



შ.პ.ს. "წყლისა და შენობების ინჟინერია" "Water & Building Engineering" LTD

0177 Tbilisi, Zaqariadze st10.6f. tel:(+995) 322 393354; mob: 599 451265; E-Mail: konstantinsanadze@mail.ru

ქალაქ ცაგერის და 1 სოფლის (ქვედა ცაგერი)
წყალმომარაგების სისტემის რეაბილიტაციის პროექტი

ტომი I

განმარტებითი ბარათი

Rehabilitation project of water supply system in the town of Tsageri and
one villages (lower Tsager)

Volume I

Explanatory Note

(Technological Part)

თბილისი 2020წ.

Tbilisi

Year 2020

ქალაქ ცაგერის და 1 სოფლის (ქვედა ცაგერი)
წყალმომარაგების სისტემის რეაბილიტაციის პროექტი

ტომი I

განმარტებითი ბარათი

ხელშეკრულება № T-072901. 29 ივლისი 2019 წ.

დირექტორი:

კ.სანაძე

მთ. ინჟინერი:

ა.სანაძე

თბილისი 2020წ.

ცაგერის წყალმომარაგების სისტემის რებილიზაცია.

პროექტის შემადგენლობა

- 1) განმარტებითი ბარათი ტომი I;
- 2) გრაფიკული ნაწილი ტექნოლოგია ტომი II;
- 3) გრაფიკული ნაწილი სამშენებლო ტომი III;
- 4) ელექტრო ნაწილი ტომი IV;
- 5) გეოლოგია, ჰიდროგეოლოგია და ჰიდროლოგიური ნაწილი
ტომი V;

თბილისი 2020წ.

ტექნოლოგიური პროექტის სარჩევი:

- 1) შესავალი.
- 2) წყალმომარაგების არსებული მდგომარეობა.
- 3) საანგარიშო ხარჯები.
- 4) წყალმომარაგების შემოთავაზებული საპროექტო სქემის განხილვა. მოკლე აღწერა
- 5) რეზერვუარის და კოშკის საჭირო მოცულობის ანგარიში.
- 6) წყალსადენის გამანაწილებული ქსელი.
- 7) წნევიანი წყალდენის ანგარიში.
- 8) ბუნების დაცვის ღონისძიებები.
- 9) სათავე SCADA სისტემის მუშაობის პირობები.

დანართები:

- 1) საანგარიშო ხარჯები ცხრილი №1;
- 2) საანგარიშო ხარჯები ცხრილი №2;
- 3) საანგარიშო ხარჯები ცხრილი №3;
- 4) რეზერვუარის მოცულობა ცხრილი №4;
- 5) მოსახლეობის, დამსვენებლების და ტურისტების და
წყალმომხმარებლის რაოდენობის ცხრილი 2020 და 2050
წლებისათვის ცხრილი №5;
- 6) ქსელის ზონებად დანაწილების ცხრილი №6;
- 7) არსებული მიწების ჩამონათვალი ქუჩების მიხედვით
ცხრილი №7;
- 8) მრავალბინიანი კორპუსების ცხრილი №8;
- 9) ნაგებობების ტერიტორიის ფართობები ცხრილი №9;
- 10) არსებული და საპროექტო წყალმომხმარებლის ცხრილი №10;
- 11) ქსელის საერთო ნაკრები მონაცემები ცხრილი №11;
- 12) სპეციფიკაციების და ხარჯთაღრიცხვების ჩამონათვალი
ცხრილი №12;
- 13) გეგმა-გრაფიკი ცხრილი №13;

1. ტექნოლოგიური ნაწილი

I ტექნოლოგიური ნაწილი

□. შესავალი

საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების დაკვეთით 29 ივლისი 2019 წ. ხელშეკრულება N. T-072901-ის მიხედვით.

საპროექტო ორგანიზაციამ შეადგინა ქ. ცაგერის და 2 სოფელის წყალმომარაგების სისტემის რეაბილიტაციის პროექტი.

ქ. ცაგერი მდებარეობს დასავლეთ საქართველოში, დაშორებული თბილისიდან 270 კმ-ის სვანეთის ქედის სამხრეთ კალთებზე, ცხენისწყლის შენაკადის მდინარე ლასკადურაზე. ნიშნულები მერყეობს 700-900 მეტრის ფარგლებში.

ქ. ცაგერი ეკონომიკის პრიორიტეტული დარგებია მეცხოველეობა, მებაღეობა, სოფლის მეურნეობა.

დასახლებული პუნქტი გამოირჩევა ცივი თოვლიანი ზამთრით და ზომიერად თბილი, მშრალი ზაფხულით. იანვრის საშუალო ტემპერატურაა -5° ; -2° C, ხოლო ივლისის $21+25^{\circ}$ C. ჩაყინვის ნორმატიული სიღრმეა, ნალექების საშუალო რაოდენობა წელიწადში- 1298 მმ; დღეში-127მმ; სეისმურობა - 9 ბალია. თოვლის საფარის წონა 82კგ/მ^2 ; ქარის დატვირთვა 38კმ/მ^2 .

ცაგერის მოსახლეობის რაოდენობა 2587 ადამიანია; $(2587/1115=2.32$ ადამიან/კომლი); 1115 კომლი.

პერსპექტივით 2050 წლისთვის მიაღწევს 3233-ადამიანს; 1450 კომლი.

ქალაქში მდებარეობს საბავშვო ბაღი, სკოლა, გამგეობა. მოსახლეობა მარაგდება სასმელი წყლით, თვითდინებით, კაპტაჟების და რეზერვუარების საშუალებით, სულ 2 სათავე ნაგებობიდან. წყალი ამჟამად მიეწოდება 850 (600 ოჯახი დაემატება პროექტით პერსპექტივით) ოჯახს. სათავე ნაგებობების კაპტაჟები მოქმედ მდგომარეობაშია.

პროექტირების ამოცანაა მოსახლეობისათვის (1450 კომლი) ხარისხიანი წლის მიწდება 24 საათიანი მუდმივი რეჟიმით. ამისათვის განმანაწილებელი ქსელის ნაწილი, რომლის დიამეტრიც საკმარისია სახანძრო და საყოფაცხოვრებო წყლის გასატარებლად, დარჩება ექსპლიატაციაში, ხოლო რომლებიც მცირე დიამეტრებისაა და ხშირად გამოდის მწყობრიდან შეიცვლება ახალი მილსადენებით. არსებული მილსადენების ჯამური სიგრძე 12კმ-ია (იხ. ცხრ.№7)

2. არსებული მდგომარეობა

ქ. ცაგერი და ქვედა ცაგერის წყალმომარაგება ხდება კაპტაჟების და სატ. სადგურის საშუალებით ჩხუტელის სათავე ნაგებობებიდან. სათავე წარმოადგენს **კარსტული** წყაროების ბაზაზე 2 კაპტაჟის ნაგებობას, რომელიც წმის დროს იმღერევა ზაფხულის და შემოდგომის პერიოდში.

