

შპს “ნაპირდაცვა”

ქ.თბილისის, გლდანის მუნიციპალიტეტი, შუშის ქუჩის მიმდებარედ, მდ.  
გლდანულას ნაპირსამაგრი სამუშაოების პროექტი

განმარტებითი ბარათი

დირექტორი

ი.დგებუაძე

თბილისი 2019 წ.

## პროექტის შემაჯგენლობა

განმარტებითი ბარათი

ხარჯთაღრიცხვა

გრაფიკული ნაწილი

## სარჩევი

შესავალი . . . . .	4
თავი I. საკვლევი უბნის ბუნებრივი პირობები . . . . .	5
თავი II. საპროექტო ღონისძიებები . . . . .	9

## შესავალი

“ქ.თბილისის, გლდანის მუნიციპალიტეტი, შუშის ქუჩის მიმდებარედ, მდ. გლდანულას ნაპირსამაგრი სამუშაოების პროექტი”დამუშავდა საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტთან დადებული ხელშეკრულების (ე.ტ.#177-19, 13.09.2019 წ.) შესაბამისად. პროექტის საფუძველ წარმოადგენს შპს “ნაპირდაცვის” მიერ განხორციელებული აზომვითი და საძიებო-კვლევითი სამუშაოები.

ავარიული უბანი მდებარეობს გლდანის მუნიციპალიტეტში, შუშის ქუჩის მიმდებარედ, მდ. გლდანულას ორივე ნაპირზე. მდინარის ეს მონაკვეთი გაედინება ორ ქუჩის შორის. 2012 წელს მომხდარმა ძლიერმა წყალმოვარდნამ დაანგრია ამ ქუჩების დამაკავშირებელი ხიდი და დააზიანა მარცხენა ნაპირზე არსებული ნაპირდამცავი ბეტონის კედელი.

## თავი I. საკვლევი უბნის ბუნებრივი პირობები

### მდინარე გლდანის (გლდანულა, ლელუბნისხევი) და მტკვრის

#### მოკლე ჰიდროგრაფიული დახასიათება

მდინარე გლდანი (გლდანულა, ლელუბნისხევი) სათავეს იღებს საგურამოს ქედის ჩრდილოეთ ფერდობზე 1320 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის მდ. მტკვარს მარცხენა მხრიდან 420 მეტრის სიმაღლეზე სოფ. ავჭალასთან. მდინარის სიგრძე 17 კმ, საერთო ვარდნა 900 მეტრი, საშუალო ქანობი 52,9 %, წყალშემკრები აუზის ფართობი 62,5 კმ<sup>2</sup>, აუზის საშუალო სიმაღლე კი 994 მეტრია. მდინარეს ერთვის რამდენიმე მცირე შენაკადი ჯამური სიგრძით 38 კმ. ჰიდროგრაფიული ქსელის საშუალო სიხშირე 0,63 კმ/კმ<sup>2</sup>-ია.

მდინარე გლდანის წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება თოვლის დნობით გამოწვეული გაზაფხულის წყალდიდობით, წვიმებით გამოწვეული შემოდგომის წყალმოვარდნებით და ზაფხულისა და ზამთრის არამდგრადი წყალმცირობით. ცალკეულ მცირე ნალექიან წლებში მდინარე შრება.

მდინარის წყალი გამოიყენება სოფ. გლდანის მოსახლეობის მიერ სარწყავად მცირე, ლოკალური არხებით. მდინარიდან აღებულ წყალს გამოიყენებდა ასევე ინერტული მასალის მომპოვებელი კარიერი, რომელიც ფუნქციონირებდა მდინარის კალაპოტში სოფ. გლდანის მიმდებარე ტერიტორიაზე.

მდინარე გლდანზე მოსაწყობია ნაპირგამაგრების 2 უბანი – ქვედა უბანი მდებარებს შესართავის სიახლოვეს, ხოლო მეორე დაახლოებით 2 კმ-ით ზევით, დასახლებულ პუნქტთან. პირველი, ქვედა უბნის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეები დადგენილია მდ. მტკვრიდან შეტბორვის გათვალისწინებით, რის გამო მიზანშეწონილად იქნა მიჩნეული მდ. მტკვრის მოკლე ჰიდროგრაფიული დახასიათების განხილვაც.

მდინარე მტკვარი სათავეს იღებს თურქეთში, მთა ყიზილ-გიადიკის ჩრდილოეთ ფერდობზე არსებული წყაროებიდან 2720 მეტრის სიმაღლეზე ზღვის დონიდან. ერთვის კასპიის ზღვას აზერბაიჯანის ტერიტორიაზე.

მდინარის სიგრძე 1364 კმ-ს, წყალშემკრები აუზის ფართობი კი 188000 კმ<sup>2</sup>-ს შეადგენს. საქართველოს ტერიტორიაზე მდინარის სიგრძე 350 კმ-ია. ამ

მონაკვეთზე მდინარის ჰიდროგრაფიული ქსელი შედგება 12211 მდინარისგან, რომელთა ჯამური სიგრძე 35465 კმ-ს შეადგენს

მდინარე მტკვრის აუზი საქართველოს ტერიტორიაზე მოიცავს მთავარი კავკასიონის ქედს, სომხით-ჯავახეთის მთიანეთს და მთათაშორისო ტექტონიკურ დაბლობს. აუზის ყველაზე დაბალ ნაწილს მთათაშორისი დაბლობი წარმოადგენს, რომელსაც ქართლის დაბლობი ეწოდება.

მდინარე საზრდოობს ყინვარების, თოვლის, წვიმისა და გრუნტის წყლებით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება სეზონური თოვლის დნობით გამოწვეული გაზაფხულის წყალდიდობით და ზაფხულისა და ზამთრის შედარებით მდგრადი წყალმცირობით. ყველაზე წყალუხვ პერიოდად ითვლება გაზაფხული, როდესაც ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 47-58%. ზაფხულის ჩამონადენი შეადგენს 22-27%-ს და აჭარბებს როგორც შემოდგომის, ასევე ზამთრის ჩამონადენს. ცალკეულ წლებში, გაზაფხულის წყალდიდობას ემთხვევა წვიმებით გამოწვეული წყალმოვარდნები რაც იწვევს წყლის დონის კატასტროფულ აწევას. აღნიშნულის მაგალითია 1968 წლის 18 აპრილის წყალდიდობა, როდესაც ქ. თბილისში წყლის მაქსიმალურმა დონემ, წყალმცირობის დონესთან შედარებით 7-9 მეტრით აიწია.

წყლის მინიმალური დონეები და ხარჯები ძირითადად ზამთრის თვეებში ფიქსირდება. ამ პერიოდში აღნიშნული ყინოლოვანი მოვლენები არამდგრადია. ყველა ყინულოვანი მოვლენებიან დღეთა საშუალო რიცხვი 63 დღეს არ აღემატება და საშუალოდ 8-14 დღეს შეადგენს.

მდინარე მტკვარი ფართოდ გამოიყენება ირიგაციული, ენერგეტიკული და სამრეწველო წყალმომარაგების მიზნებისთვის.

### კლიმატი

საპროექტო ნაპირგამაგრების უბნები მდებარეობს ქ. თბილისის ფარგლებში, სადაც გაბატონებულია ქვემო ქართლის ბარისთვის დამახასიათებელი ზომიერად ნოტიო სუბტროპიკული კლიმატი. გაბატონებული კლიმატური პირობების ჩამოყალიბებას განაპირობებს რამოდენიმე ფაქტორი: ტერიტორიის ოროგრაფიული პირობები, აღმოსავლეთიდან და დასავლეთიდან მდ. მტკვრის ხეობით შემოჭრილი ჰაერის მასები და ამიერკავკასიის სამხრეთით

განვითარებული ტალღური აღრევები, რომელთაგანაც დაკავშირებულია წლის თბილ პერიოდში უხვი ნალექები, ელჭექი და სეტყვა.

აღნიშნული ტერიტორიის კლიმატური დახასიათება შედგენილია თბილისის მეტეოროლოგიური სადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების საფუძველზე.

აღნიშნული მეტეოროლოგიური სადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემებით, აქ მზის ნათების ხანგრძლივობა მთელი წლის განმავლობაში მაღალია და მისი საშუალო წლიური სიდიდე 2500 საათს აღემატება. ჯამობრივი რადიაციაც, რომლის სიდიდე 120-130 კკალ/სმ<sup>2</sup>-ს შორის მერყეობს, საკმაოდ მაღალია, ხოლო რადიაციული ბალანსის წლიური მაჩვენებელი 51 კკალ/სმ<sup>2</sup>-ს შეადგენს.

მზის რადიაციასთან უშუალო კავშირშია კლიმატური პირობების მაფორმირებელი ერთ-ერთი ძირითადი ფაქტორი – ჰაერის ტემპერატურა, რომლის საშუალო თვიური, წლიური და ექსტრემალური მნიშვნელობები, თბილისის მეტეოროლოგიური სადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია №1 ცხრილში.

ჰაერის ტემპერატურის საშუალო თვიური, წლიური და  
ექსტრემალური სიდიდეები t°C

ცხრილი №1

მეტსადგური	ტემპერატურა	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
თბილისი	საშუალო	0.9	2.6	6.7	12.1	17.4	21.2	24.4	24.2	19.6	13.8	7.7	3.0	12.8
	აბს.მაქსიმუმი	20	24	29	32	36	37	41	40	38	32	27	22	41
	აბს.მინიმუმი	-22	-16	-16	-3	1	7	9	9	1	-5	-7	-19	-22

როგორც წარმოდგენილი №1 ცხრილიდან ჩანს, თბილისში ყველაზე ცხელი თვეებია ივლისი და აგვისტო, ხოლო ყველაზე ცივი – იანვარი და თებერვალი.

აქ წაყინვები, ანუ საშუალო დღე-ღამური დადებითი ტემპერატურების ფონზე ჰაერის გაცივება 0<sup>0</sup>ჩ-ზე ქვემოთ, საშუალოდ იწყება ნოემბერში და მთავრდება მარტის ბოლოს. წაყინვების დაწყებისა და დასრულების თარიღები, ასევე

უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში, იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია №2 ცხრილში.

*წაყინვების დაწყებისა და დასრულების თარიღები და უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში*

ცხრილი №2

მეტ სადგური	წაყინვების თარიღი						უყინვო პერიოდი დღეებში		
	დასაწყისი			დასასრული			საშუა ლო	უმცო რესი	უდი დესი
	საშუალო	ნაადრე ვი	გვიანი	საშუალო	ნაადრე ვი	გვიანი			
თბილისი	16.XI.	20.X.	11.XII.	24.III.	20.II.	27.IV	236	194	284

ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურა, რომელიც დამოკიდებულია ნიადაგის ტიპზე, მის მექანიკურ შემადგენლობაზე, სინოტივეზე, მის დაცულობაზე მცენარეული საფარით ზაფხულში და თოვლის საფარის სიმაღლეზე ზამთარში, ითვალისწინებს ნიადაგის ზედაპირის რამდენიმე მმ-იანი სისქის ტემპერატურას. მისი მაჩვენებლები მჭიდრო კავშირშია ჰაერის ტემპერატურის სიდიდეებთან. ამასთან, მისი საშუალო წლიური მაჩვენებელი 2<sup>0</sup>-ზე მეტად აღემატება ჰაერის ტემპერატურის საშუალო წლიურ სიდიდეს.

ნიადაგის ზედაპირის საშუალო თვიური, წლიური, საშუალო მაქსიმალური და საშუალო მინიმალური მნიშვნელობები თბილისის მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია №3 ცხრილში.



ნიადაგის ზედაპირის საშუალო თვიური, წლიური, მაქსიმალური და

მინიმალური ტემპერატურები t°C

ცხრილი №3

მეტსადგური	ტემპერატურა	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
თბილისი	საშუალო	0	3	8	15	22	27	31	30	23	15	7	2	15
	საშ.მაქსიმუმი	9	15	24	34	44	50	55	54	42	30	18	10	32
	საშ.მინიმუმი	-5	-3	0	5	11	15	18	18	14	7	2	-3	7

ნიადაგის ზედაპირის წაყინვების დაწყებისა და დასრულების საშუალო თარიღები, ასევე უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში, იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია №4 ცხრილში.

ნიადაგის ზედაპირის წაყინვების დაწყებისა და დასრულების  
საშუალო თარიღები და უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა  
დღეებში

ცხრილი №4

მეტსადგური	წაყინვის საშუალო თარიღი		უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში
	პირველი შემოდგომაზე	საბოლოო გაზაფხულზე	
თბილისი	29.X.	13.IV	198

ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურის ცვალებადობა ვრცელდება ნიადაგის სიღრმეში, ამასთან სიღრმის მატებასთან ერთად მცირდება ტემპერატურის ამპლიტუდა.

ნიადაგის სიღრმის საშუალო თვიური და წლიური ტემპერატურები, თბილისის მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია №5 ცხრილში.

*ნიადაგის სიღრმის საშუალო თვიური და წლიური*

*ტემპერატურები °C*

ცხრილი №5

მეტსადგური	სიღრმე მ-ში	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
თბილისი	0.2	2.3	3.7	6.8	12.4	18.0	22.0	25.5	26.2	22.2	15.7	9.5	4.3	14.0
	0.4	3.3	4.0	6.9	11.9	17.0	21.0	24.6	25.6	22.3	16.7	10.9	5.7	14.2
	0.8	5.5	5.6	7.4	10.8	14.9	18.6	22.1	23.5	21.9	17.6	13.1	8.6	14.1
	1.6	8.5	8.7	9.1	10.7	12.8	15.3	18.0	19.7	20.0	19.3	16.0	12.9	14.2
	3.2	11.9	11.9	11.6	11.7	11.8	12.4	13.8	15.0	16.2	17.6	16.3	15.3	13.8

ატმოსფერული ნალექები, რომლებიც წარმოადგენენ რაიონის კლიმატური და ჰიდროლოგიური რეჟიმის მაფორმირებელ ერთ-ერთ ძირითად ელემენტს, საკვლევ ტერიტორიაზე არც თუ დიდი რაოდენობით მოდის. თბილისის ტერიტორიაზე მოსული ატმოსფერული ნალექების წლიური ჯამი მერყეობს 540 მმ-ს არ აღემატება. ამასთან, ნალექების წლიური მსვლელობა ხასიათდება კონტინენტური ტიპით, ერთი მაქსიმუმით მაის-ივნისში და მეორადი, უმნიშვნელო მაქსიმუმით სექტემბერ-ოქტომბერში.

ატმოსფერული ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა და წლიური ჯამი, მოცემულია №6 ცხრილში.

ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა და წლიური ჯამი მმ-ში

ცხრილი №6

მეტსადგური	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
თბილისი	18	23	33	55	90	78	50	40	46	45	38	24	540

აღმოსავლეთ საქართველოს სხვა რაიონებთან შედარებით, აქ ნალექების დღე-ღამური მაქსიმალური რაოდენობა შედარებით მაღალია. ნალექების დღე-ღამური მაქსიმალური რაოდენობა, დაფიქსირებული იმავე მეტსადგურზე 1955 წლის 16 აგვისტოს, 147 მმ-ს შეადგენს.

სხვადასხვა უზრუნველყოფის ნალექების დღე-ღამური მაქსიმალური რაოდენობა, დადგენილი მეტსადგურ თბილისის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების საფუძველზე, მოცემულია №7 ცხრილში.

*სხვადასხვა უზრუნველყოფის ნალექების დღე-ღამური*

*მაქსიმუმები მმ-ში (წლიური)*

ცხრილი №7

მეტსადგური	საშუალო მაქსიმუმი	უზრუნველყოფა %						დაკვირვებული მაქსიმუმი	
		63	20	10	5	2	1	მმ	თარიღი
თბილისი	45	36	56	70	91	122	146	147	16.VIII.1955

ქალაქ თბილისში ჰაერის სინოტივის მაჩვენებლები არც ისე მაღალია. აღსანიშნავია, რომ ჰაერის წყლის ორთქლით გაჯერებისა (აბსოლუტური სინოტივის) და მისი დეფიციტის მაჩვენებლის წლიური მსვლელობა პრაქტიკულად ემთხვევა ჰაერის ტემპერატურის წლიურ მსვლელობას.

ჰაერის სინოტივის მაჩვენებლების საშუალო თვიური და წლიური სიდიდეები თბილისის მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია №8 ცხრილში.

*ჰაერის სინოტივის საშუალო თვიური და წლიური სიდიდეები*

ცხრილი №8

მეტსადგური	ტენიანობა	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
თბილისი	აბსოლუტური	5.2	5.4	6.1	8.6	12.4	14.8	17.2	16.7	14.2	11.0	8.2	5.9	10.5
	მბ-ში													
	შეფარდებითი	73	69	66	62	64	60	56	57	64	73	77	76	66
	%-ში													
	დეფიციტი	2.2	2.7	3.9	6.3	8.6	11.9	15.0	14.7	9.6	5.1	3.0	2.2	7.1
	მბ-ში													

იმავე მეტეოროლოგიური სადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, თოვლის საფარი საშუალოდ ყველაზე ადრე ჩნდება 28.X-ს და ყველაზე გვიან ქრება 19.IV-ს. ამასთან, თოვლის მოსვლის ხანგრძლივობა იანვარ-თებერვალში მერყეობს 50-დან 60 საათამდე, მაგრამ ცალკეულ წლებში, მაგალითად 1988 წლის 2-3 თებერვალს, ქ. თბილისში თოვლი შეუჩერებლად მოდიოდა 39 საათისა და 55 წუთის განმავლობაში. მიუხედავად ამისა, თოვლის მდგრადი საფარის არსებობის ხანგრძლივობა დიდი არ არის.

თოვლის საფარის გაჩენისა და გაქრობის თარიღები, იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია №9 ცხრილში.

თოვლის საფარის გაჩენისა და გაქრობის თარიღები

ცხრილი №9

მეტსადგური	თოვლიან დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის გაჩენის			თოვლის საფარის გაქრობის		
		თარიღი			თარიღი		
		საშუალო	ნაადრევი	გვიანი	საშუალო	ნაადრევი	გვიანი
თბილისი	15	30.XII.	28.X.	10.III.	28.II.	9.XII.	19.IV.

თბილისში ქრის ყველა მიმართულების ქარი, მაგრამ გაბატონებულ ჩრდილო-დასავლეთის მიმართულების ქარებს, განაპირობებს მდინარე მტკვრის ხეობის მიმართულება.

ქარების მიმართულებები და შტილების რაოდენობა იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია №10 ცხრილში.

*ქარების მიმართულება და შტილების რაოდენობა*

*%-ში წლიურიდან*

ცხრილი №10

მეტსადგური	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
თბილისი	26	3	4	25	8	2	4	28	33

ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე თბილისში 2,4 მ/წმ-ს არ აღემატება, ხოლო ქარის საშუალო თვიური მაქსიმალური სიჩქარე, დაფიქსირებული მარტში და აპრილში, 2,8 მ/წმ-ს შეადგენს.

ქარის საშუალო თვიური და წლიური სიჩქარეები, იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია №11 ცხრილში.

ქარის საშუალო თვიური და წლიური სიჩქარე მ/წმ-ში

ცხრილი №11

მეტსადგური	ფლიუგერის სიმაღლე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
თბილისი	16 მ.	2.2	2.7	2.8	2.8	2.5	2.5	2.8	2.3	2.1	2.0	1.7	1.8	2.4

ქარის სხვადასხვა განმეორებადობის მაქსიმალური სიჩქარეები, თბილისის მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია №12 ცხრილში.

ქარის მაქსიმალური სიჩქარეები მ/წმ-ში

ცხრილი №12

მეტსადგური	ქარის მაქსიმალური სიჩქარე (მ/წმ) შესაძლებელი ერთჯერ				
	1 წელში	5 წელში	10 წელში	15 წელში	20 წელში
თბილისი	22	27	29	30	32

საკვლევ ტერიტორიაზე ღრუბლიანობა ზომიერია განსაკუთრებით წლის ცივ პერიოდში. საშუალოდ, წლის განმავლობაში, ცის თაღის 60% დაფარულია ღრუბლებით. აქ მაღალია საერთო ღრუბლიანობა, რაც შეეხება ქვედა იარუსის ღრუბლებს – დიდი არ არის. ასეთი ღრუბლებით წლის განმავლობაში ცის თაღის მხოლოდ 40-45% არის დაფარული. საერთო ღრუბლიანობის მიხედვით მოღრუბლული დღეები 100-130-ს, ხოლო მინიმალური კი 50-60 შორის იცვლება.

ელჭექი საკმაოდ ხშირი მოვლენაა – 35-50 დღე წელიწადში. ცალკეულ წლებში უფრო მეტია და 70-ს უახლოვდება. ელჭექი აქ უმთავრესად წლის თბილ პერიოდში იცის (თვეში 5-12 დღე). იშვიათად ელჭექი ზამთარშიც აღინიშნება.

ელჭექისაგან განსხვავებით სეტყვა მხოლოდ წლის თბილ პერიოდში იცის, ყველაზე ხშირია მაის-ივნისში. სეტყვიან დღეთა რიცხვი 1-2 დღეს არ აღემატება. ცალკეულ წლებში სეტყვა 6-7-ჯერ დაფიქსირდა.

აქ ნისლი იშვიათად იცის. წელიწადში საშუალოდ მხოლოდ 10-30 დღეა ნისლიანი. ნისლი ძირითადად წლის ცივ პერიოდში ჩნდება, აღმოსავლეთიდან ჰაერის მასების შემოჭრის დროს.

### წყლის მაქსიმალური ხარჯები

მდინარე გლდანულას ჩამონადენი შეისწავლებოდა შესართავის სიახლოვეს სოფ. ავჭალაში (რკინიგზის ხიდთან) 1912 წლის 24 მაისიდან 1913 წლის 29 დეკემბრამდე. დაკვირვების მონაცემები გამოქვეყნებული არ არის. ამიტომ, მისი წყლის მაქსიმალური ხარჯები ნაპიგამაგრების უბნებზე დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები იმ მდინარეებზე და ხევებზე, რომელთა წყალშემკრები აუზის ფართობი არ აღემატება 400 კმ<sup>2</sup>-ს, იანგარიშება ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია

$$Q = R \cdot \left[ \frac{F^{2/3} \cdot K^{1,35} \cdot \tau^{0,38} \cdot \bar{i}^{0,125}}{(L + 10)^{0,44}} \right] \cdot \Pi \cdot \lambda \cdot \delta \quad \text{მ}^3/\text{წმ}$$

სადაც  $R$  – რაიონული პარამეტრია. მისი მნიშვნელობა აღმოსავლეთ საქართველოს პირობებში მიღებულია 1,15-ის ტოლი;

$F$  – წყალშემკრები აუზის ფართობია საანგარიშო კვეთში კმ<sup>2</sup>-ში;

$K$  – რაიონის კლიმატური კოეფიციენტია, რომლის მნიშვნელობა აიღება სპეციალური რუკიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 6,0-ის;

$\tau$  – განმეორებადობაა წლებში;

$\bar{i}$  – მდინარის ნაკადის ან ხევის გაწონასწორებული ქანობია ერთეულებში სათავიდან საანგარიშო კვეთამდე;

$L$  – მდინარის სიგრძეა სათავიდან საანგარიშო კვეთამდე კმ-ში;

$\Pi$  – მდინარის აუზში არსებული ნიადაგის საფარველის მახასიათებელი კოეფიციენტია. მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალური რუკიდან და შესაბამისი ცხრილიდან და ჩვენ შემთხვევაში მიღებულია 1-ის ტოლი;

$\lambda$  – აუზის ტყიანობის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით

$$\lambda = \frac{1}{1 + 0,2 \cdot \frac{F_t}{F}}$$

აქ  $F_t$  – აუზის ტყით დაფარული ფართობია %-ში, რაც ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 70%-ის. აქედან  $\lambda = 0,88$ -ს;

$\delta$  – აუზის ფორმის კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით

$$\delta = 0,25 \cdot \frac{B_{\max}}{B_{sas}} + 0,75$$

სადაც  $B_{\max}$  – აუზის მაქსიმალური სიგანეა კმ-ში, რაც ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 5,2 კმ-ის ;

$B_{sas}$  – აუზის საშუალო სიგანეა კმ-ში. მისი მნიშვნელობა მიიღება დამოკიდებულებით  $B_{sas} = \frac{F}{L}$ ;

მოცემული რიცხვითი მნიშვნელობების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში, მიიღება მდ. გლდანულას წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო უბნებზე. მიღებული შედეგები მოცემულია ქვემოთ, №13 ცხრილში.

მდინარე გლდანულას წყლის მაქსიმალური ხარჯები მ<sup>3</sup>/წმ-ში

საპროექტო უბანზე

ცხრილი №13

უბანი	F კმ <sup>2</sup>	L კმ	i კაღ.	K	Π	λ	δ	მაქსიმალური ხარჯები			
								τ = 100 წელს	τ = 50 წელს	τ = 20 წელს	τ = 10 წელს
ქვედა უბანი	62.5	17.0	0.0529	6.00	1.00	0.88	1.10	180	138	97.5	75.0



მდინარე მტკვრის მაქსიმალური ხარჯები მდ. გლდანულას შესართავთან დადგენილია ანალოგის მეთოდით. ანალოგად აღებულია მდ. მტკვარი – ჰ/ს თბილისის მონაცემები, რომელიც ჰიდროლოგიურ დაკვირვებათა 66 წლიან პერიოდს (1925-1990 წ.წ.) მოიცავს. აღნიშნულ პერიოდში მდ. მტკვრის წლიური მაქსიმალური ხარჯები ჰ/ს თბილისის კვეთში მერყეობდნენ 448 მ<sup>3</sup>/წმ-დან (1947 წ.) 2450 მ<sup>3</sup>/წმ-მდე (1968 წ.).

ჰიდროლოგიურ საგუშაგო თბილისის კვეთში მდ. მტკვრის მაქსიმალური ხარჯების 66 წლიანი ვარიაციული რიგი სტატისტიკურად დამუშავებულია საქართველოშიმოქმედი ნორმატივების შესაბამისად მომენტების მეთოდით. დამუშავების შედეგად მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

–მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე  $Q_0=1162$  მ<sup>3</sup>/წმ;

–ვარიაციის კოეფიციენტი  $Cv=0,31$ ;

–ასიმეტრიის კოეფიციენტის სიდიდე  $Cs=4Cv$ -ს, მიღებულია ალბათობის უჯრედულაზე ემპირიული და თეორიული წერტილების უახლოესი თანხვედრით.

დადგენილია ვარიაციული რიგის რეპრეზენტატიულობის შესაფასებელი პარამეტრები – მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდისა და ვარიაციის კოეფიციენტის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება, რაც დამაკმაყოფილებელია, რადგან სამშენებლო ნორმებისა და წესების მოთხოვნების შესაბამისად  $\varepsilon_{Q_0} = 3,82 \% \leq 5\%$  -ზე და  $\varepsilon_{C_v} = 9,11 \% \leq 10\%$  -ზე.

დადგენილია ასევე საშუალო კვადრატული გადახრა, რაც ტოლია  $\delta=360$ .

მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ნორმირებული ორდინატების მეშვეობით ნაანგარიშეა მდ. მტკვრის სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯები ჰ/ს თბილისის კვეთში.

სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯები იმავე კვეთში დადგენილია ასევე გუმბელის განაწილებით, რომლის მიხედვით სხვადასხვა განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯები იანგარიშება გამოსახულებით

$$Q_r = Q_0 + K \cdot \delta \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

სადაც  $Q_r$  – საანგარიშო განმეორებადობის მაქსიმალური ხარჯია მ<sup>3</sup>/წმ-ში;

$Q_0$  – წყლის მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდეა, რაც ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 1162 მ<sup>3</sup>/წმ-ის;

$K$  – ექსტრემალური მნიშვნელობებისთვის გამოყვანილი კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე ყოველი განმეორებადობისთვის აიღება სპეციალურად დამუშავებული ცხრილიდან;

$\delta$  – საშუალო კვადრატული გადახრაა, რაც ტოლია 360-ის.

მდინარე მტკვრის წყლის მაქსიმალური ხარჯები ქ. თბილისში აღებულია ასევე საქართველოს ჰიდრომეტეოროლოგიის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მიერ ცალკეული კატასტროფიული მაქსიმალური ხარჯების გაანგარიშების საფუძველზე მიღებული შედეგებიდან. აღნიშნული გაანგარიშებების მიხედვით, საქართველოს ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტმა მიიღო განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

– მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე  $Q_0=1148$  მ<sup>3</sup>/წმ;

– ვარიაციის კოეფიციენტი  $C_v=0,56$ ;

– ასიმეტრიის კოეფიციენტის სიდიდე  $C_s=2C_v=1,12$ .

მიღებული პარამეტრებისა და ბინომიალური მრუდის განაწილების ორდინატების მეშვეობით დადგენილია მდ. მტკვრის სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები.

გადასვლა ანალოგიდან, ანუ ჰ/ს თბილისის კვეთიდან მდ. გლდანულას შესართავის კვეთში, განხორციელებულია გადამყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით, რომლის მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით

$$K = \frac{F_{sapr.}}{F_{an.}}$$

სადაც  $F_{sapr.}$  – მდ. მტკვრის წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო, ანუ მდ. გლდანულას შესართავის კვეთში, სადაც  $F_{sapr.} = 20800$  კმ<sup>2</sup>-ს;

$F_{an.}$  – მდ. მტკვრის წყალშემკრები აუზის ფართობია ჰ/ს თბილისის კვეთში, სადაც  $F_{an.} = 21100$  კმ<sup>2</sup>-ს;

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ გამოსახულებაში, მიიღება ანალოგიდან, ანუ ჰ/ს თბილისის კვეთიდან

საპროექტო კვეთში გადამყვანი კოეფიციენტის სიდიდე 0,986-ის ტოლი. ჰ/ს თბილისის კვეთში დადგენილი მაქსიმალური ხარჯების გადამრავლებით გადამყვან კოეფიციენტზე, მიიღება მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთში.

მდინარე მტკვრის მაქსიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები ანალოგის (ჰ/ს თბილისი) და საპროექტო (მდ. გლდანულას შესართავის) კვეთებში, დადგენილი სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების, გუმბელის განაწილებისა და ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის მიერ, მოცემულია №14 ცხრილში.

მდინარე მტკვრის მაქსიმალური ხარჯებიმ<sup>3</sup>/წმ-ში

CHII ცხრილი №14

კვეთი	F კმ <sup>2</sup>	მეთოდი	Q <sub>0</sub> მ <sup>3</sup> /წმ	C <sub>v</sub>	C <sub>s</sub>	δ	უზრუნველყოფა P%			
							1	2	5	10
ანალოგი- ჰ/ს თბილისი	21100	გამა-განაწ.	1162	0.31	1.24	360	2300	2140	1835	1630
		გუმბელის	1162	0.31	1.24	360	2395	2185	1900	1680
		ჰ/მ ინსტიტუტი	1148	0.56	1.12	643	2910	2765	2475	2270
საპროექტო  K = 0,986	20800	გამა-განაწ.	1146	–	–	–	2268	2110	1809	1607
		გუმბელის	1146	–	–	–	2360	2155	1875	1655
		ჰ/მ ინსტიტუტი	1132	–	–	–	2869	2726	2440	2238

მდინარე გლდანულას შესართავის კვეთში, მდ. მტკვრის მაქსიმალური ხარჯები დადგენილი გუმბელის განაწილებით, მიღებულია საანგარიშო სიდიდეებად.

## წყლის მაქსიმალური დონეები

საპროექტო ნაპირგამაგრების ქვედა უბანზე მდ. გლდანულას მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეები, დადგენილია მდ. მტკვრიდან შეტბორვის გათვალისწინებით. ამ მიზნით გადაღებული იქნა მდ. მტკვრისა და მდ. გლდანულას კალაპოტის განივი კვეთები. აღნიშნული განივი კვეთების საფუძველზე დადგენილი იქნა მდინარეთა ჰიდრაულიკური ელემენტები. აღნიშნული ჰიდრაულიკური ელემენტების მიხედვით განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის  $Q = f(H)$  დამოკიდებულების მრუდების აგება, რომლებიც ერთმანეთთან შებმულია ორ საანგარიშო კვეთს შორის ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობის შერჩევის გზით. მდინარე მტკვრის ჰიდრაულიკური ელემენტები დადგენილია მდგრადი კალაპოტის პირობებში.

კვეთში ნაკადის საშუალო სიჩქარე დადგენილია შეზი-მანინგის ცნობილი ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია

$$V = \frac{h^{2/3} \cdot i^{1/2}}{n}$$

სადაც  $h$  – ნაკადის საშუალო სიღრმეა კვეთში მ-ში;

$i$  – ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია ორ საანგარიშო კვეთს შორის;

$n$  – კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე დადგენილი სპეციალური გათვლების საფუძველზე მდ. მტკვრისთვის მიღებულია 0,040-ის, მდ. გლდანულასთვის კი 0,060-ის ტოლი.

მდინარე მტკვრის სხვადასხვა განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები საპროექტო პირობებში მოცემულია №15, მდ. გლდანულასი კი №16 ცხრილში.

მდინარე მტკვრის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი ღონეები

საპროექტო პირობებში

ცხრილი №15

განივის №	მანძილი განივებს შორის მ-ში	წყლის ნაპირის ნიშნული მ.აბს.	ფსკერის უდაბლესი ნიშნული მ.აბს.	წ. მ. დ.			
				$\tau = 100$ წელს, Q=2360 მ <sup>3</sup> /წმ	$\tau = 50$ წელს, Q=2155 მ <sup>3</sup> /წმ	$\tau = 25$ წელს, Q=1875 მ <sup>3</sup> /წმ	$\tau = 10$ წელს Q=1655 მ <sup>3</sup> /წმ
2	175	414.00	412.55	418.70	418.50	418.30	418.00
3		413.50	412.52	418.20	418.00	417.70	417.40
4		412.90	411.55	417.60	417.40	417.10	416.90

მდინარე გლდანულას წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი ღონეები

საპროექტო პირობებში

ცხრილი №16

განივის №	მანძილი განივებს შორის მ-ში	წყლის ნაპირის ნიშნული მ.აბს.	ფსკერის უდაბლესი ნიშნული მ.აბს.	წ. მ. დ.			
				$\tau = 100$ წელს, Q=180 მ <sup>3</sup> /წმ	$\tau = 50$ წელს, Q=138 მ <sup>3</sup> /წმ	$\tau = 25$ წელს, Q=97,5 მ <sup>3</sup> /წმ	$\tau = 10$ წელს Q=75,0 მ <sup>3</sup> /წმ
10	5	418.60	418.50	421.90	421.60	421.20	421.00
11		418.40	418.25	421.80	421.50	421.10	420.90
12		418.26	418.01	421.70	421.40	421.00	420.80

ნახაზებზე, მდ. გლდანულას კალაპოტის განივ კვეთებზე, დატანილია 100 წლიანი და 10 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები.

მდინარე მტკვრისა და მდ. გლდანულას ქვედა უბნის ჰიდრაულიკური ელემენტები, რომელთა საფუძველზე განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის  $Q = f(H)$  დამოკიდებულების მრუდების აგება, მოცემულია №17 და №18 ცხრილებში.

