



ქალაქ გორში მდ. მტკვარზე ნაპირსამაგრი (ნაპირდაცვითი)
სამუშაოების განხორციელების პროექტი

სკრინინგის ანგარიში

შემსრულებელი: შპს. „აბსოლუტ მენეჯმენტ ჯგუფი“

დირექტორი,
დავითი რობაქიძე

2020

თბილისი



სარჩევი

შესავალი	5
დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა	6
ნაპირსამგრი ნაგებობის საპროექტო მახასიათებლები	8
საქმიანობის განხორციელების ადგილის ფონური მდგომარეობა	13
კლიმატი	13
ჰიდროლოგია	20
მდ.მტკვრის ზოგადი საინჟინრო ჰიდროლოგიური მახასიათებლები	20
წყლის მაქსიმალური ხარჯები	22
წყლის მაქსიმალური დონეები	25
კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე	29
საკვლევი უბნის საინჟინრო-გეოლოგია	30
გეომორფოლოგია	30
გეოლოგიური აგებულება და ტექტონიკა	30
სეისმურობა	31
ჰიდროგეოლოგიური პირობები	32
სამშენებლო მოედნის საინჟინრო - გეოლოგიური პირობები	32
თანამედროვე საშიში გეოლოგიური პროცესები	37
სპეციალური ნაწილის დასკვნები და რეკომენდაციები	37
გარემოზე ზემოქმედების შეფასება	39
ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე	40
ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება	41
ზემოქმედება ზედაპირულ წყალზე	42
ზემოქმედება მიწისქვეშა (გრუნტის) წყალზე	43
ზემოქმედება ნიადაგზე და გრუნტზე	44
ნარჩენების მართვა	44
ზემოქმედება ბიომრავალფეროვნებაზე	45



ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე და ზურმუხტის ქსელზე	46
ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები, არქეოლოგია	46
მისასვლელი გზები.....	47
ზემოქმედება დასახლებულ პუნქტზე	47
სამუშაოების გრაფიკი და ტექნიკა	48
კუმულაციური ზემოქმედება	48
დასკვნა	51
გამოყენებული ლიტერატურა	52
დანართები.....	53



ინფორმაცია საქმიანობის განმახორციელებელზე და სკრინინგის ანგარიშის შემსრულებელი კომპანიების შესახებ

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია	შპს მნ გრუპი-2021
კომპანიის იურიდიული მისამართი	საქართველო, ქალაქი თბილისი, საბურთალოს რაიონი, სოფელი დიღომი, მარიამ უგრელიძის N6
საკონტაქტო პირი	დავითი რობაქიძე
საიდენტიფიკაციო კოდი	405473839
საქმიანობის განხორციელების ადგილი	გორის მუნიციპალიტეტი. ქ. გორი
საქმიანობის სახე	მდ. მტკვრის ნაპირდამცავი ნაგებობის პროექტი
საკონსულტაციო კომპანია	შპს „აბსოლუტ მენეჯმენტ ჯგუფი“
საიდენტიფიკაციო კოდი	405381652
კომპანიის იურიდიული მისამართი	საქართველო, თბილისი, საბურთალოს რაიონი, მ. მაჭავარიანის ქ., N65, ბ ზლოკი, ბ. 36
საკონტაქტო პირი	დირექტორი - დავით რობაქიძე
საკონტაქტო მობილური	+995 599 89 88 38
ელ-ფოსტა	davitirobaqidze2@gmail.com



შესავალი

გორის მუნიციპალიტეტის, ქ. გორში მდ.მტკვარზე ნაპირსამაგრი სამუშაოების პროექტი დამუშავდა შპს „გრუპ 2021“ და შპს „ქოსთ დიზაინი“-ს შორის დადებული ხელშეკრულების (25.10.2021 წ.) შესაბამისად. პროექტში მოცემულია შპს “ქოსთ დიზაინის” მიერ განხორციელებული აზომვითი და საძიებო-კვლევითი სამუშაოები.

საპროექტო უბანი მდებარეობს ქ. გორში მდ. მტკვრის მარჯვენა ნაპირზე. პროექტის მიზანია საკვლევ ტერიტორიაზე მდებარე სილიკომანგანუმის ტექნოგენური ნარჩენების დანაგროვის მოპოვების შედეგად უზრუნველყოფილი იყოს მდინარის სანაპირო ზოლის მდგრადობა გვერდითი და სიღრმითი ეროზიისა და დატბორვისგან, ასევე, ხელს შეუწყობს რკინიგზის უსაფრთხო ფუნქციონირებას.

საპროექტო უბნის სიგრძე 519 მ-ია, სადაც გათვალისწინებულია ნაპირსამაგრი დამცავ ნაგებობად ქვანაყარი ბერმის მოწყობა. ნაპირსამაგრი ნაგებობის 1 გრძ. მეტრზე გათვალისწინებულია საშუალოდ 43 კუბ. მ მოცულობის საანგარიშო ქვის დაწყობა. ნაგებობის სიმაღლე 6,5 მეტრია. საპროექტო უბანი იმეორებს #1003191 ლიცენზიის კონტურს. ლიცენზიის პირობების თანახმად, შპს მნ გრუპი-2021, ვალდებულია მოპოვებითი სამუშაოების პარალელურად განხორციელოს ნაპირსამაგრი სამუშაოები, რათა მოპოვებითმა სამუშაოებმა არ გამოიწვიოს საქართველოს რკინიგზის შეფერხება.

„გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“ არ ითვალისწინებს სილიკომანგანუმის ქერქული ნარჩენების ტექნოგენური დანაგროვის მოპოვებითი სამუშაოებზე გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების აღებას და სწორედ, აღნიშნული კანონის შესაბამისად მიმდინარე სკრინინგის ანგარიშში წარმოდგენილია მხოლოდ ნაპირსამაგრი (ნაპირდაცვითი) ღონისძიებების განხორციელება და შეფასება.



„გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ II დანართის მე-9 პუნქტის 9.13 ქვეპუნქტის თანახმად, „ნაპირდაცვითი და სანაპირო ზოლის ეროზიის შესაკავებლად ან/და სანაპირო ზოლის აღდგენის მიზნით გათვალისწინებული სამუშაოები, აგრეთვე საზღვაო სამუშაოები, რომლებითაც შეიძლება სანაპიროს შეცვლა მშენებლობის მეშვეობით (კერძოდ, დამბის, ჯებირის, მიწაყრილის განთავსება და ზღვისგან დაცვის სხვა სამუშაოები), გარდა მათი სარეკონსტრუქციო სამუშაოებისა ექვემდებარება სკრინინგის პროცედურას“.

დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა

საპროექტო უბანი მდებარეობს ქ. გორში მდ. მტკვრის მარჯვენა ნაპირზე. პროექტი მიზანია საკვლევ ტერიტორიაზე მდებარე სილიკომანგანუმის ტექნოგენური ნარჩენების დანაგროვის მოპოვების შემდეგ უზრუნველყოფილი იყოს მდინარის სანაპირო ზოლის მდგრადობა გვერდითი და სიღრმითი ეროზიისა და დატბორვისგან. დასაცავი უბნის სიგრძე განპირობებულია ლიცენზიით განსაზღვრული ნარჩენების დანაგროვის კონტურით.

ლიცენზიის კონტურში ამოსაღები მასალის სიღრმე 3 მეტრია, სადაც გათვალისწინებულია სილიკომანგანუმის ტექნოგენური ნარჩენების ამოღების შემდგომ, შექმნილი ღრმულები (ჩაღრმავებები) შეივსოს მდინარეული მასალით (მიახლოებული ჭალის ამგები მასალასთან), უახლოესი ინერტული მასალის კარიერიდან.

უბანი ინდუსტრიული ზონის ნაწილია, შესაბამისად, ნაპირსამაგრი სამუშაოებისთვის არ არის დაგეგმილი ახალი გზის გაყვანა ან არსებულის გაფართოება.



რუკა 1. სიტუაციური რუკა

#1003191 წიადის ლიცენზიის კოორდინატები (WGS 1984, ფართობი 0.95 ჰა)

X	Y
427197	4646532
427369	4646502
427450	4646481
427656	4646460
427653	4646441
427484	4646456
427428	4646464
427195	4646517



ნაპირსამაგრი ნაგებობის საპროექტო მახასიათებლები

დასაცავი სანაპირო ზოლის სიგრძე 519 მ-ს შეადგენს, სადაც დამცავ ნაგებობად გამოყენებული იქნება ქვანაყარი ბერმა.

საპროექტო ბერმის თხემის სიგანე 4.2 მეტრი იქნება, რადგან ნაგებობის სიმაღლე აღემატება 4,0 მეტრს, გამდინარე წყლის პირობებში დასაშვებია, რომ ბერმის გარე ფერდობის დახრილობა ტოლი იყოს $m=1,6$.

სიღრმითი ეროზიისაგან დასაცავად დაგეგმილი ქვის ლეივის სიგანე შეადგენს 9.9 მეტრს. მისი სისქე - 3.3 მეტრია. ნაგებობა ეწყობა მდინარის ჭალაში წინასწარ მოწყობის ქვაბულში. ნაგებობა უნდა მოეწყოს პიონერული მეთოდით, რაც საშუალებას მოგვცემს მდინარის გადაგდების გარეშე ვაწარმოთ ნაპირსამაგრი სამუშაოები.

ნაპირსამაგრი ნაგებობის 1 გრძ. მეტრზე გათვალისწინებულია საშუალოდ 43 კუბ. მ მოცულობის საანგარიშო ქვის დაწყობა. ნაგებობის სიმაღლე 6,5 მეტრია. გამონაკლის წარმოადგენს კვ 1+95 მდებარე 5 მ სიგანის მონაკვეთი, სადაც ხდება არსებული წყალჩამშვები არხის მიერთება საპროექტო ნაგებობასთან. აქ ქვანაყარი ბერმის სიმაღლე შეადგენს 7,1 მეტრს. იმისათვის, რომ არ მოხდეს ბერმის ზედა ნაწილის დეფორმირება და საპროექტო რ/ბ მილის დაზიანება. პროექტით არ არის გათვალისწინებული არსებული არხის რეკონსტრუქცია, რადგან ეს სცილდება ჩვენს კომპეტენციას.

სამუშაოები შეთანხმდება სარწყავი არხი მესაკუთრესთან - საქართველოს მელიორაციასთან, ასევე თუ რაიმე გაუთვალისწინებელი იქნება და მოპოვებითი ან ნაპირსამაგრის სამუშაოების გამო არხი დაზიანდება, მაშინ, კომპანია იღებს ვალდებულებას არხის პირვანდელი მდგომარეობით აღდგენის.

შესაბამისი გაანგარიშებით მიღებულია, რომ ბერმის საანგარიშო ქვის საშუალო დიამეტრი შეადგენს $d=1,1$ მეტრს. ქვის მოცულობითი წონა არ უნდა იყოს 2,6 ტ/მ³ ნაკლები.



ქვის საანგარიშო დიამეტრის დადგენა ხდება შემდეგი დამოკიდებულებიდან:

$$d = \left(\frac{2.15}{m^{0.7}} \right) \left(\frac{\gamma_0}{\gamma_n - \gamma_0} \right) \left(\frac{Q * i}{\sqrt{g}} \right)^{0.4}$$

სადაც m_0 - ნაგებობის გარე ფერდობის დახრილობა ($m_0=1,6$);

γ_0 და γ_n - შესაბამისად წყლის და ბერმის ამგები ქვის მოცულობითი წინაა;

Q - საანგარიშო წყლის ხარჯი

i - მდინარის დახრილობა ($i=0,0028$).