ჩხუტელის სათავე (▼503 მ ნიშნულზე) 1 კმ-შია ცაგერიდან. აქ განთავსებულია 2 კაპტაჟი, წყალშემკრები რკინა-ბეტონის 10 მ³-ინი ჭა [2x2x2.5(h)], საიდანაც შემწოვი მილებით წყალი შედის სატუმბო სადგურში. აქ დამონტაჟებულია ორი ტუმბო შემდეგი მონაცემებით:

$$Q=150 \text{ მ}^3/\text{სთ}=41.6 \text{ ლ/წმ}$$

$$H_0=571-501=70 \text{ მ.}$$

$$H=H_0+\nabla h_{\text{დან}}=70+31+10=112 \text{ მ.}$$

$$N=75 \text{ კვტ.}$$

ერთი ტუმბო მუშაობს 8 სთ-ს და აწვდის $8 \times 150 = 1200$ მ³ წყალს 571 და 530 მ ნიშნულებზე 1000 მ³ და 300 მ³ ტევადობის რეზერვუარებს. შემდეგ 8 საათს მეორე ტუმბო აწვდის იგივე რაოდენობის წყალს რეზერვუარებს. ტუმბოს ღერძის ნიშნულია 501 მ. რეზერვუარის 571 მ სატუმბოდან $d=300$ მმ (ფ), $l=2.5$ კმ წყალი მიეწოდება არსებულ 1000 მ³ ტევადობის და 300 მ³ ს. ქვედა ცაგერის რეზერვუარებს, რომელთაც ჩაუტარდათ რეაბილიტაცია 2012 წელს. მათი მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია გაჟონვები და ნაპრალები არ შეინიშნება. აქვე განთავსებულია სადარაჯო, საქლორატორო, საიდანაც ქლორიანი წყალი მიეწოდება 1000 მ³ რეზერვუარს.

ჩხუტელის სათავიდან მიღებული წყლის დებიტი 70 ლ/წმ-ია. აქედან 41.6 ლ/წმ-ს მიეწოდება რეზერვუარებს, თუმცა წვიმების დროს კაპტაჟებში წყალი იმღერევა და ქალაქს 3-4 დღით უწყდება წყალმომარაგება. რეზერვუარში ხდება ძირის დასილვა და სიჭირბოძის ხშირი გარეცხვა.

მეორე (მოლაჭუს) სათავე მდებარეობს სოფ. ლუხვანოსთან. სათავეზე ორი წყაროს კაპტაჟია, საიდანაც $D=114$ მმ; $l=7.5$ კმ წყალი მიეწოდება 1000 მ³ რეზერვუარს. წყალდენის ტრასა გადის რთულ დამეწერილ ადგილებში და ხშირად ზიანდება. სათავის წარმადობა

7ლ/წმ-მდე მაგრამ ზაფხულობით გვაღვებში ძალიან მცირდება და თითქმის შრება.

ქ. ცაგერის და სოფელ ქვედა ცაგერის წყალმომარაგების ქსელი მოწყობილია $d=160; 140; 110; 50; 32$ მმ-ანი მილებით და მათი მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია. მილების ჯამური სიგრძე 12 კმ-ია სახანძრო ჰიდრანტების გამოყენება შეუძლებელია; ქ. ცაგერში და სოფ. ქვედა ცაგერში დაერთებულია ქსელზე 884 აბონენტი, კომლი აქედან 586 გამრიცხველიანებულია, 112 კომერციულია, 186 კომლი სულადობრივ გადასახადზეა (იხ. ცხრ. №5).

სოფ. ქვედა ცაგერი ნაწილი მოსახლეობა 160 კომლი სარგებლობს ცენტრალური წყალმომარაგებით. დარჩენილი 271 ოჯახი ($431-160=271$ ოჯახი) რომლებისთვისაც მოსაწყობია ახალი წყალსადენის ქუჩის განმანაწილებელი ქსელი. ამჟამად მიმდინარეობს ქსელის მოწყობის და გამრიცხველიანობის სამუშაოები.

3. წყლის საანგარიშო ხარჯები

ქვემოთ მოგვყავს საწყისი მონაცემების ბაზაზე წყლის მოხმარების ნორმების გამოყენებით შედგენილი №1;2;3 ცხრილიდან ამოკრეფილი ძირითადი პარამეტრები:

საშუალო საანგარიშო ხარჯები(+ სოფელი ჭალისთავის საჭირო საანგარიშო ხარჯები პერსპექტივით):

№	ხარჯი	ქალაქი ცაგერი	ქვედა ცაგერი	სოფ.ჭალისთავი	ჯამი:
1	2	3	4	5	6
1	Q _{საშ.დღ}	719	423	199	1341 მ³/დღ
2	q _{საშ.სთ}	36	21.16	10	67.16 მ³/სთ

3	ღსაშ.წამ	10	5.9	2.75	18.65 მ³/წმ
---	----------	----	-----	------	----------------

საანგარიშო ხარჯები მაქსიმალური (+ სოფელი ჭაღისთავის საჭირო საანგარიშო ხარჯები პერსპექტივით):

№	ხარჯი	ქალაქი ცაგერი	ქვედა ცაგერი	სოფ.ჭაღისთავი	ჯამი:
1	მაქ.დღ	863	508	239.2	1610.2 მ³/დღ
2	მაქ.სთ.	72	42.8	20.6	135.4 მ³/სთ
3	მაქ.წამ	19.7	12.2	6.46	38.40 ლ/წმ

სახანძრო ხარჯები აიღება ს.ნ. და წ. 2.04.02-84; ცხრილი №5-იდან მოსახლეობის რაოდენობის მიხედვით:

ქ. ცაგერი: მოსახლეობა: 1650 ადამიანი; 1 ხანძარი; 10 ლ/წმ;

სოფ. ქვედა ცაგერი: მოსახლე: 1212 ადამიანი; 1 ხანძარი; 10 ლ/წმ;

სოფ. ჭაღისთავის: მოსახლე : 371 ადამიანი; 1 ხანძარი; 5 ლ/წმ.

ჯამი: 2020 წ: 2587 ადამიანი;

2050 წ: 3233 ადამიანი.

4. საპროექტო სქემის მოკლე აღწერა

ქ. ცაგერის და ორი სოფლის მოსახლეობა ამჟამად 2587 ადამ. (1320+970+297=2587 ად.) (660+418+170=1250 კომლი) 1250 კომლს შეადგენს პერსპექტივაში 3233 ადამ; 1450 კომლი. (იხ. ცხრილი №5) ტერიტორია სადაც უნდა მოეწყოს ქსელი ნიშნულები იცვლება 470-500-566 მ ნიშნულებს შორის.

