

ხიდის გუჩუებისა და საყრდენი კედლების
ფუძე-საძირკვდების დაპროექტება და
გეანგარიშება

დამხმარე სახელმძღვანელო

საქართველოს ვ. ი. ლენინის სახელობის კოლიტექნიკური
ინსტიტუტი
თბილისი 1980

მ ა მ ა რ ა

საკუროსი პრინციპის შესრულების მიზანია ხიფის ბურჯებისა და საფრენი კუბების პაპროვულება და გაანგარიშება სამჭოლ საოცარი სფერო რესპუბლიკების მი-
სწრაფა სამჭოლის მშენებლობის სახელმწიფო კომისიების განკუთვნილი ნორმების მი-
ხედვით.

ნაგებობაშია ფუძეების გაანგარიშება ხდება ორი ძირითადი მდგომარეობით:

ა) ბერძნული ბერძნული მდგომარეობით (გეგმისმაცობაზე) ფუძეა სახის ნაგებობისა-

ნის, ან ფუძე მდგომარეობაშია განკუთვნილია განკუთვნილია;

ბ) პირველი ძირითადი მდგომარეობით (ბიძგის უნარზე, მდგომარეობაზე), იმ პირო-
ბით, ან: ფუძეს განკუთვნილია რეგულაციური მოქმედის პირიპრინციპული განკუთვნილია;
ფუძე მდგომარეობაშია განკუთვნილია; ფუძე მდგომარეობაშია კომპლანი და განკუთვნილია ფიქსი-
რებულია განკუთვნილია.

საკუროსი პრინციპის სფეროების განკუთვნილია სამუშაო, განკუთვნილია იგი ფუძე-
ბის კუროსი შესწავლის განკუთვნილია განკუთვნილია. სფეროების ბიძგის სფეროების
განკუთვნილია განკუთვნილია და მდგომარეობაშია - ფიქსი.

სახელმწიფოებრივი ძირითადი განკუთვნილია უნარების განკუთვნილია სახელმწიფო-
ბის საფრანგულია ფიქსიების რეგულაციის მიხედვით, საფრანგულია განკუთვნილია
მდგომარეობის და ხიფისმდგომარეობის სფეროებისაა.

მეორეული სახელმწიფოებრივი განკუთვნილია უნარების განკუთვნილია სფეროებისაა
განკუთვნილია განკუთვნილია, იგი განკუთვნილია ან იქნება განკუთვნილია.
განკუთვნილია განკუთვნილია სფეროების მიხედვით ან განკუთვნილია და განკუ-
თვნილია განკუთვნილია მდგომარეობის მდგომარეობის.

ბრძანის სტრუქტურა

მიმდევრული საკუთრივი პრინციპების

სტრუქტურის ხელმძღვანელის მიერ ეძლევა მომდევნოების რომელიმე ვარიანტი (ცხრ. 1,2,3), რომელიც შეიძლება შემდეგი სახის მონაცემები:

1. გეოლოგიური ფირი (ცხრ. 1,2,3);
2. გრუნტის ძირითადი ფიზიკური მახასიათებლები (ცხრ. 4);
3. ნაგებობის პრინციპი (სქემა) საფირი მონაცემებით (ნახ. 1,2,3,4,5);
4. ნიშნული ზედაპირული წყლის პირიზონის მდებარეობის შესახებ.

§ 1. საკუთრივი პრინციპის შემდგომი და მიმდევრული

პრინციპი იანგარიშება 2 ვარიანტად: საბრძანო ბუნებრივ ფორმე და ხომინ-
ჯიანი საბრძანო.

საკუთრივი პრინციპი შედგება განმარტებითი ბარათისა (მოცულობა 30-40 გვერ-
დი) და გრაფიკული ნაწილისაგან, რომელიც შეიცავს 594x84 მმ სტანდარტული
ბოძის ფურცელს.

განმარტებითი ბარათი უნდა მოიცავდეს:

1. შესავალს, ამ ნაწილში განიხილება საბრძანო მონაცემები, რომლებიც საფი-
რის პრინციპის შესასრულებად;
2. გრუნტის საინჟინერო-გეოლოგიური და პირობითი პირობების შეფასე-
ბას, იგივე შეფასების ძალის ხვედრითი მნიშვნელობა $C \frac{1}{2} \frac{1}{2}$, მისი ნახტომის
კუთხე φ , საერთო გეოგრაფიის მოხუცი $E \frac{1}{2} \frac{1}{2}$, გრუნტის პირობითი საბრძანო
წვევა $R \frac{1}{2} \frac{1}{2}$;
3. პავტორების განსაზღვრის საბრძანოების შენაწერის კვების მიზან;
4. ფუძის სახეობისა და საბრძანოების გზის შენაწერს;
5. საბრძანოების კონსტრუქციას;
6. ფუძის სიმტკიცესა და საბრძანოების მდგრადობაზე შემოწმებას;
7. ფუძის გეოგრაფიულად შემოწმებას.

გეოგრაფიული ილუსტრირებული უნდა იქნეს საბრძანო ცხრილები, გრაფიკული და
სქემები, რომლებიც სრულდება ჯანსიკი, მისი უკუგებასა საბრძანო ნარჩენები მასზე
გაბრძანის ჩვენებით. გეოგრაფიული სახის ნახტომები და სქემები:
ნაგებობის ფირი და გეგმა; გრუნტის გეოლოგიური ფირი; პავტორების სქემა;
საბრძანოების კონსტრუქციები; ხომინჯიების განმარტება გრაფიკული წესით; საბრძანო
პავტორის სქემები ირივე ვარიანტისათვის.

განმარტებითი ბარათის ბოლოში ანაწერება გამოყენებული ლიტერატურის სია.

განმარტებითი ბარათი იწერება ბარათის ფურცლის ყველა გვერდზე მუდმივად;
ფურცლებს უკუგება ნუმიერული; მისი მარჯვენა მხარეს გეოგრაფიული 2,5 სმ სიგანის
კვანძის მუდმივებისათვის, ხოლო მარცხენა მხარეს-გეოგრაფიის ჩასაკლებად. გან-
მარტებითი ბარათის ყველა ნაწილზე უნდა იყოს სამუშაოს დასახელება, ინსტი-
ტუტი, ფაქტობრივი, პირობა, სტრუქტურის ანაწერის და სახელი, ხელმძღვანელი და ხანი.

მ.პ.რ., სახელი მ.პ.რ.	მონაცემები - მონაცემები რომელი უნდა გინ - მონაცემები განვიან - რომ მონაცემები დღე	C		d		h ₁		h ₂		h ₃		h ₄		h ₅		H		i ₃		i ₄		l		g ₀		
		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	15,20,29	1	0,9	0,9	1,0	0,5	-	-	-	-	-	3,1	-	5,0	4:1	-	12,0	4,5	3,0	-	-	-	-	-	-	-
2	1,17,25	1	0,9	0,8	1,0	0,9	-	-	-	-	-	2,6	-	4,5	4:1	-	10,0	7,5	2,7	-	-	-	-	-	-	-
3	4,18,36	1	1,0	0,9	1,0	1,5	-	-	-	-	-	3,0	-	5,5	4:1	-	11,0	7,5	3,1	-	-	-	-	-	-	-
4	6,16,33	1	0,7	0,7	1,3	0,7	-	-	-	-	-	2,0	-	4,0	4:1	-	8,0	4,5	2,5	-	-	-	-	-	-	-
5	12,24,34	1	0,9	0,8	1,1	0,9	-	-	-	-	-	2,0	-	4,0	4:1	-	10,0	7,5	2,6	-	-	-	-	-	-	-
6	11,22,41	1	0,9	0,7	1,0	0,9	-	-	-	-	-	2,6	-	4,5	4:1	-	9,0	4,5	2,8	-	-	-	-	-	-	-
7	13,27,45	1	1,0	0,9	1,3	1,0	-	-	-	-	-	2,7	-	5,0	4:1	-	10,0	7,5	3,0	-	-	-	-	-	-	-
8	3,22,30	1	1,2	1,0	1,3	1,2	-	-	-	-	-	3,0	-	5,5	4:1	-	12,0	4,5	3,2	-	-	-	-	-	-	-
9	7,23,37	1	1,0	0,8	0,9	1,1	-	-	-	-	-	2,0	-	4,0	4:1	-	11,0	7,5	2,9	-	-	-	-	-	-	-
10	8,19,46	1	0,8	0,7	1,2	0,8	-	-	-	-	-	2,5	-	4,5	4:1	-	8,0	4,5	2,8	-	-	-	-	-	-	-
11	10,20,44	1	1,0	0,9	1,3	1,0	-	-	-	-	-	2,7	-	5,0	4:1	-	11,0	7,5	3,2	-	-	-	-	-	-	-
12	14,23,40	1	1,2	1,1	1,3	1,2	-	-	-	-	-	3,0	-	5,5	4:1	-	13,0	4,5	3,0	-	-	-	-	-	-	-
13	2,30,38	1	1,4	1,2	1,2	1,4	-	-	-	-	-	2,4	-	5,0	4:1	-	14,0	4,5	3,4	-	-	-	-	-	-	-
14	5,21,31	1	1,4	1,2	1,5	1,4	-	-	-	-	-	2,6	-	5,5	4:1	-	15,0	4,5	3,3	-	-	-	-	-	-	-
15	9,25,43	1	1,1	0,9	1,0	1,1	-	-	-	-	-	2,4	-	4,5	4:1	-	11,0	7,5	3,1	-	-	-	-	-	-	-
16	4,26,80	1	1,4	1,1	1,6	1,4	-	-	-	-	-	3,0	-	6,0	4:1	-	15,0	3,8	2,8	-	-	-	-	-	-	-
17	30,64,83	1	1,5	1,1	1,5	1,5	-	-	-	-	-	4,0	-	7,0	4:1	-	16,0	3,9	2,9	-	-	-	-	-	-	-
18	49,73,82	1	1,6	1,2	1,9	1,6	-	-	-	-	-	4,5	-	8,0	4:1	-	17,0	4,0	3,0	-	-	-	-	-	-	-
19	62,66,79	1	1,7	1,2	2,3	1,7	-	-	-	-	-	5,0	-	9,0	4:1	-	18,0	4,1	3,1	-	-	-	-	-	-	-
20	61,87,77	1	1,8	1,3	2,2	1,8	-	-	-	-	-	6,0	-	10,0	4:1	-	19,0	4,3	3,2	-	-	-	-	-	-	-

0 0 0 6 0 0 0 0 0 0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
21	14,20,43	1	2,0	1,3	3,0	2,0	-	-	-	6,0	-	11,0	5:1	-	20,0	4,5	3,3
22	13,24,78	1	1,9	1,3	3,1	1,9	-	-	-	7,0	-	12,0	5:1	-	21,0	4,5	3,4
23	37,54,100	1	1,9	1,3	2,1	1,9	-	-	-	4,5	-	6,5	4:1	-	22,0	7,4	2,7
24	63,71,98	1	2,0	1,3	2,0	2,0	-	-	-	3,5	-	7,5	4:1	-	20,0	7,5	2,8
25	60,66,78	1	2,0	1,3	2,5	2,0	-	-	-	4,5	-	8,5	4:1	-	24,0	7,5	2,9
26	96,91,76	1	2,2	1,2	2,8	2,2	-	-	-	4,5	-	9,5	4:1	-	25,0	7,6	3,0
27	91,50,84	1	2,2	1,2	2,8	2,2	-	-	-	5,5	-	10,5	5:1	-	26,0	7,7	3,1
28	55,74,95	1	2,4	1,4	2,6	2,4	-	-	-	6,5	-	11,5	5:1	-	27,0	7,8	3,2
29	85,73,94	1	2,4	1,4	2,6	2,4	-	-	-	7,0	-	12,0	5:1	-	28,0	8,0	3,3
30	92,10,45	1	2,4	1,4	3,6	2,4	-	-	-	9,0	-	15,0	5:1	-	29,0	8,0	3,4
31	64,91,40	1	2,0	1,3	3,5	2,0	-	-	-	7,5	-	13,0	5:1	-	20,0	4,6	3,5
32	3,30,33	1	2,0	1,3	4,0	2,0	-	-	-	8,0	-	14,0	5:1	-	21,0	4,6	3,6
33	1,41,87	1	2,0	1,3	4,0	2,0	-	-	-	9,0	-	15,0	5:1	-	22,0	7,6	3,7
34	3,23,31	1	2,2	1,3	4,5	2,2	-	-	-	9,0	-	16,0	5:1	-	23,0	7,6	3,2
35	61,68,78	1	2,2	1,3	4,8	2,2	-	-	-	10,0	-	17,0	5:1	-	25,0	4,5	3,1
36	86,74,79	1	2,4	1,4	6,6	2,4	-	-	-	9,0	-	18,0	5:1	-	27,0	4,5	3,4
37	85,71,68	1	2,6	1,4	2,9	2,6	-	-	-	8,0	-	13,5	4:1	-	28,0	7,8	3,3
38	64,88,77	1	2,8	1,4	3,7	2,8	-	-	-	8,0	-	14,5	5:1	-	29,0	7,8	3,5
39	92,85,73	1	2,8	1,4	4,7	2,8	-	-	-	8,0	-	15,6	4:1	-	30,0	7,5	3,7
40	13,26,83	1	2,9	1,5	4,6	2,9	-	-	-	9,0	-	16,5	5:1	-	31,0	7,5	3,6
41	11,20,93	1	3,0	1,5	4,5	3,0	-	-	-	10,0	-	17,5	5:1	-	33,0	4,6	3,4
42	10,22,78	1	3,3	1,5	2,7	3,3	-	-	-	7,0	-	13,0	4:1	-	35,0	4,6	3,3
43	9,71,79	1	3,3	1,5	3,7	3,3	-	-	-	8,0	-	15,0	4:1	-	36,0	7,5	3,5
44	6,75,81	1	3,3	1,6	3,7	3,3	-	-	-	9,0	-	16,0	5:1	-	37,0	7,8	3,7
45	3,64,83	1	3,8	1,6	3,7	3,8	-	-	-	9,5	-	17,0	5:1	-	40,0	7,8	3,6
45	2,59,77	1	2,0	1,3	3,1	2,0	-	-	-	4,5	-	6,5	4:1	-	20,0	4,6	3,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
47			2	1,0	0,9	1,0	1,0	0,8	3,2	3,0		5,0	4:1	6:1	12,0	4,6	3,0
48			2	0,9	0,9	1,0	0,9	0,9	3,7	3,6		5,5	4:1	6:1	10,0	7,5	2,7
49			2	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	3,5	3,5		5,5	4:1	6:1	11,0	4,6	3,1
50			2	1,1	0,8	0,9	1,1	0,9	3,0	3,0		5,0	4:1	6:1	13,0	8,0	2,5
51			2	1,2	0,9	0,8	1,2	0,8	3,0	3,0		5,0	4:1	6:1	14,0	4,6	2,6
52			2	1,1	0,9	0,9	1,1	0,9	3,0	3,5		5,5	4:1	6:1	12,0	4,6	2,8
53			2	1,1	1,0	1,0	1,1	0,9	2,9	3,5		5,5	4:1	6:1	13,0	4,6	3,0
54			2	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9	3,2	3,2		5,0	4:1	6:1	11,0	7,6	3,2
55			2	1,1	1,3	1,4	1,1	0,9	4,0	3,5		6,0	4:1	6:1	12,0	4,6	2,8
56			2	1,2	1,3	1,3	1,2	1,3	4,0	3,5		6,5	4:1	6:1	13,0	4,6	2,9
57			2	1,2	1,3	1,3	1,2	1,5	4,3	4,5	0,5	7,0	4:1	6:1	14,0	7,5	3,0
58			2	1,3	1,4	1,2	1,3	1,7	4,5	5,0	1,0	7,5	5:1	6:1	15,0	7,5	3,1
59			2	1,4	1,4	1,6	1,4	1,2	5,4	5,0	1,5	8,0	5:1	8:1	16,0	4,6	3,2
60			2	1,5	1,4	1,5	1,5	1,3	5,7	5,5	2,0	8,5	5:1	8:1	17,0	7,5	3,3
61			2	1,6	1,5	1,4	1,6	1,4	6,0	6,0	2,5	9,0	5:1	8:1	18,0	4,6	3,4
62			2	1,7	1,5	1,8	1,7	1,3	6,5	6,0	3,0	9,5	5:1	8:1	19,0	4,6	2,7
63			2	1,8	1,5	2,2	1,8	1,7	6,5	6,0	3,5	10,0	5:1	8:1	20,0	8,0	2,8
64			2	1,9	1,6	2,1	1,9	1,6	7,0	6,5	4,0	10,5	5:1	8:1	21,0	8,0	2,9
65			2	2,0	1,6	2,0	2,0	2,0	7,0	7,0	4,5	11,0	5:1	8:1	22,0	8,0	3,0
66			2	2,1	1,6	1,9	2,1	2,2	7,2	7,5	5,0	11,5	5:1	8:1	23,0	8,0	3,1
67			2	2,2	1,6	1,8	2,2	2,2	7,6	8,0	5,5	12,0	5:1	8:1	24,0	8,0	3,2
68			2	1,9	1,3	2,1	1,9	1,1	9,5	8,5	6,0	12,0	5:1	8:1	20,0	4,6	3,1
69			2	2,0	1,3	2,0	2,0	2,0	9,0	9,0	6,5	13,0	5:1	8:1	21,0	4,6	3,2
70			2	2,1	1,4	2,0	2,1	1,9	9,5	8,5	7,0	13,5	5:1	8:1	22,0	7,7	3,3
71			2	2,2	1,4	2,0	2,0	2,3	9,5	9,0	7,5	14,0	5:1	8:1	23,0	7,7	3,4
72			2	2,3	1,4	2,7	2,3	1,7	10,5	9,5	8,0	14,5	5:1	8:1	24,0	4,6	3,4

8 0 0 8 8 0 0 0 0 0 0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	73		2	2,4	1,5	3,6	2,4	2,6	10,0	9,0	8,5	15,0	5:1	8:1	25,0	7,8	3,3
	74		2	2,5	1,6	2,5	2,5	2,5	10,5	10,5	9,0	15,5	5:1	8:1	26,0	7,8	3,5
	75		2	2,6	1,3	3,4	2,6	3,4	10,0	10,0	9,5	16,0	5:1	8:1	27,0	5,0	3,2
	76		2	2,7	1,4	3,3	2,7	2,3	11,5	10,5	10,0	16,5	5:1	8:1	28,0	5,0	3,6
	77		2	2,8	1,5	3,7	2,8	3,2	11,0	10,5	10,5	17,0	5:1	8:1	29,0	7,6	3,1
	78		2	2,9	1,6	3,6	2,9	3,1	11,5	11,0	11,0	17,5	5:1	8:1	30,0	7,6	3,0
	79		2	3,0	1,7	4,0	3,0	3,0	12,0	11,0	11,5	18,0	5:1	8:1	32,0	8,0	3,7
	80		2	2,0	0,9	2,0	2,0	1,0	9,0	8,0	5,5	12,0	5:1	8:1	16,0	5,0	3,5
	81		2	2,0	1,0	2,5	2,0	1,0	10,0	8,5	6,5	13,0	5:1	10:1	19,0	5,0	3,6
	82		2	2,5	1,2	2,5	2,5	1,5	10,0	9,0	7,5	14,0	5:1	10:1	25,0	8,0	3,8
	83		2	3,0	1,2	3,0	3,0	2,0	10,0	9,0	8,5	15,0	5:1	10:1	29,0	8,0	3,9
	84		2	3,0	1,2	1,0	3,0	1,0	4,0	4,0	1,5	8,0	4:1	6:1	31,0	5,0	3,9
	85		2	1,5	1,0	2,5	1,5	1,5	9,0	8,0	5,5	12,0	5:1	7:1	14,0	5,0	3,0
	86		2	2,0	1,0	2,5	2,0	1,0	8,0	6,5	4,5	11,0	4:1	8:1	17,0	8,0	3,5
	87		2	1,2	0,8	3,0	1,2	2,0	12,8	11,8	9,5	16,0	6:1	10:1	10,0	8,0	3,0
	88		2	2,0	1,0	2,0	2,0	1,0	6,0	5,0	2,5	9,0	5:1	8:1	20,0	5,0	3,6
	89		2	2,5	1,0	2,5	2,5	2,5	8,0	8,0	6,5	13,0	5:1	10:1	26,0	4,6	3,8
	90		2	3,0	1,2	2,0	3,0	1,0	6,0	5,0	3,5	10,0	4:1	10:1	32,0	4,6	3,9

N հոգի	Հասկ, կանոն, կանոն կանոն կանոն	Ծառայության տարիները	Ծառայության տարիները	Ծառայության տարիները	B		l ₁		l ₂		H		h ₁		h ₂		h ₃		Ծառայության տարիները		K
					ծ	ծ	ծ	ծ	ծ	ծ	ծ	ծ	ծ	ծ	ծ	ծ	ծ	ծ	ծ	ծ	
1		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17					
1			38,68,84	34	1,8	4,6	6,0	10,0	6,0	3,0	0,9	0,5	25,2,8	3,2							
2			48,70,82	34	2,0	4,6	8,0	20,0	6,0	3,7	1,2	0,8	25,3,0	3,5							
3			68,81,83	34	2,4	4,6	11,0	20,0	6,0	4,0	1,0	0,5	30,3,1	3,5							
4			74,87,79	34	2,0	4,6	12,0	28,0	6,5	4,3	1,4	1,0	30,3,2	3,5							
5			68,89,80	34	1,8	4,6	6,0	25,0	6,5	4,0	1,1	0,7	30,2,7	3,2							
6			49,65,78	34	2,2	8,5	6,0	18,0	7,0	3,5	1,4	0,4	30,2,8	3,4							
7			51,66,83	34	2,4	4,6	15,0	25,0	7,0	4,0	0,9	0,8	25,3,2	3,5							
8			7,24,40	34	1,8	4,6	10,0	18,0	7,0	3,5	1,2	0,7	30,3,0	3,5							
9			13,27,45	34	2,0	8,5	6,0	30,0	7,5	4,7	1,0	0,5	30,2,7	3,5							
10			9,65,84	34	2,2	4,6	12,0	30,0	7,5	4,5	1,5	0,8	30,3,2	4,0							
11			17,67,82	34	1,9	8,5	7,0	15,0	8,0	3,2	1,5	0,6	30,2,9	3,0							
12			23,74,83	34	1,8	8,5	12,0	15,0	8,0	3,0	1,7	1,2	25,3,2	3,0							
13			58,27,42	34	1,9	4,6	9,0	24,0	8,0	4,0	1,9	1,3	30,2,9	3,2							
14			62,26,39	34	1,9	8,5	11,0	25,0	8,0	4,2	1,6	1,3	30,3,1	3,2							
15			72,19,37	34	1,8	4,6	8,0	25,0	8,0	4,0	2,0	1,4	30,2,9	3,1							
16			61,20,43	34	2,2	8,5	12,0	35,0	8,5	5,0	1,9	1,0	30,3,2	4,0							
17			60,65,33	34	2,0	4,6	9,0	35,0	8,5	4,7	1,8	1,5	30,2,9	3,7							
18			7,20,44	34	2,0	8,5	12,0	19,0	9,0	3,5	1,6	1,1	25,3,2	3,4							
19			47,75,79	34	1,8	4,6	6,0	20,0	9,0	3,5	1,3	1,2	30,2,7	2,9							
20			17,28,80	34	2,0	8,5	8,0	30,0	9,0	4,7	1,9	1,6	25,2,9	3,5							
21			63,30,46	34	2,0	4,6	11,0	30,0	9,0	4,7	1,3	1,2	30,3,1	3,5							

მონაცემები საფრენი კედლების საკურსო დაპროექტებისათვის

მ რ ი ც ი ა და მონაცემების კოდები	კვანძი, სახელი და მამის სახელი	გეოლოგი- ური ქრო- ნის მონა- ყვები	ნაგუ- ბობის სქემა	ნიმუშები, მ			a	b	r
				A	B	C			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		58,67,74	5	23	30	34	8,0	4,0	12,0
2		51,61,65	5	40	47	53	9,0	7,0	16,0
3		47,63,76	5	28	36	42	7,0	5,0	12,0
4		50,68,75	5	43	50	55	8,0	6,0	14,0
5		56,67,76	5	20	28	35	10,0	8,0	18,0
6		15,53,73	5	15	21	26	6,0	4,0	10,0
7		61,54,69	5	26	32	38	6,0	6,0	12,0
8		48,65,74	5	18	25	32	8,0	6,0	14,0
9		62,64,68	5	70	78	82	11,0	5,0	16,0
10		49,70,57	5	13	21	25	12,0	6,0	18,0
11		52,56,66	5	19	23	29	4,0	6,0	10,0
12		75,65,51	5	11	15	23	4,0	8,0	12,0
13		53,55,68	5	9	14	21	6,0	8,0	14,0
14		85,72,65	5	17	23	32	6,0	10,0	16,0
15		64,73,52	5	29	34	42	7,0	11,0	18,0
16		12,15,69	5	77	81	85	10,0	11,0	20,0
17		10, 9,14	5	16	20	25	3,0	7,0	10,0
18		7, 6,13	5	34,	39	45	5,0	6,0	11,0
19		52,57,73	5	39	43	51	4,0	8,0	12,0
20		75,62, 8	5	48	54	61	6,0	7,0	13,0
21		1,49,78	5	45	50	55	5,0	9,0	14,0
22		74,65,56	5	19	26	30	10,0	5,0	15,0
23		61,58,70	5	34	40	45	9,0	7,0	16,0
24		12,15,66	5	88	93	100	7,0	10,0	17,0
25		3,13,69	5	111	116	120	11,0	7,0	18,0
26		7,14,77	5	90	95	101	7,0	12,0	19,0
27		8,11,37	5	83	89	93	12,0	8,0	20,0
28		14,19,70	5	72	77	82	11,0	10,0	21,0
29		86,18,67	5	66	72	77	12,0	10,0	22,0
30		34,58,68	5	41	47	54	10,0	13,0	23,0
31		7,18,69	5	32	37	42	12,0	12,0	24,0
32		15,49,87	5	22	28	33	14,0	11,0	25,0
33		58,13,81	5	67	72	77	10,0	9,0	19,0
34		48,14,76	5	52	57	62	9,0	8,0	17,0
35		15,86,74	5	49	55	59	9,0	6,0	15,0
36		16,68,64	5	37	42	47	12,0	11,0	23,0

№ ნიმუში	ცო- ბი- ნი ქნი ლი	ყარევე ლი თუ- ნის ხი მძღვერ ბ ა	ფიზიკურ-მეჯანეკური მახასიათებლები					ფრაქციების განულომეზრელი მემაქვერნობა პროცენტებში					
			X ₅	X	W	W _P	W _L	> 2	> 0,5	> 0,25	> 0,1	> 0,05	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1		3,00	2,65	1,68	0,18	0,13	0,24	-	-	-	-	-	-
2		3,50	2,66	1,70	0,17	0,13	0,29	-	-	-	-	-	-
3		2,00	2,67	1,72	0,19	0,16	0,30	-	-	-	-	-	-
4		4,00	2,71	1,74	0,16	0,16	0,36	-	-	-	-	-	-
5		5,00	2,72	1,80	0,15	0,16	0,40	-	-	-	-	-	-
6		2,00	2,73	1,71	0,17	0,15	0,21	-	-	-	-	-	-
7		2,50	2,74	1,78	0,16	0,14	0,32	-	-	-	-	-	-
8		4,50	2,75	1,80	0,18	0,16	0,40	-	-	-	-	-	-
9		5,50	2,76	1,81	0,19	0,17	0,37	-	-	-	-	-	-
10		1,50	2,68	1,75	0,20	0,18	0,25	-	-	-	-	-	-
11		7,00	2,67	1,82	0,14	0,16	0,22	-	-	-	-	-	-
12		4,80	2,70	1,81	0,15	0,13	0,19	-	-	-	-	-	-
13		5,20	2,74	1,84	0,18	0,15	0,30	-	-	-	-	-	-
14		3,30	2,77	1,88	0,17	0,18	0,31	-	-	-	-	-	-
15		4,20	2,75	1,90	0,16	0,15	0,36	-	-	-	-	-	-
16		1,50	2,68	1,74	0,10	-	-	5	9	8	75	3	-
17		2,00	2,65	1,80	0,12	-	-	1	7	60	29	8	1
18		2,50	2,67	1,83	0,14	-	-	1	-	7	76	9	1
19		3,00	2,66	1,85	0,15	-	-	2	5	53	28	10	2
20		3,50	2,69	1,73	0,11	-	-	4	12	5	68	10	1
21		4,00	2,64	1,86	0,15	-	-	6	53	18	10	10	3
22		4,50	2,68	1,75	0,10	-	-	-	-	18	76	5	1
23		5,00	2,66	1,77	0,11	-	-	-	10	60	8	15	7
24		5,50	2,69	1,80	0,13	-	-	-	-	15	79	5	1
25		6,00	2,68	1,81	0,12	-	-	-	-	18	77	3	-
26		6,50	2,65	1,83	0,14	-	-	-	-	63	25	8	4
27		7,00	2,67	1,78	0,11	-	-	-	-	10	71	11	2
28		3,30	2,66	1,75	0,10	-	-	-	54	20	16	10	-
29		4,80	2,69	1,82	0,15	-	-	-	-	51	25	19	5
30		2,70	2,67	1,81	0,13	-	-	-	-	13	77	10	-
31		5,00	2,68	1,88	0,12	-	-	21	30	13	10	15	5
32		6,00	2,69	1,89	0,12	-	-	12	-	-	78	8	2
33		4,00	2,70	1,90	0,13	-	-	-	57	13	15	14	1
34		2,00	2,68	1,91	0,14	-	-	6	21	60	7	6	-
35		3,00	2,72	1,92	0,11	-	-	32	20	17	21	10	-

0000000000

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
36		2,00	2,07	1,84	0,10	-	-	14	53	14	16	2	-
37		2,50	2,70	1,82	0,10	-	-	10	55	15	10	9	1
38		1,50	2,71	1,83	0,10	-	-	29	30	21	17	3	-
39		3,50	2,68	1,90	0,10	-	-	49	14	17	15	4	1
40		4,50	2,69	1,95	0,11	-	-	38	26	16	10	10	-
41		2,50	2,70	1,96	0,14	-	-	5	15	60	15	5	-
42		5,50	2,71	1,89	0,11	-	-	11	12	37	10	10	-
43		6,50	2,72	1,91	0,13	-	-	6	58	16	10	8	2
44		8,00	2,67	1,93	0,14	-	-	31	29	15	20	5	-
45		9,00	2,70	1,96	0,15	-	-	5	55	20	17	3	-
46		10,00	2,71	1,98	0,15	-	-	4	60	26	9	-	1
47		1,50	2,65	1,75	0,12	0,09	0,15	-	-	-	-	-	-
48		2,00	2,66	1,78	0,11	0,09	0,15	-	-	-	-	-	-
49		2,50	2,67	1,78	0,12	0,08	0,15	-	-	-	-	-	-
50		3,00	2,68	1,78	0,10	0,08	0,13	-	-	-	-	-	-
51		3,50	2,69	1,80	0,13	0,10	0,16	-	-	-	-	-	-
52		2,50	2,70	1,80	0,13	0,11	0,16	-	-	-	-	-	-
53		2,80	2,71	1,76	0,10	0,09	0,15	-	-	-	-	-	-
54		2,20	2,72	1,77	0,10	0,09	0,15	-	-	-	-	-	-
55		1,80	2,73	1,85	0,15	0,13	0,26	-	-	-	-	-	-
56		4,00	2,74	1,86	0,22	0,18	0,33	-	-	-	-	-	-
57		4,50	2,75	1,88	0,18	0,16	0,30	-	-	-	-	-	-
58		5,00	2,76	1,87	0,19	0,17	0,31	-	-	-	-	-	-
59		3,50	2,77	1,89	0,22	0,19	0,34	-	-	-	-	-	-
60		1,20	2,65	1,64	0,10	0,07	0,11	-	-	-	-	-	-
61		1,80	2,66	1,67	0,12	0,08	0,13	-	-	-	-	-	-
62		2,00	2,67	1,70	0,13	0,09	0,14	-	-	-	-	-	-
63		1,60	2,68	1,75	0,15	0,11	0,16	-	-	-	-	-	-
64		2,00	2,69	1,70	0,15	0,13	0,27	-	-	-	-	-	-
65		3,50	2,70	1,73	0,18	0,15	0,32	-	-	-	-	-	-
66		4,00	2,71	1,75	0,19	0,17	0,34	-	-	-	-	-	-
67		4,50	2,72	1,80	0,16	0,15	0,34	-	-	-	-	-	-
68		5,50	2,73	1,79	0,17	0,15	0,36	-	-	-	-	-	-
69		4,20	2,74	1,80	0,18	0,16	0,38	-	-	-	-	-	-
70		3,80	2,75	1,85	0,16	0,15	0,35	-	-	-	-	-	-
71		3,20	2,76	1,89	0,20	0,18	0,40	-	-	-	-	-	-
72		4,00	2,72	1,95	0,23	0,19	0,37	-	-	-	-	-	-
73		4,80	2,74	1,96	0,25	0,22	0,40	-	-	-	-	-	-
74		5,50	2,76	1,90	0,29	0,26	0,44	-	-	-	-	-	-
75		6,00	2,73	1,85	0,30	0,25	0,43	-	-	-	-	-	-
76		6,50	2,75	1,91	0,27	0,23	0,41	-	-	-	-	-	-
77		6,30	2,72	1,90	0,27	0,20	0,39	-	-	-	-	-	-
78		5,00	2,66	1,96	0,20	-	-	5	55	15	11	13	1
79		3,70	2,68	2,07	0,18	-	-	2	52	13	10	21	2

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
80		6,50	2,81	1,93	0,23	-	-	6	59	14	12	8	1
81		7,50	2,70	1,95	0,15	-	-	4	62	10	13	10	1
82		3,00	2,71	2,04	0,16	-	-	2	15	37	18	6	2
83		8,50	2,68	2,05	0,19	-	-	3	19	54	16	7	1
84		7,80	2,81	1,95	0,21	-	-	5	20	51	20	4	-
85		9,00	2,65	1,93	0,23	-	-	7	18	60	13	2	-
86		11,50	2,72	2,06	0,16	-	-	-	2	18	76	2	2
87		11,00	2,70	2,04	0,18	-	-	-	3	13	77	5	2
88		8,00	2,81	1,95	0,20	-	-	-	4	7	79	9	1
89		9,50	2,66	1,94	0,23	-	-	-	7	1	80	11	1
90		4,00	2,72	2,05	0,15	-	-	-	-	4	12	74	10
91		4,50	2,72	2,04	0,17	-	-	-	-	6	18	69	7
92		4,50	2,72	1,98	0,19	-	-	-	-	8	25	64	3
93		8,00	2,69	1,95	0,20	-	-	-	-	72	17	10	1
94		5,60	2,73	1,82	0,10	-	-	50	10	8	20	10	2
95		3,20	2,72	1,80	0,16	-	-	10	43	9	19	15	4
96		6,60	2,72	1,80	0,15	0,13	0,25	-	-	-	-	-	-
97		7,50	2,78	1,82	0,15	0,13	0,31	-	-	-	-	-	-
98		9,80	2,78	2,05	0,16	0,10	0,21	-	-	-	-	-	-
99		5,70	2,68	1,92	0,13	0,09	0,19	-	-	-	-	-	-
100		8,60	2,80	2,04	0,15	0,10	0,31	-	-	-	-	-	-

გრანტული ნაწილში უნდა შევიტოვო:

1. საძირკველების ორივე ვარიანტი პასაპროექტული ნაგებობასთან ერთად პროექტობაში, მასშტაბი 1:200, 1:100;
2. მუღიოტიური ჭრილი იმავე მასშტაბში, საძირკველებთან მიბმით;
3. საძირკველის კონსტრუქციის ნახაზები, მასშტაბი 1:20, 1:25;
4. პაჟომის განსაზღვრის სქემები ორივე ვარიანტისათვის;
5. ფუძის ბიძვის უნარის გრაფიკი წრიულ-ყრილმრული ცოცვის ბედაპირის მე-

ოპიის.
პროექტი უნდა შესრულებს ფანქრით; ნახაზებს და სქემებს უკლებლად პასა-
საუბრად; მარჯვენა კუთხეში თავსდება სტანდარტული შტამპი (გეიგრი), რომელიც-
მაც ხელს აწერენ სტუდენტის და ხელმძღვანელის.

