხედვით	აგრესიულობის ხარისხი ბეტონებისადმი			
						სულფატები			ქლორიდები, პორტლანდცემენტებისათვის, შლაკოპორტლანდცემენტებისათვის GOST 10178-76 და სულფატმდგრადი ცემენტებისათვის GOST 22266-76
						პორტლანდ ცემენტი GOST 10178-76	პორტლანდ ცემენტი GOST 10178-76 და შლაკოპორტლანდცემენტ ი	სულფატ-მდგრადი ცემენტი GOST 22266-76	
1	1	1	ნორმალური და ტენიანი კლიმატური ზონა	2.2-2.5	W4	არა	არა	არა	არა
					W6	არა	არა	არა	
					W8	არა	არა	არა	
2	1	3		2.6-2.8	W4	არა	არა	არა	არა
					W6	არა	არა	არა	
					W8	არა	არა	არა	
3	2	5		1.4-1.6	W4	არა	არა	არა	არა
					W6	არა	არა	არა	
					W8	არა	არა	არა	

შემსრულებელი: თ. მიქავა

გრუნტის წყლის ქიმიური შედგენილობის ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

№	გამონამუშევრის №	კლიმატური პირობები	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	განზომილება	შემცველობა 1 ლიტრში							PH
					ანიონები				კათიონები			
					მშრალი ნაშთი	HCO_3^{--}	CL^-	SO_4^{--}	Ca^{++}	Mg^{++}	Na^++K^+	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	2	ნორმალური და ტენიანი კლიმატების ზონა	3.00	მგ-ლ	3669.46	488.00	134.71	2131.05	630.00	42.56	487.14	7.10
				მგ-ექვ		8.00	3.80	44.37	31.44	3.50	21.23	
				% მგ-ექვ		14.24	6.76	79.00	55.97	6.23	37.80	
2	3		3.00	მგ-ლ	3414.09	366.00	124.07	2033.96	530.00	40.70	502.36	6.90
				მგ-ექვ		6.00	3.50	42.35	26.45	3.35	22.05	
				% მგ-ექვ		11.57	6.75	81.68	51.01	6.46	42.53	

შემსრულებელი: თ. მიქავა

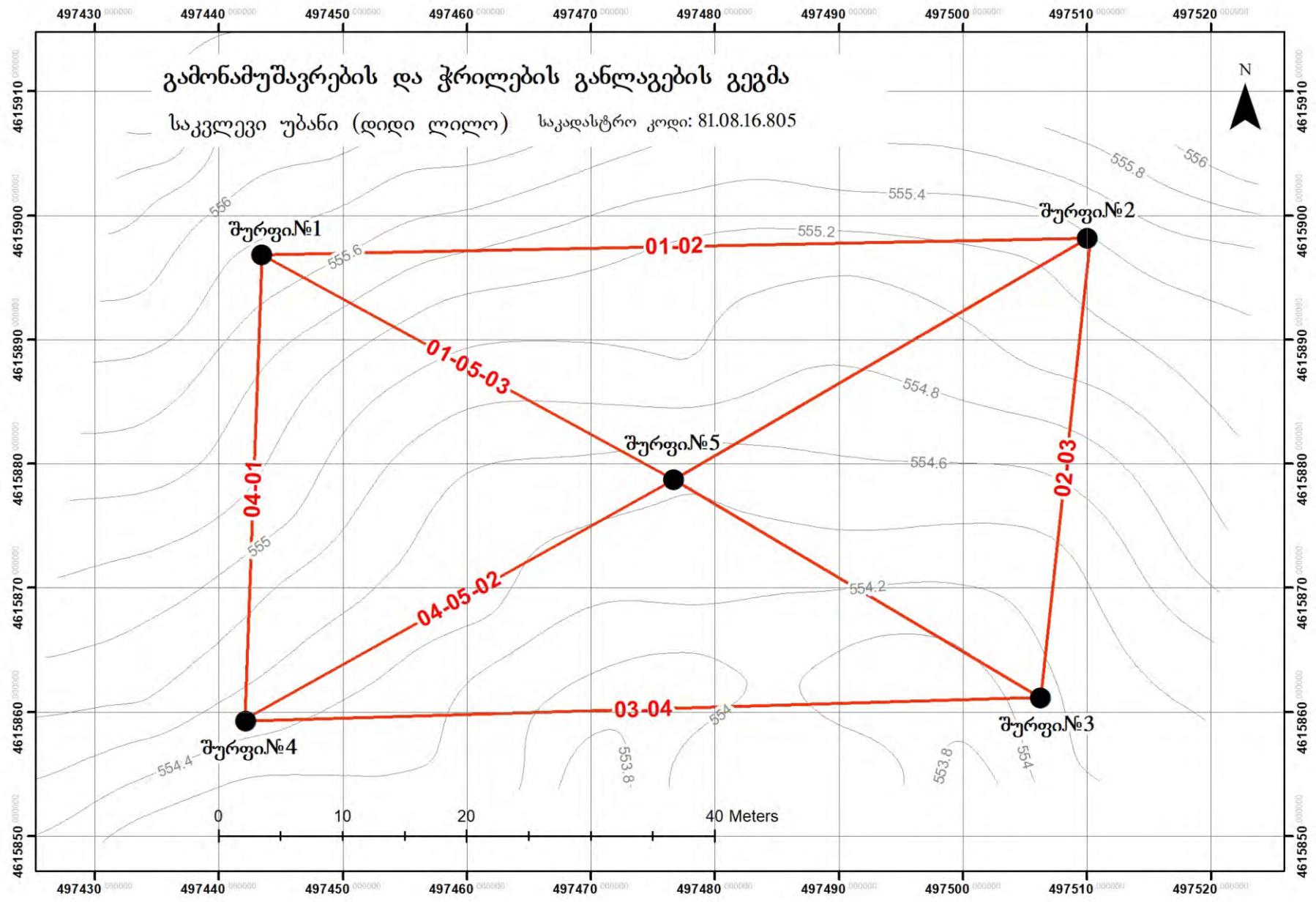
წყლის აგრესიულობის ხარისხი ბეტონის მიმართ

რიგითი №	გამონაშუშების №	ნიმუშების აღების სიღრმე, მ	აგრესიულობის მაჩვენებლები	წყლის აგრესიულობის ხარისხი ნაგებობებისადმი					
				განლაგებულ ქანებში K_f>0.1 მ/დღ.ღ			განლაგებულ ქანებში K_f<0.1 მ/დღ.ღ		
				ბეტონის მარკა წყალშეღწევადობის მიხედვით					
				W4	W6	W8	W4	W6	W8
1	2	3.00	ბიკარბონატული სიხისტე, მგ–ექვ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			წყალბადიონის მაჩვენებელი	არა	არა	არა	სუსტი	არა	არა
			აგრესიული ნახშირმჟავას შემცველობა, მგ/ლ	-	-	არა	-	-	არა
			მაგნეზიალური მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			ამონიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ	-	-	-	-	-	-
			მაღალი ტუტიანობის შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატები ბეტონებისათვის						
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76)	ძლიერი	ძლიერი	საშ.	ძლიერი	საშ.	არა
			წიდაპორტნალდცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატმედეგო ცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა
რიგითი №	გამონაშუშების №	ნიმუშების აღების სიღრმე, მ	აგრესიულობის მაჩვენებლები	წყლის აგრესიულობის ნაგებობებისადმი					
				განლაგებულ ქანებში K_f>0.1 მ/დღ.ღ			განლაგებულ ქანებში K_f<0.1 მ/დღ.ღ		
				ბეტონის მარკა წყალშეღწევადობის მიხედვით					
				W4	W6	W8	W4	W6	W8
2	3	3.00	ბიკარბონატული სიხისტე, მგ–ექვ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			წყალბადიონის მაჩვენებელი	არა	არა	არა	სუსტი	არა	არა
			აგრესიული ნახშირმჟავას შემცველობა, მგ/ლ	-	-	არა	-	-	არა
			მაგნეზიალური მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			ამონიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ	-	-	-	-	-	-
			მაღალი ტუტიანობის შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატები ბეტონებისათვის						
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76)	ძლიერი	ძლიერი	საშ.	ძლიერი	ძლიერი	სუსტი
			წიდაპორტნალდცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატმედეგო ცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა

შემსრულებელი: თ. მიქავა

გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი მეტალის კონსტრუქციებზე

რიგითი №	ვამონაწყვრის №	ნიმუშების აღების სიღრმე, მ	წყლის აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინა-ბეტონის არმატურაზე		ქანების აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი >0.1მ/დღე-დამე
			მუდმივად წყალში	პერიოდულად დასველებით	
1	2	3.0	არა	საშუალო	საშუალო
2	3	3.0	არა	საშუალო	საშუალო
შემსრულებელი: თ. მიქავა					



პირობითი ნიშნები

შურფი №4 — შურფი და შესაბამისი ნომერი

04-05-02 — ჭრილის ხაზი

შ.პ.ს. დამოუკიდებელი ინჟინერი

შემსრულებელი: ვ. ღლონტი
ფურცელი: 1/1

დამოუკიდებელი ინჟინერი

შურფი # 01 X: 497443 Y: 4615896 Z: 555,7m

პროექტი: სასაწყობე სამაცივრე მსუბუქი შენობა-ნაგებობის სამშენებლო მოედნისსაინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა (საკ. კოდი 81.08.16.805)

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.		1.0	#1 1.0 -1.2 / დ
			1.4	
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	
			2.0	#2 2.2 -2.5 / მ
			2.5	
			3.0	



- 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 # 02 X: 497510 Y: 4615898 Z: 555.4m

პროექტი: სასაწყობე სამაცივრე მსუბუქი შენობა-ნაგებობის სამშენებლო მოედნისსაინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა (საკ. კოდი 81.08.16.805)

მისამართი: ქ. თბილისი, გიორგი ჩიკვაიძის ქუჩის მიმდებარეთ

სავლე სამუშაოების დასაწყისი: 05.02.2022

სავლე 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 1.3	#1 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 2.0 2.5 3.0	#2 2.0 -2.2 / 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 # 03 X: 497506 Y: 4615861 Z: 554.1m

პროექტი: სასაწყობე სამაცივრე მსუბუქი შენობა-ნაგებობის სამშენებლო მოედნისსაინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა (საკ. კოდი 81.08.16.805)

მისამართი: ქ. თბილისი, გიორგი ჩიკვაიძის ქუჩის მიმდებარეთ

სავლე სამუშაოების დასაწყისი: 05.02.2022

სავლე 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	#1 1.1 -1.3 / 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 2.0 2.5	#2 2.6 -2.8 / მ
			3.0	



- 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: 497442 Y: 4615859 Z: 554.5m

პროექტი: სასაწყობე სამაცივრე მსუბუქი შენობა-ნაგებობის სამშენებლო მოედნისსაინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა (საკ. კოდი 81.08.16.805)

მისამართი: ქ. თბილისი, გიორგი ჩიკვაიძის ქუჩის მიმდებარეთ

სავლე სამუშაოების დასაწყისი: 05.02.2022

სავლე 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 1.5 1.9	#1 0.9 -1.1 / დ
1	თიხნარი, ღია ყავისფერ-მოყვითალო, ნახევრად მყარი, კარბონატული, მარილის თეთრი ფერის ხშირი ბუდობებით. საშუალო და წვრილი ზომის კენჭის ჩანართებით 30-35%-მდე ღინზების სახით. ასევე თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით.		2.0 2.5 3.0	#2 2.4 -2.6 / 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 ღინზების 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 # 05	X: 497476 Y: 4615878	Z: 554.5m
პროექტი: სასაწყობე სამაცივრე მსუბუქი შენობა-ნაგებობის სამშენებლო მოედნისსაინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა (საკ. კოდი 81.08.16.805)		სავველე სამუშაოების დასაწყისი:	05.02.2022
მისამართი: ქ. თბილისი, გიორგი ჩიკვაიძის ქუჩის მიმდებარეთ		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.		0.2	
1	თიხნარი, ღია ყავისფერ-მოყვითალო, ნახევრად მყარი, კარბონატული, მარილის თეთრი ფერის ხშირი ბუდობებით. საშუალო და წვრილი ზომის კენჭის ჩანართებით 30-35%-მდე ღინზების სახით. ასევე თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით.		0.5 1.0	#1 0.5 -0.7 / მ
2	კენჭნაროვანი გრუნტი, ღორღის, ხვინჭის, ხრეშის და იშვიათად ლოდების ჩანართებით. ყავისფერი, მყარი, კარბონატული თიხნარის შემავსებლით 20%-მდე, მარილის თეთრი ფერის ბუდობებით.		1.1 1.5	#2 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 ღინზების სახით. ასევე თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით.		1.8 2.0 2.5 3.0	#3 2.5 -2.7 / მ