ორ დასახლებულ პუნქტში (ცაგერსა და სოფელ ქვედა ცაგერში) უნდა მოეწყოს გაერთიანებული წყალმომარაგების სისტემა. სათავე ნაგებობები გარდა არსებულისა (ლენტეხის ხიდთან ▼503 ჩხუტელის ტერიტორიაზე მდებარე №1 სათავე) უნდა მოეწყოს აეროპორტის ახლოს, ლასურიაშის ხიდთან მდ. ცხენისწყლის მარჯვენა ნაპირზე II სათავე ▼460 მ ნიშნულზე. აქ განთავსდება ჰორიზონტალური დრენაჟი, ჭაბურღილები ერთეული, სატუმბო სადგური. ტუმბო-აგრეგატი ერთი მუშა+ერთი სათადარიგო. ტუმბო აწვდის წყალს: ერთ კოშკს, ერთ ადგილზე სვანიძეების უბანში 4ავზს და ორ არსებულ 1000მ³;300მ³ რეზერვუარს. ყველაზე მაღლა მდებარეობს ქვედა ცაგერის ღვესოს საზღვართან 1X25 მ³. ავზის ნიშნული – 587 მ.

$$H_8=587-454=133 \text{ მ};$$

$$H_8=180 \text{ მ};$$

$$q=15 \text{ ლ/წმ } N=50 \text{ კვტ};$$

$$NPSH=2.2. \text{მ.}$$

სატუმბო სადგური მიაწვდის წყალს შემდეგ ნაგებობებს:

1. ცაგერის 1000 მ³ რეზერვუარს ძირი: ▼567.00 მ; თავი: 571.50;
2. ქვედა ცაგერის 300 მ³ რეზერვუარს ძირი: ▼528.50 მ; მიწა: 530 მ;
3. ქვედა ცაგერის (სვანიძის ნაკვეთთან) 4X25 მ³ ავზებს
მიწა: ▼570.50 მ ავზის ძირი 571.50;
4. ქვედა ცაგერის სოფ. ღვესოს საზღვართან 1X25 მ³ კოშკი ძირი:
▼587.00 მ; მიწა: 577.00 მ.

▣ რეზერვუარის საჭირო მოცულობის ანგარიში

წყალმომარაგების სისტემა ეწყობა ქ. ცაგერისა და ქვედა ცაგერისათვის. მათი მომარაგება, მოხდება, როგორც არსებული I სათავიდან ასევე საპროექტო II აეროპორტის მდ. ცხენისწყლის მარჯვენა ნაპირის სათავიდან. რეზერვუარის მარაგი მივიღოთ სამივე სოფლისათვის (ცაგერი, სოფელი ქვედა ცაგერი და დამატებული სოფელი ჭალისთავი პერსპექტივისათვის) საერთო მოცულობის გამოთვლით.

რეზერვუარის მოცულობა შედგება სამი სახის მარაგისგან:

$W_{სარ}$ – სარეგულაციო მოცულობაა;

$W_{ხელ.სახ}$ – ხელუხლებელი ხანძარსაწინააღმდეგო მარაგია;

$W_{საავ}$ – საავარიო მოცულობაა;

$$W_{რეზ} = W_{სარ} + W_{ხელ.სახ} + W_{საავ} \text{ მ}^3$$

სარეგულაციო მოცულობა მიღებულია საათური განაწილების გრაფიკის მიხედვით საანგარიშო ხარჯია: 1611 მ³/დღ; 67,0მ³/სთ; 18,7ლ/წმ; წყლის მიწოდება ხდება 24 საათის განმავლობაში;

საათური განაწილების გრაფიკიდან ცხრილი №4-დან სარეგულაციო მარაგი შეადგენს **501 მ³-ს**.

ხანძარსაწინააღმდეგო წყლის მარაგი გამოითვლება ფორმულით:

$$W_{\text{ხელ.სახ.}} = W_{\text{სახ.}} + \sum 3Q_{\text{სთ.მაქ.}} (\text{მ}^3) - 3Xq_{\text{საშ.}};$$

$$W_{\text{სახ.}} = \frac{n \times T \times q_b \times 3600}{1000} \text{ მ}^3 \quad W_{\text{სახ.}} = \frac{1 \times 3 \times 10 \times 3600}{1000} = 108 \text{ მ}^3$$

n – ერთდროული ხანძრების შესაძლო რიცხვია – $n=1$

T – ხანძრის ქრობის ნორმატიული დროა და $T=3$ სთ

q_b – ხანძრის ქრობისთვის საჭირო წყლის ხარჯია $q=10$ ლ/წმ მაშინ

$\sum 3Q_{\text{მაქ.}}=405$; საში მომდევნო მაქსიმალური ხარჯების ჯამი

$$(8-9; 9-10; 10-11; (3 \times 72) + (3 \times 42) + (3 \times 20) = 216 + 126 + 60 = 402 \text{ მ}^3)$$

$3Xq_{\text{საშ.}} = (3 \times 36) + (3 \times 21) + (3 \times 10) = 108 + 63 + 30 = 201 \text{ მ}^3$; საში საშუალო საათური ხარჯების ჯამი საში სოფლისათვის; (იხ. ცხრ. №4).

$$W_{\text{ხელ.სახ.}} = 108 + 402 - 201 = 309 \text{ მ}^3$$

საავარიო მარაგი აიღება 8 საათის მარაგის გათვალისწინებით:

$$W_{\text{ავარ.}} = 8 \times 67.16 \text{ მ}^3/\text{სთ} = \mathbf{538 \text{ მ}^3}$$

საბოლოოდ გამოვთვალოთ საჭირო, სამარაგო რეზერვუარის საანგარიშო მოცულობა:

$$W_{რეზ}=W_{სარ}+ W_{ხელ.სახ.} + W_{საავ};$$

$$W_{რეზ}=501+309+538=1348 \text{ მ}^3=1350 \text{ მ}^3$$

მივიღეთ რეზ-ის საჭირო მოცულობა 1350 მ³ რადგანაც გვაქვს ავზები სხვადასხვა ადგილას (ოთხ ადგილას), აღნიშნული ნაწილდება ჭალისთაბისათვის საჭირო სამარაგო მოცულობის რეზერვუარების გამოკლებით:

1. ცაგერის 1000 მ³ რეზერვუარს ძირი: ▼567.00 მ; თავი: 571.50;
2. ქვედა ცაგერის 300 მ³ რეზერვუარს ძირი: ▼528.50 მ; მიწა: 530 მ;
3. ქვედა ცაგერის (სვანიძის ნაკვეთთან) 4X25 მ³ ავზებს
მიწა: ▼570.50 მ ავზის ძირი 571.50;
4. ქვედა ცაგერის სოფ. ღვესოს საზღვართან 1X25 მ³ კოშკი ძირი:
▼587.00 მ; მიწა: 577.00 მ.

