

საპროგნოზო ჰიდროგეოლოგიური დასკვნა

ლაგოდეხის მუნიციპალიტეტის სოფელ ბებურიანის მოსახლეობის არტეზიული
ჭაბურღილის მოწყობის მეშვეობით სასმელ-სამეურნეო წყალმომარაგების
შესაძლებლობის შესახებ

თბილისი

2020 წ.

საპროგნოზო ჰიდროგეოლოგიური დასკვნა

I. ზოგადი ინფორმაცია

ლაგოდეხის მუნიციპალიტეტის სოფელი ბებურიანი განლაგებულია კავკასიონის ქედისა და ალაზნის ველის მიჯნაზე, ქ. ლაგოდეხის ცენტრიდან, 30კმ-ზე (ჩრდილო-დასავლეთით), ზღვის დონიდან 240 – 280 მ აბსოლუტური ნიშნულების ფარგლებში.

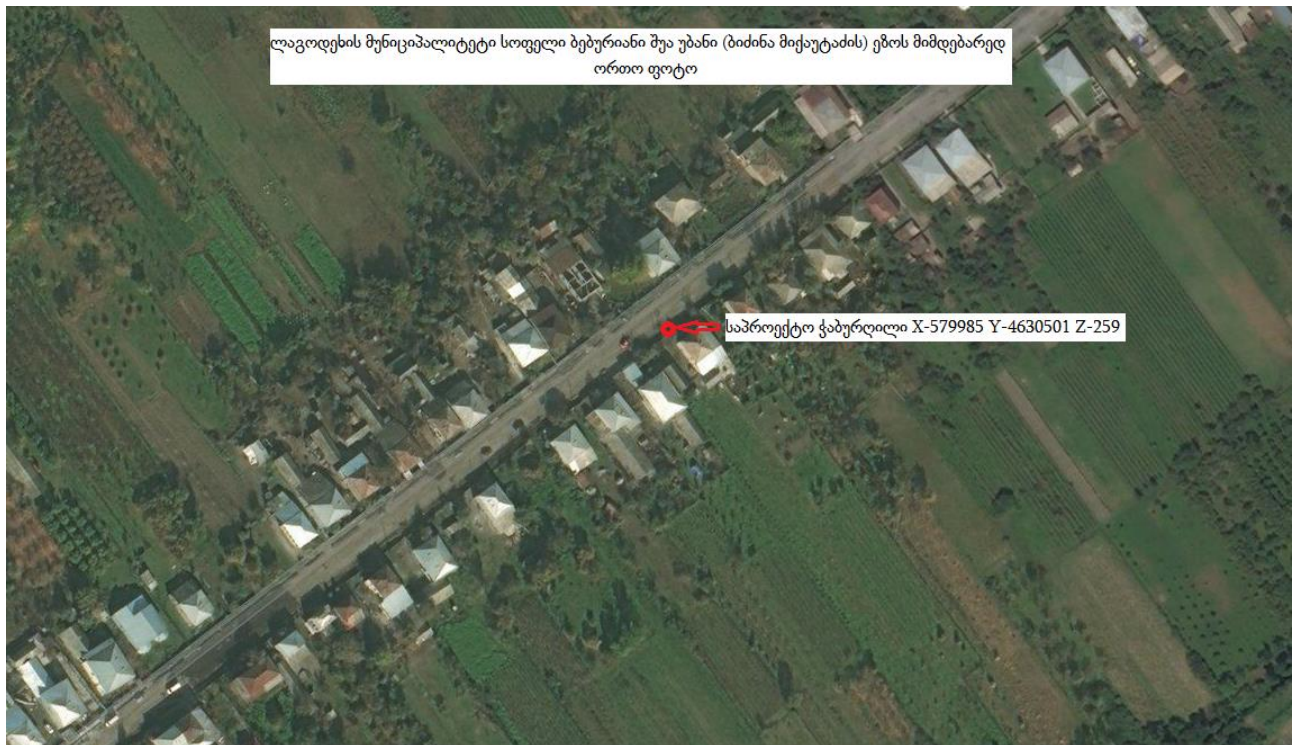
დღეის მდგომარეობით, დასახლებული პუნქტის მოსახლეობის სასმელ-სამეურნეო წყალმომარაგება, ძირითადად, ხორციელდება არაცენტრალიზებულად, ერთეული არტეზიული ჭაბურღილებითა და საკუთარ ეზოებში, მიწის ზედაპირთან ახლოს მდებარე გრუნტის წყლების ჰორიზონტამდე გაყვანილი სამეურნეო ჭეხიტით, რომელთა საშუალებით მოპოვებული წყლის რაოდენობა განსაკუთრებით ზაფხულის წყალმცირობისას, მნიშვნელოვნად მცირდება.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, ლაგოდეხის მუნიციპალიტეტის მერიამ, ადგილობრივ საკრებულოსთან ერთად, მიიღო გადაწყვეტილება მოსახლეობის სასმელ-სამეურნეო წყალმომარაგების გაუმჯობესების მიზნით, არტეზიული ჭაბურღილის გაყვანა-მოწყობის თაობაზე.

