



სს „RMG Copper”

ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ
ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზ.დ.ჩ.)
ნორმები

შემსრულებელი
შ.პ.ს. „გრინტექი“

დირექტორი



ი. მცხეთაძე

თბილისი
2023 წელი

0131, ქ. თბილისი, დ. დილომი, გ. ბრწყინვალეს ქ. №21, ბ.12, ტელ. 595 30 01 24,

შ ი ნ ა ა რ ს ი

1.	შესავალი	4
1.1.	ზოგადი მომოხილვა	4
2.	სატიტულო ფურცლები	6
3.	საკანონმდებლო ბაზა.....	12
3.2.	ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზ.დ.ჩ-ის) ნორმების დადგენის პრინციპები საქართველოში	14
4.	სს “RMG Copper”-ის და მისი განლაგების რაიონის მოკლე ეკონომიკური და გეოგრაფიული დახასიათება.....	15
5.	საქმიანობის აღწერა	17
5.1.	მიმდინარე საქმიანობის ზოგადი აღწერა	17
5.1.1.	გამამდიდრებელი საწარმოს ტექნოლოგიური პროცესის მოკლე დახასიათება	18
5.1.1.1.	მადნის მოპოვება.....	18
5.1.1.2.	მადნის ტრანსპორტირება	20
5.1.1.3.	ფუჭი ქანების სანაყაროები.....	21
5.1.1.4.	მადნის დასაწყობება	22
5.1.1.5.	მადნის დამსხვრევა.....	22
5.1.1.6.	დაფქვა.....	23
5.1.1.7.	ფლოტაცია	26
5.1.1.8.	ძირითადი და საკონტროლო ფლოტაცია.....	26
5.1.1.9.	უხეში კონცენტრატის გადაფქვა.....	27
5.1.1.10.	პირველი სტადიის გაწმენდის ფლოტაცია	27
5.1.1.11.	მეორე და მესამე სტადიის გაწმენდის ფლოტაცია	28
5.1.1.12.	შესქელების და გაფილტვრის განყოფილება	28
5.1.1.13.	კირის საამქრო - pH რეგულატორი	29
5.1.1.14.	არსებული სპილენძ-პირიტის კუდსაცავი	29
5.1.2.	დამხმარე კვანძები	31
5.1.2.1.	ჰაერის მიწოდების კვანძი დანადგარებისთვის	31
5.1.2.2.	ტექნოლოგიური პროცესის დასინჯვა და კონტროლი	31
5.1.2.3.	გამდიდრების პროცესების ავტომატიზაცია	31
5.1.2.4.	დამსხვრევა-დაფქვის ციკლის კონტროლის სისტემა	32
5.1.2.5.	ფლოტაციის ციკლის კონტროლის სისტემა	32
5.2.	დაგეგმილი (საპროექტო) საქმიანობის ზოგადი აღწერა.....	33
5.2.1.	ტექნოლოგიური პროცესის აღწერა	36
5.2.1.1.	კუდების შესქელება და გადატუმვა	36
5.2.1.2.	კუდების მიღსადენი	42
5.2.1.3.	დამწნევი სატუმბი სადგური (საპროექტო კუდსაცავის მიმდებარედ).....	45
5.2.1.4.	საპროექტო კუდსაცავის პლიაჟი და ტბორი.....	45
5.2.1.5.	ბრუნვითი წყალმომარაგება.....	46
5.2.1.6.	კუდსაცავის დამზის წყალსაგდები	46
5.2.1.7.	წყლების მართვა.....	47
6.	რეგიონის ზედაპირული წყლის ობიექტების დახასიათება	48
6.1.	მდინარე მაშავერა	48
6.1.1.	მდ. მაშავერას ძირითადი ჰიდროლოგიური პარამეტრები	49
6.2.	მდ. კაზრეთულა	49
6.3.	მდინარე ფოლადაური	50
7.	ზედაპირული წყლების დაბინძურების წყაროები	51

7.1.	სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლები.....	51
7.2.	სანიაღვრე-სადრენაჟო წყლები („კასკადში“ დაგროვილი)	51
7.3.	კუდსაცავიდან დრენირებული წყლები.....	53
7.4.	№3 და №4 სანაყარებიდან დრენირებული წყლები.....	55
7.5.	დაბინძურების წერტილოვანი წყაროები.....	55
8.	წყლის გამოყენება	56
8.1.	წყალმომარაგება	56
8.1.1.	ბრუნვითი წყალმომარაგების სისტემა	56
8.2.	წყალარინება.....	59
8.2.1.	სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების მართვა	59
8.2.1.1.	სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების ხარჯი.....	59
8.2.1.2.	სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების ხარისხი	60
8.2.1.3.	ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის ტექნოლოგიურ სქემაში დაგეგმილი ცვლილებების აღწერა.....	61
8.2.1.4.	საპროექტო ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის მუშაობის სქემის მოკლე აღწერა.....	62
8.2.1.5.	სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების ჩაშვება	64
8.2.2.	სანიაღვრე-სადრენაჟო („კასკადში“ დაგროვილი) ჩამდინარე წყლები	64
8.2.2.1.	სანიაღვრე-სადრენაჟო („კასკადში“ დაგროვილი) ჩამდინარე წყლების ხარჯი	64
8.2.2.2.	სანიაღვრე-სადრენაჟო („კასკადში“ დაგროვილი) ჩამდინარე წყლების ხარისხი	65
8.2.2.3.	სანიაღვრე-სადრენაჟო („კასკადში“ დაგროვილი) ჩამდინარე წყლების გაწმენდა.....	66
8.2.2.3.1.	ქიმიური გამწმენდი სისტემის ტექნოლოგიური სქემა ქიმიური გამწმენდი ნაგებობა N1- სთვის	66
8.2.3.	საწარმოო ჩამდინარე წყლები (სამრეცხაო N1 - სპეც ტრანსპორტის ფარეხის ავტოსამრეცხაოდან, სამრეცხაო N2 - მადანსაზიდი ავტოტრანსპორტის სამრეცხაოდან და N3 ავტოსამრეცხაოდან).....	69
8.2.3.1.	საწარმოო ჩამდინარე წყლების (სამრეცხაო N1 - სპეც ტრანსპორტის ფარეხის ავტოსამრეცხაოდან, სამრეცხაო N2 - მადანსაზიდი ავტოტრანსპორტის სამრეცხაოდან და N3 ავტოსამრეცხაოდან) ხარჯი.....	69
8.2.3.2.	საწარმოო ჩამდინარე წყლების (სამრეცხაო N1 - სპეც ტრანსპორტის ფარეხის ავტოსამრეცხაოდან, სამრეცხაო N2 - მადანსაზიდი ავტოტრანსპორტის სამრეცხაოდან და N3 ავტოსამრეცხაოდან) ხარისხი.....	69
8.2.3.3.	საწარმოო ჩამდინარე წყლების (სამრეცხაო N1 - სპეც ტრანსპორტის ფარეხის ავტოსამრეცხაოდან, სამრეცხაო N2 - მადანსაზიდი ავტოტრანსპორტის სამრეცხაოდან და N3 ავტოსამრეცხაოდან) გაწმენდა	69
8.2.3.1.	საწარმოო ჩამდინარე წყლების (სამრეცხაო N1 - სპეც ტრანსპორტის ფარეხის ავტოსამრეცხაოდან, სამრეცხაო N2 - მადანსაზიდი ავტოტრანსპორტის სამრეცხაოდან და N3 ავტოსამრეცხაოდან) ერთობლივი ჩაშვება.....	70
8.2.4.	ფუჭი ქანების №4 სანაყაროდან დრენირებული ჩამდინარე წყლები.....	70
8.2.4.1.	ფუჭი ქანების №4 სანაყაროდან დრენირებული ჩამდინარე წყლების ხარჯი.....	70
8.2.4.2.	ფუჭი ქანების №4 სანაყაროდან დრენირებული ჩამდინარე წყლების ხარისხი.....	71
8.2.4.4.	ფუჭი ქანების №4 სანაყაროდან დრენირებული ჩამდინარე წყლების ჩაშვება	74
9.	ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზ.დ.ჩ.-ის) ნორმების გაანგარიშება ცალკეული დამაბინძურებელი ნივთიერებისათვის	74
9.1.	ჩაშვება №1 - სს “RMG Copper”-ის ბიოლოგიურად გაწმენდილი სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების ჩაშვება მდ. კაზრეთულაში.....	74
9.2.	ჩაშვება №2 - სს “RMG Copper”-ის სანიაღვრე-სადრენაჟო („კასკადში“ დაგროვილი) ჩამდინარე წყლების ჩაშვება მდ. კაზრეთულაში.....	79
9.3.	ჩაშვება №3 - სს “RMG Copper”-ის საწარმოო (სამრეცხაო N1 - სპეც ტრანსპორტის ფარეხის ავტოსამრეცხაოდან, სამრეცხაო N2 - მადანსაზიდი ავტოტრანსპორტის სამრეცხაოდან და N3 ავტოსამრეცხაოდან - ერთობლივი ჩაშვება) ჩამდინარე წყლების ჩაშვება მდ. მაშავერაში	84

9.4.	ჩაშვება №4 - სს “RMG Copper”-ის საწარმოო (საპროექტო კუდსაცავიდან დრენირებული, ქიმიური გაწმენდის შემდეგ) ჩამდინარე წყლების ჩაშვება მდ. მაშავერაში	91
9.5.	ჩაშვება №5 - სს “RMG Copper”-ის მე-4 სანაყაროდან დრენირებული (ქიმიური გაწმენდის შემდეგ) ჩამდინარე წყლების ჩაშვება მდ. ფოლადაურში	96
10.	დასკვნები და რეკომენდაციები.....	101
11.	ზედაპირული წყლის ობიექტების და ჩამდინარე წყლების ხარისხის მონიტორინგი	102
12.	ზ.დ.ჩ.-ის ნორმების დასაცავად და ზედაპირული წყლის ობიექტების დაბინძურების მინიმუმამდე დასაყვანად აუცილებელ ღონისძიებათა გეგმა.....	103
13.	ლიტერატურა.....	104
14.	დანართები	105
14.1.	დანართი 1. სს “RMG Copper”- ის გამწმენდი ნაგებობების განლაგების გეგმა, ჩაშვების წერტილების (N1-4) დატანით.....	106
14.2.	დანართი 2. სს “RMG Copper”- ის ქიმიური გამწმენდი ნაგებობა N2-ის განლაგების გეგმა, ჩაშვება N5-ის დატანით	107
14.3.	დანართი 3. ხელშეკრულება შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“-სთან	108
14.4.	დანართი 4. მძიმე მეტალების და სხვა ნივთიერებების კონცენტრაციები მდინარეების: კაზრეთულას, მაშავერასა და ფოლადაურის წყალში.....	110
14.5.	დანართი 5. ბოლნისის მეტეოროლოგიური სადგურის მონაცემები	119
14.6.	დანართი 6. სსიპ „გარემოს ეროვნული სააგენტოს“ მონაცემები მდ. მაშავერას ხარჯების შესახებ	122
14.7.	დანართი 7. ტექნიკური პირობები ზედაპირული წყლის ობიექტიდან წყლის ამოღებაზე	125

1. შესავალი

1.1. ზოგადი მომხილვა

სს „RMG Copper“-ის მადნის გამამდიდრებელი ფაბრიკის ექსპლუატაციის პირობების შეცვლასთან დაკავშირებით შემუშავებული იქნა ამ ობიექტის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების ანგარიში.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებული „ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებილი დამაბინძურებელი ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდრ) ნორმების პროექტი“ (სარეგისტრაციო N27; 11.11.2020 წ.) შეიცვალა და არსებული გარემოებების გათვალისწინებით შემუშავებული იქნა ზდრ-ს ნორმების ახალი, წინამდებარე პროექტი.

ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდრ) ნორმების დადგენა აუცილებელია მოქმედი, საპროექტო, მშენებარე და სარეკონსტრუქციო ობიექტებისათვის (საკუთრების და ორგანიზაციულ-სამართლებრივი ფორმის მიუხედავად), რომლებიც ახდენენ ზედაპირული წყლის ობიექტებში სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო, საწარმოო, სადრენაჟო და სანიაღვრე ჩამდინარე წყლების, აგრეთვე სამელიორაციო სისტემების ნარჩენი წყლების ჩაშვებას.

ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების პროექტის (ზ.დ.რ.) შემუშავებისა და შეთანხმების წესი განისაზღვრება “ტექნიკური რეგლამენტით ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდრ) ნორმების გაანგარიშების შესახებ”, რომელიც დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის 2013 წლის, 31 დეკემბრის, №414 დადგენილებით.

წყლის ობიექტში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვება (ზ.დ.რ.) განისაზღვრება, როგორც ჩამდინარე წყლებში არსებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ის მაქსიმალური მასა, რომლის ჩაშვება დროის ერთეულში წყლის ობიექტის მოცემულ კვეთში დასაშვებია მისი არსებული ხარისხის შენარჩუნების გათვალისწინებით.

ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდრ) ნორმების ფარგლებში ნივთიერებათა ჩაშვება წყალში ზიანს არ აყენებს გარემოს, უზრუნველყოფს წყლის ობიექტის ეკოლოგიურ უსაფრთხოებას და შესაძლებლობას იძლევა წყლის ობიექტი გამოყენებულ იქნას შესაბამისი მიზნებისათვის.

ზღვრულად დასაშვები ნორმები იანგარიშება კონკრეტულად იმ დამაბინძურებელ ნივთიერებებზე, რომლებიც წარმოიქმნება სამრეწველო ობიექტის ფუნქციონირებისას და რომლის ჩაშვება წყლის ობიექტში ახდენს ან შეიძლება მოახდინოს წყლის ობიექტზე ნეგატიური ზემოქმედება.

ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმების დადგენა ხდება იმის გათვალისწინებით, რომ არ უნდა მოხდეს წყალშიმდებლის წყალში ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების გადაჭარბება ჩამდინარე წყლების ჩაშვების შემდეგ.

აღნიშნული ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების სიდიდეები დადგენილია “საქართველოს ზედაპირული წყლების დამაბინძურებისაგან დაცვის ტექნიკური რეგლამენტი”-ს მიხედვით, რომელიც დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის, №425 დადგენილებით.

საქართველოს კანონმდებლობით ზ.დ.რ.-ის ნორმების პროექტის მომზადება ევალება ინვესტორს. ობიექტის ზ.დ.რ.-ის ნორმების პროექტის მომზადების მიზნით სს “RMG Copper”-მა მიიწვია შ.პ.ს. “გრინტექი”.

შ.პ.ს. “გრინტექი”-ს მიერ 2022-2023 წ.წ. ჩატარებული სამუშაოების საფუძველზე, შემუშავდა წინამდებარე პროექტი, რომელიც წარმოადგენს კანონმდებლობით დადგენილ გარემოსდაცვით ნორმატიულ-ტექნიკურ დოკუმენტს.

წინამდებარე დოკუმენტი მოიცავს ინფორმაციას სს “RMG Copper”-ის შესახებ და განსაზღვრავს მის საქმიანობის გავლენას მდ. კაზრეთულას, მდ. ფოლადაურსა და მდ. მაშავერას ეკოლოგიურ მდგომარეობაზე.

წყლის ობიექტებში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმები თანხმდება სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოსთან.

2. სატიტულო ფურცლები

შეთანხმებულია:

სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს
გარემოსდაცვითი შეფასების
დეპარტამენტი

„ „ _____ 2023 წ.

ზ.დ.ჩ. შეთანხმებულია: „ „ _____ 2023 წ
„ „ _____ 2028 წ-მდე

სარეგისტრაციო №: _____

წყალმოსარგებლის რეკვიზიტები:

1. დასახელება - სს „RMG Copper“-ი;
2. წყალმოსარგებლის ადგილმდებარეობა - ბოლნისის მუნიციპალიტეტი, დაბა კაზრეთი;
3. ზ.დ.ჩ. დამტკიცებულია და შეთანხმებულია ჩამდინარე წყლების ჩაშვების 5 (ხუთი) წერტილისათვის;
4. ზ.დ.ჩ. პროექტის შემმუშავებელი ორგანიზაციის დასახელება – შპს “გრინტექი”.

**ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა
ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზ.დ.ჩ.) ნორმები**

1. საწარმო (ორგანიზაცია) – სს „RMG Copper“-ი;
2. ჩაშვების წერტილის ნომერი – 1;
ჩამდინარე წყლის კატეგორია - სამეურნეო - საყოფაცხოვრებო წყლები;
3. მიმღები წყლის ობიექტის დასახელება და კატეგორია - მდ. კაზრეთულა, სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო კატეგორია;
4. ჩამდინარე წყლების საშუალო და მაქსიმალური ხარჯები: $q_{სო. მაქს.} = 56.25 \text{ მ}^3/\text{სთ}$;
 $q_{წელ. საშ.} = 164250 \text{ მ}^3/\text{წელ}$;
5. დამტკიცებული ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზ.დ.ჩ.) ნორმები (სხვა ნივთიერებების ჩაშვება აკრძალულია):

NN	ინგრედიენტები	დასაშვები კონცენტრაცია, მგ/ლ	დამტკიცებული ზ.დ.ჩ.,	
			გ/სთ.	ტ/წელ.
1.	შეწონილი ნაწილაკები	50.2	2823.75	8.245
2.	ჟბმ	17.4	978.75	2.858
3.	ჟქმ	75.2	4230	12.352
4.	საერთო აზოტი	15	843.75	2.464
5.	საერთო ფოსფორი	2	112.5	0.329

6. ჩამდინარე წყლის ფიზიკური თვისებების დამტკიცებული მაჩვენებლები:

- ა) მცურავი მინარევები - უმნიშვნელო;
- ბ) შეფერილობა - ბუნებრივი;
- გ) სუნნი - უსუნო;
- დ) ტემპერატურა - $< 25^{\circ}$ ზაფხულში, $> 5^{\circ}$ ზამთარში;
- ე) PH – 6.5 – 8.5;
- ვ) წყალში გახსნილი ჟანგბადი - $> 4 \text{ მგ O}_2/\text{ლ}$;

სს „RMG Copper“-ის
აღმასრულებელი დირექტორი

ჯ. შუბითიძე

“ “ _____ 2023 წ.

**ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა
ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზ.დ.ჩ.) ნორმები**

1. საწარმო (ორგანიზაცია) – სს “RMG Copper”-ი;
2. ჩაშვების წერტილის ნომერი – 2;
ჩამდინარე წყლის კატეგორია - სანიაღვრე-სადრენაჟო („კასკადში“ დაგროვილი);
3. მიმღები წყლის ობიექტის დასახელება და კატეგორია - მდ. კაზრეთულა, სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო კატეგორია;
4. ჩამდინარე წყლის საშუალო და მაქსიმალური ხარჯები: $q_{\text{სო.მაქს.}} = 9.2 \text{ მ}^3/\text{სთ}$;
 $q_{\text{წელ.საშ.}} = 6666.2 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$
5. დამტკიცებული ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზ.დ.ჩ.) ნორმები (სხვა ნივთიერებების ჩაშვება აკრძალულია):

NN	ინგრედიენტები	დასაშვები კონცენტრაცია, მგ/ლ	დამტკიცებული ზ.დ.ჩ.,	
			გ/სთ.	ტ/წელ.
1.	სპილენძი	40.375	371.45	0.269
2.	თუთია	40.375	371.45	0.269
3.	რკინა, Fe საერთო	79.175	728.41	0.528
4.	მანგანუმი	4.038	37.15	0.027
5.	კადმიუმი	0.0404	0.372	0.00027
6.	სელენი	0.0404	0.372	0.00027
7.	ტყვია	12.113	111.44	0.081
8.	სულფატები	18726.75	172286.1	124.836
9.	შეწონილი ნაწილაკები	76.28	701.776	0.508
10.	ნავთობპროდუქტები	10.144	93.325	0.0676

6. ჩამდინარე წყლის ფიზიკური თვისებების დამტკიცებული მაჩვენებლები:

- ა) მცურავი მინარევები - უმნიშვნელო;
- ბ) შეფერილობა - ბუნებრივი;
- გ) სუნი - უსუნო;
- დ) ტემპერატურა - $< 25^{\circ}$ ზაფხულში, $> 5^{\circ}$ ზამთარი;
- ე) PH – 6.5 – 8.5;
- ვ) წყალში გახსნილი ჟანგბადი - $> 4 \text{ მგ } \text{O}_2/\text{ლ}$;

სს “RMG Copper”-ის
აღმასრულებელი დირექტორი

ჯ. შუბითიძე

“ “ _____ 2023 წ.

**ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა
ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზ.დ.ჩ.) ნორმები**

1. საწარმო (ორგანიზაცია) – სს “RMG Copper”-ი;
2. ჩაშვების წერტილის ნომერი – 3;
ჩამდინარე წყლის კატეგორია - საწარმოო (სამრეცხაო N1 - სპეც ტრანსპორტის ფარების ავტოსამრეცხაოდან, სამრეცხაო N2 - მადანსაზიდი ავტოტრანსპორტის სამრეცხაოდან და სამრეცხაო N3 - ავტოსამრეცხაოდან - ერთობლივი ჩაშვება);
3. მიმღები წყლის ობიექტის დასახელება და კატეგორია - მდ. მაშავერა, სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო კატეგორია;
4. ჩამდინარე წყლის საშუალო და მაქსიმალური ხარჯები: $q_{\text{სტ.მაქს.}} = 18.75 \text{ მ}^3/\text{სთ}$;
 $q_{\text{წელ.საშ.}} = 54750 \text{ მ}^3/\text{წელ}$;
5. დამტკიცებული ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზ.დ.ჩ.) ნორმები (სხვა ნივთიერებების ჩაშვება აკრძალულია):

NN	ინგრედიენტები	დასაშვები კონცენტრაცია, მგ/ლ	დამტკიცებული ზ.დ.ჩ.,	
			გ/სთ.	ტ/წელ.
1.	სპილენძი	98.0	1837.5	5.366
2.	თუთია	98.0	1837.5	5.366
3.	რკინა, Fe საერთო	56.0	1050.0	3.066
4.	მანგანუმი	59.61	1117.688	3.264
5.	კადმიუმი	0.596	11.175	0.0326
6.	სელენი	0.596	11.175	0.0326
7.	ტყვია	178.82	3352.875	9.79
8.	სულფატები	14355.0	269156.25	785.94
9.	შეწონილი ნაწილაკები	484.049	9075.919	26.526
10.	ნავთობპროდუქტები	149.066	2794.988	8.194
11.	ნიტრატები (NO_3)	890.0	16687.5	48.73
12.	ქქმ	250.0	4687.5	13.69

6. ჩამდინარე წყლის ფიზიკური თვისებების დამტკიცებული მაჩვენებლები:

- ა) მცურავი მინარევები - უმნიშვნელო;
- ბ) შეფერილობა - ბუნებრივი;
- გ) სუნი - უსუნო;
- დ) ტემპერატურა - $< 25^\circ$ ზაფხულში, $> 5^\circ$ ზამთარში;
- ე) PH – 6.5 – 8.5;
- ვ) წყალში გახსნილი ჟანგბადი - $> 4 \text{ მგ } \text{O}_2/\text{ლ}$;

სს “RMG Copper”-ის
აღმასრულებელი დირექტორი

ჯ. შუბითიძე

“ “ _____ 2023 წ.

**ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა
ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზ.დ.ჩ.) ნორმები**

1. საწარმო (ორგანიზაცია) – სს “RMG Copper”-ი;
2. ჩაშვების წერტილის ნომერი – 4;
ჩამდინარე წყლის კატეგორია - საწარმოო (საპროექტო კუდსაცავიდან დრენირებული, ქიმიური გაწმენდის შემდეგ);
3. მიმღები წყლის ობიექტის დასახელება და კატეგორია - მდ. მაშავერა, სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო კატეგორია;
4. ჩამდინარე წყლის საშუალო და მაქსიმალური ხარჯები: $q_{\text{სო.მაქს.}} = 500.0 \text{ მ}^3/\text{სთ}$;
 $q_{\text{წელ.საშ.}} = 1460000 \text{ მ}^3/\text{წელ}$;
5. დამტკიცებული ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზ.დ.ჩ.) ნორმები (სხვა ნივთიერებების ჩაშვება აკრძალულია):

NN	ინგრედიენტები	დასაშვები კონცენტრაცია, მგ/ლ	დამტკიცებული ზ.დ.ჩ.,	
			გ/სთ.	ტ/წელ.
1.	სპილენძი	8.25	4125.0	12.045
2.	თუთია	8.17	4085.0	11.928
3.	რკინა, Fe საერთო	15.91	7955.0	23.229
4.	მანგანუმი	0.832	416.0	1.215
5.	კადმიუმი	0.00832	4.16	0.0121
6.	სელენი	0.00832	4.16	0.0121
7.	ტყვია	2.496	1248.0	3.644
8.	სულფატები, SO_4	3998.857	1999428.5	5838.331
9.	შეწონილი ნაწილაკები	43.24	21620.0	63.13
10.	ნიტრატები (NO_3)	292.4	146206.0	426.927
11.	ქქმ	130.9	65450.0	191.114

6. ჩამდინარე წყლის ფიზიკური თვისებების დამტკიცებული მაჩვენებლები:

- ა) მცურავი მინარევები - უმნიშვნელო;
- ბ) შეფერილობა - ბუნებრივი;
- გ) სუნი - უსუნო;
- დ) ტემპერატურა - $< 25^\circ$ ზაფხულში, $> 5^\circ$ ზამთარში;
- ე) PH – 6.5 – 8.5;
- ვ) წყალში გახსნილი ჟანგბადი - $> 4 \text{ მგ } \text{O}_2/\text{ლ}$;

სს “RMG Copper”-ის
აღმასრულებელი დირექტორი

ჯ. შუბითიძე

“ “ _____ 2023 წ.

**ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა
ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზ.დ.ჩ.) ნორმები**

1. საწარმო (ორგანიზაცია) – სს “RMG Copper”-ი;
2. ჩაშვების წერტილის ნომერი – 5;
ჩამდინარე წყლის კატეგორია - სადრენაჟო (მე-4 სანაყაროდან დრენირებული და „ქიმიური გაწმენდის შემდეგ“);
3. მიმღები წყლის ობიექტის დასახელება და კატეგორია - მდ. ფოლადაური, სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო კატეგორია;
4. ჩამდინარე წყლის საშუალო და მაქსიმალური ხარჯები: $q_{\text{სტ.მაქს.}} = 8.0 \text{ მ}^3/\text{სთ}$;
 $q_{\text{წელ.საშ.}} = 70 \text{ 080 მ}^3/\text{წელ}$;
5. დამტკიცებული ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზ.დ.ჩ.) ნორმები (სხვა ნივთიერებების ჩაშვება აკრძალულია):

NN	ინგრედიენტები	დასაშვები კონცენტრაცია, მგ/ლ	დამტკიცებული ზ.დ.ჩ.,	
			გ/სთ.	ტ/წელ.
1.	სპილენძი	14.77	118.16	1.035
2.	თუთია	14.77	118.16	1.035
3.	რკინა, Fe საერთო	29.265	234.12	2.051
4.	მანგანუმი	1.224	9.792	0.086
5.	კადმიუმი	0.0151	0.121	0.00106
6.	სელენი	0.0151	0.121	0.00106
7.	ტყვია	4.52	36.16	0.317
8.	სულფატები	7386.0	59088.0	517.61
9.	შეწონილი ნაწილაკები	74.7	597.6	5.235

6. ჩამდინარე წყლის ფიზიკური თვისებების დამტკიცებული მაჩვენებლები:

- ა) მცურავი მინარევები - უმნიშვნელო;
- ბ) შეფერილობა - ბუნებრივი;
- გ) სუნი - უსუნო;
- დ) ტემპერატურა - $< 25^{\circ}$ ზაფხულში, $> 5^{\circ}$ ზამთარში;
- ე) PH – 6.5 – 8.5;
- ვ) წყალში გახსნილი ჟანგბადი - $> 4 \text{ მგ O}_2/\text{ლ}$;

სს “RMG Copper”-ის
აღმასრულებელი დირექტორი

ჯ. შუბითიძე

“ “ _____ 2023 წ.

3. საკანონმდებლო ბაზა

- საქართველოს კანონი «გარემოს დაცვის შესახებ» (1996);

კანონი არეგულირებს სამართლებრივ ურთიერთობებს სახელმწიფო ხელისუფლების ორგანოებსა და ფიზიკურ და იურიდიულ (საკუთრებისა და ორგანიზაციულ-სამართლებრივი ფორმის განურჩევლად) პირებს შორის გარემოს დაცვისა და ბუნებათსარგებლობის სფეროში.

- საქართველოს კანონი “წყლის შესახებ” (1997);

კანონის 84 მუხლის მიხედვით, წყლის ობიექტში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზ.დ.ჩ.) ნორმატივები დგინდება დაბინძურების ყოველი კონკრეტული წყაროსათვის მისი ტექნოლოგიური თავისებურებებისა და ადგილმდებარეობის ფონური გაბინძურების გათვალისწინებით იმგვარად რომ ემისიური ნივთიერებების და მიკროორგანიზმების კონცენტრაციამ ადგილზე არ გადააჭარბოს ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის დონეს.

ნორმების დადგენა აუცილებელია მოქმედი, საპროექტო, მშენებარე და სარეკონსტრუქციო ობიექტებისათვის (საკუთრების და ორგანიზაციულ-სამართლებრივი ფორმის მიუხედავად).

- საქართველოს კანონი „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“ (2017წ.);

ამ კანონის რეგულირების სფეროს განეკუთვნება გარემოზე ზემოქმედების შეფასების, სტრატეგიული გარემოსდაცვითი შეფასების, გარემოზე ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედების შეფასების, შესაბამისი გადაწყვეტილების მიღების პროცესში საზოგადოების მონაწილეობისა და ექსპერტიზის ჩატარების პროცედურები.

ამ კოდექსის მიზნებია:

ა) ხელი შეუწყოს გარემოს, ადამიანის სიცოცხლის ან/და ჯანმრთელობის, კულტურული მემკვიდრეობისა და მატერიალური ფასეულობების დაცვას ისეთი სტრატეგიული დოკუმენტის ან საქმიანობის განხორციელების პროცესში, რომელმაც შესაძლოა მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოახდინოს გარემოზე, ადამიანის სიცოცხლეზე ან/და ჯანმრთელობაზე;

ბ) ქვეყნის დემოკრატიული განვითარების ხელშეწყობის მიზნით უზრუნველყოს გარემოს მდგომარეობის შესახებ სრული და ობიექტური ინფორმაციის დროულად მიღების საქართველოს კონსტიტუციით გარანტირებული ადამიანის ძირითადი უფლების რეალიზაცია, აგრეთვე გარემოსდაცვით საკითხებზე გადაწყვეტილების მიღების პროცესში საზოგადოების მონაწილეობა;

გ) სახელმწიფოსა და საზოგადოების გარემოსდაცვითი, სოციალური და ეკონომიკური ინტერესების თანაზომიერი გათვალისწინება ისეთი სტრატეგიული დოკუმენტის ან საქმიანობის განხორციელებასთან დაკავშირებული გადაწყვეტილების მიღების პროცესში, რომელმაც შესაძლოა მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოახდინოს გარემოზე;

დ) გარემოსდაცვითი შეფასების პროცედურის განხორციელებისას საუკეთესო საერთაშორისო პრაქტიკის დანერგვა.

3.1. წყლის ნორმების დადგენის ორი მიდგომა

დასავლეთ ევროპის ქვეყნებში ჩამდინარე წყლების ჩაშვებაზე ლიცენზირებისა და კონტროლის სისტემები სხვადასხვაა. ისინი ჩამოყალიბდნენ მრავალი წლის მანძილზე და მათში აისახა სხვადასხვა პრიორიტეტები გეოგრაფიული და ისტორიული სიტუაციებიდან

გამომდინარე. არცერთი სისტემა არ განიხილება როგორც იდეალური და პირდაპირ არ გამოიყენება რომელიმე ქვეყნის მიერ.

დასავლეთ ევროპის სახელმწიფოების უმეტესი ნაწილი მოითხოვს, რომ ემისიები ჰაერში, წყალში და ხმელეთზე იყოს ლიცენზირებული.

ემისიების კონტროლისათვის გამოიყენება ორი მთავარი მიდგომა. მიდგომა – გარემოს ხარისხის ნორმები, ანუ ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია (ზდკ) და მიდგომა – ემისიის ზღვრული სიდიდე, ანუ ზღვრულად დასაშვები ჩაშვება (ზ.დ.ჩ.).

ზდკ არის სიდიდე, რომელიც განსაზღვრავს დამაბინძურებლის იმ კონცენტრაციას, რომელიც არ უნდა აღემატებოდეს არეში (წყალი, ჰაერი ან ნიადაგი) გარკვეულ ზღვარს, რათა აღნიშნული არე ვარგისი იყოს გამოყენებისათვის. ზდკ-ის მიდგომის მთავარი უპირატესობა მდგომარეობს იმაში, რომ იგი საშუალებას აძლევს მთავრობას განსაზღვროს გარემოს ხარისხის ის დონე, რომელიც აუცილებელია ადამიანის ჯანმრთელობისა და გარემოს დაცვისათვის. ეს შეიძლება მიღებული იქნეს დაბინძურების არსებული დონეების განსაზღვრით და მისაღები გარემოს ხარისხობრივი და ადსორბციული მოცულობით.

ზდკ ძირითადად დაფუძნებულია კომპლექსურ მეცნიერულ ანალიზზე, სადაც გათვალისწინებულია მრავალი ფაქტორი და მცირე ინფორმაციის პირობებში ძალიან რთულია ნორმის სიდიდის ობიექტურად დასაბუთება, აქედან გამომდინარე ზდკ-ის მეცნიერულად დასაშვებ გაანგარიშებასთან შედარებით გაცილებით ადვილია ზდჩ-ის განსაზღვრა.

ზდჩ არის რიცხვითი მაჩვენებელი, რომელიც ადგენს კონკრეტული ნივთიერების ზღვრულად დასაშვებ ემისიას დაბინძურების წერტილოვანი წყაროდან. იგი ჩვეულებრივ გამოიხატება როგორც მასა/დროის ერთეულში ან მასა/პროდუქციის ერთეულზე. ევროკავშირის კანონმდებლობით (ზოგიერთი დირექტივა) დადგენილია ზდჩ-ის ნორმები გარკვეული ნივთიერებებისათვის, ძირითადად განსაკუთრებით სახიფათო ნივთიერებებისათვის.

ემისიების ლიცენზირებისთვის ორ მთავარ მიდგომას გააჩნია თავისი უპირატესობები და ხარვეზები:

ცხრილი 3.1.1.

ზდკ-ის მიდგომა	ზდჩ-ის მიდგომა
<p><u>უპირატესობები</u></p> <p>საშუალებას იძლევა განისაზღვროს გარემოს ხარისხის დონე, რაც აუცილებელია ადამიანის ჯანმრთელობის და გარემოს დასაცავად.</p> <p>ითვალისწინებს წყლის ობიექტების დაბინძურების ხარისხს და მათ მიერ დამატებითი დაბინძურების მიღების შესაძლებლობას.</p>	<p><u>უპირატესობები</u></p> <p>გათვალისწინებულია ეკონომიკური და ტექნიკური შესაძლებლობები.</p> <p>ყოველი მათგანი არის ფაქტურად დაფუძნებული ტექნოლოგიაზე.</p> <p>შესაბამისობაშია მრეწველობის კონკრეტულ დარგებში ერთნაირ მოთხოვნებთან და პრინციპთან “დამაბინძურებელი იხდის”.</p>
<p><u>ხარვეზები</u></p> <p>საკმაოდ რთულია გაანგარიშებულ იქნას მეცნიერულად მისაღები ზდკ ზდჩ-სთან შედარებით, რასაც განაპირობებს ბევრი ფაქტორი მათ შორის ინფორმაცია-ციის სიმცირე.</p> <p>სხვადასხვა დამაბინძურებელი ნივთიერებების მიღებისას არაა გათვალისწინებული დაბინძურების დატვირთვის სინერგეტიკული ეფექტი.</p>	<p><u>ხარვეზები</u></p> <p>არ გააჩნია საჭირო მოქნილობა, რათა გათვალისწინებული იქნეს წყლის ობიექტის მდგომარეობა კონკრეტულ უბანზე.</p> <p>არ ეყრდნობა ინდივიდუალურ მიდგომას.</p>

ცნობილია, რომ, მაგალითად, საფრანგეთში და გერმანიაში უპირატესობა ეძლევა ფიქსირებულ ზღვრულად დასაშვები სიდიდეების გამოყენებას, ჰოლანდიაში, ინგლისში და უელსში კი უპირატესობა ეძლევა მიდგომას, რომელიც ემყარება გარემოს ხარისხის ნორმებს ანუ ზღვებს.

საქართველოში პრიორიტეტი ეძლევა ზღვრულად დასაშვებ მდგომარეობას.

აქედან გამომდინარე, ემისიების დასაშვები ოდენობის განსაზღვრისათვის გამოყენებულია აღნიშნული მიდგომა.

“საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის რეგლამენტით” ჩამდინარე წყლების თითოეული ჩაშვების წერტილისათვის დგინდება დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ემისიის) ნორმატივები, რომელთა დაცვა უზრუნველყოფს ზედაპირული წყლების ნორმატიულ ხარისხს.

ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების პროექტის (ზ.დ.ჩ.) შემუშავებისა და შეთანხმების წესი განისაზღვრება “ტექნიკური რეგლამენტით ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზღვრ) ნორმების გაანგარიშების შესახებ”, რომელიც დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის 2013 წლის, 31 დეკემბრის, №414 დადგენილებით.

ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების დადგენის პრინციპები საქართველოში უფრო დეტალურად აღწერილია ამ დოკუმენტის შემდეგ თავში.

3.2. ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზ.დ.ჩ.-ის) ნორმების დადგენის პრინციპები საქართველოში

წყლის ობიექტში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვება (ზ.დ.ჩ.) განისაზღვრება, როგორც ჩამდინარე წყლებში არსებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ის მაქსიმალური მასა, რომლის ჩაშვებაც დროის ერთეულში წყლის ობიექტის მოცემულ კვეთში დასაშვებია მისი არსებული ხარისხის შენარჩუნების გათვალისწინებით.

ზ.დ.ჩ.-ის ნორმა დგინდება თითოეულ საკონტროლო მაჩვენებელზე ფონური კონცენტრაციის, წყალსარგებლობის კატეგორიის, წყლის ობიექტის არსებული ნივთიერებების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების და მათი ასიმილაციის უნარიანობის გათვალისწინებით.