რეზერვუარების ჯამური მოცულობა ცაგერისა და ქვედა ცაგერის შეადგენს:

$$1000\text{მ}^3+300\text{მ}^3+4\text{X}25\text{მ}^3+1\text{X}25 \text{ მ}^3=1425\text{მ}^3.$$

მივიღეთ საჭირო მოცულობა 1350 მ³; არსებული და საპროექტო ავზების ჯამური მოცულობა შეადგენს 1425 მ³, რაც (1425-1350=75 მ³) 280 მ³-ით მეტია საჭირო მოცულობაზე. ეს მოცულობა საჭირო იქნება პერსპექტივაში ქსელის გაფართოებისათვის.

☐ განმანაწილებელი ქსელი

ქ. ცაგერის და სოფლის დასახლება მთაგორიანია. ნიშნულები იცვლება 700-900.მ.-ის ფარგლებში. ამის გამო საჭირო გახდა ქსელის ზონებად განაწილება. ერთი ზონის ფარგლებში მიწის ნიშნულთა

სხვაობა 40-45 მეტრია. მოსახლეობის თითქმის ნახევარი ცხოვრობს 2 სართულიან სახლებში. ამის გამო ამ უბნებში ქსელში მინიმალური თავისუფალი წნევა 14 მეტრია. გამოყენებულია 10 მარკის პოლიეთილენის მაღალი სიმტკიცის მილები. მოსახლეობის მეორე ნაწილი ცხოვრობს (328 ბინა) 2-3-4 სართულიან კორპუსებში. ასეთ უბნებში დაცულია ქსელში თავისუფალი წნევა:

$$H_{\text{თ}}=10+(n-1)\times 4=10+(4-1)\times 4=22 \text{ მ.}$$

ცენტრალურ ნაწილში სკოლებთან, ბაღებთან, სავაჭრო ცენტრებთან მონტაჟდება სახანძრო ჰიდრანტები, ხოლო დანარჩენ უბნებში 200 მეტრი რადიუსით.

ქსელში ნაკადის გასაკონტროლებლად მოეწყობა DMA ზონები მექანიკური წყალმზომის მოწყობილობით. წყალსადენის ქსელი დაყოფილია რეზერვუარებით და სადაწნო ავზებით ცალკეულ სექტორებად (6 სექტორი), რომლებიც თავის მხრივ იყოფა თავისუფალი წნევების დასაშვები სიდიდის უზრუნველსაყოფად მაღლივ ზონებად. მაგალითად ორი ზონა აქვს: ქ.ცაგერის 1000მ³ -იან რეზერვუარს; ქვედა ცაგერის 1x25.მ³ -იან ავზს.

კომერციული და სახელმწიფო ორგანიზაციები ცენტრალურ ნაწილში უმეტესობა უკვე მიერთებულია არსებულ ქსელს წყალმზომი ჭით, დიდი ნაწილი 112 ერთეული. პროექტით დამატებით კერძო ობიექტები (12 ერთეული) ქალაქ ცაგერში და მიუერთდება ქალაქის ქსელს წყალმზომების საშუალებით.

ქ. ცაგერის და ქვედა ცაგერის (ქალაქ ცაგერის არსებული წყალმზომები $n=426$ ც. აბონენტები გამოყენებული იქნება იხ. ცხრილი №5) კერძო სახლების წინ ან ეზოში მეპატრონესთან შეთანხმებით მონტაჟდება ყინვაგამძლე ყუთებში დათბუნებული წყალმზომი კვანძები. კორპუსებში სადარბაზოებში დაპროექტებულია 190ც. წყალმზომი კვანძები ლითონის დაბუნებულ ყუთებში. მათი დაერთება მოხდება ზოგიერთის სარდაფში გამავალ ცივის წყლის არს. დგარებთან, ნაწილის კი ახალი გაყვანილობით სადაბაზოდან საპროექტო დგარებთან დაერთებით, კერძო მოსახლესთან შეთანხმებით. სულ ჯამურად მოსაწყობია 664ც. წყალმზომი კვანძი ახალი და არსებული $426+160=586$ ც. ერთეულის გათვალისწინებით სულ 1250ც. კომლს მოემსახურება, პერსპექტივაში მოეწყობა 200ც; ჯამში იქნება პერსპექტივით – 1450 კომპ. წყალმზომი (იხ. ცხრ. №5).

ქსელის ჰიდრავლიკური ანგარიში შესრულდება კომპიუტერული პროგრამა EPANET-ის საშუალებით.

ამჟამად უნდა დაიწყოს სოფ. ქვედა ცაგერში 160 კომლისათვის, კომპაქტურად დასახლებულ უბანში განმანაწილებელი ქსელი

წალმზომებით. ამიტომ პროექტირების ბოლო ეტაპზე ეს უბანი ამოღებულია საპროექტო დოკუმენტაციიდან.

ქ. ცაგერის და ქვედა ცაგერის მშენებარე არსებული ქსელი სიგრძით $11\text{კმ.}+6\text{კმ.}=17\text{კმ.}$ გამოყენებული იქნება ახალ ქსელთან ერთად და ჩაერთვება ერთიან სისტემაში. ახალი განმანაწილებელი ქსელი პროექტით ეწყობა ქვედა ცაგერიში.

ზონიდან ზონაში გადასვლის ადგილზე ქსელზე მოეწყობა წნევის განტვირთვის ერთსაკნიანი კანალიზაციის ტიპის ჭები და ასევე წნევის რედუქტორიანი წყალსადენის ტიპის ოთხკუთხა ფორმის ჭები. მათი დანიშნულებაა ქსელში წნევების ზონების მიხედვით დანაწილება. სამი დასახლებული პუნქტის ქსელი (იხ.ნახ, ტქ-15) დაყოფილია "D.M.A" წყალმზომი ჭების ხარჯის გასაკონტროლებლად დამოუკიდებელ სექტორებად. გარდა ამისა რეზერვუარების და ავზების ტერიტორიაზე, გათვალისწინებულია ულტრაბგერითი წყალმზომები, რომელიც მოახდენს მთლიანი ხარჯის დაფიქსირებას წყალსადენის ქსელში.

7. სათავე ნაგებობები, სატუმბო სადგურის და წნევიანი წყალდენების გაანგარიშება.

საპროექტო II სათავე, ნაგებობები რომლებიც მოამარაგებს ქ. ჩაგერს და სოფლებს ქვედა ცაგერს მდებარეობს დასახლებული პუნქტის სამხრეთით, არსებული I საპროექტო სათავედან სამხრეთ დასავლეთით.

სოფ. ჩხუტელის ტერიტორიაზე მდებარეობს არსებული I სათავე ორი კაპტაჟით და სატუმბო სადგურით რომელიც $\nabla 6$ წყალდენით $L=2500$ მ. $d=300$ მმ.(ფ) წყალს აწვდის არსებული 1000 მ³ და 300 მ³ რეზერვუარებს შესაბამისად $\nabla 570$ და 530 მ. ნიშნულებზე.