პროექტის შესრულების რეკომენდებული ანბინდებურობა

საკუთხები, რომელიც საერთო ფურცელ ვარიანტისათვის:

1. გრუნტის საინჟინერ-გეოლოგიური და პირობაგეოლოგიური პირობების შეფა-
სება C, φ, E, R ;
2. პაჟომების განსაზღვრა საძირკველის შენაჭერის სიბრტყეში;
3. ფუძის სახეობისა და საძირკველის ჭიპის შერჩევა.

ა. მეორე ჩაღრმავების საძირკველი ბუნებრივ ფუძეზე

1. საძირკველის საორიენტაციო ბომბის პაგება და მისი კონსტრუქცია;
2. ფუძის შემოწმება სიმტკიცესა და მტკიცობაზე (პირველი ბლერული მტკი-
მარეობა);
3. ფუძის შემოწმება მეორე მტკიცობაზე (მეორე ბლერული მტკიცობა).

ბ. ორმა საძირკველი

1. საძირკველის ჭიპის შერჩევა;
2. საძირკველის საორიენტაციო ბომბის პანშიშვა და კონსტრუქცია;
3. გაანგარიშება პირველი ბლერული მტკიცობაზე;
4. გაანგარიშება მეორე ბლერული მტკიცობაზე.

გ. ხომიჯივანი საძირკველი

1. რესტრუქციის ჭიპისა და კონსტრუქციის შერჩევა;
2. რესტრუქციის ბომბის პანშიშვა;
3. ხომიჯის ჭიპისა და კონსტრუქციის შერჩევა;
4. ხომიჯის ბომბის პანშიშვა;
5. გაანგარიშება პირველი ბლერული მტკიცობაზე;
6. გაანგარიშება მეორე ბლერული მტკიცობაზე.

ბინდებები პროექტის შესრულების შესახებ

გაანგარიშება უნდა წარმართოს პირველი და მეორე ბლერული მტკიცობის
საკუთრო პროექტის შესრულების იმ ანბინდებურობის მიხედვით, რომელიც მოცემუ-
ლია II, III და IV სახეობით.

§ 2. გრუნტის საინჟინერო-ბაზალის მახასიათებლები

გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები მოცემულია მე-4 ცხრილში. ვრცელი მონაცემების მონაცემების მიხედვით უნდა განისაზღვროს გრუნტის სახეობა, მისი ფიზიკური მდგომარეობა და პირობითი საანტიპროექტული წნევა. მშენებლობის აპტივის საინჟინერო-ბაზალის მახასიათებლები მოცემული უნდა იქნეს მე-13 ცხრილში საანტიპროექტული სახეობის მიხედვით.

ცხრილებიდან ამოღებული პირობითი საანტიპროექტული წნევა უნდა დაემატოს ფორმულა (39), რომელიც გამოიყენება საინჟინერო-ბაზალის მახასიათებლების განსაზღვრის მიზნით.

გრუნტის სახეობები მოცემულია მე-5 და მე-6 ცხრილებში, რომლებშიც ქვიშოვანი გრუნტების სახეობები (ცხრილი 5) მოცემულია გრანულირებული შედგენილობის, ხოლო თიხოვანი გრუნტების სახეობები (ცხრილი 6) - პლასტიკურობის (T_p) რეგულირების მიხედვით [2, § 685-687].

ც ხ რ ი ლ 5

გრუნტების სახეობა	მშრალი გრუნტის წონილი შემცველობა
მსხვილნაწილაკიანი გრუნტები:	
კაჟაროვანი და ლიმონი	200 მმ-ზე მსხვილი ფრაქციები ალუმინატი 50 ზ-ს.
კენჭოვანი და ლიმონი	10 მმ-ზე მსხვილი ფრაქციები ალუმინატი 50 ზ-ს.
ხრშოვანი და ხრშოვანი	2 მმ-ზე მსხვილი ფრაქციები შეადგენს 50-ზე მეტს
ქვიშოვანი გრუნტები	
ხრშოვანი ქვიშა	2 მმ-ზე მსხვილი ფრაქციები შეადგენს 25 ზ-ზე მეტს
მსხვილი ქვიშა	0,5 მმ-ზე მსხვილი ფრაქციები შეადგენს 50 ზ-ზე მეტს
საშუალო სიხშირის ქვიშა	0,25 მმ-ზე მსხვილი ფრაქციები შეადგენს 50 ზ-ზე მეტს
წერტილი ქვიშა	0,1 მმ-ზე მსხვილი ფრაქციები შეადგენს არანაკლებ 75 ზ-ს
მჭვერთვანი ქვიშა	0,1 მმ-ზე მსხვილი ფრაქციები შეადგენს 75 ზ-ზე მეტს

ც ხ რ ი ლ 6

თიხოვანი გრუნტების სახეობები პლასტიკურობის

T_p რეგულირების მიხედვით

გრუნტის სახეობა	პლასტიკურობის რეგულირება
თიხოვანი	$0,01 \leq T_p \leq 0,07$
თიხოვანი	$0,01 \leq T_p \leq 0,17$
თიხოვანი	$T_p > 0,17$

1. პლასტიკურობის T_p რეგულირება გამოიყენება შემდეგი ფორმულით:

$$T_p = W_L - W_P, \quad (1)$$

სადაც W_L არის მიხედვითი ტრენდის პლასტიკურობის მაჩვენებელი, ანუ ელენადობის მაჩვენებელი
 W_p - მიხედვითი ტრენდის პლასტიკურობის ქვედა, ანუ აგორების მაჩვენებელი.

2. მიხედვითი ტრენდის ფიზიკური მდგომარეობის დასახასიათებლად გამოიყენება კონსისტენციის γ_L მაჩვენებელი

$$\gamma_L = \frac{W - W_p}{W_L - W_p}, \quad (2)$$

აქ W არის ტრენდის ნაშთი მუდმივი ფუნქციონირება.

მიხედვითი ტრენდის განსაზღვრულ კონსისტენციის γ_L მაჩვენებლების მიხედვით (ცხრილი 7):

ცხრილი 7

ტრენდის სახეობა	კონსისტენციის γ_L მაჩვენებელი
ქვიშარები:	
1. მყარი	$\gamma_L < 0$
2. პლასტიკური	$0 \leq \gamma_L \leq 1,0$
3. ელენადი	$\gamma_L > 1,0$
მიხედვითი და მიხედვითი:	
1. მყარი	$\gamma_L < 0$
2. ნახევრად მყარი	$0 < \gamma_L \leq 0,25$
3. მთლიან პლასტიკური	$0,25 < \gamma_L \leq 0,5$
4. რბილი პლასტიკური	$0,5 < \gamma_L \leq 0,75$
5. ელენადი პლასტიკური	$0,75 < \gamma_L \leq 1,0$
6. ელენადი	$\gamma_L > 1,0$

3. ფორმირების კოეფიციენტი გვცხადი სახის ტრენდისაგან:

$$e = \frac{\delta_s}{\delta} (1 + W) - 1, \quad (3)$$

სადაც δ_s არის კუთხის ნაშთი, გდ/მ²;

δ - მოცულობითი ნაშთი, გდ/მ³;

W - იგივე, რაც (2) ფორმულაში.

ქვიშარების ტრენდების სიმკვრივე ფორმირების კოეფიციენტის მიხედვით მოყვანილია მე-8 ცხრილში.

ცხრილი 8

ტრენდების სახეობები	მკვრივი	საშუალო სიმკვრივის	ფხვიერი
ბრუნვითი, მსხვილი და საშუალო სიმსხის ქვიშარები	$\ell < 0,55$	$0,55 \leq \ell \leq 0,70$	$\ell > 0,70$
მკვრივი ქვიშარები	$\ell < 0,60$	$0,60 \leq \ell \leq 0,75$	$\ell > 0,75$
მკვრივადი ქვიშარები	$\ell < 0,60$	$0,60 \leq \ell \leq 0,80$	$\ell > 0,80$

4. ქვიშარების ტრენდების მყარბაჟების G ხარისხი განისაზღვრება ფორმულით:

$$G = \frac{W \delta_s}{\ell \delta_w}, \quad (4)$$

სადაც W , δ_s და ℓ არის იგივე, რაც (2) და (3) ფორმულაში;

δ_w - მყარბაჟის მოცულობითი ნაშთი, გდ/მ³.

გრუნტების პაგოჭა ჭენიანობის ხარისხის მიხედვით მოყვებულია მე-9 ცხრილი.

ც ხ რ ი ლ ი 9

გრუნტის ჭენიანობის ხარისხი	წყაროების ხარისხი
მცირეჭენიანი	$0 < G \leq 0,5$
ჭენიანი	$0,5 < G \leq 0,8$
წყლით გაჭლენილი	$0,8 < G \leq 1,0$

5. წყლით გაჭლენილი გრუნტის მოყვობითი წონა, როდესაც გრუნტი ძალიან-ბუღია გრუნტის წყლის პორიზაციის დაბლა:

$$\gamma' = \frac{\gamma_s - 1}{1 + e}$$

სადაც γ' და e გრუნტის: კუარცის წონა და ფორიანობის კოეფიციენტი (იხ. ფორმულა (3)).

გრუნტების პორიზაციის საანგარიშო წნევები (R კგ/სმ²) მოყვებულია მე-10, მე-11 და მე-12 ცხრილებში.

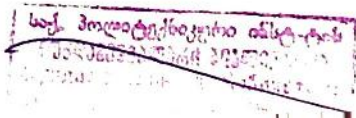
ც ხ რ ი ლ ი 10

გრუნტის სახეობა	კგ/სმ ²
1. ლორწოვანი (კენჭოვანი) ფრების ქვიშია შეესებოდა	6,0-10,0
2. ხეივანოვანი (ხრეშოვანი) კრისტალური ქანების ნამტვრევებისაგან	5,0-6,0
3. ხეივანოვანი (ხრეშოვანი) პანაღევი ქანების ნამტვრევებისაგან	3,0-5,0

ც ხ რ ი ლ ი 11

გრუნტის სახეობა ჭენიანობის მიხედვით	გრუნტის მკუმარეობა	
	მკერევი	საშუალო სიმკერევი
ხრეშოვანი და მსხვილი ქვიშია ჭენიანობის მიხედვით	4,5	3,5
საშუალო სიმსხის ქვიშია:		
მცირეჭენიანი	4,0	3,0
ჭენიანი და წყლით გაჭლენილი	3,5	2,5
წყლით ქვიშია: მცირეჭენიანი	3,0	2,0
ჭენიანი და წყლით გაჭლენილი	2,5	1,5
მტვრევიანი ქვიშია:		
მცირეჭენიანი	2,5	2,0
ჭენიანი	2,0	1,5
წყლით გაჭლენილი	1,5	1,0

1973/



[illegible]

შესაბამისად გვეუბნება:

$$\alpha_1 = \frac{1}{1.25} = 0.8$$

$$\alpha_2 = \frac{1}{1.5} = 0.667$$

$$\alpha_1 = 38^\circ 35'$$

$$\alpha_2 = 33^\circ 40'$$

შუა ბურჯის შემთხვევაში

ნახ.3) ძირის სიგანე

$$A = a + 2K$$

$$K = \frac{H}{m}$$

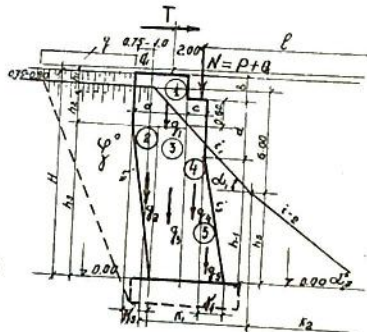
შუა ნაბაზის შემთხვევაში 1-1

გეგმაში

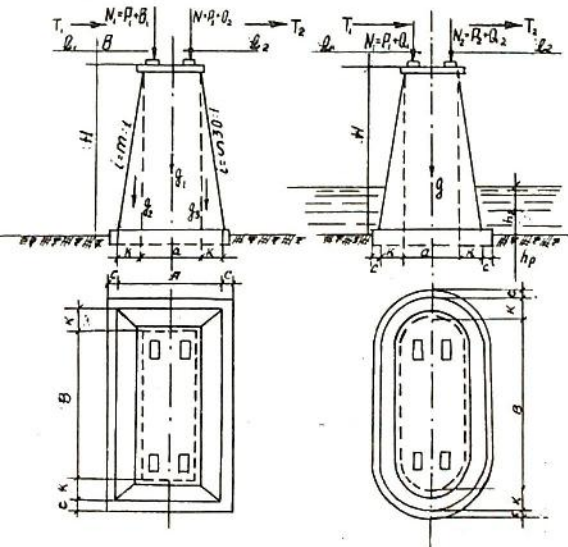
$$D = a$$

ძირის ძირის სიგანე

$$A = a + 2K$$



ნახ.2



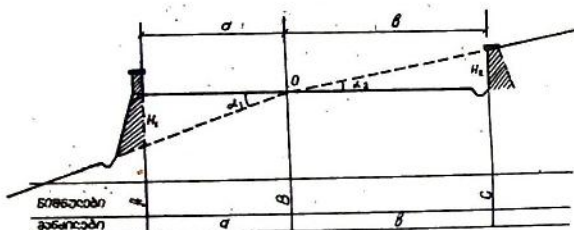
ნახ.3

ნახ.4

საფრენი კედლის შეხებვებაში (ნახ.5) მისი კედლების H_1 და H_2 სიმაღლეები მიწაყლებების (ცხრ. 3) საფუძველზე გოლია:

$$\begin{aligned} H_1 &= a \operatorname{tg} \alpha_1; & \operatorname{tg} \alpha_1 &= \frac{B-A}{a}; \\ H_2 &= b \operatorname{tg} \alpha_2; & \operatorname{tg} \alpha_2 &= \frac{c-B}{b}. \end{aligned} \quad (13)$$

როცა $\alpha_1 = \alpha_2$, მაშინ $H_1 = H_2$.



ნახ. 5

ბ) ნაძებობის განვივი ჭრელი პათვის უღუმენჭარჯი დომეფრული ფიჭურებაპ (სამკუხებუი, მარკუხებუი, ტრაპეცია და სხვ.);

გ) განისაზღვროს ყოველი ფიჭურის V'_i მოცულობები;

1-ლი ნახაზის მიხედვით:

$$\begin{aligned} V'_1 &= a \cdot H \cdot B; & V'_2 &= 0.5 K_v \cdot h_v \cdot B, \end{aligned} \quad (14)$$

$$V'_3 = c \cdot (d + h_v) \cdot B$$

მე-2 ნახაზის მიხედვით:

$$\begin{aligned} V'_1 &= a \cdot (b + 0.6) \cdot B; & V'_2 &= 0.5 \cdot K_v \cdot h_v \cdot B; \\ V'_3 &= 0.5 \cdot K_v \cdot h_v \cdot B; & V'_4 &= 0.5 \cdot K_v \cdot h_v \cdot B; \\ V'_5 &= (a - K_v) \cdot h_v \cdot B; \\ V'_6 &= (H - b) \cdot c \cdot B. \end{aligned} \quad (15)$$

მე-3. ნახაზის მიხედვით:

$$V = \frac{F_1 + F_2}{2} \cdot H, \quad (16)$$

სადაც F_1 და F_2 ნარჩაპდენენ მუაღეი მჭრის მუპაპირის და ძირის ფარგლებს, რომლებიც მუსაბაზისაპ განისაზღვრებიან მე-3 ნახაზის მიხედვით:

$$F_1 = a \cdot B; \quad F_2 = (a + 2K) \cdot (B + 2K).$$

მე-4 ნახაზის მიხედვით:

$$V = [0.262(a^2 + H^2 + 0.6aH) + 0.5(a + H) \cdot B] \cdot H. \quad (17)$$

მე-5 ნახაზის მიხედვით, ყრილისა და ჭრილის მოსაწყობი მიწის სამუშაო პამუიდეზილია H_1 და H_2 საფრენი კედლების სიმაღლეებზე, ამდენაპ

$$H_1 = a t g \alpha_1 \quad \text{და} \quad H_2 = b t g \alpha_2. \quad (18)$$

პ) გამოთვლების ნორმატიული წარმოდგენა:

1-ლი ნახაზის მიხედვით

$$q_1 = U_1 \cdot \delta_{\epsilon_1}; \quad q_2 = U_2 \cdot \delta_{\epsilon_2}; \quad q_3 = U_3 \cdot \delta_{\epsilon_3} \quad (19)$$

სადაც q_1, q_2, q_3 - შენაბამისად 1, 2, 3 ჯგუფის ფიგურების წარმოდგენა, გდ;

U_1, U_2, U_3 - შენაბამისი მოცულობები, მ^3 ;

δ_{ϵ_1} - ბუჩქის მასალის მოცულობითი წონა (2,2-დან 2,4 გდ/ მ^3).

სრული წონა

$$\sum_i q_i = q_1 + q_2 + q_3 \quad (20)$$

მე-2 ნახაზის მიხედვით

$$q_1 = U_1 \cdot \delta_{\epsilon_1}; \quad q_2 = U_2 \cdot \delta_{\epsilon_2}; \quad q_3 = U_3 \cdot \delta_{\epsilon_3}.$$

$$q_4 = U_4 \cdot \delta_{\epsilon_4}; \quad q_5 = U_5 \cdot \delta_{\epsilon_5}.$$

სრული წონა

$$\sum_i q_i = q_1 + q_2 + q_3 + q_4 + q_5 \quad (21)$$

მე-3 , მე-4 და მე-5 ნახაზების მიხედვით

$$q = U \cdot \delta_{\epsilon_1} \quad (22)$$

ვ) q არის მუალედი (საფრენი კედლის) ბუჩქის წონა, გდ;

U - მუალედი (საფრენი კედლის) ბუჩქის მოცულობა, მ^3 ;

δ_{ϵ_1} - იმავე ბუჩქის (საფრენი კედლის) მასალის მოცულობითი წონა (2,2-დან 2,4 გდ/ მ^3)

გ) მიიღწახის ყველა ფიგურის სიმძიმის ცენტრები, სადაც მათი წონები იქ-
მემა მოცემული.

სამაღო ნაგებობის საკუთარი წონა, რომელიც სადაპირო ბუჩქზე მოდის, გამოითვ-
ლება ფორმულით

$$B = \frac{l \cdot g \cdot B}{2}, \quad (23)$$

ა) B არის სამაღო ნაგებობის საკუთარი წონა, გდ;

l - მაღის სიგრძე, მ;

g - ფენის წონა, რომელიც მოცემულია (ცხრ.1);

B - ბუჩქის საშუალო, ნაწილის სიგრძე (ცხრ. 1).

სამაღო ნაგებობის წონა, რომელიც მოდის მუალედი ბუჩქზე, როცა მაღები
წონა $l/l_1 = l_2 = l/$:

$$B_1 = B_2 = \frac{l \cdot g \cdot B}{2} \quad (24)$$

როცა მაღები სხვადასხვაა $l/l_1 \neq l_2/$:

$$B_1 = \frac{l_1 \cdot B \cdot g}{2}; \quad B_2 = \frac{l_2 \cdot B \cdot g}{2} \quad (25)$$

სადაც ρ_c არის სამაღრი წაგებობის წონა - ℓ_1 მაღრი;

ρ_c - სამაღრი წაგებობის წონა ℓ_2 მაღრი.

ვერტიკალურად მოქმედი ძრეუბილიც დავეთვოთ, რომელიც გამოწვეულია მოძრავი შემაღლებილიდან, გამოვიყენებთ მარტე $1/\epsilon$, დავეთვოთ კლასზე $K-1$, $K-14$, $H-10$, $H-30$, $HK-80$, გავერთხილდეთ წონის სახეობაზე. ანაბარა განაწილებული ეკვი-ვალინტური დავეთვოთ აიღება მე-14, მე-15, მე-16 და მე-17 ცხრილებიდან. მოძრა-ვი ვერტიკალიზიდან გამოწვეული ეკვივალენტური დავეთვოთ არის ის ანაბარა განა-წილებული ძალა, რომელიც ჭოჭასია მაჭარების ან ავეტიკოლინის ზეგებისაგან გა-დაცემული შეფუტული ძალებისა. იგი შემოღებულია გაანგარიშების გამარტივების მიზნით.

ც ბ რ ი ი 14

ანაბარად გაანალიზებული ეკვივალენტური დავეთვოთ K ცდ ნივთების შემადგენლობისაგან დიამეტრის I გრძელ მუყნზე

$K = 1$			$K = 14$	
λ	რთა $\alpha = 0$	რთა $\alpha = 0.5$	რთა $\alpha = 0$	რთა $\alpha = 0.5$
10	1,181	1,558	24,93	21,82
12	1,711	1,497	23,95	20,96
16	1,597	1,398	22,36	19,56
20	1,505	1,317	21,07	18,44
25	1,412	1,236	19,77	17,30
30	1,336	1,169	18,70	16,37
35	1,275	1,116	17,85	15,62
40	1,225	1,072	17,15	15,01
45	1,184	1,036	16,58	14,50
50	1,151	1,007	16,11	14,10
60	1,101	1,000	15,41	14,00
70	1,068	1,000	14,95	14,00
80	1,046	1,000	14,64	14,00
90	1,030	1,000	14,42	14,00
100	1,020	1,000	14,28	14,00
110	1,014	1,000	14,20	14,00
120	1,009	1,000	14,13	14,00
130	1,006	1,000	14,08	14,00
140	1,004	1,000	14,06	14,00
150 და შეგ	1,000	1,000	14,00	14,00

შ ე ნ ი შ ე ნ ა. λ არის დავეთვოთ სიგრძე, მ;

$\alpha = \frac{a}{\lambda}$ - გავერთხილდეთ ხაზის შევრის შემაღლება;

a - უმცირესი მანძილი გავერთხილდეთ ხაზის შევრისაგან ხაზის ბოლომდე პორტიონალური მიმართულებით.

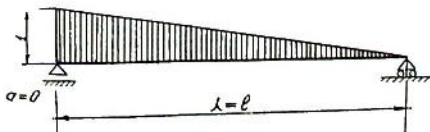
განგარიშებისას დავეთვოთ კოეფიციენტი მიიღება $K = 1,1$; მესამე ბრტყილი შევრისაგან განგარიშებისას კი $K = 0,8$.

საანგომომიძოლო $H-30$ და $H-10$ რაფერირავეების
ძირითადი ნორმატიული მაჩვენებლები

№	ძირითადი ძაბასიათვლების დასაბუთება	ერაველის განმომი- ლება	$H-30$	$H-10$	
				მძიმე ნოზის ავტო- მობილი	საძვარს ნოზის ავტომო- ბილი
1.	ავტომობილის ნოზა	3 d	30	10	10
2.	ძარის სიგანე	d	2,9	2,7	2,7

ბორბლიანი ($HK-80$) და მუხლები ($HG-60$) მანქანების
კვეთიარეწმური M_{κ}^3 და M_{μ}^3 რაფერირავეები,
გდ/მ

დაფერ- რთვის სიგანე	კავრების ბაბის ნეგრის ძედაჩეობა			დაფერ- რთვის სიგანე	კავრების ბაბის ნეგრის ძედაჩეობა		
	HK-80		HG-60		HK-80		HG-60
	ძედაჩე და ძედაჩეობა	ბოლოში			ძედაჩე და ძედაჩეობა	ბოლოში	
6	16,00	18,67	11,67	26	5,58	5,13	4,17
8	14,00	15,50	10,31	28	5,22	5,33	3,90
10	12,15	13,12	9,00	30	4,91	5,01	3,67
12	10,67	11,33	7,92	32	4,62	4,71	3,46
14	9,41	9,95	7,04	36	4,15	4,42	3,10
16	8,50	8,67	6,33	40	3,76	3,82	2,81
18	7,10	8,00	5,74	50	3,05	3,08	2,46
20	6,04	6,28	5,25	60	2,56	2,59	1,92
22	6,48	6,67	4,83	70	2,21	2,22	1,65
24	6,00	6,17	4,48	80	1,94	1,95	1,45



გ ბ რ ი ც ი 17
 H-30 და H-10 ურთი ურთიანის ავტომობილების ეკვივალენტური
 K-α პატერნები, გდ/მ (სამკლავის გავლენის ხაზებისათვის)

დავრთვების სიღრმე δ	გაულებიან ხაზის მუდმივი მდებარეობა			
	მუდმივი		ბოლოში	
	H - 30	H - 10	H 30	H - 10
1	2	3	4	5
6	5,87	3,17	6,93	3,56
8	4,80	2,38	5,41	2,81
10	4,03	2,16	4,10	2,54
12	3,47	1,94	4,10	2,31
14	3,16	1,76	3,52	2,08
16	2,89	1,59	3,24	1,91
20	2,45	1,48	2,87	1,67
24	2,13	1,35	2,75	1,57
28	1,93	1,30	2,60	1,45
30	1,84	1,26	2,54	1,41
36	1,76	1,19	2,37	1,32
40	1,76	1,15	2,29	1,27
50	1,76	1,09	2,17	1,19
60	1,76	1,05	2,08	1,13
70	1,74	1,01	2,02	1,08
80	1,74	0,99	2,00	1,05
90	1,74	0,97	1,97	1,03
100	1,72	0,96	1,93	1,01
120	1,72	-	1,90	-
140	1,70	-	1,86	-
160	1,70	-	-	-

სადაპირო მუდმივი მუდმივად პატერნული იხილება, როდესაც გავ
 ლენის წილის მუდმივი საფრთხეა, ე.ი., როდესაც პრემიის ეკვივალენტი ρ
 (ნახ.6)

$$p = \frac{K_L}{2} \cdot n, \quad (26)$$

სადაპირ K არის სადაპირო განმარტებული ეკვივალენტური პატერნული. მიმდევრი მუდმივი მუდმივი საფრთხეა, რომელიც აიღება პატერნების კლასის მიხედვით.

n - სადაპირო ბოლის რაოდენობა.
 გრუნტის მუდმივი მუდმივი ინტენსივობა სადაპირო L კლასში, რომელიც
 პატერნულია ფრთის სიმაღლე (H), გრუნტის მუდმივი მუდმივი მუდმივი (L) და
 მუდმივი მუდმივი კლასში (μ), მუდმივი მუდმივი მუდმივი

$$L = \mu H \mu = \mu H \mu^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi_L}{2}\right), \frac{\varphi_L}{2}, \quad (27)$$

H არის კედლის სიმაღლე (მ), რომელიც აიღვედა მისი ფუძიდან მშპლის ძირამდე რკინიგზის ხიდებისათვის და საგზაო ჭვრეტის ჰეპაპირამდე-საავტომობილო და ქალაქის ხიდებისათვის;

φ° - გრილის საანგარიშო მიტა ხახუნის კუთხე (გრილისათვის $\varphi^{\circ}=35-40^{\circ}$; $\varphi^{\circ}=30-35^{\circ}$); ($C H=200-60, 5 \bar{u}$);

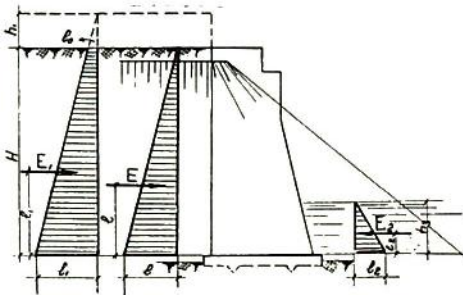
ρ - გრილის მოუჯირბილი წონა ($1,7-1,8$ ტ/მ³).

ეს მხედველობაში მივიღებთ მოძრავი შედგენილობის ძრეებით დავეიჩრვას, რომლის ჩამოტვრეტის პრიმბის სიგრძეზე მდებარეობს, მაშინ გვერდითი წნევის ინტენსივობა

$$E_1 = \rho (H + h') \tan^2 \left(45^{\circ} - \frac{\varphi^{\circ}}{2} \right) \frac{1}{2} z, \quad (28)$$

ეს h' არის მოძრავი შედგენილობის მიერ აღწარმარებული განაწილებული დავეიჩრვების განილი ეკვივალენტური გრილის სიმაღლე.

ტრენჭის მიერ გამოწვეული დაწნევის ინტენსივობის ეპიკურები მოცემულია მე-7 აბზე.



ნახ. 7

ტრენჭის დავეიჩრვების სიმაღლე

$$h' = \frac{q}{\rho}. \quad (29)$$

ტრენჭის გვერდითი წნევა (სრული წნევა) ტონობით გამოიხატება ინტენსივობის ფორმით

$$E_1 = \frac{1}{2} \rho H B; \quad E_1 = \frac{1}{2} (\ell_0 + \ell_1) H B, \quad (30)$$

ეს B არის ბურჯის (საგრძენი კედლის) სიგრძე, მ.

შესაძამისა, ტრენჭის მოძვრის მხრეში.

$$\ell = \frac{1}{3} H; \quad \ell_1 = \frac{H}{3} \cdot \frac{H + 3h'}{H + 2h'}. \quad (31)$$

ინტენსივობა მიეკუთვნება გამოწვეული დაწნევის ინტენსივობა ბურჯის (საგრძენი კედლის) სიგრძეზე

$$\ell_2 = \rho_{\text{ს}} H_{2c} = H_{2c}, \quad (32)$$

აქ $\tilde{H}_2$ არის წყლის მოცულობითი წონა, გდ/მ³;

H_{2c} - შიდა წონის სიმაღლე, მ.

