

შპს „პროექტშენი“

თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის სოფელ ორბეთში მონოლითური რკინაბეტონის
ცლილნდრული 150მ³ რეზერვუარის მოწყობის

პ რ ე ქ ტ ი

დირექტორი:

ვ.თხელიძე

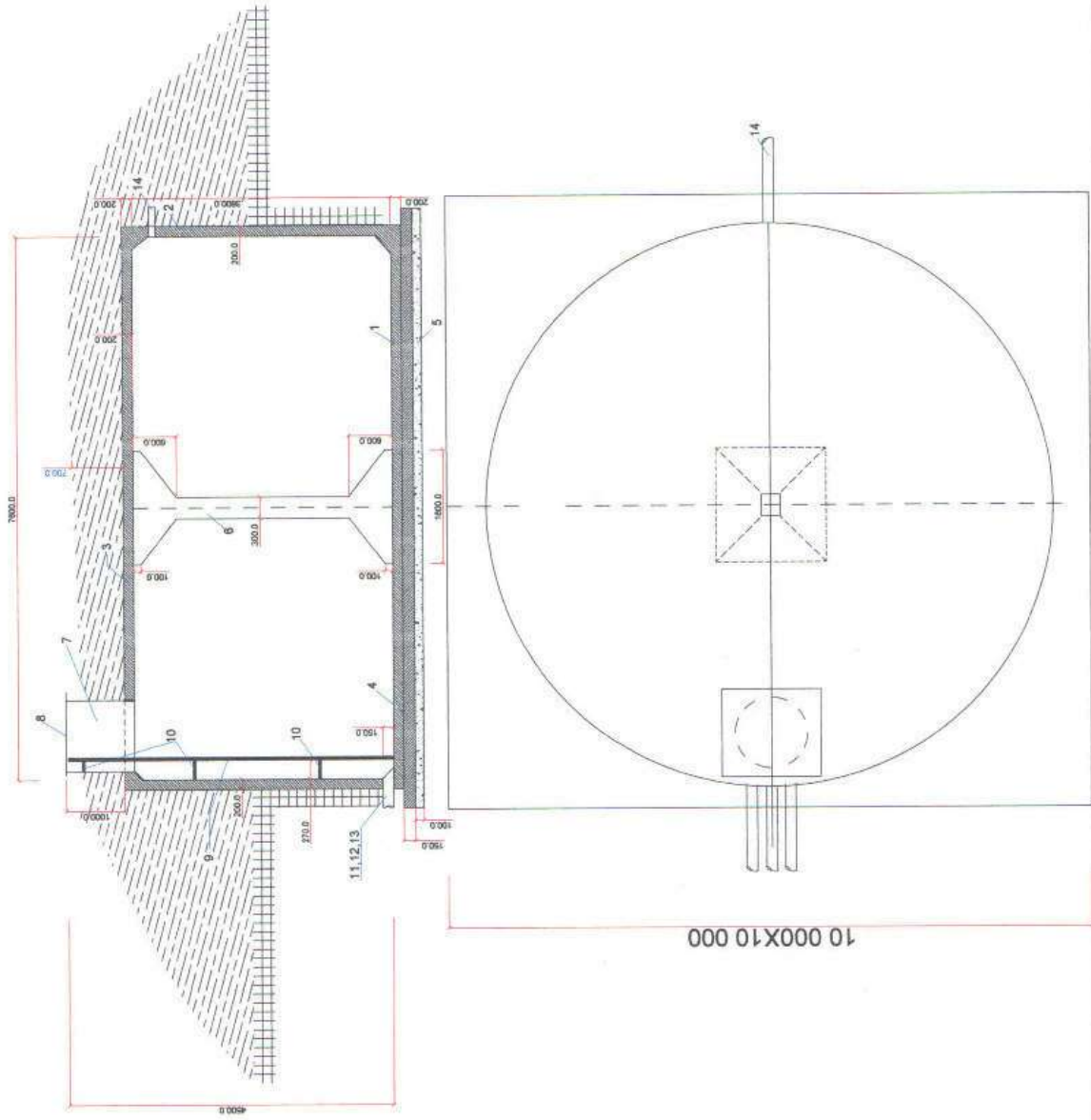


თბილისი 2017

თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის ს.ორბეთის სასმელი წყლის 150 მ³ რეზერვუარის მოწყობის პროექტის განმარტებითი ბარათი

საპროექტო ობიექტი მდებარეობს თრიალეთის ქედის აღმოსავლეთ ფერდობზე. რეზერვუარის მოწყობის აუცილებლობა გამოწვეულია დამატებითი მოცულობის წყლის დაგროვებისათვის წყლის მიწოდების გრაფიკის შესაცვლელად. ხარჯთაღრიცხვის შესადგენად გამოყენებული იქნა სრფ-ი II კვ.2017 წ., სამშენებლო ნორმები 1984 წლის #1, #15, #22, #27, #6 კრებ.6, #9 და #41.

მშენებლობის სახარჯთაღრიცხვო ღირებულება შეადგენს 43658,18(ორმოცდა სამი ათას ექვსას ორმოცდათვრამეტ) ლარს დღგ-ს ჩათვლით. მათ შორის დღგ - 6659,72(ექვსი ათას ექვსას ორმოცდა ცხრამეტ)ლარს. გათვალისწინებულია სატრანსპორტო ხარჯები 2%, ზედნადები ხარჯები 10%, გვემიური დაგროვება 8% და გაუთვალისწინებელი ხარჯები 3%. მშენებლობის პროცესში სამშენებლო მოედანზე მკაცრად უნდა იქნას დაცული ტექნიკური უსაფრთხოების ნორმები.



კონსტრუქციების და დეტალების
სპეციფიკაცია

1. რეზერვუარის ძირი
 2. რეზერვუარის კედელი
 3. სახურავი
 4. მოსამზადებელი ბეტონი
 5. სრეში
 6. კოლონა კაპიტელით
 7. კაცის ჩასასვლელი ლითონის მილი $\phi 1000$ მმ.
 8. ლითონის ფურცლის სახურავი
 9. კიბე მიღკეადრატით
 10. კიბის დასმებზელი 6 ცალი
 - 11, 12. წყლის გამოსასვლელი მილი $\phi 63$ 2 ცალი
 13. რეზერვუარის დასაცვლელი მილი $\phi 76$ 1 ცალი
 14. რეზერვუარის შესავსები მილი $\phi 63$ 1 ცალი
- ბეტონი ბ-25 - 38,1მ³
 ბეტონი ბ-7.5 - 15მ³
 ბეტონის საერთო ხარჯი 53,1მ³

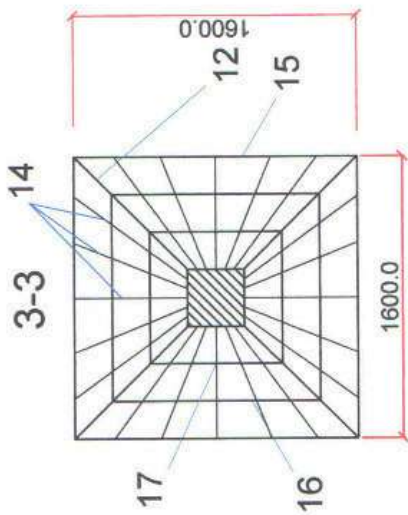
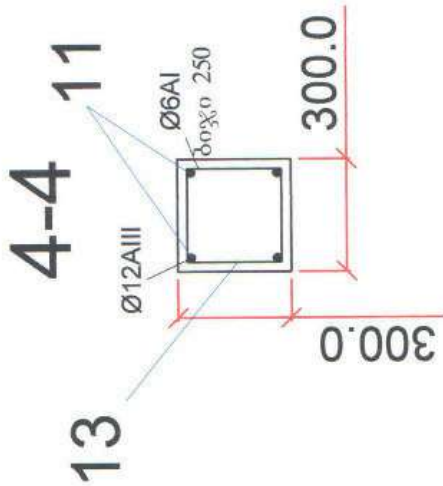
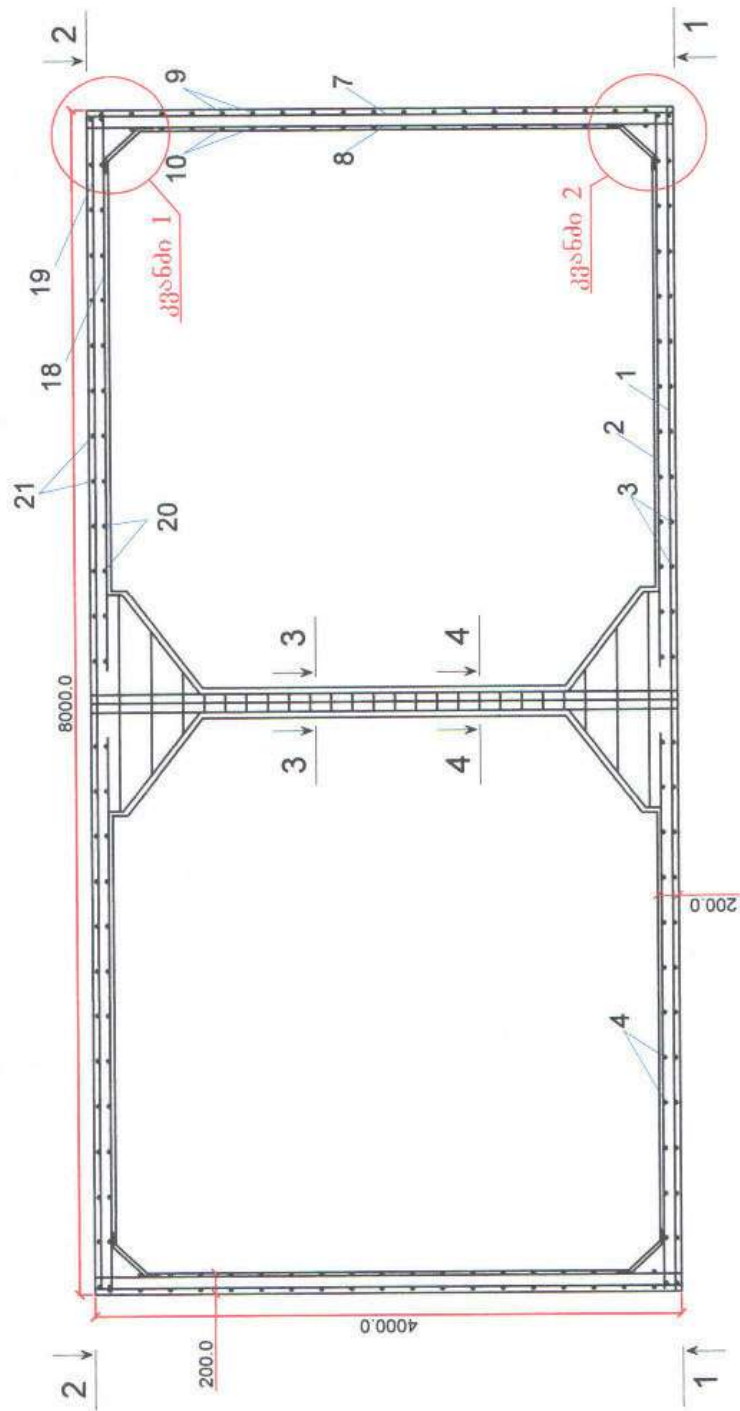
შ.პ.ს „პროექტგუმნი“		ოპიქტი დასახელება:	
დირექტორი		ვ.თხელიძე	თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის სოფელ ორბეთში სახმელი წყლის მონოლითური რკინა ბექტონის ცილინდრული რეზერვუარის მოწყობის პროექტი
პრ. ავტორი		თ.თხელიძე	რეზერვუარი
დახაზა		ვ.თხელიძე	
			A4