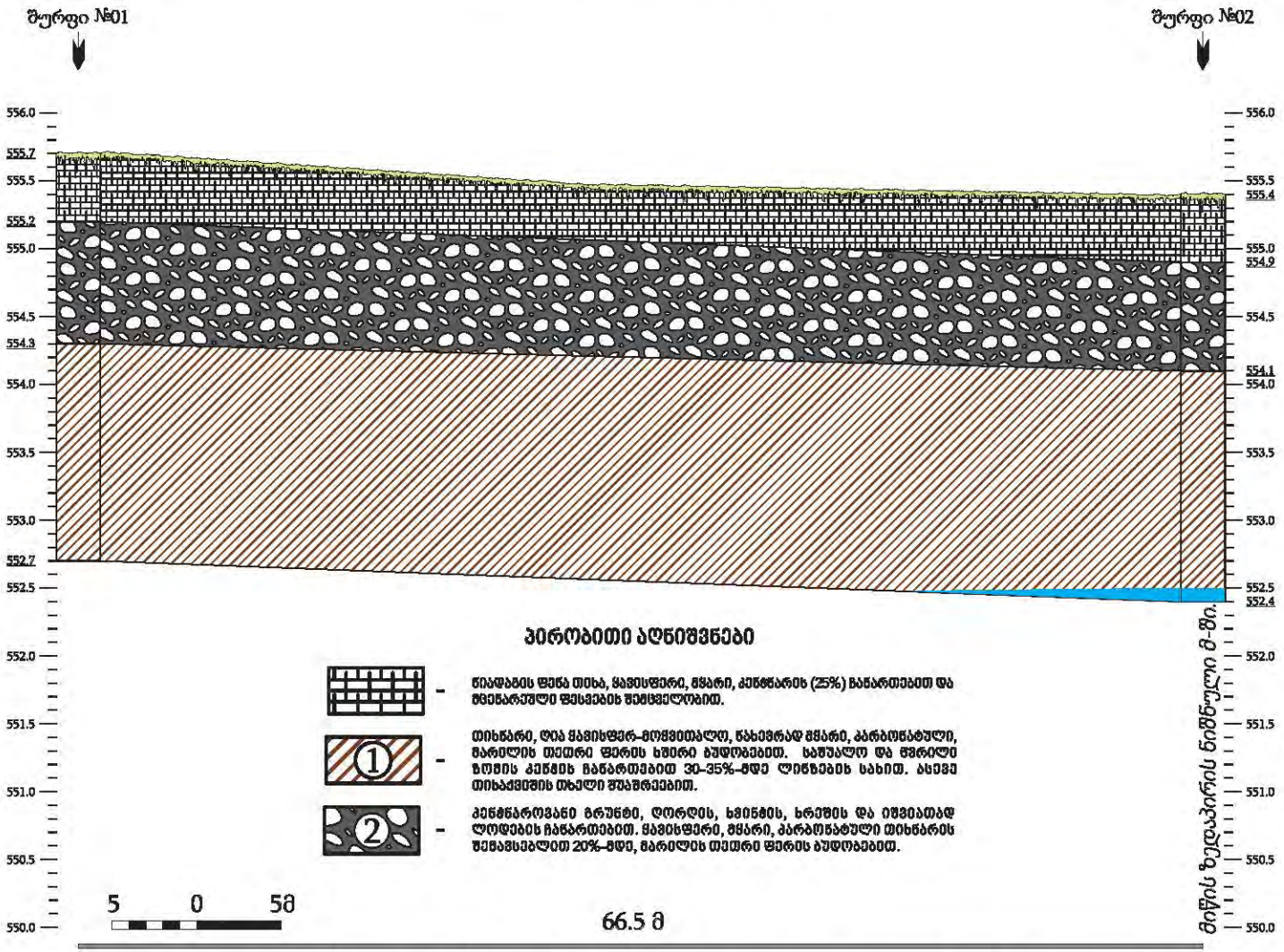
- ნიადაგის ფენა თიხა, ყავისფერი, მყარი, კენჭნარის (25%) ჩანართებით და მცენარეული ფესვების შემცველობით.

① - თიხნარი, ღია ყავისფერ-მოყვითალო, ნახევრად მყარი, კარბონატული, მარილის თეთრი ფერის ხშირი ბუდობებით. საშუალო და წვრილი ზომის კენჭის ჩანართებით 30-35%-მდე ღინზების 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

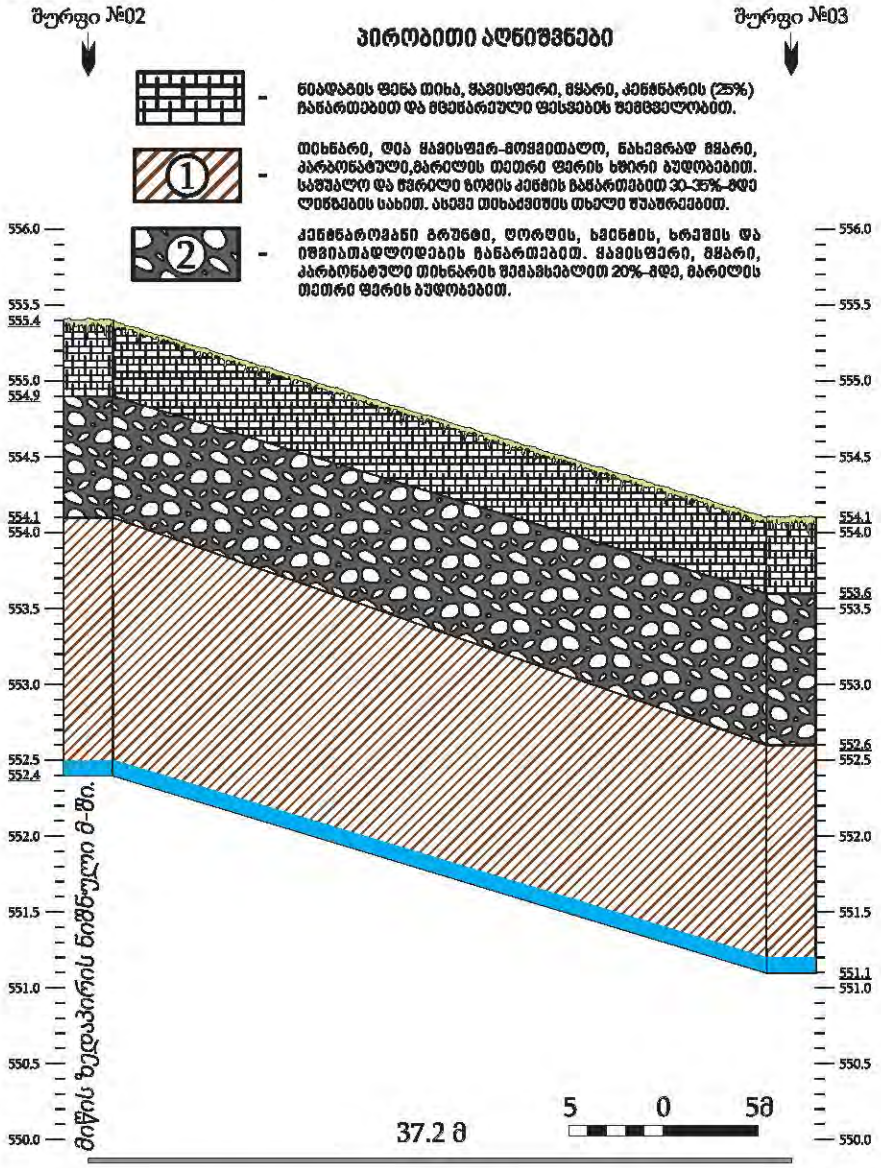
ნახაზი №3.1



შპს "დამოუკიდებელი ინჟინერი"			სასაწყობე სამაცივრე მსუბუქი შენობა-ნაგებობის სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა (საკ. კოდი 81.08.16.805)
ლითოლოგიური ჭრილი 01-02	ნახაზი #3.1	ფურცელი #1	

ლითოლოგიური ჭრილი 02-03

ნახაზი №3.2



შპს "დამოუკიდებელი ინჟინერი"		
სასაწყობე სამაცივრე მსუბუქი შენობა-ნაგებობის სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა (საკ. კოდი 81.08.16.805)		
ლითოლოგიური ჭრილი 02-03	ნახაზი #3.2	ფურცელი #2

ლითოლოგიური ჭრილი 04-03

ნახაზი №3.3

შურფი №04

შურფი №03

პირობითი აღნიშვნები

- ნიადაგის ფენა თიხა, ქვიშისფერი, მყარი, კენჭნარის (25%) ჩანართებით და ფენარეშილი ფესვების შემცველობით.
- თიხნარი, ღია ყავისფერ-მოყვითალო, ნახევრად მყარი, კარბონატული, მარილის თეთრი ფერის ხშირი ბუდობებით. ხაშუალო და ნორილი ზომის კენჭის ჩანართებით 30-35%-მდე ლინზების სახით. ასევე თიხაქვიშის თხელი შუაფენებით.
- კენჭნაროვანი გრუნტი, ღორღის, ხვინჭის, ხრეშის და იშვიათად ღოდების ჩანართებით. ყავისფერი, მყარი, კარბონატული თიხნარის შემავსებლით 20%-მდე, მარილის თეთრი ფერის ბუდობებით.

556.0 — 555.5 — 555.0 — 554.5 — 554.1 — 554.0 — 553.6 — 553.5 — 553.0 — 552.6 — 552.5 — 552.0 — 551.5 — 551.1 — 551.0 — 550.5 — 550.0

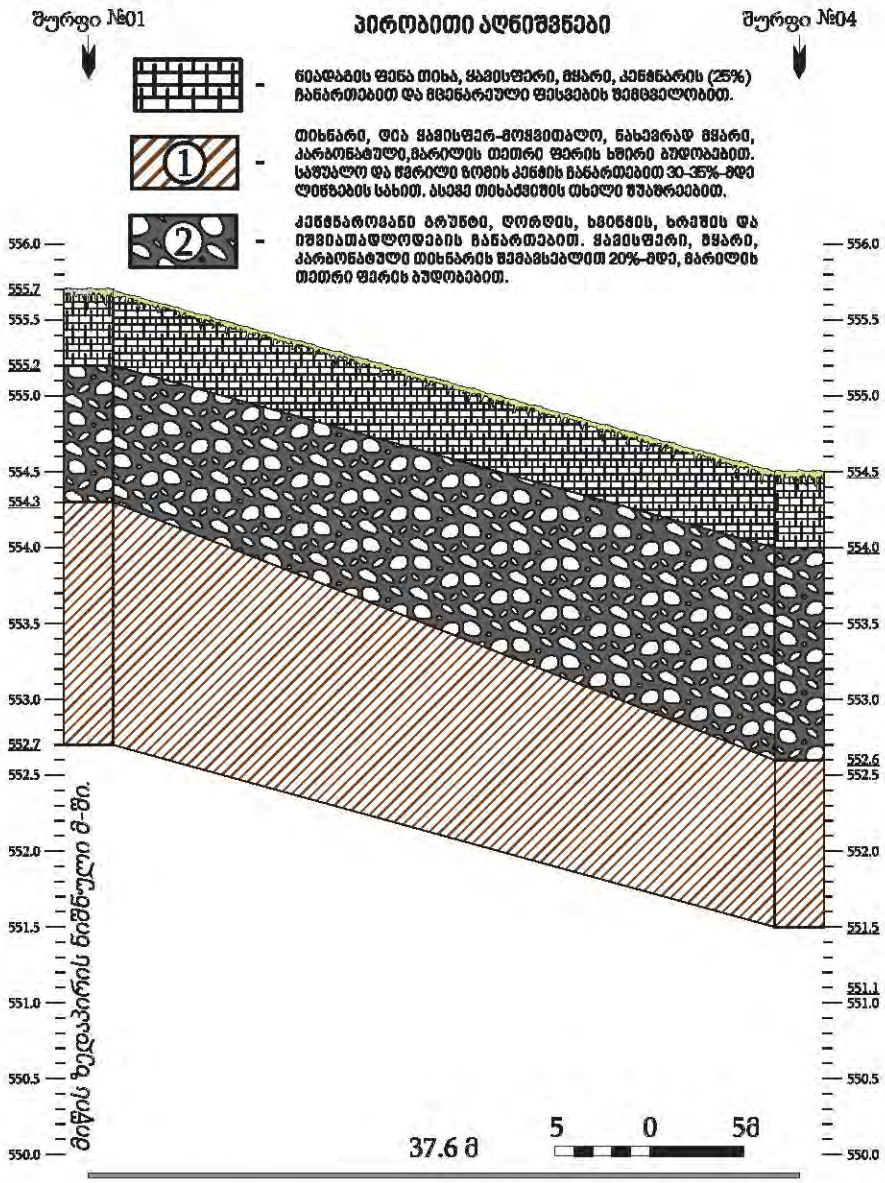
5 0 5მ

64.1 მ

შპს "დამოუკიდებელი ინჟინერი"			სასაწყობე სამაცივრე მსუბუქი შენობა-ნაგებობის სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა (საკ. კოდი 81.08.16.805)
ლითოლოგიური ჭრილი 04-03	ნახაზი #3.3	ფურცელი #3	