შიდა წონისაგან გამოწვეული სრული წნევა

$$W = \frac{1}{2} \tilde{H}_{2c} B = \frac{1}{2} H_{2c}^2 B. \quad (33)$$

გოლტშეისის მიგრების მზარეო

$$L_2 = \frac{1}{3} H_{2c}. \quad (34)$$

პამუხრუჭების ძალა, რომელიც გამოიკვებულია მარისა და ეკვივალენტური პაჭვირების სიძირეზე

$$T = 0,1 \cdot K \cdot L, \quad (35)$$

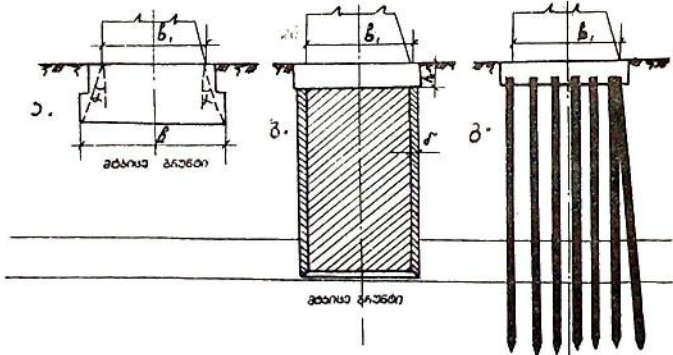
პამუხრუჭების ძალა პირიბით მიგრებული იქნება რელისის თავიდან ამ საგზაო ფენილის ბედაპირიდან 2,0 მ სიმაღლეზე. ძალის მიგრების სრული სიმაღლე უდრის $H + 2,0 + 0,50$, სადაც 0,50 მ არის მიგრების (0,20 მ ბაღასფი, 0,20 მ მპარის სისხე და 0,10 მ ბეჭონის ფილა) სიმაღლე.

მ ა გ ა რ ი ე ი 1. მარის სიგრძე $L = \lambda = 20$ მ და $K = 14$. როცა $\alpha = 0,5$, მუ-14 ცხრილიდან $K = 18,44$. პამუხრუჭების ძალის სიძირე იქნება

$$T = 18,44 \cdot 20 \cdot 0,1 = 37 \text{ გდ}.$$

§ 4. ჭუძის სახეობისა და საძირკველის შიშის შერჩევა

ჭუძის სახეობის (ბუნებრივი თუ ხელიწერი) და საძირკველის ფიშის (მყირე ჩაჭრმავების, ზრმა ან ხიშიწრუადნი) შერჩევა გამოიკვებულია ხიძური გაპასასე-



ნახ. 8. საძირკველის შესაძლო ვარიანტები:

ა. მყირე ჩაჭრმავების საძირკველი ბუნებრივ ფუძეზე;

ბ. ზრმა საძირკველი (ჩაასაშეები ჭა);

გ. ხიშიწრუადნი საძირკველი

ღების დიდი გიგანტი და პიროვნული პირობებზე; პატრიარქის სიძველე და სხვ. მშენებლობის ადგილის საინჟინრო-ტექნიკური მონაცემები და გრუნტის ცალკეული ფენების მექანიკური მახასიათებლები მოცემულია მე-13 ცხრილში.

ეს ფუძე გამოსადგომი მჭიდვო გრუნტი ახლოს მდებარეობს მიწის ზედაპირთან (პირიმიტივი 5-6 მეტრამდე) და ეს წყლის მოძიება მცირეა, მაშინ ჩვეულებრივ გამოკვლევებში საძირკველს აწვდომი ფუძეზე (ნახ. 8). ამოყვანის ასევე გამოკვლევებში ამარტოვებს მშენებლობის ნაშრომების ორგანიზაციას, ამცირებს მიწის სამუშაოების მოცულობას, იძლევა საშენი მასალის ეკონომიას და სხვ.

ეს ფუძე გამოსადგომი მჭიდვო გრუნტი იგი სიღრმეზე მდებარეობს (პირიმიტივი 5-6 მ-ზე მეტ სიღრმეზე), ასევე პატრიარქებზე არის დიდი (ხიფის მუხუდები და სხვ.), მაშინ შეიძლება გამოკვლევადი იქნეს როგორც ზრმა საძირკველი ბუნებრივ ფუძეზე (ჩასაშვები ქა, გასნი და სხვ.), ისე ხიშირჯოვანი საძირკველი.

ამგვარად, ლეგიონიზაციის მიხედვით შეიძლება განიხილოს საძირკველის რამდენიმე შესაძლო ვარიანტი:

ა. მცირე ჩაწმენების საძირკველი ბუნებრივ ფუძეზე;

ბ. ზრმა მასიური საძირკველი;

გ. ხიშირჯოვანი საძირკველი.

ზრმა საძირკველი ეკონომიური მოსაზრებით მიმართულია შეიძლება ხიშირჯოვანი საძირკველი.

සමහර කාර්යසාධන මාර්ගගතව පෙන්වා දෙනු ලබන අයුරු

ბიძების ბურჯებისა და სანაპირო კუდებისათვის ღირსებადაც უნდა მანოსურ
ან მღვდანი სპიტიკულები. გაანგარიშება ხდება იმ ღანძრებზე, რომელიც
ნაჭიქებისა პირველის ბურჯების რეკომენდებული ღანძრებზეა.

§ 5. ԿԱՌԱՅՈՒՆ ԿԱՌԱՆԵՄԱՐԻՈՒ ՑՈՒՅԾՈՆ ԲԱՐՁՐՆԵՐ
ԲԱ ԾՈՒՄ ԴԴՆԱՄԱՐՈՒՄ

საძირკველის ბიზნისის შეგრავებაში შევიდის მისი რაოდენობისა და ძირის ჭარბობის პაგება. საძირკველის რაოდენობა უაწიბიუჭი მასაბეგბობ უნდა იყოს ბიწი-ბაღი და ტანისაბეგება შეშეგვი პირბიზნის ტაგეგლისწიწბიბი:

1. ნაგებობის დანიშნულება, რომლის მიხედვითაც ხიდების მუშაობის საძირკვ-
ლების ჩადგმვაზეა აიღება არანაკლები 3,0 მეტრისა, ხოლო საგრძნობი კუთხუბისა-
თის - არანაკლები 1,0 მეტრისა.

[illegible]

3. გრუნტის მისაღებელი ტანდემი, რომლის გაყვანის ნდებოხა სათერკ-
ლის ჩაბრმავება უნდა აღემატებოდეს ტანდემის საანტარკო სიგრძეს, მისი მინი-
მალური ჩაბრმავება განიხილება ფორმული

$$h = h_{xy} + 0.25, \quad (36)$$

Նապայ χ_{γ} , որոն ըրջիցուն Նանդարուտո Գագորչուն Տողորիշ, Յ (ըն. [2],
3,698), հռիվրոյ սողմա Ռչոկման (ըն. [2], մանահո 28);

0,25 მ - საძირკვლის ჩაღრმავება ბიოსაღებელი გავრევის გრძივად.

ეს ფაქტორი მხედველობაში მიიღება მხოლოდ ბუნებრივი გრუნტიდან საფუძის, ხრეშისა და ქვიშის, ხრეშისა და ხეხილის, მისხვილი და საშუალო სიმსხის ქვიშისა და გრუნტის საფუძის ჩაღრმავება ინიშნება გრუნტის მოსალოდნელი გაღრმავების მიხედვით.

რაც შეეხება კრივან ტრენდებს, მასში საბრკველი ჩაბრძვებელი უნდა იყოს იმ სიკრძეშიც, სადაც კრივანი ფუტის საბრძოლო მხრეს იჭრება არაბრძოლველი საბრკველიდან გამომდინარეობს.

4. Երկրորդ մասը կազմում է Մարտի 19-ին հանձնված և
այս պահին դեռևս չհանձնված փողերի քանակը:

$$h = h_{x, y, r} + 2.5, \quad (37)$$

აწ **წ** არის მოსალოდნელი წარუცხვის სიღრმე, რომელიც გამოკვეთილია ტრეფის სახეობასა და წყლის მოძრაობის სიჩქარეზე, განპირობებულია ცალკეი კვადის შემიკრებით;

2,5 - ავტორბული ჩამატრების სიჩიძე მსალოდნელი მარეცხვის
რუნიან, მ.

საძირკვლის ძირის ფარგლების პირველი მონახილვითი პარამეტრი უნდა იყოს $[3]$

$$F = \frac{\sum N^4}{10R^4 - \gamma_0 h + \gamma_w h_w} \quad (38)$$

სადა $\sum N^4$ არის საანგარიშო ვერტიკალური დატვირთვის ძალი საძირკვლის დე-
პაჰირის სიღრმეში, ტდ;

R - ფუტის საანგარიშო წნევა, კგძ/სმ²;

γ_0 - საძირკვლის წყობისა და მის საფუძვრებზე მდებარე გრუნტის
მოცულობითი წონა (საძირკვლის საფუძვროვანი გაფარების
შემთხვევაში $\gamma_0 = 2,2$ ტდ/სმ², საძირკვლისავე საფუძვროვა-
ნი გაფარების გარეშე და ჩასაშვები ფისავეის - $2,4$ ტდ/სმ²;

h - საძირკვლის ჩაღრმავება, მ;

γ_w - წყლის მოცულობითი წონა და უძრის $1,0$ ტდ/სმ²-ს;

h_w - ნაბიჯი საძირკვლის ძირიდან გრუნტოვანი წყლის ღრმამდე ან
წყლის საშუალო ღრმამდე წყალგამტარ გრუნტებში (ქვიშები
და ქვიშაგები, ჰიბნარები და ჰიბები კონსისტენციის მარ-
ვენიტობი $\gamma_L > 0,25$).

R^4 ფუტე-გრუნტის საანგარიშო წნევა, კგძ/სმ² $[2, 5, 682]$

$$R^4 = 1,2 \{ R [1 + \kappa_1 (b-2)] + \kappa_2 \gamma (h-3) \} \quad (39)$$

აქ R^4 არის გრუნტის პირბითი წნევა (ცხრ. 10, 11, 11, 12);

b - საძირკვლის სიგანე (უბოკესი ფუტეი ან პიამეტრი, მ; როცა
 $b > 6,0$, აიღება $b = 6,0$);

h - საძირკვლის ჩაღრმავება, მ, რომელიც მიიღება მიწის დეპაჰირიდან;

γ - გრუნტის საშუალო მოცულობითი წონა საძირკვლის ჩაღრმავების არეში,
ტდ/სმ²; განისაზღვრება ფორმულით

$$\gamma = \frac{\sum \gamma_i h_i}{\sum h_i} \quad (40)$$

γ_i - სარკვევი შრის მოცულობითი წონა, ტდ/სმ². (ეს გრუნტის არის შემსუბუქე-
ბული მდგომარეობაში, მაშინ მიიღება (5) ფორმულით;

h_i - შესაბამისი შრის სისქე, მ;

κ_1, κ_2 - კოეფიციენტები (ცხრ. 18), რომლებიც დამოკიდებულია ფუტე-გრუნტის
სახეობაზე.

ც ხ რ ი ც ი 18

გრუნტის სახეობა	κ_1	κ_2
რეზი, მსხვილი და საშუალო სიხსხოს ქვიშები	0,10	0,30
ფრთი ქვიშა	0,08	0,25
ფეროვანი ქვიშა	0,06	0,20
ჰიბნარი და ჰიბა, მყარი და ნახევრად მყარი	0,04	0,20
ჰიბნარი და ჰიბა, თელიაპ პლასტიკური და რბილი პლასტიკური	0,02	0,15

ეს სპეციალური დატვირთული საძირკვლების შემთხვევაში საძირკვლის ძირის
მიწის შერჩევა ხდება ღრმადანობითი მონახილების შედეგად. ამ შემთხვევაში
საძირკვლის ბოშები განისაზღვრება როგორც სპეციალური დატვირთული საძირკვი-

საფეხის და შემდეგ წნევები მიწმდება საძირკვლის ნაპირებზე. ცხადია, ამ წესით საძირკველი სიმთვრელი რჩება ბუნებრივი მდგომარეობაში.

შეიძლება აგრეთვე შენარჩუნებული იქნეს საძირკვლის ბოლოში საძირკვლის ძირის გადანევი. ცხადია, ამ წესით წნევა საძირკვლის ძირზე განაბრდება და მიიღება არასიმეტრიული საძირკველი.

როდესაც უქსელვან რეაქტივების შემთხვევაში საძირკვლის ძირის ბოლოში (ნახ.9) შეიძლება მივიღოთ ფორმულია [4]

$$b = \frac{2 \sum N^i}{(\alpha + \beta) \cdot R} \cdot a \cdot b, \quad (4.1)$$

სადაც $\sum N^i$ არის საძირკველზე გაბრუნებული ვერტიკალური საანგარიშო რეაქტივების ჯამი, α ; $\sum N = \sum N_0 + G$

აქ $\sum N_0$ არის ვერტიკალური ნორმალური რეაქტივების ჯამი, ხოლო G - საძირკვლის წონა;

α - საძირკვლის ძირის სიგრძე, რომელიც დაინიშნება საანგარიშო პირობების მიხედვით ან კონსტრუქციული მოსაზრებით;

β - საძირკვლის ძირის სიგანე, მ;

α და β - შემასწორებელი კოეფიციენტები ($\alpha = 1,1$ და $\beta = 0,33$), რომელიც შეიძლება დაინიშნოს საძირკვლის ძირის განაპირა წნევების წინასწარი გაანგარიშებით;

R - გრუნტის პირობითი საანგარიშო წნევა, ტ/მ² (ცხრ. 10, 11, 12).

G საძირკვლის წონა ასე გამოიხატება:

$$G = F' \cdot h \cdot \gamma_0, \quad (4.2)$$

აქ: F' არის საძირკვლის ძირის ფართობი, რომელიც ინიშნება, როგორც პირობითი, მცირე ჩაღრმავების სიმეტრიული საძირკველის საფეხის;

h - საძირკვლის ჩაღრმავება, მ;

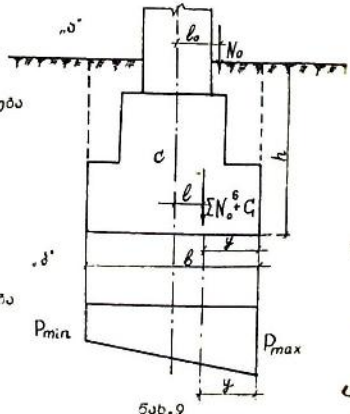
γ_0 - საძირკვლისა და მის საფუძველზე მდებარე გრუნტის მოცულობითი წონა, ტ/მ³

ამის შემდეგ მოიხატება წნევის ეპიურის სიმთვრელის ენტრი, რომელიც შეუძლებელია საძირკვლის ძირზე მოქმედი ძალების გრუნტების მოცულობის წერტილის, რიგად განისაზღვრება საძირკვლის მდებარეობა ნაგებობის ვერტიკალური ღერძის მიმართ.

როგორცაა წნევის ეპიურა ტრეპეციის პარამეტრების,

$$\gamma = \frac{b}{3} \cdot \frac{\alpha + 2\beta}{\alpha + \beta} \quad (4.3)$$

ამის შემდეგ გამოიხატება საძირკვლის კონსტრუქცია, განისაზღვრება წნევები საძირკვლის ძირზე ($P_{\min}$ და P) და შემდეგ მოხდება შედარება გრუნტის საანგარიშო წნევასთან.



ნახ. 9

ფიგ. 10) შეიძლება განისაზღვროს ფორმულით [5]

$$F' = \frac{\sum N^L}{\mu - h \cdot f_0 + h_w f_w}, \quad (44)$$

სადა $\sum N^L$ არის საძირკველიზე გაბრუნებული ვერტიკალური საანგარიშო პავერტების ჯამი, ტმ;

μ - სიძირე, რომელიც მოცემულია მე-19 ცხრილში, იგი გამოკლებულია ფუტის საანგარიშო წნევისა R ტმ/მ² და $\frac{f_0}{\rho}$ ფარპობაზე, სადა f_0 საძირკვის ძირის საანგარიშო კვეთის ძალიან ცოტა მუდის მოძვლების ექსტრემისივითა, მ და ρ - იმავე კვეთის ფუტის რადუსი, მ; ირივე პარამეტრი შესაბამისად მიიღება ნიშნისპირი პანიშენი (პაშენი);

f_0 - საძირკვის მოცულობითი წონა, ტმ/მ²;

h - საძირკვის ჩაღრმავება, მ;

β - ფუტის შეესებების კოეფიციენტი და უდრის 0,85-ს;

h_w - მიწის სიმაღლე, მ;

f_w - ფუტის მოცულობითი წონა, ტმ/მ², ეს მდინარე არ გვაქვს, მაშინ $h_w \cdot f_w = 0$.

ც ხ რ ი ღ ი 19

$$\mu = \frac{1,2 R}{1 + \frac{f_0}{\rho}} \quad \text{მნიშვნელობაა ცხრილი}$$

$\frac{h}{\rho}$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
1,0	1,090	1,000	0,925	0,860	0,800	0,750	0,705	0,666	0,630	0,600
1,5	1,535	1,500	1,388	1,290	1,200	1,125	1,058	0,999	0,945	0,900
2,0	2,180	2,000	1,850	1,720	1,600	1,500	1,410	1,322	1,260	1,200
3,0	3,270	3,000	2,776	2,580	2,400	2,250	2,116	1,998	1,890	1,800
4,0	4,360	4,000	3,700	3,440	3,200	3,000	2,820	2,664	2,520	2,400
5,0	5,450	5,000	4,626	4,300	4,000	3,750	3,526	3,330	3,150	3,000
6,0	6,540	6,000	5,552	5,160	4,800	4,500	4,232	3,996	3,780	3,600
7,0	7,630	7,000	6,476	6,020	5,600	5,250	4,936	4,662	4,410	4,200
8,0	8,720	8,000	7,400	6,880	6,400	6,000	5,640	5,328	5,040	4,800
9,0	9,810	9,000	8,326	7,740	7,200	6,750	6,346	5,994	5,670	5,400

მ ე ნ ი მ ე ნ ა. 1. R კვდ/მ²-დან ტმ/მ²-ებში გადასაყვანად ცხრილის მიხედვით გამოიყენება 10-ჯერ;

2. R და μ საჭირო შემთხვევაში აიღება ინტერპოლაციით.

საძირკვის სიმძიმის ექსტრემისი პანიშენის მიხედვით განისაზღვრება λ , რომელიც

$$\lambda = \frac{f_0}{1 - \frac{f_0}{\mu}}, \quad (45)$$

$$\eta = f_0 \cdot h \cdot \beta; \quad f_0 = n \cdot f,$$

$$n = \frac{f_0}{f}; \quad f = \frac{f_0}{n}, \quad (46)$$

სადა f არის კვეთის ფუტის რადუსი;

n - კოეფიციენტი, რომელიც აიღება მე-19 ცხრილიდან.

საძირკვლის ფაქტური ფარგონის შერჩევის შემდეგ უნდა პავერმზუნდეთ, რომ შერჩეული ფარგონი არ არის ნაკლები ზედაშენის ძირის ფარგონზე, ე.ი. პაყური, უნდა იქნეს პირდაპირ

$$F_{\text{ფარგონ}} \leq F \leq F_{\text{პაყური}} \quad (47)$$

სადაც $F_{\text{ფარგონ}}$ და $F_{\text{პაყური}}$ არის პასაპრეფტებული საძირკვლის ძირის მიწისძაღური და მაქსიმალური ფარგონები.

ლია ქვაბულში პასაპრეფტებულ საძირკვლის ძირის მიწისძაღური ფარგონის განსაზღვრა შეიძლება ფორმულით

$$F_{\text{ფარგონ}} = (b_0 + 2c)(a_0 + 2c) \quad (48)$$

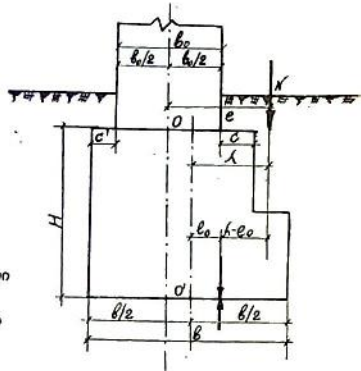
აქ C არის საძირკვლის შენაყრის სიღრმე 1-1 სიბრტყეში (ნახ. 10) და ხილის ბურჯებისავეის მიხედვით 0,3-0,5 მ;

a_0 და b_0 - ზედაშენის ძირის უბიკესი და უბიკესი ზომა.

საძირკვლის ძირის მაქსიმალური ფარგონი განსაზღვრება ფორმულით [3]

$$F_{\text{პაყური}} = (b_0 + 2H \tan \alpha)(a_0 + 2H \tan \alpha) \quad (49)$$

სადაც α არის სიხისფის კუთხე; ფორმულით სიხისფის $\alpha = 30^\circ$, ე.ი. საძირკვლის ძირის მაქსიმალური ფარგონის კუთხე.



ნახ. 10

§ 6. ფუნდამენტის სიბრტყე და მდგრადობა (პირველი ჯგუფის მღერული მდგრადობა)

მღერული უზრუნველყოფის მიზნით მდგრადობას, როცა კონსტრუქცია ან ფუნდამენტის ზედაფენისაგან აღარ აკმაყოფილებს უქსაღუაყაყის პირიბებს.

გაანგარიშება პირველი მღერული მდგრადობაზე გულისხმობს შემოწმებას:

ა. სიჭკიკეზე და ბ. მდგრადობაზე.

სიჭკიკესა და მდგრადობაზე შემოწმება ნარმოებს საანგარიშო პაყირეფტისაგან.

საანგარიშო პაყირეფტებს უზრუნველყოფის მიზნით პაყირეფტებს, გამრავლებულს გაპაყირეფტისა (n) და პირამიკური კოეფიციენტზე ($1 + \mu$), ხოლო ნორმატიულს - იმ პაყირეფტებს, რომლებიც აიღებთან ნორმებიდან (ფუნდამენტის პირიბებიდან) ან ნახაზებიდან (n და $1 + \mu$ კოეფიციენტის გარეშე).

ბურჯების გაანგარიშებისას (გარდა ღიწონისა) პირამიკური კოეფიციენტი $1 + \mu = 1,0$.

გაპაყირეფტის n კოეფიციენტი აიღება: 1-ზე მეტი, ე.ი. $n > 1$ სიჭკიკეზე გაანგარიშებისას; 1-ზე ნაკლები, ე.ი. $n < 1$ - მდგრადობაზე გაანგარიშებისას.

ა. ფუძის შემოწმება სიმკვლევე გრუნტის ბიძვის უნარის მიხედვით ენტრა-
ლურად პაფერილური საძირკვლის შემოხვევაში (როცა ძალია მოძებნის ექსცენტრის-
გედი $e=0$) ხდება შემდეგი პირობით:

$$P \leq R^L; \quad P = \frac{\Sigma N^L}{F}, \quad (50)$$

სადაც P არის საძირკვლის ძირის სიბრტყეში მოსული წნევა, გდ/მ²;

R^L - ფუძის საანგარიშო წნევა, გდ/მ²;

ΣN^L - საანგარიშო ევრტიკალური პაფერილუების ჯამი საძირკვლისა და
მის საფუძვრებზე მდებარე გრუნტის წონის ჩაფელი საძირკვლის
ძირის ბრძე, გდ;

F - საძირკვლის ძირის ფართობი, მ².

არაენტრალურად პაფერილური საძირკვლის შემოხვევაში პაფული უნდა იქნეს
პირობა

$$P_{2-3} \leq 1.2 R^L; \quad P_{2-3} > 0;$$

$$P_{2-3} = \frac{\Sigma N^L}{F} + \frac{\Sigma M}{W}; \quad P_{2-3} = \frac{\Sigma N}{F} - \frac{\Sigma M}{W}, \quad (51)$$

აქ ΣM არის მიმდებრის ჯამი ფეელი ძალისაგან, რომლებიც აიღებინან კველის
სიმძიმის ენტრის მიმართ, აჰმ;

W - საძირკვლის ძირის წინაღობის მიმდებ, მ³.

ფუ P და R^L -ს ძირის სხვაობა აღმოჩნდა პასაშეების ფარგლებში (არაუ-
მეტეს 10 ჰ-ისა), მაშინ წინასწარ პანითული საძირკვლის ბრძეში მიიღება რი-
გორე საბოლოო. წინააღობე შემოხვევაში საძირკვლის ბრძეში უნდა შეიყვარის და
შემოწმება მოხდეს განმეორებით.

ნახაბის მიხედვით ფეელი მოქმედი ძალა შესაბამისი მხრით მიმდებრის მისაღ-
დაქ პაფერილი უნდა იქნეს მე-20 ცხრილში ევრტიკალურად მოქმედი პაფერილუები-
საჰის, პირიბოტალურად მოქმედი პაფერილუებისაფის კი-21-ე ცხრილში, რომლის
შედეგები ჩაისმება (50) ან (51) ფორმულაში, იმისდა მიხედვით ენტრალურ ფუ
ექსცენტრე კუმშვას აქვს აბოლი შესამოწმებელი კველის (საძირკვლის ძირის)
სიბრტყეში.

ც ხ რ ი ღ 20

ევრტიკალურად მოქმედი საანგარიშო ძალია მოქმეების
მიმდებრის ცხრილი

ნორმატიული პაფერილუები	საანგარიშო პაფერილუები		ძარი + -	პაშენი, ცდ d	
	გაფაფერილუის კოფიციენტი			შეგრა- ფობაჰე $\eta=0,9$	სიმკვ- ეუბე $\eta=$ $1,1$ ან $1,2$
	მეგნაპობაჰე $\eta = 0,9$	სიმკვლეუბე $\eta = 1,1$ ან $1,2$			
$g_1 =$	-	-	-	-	-
$g_2 =$	-	-	-	-	-
	$\Sigma N_i =$	$\Sigma N =$		$\Sigma M_3 =$	$\Sigma M_3 =$

ჰირიზონტალურად მოქმედი საანგარიშო ძალა
მოქმედების მომენტების ცხრილი

ნორმალური დატვირთვები	საანგარიშო დატვირთვები		მხარე + -	მომენტები, ვტ მ	
	გადატვირთვის კოეფიციენტი მიგრაციამდე $\eta=0,9$	სიმკვრივით $\eta=1,1$ ან $1,2$		მიგრაცი- ამდე $\eta=0,9$	სიმკვრი- ვით $\eta=1,1$ ან $1,2$
$E=$	—	—	—	—	—
$W=$	—	—	—	—	—
$T=$	—	—	—	—	—
	$\Sigma T=$	$\Sigma T=$		ΣM_{η}	ΣM_{η}

ბ. მიგრაციამდე შემოწმება მოიცავს: 1. შემოწმებას გადამტვირთვამდე,
2. შემოწმებას ბრტყელ ძვრამდე (ყოველამდე), 3. შემოწმებას სიღრმე ძვრამდე ნორმალური
სიღრმე ძვრის კოეფიციენტის მეშვეობით.

1. ნაგებობის შემოწმება გადამტვირთვამდე ნარმოებს ძალა მოქმედების
ყველაზე არახელსაყრელი კომბინაციების საფუძველზე შემოწმების პირობით [2, დანართი 17]:

$$\frac{M_{\text{გრ}}}{M_{\text{გრ}}} = \frac{\sum N_i l_i + \sum T_i k_i}{\sum N_i} \leq m, \quad (52)$$

სადაც $M_{\text{გრ}}$ არის საანგარიშო გადამტვირთვებით მომდგომი, რომელიც აიღება შესა-
ბამისი კვანძის სიმძიმის ცენტრზე გაშვებული ღერძის მიმართ
(ცხრ. 20, 21), ვტ მ;

$M_{\text{გრ}}$ - ბრტყელი გადამტვირთვებით მომდგომი, რომელიც აიღება იმავე
ღერძის მიმართ, ვტ მ;

N_i - ვერტიკალური საანგარიშო დატვირთვები (ცხრ. 20, 21) ვტ მ;

T_i - ჰორიზონტალური საანგარიშო დატვირთვები (ცხრ. 20, 21) ვტ მ;

l_i, k_i - ძალა მხრები, რომლებიც აიღებოდა კვანძის სიმძიმის ცენტრის
მიმართ, მ;

y' - მანძილი კვანძის სიმძიმის ცენტრიდან მის გარე წიბომდე, რომლის
მიმართ ხდება შემოწმება გადამტვირთვამდე, მ;

m - ნუშის პირობის კოეფიციენტი ($m=0,8$ კრიტული ქანების
საფუძველზე, $m=0,7$ - არაკრიტული ქანების საფუძველზე).

2. სატრეკლის შემოწმება ბრტყელ ძვრამდე (ყოველამდე) ხდება შემოწმების პირობით
[2, დ. 18]:

$$\frac{T_{\text{გრ}}}{T_{\text{გრ}}} = \frac{\sum T_i}{\sum N_i} \leq m, \quad (53)$$

აქ $T_{\text{გრ}}$ არის საანგარიშო ძვრის ძალა, ვტ მ;

$T_{\text{გრ}}$ - ბრტყელი ძვრის ძალა, ვტ მ;

$\sum N_i$ - ყველა ვერტიკალურად მოქმედი საანგარიშო დატვირთვის ჯამი

$\sum N_i = \sum q_i + P + q_{\text{საფ.}}$

- ΣT_i — პირიპირდაპირი ძალების ჯამი $[\Sigma T_i = E \pm T \pm W]$
 შესაზომებელი კუთხის მიმართ, გდ;
 Ψ — ხაზური კოეფიციენტი, რომელიც გამოიყენება გრუნტის სახეობაზე
 კონტაქტის სიმრეცეში (ცხრ. 22);
 μ — მუშაობის პირობის კოეფიციენტი, რომელიც უდრის 0,8-ს.

ც ხ რ ი ი 22

გრუნტის სახეობა	კოეფიციენტი
თიხები სველ მდგომარეობაში	0,25
თიხები მშრალ მდგომარეობაში	0,30
თიხნარები და ქვიშები	0,30
ქვიშები	0,40
ბნეში და კენჭიანი	0,50
იდე	0,60

3. ნაგებობის შემოწმება სიღრმეზე წრულ-ცილინდრული ცოცვის ზედაპირის შეთრის წარმოებს ფორმულით

$$K = \frac{\Sigma M_{\text{საპ}}}{\Sigma M_{\text{რე}}} = \frac{\Sigma (g_i \cdot g_i \cdot \varphi_i \cdot \cos \alpha_i + C_i \cdot \sin \alpha_i)}{\Sigma g_i \cdot \sin \alpha_i} \geq 1,2, \quad (54)$$

სადაც $\Sigma M_{\text{საპ}}$ არის მომენტების ჯამი გამოყვანილი ძალებიდან (ხაზურის და შეჭვივების), რომლებიც აიღებოდა ძრვების ცენტრის მიმართ; გდ;
 $M_{\text{რე}}$ — მომენტების ჯამი ძვრის (მხები) ძალებიდან, რომლებიც აიღებოდა იმავე ცენტრის მიმართ, გდ.

გაანგარიშების გაანგარიშების შემთხვევაში იყენება ცხრ. 22-ის პირიპირდაპირი ძვრის ზედაპირის ძრვების ცენტრი (ხაზ. 11); 2. შემოწმება ადრინდელი ცენტრის ცოცვის ზედაპირი, რომელიც საძირკვლის ძვრის ჯამა წინაშე გაიყვანა; 3. გაანგარიშება ნაგებობის შესაბამისი გრუნტის ეკვივალენტური სიმაღლე:

$$H_0 = \frac{P}{\gamma_0} \cdot d, \quad (55)$$

აქ P არის ფუძეზე გამოყვანილი პატირების ინტენსიურობა ($P = G \cdot F$, სადაც G არის ნაგებობის წონა საძირკვლის ჩაღვრის, ხოლო F — საძირკვლის ძვრის ფაქტორი);
 γ_0 — გრუნტის მოცულობითი წონა, გდ/მ³.

4. ცოცვის ზედაპირის მოკვეთილი გრუნტი პატირის ეკვივალენტური სიმაღლე (სიგანით $0,1R$, სადაც R არის ცოცვის რადიუსი), შემდეგ მოინახუება მათი სიმძიმის ცენტრები და განისაზღვრება წონები. ანალოგიურად გრუნტების შემთხვევაში აიღება საშუალო მოცულობითი წონა.

5. მოინახუება α_i კუთხეები და $\Delta \cdot \ell_i$ რკალის სიგრძეები; გაანგარიშების შემდეგ შეივსება 23-ე ცხრილი და განისაზღვრება მძვრების K კოეფიციენტი სიღრმეზე ძვრისაღმის (54) ფორმულის მიხედვით.

ამ წესით გაანგარიშებისას აიღება რამდენიმე (ანალოგიური 5-ისა) ცოცვის ზედაპირი; შესაბამისად მოინახუება $K_1, K_2, \dots, K_n$ კოეფიციენტები. საანგარიშო მითით.

1. აიგება დაბეჭდვის ეპიურა (ნახ. 12), რომელიც გამოწვეულია გრუნტის სა-
კუბარო წინისაგან. მაღალი ყრდის შემთხვევაში შეიძლება გავეთვალისწინოთ მისი
გაველება ფუძის გაფორმებისაგან.

P_{sz} გრუნტის ბუნებრივი წნევა გამოიხატება ფორმულით:

$$P_{sz} = \gamma_i z_i; \quad P_{sz} = \gamma_i' z_i, \quad (56)$$

სადაც γ_i არის გრუნტის მოცულობითი წონა z_i - ურის შრის სიღრმის, გდ/მ³;

γ_i' - გრუნტის მოცულობითი წონა წყლით გაჯერებული მდგომარეობაში,
გდ/მ³ (ფორმულა (5));

z_i - სიღრმე, სადაც განისაზღვრება ბუნებრივი წნევა, მ.

ეს დაბეჭდვი გაპარბიზება ეერტიკალური ღერძის მარცხენი მასშტაბში
1,0 კგ/სმ² - 2 ან 3 სმ.