X=460197
Y=4613574

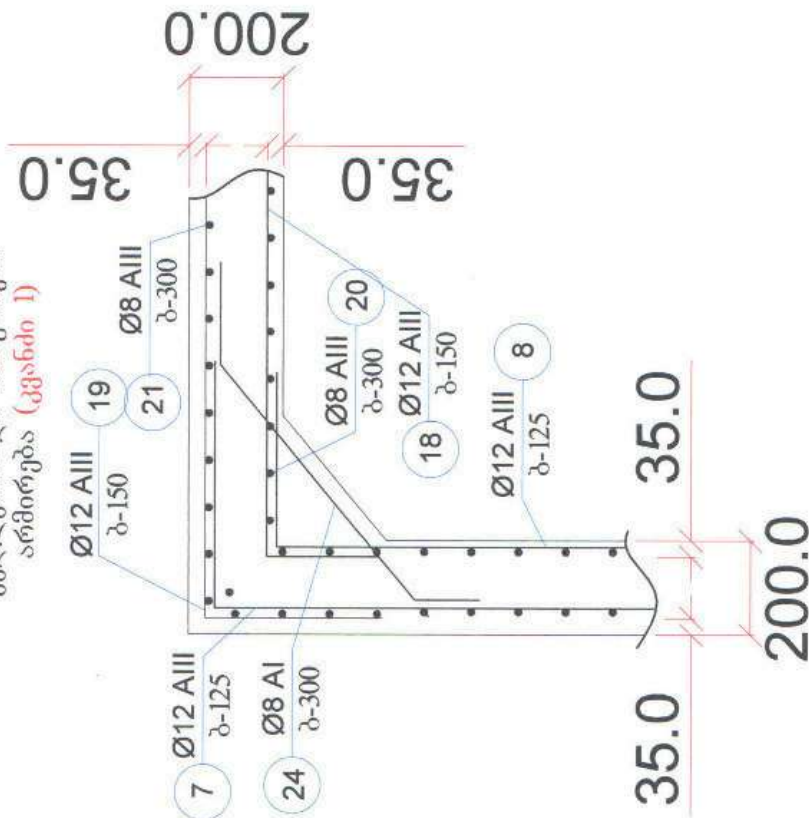
რეზერვუარი (საპროექტო)



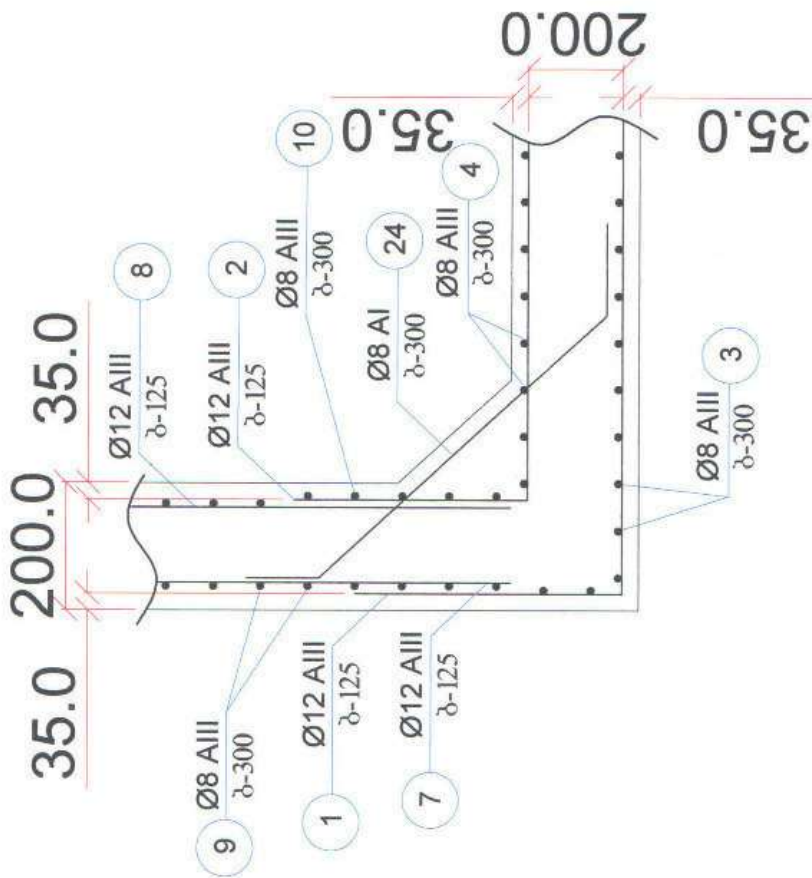


შ.პ.ს. „პროექტგეგმენი“		ობიექტი დასახელება:		
დირექტორი		ვ.თხელიძე	არმირება	
პრ. ავტორი		თ.თხელიძე		
დახაზა		ვ.თხელიძე		
		თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის სოფელ ორბელში სასმელი წყლის მონოლითური რკინა ბეტონის ცილინდრული რეზერვუარის მოწყობის პროექტი		
		A4		

კედლების და სახურავის
არმირება (კვანძი 1)



კედლის და ძირის კვეთა
არმირება (კვანძი 2)



შ.პ.ს. „პროექტგუმანი“

ობიექტი დასახელება:

თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის სოფელ ორბეში სასმელი
წყლის მონოლითური რკინა ბექტონის ცილინდრული რეზერვუარის
მოწყობის პროექტი