მდინარე მტკვრის ჰიდრაულიკური ელემენტები

ცხრილი №17

ნიშნულები მ.ა.ბ.	კვეთის ელემენტები	კვეთის ფართობი ა მ <sup>2</sup>	ნაკადის სიგანე B მ	საშუალო სიღრმე h მ	ნაკადის ქანობი i	საშუალო სიჩქარე v მ/წმ	წყლის ხარჯი Qმ <sup>3</sup> /წმ
განივი №4							
412.90	კალაპოტი	47.9	53.0	0.90	0.0038	1.44	69.0
414.00	კალაპოტი	119	77.0	1.54	0.0038	2.06	245
415.00	კალაპოტი	220	124	1.77	0.0038	2.26	497
416.00	კალაპოტი	364	165	2.21	0.0038	2.62	954
417.00	კალაპოტი	529	165	3.21	0.0038	3.37	1783
418.00	კალაპოტი	694	165	4.21	0.0038	4.04	2804
განივი №3 L=110 მ (მდ. გლდანულას შესართავი)							
413.50	კალაპოტი	49.9	76.0	0.66	0.0054	1.39	69.4
415.00	კალაპოტი	176	92.0	1.91	0.0032	2.18	384
416.00	კალაპოტი	277	110	2.52	0.0033	2.67	740
417.00	კალაპოტი	404	143	2.82	0.0045	3.36	1357

418.50	კალაპოტი	635	165	3.85	0.0049	4.32	2743
განივი №2 L=175 მ							
414.00	კალაპოტი	51.5	53.0	0.97	0.0028	1.30	67.0
415.50	კალაპოტი	168	102	1.65	0.0035	2.07	348
416.50	კალაპოტი	294	150	1.96	0.0036	2.35	691
417.50	კალაპოტი	452	165	2.74	0.0034	2.86	1293
418.50	კალაპოტი	617	165	3.74	0.0032	3.42	2110

მდინარე გლდანულას ჰიდრაულიკური ელემენტები

ცხრილი №17

ნიშნულები მ.აბს.	კვეთის ელემენტები	კვეთის ფართობი ა მ <sup>2</sup>	ნაკადის სიგანე B მ	საშუალო სიღრმე h მ	ნაკადის ქანობი i	საშუალო სიჩქარე v მ/წმ	წყლის ხარჯი Qმ <sup>3</sup> /წმ
განივი №12 L=380 მ მდ. მტკვრიდან							
418.26	კალაპოტი	0.57	3.40	0.17	0.00016	0.06	0.03
420.50	კალაპოტი	35.1	27.4	1.28	0.00605	1.53	53.7
421.50	კალაპოტი	63.9	30.2	2.12	0.00868	2.57	164
422.00	კალაპოტი	78.4	32.0	2.48	0.01000	3.06	243
განივი №10 L=15 მ							
418.60	კალაპოტი	0.25	3.80	0.06	0.0227	0.38	0.10
420.00	კალაპოტი	15.2	17.6	0.86	0.0149	1.84	28.0
421.00	კალაპოტი	34.4	20.8	1.65	0.0095	2.27	78.1

422.00	კალაპოტი	58.2	26.7	2.18	0.0145	3.38	197
--------	----------	------	------	------	--------	------	-----

### კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე

მდინარე გლდანულა შეუსწავლელია ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით. შეუსწავლელია მისი კალაპოტური პროცესებიც. ამიტომ, მისი კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე საპროექტო უბანზე დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია ვ. ლაპშენკოვის მონოგრაფიაში „ჰიდროკვანძების ბიეფებში მდინარეთა კალაპოტების დეფორმაციების პროგნოზირება“ (ლენინგრადი, 1979 წ.).

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, თავდაპირველად განისაზღვრება კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე შემდეგი ფორმულით

$$H_{sash} = \left[ \frac{Q_{p\%} \cdot n^{2/3}}{B} \cdot \left( \frac{10}{d_{sash}} \right) \right]^{1+2/3 \cdot y} \text{ მ}$$

სადაც  $Q_{p\%}$  – წყლის 1%-იანი უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯია ;

$n$  – კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტია ;

$B$  – მდგრადი კალაპოტის სიგანეა, რომლის სიდიდე დადგენილია ფორმულით

$$B = A \cdot \frac{Q_{p\%}^{0.5}}{i^{0.2}}$$

სადაც  $A$  – განზომილებითი კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე მერყეობს 0,9-დან 1,1-მდე. ჩვენ შემთხვევაში მისი სიდიდე აღებულია 0,9-ის ტოლი;

$Q_{p\%}$  – აქაც 1%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია;

$i$  – ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ტოლია 0,0125-ის;

მოცემული რიცხვითი მნიშვნელობების შეყვანით ზემოთ წარმოდგენილ ფორმულაში, მიიღება მდ. გლდანულას მდგრადი კალაპოტის სიგანე 100 წლიანი განმეორებადობის (1%-იანი უზრუნველყოფის) წყლის მაქსიმალური ხარჯის გავლის პირობებში 25,7≈26,0 მეტრის ტოლი.



$d_{sash}$  – კალაპოტის ამგები მყარი მასალის საშუალო დიამეტრია მ-ში. მისი სიდიდე განისაზღვრება გამოსახულებით

$$d_{sash} = 4,5 \cdot i^{0,9} \text{ მ}$$

აქ  $i$  – აქაც ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია საპროექტო უბანზე; აქედან კალაპოტის ამგები მყარი მასალის საშუალო დიამეტრი მიიღება 0,09 მ-ის ტოლი.

$y$  – ნ. პავლოვსკის ფორმულაში შეზის კოეფიციენტის განმსაზღვრელი ხარისხის მაჩვენებელია. მისი სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით

$$y = 2,5 \cdot \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \cdot \sqrt{R} \cdot (\sqrt{n} - 0,1)$$

სადაც  $R$  -ჰიდრაულიკური რადიუსია, რაც მდინარეებისთვის საშუალო სიღრმის ტოლია, ე.ი.  $R = h$  მ. ჩვენ შემთხვევაში მდინარის საშუალო სიღრმე, დადგენილი ჰიდრაულიკური ელემენტების ცხრილის მიხედვით, შეადგენს 2,00 მეტრს.

$n$  – აქაც კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტია. აქედან  $y = 0,328$ -ს.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიიღება კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე 3,73 მეტრის ტოლი.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მდინარის სწორხაზოვან უბანზე მიიღება დამოკიდებულებით

$$H_{\max} = 1,6 \cdot H_s \text{ მეტრს}$$

აქედან, მდ. გლდანულას კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე საპროექტო უბანზე მიიღება 5,96≈5,95 მეტრის ტოლი.

კალაპოტის მიღებული მაქსიმალური გარეცხვის სიღრმე უნდა გადაიზომოს მდ. გლდანულას 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონიდან ქვემოთ.

აქვე აღსანიშნავია, რომ ზემოთ მოყვანილი მეთოდით კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის სიღრმე იანგარიშება მხოლოდ აღუვიურ კალაპოტებში წყლის მაქსიმალური ხარჯების გავლისას. მეთოდი არ ითვალისწინებს მდინარეების სიღრმეული ეროზიის პარამეტრების დადგენას ძირითად, კლდოვან ქანებში,

სადაც სიღრმული ეროზიის განვითარება საკმაოდ ხანგრძლივი პროცესია. ამრიგად, თუ ნაგებობის კვეთში დაფიქსირდება ძირითადი ქანები გარეცხვის სიღრმეზე მაღლა, ნაგებობა უნდა დაეფუძნოს ძირითად ქანებს.

## საკვლევი უბნის საინჟინრო გეოლოგია

### *გეომორფოლოგია*

საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს თბილისში, გლდანის მუნიციპალიტეტში მდ გლდანულას ხეობაში მდინარეზე მშენებარე სარკინიგზო ხიდის ზემოთ.

რელიეფის თანამედროვე მორფოსტრუქტული ფორმების იერსახე შექმნილია აკუმულიაციური და დენუდაციური პროცესების ზემოქმედებით.

მორფოლოგიურად ტერიტორია წარმოადგენს მდ.გლდანულას მარცხენა ჭალის მაღალ ტერასას. ტერასას აქვს დინების მიმართულებით სუსტად დახრილი მოსწორებული ზედაპირი.

მდ, გლდანულა ღვარცოფულია საკვლევი უბნის ფარგლებში გამომუშავებული აქვს ორმხრივი ჭალის და ჭალისზედა ტერასები. ჭალისზედა ტერასები კალაპოტიდან მაღლდებიან 3-4 მეტრით. ჭალა – კალაპოტის სიგანე 80 – 100 მეტრის ფარგლებშია. მდინარის მარცხენა მხარე, სადაც მიმდინარეობს ფუჭი ქანის განთავსება გამაგრებულია ბეტონის კედლით, რომელიც ვერ აკმაყოფილებს არსებულ მოთხოვნებს და საჭიროებს დაგრძელებას. კედელი ამავდროულად დაიცავს ჭალისზედა ტერასაზე განლაგებული მოსახლეობის საკარმიდამო ნაკვეთებს, საცხოვრებელ სახლებს და იქ არსებულ ინფრასტრუქტურულ ობიექტებს.

## 2. გეოლოგიური პირობები

### 2,1, გეოლოგიური აგებულება და ტექტონიკა

საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დანაწევრების სქემის მიხედვით ( ე. გამყრელიძე 2000 წ ) საკვლევი უბანი მდებარეობს აჭარა - თრიალეთის ნაოჭა სისტემის, აღმოსავლეთ ნაწილის სამხრეთ ქვეზონაში. ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ ოლიგოცენური და ქვედა მოიცენური ( $P_3+N_1^1$ ) ასაკის ნალექები წარმოდგენილი მსხვილმარცვლიანი კვარც-არკოზული ქვიშაქვებით, კარბონაული თიხები და კონგლომირატებით, რომლებიც ჭალა – კალაპოტში და ტერასულ საფეხურებზე გადაფარულია ალუვიური კენჭნარით ქვიშნაროვანი შემავსებელით. კენჭნაროვანი მასალა კარგადაა დამუშავებული და დახარისხებული.

### 2,2 ჰიდროგეოლოგიური პირობები

ობიექტის ფარგლებში და მიმდებარედ გრუნტის წყლების ზედაპირული გამოსავლები არ დაფიქსირებულა. ჭალაში ისინი განლაგებულია 0,5 მეტრის სიღრმეზე.

### 3. სამშენებლო მოედნის საინჟინრო- გეოლოგიური პირობები

საპროექტო უბნის ფარგლებში ტერიტორია წარმოადგენს მდინარის დინების მიმართულებით სუსტად დახრილ მოსწორებულ აკუმულიაციურ ზედაპირს.

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები განპირობებულია ამგები გრუნტების შემადგენლობით, რელიეფის თავისებურებებით, მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმით და აქ მიმდენარე გეოლოგიური პროცესების ერთობლიობით.

საპროექტო უბნის ტერიტორიაზე და მიმდებარედ ჩატარებული სარეკოგნოსცირო მარშრუტული გამოკვლევების და არსებული ფნდური მასალების ანალიზის საფუძველზე გამოვლენილი იქნა გრუნტების 2 სახესხვაობა ( სგე ); სგე-1 კენჭნარი ქვიშნაროვანი შემავსებელით და სგე-2 ტექნოგენური გრუნტი - ფერდობზე გადმოყრილი ფუჭი ქანი.

სგე-1 კრნჭნარი საშუალო და წვრილმარცვლოვანი 5% - მდე კაჭარის ჩანართებით, ქვიშნარის შემავსებლით. კენჭნაროვანი მასალა კარგადაა დამუშავებული და დახარისხებული. აღნიშნული გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლებია: სიმკვრივე  $P-1.90$  გრ/სმ<sup>3</sup>, ფორიანობის კოეფიციენტი  $e-.0,45$ , ფილტრაციის კოეფიციენტი  $K_{ფ} - 50$  მ/დღე - ღამეში, შიგა ხახუნის კუთხე  $\varphi - 35^{\circ}$ , შეჭიდულობა  $C - 0.07$  კგ/სმ<sup>2</sup>, დეფორმაციის მოდული  $E- 480$  კგ/სმ<sup>2</sup>, პირობითი საანგარიშო წინაღობა  $R_0-6$  კგ/სმ<sup>2</sup>.

დამუშევების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 6 ვ რიგის, ერთციცხვიანი ექსკავატორით ბულდოზერით და ხელით დამუშავების III კატეგორია.

სდ-2 ტექნოგენური გრუნტი - ფერდობზე გადმოყრილი ფუჭი ქანი, თიხნარი ფხვიერი არა შეცემენტებული. გრუნტების გასაშუალებული ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლებია: სიმკვრივე  $P - 1.80$  გრ/სმ<sup>3</sup>, ფორიანობის კოეფიციენტი  $e-.80$ , შიგა ხახუნის კუთხე  $\varphi_{-}18^{\circ}$ , შეჭიდულობა  $C - 0,1$  კგ/სმ<sup>2</sup>, დეფორმაციის მოდული  $E - 50$  კგ.სმ<sup>2</sup>, პირობითი საანგარიშო წინაღობა  $R_0 - 0.5$  კგ/სმ<sup>2</sup>.

დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 24 ა რიგს, ერთციცხვიანი ექსკავატორით, ბულდოზერით და ხელით დამუშავების II კატეგორია.

#### 3.1 თანამედროვე საშიში გეოლოგიური პროცესები

საშიშ გეოლოგიური პროცესებიდან საპროექტო უბნის ტერიტორიაზე აღინიშნება ღვარცოფები, ნაპირების წარეცხვა. დაცვის მიზნით საჭიროა არსებული ნაპირდამცვი კედლის დაგრძელება.

#### 4. დასკვნები და რეკომენდაციები

1. საკვლევი ტეროტორია მდებარეობს ქ. თბილისში, მდ გლდანულას ხეობაში, მშენებარე სარკინიგზო ხიდის ზემოთ;
2. საშიში გეოლოგიური პროცესებიდან აღინიშნება ღვარცოფები, ნაპირების წარეცხვა ;
3. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით მიეკუთვნება I (მარტივი) კატეგორიას;
4. გრუნტების გავრცელების მიხედვით გამოიყოფა 2 საინჟინრო - გეოლოგიური ელემენტი ( სგე); სგე-1 კენჭნარი საშუალო და წვრილ მარცვლოვანი, კაჭარის 5% - მდე ჩანართებით ქვიშნარის შემავსებელით, სგე - 2 ტექნოგენური გრუნტი - ფერდობზე გადმოყრილი ფუჭი ქანი;
5. გრუნტების სიმკვრივე და საანგარიშო წინაღობა შესაბამისად შეადგენს: სგე -1 სიმკვრივე  $P = 1,90$  კგ/სმ<sup>3</sup>, საანგარიშო წინაღობა  $R_0 = 6$  კგძ/სმ<sup>2</sup>; სგე-2 სიმკვრივე  $P = 1.80$  გრ/სმ<sup>3</sup>, საანგარიშო წინაღობა  $R_0 = 0.5$  კგძ/სმ<sup>2</sup>.
6. დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება :სგე-1 6 ვ რიგის, ერთიჯვიანი ექსკავატორით, ბულდოზერით და ხელით დამუშავების III კატეგორია; სგე - 2 24 ა რიგს ერთიჯვიანი ექსკავატორით, ბულდოზერით და ხელით დამუშავების II კატეგორია;
7. ობიექტზე გრუნტის წყლების ზედაპირული გამოსავლები არ დაფიქსირებულა, ჭალაში განლაგებულია 0,5 მ სიღრმეზე ;
8. დამცავი ნაგებობების პროექტირების დროს აუცილებელი პირობაა წარეცხვის სიღრმის გათვალისწინება ;
9. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება 1 -1/2284 2009 წლის 7 ოქტომბერი ქ. თბილისი, სამშენებლო ნორმებისა და წესების „სესმოდეგი მშენებლობა „ ( პნ 01,01- 09) დამტკიცების შესახებ, თანახმად ქ. თბილისი და შესაბამისად საპროექტო უბანი მიეკუთვნება 8 ბალიანი ინტენსიობის ზონას, სეისმურობის უგანზომილობო კოეფიციენტი 0,17.

## თავი II. საპროექტო ღონისძიებები

აგარიული უბანი მდებარეობს გლდანის მუნიციპალიტეტში, შუშის ქუჩის მიმდებარედ, მდ. გლდანულას ორივე ნაპირზე. მდინარის ეს მონაკვეთი გაედინება ორ ქუჩის შორის. 2012 წელს მომხდარმა ძლიერმა წყალმოვარდნამ დაანგრია ამ ქუჩების დამაკავშირებელი ხიდი და დააზიანა მარცხენა ნაპირზე არსებული ნაპირდამცავი ბეტონის კედელი.

მიღებულია გადაწყვეტილება მარცხენა ნაპირზე (პირველი საპროექტო უბანი) დაზიანებული ნაპირდამცავი კედლის ნაცვლადდაპროექტდეს ახალი ნაპირდამცავი კედელი 40 მ სიგრძით(სურ 1, 2, 3, 4, 5, 6), ხოლო მარჯვენა ნაპირზე (მეორე საპროექტო უბანი) გათვალისწინებულია ახალი კედლის მოწყობა სიგრძით 90 მ. (სურ 7, 8, 9, 10, 11).

კედლები დაპროექტებულია სექციებად სიგრძით 10 მ.კედლის საძირკვლად მიღებულია ხიმინჯოვანი როსტვერკი (ხიმინჯი  $d=0.9$ მ). ხიმინჯების წინა რიგის სიგრძე მიღებულია 9 მ, ხოლო უკანა რიგის სიგრძე - 6 მ.

კედლების სექციებში გათვალისწინებულია განვიდრენაჟის მოწყობა (პლასტმასის მილი  $d=15$  სმ).

კედლები მიწასთან შეხების ადგილებში უნდა იქნას დამუშავებული წასაცხები ჰიდროიზოლაციის 2 ფენით.

კედლის სექციების შორის გათვალისწინებულია 4 სმ-იანი, ხის ფარებით და ბიტუმი გაუღებთილი ჯვალთი სადეფორმაციო ნაკერების მოწყობა. ფასადის მხრიდან უნდა მოხდეს სადეფორმაციო ნაკერის შელესვა ცემენტის ხსნარით.

კედლის უკან უკუჩაყრა უნდა მოხდეს ადრე დამუშავებული და მოზიდული გრუნტით, დატკეპნით.

სამშენებლო მოედნიდან წყლის აცილების მიზნით გათვალისწინებულია ქვანაყარის ბერმის მოწყობა, ქვაბულის ფერდზე კი თიხის ტომრების მოწყობა.კედლის წინ უკუჩაყრა გათვალისწინებულია ქვაყრილით, ადრე გამოყენებული დამცავი ბერმისთვის.

სამშენებლო სამუშაოები უნდა შესრულდეს წყალმცირობის პერიოდში დროებითი ბერმის მოწყობით.

რადგან საპროექტო უბნები განლაგებულია ქალაქის ფარგლებში გათვალისწინებული უნდა იქნას საპროექტო კედლებში ქალაქის სადრენაჟო სისტემების მოწყობის შესაძლებლობა.

პირველ საპროექტო უბანზე მშენებლობის პერიოდში დაზიანდება არსებული ასფალტბეტონის და ბეტონის საფარი. პროექტით გათვალისწინებულია გზის საფარის აღდგენა.



სურ. 1



სურ. 2



სურ. 3



სურ. 4



სურ. 5





სურ.6



სურ. 7



სურ. 8



სურ. 9



სურ. 10



სურ. 11

ქ.თბილისის მერია, გლდანის მუნიციპალიტეტი, შუშის ქუჩის მიმდებარედ, მდ. გლდანულას მარცხენა სანაპიროს გამაბრავითი სამუშაოები

რკინაბეტონის კედლის მოწყობის სამუშაოთა მოცულობების უწყისი

N	სამუშაოების დასახელება	განზ	მოცულობები	შენიშვნა
1	2	3	4	5
<b>I. მოსამზადებელი სამუშაოები</b>				
1	მდინარის კალაპოტში ჩასასვლელად დროებითი გზის (სიგანე 4.5 მ) მოწყობა - გრუნტის მოჭრა ბუღლოზერით გადაადგილება 20 მ-ზე ადგილზე მოსწორებით - გზის სავალი ნაწილის მოწყობა h=20 სმ ხრეშოვანი გრუნტით დატკეპნით	გრძ.მ  მ <sup>2</sup> /მ <sup>3</sup> მ <sup>2</sup> /მ <sup>3</sup>	40  180/90 180/36	გრუნტი 24 <sup>ა</sup>
2	ხეების მოჭრა d <sub>საშ</sub> =20სმ, დატვირთვა და გატანა ნაყარში	ც	3	
3	დაზიანებული რკინაბეტონის კედლის დაშლა ესკავატორის ბაზაზე დამაგრებული სანგრევი ჩაქუნებით, დატვირთვა და ტრანსპორტირება ნაყარში	მ <sup>3</sup>	320	ნაყარი 5 კმ
4	დაზიანებული რკინაბეტონის კედლის დაშლა ხელით სანგრევი ჩაქუნებით, დატვირთვა და ტრანსპორტირება ნაყარში	მ <sup>3</sup>	40	ნაყარი 5 კმ
5	გზის ასფალტბეტონის საფარის დაშლა ხელით სანგრევი ჩაქუნებით, დატვირთვა და ტრანსპორტირება ნაყარში	მ <sup>3</sup>	10.5	
6	გზის ბეტონის საფარის დაშლა ხელით სანგრევი ჩაქუნებით, დატვირთვა და ტრანსპორტირება ნაყარში	მ <sup>3</sup>	25	
7	არსებული რკინაბეტონის კიუვეტის სექციების დემონტაჟი ამწით და შემდგომში მონტაჟი - რკინაბეტონის სექციები - წასაცხები ჰიდროიზოლაციის მოწყობა ცხელი ბიტუმით	ც/ტ მ <sup>2</sup>	3/2.4 7.2	2 ფენა

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

II. რკინაგზის კედლის მოწყობა				
1	საპროექტო კედლის სამშენებლო სიგრძე	გრძ.მ	40	
2	საყრდენი კედლის მოსაწყობად მდინარის კალაპოტში ქვანაყარის ბერმის მოწყობა: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ქვანაყარი ბერმის მოწყობა ქვის ჩაყრით ჩასოღვით</li> <li>- თიხის ჩაყრა ტომრებში ხელით</li> <li>- თიხის თომრების მოწყობა ბერმის ფერდზე ფილტრაციის თავიდან ასაცილებლად ამწით</li> <li>- თიხის თომრების დატვირთვა ამწით, გადაადგილება ავტოთვითმცლელელებით 200 მ-მდე და მოწყობა ბერმის ფერდზე</li> <li>- მშენებლობის დამთავრების შემდეგ თიხიანი ტომრების მიტვირთვის დაშლა ექსკავატორით ავტოთვითმცლელელებზე დატვირთვით</li> <li>- თიხიანი ტომრების ტრანსპორტირება ნაყარში ავტოთვითმცლელელებით, მოსწორებით ბუღლოზერით</li> </ul>	მ <sup>3</sup> მ <sup>3</sup> მ <sup>3</sup> მ <sup>3</sup> მ <sup>3</sup> ტ	300 140 140 70 140 252	30% მეორადი გამოყენებით     ნაყარი 5 კმ
3	გრუნტის დამუშავება მოედნის მოწყობად ბურღვის დონემდე ექსკავატორით, დატვირთვა და ტრანსპორტირება დროებით რეზერვში	მ <sup>3</sup>	720	24 <sup>ა</sup> დროებითი რეზერვი 2 კმ
4	გრუნტის დამუშავება ხელით, ქვაბულის კედლების გამაგრებით, დატვირთვა და ტრანსპორტირება დროებით რეზერვში	მ <sup>2</sup> /მ <sup>3</sup>	125 / 100	24 <sup>ა</sup> დროებითი რეზერვი 2 კმ
5	ტექნოლოგიური მოედნის მოშანდაკება ბუღლოზერით და დატკეპნა მექანიზირებული წესით პნევმოსატკეპნებით	მ <sup>2</sup> /მ <sup>3</sup>	200 / 40	24 <sup>ა</sup>
6	Ø0.9 მ ნაბურღ-ნატენი ხიმინჯების ჭაბურღილების მოწყობა სამაგრი მილების გამოყენებით:	ც	36	ამოღებული გრუნტის დატვირთვა და

1	2	3	4	5
	გრუნტი 6 <sup>ა</sup>	გრძ.მ/მ <sup>3</sup>	314 / 200	ტრანსპორტირება დროებით რეზერვში
7	არმატურის სივრცული კარკასის დამზადება და ჩადგმა 16 ტ ამწით ჭაბურღილებში - არმატურა A-III - ფურცლოვანი ფოლადი	ც კბ კბ	36 31932 1195.2	
8	ჭაბურღილების დაბეტონება ვერტიკალურად გადაადგილებადი მილით B30 F200 W6	მ <sup>3</sup>	195.8	
9	ხიმინჯის თავებზე გადამეტებულად დასილული ბეტონის მონგრევა სანგრევი ჩაქუნებით, დატვირთვა ექსკავატორით და გატანა ნაყარში	მ <sup>3</sup>	23	
10	რკინაბეტონის როსტვერკების მოწყობა: - გრუნტის დამუშავება ექსკავატორით, დატვირთვა და ტრანსპორტირება დროებით რეზერვში - გრუნტის დამუშავება ხელით ქვაბულის კედლების გამაგრებით, დატვირთვა და ტრანსპორტირება დროებით რეზერვში - წყლის ამოტუმბვა ორი 60 მ <sup>3</sup> /სთ წარმადობის ტუმბოთი - ქვიშა-ხრეშოვანი საგების მოწყობა - ბეტონის შემასწორებელი ფენა B20 F200 W6 - არმატურა A-III - ბეტონი B30 F200 W6 - წასაცხები ჰიდროიზოლაციის მოწყობა ცხელი ბიტუმით - გრუნტის უკუჩაყრა როსტვერკის უკან დროებითი რეზერვიდან მოხიდული ადრე დამუშავებული გრუნტით ექსკავატორით და დატკეპნა ფენებად	მ <sup>3</sup> მ <sup>2</sup> /მ <sup>3</sup> მანქ. ცვლა მ <sup>3</sup> მ <sup>3</sup> კბ მ <sup>3</sup> მ <sup>2</sup> მ <sup>3</sup>	340 75 / 60 60 28.7 11.7 16265.6 120 132 70	გრუნტი 6 <sup>ა</sup> დროებითი რეზერვი 2 კმ  დროებითი რეზერვი 2 კმ ერთი მორიგე ტუმბო  h=20 სმ  h=10 სმ  2 ფენა  დროებითი რეზერვი 2 კმ
11	რკინაბეტონის კედლის ტანის მოწყობა: - არმატურა A-III	კბ	15159.9	

1	2	3	4	5
	- ბეტონი B30 F200 W6	მ <sup>3</sup>	240	
	- წასაცხები ჰიდროიზოლაციის მოწყობა ცხელი ბიტუმით - დრენაჟის მოწყობა კედლის უკან <ul style="list-style-type: none"> <li>• პლასმასის მილი d-15 სმ</li> <li>• პოხიერი თიხა h-20 სმ</li> <li>• ქვაყრილი h=30 სმ</li> </ul>	მ <sup>2</sup>  ც/გრძ.მ მ <sup>3</sup> მ <sup>3</sup>	225  20/28 15 22	2 ფენა
12	როსტვერკის შენაჭერზე წყალსარინის მოწყობა ბეტონით B30 F200 W6	მ <sup>3</sup>	0.4	
13	კედლის სექციებს შორის სადეფორმაციო ნაკერების მოწყობა <ul style="list-style-type: none"> <li>- ბიტუმში გაუღენთილი ხის ფარების დამზადება <ul style="list-style-type: none"> <li>• ხე-მასალა</li> <li>• ბიტუმი</li> </ul> </li> <li>- დამზადებული ფარების ზედაპირის დაფარვა ბიტუმში გაუღენთილი ჯვალთი</li> <li>- ფარების მონტაჟი საპროექტო მდგომარეობაში</li> <li>- სადეფორმაციო ნაკერების ზედაპირის შეღვსვა (ფასადის ცემენტის ხსნარით)</li> </ul>	ც  მ <sup>3</sup> კმ  კმ კმ მ <sup>3</sup>	5  1.8 198  123 1221 0.08	სადეფორმაციო ნაკერის სიგანე შეადგენს 4 სმ   ჯვალე 90 მ <sup>2</sup> ბიტუმი 100 კმ   M-200
14	მდინარის მხრიდან ქვაბულის შევსება ქვით ბუღდოზერით, ჩასოლვით	მ <sup>3</sup>	300	(აღრე გამოყენებული ბერმისთვის)
15	კედლების უკან შევსება დროებითი რეზერვიდან მოზიდული აღრე დამუშავებული გრუნტით, დატკეპნა ფენებად პნეუმოსატკეპნებით	მ <sup>3</sup>	530	დროებითი რეზერვი 2 კმ
16	დროებითი რეზერვიდან დარჩენილი გრუნტის დატვირთვა ექსკავატორით და გატანა ნაყარში	მ <sup>3</sup>	820	ნაყარი 5 კმ
<b>III. ბზის სამონის მოწყობა</b>				
<b>ა) ალფალტბეტონის საფარის მოწყობა</b>				
1	ქვესაგები ფენა – ქვიშა-ხრეშოვანი ნარევი სისქით 25 სმ	მ <sup>3</sup>	27	
2	საფუძვლი: ღორღი ფრაქციით 0-40 მმ საერთო სისქით 16 სმ	მ <sup>3</sup>	17	

1	2	3	4	5
3	ბიტუმის ემულსიის მოსხმა	ტ	0.06	
4	საფარის ქვედა ფენა – მსხვილმარცვლოვანი ფოროვანი ლორღოვანი ასფალტბეტონის ცხელი ნარევი ტიპი ნმარკა II სისქით 6 სმ	მ <sup>2</sup>	105	
5	ბიტუმის ემულსიის მოსხმა	ტ	0.03	
6	საფარის ზედა ფენა – წვრილმარცვლოვანი მკერივი ლორღოვანი ასფალტბეტონის ცხელი ნარევი ტიპი ნმარკა II სისქით 4 სმ	მ <sup>2</sup>	105	
<b>ბ) ბეტონის საფარის მოწყობა</b>				
1	ქვესაგები ფენა – ქვიშა-ხრეშოვანი ნარევი სისქით 25 სმ	მ <sup>3</sup>	32	
2	საფუძველი: ღორღი ფრაქციით 0-40 მმ საერთო სისქით 16 სმ	მ <sup>3</sup>	20	
3	ბეტონის გზის მოწყობა სისქით 16 სმ - არმატურა A-IIIØ12 მმ - ბეტონი B30 F200 W6	მ <sup>2</sup> კმ მ <sup>3</sup>	125 932 20	

ქ.თბილისის მერია, გლდანის მუნიციპალიტეტი, შუშის ქუჩის მიმდებარედ, მდ. გლდანულას მარჯვენა სანაპიროს გამაბრებელი სამუშაოები

რკინაბეტონის კედლის მოწყობის სამუშაოთა მოცულობების უწყისი

N	სამუშაოების დასახელება	განზ	მოცულობები	შენიშვნა
1	2	3	4	5
<b>I. მოსამზადებელი სამუშაოები</b>				
1	მდინარის კალაპოტში ჩასასვლელად დროებითი გზის (სიგანე 4.5 მ) მოწყობა - გრუნტის მოჭრა ბუღლოზერით გადაადგილება 20 მ-ზე ადგილზე მოსწორებით - გზის საგალი ნაწილის მოწყობა h=20 სმ ხრეშოვანი გრუნტით დატკეპნით	გრძ.მ  მ <sup>2</sup> /მ <sup>3</sup>  მ <sup>2</sup> /მ <sup>3</sup>	150  675/340  675/135	გრუნტი 24 <sup>ა</sup>
2	ხეების მოჭრა d <sub>საშ</sub> =30სმ, დატვირთვა და გატანა ნაყარში	ც	3	



1	2	3	4	5
3	ბუჩქნარის გაჩეხვა და დაწვა ადგილზე	მ <sup>2</sup>	10	
<b>II. რკინაგზის კედლის მოწყოლა</b>				
1	საპროექტო კედლის სამშენებლო სიგრძე	გრძ.მ	90	
2	საყრდენი კედლის მოსაწყობად მდინარის კალაპოტში ქვანაყარის ბერმის მოწყობა: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ქვანაყარი ბერმის მოწყობა ქვის ჩაყრით ჩასოლვით</li> <li>- თიხის ჩაყრა ტომრებში ხელით</li> <li>- თიხის თომრების მოწყობა ბერმის ფერდზე ფილტრაციის თავიდან ასაცილებლად ამწით</li> <li>- თიხის თომრების დატვირთვა ამწით, გადაადგილება ავტოთვითმცლელელებით 200 მ-მდე და მოწყობა ბერმის ფერდზე</li> <li>- მშენებლობის დამთავრების შემდეგ თიხიანი ტომრების მიტვირთვის დაშლა ექსკავატორით ავტოთვითმცლელელებზე დატვირთვით</li> </ul>	მ <sup>3</sup> მ <sup>3</sup> მ <sup>3</sup> მ <sup>3</sup> მ <sup>3</sup>	620 280 280 140 280	30% მეორადი გამოყენებით
	- თიხიანი ტომრების ტრანსპორტირება ნაყარში ავტოთვითმცლელელებით, მოსწორებით ბუღლოზერით	ტ	504	ნაყარი 5 კმ
3	გრუნტის დამუშავება მოედნის მოწყობად ბურღვის დონემდე ექსკავატორით, დატვირთვა და ტრანსპორტირება დროებით რეზერვში	მ <sup>3</sup>	425	24 <sup>ა</sup> დროებითი რეზერვი 2 კმ
4	გრუნტის დამუშავება ხელით, ქვაბულის კედლების გამაგრებით, დატვირთვა და ტრანსპორტირება დროებით რეზერვში	მ <sup>2</sup> /მ <sup>3</sup>	150 / 75	24 <sup>ა</sup> დროებითი რეზერვი 2 კმ
5	ტექნოლოგიური მოედნის მოშანდაკება ბუღლოზერით და დატკეპნა მექანიზირებული წესით პნევნოსატკეპნით	მ <sup>2</sup> /მ <sup>3</sup>	475 / 95	24 <sup>ა</sup>
6	Ø0.9 მ ნაბურღ-ნატენი ხიმინჯების ჭაბურღილების მოწყობა სამაგრი მიღების გამოყენებით:  გრუნტი 6 <sup>ბ</sup>	ც  გრძ.მ/მ <sup>3</sup>	81  707 / 450	ამოღებული გრუნტის დატვირთვა და ტრანსპორტირება დროებით რეზერვში

1	2	3	4	5
7	არმატურის სივრცული კარკასის დამზადება და ჩადგმა 16 ტ ამწით ჭაბურღილებში - არმატურა A-III - ფურცლოვანი ფოლადი	ც კბ კბ	81 71999 2692.9	
8	ჭაბურღილების დაბეტონება ვერტიკალურად გადაადგილებადი მილით B30 F200 W6	მპ	441.5	
9	ხიმინჯის თავებზე გადამეტებულად დასილული ბეტონის მონგრევა სანგრევი ჩაქუჩებით, დატვირთვა ექსკავატორით და გატანა ნაყარში	მპ	51.7	
10	რკინაბეტონის როსტვერკების მოწყობა: - გრუნტის დამუშავება ექსკავატორით, დატვირთვა და ტრანსპორტირება დროებით რეზერვში	მპ	880	გრუნტი 6 <sup>ა</sup> დროებითი რეზერვი 2 კმ

	- გრუნტის დამუშავება ხელით ქვაბულის კედლების გამაგრებით, დატვირთვა და ტრანსპორტირება დროებით რეზერვში	მ <sup>2</sup> /მ <sup>3</sup>	150 / 120	გრუნტი 6 <sup>ა</sup> დროებითი რეზერვი 2 კმ
	- წყლის ამოტუმბვა ორი 60 მ <sup>3</sup> /სთ წარმადობის ტუმბოთი	მანქ. ცვლა	120	ერთი მორიგე ტუმბო
	- ქვიშა-ხრეშოვანი საგების მოწყობა	მპ	63.7	h=20 სმ
	- ბეტონის შემასწორებელი ფენა B20 F200 W6	მპ	26.3	h=10 სმ
	- არმატურა A-III	კბ	36597.6	
	- ბეტონი B30 F200 W6	მპ	270	
	- წასაცხები ჰიდროიზოლაციის მოწყობა ცხელი ბიტუმით	მ <sup>2</sup>	300	2 ფენა
	- გრუნტის უკუჩაყრა როსტვერკის უკან დროებითი რეზერვიდან მოხიდული ადრე დამუშავებული გრუნტით ექსკავატორით და დატკეპნა ფენებად	მპ	140	დროებითი რეზერვი 2 კმ
11	რკინაბეტონის კედლის ტანის მოწყობა: - არმატურა A-III - ბეტონი B30 F200 W6	კბ მპ	38225.6 612	

1	2	3	4	5
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- წასაცხები ჰიდროიზოლაციის მოწყობა ცხელი ბიტუმით</li> <li>- დრენაჟის მოწყობა კედლის უკან <ul style="list-style-type: none"> <li>• პლასმასის მილი d-15 სმ</li> <li>• პოხიერი თიხა h-20 სმ</li> <li>• ქვაყრილი h=30 სმ</li> </ul> </li> </ul>	<p>მ<sup>2</sup></p> <p>ც/გრძ.მ</p> <p>მ<sup>3</sup></p> <p>მ<sup>3</sup></p>	<p>674</p> <p>45/63</p> <p>38</p> <p>67</p>	2 ფენა
12	როსტვერკის შენაჭერზე წყალსარინის მოწყობა ბეტონით B30 F200 W6	მ <sup>3</sup>	1	
13	კედლის სექციებს შორის სადეფორმაციო ნაკერების მოწყობა <ul style="list-style-type: none"> <li>- ბიტუმში გაუღენთილი ხის ფარების დამზადება <ul style="list-style-type: none"> <li>• ხე-მასალა</li> <li>• ბიტუმი</li> </ul> </li> </ul>	<p>ც</p> <p>მ<sup>3</sup></p> <p>კბ</p>	<p>9</p> <p>3.6</p> <p>397</p>	სადეფორმაციო ნაკერის სიგანე შეადგენს 4 სმ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- დამზადებული ფარების ზედაპირის დაფარვა ბიტუმში გაუღენთილი ჯვალთი</li> <li>- ფარების მონტაჟი საპროექტო მდგომარეობაში</li> <li>- სადეფორმაციო ნაკერების ზედაპირის შელესვა (ფასადის ცემენტის ხსნარით)</li> </ul>	<p>კბ</p> <p>კბ</p> <p>მ<sup>3</sup></p>	<p>246</p> <p>2443</p> <p>0.16</p>	<p>ჯვალ 180 მ<sup>2</sup></p> <p>ბიტუმი</p> <p>199 კბ</p> <p>M-200</p>
14	მდინარის მხრიდან ქვაბულის შევსება ქვით ბუღდოზერით, ჩასოღვით	მ <sup>3</sup>	620	(აღრე გამოყენებული ბერმისთვის)
15	კედლების უკან შევსება დროებითი რეზერვიდან მოზიდული აღრე დამუშავებული გრუნტით, დატკეპნა ფენებად პნეუმოსატკეპნებით	მ <sup>3</sup>	1810	დროებითი რეზერვი 2 კმ
16	კედლების უკან შევსება მოზიდული ქვიშა-ხრშოვანი გრუნტით, დატკეპნა ფენებად პნეუმოსატკეპნებით	მ <sup>3</sup>	1080	

