



შპს „საქართველოს მელიორაცია“

კასპის მუნიციპალიტეტში მდ. თეძამზე წყალსაცავის
მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების
ანგარიში

ტექნიკური რეზიუმე

თბილისი 2018

შინაარსი

1	შესავალი.....	3
2	პროექტის აღწერა.....	3
2.1	ზოგადი მიმოხილვა	3
2.2	ჰიდროკვანძის ზოგადი დახასიათება	4
2.3	ქვა-მიწიანი ნაყარი კაშხალი	6
2.3.1	კაშხლის თხემის ნიშნულის განსაზღვრა.....	6
2.3.2	კაშხლის გარე კონტურები.....	9
2.3.3	კაშხლის ძირი, მისი შეერთება საფუძველთან და სანაპიროს ფერდებთან	10
2.3.4	კაშხლის ძირითადი საპროექტო პარამეტრები.....	11
2.4	წყალმიმღები ნაგებობა ფსკერული წყალგამშვებით.....	12
2.4.1	კონსტრუქციული გადაწყვეტები.....	12
2.4.2	წყალმიმღების ტექნიკური პარამეტრები.....	13
2.5	უქმი წყალსაგდები.....	19
2.5.1	კონსტრუქტორული გადაწყვეტები	19
2.6	წყალსაცავის ქვაბული და პარამეტრები.....	22
2.7	წყალსამეურნეო გაანგარიშება და წყალსაცავის მუშაობის რეჟიმი.....	24
2.7.1	წყალსაცავის ქვედა ბიეფში გასატარებელი ეკოლოგიური ხარჯის გაანგარიშება	26
2.7.2	სარწყავი წყლის მიწოდება.....	26
2.7.3	წლის დანაკარგები აორთქლებაზე და ფილტრაციაზე.....	27
2.8	ჰიდროკვანძის ექსპლუატაციისათვის საჭირო ინფრასტრუქტურის ობიექტების მოკლე მიმოხილვა 33	
2.9	საკონტროლო-გამზომი აპარატურა.....	33
2.10	სამშენებლო სამუშაოების ორგანიზაცია.....	35
2.10.1	სათაო ნაგებობაზე მისასვლელი გზის რეაბილიტაცია	35
2.10.1.1	სამშენებლო ბანაკი და სამშენებლო ინფრასტრუქტურის ობიექტები.....	36
2.10.1.2	სამშენებლო მოედნების მომზადება.....	39
2.10.2	წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლები მშენებლობის ფაზაზე.....	40
2.10.2.1	მშენებლობის ეტაპი	40
2.10.2.2	ოპერირების ეტაპი.....	43
2.11	ნარჩენების მართვა პროექტის სხვადასხვა ეტაპზე	44
2.11.1	მშენებლობის ეტაპი	44
2.11.2	ოპერირების ფაზა.....	45

1 შესავალი

შპს „საქართველოს გაერთიანებული სამელიორაციო სისტემების კომპანია“, კასპის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე დაგეგმავს მდ. თემამის სარწყავი სისტემების რეაბილიტაციის პროექტის განხორციელებას, რომლის ძირითადი ნაწილია თემამის წყალსაცავის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი. წყალსაცავის საპროექტო მოცულობა იქნება 12.0 მლნ მ³, საიდანაც 10,0 მლნ მ³ სასარგებლო მოცულობაა. წყალსაცავიდან შესაძლებელი იქნება სარწყავი წყალი გარანტირებულად მიეწოდოს 2 558 ჰა ფართობზე.

ცნობილია, რომ მდინარე თემამის ჩამონადენის შიდაწლიური განაწილება არათანაბარია და მისი ცვალებადობა სხვადასხვა წლებში, განსაკუთრებით ვეგეტაციური მორწყვის დროს, სრულად ვერ უზრუნველყოფს სარწყავი წყლის საჭირო რაოდენობას. მცირე წელიან წლებში მდინარის ხარჯი მცირდება 0.21 მ³/წმ-მდე, შესაბამისად სარწყავი სისტემები განიცდის წყლის მწვავე ნაკლებობას, ხოლო მდ. თემამის ქვედა დინება პრაქტიკულად შრება.

შპს „საქართველოს გაერთიანებული სამელიორაციო სისტემების კომპანიის“ დაკვეთით წყალსაცავის მშენებლობის და ექსპლუატაციის დეტალური პროექტი მომზადებულია უკრაინული კომპანია ПАО „Укрводпроект“-ის მიერ, ხოლო გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (გზმ) ანგარიში მომზადებულია შპს „გამა კონსალტინგი“-ს მიერ.

წინამდებარე ანგარიში წარმოადგენს დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე ანოტაციას - ტექნიკურ რეზიუმეს.

2 პროექტის აღწერა

2.1 ზოგადი მიმოხილვა

შპს „საქართველოს გაერთიანებული სამელიორაციო სისტემების კომპანია“-ს, კასპის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე დაგეგმილი აქვს დოესის, ნიაბის, სასირეთის, ყარაგაჯის, მეტეხის, ჩოჩეთის და სხვა სარწყავი სისტემების (იხილეთ ნახაზი 2.1.) რეაბილიტაციის სამუშაოების შესრულება. პროექტი განხორციელდება სოფლის მეურნეობის განვითარების საერთაშორისო ფონდი (IFAD) დახმარებით.

ამ ზონის სარწყავი სისტემის საერთო ფართობი 2 558 ჰა-ს შეადგენს. წინასწარი გაანგარიშების მიხედვით, ვეგეტაციური მორწყვის პერიოდში სარწყავი წყლის ჯამური მოხმარება შეადგენს დაახლოებით 10 მლნ. მ³, ამავე დროს მაგისტრალური არხების მაქსიმალური ჯამური გამტარუნარიანობა არ აღემატება 3,5 მ³/წამში.

ცნობილია, რომ მდინარე თემამის ჩამონადენის შიდაწლიური განაწილება არათანაბარია და მისი ცვალებადობა სხვადასხვა წლებში, განსაკუთრებით ვეგეტაციური მორწყვის დროს, სრულად ვერ უზრუნველყოფს სარწყავი წყლის საჭირო რაოდენობას. მცირე წელიან წლებში მდინარის ხარჯი მცირდება 0.21 მ³/წმ-მდე, შესაბამისად სარწყავი სისტემები განიცდის წყლის მწვავე ნაკლებობას, ხოლო მდ. თემამის ქვედა დინება პრაქტიკულად შრება.

ვეგეტაციის პერიოდში სარწყავი სისტემების წყლით უზრუნველყოფის მიზნით, საქართველოს სოფლის მეურნეობის და სურსათის სამინისტრომ მიიღო გადაწყვეტილება მდ. თემამზე სეზონური რეგულირების წყალსაცავის მოწყობის თაობაზე. პროექტს ახორციელებს შპს „საქართველოს გაერთიანებული სამელიორაციო სისტემების კომპანია“.