ამ გადაწყვეტილების შესასრულებლად ჩვენს მიერ ჩატარდა შემდეგი სათანადო ღონისძიებების კომპლექსი:

- კამერალური კვლევების პროცესში გეოლოგიურ ფონდებში მოძიებული და დამუშავებული იქნა შესაბამისი ფონდური ანგარიშები;
- გაანალიზდა ტოპოგრაფიული და გეოლოგიურ-ჰიდროგეოლოგიური რუკები;
- სავსე სამუშაოებისას განხორციელდა საპროექტო ტერიტორიების რეკოგნოსცირება და, მოპოვებული მონაცემების საფუძველზე, ლაგოდეხის მუნიციპალიტეტის ადგილობრივი ორგანოების წარმომადგენლების და წყალთამეურნეობის მუშაკების თანდასწრებით შეირჩა არტეზიული ჭაბურღილის გაყვანის ადგილი სოფლის შუა უბანში ბიძინა მიქაუტაძის სახლის მიმდებარედ X-579985, Y-4630501, Z-259 კოორდინატებში .

დანართი: ორთო ფოტო



II. საკვლევი უბნების ზოგადი ფიზიკურ-გეოგრაფიული და გეოლოგიურ-ჰიდროგეოლოგიური დახასიათება

2.1 ფიზიკურ-გეოგრაფიული დახასიათება

ადმინისტრაციულად სასმელი-სამეურნეო წყლისათვის მოსაწყობი ჭაბურღილის სამშენებლო მოედანი მდებარეობს ლაგოდეხის მუნიციპალიტეტის სოფელ **ბებურიანის** ტერიტორიაზე.

გეომორფოლოგიურად საკვლევი უბანი მოქცეულია ალაზნის მთათაშუა სინკლინური ქვაბულის ალუვიურ-პროლუვიური დანალექების აკუმულაციური რელიეფის გავრცელების ზონაში.

კლიმატის მიხედვით დასახლებული პუნქტი განლაგების რაიონი ხასიათდება ზომიერად ნოტიო სუბტროპიკული ჰავით, ზომიერად ცივი ზამთრითა და ცხელი ზაფხულით. გურჯაანის მეტეოპუნქტის მონაცემების შესაბამისად, გატენიანების ბალანსის საშუალო სიდიდე ტოლია + 92 მმ-ს; ჰაერის საშუალო ტემპერატურა შეადგენს: წლიური +12,3° C, იანვრის + 1° C, ივლისის + 23,6° C. ატმოსფერული ნალექების ჯამი მერყეობს 528 მმ-დან 1548 მმ-მდე.

2.2 გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური დახასიათება

2.2.1 გეოლოგიური აგებულება

საქართველოს გეოტექტონიკური აგებულების სქემის მიხედვით ლაგოდეხის მუნიციპალიტეტის სოფელ **ბებურიანის**, განლაგების რაიონი მდებარეობს დიდი კავკასიონის სამხრეთი ფერდის ნაოჭა სისტემის ქვედა და შუა იურული თიხაფიქლების

ყაზბეგ-ლაგოდეხის ზონის ალაზნის დამირვის ქვეზონაში. ამ რაიონის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას იღებს ორი სტრუქტურული სართული, კერძოდ: ქვედა სართული შედგება ინტენსიურად დისლოცირებული ზედა იურული ასაკის კირქვოვან-ქვიშაქვოვანი ფლიშური წარმონაქმნებით, ქვედა ცარცული ასაკის მერგელოვან-თიხოვანი დანალექებით და ზედა ცარცული კირქვებით. ზედა სართული (დამრეცად დანაოჭებული) აგებულია აღზაგილ-აფშერონის ასაკის (ალაზნის სერია - მიოპლიოცენი) ლაგუნურ-კონტინენტური თიხოვანი კონგლომერატული წყებით და ძველი მეოთხეული ქვიშოვან-კენჭნაროვანი საფარით. ცივგომბორის ქედის ჩრდილოეთ ფერდზე გავრცელებული ალაზნის სერიის მოპლიოცენური დანალექები წარმოდგენილია სუსტად შეცემენტებული კონგლომერატების, ქვიშაქვების და თიხების მორიგეობით.

2.2.2 ჰიდროგეოლოგიური დახასიათება

საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით (ბუაჩიძე ი. მ. 1970 წ) დასახლებული პუნქტის ტერიტორია მოქცეულია საქართველოს ბელტის არტეზიული აუზების ზონის ჰიდროგეოლოგიური რეგიონის ფოროვანი, ნაპრალოვანი და ნაპრალოვან-კარსტული წყლების ალაზნის არტეზიულ აუზში, ხოლო უახლესი ჰიდროგეოლოგიური დარაიონებით (ზ. ზაუტაშვილი, ბ. მხეიძე, საქართველოს ჰიდროგეოლოგია, 2011 წ.) იგი მიეკუთვნება საქართველოს მთათაშუა დეპრესიის ჰიდროგეოლოგიური ოლქის ქართლ-კახეთის არტეზიული აუზის ჰიდროგეოლოგიური რაიონის ალაზნის არტეზიულ აუზს (იხ. ნახ. 1 - ალაზნის არტეზიული აუზის სქემატური რუკა).