**მშენებლობის წარმოების კალენდარული გრაფიკი**

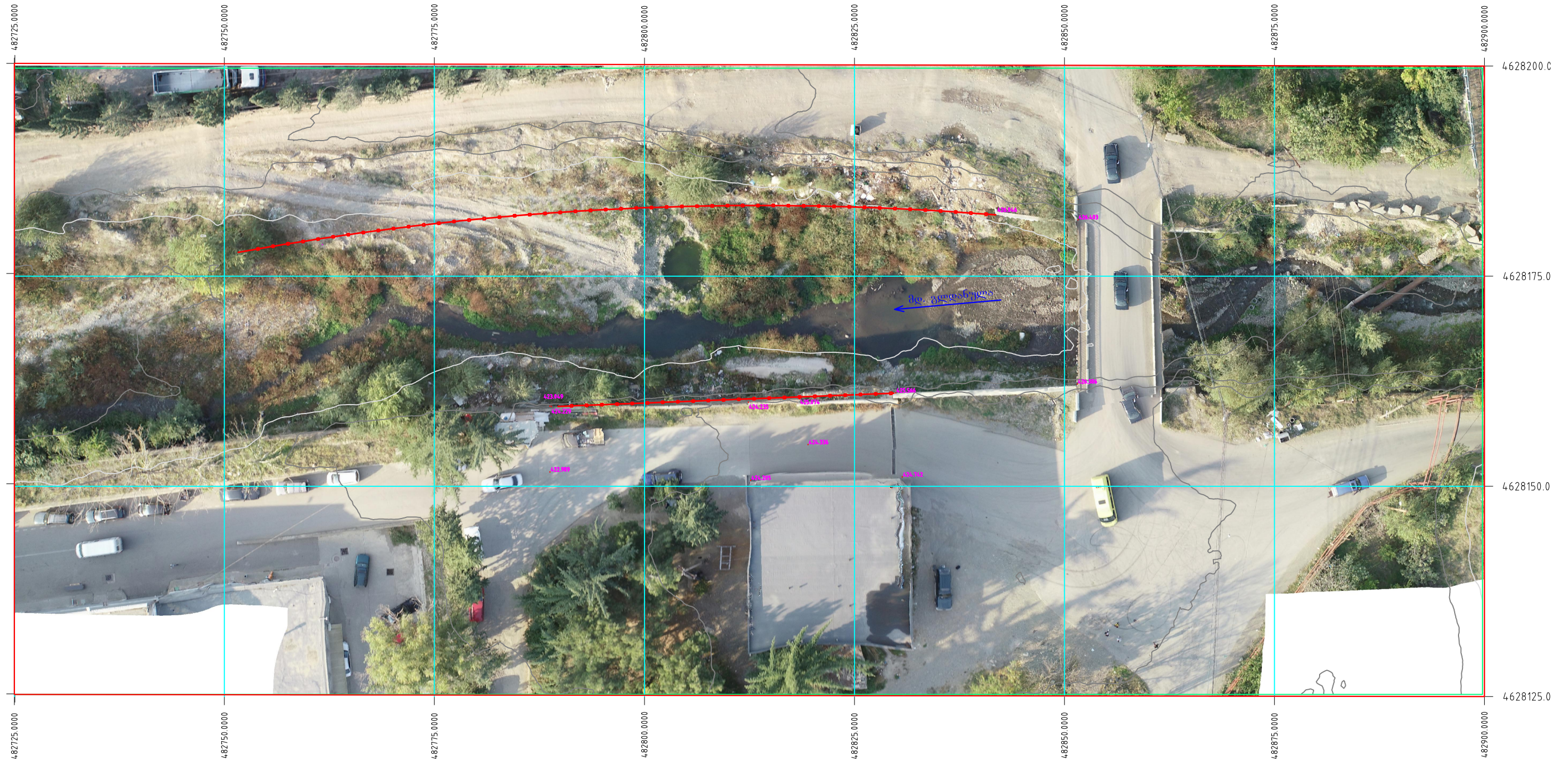
	სამუშაოს დასახელება	მშენებლობის ხანგრძლივობა 90 დღე									
		I თვე			II თვე			III თვე			
		დეკადა									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	მარჯვენა ნაპირის გამაგრება	_____									
2	მარცხენა ნაპირის გამაგრება	_____									

**პირითადი საშუალებო მანქანა-მექანიზმების და სატრანსპორტო**

**საშუალებების საჭირო რაოდენობა.**

№	დასახელება	რაოდენობა (ცალი)
1	2	3
1	ავტოთვიტმცლელი	3
2	ბულდოზერი	2
3	ექსკავატორი	2
4	ავტოგრეიდერი 108 ცხ, ძ,	1
5	საგზაო თვითმავალი გლუვი საგორავი 6,5ტ	1
6	საგზაო თვითმავალი გლუვი საგორავი 10ტ	1
7	მოსარწყავი მანქანა 6000 ლ	1
8	საავტომობილო ამწე 10 ტ	1
9	ამწე საავტომობილო სვლაზე 3 ტ	1
10	სანგრევი ჩაქუჩი	1
11	კომპრესორი	1

12	დაბალსიშირიანი ვიბროსატენი გარსული ხიმინჯის მოსაწყობად	1
13	ამწე მუხლუხა სვლაზე 25 ტ	1
14	ამწე მუხლუხა სვლაზე 10 ტ	1
15	ამწე საავტომობილო სვლაზე 4 ტ	1
16	ავტოგუდრონატორი 3500ლ	1
17	ასფალტობეტონის დამკები	1
18	საგზაო თვითმავალი გლუვი საგორავი 5 ტ	1
19	საგზაო თვითმავალი გლუვი საგორავი 10ტ	1
20	ბეტონმრევი	1



პირობითი ნიშნები

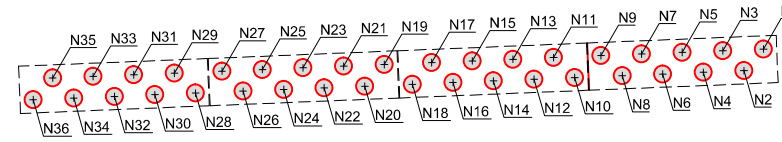
საპროექტო კედელი

ქ. თბილისის მერია, გლდანის მუნიციპალიტეტი, შუში ქუჩის მიმდებარედ, მდ. გლდანულას ნაპირსამაგრი სამუშაოების პროექტი

სიტუაციური გეგმა	No
	201



მდ. გლდანულა



ხომიგჯების №	კოორდინატები, მ
1	2
1	X=4628161.077 Y=482828.984
2	X=4628159.934 Y=482827.955
3	X=4628160.989 Y=482826.836
4	X=4628159.846 Y=482825.807
5	X=4628160.902 Y=482824.688
6	X=4628159.759 Y=482823.659
7	X=4628160.814 Y=482822.54
8	X=4628159.671 Y=482821.51
9	X=4628160.726 Y=482820.392
10	X=4628159.569 Y=482818.998
11	X=4628160.624 Y=482817.879
12	X=4628159.481 Y=482816.849

ხომიგჯების №	კოორდინატები, მ
1	2
13	X=4628160.536 Y=482815.73
14	X=4628159.393 Y=482814.701
15	X=4628160.449 Y=482813.582
16	X=4628159.306 Y=482812.553
17	X=4628160.361 Y=482811.434
18	X=4628159.218 Y=482810.405
19	X=4628160.258 Y=482808.921
20	X=4628159.115 Y=482807.892
21	X=4628160.17 Y=482806.773
22	X=4628159.027 Y=482805.744
23	X=4628160.082 Y=482804.625
24	X=4628158.939 Y=482803.595

ხომიგჯების №	კოორდინატები, მ
1	2
25	X=4628159.995 Y=482802.476
26	X=4628158.852 Y=482801.447
27	X=4628159.907 Y=482800.328
28	X=4628158.75 Y=482798.934
29	X=4628159.805 Y=482797.815
30	X=4628158.662 Y=482796.786
31	X=4628159.717 Y=482795.667
32	X=4628158.574 Y=482794.638
33	X=4628159.629 Y=482793.519
34	X=4628158.486 Y=482792.49
35	X=4628159.542 Y=482791.371
36	X=4628158.399 Y=482790.341

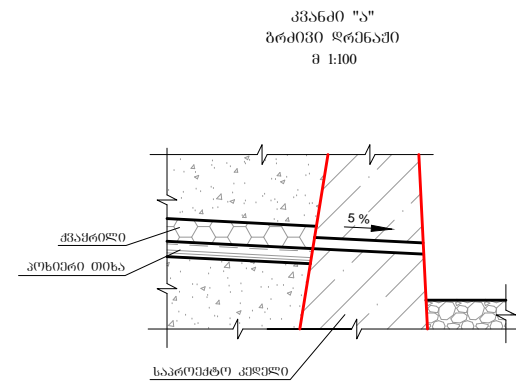
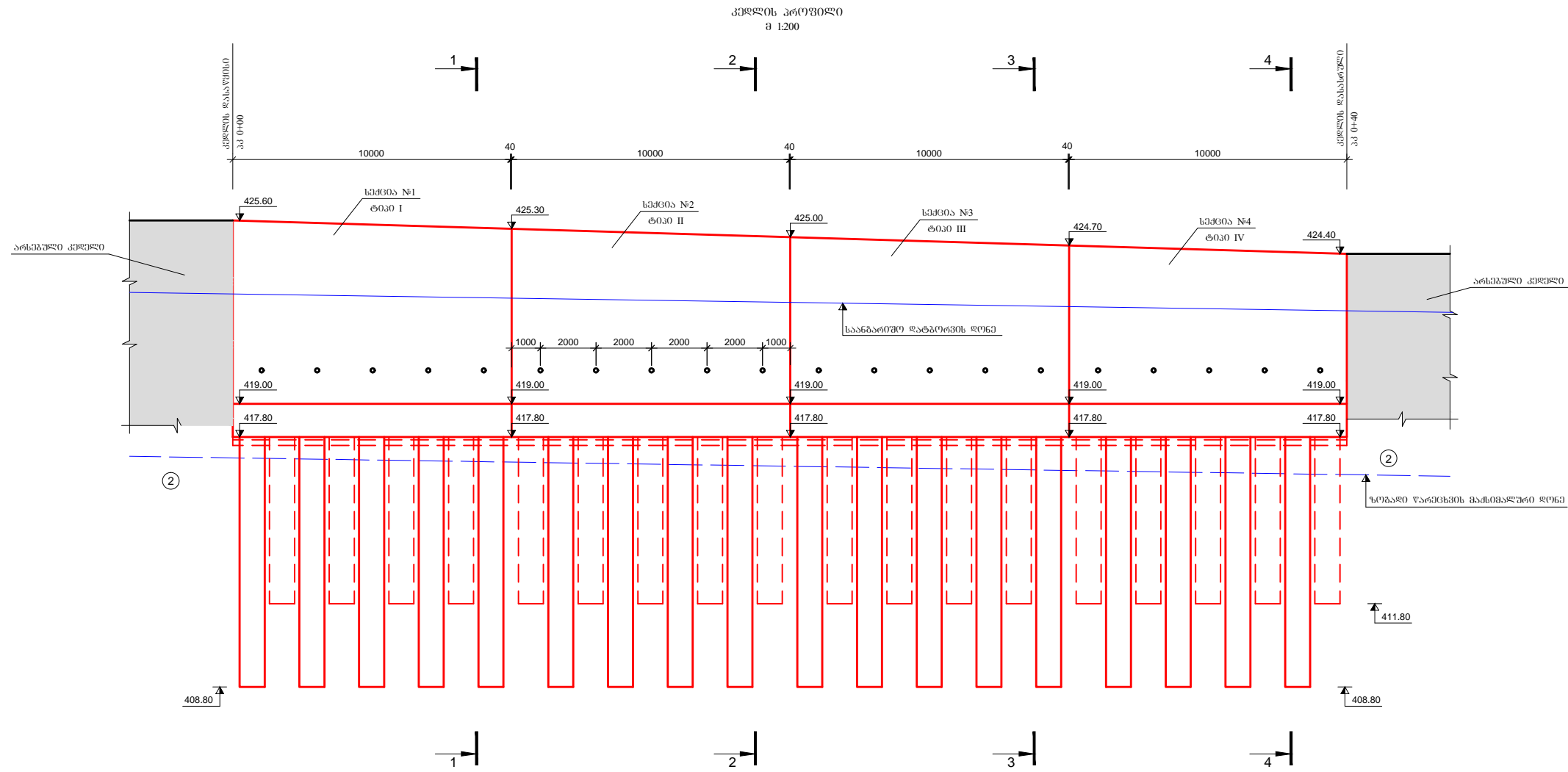
ქ. თბილისის მერია, გლდანის მუნიციპალიტეტი, შუშის ქუჩის მიმდებარედ, მდ. გლდანულას ნაპირსამაგრი სამუშაოების პროექტი

კედელი N1  
ხომიგჯების ცენტრების დაკვალივა

No 3

2019

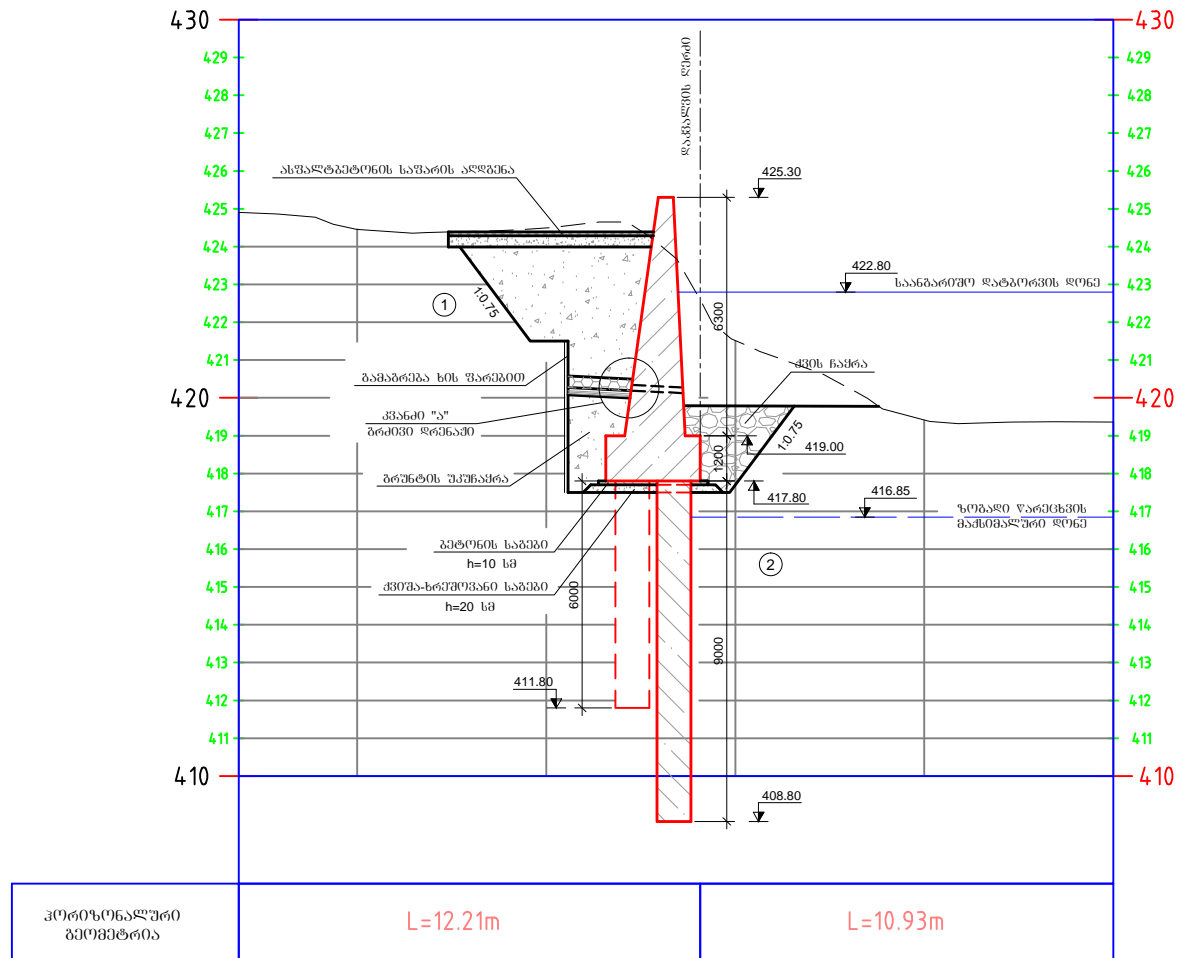




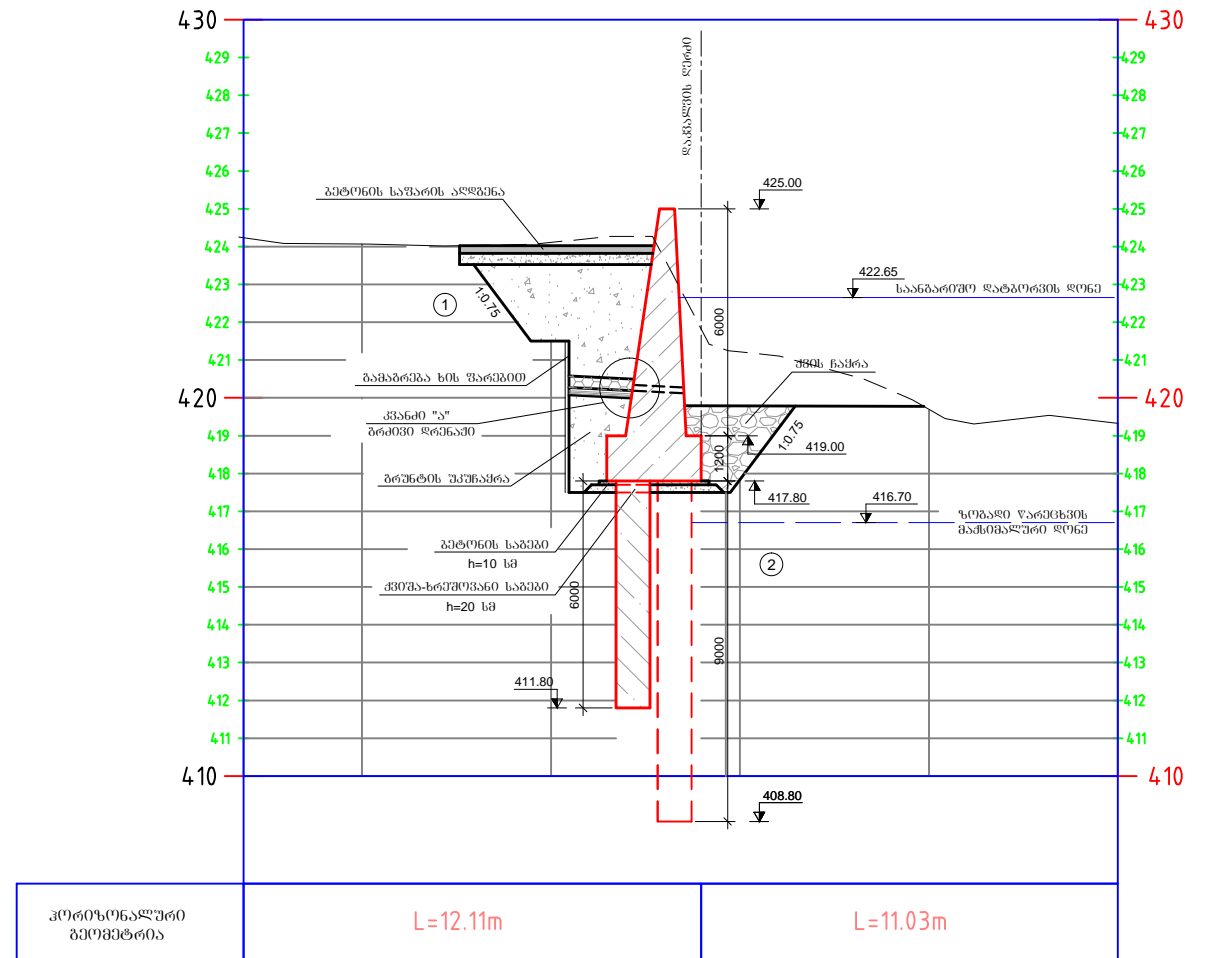
- ბრუნების ღანაბრება
- ① ტანკონკრეტული ბრუნები, სხვადასხვა ზომის ღა სანის საშუალო ნარევიანი ტიხარევიანი შემავსებლი, უხვიდრი არა უხვიდრი - 24<sup>3</sup> II კატ.  
- ρ=1.80 გრ/სმ<sup>3</sup>, e=80, φ=18°, C=0.1 კრ/სმ<sup>2</sup>, R<sub>0</sub>=0.5 კრ/სმ<sup>2</sup>, E<sub>0</sub>=50 კრ/სმ<sup>2</sup>
  - ② უხვიდრი კენკრატი ქვიშაობის შემავსებლი 6<sup>3</sup> I, II კატ.  
- ρ=1.75 გრ/სმ<sup>3</sup>, e=0.60, φ=25°, C=0.10 კრ/სმ<sup>2</sup>, R<sub>0</sub>=4 კრ/სმ<sup>2</sup>, E<sub>0</sub>=400 კრ/სმ<sup>2</sup>

ქ. თბილისის მერია, გლდანის მუნიციპალიტეტი, შუშის ქუჩის მიმდებარე, გლ. გლდანულას ნაპირსამაგრი სამუშაოების პროექტი	
კედლი N1 რკინაბეტონის კედლის პროექტი	No 20

1-1  
მ 1:200



2-2  
მ 1:200



ბრუნების მასშაბები

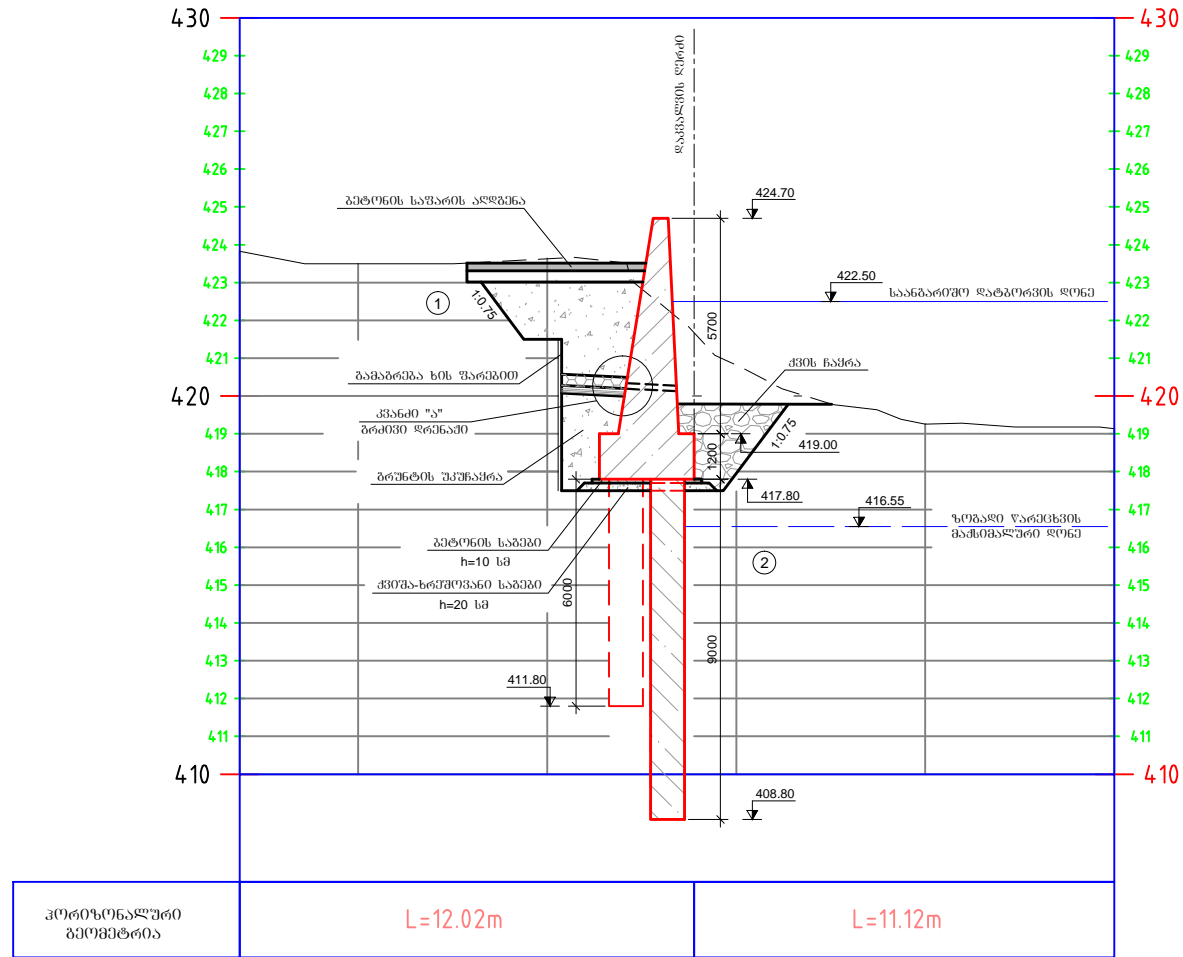
- ① ტექნიკური ბრუნები, სხვადასხვა ზომის და სახის სპეციფიკური ნარჩენები  
თიხნარისა და ქვიშა-ბეტონის, ფიბრობეტონისა და შიდაბეტონის - 24° II კატ.  
-  $\rho=1.80$  ბრ/სმ<sup>3</sup>,  $e=80$ ,  $\phi=18^\circ$ ,  $C=0.1$  კმ/სმ<sup>2</sup>,  $R_p=0.5$  კმ/სმ<sup>2</sup>,  $E_p=50$  კმ/სმ<sup>2</sup>
- ② ფიბრობეტონის ბრუნების სპეციფიკური კატ. I, II კატ.  
-  $\rho=1.75$  ბრ/სმ<sup>3</sup>,  $e=60$ ,  $\phi=25^\circ$ ,  $C=0.10$  კმ/სმ<sup>2</sup>,  $R_p=4$  კმ/სმ<sup>2</sup>,  $E_p=400$  კმ/სმ<sup>2</sup>

შენიშვნა

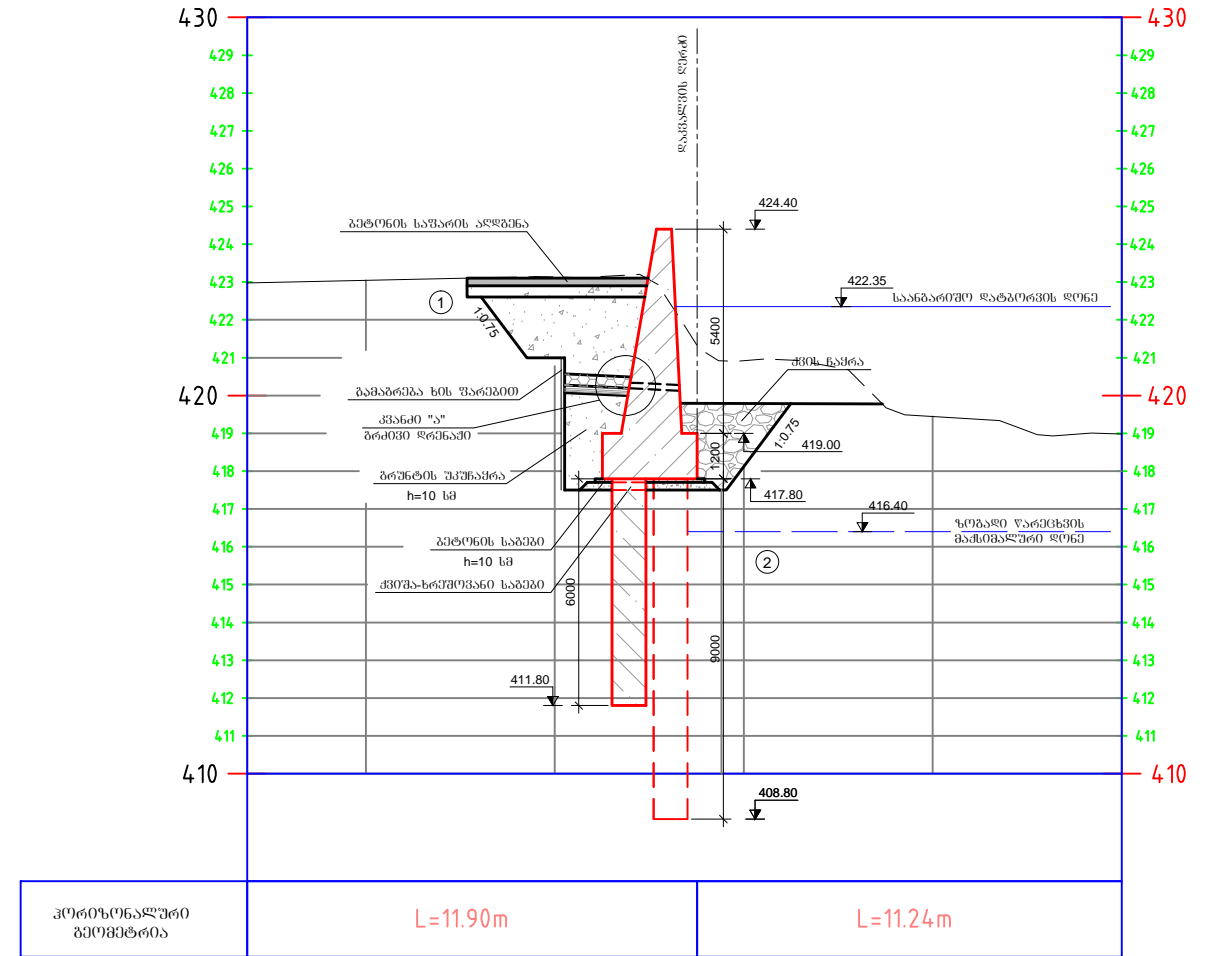
1. კვანძი "ა" მოცემულია კვლევის პროექტის ნახაზებზე.

<p>ქ. თბილისის მერია, გლდანის მუნიციპალიტეტი, შუშუ ქუჩის მიმდებარე, ვლ. გლდანულას ნაპირსამაგრი სამშენობის პროექტი</p>	
<p>კვლევი N1 რკინაბეტონის კვლევის ჭრილები</p>	<p>No 20</p>

3-3  
მ 1:200



4-4  
მ 1:200



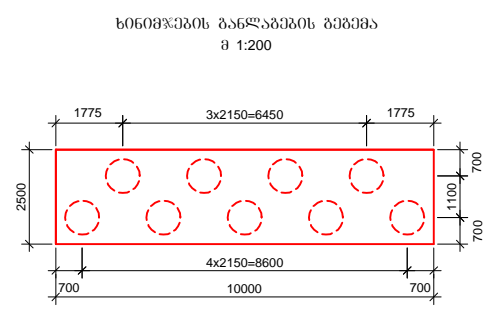
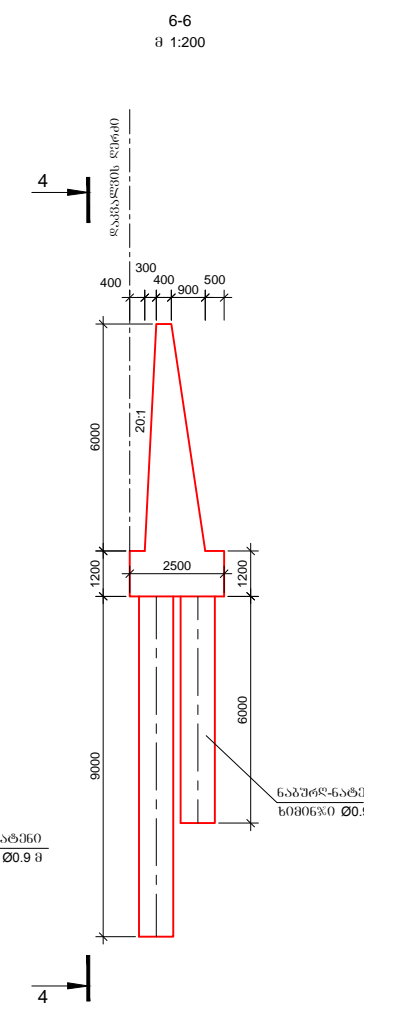
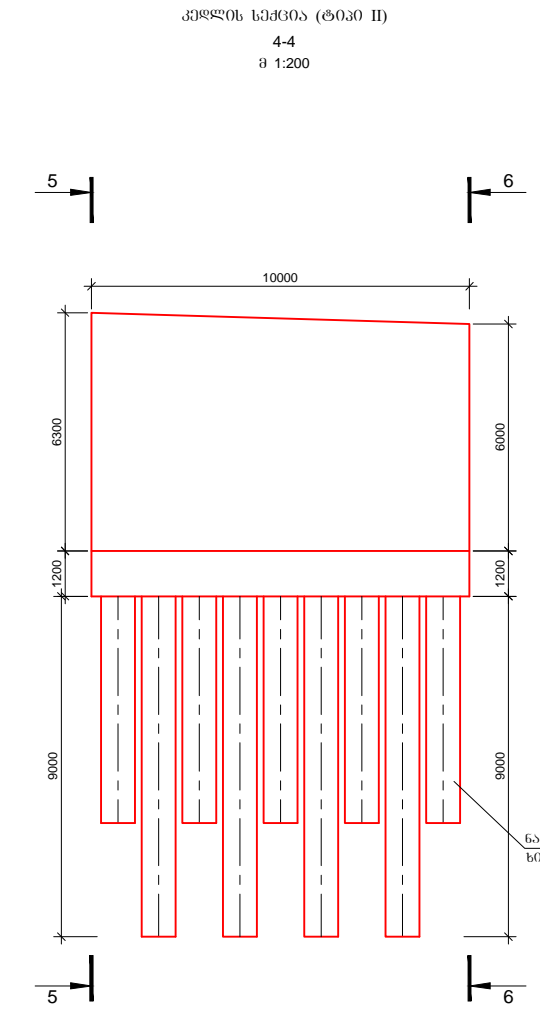
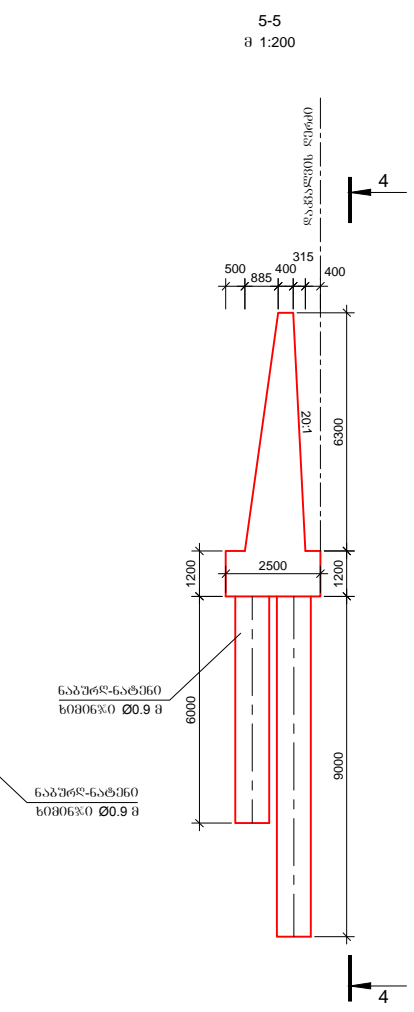
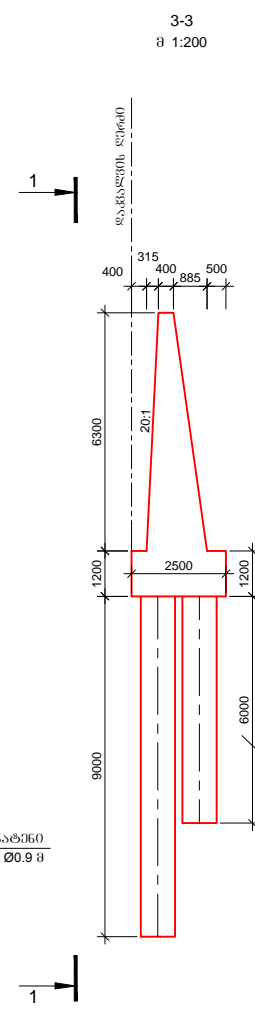
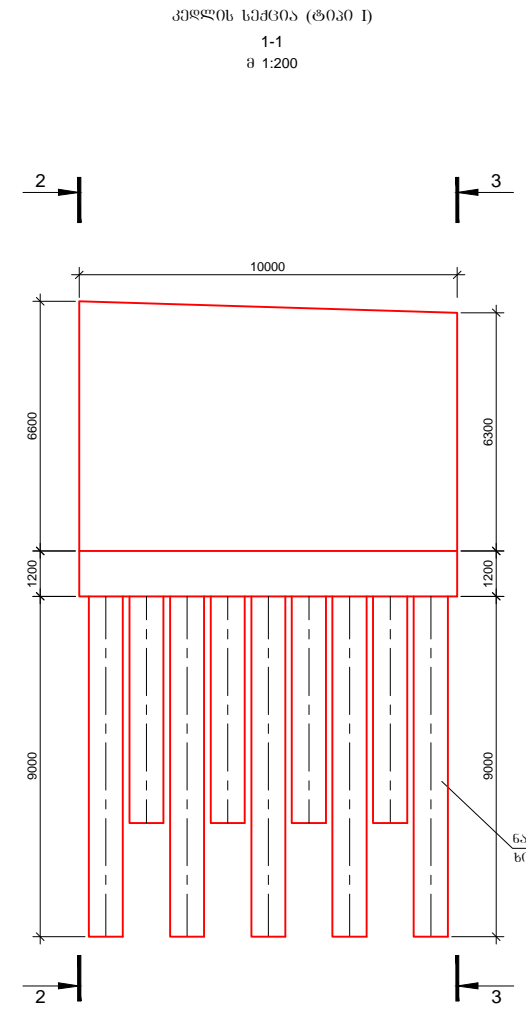
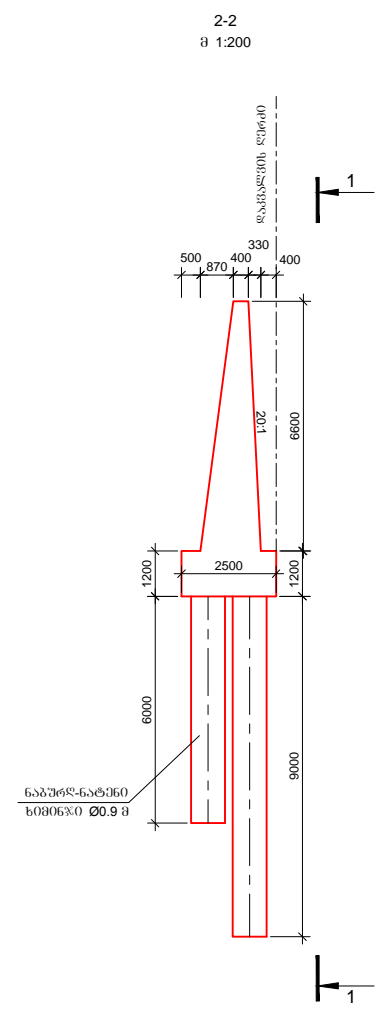
ბრუნების მასალები

- ① ტიპური ბრუნის მასალა, სხვადასხვა ზომის და სახის საშუალო ნარევიანი თხევანო-შებენი მასალის, უნდა იყოს არა უკიდურესად - 24" II კლ.
- $\rho=1.80$  ბრ/სმ<sup>3</sup>,  $e=0.80$ ,  $\varphi=18^\circ$ ,  $C=0.1$  კმ/სმ<sup>2</sup>,  $R_d=0.5$  კმ/სმ<sup>2</sup>,  $E_d=50$  კმ/სმ<sup>2</sup>
- ② უფრო კენკარიანი ბრუნის მასალის, უნდა იყოს - 6" I, II კლ.
- $\rho=1.75$  ბრ/სმ<sup>3</sup>,  $e=0.60$ ,  $\varphi=25^\circ$ ,  $C=0.10$  კმ/სმ<sup>2</sup>,  $R_d=4$  კმ/სმ<sup>2</sup>,  $E_d=400$  კმ/სმ<sup>2</sup>

შენიშვნა

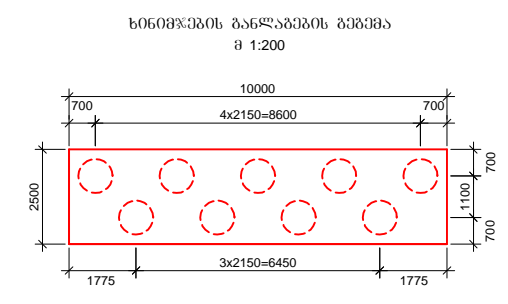
1. კვანძი "ა" მოცემულია კედლის პროექციის ნახაზზე.