მდ. თემამზე სამელიორაციო დანიშნულების წყალსაცავის მოწყობის საკითხი ბოლო წლებში ინტენსიური განხილვის საგანია. საქართველოს სოფლის მეურნეობის და სურსათის სამინისტროს დაკვეთით, სს „საქწყალპროექტმა“ დაამუშავა თემამის წყალსაცავის მშენებლობის ტექნიკურ ეკონომიკური დასაბუთება (ტედ), რომლის საფუძველს წარმოადგენს ამავე

ორგანიზაციის მიერ 1988 წელს მომზადებული ტექნიკურ-ეკონომიკური გაანგარიშება (ტეგ) „თეძამის სარწყავი სისტემის რეკონსტრუქცია წყალსაცავის მოწყობის გზით“.

შპს „საქართველოს გაერთიანებული სამელიორაციო სისტემების კომპანიის“ დაკვეთით წყალსაცავის მშენებლობის და ექსპლუატაციის დეტალური პროექტი მომზადებულია უკრაინული კომპანია ПАО „Укрводпроект“-ის მიერ. პროექტში გამოყენებულია დაკვეთით სს „საქწყალპროექტი“-ს მიერ ჩატარებული კვლევის მასალები და ზოგიერთი საპროექტო გადაწყვეტები

ჰიდროკვანძის მოწყობა დაგეგმილია სოფ. ჩაჩუბეთსა და სოფ. რკონს შორის შერჩეულ ტერიტორიაზე, ჩაჩუბეთიდან დაახლოებით 2.1 კმ-ის დაცილებით. წყალსაცავის ქვაბული წარმოდგენილი მდინარისპირა ჭალებით და ხე ბუჩქებით დაფარული ფერდობებით. მცენარეული საფარი შედარებით გარგადაა განვითარებული მდინარის ნაპირებზე და ფერდობების ქვედა ნიშნულზე. წყლით დასაფარი ტერიტორია დაუსახლებელია და შესაბამისად საცხოვრებელი ან კომერციული დანიშნულების ობიექტები განთავსებული არ არის. როგორც აუდიტის პროცესში დადგინდა მდინარისპირა ჭალებში არსებული მიწის მცირე ნაწილი ადრეულ წლებში გამოყენებული იყოს სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით, მაგრამ ბოლო წლებში ეს მიწების ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ გამოიყენება როგორც საძოვრები.

წყალსაცავის ქვაბულში ხდება ადგილობრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზა და 10 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზი. პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია საავტომობილო გზის და ელექტროგადამცემი ხაზის მაღალ ნიშნულზე გადატანა.

განსაკუთრებით აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ საპროექტო ჰიდროკვანძის ქვედა ბიეფში მდებარე დასახლებული პუნქტების მნიშვნელოვანი ნაწილის წყალმომარაგება ხორციელდება მდ. თეძამის ფილტრატებით. პროექტის მიხედვით მშენებლობის შემდეგ შენარჩუნებული იქნება წყალმომარაგების არსებული სქემა, რისთვისაც მდინარის საჭირო ხარჯი უზრუნველყოფილი იქნება კაშხლის ფილტრაციული ნაკადებით, სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯით და ტექნოლოგიური წყალგამწვებებით.

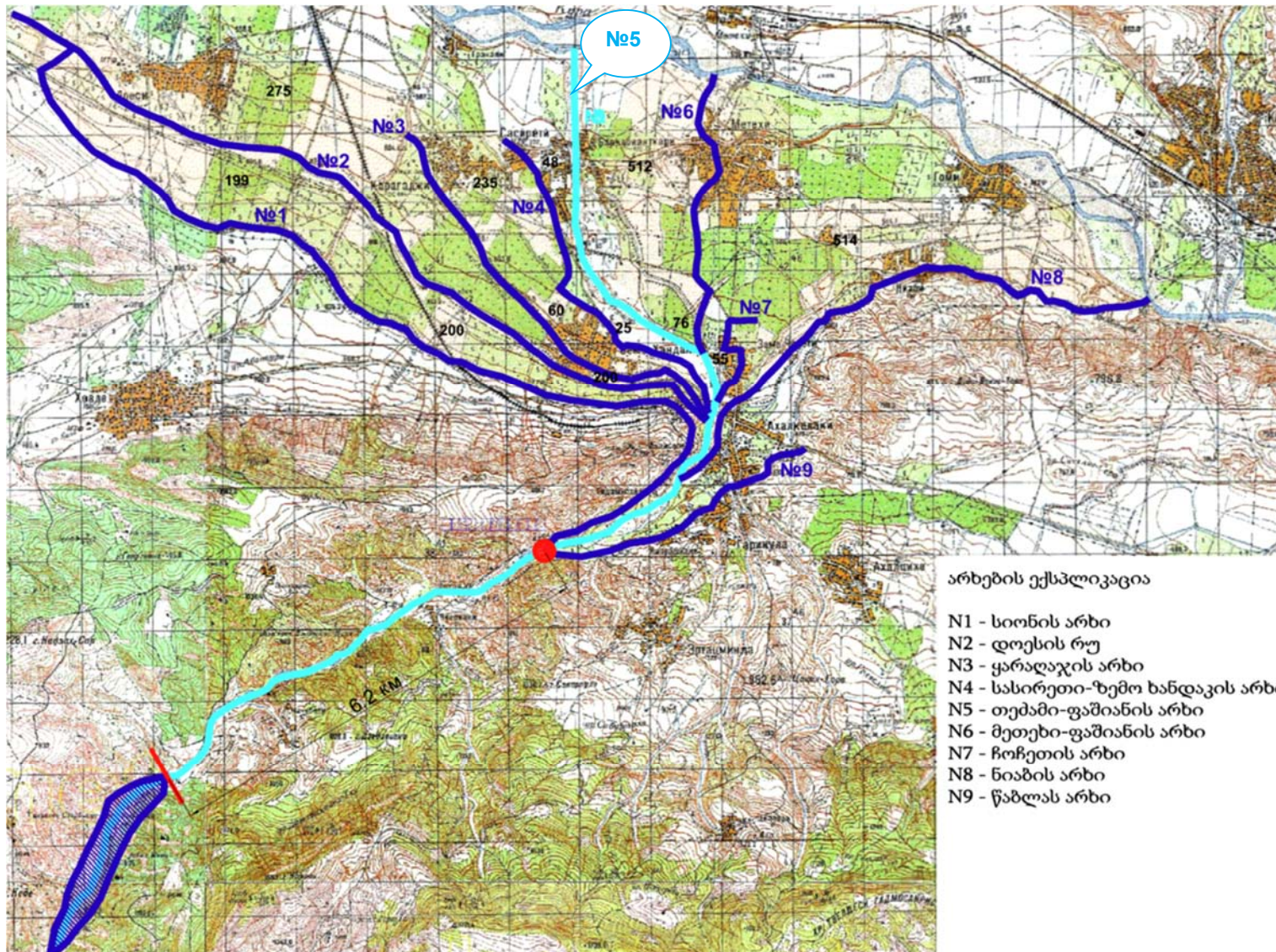
2.2 ჰიდროკვანძის ზოგადი დახასიათება

თეძამის წყალსაცავის ნაგებობების კომპლექსის შემადგენლობაში შედის შემდეგი ობიექტები:

- მიწის კაშხალი;
- წყალსაგდები ნაგებობა;
- წყალამღებ ნაგებობასთან შეთავსებული წყალგამწვები ნაგებობა;
- გადართვების კამერა;
- წყალსაცავის აუზი;
- ტექნიკური ელექტრომომარაგების და განათების სისტემა;
- საკონტროლო-გამზომი აპარატურის სისტემა;
- სამომსახურეო გასასვლელები;
- ჰიდროკვანძის ექსპლუატაციის ინფრასტრუქტურა.