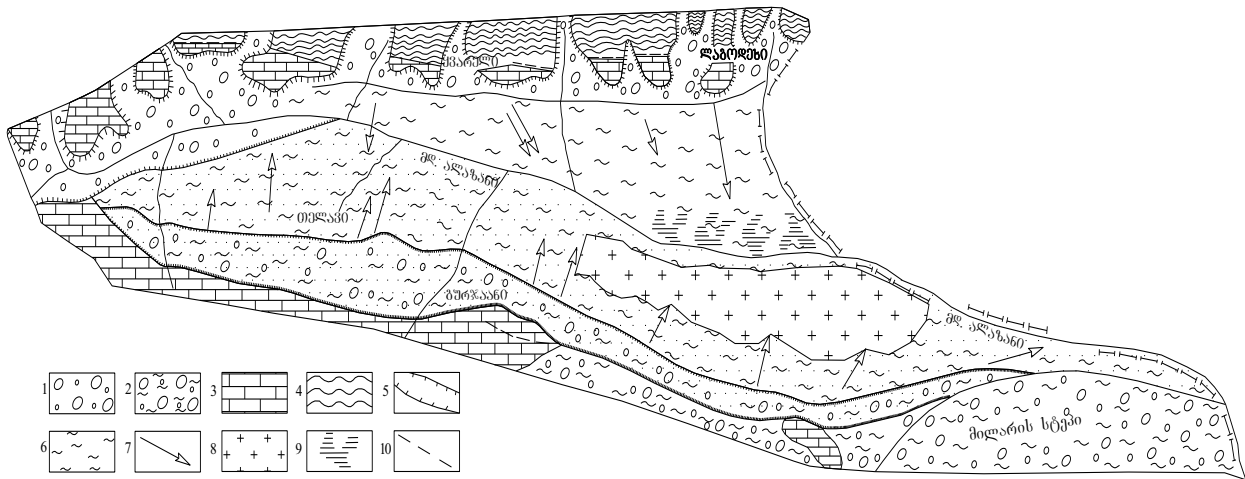
ალაზნის არტეზიულ აუზში გამოიყოფა შემდეგი წყლოვანი კომპლექსები და ჰორიზონტები: 1. ზედა იურული კირქვოვან-ქვიშაქვოვანი და ცარცული კარბონატული დანალექების ნაპრალოვან-კარსტული წყლოვანი კომპლექსი, რომელთანაც დაკავშირებულია მაღალდებიტიანი კარსტული წყაროები.

2. ზედა პლიოცენური და ქვედა მეოთხეული ასაკის ქვიშოვან-კენჭნაროვანი და კონგლომერატოვანი წარმონაქმნების წყალშემცველი სიზრქე, რომელიც შეიცავს მრავალრიცხოვანი შრეების მქონე სამ ფართოდ გავრცელებულ წყლოვან ჰორიზონტს: მდ. ალაზნის მარჯვენა მხარეზე - გურჯაანისა და თელავის, ხოლო მარცხენაზე - ყვარელის არტეზიულ ჰორიზონტებს.

1) თელავის წყლოვანი ჰორიზონტი განვითარებულია 30-350 მ სიღრმემდე და განფენილია ს. კოლოთოდან ს. საბათლომდე 120-150 კმ. სიგრძეზე (იხ. ნახ. 2). იგი აგებულია მსხვილმარცვლოვანი ქვიშებით და ქვიშის შემავსებლიანი წვრილი კენჭნარებით; ჰორიზონტი შეიცავს 6-მდე წყლოვან შრეს, რომელთა ჯამური სიმძლავრე 40-50 მ-ს აღწევს; მისი წყალგამტარობა 100-200 მ²/დღ.დ., ხოლო ხვედრითი დებიტი 0,14-დან 2,21 ლ/წმ-მდე ფარგლებში იცვლება. ქიმიური შედგენილობის მიხედვით ამ ჰორიზონტის წყლები ჰიდროკარბონატული კალციუმიან-მაგნიუმიანი ტიპისაა, მინერალიზაციით 0,3-0,96 გ/ლ. სიხისტე მერყეობს ფართო საზღვრებში - 1,5-10,5 მგ.ექვ/ლ-მდე. წყლის ტემპერატურა 100 მ-ის სიღრმემდე არ გამოდის ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურის (12°C) საზღვრებიდან, შემდეგ კი სიღრმის მატებისას აღწევს 17°C.

2) გურჯაანის წყლოვანი ჰორიზონტი გამოვლენილი და შესწავლილია ს. ველისციხიდან ს. გუმბათამდე, 35 კმ მანძილზე (იხ. ნახ. 2); იგი განლაგებულია 120-500 მ სიღრმეზე, აგებულია 80 მ-მდე სიმძლავრის ქვიშის შემავსებლიანი ხრეშოვანი დანალექებით და შეიცავს 9-მდე წყლოვან შრეს; შრეების სისქე იცვლება 1-დან 60 მ-მდე. გურჯაანის ჰორიზონტი, თითქმის ყველგან, დაფარულია თელავის ჰორიზონტით. მისი წყალგამტარობის კოეფიციენტი 150-300 მ²/დღ.დ., ხვედრითი დებიტი კი 0,15-2,15 ლ/წმ-მდე ფარგლებში მერყეობს. წყალი ქიმიური შედგენილობის მიხედვით ჰიდროკარბონატული ან ჰიდროკარბონატულ-სულფატური კალციუმიან-ნატრიუმიანი ტიპისაა, ხასიათდება დაბალი მინერალიზაციით 0,6-1,3 გ/ლ-მდე და საერთო სიხისტით 1,6-6,5 მგ.ექვ/ლ.