2. აიგება გარე პატირწვევებისაგან გამოწვეული დაბეჭდვის ეპიურა (ნახ. 12)
შემაბეჭდვები (მიჭარბებული) წნევა ამ შემთხვევაში გამოიხატება ფორმულით
(P_{ox})_{გა/მ²}

$$P_{ox} = (P - \gamma h) \alpha_i, \quad (57)$$

აქ P არის საშუალო წნევა საძირკვლის ძირზე, რომელიც არ უნდა აღემატებოდეს
გრუნტის საანგარიშო წნევას $R^*(P = \frac{\gamma N}{\gamma})$;

γh - გრუნტის ბუნებრივი წნევა საძირკვლის ძირზე;

α_i - დაბეჭდვის გაბეჭდვის კოეფიციენტის შესაბამისი მნიშვნელობა; გამოი-
ყვება კუმულირებული ფუნქციის სისქება (შესაბამებელი ფუნქციის სისქე) და
პატირწვევი ფარგონის (საძირკვლის ძირის) ბიშვების ურთიერთგარე-
ბაზე $\frac{\alpha}{\beta}$, სადაც α არის პატირწვევი მარჯვნივ ფარგონის ურდესი,
ხოლო β - ურდესის გვერდი. წრეული საძირკვლებისათვის β -ს მაგივრად
განისმება რადიუსი. α კოეფიციენტის მნიშვნელობა მოცემულია 24-ე
ცხრილში, [2] 23-ე პანაშობი. მიღებული შემაბეჭდვები წნევის
მნიშვნელობა გაპარბიზება ეერტიკალური ღერძის მარჯვნივ იმავე
მასშტაბში ცალკეული შესაბამებელი z_i - ურის შრეების გასწვრივ
(ნახ. 12).

3. განისაზღვრება ფუძის აქტიური ბონის სისქე ($\bar{z}$), მისი ქვედა ბოლო
გაგონდება შემდეგი პირობით (ნახ. 12):

$$\frac{P_{sz}}{P_{sz}} = 0.2, \quad (58)$$

სადაც P_{sz} არის შემაბეჭდვები წნევა აქტიური ბონის ქვედა ბოლოზე; γz_i^2 ;

P_{sz} - გრუნტის ბუნებრივი წნევა იმავე სიღრმეზე; γz_i^2 .

აქტიური ბონის განსაზღვრება იმავალსწინებს საინჟინერო-გეოლოგიური მონაცემებით
კუმულირებული გრუნტის. ეს ფუძით კუმულირებული ფუნქციის ბედაპირი ახლოა საძირკვლის ძირ-
თან, გრუნტი-პისარების გადანევივით, პატირწვევი ფარგონის (საძირკვლის ძირის)
სიშორის ცენტრის ქვეშ კუმულირებული ფუნქციის ბედაპირზე დაბა გოლი იქნება [4]

$$\bar{z} = K P, \quad (59)$$

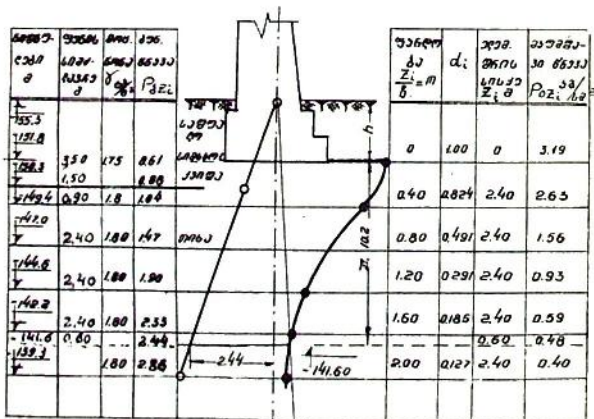
აქ P არის მარჯვნივ ფარგონზე მისული ღრუბრის გაპარბიზებული პატირწვევის
ინტენსიურობა;

K - დაბეჭდვის გაბეჭდვის კოეფიციენტი, რომელიც მიიღება კუმულირებული ფუნქციის
სისქისა $\bar{z}$ და პატირწვევი ფარგონის ბიშვების $\frac{\alpha}{\beta}$ მიხედვით 25-ე ცხრილით.

სადიკულის ფარშა ზეგამადი									
$m = \frac{z}{b}$	სივ	$\frac{a}{b} = \frac{a}{b}$							ბოლოვანი
		1,0	1,4	1,8	2,4	3,2	4,0	5,0	10 და მეტი
0,0	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
0,4	0,756	0,800	0,848	0,866	0,875	0,879	0,880	0,881	0,881
0,8	0,390	0,449	0,532	0,518	0,512	0,530	0,536	0,539	0,542
1,2	0,214	0,257	0,325	0,314	0,319	0,369	0,362	0,370	0,377
1,6	0,130	0,160	0,210	0,251	0,294	0,329	0,348	0,360	0,374
2,0	0,087	0,108	0,145	0,176	0,214	0,241	0,270	0,285	0,304
2,4	0,062	0,077	0,105	0,130	0,161	0,192	0,213	0,230	0,258
2,8	0,046	0,058	0,079	0,099	0,124	0,152	0,172	0,189	0,228
3,2	0,036	0,045	0,062	0,077	0,098	0,122	0,141	0,158	0,190
3,6	0,030	0,036	0,049	0,062	0,080	0,100	0,117	0,133	0,175
4,0	0,025	0,029	0,040	0,051	0,066	0,084	0,095	0,113	0,158
4,4	0,021	0,024	0,034	0,042	0,055	0,070	0,084	0,098	0,144
4,8	0,018	0,020	0,028	0,036	0,047	0,060	0,072	0,085	0,132

მ. გ. ნ. ბ. გ. ნ. ა. 77 და 78 შუალედი მინიჭებული მდინარის ოქ. დაშვების
გაბნევის კონფიგურაციის მინიჭებულია ცხრილიდან განისაზღვრება ინტერპოლაციით.

პუბლიცისტი (კრიტიკოსი) გრუზინის ბედაშვილის პრაქტიკულად იმეორება ავტორის
ბუნის ქვედა ბედაშვილი.



საძირკვლის ფორმა გეგმაში						
$\frac{2h}{b}$	წიგ	შ ა რ თ კ უ თ ბ ე რ ა				ბოლოვანი
		1	2	3	10	∞
0	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
0,25	1,009	1,009	1,009	1,009	1,009	1,009
0,50	1,064	1,053	1,033	1,033	1,033	1,033
0,75	1,072	1,084	1,059	1,059	1,059	1,059
1,0	0,965	1,027	1,039	1,026	1,025	1,025
1,5	0,684	0,762	0,912	0,911	0,902	0,902
2,0	0,473	0,541	0,717	0,769	0,761	0,761
2,5	0,335	0,395	0,593	0,651	0,636	0,636
3,0	0,249	0,298	0,474	0,549	0,560	0,560
4,0	0,148	0,186	0,314	0,392	0,439	0,439
5,0	0,098	0,125	0,222	0,287	0,359	0,359
7,0	0,051	0,065	0,113	0,170	0,262	0,262
10	0,025	0,032	0,064	0,093	0,181	0,185
20	0,006	0,008	0,016	0,024	0,068	0,086
50	0,001	0,001	0,003	0,005	0,014	0,037
∞	0	0	0	0	0	0

4. განისაზღვრება საძირკვლის სრული დატვირთვის სიღრმე შემდეგი ფორმულით:

$$S = 0,8 \sum_{i=1}^n \frac{P_i \cdot h_i}{E_i}, \quad (60)$$

სადაც n არის ვერტიკალური ძვლებიდან წიგნის ადგილიდან ზონის სიღრმე;

P_i - საძირკვი ძეგლის (ძალაგების) წიგნის S_i - ზონის მონაკვეთის, იგი განისაზღვრება $P = \frac{P_{0i} + P_{0i+1}}{2}$ კგ/სმ²;

h_i - შიგნითა და S_i - ზონის სიღრმე, სმ;

E_i - შიგნითა და S_i - ზონის საფარიდან მონაკვეთის მოდული, კგ/სმ²;

0,8 - გამოწვევების საფარში სიღრმის კოეფიციენტი, რომელიც სხვა ფაქტორებთან ერთად ითვალისწინებს გრუნტის გვერდით დატვირთვისად დატვირთვის მონაკვეთის შედეგად.

5. შემოწმება გვერდითა და ზონის მონაკვეთის მოდულით:

$$S \leq S_{\text{კ}}, \quad (61)$$

სადაც S არის საძირკვლის (ფუძის) საფარში სრული დატვირთვის სიღრმე, სმ;

$S_{\text{კ}}$ - საძირკვლის (ფუძის) ბუნებრივი დასაშვები დატვირთვის სიღრმე მოცემული ფუძის ნაკვეთის საფარის, სმ. მისი სიღრმე აიღება გვერდით ზონის მოდულიდან. ხოლო ბუნებრივი დატვირთვის შემოწმებაში

$$S_{\text{კ}} = 1,5 \sqrt{L}, \quad (62)$$

სადაც L - ფუძის სიგრძე, მ.

ეს პირობა არ დაკმაყოფილება, მაშინ უნდა განიხილოს საძირკვლის ძირის დატვირთვის სიღრმე, ან სიღრმე ირრე ერთად. უკიდურეს შემთხვევაში

შეიქმევა საძირკვლის სხვა ფენი (ორმა საძირკველი, ხიმინჯიდან საძირკველი და სხვ.).

მ ა გ ა რ ი ე ნ 2. განვსაზღვროთ ხიფის ბურჯის მარცხენა საძირკველის სრული პაჯფობა ელემენტარული აჯამების მეშვიდე; პაჯფობა, მარცხენა საძირკველის მონიშნულობა: $A=6,0$ მ და $B=7,2$ მ, მისი ჩაღრმავება $h=3,5$ მ, ზოლი ზაღვითური წველის საშუალო მნიშვნელობა საძირკველის ძირზე $P=3,8$ კგძ/სმ².

მშენებლობის ადგილის დიდიგვირგვინი, რომელიც წარვუყვანთ მუ-12 ნახაზზე. პაჯფობის საძირკველის სვეტი ურბი და იგივე მასშტაბში, გრუნტის ცალკეული ფენებში ძირითადი მახასიათებლები მივიღოთ შემდეგი სახით: 1-ლი ფენა წარმოადგენს საშუალო სიმსხის ქვიშას, რომლის სიმძლავრე $5,0$ მ-ია, კუბური წონა $\gamma_1 = 2,58$ კგძ/მ³, მოცულობითი წონა $\gamma = 1,75$ კგძ/მ³, ფენიანობა ბუნებრივი მდგომარეობაში $W=0,05$. გაანგარიშებით მივიღეთ მკვერთი საშუალო სიმსხის ქვიშა

$$\text{ფორმანობის კოეფიციენტი } f = \frac{2,58}{1,75} (1 + 0,05) - 1 = 0,54; R_{24,00} \text{ კგძ/სმ}^2.$$

მუ-2 ფენა წარმოადგენს ლიხას, სიმძლავრე $11,0$ მ; მისი კუბური წონა $\gamma_2 = 2,75$ კგძ/მ³, მოცულობითი წონა $\gamma = 1,97$ კგძ/მ³, ფენიანობა ბუნებრივი მდგომარეობაში $W=0,12$ კონსისტენციის მაჩვენებელი $\gamma_2 = 0,1$; ფორმანობის კოეფიციენტი

$$f = \frac{2,75}{1,97} (1 + 0,12) - 1 = 0,57.$$

პირობითი: საანგარიშო წვევა მიიღება (ცხრ. 12) ინტერპოლაციით

$$R = 4,5 - \frac{4,5 - 3,5}{26 - 0,5} (0,57 - 0,5) = 3,8 \text{ კგძ/სმ}^2.$$

1. 150, 3 მ ნიშნულზე გრუნტის საკუთარი წონის გამწვევული ბუნებრივი წვევა (1-ლი ფენის ბეჭადზე) ზოლი იქნება

$$P_{31} = 0,1 \times 5,0 \times 0,75 = 0,875 \text{ კგძ/სმ}^2.$$

139,3 მ ნიშნულზე კი გრუნტის საკუთარი წონის გამწვევული წვევა

$$P_{32} = 0,875 + 0,1 \times 11,0 \times 1,9 = 2,86 \text{ კგძ/სმ}^2.$$

2. საძირკველის ძირის სიბრტყეში შემამკვერთებელი (რამაგებითი) წვევა

$$P_{02} = (3,8 - 3,5 \times 1,75) \times 1 = 3,19 \text{ კგძ/სმ}^2.$$

$3,5 \times 1,75 = 0,613$ კგძ/სმ² არის ბუნებრივი წვევა საძირკველის ძირის ნიშნულზე ($h=3,5$ მ).

დროშითური ფენები საძირკველის ძირის ქვემოთ პაჯფობა ელემენტარული წვევადაც სისუბი პირობიდან $\frac{P_{02}}{6} = 0,53$ ავიღოთ $0,4$ აჯამებით; მანინ $\gamma = 0,4 \times 6,0 = 2,4$; გათვანგარიშით მკუთხედი და გრუნტის საკუთარი წონის გამწვევული ძაბვები იმ წერტილებში, რომლებიც მდებარეობენ ლიხის ელემენტარული ძირის ძირისა და საძირკველის სიბრტყის გრუნტზე გამავალი ვერტიკალის გასაყვედაზე.

მკუთხედი (შემატკვერთებელი) ძაბვები ცალკეული ელემენტარული γ_i -ური მრეების გასწვრივ განისაზღვრება

$$P_{02i} = \alpha_i P_{02}, \quad (63)$$

სადაც P_{02i} არის მკუთხედი წვევის მნიშვნელობა ცალკეული მესამე მრეები γ_i ძირის გასწვრივ; კგძ/სმ².

α_i - შესაბამისი წვევის განვების კოეფიციენტი 24-ე ცხრილის მიხედვით;
 P_{sz} - შემამკვერველები (მკუმშავი) წვევა საძირკვლის ძირის სიბრტყეში, კგ/სმ².
 გრუნტის საკუთარი წონით გამოწვეული წვევები დოლიტოური მონაცემების
 მიხედვით განისაზღვრება:

$$P_{sz} = f_i \cdot z_i, \quad (64)$$

სადა P_{sz} არის გრუნტის საკუთარი წონით გამოწვეული წვევა, კგ/სმ²;

f_i - გრუნტის მოცულობითი წონა ცალკეული შრისათვის, კგ/სმ³;

z_i - შესაბამისი ფენის სიმაღლე, მ.

მიღებული შედეგები შევიყვანეთ 26-ე ცხრილში აქტიური ბონის ქვედა ბოლომდე
 ზღის სრული ჯგუფის გაანგარიშებისათვის. აქტიური ბონის ქვედა ბოლომდე
 ზღისაშენობის განვიკუთვნებ, ეს გრუნტის საკუთარი წონით გამოწვეული წვევის მუ-
 ჯობა წარმოადგენს (0,2 P_{sz}) გაანგარიშება მკუმშავი წვევების ეპიურაზე; იქ, სადა
 უკანასკნელი გაანგარიშების მკუმშავი წვევის ეპიურას (ნახ. 12), არის აქტიური
 ბონის გავერცელების ბოლოები; ჩვენს შემთხვევაში აქტიური ბონის გავერცელების
 ბოლოები არის სიბრტყე, რომელიც საძირკვლის ძირიდან დაშორებულია 10,2 მეტრით.

ცხრილი 26

ფენის ნიშნული, მ	გრუნტის საკუთარი წონის სიმაღლე, სმ	გრუნტის საკუთარი წვევა, კგ/სმ ²	$m = \frac{z_i}{b}$	შემამკვერველები წვევა, კგ/სმ ²	საშუალო წვევა, P_i , კგ/სმ ²	საერთო გათვრმა- ცის მოცულობა, კგ/სმ ²	$S_i = 0,8 \frac{P_i \cdot h_i}{E_i}$
1	2	3	4	5	6	7	8
151,8	3,50	0,61	-	3,19	-	-	-
150,3	1,50 ($z_i = 2,40$)	0,88	-	-	-	400	-
149,4	0,90	1,04	0,40	2,91	2,91	2,91	1,63
147,0	2,40	1,47	0,80	1,56	2,10	210	1,98
144,6	2,40	1,90	1,20	0,93	1,25	210	1,14
142,2	2,40	2,33	1,60	0,59	0,76	210	0,70
141,6	0,60	2,44	-	0,48	0,54	210	0,12
139,8	1,80	2,77	2,00	0,40	-	-	-
139,3	0,50	2,86	-	-	-	-	5,57 სმ

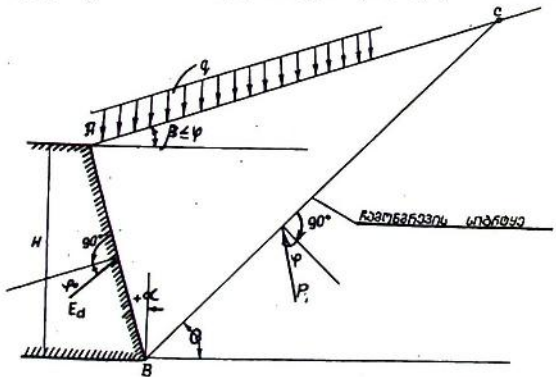
საფრენი კედლის დამტკიცება-განმარტება

როგორც ცნობილია, ბუნებრივი ტარები (გრუნტები) ზედაპირზე მდებარეობს პირდაპირ სიბრტყესთან უმნიშვნელო პარალელურად მიმდინარე ტარებში ასევე მდებარეობს უმნიშვნელო მისი ფორმები, ხევედში, მდინარის სანაპიროებზე და სხვ. ტარების პარალელურად მოქმედებულა გრუნტის შიგნით ხახუნის φ კუთხეზე, მისი შეჭიმულობის C ძალებზე და სხვ.

ქვემო საფრენი კედლის დამტკიცება უფრო ხშირად პირდაპირად ტარებში ტარება და კუთხე $\beta=0$, მაგრამ არის ისეთი შემთხვევებიც, როდესაც საფრენი კედლის საფარი ნაწილის ქვემოთ აწეობენ, მაშინ გაანგარიშება მოხდება ზედა საფრენი კედლის გაანგარიშების ანალოგიურად; ასევე შემთხვევებში არსებული ნორმების მიხედვით, ფრენის პარალელურად საფარი ბოლოდან საფრენი კედლისმდე არ უნდა აღემატებოდეს ბუნებრივი ტარების კუთხეს.

§ 8. გრუნტის დამტკიცება ბუნების განმარტება:

საფრენი კედლებზე მოსული გრუნტის აქტიური და პასიური წნევა განისაზღვრება მიხედვითი მეთოდით, რომელიც ითვალისწინებს გრუნტის მასაში წარმომადგენელ ჩამოტეხვის კრიტერიუმს BC ბრტყელი პიკეტაჟს (ნახ. 13) (BC ხაზის მიმართული



ნახ. 13

ბოლო); ჩამოტეხვის ზედაპირი BC სიბრტყეს წარმოადგენს (სწორხაზოვანია) და გაანგარიშებისას მხედველობაში მიიღება; რომ საფრენი კედლის უკანა ზედაპირი ვერტიკალურად შეადგენს α კუთხეს; გრუნტის ფორმების პარალელურად პირდაპირად $\beta=0$ კუთხეს; გრუნტის ხახუნის კუთხე კედლის ზედაპირთან - φ_0 -ს; გრუნტის მოცულობითი წინაა σ^* , σ^*/σ^2 ; გრუნტის შიგნით ხახუნის კუთხე - φ , გრუნტის შეჭიმულობის ძალის ხედავითი მნიშვნელობა - C , σ^*/σ^2 .

გრუნტის მოცულობითი წონა ρ' საჭიროა მივიღოთ ბუნებრივი ფენიანობის მდგომარეობაში, რომელიც განისაზღვრება ფორმულით

$$\rho' = \rho_\alpha (1 - n)(1 + W). \quad (65)$$

გრუნტის წყლის კონის ქვემოთ კი მიიღება შემწვრი მდგომარეობაში

$$\rho' = (\rho'_s - \rho'_w)(1 - n), \quad (66)$$

სადაც ρ'_s არის გრუნტის ჩონჩხის ხვედრითი წონა, გდ/მ³;

n - გრუნტის ფორიანობა (ფორების მოცულობის შეფარდება გრუნტის მთლიან მოცულობასთან);

ρ'_w - წყლის მოცულობითი წონა, გდ/მ³ (1,0 გდ/მ³);

W - გრუნტის წონითი ფენიანობა (ერყეული მოცულობის გრუნტში არსებული წყლის წონის შეფარდება ჩონჩხის მოცულობასთან).

არაბმული - ბნევაპი გრუნტის აქტიური რაქოლა საფრედნ კედელზე

$$E_a = \frac{1}{2} \rho' H^2 \xi, \quad (67)$$

აქ E_a არის საფრედნ კედელზე მოქმედი აქტიური წნევა, გდ;

ρ' - გრუნტის მოცულობითი წონა, გდ/მ³;

H - გრუნტის სიმაღლე, რომელსაც რაიჭერს კედელი; მ;

ξ - გრუნტის აქტიური წნევის კოეფიციენტი და

$$\xi = \frac{1}{(1 - \sqrt{\lambda})^2} \cdot \frac{\cos^2(\varphi - \alpha)}{\cos^2 \alpha \cdot \cos(\alpha + \varphi_0)}. \quad (68)$$

λ კოეფიციენტი განისაზღვრება ფორმულით

$$\lambda = \frac{\sin(\varphi + \varphi_0) \sin(\varphi - \beta)}{\cos(\alpha + \varphi_0) \cos(\alpha - \beta)}. \quad (69)$$

ξ აქტიური წნევის კოეფიციენტები მოცემულია მე-14, მე-15, მე-16 ნახაზების გრაფიკებში და შესაბამისი ცხრილებში.

მ ე ნ მ ე რ ა. საფრედნი კედლის უკანა სიბრტყის რაქოლა ვერტიკალად α და β ფორების რაქონს კუბზე პირიბრტყედან აღემატება რაქობითი ნიშნით, როდესაც ეს სიბრტყე გადარბრტყიან ფორების მიპირდაპირე მხარეზე (საათის ისრის მოძრაობის საწინააღმდეგე მხარეზე), ხოლო უარყოფითი ნიშნით, როდესაც იგი რაქონიდან ფორებისაკენ (საათის ისრის მოძრაობის მხარეზე).

ფორმულები არ შეიძლება გამოვიყენოთ იმ შემთხვევაში, როდესაც ფორების რაქონს კუბზე პირიბრტყედან აღემატება გრუნტის შიგა ხაზუნის კუბებს, ე.ი. როდესაც $\beta > \varphi$; ასეთი შემთხვევის რის ფორების ნაწილი შეიძლება შეიკავიოს დანაბრა რაქონიდან აღემატება საფრედნი კედლის კუბზე გრუნტის აქტიური E_a ბუერითი წნევიდან φ_0 მიიღება გრუნტის შიგა ხაზუნის კუბის ნახევარი, ე.ი. $\varphi_0 = \frac{\varphi}{2}$; როდესაც საფრედნი კედლის უკანა ბუერითი ბრტყიდან ან საფრედნი კედლის, $\varphi_0 = 0$.

აქტიური წნევის რაქონიდან მდგომარეობა განისაზღვრება ფორმულით

$$E_{ax} = E_a \cos(\alpha + \varphi_0), \quad (70)$$

ბოლო ვერტიკალური მძევლები

$$E_{0\delta} = E_a \sin(\alpha + \varphi_0), \quad (71)$$

სადაც E_{a2} და $E_{0\delta}$ შესაბამისად საყრდენი კედლის ძვერიოი წვევის E_a ზარბაზლი და ვერტიკალური მძევლებია.

საყრდენ კედლებზე ძრწვის წვევის ინტენსიურობა განისაზღვრება ფორმულით

$$G_a = \gamma H F_a, \quad (72)$$

აქ G_a არის საყრდენ კედლებზე მოქმედი აქტიური წვევის ინტენსიურობა;

H - ძრწვის (გრძლის) სიმაღლე მისი ბედაპირიდან; მ;

γ - იმავე ძრწვის მცულობიოი წიწა; $\frac{\text{ტ}}{\text{მ}^3}$;

F_a - ძრწვის აქტიური წვევის კოეფიციენტი.

საყრდენ კედლებზე მოქმედი აქტიური წვევის ინტენსიურობის ზარბაზლი მძევლები განისაზღვრება ფორმულით

$$G_{a2} = G_a \cos(\alpha + \varphi_0), \quad (73)$$

ბოლო ვერტიკალური მძევლები

$$G_{0\delta} = G_a \sin(\alpha + \varphi_0). \quad (74)$$

როდესაც საყრდენი კედელი გასაპოტოლებას პაიწვებს აქტიური პაწვევის მოპირპაპირე მიმარაჯუბიო-ჯერპობისაკენ, მაპირ ძვერიოი წვევის კოეფიციენტს ეწერება პასიური ძვერიოი წვევის კოეფიციენტი F_p და განისაზღვრება ფორმულით

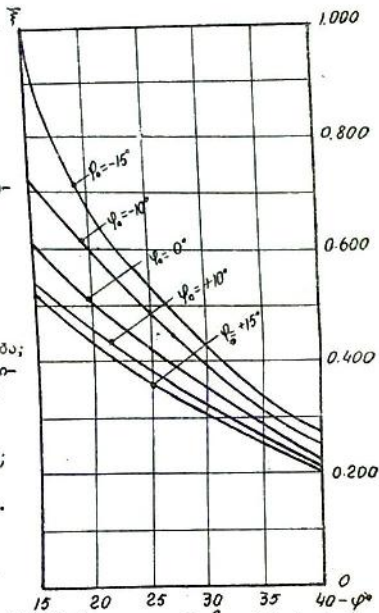
$$F_p = \frac{1}{2} \left(45^\circ + \frac{\varphi}{2} \right). \quad (75)$$

საყრდენ კედლებზე მოქმედი პასიური წვევის ინტენსიურობა, რომელიც ასევე სამკუხეების სახიოაა წარმოპედნიოი, განისაზღვრება ფორმულით

$$G_p = \gamma H F_p. \quad (76)$$

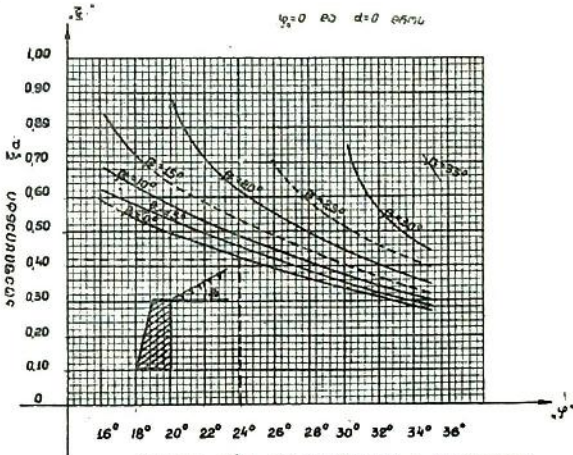
შესაბამისად, საყრდენ კედლებზე მოქმედი პასიური წვევა ჭოლი იწვება

$$E_p = \frac{1}{2} F_p H. \quad (77)$$



ნახ. 14. F_a კოეფიციენტი განისაზღვრელი ძრწვი, როდესაც საყრდენი კედლის პაპირა, ბედაპირი ვერტიკალური ($\alpha = 0$) და ძრწვის ბედაპირი პირბიწალური ($\beta = 0$) [13]

მათი გამაგრება და გაფხვრა ხდება ბოჭობარებით, საფრენი კედლებით, სანაპირო-
ბის სამაგრე კედლებით და სხვ., რომლებიც ძირითადად გრუნტის გვერდით წნევას
განიცხადებენ (ქვემოთაა გასამაგრებელი კონსტრუქციები, ხიდების სანაპირო ბუჯე-
ბი და სხვ.). საფრენი კედლები წარმოადგენს ფერდობის გასამაგრებელი კონსტრუქ-
ციას, გამოყენებულია ჩამოშვებისა და ჩამოშლის საშიშროების საწინააღმდე-
გობ, მუხურული მიწისძვრების დროს, ჰიდროტექნიკურ ნაგებობებში და სხვ. მათი
პაპირეტივება და გაანგარიშება ხდება პრივეტის შესრულების რეკომენდებული ზან-
ბიშვებებით.



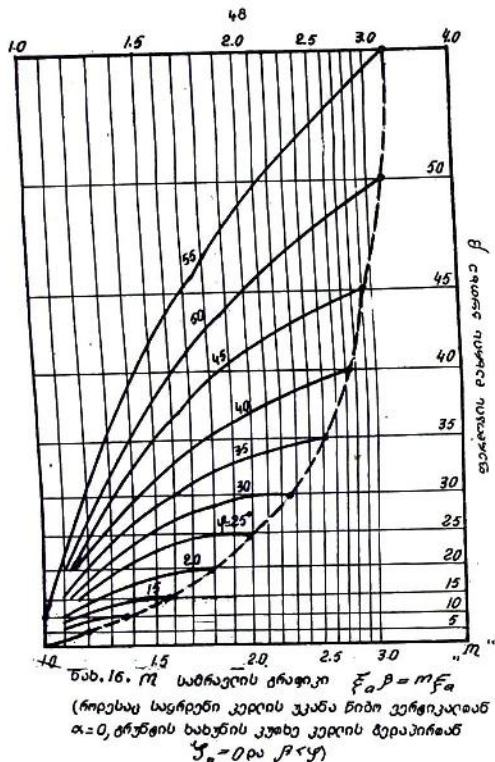
გამათვის. გიზა - განსაზღვრულია - ზ. პრეზენტაციი

ნახ. 15

§ 9. საფრენი კედლების სახეები და გამოყენების პრ

სამშენი მასალის მიხედვით საფრენი კედლები შეიძლება იყოს მასიური ქვის, მუხრის, რკინაბეტონის, ხიმიხეივანი-სევეტეანი.

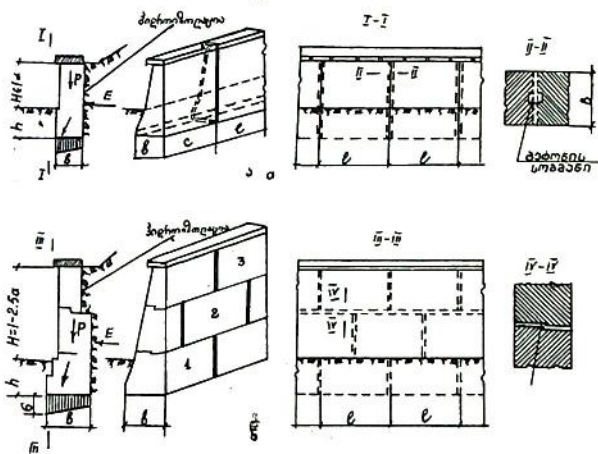
მასიური კედლის მოწყობა ძირითადად ყოველ ქვისაგან ხდება, ხასიათდება იგი
საკუთარი წინი, რომელიც უზრუნველყოფს მისი მტკიცეობას გადამტანებასა და
ძვრამდე. ამ მისი სიმაღლე პახელები 1,0 მ-მდეა, გრუნტის პაპოლის მხარეს ვერ-
ფიკალური კედლი შენდება შენაჭრის გარეშე და მცირე შენაჭრის უკუდგება გრუნ-
ტში ჩამაგრების დონეზე (ნახ. 19, ა); უფრო მეტი სიმაღლის დროს გრუნტის მო-
ქვების მხარეს უკუდგება 1,11,111 შენაჭრები საფხუტების სახით (ნახ. 19, ბ)
მტკიცეობის უზრუნველყოფისა და იმ მისამართით, რომ საფრენი კედლის ზედა ნა-
წილის სიხე 50-60 სმ-ის ფარგლებში იყოს, გრუნტის მოქვების მხარესაკენ
დგება 10-20 ზ-მდე პაქანება. ქვის და პუბანის მარჯა შენაჭრული ზედა იწვეს
საფრენი კედლის სიმტკიცის პირითა. ყოველ ქვის კედლების მოწყობისას იწვესტრუ-
ი მშენებლობის მუხრების მალიანი გამოყენება მოუხერხებელია და შრომატევადი.
მოგონი იგი შეეცდილია ანაკრები ყოველმეტისა და მუხრის პიკეში (ქვემოთ-



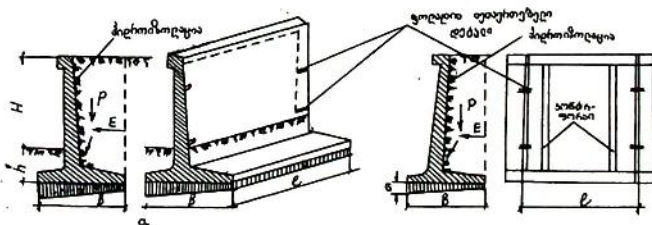
გუბი), რომელსა ჩაიქნება და პროფილი გამოკიდებულია საფრენი კედლის სიმაღლეზე, მიწებდრობის ადგილის რელიეფზე, გასაბიჭვადები მექანიზმების ბიძვის ჟნარზე და სხვ. (ნახ 17).

რკინაბეტონის საფრენი კედლები ძირითადად მხეცვლებიანია; მათი მდგრადობის უზრუნველყოფა ხდება ძირის სიბრტყეში მოწყობილი (რომლებიც ტრეკის ბოქმეების მხარეს ჯუბება) შვერილებზე ტრეკის წიბი; მათი ძირითადი სახეები მოცემულია მე-18 ნახ-ზე.