<p>ქ. თბილისის მერია, გულანის მუნიციპალიტეტი, შუშის ქუჩის მიმდებარე, გლ. გულანულას ნაპირსამაგრი სამუშაოების პროექტი</p>	
<p>კედელი N1 რკინაბეტონის კედლის ჭრილები</p>	<p>No 20</p>



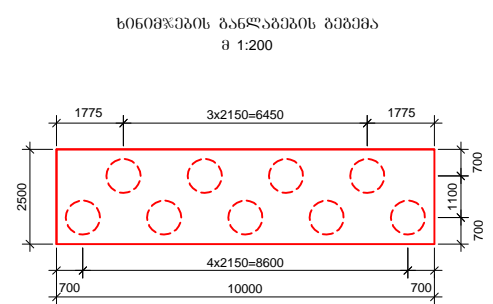
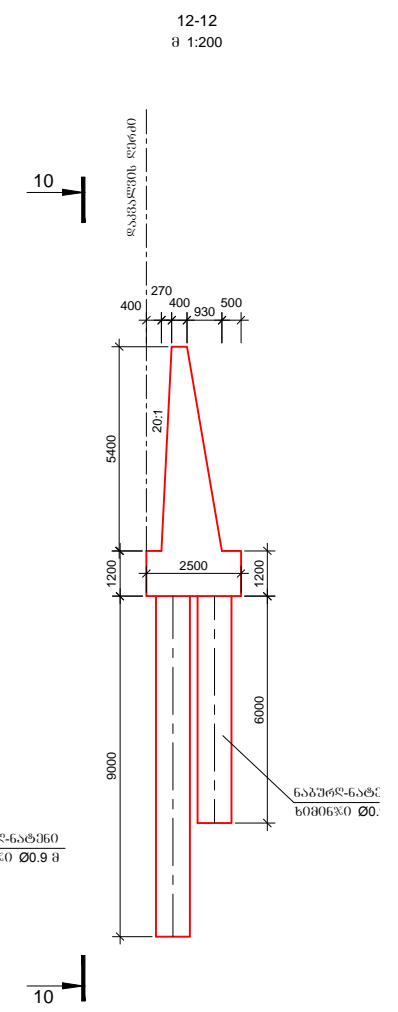
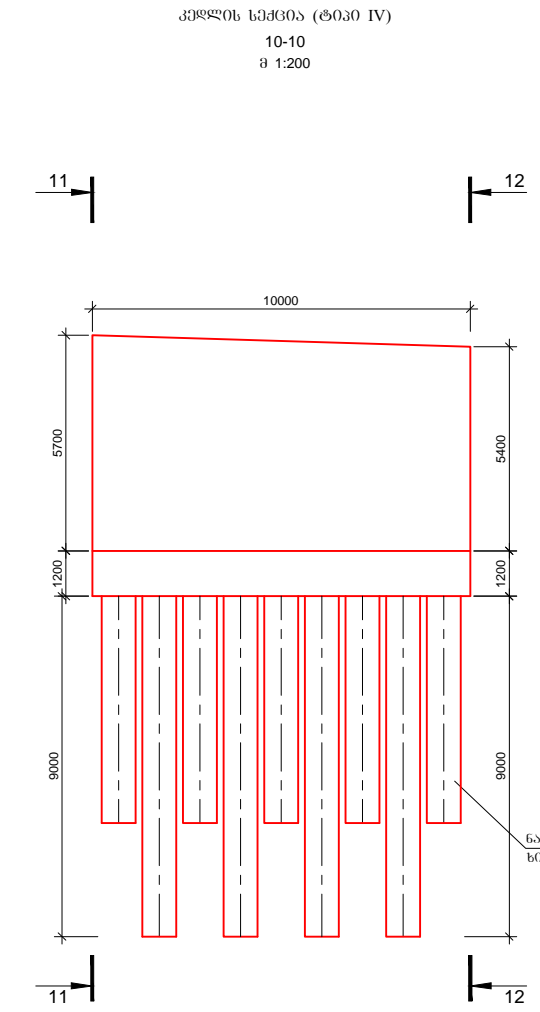
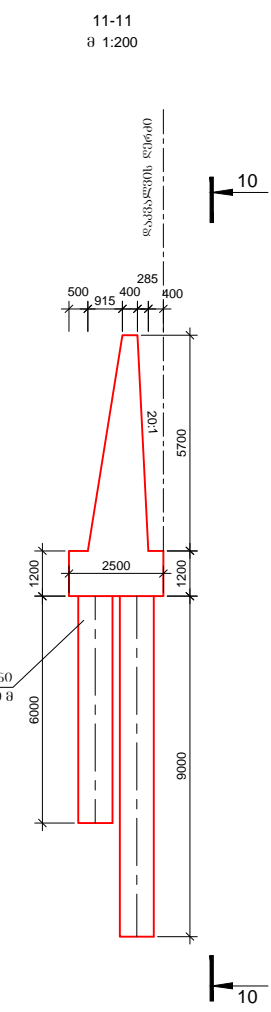
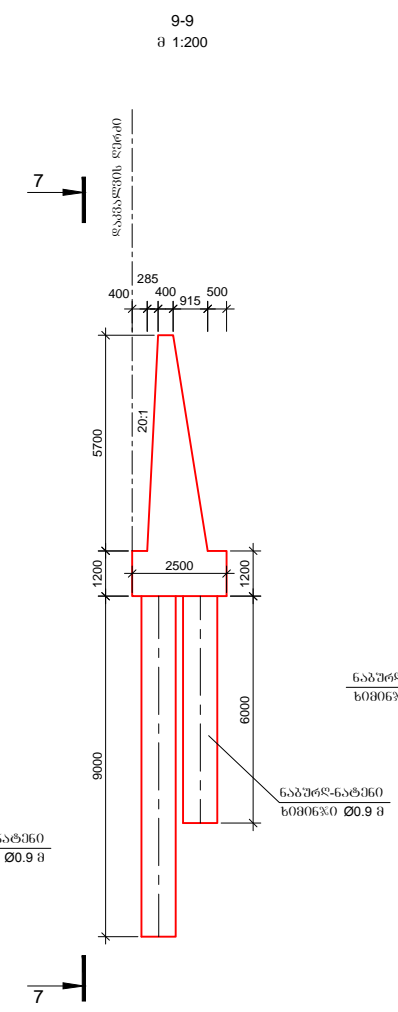
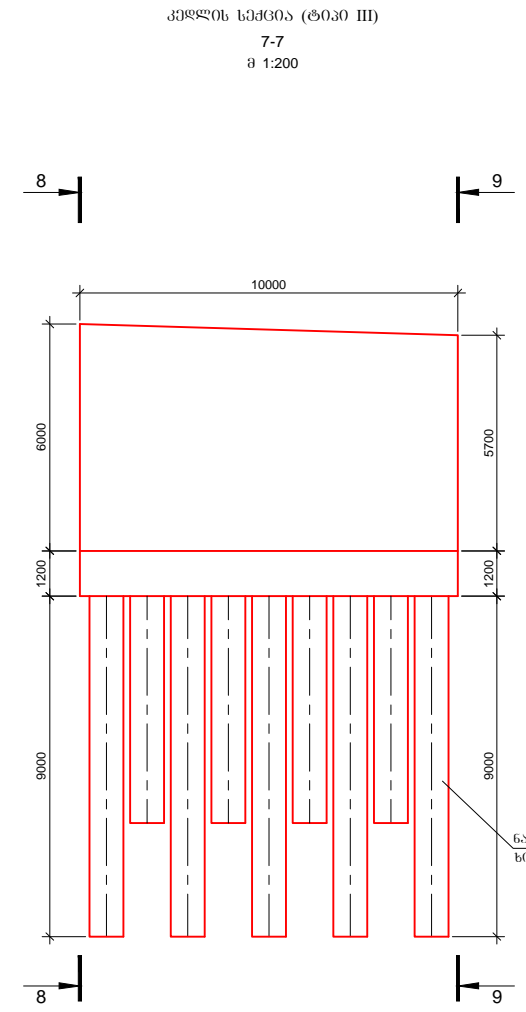
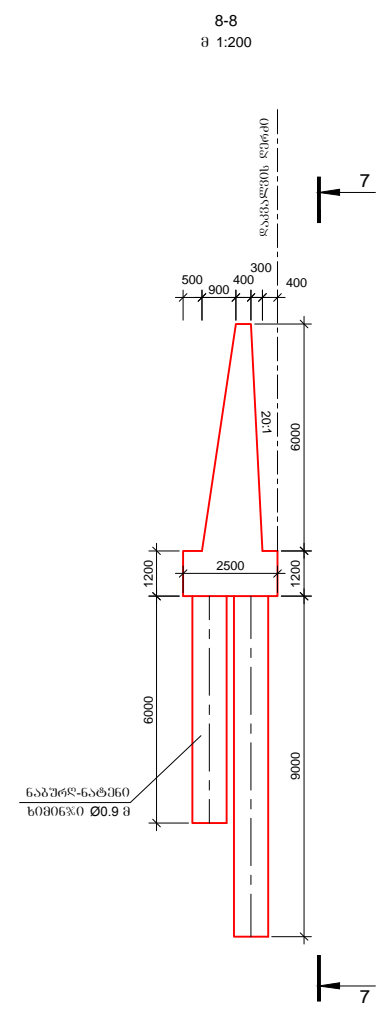
პეტონის მოცულობა  
კედლის სქემაზე, მ<sup>3</sup>

ღანახეობა	პეტონი	მ <sup>3</sup>
1	2	3
სქემა ტიპი I	ტაბო	64.5
	სამირკველი	30
სქემა ტიპი II	ტაბო	61.5
	სამირკველი	30
სქემა ტიპი III	ტაბო	58.5
	სამირკველი	30
სქემა ტიპი IV	ტაბო	55.5
	სამირკველი	30



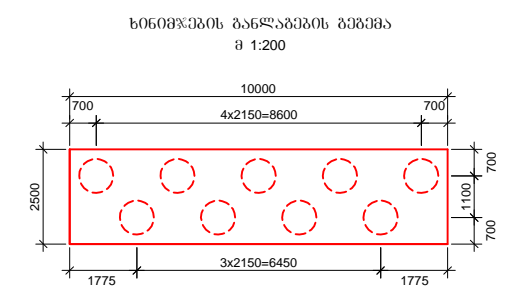
ქ. თბილისის მერია, გლდანის მუნიციპალიტეტი, შუშის ქუჩის მიმდებარე, ვლ. გლდანულას ნაპირსამაგრი სამუშაოების პროექტი

კედელი N1 რკინაბეტონის კედლის კონსტრუქცია	No 6
	2019



სექციების რაოდენობა კვლევაზე

ღანახელობა	რაოდენობა
1	2
სექცია N1 ტიპი I	1
სექცია N2 ტიპი II	1
სექცია N3 ტიპი III	1
სექცია N4 ტიპი IV	1

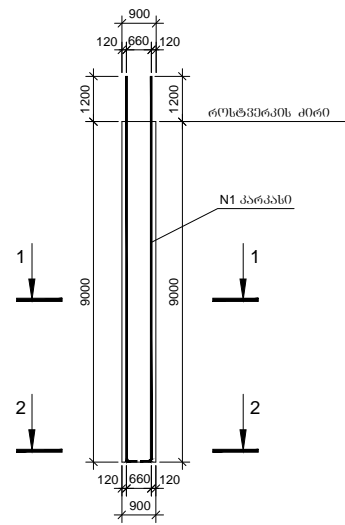


ქ. თბილისის მერია, გულანის მუნიციპალიტეტი, შუშის ქუჩის მიმდებარე, გლ. გულანულას ნაპირსამაგრი სამუშაოების პროექტი

კვლევი N1  
რკინაბეტონის კვლის კონსტრუქცია

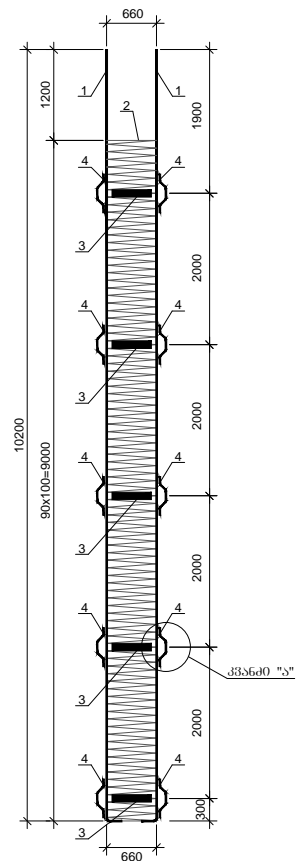
No 6  
201

პარკანების ღაჩენების სქემა/L=9 მ  
მ 1:200

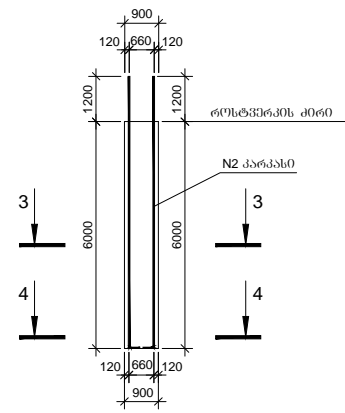


პეტრეო  
B30 F200 W6  
მოცემულია ერთ ხიმინჯის ღაჩენა  
V=5.8 მ<sup>3</sup>

N1 პარკანი  
მ 1:100  
18Ø28 A-III

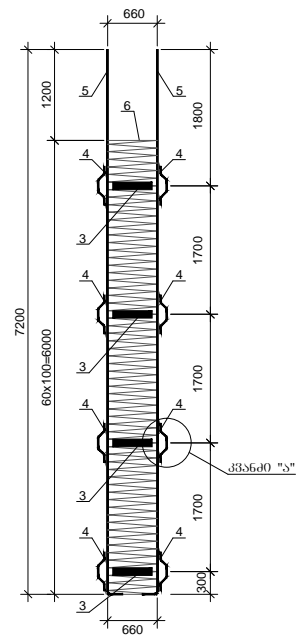


პარკანების ღაჩენების სქემა/L=6 მ  
მ 1:200



პეტრეო  
B30 F200 W6  
მოცემულია ერთ ხიმინჯის ღაჩენა  
V=3.8 მ<sup>3</sup>

N2 პარკანი  
მ 1:100  
18Ø28 A-III



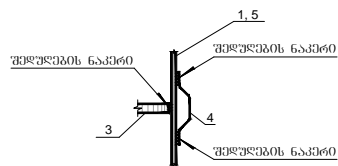
ღობორების სპეციფიკაცია ხიმინჯის

პარკანი	სიღრმე	ღობორების სა კვანძი	სიგრძე	რაოდენობა	საერთო სიგრძე
მ	მ	მ	მ	მ	მ
N1 პარკანი ხიმინჯი L=9მ	1	10200	28A-III	18	187.2
	2	Ø 698	10A-III	1	202.5
	3	Ø 624	-8x60	5	9.8
	4	100 150 70 100	12A-III	20	11.0
N2 პარკანი ხიმინჯი L=6მ	5	7200	28A-III	18	133.2
	6	Ø 698	10A-III	1	135.7
	3	Ø 624	-8x60	4	7.8
	4	100 150 70 100	12A-III	16	8.8

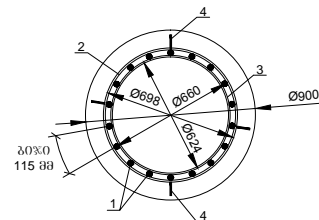
ღობორების ამოკრება ხიმინჯის კვ

არმატურის ნაპოთობა					შპს-ის ფორმული ფორმული
არმატურის ფორმული					
A-III Ø,მმ					
10	12	28	წაიშ	-δ=8	
1	2	3	4	5	
ხიმინჯი, L=9 მ					
125.0	9.8	904.2	1039.0	36.9	
ხიმინჯი, L=6 მ					
83.8	7.8	643.4	735.0	29.5	

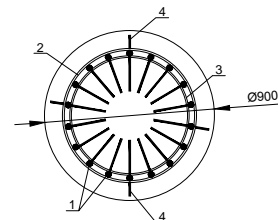
კვანძი "ა"  
N2 ღაჩენის რესტრუქციის ნაპოთობა  
მ 1:25



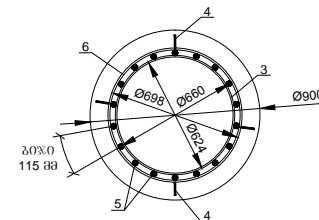
1-1  
N1 პარკანი  
18Ø28 A-III



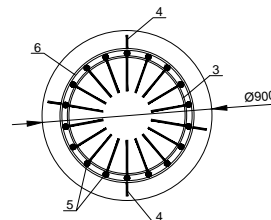
2-2  
N1 პარკანი  
18Ø28 A-III



3-3  
N2 პარკანი  
18Ø28 A-III



4-4  
N2 პარკანი  
18Ø28 A-III

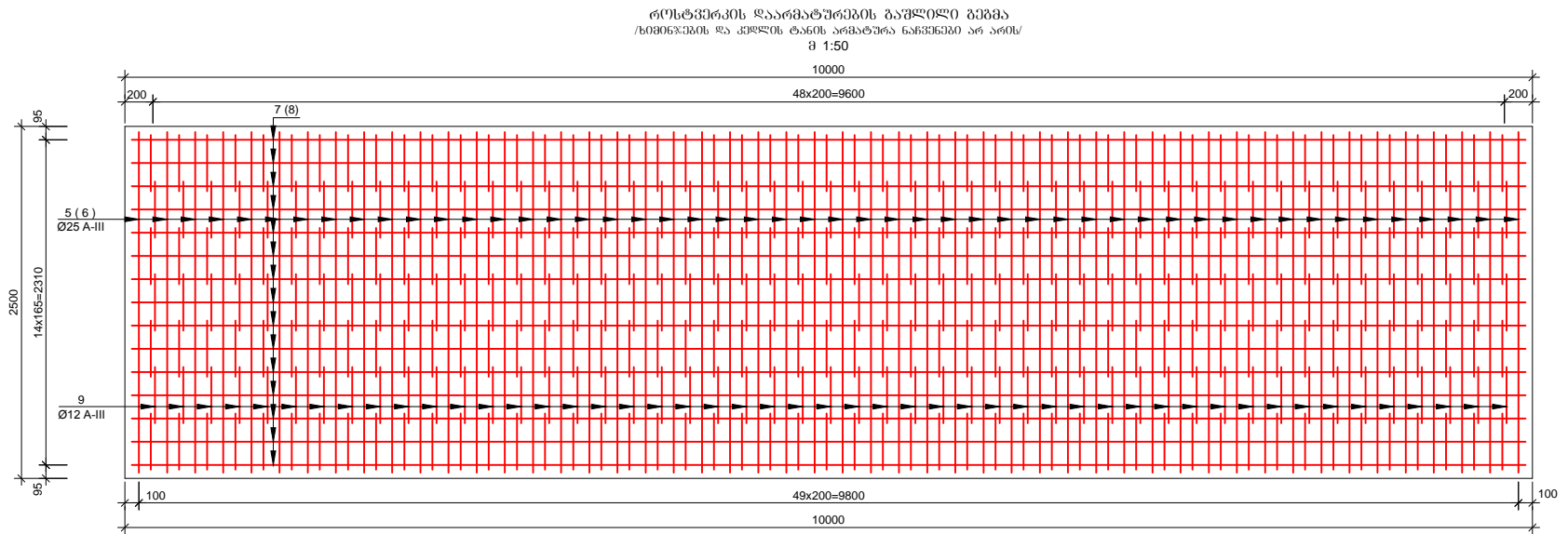
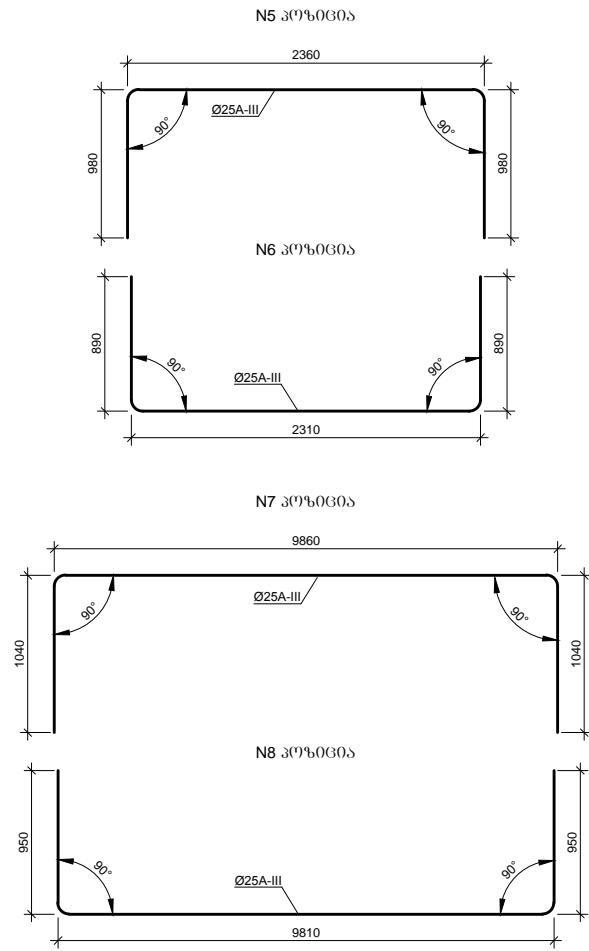
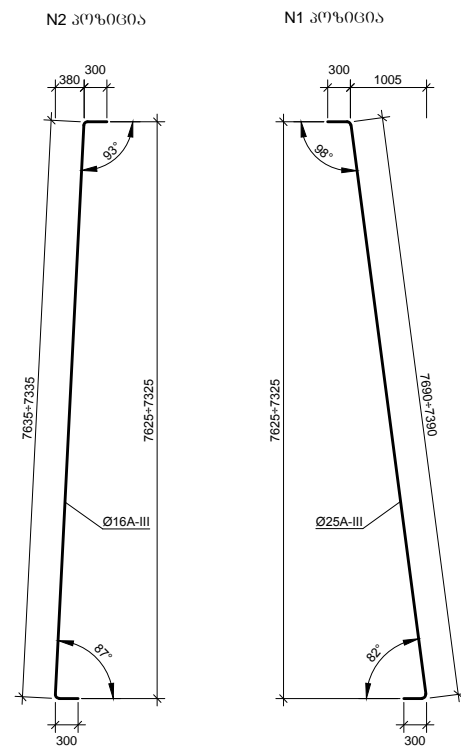
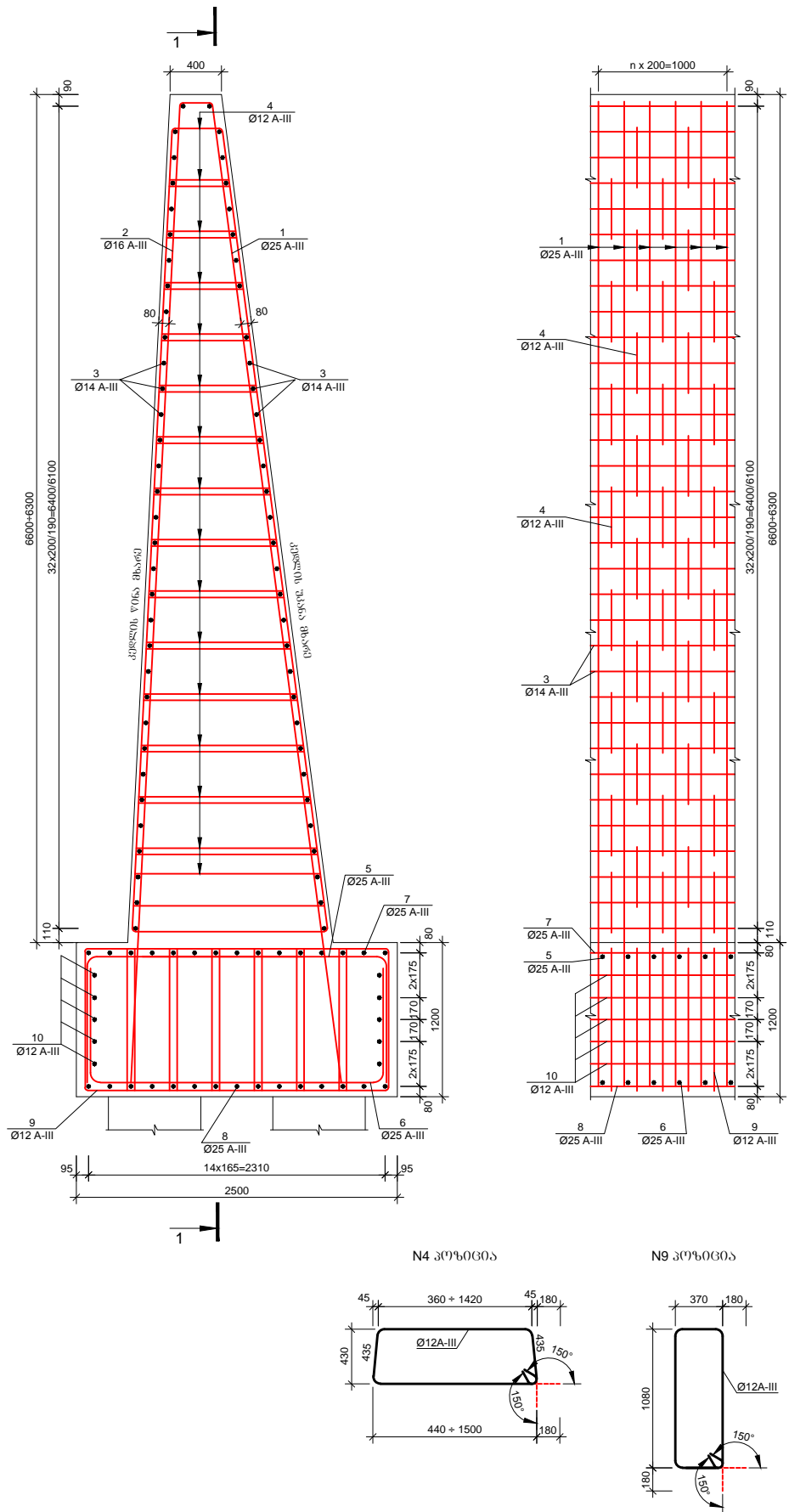


ქ. თბილისის მერია, გლდანის მუნიციპალიტეტი, შუაში ქუჩის მიმდებარედ, მდ. გლდანულას ნაპირსამაგრი სამუშაოების პროექტი

კვლევი N1 ნაპირ-ნაბენი ხიმინჯის კონსტრუქცია	No
	20

სამრეწვეო კედლის დაარმატურება (ტიპი I)  
/სიბრტყის არმატურა ნაწილებად არ არის/  
მ 1:50

1-1  
მ 1:50



ლითონის სამცხვრეობის სამრეწვეო კედლის სქემა (ტიპი I)