ქვემოთ მოცემულია წყალსაცავის ნაგებობების მოკლე აღწერა.

ნახაზი 2.2.1. საპროექტო წყალსაცავის და მასთან დაკავშირებული სარწყავის სისტემების განლაგების სიტუაციური სქემა (1:50 000)



2.3 ქვა-მიწიანი ნაყარი კაშხალი

კაშხლის განთავსების ადგილის ტოპოგეოდეზიური და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გათვალისწინებით, მიღებული იქნა გადაწყვეტილება ქვა-მიწიანი ნაყარი კაშხლის მოწყობის თაობაზე. პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია წვრილი, ცენტრალური, ვერტიკალური გულის მოწყობა - ზედა ნაწილში გულის სიგანე იქნება - 6 მ, გვერდების დახრილობა - 1:0,15.

თიხის გულის ფილტრაციული ნაკადებისგან დაცვის მიზნით, გულსა და კაშხლის ძირითად ტანს შორის ორივე მხრიდან, მოეწყობა გარდამავალი ფენა - საფილტრაციო ზონა. გარდამავალი ზონების სიგანე ზედა ნაწილში - 3,0 მ, დახრილობა 1:0,2.

წყლის ნეგატიური ზემოქმედების პრევენციის, კაშხლის ტანის მდგრადობის გაზრდის მიზნით, ასევე ზედა ბიეფის მხრიდან ტალღების გავლენისგან დასაცავად, კაშხლის ტანზე მოეწყობა კლდოვანი მასალის ნაყარი. ამასთანავე ნაყარის შიდა დახრილობა იქნება 1:2, ხოლო გარედან - 1:3.

ატმოსფერული ნალექების და ქარის ზემოქმედების დაცვის მიზნით, კაშხლის ქვედა ფერდობზე გათვალისწინებულია მრავალწლიანი ბალახოვანი მცენარეულობის დათესვა.

2.3.1 კაშხლის თხემის ნიშნულის განსაზღვრა

კაშხლის მაქსიმალური სიმაღლე განისაზღვრა წყალსაცავის აუზის პარამეტრების საფუძველზე, რომლებმაც უნდა უზრუნველყონ მდ. თეძამის წყლის დაგროვება ნორმალურ საექსპლუატაციო დონეზე საერთო მოცულობით არანაკლებ 12 მლნ მ³ და სასარგებლო მოცულობით 10 მლნ მ³. კაშხლის თხემის ნიშნულის განსაზღვრისას მხედველობაში მიღებული იქნა ფორსირებული შეტბორვის დონე წყალსაცავში და გაანგარიშებული იქნა მისი საჭირო გადაფარვა ქარის და სეისმური ზემოქმედებით ტალღების მოდენის გათვალისწინებით.

წყალსაცავის აუზის გეომეტრიული პარამეტრების შესაბამისად წყლის საჭირო მოცულობების აკუმულაცია სრულდება ნორმალური საექსპლუატაციო დონის 842,50 მ ნიშნულზე და მდინარის კალაპოტის ფსკერის, კაშხლის გასწორის 799,50 მ ნიშნულზე.

წყალმოვარდნის 3 %-იანი უზრუნველყოფის ტრანსფორმაციის გაანგარიშებამ წყალსაცავის აუზში და წყალსაგდები ნაგებობის გამტარობის შესაძლებლობებმა განსაზღვრა წყალსაცავისთვის ფორსირებული შეტბორვის დონის ნიშნული 843,80 მ-ზე.

ტალღის გადაფარვის 4 %-იანი უზრუნველყოფა $h_{H4\%}=1,16$ მ. ქარით მორეკვის სიმაღლე ღრმა წყლიანი ზონისათვის შეადგენს $h_{H4\%}=0,10$ მ, კაშხლის გასწორში ქარის სიჩქარისას 25 მ/წმ, აჩქარების სიგრძისა 2320 მ და წყლის საანგარიშო სიღრმის 42,5 მ პირობებში.

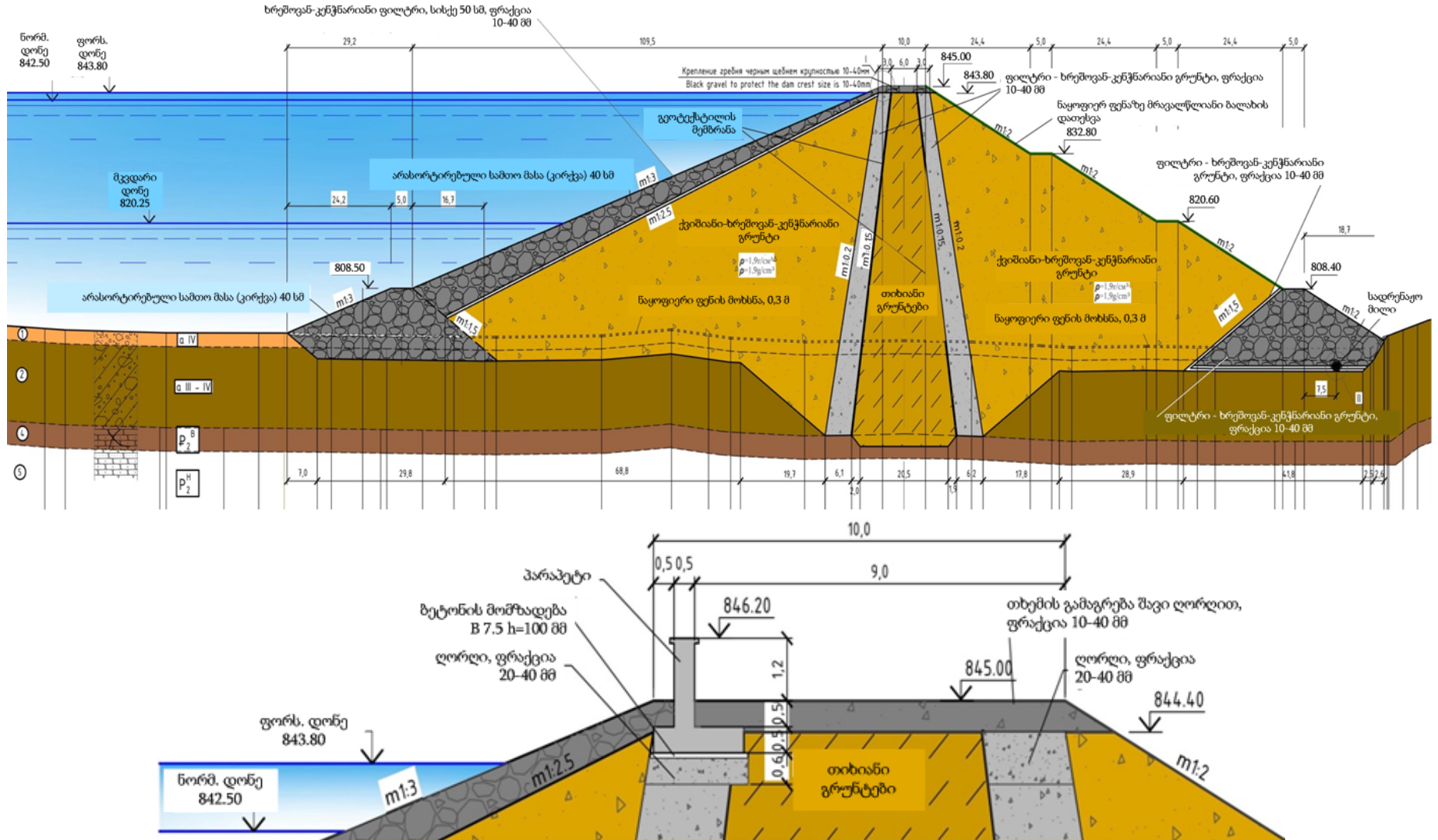
რაიონის სეისმური პირობიდან გამომდინარე (8 ბალი) განსაზღვრულ იქნა წყალსაცავში გრავიტაციული ტალღის სიმაღლე სეისმო-ტექტონიკური CHИП II-7-81 (პ.5.31) დეფორმაციების წარმოქმნის შემთხვევაში და შეადგენს $h_{H8}=1,92$ მ-ს.