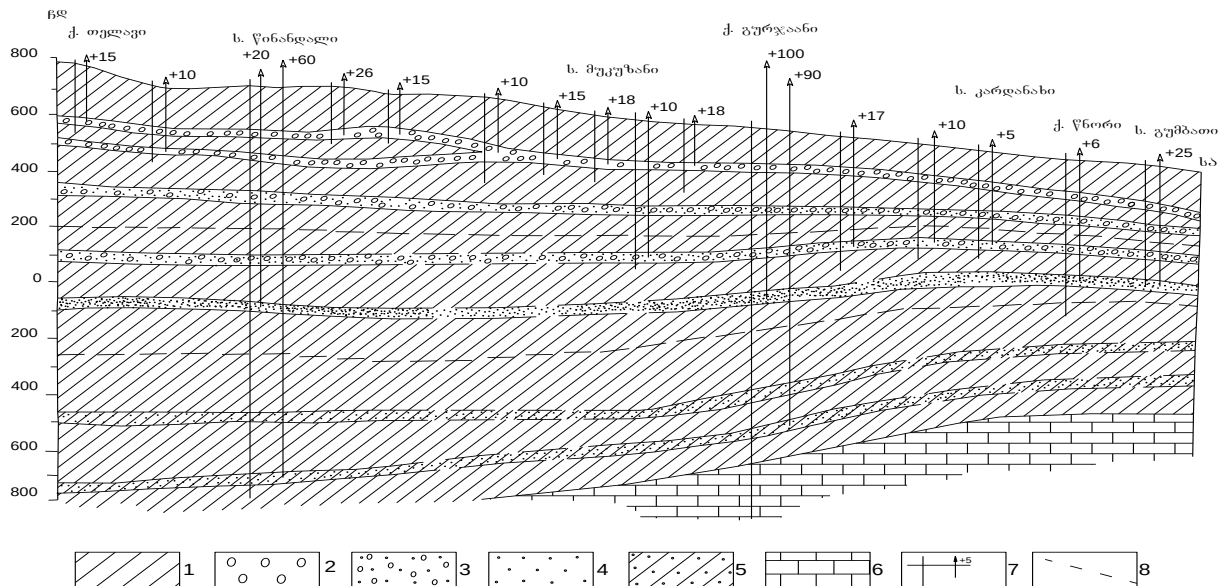
ალაზნის არტეზიული აუზის სქემატური ჰიდროგეოლოგიური რუკა (ი. ბუაჩიძისა და ს. ზედგინიძის მიხედვით).



1 – ძველმეოთხეული ქვიშა-ხვინჭიანი ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი; 2 – ალზაგილ-აფშერონული ქვიშა-ხვინჭიანი და კონგლომერატებიანი წარმონაქმნების წყალშემცველი კომპლექსი; 3 – ცარცული და ზედაიურული წყალშემცველი კომპლექსი; 4 – შუაიურული წყალშემცველი კომპლექსი; 5 – წყალშემცველი ჰორიზონტების კვების არე; 6 – წყალშემცველი ჰორიზონტების დაწნევის არე; 7 – მიწისქვეშა წყლების მოძრაობის მიმართულებები; 8 – გამარილიანებული უბანი; 9 – დაჭაობებული უბანი; 10 – წვევითი აშლილობები

ნახ. 1

ალაზნის სერიის წყალშემცველი ჰორიზონტების გასწვრივ სქემატური ჭრილი ს.ზედგინიძის მიხედვით



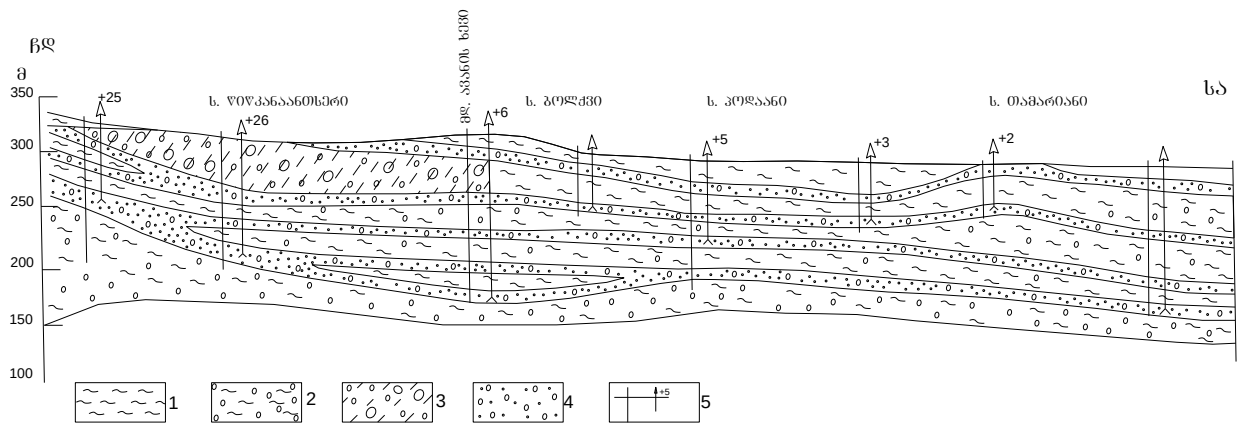
ნახ. 2

1. ალაზნის სერიის შედარებით წყალგაუმტარი ნალექები; 2. თელავის წყალშემცველი პორიზონტი;
3. გურჯაანის წყალშემცველი პორიზონტი; 4. მეთანიანი წყლების პორიზონტი; 5. მაღალმინერალიზებული წყლების პორიზონტი; 6. ზედაცარცული კარბონატული წყების წყალშემცველი პორიზონტი;
7. ჭაბურღილი და წყლის პიეზომეტრული დონე ჭაბურღილის პირიდან; 8. საგარეო საზღვარი ფორმაციებს შორის

3) ყვარელის წყლოვანი პორიზონტი, ძირითადად, გაერცელებულია მდ. ალაზნის მარცხენა სანაპიროზე და ნაწილობრივ მარჯვენაზეც (იხ. ნახ. 3). ასეულობით ჭაბურღილების მონაცემებით (სიღრმით 200 მ-მდე) ყვარელის პორიზონტი შედგება 11 წყალშემცველი შრისგან და მათი ჯამური სისქე ზოგან 88 მ-ს აღწევს. ჭაბურღილების დებიტები ფრიად განსხვავებულია (0.2-დან 165 ლ/წმ); მინერალიზაცია 0.2-1.0 გ/ლ, სიხისტე 1.8-6.5 მგ-ეკვ. წყლების ტემპერატურა 13-16.5 °C.