დირექტორი

ვ.თხეილაძე

პრ. ავტორი

თ.თხეილაძე

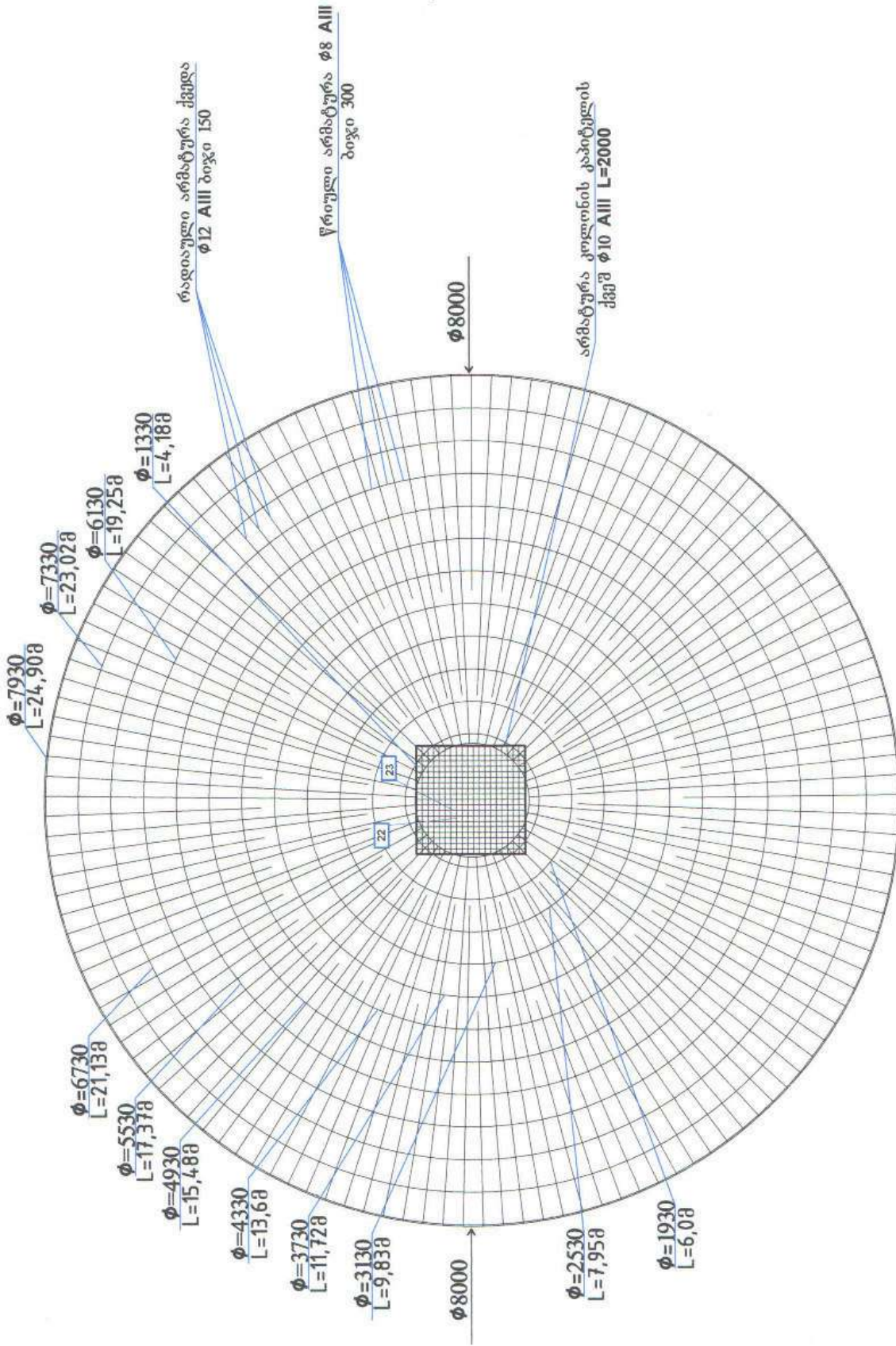
დახაზა

ვ.თხეილაძე

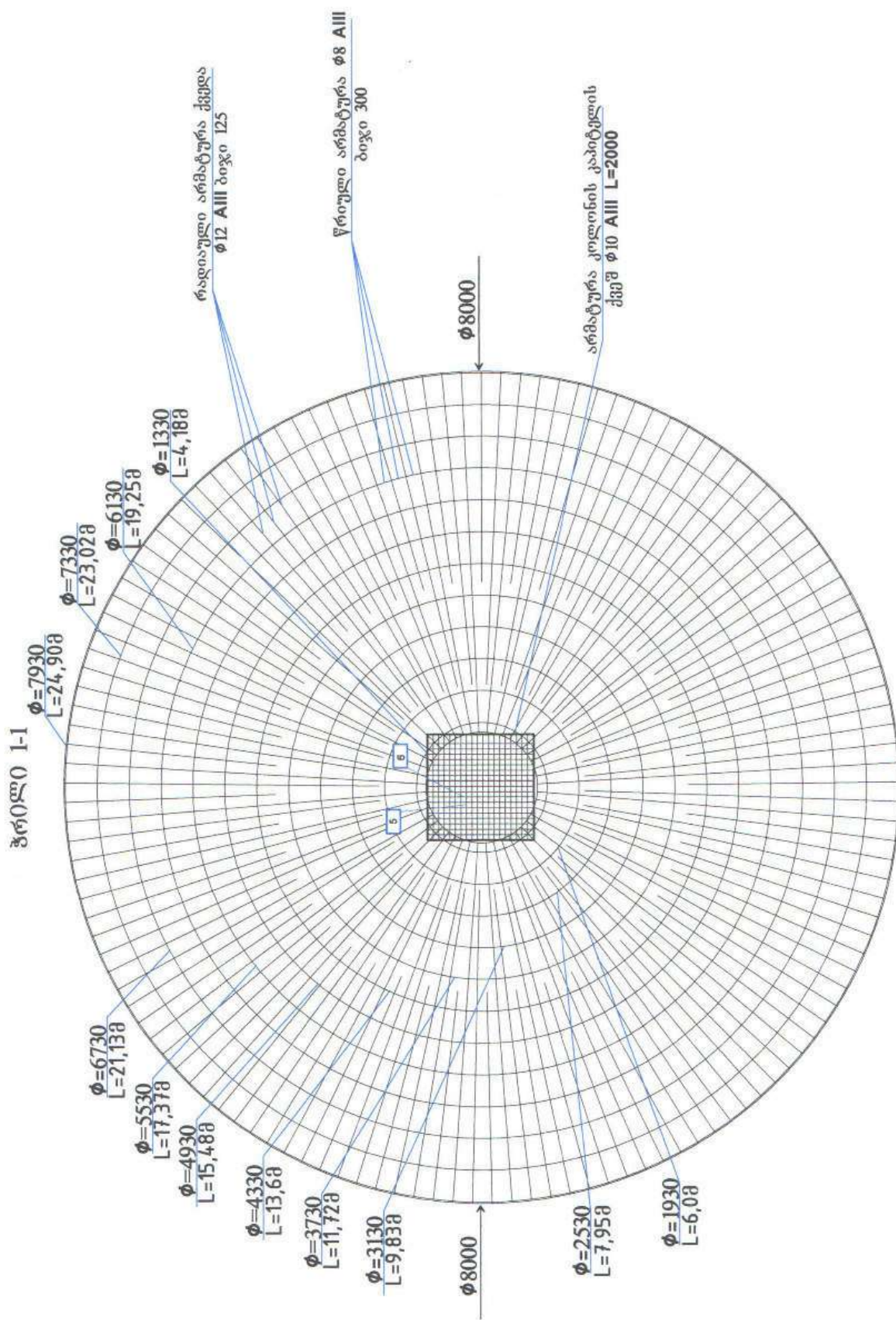
არმირების კვანძები

A4

ჭრილი 2-2

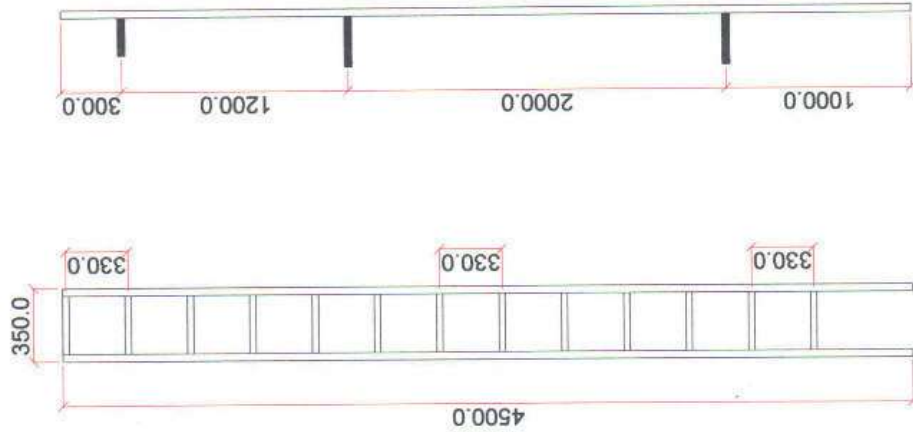


შ.პ.ს. „პროექტგეგმნი“		ობიექტი დასახელება:	
დირექტორი		ვ.თხელიძე	თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის სოფელ ორბელში სასმელი წყლის მონოლითური რკინა ბექტონის ცილინდრული რეზერვუარის მოწყობის პროექტი
პრ. ავტორი		თ.თხელიძე	
დახაზა		ვ.თხელიძე	
		რეგისტრაციის სახურავის არმირება	
		A4	

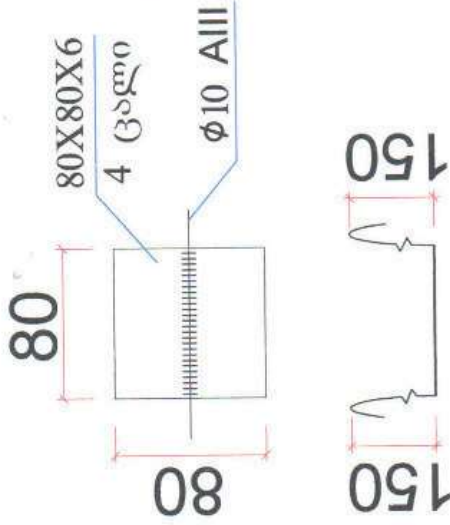


შ.პ.ს. „პროექტგეგმნი“		ობიექტი დასახელება:	
დირექტორი		თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის სოფელ ორბეთში სასმელი წყლის მონოლითური რკინა ბუქტონის ცილინდრული რკინაგუმის მოწყობის პროექტი	
პრ. ავტორი		რეგისტრაციის ძირის არმირება	
დახაზა			
		A4	

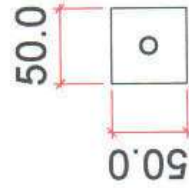
ლითონის კიბე ჩაღრმავებულია
40X40X3მმ



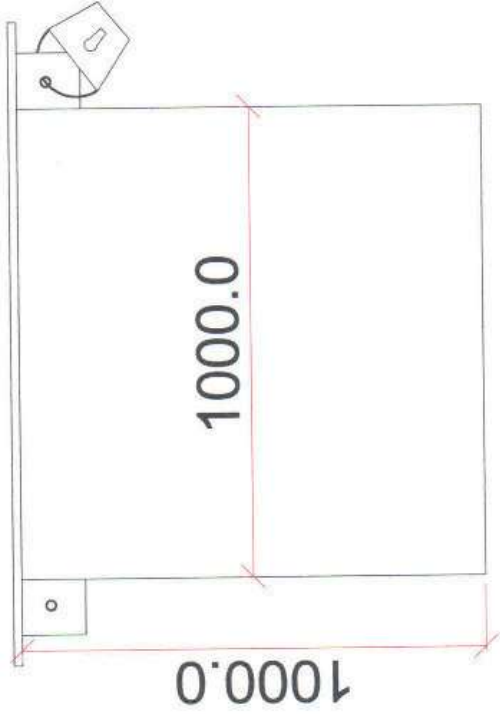
ბეტონში ჩასატანებული
კიბის მისაღებელი დეტალი



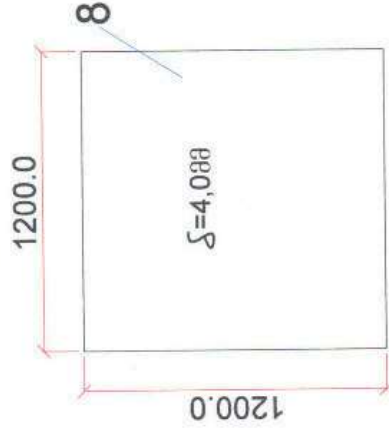
საპეტლე დეტალი
6 ცალი



რეზერვუარში ჩასასვლელი
ლითონის მილი φ1000 1-ცალი

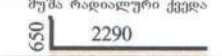
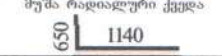
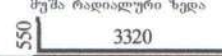
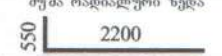
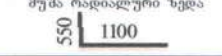
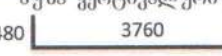
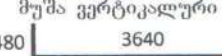
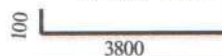
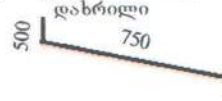


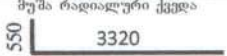
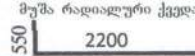
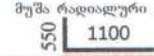
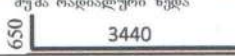
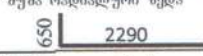
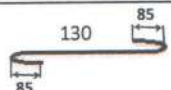
რეზერვუარში
ჩასასვლელის სახურავი



შ.პ.ს. „პროექტგეგმვა“		ობიექტი დასახელება:	
დირექტორი		ვ.თხელიძე	თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის სოფელ ორბელში სასმელი წყლის მონოლითური რკინა ბეტონის ცილინდრული რეზერვუარის მოწყობის პროექტი
პრ. ავტორი		თ.თხელიძე	
დაჯავა		ვ.თხელიძე	
		კიბისა და რეზერვუარში ჩასასვლელი	
		A4	

ცილინდრული რეპერვუარის ანმატურის ხარჯი

№	პოზიცია	დამეტრი	სიგრძე	რაოდენობა	საერთო სიგრძე	ერთ.წ. კვ	წონა კვ.
	ძირი	მმ	მმ	ც	მ	კვ	კვ
1	მუშა რადიალური ქვედა 	Ø12	4090	66	270	0,887	239,5
	მუშა რადიალური ქვედა 	Ø12	2940	66	194	0,887	172
	მუშა რადიალური ქვედა 	Ø12	1790	66	118,2	0,887	104,8
2	მუშა რადიალური ზედა 	Ø12	3870	66	255,5	0,887	226,7
	მუშა რადიალური ზედა 	Ø12	2750	66	181,5	0,887	161
	მუშა რადიალური ზედა 	Ø12	1650	66	109	0,887	97
3	დამხმარე ქვედა წრიული ბ-300	Ø8	14335	12	175	0,4	70
4	დამხმარე ზედა წრიული ბ-300	Ø8	13800	12	165	0,4	66
5	კოლონის ქვედა კაპიტელის არმატურა ქვედა ბ-100 	Ø12	2000	16	32	0,887	28,4
6	კოლონის ქვედა კაპიტელის არმატურა ზედა ბ-300 	Ø8	2000	8	16	0,4	6,4
	ჯამი						1171,8
	კედელი						
7	მუშა ვერტიკალური გარე 	Ø12	4240	196	831	0,887	737,1
8	მუშა ვერტიკალური შიდა 	Ø12	4120	193	795,2	0,887	705,4
9	წრიული დამხმარე გარე ბ-300	Ø8	26400	17	449	0,4	179,55
10	წრიული დამხმარე შიდა ბ-300	Ø8	25600	17	435,2	0,4	174,1
	ჯამი						1796,15
	კოლონა						
11	მუშა ღეროს არმატურა ვერტიკალური 	Ø12	4000	4	16	0,887	14,2
12	კაპიტელის მუშა ღერო დახრილი 	Ø12	1750	8	14	0,887	12,5
13	კოლონის ღეროს კავი ბ-250 	Ø6	1200	12	14,4	0,22	3,2
14	კაპიტალის დახრილი წიბო ბ-320 	Ø6	1050	40	42	0,22	9,3
15	კაპიტელის კავი უდიდეს კვეთში 	Ø6	6200	2	12,4	0,22	2,8

16	კაპიტელის კავი შუა კვეთში 	Ø6	4000	2	8	0,22	1,8
17	კაპიტელის კავი მესამე კვეთში 	Ø6	2000	2	4	0,22	1
	ჯამი						44,8
	სახურავი						
18	მუშა რადიალური ქვედა 	Ø12	3870	66	255,5	0,877	226,7
	მუშა რადიალური ქვედა 	Ø12	2750	66	181,5	0,877	161
	მუშა რადიალური ქვედა 	Ø12	1650	66	109	0,877	97
19	მუშა რადიალური ზედა 	Ø12	4090	66	270	0,877	239,5
	მუშა რადიალური ზედა 	Ø12	2940	66	194	0,877	172
	მუშა რადიალური ზედა 	Ø12	1790	66	118,2	0,877	104,8
20	წრიული დამხმარე ქვედა ბ=300	Ø8	14335	12	172	0,4	69
21	წრიული დამხმარე ზედა ბ=300	Ø8	13800	12	165,6	0,4	68
22	კოლონის ზედა კაპიტელის ქვეშ არმატურა ქვედა ბ=500	Ø8	2000	8	16	0,4	6,4
23	კოლონის ზედა კაპიტელის ქვეშ არმატურა ზედა ბ=100	Ø12	2000	16	32	0,887	30
24	სიხისტის წიბო 	Ø8	1200	180	216	0,42	86,5
25		Ø8	300	700	210	0,4	84
	ჯამი						1344,9
	საერთო ჯამი						4357,65

არმატურის საერთო ხარჯი არის 4357,65 კგ.

აქედან Ø12 A-III - 3529,6 კგ.

Ø8 A-III - 810 კგ.

Ø6 A-I - 18,5 კგ.

ნორმატივებით ემატება 2% და საბოლოოდ არმატურის საერთო ხარჯი იქნება 4444,8 კგ.

აქედან Ø12 A-III - 3600 კგ.

Ø8 A-III - 826 კგ.

Ø6 A-I - 19 კგ.

სასმელი წყლის მონოლითური რკინა-ბეტონის

ცილინდრული რეზერვუარის ანგარიში

წყლის რეზერვუარების კონსტრუქციებს წაეყენებათ მაღალი მოთხოვნები: სიმკვრივეზე, ხანგრძლივობაზე, წყალგაუმტარებლობაზე, სიმტკიცეზე და სხვა. ამიტომ ამ ტიპის კონსტრუქციების მშენებლობისას ბეტონს უმატებენ სუპერპლასტიფიკატორებს და წყალმედეგ დანამატებს. რეზერვუარებში იყენებენ ბეტონებს არანაკლებ B-15 კლასის ბეტონისა, ჩვენს შემთხვევაში გამოვიყენებთ B-25 კლასის ბეტონს.

წყლის რეზერვუარების მშენებლობის დროს კედლების სისქე აიღება არანაკლები 14 სმ-ისა. 14 სმ-ის და მეტი სისქის კედლებში გამოიყენება ორმაგი არმატურა ორივე მიმართულებით. მცირე ტევადობის 600 მ³-მდე რეზერვუარის კედლები მზადდება ერთნაირი სისქით მთელ სიმაღლეზე.

ვიანგარიშით სასმელი წყლის რეზერვუარი რკინა-ბეტონის, მინოლითური, ცილინდრული 150 მ³ ტევადობით.

შევირჩიოთ ზომები: რეზერვუარის შიგა დიამეტრი $D=7,6$ მ., კედლის სიმაღლე - 3,6 მ., კედლის სისქე - 20 სმ.

