

შპს “ნაპირდაცვა”

მარტვილის მუნიციპალიტეტის, სოფ.საღხინოში მდ.ვახას
კალაპოტის ნაპირსამაგრი სამუშაოების პროექტი

განმარტებითი ბარათი

შპს “ნაპირდაცვის” დირექტორი

ტ.ბერიძე

პროექტის მთავარი ინჟინერი

ვ.გალუშოვა

თბილისი

2016 წ.

პროექტის შემაჯგენლობა

განმარტებითი ბარათი

კონსტრუქციული ნაწილი

ხარჯთაღრიცხვა

შემსრულებელთა სია

ტ.ბერიძე – პროექტის კოორდინატორი;

ვ.გალუშოვა - პროექტის მთავარი ინჟინერი;

ე.სეთურიძე – ხარჯთარიცხვა

თ.აგალიანი, დ.გალუშოვი – საინჟინრო გეოლოგია

აგენტების ჯგუფი:

მ.ძაძამია, ბ.ქავთარია

სარჩევი

შესავალი	5
თავი I. საკვლევი უბნის ბუნებრივი პირობები	6
თავი II. ნაპირდამცავი კედლის კონსტრუქციული ნაწილი	11

შესავალი

“მარტვილის მუნიციპალიტეტის, სოფ.საღხინოში მდ. ვახას კალაპოტის ნაპირსამაგრი სამუშაოების პროექტი” დამუშავდა საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტთან დადებული ხელშეკრულების შესაბამისად. პროექტის საფუძველ წარმოადგენს შპს “ნაპირდაცვის” მიერ განხორციელებული აზომებითი და საძიებო-კვლევითი სამუშაოები.

თავი I. საკვლევი უბნის ბუნებრივი მახასიათებლები

1.1 კლიმატი

მარტვილის რაიონის, საშუალო თვიური, წლიური, საშ. მინიმალური და საშ. მაქსიმალური ტემპერატურები მოცემულია “Справочник по климату СССР, вып. 14. Температура воздуха и почвы”-ის მონაცემების მიხედვით.

ცხრილი 1.1.1

ჰაერის საშუალო თვიური და წლიური ტემპერატურები

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიური
4.9	5.3	8.1	12.4	17.1	20.2	22.1	22.5	19.3	15.5	10.9	7.2	13.8

ცხრილი 1.1.2

ჰაერის საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურა

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიური
9.4	9.9	13.1	18.5	23.5	26.0	27.2	27.8	25.1	21.5	16.1	11.9	19.2

ცხრილი 1.1.3

ჰაერის საშუალო მინიმალური ტემპერატურა

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიური
0.3	0.6	3.3	7.2	11.7	15.2	18.0	18.2	14.2	9.6	5.8	2.3	8.0

მარტვილის რაიონის ტენიანობის, ნალექების და თოვლის საფარის მონაცემები მოცემულია “Справочник по климату СССР, вып. 14. Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров”-ის მონაცემების მიხედვით.

ცხრილი 1.1.4

ჰაერის საშუალო თვიური და წლიური შეფარდებითი ტენიანობა (%)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიური
70	69	69	68	72	76	81	80	80	74	69	67	73

ცხრილი 1.1.5

ნალექების საშუალო რაოდენობის მონაცემები თვეების მიხედვით (მმ)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიური
171	165	150	109	94	141	167	169	199	182	174	158	1879

1.2 მდინარე ვახას ჰიდროლოგია

1.2.1 წყლის მაქსიმალური ხარჯები

მდინარე ვახას ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით არ არის შესწავლილი. ამიტომ, მისი წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშო სიდიდეები დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები იმ მდინარეებზე და ხეობებზე, რომელთა წყალშემკრები აუზის ფართობი არ აღემატება 400 კმ²-ს, იანგარიშება ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია

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

სადაც R – რაიონული პარამეტრია.