ყვარელის პორიზონტის კვების არე განლაგებულია მთავარი ქედის სამხრეთი ფერდობის მთისწინეთში და მოიცავს მდ. ალაზნის მარცხენა შენაკადების გამოტანის კონუსების წვეროებს. პორიზონტის კვებაში მონაწილეობენ: ატმოსფერული ნალექები, მდინარეული წყლები, მთავარი ქედის ნაპრალოვან-კარსტული წყებების მიწისქვეშა წყლები და საგებქვეშ მდებარე აფშერონ-ალჩაგილის ნალექების დაწნევიითი წყლები. წყლები მოძრაობს უპირატესად მდ. ალაზნის კალაპოტისკენ და ოდნავ მიიღრმეება ველის დაქანების გასწვრივ.

ყვარელის წყალშემცველი პორიზონტის სქემატური ჰიდროგეოლოგიური ჭრილი (ს. ზედგინიძის მიხედვით)



ნახ. 3

1. თიხიანი ნაღებები; 2. კენჭნარი თიხის შემესვებით; 3. რიყნარი თიხის შემესვებით; 4. კენჭნარი ქვიშის შემესვებით; 5. ჭაბურღილი და წყლის პიეზომეტრული დონე ჭაბურღილის პირიდან

III. საპროექტო არტეზიული საექსპლუატაციო ჭაბურღილის საპროგნოზო შეფასება და პარამეტრები

სოფ. ბებურიანის არტეზიული ჭაბურღილის განლაგების ტერიტორიის ზედაპირზე, ჩამოთვლილი ჰორიზონტებიდან, გავრცელებულია მხოლოდ ყვარელის ჰორიზონტი.

განხორციელებული საველე და კამერალური სამუშაოების კომპლექსის შედეგების (მათ შორის სოფლის ტერიტორიაზე ადრე გაყვანილი ჭაბურღილების ჰიდროგეოლოგიური პარამეტრების) ანალიზმა გვიჩვენა, რომ არტეზიული ჭაბურღილის მოსაწყობად შერჩეული საპროექტო წერტილის განლაგების მახლობლად გამოვლენილია მიწისქვეშა წყლების დაწნევიანი ჰორიზონტები, დადებითი პიეზომეტრული დონეებით. აღნიშნულიდან გამომდინარე, დიდი ალბათობით მოსალოდნელი არის, სოფელში შერჩეულ ადგილის (კოორდინატებში), 180 მეტრის სიღრმის არტეზიული საექსპლუატაციო ჭაბურღილის მოწყობით, მიღებული იქნეს 3 ლ/წმ-მდე (259,2 მ³ დღე-მდე) დებიტით მტკნარი წყლები, რომელთა მოპოვება და წყალმომარაგების სისტემაში მიწოდება მოხდება თვითდინებით. (ხოლო საჭიროების შემთხვევაში, დამატებით შესაბამისი სიმძლავრის ქსელური ე. წ. „ტვინიანი“ სინქრონული მართვის ელ.კარადით აღჭურვილი ელექტროტუმბოს დახმარებით.)

სავარაუდოდ, ჭაბურღილის ბურღვის პროცესში მოსალოდნელია შემდეგი კატეგორიის ქანების გადაკვეთა:

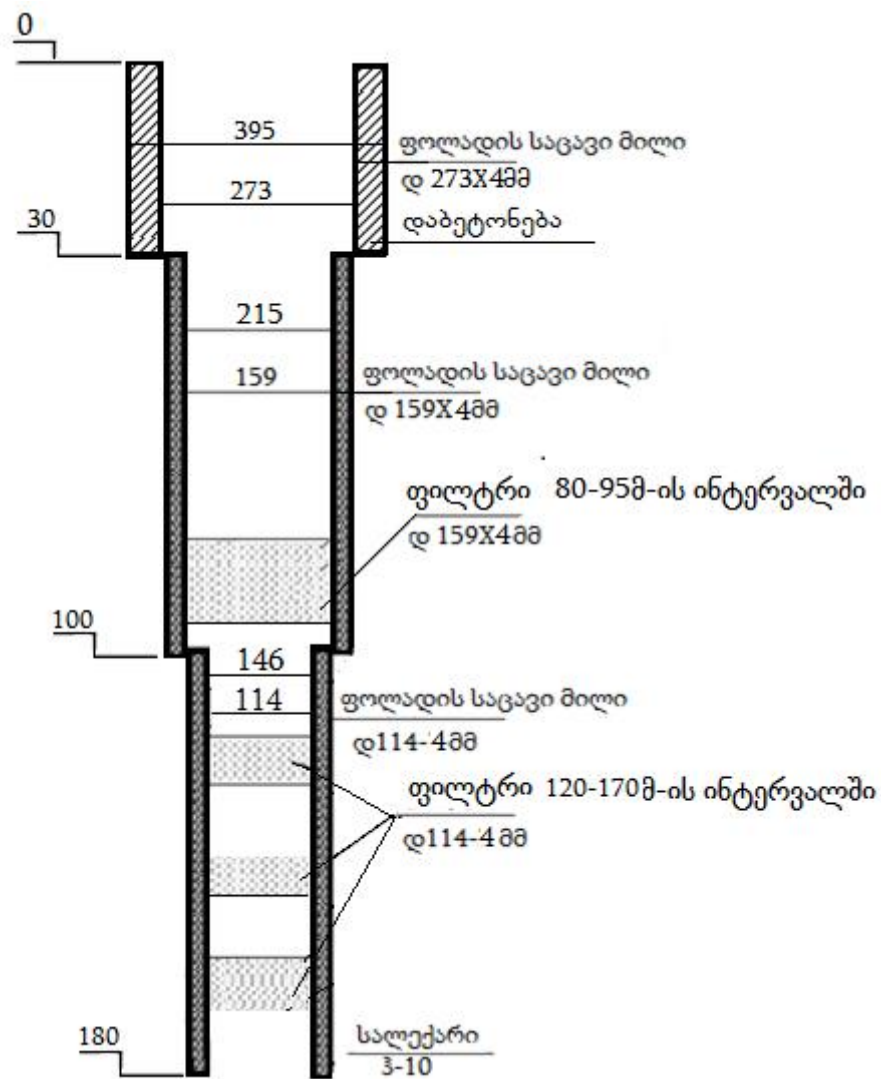
სოფ. ბებურიანში

- ა) დ-395 მმ კ-30 მ
III-IV 30 მ
ბ) დ-215 მმ კ-70 მ
V-VI 30 მ
VII 20 მ
VIII 20 მ
გ) დ-146 მმ კ-80 მ
V-VI 25 მ
VII 35
VIII 20 მ,

ჭაბურღილის კონსტრუქციის ზოგად-ტექნიკური მაჩვენებლები

№	დასახლებული პუნქტი, სოფელი	ჭაბურღილის საერთო სიღრმე, H (გრძ/მ)	სავარაუდო გასაბურღი ქანების დასახელება	წყალგამოვლენის შესაძლო ინტერვალები (მ)	პირველი საცავი მილი, d 273X4 მმ (გრძ/მ)	მეორე საცავი მილი, d 159X5 მმ (გრძ/მ)	მესამე საცავი მილი, d 114X5 მმ (გრძ/მ)	ჭაბურღილის სავარაუდო საექსპლუატაციო დებიტი (Q=ლ/წმ)
1		2	3	4	5	6	7	8
1	სოფ. ბებურიანი	180	თიხები, თიხნარები, რიყნარი თიხნარ-ქვიშნარი შემავსებლით, კენჭნარები თიხის შემავსებლით, კენჭნარები ქვიშის შემავსებლით	80-95 120-140 155-170 -	30	70	80	3 ლ/წმ-მდე (259,2 მ³/დღ-მდე)

ჭაბურღილების ტიპური კონსტრუქცია



კენჭოვანი ღორღის ჩაყრის მეთოდი

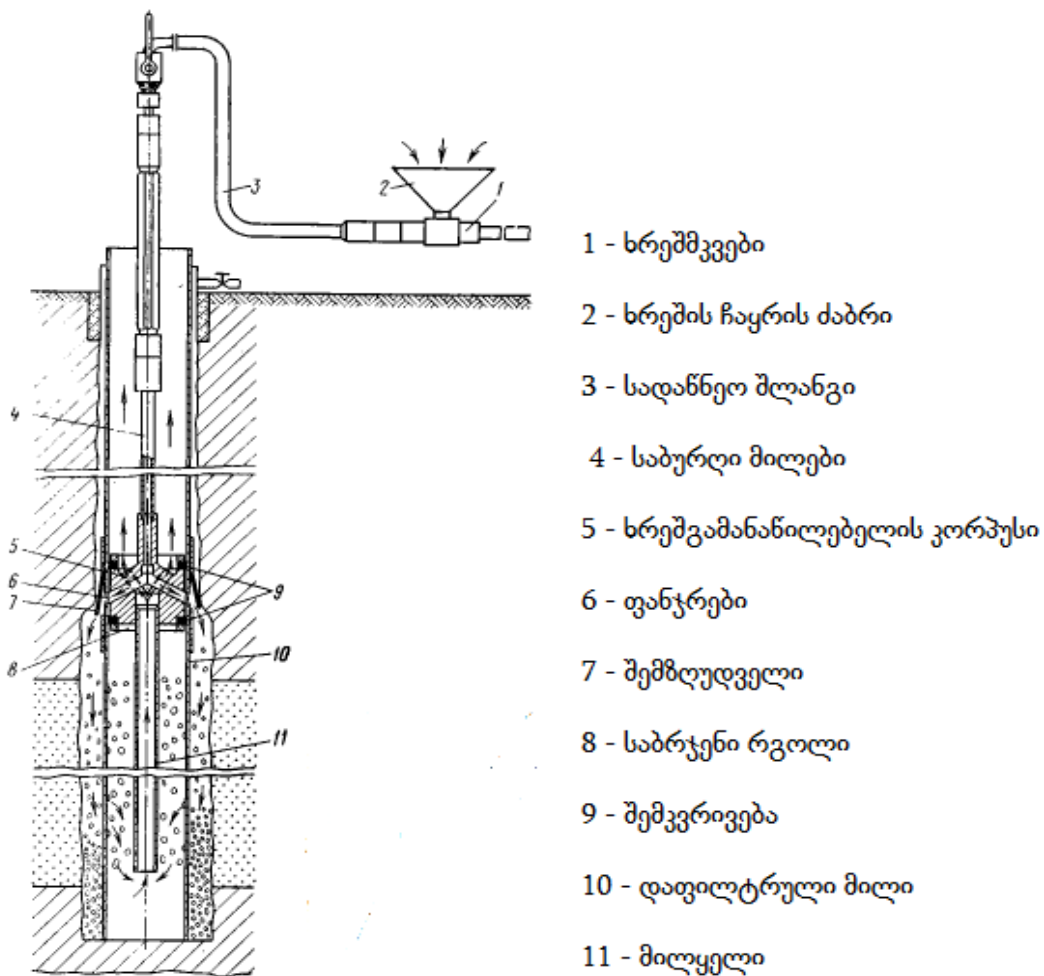
ღრმა ჭაბურღილის მიღგარეთა სივრცეში კენჭოვანი ღორღის ჩაყრა განხორციელდეს სპეციალური მოწყობილობით პროფ. დიმიტრი ნიკოლოზის ძე ბაშკატოვის 1979-წლის გამოცემული ჭაბურღილის ბურღვის ცნობარში გვ-548-549-ზე მოცემული თანდართული მეთოდით.