რეზერვუარის ანგარიში მოიცავს მისი ძირითადი კონსტრუქციების - კედლის, ძირის და გადახურვის ფილის ანგარიშს. დამატებულია სახურავის საყრდენი - დამჭერი ერთი კოლონა ცენტრში კაპიტელით. კედლის, ძირის და სახურავის კედლის სისქეები ავიღოთ ერთნაირი 14 სმ. სისქის, ხოლო კოლონის ზომები იქნება შემდეგი: ღეროს კვეთი - $0,3 \times 0,3$ მ, კაპიტელის ზომები - $1,6 \times 1,6$ მ².

ცილინდრული კედლის ანგარიში

კედლის სისქე $h=0,2$ მ, გარე დიამეტრი - $D=8$ მ, შიდა დიამეტრი - $D=7,6$ მ, კედლის სიმაღლე - $L=3,6$ მ, გადახურვის ფილის სისქე $h=0,2$ მ.

კედლის ანგარიშისთვის უნდა დავადგინოთ რა სახის დატვირთვები მოქმედებენ მასზე. ესენია: წყლის გვერდითი ჰორიზონტალური დაწოლა, გრუნტის ჰორიზონტალური გვერდითი დაწოლა, გრუნტის კუთრი წონა $\gamma=18,5$ კნ/მ³, გრუნტის შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi=30^\circ$, გრუნტის დაწოლის

კოეფიციენტი $k = 30 \text{ ნ/სმ}^3$. $K = 30 \text{ ნ/სმ}^3 = 3 \times 10^6 \text{ კნ/მ}^3$. გრუნტის საანგარიშო წინაღობა

ფუნდამენტის ზომის და რეზერვუარის ჩამარხვის ზომებიდან გამომდინარე, $R_{გრ.} = 405 \text{ ნ/სმ}^2 = 400 \text{ კნ/მ}^2$.

ყწყლის $= 10 \text{ კნ/მ}^3$. მიწის დაყრის სისქე - $0,7 \text{ მ}$, უკუჩაყრის დროებითი დაწოლა კედელზე $q_w = 15 \text{ კნ/მ}^2$.

ბეტონის ბ-25 საწყისი მდგრადობის მოდული $E_{ბა} = 30000 \text{ პასკ.}$, $E_{ბ} = 30 \text{ მპასკ.}$

სეისმურობის გათვალისწინება - $\gamma_i = 1,2$.

გადახურვის ფილაზე დატვირთვის განსაზღვრა

დატვირთვის დასახელება	ნორმატიული კნ/მ²	საიმედოობის კოეფიციენტი	საანგარიშო დატვირთვა კნ/მ²
მუდმივი			
დაყრილი მიწის წონა სისქით $0,7 \text{ მ}$.	13	1,2	15,6
ბითუმის ფენის დატვირთვა ორმაგი	0,1	1,2	0,12
გადახურვის ფილის წონა რკინა-ბეტონი ($0,2+0,02$)25	5,5	1,2	6,6
ჯამი:			$g = 22,32$
დროებითი დატვირთვა: თოვლი, ნესტი და ვაკუუმი	2,5	1,2	3
სულ ჯამური დატვირთვა:			$V = 25,32$

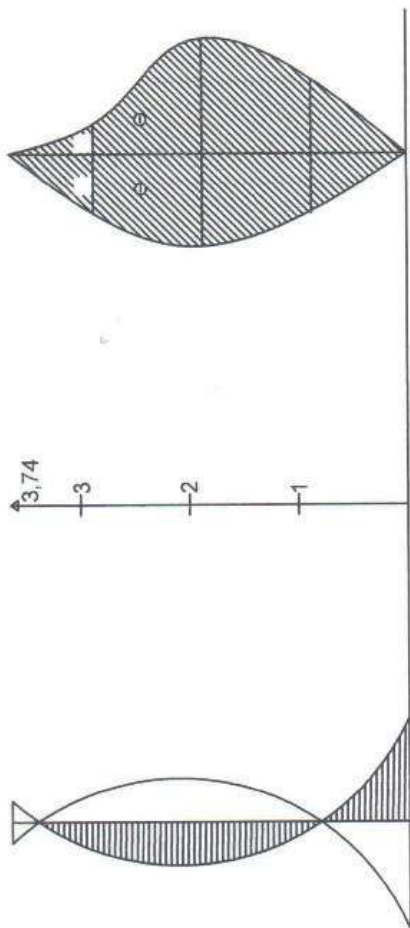
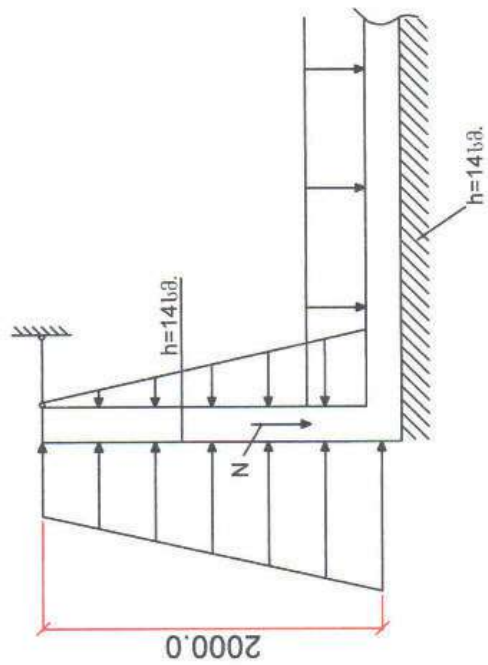
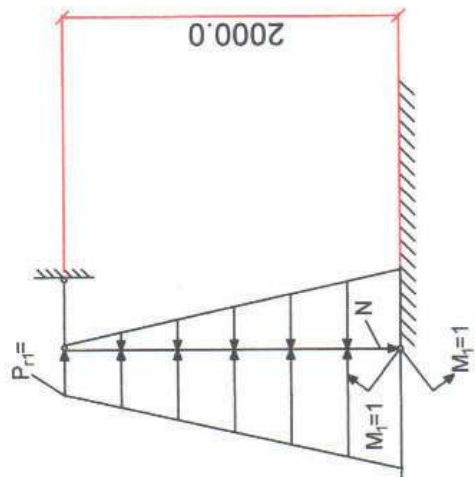
რკინა-ბეტონის რგოლის მახასიათებელი $a = 0,85$

საანგარიშო დატვირთვები (ნახ.3.18)

1. ჰორიზონტალური (გვერდითი) ძალა წყლის

$$P_{წყ.} = \gamma_f \cdot \gamma_s \cdot \gamma_{წყ.} \cdot L = 1,0 \cdot 1,2 \cdot 10 \cdot 3,6 = 43 \text{ კნმ.}$$

2. გრუნტის გვერდითი დაწოლის ძალა



$$P_{გრ.} = \gamma f \cdot \gamma_s (\gamma_{გრუნ.} \cdot Y + q_{დროშ.}) \operatorname{tg}^2(45 - \phi/2)$$

$\gamma f = 1,2$ საიმედოობის კოეფიციენტი, γ - გრუნტის კუთრი წონა $18,5 \text{ კნ/მ}^3$, γ_s - სეისმურობა

$$P_{გრ.} = 1,2 \cdot 1,2 (18,5 \cdot 0,7 + 3) \cdot \operatorname{tg}^2 30^\circ = 23 \cdot 0,58^2 = 8 \text{ კნ}^2 \text{ (ზედა დონე).}$$

საანგარიშო გრუნტის დაწოლის ძალა ძირთან (ქვედა დონე) $Y = 3,6 + 0,7 = 4,3 \text{ მ.}$

$$P_{გრ.} = 1,2 \cdot 1,2 (18,5 \cdot 4,3 + 3) \operatorname{tg}^2 30^\circ = 118,88 \cdot 0,58^2 = 40 \text{ კნ.}$$

ანგარიშს ვაწარმოებთ ორი შემთხვევისთვის:

1. რეზერვუარზე არ არის დაყრილი გურნტი და თავისუფალია. მასზე მოქმედებს მხოლოდ საკუთარი კონსტრუქციების წონები და წყლის დაწოლა. $N = 22,32 \cdot 8/2 \cdot 1,2 + 1,2 \cdot 1,2 \cdot 25 \cdot 3,6 \cdot 0,2 = 107 + 26 = 133$

$$N = 133 \text{ კნ.}; P_{ფ.} = 43 \text{ კნ.}$$

2. რეზერვუარი ცარიელია წყლისგან და შევსებულია გრუნტით.

$$N = 25,32 \cdot 1,2 \cdot 8/2 + 1,2 \cdot 1,2 \cdot 25 \cdot 3,6 \cdot 0,2 = 121,5 + 26 = 147,5$$

$$N = 147,5 \text{ კნ. } P_{გრ.} = 40 \text{ კნ.}$$

განვსაზღვროთ საანგარიშო დატვირთვები (ნახ. 3.18)

ვიანგარიშოთ მღუნავი მომენტები და განვივი ძალები კედლის გადახურვის ფილასთან და ძირის ფილასთან შეერთების ადგილებზე.

1. გადახურვის ფილასთან:

$$M_1 = (P_2 - P_1)/(4a^3 \cdot L) - [P_2/a - (P_2 - P_1)/2a^2L] / 2a = (43 - 0)/(4 \cdot 0,85^3 \cdot 3,6) - [43/0,85 - (43 - 0)/2 \cdot 0,85^2 \cdot 3,6] / 2 \cdot 0,85 = 4,86 - 24,88 = -20 \text{ კნ.მ.}$$

$$M_1 = 20 \text{ კნ.მ.}$$

$$H_2 = P_2/a - [(P_2 - P_1)/L]/2a^2L = 43/0,85 - (43 - 0)/3,6/2 \cdot 0,85^2 \cdot 3,6 = 50,6 - 4,6 = 46$$

$$H_2 = 46 \text{ კნ.}$$

ზემოთა კვანძი გადახურვის ფილასთან:

$$M_3 = [(P_2 - P_1)/L - P_1]/2a^2 = [(43 - 0)/3,6 - 0]/2 \cdot 0,85^2 = 10,19/1,45 = 8,27 \text{ კნ.მ.}$$

$$M_3 = 8,27 \text{ კნ.მ.}$$

$$H_4 = [(P_2 - P_1)/(2aL - P_1)]/a = (43 - 0)/2 \cdot 0,85 \cdot 3,6/0,85 = 8,3 \text{ კნ.}$$

$$H_4 = 8,3 \text{ კნ. (ეპიურები ნახ. 3.19).}$$

2. ძირის ფილასთან

ქვედა დონე ძირის შეერთებასთან

$$M1 = (P2 - P1) / (4a^3 * L) - [P2 / a - (P2 - P1) / 2a^2L / 2a = (40 - 8) / (4 * 0,85^3 * 3,6) - [40 / 0,85 - (40 - 8) / 2 * 0,85^2 * 3,6] / 2 * 0,85 = 3,6 - (47 - 4,25) = 3,6 - 42,75 = -39 \text{ კნ.მ.}$$

$$M1 = -39 \text{ კნ.მ.}$$

$$H2 = P2 / a - [(P2 - P1) / L] / 2a^2 * L = 47,07 - 2,07 = 45 \text{ კნ.}$$

$$H2 = 45 \text{ კნ.}$$

არმატურის შერჩევა კედლისთვის:

მძიმე ბეტონების საანგარიშო წინაღობა $R_{bt} = 25$ -თვის.

$$R_b = 1,45 \text{ კნ/სმ}^2 \text{ (კუმშვაზე)} \quad R_{bt} = 0,1 \text{ კნ/სმ}^2 \text{ (ჭიმვაზე)}$$

არმატურის საანგარიშო წინაღობა $R_s = 29,0 \text{ კნ/სმ}^2$.

განივი ძალის მოქმედებისას მაქსიმალური დატვირთვა $H2 = 45 \text{ კნ.}$

$$\text{არმატურის ფართობი } A_s = 45/29 = 1,55 \text{ სმ}^2.$$

ვირჩევთ განვიანუ წრიულ არმატურას $3,5\emptyset 8\text{-A-III}$, ე.ი. ზიჯი არის 300 მმ. შევამოწმოთ ბეტონის გამძლეობაზე R_{bt} .

$$T = b * h_0 * R_{bt} = 100 * 16,5 * 0,1 = 165$$

$165 > 45$ - ე.ი. კედლის სისქე და არმატურის შერჩევა ნორმალურია.