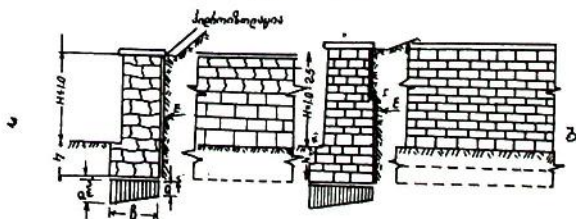
მე-5 ნახ-ის მიხედვით საფრენი კედლები შეიძლება იყოს ღერა და ქვედა .მ. საფრენი კედლები ძირითადად წარმოადგენს ფრეკების გასაბიჭვებელ კონსტრუქციას; საჯარი გზების მოწყობისას.



ნახ. 17. მასიური საფრენი კედლები ანაკრები ყრებზეგონის
რა ბეჭონის ბლოკებით: ა. $H=12$ მრს; ბ. როგორც $H=1.0-2.5$ მ.



ნახ. 18. რკინაბეჭონის საფრენი კედლები კუბურბეჭონი
პროტის ნაკრები ბლოკებით



ნახ. 19

მ ა ტ ა რ ი ბ ი 3. საფრენი კედლის დასაპროექტებლად მე-5 ნახ-ის მიხედვით მივიღო: $A=11,02$; $B=14,02$; $C=18,02$; $a=6,02$; $b=8,02$; $c=10,02$ გრადუსული პირობები შევირჩიეთ 27-ე ცხრილის მიხედვით.

ც ხ რ ი ლ ი 27

ფუნის №	ფუნის თარის ნიშნული	ცალკეული ფუნის სიმაღლე	თარიღური ფიზიკური მახასიათებლები				
			$\delta \pm \frac{1}{2}$	$\delta' \pm \frac{1}{2}$	W	W_p	W_k
I	-1,8	1,8	2,73	1,85	0,15	0,13	0,26
II	-4,6	2,8	2,71	1,76	0,10	0,095	0,15
III	-10,10	5,50	2,73	1,79	0,17	0,15	0,36

მ ე ნ ი მ ე ნ ა. ცალკეული ფუნების იკმარების ზედაპირის მიხედვით პარალელურად არის განლაგებული.

1. აღნიშნული მონაცემების მიხედვით განვსაზღვროთ პარალელური კუთხე პირი-ბინგთან:

ა. საჯარი ბოლის ქვედა ნაწილში $\angle \beta_1 = \frac{3}{6} = 0,50$; $\beta_1 = 26^{\circ}30'$;

ბ. საჯარი ბოლის ზემოთ $\angle \beta_2 = \frac{4}{8} = 0,50$, აქედან $\beta_2 = 26^{\circ}30'$;

2. ქვედა საფრენი კედლის სიმაღლე გრუნტის შავ ნიშნულამდე $f_{1,2} = 3,0$;

3. ზედა საფრენი კედლის სიმაღლე გრუნტის შავ ნიშნულამდე $f_{1,2} = 4,02$;

4. მიწნეულობის ადგილის დიდიკუთხედი მონაცემების საფუძველზე გრუნტების ცალკეული ფუნებისათვის მიღებული ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები შევიღებ-ნით 28-ე ცხრილში; აღნიშნული მაჩვენებლების გაანგარიშება ვაჩვენებთ იმ დან-მიხედვით, რომელიც მოცემულია 2-ში (გრუნტის საინჟინერო-დოლოგიური და პირობითი დოლოგიური მუშასება).

ც ხ რ ი ლ ი 28

№ №	γ_F	γ_L	e	n	$R'_{\text{ფუნ}}$	$C'_{\text{ფუნ}}$	φ°	$E_{\text{ფუნ}}$	გრუნტის დასახელება
I	0,13	0,154	0,70	0,00	2,75	0,28	$23^{\circ}30'$	165	არაპრობირებული ნახევარი მგარი თიხარი
II	0,055	0,091	0,70	-0,171	13,05	0,08	27°	190	არაპრობირებული პლასტიკური ქვიშარი
III	0,21	0,036	0,185	0,112	9,05	0,50	$18^{\circ}30'$	195	არაპრობირებული ნახევარი მგარი თიხა

საჯარი გეგმის მონაცემების ქვედა საფრენი კედლის ჰაზან საჯარი ბოლის შავ ნიშნულამდე შეესაბამება ხდება მსხვილმარცვლიანი და ხრეშოვანი ქვიშის, რომლის ფორმირების კოეფიციენტი $e=0,7$, მისი ხაზების კუთხე $\varphi=34-35^{\circ}$ და მოცულობითი წონა $\gamma'=1,70$ გ/დმ³.

ზედა საფრენი კედლებზე ნაგარ გრუნტად მივიღეთ მოცულობის მეორე ფუნა, რომელიც მოიჭრება მიწნეულობის ქრის 27-ე და 28-ე ცხრილების მიხედვით. იმ დან-მიხედვით პლასტიკური ქვიშის, რომლის $\varphi=27^{\circ}$, $\gamma'=1,76$ გ/დმ³ და $e=0,70$.

დასაპროექტებლად და საანგარიშოდ მივიღეთ გრავიტაციული მასიური საფრ-

გენი კუველი (ნახ.20); მოძრავი და სასარგებლო რაფინირებები $CH-200-62$ ნორ-
მებითა საავტომობილო ტექნიკისათვის (ნახ.21,22), სათრკველი იქნება არასიმეტრიკ-
ი საფრენი კუველის მიმართ, საფრენიდან გაფრთხილებას მიიღებს გრუნტის დეგრადი-
რების მოვლედების მიმართ, მიმდებ მიიღება საფრენი კუველის მომზად-
ებისთვის, რომელიც დატესტდება სათანადო შემოწმებების დროს.

საფრენი კუველის გაანგარიშება ურთქარვეანი გრუნტების პირველში წარმოებს
1,0 ტონა შემოწმებულ რაზმის შემოღების დროს სიღრმის გრუნტ 10,0/15,0 მ-ზე
უნდა გაიკეთდეს ნიშნის ტექნიკური ნაკერი; ; ასევე საფრენი კუველის ურთ-
ქარვენი წყლისაგან - საფრენი ხერხელები საფრენი კუველის ურთქარვენი რაზმ-
ების გამოყენების მიზნით, რომლის მიზნები შეიძლება მიღებული იქნეს 100X150 მმ,
150X150 მმ, 150X200 მმ, 100X200 მმ.

განგარიშებისას საჭიროა მიხედვითი მივიღოთ სეისმური მოვლენები; ამ
მიზნით არსებული ნორმების მიხედვით ფაქტის განგარიშებისას გრუნტის შიდა ხა-
ზების ურთქარვენი მიიღება 2^0 -ით, ხოლო გრუნტის აქტიური რაზმების განგარიშებისას
 5^0 -ით ნაკლები.

საანგარიშო 21-ე ნახ-ის მიხედვით განვსაზღვრავთ საფრენი კუველის ურთქარ-
ვენი დეგრადირებული ფაქტების ნორმის 29-ე ცხრილიდან.

ცხრილი 29

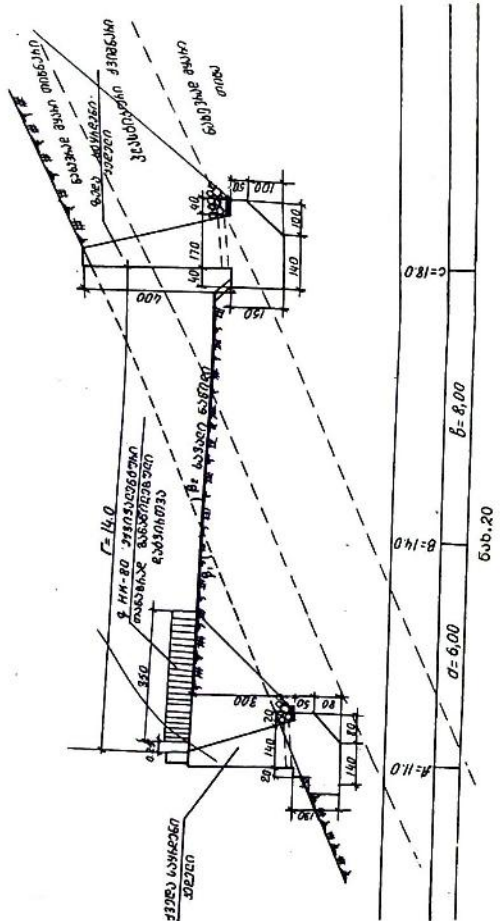
ურთქარვენი დეგრადირების რიგზე	ნორმატიული რაფინირების შედეგების გამ	საანგარიშო ნორმები			
		სიმკვრივე შესაძლებელი		მეტაბოლიზ- მური	
		მ	გ	მ	გ
1	2	3	4	5	6
1	$g_1=3,0,0,6,1,0,2,4=4,32$	1,1	4,75	0,9	3,88
2	$g_2=3,0,1,0,1,0,0,5,2,4=3,60$	1,1	3,96	0,9	3,24
3	$g_3=2,4,0,5,1,0,2,4=2,88$	1,1	3,17	0,9	2,89
4	$g_4=2,0,0,6,1,0,2,4=3,84$	1,1	4,22	0,9	3,45
5	$g_5=0,8,0,6,0,5,1,0,2,4=0,77$	1,1	0,85	0,9	0,69
6	$g_6=0,2,3,0,1,0,0,5,2,4=0,72$	1,1	0,79	0,9	0,65
7	$g_7=0,4,0,4,1,0,2,4=0,38$	1,1	0,42	0,9	0,34
8	საუ საკუთარი ნორმა 16,51		18,16		14,84
	$g_8=0,4,3,0,1,7,1,0=2,04$	1,2	2,45	0,9	1,84
	ჯამი $\sum_{i=1}^{10} g=18,55$		20,61		16,68

მიღებული ნორმის მიხედვით უნდა საფრენი კუველის გაანგარიშის α ურთქარ-
ვენი დეგრადირებული იქნება

$$\lg \alpha = \frac{1}{3,20} = 0,31,$$

უნდა

$$\alpha = 17^{\circ}30'$$



აქტიური დაწნევის ზარბაზნი (E_{a2}) მიღებული

$$E_{a2} = E_a \cos(\alpha + \varphi_0) = 11,5 \cdot \cos(17^\circ 30' + 17^\circ) = 11,5 \cdot 0,824 = 9,466 \text{ მ.}$$

აქტიური დაწნევის ვერტიკალური ($E_{a\beta}$) მიღებული

$$E_{a\beta} = E_a \cdot \sin(\alpha + \varphi_0) = 11,5 \cdot \sin(17^\circ 30' + 17^\circ) = 11,5 \cdot 0,568 = 6,54 \text{ მ.}$$

აქტიური დაწნევის ჭოქმეპის e მიღება:

$$e = \frac{H(H+3h)}{3(H+2h)} = \frac{3,50(3,50+3 \cdot 3,74)}{3(3,50+2 \cdot 3,74)} = 1,57 \text{ მ.}$$

§10. ტანდაპირება პირადი ჯგუფის მონაცემების მიხედვით

ქვედა საყრდენი კედლის ტანდაპირება სიმტკიცისა და მძლავრობაზე

1. ქვედა საყრდენი კედლის შემოწმება მძლავრობაზე:

ა. შემოწმება ტანდაპირებაზე წარმოებს პირიქით (ფორმულა (52))

$$\frac{M_{\text{ქე}}}{M_{\text{სი}}} = \frac{l_0}{y} \leq m,$$

სადაც $M_{\text{ქე}}$ არის ყველა საანტარიშო ძალის გადამყირავებული მომენტების აღებ-რული ჯამი შესამოწმებელი კვანის (საყრდენი კედლის ძირის) სიმაღლის ყენჭრზე გამავალი ღერძის მიმართ, მძ;

$M_{\text{სი}}$ - საანტარიშო მღერული გადამყირავებული მომენტი, მძ;

e - მანძილი კვანის სიმაღლის ყენჭრიდან ჭოქმეპის მიღების ზერტიდან, მ;

y - მანძილი შესამოწმებელი კვანის სიმაღლის ყენჭრიდან ტანდაპირა წიბომდე, წიბოს მიმართ ხდება გადამყირავებაზე შემოწმება, მ;

m - მუშაობის პირიქების კოეფიციენტი, წიბოლიც არაკრძავანი ტრუტებისავეის ჭოლია 0,7-ის; კრძავანი ტრუტებისავეის-0,8-ის.

შევატონოხ მოქმედი ძალების მომენტების საანტარიშო ცხრილი (ცხრ.30) ძალია ჭოქმეპის მიღების ექსყენჭრისიყვით

$$l_0 = \frac{4,356}{23,22} = 0,187 \text{ მ. } \text{ და } y = \frac{2,4}{2} = 1,2 \text{ მ.}$$

$$\text{და მუშაობის პირიქების კოეფიციენტი } m = \frac{0,187}{1,2} = 0,156 < 0,7,$$

რაც აკმაყიფილბს მძლავრობის პირიქას ტანდაპირებაზე.

მიქმედი საანგარიშო ძალე- ბის შესამოწმებლად		მხარი, მ.	მოქმედებები	
გვერდობაზე, გმ	სიმტკიცეზე, გმ		მიქმედი ძალე- ბის შესამოწმებლად, გმ	სიმტკიცეზე შესამოწმებლად, გმ
1	2	3	4	5
9,88	4,75	0,30	1,17	1,42
3,24	3,96	0,93	3,02	3,68
2,89	3,17	0,80	2,07	2,54
3,45	4,22	0,20	0,69	0,88
0,69	0,85	1,47	1,01	1,25
0,65	0,79	-0,13	-0,085	-0,109
0,34	0,42	-1,0	-0,34	-0,42
1,84	2,45	1,80	3,32	4,42
6,54	6,54	1,10	7,194	7,194
9,46	9,46	-1,87+0,8=		
		= -2,37	-22,4	-22,4
$\frac{1}{2} g + E_{ad} = 23,22$	27,15		-4,356	-1,536

შ ე ნ ი მ ე ა. აღნიშნული ცხრილის 1, 2 და 4 სვეტის ჩანაწერები საჭი-
რია გამოყენებამდე შესამოწმებლად, 2, 3 და 5 სვეტები კი-სიმტკიცეზე შემოწ-
მის გზით.

ბ. შემოწმება ბრტყელი ძვრად წარმოებს (53) ფორმულით

$$\frac{T}{T_{\Sigma r}} = \frac{\sum T_i}{\psi \sum P_i} \leq m.$$

53. შემთხვევაში $\sum T_i = E_{ad} = 9,46 \text{ მძ.}$
 $\sum P_i = 23,22 \text{ მძ.}$

$$T_{\Sigma r} = \psi \sum P_i, \quad \psi = 49 \text{ }^{\circ}.$$

ყ ფაქტში გაანალიზებული ბრტყლის მიერ ხახუნის კუთხეა და

$$\psi_{27^{\circ}} = 0,51,$$

$$\psi \sum P_i = 0,51 \cdot 23,22 \approx 11,8 \text{ მძ.}$$

$$\frac{9,46}{11,8} = 0,8 > 0,7, \text{ რაც მუშაობის პირობას აკმაყოფილებს.}$$

ფ შემთხვევაში მივიღებთ ბრტყლის პასიურ პაწვევას, რომელიც საძირკვლის
საფუძველზე მოქმედებს, მივიღებთ

$$\sum T_i = E_{ad} - E_p; \quad E_p = \frac{1}{2} 1,7 \cdot 7,2^2 \psi^2 (45^{\circ} + \frac{34}{2}),$$

— უფრო ნორმებით პასიური პაწვევა შეიძლება მიღებული იქნეს იმ შემთხვევაში,

როგორც $Z_9^2(45 \cdot \frac{9}{2})$ მივიღებთ 1-ის ზოლ სიძირეზე; ამდენად, საფრენი კედლის იმ ნაწილისათვის, რომელიც განლაგებულია გრუნტოვან ძარეში, პასიური პანწვეა ზოლი იქნება

$$E_p = \frac{1}{2} \cdot 1,7 \cdot 1,2^2 = 1,22 \text{ მ.}$$

$$\sum T_i = 9,46 - 1,22 = 8,24 \text{ მ.}$$

$$\frac{8,24}{11,8} = 0,7 = 0,7,$$

რაც აკმაყოფილებს მძვრპრობის პირობას ბრტყელ ძვრამდე.

2. ფუძის შემოწმება სიმტკიცეზე:

გურჭოკალურად მიქმები საანგარიშო ძაღების ჯამი

$$\sum P_i = 27,15 \text{ მ.}$$

მიწნავი მიმდებარის აღებზელი ჯამი საფრენი კედლის ძირის სიმაღლეზე განლაგებული ღერძის მიმართ

$$\sum M = -1,536 \text{ მ.}$$

ძალია ზოლქმების მოკების e ექსცენტრისიტეტი

$$e = \frac{-1,536}{27,15} = -0,057 \text{ მ.}$$

ძამვების მნიშვნელობა საფრენი კედლის ძირის სიბრტყეში განისაზღვრება

(51) ზომების ანალიზურად:

$$P_{2,10} = \frac{27,15}{2,4 \cdot 1,0} (1 \pm \frac{6 \cdot 0,057}{2,4});$$

$$P_{2,10} = 11,3 (1 \pm 0,142);$$

$$P_{2,10} = 11,3 \cdot 1,142 = 12,9 \text{ მ/მ}^2;$$

$$P_{2,6} = 11,3 \cdot 0,878 = 10,0 \text{ მ/მ}^2$$

საძირკვლის (საფრენი კედლის) ძირის სიბრტყეში ფუძის საანგარიშო წვე

$$R = 1,2 \{ R' [1 + K_1 (b-2)] + K_2 R'' (b-3) \};$$

$$R' = 2,75 \text{ მ/მ}^2, K_1 = 0,04, K_2 = 0,20, b = 2,4 \text{ მ};$$

$$R'' = 1,20 \text{ მ}, R'' = 1,85 \text{ მ/მ}^2;$$

$$R = 1,2 \{ 2,75 [1 + 0,04 (2,4-2)] + 0,2 \cdot 1,85 (2,4-3) \} =$$

$$= 1,2 (2,8 - 0,67) = 1,2 \cdot 2,13 = 2,56 \text{ მ/მ}^2$$

$$P_{max} \leq 1,2 R \quad 1,29 < 1,2 \cdot 2,56, \quad 1,29 < 3,07,$$

რაც აკმაყოფილებს სიმტკიცის პირობას

აქტიური წნევის ცენტრების e მიღება შეიძლება განსაზღვროს საკმარის სიზუსტით შემდეგი ფორმულით:

$$e = \frac{1}{3} H = \frac{1}{3} \cdot 4,5 = 1,5 \text{ მ.}$$

აქტიური წნევის ვერტიკალური მოკვეთელი (E_{a1})

$$E_{a1} = E_0 \cdot \sin(\alpha + \varphi_0) = 5,95 \cdot 0,577 = 3,43 \text{ ტ.}$$

აქტიური წნევის ჰორიზონტალური მოკვეთელი (E_{a2})

$$E_{a2} = E_0 \cdot \cos(\alpha + \varphi_0) = 5,95 \cdot \cos 30^\circ = 5,95 \cdot 0,866 = 5,06 \text{ ტ.}$$

შემა საყრდენი კედლის საკუთარი წონა და საანგარიშო დატვირთვა ჭრის სიმძვიცესა და მოტარობამდე შესამოწმებლად შევიყვანოთ შესაბამისი პი-ე ცხრილი.

ცხრილი 31

N სტანდ.	ნორმატიული დატვირთვის მნიშვნელობები, ტ/მ²	საანგარიშო სიმძვიცეზე შესამოწმებელი		წონები მოტარობა- ზე შესამოწ- მებელი		შენიშვნა
		n	n · g ₀	n	n · g ₀	
1	2	3	4	5	6	7
1	$g_1 = 4,0 \times 0,6 \times 1,0 \times 2,4 = 5,76$	1,1	6,34	0,9	5,18	
2	$g_2 = 12 \cdot 4,0 \cdot 1,0 \cdot 0,5 \cdot 2,4 = 5,76$	1,1	6,34	0,9	5,18	
3	$g_3 = 2,6 \cdot 0,5 \cdot 1,0 \cdot 2,4 = 3,12$	1,1	3,43	0,9	2,81	
4	$g_4 = 2,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 2,4 = 4,80$	1,1	5,06	0,9	4,14	
5	$g_5 = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,5 \cdot 2,4 = 1,20$	1,1	1,32	0,9	1,08	
6	$g_6 = 0,4 \cdot 4,0 \cdot 1,0 \cdot 1,7 = 2,72$	1,1	3,01	0,9	2,47	
7	$E_{a1} = 3,43$	1,0	3,43	1,0	3,43	
8	$E_{a2} = 5,06$					
$\sum g + E_{a1} = 26,81 \text{ ტ.}$			28,90		24,29	

შევაპოვნოთ მოქმედი ძალების მომენტების საანგარიშო ცხრილი (ცხრ. 32).

1. შემა საყრდენი კედლის შემოწმება მოტარობამდე:

ა. შემოწმება ვარაუდობაზე. კედლის საკუთარი წონა არის 24,29 ტ/მ;

ბ. შემა საყრდენი კედლის ძირის სიღრმის ცენტრზე განლაგებული წრის მიმართ

მოძვლების არსებული ჯამი $\sum M_g = 3,32 \text{ ტ.მ.}$ ძალიან დაბალია და შეიძლება

e ვესაზღვროს ნული იქნება

$$e = \frac{3,32}{24,29} = 0,178 \text{ მ.}$$

$$y = \frac{2,0}{2} = 1,0 \text{ მ.}$$

$$\frac{1,1}{1,0} = \frac{e_0}{y} = \frac{0,178}{1,0} = 0,178 < 0,7.$$

რაც აკმაყოფილებს მოთხოვნას ვარაუდობაზე

მოქმედი საანგარიშო ძალები შესამოწმებლად		მხარი	მიზნურობა	
მომართობა მძ	სიმკვრივე, მძ		დინამიკ- ბაზე შესა- მოწმებლად, მძ	სიმკვრივე შესამოწმებ- ლად, მძ
1	2	3	4	5
5,18	6,34	0,10	0,52	0,66
5,18	6,34	0,80	4,15	5,07
2,81	3,43	0,70	1,96	2,40
4,14	5,06	0,00	0	0
1,08	1,32	1,33	1,44	1,76
2,47	3,01	1,80	4,45	5,42
3,43	3,43	1,30	3,43	3,43
5,06		2,60	-12,63	-12,63
სულ 24,29	28,93		3,32	6,08

ბ. შემოწმება ბრყუელ ძვრებზე

$$1. \frac{\sum T_i}{T_{\Sigma}} = \frac{\sum T_i}{\Psi \sum P_i} \leq 0,7;$$

$$2. \sum T_i = E_{\alpha 2} = 5,06;$$

$$3. \psi = \tan \varphi = \tan 16^{\circ}30' = 0,30;$$

$$\text{აქედან } \frac{5,06}{0,30 \cdot 24,29} = 0,69 < 0,7.$$

გადავამოწმო შემოწმების პირობების კონფორმურობა აკმაყოფილებს პირობას.

გადავამოწმო კედლის ფუძის შემოწმება სიმკვრივეზე

ფუძის შემოწმება სიმკვრივეზე წარმოებს (51) ფორმულის ანალოგიურად.

2 ძალის მოქმედების მიქცევის ექსპერტის სიმკვრივე საანგარიშო კედლის ძირის ძირის კენჭზე გამოვალის ღრუის მიმართ იქნება:

$$L = \frac{6,08}{28,93} = 0,21 \text{ მ};$$

$$P_{2,1} = \frac{28,93}{2,0 \cdot 1,0} (1 \pm \frac{6 \cdot 0,21}{2,0}) = 14,47 (1 \pm 0,63);$$

$$P_{2,1} = 14,47 \cdot 1,63 = 23,60 \text{ } \frac{\text{მ}^2}{\text{მ}^2};$$

$$P_{2,1} = 14,47 \cdot 0,37 = 5,36 \text{ } \frac{\text{მ}^2}{\text{მ}^2}.$$

ფუძის საანგარიშო R ძეგა

$$R = 1,2 \{ 3,05 [1 + 0,04 (2,0 - 2)] \cdot 0,2 \cdot 1,79 (1,5 - 3) \} =$$

$$= 1,2 (3,05 \cdot 0,54) = 2,51 \text{ } \frac{\text{მ}^2}{\text{მ}^2}$$

$$2,36 < 1,2 \cdot 2,51,$$

რას აკმაყოფილებს ფუძის სიმკვრივის პირობას.

წრმა საძირკველები

წრმა საძირკველების, რომელიც ეწყობა ჩასასველები მოწყობილობების (ნი, გარსები, კესონები და სხვ.), გამოყენებითა და პაროქვება და გაანტა-
ხდება იმ ღანძიმბეჯრობით, რომელიც მოყმულია I ზავეში (პროექტის შეს-
რეკომენდებული ღანძიმბეჯრობა).

911. საძირკველის სახეები და გამოყენებების არა

აუ სუსტი გრუნტების ფენების სისქე მიწის ბეპაპირის მახლობლობა-
(-5-6 მ-ზე); როგორა, მაშინ საძირკველის მოწყობა ბუნებრივ ან ხელოვნ-
ური ძეგება არ იყოს გამარჯლებული. ამ შემთხვევაში იყენებენ საძირკველის
სხვა შეიების, რომლის ძროსაც პატვირბებში გაპაუყმამ როპ სიღრმეზე გან-
უშუალოპ მტყიყე გრუნტებს.

ასეო შემთხვევებში უფრო ეფეტურიოა წრმა საძირკველების (ჩასასვე-
ტარსები, კესონები) გამოყენება.

საძირკველის საორიენტაციო ბომბების პანიშენა
და კონსტრუირება

საძირკველის ჩაღრმავება განისაზღვრება დოლოგოური ჭრილის მიხედვ-
შიერჩება მტყიყე შრე (მსხვილნამტყიყე გრუნტი, ხრეში, მსხვილი და სა-
სიშისხოს ქვიშიში, ზოხვანი გრუნტები $\gamma_L \leq 0,1$), რომელიში საძირკველი
ჩაღრმავებს არანაკლებ 0,5 მეტრისა, ხოლო პანარჩენ არაკლებიან გრუნტ-
არანაკლები 1,0 მეტრისა.

საძირკველის ფორმა და ბომბი დეტშიაში (წრიული, კუპრაჭული, მარ-
მარაკუზბა ნახევრად წრიული გარეა კეღებში) განისაზღვრება ბეპნაშე-
რის ფორმისა და ბომბის მიხედვითა საძირკველის შენაჭრის კვებში (ნახ-
მაგალიაბ, აუ ბეპნაშენის ძორის ფორმა წრეა, მაშინ ეწყობა წრიული
საძირკველი (პიამეტრიო 6-პან 10 მ-მეპე პა მეტი). საძირკველის ჩასობა
აქვლია წრიული ან გარსშემოპენილი სახის ჭის შემთხვევაში; როგორა ჩა-
ჭა ეწყობა პიამეტრბით, ამ შემთხვევაში უარეპის ბომბი აიღება მუშა-
წარმოების პირბიპან: სიგანე უარეპისა უნა იყოს არანაკლები 2,0
ჩასასვები ჭის ფარბობი გამოიბელება ფორმულიო [3].

$$F = \frac{N' - T}{10R - \delta h + R_w \cdot h_w}$$

საპაყ F არის ჩასასვები ჭის ძორის ფარბობი, 0^2 ;

N' - საძირკველის შენაჭრის სიბრჭვებში მოქმედი საანტარბი-
ტკიპური ძალების ჯამი, ტ;

T - ხახუნის ძადა ჭის გარე პირეუბე;

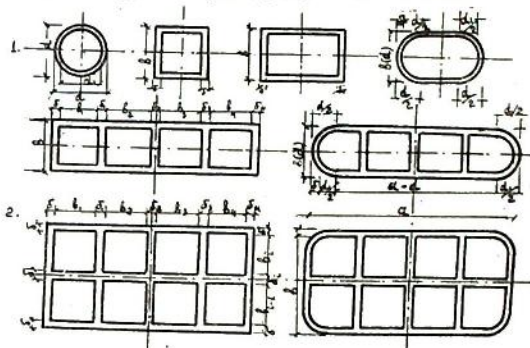
R - გრუნტის საანტარბი წნევა საძირკველის ძორზე კგ/სმ²

γ - საძირკვლის წყობის რა მის საფუძვრებზე მდებარე გრუნტის მოცულობითი წონა ($\gamma = 2,4 \text{ გ/სმ}^3$);

f - საძირკვლის ჩაღრმავება, მ;

γ_w - წყლის მოცულობითი წონა ($\gamma_w = 1,0 \text{ გ/სმ}^3$);

h_w - მანძილი საძირკვლის ძირიდან გრუნტოვანი წყლის დონემდე, მ.



ნახ. 22. ჩასაშვები ქვიშის ფორმა გეგმად:

1 - უქოაფრატები; 2 - პოაფრატებით

გრუნტის ხაზუნის ძალი ვის გარე პირეულებ

$$T = 0,74 \sum m_y f_i l_i, \quad (80)$$

აქ 0,7 არის ურადგარუნების კოეფიციენტი;

l_i - ჩასაშვები ვის ან გარსის განივკვეთის პერიმეტრი, მ;

m_y - კოეფიციენტი, რომელიც ჩასაშვები ვის ან კესონის შემხვევაში უქრის 0,7-ს;

f_i - გრუნტის ხაზუნის ძალის მღერული წინაღობა i - ური შრისაღვის, რომელიც აიღება ცალკეული შრეების საშუალო ჩაღრმავებისაღვის (ცხრ. 27);

l_i - შესაბამისი i - ური შრის სისქე, მ.

ჩასაშვები ვის ან გარსის მინიმალური ფარობი

$$F_{a, f} = (b + 2C_{a, f})(a + 2C_{a, f}), \quad (81)$$

სადაც $C_{a, f} = q \cdot l \cdot f$, აქ f საძირკვლის ჩაღრმავებაა, მ.

ჩასაშვები ვის ან გარსის მაქსიმალური ფარობი

$$F_{a, f} = (b + 2C_{a, f})(a + 2C_{a, f}), \quad (82)$$

აქ $C_{a, f} = f \div 1,5$ მ, a და b ბედა ნაშენის ჯერებების ბოშებია შენაჭერის სიბრტყეში.

მშრალი ხევის პირობებში, სიღრმის 15 მ-მდე რეკომენდებულია მარჯვება ფორმის ჭა მონგრეალებული კუხებში ან ნახევარპ წრიული ჭა განაპირა კედლებში.

ლრმა საძირკველები

ლრმა საძირკველების, რომელიც უწყობა ჩასაშვები მოწყობილობების (ნი, გარსები, კესონები და სხვ.), გამოყენებითა და პირველადი და გაანგებება იმ ღონისძიებებში, რომელიც მოყვება I საფეხის (პროექტის შესრულებით) ღონისძიებებში.

§ 11. საძირკველის სახეები და გამოყენების არე

ეს სუსტი გრუნტების ფენების სისქე მიწის ზედაპირის მახლობლობაში (-5-6 მ-ზე); იქიდან, მაშინ საძირკველის მოწყობა ბუნებრივ ან ხელოვნურად შეიქმნება არ იყოს გამარჯვებული. ამ შემთხვევაში იყენებენ საძირკველებს სხვა მეთოდს, რომლის დროსაც პატივსაცემი გასაუგება ღირსოვრებზე გამოყენებული გრუნტების.

ასევე შემთხვევებში უფრო ეფექტურია ლრმა საძირკველების (ჩასაშვები გარსები, კესონები) გამოყენება.

საძირკველის საორიენტაციო ბოძების განიშვნა და კონსტრუირება

საძირკველის ჩაღრმავება განისაზღვრება გეოლოგიური ფრთხილის მიხედვით შეიქმნება მხოლოდ შრე (მსხვილნაზღვრები გრუნტი, ხრები, მსხვილი და საშუალო სისხის უქვიშები, ანთხიანი გრუნტები $\gamma_L \leq 0,1$), რომელშიც საძირკველი ჩაღრმავდება არანაკლებ 0,5 მეტრისა, ხოლო განიშვნა არაკლებად გრუნტის არანაკლები 1,0 მეტრისა.