კაშხლის თხემის ნორმალური შეტბორვის ნიშნული ტალღების ჯამური ზემოქმედების $\Delta h=0,5$ მ გათვალისწინებით შეადგენს 846,20 მ.

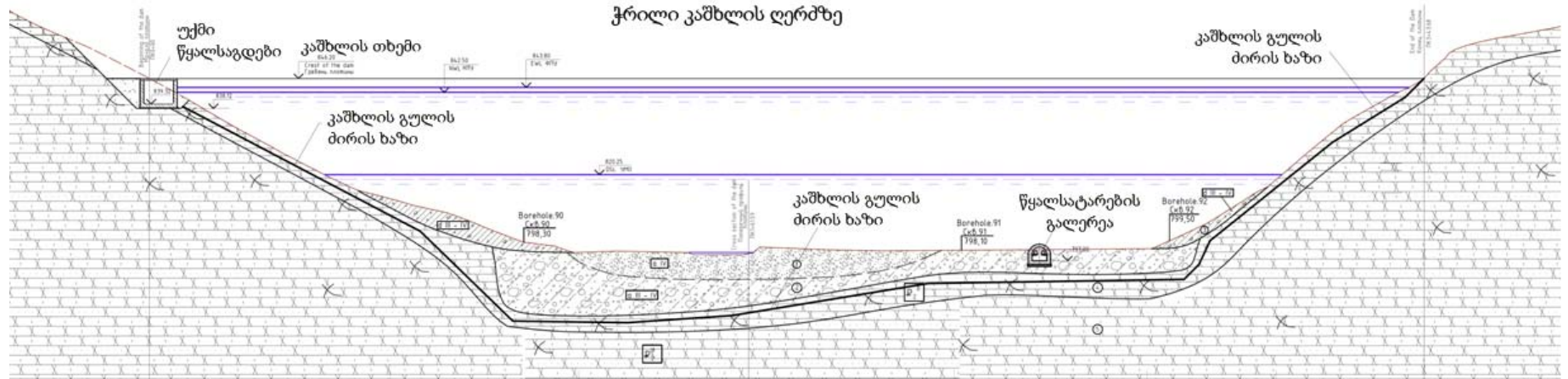
ფორსირებული შეტბორვის დონის საკონტროლო გათვლა გრავიტაციული ტალღის გათვალისწინების გარეშე განსაზღვრავს რომ კაშხლის თხემის ნიშნული არ უნდა იყოს 845,57 მ-ზე ქვემოთ.

CHИП 2.06.05-84 (პ.2.12) თანახმად, გაანგარიშებებით მიღებული ორი შედეგიდან, ირჩევა თხემის უფრო მაღალი ნიშნული. ამგვარად კაშხლის თხემის ნიშნულად მიღებულია 846,20 მ.

ნახაზი 2.3.1.1. თემამის ჰიდროკვანძის კაშხლის მოწყობის სქემა (ჭრილი) (1:500)



ნახაზი 2.3.1.2. ქრილი საპროექტო კაშხლის ღერძზე (1:500)



2.3.2 კაშხლის გარე კონტურები

კაშხლის ჭრილის პროფილის ძირითადი ზომები დადგენილია СНиП 2.06.05-84. პუნქტების 2.9-2.15 შესაბამისად.

კაშხლის ფერდის დახრილობა მიღებულია მისი მდგრადობის პირობიდან შემდეგი ფაქტორების გათვალისწინებით:

- ფერდის და საძირკვლის გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები ;
- ფერდზე მოქმედი ძალები: კუთრი წონა, წყლის ზეგავლენა (შეტივანარება, ფილტრაციული ძალები, კაპილარული წნევა), სეისმიკა, გარე დატვირთვები თხემსა და ფერდზე;
- კაშხლის სიმაღლე;
- კაშხლის აშენებისათვის ჩასატარებელი სამუშაოები და კაშხლის ექსპლუატაციის პირობები.

კაშხლის ფერდებზე გათვალისწინებულია ბერმების მოწყობა, რომელთა რაოდენობა განსაზღვრულია: კაშხლის სიმაღლით, სამუშაოების წარმოების პირობებით, ფერდის სამაგრების ტიპებით და მათი საერთო მდგრადობით.

ბერმა ზედა ფერდზე განლაგებულია მისი მიტვირთვის ქვედა საზღვართან აუცილებელი საყრდენის შესაქმნელად და განკუთვნილია ზემო პრიზმის თხემისათვის, რომელიც მშენებლობის პერიოდში გამოიყენება როგორც ზემო ზღუდარა. ბერმის სიგანე 8 მეტრია, რაც უზრუნველყოფს სამშენებლო ტექნიკის ორმხრივ მიმოსვლას მშენებლობის პერიოდში.

ქვედა ფერდზე გათვალისწინებულია 3 ბერმის მოწყობა სამსახურეობრივი მიმოსვლისათვის, ატმოსფერული წყლების შეგროვებისა და არინებისთვის, საკონტროლო-საზომი აპარატურის განთავსებისათვის. ბერმების სიგანე 5 მ-ია და განლაგებულია 834,20 მ, 822,20 მ და 810,20 მ ნიშნულზე. ამავე დროს ქვედა ბერმა წარმოადგენს ძირეული საყრდენი პრიზმის თხემს.