ვერტიკალური არმატურის შერჩევა კედლისთვის

მაქსიმალური მღუნავი მომენტი $M = 39 \text{ კნ.მ.}$

$$M_{\text{საანგ.}} = 1,2 * 39 = 46,8 \text{ კნ.მ.}$$

არმატურის კვეთის ფართობი

$$A_s = M_{\text{max}} / R_s * \eta * h_0 = 39 * 10^3 / 365 * 0,975 * 16,5 = 7,5$$

$$A_s = 7,5 \text{ სმ}^2$$

შერჩევითი არმატურა ვერტიკალური მუშა $8\emptyset 12\text{-A-III}$.

მუშა არმატურა 1 მეტრზე 8 ცალი $\emptyset 12$ მმ. $12,5 \text{ სმ-ის}$ ზიჯით ($9,05 \text{ სმ}^2\text{-დან}$).

$$\text{შევამოწმოთ } T = b * h_0 * R_{bf} = 100 * 16 * 0,1 = 165$$

$$165 > 110, \quad 165 > 46$$

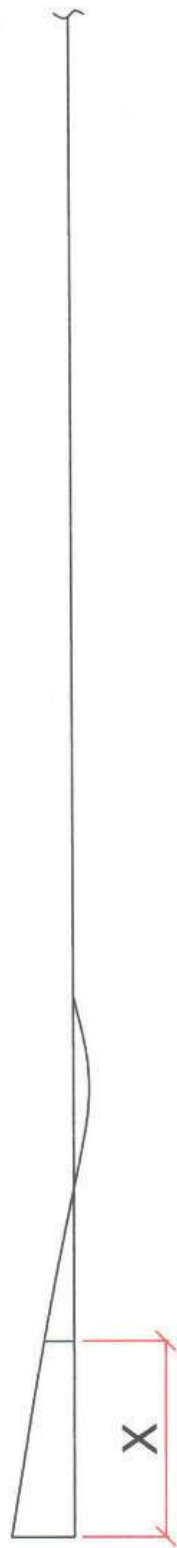
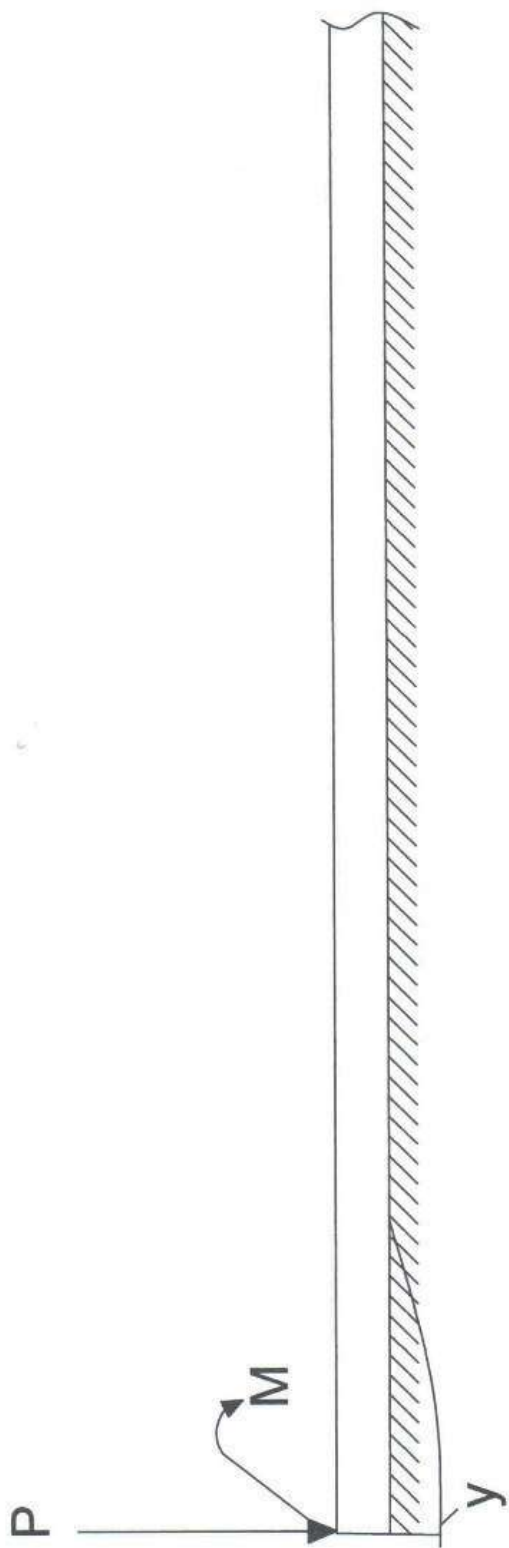
რეზერვუარის ძირის ფილის ანგარიში

ძირის ანგარიში წარმოებს კედლების განაპირა დაწოლაზე და კოლონის დაწოლაზე.

ვიხილავთ ორ შემთხვევას.

ა) მღუნავი მომენტისთვის, როცა $M = 20 \text{ კნ.მ.}$, გამჭიმავი ძალა $N = H2 = 46 \text{ კნ.}$, განვიდამწოლი

$$\text{ძალა } Q = N = 133 \text{ კნ.}$$



ბ) როცა $M = 39$ კნ.მ., $N = H_2 = 45$ კნ.

სიმბოლურად გამარტივებისთვის ამოვჭრათ ერთმეტრიანი ზოლის ფილა და ვიანგარიშოთ როგორც კოჭი. შემდეგ ვავრცელებთ მთელ ფართობზე. $B = 100$ სმ., $H = 20$ სმ., $h_0 = 16,5$ სმ., $a = a = 3,5$

ბეტონის წინაღობა ბ25-თვის $R_b = 0,16$ კნ/სმ².

არმატურის წინაღობა A-III კლასისთვის საანგარიშო $R_s = 3,65$ კნ/სმ².

ღსაანგ. = $R_b f \cdot h_0 \cdot b = 0,16 \cdot 16,5 \cdot 100 = 264$ კნ.

$264 > 147$ კნ.

განვსაზღვროთ მუშა არმატურის ფართობი (რადიალური).

$A_s = M_{max} / R_s \cdot \eta \cdot h_0 = 1,2 \cdot 39 \cdot 10^3 / 365 \cdot 0,965 \cdot 16,5 = 6,7$ სმ².

$A_s = 6,7$ სმ².

შევირჩიოთ მუშა არმატურა (რადიალური) A-III კლასის

8Ø12 A-III 1 მეტრზე 8 ცალი ანუ ბიჯი = 12,5 სმ.

კონსტრუქციულად ავიღოთ წრიული არმატურა Ø8-A-III ბიჯით 30 სმ.

ძირის ფილის ანგარიში კოლონის კაპიტულის დაყრდნობის ადგილზე

ძირის ფილის სისქე ხძირ. = 20 სმ., ბეტონის დრეკადობის მოდული $E_{ბეტ.} = 30$ მპა = $3 \cdot 10^7$ კნ/მ².

კოლონის კაპიტულის ფართობი $F = 1,6 \cdot 1,6 = 2,56$ მ².

პერიმეტრი $U = 4 \cdot 1,6 = 6,4$ მ.

ძირის ფილა ვიანგარიშოთ, როგორც უსაზღვრო ზომის ფილა, რომელიც შესქელებულია კოლონის დაყრდნობის ადგილას. ვიზუალურად ამოვჭრათ ეს ადგილი ფილიდან და ვიანგარიშოთ. ამოჭრილ ფილაზე მოდებულია უცნობი სიდიდის დატვირთვები M_1 და Q_2 (ნახ. 3.20). ამ უცნობი სიდიდეების განსაზღვრისათვის ვსარგებლობთ ძალების (დატვირთვების) გაწონასწორების პრინციპით.

გამარტივების მიზნით ჩავთვალოთ, რომ განსახილველი ფილა არის აბსოლუტურად ხისტი ანუ დამაგრებულია უძრავად. მაშინ:

ბ11 ძირ. * M_1 – ბ12 ძირ. * $Q_2 = 0$ (ერთი პირობა)

–ბ21 ძირ. * M_1 + (ბ22 კოლ. + ბ22 ძირ.) Q_2 – ბ2კოლ. = 0 (მეორე პირობა).

ძირის ფილის შესაძლო გადადგილება გაძლიერებული დრეკადობის მოდულით E_b - ჯერ.

ბ11 ძირ. = $12 S/h^3 = 12 \cdot 0,95 / 0,2^3 = 1425$

ბ21 ძირ. = ბ12 ძირ. = $6 \cdot S^2 / h^3 = 6 \cdot 0,95 / 0,2^3 = 713$

ბ22 ძირ. = $6 \cdot S^3 / h^3 = 6 \cdot 0,95^3 / 0,2^3 = 677$

ბ) როცა $M = 39$ კნ.მ., $N = H_2 = 45$ კნ.

სიმბოლურად გამარტივებისთვის ამოვჭრათ ერთმეტრიანი ზოლის ფილა და ვიანგარიშოთ როგორც კოჭი. შემდეგ ვავრცელებთ მთელ ფართობზე. $B = 100$ სმ., $H = 20$ სმ., $h_0 = 16,5$ სმ., $a = a = 3,5$

ბეტონის წინაღობა ბ25-თვის $R_b = 0,16$ კნ/სმ².

არმატურის წინაღობა A-III კლასისთვის საანგარიშო $R_s = 3,65$ კნ/სმ².

ღსაანგ. = $R_b f \cdot h_0 \cdot b = 0,16 \cdot 16,5 \cdot 100 = 264$ კნ.

$264 > 147$ კნ.

განვსაზღვროთ მუშა არმატურის ფართობი (რადიალური).

$A_s = M_{max} / R_s \cdot \eta \cdot h_0 = 1,2 \cdot 39 \cdot 10^3 / 365 \cdot 0,965 \cdot 16,5 = 6,7$ სმ².

$A_s = 6,7$ სმ².

შევირჩიოთ მუშა არმატურა (რადიალური) A-III კლასის

8Ø12 A-III 1 მეტრზე 8 ცალი ანუ ბიჯი = 12,5 სმ.

კონსტრუქციულად ავიღოთ წრიული არმატურა Ø8-A-III ბიჯით 30 სმ.

ძირის ფილის ანგარიში კოლონის კაპიტულის დაყრდნობის ადგილზე

ძირის ფილის სისქე $h_{ძირ.} = 20$ სმ., ბეტონის დრეკადობის მოდული $E_{ბეტ.} = 30$ მპა = $3 \cdot 10^7$ კნ/მ².

კოლონის კაპიტულის ფართობი $F = 1,6 \cdot 1,6 = 2,56$ მ².

პერიმეტრი $U = 4 \cdot 1,6 = 6,4$ მ.

ძირის ფილა ვიანგარიშოთ, როგორც უსაზღვრო ზომის ფილა, რომელიც შესქელებულია კოლონის დაყრდნობის ადგილას. ვიზუალურად ამოვჭრათ ეს ადგილი ფილიდან და ვიანგარიშოთ. ამოჭრილ ფილაზე მოდებულია უცნობი სიდიდის დატვირთვები M_1 და Q_2 (ნახ. 3.20). ამ უცნობი სიდიდეების განსაზღვრისათვის ვსარგებლობთ ძალების (დატვირთვების) გაწონასწორების პრინციპით.

გამარტივების მიზნით ჩავთვალოთ, რომ განსახილველი ფილა არის აბსოლუტურად ხისტი ანუ დამაგრებულია უძრავად. მაშინ:

Ø11 ძირ. * M_1 – Ø12 ძირ. * $Q_2 = 0$ (ერთი პირობა)

– Ø21 ძირ. * M_1 + (Ø22 კოლ. + Ø22 ძირ.) Q_2 – Ø2კოლ. = 0 (მეორე პირობა).

ძირის ფილის შესაძლო გადაადგილება გაძლიერებული დრეკადობის მოდულით E_b - ჯერ.

