

დამატებითი ინფორმაცია და განმარტებები სოფელ ღვანკითში  
მდინარე ჩოლაბურის ნაპირდაცვითი სამუშაოების პროექტის  
სკრინინგის განცხადებასთან დაკავშირებით

მდ. ჩოლაბურის ჰიდროლოგიური მახასიათებლები

მდინარე ჩოლაბური შეუსწავლელია ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით, ამიტომ მისი მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო უბანზე დადგენილია რეგიონალურ-ემპირიული ფორმულით, რომელიც გამოყვანილია მდ. ყვირილას აუზის ქვედა ზონაში არსებული მდინარეებისთვის და მოცემულია ჰიდროლოგიურ ცნობარში „სსრ კავშირის წყლის რესურსები, ტომი 9, გამოშვება I“ საპროექტო ნაგებობა გათვალისწინებულია 1% უზრუნველყოფის (100 წლიანი განმეორების) საანგარიშო წყლის ხარჯზე. ერთი პროცენტის უზრუნველყოფის ხარჯის  $Q_{1\%}=705$  მ<sup>3</sup>/წმ პირობებში მდ. ჩოლაბურის მაქსიმალური დონეები აიწევს 3,15 მ.

წყლის მაქსიმალური ხარჯები

მდინარე ჩოლაბური იწყება შენაკადების ძუსისა და ბუჯის შესართავიდან და უერთდება მდ. ყვირილას ჩხარის და ძველას შეერთების შემდეგ. ის გაედინება თერჯოლის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე. წყალშემკრები აუზის ფართობია 565 კმ<sup>2</sup>. საშუალო წლიური ხარჯია 11,4 მ<sup>3</sup>/წმ; მდინარის სიგრძეა 22 კმ.

ტერიტორია, სადაც განთავსებულია საკვლევი უბანი, მდებარეობს მდ. ჩოლაბურის მარჯვენა ნაპირზე და ნიშნულები იცვლება 135,9–134,2 მ-ის ფარგლებში. მდ. ჩოლაბურის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდე საპროექტო კვეთში, დადგენილია რეგიონალური, მართული ფორმულით, რომელიც გამოყვანილია შავი ზღვისპირა მდინარეების აუზებისათვის და მოცემულია ჰიდროლოგიურ ცნობარში „სსრ კავშირის ზედაპირული წყლის რესურსები, ტომი IX, გამოშვება I“-ში.

აღნიშნულ რეგიონალურ ფორმულას შემდეგი სახე გააჩნია:

$$Q_{5\%} = \left[ \frac{18.9}{(F + 1)^{0.44}} \right] \times F = \left[ \frac{18.9}{(310 + 1) \times 0.44} \right] \times 310 = 1.35 \times 310 = 468 \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

სადაც  $Q_{5\%}$  - 5%-იანი უზრუნველყოფის (20 წლიანი განმეორებადობის)

წყლის მაქსიმალური ხარჯია მ<sup>3</sup>/წმ-ში

F - მდ. ჩოლაბურის წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში, რაც ჩვენ შემთხვევაში ტოლია F=310 კმ<sup>2</sup>-ის.

მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობის შეყვანით, ზემოთ მოყვანილ რეგიონალურ ფორმულაში, მიიღება 5%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯი საპროექტო კვეთაში. გადასვლა 5%-იანი უზრუნველყოფიდან სხვა უზრუნველყოფებში განხორციელებულია იმავე ცნობარში მოცემული, სპეციალურად დამუშავებული გადაწყვენი კოეფიციენტების მეშვეობით.

სხვადასხვა უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები დადგენილი რეგიონალური, მართული ფორმულით საპროექტო კვეთაში, მოცემულია ქვემოთ #1 ცხრილში.

**მდ. ჩოლაბური - საპროექტო კვეთი**

**წყლის მაქსიმალური ხარჯები Q მ<sup>3</sup>/წმ**

ცხრილი N1

P%	1	2	3	5	10
τ წელი	100	50	33	20	10
Q მ <sup>3</sup> /წმ	705	610	565	468	400

წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები, მოცემული N1 ცხრილში, მიღებულია საანგარიშო სიდიდეებად.

**წყლის მაქსიმალური დონეები**

წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დადგენის მიზნით, საპროექტო უბნის 1:1000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული გეგმიდან ამოღებული იქნა მდინარის კალაპოტის განივი კვეთები, რომელთა საფუძველზე დადგენილი იქნა მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტები. აღნიშნული ჰიდრაულიკური ელემენტების მიხედვით აგებული იქნა წყლის მაქსიმალური ხარჯებისა და დონეებს შორის  $Q=f(H)$  დამოკიდებულების მრუდები, რომლებიც ერთმანეთთან შებმულია ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობის შერჩევის გზით.

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

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

ფორმულაში  $h$  - ნაკადის საშუალო სიღრმეა კვეთში მ-ში;

$i$  - ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია ორ მეზობელ კვეთს შორის 0,11;

$n$  - კალაპოტის სიმქისის (ხორკლიანობის) კოეფიციენტი, რომელიც

კალაპოტისთვის მიღებულია 0,038-ის ჭალისთვის კი 0,067-ს ტოლი.

ქვემოთ, N2 ცხრილში მოცემულია მდ. ჩოლაბურის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები საპროექტო უბანზე.