კაშხლის თხემის სიგანე 10 მ-ს შეადგენს, რაც თხემზე ორმხრივი მიმოსვლის ორგანიზაციის და ასევე საკონტროლო-საზომი მოწყობილობის - (КИА) განთავსების საშუალებას იძლევა. კაშხლის ფერდების ციცაბოვნება დანიშნულია მათი მედეგობის გაანგარიშებით ძვრის მრგვალ-ცილინდრული ზედაპირებისათვის. საძირკველში ან ნაგებობის ტანში შესუსტებული ზონების და გრუნტის უფრო დაბალი სიმკვრივის თვისებებიანი შრეების არ არსებობის გამო ფილტრაციის საწინააღმდეგო ეკრანის და ძვრის თავისუფალი ზედაპირების გაანგარიშება არ შესრულებულა.

კაშხლის ფერდების მდგრადობის კოეფიციენტი k_s , რომელიც განსაზღვრულია კაშხლის ტანის გრუნტის მახასიათებლებით ზედა და ქვედა ბიეფში დონეების რეჟიმის და ასევე მშენებლობის რაიონის სეისმურობის გათვალისწინებით აკმაყოფილებს СНиП 2.06.05-84 (პ.5.11)-ს შემდეგ მოთხოვნას:

$$k_s \geq \frac{\gamma_n \gamma_{fc}}{\gamma_c}$$

სადაც,

- γ_n, γ_{fc} - საიმედოობის კოეფიციენტებია, რომლებიც დამოკიდებულია ნაგებობების პასუხისმგებლობის კლასსა და დატვირთვების შეთავსებაზე, $\gamma_n = 1,15$ III კლასის ნაგებობებისათვის (СНиП 2.06.05-84, ცხრილი.9), $\gamma_{fc} = 1,00$ ძირითადი დატვირთვების შეთავსებისათვის (СНиП 2.06.05-84, ცხრილი.10);
- $\gamma_c = 1,00$ - სამუშაო პირობების კოეფიციენტი-გათვლილი წონასწორობის პირობების გათვალისწინებით (СНиП 2.06.05-84, ცხრილი.11).

ფორმულა:

$$1,2 \geq \frac{1,15 \times 1,00}{1,00} = 1,15$$

ნორმატიული მოთხოვნები სრულდება მცირე მარაგით ანუ დასტურდება ფერდების დახრის აღებული მნიშვნელობის ოპტიმალურობა: ზედა ფერდის 1:3, ძირის ფერდის 1:2.

ვინაიდან კაშხალი განეკუთვნება III კლასს (СНП 2.06.05-84, პ.5.13) კაშხლის ფერდების მდგრადობის გაანგარიშებისას კაშხლის ტანის ამგები გრუნტების სიმკვრივის მახასიათებლები მიღებულია მუდმივად.

2.3.3 კაშხლის ძირი, მისი შეერთება საფუძველთან და სანაპიროს ფერდებთან

СНП 2.06.05-84 (პ.4.31, პ.1.7) თანახმად კლდოვანი საძირკვლის გრუნტების შეფასებისას განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობა:

- ბზარებს, რომლებიც ამოვსებულია ადვილად გამორეცხვადი გრუნტის წვრილი ფრაქციებით;
- ტექტონიკურ რღვევებს;
- შესუსტებულ ზონებს, რომლებიც შეიძლება დაიშალოს ფილტრაციული პროცესების ზემოქმედებით და მათი წყლით გაჯერებისას გახდეს არამდგრადი.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების თანახმად თეძამის კაშხლის მშენებლობის უბანზე კაშხლის გასწორში ხეობის ორივე ფერდი და ფსკერი აგებულია შუა ეოცენის ქვემო ფორმაციის ერთგვაროვანი ქანებით და სხვადასხვა ფერის ტუფქვიშებით. ქანების ფენებს აქვთ მონოკლინური ვარდნა ზემო ბიეფის მხარეს ($170^\circ < 25 - 30^\circ$). გამოქარვის ზონის სიმძლავრე და ქანების განტვირთვა ორივე ფერდზე შეადგენს 7 – 15 მ-ს.

მარჯვენა ნაპირის დაბალ ტერასაზე კენჭნარი ალუვიონის სისქე 2-4 მ-ია, ჭალის ფარგლებში 3 – 10 მ.

მდინარის ჭალის მარცხენა ნაპირის დელუვიურ-პროვიალური შლიეფის სისქე 15 მ-ს აღწევს.

ალუვიური დანალექები წარმოდგენილია კენჭნარით, ქვიშით, ქვიშის, თიხის და თიხოვანი შემავსებლებით.

ბზარები ამოვსებული ადვილად გამორეცხვადი ქვიშის, სილისა და თიხის წვრილი ფრაქციებით გვხვდება კაშხლის საძირკვლის ბირთვის ზედა ნაწილში კლდოვანი ქანების გამოქარვის ზონაში. ტექტონიკური რღვევები და შესუსტებული ზონები გამოვლენილი არ არის

СНП 2.06.05-84 (პ.2.72) თანახმად პროექტით გათვალისწინებულია კლდოვანი საფუძვლის დაშლილი ნაწილის მოცილება კაშხლის საძირკვლის და კაშხლის ფილტრაციის საწინააღმდეგო ბირთვის შეჭიდების ფართობზე (მათ შორის ცალკეული დიდი ქვებისა და ქვა გროვების), სადაზვერვო-გეოლოგიური და სამშენებლო გამომუშავებების დალუქვა.

საძირკველთან შეჭიდების უბნებზე, რომლებიც აგებული იქნება უფრო წყალგამტარი მასალებისაგან ვიდრე კაშხლის ბირთვი დაშლილი კლდის მოცილება არ არის გათვალისწინებული, ისევე როგორც ჭალის ალუვიური დანალექების მოცილება, ვინაიდან კაშხლის ტანი აიგება იმავე გრუნტებით.

კაშხლის ნაპირების დახრილი ზედაპირები კაშხლის პროფილთან შეხების ფარგლები შესაბამისად დაგეგმარებული იქნება იმგვარად რომ თავი აარიდონ საფეხურეობრივ უბნებს. გადმოკიდული უბნები ფილტრაციის საწინააღმდეგო ბირთვთან შეხების ფარგლებში გამორიცხული იქნება.

პროექტით გათვალისწინებულია საძირკვლის შეჭიდება ფილტრაციის საწინააღმდეგო ბირთვთან კბილის კლდესთან შეხების ადგილზე ხსნარის ინექციის გზით. ტექნიკური დავალების პ.16.2 შესაბამისად არსებული პროექტით აუცილებელია ფილტრაციის საწინააღმდეგო ფარის მოწყობის აუცილებლობის შემოწმება მშენებლობის მომზადების პერიოდში დამატებითი დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური კვლევების საფუძველზე და ასეთი საჭიროების დადასტურების შემთხვევაში ფილტრაციული გაანგარიშებების საფუძველზე დამატებით შემუშავებული იქნება პროექტი კაშხლის საძირკველში ფილტრაციის საწინააღმდეგო ღონისძიებებისათვის.