სათავეზე ხშირად ადგილი აქვს წყლის ამღვრევას რის გამოც მისი მუშაობა ჩერდება და 800 კომლი მოსახლეობა რჩება სასმელი წყლის გარეშე. ამ გარემოების გამო გადაწყდა ქ. ცაგერის, ქვედა ცაგერის და დამატებით ჭალისთავის მოსახლეობა ჯამურად 1450 კომლი მომარაგდეს ახალი II სათავე ნაგებობებიდან რომელიც განთავსდება დასახლებული პუნქტების სამხრეთით 460 მ. ნიშნულზე, მდ. ცხენისწყლის მარჯვენა ტერასაზე, ნაპირდამცავი დამბის ზედა ტერიტორიაზე. აქ განთავსდება ჰორიზონტალური დრენაჟი -6 ÷ -7 მ. ჩაღრმავებით და შახტური ჭები $D=1000$ მმ. $H= -19$ მ. $n=5$ ერთეული, საქლორატორო, სატუმბო სადგური.

საპროექტო სათავედან (მიწა 460 მ. ტუმბოს ღერძი $\nabla 454$ მ). იწყება შემდეგი წყალდენები: წყალდენი $\nabla 1$. $d= 219/6$. $L=4990$ მ; $\nabla 2$. $d=127/5$. $L=800$

მ; $\nabla-4$ $d=108/5$. $l=750$ მ; $\nabla-5$ $d=159/5$. $l=50$ მ; $\nabla-6$ $d=300$. $l=2500$ მ. (არს); $\nabla-7$ $d=225$ (პ). (არს) $l=800$ მ;

ყველაზე მაღლა მდებარეობს ქვედა ცაგერის $1X25$ მ³ (დვესას საზღვარზე) ავზი: მიწა $\nabla 577$ მ; ავზის ძირი $\nabla 587$ მ; ავზის თავი $\nabla 589$ მ.

გეომეტრიული ნიშნულთა შორის სხვაობა სათავეზე ჩარღმავებული სატუმბო საგურის ტუმბოს ღერძი ($\nabla 454$ მ) და ქვედა ცაგერის ავზის $1X25$ მ³ ($\nabla 587$ მ) ნიშნულებს შორის შეადგენს:

$$H_g = 587 - 454 = 133 \text{ მ.}$$

წნევიანი წყალსადენები N_2 ს. ლასურიაშის მდ. ცხენისწლის წყალმიმღები ნაგებობებიდან იღებს სათავეს. სატუმბო სადგურის საშუალებით $\nabla-1$; $\nabla-2$; $\nabla-3$; $\nabla-4$; წყალსადენების წყალი მიეწოდება 4 ადგილზე სამარაგო ავზებში.

1. ქ. ცაგერის არსებული 1000 მ³ რეზერვუარი; $0.00=567.00$;

2. ქვედა ცაგერის არსებული 300 მ³ რეზერვუარი; $0.00=528.50$;

3. ქვედა ცაგერის საპროექტო $4X25$ მ³. ავზები; $0.00=571.00$;

4. ქვედა ცაგერის საპროექტო $1X25$ მ³. ავზი; კოშკი; $0.00=587.00$

გამოვთვალთ თითოეული წყალდენის საანგარიშო პარამეტრები:

II სათავიდან ქ. ცაგერის 1000 მ³ არსებულ რეზერვუარამდე.

" $\nabla-1$:" $d=219/6$; $l=4990$ მ. $q=28$; $v=0,82$; $1000x_i=5.77$;

განშტოება " $\nabla-1$ " წყალსადენიდან. ს. ქვედა ცაგერის $4x25$ მ³. ავზებამდე

" $\nabla-3$ " $d=127/5$; $l=800$ მ. $q=3.4$; $d=127/5$ (ფ); $v=0,22$; $1000x_i=0.81$;

განშტოება " $\nabla-1$ " წყალსადენიდან. ს. ქვედა ცაგერის $1x25$ მ³. ავზებამდე

" $\nabla-4$ " $d=108/5$; $l=750$ მ. $q=0,5$; $d=108/5$ (ფ); $v=0,2$; $1000x_i=3.91$;

განშტოება " $\nabla-1$ " წყალსადენიდან ს. ქვედა ცაგერის 300 მ³. რეზ. მდე

" $\nabla-5$ " $d=159/5$; $l=50$ მ. $q=4,5$; $d=159/5$ (ფ); $v=0,23$; $1000x_i=0,85$;

არსებ. წყალდენი I ჩხუტელის სათავიდან არსებულ 1000 -მ³ რეზ.-მდე

" $\nabla-6$ " $d=325/6$; $l=2500$ მ. $q=41,7$; $d=325/6$ (ფ); $v=0,54$; $1000x_i=1$;

არსებ. წყალდენი 1000 მ³. რეზერვუარიდან ქვედა ცაგერის 300 მ³.

რეზერვუარამდე.

" $\nabla-7$ " $d=225$ (პ); $l=800$ მ. $q=4,5$; $d=225$ (პ); $v=0,214$; $1000x_i=0,41$;

როგორც ზემოთ მოყვანილი წყალდენის მახასიათებლებიდან ჩანს ყველაზე შორს მდებარეობს ქ. ცაგერის 1000.მ³. ტევადობის რეზერვუარი ძირი ▼ 566; ▼ 570 მ. რეზ. თავი. l=4990 მ. ყველაზე მაღლა კი ქვედა ცაგერის 1X25.მ³. კოშკის ავზი ▼ 577 მიწა; ▼ 587 ავზის ძირი. l=4990+750 მ. d₁=219/6; d₂=108/5; ანგარიშს ვატარებთ ყველაზე მაღლა მდებარე სამარაგო ავზისათვის: 1X25.მ³. ქვედა ცაგერის ერთი მაღალი უბნისათვის: H_გ=587-454=133 მ.

I და II მონაკვეთზე: H_{დან}=4,990x5,77x1,1+0,750x3,91x1,1=32+3,22=35,22 მ.

უნდა გაითვალისწინოთ დანაკარგები შეწოვაზე-5.მ; გადმოღვრაზე-5.მ; მთავარმა წყალდენმა შესაძლოა მოამარაგოს პერსპექტივაში მაღალმთიანი მიმდებარე სოფლები ამიტომ ვიღებთ მარაგს 10 მ.-ს . ტუმბოს აწევის სიმაღლე იქნება: H_გ=133+36+10=179 მ.

სათავე ნაგებობების ტერიტორია მდინარისა სანიაღვრე და წვიმის წყლისგან დასაცავად ექვემდებარება 4,2მ ქვიშა - ხრეშოვანი ბალასტით (დატკეპვნით) ამაღლება - მოზვივნას .

ყველა შენობის იატაკი 0+00 არს. მიწის ნიშნულზე 4,2 მეტრით მაღლა, ხოლო მომანდაკების ნიშნულზე 20 სმ-ით მაღლაა განთავსებული .

ტერიტორია დაცულია და შემოსაზღვრულია აღმოსავლეთიდან და სამხრეთიდან 4,5 მ -ის სიმაღლის №1 არსებული დაბით სიგრძით 400.მ. დასავლეთიდან №2 არსებული 3,5 მ. სიმაღლის დამბით სიგრძით 110მ.