ნაგებობის მარაგი დატბორვაზე შეადგენს 0,5 მ, ხოლო წარეცხვაზე შეადგენს 0,8 მეტრს. ნაპირსამაგრი ბერმის უკან ეწყობა უკუყრილი, რომლის თხემის სიგანე შეადგენს 2,0 მეტრს.

ქვანაყარი ბერმის ამგების ქვის ფრაქციული შემადგენლობა უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ პირობებს:

0,9 d - დან 1,1 d -მდე $\geq 60\%$

0,5 d - დან 0,9 d -მდე $\leq 20\%$

1,1 d - დან 1,5 d -მდე $\leq 20\%$.

იმის გათვალისწინებით, რომ ბუნებაში ძნელის იდიალური სფეროს ფორმის ქვის ფორმის მოპოვება, ტექნიკურ ლიტერატურაში მოცემული ქვის ფორმის დადგენის მეთოდოლოგია. კერძოდ:

ქვის ფორმის კოეფიციენტი ტოლია $\theta = \frac{d^2}{ab}$, სადაც a და b სიგრძე და სიმაღლეა.

აღნიშნული კოეფიციენტი იცვლება 0,6-დან - 0,9 -მდე, საშუალოდ აიღება 0,75 მნიშვნელობა.



$$d = \frac{a + b + c}{3}, \text{ სადაც } c \text{ ელემენტის სიმაღლეა.}$$

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ იმ მონაკვეთებზე, სადაც ლიცენზიით გათვალისწინებული კონტური უახოვდება ან კვეთს ნაპირდამცავ ნაგებობას (კვეთი 2-2 დან კვეთი 6-6-მდე) მიზანშეწონილია, რომ მოპოვების სამუშაოების დაწყებამდე ნაპირის დამცავი ქვანაყარი ბერმოს მშენებლობა მოხდეს ეტაპობრივად: პირველ რიგში უნდა მოეწყოს ქვანაყარი ლეიბი და შემდგომ, ამ უბნებზე, სალიცენზიო და ღრმულების შევსების სამუშაოების შემდეგ დამცავი ნაგებობა უნდა აიგოს პროექტით გათვალისწინებული პროფილით.

სამშენებლო სამუშაოების პიკეთშორისი უწყისი

განივები	ქვაბული	უკუყრილი	ქვანაყარი ბერმა	განივებს შორის მანძილი	ქვაბულის მოწყობის მოცულობა განივებს შორის კუბ.მ	უკუყრილის მოწყობის მოცულობა განივებს შორის, კუბ.მ	ქვანაყარი ბერმის მოწყობის მოცულობა განივებს შორის, კუბ.მ
1	20	13,4	43,0				
				60	1200,0	897,0	2580,0
2	20	16,5	43,0				
				50	1000,0	807,5	2150,0
3	20	15,8	43,0				
				55	1100,0	951,5	2365,0
4	20	18,8	43,0				
				30	712,5	282,0	1290,0
5	27,5	0	43,0				
				45	1068,8	508,5	1935,0
6	20	22,6	43,0				



				41	820,0	973,8	1763,0
7	20	24,9	43,0				
				45	900,0	1127,3	1935,0
8	20	25,2	43,0				
				62	1240,0	1354,7	2666,0
9	20	18,5	43,0				
				61	1220,0	1009,6	2623,0
10	20	14,6	43,0				
				70	1463,0	973,0	3010,0
11	21,8	13,2	43,0				
სულ					10724,3	8885	22317,0

სამშენებლო სამუშაოების მოცულობათა უწყისი

	სამუშაოს დასახელება	განზ. ერთეული	სულ
1	2	3	4
1	ქვაბულის შესაქმნელად IV ჯგ. გრუნტის დამუშავება ექსკავატორით ამოღებული გრუნტის გვერდზე დაყრით	მ ³	110
2	ქვანაყარი ბერმის მოწყობა ლოდების ჩალაგებით (ლოდების დიამეტრი = Ø1.1მ, მოცულობითი წონაარანაკლები 2.6ტ/მ ³ ,	მ ³	22317



3	ბერმის თხემის მოხრეშვა ბალასტით, სამშენებლო ტექნიკის დროებით სამოძრაოდ	მ ³	934
4	პკ 1+95 ქვანაყარი ბერმის ტანში რ/ ბეტონის მილის ჩადება არსებული საწრეტი არხიდან წყლის მდინარეში ჩასაშვებად. მილის დიამეტრი 1,0 მ-ს შეადგენს	მ	12,0
5	წყალჩამხრობი ჭის მოწყობა ბეტონო მ 25 არმირება	მ ³ კბ	2,3 535
6	ქვაბულიდან ამოღებული გრუნტით უკუყრილის მოწყობა	მ ³	8885
7	ქვაბულიდან ამოღებული დარჩენილი გრუნტით სილიკომანგანუმის ტექნოგენური ნარჩენების ამოღების შედეგად შექმნილი ღრმულების ნაწილობრივ შევსება	მ ³	1839,3

დანართში იხილეთ საპროექტო დოკუმენტაცია - ნახაზები და ჭრილები.



საქმიანობის განხორციელების ადგილის ფონური მდგომარეობა

კლიმატი

საკვლევ ტერიტორია მდებარეობს შიდა ქართლის ბარში, სადაც გაბატონებულია ზომიერად ნოტიო სუბტროპიკული კლიმატი. გაბატონებული კლიმატური პირობების ჩამოყალიბებას განაპირობებს რამდენიმე ფაქტორი: ტერიტორიის ოროგრაფიული პირობები, მნიშვნელოვანი დაცილება შავი ზღვიდან და მტკვრის ხეობით შემოჭრილი ჰაერის მასები.

აღნიშნული ტერიტორიის კლიმატური დახასიათება შედგენილია უშუალოდ ტერიტორიაზე არსებული გორის მეტეოროლოგიური სადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების საფუძველზე.

აღნიშნული მეტეოროლოგიური სადგურის მონაცემებით, აქ მზის ნათების ხანგრძლივობა მთელი წლის განმავლობაში მაღალია და მისი საშუალო წლიური სიდიდე 2300 საათს აღემატება. ჯამობრივი რადიაციაც, რომლის სიდიდე 120-130 კკალ/სმ²-ს შორის მერყეობს, საკმაოდ მაღალია, ხოლო რადიაციული ბალანსის წლიური მაჩვენებელი 50 კკალ/სმ²-ს შეადგენს.

მზის რადიაციასთან უშუალო კავშირშია კლიმატური პირობების მაფორმირებელი ერთ-ერთი ძირითადი ფაქტორი – ჰაერის ტემპერატურა, რომლის საშუალო თვიური, წლიური და ექსტრემალური მნიშვნელობები, გორის მეტეოროლოგიური სადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია #1 ცხრილში.



ცხრილი #1

ჰაერის ტემპერატურის საშუალო თვიური, წლიური და ექსტრემალური
სიდიდეები °C

მეტსადგური	$t^{\circ}C$	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
გორი	საშუალო	- 1.2	0.2	4.8	10.3	15.7	19.1	22.2	22.3	18.0	12.3	6.0	0.9	10.9
	აბს.მაქსიმ.	16	19	28	31	34	38	38	40	37	32	25	18	40
	აბს.მინიმ.	- 28	- 26	-19	-9	-3	2	6	5	-3	-9	-	-	-28

რაიონში წაყინვები, ანუ საშუალო დღე-ღამური დადებითი ტემპერატურების ფონზე ჰაერის გაცივება 0°C-ზე ქვემოთ, საშუალოდ იწყება ოქტომბერში და მთავრდება აპრილის მეორე დეკადაში.

წაყინვების დაწყებისა და დასრულების თარიღები, ასევე უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში, იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია #2 ცხრილში.

ცხრილი #2

წაყინვების დაწყებისა და დასრულების თარიღები და უყინვო პერიოდის
ხანგრძლივობა დღეებში.

მეტ სადგური	წაყინვების თარიღი						უყინვო პერიოდი დღეებში		
	დასაწყისი			დასასრული			საშუალო	სუმცირესი	უდიდესი
	საშუალო	ნადრევი	გვიანი	საშუალო	ნადრევი	გვიანი			
გორი	29.X	-	-	11.IV	-	-	200	-	-

ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურა, რომელიც დამოკიდებულია ნიადაგის ტიპზე, მის მექანიკურ შემადგენლობაზე, სინოტივეზე, მის დაცულობაზე მცენარეული საფარით ზაფხულში და თოვლის საფარის სიმაღლეზე ზამთარში, ითვალისწინებს ნიადაგის ზედაპირის რამდენიმე მმ-იანი სისქის ტემპერატურას. მისი მაჩვენებლები მჭიდრო კავშირშია ჰაერის ტემპერატურის სიდიდეებთან. ამასთან, მისი საშუალო წლიური მაჩვენებელი, საკვლევ ტერიტორიაზე, 20-ზე მეტად აღემატება ჰაერის ტემპერატურის საშუალო წლიურ სიდიდეს.



ნიადაგის ზედაპირის საშუალო თვიური, წლიური, საშუალო მაქსიმალური და საშუალო მინიმალური მნიშვნელობები გორის მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია #3 ცხრილში.

ცხრილი #3

ნიადაგის ზედაპირის საშუალოთვიური, წლიური, მაქსიმალური და მინიმალური ტემპერატურები^{0C}

მეტსადგური	ტემპერატურა	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
გორი	საშუალო	-2	1	6	12	19	23	27	26	20	12	6	0	12
	საშ.მაქსიმუმი	6	10	21	29	36	41	46	46	38	28	17	8	27
	საშ.მინიმუმი	-6	-5	-2	2	9	12	16	15	11	5	0	-5	4

ნიადაგის ზედაპირის წყინვების დაწყებისა და დასრულების საშუალო თარიღები, ასევე უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში, იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია #4 ცხრილში.

ცხრილი #4

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

მეტსადგური	წყინვის საშუალო თარიღი		უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში
	პირველი შმოდგომაზე	საბოლოო გაზაფხულზე	
გორი	14.X	25.IV	171

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

ნიადაგის სხვადასხვა სიღრმის საშუალოთვიური და წლიური ტემპერატურები გორის მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია #5 ცხრილში.



ცხრილი #5

ნიადაგის სიღრმის საშუალო თვიური და წლიური ტემპერატურები °C

მეტსადგური	სიღრმე მ-ში	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
გორი	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0.4	3.0	3.1	5.3	10.3	15.5	19.8	23.8	24.7	21.0	14.9	8.9	3.6	12.8
	0.8	4.4	3.8	5.4	9.2	13.9	17.7	21.2	22.9	20.6	15.8	11.1	6.0	12.7
	1.6	7.9	7.1	7.3	8.9	11.9	14.6	17.3	19.3	19.1	16.5	13.5	10.0	12.8
	3.2	11.6	10.6	10.2	10.2	11.0	12.1	13.2	14.4	15.1	14.9	14.0	12.8	12.5

ატმოსფერული ნალექები, რომლებიც წარმოადგენენ რაიონის კლიმატური და ჰიდროლოგიური რეჟიმის მაფორმირებელ ერთ-ერთ ძირითად ელემენტს, საკვლევ ტერიტორიაზე არც თუ დიდი რაოდენობით მოდის. საკვლევ ტერიტორიაზე მოსული ატმოსფერული ნალექების წლიური ჯამი 585 მმ-ს არ აღემატება. ამასთან, ნალექების წლიური მსვლელობა ხასიათდება კონტინენტური ტიპით, ერთი მაქსიმუმით მაის-ივნისში და მეორადი, უმნიშვნელო მაქსიმუმით სექტემბერ-ოქტომბერში.

ატმოსფერული ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა და წლიური ჯამი, იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია #6 ცხრილში.