F – წყალშემკრები აუზის ფართობია საანგარიშო კვეთში კმ²-ში,

K – რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა აიღება სპეციალური რუკიდან

τ – განმეორებადობაა წლებში;

$\bar{i}$ – მდინარის ნაკადის გაწონასწორებული ქანობია ერთეულებში სათავიდან საანგარიშო კვეთამდე,

L – მდინარის სიგრძეა სათავიდან საანგარიშო კვეთამდე,

Π – მდინარის აუზში არსებული ნიადაგის საფარველის მახასიათებელი კოეფიციენტი;

λ – აუზის ტყიანობის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით

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

აქ F_t – აუზის ტყით დაფარული ფართობია %-ში,

δ – აუზის ფორმის კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით

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

სადაც $B_{\max}$ – აუზის მაქსიმალური სიგანეა კმ-ში,

B_{sas} – აუზის საშუალო სიგანეა კმ-ში. მისი მნიშვნელობა მიიღება

$$\text{დამოკიდებულებით } B_{\text{sas}} = \frac{F}{L};$$

მოცემული რიცხვითი მნიშვნელობების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში, მიიღება მდ. ვახას სხვადასხვა განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთში. მიღებული შედეგები მოცემულია ქვემოთ, №1.2.1 ცხრილში.

მდინარე ვახას წყლის მაქსიმალური ხარჯები მ³/წმ-ში
საპროექტო კვეთში

ცხრილი №1.3.2.1

F კმ²	L კმ	i კალ.	K	Π	λ	δ	მაქსიმალური ხარჯები
							$\tau = 100$ წელს
9	6.6	0.142	8	1.19	0.88	1.15	112

1.2.2 წყლის მაქსიმალური დონეები

მდინარე ვახას მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დადგენის მიზნით საპროექტო უბანზე გადაღებული იქნა კალაპოტის განივი კვეთები, რომელთა საფუძველზე დადგენილი იქნა მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტები. კვეთში ნაკადის საშუალო სიჩქარე გაანგარიშებულია შეზი-მანინგის ცნობილი ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია

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

სადაც h – ნაკადის საშუალო სიღრმეა კვეთში მ-ში;

i – ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია ორ მეზობელ კვეთს შორის;

n – კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი ;

განგარიშების შედეგად ელემენტობა მდ.ვახას სხვადასხვა მონაკვეთზე დატბორვის დონეებს:

I უბანზე

კვეთი	დატბორვის დონე
1	286.30
2	287.86

II უბანზე

კვეთი	დატბორვის დონე
1	291.36
2	293.57
3	295.30

III უბანზე

კვეთი	დატბორვის დონე
1	303.17
2	306.09

1.2.4 კლაპოტის ზოგადი წარეცხვის სიღრმე

მდინარე ვახას კალაპოტური პროცესები შეუსწავლელია. ამიტომ, მისი კალაპოტის ზოგადი წარეცხვის სიღრმე საპროექტო პირობებში გამოითვლება შემდეგი გამოსახულებიდან:

$$H_{sash} = \left[\frac{Qn^{\frac{2}{3}}}{B} \cdot \left(\frac{10}{d_{dan}} \right)^{\frac{1}{3}} \right]^x \text{ მ}$$

სადაც $Q_{p\%}$ – საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია,

n – ხორკლიანობის კოეფიციენტი,

B – მდგრადი კალაპოტის სიგანე,

d_{dan} – ნატანის საშუალო დიამეტრი, .

x – კოეფიციენტი, რომელიც აიღება შესაბამისი ცხრილებიდან.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიიღება მდ. ვახას კალაპოტის ზოგადი წარეცხვის საშუალო სიღრმე საპროექტო პირობებში 2.2 მეტრის ტოლი.

კალაპოტის ზოგადი წარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მიიღება შემდეგი დამოკიდებულიდან

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

მოყვანილი გამოსახულების შესაბამისად, მდ. ვახას კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე ტოლია 3.4 მ-ის.

გეოლოგია.

გრუნტები წარმოდგენილია ვაჭარ - კენჭნარით, ხრეშისა და ქვიშის შემავსებლით. კენჭნაროვანი მასალა კარგად დამუშავებული, ალუვიური ნალექების სიმძლავრე 3 მ-ს აჭარბებს.