საძირკველის ფორმა და ბოძები დამოკიდებულია (წრიული, კვადრატული, მარჯა მარჯულება ნაბეჭად წრიული გარეგან კედლებზე) განისაზღვრება ზედაშენობის ფორმისა და ბოძების მიხედვით საძირკველის შენაყრის კვადრატული (ნახ. 1). მაგალითად, ეს ზედაშენობის ძირის ფორმა წრეა, მაშინ უწყობა წრიული საძირკველი (რამდენიმე 6-დან 10 მ-მდე და მეტი). საძირკველის ჩასობა უნდა ადგარიან წრიული ან გარშემოგორილი სახის ფის შემთხვევაში; როდესაც ჩაშენება უწყობა რამდენიმე, ამ შემთხვევაში ურევის ბოძები აიღება მუშაობის დროის პირიდან: სიგანე ურევისა უნდა იყოს არანაკლები 2,0 მ. ჩასაშვები ფის ფარობი გამოიყენება ფორმულია [3].

$$F = \frac{N' - T}{10R - \gamma h + \gamma_w \cdot h_w}$$

სადაც F არის ჩასაშვები ფის ძირის ფარობი, მ²;

N' - საძირკველის შენაყრის სიბრტყეში მოქმედი სააღმართი ზედაპირი ძალების ჯამი, მდ;

T - ნახუნის ძალა ფის გარე პირეზე;

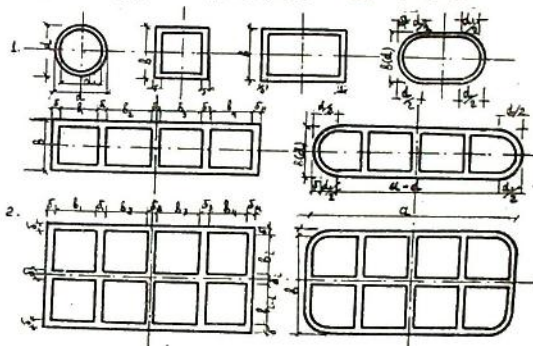
R - გრუნტის სააღმართი წნევა საძირკველის ძირზე, მდ/მ².

f — საძირკვლის წყობისა და მის საფუძვრებზე მდებარე გრუნტის მოცულობითი წონა ($\gamma = 2,4 \text{ ტ/მ}^3$);

f_1 — საძირკვლის ჩაღრმავება, მ;

$f_{\text{წ}} = f_{\text{წ}} - \text{წყლის მოცულობითი წონა} (\gamma_{\text{წ}} = 1,0 \text{ ტ/მ}^3)$;

$f_{\text{წ}}$ — მანძილი საძირკვლის ძირიდან გრუნტოვანი წყლის დონემდე, მ.



ნახ.23. ჩასაშვები ფუძის ფორმა დეტალები:

1 — უძირაფრადობა; 2 — ძირაფრადობა

გრუნტის ხაზუნის ძალი ფის გარე პირველზე

$$T = 0,74 \sum m_j f_i l_i \quad (80)$$

აქ 0,7 — არის ურთავაროვნობის კოეფიციენტი;

l_i — ჩასაშვები ფის ან გარსის განივკვეთის პერიმეტრი, მ;

m_j — კოეფიციენტი, რომელიც ჩასაშვები ფის ან კესონის შემხვევაზე უძრის 0,7-ს;

f_i — გრუნტის ხაზუნის ძალის ბლერული წინააღობა $\bar{\sigma}$ — ურთი პრისაღვის, რომელიც აიღება ცალკეული შრეების საშუალო ჩაღრმავებისაღვის (ცხვ.27);

l_i — მესამამისი $\bar{\sigma}$ — ურთი შრის სისღე, მ.

ჩასაშვები ფის ან გარსის მინიმალური ფარგლი

$$F_{2,5} = (b + 2C_{2,5})(a + 2C_{2,5}) \quad (81)$$

სადაც $C_{2,5} = q/k$, აქ k — საძირკვლის ჩაღრმავება, მ.

ჩასაშვები ფის ან გარსის მაქსიმალური ფარგლი

$$F_{2,1} = (b + 2C_{2,1})(a + 2C_{2,1}) \quad (82)$$

აქ $C_{2,1} = f/1,5$ მ, a და b — მესამე ნაშენის დერეების მიმდებარე მენაჭერის სიზრდეები.

მშრალი ხევის პირიბეში, სიღრმის 15 მ-მდე რკომენდებულია მარჯვება ფრმისა და მომრგვალებული კუხეებში ან ნახევრად წრიულია და განაპირა კედლები.

მასიური ჩასასველები ჭის კედლის სისქე პანინიშება იმ ვარაუდით, რომ ჭის ჩასველები საპირფარეო ნიშნულზე მახდეს ჯავისი საკუთარი ნიშნით და ვარაუდის გამო პირველზე წარმომადგენელი ხაზების ძაღვები. გარე კედლის სიქე აიღება 0,75-1,5 მ, ხოლო შიგა ითაფრამების სისქე - 0,5-1,0 მ-მდე. აუ მშენებლობის ირგავ-ნიშაცაა წარმომადგენელი იმგვარად, რომ შემსუბუქებული იქნება ჭის ჩასველები (ვაშარეხება, გრესიფრამული პერანკის მოწყობა და სხვ.), მაშინ კედლის სისქე შემცირდება 0,4-0,5 მ-მდე. მუშაჭრის სიზრცეში ჩასასველები ჭის უკლებლად საფე-ხურები, რომლის სიგანე აიღება ანაბაკი 0,02 ჭის ჩაღრმავებისა, ჭის ჩასვე-ბისას მონარის ბეპაპირიდან მის ბიშებს გეგმაში პამატებში ბრძიან 25 სმ-ით.

ხაზების ძაღვების შემცირების მიზნით შეიძლება მიუწვდეს საფეხურისა და ჩასასველები ჭა ურთი ან ჩამოყენიშე საფეხურით; შეჭრის სიგანე აიღება ანაბაკი 10 სმ-ისა. პირველი საფეხური ენება ჭის ძირიდან 2-4 მ-ზე. უნდა აღინიშნოს, რომ ასევე სახით ხაზების ძაღვების შემცირება ხელს უწყობს ჩასველების პროცესს, მაგრამ უარყოფითად მიუშეგებს რმა საძირკვლის გრუნტში ჩამატებაზე.

იმ შემთხვევაში, როდესაც ადგილი აქვს წყლის ინტენსიურ შემოქონებას და გრუნტის სიჭრელზე გავსეს იოი პამატებები (ლოპები, კედის ღრმები და სხვ. გადგეილთა გრუნტის ხელით პამუშავება და რმა საძირკვლის კესონების საძე-ღებში ანგობენ.

ბეპამუშის იოი გაბარეული ბიშების შემთხვევაში ცალკეული ჭის ნაბე-ლაპ შეიძლება გამოყენებულ იქნეს რამდენიმე გარსი ან ჭა-გარსი, რომელიც ურთი ეფეჭურ კონსტრუქციის წარმომადგენს, იძუება საშენი მასალის უკონიშის (ბეჭონის ხარჯი მცირდება 20-40 ჰ-ით), მაგრამ მისი პამატება შეუძლია-სიის სრული გამოყენების შესაძლებლობის გამო და სხვ. ჭა-გარსის პაკევირება ბეპამუშთან ხდება ე.წ. განმანაწილებელი ფილის (ნახ.24). ჭა-გარსი მბაპება რკინაბეჭონისაგან.

ჭა-გარსის განმანაწილებელი ჯავისებურება, ჩასასველები ჭისთან შეგარებში შემცეში მიგომარეობს:

1. ჭა-გარსის სიმაღლე იოიშება განმანაწილებელი ფილის ძირის პ-ნიდან (ქუბულის ძირის ბიშთან) და ანა ბეპამიშის ან საშეშეშელო მიუწვდეს ბეპამი-რიდან. რაღ შეეხება ჭა-გარსის ჩაღრმავებას, იოი ხდება ჭის ანაბაკიურად.
2. ჭა-გარსის კონსტრუქციის ცალკეულია და გეგმაში მისი ბიშეჭი ნაკრძა-ხეცა საშეშის შესრულებით გარსის გრუნტებში ჩამატებისას (ნახ.23);
3. გარსების ან ჭა-გარსების პამატებება და განმანაწილებელი მასიური ჩასასველები ჭის პამატებების ანაბაკიურა, მხოლოდ ფილის სისქე უნდა პანინიშ-ნის იმ ვარაუდით, რომ მისი ძირის სიბრცეში მასტრია მასებშია უბრუნეველის გარსების მუშაბა ღრმულ კეშებაზე.

გარსის ან ჭა-გარსის საანგარიში პატეირება განმანაწილებელი ფორმულით

$$P = a \gamma m (\mu E m_f l_i + F R m_R) \quad (33)$$

სადა P - არის გარსის ან ჭა-გარსის ჩასასველები საანგარიში პატეირება, მდ: $a \gamma$ - ენეგვარეშობის კოეფიციენტი;

m - მუშაბობის პირების კოეფიციენტი (ჩასასველები ჭის, გარსის და კესონის შემთხვევაში $m = 1$);

F - ჭის ან ჭა-გარსის ძირის ფარობი; $F = \frac{\pi D^2}{4} \gamma$, სადა D - ჭის ან ჭა-გარსის ბიშეჭი და ჭეხსთან ჭეხების სიბრცეები, მ;

R - ჭის საანგარიში მუშა (ფორმული (39)) მდ: γ^2 ;

μ - ჩასასველები ჭის ან ჭა-გარსის განმანაწილების პერმეაბილიტა;

f_i - ბანჯონის ძალის ბეჭედი მნიშვნელობა ტრეჭის პარკული შრეების მიხედვით ფის, გარსის ან ფა-გარსის სიმაღლეზე (იხ. 37), გძ/მ^2 ; ტრეჭის შემახვევაში $f_i = 0,5 \text{ გძ/მ}^2$;

L - შესაბამისი შრეების სისქე, მ.

ჩასაშვები ფის, გარსის ან ფა-გარსის რაოდენობა

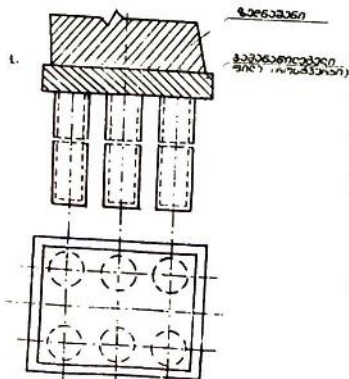
$$n = \frac{\sum N}{P}, \quad (84)$$

სადაც n - არის რაოდენობა, ცალი;

$\sum N$ - ვერტიკალური საანგარიში დაჯერებების ჯამი ფილის ძირზე, გძ (თუ $\sum N = P$, მაშინ უნდა იქნება ერთი ფა ბენაშენის სიმძიმის ტრეჭის გასწვრივ);

ც ბ რ ც ი 32

სუქიონის სიღრმე, მ	გარე ღია- ბეჭი, მმ	კედლის სისქე, მმ	გარსის რაოდენობა ხეობი
8 - 12	100	80	ბენაშენი
8 - 12	100	100	სუქიონი
8 - 12	800	100	" " " " "
8 - 12	1000	120	" " " " "
6 - 12	1200	120	" " " " "
6 - 12	1600	120	" " " " "
6 - 8	2000	120	ბენაშენი
5 - 8	3000	120	" " " " "



ნახ. 24.1 - გარე ღია-ბეჭი

ბენაშენი შემახვევაში ხდება

ფილის, გარსების ან ფა-გარსების განაწილება ფილის ძირის სიბრტყეში მიღებული ძაბვების მიხედვით;

P - ერთი ფის, ფა-გარსის ან გარსის საანგარიში დაჯერება, გძ .

ძაბვების სიბრტყე ფილის ძირის სიბრტყეში გამოიყენება ფორმულით

$$P_{\Sigma} = \frac{\sum N^L}{F^L} + \frac{\sum M}{W_g}, \quad (85)$$

სადაც P_{Σ} - არის მაქსიმალური და მინიმალური ძაბვების მნიშვნელობა ფილის ძირის სიბრტყეში;

ΣN — ჯერჯერობით საანგარიშო პაფერებების ჯამი ფილის ნიშნის ჩაღებზე
 $(\Sigma N = N + G_{\text{ფ}}$, სადა $G_{\text{ფ}}$ ფილის ნიშნაა, გმ). ფილა კვედება
 რკინაბეტონის $M=200$ ან 300 , $V=2,5$ გმ/მ³;

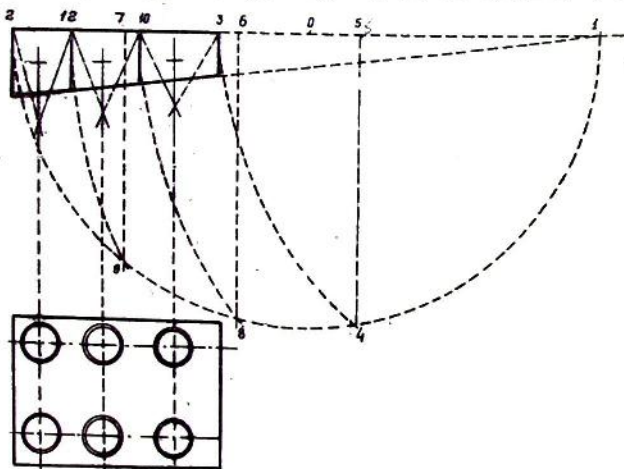
ΣM — საანგარიშო ძალების მრუდები მიმდინარეობს ალკებზელი ჯამი, რომელიც
 ალკებზელი იქნება ფილის ძირის სიმაღლის ცენტრის მიმართ, გმ;

$W_{\text{ფ}}$ — განმანაწილებელი ფილის ძირის ნიშნის მნიშვნელობა (მანკუხევი-
 საღვის $W = \frac{\pi d^3}{6}$, ნიშნის კვეთის საღვის $W = 0,0982 d^3$ ან

$W = \frac{\pi d^3}{32}$, ან d არის ფილის რადიუსი, მ);

$F_{\text{ფ}}$ — განმანაწილებელი ფილის ძირის ფართობი, მ².

ჭრების, ჭა-გარსების ან გარსების გრაფიკული განმანაწილება ნაჩვენებია
 25-ე ნახატზე. სადაც 1-2-ის ნახევარი ნიშნა მიმდინარეობს; 1-3 რადიუსით კი-რკალი



ნახ.25

ნახევარი ნიშნის კვეთაზე — 4; 4-დან პავშევა, მანკობი 1-2-ის გაპაკვეთაზე;
 2-ი. 4-5 $\perp$ 1-2-ის; 5-დან სწორი ძაბვის ეპიურის მხარეს პავშევა იმდენ
 ზოლი მიწაკვეთა, რამდენ რიგსაც განვალაგებთ განმანაწილებელი ფილის ძირის
 სიმაღლეში. ექვსა, საანგარიშებში მნიშვნელობა 6 ყალი გარსი (ჭა ან ჭა-გარსი) და
 განაწილება სამ რიგად, მაშინ 5-6=6-7=7-2; 6 და 7 ნერვოებიდან პავშევაზე
 მანკობის 1-2-სა და ნახევარი ნიშნის გაპაკვეთაზე, ე.ი. 6-8.1-2 და 7-9.1-2; 1-
 და 1-9 რადიუსებით შემოიხვერება რკალი 1-2-ის გაპაკვეთაზე, მიფილება 10
 და 12 ნერვოებს; საპირაპის პავშევა 1-2-ის მანკობი ყალი-ყალი ძაბვის
 ეპიურის ქვედა ნაწილს გაპაკვეთაზე; ამრიგად, ძაბვის ეპიურა განვიწყა
 ზოლი ფართობის ეპიურებზე. ზოლი ფართობის ეპიურაზე სიმაღლის ცენტრის
 (ფილის ძირის სიმაღლეში) ჭა-გარსის, გარსის ან ჩასაღები ჭრის სიმაღლის ცენტრის

ასევე წესიზღოვანება უზრუნველყოფს ღრმა საძირკვლების მუშაობას ურთიან პირობებში.

გარსების ან ჭა-გარსებში შიგნითა და გარე, რომელიც უფროს გარე კედლებს შიგნით მანძილს, აიღება არანაკლებ $1,0$ მეტრისა.

გარსების ან ჭა-გარსების ძირის სიბრტყეში ფუძის შემოწმება საანგარიშო პანელვადე საჭირო არ არის, უნაიდან მისი ბიძვის უნარის განსაზღვრისას ის მხედველობაშია მიღებული.

§ 12. საანგარიშო პირობები ურთიან

პროექტირების პირობები

შასიზირი ან ურთიან სასაშენებო შიგნითა და გარე, რომელიც უფროს გარე კედლებს შიგნით მანძილს, აიღება არანაკლებ $1,0$ მეტრისა.

1. ფუძის შემოწმებას ბიძვის უნარზე. ეს შემოწმება ხდება (51) ფორმულებით.
2. საანგარიშობას გრუნტებში საძირკვლების გრუნტის საძირკვლების გაანგარიშობის მიზნით. ეს შემოწმება ურთიანდება ფუძის სახის ღრმა საძირკვლებისავე, ან არ საანგარიშობა მანძილში.

ღრმა საძირკვლების შემოწმებაში ფუძის სიბრტყეზე შემოწმებისას მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული ორი საფუძის შემოწმება: პირველი - ხანგრძლივად და შიგნითა და გარე, რომელიც უფროს გარე კედლებს შიგნით მანძილს, აიღება არანაკლებ $1,0$ მეტრისა. მეორე - ხანგრძლივად და გარე, რომელიც უფროს გარე კედლებს შიგნით მანძილს, აიღება არანაკლებ $1,0$ მეტრისა.

ასევე განსაზღვრება საჭიროა, რომელიც სასაშენებო შიგნითა და გარე, რომელიც უფროს გარე კედლებს შიგნით მანძილს, აიღება არანაკლებ $1,0$ მეტრისა.

$$\alpha = \sqrt{\frac{m_b}{EJ}}, \quad (85)$$

აქ EJ არის საძირკვლის სიბრტყე ღრუვად;

E - მასალის გრუნტობის მოძურო (მაგალითად, $M-200$ -ის გრუნტობა $E = 265000$ კგ/სმ²);

J - შემოწმების კუთხის ინერციის მომენტი; δ^4 ;

δ - საძირკვლის საანგარიშო სიღრმე, რომელიც განსაზღვრება ფორმულით $\delta = K(\delta + L)$; ეს ის სიღრმეა, რომელიც უნდა იქნება საანგარიშობის მიზნით პირიპირად საანგარიშობის (ცხრ. 34);

m - პირიპირად საანგარიშობის კუთხის ინერციის მომენტი, რომელიც განსაზღვრება საანგარიშობის კუთხის ინერციის მომენტის სიღრმეში მიღებული საანგარიშობის (ცხრ. 35);

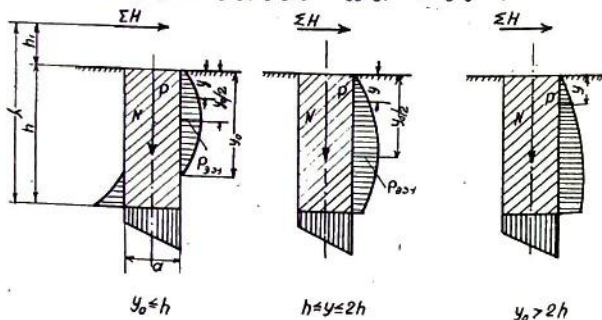
J - კუთხის ინერციის მომენტი (კუთხის ინერციის მომენტი $J = \frac{a^4}{12}$, მანძილ-ბიძვისავე $J = \frac{a\delta^3}{12}$. ურთიანდება მანძილსა ფორმის შიგნითა და გარე, რომელიც უფროს გარე კედლებს შიგნით მანძილს, აიღება არანაკლებ $1,0$ მეტრისა. მეორე - ხანგრძლივად და გარე, რომელიც უფროს გარე კედლებს შიგნით მანძილს, აიღება არანაკლებ $1,0$ მეტრისა.

ბრუნების ფორმის საძირკვლის შემთხვევაში $J = \frac{\pi R^4}{34}$;

გარსებისავეის კი $J = \frac{\pi B^4}{4} - \frac{\pi a^4}{4}$, ამ შემთხვევაში ნრის ამ გარსის

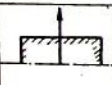
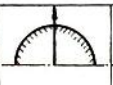
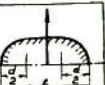
R და შიდა a რადიუსები შეესაბამებოდნ უარის გარე და შიდა მოშებს.

K პროპორციულობის კოეფიციენტი მოცემულია 34-ე ცხრილში.



ნახ. 26

ცხრილი 34

კოეფიციენტი	
საძირკვლის იმ ნაწილის კვეთის კონტური, რომელიც განიცდის მარადული ძალის გავლენას	
კოეფიციენტი K	1,0 0,9 1,0-0,1
	  
	1,0 0,9 1,0 - 0,1 $\frac{d}{2}$

ამგვარად, საძირკვლის განაპირა ნიშნზე $P_{2,5}$ და $P_{2,6}$ ძალები განიხილავს ფორმულით

$$P_{2,5} = \frac{\Sigma N}{F} \pm \frac{3aH}{A\beta}, \quad (87)$$

სადა a არის საძირკვლის სიგანე, მ;

A - კოეფიციენტი, რომელიც განისაზღვრება ფორმულით

$$A = \frac{\beta b h^3 + 180 W}{2\beta(3\lambda - h)}, \quad (88)$$

აქ W არის საძირკვლის ძირის ნიშნობის მოშენი, მ³;

$\beta = \frac{mK}{C}$ - სადები კოეფიციენტის ფორმულა, რომელიც გრუნტის კუმშვადობის პარამეტრებადელია საძირკვლის ჩაღრმავებაზე;

C - ფუძეში მიქცეულ გრუნტის სადების კოეფიციენტი. არაკლიოვანი გრუნტებისათვის $C = m_0 R$, მაგრამ აიღება არანაკლები 10 მგ-ის

კერძოანი ფუძისათვის $C = 30000$ —დან 150000 —მდე, გ/მ^2 ;
 m_0 — პროპორციულობის კოეფიციენტი (ცხრ.35), რომელიც აიღება საბრუნვის ფუძე-
 ში განლაგებული ტრუნის მიხედვით.

ცხრ. 35

№	ტრუნის განლაგება	m და m_0
1	გენერალისტიკური თხემები და თხემარები, ღამი	100—200
2	რბილპლასტიკური თხემარები, ქვიშარები და თხემები; მჭვეროვანი ქვიშები, ატრევე ფხვიერი ქვიშები	200—400
3	ძველად პლასტიკური თხემარები, ქვიშარები და თხემები; წვერილი და საშვალო სიმსხის ქვიშები	400—600*
4	მყარი თხემარები, ქვიშარები და თხემები, მსხვილი ქვიშები	500—1000*
5	ხრეშოვანი ქვიშები, მსხვილნამჭვრევი ტრუნები	1000—2000*

მ ე ნ ი მ ე ა. მკვრივი ქვიშებისათვის და ქვიშარებისათვის პროპორ-
 ციულობის კოეფიციენტების მნიშვნელობა გაიზრდება 30 ზ-ით.

საბრუნვის მტკარისა, ზუ პაკმაფიციენტულია შემდეგი პირობა [6]:

$$P_{2,3} \leq 1,2 R^t \quad P_{2,4} > 0, \quad (89)$$

სადაც $P_{2,3}$ და $P_{2,4}$ წარმოადგენენ საბრუნვის ძირის სიბრტყეში მიღებულ დაბ-
 ვებს, გ/მ^2 ;

R^t — ფუძის საანტარიშო წნევის, გ/მ^2 .

3. შემოწმება ჩაშვებაზე (ხაზზე). ჩასაშვები ფის ტრუნები ჩაშვება ხდება
 საკუთარი წონით. როდესაც ფის ჩაშვება წარმოებს წყლის ამოჭუმბვით, პირობა
 ჩაშვებაზე ასეა:

$$\frac{G}{T} > 1,0,$$

აქ G არის ფის საკუთარი წონა, გ ;

T — ტრუნის ხაზურის ძალა ფის პირველზე.

ჭების წონა გამოითვლება ფორმულით:

ა. წრიული ფის შემხვევაში

$$G = \left(\frac{\pi d^2}{4} - \frac{\pi d_1^2}{4} \right) \cdot k \cdot \gamma = \frac{\pi}{4} (d^2 - d_1^2) \cdot k \cdot \gamma \dots, \quad (90)$$

სადაც G არის ფის წონა, გ ;

d — ჩასაშვები ფის გარე დიამეტრი, მ ;

d_1 — ჩასაშვები ფის შიდა დიამეტრი, მ ;

k — მისი სიმართლე, მ ;

γ — ფის მასალის მოცულობითი წონა, გ/მ^3 .

ბ. უკრეპოვანი მარჯვება ფორმის ჩასაშვები ფის შემხვევაში (ნახ.22) :

$$G = (\omega_1 R_1 + \sigma_1 R_1 + \dots + \sigma_n R_n) \gamma, \quad (91)$$

აქ U - არის ტანჯვების პერიოდი, რომელიც მისი ეტაპის განმეორე პირობაში

σ - ტანჯვის სიღრმე, მ;

f - ფის სიმაღლე, მ;

σ_1 - შიდა ტანჯვების (გონების) სიღრმე, მ;

σ_2 - ფის შიდა ტანჯვების სიღრმე გეგმაში, მ;

f_1 - ფის შიდა ტანჯვების (გონების) სიმაღლე, მ;

γ - მასალის მოყვანილობის წონა, გ/მ³.

გრუნტის ხახუნის ძალა გამოივლინება შემდეგი ფორმულით.

როდესაც ფის ჩაშვება ხდება წყლის ამოყვანისას, პირიქით ჩაშვებაზე ასე

$$\frac{G_T - G_1}{T} > 1.0, \quad (92)$$

სადაც G_T - არის ფის საკვანძო წონა, გ;

G_1 - ფის კედლების მიერ გამოწვეული წყლის წონა, გ;

როდესაც იგი გეგმაში ფის კედლების მოყვანილობის იმ ნაწილისა, რომელიც წყლის დონის დონაზეა მოქმედებს.

ეს პირობა არ გაკმაყოფილება, მაშინ უნდა გაიძარქოს ჩასაშვები ფის კედლის სიღრმე.

4. ჩასაშვები ფის შემოწმება ამოწმებულია (პირობისგამოკვეთილია) დაწესებულია როდესაც არ ხდება წყლის ამოყვანისას, პირიქით ამოწმებულია ასე:

$$\frac{G_T + G_2 + T}{F H \gamma_w} \geq 1.0, \quad (93)$$

აქ G_T - არის ფის საკვანძო წონა, გ;

G_2 - ფის ფსკერის წონა, რომლის დაშვება ხდება წყალქვეშ, გ;

T - გრუნტის ხახუნის ძალა ფის კედლებზე, გ;

F - ფის ტანჯვების ფართობი, მ²

H - წყლის დაშვების სიმაღლე, მ;

γ_w - წყლის მოყვანილობის წონა ($\gamma_w = 1.0$ გ/მ³).

ეს ეს პირობა არ გაკმაყოფილება, მაშინ უნდა გაიძარქოს წყალქვეშა მართვის (ფის ფსკერის წონა).

5. ჩასაშვები ფის კედლის შემოწმება სიმკვრივეზე. ამ საკითხის გაგებაზე წინასწარმოდება გრუნტისა და წყლის წვეთა ფის კედლებზე.

გრუნტისა და წყლის სრული წვეთის ინტენსიურობა P ფის ურთიერთობა (ნახ.27) გამოივლინება ფორმულით

$$P = e + W_0, \quad (94)$$

სადაც e - არის გრუნტის წვეთის ინტენსიურობა, რომელიც ფის ურთიერთობაზე მოწმდება:

$$e = \gamma h \tan^2(45^\circ - \frac{\varphi}{2}), \quad (95)$$

ამ ფორმულაში γ - არის გრუნტის საშუალო მოყვანილობის წონა, გ/მ³;

h - ჩასაშვები ფის სიმაღლე, მ;

φ - გრუნტის შიდა ხახუნის კუთხე გრადუსებში.

წყლის გაყვანილობის კოეფიციენტი გრუნტისთვის

$$\gamma' = (\gamma_s - 1)(1 - n), \quad (96)$$

აქ δ_s არის გრუნტის კუბური წონა, ტონა;

n - ფორიანობა, რომელიც უბრის

$$n = \left[1 - \frac{\delta}{\delta_s (1+W)} \right] \cdot 100. \quad (97)$$

ამ ფორმულაში δ არის გრუნტის მოცულობითი წონა მის ბუნებრივ მდგომარეობაში;

W - გრუნტის ტენიანობა მის ბუნებრივ მდგომარეობაში.

თიხვანი გრუნტებისათვის

$$\gamma' = \gamma(1-n)(1+W), \quad (98)$$

სადაც γ არის თიხვანი გრუნტის მოცულობითი წონა ბუნებრივ მდგომარეობაში.

წყლის დაწვევის ინტენსიურობა L_x (ფორმულა (32)), როდესაც ჭის ჩამ-
ვება ხდება წყლის ამოკუმბვით, აიღება პიპრისტაფიკური დაწვევის 70 %
($W = 0,7H$, სადაც H არის წყლის სიმაღლე, მ), ხოლო წყლის ამოკუმბვა
50 % ($W = 0,5 H$).

ამის შემდეგ ჭის კედელი უნდა შემოწმდეს სიმჭიდვრე: ა. გრუნტისა და
წყლის გარე წნევაზე; ბ. გაჭიმვაზე, როდესაც ჭის ზედა ნაწილი ჩასივლილია
გრუნტში ხახუნის ძალით; გ. ღწნვაზე ევრტიკატური მიმართულებით, როდესაც
ჭა ამ მხის პირველი სეფსია დაგრძელებულია ურს ამ რამიერშიშე ნერტირზე.

ა. ჭის კედლის გაანგარიშება გრუნტისა და წყლის დაწევაზე. ამისათვის კონ-
სოლის მახლობლად განიხილავენ ჭის კედლის ისეთი მონაკვეთს ამ რგოლს (წრიული
ჭისას), რომლის სიმაღლე კედლის სისქის (δ) ტოლია. ამ მონაკვეთზე გრუნტის
სა და წყლის წნევის ინტენსიურობას პირიბით იღებენ კონსოლისა და რგოლის სი-
მაღლეზე:

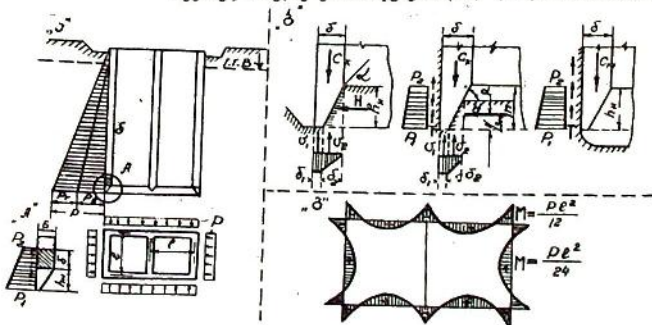
$$q = p(h_n + \delta), \quad (99)$$

აქ: q არის გრუნტისა და წყლის წნევის ინტენსიურობა;

h_n - კონსოლის სიმაღლე, მ;

δ - ჭის კედლის სისქე, მ;

p - გრუნტისა და წყლის წნევის ინტენსიურობა ჭის ურს გრძივ
მეჭრზე, რომელიც განისაზღვრება (27) და (34) ფორმულებით.



ახ.27

მომცემ ანგარიში წარმადება, როგორც ჩარჩოს, ამიტომ საანგარიშო მალი
გამოღებული საგრძნობის მარის მანძილის გრძი უნდა იყოს, როგორცაა ფის მანძი გაყოფილი
ჩამოყვანილი ფიზიკა ან უნდა უფრო (ნახ.27), მოქმედი მომენტი მალი და მ
სამანძილის საგრძნობი რეაქცია კედელზე შეიძლება. გაანგარიშო მინიჭებული
გომრებული:

$$M = \pm \frac{q l^2}{12}; \quad Q = \frac{q l}{2};$$

$$M_1 = \pm \frac{q l_1^2}{12}; \quad Q_1 = \frac{q l_1}{2}, \quad (100)$$

სადა M არის მოქმედი მომენტი მალი, გდ მ;

q - გრძნობისა და წყლის წველის ინტენსიურობა, როგორც მოქმედი
კონსტანტისა და რეგლის სიმძლავრე;

Q - გრძივი ძალა (საგრძნობი რეაქცია), გდ;

l, l_1 - შესაბამისი საანგარიშო მალის სიგრძე (მომცემი საგრძნობის
მარის მანძილი, მ).

სიმკვრივის პირობიდან ჩასაშვები ფის კედლის სისქე (კვეთი) მომცემი ფორ-
მული [6]

$$P = \frac{Q}{W} + \frac{M}{W}, \quad (101)$$

აქ W არის კვეთის ფართობი (δ^2), მ²;

W - კვეთის წინააღობის მომენტი, მ³;

Q - შესაბამისი საგრძნობი რეაქცია (გრძივი ძალა), გდ;

M - უძრავი ძვერის მუხი მოქმედი მომენტი, გდ მ (იხ.
ნახ.27, 8).

წილი ფორმის ჩასაშვები ფის კედლის სისქეს ამომცემი ფორმული

$$\delta = \tau \left(\sqrt{\frac{R_0}{R_0 - R_2}} - 1 \right) \geq \delta_0, \quad (102)$$

სადა δ არის ფის ან გარსის კედლის სისქე, სმ ($\tau = \frac{R_1 - R_2}{R}$);

R - ფის ან გარსის გარე რადიუსი, სმ;

τ - ფის ან გარსის შიდა რადიუსი, სმ;

R_0 - ფის ან გარსის მასალის საანგარიშო წინააღობა კუმშვამდე,
კგ/სმ²;

δ_0 - გაანგარიშებისას დაშვებული ფის ან გარსის კედლის სისქე, სმ.