Ø11 ძირ. = $12 \text{ S/h}^3 = 12 \cdot 0,95 / 0,2^3 = 1425$

Ø21 ძირ. = Ø12 ძირ. = $6 \cdot S^2 / h^3 = 6 \cdot 0,95 / 0,2^3 = 713$

Ø22 ძირ. = $6 \cdot S^3 / h^3 = 6 \cdot 0,95^3 / 0,2^3 = 677$

კოლონის ფუნდამენტის შესაძლო გადაადგილება გადიდებული Eb-ჯერ.

$$\delta_{22} \text{ კოლ.} = U \cdot E_b / F_{\text{კოლ.}} \cdot K = 6 \cdot 3 \cdot 10^7 / 2,56 \cdot 3 \cdot 10^4 = 2750$$

$$\delta_{2p} \text{ კოლ.} = P \cdot E_b / F_{\text{კოლ.}} \cdot K = N \cdot 3 \cdot 10^7 / 2,56 \cdot 3 \cdot 10^4 = 98800$$

N - არის კოლონის და გადახურვის ფილის ვერტიკალური დაწოლის ძალა.

$$N = 22,6X \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 3,8 + 0,3 \cdot 0,3 \cdot 3,24 \cdot 25 = 221 \text{ კნ.}$$

$$\delta_{2P} \text{ კოლ.} = 221 \cdot 3 \cdot 10^4 = 98800$$

ჩავსვით ეს მონაცემები გაწონასწორების განტოლებაში და გამოვთვალოთ.

$$4154 \cdot M_1 - 1973Q_2 = 0 \text{ (max. 3.20)}$$

$$-1973M_1 + (1875 + 2750)Q_2 - 98800 = 0$$

$$M_1 = 14 \text{ კნ.მ.} \quad Q_2 = 28 \text{ კნ.}$$

მომენტის სიდიდეებს თუ მოვხსნით კოლონის ფუნდამენტის კედლებიდან, მაშინ გამოვითვალოთ

$$M_x = M_1 \cdot \eta_3 - Q_2 \cdot \eta_2$$

$$\text{მაგალითად, თუ } X = 1,05 \text{ მ. } \omega = X / S = 1,05 / 0,95 = 1,1$$

$$\eta_2 = 0,297, \quad \eta_3 = 0,448$$

$$M_x = 14 \cdot 0,448 - 28 \cdot 0,98 - 0,297 = 1,88 \text{ კნ.მ.} = 2 \text{ კნ.მ. (ეპიურები მომენტებისთვის ძირზე კოლონის}$$

ფუნდამენტის ადგილზე ნახ.3,20)

კოლონის დაწოლის ქვეშ გრუნტის დაძაბულობა

$$n = P - U \cdot Q / F_{\text{კოლ.}} = 221 - 6,4 \cdot 28 / 2,56 = 25 \text{ კნ/მ}^2$$

დაწოლა ნორმატიული დატვირთვებისგან

$$n'' = 28 / 1,15 = 23,5 \text{ კნ./მ}^2$$

ნორმატიული ძაბვა გრუნტში კოლონის ფუნდამენტის ქვეშ სითხის წნევის (დაწოლის) გავლენით.

$$n'' = 23 + 36,7 = 59,7 \text{ კნ.} / M^2 < R_{\text{გრ.}} = 400 \text{ კნ/მ}^2.$$

კონსტრუქციული ანგარიში ძირის ფილაზე კოლონის დაყრდნობის ადგილზე

$$\text{ბეტონის წინაღობა კუმშვაზე } R_b = 1,45 \text{ კნ/სმ}^2$$

$$\text{ბეტონის წინაღობა ჰიმვაზე - } R_{bt} = 0,1 \text{ კნ/სმ}^2$$

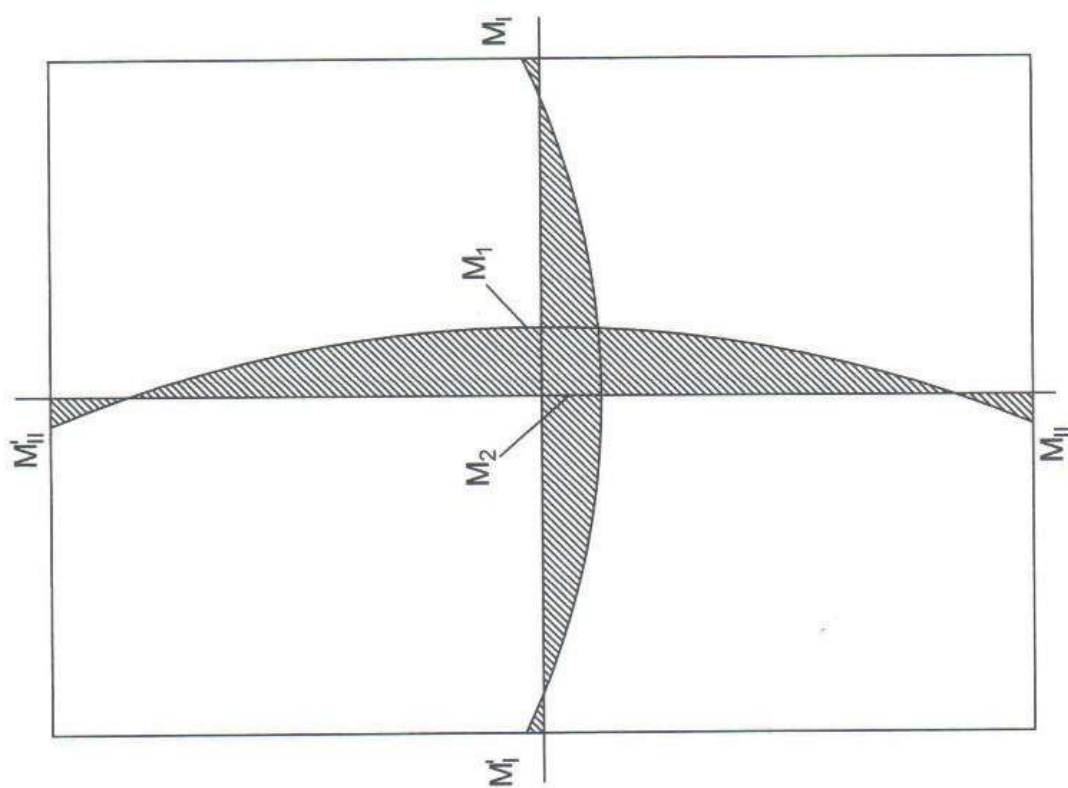
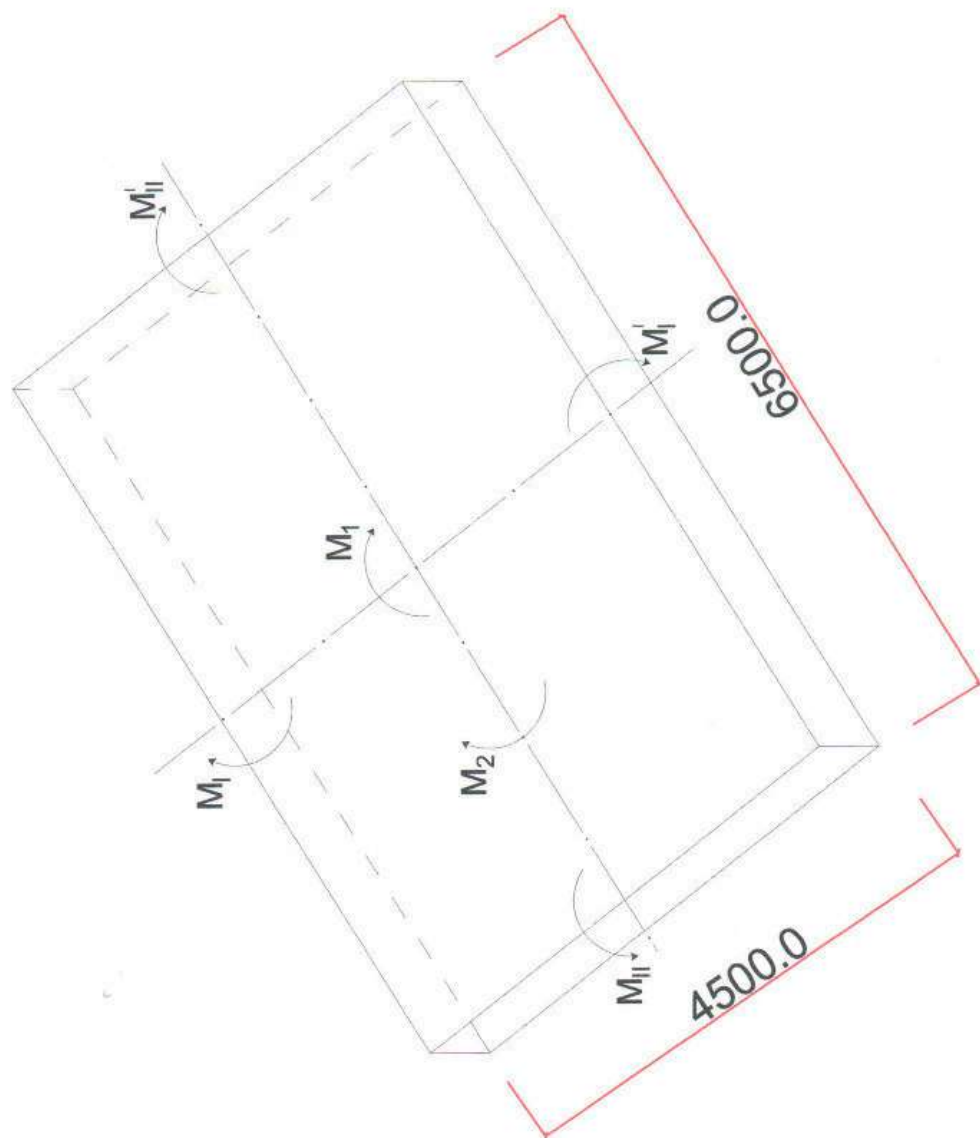
არმატურის წინაღობა მღებავ მომენტზე A - III კლასისთვის

$$R_s = 36,5 \text{ კნ/სმ}^2.$$

არმატურა შევირჩიეთ კოლონის ფუნდამენტის ქვეშ არმატურის ფართობით 1,41 სმ², 4Ø8 A - III

ბიჯით, 25 სმ. ორივე მიმართულებით.

რაც შეეხება ქვედა არმატურას



$$A_s = M_1 / R_s \cdot \eta \cdot h_0 = 14000 / 365 \cdot 0,96 \cdot 11 = 3,63 \text{ სმ}^2.$$

10Ø10 A – III 1 მეტრზე ანუ ბიჯით 10 სმ.

კოლონის ანგარიში

მაქსიმალური ვერტიკალური დაწოლის ძალა კოლონაში $N = 221 \text{ კნ.}$

კოლონის კვეთი $30 \cdot 30 = \text{სმ}^2$, $h = 30 \text{ სმ.}$

ბეტონის ბ25 წინაღობა კუმშვაზე $R_b = 1,45 \text{ კნ/სმ}^2$

არმატურის წინაღობა A – III კლასისთვის $R_s = 36,5 \text{ კნ/სმ}^2$.

საანგარიშო სიგრძე $L_0 = 3,5$ $L_0 / h = 350 / 30 = 12$

$\Phi = 0,85$. შევირჩიოთ არმატურა

4Ø12 A – III დამაკავშირებელი კავებისთვის

Ø6 A – I ბიჯი 25 სმ.

გადახურვის ფილის ანგარიში (ნახ. 3.21)

$b = 1,0 \text{ მ, } h = 0,2 \text{ მ, } h_0 = 0,165 \text{ მ.}$

სიმბოლურად ამოჭრილი საანგარიშო კოჭის სიგრძე $L = 2,8 \text{ მ.}$ გადახურვის დატვირთვა $q = 25,26 \text{ კნ/მ}^2$, $Z = 0,9 \cdot 16,5 = 0,15 \text{ მ.}$ გამოვითვლით არმატურას შემდეგნაირად: დატვირთვის მუშაობა

$$A_{\text{დატვ.}} = 1 \cdot L \cdot q / 2 = 2,8 \cdot 25,26 / 2 = 35,5 \text{ კნმ.}$$

კოჭის კონსტრუქციის მუშაობა:

$$A_k = a \cdot F_1 \cdot Z \cdot R_s + 2a \cdot F_2 \cdot Z \cdot R_s + a \cdot F_3 \cdot Z \cdot R_s = a \cdot Z \cdot R_s (F_1 + F_2 + F_3)$$

რადიალური მუშა არმატურა $F_1 = F_2 = F_3 = F$, მაშინ $A_k = 4 \cdot a \cdot F \cdot Z \cdot R_s = 4 \cdot 0,6 \cdot 36,5 \cdot 0,1 \cdot F = 8,76F$

გაწონასწორების პრინციპით $A_{\text{კონსტრ.}} = A_{\text{დატვირ.}}$, მაშინ $F = 33,9 / 8,7 = 3,9 \text{ სმ}^2$.