კაშხლის ფილტრაციის საწინააღმდეგო ბირთვის შეჭიდებისას კლდოვანი ნაპირების არასწორ ზედაპირებთან გათვალისწინებულია კლდის ზედაპირის მომზადება კაშხლის თხემიდან (ბირთვიდან) საძირკვლამდე თანდათანობითი მკვეთრი გადასვლების გარეშე, სანაპირო კონტაქტების ტექნიკურად უმცირესი და ეკონომიკურად დასაბუთებული დახრით, კლდის ზედაპირის გამოწეული უბნების ჩამოჭრა და ადგილობრივი დადაბლებების ბეტონით გამოსწორება.

კლდის გასწორებული ზედაპირის და ბირთვის კონტურის მოსაზღვრე უბნებს შორის კუთხე არ აღემატება 20°-ს.

კაშხლის განივი პროფილის მოხაზულობა საძირკველთან დანიშნულია ნაპრალების გაჩენის არდაშვების პირობიდან მისი დაჭიმულ-დეფორმირებული მდგომარეობის გათვალისწინებით.

ფილტრაციის საწინააღმდეგო ბირთვის საძირკველთან, ნაპირებთან და ბეტონის ნაგებობებთან შეჭიდების ადგილებში გათვალისწინებულია გრუნტის კარგად დაწყობა და დატკეპნა, რისთვისაც საკონტაქტო შრე (2-3 მ სისქით) ივსება უფრო პლასტიური, ნაკლებად წყალგამტარი და მეტად ტენიანი (არაუმეტეს 1-3%-ით) გრუნტით, ვიდრე ბირთვის ტანის ამგები დანარჩენი გრუნტი.

მიწის კაშხლის შეჭიდების მოწყობილობები ბეტონის და რკინა-ბეტონის ნაგებობებთან უნდა უზრუნველყოფდნენ:

1. მიწის კაშხლის დაცვას წყალსაგდებ და წყალსაშვებ ნაგებობებში გამავალი წყლით გამორეცხვისაგან;
2. წყლის თანაბარ მიწოდებას წყალმიმღებ და წყალსაგდებ ნაგებობებისთვის ზემო ბიეფის მხრიდან და ნაკადის თანაბარ გაშლას ქვედა ბიეფში, რომელიც აღკვეთავს კაშხლის ტანისა და საძირკვლის გამორეცხვას;
3. შეხების ზონაში სახიფათო ფილტრაციის აღკვეთას.

ბეტონის ნაგებობებთან მიწის კაშხლის ტანის გულის საიმედო შეხების უზრუნველსაყოფად გათვალისწინებულია ბეტონის კონსტრუქციების შეჭიდების წიბოების დახრა მიწაყრილის მიმართულებით 10:1.

მიწის კაშხლის შეჭიდება მისი ტანის გამჭოლ ბეტონის ნაგებობებთან ხორციელდება ფილტრაციის საწინააღმდეგო ბირთვის ზონაში მასში ჩაკერებული დიაფრაგმების სახით, რომლებიც იჭრება მიწის კაშხალში. შეჭიდების დიაფრაგმული სიგრძე დგინდება ფილტრაციული გაანგარიშებების საფუძველზე. მიწის კაშხლის უბნების შეჭიდებისას გათვალისწინებულია ღონისძიებები, რომლებიც გამორიცხავენ ფილტრაციის კონცენტრირებას შეჭიდების ადგილში და კაშხლის ტანისა და საძირკვლის არათანაბარ დაძირვას.

2.3.4 კაშხლის ძირითადი საპროექტო პარამეტრები

ცხრილი 2.3.4.1. კაშხლის ძირითადი საპროექტო პარამეტრები

№	დასახელება	განზომილების ერთეული	მაჩვენებელი
1	კაშხლის სიგრძე თხემის გაყოლებით	მ	344
2	კაშხლის მაქსიმალური არსებული სიმაღლე გრუნტის ზედაპირიდან	მ	46,7
3	თხემის ნიშნული	მ	846,20
4	თხემის სიგანე	მ	10,0
5	ზედა ზღუდარის თხემის ნიშნული (საყრდენი ბურჯის)	მ	808,50
6	ზედა ზღუდარის თხემის სიგანე	მ	8,0
7	ქვედა ზღუდარის თხემის ნიშნული (საყრდენი და დრენაჟის ბურჯის)	მ	10,20

8	ქვემო ზღუდარის თხემის სიგანე	მ	5,0
9	ბერმის ნიშნული ძირის ფერდზე	მ	834,20 822,20
10	ძირის ფერდის ბერმის სიგანე	მ	5,0
11	ზედა ფერდის ქანობი		1:3
12	ქვედა ფერდის ქანობი		1:2
13	კაშხლის ტანის მოცულობა, მათ შორის:	ათასი მ ³	1724,1
	კაშხლის თიხოვანი ბირთვის მოცულობა	ათასი მ ³	220,3
	ზემო საყრდენი პრიზმის თიხოვანი ბირთვის მოცულობა	ათასი მ ³	8,0
	კაშხლის გარდამავალი ზონების მოცულობა	ათასი მ ³	123,3
	ზედა საყრდენი ბურჯის გარდამავალი ზონების მოცულობა	ათასი მ ³	1,6
	კაშხლის ტანის ალუვიური გრუნტების ბურჯების მოცულობა	ათასი მ ³	985,0
	კაშხლის ტანის კლდოვანი მასის მიტვირთვის მოცულობა ზემო ბიეფის მხრიდან	ათასი მ ³	259,9
	ზემო საყრდენი ბურჯის კლდოვანი მასის მოცულობა	ათასი მ ³	43,6
	ქვემო საყრდენი ბურჯის კლდოვანი მასის მოცულობა	ათასი მ ³	68,0
	კაშხლის ძირის ფერდის მცენარეული გრუნტის საფარველის მოცულობა	ათასი მ ³	14,4

2.4 წყალმიმღები ნაგებობა ფსკერული წყალგამშვებით

2.4.1 კონსტრუქციული გადაწყვეტები

დაპროექტებული წყალმიმღები კომპი წარმოადგენს ღრუიან ვერტიკალურ კონსტრუქციას მონოლითური რკინა ბეტონისგან კომპის ზედა შენობით და ექსპლუატაციის სამსახურის სათავსოთი. კომპი შეერთებულია წყალგამყვან გალერეასთან.

კომპის სიმაღლე საძირკველიდან ზედა ნაგებობის გადახურვამდე შეადგენს 55,75მ-ს, მისი შიდა დიამეტრი-9 მ-ია, კედლების სისქე-1,1 მ. კომპი ემსახურება წყალსაცავიდან წყლის სხვადსხვა დონიდან აღებას მაღალი ხარისხის წყლის მიღების მიზნით.