ცხრილი #6

ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა და წლიური ჯამი მმ-ში

მეტსადგური	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
გორი	42	47	45	52	76	62	44	34	43	48	47	45	585

აქ ნალექების დღე-ღამური მაქსიმალური რაოდენობა არც ისე მაღალია. სხვადასხვა უზრუნველყოფის ნალექების დღე-ღამური მაქსიმალური რაოდენობა, დადგენილი გორის მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების საფუძველზე, მოცემულია #7 ცხრილში.



ცხრილი #7

სხვადასხვა უზრუნველყოფის ნაღებების დღე-ღამური მაქსიმუმები მმ-ში
(წლიური)

მეტსადგური	საშუალო მაქსიმუმი	უზრუნველყოფა %						დაკვირვებული მაქსიმუმი	
		63	20	10	5	2	1	მმ	თარიღი
გორი	32	28	40	47	54	65	74	71	11.XI.1895

ჰაერის სინოტივე ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი კლიმატური ელემენტია. მას უმთავრესად სამი სიდიდით ახასიათებენ, ესენია: წყლის ორთქლის დრეკადობა ანუ აბსოლუტური სინოტივე, შეფარდებითი სინოტივე და სინოტივის დეფიციტი. პირველი ახასიათებს ჰაერში წყლის ორთქლის რაოდენობას, მეორე – ჰაერის ორთქლით გაჟღენთვის ხარისხს, ხოლო მესამე – მიუთითებს შესაძლებელი აორთქლების სიდიდეზე.

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

ჰაერის სინოტივის მაჩვენებლების საშუალოთვიური და წლიური სიდიდეები იმავემეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია #8 ცხრილში.

ცხრილი #8

ჰაერის სინოტივის საშუალო თვიური და წლიური სიდიდეები

მეტსადგური	ტენიანობა	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
გორი	აბსოლუტური მმ-ში	5.1	5.3	6.0	8.5	12.2	14.7	17.3	16.9	14.1	10.7	7.9	5.8	10.4
	შეფარდებითი %-Si	82	79	74	68	70	68	66	66	70	77	81	82	74
	დეფიციტი მმ-ში	1.3	1.7	2.8	5.0	6.5	8.8	10.8	11.1	7.4	4.0	2.2	1.3	5.2



გორის მეტეოროლოგიური სადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, თოვლის საფარი ყველაზე ადრე ჩნდება 26.X-ს და ყველაზე გვიან ქრება 20.IV-ს.

თოვლის საფარის გაჩენისა და გაქრობის თარიღები, იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია #9 ცხრილში.

ცხრილი #9

თოვლის საფარის გაჩენისა და გაქრობის თარიღები

მეტსადგური	თოვლიანი დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის გაჩენის თარიღი			თოვლის საფარის გაქრობის თარიღი		
		საშუალო	ნაადრევი	გვიანი	საშუალო	ნაადრევი	გვიანი
გორი	34	17.XII	26.X	-	14.III	-	20.IV

რაიონში ქრის ყველა მიმართულების ქარი, რაც განპირობებულია მდინარეების ხეობების მიმართულებით.

ქარების მიმართულებები და შტილების რაოდენობა იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია #10 ცხრილში.

ცხრილი #10

ქარების მიმართულება და შტილების რაოდენობა %-ში წლიურიდან

მეტსადგური	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
გორი	3	0	7	41	1	0	3	45	22

ქარის საშუალოწლიური სიჩქარე საკვლევ ტერიტორიაზე საკმაოდ მაღალია და მეტსადგურგორის მონაცემებით 4,1 მ/წმ-ს აღწევს, ხოლო ქარის საშუალო თვიური მაქსიმალური სიჩქარე, დაფიქსირებული აპრილის თვეში იმავე მეტსადგურის მონაცემებით 5,1 მ/წმ-ს შეადგენს.

ქარის საშუალო თვიური და წლიური სიჩქარეები, იმავე მეტსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია #11 ცხრილში.



ცხრილი #11

ქარის საშუალო თვიური და წლიური სიჩქარე მ/წმ-ში

მეტსადგური	ფლიუგერის სიმაღლე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
გორი	11 მ.	3.2	4.0	4.9	5.1	4.6	4.3	4.6	4.3	4.2	3.5	3.4	2.9	4.1

ქარის სხვადასხვა განმეორებადობის მაქსიმალური სიჩქარეები იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია #12 ცხრილში.

ცხრილი #12

ქარის მაქსიმალური სიჩქარეები მ/წმ-ში

მეტსადგური	ქარის მაქსიმალური სიჩქარე (მ/წმ) შესაძლებელი ერთჯერ				
	1 წელში	5 წელში	10 წელში	15 წელში	20 წელში
გორი	20	22	23	24	25

შიდა ქართლის ბარში ღრუბლიანობა საკმაოდ მაღალია. საშუალოდ, წლის განმავლობაში, ცის თაღის 50-58 % დაფარულია ღრუბლებით. ღრუბლიანობა ყველგან მეტია ზამთარში, ნაკლებია ზაფხულში. საერთო ღრუბლიანობის მიხედვით მოღრუბლული დღეები 100-130-ს, ხოლო მინიმალური კი 40-65 შორის იცვლება.

ელჭექი საკმაოდ ხშირი მოვლენაა _ 30-45 დღე წელიწადში. ცალკეულ წლებში უფრო მეტია და 70-ს უახლოვდება. ელჭექი აქ უმთავრესად წლის თბილ პერიოდში იცის (თვეში 5-12 დღე). იშვიათად ელჭექი ზამთარშიც აღინიშნება.

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



ჰიდროლოგია

მდ.მტკვრის ზოგადი საინჟინრო ჰიდროლოგიური მახასიათებლები

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

მდინარის სიგრძე 1364 კმ-ს, წყალშემკრები აუზის ფართობი კი 188000 კმ²-ს შეადგენს. საქართველოს ტერიტორიაზე მდინარის სიგრძე 350 კმ-ია. ამ მონაკვეთზე მდინარის ჰიდროგრაფიული ქსელი შედგება 12211 მდინარისგან, რომელთა ჯამური სიგრძე 35465 კმ-ს შეადგენს. მათ შორის ძირითადი შენაკადებია ფოცხოვი (სიგრძით 64 კმ), დიდი ლიახვი (98 კმ), თეძამი (51 კმ), ქსანი (84 კმ), არაგვი (66 კმ), ალგეთი (108 კმ) და ქცია-ხრამი (201 კმ). საპროექტო უბანზე ქალაქ გორთან, მდ მტკვრის წყალშემკრები აუზის ფართობი 15500 კმ²-ია.

მდინარე მტკვრის აუზს ასიმეტრიული ფორმა გააჩნია და საქართველოს ტერიტორიაზე მოიცავს მთავარი კავკასიონის ქედს, სომხით-ჯავახეთის მთიანეთს და მთათაშორისო ტექტონიკურ დაბლობს. მისი წყალგამყოფის ნიშნულები 2700-3000 მეტრიდან (კავკასიონის ქედზე) აღმოსავლეთით დაბლდება 200-500 მეტრამდე (აზერბაიჯანის საზღვრისაკენ). აუზის ყველაზე დაბალ ნაწილს მთათაშორისი დაბლობი წარმოადგენს, რომელსაც ქართლის დაბლობი ეწოდება.

აუზის ზემო ნაწილის გეოლოგია წარმოდგენილია ვულკანური წარმოშობის ქანებით. მთისწინეთის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ პალეოზოური, იურული და ცარცული ასაკის ქვიშაქვები და ეოცენური თიხები. ქართლის ველის გეოლოგია ძველი და თანამედროვე ალუვიური ნალექებით არის წარმოდგენილი. დაბლობზე, მდინარის გასწვრივ გავრცელებულია ყავისფერი და შავმიწა ნიადაგები.



აუზის მცენარეული საფარი 2500 მეტრზე ზემოთ წარმოდგენილია ალპური მცენარეულობით, რომლის ქვემოთ გავრცელებულია სუბალპური მცენარეულობის ფართო ზოლი. მთისწინეთში გავრცელებულია შერეული ტყე სადაც ჭარბობს ფოთლოვანი ჯიშები. ქართლის დაბლობი ძირითადად ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით.

მდინარის ხეობის ფორმა იცვლება მთელ სიგრძეზე. სახელმწიფო საზღვართან ხეობა ღრმად არის ჩაჭრილი მიმდებარე მთებს შორის, სოფელ მინაძის ზემოთ იგი იღებს ყუთისმაგვარ ფორმას, სოფ. მინაძის ქვემოთ ხეობა კანიონისებურია, რომელიც სოფ. ჩეჩერეკის ქვემოთ განივრდება. სოფელ აწყურიდან სოფ. ტაშისკარამდე მდინარე მიედინება ბორჯომის ხეობაში, სოფ. ტაშისკარის ქვემოთ კი გადის შიდა ქართლის ვაკეზე, სადაც მდინარის ხეობა იღებს კარგად ჩამოყალიბებულ ყუთისმაგვარ ფორმას. სოფელ მეგვთან მდინარის ხეობა კვლავ იღებს კანიონის ფორმას, რომელიც გრძელდება 8 კმ-ის სიგრძეზე. მეგვის კანიონის ქვემოთ მდინარის ხეობა განივრდება და დიდუბემდე გადის დიღმის ვაკეზე, სადაც მარცხენა ფერდობი დაცილებულია წყლის ნაპირიდან 1,5-2 კმ-ზე, მარჯვენა კი 3-4 კმ-ზე. აღნიშნულ მონაკვეთზე მდინარე გაედინება ღრმად ჩაჭრილ კალაპოტში. მისი ტერასების სიგანე 150-350 მეტრია. ტერასების მოსწორებული ზედაპირი აგებულია ალუვიური დანალექებით. ამ მონაკვეთზე მდინარეს გააჩნია უმნიშვნელო ჭალა.

მდინარე საზრდოობს მყინვარების, თოვლის, წვიმისა და გრუნტის წყლებით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება სეზონური თოვლის დნობით გამოწვეული გაზაფხულის წყალდიდობით, ზაფხულის არამდგრადი და ზამთრის შედარებით მდგრადი წყალმცირობით. ყველაზე წყალუბვ პერიოდად ითვლება გაზაფხული, როდესაც ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 47-58%. ზაფხულის ჩამონადენი შეადგენს 22-27%-ს და აჭარბებს როგორც შემოდგომის, ასევე ზამთრის ჩამონადენს. ცალკეულ წლებში, გაზაფხულის წყალდიდობას ემთხვევა წვიმებით გამოწვეული



წყალმომარაგების რაც იწვევს წყლის დონის კატასტროფულ აწევას. აღნიშნულის მაგალითია 1968 წლის 18 აპრილის წყალდიდობა, როდესაც ქ. თბილისში წყლის მაქსიმალურმა დონემ, წყალმცირობის დონესთან შედარებით 7-9 მეტრით აიწია. იმავე დღის მონაცემებით წყლის მაქსიმალურმა ხარჯმა სოფ. ხერთვისთან 710 მ³/წმ, სოფ. მინდესთან 1110 მ³/წმ, სოფ. ლიკანთან 1520 მ³/წმ, სოფ. პეგვთან 1910 მ³/წმ, ხოლო ქ. თბილისთან 2450 მ³/წმ შეადგინა.

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

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

აქვე აღსანიშნავია, რომ ჩვენთვის ცნობილი ინფორმაციით, მდ. მტკვარზე თურქეთის ტერიტორიაზე დასრულდა კომპლექსური გამოყენების წყალსაცავის მშენებლობა, რომლის ერთ-ერთი დანიშნულებაა 9-10 მ³/წმ წყლის ოდენობის გადაგდება მდ. ჭოროხის აუზში. წყლის აღნიშნული რაოდენობის მოკლება დანამდვილებით შეამცირებს მდ. მტკვრის საშუალო წლიური, საშუალო თვიური და მინიმალური ხარჯების სიდიდეებს მდინარის მთელ სიგრძეზე, მაგრამ მნიშვნელოვან გავლენას ვერ მოახდენს მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეებზე.