წყლის ობიექტში ნივთიერების ფონურთი კონცენტრაცია არის მაჩვენებელი, რომელიც ასახავს წყლის ობიექტზე კონკრეტული წყალმოსარგებლის ზემოქმედებამდე მასში არსებული წყლის მდგომარეობას.

ზ.დ.ჩ.-ის ნორმების პროექტი მუშავდება წყალსარგებლობის ცალკეული კატეგორიის წყლის ობიექტებისათვის, მათთვის დადგენილი წყალდაცვითი მოთხოვნების უზრუნველსაყოფად.

წყალსარგებლობის კატეგორიებია:

- ✓ სასმელ-სამეურნეო წყალსარგებლობა;
- ✓ სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო წყალსარგებლობა;
- ✓ თევზსამეურნეო წყალსარგებლობა, რომელიც თავის მხრივ იყოფა უმაღლეს, პირველ და მეორე კატეგორიებად.

სასმელ-სამეურნეო წყალსარგებლობის კატეგორიას მიეკუთვნებიან წყლის ობიექტები, რომელთა წყლის რესურსები გამოიყენება სასმელ-სამეურნეო მიზნებისთვის.

სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო წყალსარგებლობის კატეგორიას მიეკუთვნებიან წყლის ობიექტები, რომელთა წყლის რესურსებით სარგებლობა წარმოებს სარეკრეაციო მიზნებისათვის, ან დასახლებული პუნქტების ფარგლებში.

თევზსამეურნეო წყალსარგებლობის კატეგორიას მიეკუთვნებიან წყლის ობიექტები ან მათი ნაწილები, რომლებიც გამოიყენება თევზის მარაგის აღწარმოებისათვის, თევზრეწვისა და თევზის მიგრაციისათვის, მათ შორის:

- უმაღლეს კატეგორიას განეკუთვნებიან წყლის ობიექტები, ან მათი უბნები, სადაც არსებობს საქვირითე ადგილები, გამოსაზამთრებელი ორმოები განსაკუთრებულად ძვირფასი ჯიშის თევზებისათვის, აგრეთვე დაცული ტერიტორიები, სადაც მიმდინარეობს ხელოვნური მოშენება;
- პირველ კატეგორიას განეკუთვნებიან წყლის ობიექტები, რომლებიც გამოიყენებიან ისეთი ძვირფასი ჯიშის თევზების შენარჩუნებისა და აღწარმოებისათვის, რომლებსაც ახასიათებთ მაღალი მგრძნობიარობა წყალში ჟანგბადის შემცველობაზე;
- მეორე კატეგორიას განეკუთვნებიან წყლის ობიექტები, რომლებიც გამოიყენებიან სხვა თევზსამეურნეო მიზნებისათვის.

იმ შემთხვევაში, როდესაც წყლის ობიექტში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაციები აღემატება ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს, ზ.დ.ჩ-ის ნორმატივები დგინდება აღნიშნულ ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციების დონეზე.

თუ წყალმოსარგებლის ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ფაქტიური რაოდენობა ნაკლებია გაანგარიშებულ ზ.დ.ჩ-ზე, მაშინ ზ.დ.ჩ-ის ნორმატივად მიიღება ფაქტიური ჩაშვება.

ქალაქებისა და დასახლებული პუნქტების საკანალიზაციო ქსელში ჩაშვებულ სამრეწველო და სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლებისათვის ზ.დ.ჩ-ის ნორმები არ დგინდება. აღნიშნული ჩამდინარე წყლების ტექნიკური პირობები განისაზღვრება ადგილობრივი კომუნალური სამსახურების მიერ.

თბოელექტროსადგურებისა და სხვა ისეთი ობიექტებისათვის, სადაც წყალი გამოიყენება აგრეგატების გასაცივებლად, მოხმარებული წყლის ჩაშვებისას წყლის ობიექტში ზ.დ.ჩ-ის ნორმები დგინდება იმ პირობის გათვალისწინებით, რომ ჩამდინარე წყლებში არსებულ ნივთიერებათა კონცენტრაციები არ უნდა აღემატებოდეს წყალაღების ადგილზე არსებულ შესაბამის ფონურ კონცენტრაციებს.

წყლის ობიექტში რამოდენიმე დამაბინძურებელი ნივთიერების ჩაშვებისას, რომლებსაც აქვთ მავნეობის ერთნაირი ლიმიტირებული მაჩვენებელი და ისინი მიეკუთვნებიან საშიშროების 1 და 2 კლასს, დაცული უნდა იყოს შემდეგი პირობა:

$$C_1/\text{ზდკ}_1 + C_2/\text{ზდკ}_2 + \dots + C_n/\text{ზდკ}_n \leq 1$$

სადაც:

C_1, C_2, \dots, C_n ... – წყლის ობიექტში ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კონცენტრაციებია,

ზ.დ.კ.1, ზ.დ.კ.2, ... ზ.დ.კ.ნ – შესაბამისად ამ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები.

4. სს “RMG Copper”-ის და მისი განლაგების რაიონის მოკლე ეკონომიკური და გეოგრაფიული დახასიათება

სს “RMG Copper”-ის განლაგების რაიონი ხასიათდება ხელსაყრელი გეოგრაფიული, ეკონომიკური და კლიმატური პირობებით. რაიონი მნიშვნელოვნადაა ათვისებული, აქვს გზების ხშირი ბადე, დაკავშირებულია თბილისთან ელექტროფიცირებული რკინიგზით თბილისი – მარნეული – კაზრეთი და საავტომობილო გზატკეცილით (80 კმ).

რაიონი მჭიდროდ დასახლებულია. სოფლის მეურნეობის წამყვანი მიმართულებებია მევენახეობა და სხვა. სს “RMG Copper”-ის (მაშინდელი მადნეულის სამთო-გამამდიდრებელი კომბინატი) გაშვების შემდეგ განვითარდა მრეწველობა.

კომბინატის განლაგების ტერიტორიის რელიეფი მთიანია. აბსოლუტური ნიშნულები მერყეობენ 500 მ-დან 1300 მ-მდე. უახლოესი წყლის არტერია წარმოდგენილია მდინარე მაშავერით და მისი მარჯვენა შენაკადებით – ფოლადაური და უკანგორა.

რაიონი ხასიათდება ზომიერად თბილი კლიმატით – საშუალო წლიური ტემპერატურით + 11° C, წლიური ნალექი შეადგენს 700 მმ.

რაიონი გამოირჩევა მინერალური ნედლეულის სიმდიდრით: პოლიმეტალები, ბარიტი, სპილენძი, ოქრო, ვერცხლი და სხვა უამრავი სახის საშენი მასალები (ტუფი, ბაზალტი, კირქვა, ვულკანური შლაკი, პერლიტი, თიხა, კერამიკული ნედლეული) ფაბრიკის მიმდებარე ტერიტორიაზე (სამ კილომეტრში) მოწყობილია ორი საექსპლუატაციო ჭაბურღილი მინერალურ წყალზე.

თვით სპილენძ-ბარიტ-პოლიმეტალური საბადო განლაგებულია ბოლნისის რაიონში, დაბა კაზრეთიდან 6 კმ-ში, რომელთანაცაა დაკავშირებული ბეტონის საავტომობილო გზით. 1975 წელს გამამდიდრებელი ფაბრიკის აშენებისთანავე საბადო შეყვანილი იქნა ექსპლუატაციაში. გამამდიდრებელი ფაბრიკის საწარმოო ფართობზე შემოდის ელექტროფიცირებული რკინიგზა, რომლის საშუალებით შეიძლება საზღვაო პორტთან დაკავშირება (მანძილი პორტამდე შეადგენს 500 კმ-ს).

მადნეულის სამთო-გამამდიდრებელი ფაბრიკა უზრუნველყოფილია ელექტროენერგიით, ტექნიკური და სასმელი წყლით და საყოფაცხოვრებო ინფრასტრუქტურით (დაბა კაზრეთი).

ძირითადი მონაცემები საწარმოს საქმიანობის შესახებ მოცემულია ცხრილში 4.1.

ცხრილი 4.1.

ობიექტის დასახელება	სააქციო საზოგადოება „RMG Copper“-ი
ობიექტის მისამართი:	
ფაქტიური	ბოლნისის მუნიციპალიტეტი, დაბა კაზრეთი
იურიდიული	საქართველო, 0160, თბილისი, მ. ალექსიძის ქ. №1/9.
საიდენტიფიკაციო კოდი	225358341
GPS კოორდინატები	X-452037; Y-4580379
გვარი, სახელი	კონსტანტინე ხაჭაპურიძე
ტელეფონი	+995551484848
ელ-ფოსტა	kkhachapuridze@richmetalsgroup.com
მანძილი ობიექტიდან უახლოეს დასახლებულ პუნქტამდე	კარიერიდან-2.7 კმ და გამამდიდრებელი ფაბრიკიდან 1.7 კმ.
ეკონომიკური საქმიანობის სახე	სპილენძის შემცველი მადნის გადამამუშავება
გამომშვებული პროდუქციის სახეობა	სპილენძის კონცენტრატი, კოლექტიური ოქროს შემცველი ტყვია-თუთიის კონცენტრატი
საპროექტო წარმადობა	3.0 მილიონი ტონა მადნის გადამამუშავება წელიწადში
სამუშაო დღეების რაოდენობა წელიწადში	365/366 დღე წელიწადში
სამუშაო საათების რაოდენობა დღე-ღამეში	24 სთ. დღე-ღამეში.

5. საქმიანობის აღწერა

5.1. მიმდინარე საქმიანობის ზოგადი აღწერა

სამთო-გამამდიდრებელი საწარმო განთავსებულია ბოლნისის რაიონში, დაბა კაზრეთში. სს „RMG Copper“-ის სამთო გამამდიდრებელი საწარმოს შემადგენლობაში შედის ღია სამთო სამუშაოების კარიერი, გამამდიდრებელი ფაბრიკა, ფუჭი ქანების სანაყაროები, კუდსაცავი და დამხმარე ინფრასტრუქტურა.

სს „RMG Copper“-ის გამამდიდრებელ ფაბრიკაში ხორციელდება მადნეულის, საყდრისის და ბექთაქარის საბადოებიდან მოპოვებული მადნის გადამუშავება. არსებული გამამდიდრებელი ფაბრიკის მოდერნიზაციის დასრულების შემდეგ კომპანიას დაგეგმილი აქვს ბნელი ხევის და მუშევანის საბადოებიდან, ასევე სხვა კარიერებიდან და საბადოებიდან მოპოვებული მსგავსი ტიპის მადნების გადამუშავება საწარმოში მოქმედი ტექნოლოგიური ციკლის შესაბამისად და გადამუშავების ტექნოლოგიის (ფლოტაცია) შეუცვლელად.

აღსანიშნავია, რომ მადნის გამამდიდრებელი ფაბრიკის ტექნიკური გადაიარაღების (მოდერნიზაციის) დასრულების შემდეგ იქ არსებულ ყველა ტექნოლოგიურ ხაზს ექნება შესაძლებლობა განახორციელონ ზემოთ ჩამოთვლილი კარიერებიდან და საბადოებიდან მიღებული მადნების გადამუშავება. აღნიშნული ტექნიკური ცვლილებები ასევე იძლევა საწარმოს წლიური წარმადობის ზრდის საშუალებას. აღნიშნულიდან გამომდინარე, არსებული გამამდიდრებელი საწარმოს წარმადობა გაიზრდება 3,0 მლნ. ტონამდე წელიწადში.

გამოშვებული პროდუქტის სახეობებია სპილენძის კონცენტრატი და კოლექტიური ოქროსშემცვლელი ტყვია-თუთიის კონცენტრატი.

საწარმოს საქმიანობის შესახებ ძირითადი მონაცემები მოცემულია ცხრილში 5.1., ხოლო საწარმოში გადამამუშავებელი მადნის სახეობები ცხრილში 5.2. სს „RMG Copper“-ის სალიცენზიო კონტური და საწარმოო ტერიტორია მოცემულია ნახაზზე 5.1.

ცხრილი 5.1. ძირითადი მონაცემები საწარმოს საქმიანობის შესახებ

საქმიანობის სახე	სასარგებლო წიაღისეულის გადამუშავება
წლიური წარმადობა	3 მლნ. ტ/წ
ნედლეულის სახეობა	სპილენძის კოლჩედანური მადანი; ოქრო-პოლიმეტალური მადანი
გამოშვებული პროდუქციის სახეობა	სპილენძის კონცენტრატი; კოლექტიური ოქროსშემცვლელი ტყვია-თუთიის კონცენტრატი
მადნის ტრანსპორტირების რეჟიმი	დღელამური
სამუშაო დღეების რაოდენობა წელიწადში	365
სამუშაო საათების რაოდენობა დღე-ღამეში	24
მანძილი უახლოეს დასახლებულ პუნქტამდე	კარიერიდან-2.7 კმ და გამამდიდრებელი საწარმოდან 1.7 კმ.