ალუვიური ნალექების ქვეშ სქელ შრეებრივი კირქვები ალუვიური ვაჭარ - კენჭნარის გასაშუალებელი ფიზიკურ - მექანიკური მახასიათებლებია: სიმკვრივე $P - 1,80$ გრ/სმ³, ფორიანობის კოეფიციენტი $e - 0.45$ შინაგანი ხახუნის კუთხე $L - 35^\circ$, ფილტრაციის კოეფიციენტი $K_{\text{ფ}} - 50$ მ/ დღედამეში, შეჭიდულობა $C - 0,1$ კგ/სმ², დეფორმაციის მოდული $E - 480$ კგ/სმ პირობითი საანგარიშო წინაღობა $R_0 - 6$ კგ/სმ²

დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 6₃ რიგის, ხილით და ექსკოვატორით დამუშავების III კატეგორია, ბულდოზერით დამუშავების III კატეგორია.

კირქვები სქელ შრეებრივი, გასაშუალებელი ფიზიკურ - მექანიკური მახასიათებლებია: სიმკვრივე 2,30 გრ/სმ³, ფორიანობის n 15%, შინაგანი ხახუნი კუთხე $L - 39^\circ$, შეჭიდულობა $C - 110$ კგ/სმ², დეფორმაციის მოდული E 1×10^4 კგ/სმ² პირობითი საანგარიშო წინაჭობა R_c 170 კგ/სმ²

დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 15^ა რიგის, ხელით დამუშავების VI კატეგორია. სეისმურობა 9 ბალი აჩქარება 0,36

თავი II კონსტრუქციული ნაწილი

პროექტი მიზნად ისახავს მარტვილის მუნიციპალიტეტში სოფ.სალხინოში მდ. ვახას კალაპოტის გაწმენდას და განსაკუთრებულად ავარიულ უბნებზე ეროზიის საწინააღმდეგო ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობას.

საკვლევი უბნის ვიზუალური დათვალიერების დროს დადგინდა, რომ მდინარის ჭალა-კალაპოტი გადავსებულია ღვარცოფული ნაკადით მოტანილი ინერტული მასალით. თითქმის 3 კმ სიგრძის მონაკვეთი გადატვირთულია სხვადასხვა ტიპის გაბიონის ნაგებობებით (ნაპირგასწვრივი კედლები, დეხები), რომელთა უმრავლესობა არაეფექტურად მუშაობს და ხშირ შემთხვევაში მნიშვნელოვნად დაზიანებულია.

პროექტით გათვალისწინებულია 3017 მ სიგრძის მონაკვეთზე კალაპოტის გაწმენდა, საანგარიშო ხარჯის გათვალისწინებით არხის მოწყობა. არხის სიგანე ფსკერზე 20 მ-ს შეადგენს, ის ტრაპეციული ფორმისაა და მისი ფერდობების დახრილობა შეადგენს $m=1.5$. საპროექტო კალაპოტის ტრასიდან ამოღებული იერტული მასალა გადანაწილდება ახალი კალაპოტის ორივე ნაპირზე ნაყარი დამბის სახით.

ასევე პროექტი ითვალისწინებს დაზიანებულ სამ უბანზე ნაპირსამაგრი გაბიონის კედლის აგებას. რომელიც პირველ უბანზე დაიცავს მოსახლეობის საკარმიდამო ნაკვეთებს, ხოლო დანარჩენ ორ უბანზე სოფლის დამაკავშირებელ გზას.

სამივე უბანზე გაბიონის კონსტრუქცია და კვეთი ანალოგიურია და შედგება ორ იარუსიანი კედლისაგან, რომელიც ეფუძნება გაბიონის ლეიბს. პირველი იარუსი აიგება $1.5 \times 1.0 \times 1.0$ მ ზომის გაბიონის ყუთებისაგან, მეორე იარუსი $2.0 \times 1.0 \times 1.0$ მ, ხოლო ლეიბის ზომაა – $6.0 \times 2.0 \times 0.3$ მ.