წყლის მაქსიმალური ხარჯები

მდინარე მტკვრის ჩამონადენზე დაკვირვებები ქ. გორთან მიმდინარეობდა 6 წლის (1936-41წწ) განმავლობაში. ცნობილია, რომ მდინარეებზე წყლის მაქსიმალური



ხარჯების საანგარიშო სიდიდეების დასადგენად საჭიროა არანაკლებ 30 წლიანი დაკვირვების მონაცემები. ამასთან, წყლის მაქსიმალური ხარჯების აღდგენა ან მისი ვარიაციული რიგის დაგრძელება დაუშვებელია. ამიტომ, მდ. მტკვრის წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშო სიდიდეები საპროექტო უბანზე ქალაქ გორთან, დადგენილია ანალოგის მეთოდით. ანალოგად აღებულია ჰიდროლოგიური საგუშაგო ლიკანის მონაცემები, რომელიც მოიცავს დაკვირვების 59 წლიან უწყვეტ პერიოდს – 1933-დან 1991 წლის ჩათვლით. ამ პერიოდში მდ. მტკვრის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები ჰ/ს ლიკანის კვეთში მერყეობდნენ 227 მ³/წმ-დან (1955 წ.) 1520 მ³/წმ-მდე (1968 წ.).

ჰ/ს ლიკანის კვეთში, წყლის მაქსიმალური ხარჯების 59 წლიანი დაკვირვების მონაცემების ვარიაციული რიგის სტატისტიკური დამუშავების შედეგად უდიდესი დამაჯერებლობის მეთოდით, როდესაც პარამეტრები C_v და C_s განისაზღვრება სპეციალური ნომოგრამების მეშვეობით როგორც სტატისტიკური λ_2 და λ_3 - ის ფუნქცია, მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

- წყლის მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე

$$Q = \frac{\sum Q_i}{Q_0} = 549 \text{ მ}^3/\text{წმ-ს};$$

- ვარიაციის კოეფიციენტი, როდესაც $\lambda_2 = \frac{\sum \lg K}{n-1} = -0,032$ და $\lambda_3 = \frac{\sum K \lg K}{n-1} =$

$$+0,033\text{-ს, } C_v = 0,41, \text{ ხოლო ასიმეტრიის კოეფიციენტი } C_s = 4 \cdot C_v = 1,64.$$

დადგენილია ვარიაციული რიგის რეპრეზენტატიულობის შესაფასებელი პარამეტრები, რაც მისაღებ ფარგლებშია, რადგან მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება $\varepsilon_{Q_0} = 5,34 \%$ და ნაკლები 10%-ზე. ვარიაციის კოეფიციენტის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება $\varepsilon_{C_v} = 8,96\%$ და ნაკლებია 10%-ზე. ამრიგად, მიღებული



პარამეტრების ცდომილება დასაშვებ ფარგლებშია და შესაძლებელია ვარიაციული რიგის ჩათვლა რეპრეზენტატიულად, ანუ დამაჯერებლად სანდოდ.

განაწილების მრუდის მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ორდინატების მეშვეობით, დადგენილია სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები ანალოგის, ანუ ჰ/ს ლიკანის კვეთში.

მდინარე მტკვრის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები ქ. გორთან არსებულ საპროექტო კვეთში, დადგენილია გადამყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით, რომლის მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით

$$K = \left(\frac{F_{sapr.}}{F_{an.}} \right)^n$$

სადაც $F_{sapr.}$ – მდ. მტკვრის წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში, სადაც $F_{sapr.} = 15500$ კმ²-ს;

$F_{an.}$ – მდინარე მტკვრის წყალშემკრები აუზის ფართობია ჰ/ს ლიკანის კვეთში, $F_{an.} = 10500$ კმ²-ს;

n – რედუქციის ხარისხის მაჩვენებელია, მისი სიდიდე წყლის მაქსიმალური ხარჯების შემთხვევაში მიიღება 0,5-ის ტოლად.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ გამოსახულებაში, მიიღება ანალოგიდან, ანუ ჰ/ს ლიკანის კვეთი დან საპროექტო კვეთში გადამყვანი კოეფიციენტის სიდიდე 1,215-ის ტოლი. ჰ/ს ლიკანის კვეთში დადგენილი წყლის მაქსიმალური ხარჯების გადამრავლებით გადამყვან კოეფიციენტზე, მიიღება წყლის მაქსიმალური ხარჯები ქ. გორთან არსებულ საპროექტო კვეთში.

ქვემოთ, #13 ცხრილში, მოცემულია მდ. მტკვრის სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები ჰ/ს ლიკანისა და საპროექტო კვეთებში.



მდ. მტკვრის მაქსიმალური ხარჯები მ³/წმ-ში

კვეთი	F F კმ ²	Qმ ³ /წმ საშ.	Cv	Cs	K	უზრუნველყოფა P %				
						1	2	5	10	20
ჰ/სლიკანი	10500	549	0,41	1,64	–	1310	1190	970	835	700
საპროექტო	15500	667	–	–	1,215	1590	1445	1180	1015	850

წყლის მაქსიმალური დონეები

მდინარე მტკვრის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დასადგენად საპროექტო უბანზე, გადაღებული იქნა კალაპოტის განივი კვეთები, რომელთა საფუძველზე დადგენილი იქნა მდინარის ჰიდრავლიკური ელემენტები. აღნიშნული ჰიდრავლიკური ელემენტების მიხედვით განხორციელდ აწყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის $Q = f(H)$ დამოკიდებულების მრუდების აგება, რომლებიც ერთმანეთთან შებმულია ორ საანგარიშო კვეთს შორის ნაკადის ჰიდრავლიკური ქანობის შერჩევის გზით.

კვეთში ნაკადის საშუალო სიჩქარე ნაანგარიშეგია 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 ჰიდრავლიკური ქანობია ორ საანგარიშო კვეთს შორის;

n – სიმქისის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე, დადგენილი სპეციალური გათვლებით კალაპოტისთვის მიღებულია 0,040-ის, ჭალისთვის კი 0,055-ის ტოლი.



ქვემოთ, #14 ცხრილში, მოცემულია მდინარე მტკვრის საანგარიშო განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები საპროექტო უბანზე.

ცხრილი #14

მდინარე მტკვრის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეები საპროექტო უბანზე

განივის #	მანძილი განივებს შორის მ-ში	წყლის კიდის ნიშნული მ.აბს.	w.m.d			
			$\tau = 100$ წელი, Q=1590 მ ³ /წმ	$\tau = 50$ წელი, Q=1445 მ ³ /წმ	$\tau = 20$ წელი, Q=1180 მ ³ /წმ	$\tau = 10$ წელი, Q=1015 მ ³ /წმ
1	60 106 78 72 64 52 72	576.08	579.48	579.40	579.00	578.80
2		575.90	579.30	579.10	578.70	578.50
4		575.50	578.90	578.70	578.30	578.00
6		575.30	578.70	578.50	578.10	577.80
8		575.10	578.50	578.30	577.90	577.70
9		575.00	578.40	578.20	577.80	577.60
10		574.90	578.30	578.10	577.70	577.50
11		574.70	578.10	577.90	577.50	577.30

ნახაზებზე, მდ. მტკვრის კალაპოტის განივკვეთებზე, დატანილია 100 წლიანი და მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები.

მდინარის ჰიდრავლიკური ელემენტები, რომელთა საფუძველზე განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის $Q = f(H)$ დამოკიდებულების მრუდების აგება, მოცემულია #15 ცხრილში.



ცხრილი #15

მდინარე მტკვრის ჰიდრავლიკური ელემენტები

ნიშნულე ბ. მ.აბს.	კვეთის ელემენტები	კვეთის ფართობ ი აMm ²	ნაკადი ს სიგანე B m	საშუალ ო სიღრმე h m	ნაკადი ს ქანობი i	საშუალ ო სიჩქარე Mv m/wm	წყლი ს ხარჯ ი Qმ ³ /წმ
განივი #11							
574.70	კალაპოტი	56.2	101	0.56	0.0030	0.93	52.3
576.00	კალაპოტი	193	109	1.77	0.0030	2.01	388
577.00	კალაპოტი	312	130	2.40	0.0030	2.46	768
577.00	ჭალა	<u>70.8</u>	<u>75.0</u>	0.94	0.0030	0.96	<u>68.0</u>
	Σ	383	205				836
578.00	კალაპოტი	447	140	3.19	0.0030	2.98	1332
578.00	ჭალა	<u>153</u>	<u>90.0</u>	1.70	0.0030	1.42	<u>217</u>
	Σ	600	230				1549
578.50	კალაპოტი	517	140	3.69	0.0030	3.28	1696
578.50	ჭალა	<u>200</u>	<u>100</u>	2.00	0.0030	1.58	<u>316</u>
	Σ	717	240				2012
განივი #9 L=124მ.							
575.00	კალაპოტი	70.6	117	0.60	0.0018	0.75	53.0
576.00	კალაპოტი	204	130	1.57	0.0018	1.43	292
577.00	კალაპოტი	347	156	2.22	0.0020	1.91	663
578.00	კალაპოტი	510	170	3.00	0.0024	2.56	1306



579.00	კალაპოტი	689	188	3.66	0.0027	3.10	2136
განივი #6 L=136მ							
575.30	კალაპოტი	77.9	125	0.62	0.0014	0.68	53.0
576.50	კალაპოტი	262	140	1.87	0.0014	1.42	372
577.50	კალაპოტი	410	156	2.63	0.0016	1.91	783
578.50	კალაპოტი	569	162	3.51	0.0020	2.59	1474
579.00	კალაპოტი	652	169	3.86	0.0021	2.83	1845
განივი#4 L=78მ.							
575.50	კალაპოტი	73.2	130	0.56	0.0018	0.72	52.7
576.50	კალაპოტი	244	143	1.71	0.0015	1.39	339
577.50	კალაპოტი	393	155	2.54	0.0015	1.81	711
578.50	კალაპოტი	555	169	3.28	0.0019	2.42	1343
579.00	კალაპოტი	641	174	3.68	0.0020	2.68	1718
განივი #1 L=166მ.							
576.08	ძირ.კალა.	34.2	68.0	0.50	0.0052	1.13	38.6
576.08	Mმარცხ.კალა კ	<u>12.9</u>	<u>30.0</u>	0.43	0.0052	1.02	<u>13.2</u>
	Σ	47.1	98.0				51.8
578.00	კალაპოტი	242	136	1.78	0.0039	2.36	557
579.00	კალაპოტი	385	150	2.57	0.0039	2.94	1132
580.00	კალაპოტი	542	164	3.30	0.0039	3.47	1881



კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე

საპროექტო უბანზე მდინარე მტკვრის კალაპოტური პროცესები შეუსწავლელია. ამიტომ, მისი კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია - „მთის მდინარეების ალუვიურ კალაპოტებში ჰიდროტექნიკური ნაგებობების პროექტირებისას მდგრადი კალაპოტის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე იანგარიშება ფორმულით

$$H_{\max} = \frac{0.5}{i^{0.03}} \left(\frac{Q_{p\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0.4} \text{ m}$$

სადაც i – ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, ჩვენ შემთხვევაში მდ. მტკვრის ქანობი საპროექტო უბანზე ტოლია 0,0030-ის;

$Q_{p\%}$ – საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია. ჩვენ შემთხვევაში მდ. მტკვრის 1%-იანი უზრუნველყოფის წლის მაქსიმალური ხარჯი ტოლია 1590 მ³/წმ-ის;

g – სიმძიმის ძალის აჩქარებაა.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეტანით ზემოთმოყვანილ ფორმულაში მიიღება კალაპოტის მოსალოდნელი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე, რაც ტოლია 7,20 მ-ის.

კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მიღებული მაქსიმალური სიღრმე ($H_{\max}=7,20\text{მ}$) უნდა გადაიზომოს 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონის ნიშნულიდან ქვემოთ.



საკვლევი უბნის საინჟინრო-გეოლოგია

გეომორფოლოგია

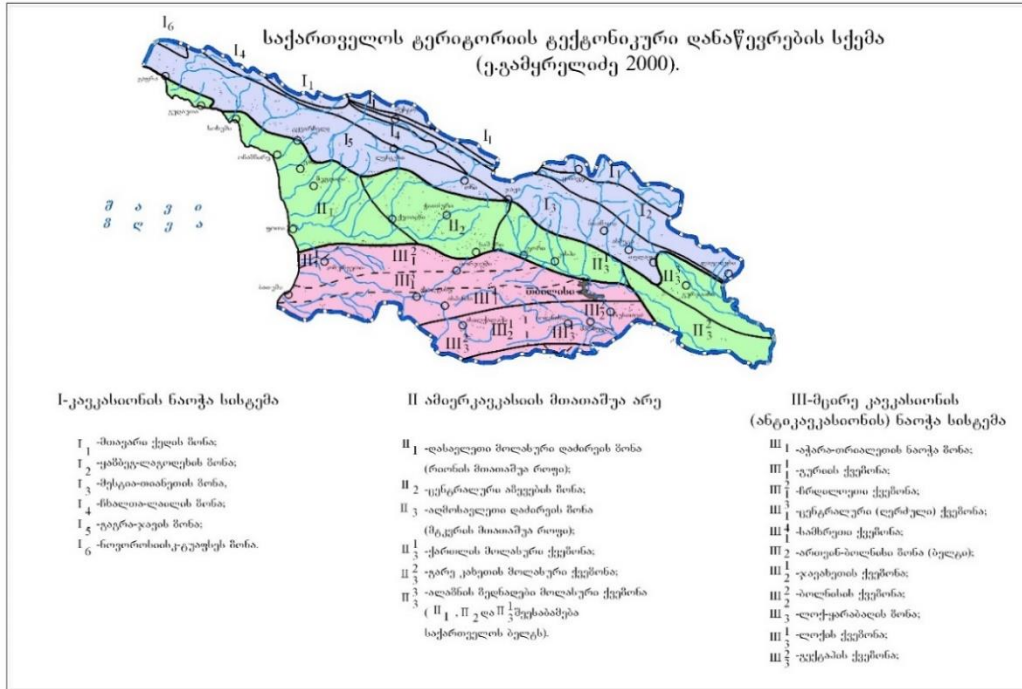
საკვლევი უბანი მდებარეობს გორის მუნიციპალიტეტის სოფ. ხიდისთავის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში. მტკვრის მარჯვენა ნაპირზე.

გეომორფოლოგიურად ტერიტორია მიეკუთვნება საქართველოს მთათაშუა ბარის ზონას, ვაკე და გორაკბორცვიანი რელიეფით, ალუვიური და ალუვიურ-პროლუვიური ვაკეების ქვეზონას. რელიეფის ჩამოყალიბება მჭიდრო კავშირშია გარემომცველ მთათა სისტემის ფორმირებასთან. დაბლობი ინტენსიურ დაძირვას განიცდიდა და დაგროვდა მძლავრი პლიოცენური ზღვიურ – კონტინენტური ნალექები. პლეისტოცენის ბოლოს რელიეფმა თანამედროვე გორაკ ბორცვიანი იერსახე მიიღო. ტერიტორიის რელიეფი წარმოქმნილია მდინარეთა გამონატანის აკუმულაციის შედეგად. აბსოლუტური ნიშნულები 570 - 900 მ-ის ფარგლებშია.

ვაკე ზედაპირიდან მდ. მტკვრის კალაპოტი ჩაჭრილია 1,5 – 2 მეტრზე, ნაპირები როგორც ფლატე ზედაპირებით, უფრო ხშირად თანდათანობითი გადასვლითაა წარმოდგენილი. მდინარეს გამომუშავებული აქვს ორმხრივი ჭალის და ჭალისზედა ტერასები. ჭალის ტერასები კალაპოტიდან მალღებთან 0,2 – 0,5 მეტრით, ჭალისზედა 1,5 – 3 მეტრით. მდინარე ინტენსიურად რეცხავს ორივე, მაგრამ საპროექტო მონაკვეთზე განსაკუთრებით მარჯვენა ნაპირს. ობიექტის აღმოსავლეთით მდ. მტკვარს მარჯვენა მხრიდან უერთდება მდ. ტანა.

გეოლოგიური აგებულება და ტექტონიკა

საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების სქემის მიხედვით (ე. გამყრელიძე 2000 წ) საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება ამიერკავკასიის მთათაშუაოლქის, ქართლის მოლასურ ქვეზონას.



საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების სქემა

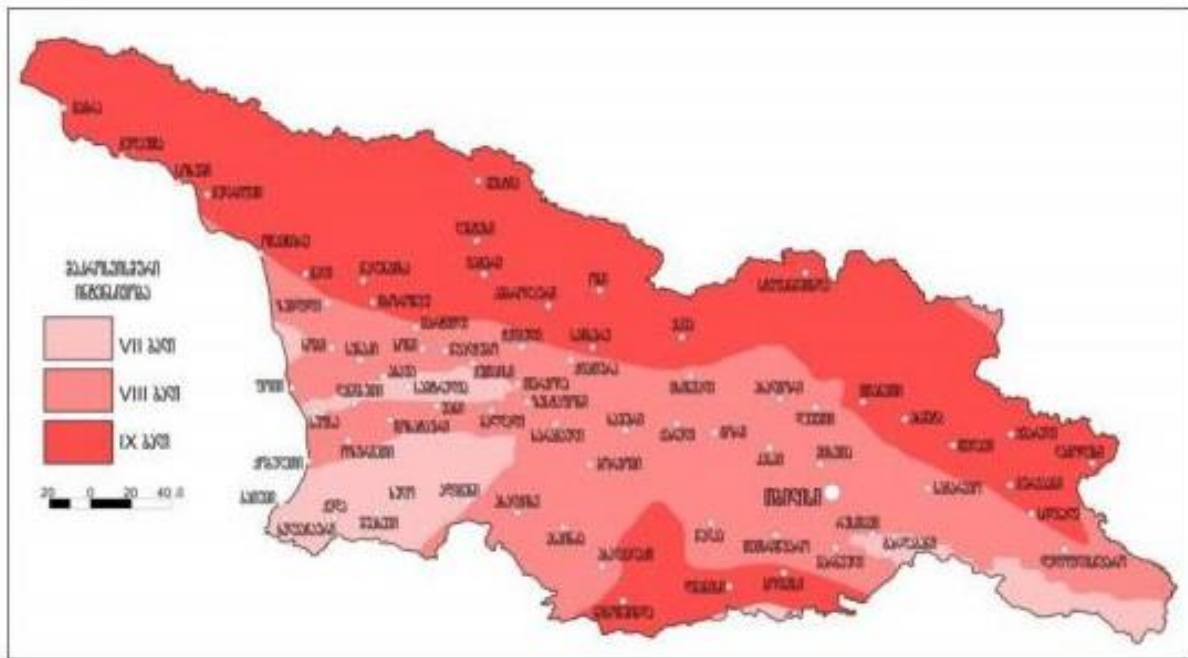
ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ მეოთხეული სისტემის დაუნაწევრებელი ნალექები, რომლებიც საპროექტო მონაკვეთის ფარგლებში გადაფარულია თანამედროვე ალუვიური (Q_{IV}) კენჭნარით წვრილმარცვლოვანი ქვიშის შემავსებელით, კაჭარის ჩანართებით 10% და კენჭნარი საშუალო და წვრილმარცვლოვანი ქვიშა ხრეშის შემავსებელით და კაჭარის ჩანართებით 25 - 30%-მდე.

სეისმურობა

საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტის 01.01.09 – „სეისმომედეგი მშენებლობა“-ს თანახმად, საქართველოს სეისმური დარაიონების რუკის მიხედვით საკვლევი უბანი მიეკუთვნება 8 ბალიან ზონას, ხოლო მიწისძვრების



ტალღების მაქსიმალური ჰორიზონტალური აჩქარების (სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი) მახასიათებელი საკვლევ უბანზე - 0,15 მ/წმ².



სეისმური დარაიონება

ჰიდროგეოლოგიური პირობები

ობიექტის ფარგლებში და მიმდებარედ გრუნტის წყლების ზედაპირული გამოსავლები არ დაფიქსირებულა. მდ. მტკვრის ქალისზედა ტერასაზე გამოვლენილი იქნა 2,10 მ - ზე, ხოლო ქალის ზონაში 0,5 – 0,8 მ სიღრმეზე.

სამშენებლო მოედნის საინჟინრო - გეოლოგიური პირობები

საკვლევ ტერიტორიაზე მდ. მტკვრისმარჯვენა ქალისზედა ტერასა წარმოადგენს უმნიშვნელოდ დახრილ აკუმულაციურ ზედაპირს. ტერიტორიის საინჟინრო -



გეოლოგიური პირობები განპირობებულია ამგები გრუნტების შემადგენლობით, მიმდებარე ფერდობების რელიეფის თავისებურებებით, მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმით და აქ მიმდინარე გეოლოგიური პროცესების ერთობლიობით.

მდინარის მარჯვენა ნაპირზე ჭალისზედა ტერასაზე არსებულ გამიშვლებაში გეოლოგიური ჭრილი ზემოდან ქვემოთ წარმოდგენილია:

1. ნიადაგის ფენა - თიხები მცენარეული ფესვებით და კენჭების ჩანართებით - 0,2–0,3 მ;

2. კენჭნარი ქვიშის შემავსებელით და კაჭარის ჩანართებით 10%-მდე;

საპროექტო უბნის ტერიტორიაზე და მიმდებარედ ჩატარებული იქნა სარეკოგნოსცირო მარშრუტული გამოკვლევები. გაყვანილი იქნა 3 შურფი, თითოეული 3,5 მ სიღრმეზე. მათგან ერთი ჭალისზედა ტერასის კიდეზე, ორი ჭალის ტერასაზე. შურფებში შემავსებელიდან აღებული იქნა სინჯები, რომლებიც შესწავლილი იქნა ლაბორატორიულად. შურფებიდან ამოღებულ გრუნტებზე გაცხრილვის მეთოდით განისაზღვრა გრანულომეტრიული შედგენილობა. გაცხრილვა ძირითად შემადგენლობაზე, ხოლო შემავსებელი ლაბორატორიულად. ჩატარებული საველე სამუშაოების (სარეკოგნოსცირო მარშრუტები, სამთო გამონამუშევრები) და არსებული ფონდური მასალების ანალიზის საფუძველზე გამოვლენილი იქნა გრუნტების ორი სახესხვაობა: სგე –1 კენჭნარი საშუალო და წვრილმარცვლოვანი ქვიშის შემავსებელით და კაჭარის ჩანართებით 10%-მდე, სგე - 2 კენჭნარი საშუალო და წვრილ მარცვლოვანი ქვიშა ხრემის შემავსებელით და კაჭარის ჩანართებით 25 – 30%. ალუვიური მასალა კარგადაა დამუშავებული. ნიადაგის ფენა ცალკე ელემენტად არ განიხილება.