კომპის ტანში განთავსებულია 2 ფოლადის 1000 მმ დიამეტრის მილსადენი, თითოეულზე განთავსებულია 3-3 წყალმიმღები მილყელი, რაც საშუალებას იძლევა წყალი აღებული იქნას 9,8 მ-ის სიმაღლის ჰორიზონტიდან. მილყელების ქვედა წყვილი წყალსაცავის მკვდარი წყლის დონის ქვემოთ მდებარე ჰორიზონტიდან წყლის აღების საშუალებას იძლევა. მილყელები აღჭურვილია მუშა ელექტრო ჩამკეტებით, რომლებიც განთავსებულია კომპის შიგნით, დაცულია ნაგავდამჭერი გისოსებით და შეიძლება გადაკეტილი იყოს ავარიული საკეტებით, რომელთა კონსტრუქციები განთავსებულია კომპის ტანის გარეთა მხრიდან.

წყალსაცავის დაცლას ემსახურება 2 წყალმიმღები ფანჯარა კომპის ქვედა ნაწილში და მოკლე ერთთვალა ცვალებადი კვეთის მართკუთხა გალერეა. გალერეა იფარება სამუშაო და სარემონტო ჰიდრომრავიანი სიღრმული ჩამკეტებით.

მომსახურე პერსონალის კომპთან მისადგომად გათვალისწინებულია სამომსახურეო ვანტური სამი 35 მ-იანი მალისგან შემდგარი ხიდის მოწყობა, საერთო სიგრძით 105 მ. ხიდის სიგანე 2 მ-ია. ხიდი შეიძლება აგებული იყოს ფერმებითაც.

წყალგამტარის რკინა-ბეტონის გალერეა განკუთვნილია მასში წნევიანი წყალსატარების განთავსებისთვის სარწყავი წყლის გასატარებლად, ეკოლოგიური ხარჯის გაშვებისათვის და

წყალსაცავის დაცლისათვის მკვდარ დონემდე. მკვდარი მოცულობის ქვევით წყალსაცავის დაცლისას გამოიყენება ფსკერული წყალგამშვები გალერეის დარი. მშენებლობის პერიოდში გალერეა ემსახურება მდინარის სამშენებლო ხარჯების გატარებას. 280 მ სიგრძის გალერეას აქვს მართკუთხა ქვედა მხარე 4 მ სიგანით და 1,7 მ სიმაღლით, და ზედა-თაღის ფორმის, 2 მ რადიუსის მქონე მხარე. ქვედა ნაწილის კედლების სისქე ცვალებადია 1,3-დან 1 მ-დე, თაღის სისქე 1 მ-ს შეადგენს. გალერეა მთავრდება ჩამქრობი ჭით. გალერეაში გაყვანილია 1000 მმ დიამეტრის ფოლადის ორი მილი, რომლებიც ბოლო მონაკვეთზე გამოდის გალერეის გარეთ და გადის გრუნტში გადასაყვან კამერამდე კაშხლის ქვედა ბიეფში. წყლის ჯამური ხარჯი, რომელსაც წყალსავალი ატარებს შეადგენს 5,5 მ³/წმ-ში, რაც იძლევა საშუალებას გატარებული იქნას 4 მ³/წმ სარწყავი წყალი და 1,5 მ³/წმ სანიტარულ-ეკოლოგიური ხარჯი. სანიტარულ-ეკოლოგიური ხარჯის მაქსიმუმი აღინიშნება ივნისში (ცხრ.4.18) და შეადგენს 3,6 მ³/წმ-ში, რწყვის პერიოდში ხარჯი არ აღემატება 1,18 მ³/წმ-ში.

წყალსაცავის დაცლა მკვდარ დონემდე შეიძლება ხორციელდებოდეს წყალმიმღებებით 4,0 მ³/წმ-ში ხარჯით, ხოლო უფრო ქვედა დონეებიდან ფსკერული წყალგამშვებით უშუალოდ გალერეიდან, იგივე ხარჯით. წყალსაცავის დაცლა ნორმალური შეტბორვის დონიდან მკვდარ დონემდე ხორციელდება 29 დღე-ღამეში, სრული დაცლა- 35 დღე-ღამეში.

ჩამქრობი წარმოადგენს ღია, გამფრქვევ (გამზნევ) წყალგამშვებს ბოლოში ჭადრაკისებურად განლაგებული შაშის ფორმის ჩამქრობი ბლოკების 2 რიგით. გამჭოლ ჭრილში ჩამქრობი ვარცლისებრია, მონოლითური რკინა-ბეტონისაგან, მისი სიგანე ფსკერზე იცვლება 4-15მ-მდე.

წყალმიმყვანი და წყალამრიდი არხები ტრაპეციული კვეთისაა, დახრით 1:1,5 და ქვაცირლის სამაგრიტ. არხების სიგანე ფსკერზე ძირითადად 12 მეტრია, წყალამრიდი არხის სიგანე დასაწყისში გამზნევ წყალგამშვებთან შეჭიდებისას 15 მ-ს შეადგენს, მაგრამ შემდეგ ვიწროვდება 12 მ-მდე. წყალმიმყვანი არხის სიგრძე 200 მ-ია, წყალამრიდი არხის-150 მ.

გადასართავ კამერას გეგმაში აქვს 12x12 მ ზომა, მისი წყალქვეშა ნაწილი შესრულებულია მონოლითური რკინა-ბეტონისაგან, მიწისზედა ნაგებობა კარკასულია (ბურჯები და ზღუდარები მონოლითური ბეტონისაა, ღრუების ივსება აგურების წყებით). კამერაში განთავსებულია 7 ჩამკეტი, რომლებიც მათ შორის ნებისმიერი მიმდევრობით წყლის მიწოდების გადართვის (5 ჩამკეტი) საშუალებას იძლევა, გარდა ამისა ნებისმიერი წყალსავალიდან ჰიდროკვანძის ქვედა ბიეფში სანიტარული ხარჯის გატარებას ემსახურება 2 ჩამკეტი.

2.4.2 წყალმიმღების ტექნიკური პარამეტრები

წყალმიმღები ნაგებობის სქემა მოცემულია ნახაზზე 2.42.1. ხოლო ტექნიკური პარამეტრები ცხრილში 2.4.2.1.

ცხრილი 2.4.2.1. წყალმიმღების ტექნიკური პარამეტრები

№	დასახელება	განზომილების ერთეული	მაჩვენებელი
წყალმიმღები კოშკი			
1	ნაგებობის სიმაღლე საძირკვლიდან გადახურვის ბოლომდე, მათ შორის : • კოშკის ტანის სიმაღლე • კოშკის ზედა ნაგებობის სიმაღლე	მ მ მ	55,75 48,95 6,80
2	ძირის ნიშნული	მ	797,25
3	კოშკის ზედა შენობის ძირის სუფთა ნიშნული (კოშკის ტანის ზედა ნაწილი)	მ	846,20
4	კოშკის ზედა შენობის გადახურვის ნიშნული	მ	853,00
5	კოშკის ტანის შიდა დიამეტრი	მ	9,0
6	კოშკის კედლების სისქე		