მარჯვნივ ფორმის მასიური ჩასაშვები ფის კედლის სისქეს (მომცემი, გრძ-
მომცემი, გრძედა) ამომცემი ფორმული

$$\delta = \frac{Q + \sqrt{Q^2 + 4 R_0 \cdot 6 M}}{2 R_0} \geq \delta_0. \quad (103)$$

კვანძულების ჩასაშვები ფის ან გარსის კედლის სისქეს (როგორცაა δ
იყვლება დაბოლოებით 0,2-დან 0,8-მდე) დაგდებისას საჭიროა არმატურის ფარ-
მობის განსაზღვრა

$$F_0 = \frac{M}{0.9 \delta_0 R}, \quad (104)$$

სადა δ - არის ჩასაშვები ფის ან გარსის კედლის სასარგებლო სისქე, რომელიც აიღება რამდენიმე შრის სისქის გამოკლებით ($\delta = \delta' - 0,05 \delta$); სმ;

F_0 - არმატურის საჭირო ჭარბობი, სმ²;

R - არმატურის საანგარიშო ნიშნობა არმატურის ფილაების კლასის მიხედვით: $A-I$ კლასისას $R=1900$ კგძ/სმ²;

$A-II$ კლასისას $R=2400$ კგძ/სმ² და

$A-III$ " $R=3000$ კგძ/სმ².

ბ. ფის კედლის გაანგარიშება, როდესაც ბედა ნაწილი ჩასოღებულია მჭიდვით და ქვედა ნაწილი შეკიდულია სუსტ გრუნტში (ჩაშვების პრეკსში). კედელს ასევე შემთხვევაში განივი ფაჭივას; რომ არ მოხდეს ფის ქვედა ნაწილის ზრდა ბედა ნაწილისაგან, საბოლოოდ ფის ქვედა ნაწილის ნიშნისა და მას მდელია-საპ გამოსყდმენ არმატურას. ვერტიკალური არმატურის კედლის გაანგარიშება შეიძლება ზომილით [6]

$$F_0 = \frac{F' R' Y}{R_0} = \frac{G}{R_0}, \quad (105)$$

სადა F_0 - არმატურის ჭარბობი, სმ²;

F' - ფის განივკედლის ჭარბობი, სმ²;

R' - ფის შეკიდული ნაწილის სიმაღლე (ან ფის სიმაღლის ნახევარი);

Y - ფის ნივთის მოცულობითი ნიშნა, კგძ/სმ³;

R_0 - არმატურის საანგარიშო ნიშნობა გაჭიმვაზე, კგძ/სმ².

საჭირო არმატურის რაოდენობა

$$n = \frac{G}{\frac{\pi d^2}{4} R_0} = \frac{4 G}{\pi d^2 R_0}, \quad (106)$$

სადა n - არის არმატურის რაოდენობა;

G - ფის შეკიდული ნაწილის ნიშნა, კგძ;

d - არმატურის რიამეტრი ($d=18-30$ მმ-მდე), მმ.

ბოჭი (მანძილი არმატურის ღერებშ შორის)

$$a = \frac{U}{n}, \text{ მ.} \quad (107)$$

სადა U - ჩასაშვები ფის პერიმეტრია, მ.

3.3. გაანგარიშება ბოჭის ზომის გამოყენებით

ფუძის შემთხვევაში რეგულაციას

ჩასაშვები ფუძის შემთხვევაში საანგარიშო რეგულაციების განსაზღვრისას შეიძლება მიხედვითადი მივიღოთ ფის გარეპირკედზე განვიგარებული ნახუნის დანებ ან ჩავთვალოთ გაანგარიშება მისი გაგვირგნინების გარეშე.

ჩვენს შემთხვევაში ფის გარეპირკედზე განვიგარებული ნახუნის ძალებს მიგვევლინებაში არ კვებულობ და გაანგარიშება ნარმარება მყირე ჩარმაშვების სატრკკვლების ანალიტიურაპ ძირითაპ ნორმატიუ რატორიკებზე. გარსებშია და გარსული ჩასაშვები ფუძის შემთხვევაში, როდესაც გარსები მათ პირკედზე ნარმობობილი ნახუნის ძალებით ვარ შეუშნის მასიურ პირკებშ, მანძილი გარე კედლებშ შორის იქნება (ნახ.28 ბ) $1,0-1,5$ მეტრზე მეტი, მანძილ გაანგარიშება რეგულაციას ასე ხდება:

1. აიგება ეპიურა (ნახ. 28 ა), რომელიც გამოწვეული იქნება გრუნტის საკუთარი წონის (მიღებული წნევები გადამტანება ურთ-ურთი გარსის სიმეგრისის ღერძის მარცხნივ, მასშტაბი 1 კგ/სმ²-ში 2 ან 3 სმ-ში).

2. აიგება ეპიურა, რომელიც გამოწვეული იქნება გარე პავეირაჟებისაგან, აშისაღვის გამოიწვევება განმანაწილებელი ფილის ძირში მოსული წორმაფიული პავეირაჟა, რომელიც გამოწვეულია მუშმივად მოქმედი წნევებით

$$N' = \frac{P_{21} + P_{26}}{2} \cdot a, b, \quad (108)$$

აქ N' არის განმანაწილებელი ფილის ძირში მოქმედი წორმაფიული პავეირაჟა, გდ;

P_{21}, P_{26} - ფილის ძირის სიბრტყეში მოსული წორმაფიული ძაბვები, გდ/სმ²;

a, b - ფილის ძირის ზომები, მ.

გამოიწვევება ურთ-გა-გარსზე მოსული N' პავეირაჟა

$$N'_2 = \frac{N'}{n}, \quad (109)$$

სადაც n არის გარსის ან ფა-გარსის რაოდენობა (84).

ფა-გარსის ან გარსის ძირის სიბრტყეში მოსული პავეირაჟა გამოიწვევება ფორმულით

$$N'_2 = N'_1 + G_{r,1} + G_{r,2} - T, \quad (110)$$

აქ N'_2 არის ფა-გარსის ძირის სიბრტყეში მოქმედი პავეირაჟა, გდ;

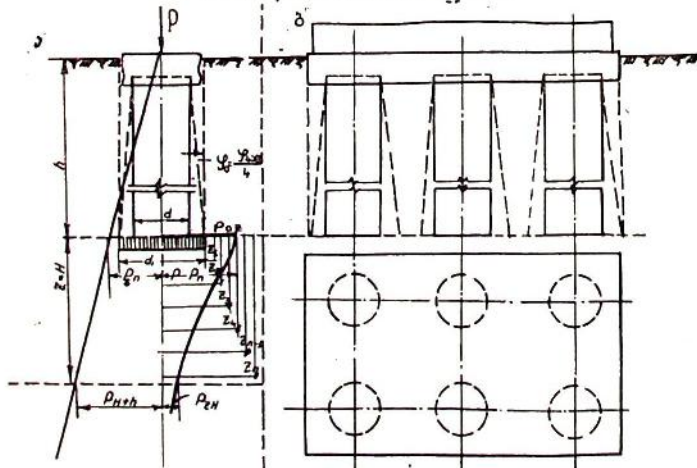
N'_1 - ურთ-გა-გარსზე მოსული პავეირაჟა, გდ;

$G_{r,1}$ - ფა-გარსის ან გარსის საკუთარი წონა, გდ ((90), (91) ფორმულები);

$G_{r,2}$ - ფა-გარსის ან გარსის შევსების წონა, გდ;

T - ხაზუნის ძალია ფა-გარსის ან გარსის პირეუბზე

($T = 0,7 \text{ ასმ/ფლ.}$) ; იხ. (80) ფორმულა);



ნახ. 28

ჭა-გარსის ან გარსის ძირის სიბრტყეში მოსული ძაბვა

$$P = \frac{N_e'}{F_i}, \quad (111)$$

დაც P არის ძაბვის (წნევის) მნიშვნელობა, რომელიც მოძის ჭა-გარსის ან გარსის ძირის ვრცელ ზარბოზზე, $q d / \sigma^2$;

F_g - ჭა-გარსის ან გარსის ძირის ზარბოზი ($\frac{m d^2}{2}$), σ^2 .

პამაგებით, ანუ შემამკვერველები წნევა გრძი იქნება ((57) ფორმულა)
 $\sigma = (P - \gamma h) / \alpha_i$; სადაც α_i არის პამაგებით, ანუ შემამკვერველები წნევის გრძი-
 ძის (გამწევის) კოეფიციენტი, რომელიც პამოკივებულია $\frac{E}{\sigma}$ -ზე (ცხრ.24).

3. განისაზღვრება აქტიური მონის ქვედა ბოლორი ნაყბოშის პანიშტულების
 ხედიოთ, (58) პირშიოთ

$$\frac{P_{0P}}{P_{0E}} = 0.2.$$

4. განისაზღვრება საძირკვლის სრული პაჰროშის სიდიდე (60) ფორმულიოთ

$$S = 0.8 \sum_{i=1}^n \frac{P_i \cdot x_i}{E_i}.$$

5. შემოწმება პირშიო პაჰროშაზე (61) პირშიოთ

$$S \leq S_{gr},$$

სადაც S არის საძირკვლის სრული პაჰროშის სიდიდე, სმ;

S_{gr} - ბოლორი პასაშეები პაჰროშის სიდიდე, ხიდეშის საძირკვლებშის
 პაჰროშეშისას

$$S_{gr} = 1.5 \sqrt{E'}.$$

შ ე ნ ი შ ე ნ ა. გაანგარიშება წარმარება მე-2 მაგალითის მიხედვით.

ხომინჯიკიანი საძირკვლის დაზოგვისათვის და გამოყენებისათვის

იმ შემთხვევაში, როდესაც საძირკველი გამოიყენებს ღრმა, მიწისქვეშაში ხომინჯიკიანი საძირკვლების მიწისქვეშა დაზოგვის მანქანის საძირკველები უბრალოდ მშენებლობის სარეზერვუარიანი საძირკვეებისა და ამგვარი მისი ღრმადობის მიწის საძირკვლების შემთხვევაში, წყლის ამომწურავი მიწისქვეშა დაზოგვის მიზნისა (სასაშენი ფის მიწისქვეშა) და სხვადასხვა ხარჯზე.

მშენებლის ხევის პირდაპირ, ასევე, როდესაც ზედაპირული წყლის სიღრმე მცირეა (3-4 მ ნაკლები), შეიძლება დაზოგვისათვის ხომინჯიკიანი საძირკველი დაზოგვის მანქანის, ან მიწისქვეშა არ არის გრუნტის ნარევი.

ეს ზედაპირული წყლის სიღრმე მეტად 3-4 მეტრზე, მაშინ ხომინჯიკიანი საძირკველი უნდა დაზოგვისათვის მანქანის საძირკველი ([10] და [11]).

ხომინჯიკიანი საძირკველი უკუდგენის დაზოგვისათვის, ან როდესაც ფისის ქსელი ჩაღრმავებულია გრუნტის ზედაპირიდან (საშენი ფისის დაზოგვის მიზნით) h სიღრმეზე, რომელიც აღემატება h' -ს:

$$h' = tg(45^\circ - \frac{\varphi}{2}) \sqrt{\frac{H}{\gamma' \cdot \sigma}} \quad (12)$$

სადა H არის საშენი ფისის პირდაპირი დაზოგვის, σ ;

σ - როდესაც ფისის იმ ნაწილის სიღრმე, რომელიც გრუნტის უბრალოდობა H ძალის, σ ;

φ - გრუნტის მიწისქვეშა დაზოგვის კუთხე, გრადუსით;

γ' - გრუნტის მიწისქვეშა დაზოგვის წონის (შენიშნული მანქანის დაზოგვის მიზნით, σ/σ').

ეს $h < h'$ მაშინ ხომინჯიკიანი საძირკველებს ან გამოიყენებენ როგორც მანქანის საძირკველებს [10, 11].

როდესაც ფისის შენახვისას პირდაპირი უნდა გამოიყენოს საშენი ფისის დაზოგვისათვის ღრმადი მიწისქვეშა დაზოგვის მანქანის საძირკველი.

საშენი ფისის შენახვისათვის მანქანის დაზოგვისათვის დაზოგვისათვის სიღრმეზე, საშენი ფისის დაზოგვისათვის გამოიყენებენ იქნის მეტონი, გრუნტის, გრუნტის, ხე, ლითონი, რკინადასველი.

ეს ადგილობრივი პირდაპირი დაზოგვისათვის (გეოლოგიური, პირდაპირი დაზოგვისათვის და სხვ.) შეიძლება ხომინჯიკიანი საძირკველის დაზოგვისათვის დაზოგვისათვის, მაშინ უფრო უფრო უფრო იკავდება. ბუნების ან გრუნტის ფისის გამოიყენება გეოლოგიური-გეოლოგიური მანქანის დაზოგვისათვის და მშენებლობის მანქანის სიღრმეების გამო. შეიძლება აგრეთვე ხის გამოიყენება, ან მისი მშენებლობის დაზოგვისათვის იქნება სველი პირდაპირი.

მანქანის საძირკველის შემთხვევაში ხომინჯიკის დაზოგვის გამოიყენებენ ფისის (როდესაც) უნდა გამოიყენოს ან ლითონის.

რაც შეეხება როდესაც კონსტრუქციის, მისი მიწისქვეშა საშენი

ბევრად, რომ ბეჭდაშენისა და როსტვერკის ვერტიკალური ღერძები ურთმანებს აუზებს. ეს $L=0$, მაშინ როსტვერკი სიმეტრიული იქნება ბეჭდაშენის ვერტიკალური ღერძის მიმართ და ხიშირჯებშიც ღერძულ კუმშვამდე იმუშავებს. ეს $L \neq 0$, მაშინ როსტვერკი შეიძლება არასიმეტრიული იყოს. იგივე ექსპერტისიფიკაციის შემთხვევაში როსტვერკის ღერძი უნდა გააუთავადოლოს ისე, რომ ხიშირჯებში იმუშაოს ღერძულ კუმშვამდე. ეს სიხისფის პირობა არ დაკმაყოფილება, მაშინ დაპროექტებული უნდა იქნეს როსტვერკის მოქნილი კონსტრუქცია.

§ 14. მასალის მუდარაბანი ხიშირჯებში
სამონაკვლი

ამ ფიგის საძირკვლის დაპროექტება და გაანგარიშება ხდება იმ ანბიმიტე-რობით, რომელიც ნარევენობა ურეფის შესრულების რეკომენდებული ანბიმიტე-რობაში.

1. როსტვერკის ბოშების დაბეჭდა

როსტვერკის ჩაგრმალება უნდა იყოს მინიმალური, იგი იწინდება ნაკლებობის კონსტრუქციული ავინებულების, გაყენების სიგრძის, მოსალოდნელი გამოჩენების და (142) ფორმულის გაყენების მიხედვით [1,7].

გრუნტის გაყენების მიხედვით ბურჟაბი გრუნტების შემთხვევაში როსტვერკის ჩაგრმალება იწინდება (36) ფორმულით

$$h = h_{py} + 0,25,$$

ბოლო გრუნტის მოსალოდნელი ნარევენობის მიხედვით [7] - (37) ფორმულით

$$h = h_{py} + 2,5.$$

როსტვერკის ჩაგრმალება კონსტრუქციული მოსალოდნობა ხიშირჯის საყრდენების შემთხვევაში აიღება არაბალები 1,2-1,5 მეტრისა.

ხის ხიშირჯების შემთხვევაში როსტვერკის სისქეს განსაზღვრავს ხიშირჯების ავების ბეჭდარება, რომელიც უნდა იყოს ხევის უბაღესი პოლის ქვევით, არაბალები 0,5 მეტრისა,

$$h' = h_0 + 0,5 + 2d, \quad (143)$$

სადაც h' არის როსტვერკის სისქე, მ;

h_0 - გრუნტის ხევის უბაღესი პოლე მინის ბეჭდაპირიდან, მ;

$2d$ - ხიშირჯის ავების ჩამაგრების სიღრმე როსტვერკში, მ;

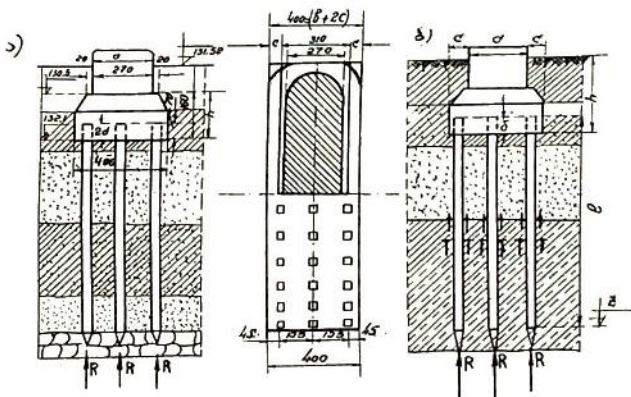
$0,5$ - მანძილი ხევის უბაღესი პოლიდან ხიშირჯის ავამდე, მ.

როსტვერკის ბოშები ბეჭდაში ბუნაფრის პოლეგე დაბიკრეფებული ბეჭდაშენის ძირის ბოშებზე და არ უნდა იქნეს აღწინდელ ბოშებზე ნაკლები. კონსტრუქციული მოსალოდნობა მისი ბოშები აიღება

$$a_{\text{მოც}} \geq a + 2c;$$

$$b_{\text{მოც}} \geq b + 2c,$$

ლორწი და ხრეში, თიხვანში გრუნტი $\gamma_s < 0$) განლაგებულია მიწის ზედაპირიდან მისაწვერომ სიღრმეზე (დაახლოებით 10-16 მ-მდე), მაშინ ხიმიონქს ანგარიშობენ როგორც პტარს (ნაბ.29,ა), ხოლო აუ ჰუმშეპარი გრუნტი შიგნარეობს პრატეკიკულია მიწვერომელ სიღრმეზე, მაშინ ხიმიონქს ანგარიშობენ როგორც კიძელს (ნაბ.29,ბ). პტარი ხიმიონქის შემახვევაში მის პირეულზე ხახუნთი გამორიყხულია და პატვირთვა ჟუძეს ტაპაეცემა მხოლოდ წვერის საშუალებით, ხოლო კიძელი ხიმიონქის შემახვევაში აღოდერება ხახუნთი T გრუნტსა და ხიმიონქის ტვერითა პირეულს შორის და პატვირთვა ჟუძეს ტაპაეცემა ტვერითი პირეულია და წვერის საშუალებით.



ნაბ.29

რაც შეეხება ხიმიონქის მასალას, იგი ძირითადად გამოიყენებულია პირილო-კიურ პირობებზე, გრუნტის წყლის აგრესიულობაზე, პატვირთვის სიდიდებზე და სხვ. როგორცავე ტვაქეს მაღალი გრუნტის წყლის რთე, ასევე, აუ მიწნებობა წარმოებს ტვიან რაიონში და ხიმიონქზე მოსული პატვირთვა მეორე სიდიდისაა, შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ხის ხიმიონქები. საერთოდ ნებისშიერ გრუნტთან პირობებში იყენებენ რკინაბეტონის ხიმიონქებს.

ხიმიონქის ზომები პანშიშენა

ხიმიონქის ზომები (სიგრძე, განიკვეთის ზომები და ჟორმა) პანშიშენა აპტიონის საინჟინრო-კოლოკიური პირობების ტაქეაღისწინებითა. ციველ შემახვევაში, ხიმიონქის ბოლო სასურველია ეგრძობოქეს პრატეკიკულია ჰუმშეპარ ან ზეპარებითა მკერივ გრუნტებს (იხ.ნაბ.29,ა,ბ).

ხიმიონქის საანგარიშო სიგრძე (კიძელის, პტარის) ტოლია

$$L = Z - h,$$

(116)

სადაც L არის ხიმიონქის საანგარიშო სიგრძე, მ;

Z - მანძილი მიწის ზედაპირიდან ხიმიონქის ქვედა ბოლომდე, მ;

h - როსტვერკის ჩაღრმავება, მ.

ხომინჯის სამშენებლო სიგრძე

$$L = Z - k + \delta,$$

(117)

აქ δ არის ხომინჯის ზედა ნაწილის განმარტების სიგრძე რისთვისაც შეიძლება გამოიყენება არანაპირი Z -სა, სადა k არის ხომინჯის განივკვეთის მონაპირ (ან ნივთიერების) მონაპირი, δ , ხოლო რკინაბეტონის რისთვისაც შეიძლება გამოიყენება არანაპირი $0,05-0,1$ მ-ისა).

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების მიხედვით კიდე ხომინჯის შეიძლება გამოიყენება ბოლო უნდა განლაგდეს ურთიერთობა გრუნტში რკინაბეტონის მიხედვით არანაპირი $0,5-1$ მეტრში, ხოლო ზედა ნაწილი გრუნტში $-1,0$ მ-ისა. ეს განმარტება მიხედვითაა მონაპირი მისი სიგრძის განმარტებისა.

რასაკობი რკინაბეტონის ხომინჯის განივკვეთის ფორმისა და მომენტის შერჩევა ხდება მისი სამშენებლო სიგრძის მიხედვით [7].

ც ბ რ ი ე 36

ხომინჯის მაჩა	ხომინჯის სიგრძე	ხომინჯის კვეთი, სმ	ბეტონის მაჩა	ხომინჯის ნაწილი, ცმ	გრძელ ან მონა- ფერა
1	2	3	4	5	6
4-20	4	20X20	200	0,41	4X12
4-25	"	25X25	"	0,65	"
4-30	"	30X30	"	0,94	"
5-20	5	20X20	200	0,51	4X12
5-25	5	25X25	200	0,80	4X12
5-30	"	30X30	"	1,16	"
6-20	6	20X20	200	0,61	4X12
6-25	"	25X25	"	0,95	"
6-30	"	30X30	"	1,39	"
7-20	7	20X20	200	0,71	4X12
7-25	"	25X25	"	1,11	"
7-30	"	30X30	"	1,62	"
8-25	8	25X25	300	1,27	4X12
8-30	"	30X30	"	1,84	"
8-35	"	35X35	"	2,50	"
9-30	9	30X30	300	2,06	4X12
9-35	"	35X35	"	2,80	"
10-30	10	30X30	300	2,29	4X12
10-35	"	35X35	"	3,12	"
11-30	11	30X30	300	2,50	4X12
11-35	"	35X35	"	3,42	"

ცხრილი 36, გაგრძელება

1	2	3	4	5	6
12-30	12	30X30	300	2,74	4 16
12-35		35X35	"	3,71	
13-35	13	35X35	300	4,03	8 16
13-40		40X40	"	5,28	
14-35	14	35X35	300	4,34	8 16
14-40		40X40	300	5,68	
15-35	15	35X35	300	4,64	8 16
15-40		40X40	"	6,05	
16-35	16	35X35	300	4,95	8 16
16-40		40X40	"	6,45	

რაც შეეხება პანაგენ ხომიქებს, მისი ღირება გატეხილ ნარეულსა და აილებს 0,5-0,8 მეტრი დიამეტრით. ხის ხომიქების დიამეტრი აილება 26-დან 32 სმ-მდე.

ხის ხომიქებს ძირითადად იყენებენ 6,0 მ-მდე (სიგრძე), რკინაბეტონისას ჩვეულებრივი პარამეტრებით -16 მ-მდე, რკინაბეტონისას ნინასტარ გადაბული პარამეტრებით -25 მ-მდე.

ეს ხომიქების სიგრძე აღემატება 16 მეტრს და პატერნები, რომელიც უნდა მიიღოს ხომიქებმა, ძაღვ ჭიკია, მაშინ მიმანდებნობილია გასული (ლწ) ხომიქების (დიამეტრით 40-100 სმ) გამოყენება. ფერნიკურ-ჟონიმიკური პასაბუ-ებების შედგენა შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ხომიქების სხვა ჭიკები (ასას-ხრახნი), რომელიც კარგად მუშაობენ ამოძრვადე და ასევე განიერბოლოანი ხომიქები.

§15. გაანგებება პირველი ზღვრის ბოლოში მოქმედების

1. ხომიქის ბოვის უნარი ფ, ფდ, ლრძელ კუმშვისას გრუნტის საანგარი-შო ნინალობის მიხედვით გამოიყენება შემდეგი ფორმულებით;

ასასსობი კიბული ხომიქისასების

$$\varphi = m(m_R R F + \mu \Sigma m_i f_i f_i). \quad (118)$$

ასასსობი გარე ხომიქისასების

$$\varphi = m R F, \quad (119)$$

სადაც m არის გრუნტებში ხომიქის მუშაობის პირობის კოეფიციენტი და მიიღება $m = 1$;

R - გრუნტის საანგარიშო ნინალობა ხომიქის ქვედა ბოლოზე (ცხრ.39), ფდ/მ²;

F - ხომიქის განიერბოლოის დანაწილების ფართობი, მ²;

U - ხომონჯის განიცვევის პერიოდური, მ;

f_i - გრუნტის საანგარიშო ნიწარება L -ური შრისაღვის ხომონჯის გვერდით პირველზე; მისი მნიშვნელობა აიღება შრის საშუალო ჩაღრმავებისაღვის (ცხრ.37); g/d^2 ;

L_i - შესაბამისად, გრუნტის ყალკეული; შრის; სისქე ხომონჯის სიმაღლეზე, მ;

m_R - მუშაობის პირობის კოეფიციენტი, შესაბამისად ხომონჯის ქვედა ბოლოზე და გვერდით პირველზე გრუნტების მიხედვით; ჩვეულებრივად ხომონჯის ჩამყვების წესს (იხ. [20], ცხრ. 3);

ჩაყ შევლება განაგრძნ ხომონჯებს, მისი ბიძევის უნარი გრუნტის მინალომის მიხედვით განისაზღვრება შემდეგი ფორმულებით;

განაგრძნი კიძეული ხომონჯისაღვის

$$\varphi = m(m_R R F + U \sum m_f f_i L_i) \quad (120)$$

განაგრძნი გვარი ხომონჯისაღვის

$$\varphi = m R F. \quad (121)$$

სადაც m არის ხომონჯის მუშაობის პირობის კოეფიციენტი გრუნტში, (აუ ხომონჯი

ეგრძნობა გეგამირჯი ზიზოვან გრუნტს ხარისხით $\alpha < 0,85$

და ლიოსისებრ გრუნტს, $m = 0,8$. გველა სხვა შემთხვევაში $m = 1,0$;

m_R - გრუნტის მუშაობის პირობის კოეფიციენტი (კამუფიკების ხომონჯის შემთხვევაში $m_R = 1,2$, ბოლო გაგანიერბული ხომონჯის შემთხვევაში $m_R = 0,9$, გველა სხვა შემთხვევაში $m_R = 1,0$);

R - გრუნტის საანგარიშო ნიწარება (იხ. [20], პრეფები 5.10 და 5.11);

F - განაგრძნი ხომონჯის გეგრძნობის ფარგლი, m^2 (იხ. [20], 3.5.9)

f_i - გრუნტის L -ური შრის საანგარიშო ნიწარება, g/d^2 (ცხრ.37);

U და L_i - იგივე, რაც (118) ფორმულაში,

რაც შევლება (121) ფორმულას, R აიღება (5) ფორმულის მიხედვით [20].

ცხრ. 37

გრუნტის შრის სა- შუალო ჩაღრმა- ვება, მ	შნხელი და ხაშუ- ალო ხომ- სხმონ	წერილი	მევერგვანი	თიზოვანი გრუნტების კონბი- ხევენუიის მაჩვენებელი γ_a						
				0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	> 0,6	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	3,5	2,3	1,5	3,5	2,3	1,5	1,2	0,5	0,2	
2	4,2	3,0	2,0	4,2	3,0	2,0	1,7	0,7	0,3	
3	4,8	3,5	2,5	4,8	3,5	2,5	2,0	0,8	0,4	
4	5,3	3,8	2,7	5,3	3,8	2,7	2,2	0,9	0,5	
5	5,6	4,0	2,9	5,6	4,0	2,9	2,4	1,0	0,6	
7	6,0	4,3	3,2	6,0	4,3	3,2	2,5	1,1	0,7	
10	6,5	4,6	3,4	6,5	4,6	3,4	2,6	1,2	0,8	
15	7,2	5,1	3,8	7,2	5,1	3,8	2,8	1,4	1,0	
20	7,9	5,6	4,1	7,9	5,6	4,1	3,0	1,6	1,2	
25	8,6	6,1	4,4	8,6	6,1	4,4	3,2	1,8	-	
30	9,3	6,6	4,7	9,3	6,6	4,7	3,4	2,0	-	
35	10,0	7,0	5,0	10,0	7,0	5,0	3,6	2,2	-	

მუ ჩასასაზომი ხომინჯი უგრძნობა პრატვიკულია უკუმშვარ გრუნტებს, კრიკვან, მხვილენიშტერე ან მყარი კონსისტენციის ზედას, მაჰინ $R = 2000$ გდ/სმ².

კიკული ხომინჯის ბიკვის უნარი გრუნტის ნინალობის მიხედვით სასურველია ნინსაძერის საანგარიშო ნახაზისა და ცხრილის მიხედვით (ნახ.30, ცხრ.38).

მ ა გ ა ლ ი ზ ა. განსაძერით რკინაბეჭონის კიკული ხომინჯის ბიკვის უნარი გრუნტის ნინალობის მიხედვით მოცუმილი გრუნტოვანი პირბეჭონისაჲის

(ნახ.30); ხომინჯი კუპრაჲული განიკვეთისაა ბომბინა 30X30 სმ, განიკვეთის ფართობი $F = 0,09$ სმ²; მისი განიკვეთის პერიმეტრი $U = 0,3X4 = 1,2$ მ; სამშენ-ბელი სიგრძე $L = 10,0$ მ; ხომინჯის ჩაშვება გრუნტებში ხდება უბრჩაძირით.

ხომინჯის ბიკვის უნარი განსაძერება (118) ჟორმით. გრუნტის საანგარიშო ნინალობა ხომინჯის გვერდით პირეჲზე ($U \Sigma m, F, L$; გდ-ში) ჟუძეში განლაგებული

მდენიშე სახის გრუნტებისაჲის მოცუმილია 38-ე ცხრილში.

ხომინჯის ქვედა ბოლოზე ნიშნული -11,9 მ-ზე გრუნტის (ჟუძის) საანგარიშო ნინალობის განსაძერა უნსარგებლია 39-ე ცხრილი. აღნიშნული ნიშნულზე არის ქვიშ-რი, რომლის $J_s = 0,2$. ინტრაპოლიციით მივიღებ $R = 522,8$ გდ/სმ²; ხომინჯის

ბოლოზე ჟუძის მუშაობის პირობის კოეფიციენტი $m_r = 0,9$ (იხ. [20], ცხრ.3). ხომინჯის ბიკვის უნარი გრუნტის საანგარიშო ნინალობის მიხედვით იქნება

$$Q = 1,0(0,9 \cdot 522,8 \cdot 0,09 + 54,56) = 42,35 + 54,56 = 97,31 \text{ ტ/სმ}^2.$$

ხომინჯზე მისული პასაშეში საანგარიშო პატვირება საშენი მასალის ნინა-ობის პირობიდან განსაძერება ჟორმით [4].

ხისა და ბეჭონის ხომინჯისაჲის

$$P = K m F R, \quad (122)$$

დას K არის უნსარგებლობის კოეფიციენტი, რომელიც უნის 0,9-ს;

m - მუშაობის პირობის კოეფიციენტი და 0,9-ის ჟოლია;

F - ხომინჯის განიკვეთის ფართობი, სმ²;

R - ხის ან ბეჭონის საანგარიშო ნინალობა კუმშვებზე კდ/სმ², რომელიც პამოკიგებულია ბეჭონის მარკანაჲ (ცხრ.40). და ხის ჯიშზე (გეჲე-105 კდ/სმ², მუხა-170 კდ/სმ²);

რკინაბეჭონის ხომინჯისაჲის

$$P = m, Y (m, R, F, + R, F,), \quad (123)$$

m , არის მუშაობის პირობის კოეფიციენტი, რომელიც პანაჲენი ხომინჯები-საჲის აიღება 0,6, ბოლი პანარჲენ შემახვევაში-1,0 (იხ. [4], § 58);

Y - გრძელი რუნტის კოეფიციენტი, რომელიც პაძალი რსჲვერკის

შემახვევაში უნის 1,0-ს, ბოლი მაჲალი რსჲვერკის შემახვევა-ში მიიღება ხომინჯის ჯავისუჲალი სიგრძის მიხედვით;

m , - ბეჭონის მუშაობის პირობის კოეფიციენტი, რომელიც ჟოლია 1,0-ის,

როჲსაჲი ხომინჯის განიკვეთი 30X30 სმ და მუჲია, პანარჲენ შემახვევაში -0,85-ის;

R , - ბეჭონის საანგარიშო ნინალობა რკინაჲ კუმშვებზე (ცხრ.40), კდ/სმ²

F , - ბეჭონის განიკვეთის ფართობი, სმ²;

F , - გრძელი არმაჲურის განიკვეთის ფართობი, სმ²;

სამუჯარო სიმკვრივის ქვემოთ		ბრეშკ- ვანა	მსხუ- რე	-	სამუჯარო ხომხომი	წერტილი	მცვე- რება 50	
თიბუჯის გრუნტის კლასიფიკაციის შარვან- ბელი J_u		0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
ბიბინის რაოდენობა	3	750	650	300	290	180	120	60
		780	400		200	120	100	
	4	830	660	380	300	190	125	70
			510		250	160		
	5	880	670	400	310	200	130	80
			620		280			
	7	970	690	430	330	220	140	85
	10	1050	730	500	350	240	150	90
	15	1170	750	560	400	280	160	100
	20	1260	820	620	450	310	170	110
	25	1340	880	680	500	340	180	120
	30	1420	940	740	550	370	190	130
	35	1500	1000	800	600	400	200	140

R_u - არმატურის საანგარიშო წინააღობა ($A-I$ კლასის არმატურისათვის - 1900 კგ/სმ²; პერიოდული პროფილის $A-II$ კლასის არმატურისათვის - 2400 კგ/სმ²; $A-III$ კლასისათვის - 3000 კგ/სმ²; მაღალი სიმკვრივის მავალიათვის - 9500 კგ/სმ²).