ცხრილი 5.2. საწარმოში გადასამუშავებელი მადნის სახეობები

საბადოს დასახელება	მადნის სახეობა	მოპოვების მეთოდი	ძირითადი გადამამუშავებელი საწარმოო ტერიტორია
„მადნეული“	ოქროს შემცველი სპილენძ- კოლჩედანური	ღია კარიერული	სს „RMG Copper“-ის გამამდიდრებელი საწარმო
„საყდრისი“	ოქროს შემცველი მცირესულფიდური	ღია კარიერული	სს „RMG Copper“-ის გამამდიდრებელი საწარმო
„ზნელი ხევი“	ოქროს შემცველი მცირესულფიდური დაჟანგული	ღია კარიერული	სს „RMG Copper“-ის გამამდიდრებელი საწარმო
„მუშევანი 2“	ოქრო-სპილენძის მადანი	ღია კარიერული	სს „RMG Copper“-ის გამამდიდრებელი საწარმო
„ბექთაქარი“	ოქრო- პოლიმეტალური მადანი	მიწისქვეშა	სს „RMG Copper“-ის გამამდიდრებელი საწარმო

5.1.1. გამამდიდრებელი საწარმოს ტექნოლოგიური პროცესის მოკლე დახასიათება

სს „RMG Copper“-ის ტექნოლოგიური პროცესი მოიცავს მადნის მოპოვებას, მადნის მსხვილ, საშუალო და წვრილ ფრაქციებად დამსხვრევას, დაფქვას, ფლოტაციას, შესქელებას, დალექვას, ფილტრაციას, გაშრობას, კონცენტრატის მიღებასა და დაფასოებას, მზა პროდუქციის ჩატვირთვას და ტრანსპორტირებას. სამთო სამუშაოების დროს წარმოქმნილი ფუჭი ქანები გადაიზიდება სანაყაროებზე, სადაც მძიმე მექანიზაციის საშუალებით ხორციელდება ნაყარების ფორმირება. ფლოტაციის შემდეგ ნარჩენი „პულპის“, ე.წ. კუდების მილსადენის საშუალებით გადატვირთვას კუდსაცავზე.

ამ ეტაპზე სს „RMG Copper“-ის არსებული მადნის გამამდიდრებელი ფაბრიკიდან საშუალოდ 30% მყარი ნაწილაკების შემცველობის შეუსქელებელი კუდების ძველ, არსებულ კუდსაცავზე განთავსება ხდება ტრადიციული მეთოდით. წარმოქმნილი კუდები არსებულ კუდსაცავამდე გადაიქაჩება ცენტრიდანული ტუმბოებითა და მაგისტრალური მილსადენით, რომელიც შედგება ნახშირბადოვანი ფოლადისა და მაღალი სიმკვრივის პოლიეთილენის (HDPE) მილების კომბინაციისაგან. ძველი კუდსაცავის დამზა აგებულია ერთმანეთის თავზე განლაგებული მიწის საფეხურებით. გამამდიდრებელი ფაბრიკიდან გადატუმბული პულპის კუდსაცავში ჩაშვება ხდება სწორედ აღნიშნული დამზის თხემიდან.

უნდა აღინიშნოს, რომ დღეისათვის სამთო გამამდიდრებელი წარმოება თითქმის სრულად იყენებს მჟავე კარიერული წყლების მოცულობას საწარმოო მიზნებისათვის: მჟავე წყლებიდან ცემენტიზაციის გზით, მასში რკინის ფხვილის დამატებით, ხდება სპილენძის ცემენტირებული კონცენტრატის მიღება.

5.1.1.1. მადნის მოპოვება

მადნეულის კარიერზე სპილენძ კოლჩედანური მადნის მოპოვება მიმდინარეობს ღია კარიერული წესით, ბურღვა-აფეთქებითი მეთოდით. 190 მმ-იანი დიამეტრის ჰაბურდილების ბურღვა მიმდინარეობს “ტამროკი” D25KC, “ტამროკი” D40KC, “ტამროკი” D45KC და “ინგერსოლანი” T4 მარკის საბურღი დანადგარებით.

გაწყლოვანებული ჭაბურღილების აფეთქება ხდება ფეთქებადი ნივთიერება – “გეონიტი-750”-ით, ხოლო მშრალ ჭაბურღილებში გამოიყენება ადგილობრივი დამზადების ფეთქებადი ნივთიერება იგდანიტი (AN-FO). შუალედ დეტონატორად გამოიყენება ფეთქებადი ნივთიერება “ფაურჟელე- მაგნუმი”. მუხტების ინიცირება წარმოებს “ნონელი”-ის სისტემის არაელექტრული დეტონატორებით. კარიერიდან ამოღებული მადანი ექსკავატორების მეშვეობით ჩაიტვირთება მძიმეწონიან ავტოთვიტმცლელელებში. მადანი ტრანსპორტირდება სს „RMG Copper”-ის გამამდიდრებელი ფაბრიკის მადნის მიმღებ მოედანზე, სადაც მადნის მიმღებ მოედანზე ხდება მისი დაგროვება, ხოლო ფუჭი ქანები გადაიზიდება სპეციალურ სანაყაროებზე, სადაც ბულდოზერების საშუალებით ხორციელდება ნაყარების ფორმირება.

საყდრისის საბადოზე წარმოებს ძირითადად კვარციტული მადნის მოპოვება, ღია კარიერული წესით, ზემოთ აღნიშნული ბურღვა-აფეთქებითი მეთოდით. თუმცა საბადოში ასევე მოიპოვება ოქროსშემცველი მცირესულფიდური მადანიც, რომელიც მოპოვების შემდგომ თვითმცლელელების საშუალებით ტრანსპორტირდება სს „RMG Copper”-ის გამამდიდრებელი ფაბრიკის მადნის მიმღებ მოედანზე.

ბექთაქარის საბადოზე მადნის მოპოვება ხორციელდება შახტური მეთოდით. შესასვლელი (გამხსნელი) გვირაბების, პანდუსების და კვერშლაგების გაყვანა ხდება ბურღვა-ფეთქითი სამუშაოების გამოყენებით. ასევე ბურღვა-ფეთქითი სამუშაოების გამოყენებით წარმოებს შტრეკების, პანელების, მადნის მოსაპოვებელად მოსამზადებელი სანგრევეებისა და სხვა გვირაბების გაყვანა.

ჭაურების, შესასვლელი (გამხსნელი) გვირაბების და პანდუსების გაყვანისას 114 მმ დიამეტრის შპურები დაიბურღება ITH ტიპის ბურღით. დანარჩენი სამთო მოსამზადებელი და მოსაპოვებელი სამუშაოები იწარმოებს 44მმ დიამეტრზე დაბურღული შპურებით. ფეთქ ნივთიერებად გამოყენებულია იგდანიტი ANFO (AN/FO – AN არის NH_4NO_3 ანუ ამონიუმის ნიტრატი, ხოლო FO – გადაუმუშავებელი ნავთობი, ან ღუმელის საწვავი). აფეთქება წარმოებს არაელექტრული დეტონატორებით, რომლებიც მოქმედებაში მოდიან ელექტრული კაფსულ-დეტონატორებით.

მოპოვებული მადანი ავტოტრანსპორტის საშუალებით გადაიზიდება სს „RMG Copper”-ის გამამდიდრებელი ფაბრიკის მადნის მიმღებ მოედანზე.

ბნელი ხევის საბადოზე მადნის მოპოვება ხორციელდება ღია კარიერული წესით, ბურღვა-აფეთქების მეთოდით. 150 მმ-171 მმ-იანი დიამეტრის ჭაბურღილების ბურღვა ხორციელდება „ტამროკი“ და „ინგერსოლანი“ მარკის საბურღი დანადგარებით.

გაწყლოვანებული ჭაბურღილების აფეთქება ხდება ფეთქებადი ნივთიერება - „გეონიტი-750“-ის საშუალებით, ხოლო მშრალ ჭაბურღილებში გამოყენებულია იგდანიტი (AN-FO), ან სხვა ტიპის წყალმდეგი (ემულსირებული) ფეთქებადი ნივთიერება. მადნის მოპოვებისთვის საჭირო ფეთქებადი მასალების შემოტანა ხორციელდება სპეციალური შესაბამისი უფლების მქონე ტრანსპორტის საშუალებით. ბნელიხევის ოქრო-პოლიმეტალური საბადოს დამუშავება დაწყებულია ჩრდილო-აღმოსავლეთი უბნიდან. უბნის გახსნა მოხდა 955 მ ჰორიზონტზე. დამუშავება წარმოებს 860-965 მ ნიშნულებს შორის, ზევიდან ქვევით 3-10 მ ვერტიკალური სიმაღლის მქონე მუშა საფეხურებად. მოპოვებითი სამუშაოების დროს წარმოქმნილი ფუჭი ქანები დასაწყობდება კარიერის მიმდებარედ სპეციალურად გამოყოფილ ფუჭი ქანების სანაყაროზე.

ქანების აღება ხდება ექსკავატორის და ბულდოზერის გამოყენებით. მოპოვებული მასის გადაზიდვა წარმოებს ავტოთვიტმცლელელებით. სს „RMG Copper”-ის გამამდიდრებელი ფაბრიკისათვის შესატყვისი ოქროს შემცველი მცირესულფიდური დაქანგული მადანი ავტოტრანსპორტის საშუალებით გადაიზიდება სს „RMG Copper”-ის გამამდიდრებელი ფაბრიკის მადნის მიმღებ მოედანზე.

მუშევანის 2-ის ოქრო-სპილენძის საბადოზე სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვება დაგეგმილია ღია კარიერული წესით, ბურღვა-აფეთქების მეთოდით. დამუშავება იწარმოებს

1020-800 მ ნიშნულებს შორის, ზევიდან ქვევით 3-10 მ ვერტიკალური სიმაღლის მქონე მუშა საფეხურებად. 150-175 მმ-იანი დიამეტრის ჭაბურღილების ბურღვა იწარმოებს „SANDVIK“ მარკის საბურღი დანადგარებით.

მშრალი ჭაბურღილების აფეთქება მოხდება ადგილობრივი დამზადების ფეთქებადი ნივთიერება იგდანიტით (ANFO), ხოლო წყლიანი ჭაბურღილების აფეთქება „გეონიტ-750“ ან სხვა ტიპის წყალმდეგი (ემულსირებული) ფეთქებადი ნივთიერებით. შუალედ დეტონატორად გამოიყენება ფეთქებადი ნივთიერება “ფაურჟელემაგნუმი”. მუხტების ინიცირება წარმოებს “ნონელი”-ის სისტემის არაელექტრული დეტონატორებით.

მოპოვებითი სამუშაოების დროს წარმოქმნილი ფუჭი ქანები დასაწყობდება კარიერის მიმდებარედ სპეციალურად გამოყოფილ ფუჭი ქანების სანაყაროზე.

კარიერზე მოპოვებული ოქრო-სპილენძის მადანი ავტოტრანსპორტის საშუალებით გადამუშავებისთვის გადაიზიდება სს „RMG Copper“-ის არსებულ მადნის მიმღებ მოედანზე.

5.1.1.2. მადნის ტრანსპორტირება

მადნეულის სპილენძ-ბარიტ-პოლიმეტალური საბადოს კარიერიდან ამოღებული მადანი ექსკავატორების მეშვეობით ჩაიტვირთება 35 ტონა თვითმამწეობის ავტო-თვითმცლელელებში, რომლებითაც მადანი შიდა კარიერული გზებით ტრანსპორტირდება გამამდიდრებელ ფაბრიკაში დაუხარისხებელი მადნის დროებითი საწყობის ტერიტორიაზე.

საყდრისის საბადოს კარიერიდან მოპოვებული მადნის ტრანსპორტირება ხორციელდება 35 ტონა თვითმამწეობის ავტო-თვითმცლელელებით, რომლებიდანაც მადანი ჩაიყრება სამსხვრევის ბუნკერში ან უბანზე განთავსებულ დაუხარისხებელი მადნის დროებითი საწყობის ტერიტორიაზე.

ტრანსპორტირებისათვის გამოყენებულია ცენტრალური ავტომაგისტრალი, საიდანაც მოძრაობა გადაინაცვლებს სს „RMG Copper“-ის სალიცენზიო ტერიტორიების საზღვრებში და შიდა საკარიერო და მისასვლელი გზების საშუალებით მიაღწევს საბოლოო დანიშნულების ადგილამდე სს „RMG Copper“-ის გამამდიდრებელი ფაბრიკის დაუხარისხებელი მადნის დროებითი საწყობის ტერიტორიაზე.

ბექთაქარის საბადოდან მოპოვებული ოქრო-პოლიმეტალური მადანი ტრანსპორტირდება გამოყენებულია არსებული გზები. კერძოდ, ბექთაქარის საბადოდან მადნის გამამდიდრებელ ფაბრიკამდე მადნის ტრანსპორტირება ხდება ქვეში-ძეძენარიანი-ტანძიის (შ-155), ბერთაკარის და ფონიჭალა-მარნეული-გუგუთის (ს-6) ავტომაგისტრალის და მადნეულის გამამდიდრებელი ფაბრიკის ადგილობრივი მნიშვნელობის გზებზე. მადნის ტრანსპორტირებისთვის გამოყენებული გზები მდებარეობს სოფლების: ბერთაკარი, ძეძენარიანი, ძველი ქვეში, ქვეში, ჯავშანიანი, კიანეთი და დაბა კაზრეთის მიმდებარედ. გზის საერთო სიგრძე შეადგენს 17.83 კმ-ს.