ლითოლოგიური ჭრილი 01-04

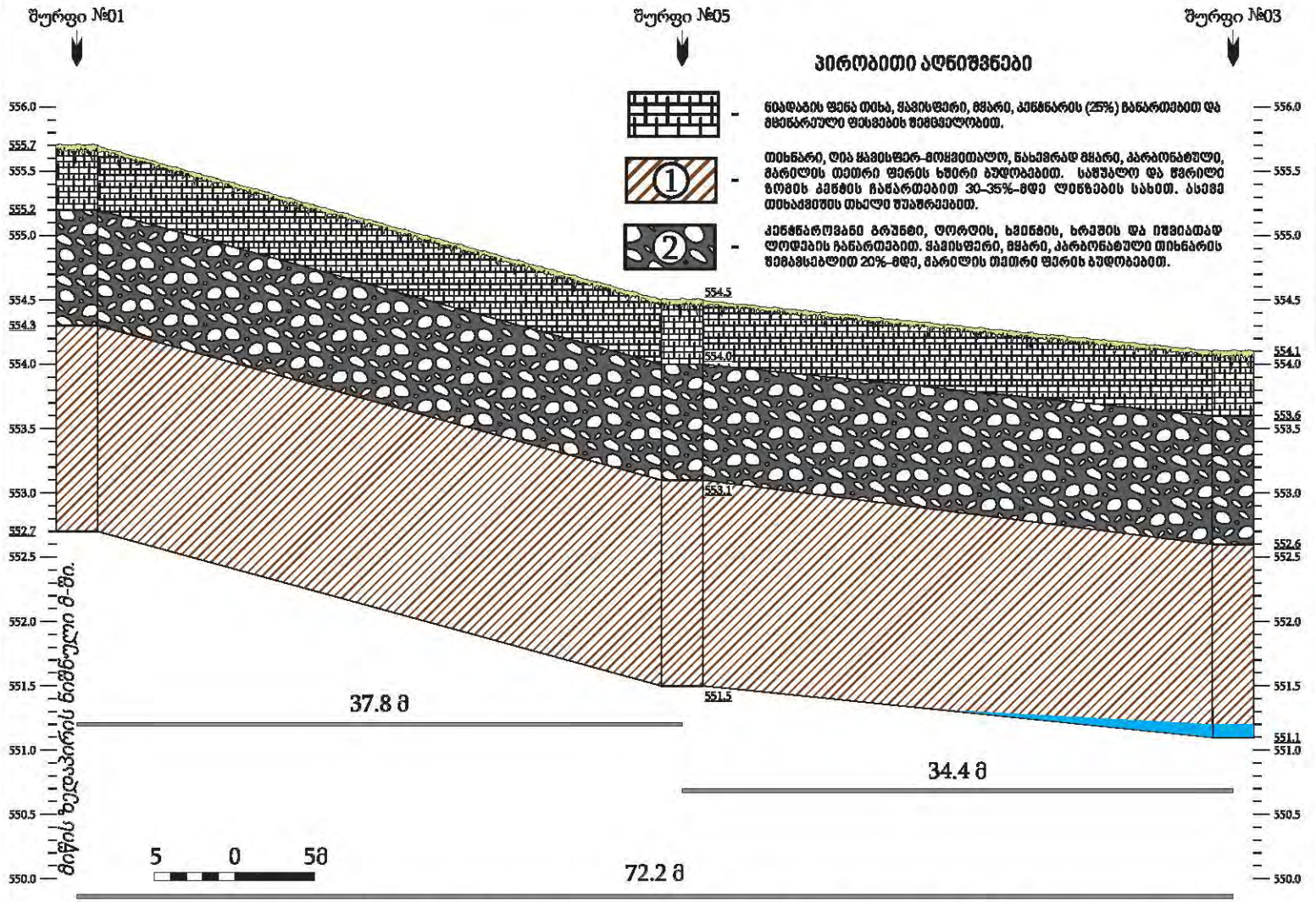
ნახაზი №3.4



შპს "დამოუკიდებელი ინჟინერი"		
სასაწყობე სამაცივრე მსუბუქი მენობა-წაგებობის სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა (საკ. კოდი 81.08.16.805)		
ლითოლოგიური ჭრილი 01-04	ნახაზი #3.4	ფურცელი #4

ლითოლოგიური ჭრილი 01-05-03

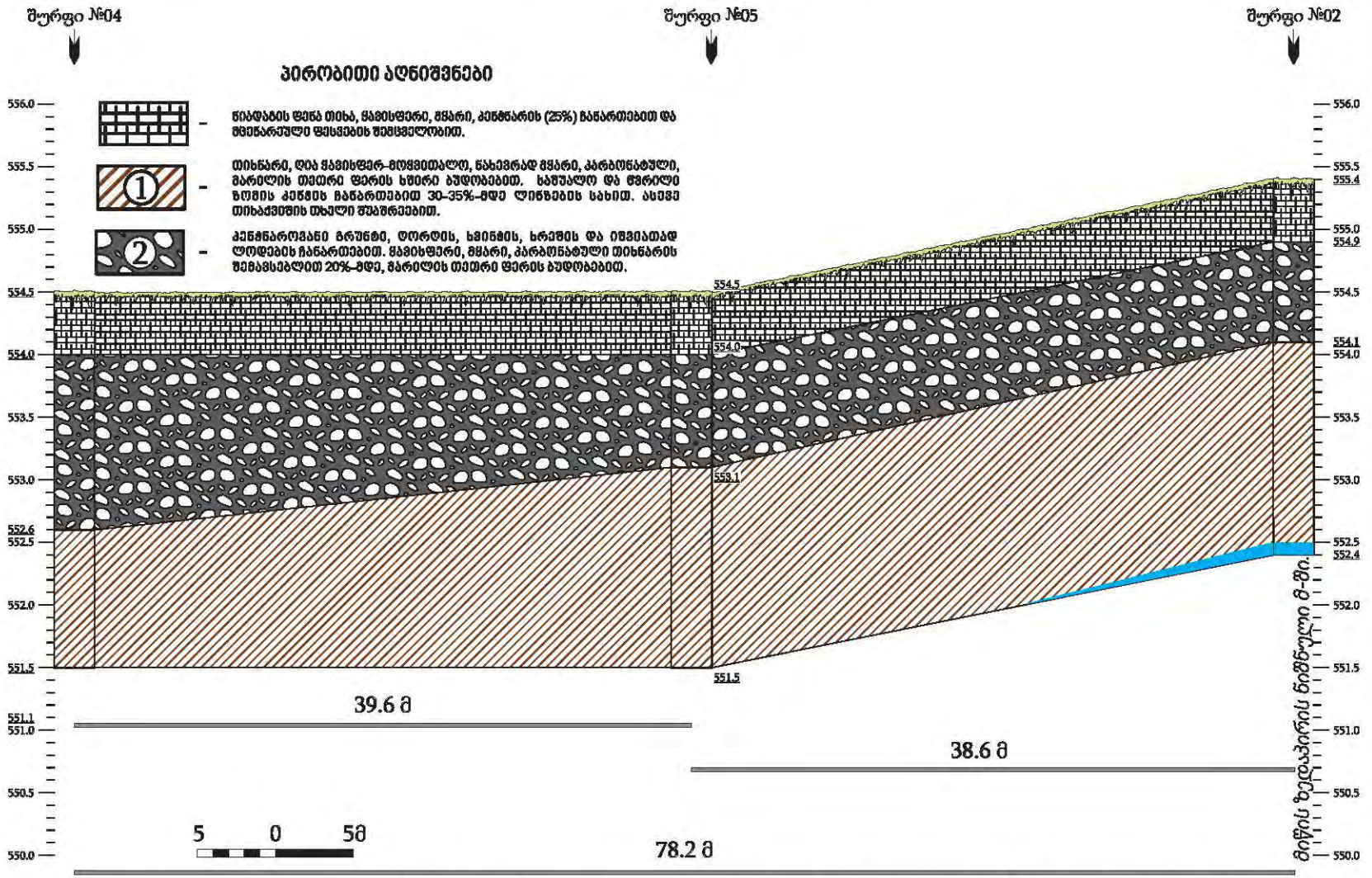
ნახაზი №3.5



შპს "დამოუკიდებელი ინჟინერი"			სასაწყობე სამაცივრე მსუბუქი შენობა-ნაგებობის სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა (საკ. კოდი 81.08.16.805)
ლითოლოგიური ჭრილი 01-05-03	ნახაზი #3.5	ფურცელი #5	

ლითოლოგიური ჭრილი 04-05-02

ნახაზი №3.6



შპს "დამოუკიდებელი ინჟინერი"			სასაწყობე სამაცივრე მსუბუქი შენობა-ნაგებობის სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა (საკ. კოდი 81.08.16.805)
ლითოლოგიური ჭრილი 04-05-02	ნახაზი #3.6	ფურცელი #6	

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

თბილისი (საკ.კოდი: 81.08.16.805)





თბილისი (საკ.კოდი: 81.08.16.805)

შურფი №1





თბილისი (საკ.კოდი: 81.08.16.805)

შურფი №2





თბილისი (ს.კ.კოდი: 81.08.16.805)

შურფი №3





თბილისი (საკ.კოდი: 81.08.16.805)

შურფი №4





თბილისი (საკ.კოდი: 81.08.16.805)

შურფი №5





საექსპერტო შეფასება

ანგარიშზე „ქ. თბილისში, სასაწყობე-სამაცივრე მსუბუქი შენობა-ნაგებობის სამშენებლო მოედნის (ს/კ 81.08.16.805) საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა“.

შპს „აგრო ჰოლდინგი“-ის დირექტორის თხოვნით ჩვენს მიერ 2022 წლის 22 თებერვალს შემოწმებული იქნა ქ. თბილისში, სასაწყობე-სამაცივრე მსუბუქი შენობა-ნაგებობის სამშენებლო მოედანზე (ს/კ 81.08.16.805) ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოების ტექნიკური დოკუმენტაცია.

შემოწმების მიზანი: დადგინდეს ქ. თბილისში, სასაწყობე-სამაცივრე მსუბუქი შენობა-ნაგებობის სამშენებლო მოედანზე (ს/კ 81.08.16.805) 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---------- 10 გვ.
4. წყლის ქიმიური ანალიზი და აგრესიულობის ხარისხი ---------- 3 გვ.
5. სამთო გამონამუშევრების განლაგების სქემა---------- 1 გვ.
6. სამთო გამონამუშევრების ლითოლოგიური ჭრილი ---------- 5 ფურც.
7. მოედნის გეოლოგიური ჭრილი---------- 6 ფურც.
8. ფოტოდანართები---------- 6 ფურც.

პროექტით საკვლევ მოედანზე უნდა აშენდეს 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 5 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;

3. ფენა 3 – კენჭნარი, თიხნარის შემავსებლით 20%-მდე.

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. მომდევნო ფენა თიხნარია, ნახევრადმყარი კონსისტენციის, კარბონატული, საშუალო და წვრილი ზომის კენჭების ჩანართებით 30-35%-მდე, ასევე თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით. შემდეგი ფენა კენჭნაროვანი გრუნტია, ღორღის, ხვინჭის და ხრეშის ჩანართებით, იშვიათად ლოდებით, ყავისფერი, მყარი, 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 დაფიქსირდა მხოლოდ ორ შურფში. წყალი იჩენს სხვადასხვა ხარისხის აგრესიულობას სხვადასხვა ცემენტზე დამზადებული ბეტონის ნაკეთობების მიმართ.

დ ა ს კ ვ ნ ა

ქ. თბილისში, სასაწყობე-სამაცივრე მსუბუქი შენობა-ნაგებობის სამშენებლო მოედანზე (ს/კ 81.08.16.805) 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 /გ. ჯოხონელიძე/

CV - ჭობონელიძე გუგა

გვარი, სახელი, მამის სახელი	ჭობონელიძე გუგა ილიას ძე
ბინის ტელეფონის ნომერი	ქ. თბილისი, კეკელიძის №10, ბინა 25 ტელ.: 2-22-00-44
დაბადების თარიღი	1928 წლის 16 თებერვალი
განათლება	1945 წელს დავამთავრე ქ. თბილისის 12 ვაჟთა სკოლა, 1950 წელს დავამთავრე საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუ სამშენებლო ფაკულტეტი, მშენებელ-ინჟინერის სპეციალობით, 1972 წელს დავამთავრე იგივე ინსტიტუტი, ინჟინერ-გეოლოგის სპეციალობით.
მინიჭებული კვალიფიკაცია	1974 წელს ტექნიკურ მეცნიერებათა დოქტორი (დიპლომი) 1975 წელს პროფესორი საინჟინრო გეოლოგიაში (დიპლომი) 2000 წელს საქართველოს საინჟინრო აკადემიის - აკადემიკოსი
საქმიანობა და სამუშაო გამოცდილება	1950-1958 წწ. ჰიდროგეოლოგიისა და მელიორაციის ინსტიტუტის მეცნიერ-თანამშრომელი; 1958-1974წწ. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ჰიდროგეოლოგიისა და საინჟინრო გეოლოგიის ინსტიტუტის დირექტორის მოადგილე სამეცნიერო ნაწილში; 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.) 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. ვარ ავტორი სახელმძღვანელოებისა: „გრუნტების მექანიკა და ფუძე-საძირკვლები“ 2005 წ. და „ საინჟინრო ნაგებობები“ (2012 წ.). ვარ ავტორი სამშენებლო ნორმების: 2.02.01 – 2003 წ. „შენობა-ნაგებობათა ფუძე-საძირკვლები“.
უცხო ენების ცოდნა	ქართული - მშობლიური; რუსული - კარგად; 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)

Сохиладзе Гуго Ильичу

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 ამ ინსტიტუტის

სრული კურსი სპეციალობით ჰიდროგეოლოგია და საინჟინრო გეოლოგია

სახელმწიფო საგამოცდო კომისიის 1972 წ. 30 ივნისის დადგენილებით

გ.ი. ჭოხონელიძეს მიენიჭა სამთო ინჟინერ ჰიდროგეოლოგის კვალიფიკაცია.

ქალაქი თბილისი 1973 წ. „2" აპრილი

სარეგისტრაციო № ГЕ-205

საქართველოს რესპუბლიკა

მოქალაქის პირადობის მოწმობა



პირადი № 01026010539

სახელი ზუზა

გვარი შოხონელიძე

დაბადების თარიღი 16.02.1928 წ.

დაბადების ადგილი თბილისი

ეროვნება ———

N° ღ 0266413

პირადი ხელმოწერა

მისამართი ———

მოწმობის გამცემი ორგანოს დასახელება თბილისის საბურთალოს რაიონის შ.ს. მეორე განყოფილება

გაცემის თარიღი 29.09.2000 წ.