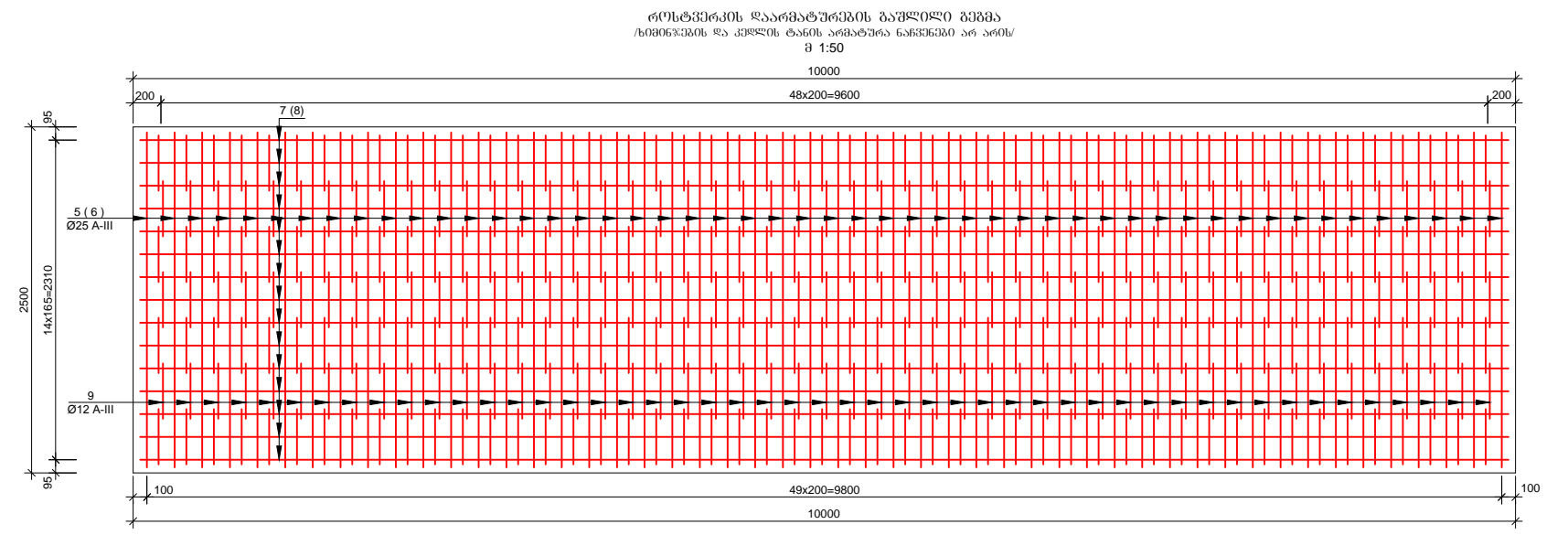
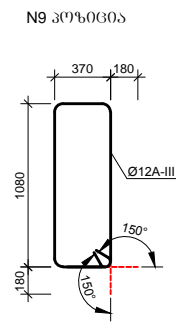
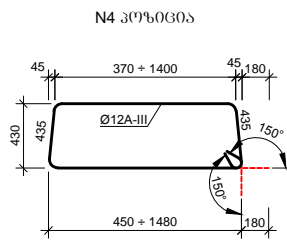
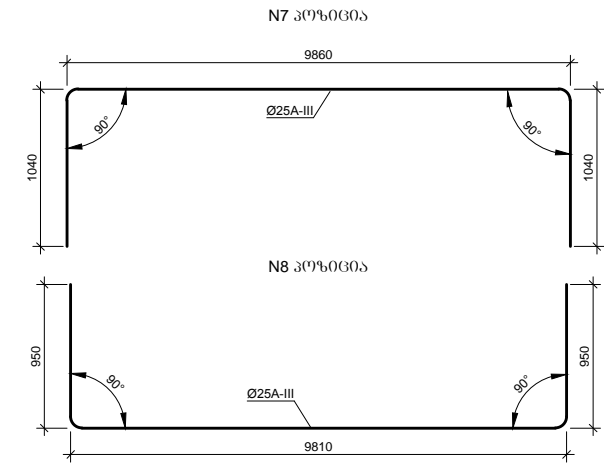
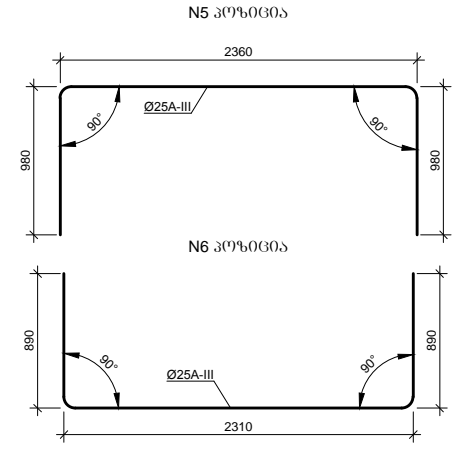
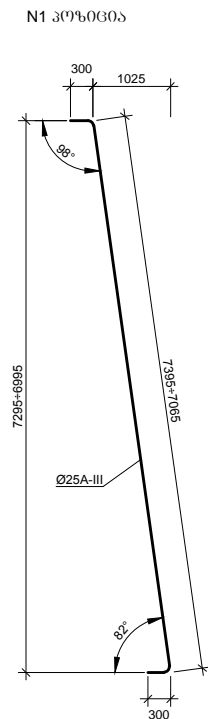
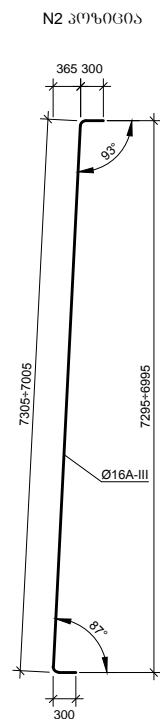
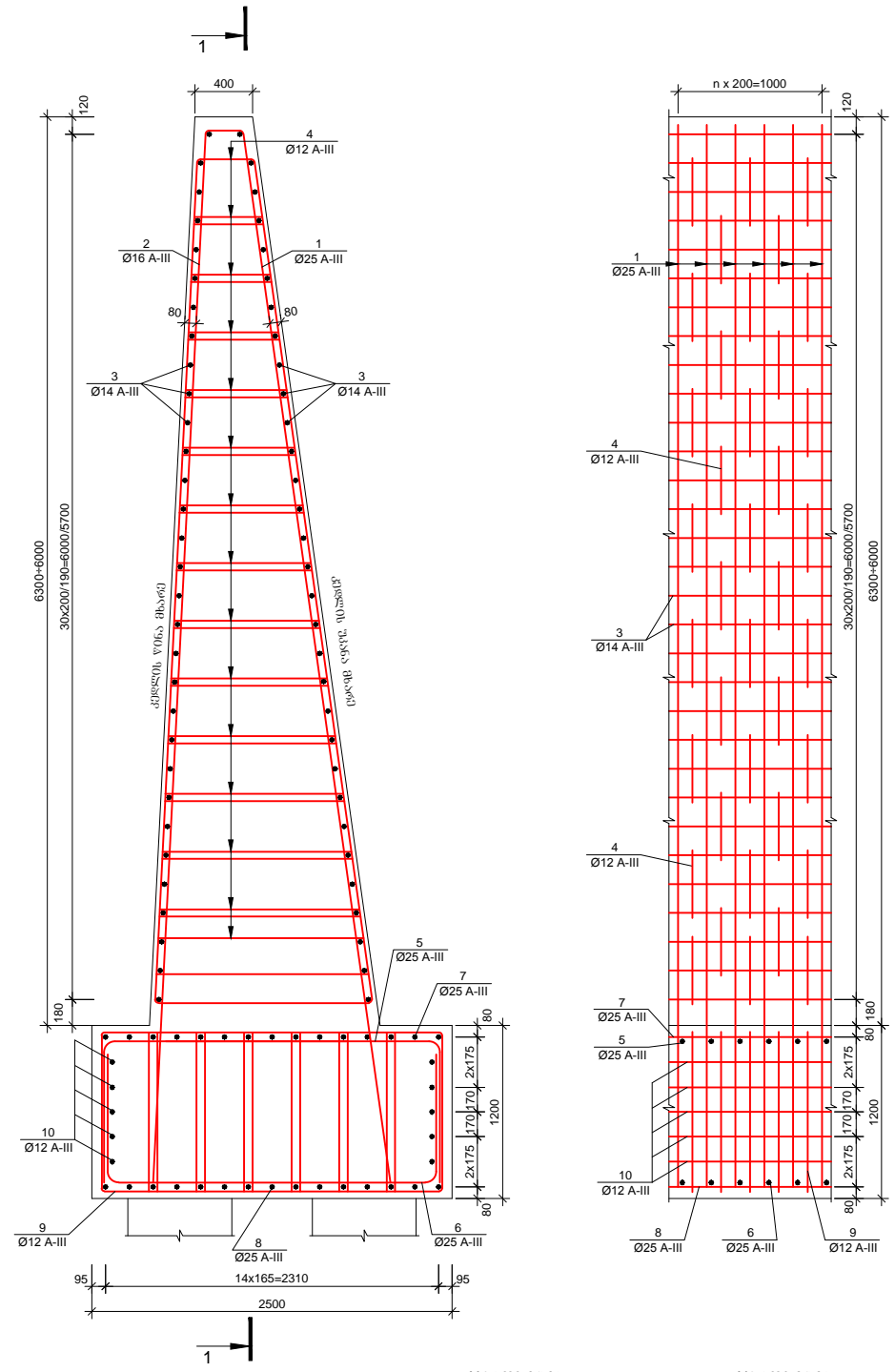
კედლის ტიპი	კუბიტაჟი	საბრტყის		სიბრტყის	საბრტყის	სამრეწვეო
		მ	მ			
კედლის ტიპი	1	მომცემულია ნახაზზე	25A-III	L <sub>კედლი</sub> =8140	50	407.0
	2	მომცემულია ნახაზზე	16A-III	L <sub>კედლი</sub> =8085	50	404.3
	3	9950	14A-III	9950	66	656.7
	4	მომცემულია ნახაზზე	12A-III	L <sub>კედლი</sub> =3090	392	1211.2
როსტრები	5	მომცემულია ნახაზზე	25A-III	4320	50	216.0
	6	მომცემულია ნახაზზე	25A-III	4090	50	204.5
	7	მომცემულია ნახაზზე	25A-III	11940	15	179.1
	8	მომცემულია ნახაზზე	25A-III	11710	15	175.7
	9	მომცემულია ნახაზზე	12A-III	3260	343	1118.2
	10	9950	12A-III	9950	10	99.5

ლითონის ამოკრება სამრეწვეო კედლის სქემა, კმ (ტიპი I)

კედლის ტიპი	არმატურის ნაპოვნი				
	არმატურის უოლაჟი				
	A-III				
	12	14	16	25	ჯამი
კედლის ტიპი	1075.7	794.6	638.8	1567.0	4076.1
როსტრები	1081.4	--	--	2985.0	4066.4

როსტრების დაარმატურების გაშვითი გეგმა  
/სიბრტყის არმატურა ნაწილებად არ არის/  
მ 1:50

ქ. თბილისის მერია, გლდანის მუნიციპალიტეტი, შუშის ქუჩის მიმდებარე, გლ. გლდანულას ნაპირსამაგრი სამუშაოების პროექტი



რესტრუქციის დაარმატურების ბაზული გეგმა  
/ხიზონების და კვლევის ტანის არმატურა ნაპირობა არ არის/  
მ 1:50

ლითონის სვეტების სარეწვეო კვლევის სემციაზე (ტიპი I)

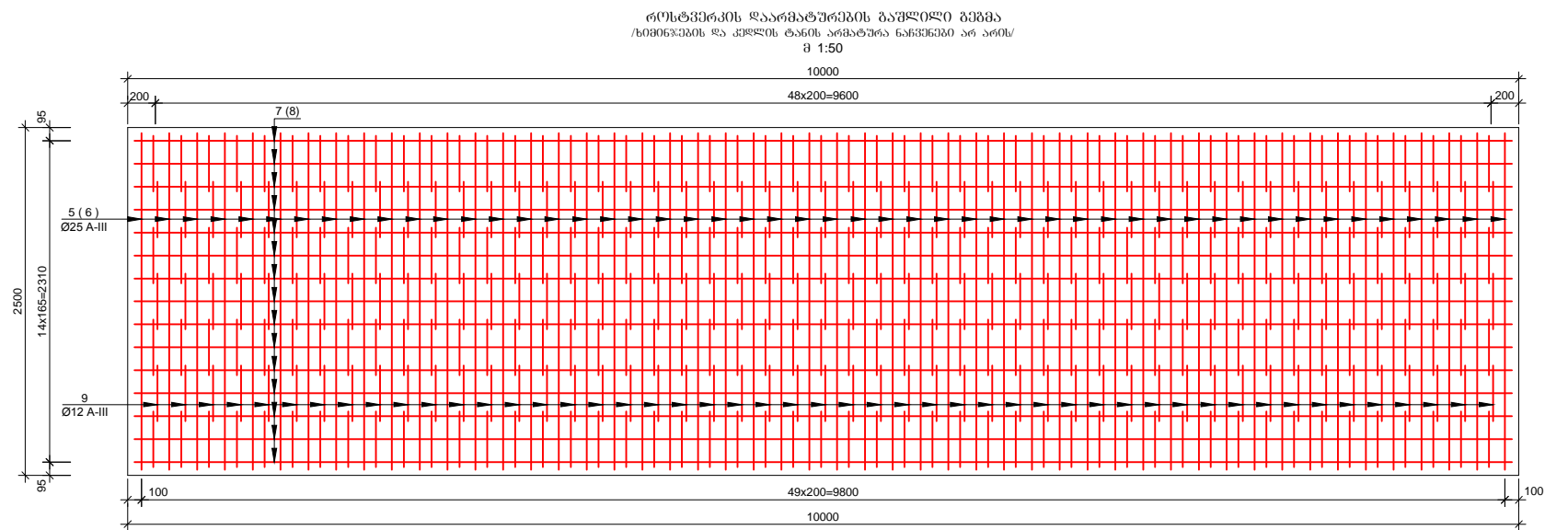
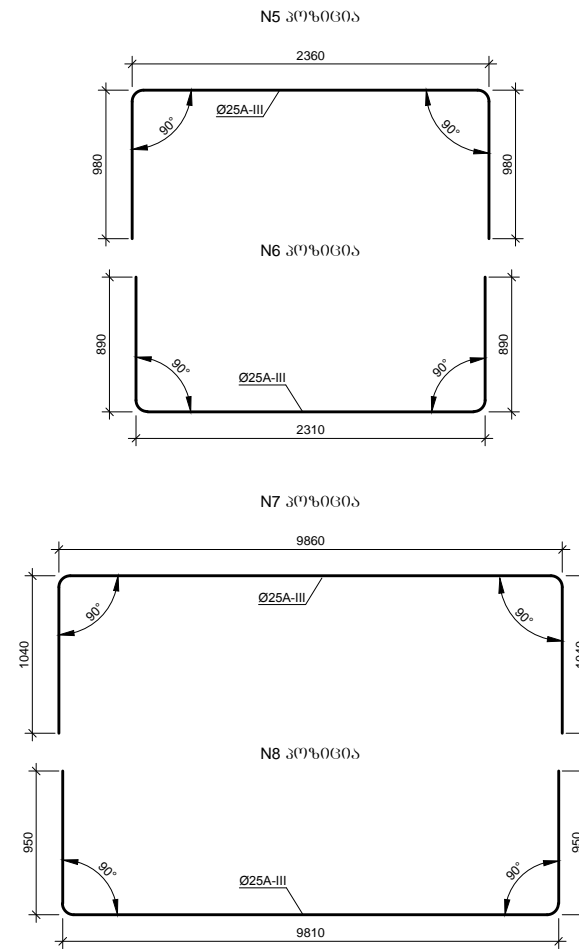
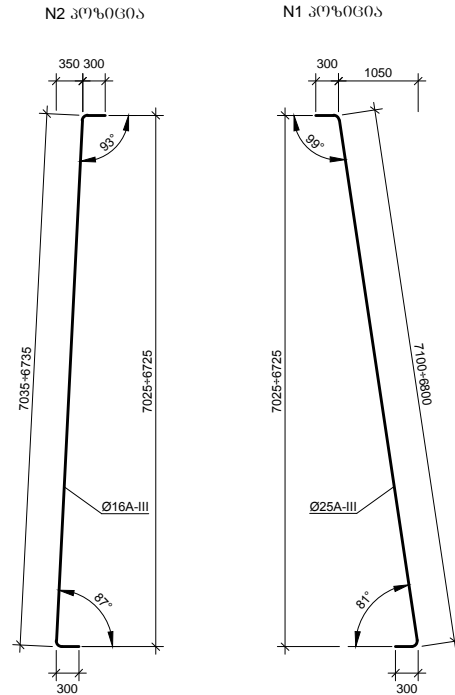
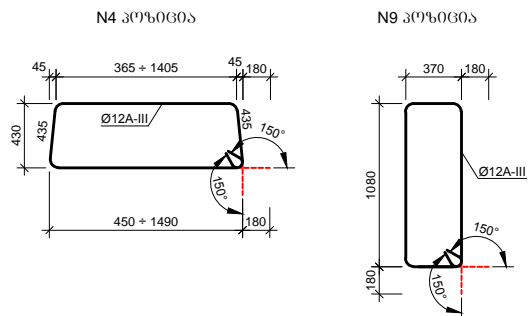
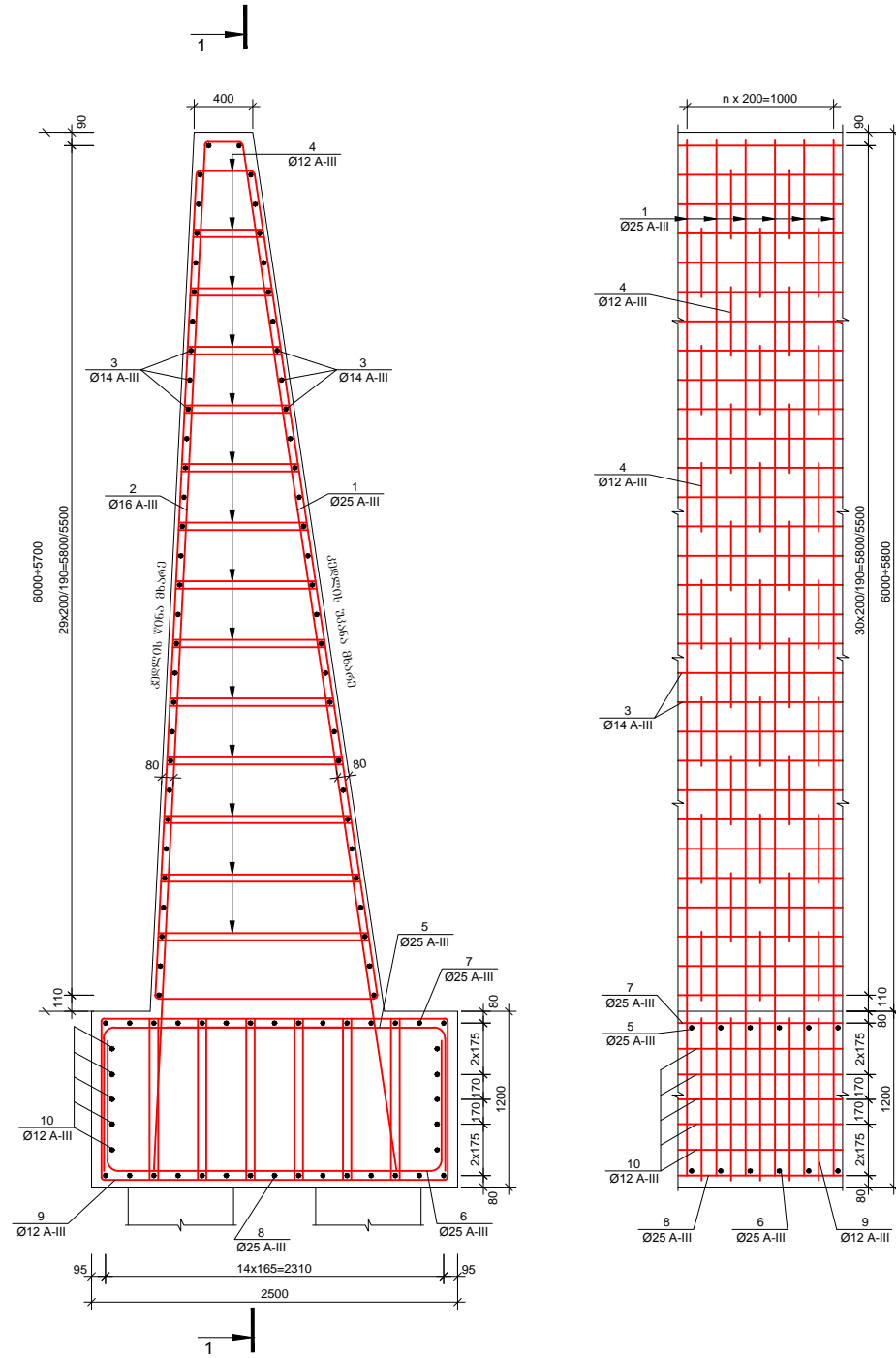
კვლევის ტანი	კონკრეტის	სვეტის	ლითონის	სარეწვეო	სემციაზე
1	2	3	4	5	6
1	მოცემულია ნახაზზე	25A-III	L <sub>კონ</sub> =7830	50	391.5
2	მოცემულია ნახაზზე	16A-III	L <sub>კონ</sub> =7755	50	387.8
3	9950	14A-III	9950	62	616.9
4	მოცემულია ნახაზზე	12A-III	L <sub>კონ</sub> =3080	368	1133.5
5	მოცემულია ნახაზზე	25A-III	4320	50	216.0
6	მოცემულია ნახაზზე	25A-III	4090	50	204.5
7	მოცემულია ნახაზზე	25A-III	11940	15	179.1
8	მოცემულია ნახაზზე	25A-III	11710	15	175.7
9	მოცემულია ნახაზზე	12A-III	3260	343	1118.2
10	9950	12A-III	9950	10	99.5

ლითონის ამოკრება სარეწვეო კვლევის სემციაზე, კ (ტიპი I)

კვლევის ტანი	არმატურის ნაპირობა				
	არმატურის მოსალო				
	A-III Ø,მმ				
	12	14	16	25	ჯამი
1	2	3	4	5	6
კვლევის ტანი	1006.6	746.5	612.7	1507.3	3873.1
რესტრუქცია	1081.4	--	--	2985.0	4066.4

ქ. თბილისის მერია, გულანის მუნიციპალიტეტი, შუამოქმედების მიმდებარე, გ. გულანულას ნაპირსამაგრი სამუშაოების პროექტი





ლითონის სვეტიწიკის სამრეწო კელის სექციას (ტაბო IV)

კელის ტანი	კონკრეტის სიღრმე	სპიკის დიამეტრი	სვეტიწიკის სიგრძე	სვეტიწიკის რაოდენობა	სვეტიწიკის სიგრძე
1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
2	3	4	5	6	7
3	4	5	6	7	8
4	5	6	7	8	9
5	6	7	8	9	10
6	7	8	9	10	11
7	8	9	10	11	12
8	9	10	11	12	13
9	10	11	12	13	14
10	11	12	13	14	15

ლითონის ამოკრება სამრეწო კელის სექციას, კვ (ტაბო IV)

არმატურის ნახვეპი					
არმატურის ფოლატი					
A-III					
1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
კელის ტანი	12	14	16	25	წაზი
კელის ტანი	939.7	722.4	591.4	1453.4	3706.9
რესტრუქცია	1081.4	--	--	2985.0	4066.4

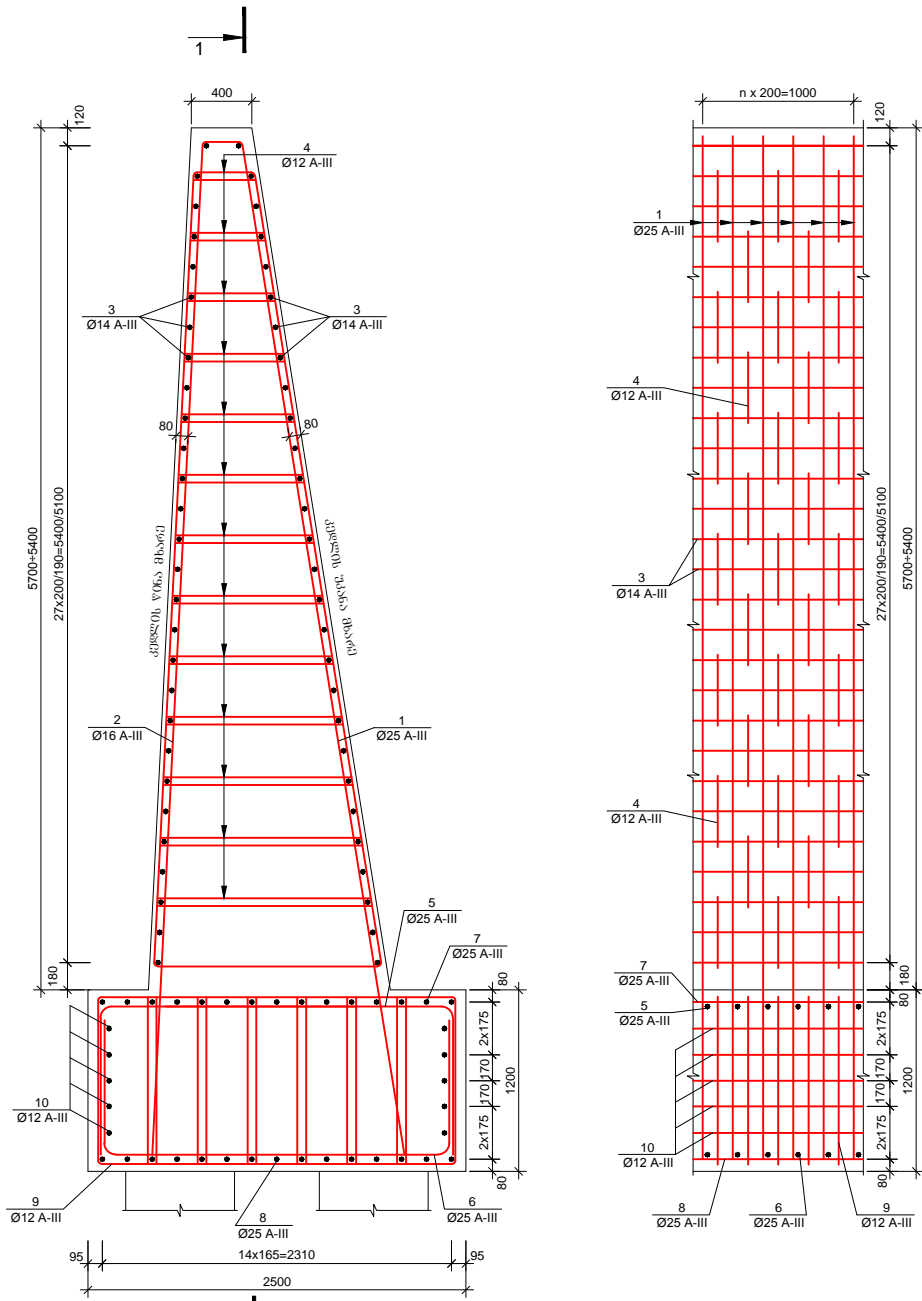
ქ. თბილისის მერია, გლდანის მუნიციპალიტეტი, შუშქ ქუჩის მიმდებარედ, მდ. გლდანულას ნაპირსამაგრი სამუშაოების პროექტი

კელის N1 რკინაბეტონის კელის დაარმატურება

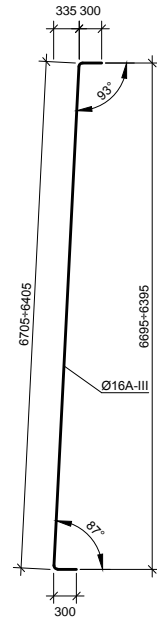
No 20

სამშენი კვლევის დაარმატურება (ტიპი I)  
/სიბიჯების არმატურა ნაწილობრივ არ არის/  
მ 1:50

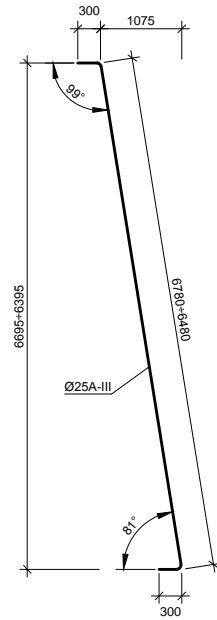
1-1  
მ 1:50



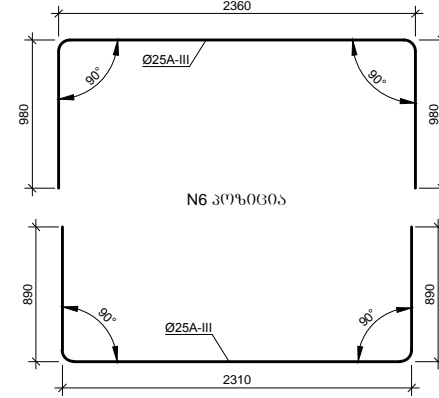
N2 პრეზონი



N1 პრეზონი



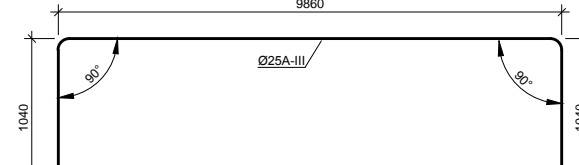
N5 პრეზონი



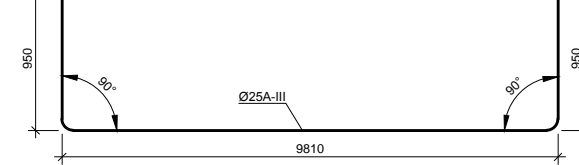
N6 პრეზონი



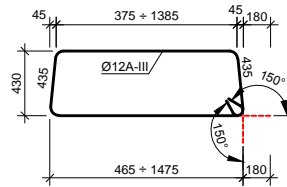
N7 პრეზონი



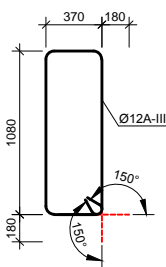
N8 პრეზონი



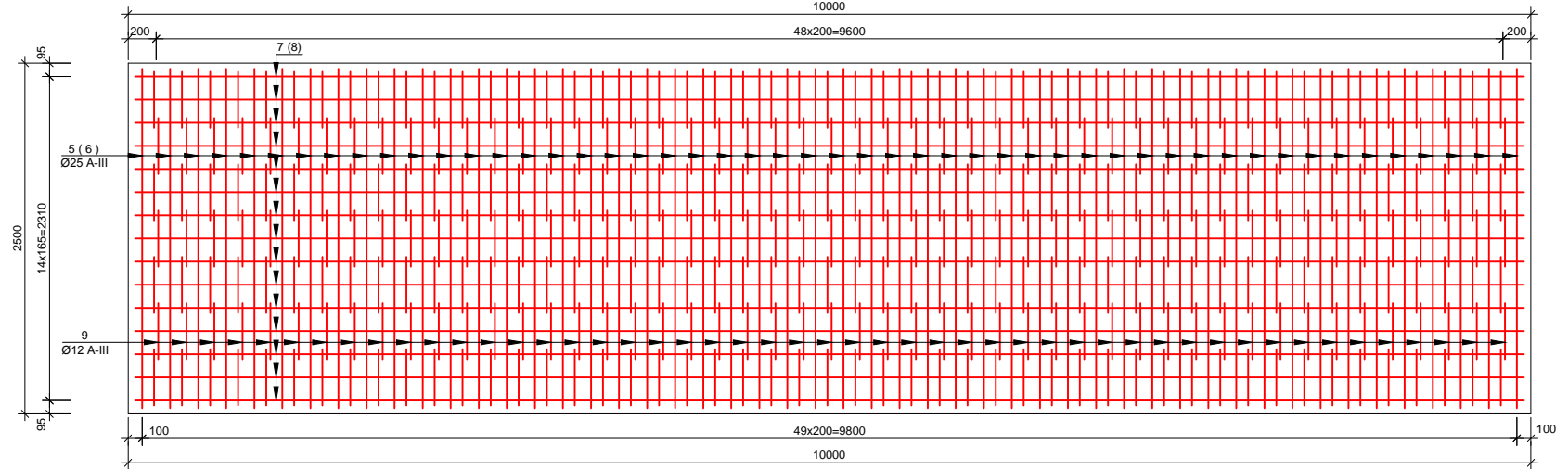
N4 პრეზონი



N9 პრეზონი



როსტვერის დაარმატურების გეგმიური გეგმა  
/სიბიჯების და კვლევის ტანის არმატურა ნაწილობრივ არ არის/  
მ 1:50



ლითონის სპეციფიკაციის სამრეწვეო კვლევის სქემატი (ტიპი I)

კვლევის ტიპი	პრეზონი	მასივი	ლიტონის ტიპი	სიგრძე	საშუალო სიგრძე	საპროექტო სიგრძე
1	2	3	4	5	6	7
კვლევის ტიპი	1	მოცემულია ნახაზზე	25A-III	$L_{სპეკ}=7230$	50	361.5
	2	მოცემულია ნახაზზე	16A-III	$L_{სპეკ}=7155$	50	357.8
	3	9950	14A-III	9950	56	557.2
	4	მოცემულია ნახაზზე	12A-III	$L_{სპეკ}=3080$	319	982.5
როსტვერები	5	მოცემულია ნახაზზე	25A-III	4320	50	216.0
	6	მოცემულია ნახაზზე	25A-III	4090	50	204.5
	7	მოცემულია ნახაზზე	25A-III	11940	15	179.1
	8	მოცემულია ნახაზზე	25A-III	11710	15	175.7
	9	მოცემულია ნახაზზე	12A-III	3260	343	1118.2
	10	9950	12A-III	9950	10	99.5

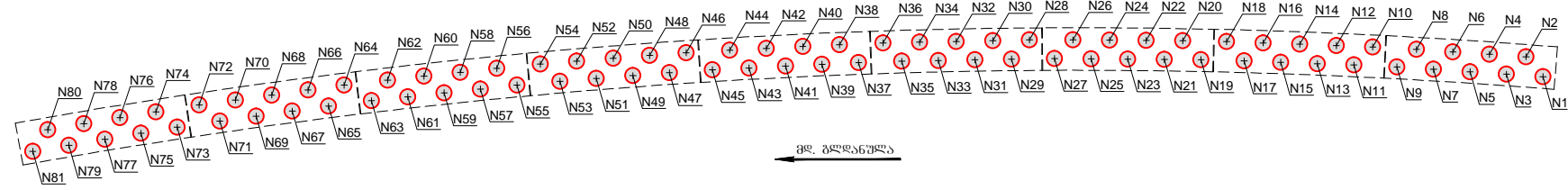
ლითონის ამოკვეთის სამრეწვეო კვლევის სქემატი, კვ (ტიპი I)

კვლევის ტიპი	არმატურის ნაპოვანი				
	არმატურის ფორმატი				
	A-III				
	12	14	16	25	ჯამი
1	2	3	4	5	6
კვლევის ტიპი	872.5	674.2	565.3	1391.8	3503.8
როსტვერები	1081.4	--	--	2985.0	4066.4

ქ. თბილისის მერია, გლდანის მუნიციპალიტეტი, შუშქის მიმდებარე, ვლ. გლდანულას ნაპირსამაგრი სამშენობლის პროექტი

კვლევი N1  
როსტვერის კვლევის დაარმატურება

No  
20



ბიზონის №	კოორდინატები, მ
1	2
1	X=4628182.289 Y=482841.091
2	X=4628183.458 Y=482840.091
3	X=4628182.431 Y=482838.945
4	X=4628183.599 Y=482837.945
5	X=4628182.572 Y=482836.8
6	X=4628183.741 Y=482835.8
7	X=4628182.714 Y=482834.655
8	X=4628183.882 Y=482833.654
9	X=4628182.855 Y=482832.509
10	X=4628184.03 Y=482831.092
11	X=4628182.97 Y=482829.977
12	X=4628184.109 Y=482828.944
13	X=4628183.05 Y=482827.829
14	X=4628184.189 Y=482826.795
15	X=4628183.129 Y=482825.68
16	X=4628184.268 Y=482824.646

ბიზონის №	კოორდინატები, მ
1	2
17	X=4628183.209 Y=482823.531
18	X=4628184.348 Y=482822.498
19	X=4628183.282 Y=482820.998
20	X=4628184.391 Y=482819.932
21	X=4628183.3 Y=482818.848
22	X=4628184.408 Y=482817.782
23	X=4628183.317 Y=482816.698
24	X=4628184.426 Y=482815.632
25	X=4628183.335 Y=482814.548
26	X=4628184.444 Y=482813.482
27	X=4628183.353 Y=482812.398
28	X=4628184.444 Y=482810.915
29	X=4628183.322 Y=482809.863
30	X=4628184.399 Y=482808.766
31	X=4628183.277 Y=482807.714
32	X=4628184.355 Y=482806.616

ბიზონის №	კოორდინატები, მ
1	2
33	X=4628183.233 Y=482805.564
34	X=4628184.311 Y=482804.467
35	X=4628183.189 Y=482803.414
36	X=4628184.266 Y=482802.317
37	X=4628183.116 Y=482800.881
38	X=4628184.161 Y=482799.753
39	X=4628183.009 Y=482798.733
40	X=4628184.055 Y=482797.605
41	X=4628182.903 Y=482796.586
42	X=4628183.949 Y=482795.458
43	X=4628182.797 Y=482794.438
44	X=4628183.843 Y=482793.31
45	X=4628182.691 Y=482792.291
46	X=4628183.695 Y=482790.748
47	X=4628182.514 Y=482789.762
48	X=4628183.527 Y=482788.605

ბიზონის №	კოორდინატები, მ
1	2
49	X=4628182.346 Y=482787.619
50	X=4628183.359 Y=482786.461
51	X=4628182.178 Y=482785.475
52	X=4628183.191 Y=482784.318
53	X=4628182.01 Y=482783.332
54	X=4628183.023 Y=482782.174
55	X=4628181.791 Y=482780.807
56	X=4628182.77 Y=482779.62
57	X=4628181.562 Y=482778.669
58	X=4628182.54 Y=482777.482
59	X=4628181.332 Y=482776.531
60	X=4628182.311 Y=482775.345
61	X=4628181.102 Y=482774.393
62	X=4628182.081 Y=482773.207
63	X=4628180.873 Y=482772.256
64	X=4628181.786 Y=482770.658

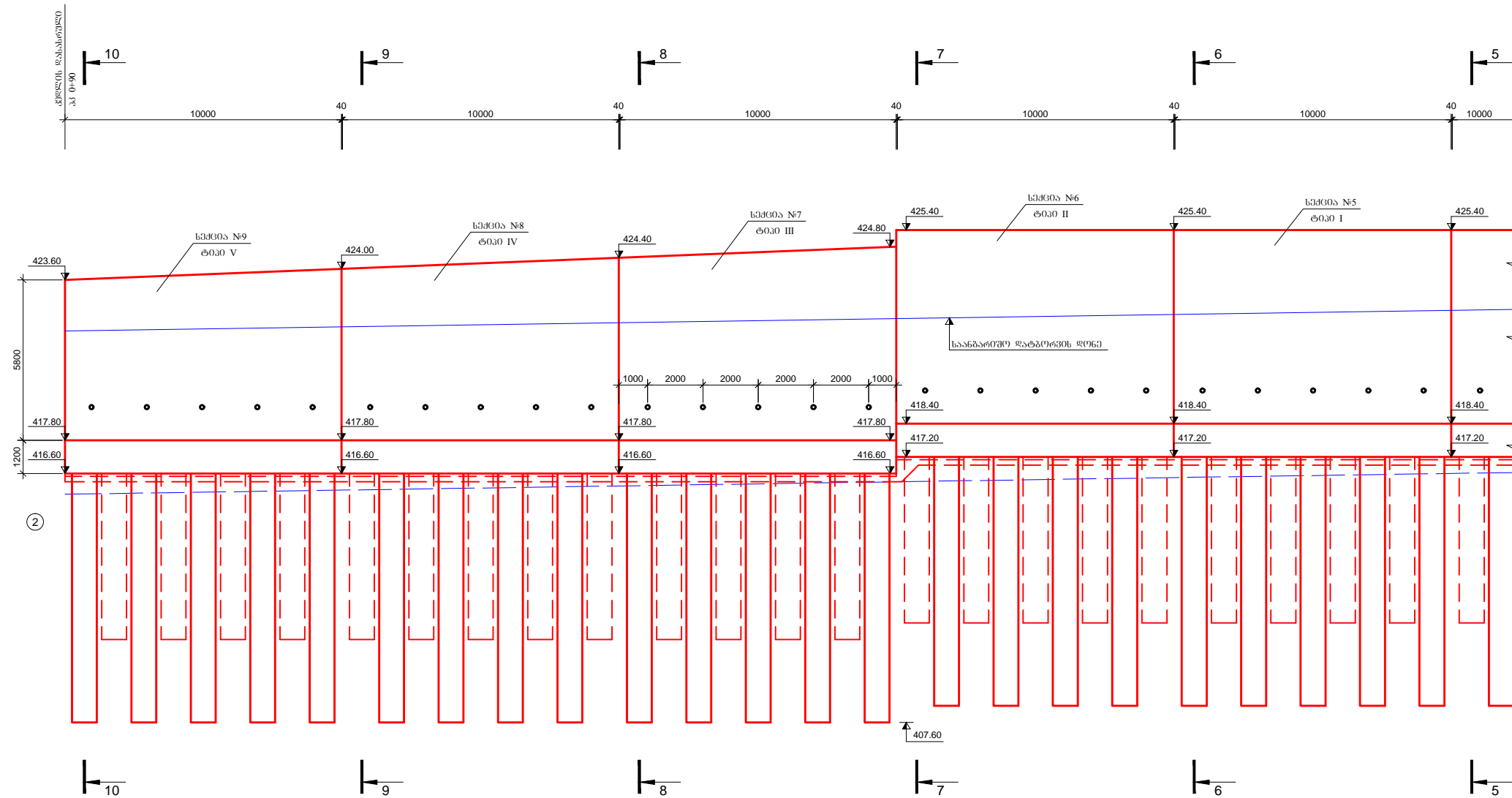
ბიზონის №	კოორდინატები, მ
1	2
65	X=4628180.55 Y=482769.741
66	X=4628181.495 Y=482768.527
67	X=4628180.259 Y=482767.611
68	X=4628181.204 Y=482766.397
69	X=4628179.968 Y=482765.481
70	X=4628180.912 Y=482764.267
71	X=4628179.677 Y=482763.351
72	X=4628180.621 Y=482762.137
73	X=4628179.313 Y=482760.842
74	X=4628180.222 Y=482759.601
75	X=4628178.961 Y=482758.721
76	X=4628179.87 Y=482757.48
77	X=4628178.608 Y=482756.6
78	X=4628179.517 Y=482755.359
79	X=4628178.256 Y=482754.479
80	X=4628179.165 Y=482753.239
81	X=4628177.904 Y=482752.358