გადასამუშავებელი მადნის ტრანსპორტირება სს „RMG Copper“-ის გამამდიდრებელი ფაბრიკის დაუხარისხებელი მადნის დროებითი საწყობის ტერიტორიამდე განხორციელდება გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებული მადნის ტრანსპორტირების სქემისა და მოძრაობის გრაფიკი შესაბამისად.

ბნელიხევის საბადოზე მოპოვებული მადნის ტრანსპორტირება ხორციელდება 35 ტონა თვითმამწეობის ავტო-თვითმცლელელებით.

მადნის ტრანსპორტირებისთვის შერჩეული გზის სიგრძე შეადგენს ≈26 კმ-ს. გრუნტის გზა, ბნელიხევის საბადოდან მდ. ხრამის მარჯვენა ნაპირზე გადმოსვლის შემდეგ ამოდის სოფ. ბერთაკართან და უერთდება ქვეში-ძეძენარიანის ბეტონის გზას. ამ მონაკვეთის სიგრძე შეადგენს 11.88 კმ-ს. ამის შემდეგ გზა გაივლის რამდენიმე დასახლებულ პუნქტს (სოფ. ბერთაკარი, ქვეში) და გადის მთავარ, მარნეული-გუგუთის ბეტონის საავტომობილო ტრასაზე. ამ მონაკვეთის სიგრძე შეადგენს 4.17 კმ-ს. ბეტონის ტრასით 9.42 კმ-ის გავლის

შემდგომ, საყდრისის საბადოს ფარგლებში, მოძრაობა გადაინაცვლებს უკვე შპს „RMG Gold“-ის სალიცენზიო ტერიტორიის საზღვრებში, საიდანაც შიდა საკარიერო და მისასვლელი გზების საშუალებით მიაღწევს საბოლოო დანიშნულების ადგილამდე სს „RMG Copper“-ის გამამდიდრებელი ფაბრიკის დაუხარისხებელი მადნის დროებითი საწყობის ტერიტორიაზე. **მუშევანი 2-ის საბადოდან** შპს „RMG Gold“-ის კვარციტის საწარმოო მოედანზე და სს „RMG Copper“-ის არსებულ მადნის მიმღებ მოედანზე მადნის შემოტანა განხორციელდება 35 ტონა თვირთამწეობის ავტო-თვითმცლელებით, შიდა სატრანსპორტო გზების საშუალებით, რომელიც არ გადის დასახლებულ პუნქტებში. ტრანსპორტირებას განხორციელდება გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებული ტრანსპორტირების გრაფიკის შესაბამისად.

5.1.1.3. ფუჭი ქანების სანაყაროები

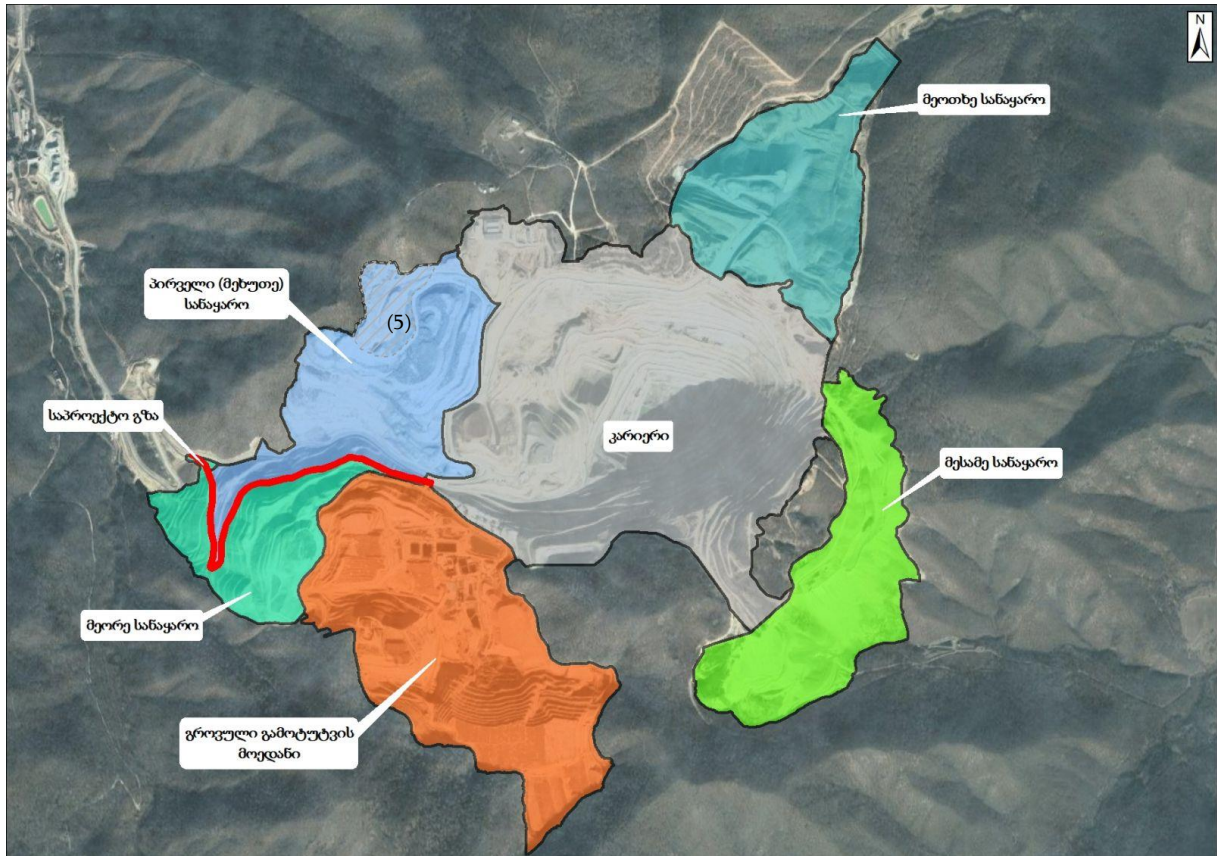
სს „RMG Copper“-ის ტერიტორიაზე განთავსებულია 4 (ოთხი) ფუჭი ქანის სანაყარო, N: 1(5), 2, 3 და 4. აღნიშნული სანაყაროებიდან მე-2 სანაყარო დახურულია და მასზე აღარ ხორციელდება ფუჭი ქანების განთავსება. რაც შეეხება 1 სანაყაროს, მასზე ისტორიულად განთავსებული იყო წინა საუკუნის 70 წლებში მოპოვებული კვარციტული მადანი, რომელიც მოგვიანებით გადაეცა შპს „კვარციტს“ მისგან ოქროს ამოკრეფის მიზნით. კვარციტული მადნის მარაგის ამოწურვის შემდგომ აღნიშნულ სანაყაროზე მოხდა ფუჭი ქანების განთავსება. დღეის მდგომარეობით სანაყაროს ძირი სრულიად შევსებულია და მისი განვითარება მიმდინარეობს სიმაღლეში, ზედა ნიშნულებზე. აღნიშნული, საწარმოს შიდა დოკუმენტაციაში მოიხსენიება როგორც მე-5 სანაყარო.

ფუჭი ქანის სანაყაროები განლაგებულნი არიან საბადოს გარშემო (ნახ.5.5.1.) და წარმოადგენენ ქანების ნატეხების დანაგროვს. ეს წარმონაქმნები აგებულნი არიან ნატეხოვანი გრუნტებით, ლოდნარიდან - ხვინჭამდე, კვიშიან-თიხნარიან-თიხიანი შემავსებლით, რომლებშიც ნატეხების ზომა რამოდენიმე მილიმეტრიდან 1-2 მ-მდეა (ჭარბობს 20-40 სმ-ის ზომის ნატეხები). საბადოს შემოგარენში მათ ძირითადად ახლომდებარე ხეობები უკავიათ.

სანაყაროები N1(იგივე მე-5) და N2 იკავებენ საბადოს ტერიტორიის დასავლეთ ნაწილს და ქმნიან უფორმო სხეულებს რომლის ფერდები დახრილია 30-35°-ით. ისინი განლაგებული არიან კლდოვან საფუძველზე ან მცირე სიმძლავრის დელუვიურ წარმონაქმნებზე. უკანასკნელნი აგებულია სუბქვიშიანი და სუბქვიშიან-ხვინჭიანი წარმონაქმნებით. მიუხედავად იმისა, რომ საგები ქანების კონტაქტში განლაგებულია წყალშემცველი ზონის ქანები, ტექნოგენური გრუნტები მდგრადია და იშვიათი გამონაკლისების გარდა (ლოკალური მასშტაბის მეწყრული მოვლენები) არ განიცდიან თანამედროვე ფიზიკურ-გეოლოგიური პროცესების ზეგავლენას.

სრულიად სხვა სურათია NN3 და 4 სანაყაროებზე, რომლებიც განლაგებული არიან საბადოს დასავლეთ ფერდებზე. ისინი გადაჯერებული არიან წყლით, ხასიათდებიან დამრეცი (35-40°) ფერდებით, თიხიანი მასების არსებობითა და განიცდიან მცირე ძვრებს.

ძველი სანაყაროები ატმოსფერული აგენტების ხანგრძლივი ზემოქმედების შედეგად არიან შეცვლი. ისინი გამდიდრებულები არიან წვრილმარცვლოვანი, ზოგჯერ თიხისებური მასალით.



ნახაზი 5.1.1. ფუჭი ქანის სანაყაროები

5.1.1.4. მადნის დასაწყობება

კარიერებიდან და საბადოებიდან მოპოვებული სხვადასხვა ტიპის მადანი სატვირთო მანქანების საშუალებით გადაიზიდება სს „RMG Copper“-ის გამამდიდრებელი ფაბრიკის დაუხარისხებელი მადნის დროებითი საწყობის ტერიტორიაზე. მოედანზე შემოსული მადანი იწონება და ხდება ცალკე გროვებად დასაწყობება მადნის ტიპის შესაბამისად.

5.1.1.5. მადნის დამსხვრევა

მადნის მიმღებ მოედანზე შემოტანილი მადნების სამსხვრევში მიწოდება ხორციელდება მტვირთავით. იგივე მტვირთავით ხორციელდება სხვადასხვა ტიპის მადნების შერევა და სამსხვრევზე მიწოდება.

გადასამუშავებლად შემოტანილი მადნიდან შეირჩევა წინასწარი სინჯები და იგზავნება ლაბორატორიაში, სადაც განსაზღვრავენ მადნის დამსხვრევის ზომებს (სისხოს) და მის ფლოტაციურ თვისებებს. კვლევითი ლაბორატორიების რეკომენდაციების საფუძველზე დგინდება მადნის მოცემული სახეობის გადამუშავების სარეჟიმო რუკა. მადნის მიწოდება ხდება 0-1000 მმ ზომით. ცეცხლიკებიანი ცხავის გავლით მადანი ჩაიტვირთება მიმღებ ბუნკერში. ბუნკერის ქვეშ განთავსებულია ფირფიტოვანი მკვებავი III 1-24-150. მკვებავიდან მადანი გადადის ლენტურ კონვეიერზე №1, რომლის მეშვეობით მიეწოდება სამსხვრევ განყოფილებას. ბუნკერების ქვეშ არსებული ლენტური კონვეიერების სიჩქარე რეგულირდება ავტომატური მართვის ცვლადი დენის ძრავებით (VFD). რაც ეფექტური საშუალებაა წისქვილების უწყვეტი და მაქსიმალური დატვირთვით ოპერირების უზრუნველსაყოფად.

დამსხვრევის I სტადია - მსხვილი დამსხვრევა. მსხვილი დამსხვრევის საამქროს მუშაობის რეჟიმი განსაზღვრავს საშუალო და წვრილი დამსხვრევის საამქროების სამუშაო რეჟიმს.

მსხვილი დამსხვრევის საამქრო მუშაობს დღე-ღამეში 12-18 საათის განმავლობაში. დანადგარების გამოყენების კოეფიციენტი არის $K_a = 0,75$. დამსხვრევის პირველ სტადიაზე დამონტაჟებულია ყბიანი სამსხვრეველა $CM\Delta-60A$, სამსხვრეველას $\Pi\Delta\Pi$ ტიპოზომა არის 15×21 .

ყბიანი სამსხვრეველა $CM\Delta-60A$ უზრუნველყოფს საშუალო და მსხვილი ქანების დამსხვრევას და გამოიყენება თიხოვანი მასალების დასამსხვრევად, ამასთან, დასამსხვრევი მასალები შეიძლება იყოს, როგორც მშრალ, ისე ოდნავ სველ მდგომარეობაში. მადნის ტიპიდან გამომდინარე, გამოსაშვები ხვრელის დაყენება ხდება 170-180 მმ-ის ფარგლებში. დამსხვრეული მადანი I სტადიის დამსხვრევის შემდეგ სამსხვრეველადან კონვეირის №1 მეშვეობით მიემართება საშუალო და წვრილი დამსხვრევის საამქროში. კონვეირის №1 სიგრძე არის $L = 126,4$ მ, ხოლო ლენტის სიგანე - 1400 მმ. კონვეირიდან №1 მადანი გადადის საშუალო დამსხვრევის კონუსურ სამსხვრეველაში $KCD-2200\Gamma$.