8. ბუნების დაცვის ღონისძიებები ზოგადი ნაწილი.

ტერიტორია სადაც ეწეობა სათავე ნაგებობები დაშორებულია სოფლიდან 0.5 კმ.-ით. წყალმიმღების ზონაში და მის მიმდებარე ტერიტორიაზე ნიადაგის, ჰაერის, ზედაპირული წყლების და დაბინძურების საშიშროება არ არსებობს.

დაბის რელიეფი ძირითადად მთაგორიანია. მდ. ცხენისწყლის შენაკადები მცირე მდინარეებად უერთდება მთავარ მდინარის კალაპოტს. ჰავა ზომიერად ნოტიოა, ცივი ზამთარით და ცხელი ზაფხულით. მდინარის ფერდებზე გავრცელებულია წიწვოვანი და ფოთლოვანი რცხილა, მუხნარი, ნაძვი, ფიჭვი და სხვა მცენარეულობა. რეგიონი მდიდარია გარეული ცხოველებით და ფრინველებით.

ჰაერის ტემპერატურის საშუალო ზაფხულის ტემპერატურაა პლუს +21°+25°C. ხოლო ზამთრის მინუს -5°;-2°C. ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა 1298 მმ-ს შეადგენს; ყველაზე ცივი თვის იანვრის

ტემპერატურა-5°;-2°. სეისმურობა 9 ბალია; გრუნტის ჩაყინვის ნორმატიული სიღრმე -0სმ-ია;

მუნიციპალიტეტის ეკონომიკის წამყვანი დარგი ტურიზმი და სოფლის მეურნეობაა. მოსახლეობის საშუალო სიმჭიდროვეა 3 კაცი კმ²-ზე.

მშენებლობისას წარმოქმნილი ზედმეტი მიწა, ბეტონი და სამშენებლო მასალა გატანილი იქნება სპეციალურ ნაგავსაყრელებზე, რომელსაც გამოყოფს რაიონის მუნიციპალიტეტი.

საქართველოში მიღებულია მთელი რიგი კანონები, რომლებიც არეგულირებენ სამართებლივ ურთიერთობებს სახელმწიფო დაწესებულებების, კერძო და იურიდიულ პირებს შორის. გასულ საუკუნეში რატიფიცირებულია გარემოს დაცვასთან დაკავშირებული მრავალი საერთაშორისო კონვენცია.

ნებისმიერი საქმიანობის დაგეგმვის და განხორციელების დროს მეწარმო საქმიანობის სუბიექტი ვალდებულია მიიღოს ზომები გარემოზე და ადამიანის ჯამრთელობაზე მავნე ზემოქმედების რისკების თავიდან ასაცილებლად და შესამცირებლად. ყველა სუბიექტმა და ორგანიზაციამ უნდა დაიცვას გარემოს პირვანდელი მდგომარეობა და ააცილოს ბუნებას ზედმეტი ტექნოლოგიური პროცესებით მიყენებული ზიანი, დაცვას ბიომრავალფეროვნება.

§9 სათავე SCADA სისტემის მუშაობის პირობები, საქლორატორი.

წყლის გაუსნეზოვნება კალციუმის ჰიპოქლორიდის საშუალებით.

ცაგერი მდებარეობს ქ.წყალტუბოს ჩრდილო-დასავლეთით. მოსახლეობის რაოდენობა 2587 ადამიანია, პერსპექტივაში 3233 ადამიანს მიაღწევს.

წყალმომარაგების საანგარიშო ხარჯები შემდეგია:

q_{სანძარი}=10 ლ/წმ; ხანძარი n=1 ადგილზე

თანახმად სამშ. წესები და ნორმები 2.04.02_84; გვ. 5; ცხრ. №5;

საშუალო ხარჯები: მაქსიმალური ხარჯები:

q_{საშ.დღ.} =1341 მ³/დღ; q_{მაქ.დღ.} =1610მ³/დღ;

q_{საშ.სთ.} =67,2 მ³/სთ; q_{მაქ.სთ.} =136მ³/სთ;

q_{საშ.წმ.} =18,7 ლ/წმ; q_{მაქ.წმ.} =38,4 ლ/წმ;

გამოვთვალეთ საქლორატოროს წარმადობა აქტიური ქლორის მიხედვით:

$q_{ce}=67,2 \text{ მ}^3/\text{სთ} \times 2 \text{ გრ}/\text{მ}^3=134,4 \text{ გრ}/\text{სთ}=3226 \text{ გრ}/\text{დღ}=77,4 \text{ კგ}/\text{თვეში}=929 \text{ კგ}/\text{წელი}$
თანახმად სამშენებლო ნორმებისა ქლორის კონტაქტი წყალთან უნდა იყოს არანაკლები 30 წთ-ი.

სათავიდან ფოლადის მილით, წყალი მიეწოდება საქლორატოროს, კალციუმის ჰიპოქლორიდის რეაგენტის გამოყენებით. საქლორატორო ორი დამოუკიდებელი ოთახისაგან შედგება. ერთი საოპერატორო, მეორე სამორიგეო, რომელთა შორის ყრუ კედელია. საოპერატოროში განთავსებულია 2×1 ტ-ინი დამზადების მიქსერიანი ქლორმედეგი ავზი და 1×2 ტ-ინი ჰიპოქლორიდის შესანახი ავზი, ასევე ორი დოზატორი, ხელსაბანი, საავარიო დამცლელი ბეტონის არხი $0,2 \times 4 \times 0,2$ (მ); ორივე ოთახში არის სავენტილაციო $0,5 \times 0,5$ ზომის სარკმელები (ფორთოჩკები) 4 ზედა და 4 ქვედა განთავსებით სულ $n=4+4=8$ ც. სარკმელებში განთავსდება 4 შემწოვი და 4 გამწოვი ვენტილიატორი.

დამხარჯ ავზთან მიერთებულია დოზირების ორი ტუმბო, რომელიც 2%-იან კალციუმის ჰიპოქლორიდის ხსნარს მიაწვდის სამარაგო-სარეგულაციო, (სადაც ტურბულენტობა მაღალია) წყლის მიმყვანი მილების ზონაში.

დოზირების ტუმბოს მართვის შემომავალ სიგნალს რთავს ულტრაბგერითი ხარჯმზომი, რომელიც დგას ჭაში საქლორატოროდან 15 მეტრში. ყველა მილგაყვანილობა, სადაც ქლორწყლის ნაჯერი მიედინება უნდა იყოს PVC ან ქლორმედეგი შესაბამისი EN სტანდარტის მიხედვით. HDPE მილების ვარგისიანობა და მდგრადობა კალციუმის ჰიპოქლორიდის მიმართ უნდა დაადასტუროს მილის მწარმოებელმა ქარხანამ. აქტიური ქლორის ყველა კვანძი, სარქველი და ფიტინგი უნდა იყოს მედეგი ქლორის მიმართ.