ქ. თბილისის მერია, გლდანის მუნიციპალიტეტი, შუშის ქუჩის მიმდებარედ, მდ. გლდანულას ნაპირსამაგრი სამუშაოების პროექტი

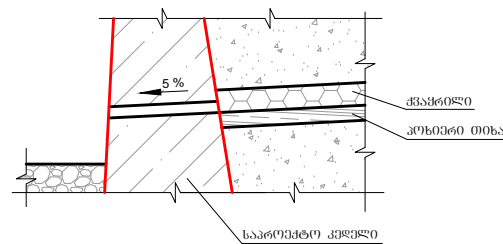
კედელი N2  
ბიზონის ცენტრების დაკვალვა

No  
20

კედლის პროექტი  
შ 1:200



კვანძი "ა"  
ბრძოვი ღრევაში  
შ 1:100



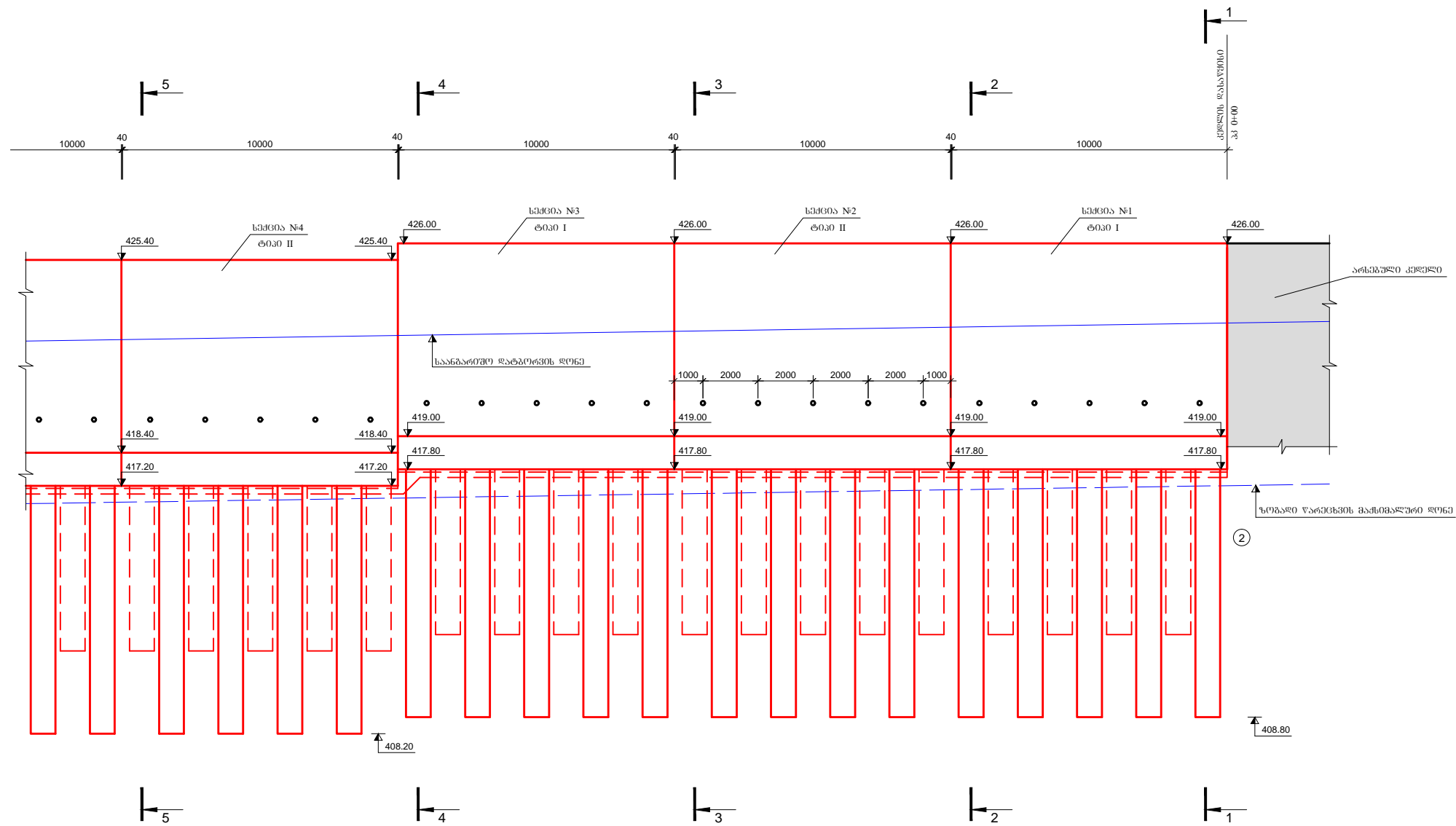
ბრუნების მასალები

- ① ტყვითი ბრუნები, სხვადასხვა ზომის და სხის სპერმეაბლი ნარევიანი  
თხსნარის შემთავალი, უხვიანი არა შეიქმნება - 24" II კატ.  
-  $\rho=1.80$  გ/სმ<sup>3</sup>,  $e=80$ ,  $\phi=18^\circ$ ,  $C=0.1$  კ/სმ<sup>2</sup>,  $R_p=0.5$  კ/სმ<sup>2</sup>,  $E_p=50$  კ/სმ<sup>2</sup>
- ② უხვიანი კონკრეტი კონკრეტის შემთავალით 6" I, II კატ.  
-  $\rho=1.75$  გ/სმ<sup>3</sup>,  $e=0.60$ ,  $\phi=25^\circ$ ,  $C=0.10$  კ/სმ<sup>2</sup>,  $R_p=4$  კ/სმ<sup>2</sup>,  $E_p=400$  კ/სმ<sup>2</sup>

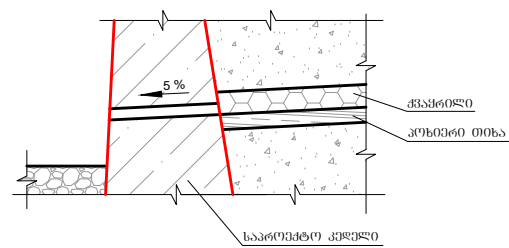
ქ. თბილისის მერია, გლდანის მუნიციპალიტეტი, ვუშქ  
ქუჩის მიმდებარედ, გლ. გლდანულას ნაპირსამაგრი  
სამუშაოების პროექტი

კედელი N2 რკინაბეტონის კედლის პროექტი	No
	20

კედლის პროექტი  
მ 1:200



კვანძი "ა"  
ბრძოვი ღრმის  
მ 1:100

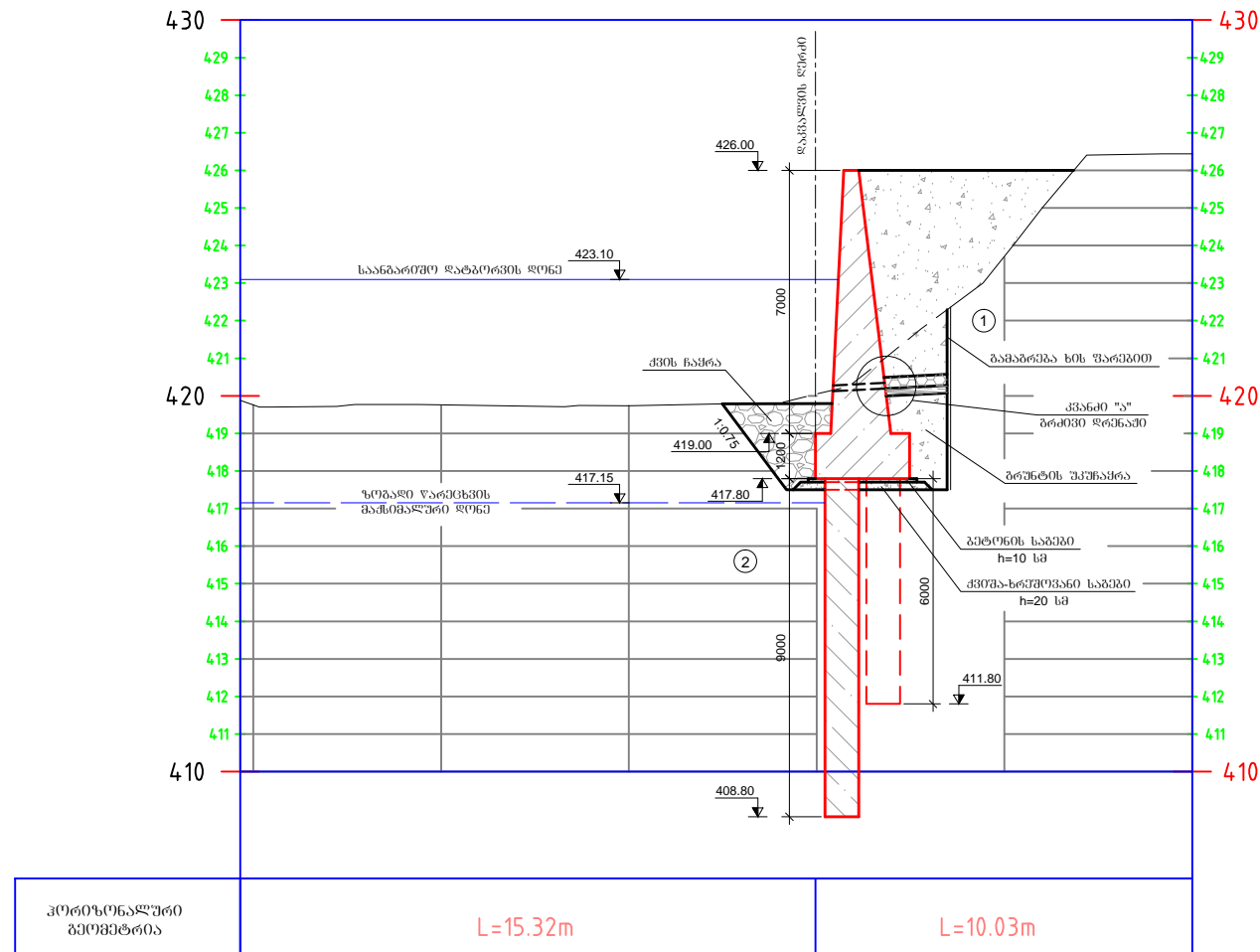


ბრუნების მასალები

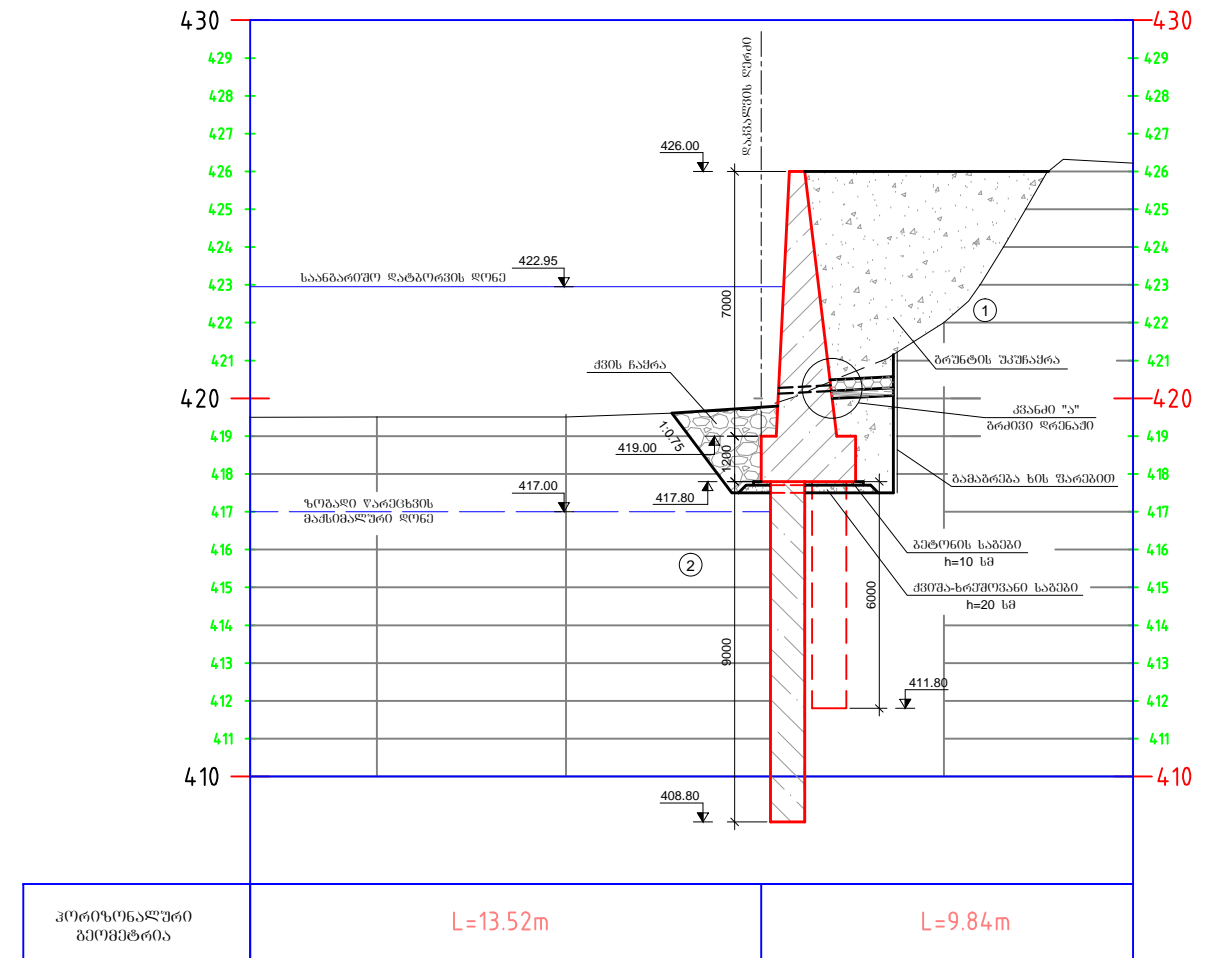
- ① ტექნიკური ბრუნები, სხვადასხვა ზომის და სხის საშუალო ნარევიანი თხევარიანი შემავსებელი, უხეობი არა შექმნილებული - 24° II კატ.  
-  $\rho=1.80$  ბრ/სმ<sup>3</sup>,  $e=80$ ,  $\phi=18^\circ$ ,  $C=0.1$  კმ/სმ<sup>2</sup>,  $R_c=0.5$  კმ/სმ<sup>2</sup>,  $E_p=50$  კმ/სმ<sup>2</sup>
- ② წვილი კონკრეტი კვირის შემავსებელი 6° I, II კატ.  
-  $\rho=1.75$  ბრ/სმ<sup>3</sup>,  $e=80$ ,  $\phi=25^\circ$ ,  $C=0.10$  კმ/სმ<sup>2</sup>,  $R_c=4$  კმ/სმ<sup>2</sup>,  $E_p=400$  კმ/სმ<sup>2</sup>

ქ. თბილისის მერია, გლდანის მუნიციპალიტეტი, შუში ქუჩის მიმდებარე, გლ. გლდანულას ნაპირსამაგრი სამუშაოების პროექტი	
კედელი N2 რკინაბეტონის კედლის პროექტი	No 201

1-1  
მ 1:200



2-2  
მ 1:200



ბრუნების მასხაზელება

- ① ტაქტობრივი ბრუნები, სხვადასხვა ზომის და სახის საშუალო ნარევიანი თხევადი შებენიანი, უხვიანი არა შექმნილი - 24° II კატ.  
-  $\rho=1.80$  ბრ/სმ<sup>3</sup>,  $e=80$ ,  $\phi=18^\circ$ ,  $C=0.1$  კმ/სმ<sup>2</sup>,  $R_0=0.5$  კმ/სმ<sup>2</sup>,  $E_0=50$  კმ/სმ<sup>2</sup>
- ② უხვიანი კენკარი მთხვარიანი შებენიანი - 6° I, II კატ.  
-  $\rho=1.75$  ბრ/სმ<sup>3</sup>,  $e=60$ ,  $\phi=25^\circ$ ,  $C=0.10$  კმ/სმ<sup>2</sup>,  $R_0=4$  კმ/სმ<sup>2</sup>,  $E_0=400$  კმ/სმ<sup>2</sup>

შენიშვნა

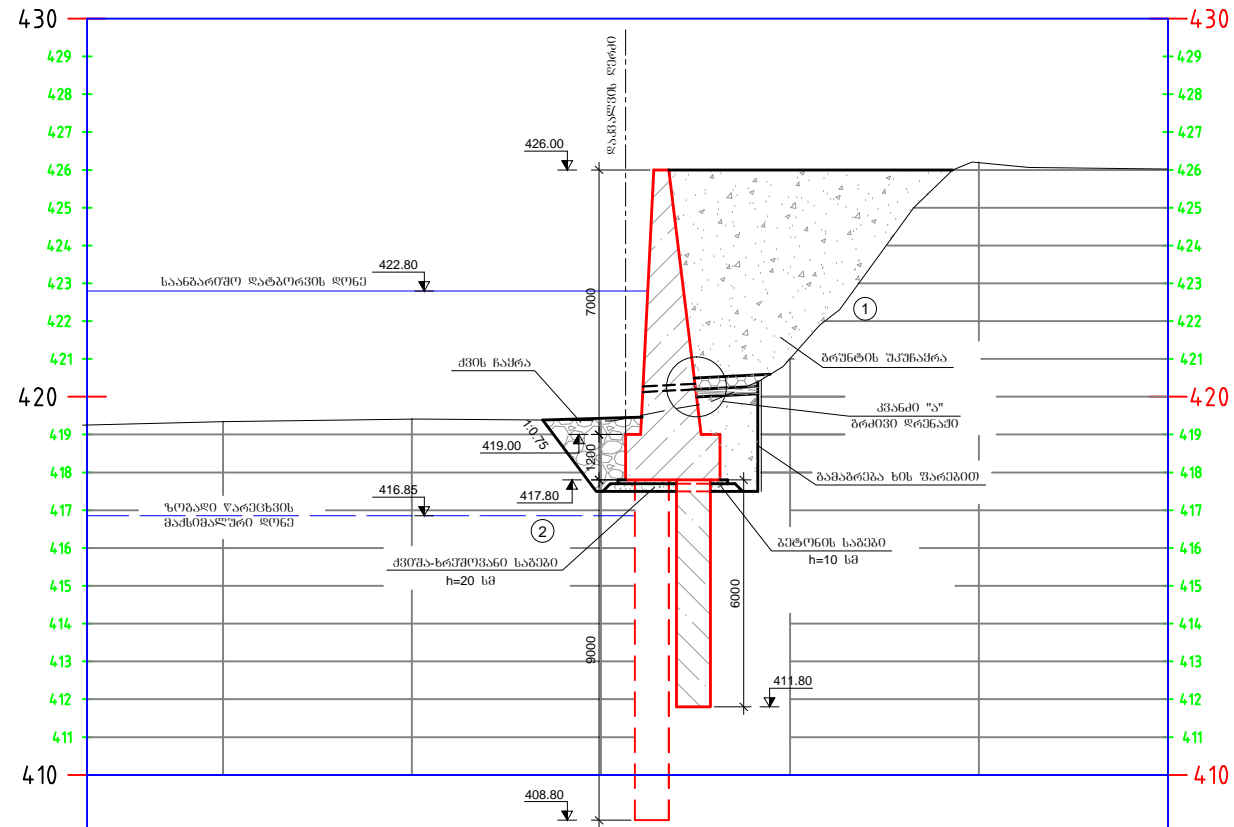
1. კვანძი "ა" მოცემულია კვლევის პროფილის ნახაზზე.

ქ. თბილისის მერია, გლდანის მუნიციპალიტეტი, შუში ქუჩის მიმდებარედ, გლდანულას ნაპირსამაგრი სამუშაოების პროექტი

კვლევი N2  
რკინაბეტონის კვლევის ზრილები

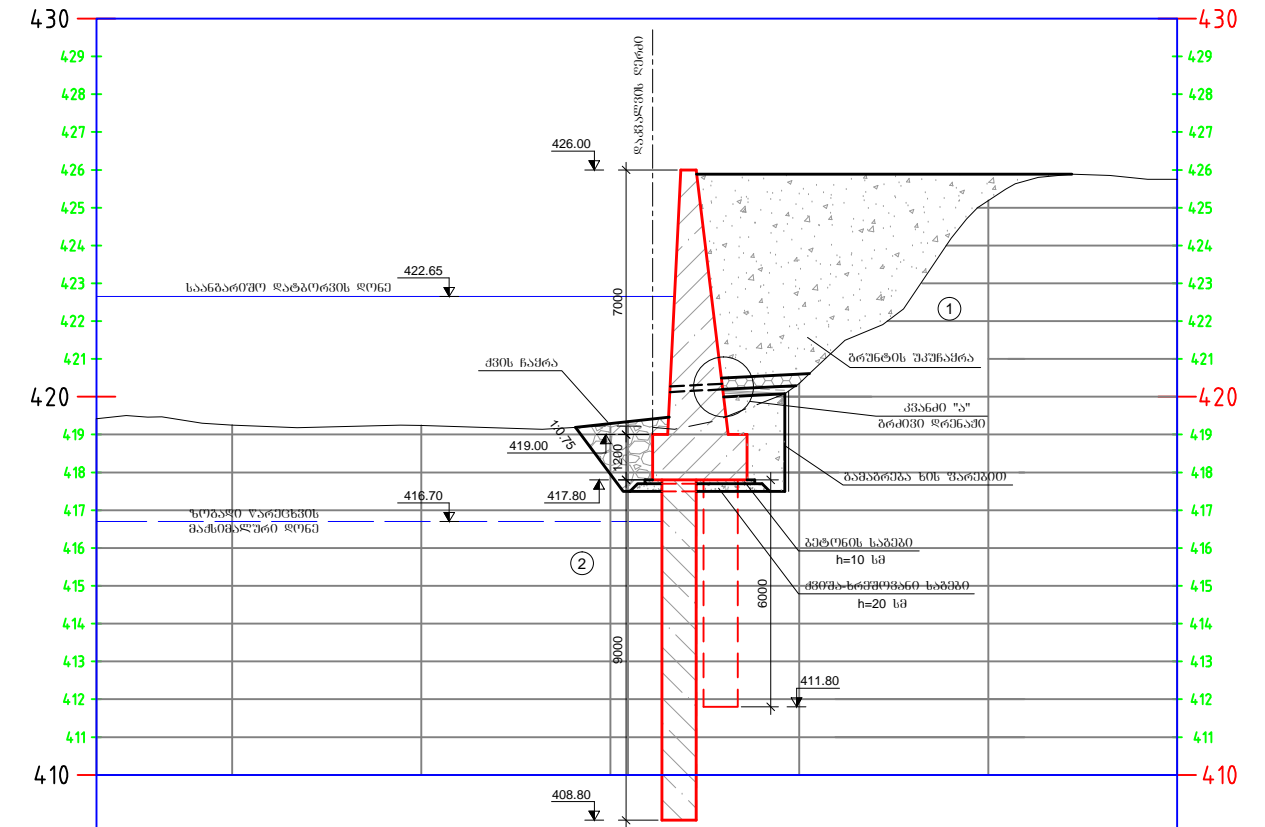
No  
201

3-3  
მ 1:200



პროტონაჟური გაომეტრია	L=14.30m	L=14.35m
-----------------------	----------	----------

4-4  
მ 1:200



პროტონაჟური გაომეტრია	L=14.71m	L=13.88m
-----------------------	----------	----------

ბრუნტის მასაბეჭედა

- ① ტექსტურული ბრუნტი, სხვადასხვა ზომის და სახის სარქველები ნარევიანი თხილამურის მხარხმებელი, უხვიანი არა შეცვლადი - 24" II კატ.  
- ρ=1.80 გ/სმ³, e=80, φ=18°, C=0.1 კმ/სმ², R<sub>c</sub>=0.5 კმ/სმ², E<sub>c</sub>=50 კმ/სმ²
- ② უფრო კენკარიანი მრეხარის მხარხმებელი 6" I, II კატ.  
- ρ=1.75 გ/სმ³, e=60, φ=25°, C=0.10 კმ/სმ², R<sub>c</sub>=4 კმ/სმ², E<sub>c</sub>=400 კმ/სმ²

შენიშვნა

1. კვანძი "ა" მოცემულია კედლის პროექციის ნახაზზე.

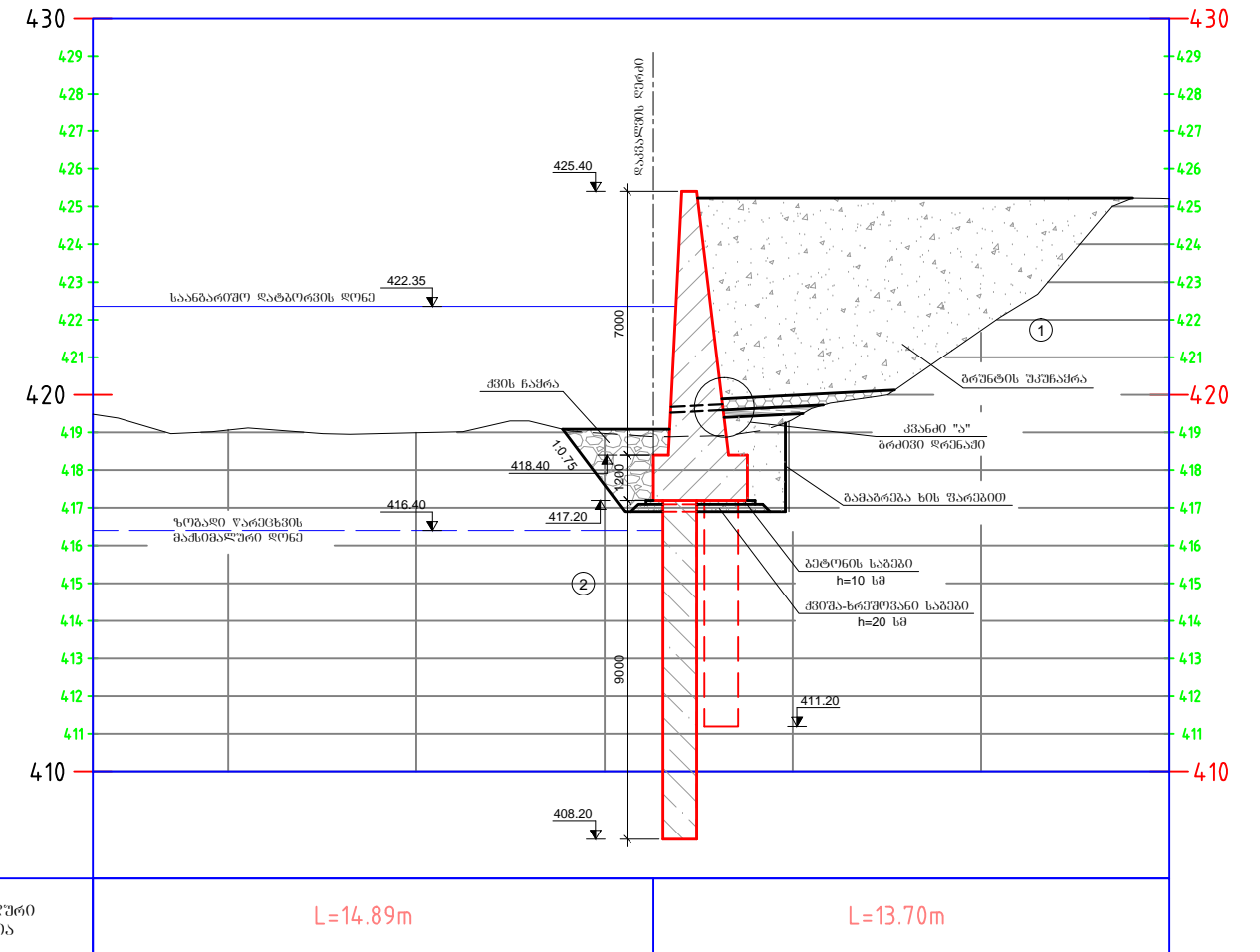
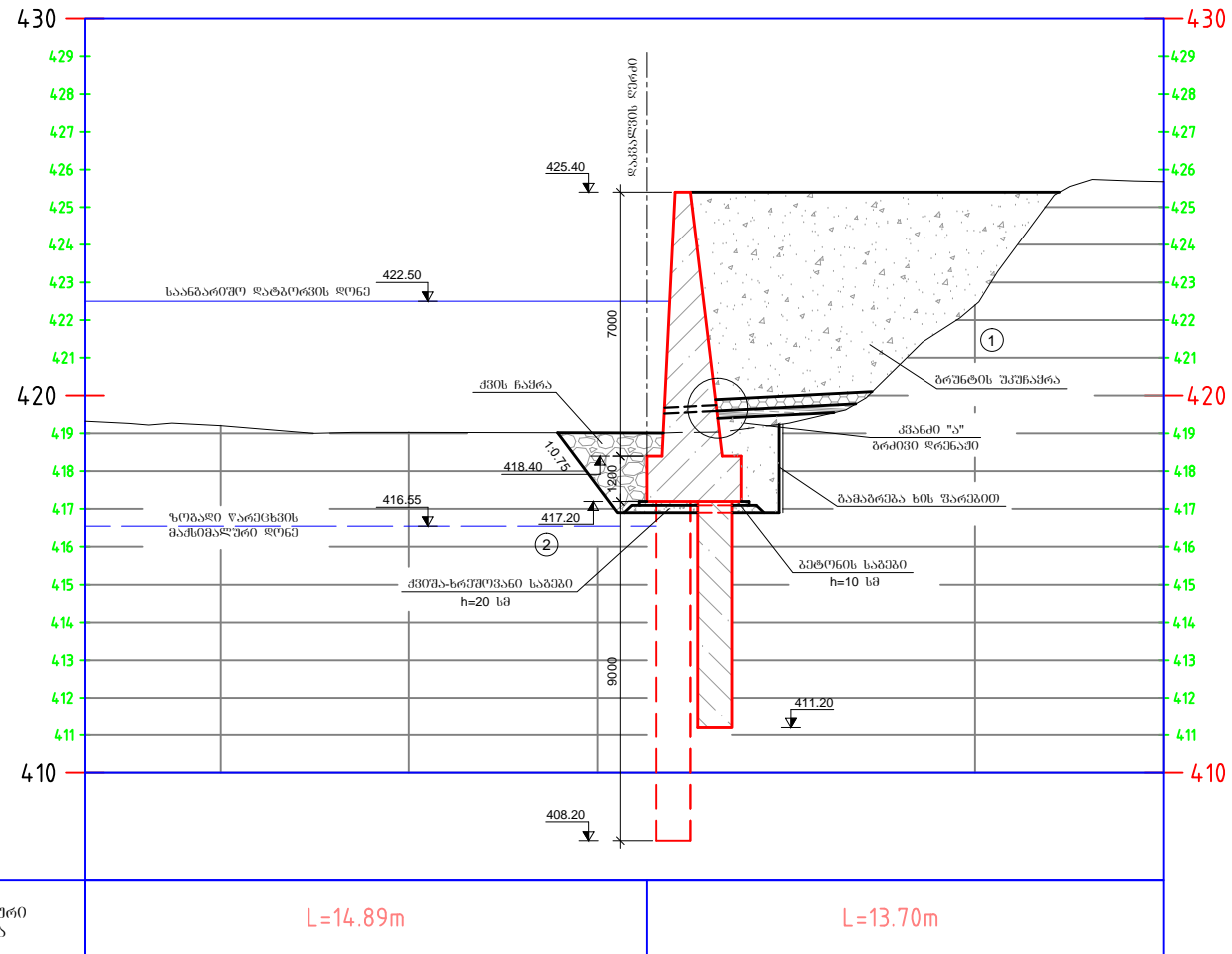
ქ. თბილისის მერია, გლდანის მუნიციპალიტეტი, შუა ქუჩის მიმდებარე, გლ. გლდანულას ნაპირსამაგრი სამუშაოების პროექტი

კედელი N2  
რკინაბეტონის კედლის ჭრილები

No
20

5-5  
მ 1:200

6-6  
მ 1:200



გრუნტის მახასიათებლები

- ① ტექნიკური გრუნტი, სხვადასხვა ზომის და სხის საშუალო ნარევიანი თიხანოვანი შებენიანი, უნაძირი არა შეცვლადი - 2<sup>ა</sup> II კატ.  
- ρ=1.80 ბრ/სმ<sup>3</sup>, e=0.80, φ=18°, C=0.1 კმ/სმ<sup>2</sup>, R<sub>c</sub>=0.5 კმ/სმ<sup>2</sup>, E<sub>p</sub>=50 კმ/სმ<sup>2</sup>
- ② უპირი კენკარი ქვიშაობი შებენიანი - I, II კატ.  
- ρ=1.75 ბრ/სმ<sup>3</sup>, e=0.80, φ=25°, C=0.10 კმ/სმ<sup>2</sup>, R<sub>c</sub>=4 კმ/სმ<sup>2</sup>, E<sub>p</sub>=400 კმ/სმ<sup>2</sup>

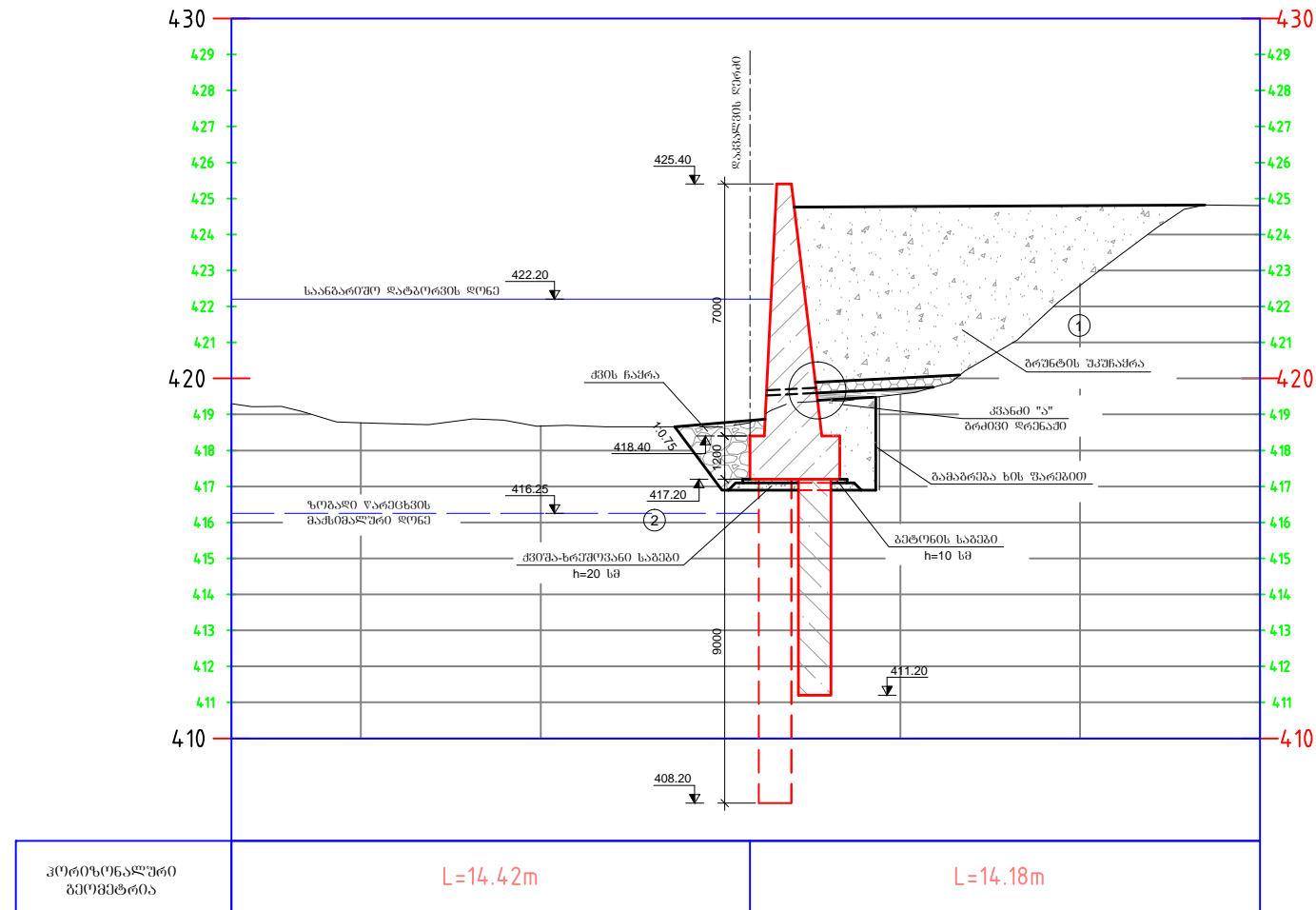
შენიშვნა

1. კენკარი "ა" გრუნტის კედლის პროექტის ნახაზზე.