სამსხვრეველაში I სტადიის დამსხვრევის გავლის შემდეგ გამოდის მაქსიმალური სისხოს $D_{max} = 290$ მმ. მქონე მადნის ნატეხები. II სტადიის დამსხვრევის სამსხვრეველა $KCD-2200\Gamma$ იღებს მადნის ნატეხებს 300 მმ-მდე ზომით. გამოსაშვები ხვრელი II სტადიის სამსხვრეველაზე 40-50 მმ-ზე დგება. სამსხვრეველადან გამოსულ მადნის ნატეხებს აქვთ მაქსიმალური სისხო $D_{max} = 80$ მმ. კონვეირის №2 მეშვეობით მადანი ტრანსპორტირდება ცხავზე $\Pi IT-51$.

კონვეირზე №2 დამონტაჟებულია $ESITBS-2000$ მარკის კონვეირული სასწორი. ამ სასწორის საშუალებით მიმდინარეობს ფაბრიკაში მიწოდებული მადნის შესასვლელი კონტროლი და მადნის გადამუშავების აღრიცხვა. აგრეთვე კონვეირიდან შეირჩევა მადნის სათავო სინჯი, რითაც ხორციელდება ფაბრიკაში მიწოდებულ მადანში ძირითადი კომპონენტების შემცველობის შესასვლელი კონტროლი. ცხავზე $\Pi IT-51$ დამონტაჟებულია ცხრილი 20×20 მმ ზომის ნახვრეტებით. ცხრილი დამზადებულია პოლიურეტანისგან. ცხრილი საამწყობოა და შედგება 48 პაზლისგან, რომლებსაც ცვეთისდა მიხედვით ცვლიან. მასალის გაცხავების ეფექტურობა, წინამდებარე მონაცემების თანახმად, 95 %-ს უდრის. ცხრილზედა პროდუქტი სისხოთი (0; 80) მმ მიემართება წვრილი დამსხვრევის სამსხვრეველაზე $KM\Delta-2200$. III სტადიის დამსხვრევის სამსხვრეველას გამოსაშვები ხვრელი 10-12 მმ-ზე დგება.

წვრილი დამსხვრევის სამსხვრეველადან გამოსული პროდუქტი გაცხრილვის ცხრილქვედა პროდუქტს უერთდება და ტრანსპორტიორის №4 მეშვეობით მიეწოდება მთავარი კორპუსის „გალერეაზე“, სადაც დაყენებულია განმტვირთავი ურიკა, რომლის დოზატორების გავლით მადანი გადადის მაკუმულირებელ ბუნკერებში. მადნის ნომინალური სისხო, d_H , რომელიც გამოდის მესამე სტადიის სამსხვრეველადან, ≈ 20 მმ-ია. მადნის $d > 20$ მმ სისხო ნატეხები სამსხვრეველას განტვირთვაში 10-15%-ს შეადგენენ. კლასი 0; -20 მმ შემადგენლობა მზა პროდუქტში შესაბამისად 80-85%-ს შეადგენს.

მთავარ კორპუსში განლაგებულია მაკუმულირებელი ბუნკერები 18 ცალის რაოდენობით და საერთო მოცულობით 13000 მ³. პირველი სექციის ბუნკერების მოცულობა $V=4000$ მ³; მეორე სექციის ბუნკერების მოცულობა $V = 4000$ მ³; მესამე სექციის ბუნკერების მოცულობა $V = 5000$ მ³ შეადგენს. სამუშაო პროცესში ჩართულია 15 ბუნკერი, სამი ბუნკერი რეზერვში იმყოფება. როგორც წესი, I და II ჯგუფის მადანი მიეწოდება I და II სექციებს, ხოლო III-V ჯგუფის მადანი, რომელიც რთულად გასამდიდრებელი მადნების რიცხვს მიეკუთვნება, III სექციაში იგზავნება. ეს განპირობებულია იმით, რომ მესამე სექციაში ფლოტაციას ორი საკონტროლო ოპერაცია აქვს.

5.1.1.6. დაფქვა

დაფქვის განყოფილება განთავსებულია გამამდიდრებელი ფაბრიკის მთავარ კორპუსში. დაფქვის პროცესი წარმოებს სამ ეტაპად.

პირველი სტადიის დაფქვა-კლასიფიკაციის არსებული უბანზე დაფქვა წარმოებს განახლებული წისქვილების სიმძლავრის მზომი ხელსაწყოებით.

პირველადი სტადიის დაფქვას უზრუნველყოფს სამ სექციაზე განაწილებული 6 ერთეული ბურთულიანი წისქვილი (თითო სექციაზე 2 წისქვილი). თითოეულ სექციაში დადგმულია ორ-ორი წისქვილი. დაფქვის პირველ სტადიაზე და თითო წისქვილი დაფქვის მეორე სტადიაზე. წისქვილები სრული წარმადობით ფუნქციონირების შემთხვევაში მუშაობს ერთდროულად. $\varnothing 100$ მმ ზომის ფოლადის ბურთულები გამოიყენება როგორც საფქვაკი საშუალება. წისქვილები ჩაკეტილ ციკლში იმყოფებიან სპირალურ კლასიფიკატორებთან.

დაფქვის პირველ ეტაპზე სექციებში 1 და 2 დამონტაჟებულია ორ-ორი წისქვილი MШP 3200×3100 და თითო წისქვილი MШЦ 3200×3100. სექციაში №3 დაფქვის პირველ ეტაპზე დამონტაჟებულია ერთი წისქვილი MШP 3200×3100 და ერთი - 2100×3000; დაფქვის მეორე ეტაპზე დადგმულია წისქვილი MШЦ 3200×3100. დაფქვის I სტადიის წისქვილები შეუღლებულია კლასიფიკატორებთან KCH-24. დაფქვის I სტადიის წისქვილის განტვირთვა წისქვილის ღარის მეშვეობით მიდის კლასიფიკატორში, რომელიც დაკავშირებულია მოცემულ წისქვილთან, კლასიფიკატორის სილები უკან წისქვილში ბრუნდება, ხოლო კლასიფიკატორების გადანადენები შედის მაღალი წნევის სატუმბის ზუმფში. ანალოგიურად მიმდინარეობს პროცესი მეორე და მესამე სექციებში. მესამე სექციის განსხვავება მდგომარეობს იმაში, რომ წისქვილთან MШP 2100×3000 შეუღლებულია კლასიფიკატორი KCH-15. პირველ და მეორე სექციებში MШЦ 3200×3100-სთან დაკავშირებულია ГЦ-750, ხოლო მესამე სექციაში ГЦ-500. მააკუმულირებელი ბუნკერებიდან მადანი ლენტური ტრანსპორტიორით მიეწოდება დაფქვის პირველი სტადიის წისქვილებს. ლენტურ ტრანსპორტიორებზე დამონტაჟებულია ლენტური სასწორები, დაფქვის განყოფილებაში გადასამუშავებელი მადნის რაოდენობის კონტროლის და აღრიცხვის მიზნით. ტრანსპორტიორებზე №№ 2,3,4,5,9 დამონტაჟებულია БHK-1000 მარკის ლენტური სასწორები, ხოლო №8 ტრანსპორტიორზე - ESITBS-6000 მარკის ლენტური სასწორი.

მყარის პროცენტული შემცველობა დაფქვის პირველი სტადიის წისქვილების განტვირთვებში 60-70%-ის ტოლია. მყარის პროცენტული შემცველობა კლასიფიკატორის სილებში 75-80%-ს. - 0,074 მმ კლასის შემცველობა კლასიფიკატორის გადანადენში უდრის 40-45%-ს. პროცესის კონტროლს აწარმოებენ კლასიფიკატორის გადანადენში მყარის პროცენტული შემცველობის მიხედვით, რომელიც 40-45%-ს უდრის. კონტროლი შემდეგნაირად ხორციელდება: მეწისქვილე ერთი ლიტრი მოცულობის ტოლჩაში შეარჩევს კლასიფიკატორის გადანადენს და აწონის მას სასწორზე, სიმკვრივეების ცხრილის მიხედვით ადგენენ მყარის შემცველობას. მადნის 2,9 ტ/მ³ კუთრი სიმკვრივის შემთხვევაში ტოლჩის წონა უდრის 1355 – 1418 გრ-ს. მადნის 2,7 ტ/მ³ კუთრი სიმკვრივის შემთხვევაში ტოლჩის წონა 1337 – 1395 გრ-ის ტოლია. დაფქვის პირველი სტადიის წისქვილებში ჩატვირთული დამფქვაკი სხეულები წისქვილის სასარგებლო მოცულობის 45%-ს იკავებენ. წისქვილში MШP 3200×3100 ჩატვირთული ბურთულების წონა 45-48 ტონას უდრის. წისქვილში ბურთულების დამატებით ჩატვირთვას აწარმოებენ $\varnothing 100$ მმ, გაანგარიშებით 90 კგ წისქვილის უწყვეტი მუშაობის ერთ საათში. ფაბრიკაში იყენებენ ფოლადის ნაჭედ ბურთულებს. დაფქვის პროცესში ბურთულების კუთრი ხარჯი გადამუშავებული მადნის 0,8-0,9 კგ/ტ-ის ტოლია. ორივე წისქვილის კლასიფიკატორების გადანადენი შედის ჰიდროციკლონზე $\varnothing 750$ მმ I და II სექციებზე, და ჰიდროციკლონზე $\varnothing 500$ მმ III სექციაზე. დაფქვის მეორე სტადიაზე დგას ცეტრალური განტვირთვის და რეზინის ამონაგის მქონე წისქვილები MШЦ 3200×3100. დაფქვის II სტადიის წისქვილების განტვირთვა მიეწოდება სატუმბის ზუმფს, სადაც უერთდება კლასიფიკატორის გადანადენებს.

დაფქვის მეორე სტადიაზე წისქვილების ბურთულებით დატვირთვა წისქვილების სასარგებლო მოცულობის 36%-ს შეადგენს. წისქვილში ჩატვირთული ბურთულების წონა 38-40 ტონას უდრის. ბურთულების დიამეტრი, რომლებიც დაფქვის მეორე სტადიის წისქვილში

იტვირთებიან, 60 მმ-ის ტოლია, ბურთულების კუთრი ხარჯი შეადგენს გადამუშავებული მადნის 0,2-0,3 კგ/ტ-ს. წისქვილში ბურთულების დამატებით ჩატვირთვას აწარმოებენ გაანგარიშებით: 60 მმ დიამეტრის ბურთულები - 40 კგ წისქვილის უწყვეტი მუშაობის ერთ საათში. წისქვილების კონსტრუქციული თავისებურებებიდან გამომდინარე გადაწყდა წისქვილების სამუშაო რეჟიმი - შერეული.

კლასიფიკატორების გაერთიანებული გადანადენები მაღალი წნევის ტუმბოთი მიეწოდება ჰიდროციკლონზე Ø 750 მმ I და II სექციებზე, მკვებავი საცმის ექვივალენტური დიამეტრით, რომელიც 170 მმ-ს ტოლია, სილების ნაცმებით 80-90 მმ ზომის და გადანადენის მილით დიამეტრით 230 მმ. ჰიდროციკლონის სილები, რომელთა გრანულომეტრული შედგენილობა მოყვანილია ცხრილებში 4, 5, გადადის დაფქვის მეორე სტადიის წისქვილში. ჰიდროციკლონის გადანადენი მიემართება შესაბამისი სექციის I ძირითადი ფლოტაციის თავისკენ. დაფქვის მესამე სექციისთვის, სადაც დამონტაჟებულია ГЦ-500, 120 მმ-ის დიამეტრის ექვივალენტურ მკვებავ ნაცმთან, სილების ნაცმებთან Ø 45-55 მმ და გადანადენის ნაცმთან Ø 175 მმ ყველაფერი მიმდინარეობს ანალოგიური წესით. ჰიდროციკლონის სილები მიეწოდება წისქვილს, ხოლო ჰიდროციკლონის გადანადენი მიემართება №3 სექციის I ძირითადი ფლოტაციის თავისკენ. მყარის პროცენტული შემცველობა დაფქვის მეორე სტადიის წისქვილების განტვირთვაში 55-65%-ია; მყარის შემცველობა ჰიდროციკლონთა სილებში 65-70%; - მყარის შემცველობა ჰიდროციკლონების გადანადენში - 30-35%. -0,074 მმ კლასის შემცველობა ჰიდროციკლონის გადანადენში 55-60%. +0,2 მმ კლასის შემცველობა ჰიდროციკლონის გადანადენში არაუმეტეს 10%-ისა. ტექნოლოგიური რეჟიმის წინამდებარე პარამეტრების კონტროლის მიზნით საცრული ანალიზისთვის იღებენ სინჯებს ორჯერ ცვლაში.