	<ul style="list-style-type: none"> • წინა მხრიდან • გვერდებიდან 	მ	1,4
7	კომპის ზედა შენობის კედლების სისქე	მ	0,5
8	კომპის ზედა შენობის შიდა დიამეტრი	მ	14,0
9	წყალმიმღები ფანჯრების რაოდენობა	იარუსი/ც	3x2
10	წყალმიმღების ფანჯრების ღერძების ნიშნული		
	- ზედა იარუსი	მ	829,00
	- საშუალო იარუსი	მ	819,20
	- ქვედა იარუსი	მ	809,40
11	წყალსავალის დიამეტრი	ც/მ	2x1,0
12	ამწე მოწყობილობის ტვირთამწეობა:		
	- ერთკოჭიანი წრიული ამწე	ტ	7,5
	- ხელის ტალი(3 ც.)	ტ	0,5
13	ჩამკეტების რაოდენობა წყალსავალზე	ც	6
14	საკეტების რაოდენობა ფსკერულ წყალგამშვებზე	ც	2
15	ბეტონის და რკინაბეტონის მოცულობა, მათ შორის:	მ ³	2953
	- კომპის საძირკველი	მ ³	220
	- კომპის ტანის კონსოლები და ვერტიკალური კედლები		
	- ფეხურა რკინაბეტონი ფეხურებისა და ხვრელებისათვის	მ ³	1738
	- გადახურვის ფილები და კოჭები		
	- კომპის ფსკერული ნაწილი	მ ³	140
	- კომპის ზედა შენობის კედლები	მ ³	38
	- გადახურვის ფილები და კოჭები	მ ³	160
	- ხიდის ბურჯების საძირკველი	მ ³	89
	- ხიდის ბურჯები	მ ³	32
	- კომპის საძირკველის ქვემოთ მოსამზადებელი ბეტონი	მ ³	150
	- მოსამზადებელი ბეტონი ხიდის ბურჯების საძირკველის ქვეშ	მ ³	275
		მ ³	100
		მ ³	11
16	მეტალოკონსტრუქციები და მოწყობილობა	ტ	120,1
წყალგამტარი გალერეა			
1	გალერეის სიგრძე	მ	280
2	სექციების სიგრძე და მათი რაოდენობა	მ/ც	20x14
3	შიდა ღიობის სიგანე ფსკერზე	მ	4,0
4	შიდა ღიობის სიმაღლე ღერძის გასწვრივ	მ	3,7
5	ფსკერის სისქე	მ	1,0
6	გვერდითი კედლების სისქე	მ	1,3-1,0
7	თალის სისქე	მ	1,0-0,8
8	ფილტრაციის საწინააღმდეგო დიაფრაგმების რაოდენობა და ზომები	ც/მ x მ x მ	1/12,0x12,0 x0,5
9	წყალსავალის რაოდენობა და დიამეტრი გალერეის შიგნით	ც/მ	2/1,0
10	ბეტონისა და რკინა-ბეტონის მოცულობა, მათ შორის:	მ ³	6097
	- საძირკველის ქვეშა ბეტონი	მ ³	940
	- ფსკერის რკინა-ბეტონის, ვერტიკალური კედლების და გალერეის თალის	მ ³	5060
	- ფილტრაციის საწინააღმდეგო დიაფრაგმის რკინა-ბეტონი		
	- კონსოლების რკინა-ბეტონი და წყალსავალის ბურჯების სვეტები	მ ³	65
		მ ³	32
11	გამბნევი ჩამქრობის სიგრძე	მ	25,0
12	ჩამქრობის სიგანე ფსკერზე (მინ./მაქს)	მ	4,0/15,0
13	ბეტონისა და რკინა-ბეტონის მოცულობა, მათ შორის:	მ ³	553

	- საძირკვლის ქვეშა ბეტონი	მ ³	144
	- ფსკერისა და ვერტიკალური კედლების რკინა-ბეტონი	მ ³	404
	- თხემური ჩამქრობის რკინაბეტონი	მ ³	5
14	მეტალოკონსტრუქციები და მოწყობილობა	ტ	131
გადამრთველების კამერა			
1	ზომები გეგმაში	მ x მ	12,0 x 12,0
2	დოკური ნაწილის სიღრმე სუფთა ძირის სიღრმულამდე	მ	4,0
3	მიწისზედა ნაგებობის სიმაღლე გადახურვის ბოლომდე	მ	7,0
4	მიწისზედა ნაგებობის სუფთა ძირის ნიშნული	მ	798,65
5	ძირის ნიშნული (ქვაბულის ნიშნული)	მ	797,15
6	გადახურვის ნიშნული	მ	805,65
7	დოკური ნაწილის კედლების სისქე	მ	0,6
8	მიწისზედა შენობის კედლების სისქე	მ	0,5
9	ძირითად წყალსავალზე ჩამკეტების რაოდენობა	ც	5
10	ჩამკეტების რაოდენობა წყალსაგდებებზე	ც	2
11	ძირითადი წყალსავალების დიამეტრები	ც/მ	2x1,0
12	წყალსაგდები წყალსავალების დიამეტრები	ც/მ	2x1,0
13	ამწე მოწყობილობის ტვირთამწეობა	ტ	5,0
14	ბეტონისა და რკინა-ბეტონის მოცულობა, მათ შორის:	მ ³	386
	- საძირკვლის ქვეშა ბეტონი	მ ³	72
	- ძირის რკინაბეტონის ფარი	მ ³	140
	- დოკური ნაწილის რკინაბეტონის კედლები	მ ³	115
	- მიწის ზედა ნაწილის სვეტები	მ ³	15
	- მიწის ზედა ნაწილის ზღუდარები	მ ³	25
	- საფარველის კოჭები ასაწყობი რკინა-ბეტონისგან	მ ³	6
	- საფარი ასაწყობი რკინა-ბეტონის ფილებისაგან	მ ³	13
15	სამშენებლო ღიობების შევსების აგურის წყება	მ ³	96
16	მეტალოკონსტრუქციები და მოწყობილობა	ტ	52
მიმყვანი არხი			
1	არხის სიგრძე	მ	200
2	სიგანე ფსკერზე	მ	12
3	ფერდების ქანობი		1:1,5
4	დახრა სიგრძეზე		0,01
5	გამომუშავების მოცულობა	ათასი მ ³	13,2
6	ფსკერის და ქვანაყარი ფერდების დამაგრება	ათასი მ ² ათასი მ ³	3,6 1,8
წყალამრიდი არხი			
1	არხის სიგრძე	მ	130
2	სიგანე ფსკერზე	მ	12
3	ფერდების ქანობი		1:1,5
4	დახრა სიგრძეზე		0,01
5	გამომუშავების მოცულობა	ათასი მ ³	8,6
6	ფსკერის და ქვანაყარი ფერდების დამაგრება	ათასი მ ² ათასი მ ³	2,34 1,17
გრუნტის სამუშაოები			
1	არხის გაყვანა ექსკავატორით გალერეის მოსაწყობად ნაპრალოვან კლდოვან ქანებში	ათასი მ ³	21,10
2	ქვაბულის შექმნა სანგრევი ჩაქუჩებით 10 მ სიღრმეზე შახტის მოსაწყობად	ათასი მ ³	1,10
3	გალერეის შევსები თიხნარი გრუნტით ზედა ფერდის ქვიანი მიტვირთვის რაიონში	ათასი მ ³	2,40