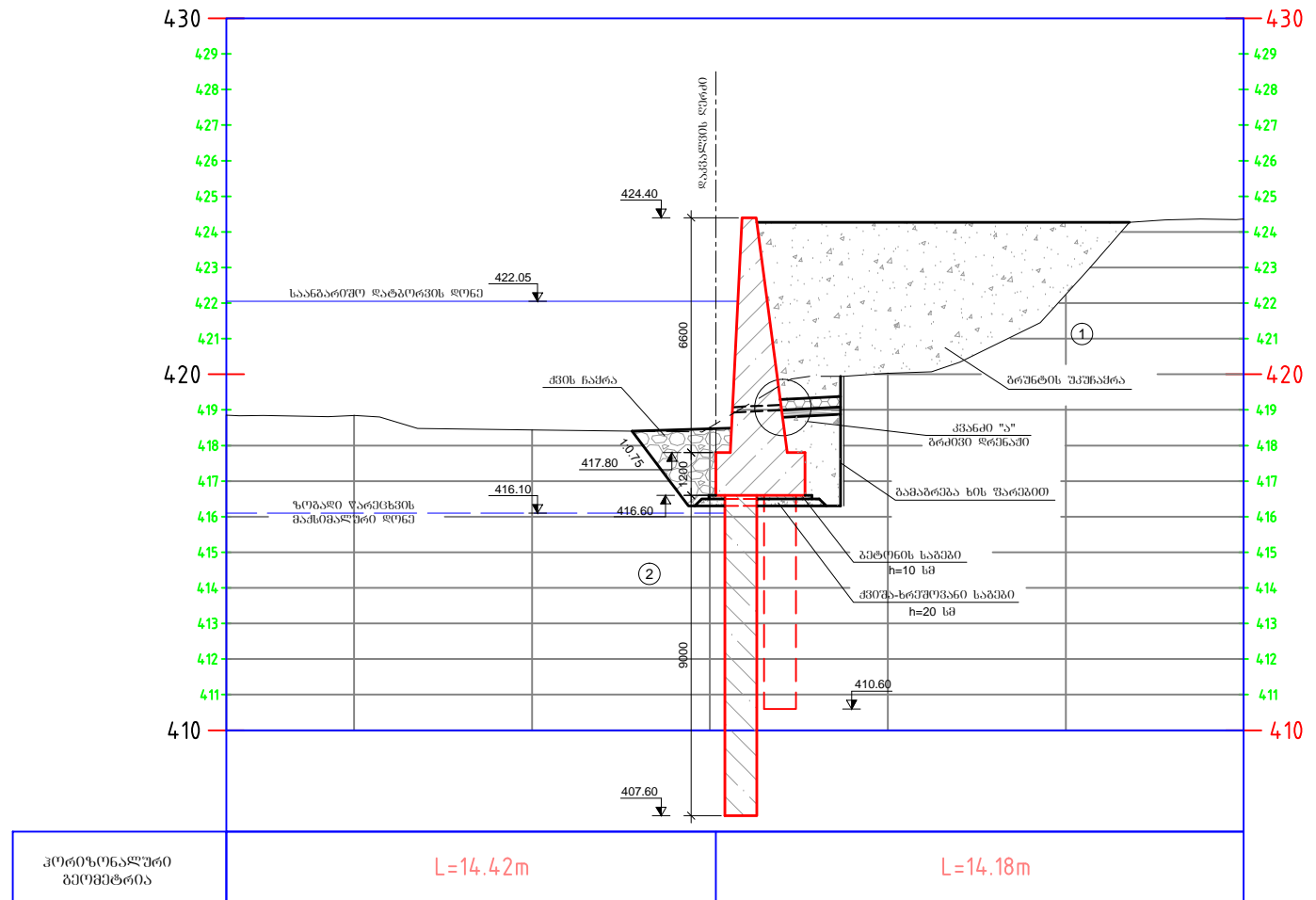
ქ. თბილისის მერია, გლდანის მუნიციპალიტეტი, შუშის ქუჩის მიმდებარედ, გლ. გლდანულას ნაპირსამაგრი სამუშაოების პროექტი	
კედელი N2 რკინაბეტონის კედლის ჭრილები	No 20



7-7  
მ 1:200



8-8  
მ 1:200



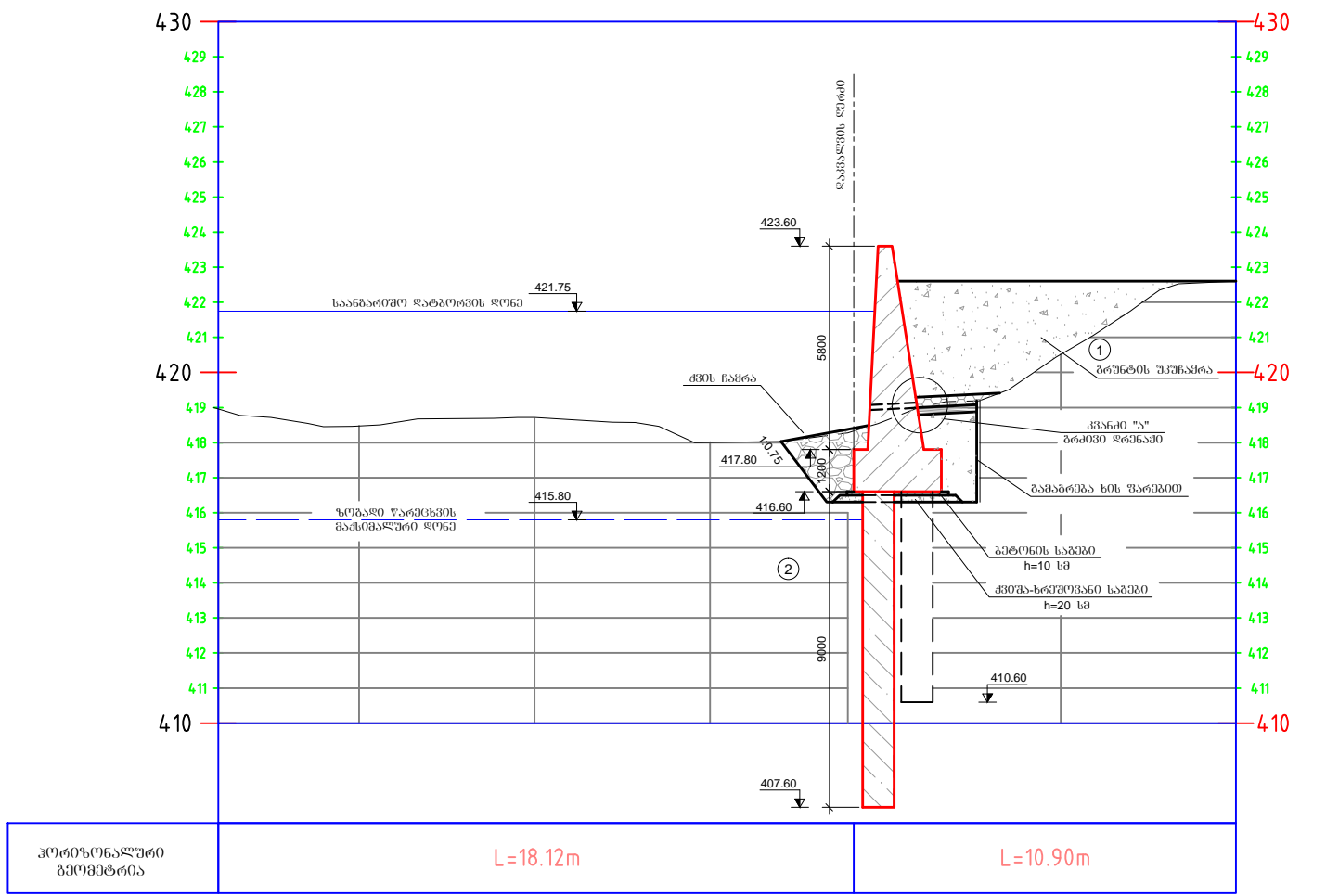
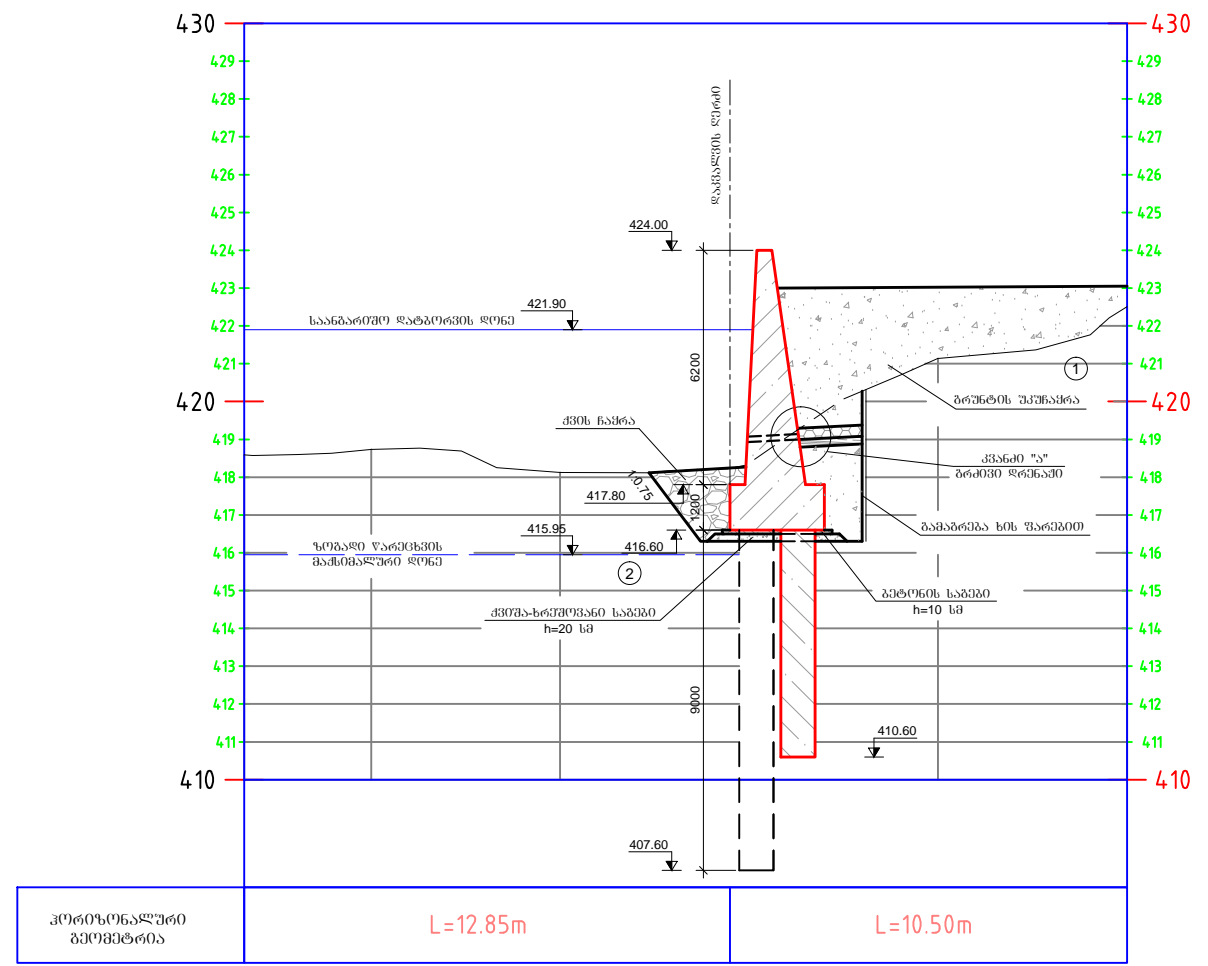
- ბრუნტის მასალა
- ① ტექნოლოგიური ბრუნტი, სხვადასხვა ზომის მკვანდის საფარველი ნაწილები თიხნაროვანი შენაკადით, უხვიანი არა შექვიშვადი - 24° II კატ.  
- ρ=1.80 გ/სმ³, e=80, φ=18°, C=0.1 კ/სმ², R<sub>p</sub>=0.5 კ/სმ², E<sub>p</sub>=50 კპ/სმ²
  - ② წიფილი კვანდიანი ბრუნტის შენაკადით 6° I, II კატ.  
- ρ=1.75 გ/სმ³, e=0.60, φ=25°, C=0.10 კ/სმ², R<sub>p</sub>=4 კ/სმ², E<sub>p</sub>=400 კპ/სმ²

შენიშვნა  
1. კვანდი "ა" გეომეტრია კედლის პროფილის ნახაზზე.

<p>ქ. თბილისის მერია, გლდანის მუნიციპალიტეტი, შუში ქუჩის მიმდებარედ, გლ. გლდანულას ნაპირსამაგრი სამუშაოების პროექტი</p>	
<p>კედელი N2 რკინაბეტონის კედლის ჰრილევი</p>	<p>No 20</p>

9-9  
შ 1:200

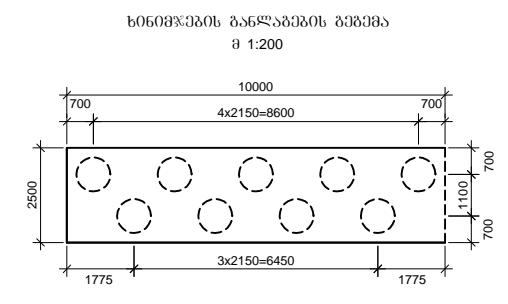
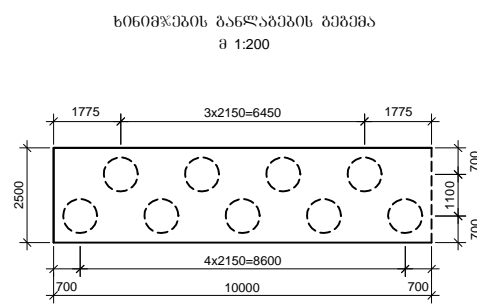
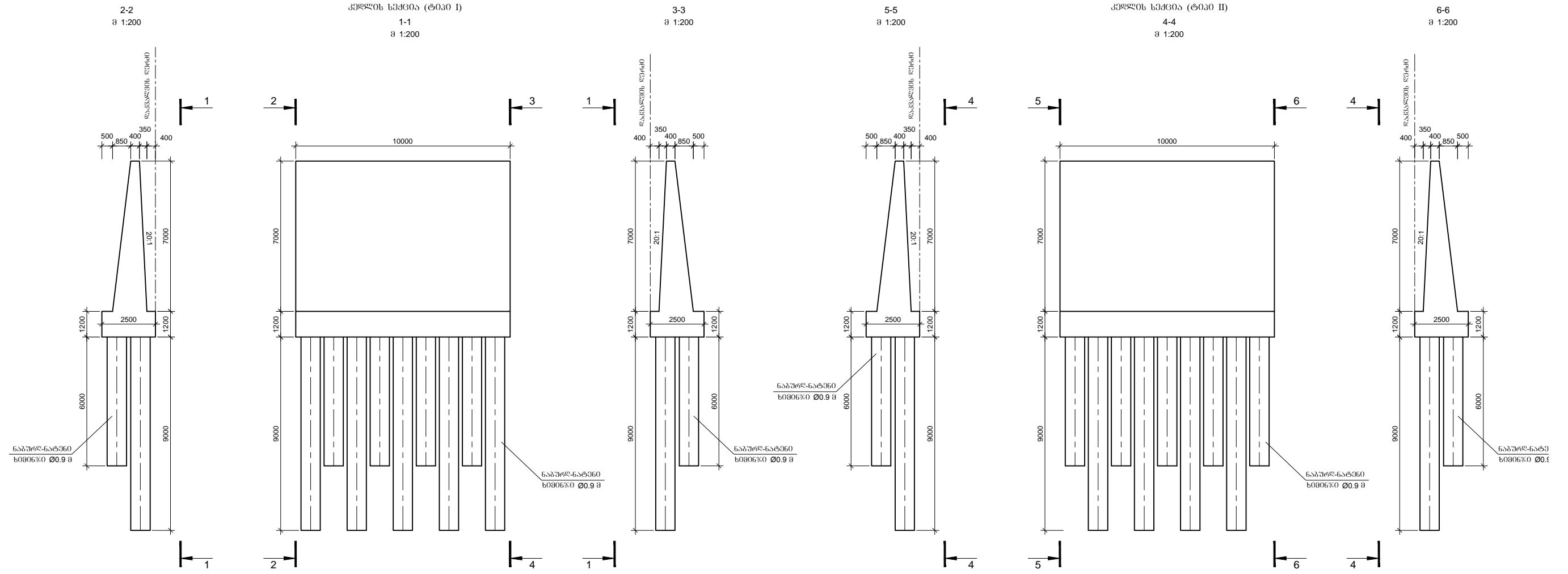
10-10  
შ 1:200



- ბრუნტის დასახელება
- ① ტანკოვანი ბრუნტი, სხვადასხვა ზომის და სხის საშუალო ნარევიანი თიხნაროვანი შემადგენელი, უხვიანი არა შედგენილი - 24<sup>ა</sup> II კატ.  
- ρ=1.80 გ/სმ<sup>3</sup>, e=80, φ=18°, C=0.1 კნ/სმ<sup>2</sup>, R<sub>φ</sub>=0.5 კნ/სმ<sup>2</sup>, E<sub>φ</sub>=50 კნ/სმ<sup>2</sup>
  - ② უხვიანი კვანძოვანი შემადგენელი 6<sup>ა</sup> I, II კატ.  
- ρ=1.75 გ/სმ<sup>3</sup>, e=0.60, φ=25°, C=0.10 კნ/სმ<sup>2</sup>, R<sub>φ</sub>=4 კნ/სმ<sup>2</sup>, E<sub>φ</sub>=400 კნ/სმ<sup>2</sup>

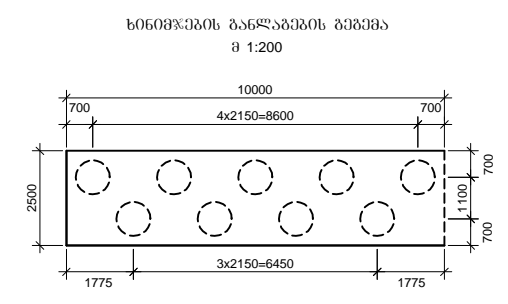
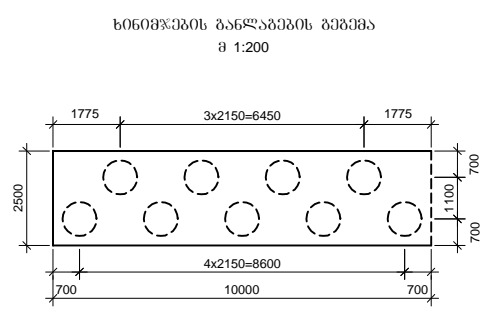
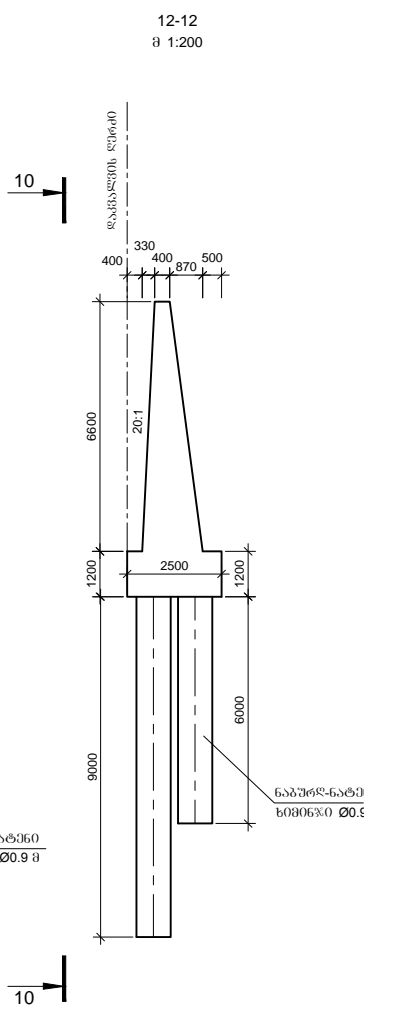
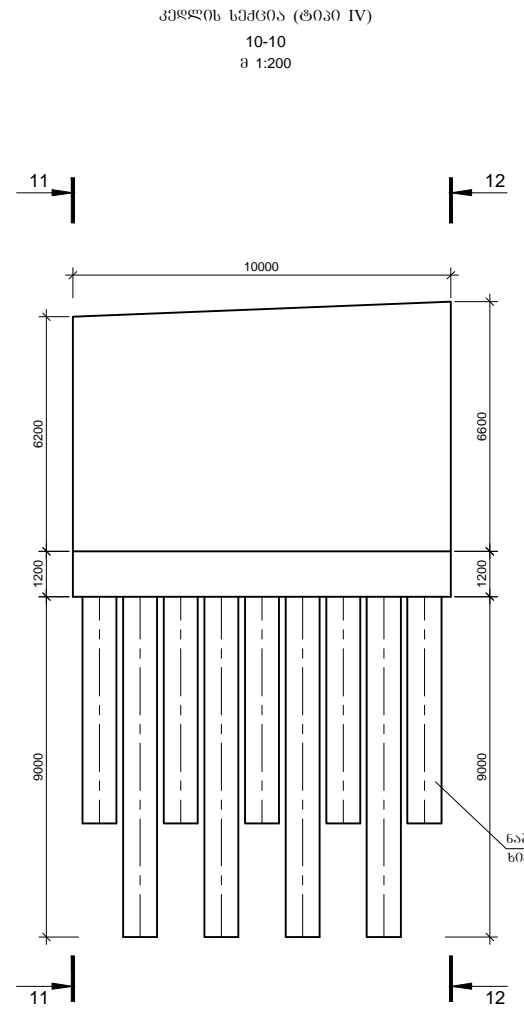
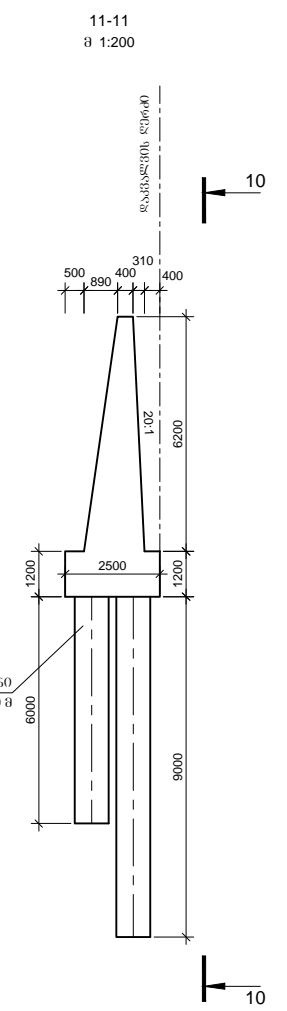
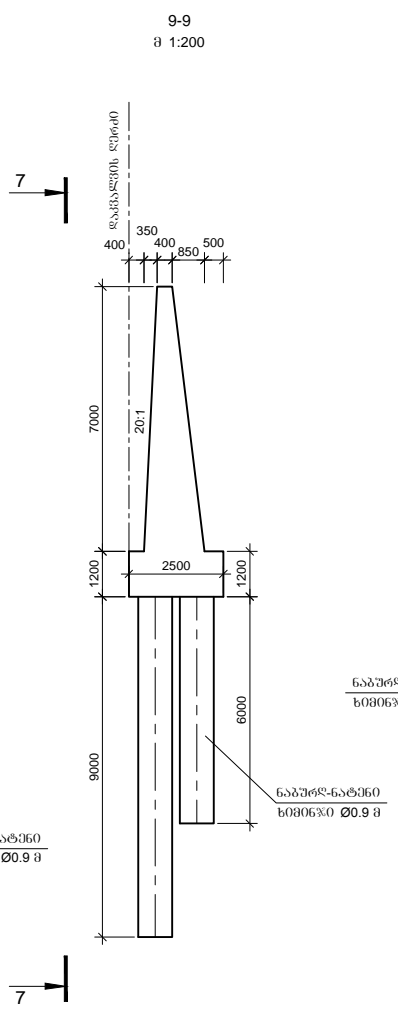
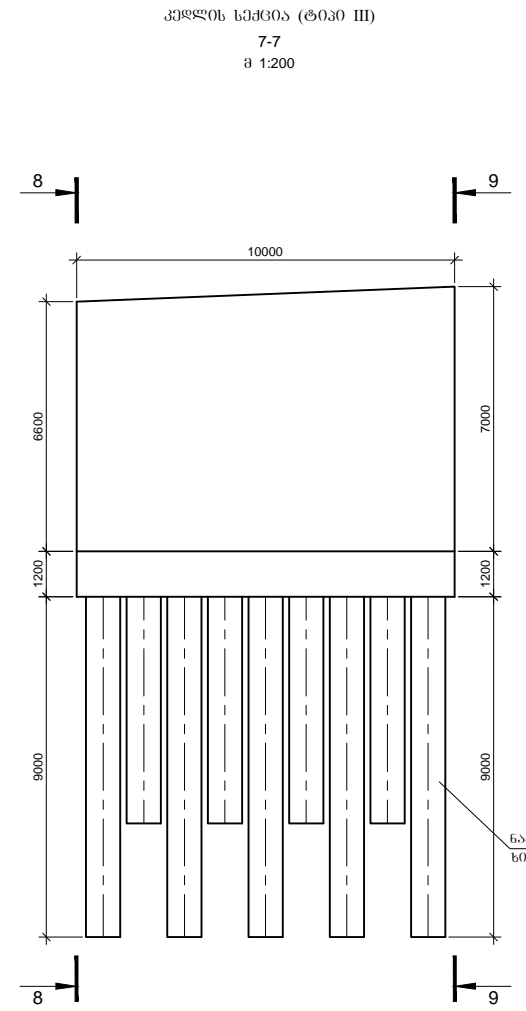
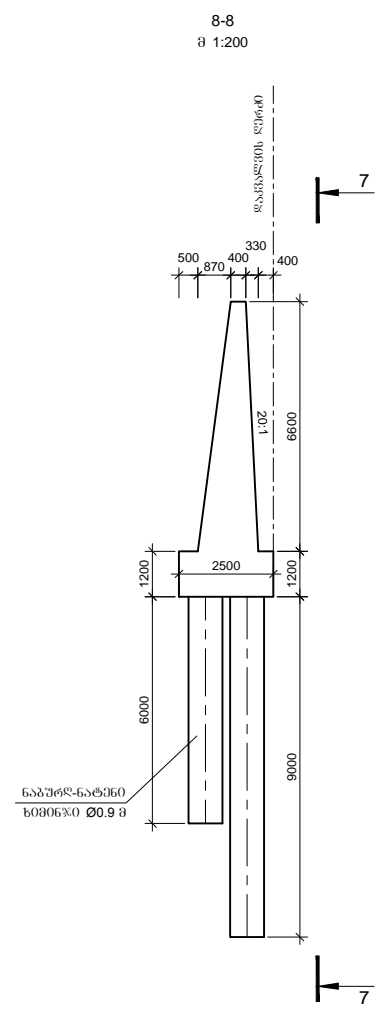
შენიშვნა  
1. კვანძი "ა" გოგინულია კედლის პროფილის ნახაზზე.

<p>ქ. თბილისის მერია, გლდანის მუნიციპალიტეტი, შუშის ქუჩის მიმდებარედ, გლ. გლდანულას ნაპირსაგარბო სამუშაოების პროექტი</p>	
<p>კედელი N2 რკინაბეტონის კედლის ჭრილები</p>	<p>No 1 2019</p>



<p>ქ. თბილისის მერია, გლდანის მუნიციპალიტეტი, შუშქაძის მიმდებარედ, გლდანულას ნაპირსამაგრი სამუშაოების პროექტი</p>	
<p>კვლევი N2 რკინაბეტონის კვლის კონსტრუქცია</p>	<p>No 201</p>



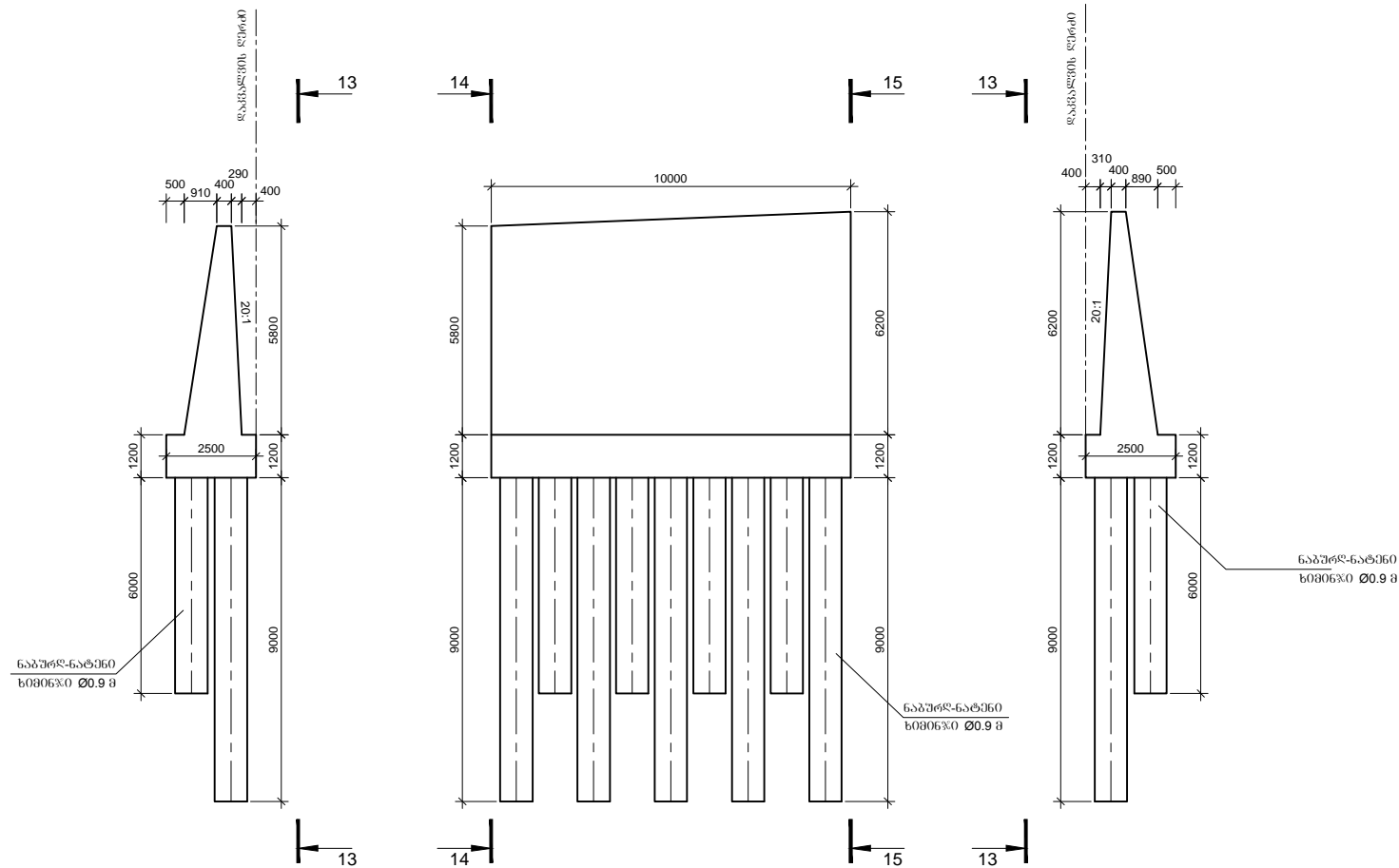


<p>ქ. თბილისის მერია, გულანის მუნიციპალიტეტი, შუში ქუჩის მიმდებარედ, ვლ. გულანულას ნაპირსამაგრი სამშუაოების პროექტი</p>	
<p>კედელი N2 რკინაბეტონის კედლის კონსტრუქცია</p>	<p>No 201</p>

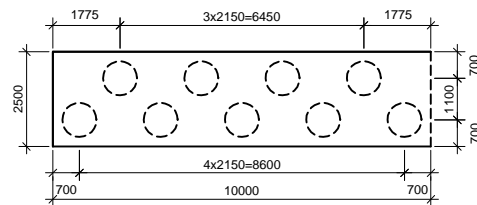
14-14  
შ 1:200

კეფლის სექცია (ტიპი V)  
13-13  
შ 1:200

15-15  
შ 1:200



ხინთიანთა განლაგების გეგმა  
შ 1:200



ტიპის მიხედვით  
კეფლის სექციები, მ<sup>3</sup>

1	2	3
სექცია ტიპი I	ტანკო სამონტაჟო	70.0 30
სექცია ტიპი II	ტანკო სამონტაჟო	70.0 30
სექცია ტიპი III	ტანკო სამონტაჟო	68.0 30
სექცია ტიპი IV	ტანკო სამონტაჟო	64.0 30
სექცია ტიპი V	ტანკო სამონტაჟო	60.0 30

სექციების რაოდენობა კეფლზე

1	2
სექცია N1, N3, N5 ტიპი I	3
სექცია N2, N4, N6 ტიპი II	3
სექცია N7 ტიპი III	1
სექცია N8 ტიპი IV	1
სექცია N9 ტიპი V	1

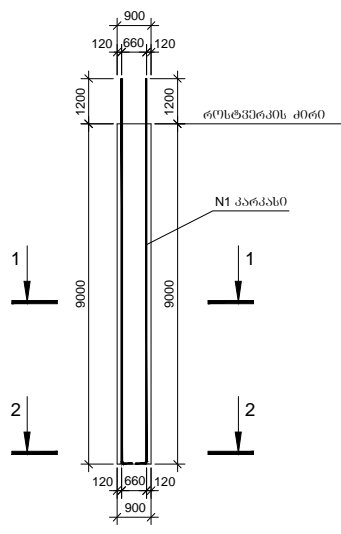
ქ. თბილისის მერია, გლდანის მუნიციპალიტეტი, შუშის ქუჩის მიმდებარე, გლ. გლდანულას ნავთობგამაბრი სამუშაოების პროექტი

კეფლი N2  
რკინაბეტონის კეფლის კონსტრუქცია

No 1

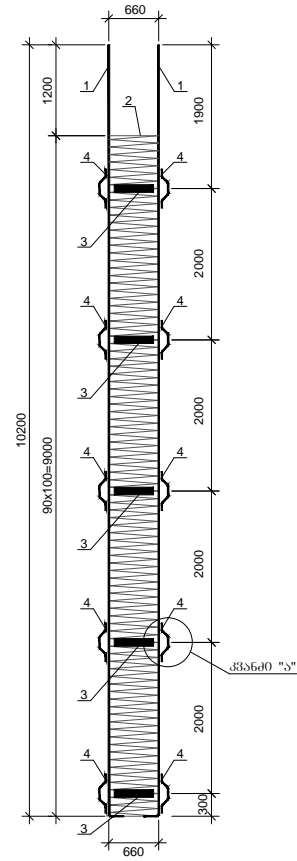
201

პარკანების ღებენების სქემა L=9 მ  
მ 1:200

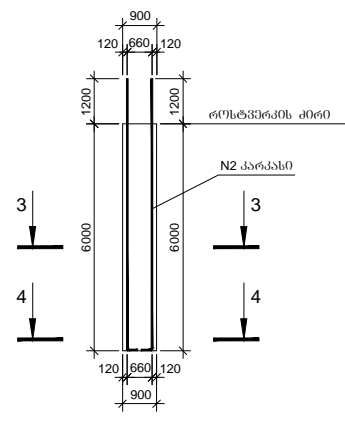


პარკანი  
B30 F200 W6  
მოცემულია ერთ ხიმინჯის L=9 მ  
V=5.8 მ³

N1 პარკანი  
მ 1:100  
18Ø28 A-III

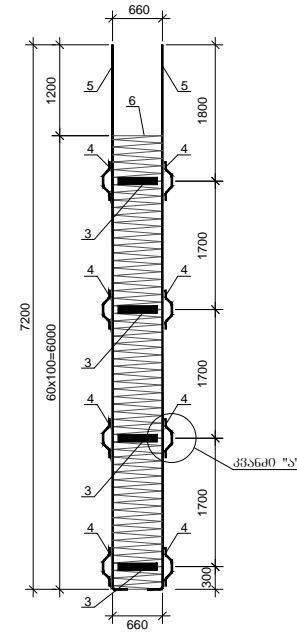


პარკანების ღებენების სქემა L=6 მ  
მ 1:200

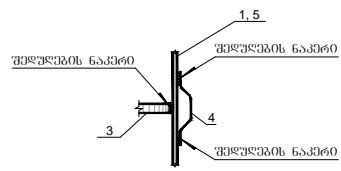


პარკანი  
B30 F200 W6  
მოცემულია ერთ ხიმინჯის L=6 მ  
V=3.8 მ³

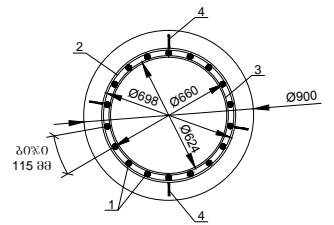
N2 პარკანი  
მ 1:100  
18Ø28 A-III



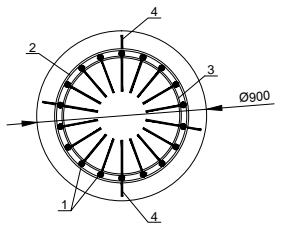
პარკანი "ა"  
N2 და N6 მსხვერფივი ნაწილები არ არის/  
მ 1:25