$F = 3,9 \text{ სმ}^2$.

შევირჩიოთ არმატურა A-III კლასის Ø12 მმ-იანი 1 მეტრზე 6,5 ცალი ანუ ბიჯით 150 მმ, რადიალური, ხოლო წრიული არმატურა Ø8 მმ. ბიჯით 300 მმ.

თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის ს.ორბეთში და ს.ქოსალარში სასმელი წყლის
რეზერვუარის (150 მ³ და 50 მ³) მოწყობისათვის საჭირო

გეოლოგიური გამოკვლევა

ს.ორბეთში რეზერვუარის მოსაწყობი ტერიტორია მდებარეობს თრიალეთის ქედის
სამხრეთ-აღმოსავლეთის ფერდობზე 1345 მ. ნიშნულზე ზღვის დონიდან თბილისი-მანგლისის
გზის გასწვრივ. გეოლოგიურად ტერიტორია განეკუთვნება პალეოგენურ სისტემას Pg_2^3 ,
რომლის მახასიათებელი არის ზედა ეოცენი, თიხები, მერგელები, ქვიშაქვები, იშვიათად
ვულკანოგენური წარმონაქმნები. თიხის შრეები განთავსებულია ზემოდან 1,5-2 მ-მდე
სიღრმეზე, შემდეგ 2-8 მ. სიღრმემდე ქვიშაქვები და მერგელები. რეზერვუარის დასმა მოხდება
ქვიშა-ქვებზე, რომლის სიმტკიცის კოეფიციენტი V კატეგორია სიმტკიცის შკალის 11
კატეგორიიდან. ტერიტორიის ფართობის იმ მონაკვეთს, სადაც მოხდება რეზერვუარის
დამონტაჟება, აუცილებელია მოშორდეს თიხის ფენა 2 მ-მდე და მოხდეს რეზერვუარის დასმა
ქვიშაქვებისა და მერგელების კონგლომერატზე.

ს.ქოსალარში სასმელი წყლის რეზერვუარის (50 მ³) მოსაწყობი ტერიტორია მდებარეობს
თრიალეთის ქედის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ფერდობზე 690 მ. ნიშნულზე ზღვის დონიდან.
გეოლოგიურად ტერიტორია განეკუთვნება $Cr_2\alpha\beta\delta N_2-Q$ პლიოცენ მეოთხეული ბაზალტები,
ანდეზიტები, დაციტები სიმტკიცის კატეგორია VI-VIII 11 კატეგორიიდან. რკინა-ბეტონის
რეზერვუარის დასმა გამართლებულია გამოყოფილ ტერიტორიაზე.

ინჟინერ-გეოლოგი



/მ.ჭანხუტაშვილი/

თეთროწყაროს მუნიციპალიტეტის სოფლებში წყლის რეზერვუარის მოწყობის პროექტის

ხ ა რ ჯ თ ა ღ რ ი ც ხ ვ ა

№N	რესურსის ნორმები	სამუშაოს დასახელება	განზომ.	ნორმატი. რესურსი		მასალა		ხელფასი		მანქანა-მექანიზმ		სულ
				ერთეულ	სულ	ერთეულ	სულ	ერთეულ	სულ	ერთეულ	სულ	
1.	CH _{II} Π 1-11, კრ.1	1. მიწის სამუშაოები										
		IV კატეგორიის გრუნტის დამუშავება მქსკატორით კოვშით 0,5 მ³	1000 მ³		0,2							
		შრომითი დანახარჯები	კ/სთ	21,5	4,3			0				0,00
	სვრ II კვ. 2017 წ.	ერთკოვშიანი მქსკატორი 0,5 კუბ.მ. კოვშით	მ/სთ	48,2	9,64			8,75	84,35	8,44	81,36	165,71
2.	CH _{II} Π-IV 2- 84; 6-26-3	ცილინდრული 150 კუბ.მ. ტყვადობის წყლის რეზერვუარის მოწყობა რკინა-ბეტონისგან	100 მ³		0,531							
		შრომითი დანახარჯები	კ/სთ	1460	775,26			6	4651,56			4651,56
		სხვა მანქანები	ღარი	93	49,383					3,2	158,0256	158,03
	სვრ II კვ. 2017 წ.	ღორღი მსხვილმარცვლოვანი	კუბ.მ.		10	18	180					180,00
	სვრ II კვ. 2017 წ.	ბეტონი ბ-7,5 (თბილისიდან)	კუბ.მ.		15,33	87	1333,71			31,82	487,80	1821,51
	სვრ II კვ. 2017 წ.	არმატურა Ø12 A-III	ტნ.		3,6	1137	4093,20					4093,20
	სვრ II კვ. 2017 წ.	არმატურა Ø8 A-III	ტნ.		0,826	1137	939,16					939,16
	სვრ II კვ. 2017 წ.	არმატურა Ø6 A-I	ტნ.		0,019	1141	21,68					21,68

	სურ II კვ- 2017 წ.	ბეტონი ბ-25	კუბ.მ.		38,67	106	4099,02					4099,02
	სურ II კვ- 2017 წ.	ვიბრატორი სიღრმის	მ/სთ	59,26	31,47			0,25	7,87	1,44	45,31	53,18
		შიტები ფიცრებისგან 40 მმ. სისქით	კვ.მ.	288	152,93	10,5	1605,744					1605,74
		სის კოჭი III ხარისხის, 40÷60 mm.	კუბ.მ.	7,32	3,887	490	1904,5908					1904,59
		დასერხილი ფიცარი ჩამოგანული სიღრმით 4-6,7 მ, სიგანით 150 მმ, III ხარისხის	კუბ.მ.	0,53	0,28	473	133,11639					133,12
		ელექტროდი Ø4 mm. 3-42	ტნ.	0	0,000	4300	0					0,00
		საშენებლო ლურსმანი	ტნ.	0,01	0,005	2100	11,151					11,15
		შესახვევი მავთული 1,5 მმ. კბ.	კბ.	0	20,00	1,78	35,60					35,60
3	6-12-11.	კაპიტელიანი კოლონის მოწყობა რკინა-ბეტონისგან	100 მ³		0,018							
		შრომითი დანახარჯები	კ/სთ	2640	47,52			6	285,12			285,12
		ვიბრატორი სიღრმის	მ/სთ	59,26	1,07			0,25	0,27	1,44	1,54	1,80
		ბეტონი ბ-25	კუბ.მ.	101,5	1,83	106	193,662			31,32	57,22	250,88
		არმატურა Ø12 AA-III	ტნ.		0,09	1137	102,33					102,33
		შიტები ფიცრებისგან 40 მმ-იანი სისქით	კვ.მ.	242	4,356	10,5	45,738					45,74
		კოჭები ჩამოგანული სიღრმით 2-6,5 მ, სისქით 40-60 მმ, III ხარისხის	კუბ.მ.	2,3	0,041	490	20,29					20,29

		დასერხილი მასალა წამოგზავნილი სიგრძით 4-6,5 მ, სისქით 40÷60 mm, III ხარისხის	კვ.მ.	5,72	0,10	473	48,70008				48,70
		ღურსამანი სამშენებლო	კვ.	103,6	1,86	2,1	3,91608				3,91608
		ელექტროდი Ø4 mm. 3-42	ტნ.	0	0,000	4,3	0				0,00000
		შესახვევი მავთული	კვ.	0	0,405	1,78	0,7209				0,72090
4	CHHII-9, ცხ.9-20, 3.20	ლითონის ჩასახვადი სადა კიბის მოწყობა	ტ.		0,7						
		შრომითი დანახარჯები	კ/სთ	43,9	30,73			7,8	239,69		239,69
	სფრ II კვ. 2017 წ.	მილკადრები 40X40X3	გრძ.მ.		15	5,55	83,25				83,25
	სფრ II კვ. 2017 წ.	ელექტროდი 2H2	კვ.	8,8	6,16	4,3	26,488				26,49
	სფრ II კვ. 2017 წ.	ლითონის მილი Ø1000 mm. LL= 1000 mm., 2 ცალი	გრძ.მ.		2	461	922				922,00
	სფრ II კვ. 2017 წ.	ლითონის ხევი δ = 4 mm. (1200X1200), 2 ც.	კვ.მ.		2,88	54,1	155,81				155,81
	სფრ II კვ. 2017 წ.	პეტლი ლითონის ფურც. (50X50X4) მმ. 6 ც.	კვ.მ.		0,016	54,1	0,87				0,87
	სფრ II კვ. 2017 წ.	ჩასატან. დეტალები (80X80X6) მმ., 4 ც.	კვ.მ.	2,1	1,47	81,9	120,39				120,39
	სფრ II კვ. 2017 წ.	ლითონის მილი Ø100 mm. LL= 1000 mm. δ = 4 mm., 2 ც.	გრძ.მ.		2	17,3	34,6				34,60
5	8-4-5.	პიდრითი ზოლადვის მოწყობა ბიტუმის ორი ფენით გარეთა კედლებზე და სახურავზე	100 მ²		1,5						
		შრომითი დანახარჯები	კ/სთ	47,8	71,7			6	430,2		430,20

	ბიტუმი	ტ.ნ.	0,44	0,66	1250	825					825,00
CHHII 1-11 კრ-14	რეზერვუარის ზედაპირის დაფარვა ამოდებული მიწით	1000 მ³		0,2							
	შრომითი დანახარჯები	კ/სთ	13,2	2,64			6	15,84			15,84
	ექსკავატორი კოეფით 0,5 კუბ.მ.	მ/სთ	29,7	5,9			8,75	51,975	8,44	50,13	102,11
CHHII 27 პარ.3, ცხ.22- 6	Ø63 მმ-იანი მილის მიერთება არსებულ ქსელთან	1 კმ.		0,03							
	შრომითი დანახარჯები	კ/სთ	438	13,14			4,6	60,444			60,44
	მილი Ø63 მმ. δ=4 მმ.	გრძ.მ.		30	8,6	258					258,00
	ელექტროდი 3-42, 4 მმ.	კმ.		5	4,3	21,5					21,50
7-21-4,	ლითონის მავთულბადის მოწყობა ლითონის დგარებზე	გრძ.მ.		40							
	შრომითი დანახარჯები	კ/სთ	3,12	124,8			6	748,8			748,80
	სხვა მანქანა	ღარი	0,17	6,8					3,2	21,76	21,76
	ბეტონი მ-200	კუბ.მ.	0,0353	1,412	97	136,964					136,96
სფრ II კვ. 2017 წ.	ლითონის მილკვადრადი 40X40X3	გრძ.მ.		30	5,55	166,5					166,50
	ბაღე შედუღებული ლითონის ჩარჩოში 3X1,5	ცალი		13	86	1118					1118,00
	ელექტროდი	კმ.	0,02	0,8	4,3	3,44					3,44
9-5-11,	ლითონის კარი მოწყობა	კვ.მ.		4,5							0,00
	შრომითი დანახარჯები	კ/სთ	1,11	4,995			7,8	38,961			38,96
	სხვა მანქანა	ღარი	0,516	2,322					3,2	7,43	7,43
სფრ II კვ. 2017 წ.	ბაღე შედუღებული ლითონის ჩარჩოში 1X1,5 მ2	ცალი		1	28	28					28,00