წყალმზომი უნდა იყოს ულტრაბგერითი, მოდულირებული, მაგნიტური ნაკადის მზომი (I.D.M.), გამომავალი სიგნალი 4-დან 20 მილიამპერი. მილტუჩები EN.DIN.2501. ის შესაბამისად PN25 წნევაზე. ხარჯმზომი უნდა შეიცავდეს სენსორულ ელექტროდს, რათა აღმოაჩინოს, რომ მილი არ არის სავსე.

ხარჯმზომს უნდა გააჩნდეს:

- RS485 მიმდევრობით პორტი SCADA სისტემაში ინტეგრირებისათვის;

- MODBUS დოკუმენტირებული პროტოკოლი.
- DATALOGGER არანაკლები 1 თვის მეხსიერებით.
(ჩაწერის 15 წამიანი დროითი ინტერვალით)
- არანაკლები ერთი ანალოგიური შესასვლელი 4-20 mA წნევის ტრანსმისტერის მისაერთებლად.

SCADA სისტემამ უნდა უზრუნველყოს კავშირი წყლის მოხმარებასა და დოზირების ტუმბოებს შორის. დაპროექტებულია ორ ოთახიანი საქლორატორო კალციუმის ჰიპოქლორიდის რეაგენტით თანამედროვე ავტომატური დოზირების სისტემით.

კალციუმის ჰიპოქლორიდის ფხვნილი ჰერმეტიულად დალუქულ პოლიეთილენის პარკებში უნდა იყოს შენახული. კოროზიის მიმართ მდგრად კონტეინერებში, საქლორატოროს შენობის მშრალ ადგილზე. ფხვნილის ასაწონად გამოიყენება 20კგ-ის. ასაწონი ციფრული სასწორი.

საქლორატოროში უზრუნველყოფილი უნდა იყვეს მაღალი და დაბალი დონის ბუნებრივი ვენტილიაცია.საქლორატოროში ყველა ფანჯარა და კარი იღება გარეთ. ვენტილიატორები აფეთქების საწინააღმდეგო ჩართვით უნდა იყოს მართული შენობის გარედან.

საქლორატოროში ეწყობა საავარიო დამცლელი არხი 0,2×0,2×4 საიდანაც ქლორიანი წყალი d=160 მმ. -იანი მილით გაიყვანება 2მ³. ტევადობის კანალიზაციის ტიპის წყალგაუმტარ ორმოში, ჭაში, საიდანაც ასენიზაციის მანქანებით მოხდება მათი სპეცსანაგვეზე ტრანსპორტირება და განეიტრალება.

SCADA სისტემის აღწერა

რეზერვუარებიდან და სადაწნეო კოშკიდან სასმელი წყალი მიეწოდება სოფლის წყალმომარაგების ქსელს.

სადაწნეო ავზებში წყლის დონის გაზომვა ხორციელდება „SGM Lectra“ ფირმის [METER](#) ორი ცალი ულტრაბგერითი დონმზომის საშუალებით 1 სმ. სიზუსტით. [METER](#) ულტრაბგერითი დონმზომის კორპუსი დამზადებულია კომპოზიციური PVC პლასტიკური მასალისაგან, მას გააჩნია IP67 დაცვის კლასი და ის მონტაჟდება სამარაგო-სარეგულაციო რეზერვუარებში თავზე თანახმად დონმზომის ტექნიკურ დოკუმენტაციაში მითითებული რეკომენდაციებისა. დონმზომები ორსადენიანი შეერთებით

დაკავშირებულია სატუმბო სადგურის მართვის ელექტრო ფარში დამონტაჟებული კონტროლერის ანალოგიურ შესასვლელებთან და ინფორმაციას სამარაგო-სარეგულაციო რეზერვუარებში წყლის დონის შესახებ აწოდებს 4 ± 20 mA ანალოგიური სიგნალის საშუალებით.

SCADA სისტემაში გაერთიანებული იქნება: 1) არსებული ჩხუტელის სათავე ნაგებობების სატუმბო სადგურით $\nabla 503$. 2) საპროექტო ცხენისწყლის მარჯვენა ტერასაზე მდებარე გრუნტის წყლის დრენაჟის წყალმიმღები ნაგებობები, სატუმბო სადგურით მიწა 460 მ; ტუმბოს ღერძი $\nabla 454.8$. 3) ცაგერის არსებულ 1000 მ³. და 300 მ³. რეზერვუარები; 4) ქვედა ცაგერის 4 x 25 მ³. ავზები; 5) ქვედა ცაგერის 1 x 25 მ³ ავზი;

ერთ-ბინიანი საცხოვრებელი სახლის ინდივიდუალური

აღრიცხვისკვანძის ტექნიკური სპეციფიკაცია და კომპანიის მოთხოვნები

მრიცხველის ტიპი დარეგისტრირებული უნდა იყოს გამზომ საშუალებათა სახელმწიფო (ე.წ. საქსტანდარტის) რეესტრში, მრავალჭავლიანი მრიცხველები უნდა აკმაყოფილებდეს არანაკლებ $R=Q3/Q1=160$ (იგივე C კლასის) მეტროლოგიურ მოთხოვნებს, მრიცხველის კონსტრუქცია უნდა იყოს მშრალი ტიპის, ტაბლოს ჰერმეტიულობა IP68. ანტიკოროზიული კორპუსით, მშრალი ციფერბლატით და ანტიმაგნიტური დამცველით. მაგნიტური ტრანსმისიით. საექსპლოატაციო წყლის ნაკადის მაქსიმალური დასაშვები ტემპერატურა $+30$ გრადუსი (დასაშვები უსაფრთხო ტემპერატურა 50 გრადუსამდე) ნომინალური ოპერატიული (საექსპლოატაციო) წნევა არანაკლებ 16 ბარისა, ჰორიზონტალურ პოზიციაში მონტაჟისთვის. მრიცხველში მოთავსებული უნდა იყოს ნამსხვრევებისაგან დამცავი ბადე (2მმ-3მმ-იანი უჯრედებით), მრიცხველის დასაშვები ფარდობითი ცდომილება წყლის ნაკადისას $(Q_t - Q_{max}) = \pm 2\%$, დასაშვები ფარდობითი დომილება წყლის ნაკადისას $(Q_{min} - Q_t) = \pm 5\%$. D-15მმ მრავალჭავლიანი მრიცხველის სიგრძე 165 მმ.

მრიცხველებს უნდა გააჩნდეს AMR სისტემის მხარდაჭერის შესაძლებლობა, აგრეთვე გადამცემი მოწყობილობა ჩვენებათა დისტანციური აღებისათვის, რომლის ჰერმეტიულობაც უნდა იყოს IP68 და გააჩნდეს გადალუქვისათვის საჭირო კონსტრუქცია.