ღრმა ჭაბურღილში ხრეშის ჩაყრის მოწყობილობა

ყველაზე რთულია დიდ სიღრმეებზე (300 მ და მეტი) განლაგებულიყლიანი ფენების ათვისებისას ფილტრების ხრეშით მოყრის მოწყობა. ხრეშის საცობების წარმოქმნა და ხრეშის ჩაკიდება ხშირად არ იძლევიან ფილტრის ხარისხიანი მოყრის ჩატარებას. ამ პირობებისთვის შეიძლება რეკომენდირებული იყოს სპეციალური მოწყობილობები და სამარჯვები, რომლებიც უზრუნველყოფენ ხრეშის იძულებით მიწოდებას დაფილტრულ სივრცეში და ხრეშის მოყრის კონტურის შექმნას (ბ.პ. კოჟემიაჩენკო, გ.პ. კვაშნინ და სხ.)

ეს ხერხი უზრუნველყოფს ხრეშის მიწოდებას ხრეშმკვების და საბურღი მილების (ნახ. XI.47) მეშვეობით. ხრეშმკვები წარმოადგენს ექვეტორულ მოწყობილობას, რომელზეც მაგრდება ხრეშის ჩაყრის ძაბრი.

დაფილტრულ სივრცეში ხრეშის მიწოდების სქემა



ფილტრის სვეტის ზედა ნაწილში მონტაჟდება სპეციალური მილყელი საყრდენი რგოლით, ფანჯრებით და არხებით. საყრდენ რგოლსაქვს შვერილი, რომელიც აფიქსირებს ხრემგამანაწილების კორპუსს ისეთნაირად, რომ ხდება ფანჯრების შესაბამის არხებთან შეთავსება ხრემის მისაწოდებლად დაფილტრულ სივრცეში. ხრემგამანაწილებელის ქვედა ტორსზე მაგრდება მილი, რომელიც სპეციალური ხვრელის მეშვეობით ერთდება ხრემგამანაწილებელის შესაბამის კუთხვილს; ხრემგამანაწილების კორპუსზე მონტაჟდება ორი ჩოხალი.

ჩაშვებისას საბურღ მილებზე ხრემგამანაწილები მონტაჟდება საყრდენ რგოლზე საბურღი მილების ბრუნვით მარჯვნივ, ამასთან ხდება კორპუსის არხების და მილყელის ფანჯრების შეთავსება; ინსტრუმენტი ჩაიშვება, რაც ადასტურებს ხრემგამანაწილების დამონტაჟებას ადგილზე.

შემდეგ ტუმბოთი ირეცხება ჭაბურღილის დაფილტრული სივრცე. სარეცხი სითხე საბურღი მილების და ხრემგამანაწილებელის მეშვეობით ჩადის დაფილტრულ სივრცეში, გაივლის ფილტრს, მილის მეშვეობით ადის საექსპლუატაციო სვეტში და ამოდის ზედაპირზე.

გარეცხვის შემდეგ იწყებენ ხრემის ჩაყრას ჭაბურღილში. ექვეტორული მოწყობილობა მონტაჟდება შესაბამის სადგარზე სამუშაოსთვის მოხერხებულ ადგილზე და შლანგით აერთებენ საბურღ ტუმბოსთან და მენჯის მეშვეობით საბურღ მილებთან. ჩასაყრელად გამოიყენება დახარისხებული ხრემი 2-5 მმ ზომის მარცვლებით. დამუშავებული წყალი როგორც გარეცხვისას ბრუნდება ზედაპირზე. ჭაბურღილიდან წყლის ამოტუმბვის პროცესში ფანჯრები იკეტება სარქველებით და ხელს უშლიან ჭაბურღილში მექანიკური ნაწილაკების მოხვედრას.

შემუშავებული კონსტრუქცია იძლევა ხრემის ჩაყრის წარმოების საშუალებას მიუხედავად ჭაბურღილის სიღრმისა და კონსტრუქციისა.

IV. დასკვნები და რეკომენდაციები:

1. სოფელ ბებურიანში 180მ სიღრმის არტეზიული საექსპლუატაციო ჭაბურღილის მოწყობით შესაძლებელია გადაკვეთილი იქნეს დაწნევიანი წყლოვანი შრეები, რომლებიდანაც მოსალოდნელია მიღებული იქნეს მიწისქვეშა მტკნარი თვითდენი წყლები, სავარაუდოდ, 3 ლ/წმ, რომელთა მოპოვება და წყალმომარაგების სისტემაში მიწოდება მოხდება თვითდინებით.(ხოლო საჭიროებისას, დამატებით, შესაბამისი სიმძლავრის ქსელური სინქრონული მართვის კარადით აღჭურვილი ე.წ. „ტვინიანი“ ელექტროტუმბოს დახმარებით.)