სფრ II კპ- 2017 წ.	ბაღე შედგენილი ლოთონის ჩარჩოში 2X1,5 მ2	ცალი		1	57	57				57,00
	ელექტროდი	კპ-	0,048	0,216	4,3	0,9288				0,93
15-164-8	ლოთონის კონსტრუქციის შედგენი ზეთოვანი სადგავით ორჯერ	კპ.მ.		80						
	შრომითი დანახარჯები	კ/სთ	0,68	54,4			7,8	424,32		424,32
	სხვა მანქანა	ღარი	0,0003	0,024				3,2	0,08	0,08
	ზეთოვანი სადგავი	კპ-	0,246	19,68	5	98,4				98,40
	ოლიფა	კპ-	0,027	2,16	3,5	7,56				7,56
15-54.	რეზერვუარის შიდა კედლებისა და ძირის დამუშავება "პენეტრონის" პილროზოლაციით 2 ფენად	100 კპ.მ.		1,58						0,00
	შრომითი დანახარჯები	კ/სთ	25	39,50			7,8	308,1		308,10
	სხვა მანქანა	ღარი	8	12,64				3,2	40,448	40,45
	პელეტრონი	კპ-	39,6	62,568	16	1001,088				1001,09
СНП 22- 30, პ.19	გამანაწილებელი ჭის მოწოდება 1000 მმ.რგოლისგან	10 პ³		0,083						
სფრ II კპ- 2017 წ.	შრომითი დანახარჯები	კ/სთ		106			6	636		636,00
სფრ II კპ- 2017 წ.	ჭის რგოლი H = 1000mm, b = 1000 mm.	ცალი		1	92	92				92,00
სფრ II კპ- 2017 წ.	ჭის ძირი (1200X1200)	ცალი		1	97	97				97,00
სფრ II კპ- 2017 წ.	ჭის სახურავი თუჯის ხუვით 1200X1200	ცალი		1	342	342				342,00

სფრ II კვ. 2017 წ.	კენტილი დამცველ მიღზე 0.75 მმ.	ცალი		1	63,6	63,6				63,60
სფრ II კვ. 2017 წ.	კენტილი Ø65 mm. saecsploatacio milebze	ცალი		2	46,6	93,2				93,20
სფრ II კვ. 2017 წ.	დამც. მილი Ø76 mm.	გრძ.მ.		15	12,2	183				183,00
	ჯამი:									29643,52
	სატრანსპორტო ხარჯები 2%									592,87
	ჯამი:									30236,39
	ზედნადები ხარჯები 10%									3023,64
	ჯამი:									33260,03
	გემიური დაგროვება 8%									2660,80
	ჯამი:									35920,83
	გაუთვალისწინებელი ხარჯები 3%									1077,62
	ჯამი:									36998,46
	დღგ 18%									6659,72
	სულ:									43658,18

შ.პ.ს "პროექტმშენი"-ის
დირექტორი



/ვ.თხელაძე/

თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის ს.ორბეთში 150 მ³ მოცულობის
სასმელი წყლის რეზერვუარის მშენებლობის პროექტის

მოცულობათა უწყისი

1. მიწის სამუშაოები - 200 მ³ (ქვაბული)
2. ძირის მოსამზადებელი სამუშაოები ბ-7,5 ბეტონისგან - 15 მ³
3. რკინაბეტონის რეზერვუარის ძირის, კედლების და სახურავის მოწყობა ბ-25 ბეტონით- 36,3 მ
4. დამჭერი კაპიტელიანი კოლონის მოწყობა ბ-25 ბეტონით - 1,8 მ³
5. რეზერვუარში ჩასასვლელისა და კიბის მოწყობა - 1 კომპ.
6. სასუნთქი მილის მოწყობა - 1 კომპ.
7. ჰიდროიზოლაციის მოწყობა ბიტუმით და პენეტროლით - 150 მ²
8. რეზერვუარის დაფარვა მიწაყრილით - 200 მ³
9. ლითონის ღობის მოწყობა - 40 მ²
10. ორი Ø63 მმ-იანი მილის მიერთება არსებულლი წყალსადენის ქსელზე - 30 მ.
11. გამანაწილებელი ჭისა და დამცლელი მილის მოწყობა - 15 მ.

ჰიდროიზოლაციის მასალის „პენეტრონი“ გამოყენების ინსტრუქცია

„პენეტრონი“ - წყალშეუღწევადობის მასალა გამოიყენება რკინა-ბეტონის რეზერვუარებსა და წყალშემკრებ ნაგებობებზე. ბეტონის მარკა უნდა იყოს მ-150 ზემოთ.

„პენეტრონი“ - ძველ ბეტონზე მომზადება: ბეტონს უნდა მოშორდეს ყველა წარმოქმნილი დანამატი, შელესვა, ეპოქსიდი, ან ბიტუმის დაფარვა. ამის შემდეგ აუცილებელია მტვრის მოცილება კერხერის აპარატით.

ახალ ბეტონზე - მოიხსნას ცემენტის რძე, რომლისთვისაც გამოიყენება თანამედროვე ქიმიური შენაერთი „გამბიტ-ფრეზ“. მტვერი მოცილდება წყალგამტარი აგრეგატით „კერხერი“.

გამოყენების ინსტრუქცია

ბეტონის გასუფთავების და ნაპრალების ჰერმეტიზაციის შემდეგ შევუდგებით ბეტონის დაფარვას წყლის ფენით, დატენიანება იმ დოზით, რომ ბეტონი გაიჟღინთოს წყლით და აღარ აიღებს დამატებით წყალს. ზედმეტი წყალი მოვაშორეთ ტილოთი ან მტვერსასრუტით.

ხსნარის მოსამზადებლად საჭიროა 400 გრ. წყალი და 1 კგ. „პენეტრონი“ მშრალი. შერევა ხდება 1-2 წთ. უნდა მივიღოთ სქელი ხსნარი. ბევრის გაკეთება არ შეიძლება, დაახლოებით 3 კგ-მდე ხელით მუშაობისას. ასეთი ხსნარის სიცოცხლისუნარიანობა გრძელდება 20-30 წუთი. კონსისტენციის შესანარჩუნებლად მუდმივად უნდა ვუვრიოთ. წყლის დამატება არ შეიძლება.

„პენეტრონი“ უნდა წაესვა ორი ფენა - პირველი სველ ბეტონზე, მეორე ფენა კი - 1-1,5 საათის შემდეგ. მეორე ფენის დატანამდე ზედაპირი დავასველოთ. ხარჯი „პენეტრონის“ მშრალ მასალაზე გადაყვანით არის $0,8 \pm 1,1$ კგ/მ².

საჭიროა წყლით დასველება სამი დღის განმავლობაში.

პენეტრონის სისტემა წარმოადგენს კაპილარული მოქმედების შედეგად ჰიდროიზოლაციას, შედგება სპეციალური ცემენტებისგან, გარკვეული გრანულომეტრიის კვერცხული ქვიშისგან და აქტიური ქიმიური დანამატებისგან, რომელიც უზრუნველყოფს ბეტონის სრულ, საიმედო და სამუდამო წყალგაუმტარობას, როგორ მუშაობს ის

1. "პენეტრონი"-ს მოქმედება ეფუძნება ოთხ ძირითად პრინციპს: ოსმოსი, ბროუნის მოძრაობა, ქიმიური რეაქციები მყარ ფაზაში და სითხეების ზედაპირული დაჭიმულობა.

2. პენეტრონის აქტიური ქიმიური კომპონენტები აღწევენ ღრმად ბეტონში (1 მეტრამდე) და იწვევენ რეაქციებს, რომლის დროსაც 400 მიკრონი (0,4 მმ) სიდიდის კაპილარები, ფორები და მიკრობზარები ივსება უხსნადი კრისტალებით.
3. წყლის მოლეკულები ველარ აღწევენ ბეტონში მაღალი ჰიდროსტატიკური დაწნევის პირობებშიც, ამავე დროს ბეტონი ინარჩუნებს ჰერგამტარობას.
4. უწყლობის პირობებში, პენეტრონის კომპონენტები უმოქმედონი რჩებიან, მისი გამოჩენის შემთხვევაში კი უხსნადი კრისტალების წარმოქმნის და ბეტონში ღრმად შეღწევის პროცესი კვლავ გრძელდება.

პენეტრონი განუწყვეტლოვ ავსებს ბეტონში სიცარიელებს, რის გამო პენეტრონის „ელექტი“ მუდმივია და პერმანენტული, მისი ჯგუფის მასალები სერიოზიფიცირებულია სტანდარტების საერთაშორისო სისტემით ISO 9002.

გამოყენების სფეროები

პენეტრონის ჯგუფის მასალები გამოიყენება I და II კატეგორიის ბზარმდეგობის, არსებული და ახალი ბეტონის კონსტრუქციებისათვის წყალგაუმტარობის მისანიჭებლად.

- ქვები
- პორტები
- სახმელი წყლის რეზერვუარები
- აუზები
- სარწყავი არხები
- გამწმენდი ნაგებობები
- მეტროპოლიტენი
- გვირაბები
- სამიწკვლები
- ლიფტის შახტები
- მიწისქვეშა ნაგებობები
- ნავთობსაცავები
- ბეტონის დამბები და დოკები
- საკანალიზაციო კოლექტორები
- ბეტონის ნაგებობები ქიმიური ზემოქმედების ქვეშ
- რადიაქტიული ნარჩენების საცავები

რკინა-ბეტონის წყლის რეზერვუარების მიმართ

ტექნიკური და საექსპლოატაციო მოთხოვნები

რკინა-ბეტონის წყლის რეზერვუარებს მოეთხოვებათ შემდეგი ტექნიკური და საექსპლოატაციო მოთხოვნები:

პირველ რიგში რეზერვუარის ექსპლოატაციაში შესვლამდე უნდა მოხდეს მისი შემოწმება სიმტკიცეზე და სიმკვრივეზე. ტიპიური შემოწმება წარმოებს ორ ეტაპად.

1. პირველ ეტაპზე რეზერვუარს ავსებენ დაახლოებით 1 მეტრამდე წყლით, აკეთებენ მონიშვნას და აჩერებენ 3 დღე-ღამე, რის შემდეგაც ამოწმებენ, დაიკლო თუ არა წყლის დონემ.

2. მეორე ეტაპი გრძელდება რამდენიმე დღე. კერძოდ, 5 დღის განმავლობაში ყოველდღიურად ამატებენ გარკვეული მოცულობის წყალს და ამოწმებენ სტანდარტულ ნორმებს. ყოველ 8-12 საათში ამოწმებენ მონიშნული წყლის დონეებს, რომლის გადახრა ანუ დაკლება არ უნდა აღემატებოდეს 2,5 სმ-ს. მთლიანად 5 დღის განმავლობაში წყლის დონის დაკლება არ უნდა აღემატებდეს 3 დმ-ს.

თუ რეზერვუარმა გაიარა ამ ორი ეტაპის შემოწმება და გადახრა ჩაეტია ნორმებში, რეზერვუარი შეიძლება გაიშვას ექსპლოატაციაში.

რაც შეეხება ტექნიკურ მოთხოვნებს.

1. დაცული უნდა იყოს რეზერვუარის ჰერმეტიულობა. დაუშვებელია მის შიგნით მოხვდეს ჩამდინარე წყლები (წვიმის, გრუნტის და სხვა).

2. პერიოდულად უნდა მოხდეს მისი შიგთავსის გაწმენდა, გარეცხვა და დაეზინფიცირება (ნატრიუმის ჰიპოქლორიდით და სხვა).

3. მისი შიდა კედლების ზედაპირი უნდა იყოს გლუვი და პრიალა, არ უნდა ჰქონდეს ხაოები, რაც ხელს უშლის ზედაპირზე ბაქტერიების დაბინადრების და წყალმცენარეების ან სხვა მიკროორგანიზმების გაჩენას.

4. უნდა უზრუნველყოთ ანტიკოროზიული ვითარება. ლითონის ნაწილები უნდა შეიღებოს გულმოდგინედ, სასურსათო ანტიკოროზიული საღებავით მინიმუმ ორ ფენად.

თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის სოფ.ორბეთში 150 გ² მოცულობის
სასმელი წყლის რეზერვუარის მშენებლობის პროექტის
კალენდარული გრაფიკი

№№	სამუშაოთა დასახელება	განზომ.	რაოდენ.	კ ვ ი რ ე ჟ ბ ი			
				I	II	III	IV
1.	მიწის სამუშაოები რეზერვუარისთვის	მ ³	200	—			
2.	რკინა-ბეტონის რეზერვუარის მოწყობა	მ ³	53,1	—	—	—	
3.	ჰიდროიზოლაციის მოწყობა ბიტუმი და პენეტროლით	მ ²	150			—	
4.	რეზერვუარის დაფარვა მიწაყრით	მ ³	200				—
5.	ღვთონის ღობის მოწყობა	მ ²	40			—	
6.	მიწების მიერთება არსებული წყალსადენის ქსელზე	გრძ.მ.	30				—
7.	გამანაწილებელი ჰისა და დამცველი მილის მოწყობა	გრძ.მ.	15			—	

შპს "პროექტმშენი"-ის დირექტორი