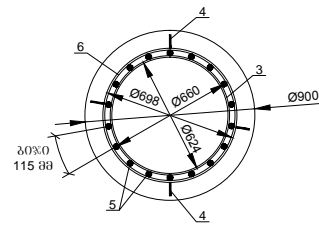
1-1  
N1 პარკანი  
18Ø28 A-III



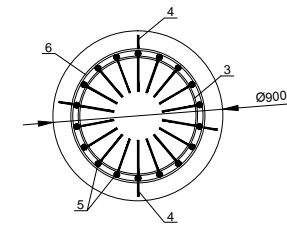
2-2  
N1 პარკანი  
18Ø28 A-III



3-3  
N2 პარკანი  
18Ø28 A-III



4-4  
N2 პარკანი  
18Ø28 A-III



ღობივის სპეციფიკაცია ხიმინჯის

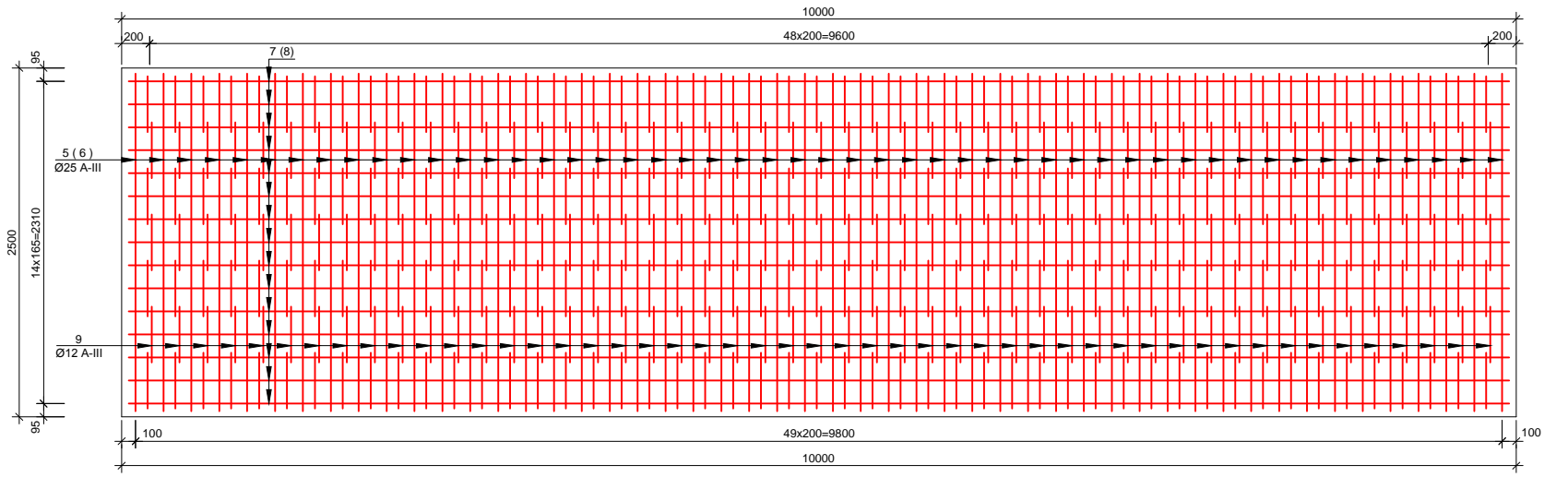
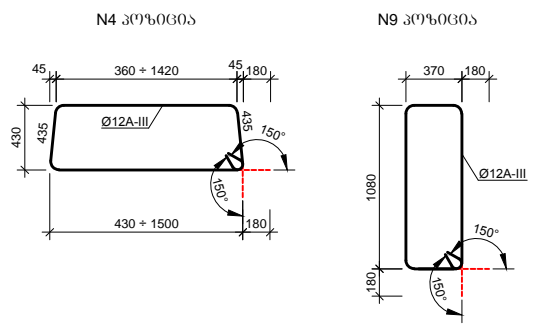
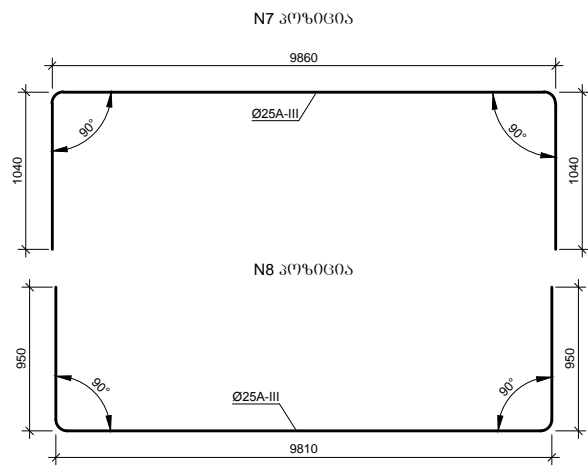
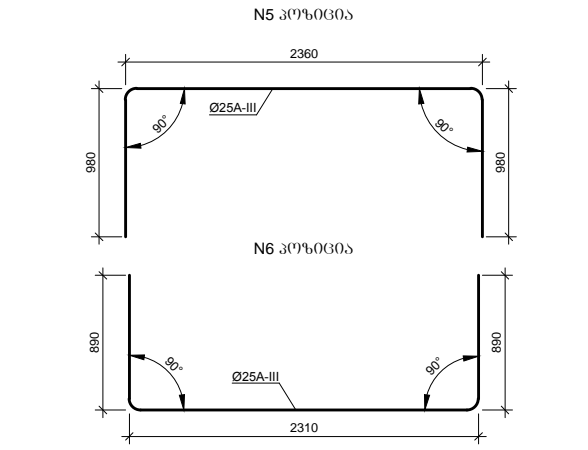
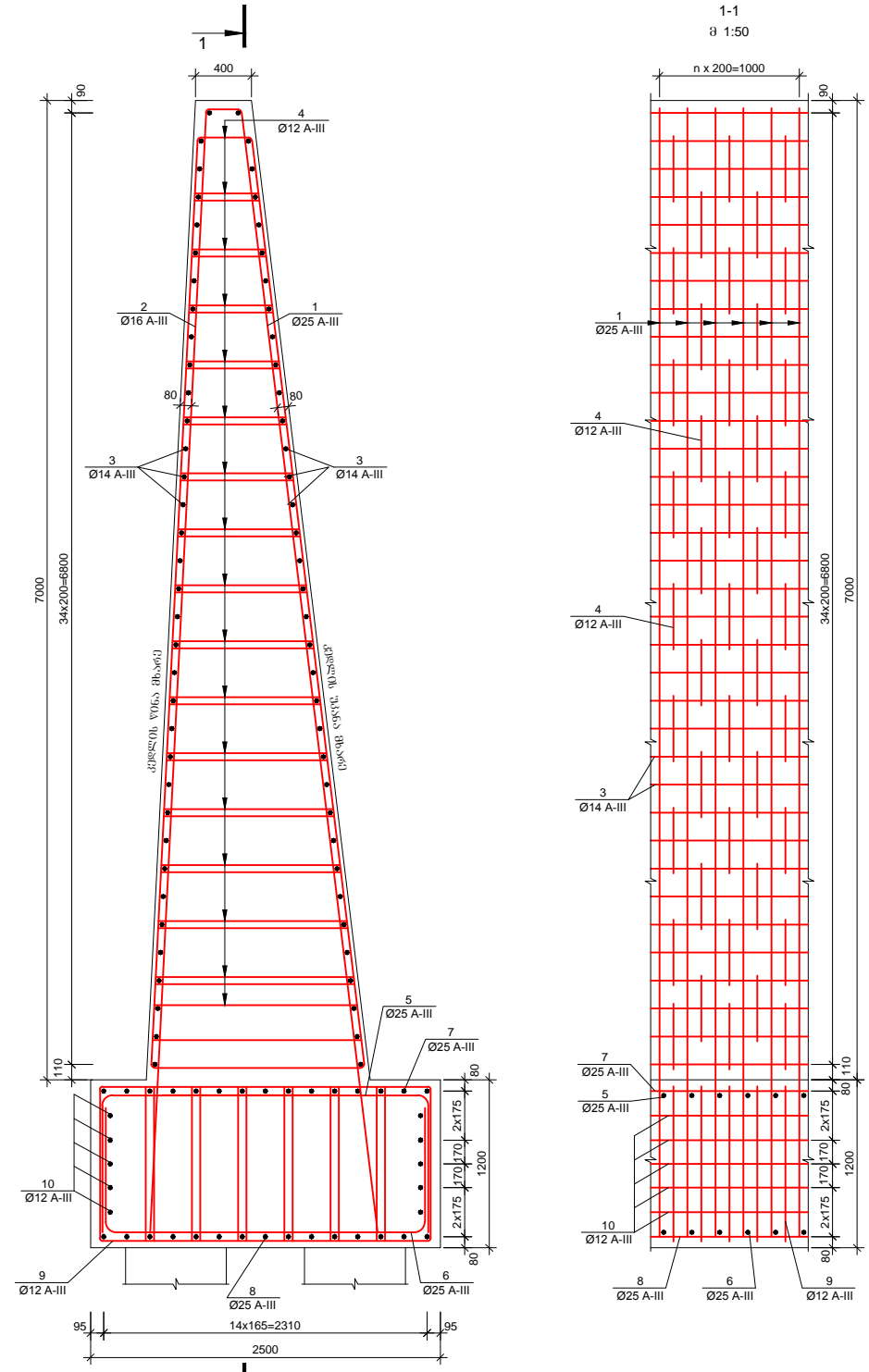
მ	პროექტი	მსოფი	ღობივის საზომი	სიგრძე	რაოდენობა	საერთო სიგრძე	
მ	მ	მ	მ	მ	მ	მ	
1	2	3	4	5	6	7	
N1 პარკანი ხიმინჯი L=9მ	1	200	10200	28A-III	10400	18	187.2
	2		Ø 698	10A-III	202500	1	202.5
	3		Ø 624	-8x60	1960	5	9.8
	4	100	150/100	12A-III	550	20	11.0
N2 პარკანი ხიმინჯი L=6მ	5	200	7200	28A-III	7400	18	133.2
	6		Ø 698	10A-III	135700	1	135.7
	3		Ø 624	-8x60	1960	4	7.8
	4	100	150/100	12A-III	550	16	8.8

ღობივის ამოკრება ხიმინჯის, კმ

არმატურის ნაწილები					ფარგის ფარგის
არმატურის ფარგის					
A-III Ø.38					
10	12	28	ჯამი	-δ=8	
1	2	3	4	5	
ხიმინჯი, L=9 მ					
125.0	9.8	904.2	1039.0	36.9	
ხიმინჯი, L=6 მ					
83.8	7.8	643.4	735.0	29.5	

ქ. თბილისის მერია, გლდანის მუნიციპალიტეტი, შუშჩი  
ქუჩის მიმდებარე, მღ. გლდანულას ნაპირსამაგრი  
სამშენობის პროექტი

კვლევი N2 ნაპირ-ნაპირი ხიმინჯის კონსტრუქცია	No
	20



რესტრუქციის დაარმატურების გაუფიქრობი გეგმა  
 ნიშნისა და კვლევის თანხა არმატურა ნახევრადი არ არის  
 შ 1:50

ლითონის სპეციფიკაცია სამრეწვეო კვლევის სმციაზე (ტაბო I, II)

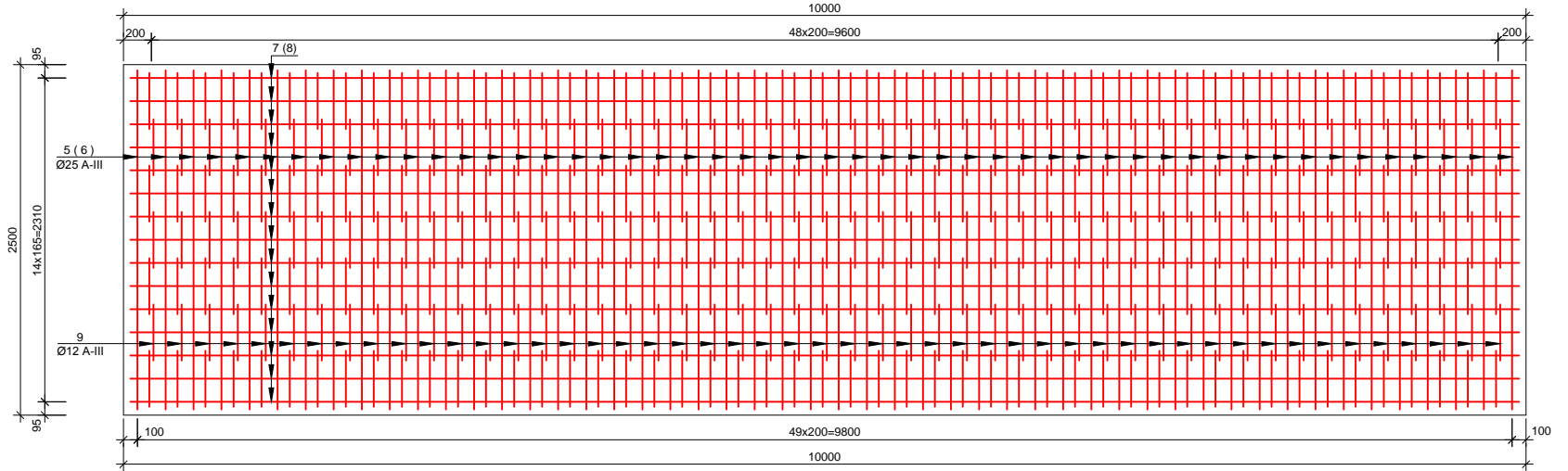
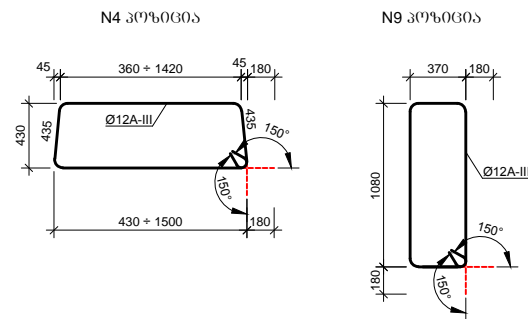
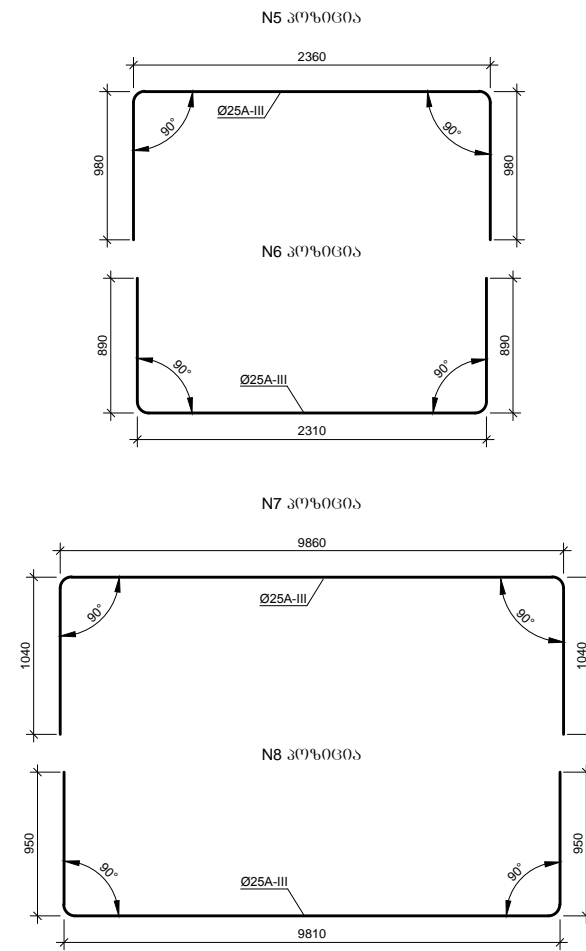
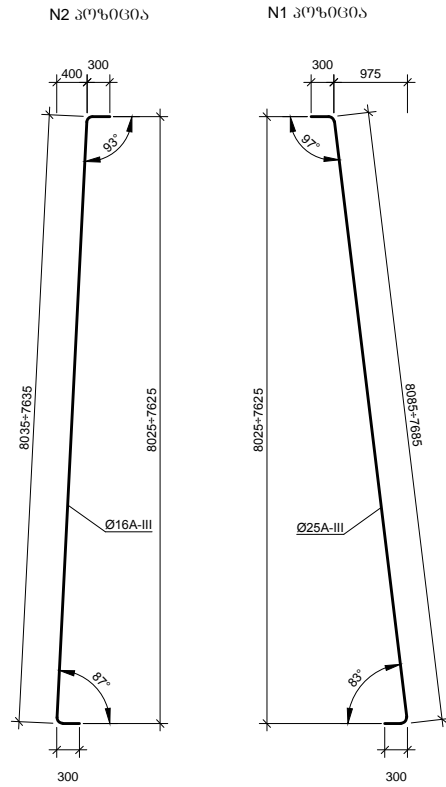
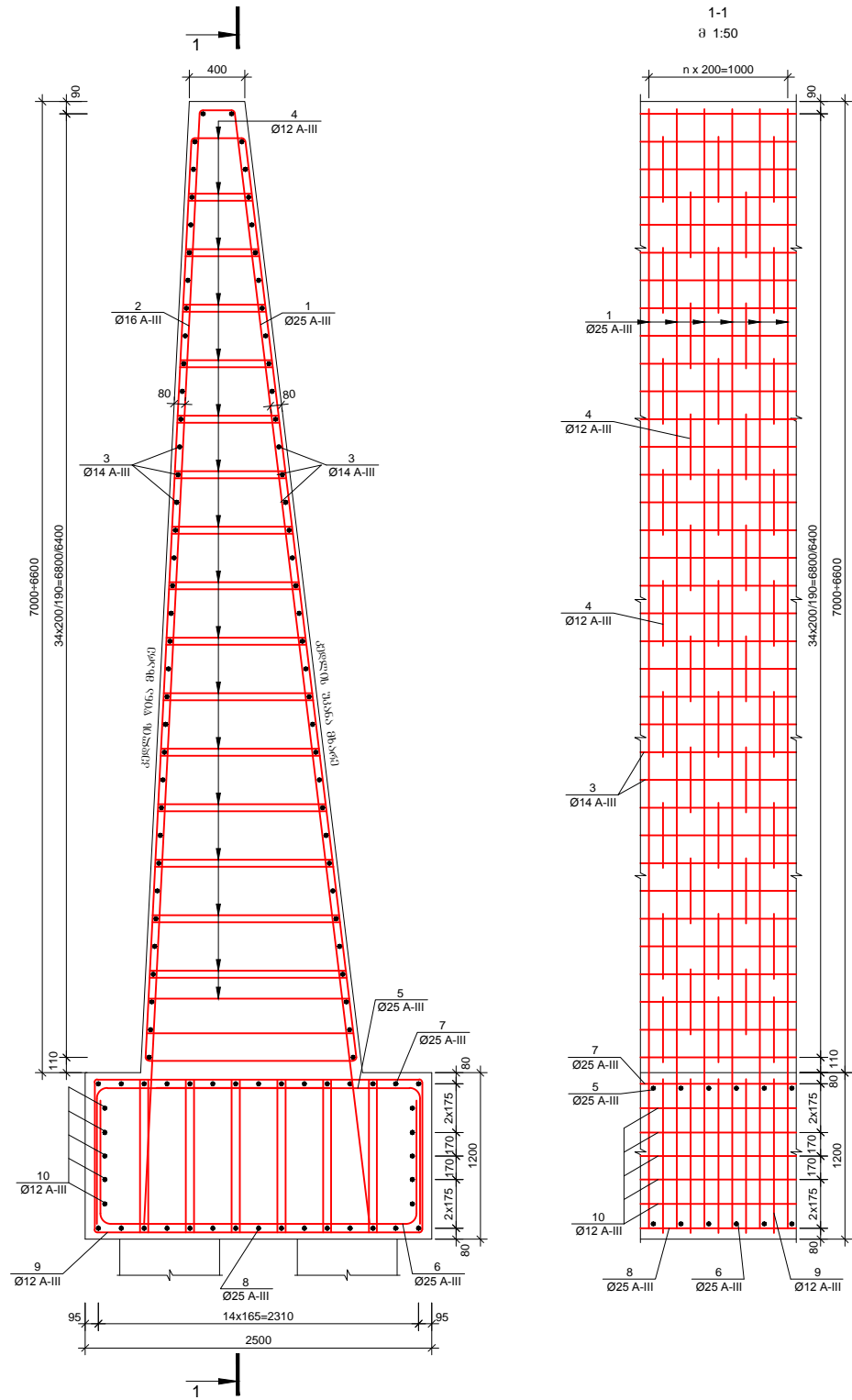
კვლევის ტიპი	კოორდინატი	სმცია		სიგრძე	რაოდენობა	საერთო სიგრძე
		მმ	მმ			
კვლევის ტიპი	1	მომცემული ნახაზზე	25A-III	8685	50	434.3
	2	მომცემული ნახაზზე	16A-III	8635	50	431.8
	3	9950	14A-III	9950	70	696.5
	4	მომცემული ნახაზზე	12A-III	L <sub>კვლ</sub> =3085	417	1286.5
რესტრუქციის	5	მომცემული ნახაზზე	25A-III	4320	50	216.0
	6	მომცემული ნახაზზე	25A-III	4090	50	204.5
	7	მომცემული ნახაზზე	25A-III	11940	15	179.1
	8	მომცემული ნახაზზე	25A-III	11710	15	175.7
	9	მომცემული ნახაზზე	12A-III	3260	343	1118.2
	10	9950	12A-III	9950	10	99.5

ლითონის ამოცანა სამრეწვეო კვლევის სმციაზე, კვ (ტაბო I, II)

კვლევის ტიპი	არმატურის ნაპოვანი					
	არმატურის შიშვლი					
	A-III Ø, მმ					
	12	14	16	25	ჯამი	
კვლევის ტიპი	1	2	3	4	5	6
კვლევის ტიპი	1142.4	842.8	682.3	1672.1	4339.6	
რესტრუქციის	1081.4	--	--	2985.0	4066.4	

ქ. თბილისის მერია, გულანის მუნიციპალიტეტი, შუამოქმედების მიმდევარედ, გლ. გულანულას ნაპირსამაგრი სამუშაოების პროექტი





რესტრუქციის დაარსებულმა გეგმითი გეგმა  
/სიბინჯების და კვლევის ტანის არმატურა ნახევარი არ არის/  
მ 1:50

ლითონის სპეციფიკაციის სამრეწვეო კვლევის სპეციფიკაცია (ტიპი III)

კვლევის ტანის	კვლევის	სპეციფიკაცია		სიგრძე	რაოდენობა	საერთო სიგრძე
		მმ	მმ			
კვლევის ტანის	1	მომცემულია ნახაზზე	25A-III	$L_{სპე}=8485$	50	424.3
	2	მომცემულია ნახაზზე	16A-III	$L_{სპე}=8435$	50	421.8
	3	9950	14A-III	9950	70	696.5
	4	მომცემულია ნახაზზე	12A-III	$L_{სპე}=3085$	417	1286.5
რესტრუქციის	5	მომცემულია ნახაზზე	25A-III	4320	50	216.0
	6	მომცემულია ნახაზზე	25A-III	4090	50	204.5
	7	მომცემულია ნახაზზე	25A-III	11940	15	179.1
	8	მომცემულია ნახაზზე	25A-III	11710	15	175.7
	9	მომცემულია ნახაზზე	12A-III	3260	343	1118.2
	10	9950	12A-III	9950	10	99.5

ლითონის ამოკრება სამრეწვეო კვლევის სპეციფიკაცია, კვ (ტიპი III)

კვლევის ტანის	არმატურის ნაპოვანი				
	არმატურის უიჯალი				
	A-III				
	12	14	16	25	ჯამი
კვლევის ტანის	1142.4	842.8	666.5	1633.6	4285.3
რესტრუქციის	1081.4	--	--	2985.0	4066.4

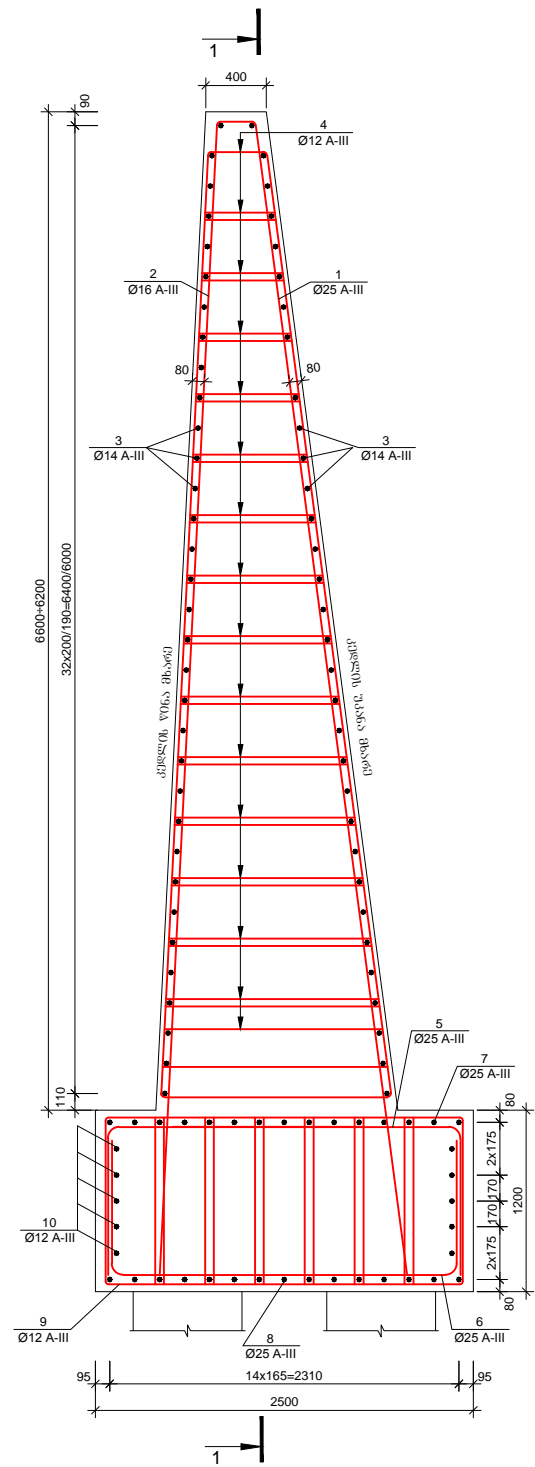
ქ. თბილისის მერია, გლდანის მუნიციპალიტეტი, შუშ ქუჩის მიმდებარე, გლ. გლდანულას ნაპირსამაგრი სამშენობლის პროექტი

კვლევი N2  
რესტრუქციის კვლევის დაარსებულმა

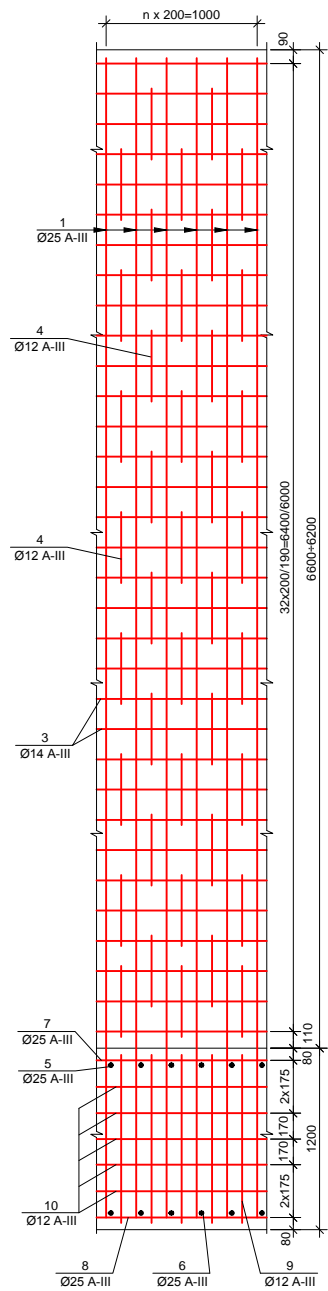
სამრეწვეო კვლევის დაარმატურება (ტიპი IV)

/ხიზივების არმატურა ნახევარი არ არის/

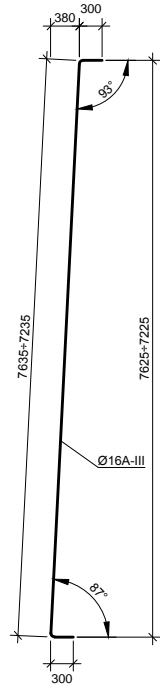
მ 1:50



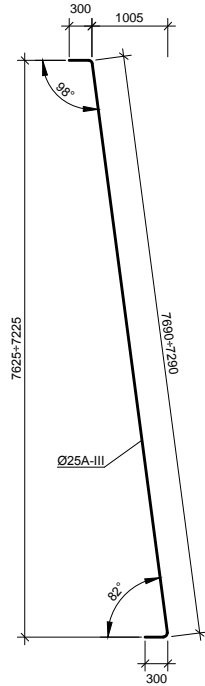
1-1  
მ 1:50



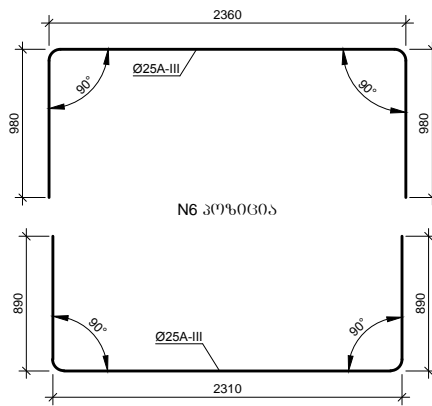
N2 კონკრეტის



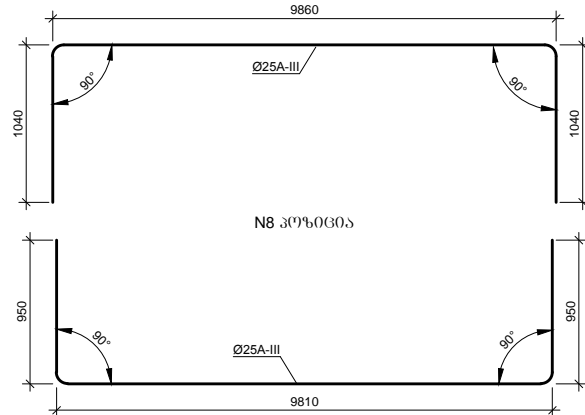
N1 კონკრეტის



N5 კონკრეტის



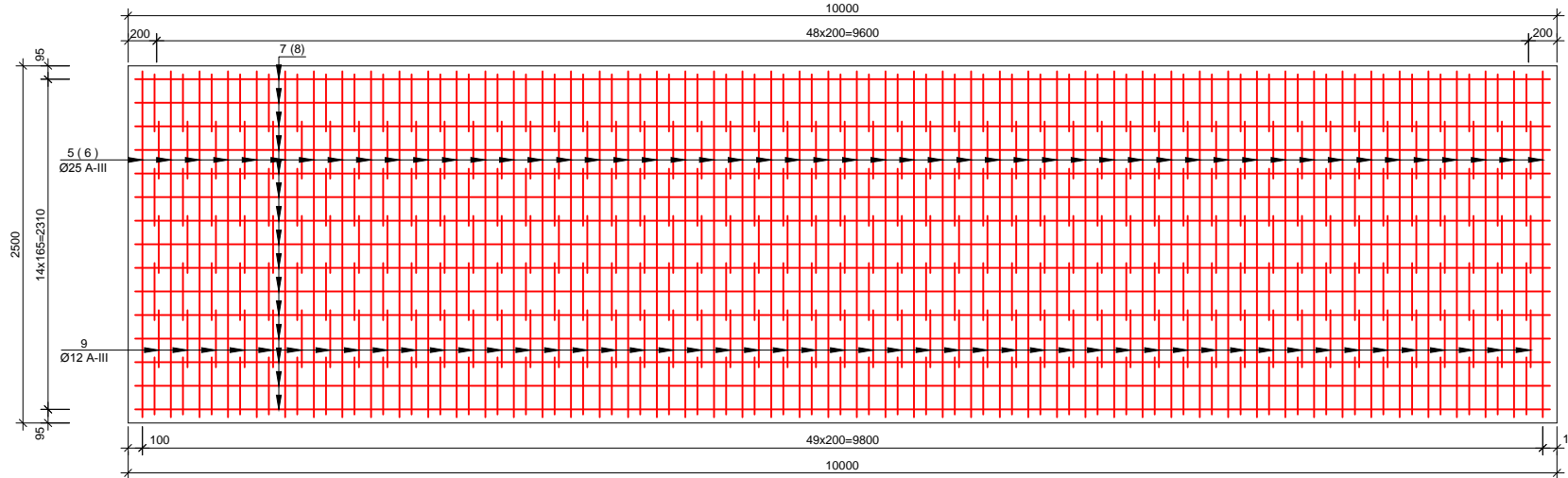
N6 კონკრეტის



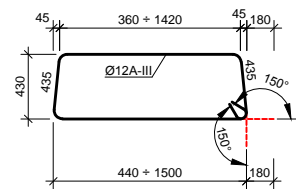
N7 კონკრეტის

N8 კონკრეტის

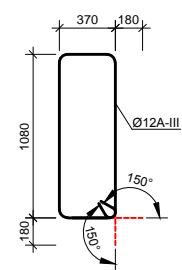
რუსტეჰერის დაარმატურების გეგმილი გეგმა  
/ხიზივების და კვლევის ტანის არმატურა ნახევარი არ არის/  
მ 1:50



N4 კონკრეტის



N9 კონკრეტის



ლიტონის სეციფიკაციის სამრეწვეო კვლევის სექციას (ტიპი IV)

კონკრეტის ტიპი	კონკრეტის	შპსი		სიღრმე	რადიუსი	საპროექტო სიღრმე
		მმ	მმ			
კონკრეტის ტიპი	1	მოცემულია ნახევარი	25A-III	L <sub>საპ</sub> =8090	50	404.5
	2	მოცემულია ნახევარი	16A-III	L <sub>საპ</sub> =8035	50	401.8
	3	9950	14A-III	9950	66	656.7
	4	მოცემულია ნახევარი	12A-III	L <sub>საპ</sub> =3090	392	1211.3
რუსტეჰერის	5	მოცემულია ნახევარი	25A-III	4320	50	216.0
	6	მოცემულია ნახევარი	25A-III	4090	50	204.5
	7	მოცემულია ნახევარი	25A-III	11940	15	179.1
	8	მოცემულია ნახევარი	25A-III	11710	15	175.7
	9	მოცემულია ნახევარი	12A-III	3260	343	1118.2
	10	9950	12A-III	9950	10	99.5

ლიტონის ამოკრება სამრეწვეო კვლევის სექციას, კვ (ტიპი IV)

კონკრეტის ტიპი	არმატურის ნაპოვანი				
	არმატურის ფოლალი				
	A-III				
	12	14	16	25	ჯამი
კვლევის ტიპი	1075.7	794.6	634.8	1557.3	4062.4
რუსტეჰერის	1081.4	--	--	2985.0	4066.4

ქ. თბილისის მერია, გლდანის მუნიციპალიტეტი, შუშჩ ქუჩის მიმდებარედ, მღ. გლდანულას ნაპირსამაგრი სამუშაოების პროექტი

კვლევი N2  
რუსტეჰერის კვლევის დაარმატურება

No  
20