მოქმედების ვადა ———

ბ.ა. თანამდებობის პირის ხელმოწერა

შ.პ.ს "ოპტიმუსი "

საწყობი

ქ.თბილისი, დიდი ლილო,
სოფ. ლილო ს/კ 81.08.16.805

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=80-60оС. 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 მისაღებისათვის 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 .

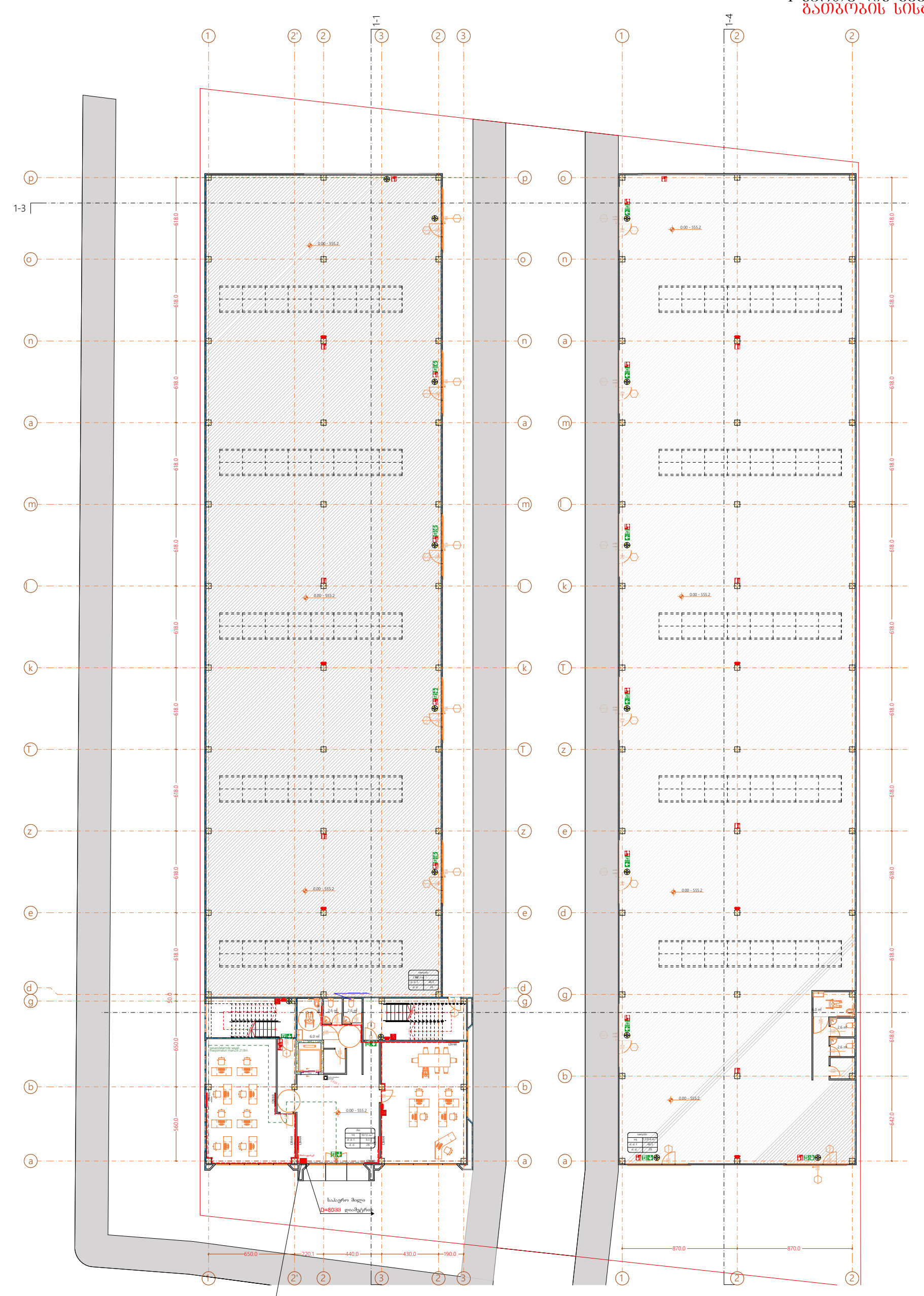
	თბომომარაგების მიმწოდებელი მილსადენი T=80C
	თბომომარაგების უკუ მილსადენი T=60°C
	იზოლაციით შემოსილი მილსადენი
	წყლის მოძრაობის მიმართულება
103	ოთახის ნომერი
L=0.5m	**22PKKR**_ტიპის ფოლადის რადიატორი გეგმაზე სიგრძით L=1.7 m მიმწოდებელ და უკუ დროსელ ვენტილებით
L=0.5m	**22PKKR**- ტიპის ფოლადის რადიატორი 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

			პროექტის დასახელება : საწყობი	შემსრულებელი ორგანიზაცია optimus ოპტიმუსი
თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	გათბობა - გაგრილების ნაწილი	
დირექტორი	გ. ჭანკვეტაძე		მისამართი: ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. ლილო ს/კ 81.08.16.805	თარიღი 2022წ.
მთ . არქიტექტორი	თ.ფურცხვანიძე			ფურცელი: ე-4 / ფურცლები: 2 / მასშტაბი: -
დაამუშავა	გ ჭანკვეტაძე			

შპს "ოპტიმუსი" OPTIMUS GEORGIA LTD 404

1 სართულის გეგმა ±0.00 ნიშნულზე

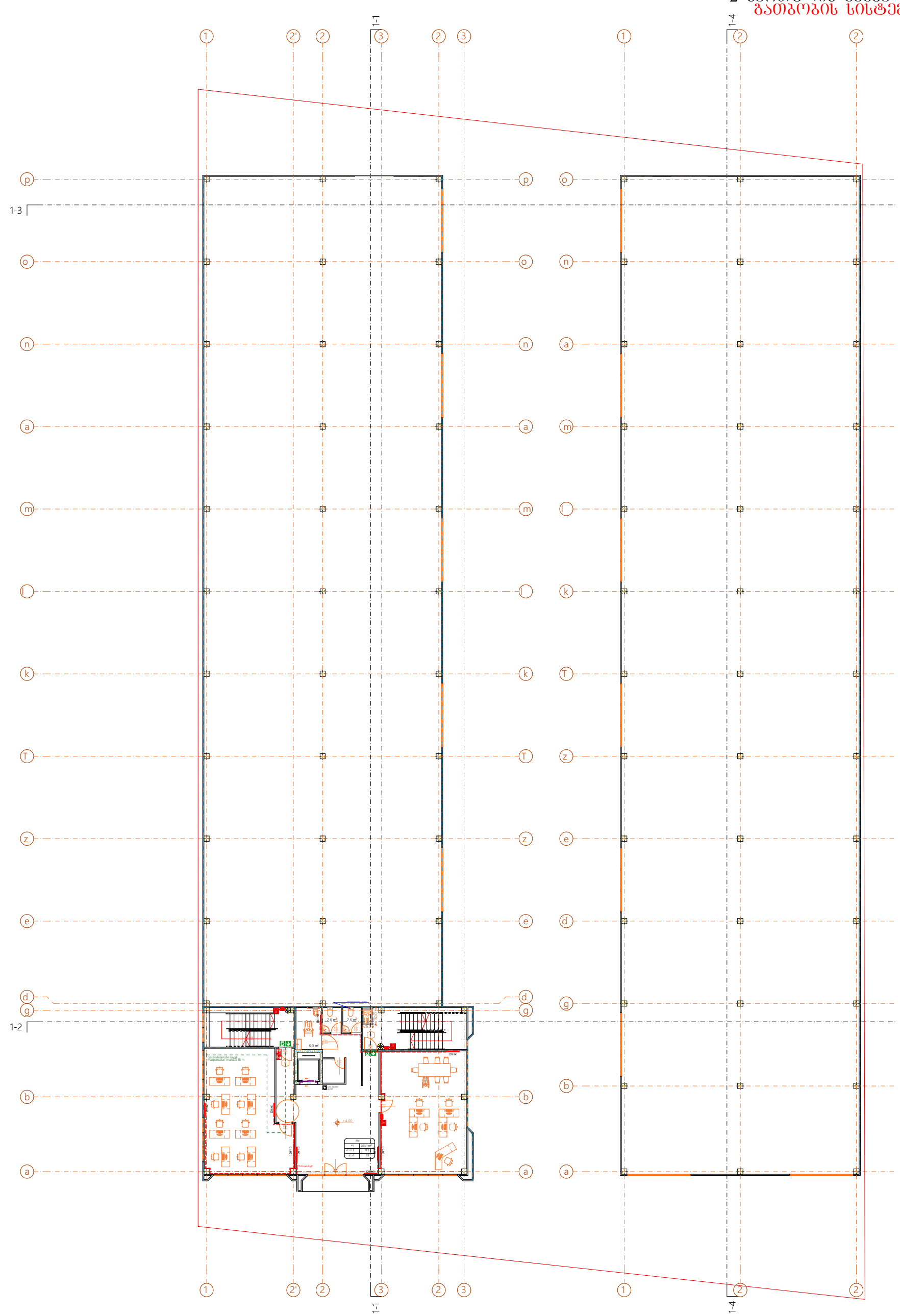
გათბობის სისტემის მოწყობა



ბუნებრივი აირის **P=20mbar** დაბალ წნევაზე მომუშავე
სიმძლავრის დახურულკამერიანი **N=24KW**
სიმძლავრის კედლის ქვაბი
ცხელი წყლისა და თბომომარაგების სისტემისათვის

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	პროექტის დასახელება: საწყობი	შემსრულებელი ორგანიზაცია
დირექტორი	გ. ჯანკვეტაძე		გათბობა-გაგრილების ნაწილი	
მთ. არქიტექტორი	ი. ფურცხვანიძე		მისამართი: ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. ლილო ს/კ 81.08.16.805	თარიღი 2022წ.
დაამუშავა	გ. ჯანკვეტაძე			ფურცელი: ე-4 / ფურცლები: 1 / მასშტაბი: -

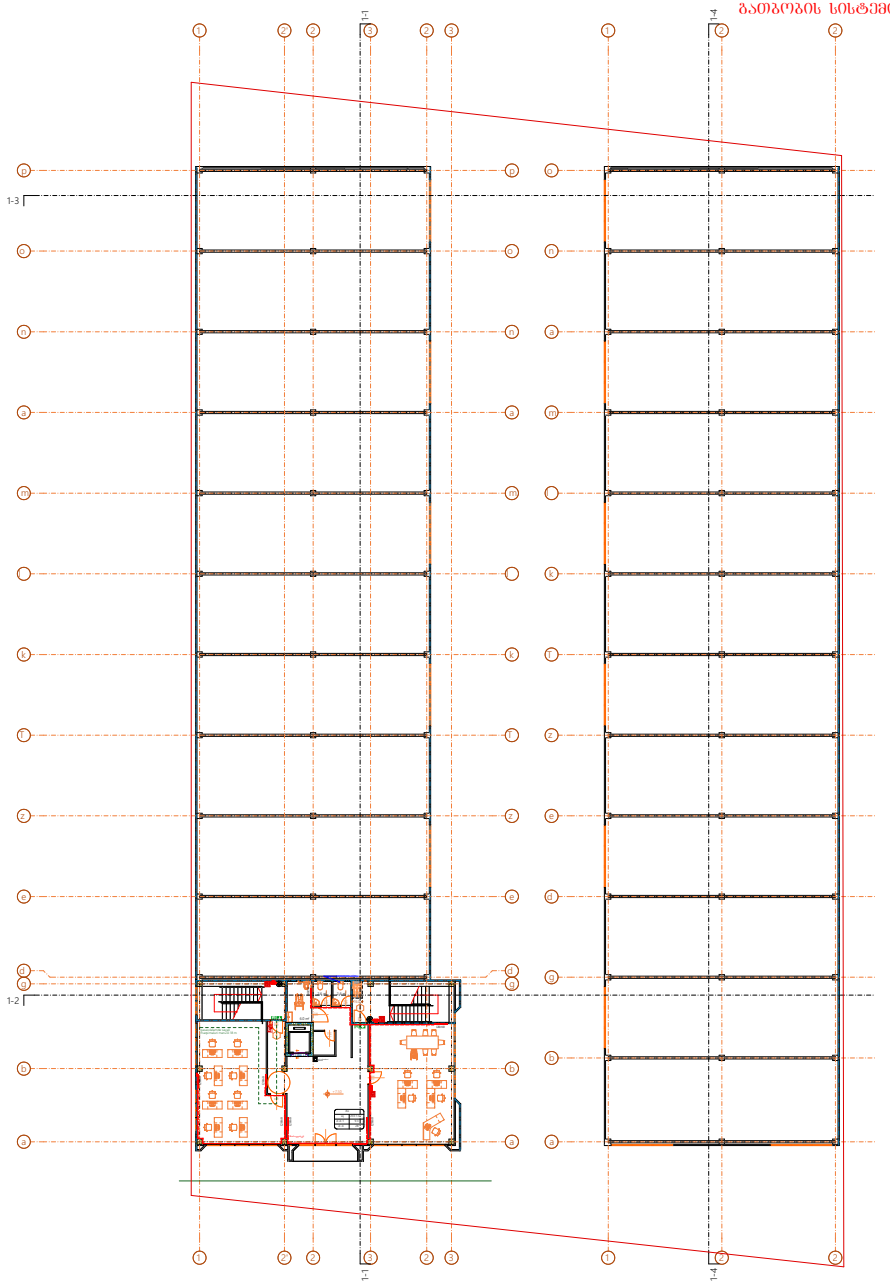
2 სართულის გეგმა +4.00 ნიშნულზე
გათბობის სისტემის მოწყობა



თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	პროექტის დასახელება: საწყობი	შემსრულებელი ორგანიზაცია		
დირექტორი	გ. ჯანკვეტაძე		გათბობა-გაგრილების ნაწილი	optimus		
მთ. არქიტექტორი	თ.ფურცხვანიძე		მისამართი: ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. ლილო ს/კ 81.08.16.805	თარიღი 2022წ.		
დაამუშავა	გ. ჯანკვეტაძე			ფურცელი	ფურცლები	მასშტაბი
				ე-4	1	-

3 სართულის გეგმა +7.50 ნიშნულზე

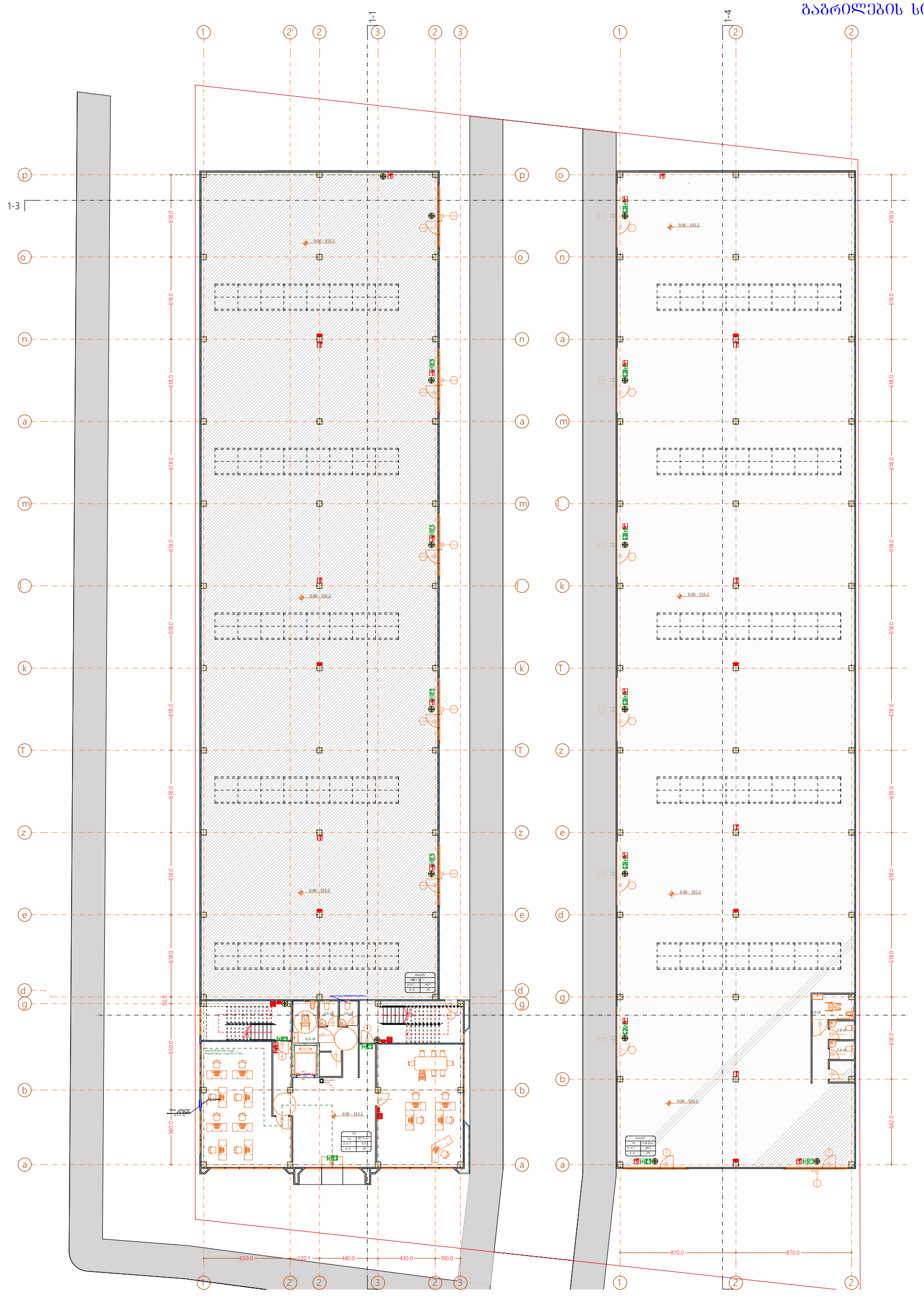
გათბობის სისტემის მოწყობა



			პროექტის დასახელება	შპს ოპტიმუს ოთხმეზი
			საქმიანობა	
ინჟინერი		ხელმოწერა	გამთბობი-გაგრილების ნაწილი	
ინჟ. არქიტექტორი				
ინჟ. კონსტრუქტორი			მისამართი: ქ.თბილისი, ვეძე ჭეჭელი, ს/კ 81.08.16.805	თარიღი 2022წ.

1 სართულის გეგმა ±0.00 ნიშნულზე

გაგრილების 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, სოფ. ლილო ს/კ 81.08.16.805	თარიღი 2022წ.	
დაამუშავა	გ. ჯანკვეტაძე			ფურცელი	ფურცლები	მასშტაბი
				ე-4	1	-

სპეციფიკაცია

#	დასახელება	გაზ -ბა	რაოდ -ბა
I	II	III	IV
	გათბობა		
1	ფოლადის 22RKKR ტიპის რადიატორი 600 *1200(h) ზომებით		0
2	ფოლადის 22RKKR ტიპის რადიატორი 480 *1200(h) ზომებით	ცალი	0
3	ფოლადის 22RKKR ტიპის რადიატორი 1200*600(h) ზომებით	"_"	24
4	ფოლადის 22RKKR ტიპის რადიატორი 500*1000(h) ზომებით	"_"	3
5	ფოლადის 22RKKR ტიპის რადიატორი 900*600(h) ზომებით		0
12	მაშწოდებელი 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	ქერო პლასტმასის D20/25	ცალი	4
23	ქერო პლასტმასის D20	"	17.5
24	ქერო პლასტმასის D25	"	8
25	insul tube-ს ტიპის კაუჩუკის თბოიზოლაცია პლასტმასის მილებისათვის 22-9	გრმ	70
26	ფიტინგი 28-9	"_"	30
27	ფუმი დიდი	ცალი	10

გაგრილება

სპლიტ კონდენციონერების გარე და შიდა ბლოკი

1	ჰრული ავტომატიკით აღჭურვილი და ცალკეფაზური სუფთა სინუსური ავიტეზე , მოიმუშავე სპლიტ კონდენციონერის გარე ბლოკი, რომლის ენერგეტიკული მაჩვენებელია N=6.5kw სიცივის სიმძლავრე t=+30°C, ზაფხულის გარე ტემპერატურების დროს .	კომპ	0
	სპლიტ კონდენციონერის შიდა (კედლის) ბლოკი : ჰრული ავტომატიკით , მართვის პულტით , რომლის სიცივის სიმძლავრეა ზაფხულში : Qx=1.6kw.		0
2	ჰრული ავტომატიკით აღჭურვილი და ცალკეფაზური სუფთა სინუსური ავიტეზე , მოიმუშავე სპლიტ კონდენციონერის გარე ბლოკი, რომლის ენერგეტიკული მაჩვენებელია N=4.6kw სიცივის სიმძლავრე t=+30°C, ზაფხულის გარე ტემპერატურების დროს .	კომპ	0

ქვაბი თბომომარაგების სისტემისათვის

1	P =20mbar დაბალ წნევაზე მომუშავე N=24KW სიმძლავრის დიზურულკამერიანი კედლის წყალგამცხელებელი 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	საველტალაციო 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 პაერგამშვები 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 მიმწოდებელი მილსადენებისათვის 3 მიერთებით	კომპლ	1
19	კოლექტორი თბომომარაგების სისტემის უკუ მილსადენებისათვის 3 მიერთებით	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	ქერო პლასტმასის D20	"	2.5
25	ქერო პლასტმასის D25	"	10
26	ქერო პლასტმასის D32	"	2.5
27	ქერო პლასტმასის D40	"	0.5
28	insul tube-ს ტიპის კაუჩუკის თბოიზოლაცია პლასტმასის მილებისათვის 22-9	გრმ	
29	ფიტინგი 28-9	"_"	10
30	ფიტინგი 30-9	"_"	40
31	ფიტინგი 42-9	"_"	10
32	ფიტინგი 52-9	"_"	2
33	ფუმი დიდი	"_"	10

შ.პ.ს "ოპტიმუსი "