გაბიონის ყუთები $2.0 \times 1.0 \times 1.0$ მ და ლეიბი იქსოვება 3.7 მმ გაღვანიზირებული მავთულისგან, რომელიც დაფარული PVC შრით, ხოლო ყუთები $1.5 \times 1.0 \times 1.0$ მ იქსოვება მოთუთიებული გაღვანიზირებული მავთულით დიამეტრით 2.7 მმ. გაბიონის უჯრედის ზომა შეადგენს 8×10 სმ. $2.0 \times 1.0 \times 1.0$ მ და $6.0 \times 2.0 \times 0.3$ მ. ყუთები გადატვირთულია მოქმედი სტანდარტების შესაბამისად.

სამშენებლო სამუშაოების პიკეტჟორის უწყისი

განივები	საპროექტო არხი	განივებს შორის მანძილი	საპროექტო არხის მოცულობა განივებს შორის, კუბ.მ
1	6,7		
		177	1017,75
2	4,8		
		105	1013,25
3	14,5		
		137	2822,2
4	26,7		
		132	3484,8
5	26,1		
		84	2398,2
6	31		
		127	3822,7
7	29,2		
		81	2749,95
8	38,7		
		129	5089,05
9	40,2		
		77	3311
10	45,8		
		158	6920,4
11	41,8		
		194	7740,6
12	38		
		174	7299,3
13	45,9		
		181	8887,1
14	52,3		
		162	8594,1
15	53,8		
		150	7215
16	42,4		
		134	6076,9
17	48,3		
		178	8722
18	49,7		
		115	5341,75

19	43,2		
		133	6118
20	48,8		
		132	6065,4
21	43,1		
		110	4983
22	47,5		
		147	7100,1
23	49,1		
სულ			116773

განივები	ქვაბული	უკუყრილი	განივებს შორის მანძილი	საპროექტო ქვაბული მოცულობა განივებს შორის, კუბ.მ	საპროექტო უკუყრილის მოცულობა განივებს შორის, კუბ.მ
I უბანი L=64 მ					
1	0	8,54			
			64	0	546,56
2	0	8,54			
სულ					546,56
II უბანი L=168 მ					
1	9,2	2,8			
			92	818,8	266,8
2	8,6	3			
			76	611,8	193,8
3	7,5	2,1			
სულ				1430,6	460,6
III უბანი L=120 მ					
1	1,9	6,3			
			120	126	907,2
2	0,2	8,1			
სულ				126	907,2
სულ სამი უბანი				1557	1914

სამშენებლო სამუშაოების უწყისი

№ რიცხვი	სამუშაოების და დანახარჯების დასახელება, მოწყობილობის დახასიათება	განზომილების ერთეული	სულ
1	2	3	4
კალაპოტის გაწმენდა			
1	მდინარის კალაპოტის გაწმენდა III ჯგ. ნატანისაგან 180 ცხ. ძ. ბუღდოზერით და მდინარის ორივე ნაპირზე გადაადგილება 30 მ-ზე	მ³	116773
2	დამბის მოწყობა მდინარის ორივე მხარეს, გადაადგილებული გრუნტის მოსწორებით, დატენიანებით და ფენებად დატკეპნით	მ³	116773
ნაპირსამაგრი კედელი			
3	III ჯგ. გრუნტის დამუშავება ექსკავატორით ქვაბულის მოსაწყობად	მ³	1557
4	ქვაბულში ღეიბის ქვეშ ზედაპირის მოსწორება	მ²	2184
5	გაბიონის ყუთები ზომით 1.5X1.0X1.0 მ, გაბიონების იქსოვება 2.7 მმ გაღვანიზირებული მოთუთიებული მავთულისაგნ, უჯრედის ზომით 8X10 სმ (352 ცალი)	მ³	528
6	გაბიონის ყუთები ზომით 2.0X1.0X1.0 მ, გაბიონების იქსოვება 3.7 მმ გაღვანიზირებული PVC დაფარული მავთულისაგნ, უჯრედის ზომით 8 X10 სმ (352 ცალი)	მ³	704
7	გაბიონის ყუთები ზომით 6.0X2.0X0.3 მ, გაბიონების იქსოვება 3.7 მმ გაღვანიზირებული PVC დაფარული მავთულისაგნ, უჯრედის ზომით 8 X10 სმ (182 ცალი)	მ³	655.2
8	უკუყვრილის მოწყობა	მ³	1914