2. საპროექტო არტეზიული საექსპლუატაციო ჭაბურღილის 0-80 მ ინტერვალი (სავარაუდოდ) უნდა გადაიკეტოს გლუვი საცავი მილებით, რაც უზრუნველყოფს

მიმდებარედ არსებულ 100 მ-მდე სიღრმის ჭაბურღილების დებიტებზე გავლენის გამორიცხვას;

3. ჭაბურღილის ლულები უნდა გამაგრდეს ფოლადის საცავი მილებით. ჭაბურღილში უნდა მოეწყოს დაახლოებით 10 მეტრის სიგრძის სალექარი;

4. ბურღვის დროს დაცული იქნეს ტექნოლოგიური პირობები და ფილტრები ჩაისვას 80 მ-ის ქვემოთ გამოვლენილი ყველა წყლოვანი შრეების ინტერვალებში;

5. ჭაბურღილის პირის ირგვლივ ტერიტორია დაბეტონდეს დადგენილი სტანდარტის მიხედვით;

6. წყლის უარყოფითი პიეზომეტრული დონის შემთხვევაში ჭაბურღილი გაირეცხოს ერლიფტით, ამოღვრილი წყლის გამჭვირვალობის მიღწევამდე, რომლის შემდეგ ჩატარდეს საცდელი ამოტუმბვა, დასაძირი ელექტროტუმბოს მეშვეობით, წყლოვანი ჰორიზონტების ჰიდროლოგიური პარამეტრების დასადგენად;

7. ჭაბურღილის ექსპლუატაციაში ჩასართავად უზრუნველყოფილი იქნეს მიწისქვეშა წყლების ქიმიური ანალიზებისა და ბაქტერიული გამოკვლევების ჩატარება;

8. ჭაბურღილის ირგვლივ მოეწყოს სანიტარული ზონა, წყლის წყლის დაბინძურებისგან დასაცავად.

9. სამუშაოების დამთავრების შემდეგ შედგენილი იქნეს ჭაბურღილის პასპორტი;

10. სასურველია ჭაბურღილის ბურღვის და აღჭურვისა სამუშაოების პროცესში წარმოებდეს საავტორო ზედამხედველობა.

11. არტეზიული საექსპლუატაციო ჭაბურღილის სიღრმე და სხვა პარამეტრების რეგულირება (ჭაბურღილის სიღრმის შემცირება) შესაძლებელია ბურღვის პროცესში მიღებული ფაქტიური გეოლოგიური შედეგებისა და ჰიდროგეოლოგიური დაკვირვების საფუძველზე, ჰიდროგეოლოგის კონსულტაციის შემდეგ.

ჰიდროგეოლოგი



შ. ტაბატაძე

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ბუაჩიძე ი., ზედგინიძე ს. ალაზანი-აგრიჩაის არტეზიული აუზის ჰიდროგეოლოგია და მიწისქვეშა წყლების გამოყენების პერსპექტივები, თბილისი, „მეცნიერება“, 1985 წ.
2. გაფრინდაშვილი მ., ჩალათაშვილი მ. და სხვ. ჰიდრომონიტორინგული საინფორმაციო ბიულეტენი საქართველოს მიწისქვეშა მტკნარი წყლების რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მახასიათებლების შესახებ ალაზნის არტეზიული აუზის ფარგლებში 2015 წლის 1 ივლისის მდგომარეობით. სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს გეოლოგიური ფონდები, თბილისი 2015 წ.
3. გუჯაბიძე გ. - საქართველოს გეოლოგიური რუკა (ი. გამყრელიძის რედაქტორობით). მასშტაბი 1:500000, თბილისი, 2003 წ.
4. ევსეევი ნ. - წყლის მისაღებად ჭაბურღილის გაყვანის სამუშაოების ორგანიზაცია და დაგეგმვა, მოსკოვი „ნედრა“, 1970 წ.
5. ზაუტაშვილი ბ., მხეიძე ბ. - საქართველოს ჰიდროგეოლოგია, თბილისი, „საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი“, 2011 წ.
6. ზედგინიძე ს., სანებლიძე გ. და სხვ. ანგარიში თემაზე „ალაზნის არტეზიული აუზის მიწისქვეშა მტკნარი წყლების პროგნოზული საექსპლუატაციო მარაგების შეფასება“ (1971 წლის 1 იანვრის მდგომარეობით), „საქგეოლოგფონდები“, თბილისი, 1972 წ.
7. სსრკ ჰიდროგეოლოგია, X ტომი. ი. ბუაჩიძის რედაქტორობით, მოსკოვი, 1970 წ;
8. ტაბატაძე შ. - ანგარიში საქართველოს მიწისქვეშა მტკნარ წყლებზე გაყვანილი ჭაბურღილების პასპორტიზაციის 1982-1985 წ.წ. სამუშაოების შესახებ, გარემოს ეროვნული სააგენტოს გეოლოგიური ფონდები, თბილისი, 1985 წ.
9. Башкатов Д. Н., С. С. Сулакшин, С. Л. Драглис, Г. П. Квашнин, – Справочник По бурению на воду, Под ред. проф. Д. Н. Башкатова, Недра, Москва, 1979 г.