უნიფიკაციის მიზნით, შერჩეული მრიცხველის ტიპი და AMR აღრიცხვის დისტანციური სისტემა კონსტრუქციულად და ფუნქციურად

თავსებადი უნდა იყოს კომპანიაში გამოყენებული მოდულებთან და პროგრამებთან.

მრიცხველების კომპლექტში უნდა შედიოდეს ყველა საჭირო გადამყვანი (ქურო) და შუასადებები. გადამყვანებს უნდა ქონდეს დაპლომბვისათვის საჭირო ნახვრეტები. ყველა ტიპის მრიცხველი უნდა აკმაყოფილებდეს ISO 4064 სტანდარტის მოთხოვნებს.

აღრიცხვის კვანძში დამონტაჟებულ ფილტრის ხუფს აგრეთვე უნდა გააჩნდეს დაპლომბვისათვის საჭირო ნახვრეტი. აღრიცხვის კვანძში გამოყენებული ვენტილების კორპუსი უნდა იყოს მეტალის და არა პოლიპროპილენის, რათა მომავალში დაზიანებებისას გაადვილდეს მისი შეცვლა. კვანძს აუცილებლად უნდა ემსახურებოდეს უკუსარქველი, რომელიც აღრიცხვის კვანძში დამონტაჟებულია დამოუკიდებლად ან ჩაშენებულია მრიცხველის მილყელში.

აღრიცხვის კვანძისათვის გათვალისწინებული ჰის კონსტრუქცია უნდა უზრუნველყოფდეს კვანძის ელემენტების მონტაჟ-დემონტაჟის ხელმისაწვდომობას, გრუნტის სეზონური ჩაყინვისაგან დაცვას და უნდა უძლებდეს მოსალოდნელ ვერტიკალურ ტრანსპორტისმიერ დატვირთვებს.

მრავალბინიანი საცხოვრებელი კორპუსების აღრიცხვის კვანძის ტექნიკურისპეციფიკაცია და კომპანიის მოთხოვნები

მრიცხველის ტიპი დარეგისტრირებული უნდა იყოს გამზომ საშუალებათა სახელმწიფო (ე.წ. საქსტანდარტის) რეესტრში, კორპუსებში შესაძლებელია გამოყენებული იქნას როგორც ერთჭავლიანი, ასევე მრავალჭავლიანი მრიცხველები, რომლებიც უნდა აკმაყოფილებდეს არანაკლებ $R=Q_3/Q_1=160$ (იგივე C კლასის) მეტროლოგიურ მოთხოვნებს, მრიცხველის კონსტრუქცია უნდა იყოს მშრალი ტიპის, ტაბლოს ჰერმეტიულობა IP68.

მრიცხველი უნდა იყოს ანტიკოროზიული კორპუსით, მშრალი ციფერბლატით და ანტიმაგნიტური დამცველით. მაგნიტური ტრანსმისიით. საექსპლოატაციო წყლის ნაკადის მაქსიმალური დასაშვები ტემპერატურა $+30$ გრადუსი (დასაშვები უსაფრთხო ტემპერატურა 50 გრადუსამდე) ნომინალური ოპერატიული (საექსპლუატაციო) წნევა არანაკლებ 16 ბარისა, ჰორიზონტალურ პოზიციაში მონტაჟისთვის. მრიცხველში მოთავსებული უნდა იყოს ნამსხვრევებისაგან დამცავი ბადე (2მმ-3მმ-იანი უჯრედებით), მრიცხველის დასაშვები ფარდობითი ცდომილება წყლის ნაკადისას $(Q_t - Q_{max}) = \pm 2\%$, დასაშვები ფარდობითი

ცდომილება წყლის ნაკადისას ($Q_{min}-Q_t$)= $\pm 5\%$. D-15მმ მრავალჭავლიანი მრიცხველის სიგრძე 165 მმ.

მრიცხველებს უნდა გააჩნდეს AMR სისტემის მხარდაჭერის შესაძლებლობა, აგრეთვე გადამცემი მოწყობილობა ჩვენებათა დისტანციური აღებისათვის, რომლის ჰერმეტიულობაც უნდა იყოს IP68 და გააჩნდეს გადალუქვისათვის საჭირო კონსტრუქცია.

უნიფიკაციის მიზნით, შერჩეული მრიცხველის ტიპი და AMR აღრიცხვის დისტანციური სისტემა კონსტრუქციულად და ფუნქციურად თავსებადი უნდა იყოს კომპანიაში გამოყენებული მოდულებთან და პროგრამებთან.

მრიცხველების კომპლექტში უნდა შედიოდეს ყველა საჭირო გადამყვანი (ქურო) და შუასადებები. გადამყვანებს უნდა ქონდეს დაპლომბვისათვის საჭირო ნახვრეტები. ყველა ტიპის მრიცხველი უნდა აკმაყოფილებდეს ISO 4064 სტანდარტის მოთხოვნებს.

აღრიცხვის კვანძში დამონტაჟებულ ფილტრის ხუფს აგრეთვე უნდა გააჩნდეს დაპლომბვისათვის საჭირო ნახვრეტი. აღრიცხვის კვანძში გამოყენებული ვენტილების კორპუსი უნდა იყოს მეტალის და არა პოლიპროპილენის, რათა მომავალში დაზიანებებისას გაადვილდეს მისი შეცვლა. კვანძს აუცილებლად უნდა ემსახურებოდეს უკუსარქველი რომელიც აღრიცხვის კვანძში დამონტაჟებულია დამოუკიდებლად ან ჩაშენებულია მრიცხველის მილყელში.

აღრიცხვის კვანძისათვის გათვალისწინებული ჭის კონსტრუქცია უნდა უზრუნველყოფდეს კვანძის ელემენტების მონტაჟ-დემონტაჟის ხელმისაწვდომობას, გრუნტის სეზონური ჩაყინვისაგან დაცვას და უნდა უძლებდეს მოსალოდნელ ვერტიკალურ ტრანსპორტისმიერ დატვირთვებს.

იმ შემთხვევაში თუ მრავალბინიანი კორპუსების გამრიცხველიანება ხდება, მრიცხველებს უმონტაჟდებათ AMR გადამცემი და სადარბაზოში აღრიცხვის კოლექტიური ყუთები მონტაჟდება, ყუთის კარი არ უნდა იყოს მეტალის, რათა რადიოსიხშირეების გავრცელებას ხელი არ შეემალოს. მომხმარებელს უნდა შეეძლოს მრიცხველის ჩვენების თვალთ დანახვა, ამიტომ კარი ან მთლიანად გამჭვირვალე მასალით (ორგანული მინა, კარბონატი და სხვა.) უნდა გაკეთდეს ან ასეთივე მასალით დაფარული დიდი ფანჯარა გაუკეთდეს. D-15 მმ მრავალჭავლიანი მრიცხველის და AMR გადამცემის ჯამური სიმაღლე 19-20 სანტიმეტრია და ეს გათვალისწინებულ უნდა იქნას ყუთის შერჩევის დროს.