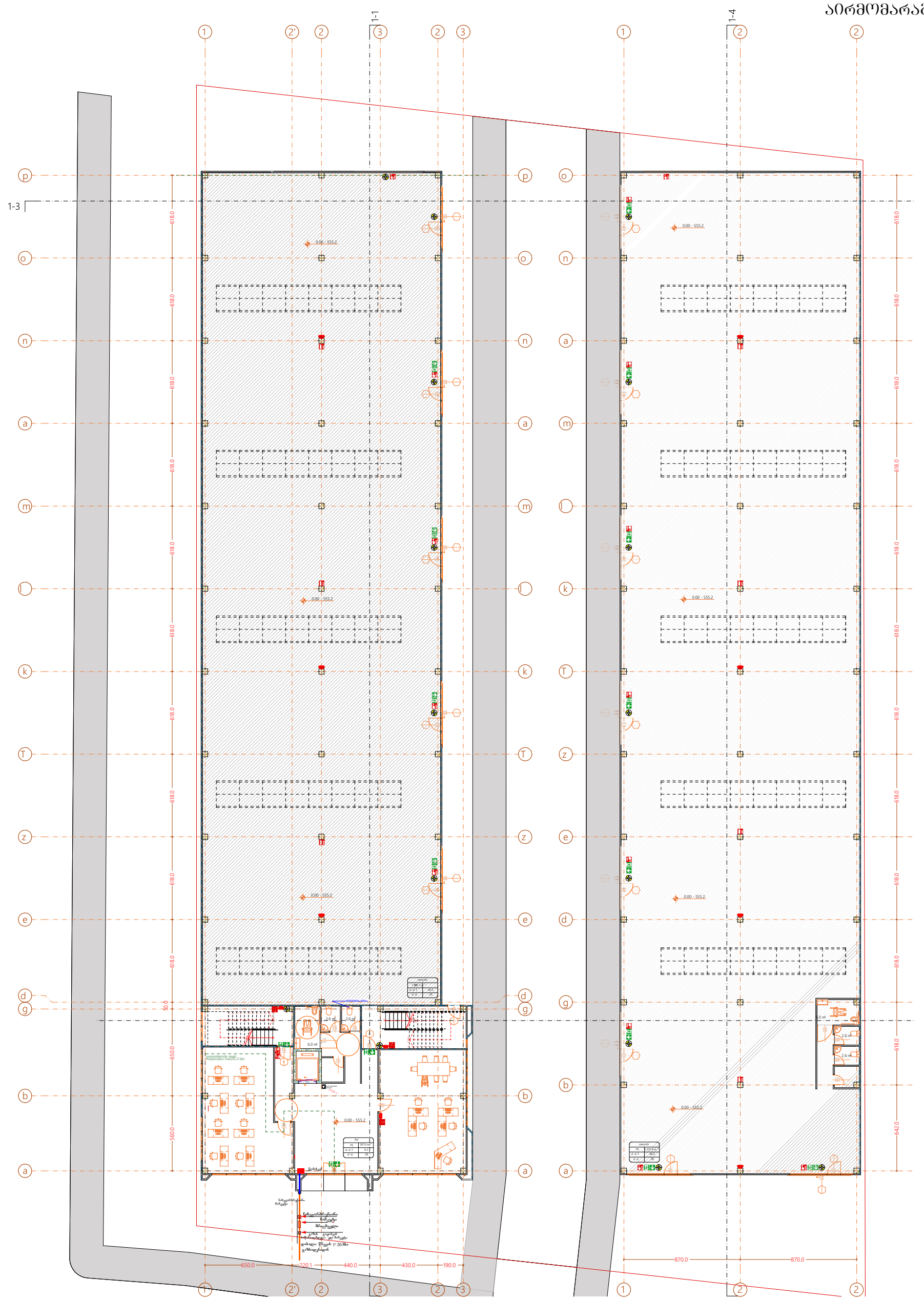
საწყობი

ქ.თბილისი, დიდი ლილო,
სოფ. ლილო ს/კ 81.08.16.805

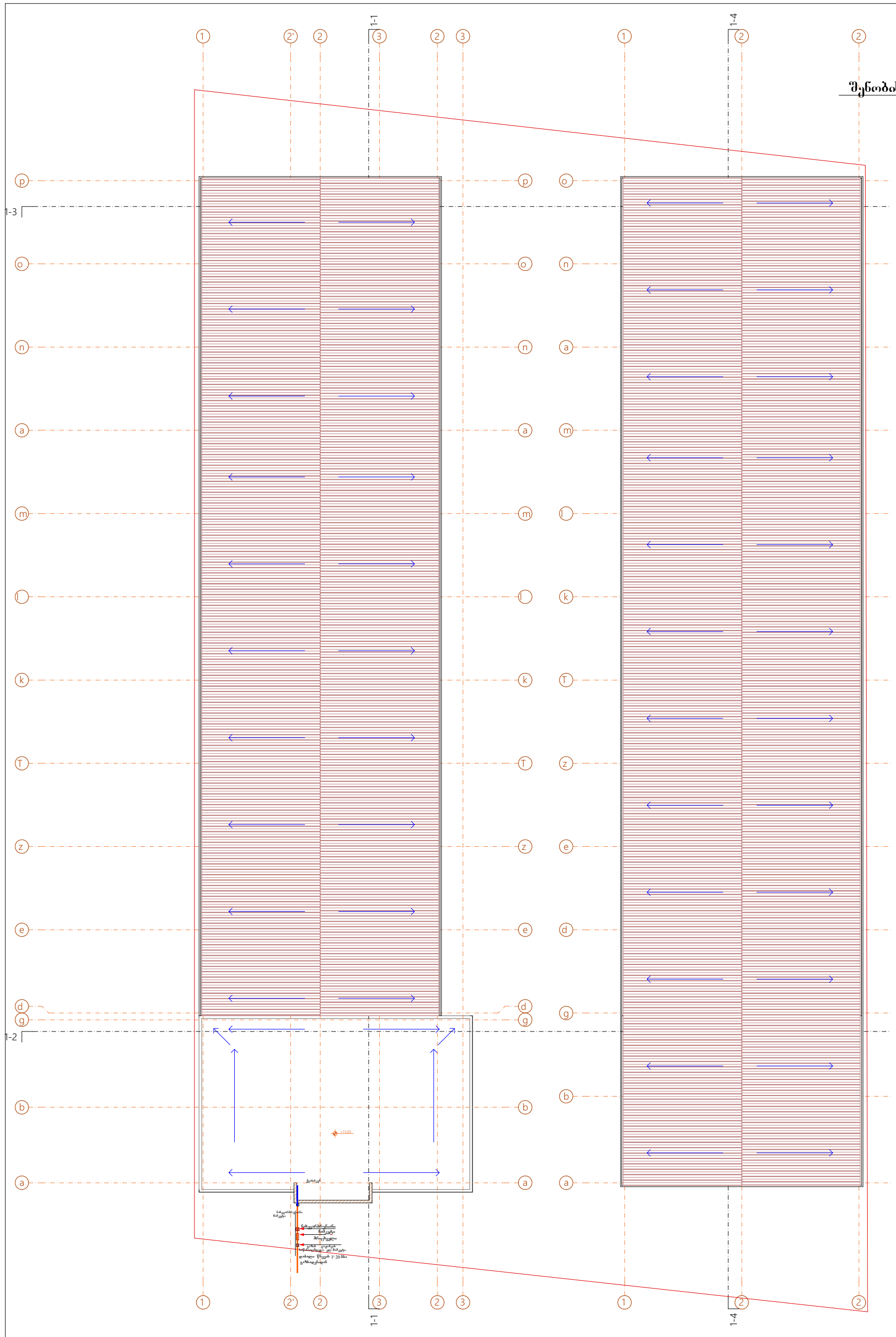
აირმომარაგების ნაწილი

თბილისი 2022წ.

1 სართულის გეგმა ±0.00 ნიშნულზე
აირმომარაგების ნაწილი



			პროექტის დასახელება: საწყობი	შემსრულებელი ორგანიზაცია
თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა		
დირექტორი	ბ. ჯანკვეტაძე		აირმომარაგების ნაწილი	
მთ. არქიტექტორი	თ.ფურცხვანიძე		მისამართი: ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. ლილო ს/კ 81.08.16.805	თარიღი 2022წ.
დაამუშავა	ბ. ჯანკვეტაძე			ფურცელი / ფურცლები / მასშტაბი
				ე-4 / 1 / -



შენობის ბუნებრივი აირით მომარაგება
აირმომარაგება

განმარტებითი ბარათი

წინამდებარე პროექტის მიხედვით ეწყობა საწყობის მომარაგება რომელიც უნდა ჩაერთოს საპროექტო ტერიტორიასთან გამავალ დაბალი წნევის ქსელში საჰაერო მილსადენი ეწყობა დაბალი წნევის დ =25 ლითონის მილებით , რომელიც ჩასმულია გარსაცმში . მიწისქვეშა გაყვანილობა ეწყობა ასევე დ =25 მილით რომელიც ჩასმულია გარსაცმში . მიწისქვეშა გაყვანილობის დროს საჭიროა მილსადენი მოეწყოს ქვიშის საბურველში და ზევიდან დაედოს სასიგნალო ლენტი ლითონის მილები შეიღებოს ანტიკოროზიული საღებავით .
შენობაში შესვლა ხდება გოფრირებული გარცმის მქონე მილით , რომელიც ეწყობა იატაკის მოჭიმვაში და ერთდება დანადგართან

ს პ ე ც ი ფ ი კ ა ც ი ა					
№	დასახელება	ზომა მმ	ერთ . გან .	რ-ბა	შენიშვნა
	2	3	4	5	6
შ ი გ ა წ ყ ა ლ ს ა დ ე ნ ი					
	ლითონის დაბალი წნევის მილი	d=25	გრძ .მ	20	
	შიდა გაყვანილობისთვის ფოლგიანი გარცმის მილი	d=20	გრძ .მ	20	
	გოფრე	d=25	გრძ .მ	30	
	მრიცხველი		კომპ .	1	
	ჩამკეტები ნახევარბრუნიანი	d=25	ცალი	2	
	ჩამკეტები ნახევარბრუნიანი				

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	პროექტის დასახელება: საწყობი	შემსრულებელი ორგანიზაცია
დირექტორი	გ. ჯანკვეტაძე		აირმომარაგების ნაწილი	
მთ. არქიტექტორი	თ.ფურცხვანიძე		მისამართი: ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. ლილო ს/კ 81.08.16.805	თარიღი 2022წ.
დაამუშავა	გ. ჯანკვეტაძე			ფურცელი / ფურცლები / მასშტაბი
				ე-4 / 1 / -

შ.პ.ს "ოპტიმუსი "

საწყობი

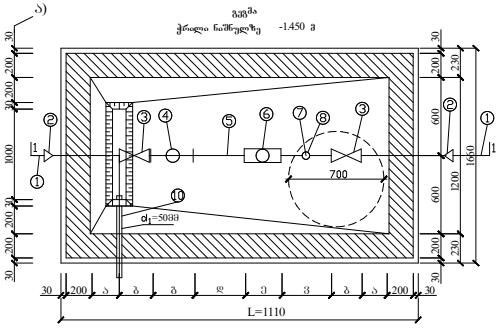
ქ.თბილისი, დიდი ლილო,
სოფ. ლილო ს/კ 81.08.16.805

წყალმომარაგება წყალარინების ნაწილი

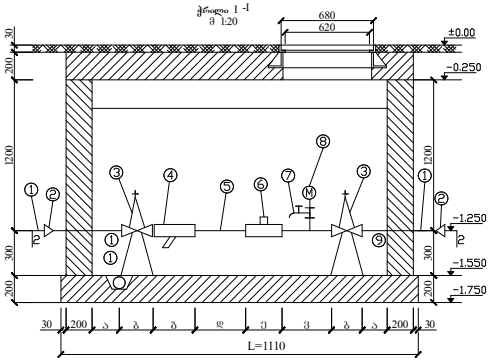
თბილისი 2022წ.

სპეციფიკაცია					
№	დასახელება	ზომა მმ	ერთ. გან.	რ-ბა	შენიშვნა
1	2	3	4	5	6
შიგა წყალსადენი					
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	ონკანი ხელსაბანისთვის		კომპ.	2	
7	ონკანი ჭურჭლის სარეცხისთვის		კომპ.	1	
შიგა კანალიზაცია					
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	გამწმენდი	d=100	ცალი	2	
9	რევიზია	d=100	ცალი	2	
10	ხელსაბანი სიფონით		კომპ.	2	
11	უნიტაზი სიფონით		კომპ.	2	
12	ჯურჯლის საშრეც. სიფონით		კომპ.	1	
გარე წყალსადენი					
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 შეცრა არსებულ ჭილში		კომპ.	1	
გარე კანალიზაცია					
1	პლასტმასის კანალიზაციის მილი	d=100	გრძ.მ	30	
2	კანალიზაციის ჭა თუჯის ხუფით	d=800	ცალი	2	

ა)



ჭრილი I -I
მ 1:20



წყალმზომების დაყენების მახასიათებელი კონსტრუქციული ზომები

№	დიამეტრი dმმ	მანძილი ონკანიდან ურდულამდე = 80 (ა)	ურდულის სიგრძე = 80 (ბ)	ფოლადის მილი 5d (გ) 80	წყალმზომი 30 (ე)	3d 80 (ვ)	ზედა ზომები Σ L	წყალმზომის ადგილის Σ L (ტიპი მიხედვით)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	15	150	100	130	75	260	45	1110	68/2 მ/ხთ

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 .

ნოლით შენობიდან გამომავალი კანალიზაციის ქსელი ჩაერთვება ქალაქის ქსელში .

არსებულ ქსელებში ჩართვა განხორციელდეს ტექნიკური პირობების შესაბამისად .

ექსპლიკაცია

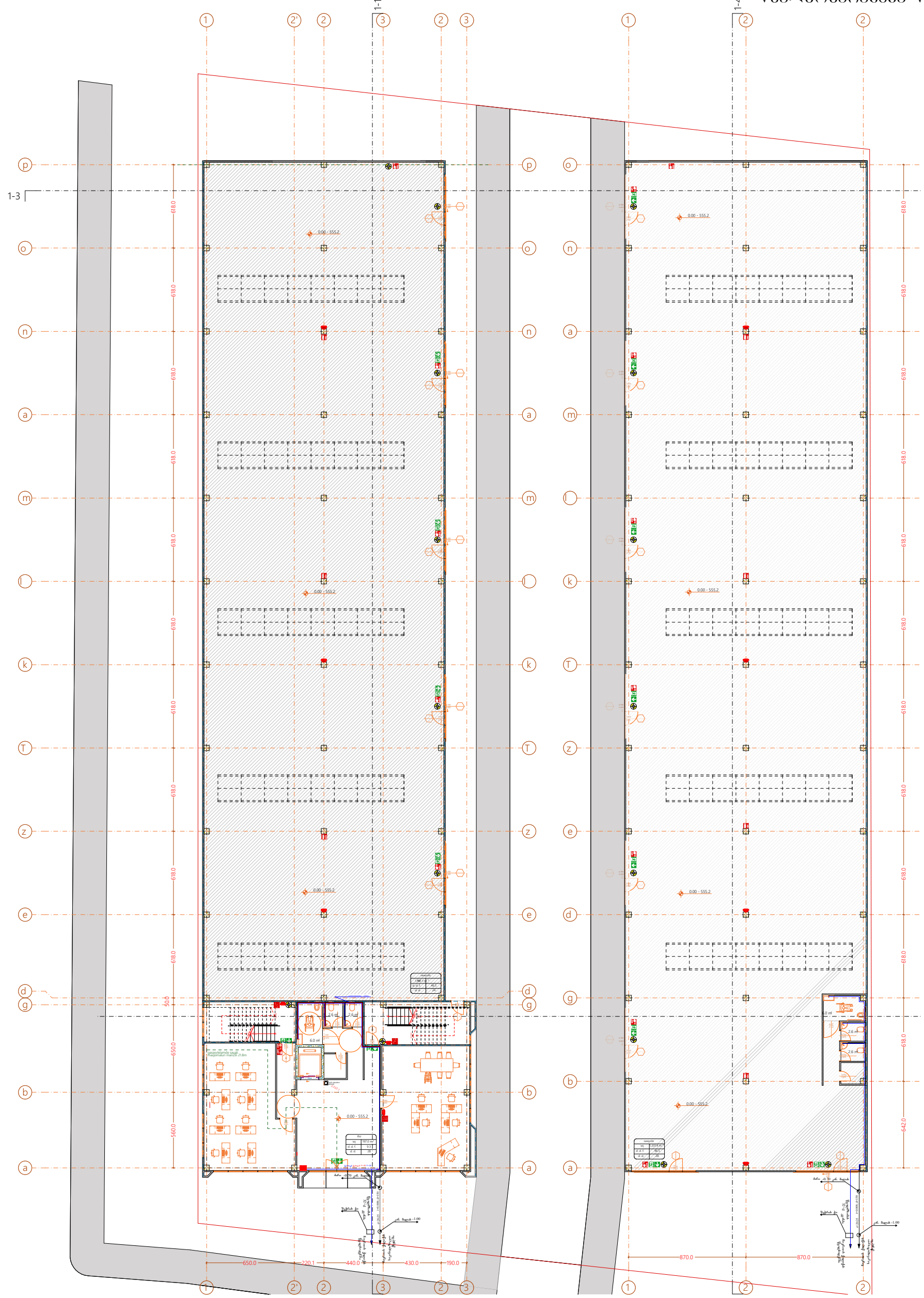
პოზ.	დასახელება
1.	არსებული წყალსადენის ქსელი
2.	გადამყვანი
3.	ურდული (ვენტილი)
4.	ფილტრი
5.	მილეული
6.	წყალმზომი
7.	სამსვლიანი პაპრეპშეკი : ონკანი (დაშცელული)
8.	მანომეტრი
9.	საყრდენები
10.	თანა ორმო წყალგამყვანი მილი უკრთდება კანალიზაციის ჭას სიფონური მოწყობით

პირობითი აღნიშვნები

- საპროექტო წყალსადენი
- საპროექტო კანალიზაცია
- მუხლი
- სამკაპი
- ჯვარედინი
- რევიზია
- ტრაპი
- ვენტილი
- წ.დგ ქანალიზაციის დგარი
- კ.დგ ქანალიზაციის დგარი