სგე - 1. კენჭნარი საშუალო და წვრილ მარცვლოვანი ქვიშის შემავსებელით და კაჭარის ჩანართებით 10 %. გრუნტების გასაშუალოებული ფიზიკურ - მექანიკური მახასიათებლებია: სიმკვრივე $P - 1,95$ გრ/სმ³, ფორიანობის კოეფიციენტი $e - 0,45\%$, ფილტრაციის კოეფიციენტი $K_{ფ} - 50$ მ/დღე-ღამეში, შიგა ხახუნის კუთხე $\varphi - 35^{\circ}$,



შეჭიდულობა $C = 0.07 \text{ კგ/სმ}^2$, დეფორმაციის მოდული $E = 480 \text{ კგ/სმ}^2$, პირობითი საანგარიშო წინაღობა $R_0 = 6,0 \text{ კგძ/სმ}^2$.

დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 6_3 - რიგს, ერთციცხვიანი ექსკავატორით, ხელით და ბულდოზერით დამუშავების III კატეგორია (ს ნ და წ IV -5 - 82).

სგე - 2. კენჭნარი საშუალო და წვრილმარცვლოვანი ქვიშახრემის შემავსებელით და კაჭარის ჩანართებით 25 - 30%. გრუნტების გასაშუალოებული ფიზიკურ - მექანიკური მახასიათებლებია: სიმკვრივე $P = 2.0 \text{ გრ/სმ}^3$, ფორიანობის კოეფიციენტი $e = 0,40\%$, ფილტრაციის კოეფიციენტი $K_{ფ} = 60 \text{ მ/დღე-ღამეში}$, შიგა ხახუნის კუთხე $\varphi = 40^\circ$, შეჭიდულობა $C = 0.05 \text{ კგ/სმ}^2$, დეფორმაციის მოდული $E = 520 \text{ კგ/სმ}^2$, პირობითი საანგარიშო წინაღობა $R_0 = 6,0 \text{ კგძ/სმ}^2$.

დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 6_8 - რიგს, ერთციცხვიანი ექსკავატორით, ხელით და ბულდოზერით დამუშავების IV კატეგორია (ს ნ და წ IV -5 - 82).

სამთო გამუნამუშევრების ჭრილები

შურფი 1 - (X - 427657.251 Y - 4646482.235)

ინდექსი	ფენის №	სიღრმე, მ		ფენის სიმძლავრე, მ	ფენის ძირის ნიშნული, მ	შენიშვნა
		დან	მდე			
aQ _{IV}	1	0.0	1.5	1.5	576.5	ქვიშა წვრილ მარცვლოვანი კენჭების ჩანართებით 10 %



aQ _{IV}	2	1.5	2.5	1.0	575.5	კენჭნარი, კარგად დამუშავებული ქვიშის შემავსებელით და კაჭარის ჩანართებით 20%
aQ _{IV}	3	2.5	3.5	1.0	574.5	კენჭნარი, კარგად დამუშავებული კაჭარის ჩანართებით 25 – 30%

შურფი 2 - (X - 427366.422 Y - 4646490.124)

ინდექსი	ფენის №	სიღრმე, მ		ფენის სიმძლავრე, მ	ფენის ძირის ნიშნული, მ	შენიშვნა
		დან	მდე			
aQ _{IV}	1	0.0	0,5	0,5	580,50	კენჭნარი ქვიშის და ხრემის შემავსებლით
aQ _{IV}	2	0,5	3,5	3,0	577,5	კენჭნარი, კარგად დამუშავებული ქვიშნარ ხრემოვანი შემავსებლით და კაჭარის ჩანართებით 25 – 30%

შურფი3 (X - 427128.959 Y - 4646542.454)

ინდექსი	ფენის №	სიღრმე, მ		ფენის სიმძლავრე, მ	ფენის ძირის ნიშნული, მ	შენიშვნა
		დან	მდე			




aQ _{IV}	1	0.0	0,6	0,6	581,40	კენჭნარი ქვიშის და ხრემის შემავსებლით
aQ _{IV}	2	0,6	3,5	2,9	578,5	კენჭნარი, კარგად დამუშავებული ქვიშნარ ხრემოვანი შემავსებლით და კაჭარის ჩანართებით 25 – 30%

საკვლევი გრუნტის ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგი.

დარღვეული სტრუქტურის ნიმუშების - მსხვილნატეხიანი ქანები
შენიშვნა: ბრუნტების კლასიფიკაცია გოსტ-25100-82-ის მიხედვით

ლაბორატორია	ნომერი	საბუნტო	საბუნტო	საბუნტო	საბუნტო	საბუნტო	საბუნტო	გრანულომეტრიული შემადგენლობა, %										W _L	W _p	I _p %
								ფრაქციის ზომა, მმ												
								>40	40-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	<0,1			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
გორის რაიონის სოფ. ხაღისოკი	1	შურფი. №1	1	1,9-2,2	დარღვ.	45	ქვიშა მტვროვანი ჩანართებით	-	10,7	5,4	3,6	3,5	2,1	3,2	8,9	24,7	37,9	ქვედა ზღვარი არ აქვს		
	2	შურფი. №2	1	2,0-2,5	დარღვ.	46	ხრეში ქვიშის შემავსებლით	6,4	19,3	12,9	8,1	11,3	16,1	6,1	8,1	7,4	4,3	ქვედა ზღვარი არ აქვს		
	3	შურფი. №3	1	2,0-2,5	დარღვ.	47	ხრეში ქვიშის შემავსებლით	5,9	19,9	11,3	9,5	12,0	15,4	5,4	7,5	8,7	4,4	ქვედა ზღვარი არ აქვს		

ლაბორატორიის უფროსი:  /ნ. ხმელიძე/



თანამედროვე საშიში გეოლოგიური პროცესები

საშიში გეოლოგიური პროცესებიდან საპროექტო უბნის ტერიტორიაზე აღინიშნება ნაპირების ინტენსიური წარეცხვა. წყალმოვარდნის პერიოდში ნაკადები რეცხავს და ანგრევს მარჯვენა ნაპირს, რითაც შესაძლოა საშიშროება შეექმნას რკინიგზის უსაფრთხო ფუნქციონირებას. ასეთ მონაკვეთებზე საჭიროა ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობა.

სპეციალური ნაწილის დასკვნები და რეკომენდაციები

1. საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს გორის მუნიციპალიტეტში, სოფ. ხიდისთავის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში მდ. მტკვრისმარჯვენა ნაპირზე;
2. საშიში გეოლოგიური პროცესებიდან აღინიშნება ნაპირების ინტენსიური წარეცხვა. წყალმოვარდნის პერიოდში ნაკადები რეცხავსმარჯვენა ნაპირს,რითაც შესაძლოა საშიშროება შეექმნას რკინიგზის უსაფრთხო ფუნქციონირებას.
3. საინჟინრო - გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით მიეკუთვნება I (მარტივი) კატეგორიას;
4. გრუნტების გავრცელების მიხედვით გამოიყოფა2 საინჟინრო - გეოლოგიური ელემენტისგე-1. კენჭნარიქვიშის შემავსებელით და კაჭარის ჩანართებით 10%-მდე; სგე - 2. კენჭნარი ქვიშახრემის შემავსებელით და კაჭარის ჩანართებით 25 – 30%.



5. გრუნტების სიმკვრივე და საანგარიშო წინაღობა შესაბამისად შეადგენს: სგე - 1 სიმკვრივე $p = 1.95$ გრ/სმ³, საანგარიშო წინაღობა $R_0 = 6,0$ კგძ/სმ²; სგე - 2 სიმკვრივე $p = 2,0$ გრ/სმ³, საანგარიშო წინაღობა $R_0 = 6,0$ კგძ/სმ²;
6. დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება: სგე - 1, 6_გ - რიგს, ერთციცხვიანი ექსკავატორით, ხელით და ბულდოზერით დამუშავების III კატეგორია (ს ნ და წ IV - 5 - 82); სგე - 2, 6_გ - რიგს, ერთციცხვიანი ექსკავატორით, ხელით და ბულდოზერით დამუშავების IV კატეგორია (ს ნ და წ IV - 5 - 82).
7. ობიექტზე გრუნტის წყლების ზედაპირული გამოსავლები არ ფიქსირდება, მდინარის ქალისზედა ტერასაზე გამოვლენილი იქნა 2,10 მ-ზე, ქალის ტერასაზე განლაგებულია 0,5 - 0,8 მ-ზე.
8. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება #1-1/2284 2009 წლის 7 ოქტომბერი ქ.თბილისი, სამშენებლო ნორმებისა და წესების-„სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) დამტკიცების შესახებ, თანახმად ტერიტორია მიეკუთვნება 8 ბალიანი ინტენსიობის ზონას, სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი 0,20.



გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

ტერიტორიაზე განხორციელდა სავსე სამუშაოები, რა დროსაც შეფასდა უბნის საერთო გეოეკოლოგიური მდგომარეობა, რითაც დადგინდა, რომ ტერიტორია სტაბილურია და აღნიშნული სამუშაოების განხორციელება არ გამოიწვევს ტერიტორიის გეოეკოლოგიური მდგომარეობის გაუარესებას ან რაიმე ძირეულ ცვლილებებს.

მდ. მტკვარის მარჯვენა ნაპირის ნაპარსამაგრის მოწყობა სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვებითი სამუშაოების შემდგომ მოხდება, რაც ასევე რკინიგზის უსაფრთხო ფუნქციონირებას შეუწყობს ხელს. კანონის შესაბამისად საჭირო გახდა სკრინინგის დოკუმენტის შემუშავება, შესაძლო ზემოქმედებების სახეების შეფასება და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვა.

დაგეგმილი სანაყაროს (ნაპირდაცვითი) პროექტის მიხედვით ძირითადად მოსალოდნელია შემდეგი სახის ზემოქმედებები:

- ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე;
- ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელებაზე;
- ზემოქმედება წყლის გარემოზე;
- ზემოქმედება ნიადაგზე და გრუნტზე;
- ნარჩენების მართვა;
- ზემოქმედება ბიომრავალფეროვნებაზე;
- ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე და ზურმუხტის ქსელზე;
- ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე და არქეოლოგია;
- ზემოქმედება დასახლებულ პუნქტზე;
- კუმულაციური ზემოქმედება.



ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე

დაგეგმილი სამუშაოები არ ითვალისწინებს ემისიების სტაციონალური ობიექტების მონტაჟს. ასევე არ არის მოსალოდნელი დიდი რაოდენობით მტვრის გამოყოფა, რადგან ნაპირსამაგრი ბერმისთვის საჭირო ფლეთილი ქვები მზა სახით იქნება შემოტანილი და არ მოხდება ადგილზე არსებული მასალის გამოყენება/დამუშავება.

მხოლოდ სამუშაოებისათვის საჭირო ტექნიკის გამონაბოლქვით არის მოსალოდნელი მცირე ნეგატიური ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე, თუმცა იმის გათვალისწინებით, რომ სამუშაოები დროებითია და განხორციელდება მოკლე პერიოდში, აღნიშნული მოქმედებები გარემოს ფონურ მდგომარეობაზე მნიშვნელოვან უარყოფით ზემოქმედებას არ მოახდენს. მიუხედავად ამისა, დაგეგმილია შემდეგი სახის შემარბილებელი ღონისძიებები:

- სამუშაოს დაწყებამდე ყოველდღიურად მოხდება გამოყენებული ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ძრავების გამართულობის შემოწმება, ხოლო შესაბამისი გაუმართაობის აღმოჩენის შემთხვევაში არ იქნება გამოყენებული ტექნიკა;
- სამუშაოებისთვის საჭირო ავტოთვიტმცლელს მოძრაობისას (კარიერიდან ნაპირსამაგრის ტერიტორიამდე) გადაფარებული იქნება სპეციალური დამჭერი მემბრანა, რომელიც დამაგრებული იქნება მანქანაზე და ფლეთილი ლოდების გადაზიდვისას მტვრის გაბნევისაგან დაიცავს, რაც თავისთავად ჰაერში მტვრის ნაწილაკების გავრცელებას ხელს შეუშლის;
- ნაპირსამაგრის მოწყობისას დაგეგმილია, ტექნიკის გადაადგილების ზონაში პერიოდული გრუნტიანი გზების მორწყვა, თუმცა აღნიშნული დამოკიდებული განხორციელდება მხოლოდ საჭიროებიდან გამომდინარე, ამინდის და სხვა გარემო ფაქტორების გათვალისწინებით;
- სამუშაოების წარმოება მოხდება მხოლოდ დღის საათებში;



- სამუშაოების დაწყებისთანავე უახლოესი მოსახლე წინასწარ იქნება გაფრთხილებული და ასევე რაიმე ტიპის საჩივრის შემთხვევაში მომზადდება სპეციალური ფორმა, სადაც მოხდება აღნიშნულის აღრიცხვა და შესაბამისი რეაგირება, რაც იქნება მყისიერი და ადეკვატური, რის საფუძველზეც ადგილზე მოჰყვება შესაბამისი გადაწყვეტილება.

ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება

გარემოში ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება მოსალოდნელია მხოლოდ ნაპირსამაგრის მოწყობის ეტაპზე. საპროექტო ტერიტორიაზე ხმაურის გავრცელების ძირითადი წყარო სამშენებლო ტექნიკა იქნება, თუმცა, განსახორციელებელი სამუშაოს მცირე მასშტაბებიდან გამომდინარე და იმის გათვალისწინებით, რომ სამუშაოები განხორციელდება მოკლე პერიოდში, შეგვიძლია ვთქვათ, რომ ნაპირსამაგრის მოწყობით გამოწვეული ზემოქმედება იქნება უმნიშვნელო და დროებითი ხასიათის.

მიუხედავად აღნიშნული მცირე ზემოქმედებისა, ნაპირსამაგრის მოწყობის პროცესში საჭირო იქნება ხმაურის გავრცელების პრევენციული ღონისძიებების შესრულება, კერძოდ:

- გამოყენებული ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ძრავების გამართულობის შემოწმება;
- სამუშაოების წარმოება მოხდება მხოლოდ დღის საათებში;
- ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებით, მოსახლეობის საჩივრების შემთხვევაში მოხდება მყისიერი რეაგირება, გარემოსდაცვითი მენეჯერის მხრიდან, განხორციელდება შესაბამისი საჩივრის ბლანკის შევსება და ფაქტის დაფიქსირება და აუცილებლად გატარდება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;



- ნაპირსამაგრის მოწყობამდე გათვალისწინებულია ხელოვნური ბარიერის მოწყობა (დროებითი ხმაურის დამჭერი ეკრანი), რომელიც ხმაურს და ვიბრაციას ფარად აღუდგება და დამატებითი ზემოქმედებისგან დაიცავს უახლოეს მოსახლეს და საცხოვრებელ სახლებს.

ზემოქმედება ზედაპირულ წყალზე

ზედაპირული წყლის დაბინძურების ძირითადი რისკია სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გაუმართაობა, რის გამოც შესაძლოა ნავთობპროდუქტები მოხვდეს ზედაპირულ წყალში და გამოიწვიოს წყლის გარემოს დაბინძურება.

ნაპირსამაგრის მოწყობის დროს, ასევე წყლის დაბინძურების ძირითადი რისკია ნარჩენების არასწორი მართვა, რამაც შესაძლოა გამოიწვიოს ზედაპირული წყლის დაბინძურება.

აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ სამუშაოები არ ითვალისწინებს მდინარისთვის პოტენციურად დამაბინძურებელი თხევადი ნივთიერებების შენახვა-გამოყენებას.

ნაპირსამაგრის მოწყობის პერიოდში მკაცრად გაკონტროლდება: სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობა, ხოლო ნარჩენების წარმოქმნის შემთხვევაში განხორციელდება მათი სწორი მართვა და შესაბამისად გატანილი იქნება მუნიციპალიტეტის ნაგავსაყრელზე.

მკაცრი კონტროლიდან გამომდინარე საქმიანობის განხორციელებისას ზედაპირულ წყალზე უარყოფითი ზემოქმედება მინიმუმამდე იქნება შემცირებული.

სამშენებლო ტექნიკას აუცილებლად ექნებათ გავლილი ტექდათვალიერება და იმუშავენ მხოლოდ არსებული სტანდარტის ავტოტექნიკა.



სამშენებლო სამუშაოები ჩატარდება წყალმცირობის პერიოდში და არ მოხდება უშუალო კონტაქტი წყალთან, რაც თავისთავად ამცირებს წყლის დაბინძურების რისკებს.

ზემოქმედება მიწისქვეშა (გრუნტის) წყალზე

საპროექტო ობიექტის ფარგლებში გრუნტის წყლების ზედაპირული გამოსავლები არ დაფიქსირებულა საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევებისას. მდ. მტკვრის ჭალისზედა ტერასაზე გამოვლენილი იქნა 2,10 მ - ზე, ხოლო ჭალის ზონაში 0,5 – 0,8 მ სიღრმეზე.

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში გრუნტის წყლების დაბინძურების პირდაპირი ზემოქმედების რისკები გამოიხატება სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების დაღვრაში, გაუმართავი ავტო ტექნიკიდან და ნარჩენების არასწორი მართვის შემთხვევაში. თუმცა გრუნტის წყლების დაბინძურება შესაძლოა გამოიწვიოს მხოლოდ დამაბინძურებლების გრუნტის ფენებში გადაადგილებამ, რაც აუცილებელია აღკვეთილ იქნება ზედაპირიდანვე. ასევე პროექტის განხორციელების პერიოდში განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა ზედაპირული წყლის და გრუნტის დაბინძურების მონიტორინგს.

ნაპირსამაგრის მოწყობის პროცესში მოხდება უბნის ვიზუალური მონიტორინგი და რაიმე დარღვევის შემთხვევაში მოხდება შესაბამისი რეაგირება.

ზედაპირული წყალზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი, ამგვარად გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები ძალიან მცირეა.



ზემოქმედება ნიადაგზე და გრუნტზე

ნაპირსამაგრის მოწყობის დროს არ იგეგმება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა/დასაწყობება. სამუშაოების განხორციელების დროს ნიადაგზე უარყოფითი ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი, რადგან პირველ ეტაპზე იწარმოებს წიაღის მოპოვებითი სამუშაოები და მხოლოდ ამის შემდგომ მოეწყობა ნაპირსამაგრი, შესაბამისად წიაღის მოპოვებითი სამუშაოს დაწყებამდე კანონის და ლიცენზიის შესაბამისად იქნება მოხსნილი და დასაწყობებული ნიადაგი, რაც შემდგომ გამოყენებული იქნება ტერიტორიის რეკულტივაციისათვის. ტერიტორია ნაპირსამაგრისთვის მოხსნილი ნიადაგით იქნება და ამიტომ, დამატებითი არ საჭიროებს ნიადაგის მოხსნის პროცედურებს.

სამშენებლო ტერიტორიაზე გრუნტის დაბინძურება მოსალოდნელია მხოლოდ ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებებიდან საწვავის ან ზეთების გაჟონვის შემთხვევაში, თუმცა აღნიშნული გარემოების კონტროლი შესაძლებელია სატრანსპორტო საშუალებების გამართულობის მკაცრი შემოწმებით.

მონიტორინგი განხორციელდება ყოველდღიურად - სამუშაოების დაწყების და დასრულების დროს. ასევე, ძალიან მცირეა შანსი რაიმე სახის დიდი ავარიული რისკების, მიუხედავად ამისა სამუშაოები განხორციელდება მკაცრი ზედამხედველობით და თუ რაიმე გაუთვალისწინებელს ექნება ადგილი აუცილებლად ეცნობება შესაბამის სამსახურებს.

ნარჩენების მართვა

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე - არ არის გათვალისწინებული სამშენებლო ბანაკების მოწყობა, ნაპირსამაგრისთვის საჭირო ფლეთილი ქვები მზა სახით იქნება შემოტანილი უახლოესი კარიერიდან.



საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენის განთავსება მოხდება დროებით კონტეინერში და გატანილ იქნება მუნიციპალიტეტის ნაგავსაყრელზე, ხოლო ნარჩენების რაოდენობა სავარაუდოდ უმნიშვნელო იქნება, რაც ნარჩენების მართვის გეგმის მომზადების არ საჭიროებს.

სამეურნეო-ფეკალური წყლები შეგროვდება საასენიზაციო ორმოში. სამუშაოების დასრულების შემდგომ, ნარჩენი გადაეცემა იურიდიულ პირს, რომელსაც ექნება ნებართვა ამ სახის ნარჩენების გატანაზე/გაუვნებლყოფაზე.

სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნის რისკი არ არსებობს, რადგან არ არის დაგეგმილი ისეთი ტიპის სამუშაოები, რომელიც შესაძლო ნარჩენებს წარმოქმნის.

სამუშაოთა დასრულების შემდეგ, საპროექტო ტერიტორია გასუფთავდება ყოველგვარი სამშენებლო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისგან.

ზემოქმედება ბიომრავალფეროვნებაზე

ნაპირსამაგრის მოწყობისას პრაქტიკულად არ არსებობს ზემოქმედება ფლორაზე და ფაუნაზე. ნაპირსამაგრი სამუშაოების მოწყობისათვის საჭიროა მდინარე მტკვრის კალაპოტში მუშაობა, თუმცა აღნიშნული სამუშაოების განხორციელება ისე მოხდება, რომ ტექნიკას პირდაპირი შეხება არ ექნება წყლის გარემოსთან.

აღსანიშნავია, რომ ნაპირსამაგრისთვის საჭირო ფლეთილი ქვები ტერიტორიაზე შემოტანილი იქნება უახლოესი კარიერებიდან, რაც მაქსიმალურად ამცირებს სამუშაოების პერიოდს და დაბინძურების რისკებს, ხოლო საბოლოოდ კი მცირდება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე უარყოფითი ზემოქმედება.



ნაპირსამაგრის მოწყობის ტერიტორია სახეცვლილია და ანტროპოგენულ წნეხს განიცდის, ასევე უბანი არ გამოირჩევა ბიომრავალფეროვნებით, რადგან უბანი ინდუსტრიული ზონის ნაწილია, უბანზე არ არის დაგეგმილი ხე-მცენარეების ჭრა, ამიტომ ფლორაზე და ფაუნაზე უარყოფით ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე და ზურმუხტის ქსელზე

ალგეთის ეროვნული პარკიდან უახლოესი მანძილი საპროექტო უბანთან 26 კმ-ზე მეტია, ხოლო „ზურმუხტის ქსელის“ უბანი „კვერნაკი“ (სპეციალური კოდი - GE0000046) 5 კმ-ზე მეტია.

ნაპირსამაგრი სამუშაოები დაცულ ტერიტორიებზე და „ზურმუხტის ქსელის“ დაცულ სახეობებზე უარყოფითად ვერ იმოქმედებს. ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი, რადგან მანძილი საკმაოდ დიდია დაცული ტერიტორიებიდან და ასევე, სამუშაოების ხანგრძლივობა მოკლე პერიოდს მოიცავს, ამიტომ ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი.

ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები, არქეოლოგია

საპროექტო ტერიტორიაზე ან უშუალო სიახლოვეს ისტორიულ-კულტურული ძეგლები არ ფიქსირდება. საპროექტო ტერიტორიის ადგილმდებარეობის და მისი ანტროპოგენური სახეცვლის გათვალისწინებით არქეოლოგიური ძეგლების გამოვლენის ალბათობა თითქმის არ არსებობს. სამშენებლო ტერიტორიაზე მიწის სამუშაოების შესრულების პროცესში არქეოლოგიური ან კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლის არსებობის ნიშნების ან მათი რაიმე სახით გამოვლინების შემთხვევაში, სამუშაოთა მწარმოებელი ვალდებულია „კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-10 მუხლის თანახმად შეწყვიტოს სამუშაოები და ამის შესახებ დაუყოვნებლივ აცნობოს შესაბამის სამსახურებს.



მისასვლელი გზები

პროექტის განხორციელებისათვის არ არის საჭირო დამატებითი ან დროებითი მისასვლელი გზის გაყვანა, რადგან ტერიტორია ათვისებულია და უკვე არსებობს მისასვლელი გზაც, შესაბამისად დამატებითი ზემოქმედების რისკიც არ არსებობს.

ზემოქმედება დასახლებულ პუნქტზე

ქ. გორი საქართველოში, შიდა ქართლის მხარეში. გორის მუნიციპალიტეტისა და შიდა ქართლის მხარის ადმინისტრაციული ცენტრი. მდებარეობს მდინარეების მტკვრისა და ლიახვის შესართავთან, ძირითად სატრანსპორტო გზების გზასაყარზე, თბილისიდან 76-ე კილომეტრში (რკინიგზით).

საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარე ტერიტორია მჭიდროდაა დასახლებულია, თუმცა მდინარე მტკვარის მარჯვენა ნაპირზე, დასახლებამდე მოქცეულია საქართველოს რკინიგზის მოქმედი ხაზი და რკინიგზისთვის გათვალისწინებული დამატებითი უბანი - სამრეწველო განაშენიანება, რომელიც საბჭოთა პერიოდშია აშენებული.

საპროექტო ნაპირსამაგრიდან საცხოვრებელი სახლები დაშორებულია სხვადასხვა დისტანციით, ხოლო უახლოესი საცხოვრებელი სახლი ფიქსირდება 85 მეტრში.

ნაპირსამაგრსა და უახლოეს მოსახლეს შორის მოქცეულია სარკინიგზო ლიანდაგი და სამრეწველო ზონა, რაც იმას ნიშნავს, რომ ზემოქმედების რისკი შედარებით მცირეა.

აღსანიშნავია, რომ სამუშაოების ზემოქმედება დასახლებულ პუნქტზე მხოლოდ დროებითი იქნება და მიმართულია ტერიტორიის დასაცავად და დადებითად აისახება სოციალურ-ეკონომიკურ ფაქტორებზე. სამშენებლო ტექნიკის მუშაობა რეგლამენტირებული იქნება დღის სამუშაო დროთ და არავითარ ზემოქმედებას არ მოახდენს ადამიანების ჯანმრთელობაზე.



სამუშაოების გრაფიკი და ტექნიკა

2 ცალი - ჩამჩიანი, მუხლუხა ექსკავატორი 35 ტ. სრული მასა (ავტოტექნიკის კონკრეტული ნომრები მხოლოდ მაშინ იქნება ცნობილი, როცა დაქირავების ხელშეკრულება დაიდება შესაბამის კომპანიასთან).

სასარგებლო წიაღისეულის ლიცენზიის ვადა განისაზღვრება 1 წლით.

ნაპირსამაგრის მოწყობა ხაგრძელდება 4 თვე.

ნაპირსამაგრი სამუშაოები იწარმოებს ლიცენზიის მოქმედების განმავლობაში წყალმცირობის პერიოდში.

კუმულაციური ზემოქმედება

ნაპირსამაგრი სამუშაოების განხორციელება დროებითია და არ არის დაგეგმილი რაიმე სახის სტაციონალური ობიექტის მშენებლობა ან მონტაჟი.

უბანზე დაგეგმილია ერთწლიანი ლიცენზიით გათვალისწინებული წიაღის მოპოვება, რაც შეიძლება ჩაითვალოს დამატებით ზემოქმედებად, რადგან წიაღის მოპოვების პარალელურად უნდა განხორციელდეს ნაპირსამაგრი სამუშაო, ეს კუმულაციური ზემოქმედების ეფექტია.

წიაღის მოპოვება და ნაპირსამაგრის მოწყობის სამუშაოებთან ერთად, თავად რკინიგზა და რკინიგზის სამრეწველო ტერიტორიაც ერთ-ერთი ზემოქმედების წყაროა, რაც იწვევს კუმულაციურ ზემოქმედებას უბანზე.



როგორც მოპოვებითი ისე ნაპირსამაგრი სამუშაოების განხორციელება აუცილებელია, ქვეყნის და რეგიონის ეკონომიკური მნიშვნელობისათვის, ასევე ქვეყნისთვის სტრატეგიული ობიექტის - რკინიგზის დასაცავად.

კუმულაციური ზემოქმედების თავიდან აცილების მიზნით საჭიროა განხორციელდეს ყველა სალიცენზიო პირობები და ასევე გარემოსდაცვითი ღონისძიებები.

სამუშაოების პარალელურად აუცილებელია დაწესდეს მუდმივი გარემოს მონიტორინგი უბანზე, რათა დაცული იქნას ყველა გარემოსდაცვითი და უსაფრთხოების ღონისძიებები.

ნაპირსამაგრის მოწყობის სამუშაოები ხანგრძლივობა იქნება მოკლევადიანი და არ იქნება მუდმივი ზემოქმედების წყარო, ასევე მოპოვებითი სამუშაოებიც განსაზღვრულია შესაბამისი ლიცენზიით და პირობებით.

აღსანიშნავია, რომ ზემოქმედება იქნება ლოკალური და არ გამოიწვევს რაიმე ტიპის რეგიონალურ ან მასშტაბურ ცვლილებებს.

მიმდებარე ტერიტორიაზე არ არის სხვა რაიმე სახის მშენებლობა და ამის შედეგად, შეიძლება ითქვას, რომ ობიექტზე უარყოფითი კუმულაციური ზემოქმედება დროებითი იქნება.

ასევე, გასათვალისწინებელია ის, რომ ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელების შემთხვევაში ზემოქმედება ძალიან მცირე და ლოკალური იქნება.



ცხრილში მოცემულია გარემოზე ზემოქმედების სახეები:

ზემოქმედების სახეები:	კი	არა	კომენტარები
კუმულაციური ზემოქმედება		x	სამუშაოს განხორციელების შედეგად კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის
ჭარბტენიან ტერიტორიას		x	არ ესაზღვრება
შავი ზღვის სანაპირო ზოლთან		x	არ ესაზღვრება
ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორიასთან, სადაც გაბატონებულია საქართველოს „წითელი ნუსხის“ სახეობები		x	არ ესაზღვრება
დაცულ ტერიტორიებთან		x	არ ესაზღვრება
კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლთან და სხვა ობიექტთან		x	არ ესაზღვრება
ზემოქმედების ტრანსსასაზღვრო ხასიათი		x	მიუხედავად იმისა, რომ მდინარე მტკვარი ტრანსსაზღვრო მდინარეა, აღნიშნული პროექტს არ აქვს ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება და მხოლოდ ადგილობრივი ტერიტორიის დაცვას ემსახურება
კომპლექსური ზემოქმედება		x	არ არის მოსალოდნელი ტერიტორიაზე რაიმე სახის სხვა სახის ზემოქმედება.



დასკვნა

მდინარე მტკვარის მარჯვენა ნაპირზე ნაპირსამაგრი ბერმის მოწყობის პროექტის სკრინინგის ანგარიშში წარმოდგენილი კვლევებიდან და შეფასებებიდან გამომდინარე სამუშაოებს არ აქვს ძლიერ უარყოფითი ზემოქმედება გარემოს რომელიმე კომპონენტზე.

საპროექტო ნაპირსამაგრი უზრუნველყოფს საქართველოს რკინიგზის ლიანდაგის უსაფრთხო ექსპლუატაციას და ასევე დასახლებული პუნქტის დაცვას.

რკინიგზის უსაფრთხო ექსპლუატაციის მნიშვნელობიდან და აუცილებლობიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ განსახორციელებელი სამუშაოები მხოლოდ დადებითი და საჭიროა, ხოლო გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედება დროებითი და ძალიან მცირე იქნება.



გამოყენებული ლიტერატურა

1. სამშენებლო ნორმები და წესები. საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის СНиП 1.02.07-87. ოფიციალური გამოცემა. მოსკოვი. 1988 წ.
2. სამშენებლო ნორმები და წესები. შენობა-ნაგებობების ფუძეები СНиП 2.02.01-85. ოფიციალური გამოცემა. მოსკოვი. 1985 წ.
3. სამშენებლო ნორმები და წესები. მიწის სამუშაოები. #1 კრებული СНиП IV-5-82. მოსკოვი. 1982 წ.
4. სახელმწიფო სტანდარტი. გრუნტები. კლასიფიკაცია. ГОСТ 25200-82. მოსკოვი. 1982 წ.
5. სამშენებლო ნორმები და წესები. „შენობა-ნაგებობების ფუძეები“. პნ 02.01-08. თბილისი. 2008 წ.
6. სამშენებლო ნორმები და წესები. „სეისმომედეგი მშენებლობა“. პნ 01.01-09. თბილისი. 2009 წ.
7. სამშენებლო ნორმები და წესები. „სამშენებლო კლიმატოლოგია.“ პნ 01.05-08. თბილისი. 2008 წ.
8. რ. გობეჯიშვილი „საქართველოს რელიეფი“ თბილისი 2011 წ.
9. საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტრო, სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს გეოლოგიის დეპარტამენტი, ხაშურის ფურცელის (K-38-XX) გეოლოგიური ანგარიში მასშტაბი 1:200 000. თბილისი 2017 წელი.
10. Папова Д.Ю., Девдариани Е.И., Агеев В.П. Результаты геолого-съёмочных работ «Структурного бурения в пределах восточного погружения Аджара-Триалетской складчатой системы. Фонды “Грузгеология“. 1970.
11. სსრკ გეოლოგია. ტომი X. საქართველოს სსრ. ნაწილი I. გეოლოგიური აღწერა. მოსკოვი 1964წ.
12. Л.А.Владимиров, Д.И.Шакаришвили, Т.И.Габричидзе ”Водный баланс Грузии” მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, 1974 წ;
13. Основные Гидрологические характеристики том 9 Закавказия и Дагестан выпуск 1 (1967 წ,1977 წ ,1978 წ, 1987 წ);



14. "Ресурсы поверхност вод СССР" Том 9 Ленинград 1969 г. ნ. ხმალადის რედაქციით;
15. "Ресурсы поверхност вод СССР" Том 9 Ленинград 1974 ვ. შ. ცომბაის რედაქციით;
16. "Выносы наносов реками черноморского побережья кавказа" Гидрометеоиздат Ленинград 1978;
17. ჰიდროლოგიური მახასიათებლების განსაზღვრის სახელმძღვანელო - пособие по определению расчетных гидрологических характеристик, ленинград гидрометеоиздат 1984.
18. გეოინფორმაციული სისტემები ArcGIS;
19. 1 : 25 000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკა;
20. 1 : 50 000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკა;
21. <https://ka.wikipedia.org/wiki/%E1%83%92%E1%83%9D%E1%83%A0%E1%83%98>

დანართები

- საპროექტო დოკუმენტაცია - ნახაზები და ჭრილები
- სალიცენზიო დოკუმენტაცია / ნებართვა
- ხელშეკრულება
- შპს „ქოსთ დიზაინი“-ს (გორის მუნიციპალიტეტის, ქ.გორში მდ.მტკვარზე ნაპირსამაგრი სამუშაოების) პროექტი
- სამხარაულის დასკვნა
- რკინიგზის თანხმობის წერილი
- შეიკ-ფაილები