**მდინარის - საპროექტო უბანი  
წყლის მაქსიმალური დონეები**

ცხრილი N2

განივის #	მანძილი განივებს შორის მ-ში	წყლის ნაპირის ნიშნული (მ.აბს ზღვის დონიდან აბსოლუტური ნიშნული)	ფსკერის უმდაბლესი ნიშნული მ.აბს ზღვის დონიდან აბსოლუტური ნიშნული	წ.მ.დ.					გარეცხვის დონე-5,6 მ 138,3-5,6=132,7
				1% τ=100 წელს Q=705 მ <sup>3</sup> /წმ	τ=50 წელს Q=610 მ <sup>3</sup> /წმ	τ=33 წელს Q=565 მ <sup>3</sup> /წმ	5% τ=20 წელს Q=468 მ <sup>3</sup> /წმ	τ=10 წელს Q=400 მ <sup>3</sup> /წმ	
1	65	135,9	135,5	138,3	137,1	137,1	137,0	136,9	132,7 (-2,8)
2		135,2	134,8	137,6	137,4	137,3	137,25	137,15	132 (-2,8)
3	60	134,6	134,15	137,0	136,8	136,7	136,55	136,45	131,4 (-2,75)
4	50	134,3	133,80	136,3	136,15	136,05	135,9	135,8	130,7 (-3,15)

ნახაზზე (იხ. თანდართული ფაილი), მდინარის კალაპოტის განივ კვეთებზე და ცხრილი #2-ში მოცემულია დადგენილი 1%-იანი 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეები.

**კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის სიღრმე**

მდინარის ჩოლაბურის საპროექტო უბანზე შეუსწავლელია კალაპოტური პროცესების თვალსაზრისით, ამიტომ, მისი კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე დადგენილი მეთოდით, რომელიც მოცემულია „მთისა და მთისწინა მდინარეების ალუვიურ კალაპოტებში ჰიდროტექნიკური ნაგებობების

პროექტირებისას მდგრადი კალაპოტის საანგარიშო მეთოდურ მითითებაში“ აღნიშნული მეთოდის თანახმად, კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე იანგარიშება ფორმულით; 5% უზრუნველყოფის (20 წელიწადის პერიოდში ერთხელ.):

$$H_{\text{შ.შ.შ.}} = \frac{K}{i^{0.03}} \left( \frac{Q_{P\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0.4} = \frac{0,35}{0,011^{0.03}} \times \left( \frac{468}{\sqrt{9,31}} \right)^{0.4} = 2,96$$

სადაც  $K$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს წყლის ხარჯისა და მასში არსებული მყარი ნატანის არაერთგვაროვნებას. მისი სიდიდე დამოკიდებული წყალში მყარი ნატანის რაოდენობაზე ( $\mu$  მ.ლ), აიღება სპეციალური ცხრილიდან. სპეციალური გაანგარიშებით დადგენილია, რომ ჩვენ შემთხვევაში 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის გავლისას  $\mu=0,36$  მ/ს, ხოლო 20 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის გავლისას  $\mu=0,31$  გ/ლ-ს. ორივე შემთხვევაში  $K$ -ს მნიშვნელობა ტოლია 0,35-ის;

$i$ - ნაკადის ჰიდრავლიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ტოლია

$$i=0,0011;$$

$Q_{P\%}$  - საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია მ<sup>3</sup>/წმ-ში. ჩვენ შემთხვევაში  $Q_{1\%}=705$  მ<sup>3</sup>/წმ-ს, ხოლო  $Q_{5\%}=468$  მ<sup>3</sup>/წმ-ს;

$g$ - სიმძიმის ძალის აჩქარებაა  $g=9,81$  მ/წმ<sup>2</sup>-ს.

მოცემული რიცხვითი მნიშვნელობების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიიღება კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის გავლისას  $H_{\text{ს.შ.}}=3,5$  მეტრს, ხოლო 20 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის გავლისას  $H_{\text{ს.შ.}}=2,96$  მეტრს.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მოსალოდნელი მაქსიმალური სიღრმე მიიღება გამოსახულებით:

$$100 \text{ წლიანი: } H_{\text{მაქს.}} = H_{\text{ს.შ.}} \times 1,6 = 3,5 \times 1,6 = 5,6 \text{ მ};$$

$$20 \text{ წლიანი: } H = H_{\text{ს.შ.}} \times 1,6 = 2,96 \times 1,6 = 4,7 \text{ მ}.$$

აქედან, 100 წლიანი განმეორებადობის (1 %-იანი უზრუნველყოფის) წყლის მაქსიმალური ხარჯის გავლისას კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე ტოლი იქნება 5,6 მეტრის, ხოლო 20 წლიანი განმეორებადობა (5%-იანი უზრუნველყოფის) წყლის მაქსიმალური ხარჯის გავლისას 4,7 მეტრის.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მიღებული მაქსიმალური სიღრმეები ( $H_{\text{მაქს.}\tau_{100}}=5,6$  მეტრს და  $H_{\text{მაქს.}\tau_{20}}=4,7$  მეტრს) უნდა გადაიზომოს 100 წლიანი და 20

წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალურ ხარჯების შესაბამისი დონეებიდან ქვემოთ.

1%-იანი 20 წელიწადიანი უზრუნველყოფის შემთხვევაში.

**გარეცხვის სიღრმე გამოითვლება ფორმულით:**

$$H_{\text{საშ.}} = \frac{K}{i^{0.03}} \left( \frac{Q_{1\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0.4} \text{ მ.}$$

$$H_{\text{max}} = H_{\text{საშ.}} \times 1.6 \text{ მ.}$$

$$K = 0.33 : 0.40;$$

$i = 0.011$ ; მდინარის საშუალო ქანობი გასახილველ კვეთში;

$$H_{\text{max.}\tau 100} = \frac{0.35}{0.011^{0.03}} \left( \frac{705}{3.13} \right)^{0.4} = \frac{0.35}{0.87} \times 8.73 = 3.5 \times 1.6 = 5.6 \approx 5.6.$$

$$H_{\text{max.}\tau 100} = 5.6 \text{ მ.}$$