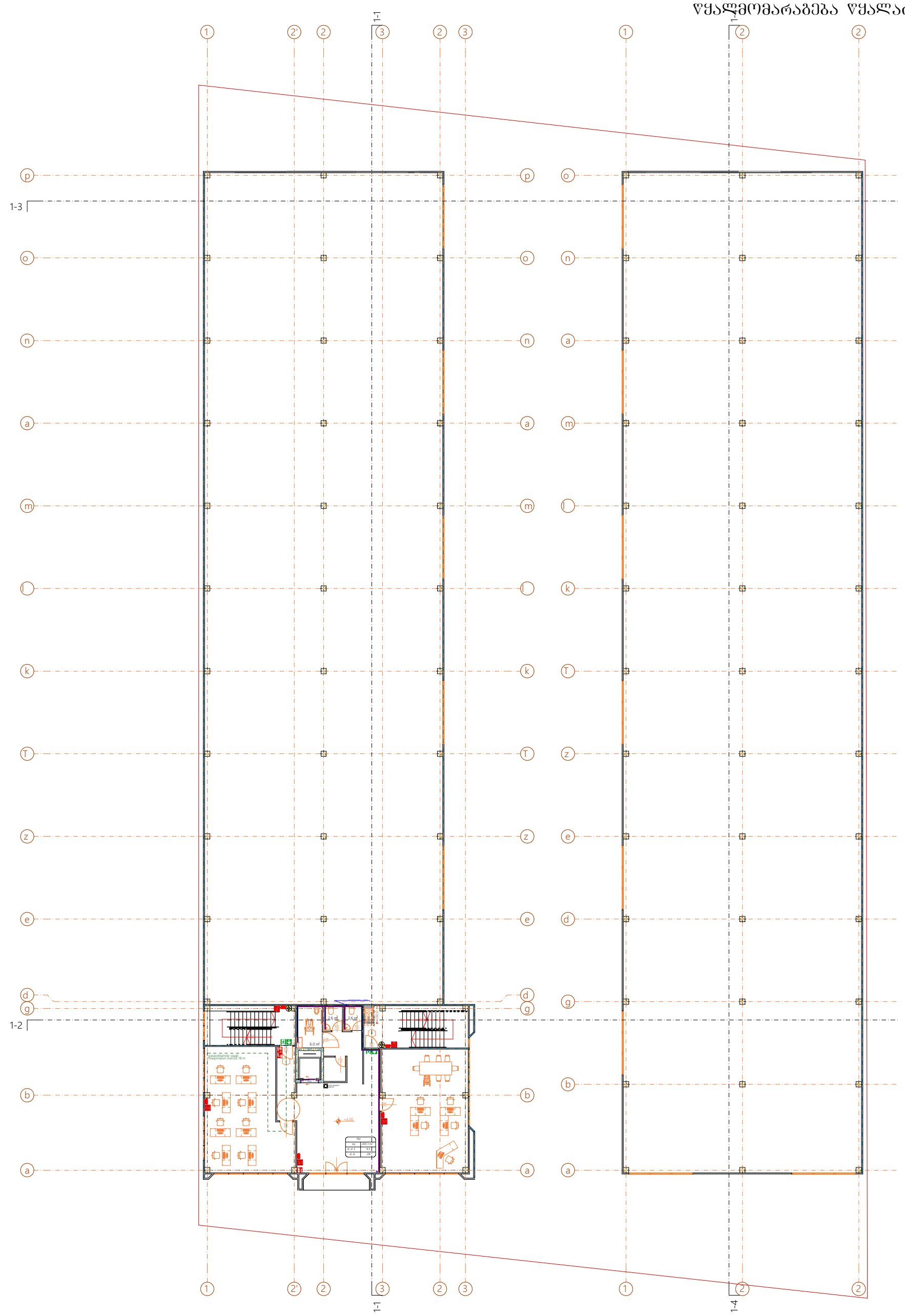
			პროექტის დასახელება : საწყობი	შემსრულებელი ორგანიზაცია
თანამდებობა	ხელმოწერა			optimus ოპტიმუსი
დირექტორი	ბ. ჭანტურიშვილი		წყალმომარაგება წყალარინების ნაწილი	
მთ. არქიტექტორი	თ.ფურცხვანიძე			თარიღი 2022წ.
დააშუშაგა	გ. ჭანკვეტაძე		მისამართი: ქობულეთი, დიდი ლილო, სოფ. ლილო ს/კ 81.08.16.805	ფურცელი / ფურცლები / მასშტაბი
				ე-4 / 2 / -

1 სართულის გეგმა ±0.00 ნიშნულზე
წყალმომარაგება წყალარინების ნაწილი



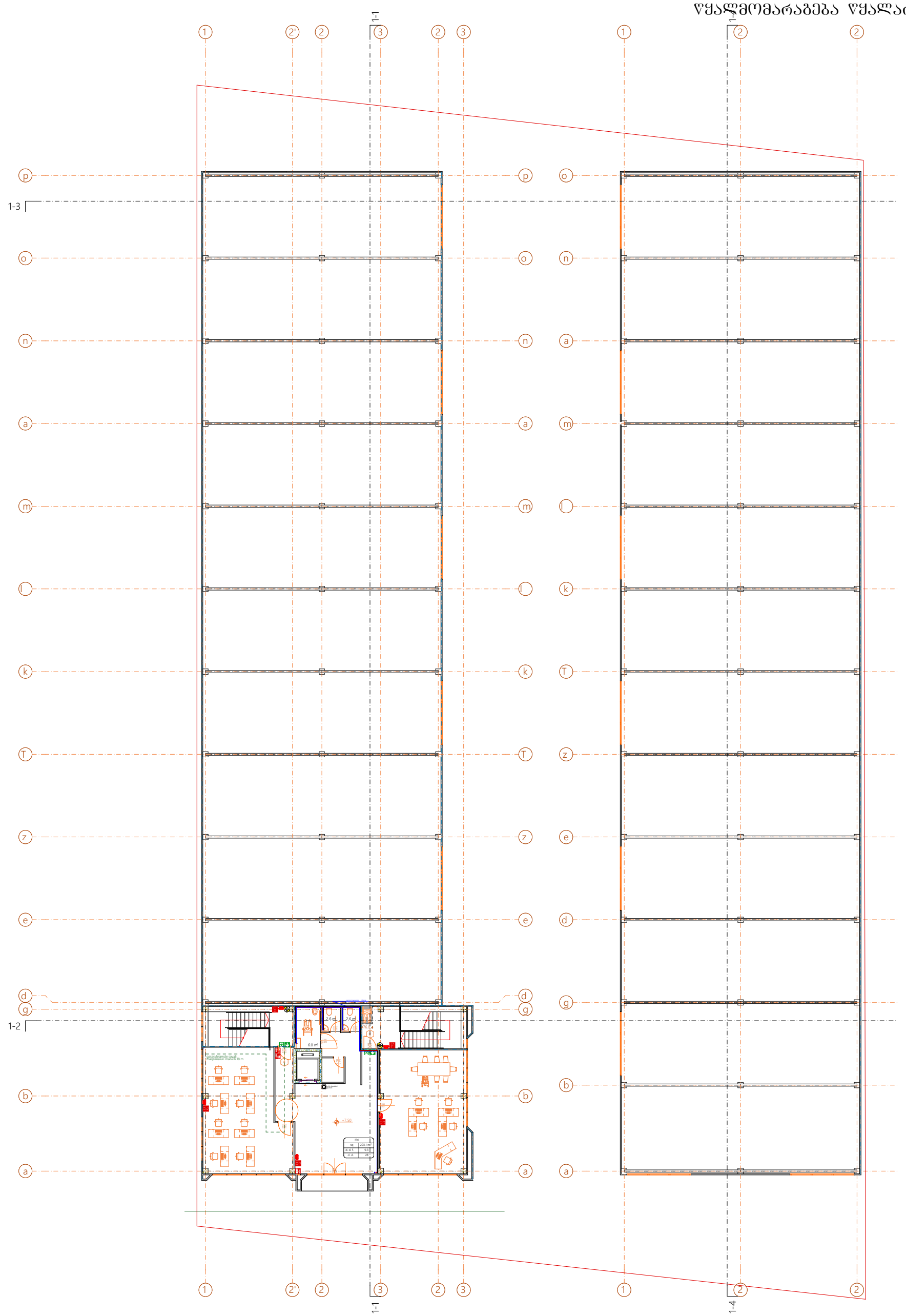
			პროექტის დასახელება: საწყობი	შემსრულებელი ორგანიზაცია
თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა		optimus ოპტიმუსი
დირექტორი	გ. ჯანკვეტაძე		წყალმომარაგება-წყალარინების ნაწილი	
მთ. არქიტექტორი	თ.ფურცხვანიძე		მისამართი: ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. ლილო ს/კ 81.08.16.805	თარიღი 2022წ.
დამუშავა	გ. ჯანკვეტაძე			ფურცელი / ფურცლები / მასშტაბი
				ე-4 / 1 / -

2 სართულის გეგმა +4.00 ნიშნულზე
წყალმომარაგება წყალარინების ნაწილი



			პროექტის დასახელება: საწყობი	შემსრულებელი ორგანიზაცია
თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა		
დირექტორი	გ. ჯანკვეტაძე		წყალმომარაგება-წყალარინების ნაწილი	
მთ. არქიტექტორი	თ.ფურცხვანიძე		მისამართი: ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. ლილო ს/კ 81.08.16.805	თარიღი 2022წ.
დაამუშავა	გ. ჯანკვეტაძე			ფურცელი / ფურცლები / მასშტაბი
				ე-4 / 1 / -

3 სართულის გეგმა +7.50 ნიშნულზე
წყალმომარაგება წყალარინების ნაწილი



			პროექტის დასახელება: საწყობი	შემსრულებელი ორგანიზაცია
თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა		
დირექტორი	გ. ჯანკვეტაძე		წყალმომარაგება-წყალარინების ნაწილი	
მთ. არქიტექტორი	თ.ფურცხვანიძე		მისამართი: ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. ლილო ს/კ 81.08.16.805	თარიღი 2022წ.
დაამუშავა	გ. ჯანკვეტაძე			ფურცელი / ფურცლები / მასშტაბი
				ე-4 / 1 / -

შ.პ.ს "ოპტიმუსი "

საწყობი

ქ.თბილისი, დიდი ლილო,
სოფ. ლილო ს/კ 81.08.16.805

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


როზეტი


ერთკლავიშიანი ჩამრთველი


ერთკლავიშიანი რევერსული ჩამრთველი


ორკლავიშიანი ჩამრთველი


ვინტილაცია

საერთო მითითებები

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

ელ. ენერგიის მიღებისა და განაწილებისათვის შენობის შესასვლელში გათვალისწინებულია შემყვან -განაწილებელი 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 მომქმედი ნორმებისა და წესების მოთხოვნის თანახმად და ითვალისწინებს ყველა ფეთქებად , ხანძარფეთქებად და სახანძრო უსაფრთხოების ღონისძიებებს შენობის ექსპლოატაციის დროს .

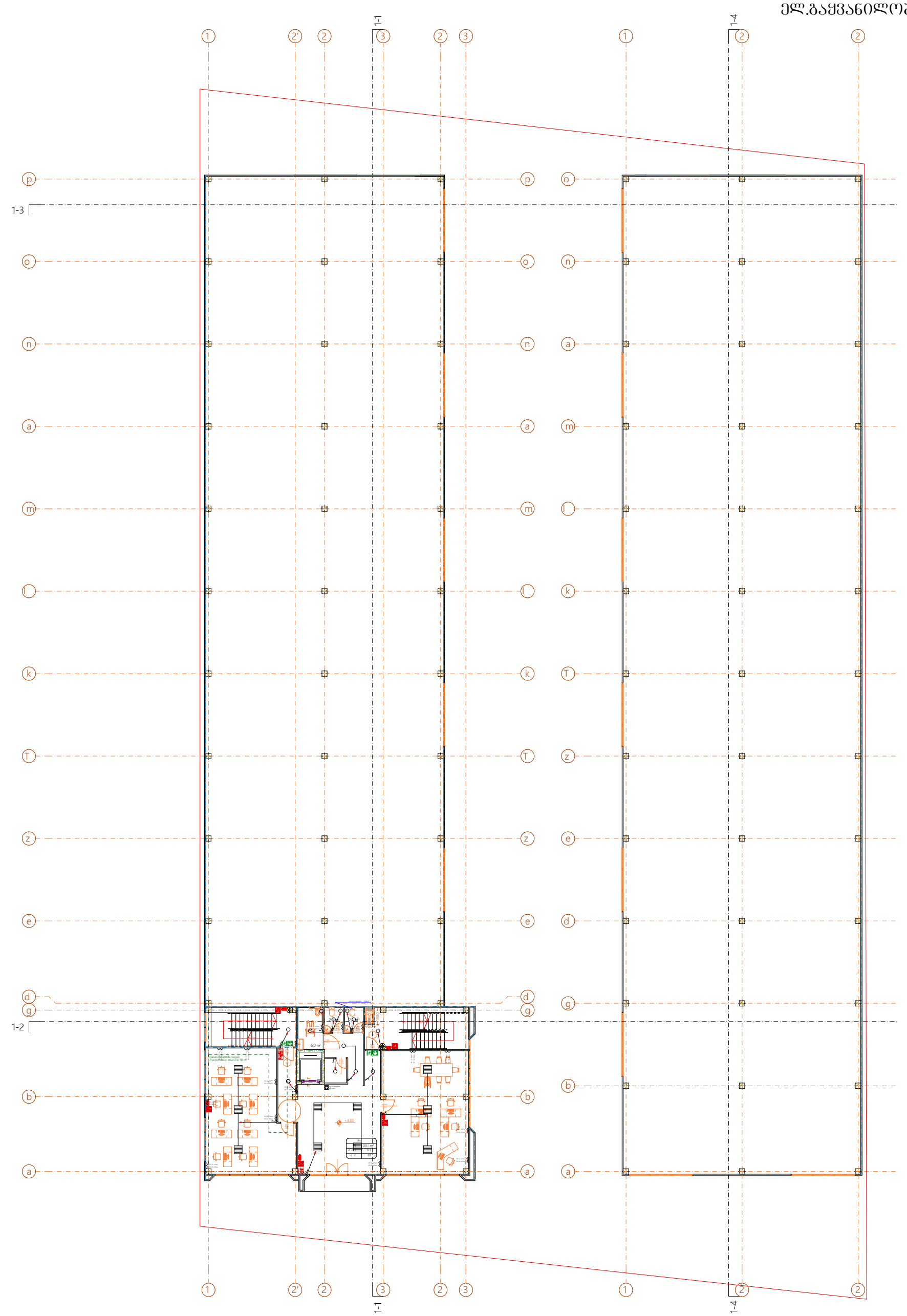
			პროექტის დასახელება :	შემსრულებელი ორგანიზაცია
			საწყობი	optimus ოპტიმუსი
თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა		
დირექტორი	გ. ჭანკვეტაძე		ელტექნიკური ნაწილი	
მთ. არქიტექტორი	თ.ფურცხვანძე		მისამართი: ქობლისი, დიდი ლილო, სოფ. ლილო ს/კ 81.08.16.805	თარიღი 2022წ.
დაამუშავა	გ. ჭანკვეტაძე			ფურცელი ფურცლები მასშტაბი
				ე-4 2