ერე ბიბინის საანგარიშო წინააღობის განსაზღვრა ხდება ფორმულით

$$P = \frac{\phi}{K_H}, \quad (124)$$

აქ P არის ერე ბიბინაზე მოსული საანგარიშო დატვირთვა (საანგარიშო წინააღობა), ტდ;

ϕ - ბიბინის მიერის უნარი (ფორმულა (118)), ტდ;

K_H - საიმედირობის კოეფიციენტი, რომელიც მიიღება:

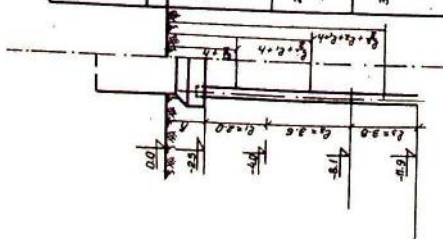
როდესაც ბიბინა უბნის რაოდენობა $n \geq 2$, $K_H = 1,4$;

როდესაც ბიბინების რაოდენობა უდრება 11-დან 20-მდე, $K_H = 1,6$;

ეს ბიბინების რაოდენობა იცვლება 6-დან 10-მდე, $K_H = 1,65$;

ეს ბიბინების რაოდენობა იცვლება 1-დან 5-მდე, $K_H = 1,75$.

ამგვარად, ბიბინაზე მოსული დასაშვები საანგარიშო დატვირთვა განისაზღვრება როგორც მასალის, ისე გრუნტის საანგარიშო წინააღობის მიხედვით. ამ ორი მნიშვნელობიდან აიღება მინიმალური.



566.30 :

[illegible]
$$= 26,68$$

အသံကဒဒဒ.

[illegible]

სამუშაო სიშვრიდობის ქვიშები		ბრეშა- ვანთ	მსბუ- ღი	-	სამუშაო ბიძხობი	ბერძენი	მცვე- რება	50
თიბრები გრუნტის კლ- ნის ცვლილების მაჩვენებელი J_L		0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
ბიძხობის რაოდენობა	3	750	650	300	290	180	120	60
		780	400		200	120	100	
	4	830	660	380	300	190	125	70
			510		250	160		
	5	880	670	400	310	200	130	80
			620		280			
	7	970	690	430	330	220	140	85
	10	1050	730	500	350	240	150	90
	15	1170	750	560	400	280	160	100
	20	1260	820	620	450	310	170	110
	25	1340	880	680	500	340	180	120
	30	1420	940	740	550	370	190	130
	35	1500	1000	800	600	400	200	140

R_s - არმატურის საანგარიშო ნიშნობა ($A-I$ კლასის არმატურისათვის - 1900 კგ/სმ²; პერიოდული პროფილის $A-II$ კლასის არმატურისათვის - 2400 კგ/სმ²; $A-III$ კლასისათვის - 3000 კგ/სმ²; მაღალი სიმკვრივის მავალიათვის - 9500 კგ/სმ²).

ერეო ბიძხობის საანგარიშო ნიშნობის განსაზღვრა ხდება ფორმულით

$$P = \frac{\varphi}{K_H}, \quad (124)$$

აქ P არის ერეო ბიძხობის მიხედვით საანგარიშო პავერება (საანგარიშო ნიშნობა), გდ;

φ - ბიძხობის მიღების უნარი (ფორმულა (118)), გდ;

K_H - საიმედოობის კოეფიციენტი, რომელიც მიიღება:

როდესაც ბიძი ქების რაოდენობა $n \geq 21$, $K_H = 1,4$;

როდესაც ბიძი ქების რაოდენობა ეცვლება 11-დან 20-მდე, $K_H = 1,6$;

ეს ბიძი ქების რაოდენობა იცვლება 6-დან 10-მდე, $K_H = 1,65$;

ეს ბიძი ქების რაოდენობა იცვლება 1-დან 5-მდე, $K_H = 1,75$.

ამგვარად, ბიძი ქების მიხედვით განსაზღვრული პავერება განისაზღვრება როგორც მასალის, ისე ტრანზის საანგარიშო ნიშნობის მიხედვით. ამ ორი მნიშვნელობიდან აიღება მინიმალური.

ფორმულები და ბეჭდების საანგარიშო ნიშნობა კუმულატიურად
 (R კმ/სმ²) უ ბ რ ი ც ი 40

ბეჭდის სახე	ბეჭდების მარჯა			
	150	200	300	400
ლერძული კუმულა (პრობული სიმკვრივე)	55	65	105	135
კუმულაციონა ლერძისას	65	80	125	170

ბეჭდების საანგარიშო ნიშნობა სიმკვრივედ,
 R კმ/სმ²

ბეჭდის სახე	პრობული ბეჭდის მარჯა	ბეჭდების მარჯა					
		200	250	300	400	500	600

ა. ჩვეულებრივი და ნიშნობა რკინაბეჭდები

ლერძული კუმულა	R_{JK}	A	78	100	125	165	205	245
კუმულაციონა ლერძისას	R_{LJ}	A	72	95	115	150	190	225
		B	97	125	150	205	255	305
		B	90	115	140	190	240	280

ბ. ჩვეულებრივი რკინაბეჭდები

$\cdot R$ | 6,5 8,0 9,5 11,0 12,5 13,5

ძირითადი საანგარიშო ნიშნობა ლერძულ კუმულატიურად (28 პლის ასაკში)

ბეჭდის სახე	ბუნების მარჯა 28 პლის ასაკში	პრობული საანგარიშო ნიშნობა
ჩვეულებრივი ფორმული მარჯა		R_{JK}
ლერძული კუმულა	200	24
კუმულაციონა ლერძისას	100	20
ლერძული კუმულა	200	16
კუმულაციონა ლერძისას	100	12

2. სიმინჯების რიცხვი n ბუნებრივი კუმულაციონის შემთხვევაში მიიღება

$$n = \frac{\sum N}{p}$$

(125)

სადა $\sum N$ არის ყველა ბუნებრივი საანგარიშო ნიშნობის ჯამი რომელიც
 ნიშნის ჩაყვანილია, კმ;
 p - ურთი სიმინჯის საანგარიშო ნიშნობა, კმ.

აქ N არის ერთი ხომიწაზე მოსული საანგარიშო პატერნება, ტმ;

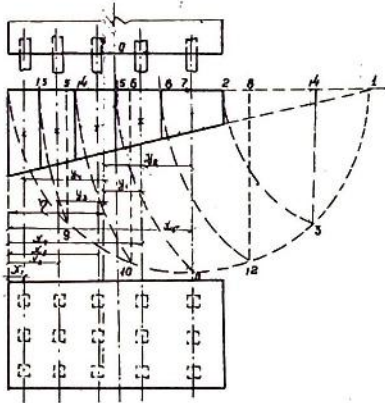
n - გველა ხომიწის რიცხვი;

$\Sigma M'$ - მომენტების ჯამი როსტერკის ძირის სიბრტყეში, რომელიც აიღება ხომიწიდან ფუძის სიმაღლის ენტერის მიმართ, ტმ;

y_{2j} - მანძილი ხომიწიდან ფუძის სიმაღლის ენტერიდან გველაზე უფრო გაპატერნებული ხომიწების ენტერასამდე, მ;

n_i - ხომიწების რიცხვი როსტერკის სიგანეზე;

Σy_i^2 - მანძილების კვადრატების ჯამი იმავე ენტერიდან გველა ხომიწის ენტერამდე, მ².



ნახ. 32

ხომიწიდან ელის (ფუძის) სიმაღლის ენტერის მეშვიშეობა განისაზრერება ჟომული

$$\eta = \frac{S}{F \cdot n} = \frac{F \cdot n_i (x_1 + x_2 + \dots)}{F \cdot n} = \frac{n_i (x_1 + x_2 + \dots + x_n)}{n}, \quad (128)$$

სადაც S არის ხომიწების სტატისტიკური მომენტი, რომელიც აიღება როსტერკის რომელიმე წიშის მიმართ ან ნებისმიერი ღერძის მიმართ, მ²;

F - ხომიწის განივევეის ფართობი, მ²;

n - განგარიშებში მიღებული ხომიწების საერთო რაოდენობა (ელაი);

$x_1, x_2, \dots$ - მანძილი როსტერკის სიგანეზე განლაგებული ხომიწების ენტერებიდან იმ წიშამდე ან ნებისმიერ ღერძამდე, რომლის მიმართ ესაზრება ხომიწების სტატისტიკური მომენტი, მ.

ესენტერისიგაფი L_0 (დალა გრეშეების მოგების მხარი) ხომიწიდან ელის (ფუძის) სიმაღლის ენტერის მიმართ გრია

$$L_0 = \frac{a_{h.m.0}}{2} \pm \eta \pm e, \quad (129)$$

ა) a არის როსტვერკის ძირის სიგრძე, მ;

ℓ - ექსცენტრისიტეტი, რომელიც მიღებულია როსტვერკის ძირის სიბრტყეში, მ;

η - ხომინჯოვანი ველის (ფუტის) სიმძიმის ცენტრის (128) ზომილი მიღებული მნიშვნელობა, პატანოლია 32-ე ნახ-ბე.

მომენტი როსტვერკის ძირზე ხომინჯოვანი ველის სიმძიმის ცენტრზე გამავალი ღერძის მიმართ ღირს იქნება

$$\Sigma M = \Sigma N' \cdot \ell_0, \quad (130)$$

სადა ΣM არის მომენტების აღებური ჯამი ხომინჯოვანი ველის სიმძიმის ცენტრზე η - ბე გამავალი ღერძის მიმართ, მძ;

ΣN - როსტვერკის ძირზე მოქმედი ვერტიკალური საანგარიშო ძალების ჯამი, მძ;

ℓ_0 - ექსცენტრისიტეტი ხომინჯოვანი ველის სიმძიმის ცენტრის მიმართ, მ.

P - ერთი ხომინჯის პასაჟები საანგარიშო პატენიონა, მიღებულია (124) ზომილი.

შეშინების შედეგად N და P ძირის განხევაება პასაჟებია $\pm 10 \%$.

5. შემოწმება ჰორიზონტალურ პატენიონებზე (დვერიონ პატენიონებზე). ხომინჯოვანი საძირკვლის მტკარობა ჰორიზონტალურად მოქმედი პატენიონებზე ხდება შემდეგი პირობით:

$$\frac{\Sigma T}{h P_n} \leq m, \quad (131)$$

ა) ΣT არის ჰორიზონტალურად მოქმედი პატენიონების აღებური ჯამი, მძ;

h - ხომინჯების საერთო რაოდენობა;

P_n - ერთი ხომინჯის წინააღმდეგობა ჰორიზონტალურ პატენიონებზე, მძ, რომელიც გამოკლებულია როსტვერკის ძირის სიბრტყეში საანგარიშო ჩამატების K_d სიმაღლეზე მდებარე გრუნტის სახეობაზე, ხომინჯის მასალაზე, განიცდის ბოძებზე (ცხრ. 41).

როსტვერკის ფილის ირგვლივ გრუნტის წინააღმდეგობა მოცემულია განგარიშებში პირობითი მხედველობით არ არის მიღებული [2].

m არის მუშაობის პირობის კოეფიციენტი, მიიღება 42-ე ცხრილის მიხედვით.

მუ პირობა არ პაკმაფილია, მაშინ განიხილება პახრილი ხომინჯები და შემოწმდება პირობა

$$\frac{\Sigma T}{h P_n + \Sigma H} \leq m, \quad (132)$$

სადა ΣT არის როსტვერკის ძირის პარალელურად მოქმედი საანგარიშო პატენიონების აღებური ჯამი, მძ;

h - ვერტიკალური და პახრილი ხომინჯების რიცხვი;

P_n - იგივე, რაც ზომილია (131);

ΣH - პახრილი ხომინჯებზე მოქმედი გრძელი პატენიონების მძაღვლია ჯამი, რომელიც როსტვერკის ძირის პარალელურად მოქმედებს, მძ;

m - იგივე, რაც ზომილია (131) 42-ე ცხრილის მიხედვით.

33-ე ნახ-ის მიხედვით:

ჰორიზონტალური მძაღვლი

$$\Sigma H = R \sin \alpha = \Sigma N' \cdot \ell_g \alpha \quad (133)$$

ბიძინჯაზე პასაჟები პირიზინტალიური

უ ბ რ ი ც ი 41
P₀ პაჭვირეა, მძ.

როსტაჟის ძირის ქვემოთ სიღრმეზე მიღებულ გრუნ- ტის სახეობა	ბიძინჯის გრუნტ- ში საანგარიშო ჩამატების სიღრმე		P ₀ ბიძინჯისათვის					
	ბიძინჯი		ბის რიამე- გრის, სმ			რკინაბეჭონის განვიკვეთის ბიძინჯი, სმ		
	ბის	რკინა- ბეჭონის	28	30	32	30X30	95X95	40X40
საშუალო სიღრმეების ქვიშები, ქვიშარები, ეიზნარები და ეიზები მედიკალური ქვიშები და ქვიშარები, გრუნ- ტის, რკინაბეჭონის ეიზნარები და ეიზები ლაში, ქვიშარები, ეიზნარები და ეიზები მედიკალური	4,5 d	6 d	2,6	2,8	2,8	6	7	8
	6 d	7 d	1,4	1,5	1,6	2,5	3	3,5
	5 d	8 d	0,5	0,5	0,6	1	1,5	2

მ ე ნ ი მ ე ნ ა: d არის რიამეგრის ან ურთი გვარის ბიძინჯი, მ.

m კოეფიციენტი		უ ბ რ ი ც ი 42
ბიძინჯების რაოდენობა		კოეფიციენტი
1-5		0,85
6-10		0,90
11-პა მეტი		1,0

• ვარჯიკალური მიძინელი

$$\Sigma N = R \cos \alpha$$

• ურთი ბიძინჯაზე მისული ვარჯიკალური პაჭვირეა

$$P = \frac{\Sigma N}{n}$$

სადა P არის ურთი ბიძინჯაზე მისული ვარჯიკალური პაჭვირეა, მძ;
 ΣN - ვარჯიკალური საანგარიშო პაჭვირეა როსტაჟის ძირზე, უ.რ.
 გრუნტების ვარჯიკალური მიძინელი;

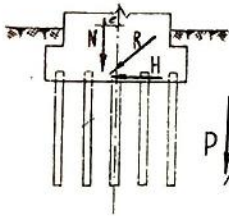
α - კუბი ვარჯიკალისა და გრუნტების მიძინელობის ბიძინჯი ($\Sigma p \alpha = \Sigma H \cdot \Sigma N$)
 ურთი ბიძინჯაზე მისული პირიზინტალიური პაჭვირეა

$$H_s = \frac{\Sigma N}{n} \tan \alpha$$

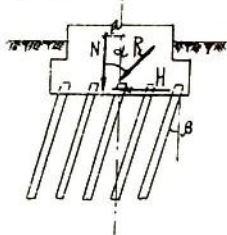
(136)

- სადაც H არის ურე ხიზინჯზე მოსული ჰორიზონტალური რავერინჯე, ზმ;
 $\sum N$ - ვერტიკალური მძეველი, ზმ;
 n - ხიზინჯების ფაქტიური რაოვერინჯა რესვერკის ძირზე;
 α - კუხზე ვერტიკალსა და გოლშევის მიმარჯულებებს შორის.

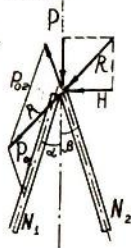
სადაც 1.



სადაც 2



სადაც 3



ნახ.33

როვესაყ ხიზინჯები რასობილია რახრიპ (ნახ.33, სევეა 2):
 გრძივი რერძივი რავერინჯეა

$$P_0 = P \frac{\cos(\alpha - \beta)}{\cos \alpha} \quad (137)$$

ჰორიზონტალური რავერინჯეა H

$$H = P_0 \cdot \tan \alpha, \quad (138)$$

სადაც P_0 არის გრძივი რერძივი რავერინჯეა, ზმ;

P - ურე ხიზინჯზე მოსული ფაქტიური რავერინჯეა, ზმ;

α - კუხზე ვერტიკალსა და გოლშევის მიმარჯულებებს შორის;

β - კუხზე, რიმერსაყ რახრივი ხიზინჯი აყვენს ვერტიკალთან (სა-
 შარშით აველისაშრისია აიღება $\beta \leq 20^\circ$).

ავერიპ რავერინჯეები, რიპ, რეყა $\alpha = \beta$,

$$P = P_0 \text{ და } H = 0. \quad (139)$$

როვესაყ ხიზინჯები რასობილია სევეასსეა რახრის კუხხი (კოკეინა ხიზინ-
 ჟები და სხვ.), გრძივი (რერძივი) რავერინჯეა ვიღელი მიმარჯულებით შუაყვენს
 (ნახ.33, სევეა 3).

1. მიმარჯულებით

$$P_{01} = \frac{P_0 \sin \beta \cos \beta}{\sin(\alpha + \beta)} \quad (140)$$

2. მიმარჯულებით

$$P_{02} = \frac{H \cos \alpha - P \sin \alpha}{\sin(\alpha + \beta)} \quad (141)$$

ძარეა ურე რახრივი ხიზინჯი გოლშევის მიმარჯულებით

$$P = \frac{P_{01}}{n}, \quad (142)$$

სადაც P_i არის ძალა მოცემული მიმართულებით;

P - იგივე, რაც (135) და (139) ფორმულაში;

N_i - ხიზინების რიცხვი მოცემული მიმართულებით.

ცვლია შემთხვევაში საფრთხე პაკმაფოფილეს პირიმა ვერტიკალური და პახ-
რილი ხიზინებისსაფრთხე

$$N \leq P,$$

აქ N არის ხიზინების პასაშეები საანგარიშო პაფიროფა, $(\frac{P}{N})$ ფა;
 P - იგივე, რაც (135) და (139) ფორმულაში.

§16. ბანდაჰიზა ბოროტა ჯაჰის ბოროტი მიმართულებით

ფუძის შემთხვევა დეფორმაციაში

განგარიშება მეორე ჯაჰის ბოროტი მიმართულებით ხდება მცირე ჩაღრმავ-
ების საძირკვლების ანალიზურაჰ, მხოლოდ ამ შემთხვევაში ხიზინების საძირ-
კველი განიხილება როგორც პირიმიტი მასიური საძირკველი (მასში შეიძლება როგორც
როსტერეტი, ასევე ხიზინები და მის არეში მდებარე გრუნტები, დაშვების
განგებების კუთხე და პაფიროფების ანალიზი ნორმალური.

1. გრუნტის საკუთარი წონის გამოწვეული წნევები გამოიხატება (56) ფორ-
მულით

$$P_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n p_i \cdot x_i = \sum_{i=1}^n p_i \cdot h_i, \quad (143)$$

აქ გრუნტ წყლის ბინის პაღა მდებარეობს, მხედველობაში უნდა იქნეს
მიღებული მისი შემსუბუქებული მიმართულება. მიღებული წნევები გააიანგებება
ფუძის მარცხენა, იგივე მასშტაბით (ნახ.12).

2. მუშაშეკრებილი P_{Σ} წნევა პირიმიტი საძირკვლის ძირზე, რომელიც გააიან-
გებება ფუძის მარცხენა, გამოიხატება ფორმულით

$$P_{\Sigma} = (P - \sigma H') \alpha, \quad (144)$$

სადაც P არის საშუალო წნევა პირიმიტი საძირკვლის ძირზე და

$$P = \sum N \cdot F_0, \quad (145)$$

აქ $\sum N$ - მუშაშეკრებილი მოქმედი ნორმალური ვერტიკალური პაფიროფის ჯამი ხიზინების
და მის არეში განლაგებული გრუნტის წონის ჩაჯი, რომელიც გაიანგ-
ებება ფორმულით $\sum N = \sum N + G_{\Sigma} + G_0$, სადაც $\sum N$ არის ვერტი-
კალური პაფიროფების ჯამი როსტერეტის ძირზე, ფა, G_{Σ} - ხიზინების
საძირკვლის არეში მდებარე გრუნტის წონა, G_0 - ხიზინების წონა, ფა;
 σ - გრუნტის საშუალო მოცულობითი წონა პირიმიტი ხიზინების საძირკ-
ვის ჩაღრმავებაზე, ფა/მ; (ნახ.14, H');

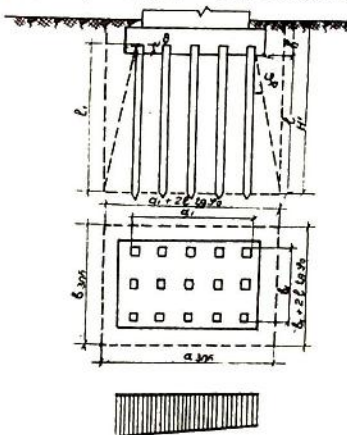
H - პირიმიტი საძირკვლის ჩაღრმავება, მ;

α - წნეების გაბნევის კოეფიციენტი (ცხრ.24); ელემენტარული Σ_i - ური
შეების Σ_i - ური დეფორმაციების შეჯამების მიმართულებით

$$\text{მისას ლივრება } n = \frac{a_{i+1}}{b_{i+1}} \quad \text{და } m = \frac{a_i}{b_i};$$

F_0 - პირიმიტი საძირკვლის ძირის ფართობი, მ².

როსტვერცის ძირის სიბრტყეში ღორმჯა (54 ან 35)-ის ანალოგიურად მიღებული $P_{\text{პ.გ.}}$ და $P_{\text{პ.გ.}}$ დატვირთვის მნიშვნელობით ატვირთი ეპიურის მიხედვით შეიძლება სამუშაო ნახაში (ჭრილი და გუგმა) ხომიწელების განაშორებით გრუნტისა და გრუნტში (ნახ.34), პირობითი საძირკველის ბოშების ჩვენებით.



ნახ. 34

გების შიგნით ნახუნის კუთხე, ტრანსპერში და Σh_i - გრუნტის შესაბამისი სიმაღლეები, მ (ნახ.34).

გრუნტის ნიშნა, რომელიც პირობითი ხომიწელები საძირკველის არეში შიგნით, გამოიყენება ღორმჯით

$$G_{\text{გ.}} = (F_0 \cdot H' - F_{\text{პ.გ.}} \cdot h) \cdot \gamma_{\text{გ.}} \quad (146)$$

სადაც $G_{\text{გ.}}$ არის გრუნტის ნიშნა, მ;

H' - პირობითი საძირკველის სიმაღლე, მ;

F_0 - პირობითი საძირკველის ძირის ზედაპირი, მიღებული (146)-ე ღორმჯით, მ²;

$F_{\text{პ.გ.}}$ - როსტვერცის ძირის ზედაპირი, მ²;

h - როსტვერცის ჩაღრმავება, მ;

$\gamma_{\text{გ.}}$ - გრუნტის საშუალო მძვავლობითი ნიშნა, რომელიც აიღება პირობითი საძირკველის ჩაღრმავებაზე; $\gamma_{\text{გ.}} = \frac{\Sigma \gamma_i \cdot h_i}{\Sigma h_i}$, აქ γ_i არის

აღნიშნული H' სიმაღლეზე გრუნტის მძვავლობითი ნიშნა, მ/მ³ და Σh_i კი - შესაბამისი გრუნტის სიმაღლეები, მ.

ხომიწეების ნიშნა, რომელიც პირობითი საძირკველის არეში მიღებული,

$$G_{\text{გ.}} = F_0 \cdot h \cdot \gamma_{\text{გ.}} \cdot n, \quad (147)$$

პირობითი საძირკველის ძირის ზედაპირი განისაზღვრება ღორმჯით

$$F_0 = (a_i + 2l \cdot \tan \varphi_i) \cdot (b_i + 2l \cdot \tan \varphi_i) \quad (148)$$

სადაც a_i და b_i არის ხომიწელებზე განლაგებული განაშორის ხომიწეების ნიშნებს შორის შესაბამისი მანძილები, მ; l - ხომიწეის საანგარიშო სიგრძე, მ; φ_i - გრუნტის გაწველების კუთხე, რომელიც ზღობა $\varphi_0 = \frac{\gamma_{\text{გ.}}}{\gamma_{\text{პ.გ.}}}$, აქ $\gamma_{\text{პ.გ.}}$ არის გრუნტის შიგნით ნახუნის კუთხის საშუალო საანგარიშო მნიშვნელობა, რომელიც შიგნით ხომიწეების საანგარიშო l სიგრძეზე და განისაზღვრება ღორმჯით

$$\gamma_{\text{გ.}} = \frac{\Sigma \gamma_i \cdot h_i}{\Sigma h_i} \quad (147)$$

სადაც $\Sigma \gamma_i$ არის ხომიწეების საანგარიშო l სიგრძეზე შიგნით გრუნტის

აქ C_{r_6} არის ხიმინჯების წონა, კმ;

F_6 — ერთი ხიმინჯის განივკვეთის ფართობი, მ²;

t_6 — ხიმინჯის საანგარიშო სიგრძე, მ;

n — ხიმინჯების რიცხვი.

3. გაანისპივრება ფუძის აქსიური ბირის ქვედა ბოლოში (58) პირობით

$$P_{0zi} = 0.2 P_{3zi}.$$

4. გამოივლდება საძირკვლის სრული დაჯდომის სიდიდე (60) პირობით

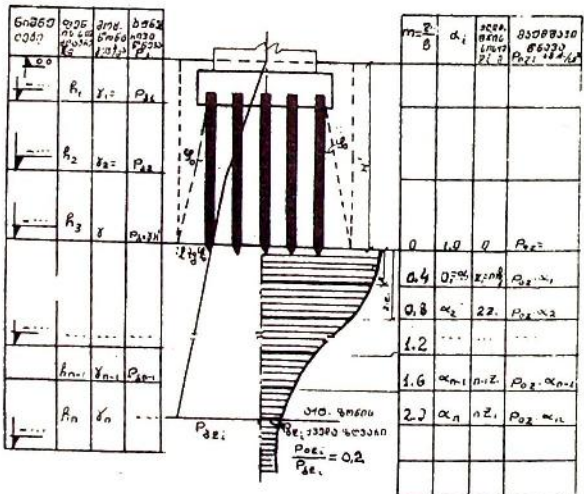
$$S = 0.8 \sum_{i=1}^{i=n} \frac{P_i \cdot h_i}{E_i}$$

5. ხდება სრული დაჯდომის სიდიდის შედარება მიწვეტილ დასაშვებ დაჯდომის სიდიდესთან, (61) პირობით

$$S \leq S_{\text{გ.}}$$

თუ პირობა არ დაკმაყოფილება, უნდა შეიცვალოს ხიმინჯოვანი საძირკვლის ბოძები.

განმარკებისას ნახ.35 შეივსება მე-12 ნახ-ის ანალოგიურად.



ნახ.35

1. რ.მშენებელი, რ.კონსტრუქტორი. ფაქტების შეფასება და დამუშავება-საპროექტები, აბ., "განათლება", 1969.
2. Технические условия проектирования железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труб. СН- 200-62, М., 1962.
3. А.И.КСЕНОФОНТОВ. Методические указания и выполнению курсового проекта по дисциплине "Механика грунтов, основания и фундаменты", М., 1974.
4. რ.კონსტრუქტორი. ფაქტების შეფასება და დამუშავება-საპროექტები, აბ., "განათლება", 1977.
5. ც.შენებელი. არასიმეტრიული საპროექტების ფაქტების გაანალიზების საკონსტრუქციო, სპი-ს მონეტები, № 2, 1964.
6. რ.კონსტრუქტორი, რ.კვაჭაძე. მეგობრული მონეტები, დამუშავების საპროექტების შეფასება, საპროექტული და საპროექტული საპროექტების სტრუქტურების შეფასება, აბ., "განათლება", 1971.
7. რ.კვაჭაძე, პროექტული ნაგებობა და დამუშავების საპროექტების გაანალიზება, სპი-ს სტამბა, 1974.
8. Э.В.КОСТЕРИН, Основания и фундаменты, М., "Высшая школа", 1966.
9. გ.ჯანგივაძე, ბ.ლაგარელი. ბიბლია, აბ., "სტრუქტურა", 1969.
10. У.С.КОЧИК. Расчет опор мостов на естественном основании и со сваями роствержками. Тбилиси, ПИИ, 1960.
11. Технические указания по проектированию высоких свайных роствержков мостовых опор, М., Транскелдориздат, М., 1957.
12. Строительные нормы и правила, часть II, раздел II, глава 10, Подпорные стены гидротехнических сооружений, нормы проектирования, СНиП II-И 10-65, М., 1966.
13. А.Е.ЛИНОВИЧ. Расчет и конструирование частей гражданских зданий. К., 1972.
14. Б.И.МЕДКОВ, В.Г.БЕРЕЗАНЦЕВ, М.Н.ГОЛЫШЕВ, А.А.ЦАРКОВ. Механика грунтов, основания и фундаменты. М., 1970.
15. Э.В.КОСТЕРИН. Основания и фундаменты. М., "Высшая школа", 1978.
16. Н.А.ЦИТОВИЧ, В.Г.БЕРЕЗАНЦЕВ, Б.И.ДАЛМАТОВ, М.А.АБЕЛЕВ. Основания и фундаменты. М., "Высшая школа", 1970.
17. К.И.СИЛИЧ, Н.М.ГОЛОВ, В.И.КАРИНСКИЙ. Фундаменты опор мостов из сборного железобетона, фундаменты из цилиндрических оболочек. М., Транспорт, 1966.
18. Строительные конструкции, под редакц. А.М.Овечкина, и Р.Л.Мавляна. Стройиздат, М., 1974.
19. Справочник проектировщика, промышленных жилых и общественных зданий и сооружений, основания и фундаменты, группа авторов. Л.-М., 1964.
20. Строительные нормы и правила, часть II, глава 17, Нормы проектирования, свайные фундаменты СНиП II-17-77. М., 1978.

ს ა რ ა ვ ი

მ ე ს ა ვ ა ლ ი	3
• ა ვ ი I. ბიძარი ცნობები	4
§ 1. საკურსო პირობების შედგენილობა და მიცულობა.. ..	4
§ 2. ძრწნების საინჟინრო-გეოლოგიური მახასიათებლები.....	15
§ 3. მურჯებზე და საგრძენ კვლებზე მიქმედი დატვირთვები..	18
§ 4. ფუძის სახეობისა და საძირკვლის ტიპის მერჩევა.....	28
• ა ვ ი II. მინიშნობების საძირკვლები ბუნებრივ ფაქტორებზე.....	30
§ 5. საძირკვლის საინჟინრო-გეოლოგიური ტიპების დაგვირა და მისი კონსტრუქცია.....	30
§ 6. ფუძის შემიწმება სიმტკიცესა და მძვრებობაზე.....	34
§ 7. ფუძის შემიწმება გეოლოგიურად.....	38
• ა ვ ი III. საგრძენი კვლების საძირკვლები-გამანათლებელი.....	44
§ 8. ძრწნების გვერდითი წნევის განსაზღვრა.....	44
§ 9. საგრძენი კვლების სახეობი და განმარტების არე.....	47
§ 10. განმარტება პირველი კვების ბოლოში მძვრებობები..	54
• ა ვ ი IV. მინიშნობების საძირკვლები.....	60
§ 11. საძირკვლის სახეობი და განმარტების არე.....	60
§ 12. განმარტება პირველი კვების ბოლოში მძვრებობები..	65
§ 13. განმარტება მეორე კვების ბოლოში მძვრებობები..	71
• ა ვ ი V. მინიშნობების საძირკვლის საინჟინრო-გეოლოგიური.....	74
§ 14. საინჟინრო-გეოლოგიური მინიშნობების საძირკვლები.....	75
§ 15. განმარტება პირველი კვების ბოლოში მძვრებობები..	79
§ 16. განმარტება მეორე კვების ბოლოში მძვრებობები..	90
ი ა ვ ი რ ა ვ ა.....	93

Д.Е. Квачадзе, Л.К. Шентелия

Проектирование и расчет устоев моста и оснований и фундаментов
несущих стен

Учебное пособие

(На грузинском языке)

Грузинский политехнический институт им. В.И.Ленина

Тбилиси - 1980

რედაქტორი ე. ბ ი ბ რ ძ ა ძ ე

კორექტორი ნ. ბ ი ბ ი ძ ე

გამოცემა წარმოებას 20.VIII.1980. ხელმოწერისა და საბეჭდო 12.VIII.1980.

საბეჭდო ზამბახი ნ. საარჩევნო-საგამომცემლო ზამბახი 5,75. ქაღალდის

ზომა 70 X 108 1/16.

ფ ა ს ი 60 კაპ.

შპპ. N 1245

გირატი 500

სპეც-ის სტამბა. ბეჭდის, ჯეშინის ქ., 69