1 სართულის გეგმა +0.00 ნიშნულზე
ელ.გაყვანილობის მოწყობა



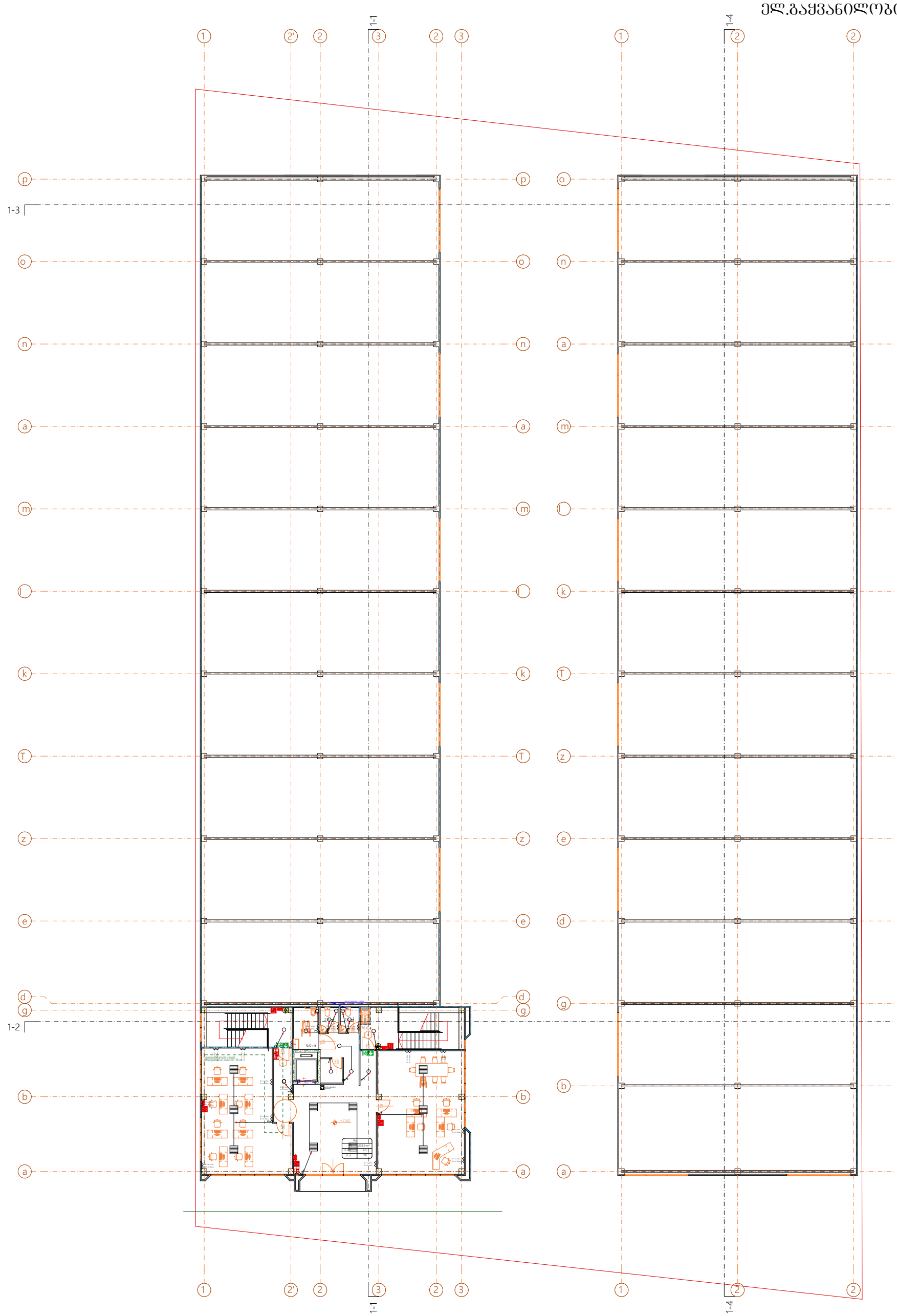
თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	პროექტის დასახელება: საწყობი	შემსრულებელი ორგანიზაცია		
დირექტორი	გ. ჯანკვეტაძე		ელ.ტექნიკური ნაწილი			
მთ. არქიტექტორი	თ.ფურცხვანიძე		მისამართი: ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. ლილო ს/კ 81.08.16.805	თარიღი 2022წ.		
დაამუშავა	გ. ჯანკვეტაძე			ფურცელი	ფურცლები	მასშტაბი
				ე-4	1	-

2 სართულის გეგმა +4.00 ნიშნულზე
ელ.გაყვანილობის მოწყობა

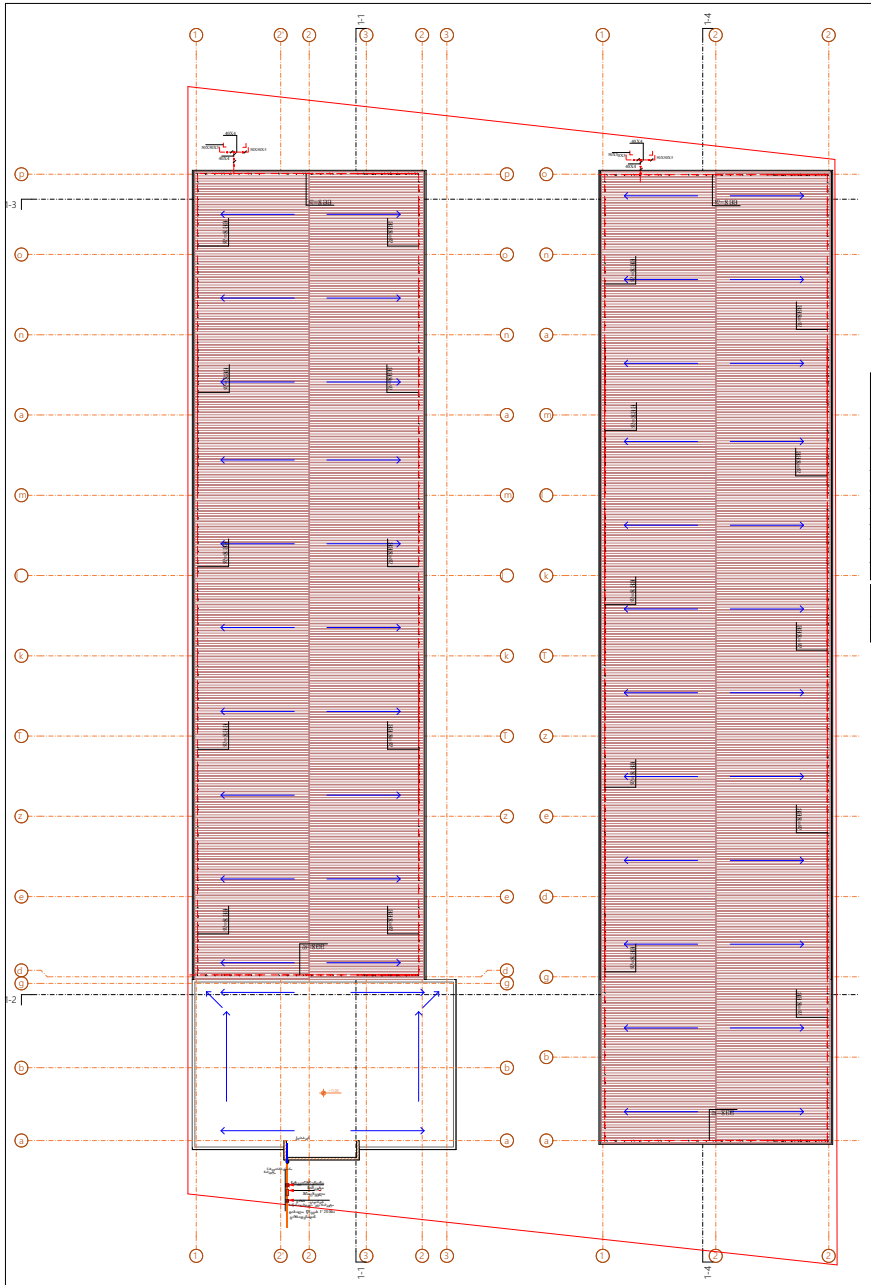


თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	პროექტის დასახელება: საწყობი	შემსრულებელი ორგანიზაცია
დირექტორი	გ. ჯანკვეტაძე		ელ.ტექნიკური ნაწილი	optimus ოპტიმუსი
მთ. არქიტექტორი	თ.ფურცხვანიძე		მისამართი: ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. ლილო ს/კ 81.08.16.805	თარიღი 2022წ.
დაამუშავა	გ. ჯანკვეტაძე			ფურცელი / ფურცლები / მასშტაბი
				ე-4 / 1 / -

3 სართულის გეგმა +7.50 ნიშნულზე
ელ.გაყვანილობის მოწყობა



თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	პროექტის დასახელება: საწყობი	შემსრულებელი ორგანიზაცია
დირექტორი	გ. ჭანკვეტაძე		ელ.ტექნიკური ნაწილი	optimus
მთ. არქიტექტორი	თ.ფურცხვანიძე		მისამართი: ქ.თბილისი, დიდი ლილო, სოფ. ლილო ს/კ 81.08.16.805	თარიღი 2022წ.
დამუშავა	გ. ჭანკვეტაძე			ფურცელი: ე-4 / ფურცლები: 1 / მასშტაბი: -



მეზღაცვა

შენობის ელ.მოწყობილობების ნაწილობრივ სპეციფიკაცია

№	დასახელება	ზომის ერთ.	რ-ბა
1	შენობის ავტომატური მოწყობილობა, მოიცავს: ავტომატიკის პანელი ადრესირებადი 8 ზონა ანალოგური, ელექტრომაგნიტური ჩამრთველი ავტომატიკის პანელის 63 ა/ხანძარსაწ-24, 32ა/ხან-24, 25ა-ხს, 800ა-ხს, ა/ხან-008.	კომპ.	1
2	ხანძარსაწინააღმდეგო	ცალი	1
3	ფენი ავტომატის სისტემა ხანძარსაწინააღმდეგო 60 ზონ.	ცალი	8
4	ხანძარსაწინააღმდეგო ავტომატიკის, ოთახის კონტროლის	ცალი	18
5	ელექტრომაგნიტური ჩამრთველი ხანძარსაწინააღმდეგო 36 ზონ.	ცალი	18
6	ავტომატიკური ფოტოელექტრონული ხანძარსაწინააღმდეგო სისტემა ავტომატიკის	ცალი	28
7	ხანძარსაწინააღმდეგო ავტომატიკის, ზონის კონტროლის "	ცალი	4
8	ელექტრული ოპტიკურ-ელექტრონული ავტომატიკის ელემენტი. 2X2.5 კაბელი	მეტრი	300
9	ელექტრული ოპტიკურ-ელექტრონული ავტომატიკის ელემენტი. 2X4 კაბელი	მეტრი	40

№	დასახელება	ზომის ერთ.	რ-ბა
1	ხანძარსაწ ზონალური	ცალი	18
2	ელექტრომაგნიტური ხანძარსაწ	ცალი	72
3	ხანძარსაწინააღმდეგო ავტომატიკის	ცალი	4

				ხანძარსაწინააღმდეგო სისტემა	შენობის ელექტრიფიკაციის ოთახის პროექტი
				საპროექტო	
შპს. „ოპტიმუსი"	ხელმოწერა			მეზღაცვა	
შპს. „ოპტიმუსის" ოთახის					
შპს. „ოპტიმუსის"	ტ.ნოზაძე			ქ.ბათუმი, ალმაგრძელებელი ქუჩა, №93, ტელეფონი: (+995 422) 81.08.16.805	ქ.ბათუმი 2022წ.
ზ.ბაბანარაშვილი	ზ. ბაბანარაშვილი				შენობის ნომერი / შენობის ნაწილი / ფურცლის ნომერი
					ე-4 / 1 / -