მადნის დაფქვის ტექნოლოგიური ხაზის მნიშვნელოვან ლოკაციებზე, როგორიცაა პირველადი მსხვრევის უბანი, კონუსური სამსხვრევი, წისქვილები და კლასიფიკატორები, დამონტაჟებულია სადამკვირვებლო კამერები (CCTV) რომელთა გაკონტროლებაც წარმოებს ცენტრალურ საოპერატორო ოთახში. ამ გზით მარტივდება შესაძლო გაუმართაობის გამოვლენა, შემთხვევითი გაჩერებების თავიდან აცილება და დროული რეაგირება.

მეორე სტადიის დაფქვა-კლასიფიკაციის აღჭურვილობების მოდერნიზაციის ფარგლებში დამატებულია თანამედროვე მზომი ხელსაწყოები, დამონტაჟებულია ახალი სატუმბი სადგურები და განახლებულია არსებული ჰიდროციკლონები. არსებული მეორე სტადიის წისქვილები დატვირთვის დონის კონტროლის მიზნით აღჭურვილია მოხმარებული სიმძლავრის მზომი ხელსაწყოებით.

აგრეთვე განახლებულ ჰიდროციკლონებზე დამონტაჟებულია წნევის, პულპის მოცულობის და სიმკვრივის საზომი ხელსაწყოები; განახლებულია სატუმბი სადგურების ავზებში პულპის დონის საზომების და ტუმბოების სიჩქარის კონტროლის მექანიზმები. ჰიდროციკლონების გადანადენზე დამონტაჟებულია პულპაში არსებული მყარი მარცვლების ზომის ანალიზატორები, რაც პროცესის მართვის უკეთეს შესაძლებლობას იძლევა. აღნიშნული ანალიზატორის მონაცემები ასევე აისახება საოპერატორო ოთახში არსებულ მართვის პანელზე. შესაბამისად, საოპერატორო ოთახიდან შესაძლებელია ტუმბოების სიჩქარის, წყლის მიწოდების სარქველების და ჰიდროციკლონებზე წნევის სინქრონიზაცია.

სამივე სექციის მეორე სტადიის წისქვილებზე არსებული ჰიდროციკლონების გადანადენი გადაიტვირთება ერთ შემგროვებელ ავზში.

მეორე სტადიიდან პულპის მილსადენზე დამონტაჟებულია ნაკადის და სიმკვრივის მზომი ხელსაწყოები, რომლებიც უზრუნველყოფენ მესამე სტადიის დაფქვა-კლასიფიკაციის ეფექტურ მართვას.

მეორე სტადიიდან პულპა მიეწოდება მესამე სტადიის თანამედროვე წისქვილს (დოლურის გაბარიტებით 4.5 x 6.9 მ), რომლის განუყოფელ ნაწილს, ანალოგიურად მეორე სტადიისა წარმოადგენს ჩაკეტილ ციკლში მყოფი ჰიდროციკლონების ჯგუფი.

მესამე სტადიის წისქვილიდან ჰიდროციკლონების ჯგუფზე მიწოდებული ნაკადის გასაზომად დამონტაჟებულია მყარი ნაწილაკების სიმსხოს და წნევის მზომი ხელსაწყოები, რომლებიც გამოიყენება კლასიფიკაციის მართვის პროცესისთვის.

პულპის ავზიდან გამომავალი, ჰიდროციკლონების მკვებავი მილი ღიჭურვილია ავტომატური სარქველით, რაც პულპაში მყარი მასის თხევად მასასთან თანაფარდობის კონტროლის საშუალებას იძლევა. ეს კი აუცილებელია უბანზე არსებული დანადგარების ეფექტური მართვის უზრუნველსაყოფად.

5.1.1.7. ფლოტაცია

ფლოტაციის განყოფილება მდებარეობს გამამდიდრებელი ფაბრიკის მთავარ კორპუსში. იგი სამი სექციისაგან შედგება. I და II სექციები მუშაობენ იდენტური სქემის მიხედვით, ამ სექციებზე იოლად და საშუალოდ გასამდიდრებელი მადნების ფლოტაცია მიმდინარეობს. მესამე სექციაზე ამჟამად მიმდინარეობს რთულად გადასამუშავებელი მადნის ფლოტაცია. მოდერნიზაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ რთულად გადასამუშავებელი მადნის ფლოტაცია შესაძლებელი იქნება სამივე სექციაზე. I ძირითადი ფლოტაციის კონცენტრატი პირველ გადაწმენდაზე შედის. იქვე მიემართება საკონტროლო ფლოტაციის კონცენტრატი. პირველი გადაწმენდის კონცენტრატი გადაწმენდას მეორე გადაწმენდაზე ასრულებს. პირველი გადაწმენდის კუდები ბრუნდებიან პირველ ძირითად ფლოტაციაში. მეორე გადაწმენდის კუდები ბრუნდებიან პირველ გადაწმენდაში.

მეორე გადაწმენდის კონცენტრატი მზა პროდუქტს წარმოადგენს და შესქელების განყოფილებაში გადადის, სადაც სამი 18-მეტრიანი შემსქელებელი არის დამონტაჟებული. I ძირითადი ფლოტაციის კუდები მიემართება მეორე ძირითად ფლოტაციაში. ხდება II ძირითადი ფლოტაციის კონცენტრატის გაერთიანება პირველი ძირითადი ფლოტაციის კონცენტრატთან და მისი მიწოდება პირველი გადაწმენდის თავში. II ძირითადი ფლოტაციის კუდების მიწოდება ხდება საკონტროლო ფლოტაციის თავში. საკონტროლო ფლოტაციის კუდები სანაყარე კუდებს წარმოადგენს და საკუდე ზუმფს მიეწოდება. პროდუქტების ნაწილი შემდგომ გადამუშავებაზე თვითდინებით მიემართება, რაც გამორიცხავს სქემაში დამატებითი სატუმბების დაყენებას. მაგალითად, მეორე გადაწმენდის კუდები თვითდინებით მიემართება პირველი გადაწმენდის თავში, პირველი გადაწმენდის კუდები თვითდინებით შედის პირველი ძირითადი ფლოტაციის თავში. მეორე ძირითადი ფლოტაციის კუდები თვითდინებით შედის საკონტროლო ფლოტაციის თავში.

I სექციაში დგას საფლოტაციო მანქანები $V = 6,3 \text{ m}^3$ მოცულობის კამერებით, ხოლო მეორე და მესამე სექციებში - $V = 3,2 \text{ m}^3$ მოცულობის კამერებით. სპილენძის ფლოტაციას ტუტოვან არეში ახორციელებენ. ძირითადი ფლოტაციის pH-ს 11-12 ფარგლებში ინარჩუნებენ. I გადაწმენდის pH არის 12-12,5. აწარმოებენ კონტროლს კალციუმის იონების მგ/ლ პულპაში შემცველობაზე. თავისუფალი კალციუმის იონების კონცენტრაცია ძირითად ფლოტაციაში: 400-500 მგ/ლ; - თავისუფალი კალციუმის იონების კონცენტრაცია I გადაწმენდაზე 500-600 მგ/ლ; - თავისუფალი კალციუმის იონების კონცენტრაცია II გადაწმენდაზე 600-700 მგ/ლ; - მყარის შემცველობა ძირითად და საკონტროლო ფლოტაციებზე 30-35%; - მყარის შემცველობა I გადაწმენდაზე 25-28%; - მყარის შემცველობა II გადაწმენდაზე 20-25%.

5.1.1.8. ძირითადი და საკონტროლო ფლოტაცია

განხორციელებული დანადგარების გადაიარაღებისა და ტექნოლოგიური პროცესების მოდერნიზაციის სამუშაოების ფარგლებში მადნის დამუშავებისთვის ძირითადი და საკონტროლო ფლოტაციის სამუშაოები წარმოებს სრულად განახლებული თანამედროვე საფლოტაციო პნევმო-მექანიკური მანქანებით.

ფლოტაციის პროცესში საფლოტაციო მანქანებამდე განთავსებულია 70 მ³ ტევადობის მოსამზადებელი ავზი, რაც უზრუნველყოფს საფლოტაციო მანქანებზე ერთგვაროვანი პულპის მიწოდებას.

დოზატორების მეშვეობით შემრევი რეაგენტის მიწოდება ხორციელდება, როგორც მოსამზადებელ ავზში, ასევე ძირითადი/საკონტროლო ფლოტაციის მე-3 და მე-5 საფლოტაციო მანქანებში.

ამქაფებელი რეაგენტის დოზირებული მიწოდება კი ხორციელდება პირველ და მე-5 მანქანებში. ამ უბანზე დამონტაჟებულია და ფუნქციონირებს 6 ერთეული 100 მ³ ტევადობის ფლოტომანქანა, რომლებიც გარდა პულპის დონის, ჰაერის მიწოდების და სხვა ავტომატური მართვის მოწყობილობებისა, აღიჭურვებიან ქაფის ხარისხის კონტროლის კამერებით.

ყველა ახალი აგრეგატი საწარმოში, მათ შორის საფლოტაციო უბანზე, აღიჭურვილია მზომი ხელსაწყოებით, რომელთა ანათვლები, რეალურ დროში გადაეცემა საოპერატო ოთახში არსებულ მართვის პულტს.

სინჯების ავტომატური ამღებები და რეალურ დროში სპილენძის შემცველობის ანალიზატორები განთავსებულია, როგორც ფლოტაციის უბნის კვებაზე, ასევე ძირითადი/საკონტროლო ფლოტომანქანებიდან მიღებული კუდების და კონცენტრატის მილსადენებზე. ავტომატური ამღებების და ანალიზატორების ტექნოლოგიური კვანძი მნიშვნელოვანი სიახლეა ტექნოლოგიური პროცესების ეფექტურად სამართავად.

5.1.1.9. უხეში კონცენტრატის გადაფქვა

სხვადასხვა საბადოებიდან და კარიერებიდან მოპოვებული მადნების არაერთგვაროვნების გამო, საკმაოდ რთულია მადნების გამდიდრების და კონდიციური კონცენტრატის მიღების პროცესი.

აღნიშნული პროცესების მართვის გაუმჯობესებისთვის ძირითადი ფლოტაციით მიღებული უხეში კონცენტრატის გადაფქვას წარმოებს 1100 კვ-იანი ვერტიკალური წისქვილით, რომელიც თანამედროვე ტექნოლოგიების მიმართულებით უნიკალური დანადგარია, ენერგოეფექტურია და მასში ფოლადის ბურთულების ნაცვლად მადნის დასაფქვავად გამოიყენება კერამიკური ოვალური ფორმის ბურთულაკები (Ø3 მმ). დანადგარის ტექნოლოგია განკუთვნილია ძალიან წმინდა კლასის პულპის მისაღებად (<40-50 მიკრონი), რომელიც საჭიროა რთული მადნების გადაწმენდის ოპერაციებისთვის, კონცენტრატის ხარისხის ასამაღლებლად.

საწარმოში შემოტანილი მადნის მახასიათებლებიდან გამომდინარე, საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელი იქნება ამ უბნის გვერდის ავლა და უხეში კონცენტრატის პირდაპირ, პირველი სტადიის გადაწმენდზე მიმართვა.

თავდაპირველად განხორციელდება პირველი სტადიის ფლოტაციით მიღებული უხეში კონცენტრატის კლასიფიკაცია, რომლის გადანადენი პროდუქტი გადაიტუმბება პირველი გადაწმენდის ოპერაციაზე, ხოლო სილები - მაღალი ინტენსივობის წისქვილში. დაფქვილი კონცენტრატი გადაიტუმბება ასევე პირველი გადაწმენდის უბანზე. მიწოდებული პულპის კლასიფიკაცია ხდება მყარში მარცვლის მზომი ხელსაწყოს საშუალებით.

5.1.1.10. პირველი სტადიის გაწმენდის ფლოტაცია

ისევე როგორც ძირითადი/საკონტროლო ფლოტაციის შემთხვევაში, პირველი გადაწმენდის ოპერაციის დასაწყისში განთავსდება პულპის მოსამზადებელი 35 მ³ ტევადობის ავზი, რომელშიც ხორციელდება შემკრები რეაგენტის მიწოდება და პულპის შერევა.

პირველი გადაწმენდის ოპერაცია წარმოებს 4 ერთეული 50 მ³ ტევადობის ავტომატური სისტემებით აღჭურვილი თანამედროვე პნევმო-მექანიკური ფლოტომანქანით. პირველი მანქანის ავზში ხდება ამქაფებელი რეაგენტის დოზირებული მიწოდება.

პირველი გადაწმენდის ოპერაციის შემდეგ მიღებული კონცენტრატი შესაძლებელია წარმოადგენდეს კონდიციურ კონცენტრატს და გადაიტუმბოს კონცენტრატის შემსქელებელ უბანზე, ან განხორციელდეს მისი მიწოდება მე-2 და/ან მე-3 გადაწმენდის უბნებზე. აღნიშნულის კონტროლი განხორციელდება ავტომატური სინჯის ამღებითა და კონცენტრატის ანალიზატორით. პირველი გადაწმენდის შემდგომ მიღებული კუდები დაბრუნდება ძირითად ფლოტაციაზე.

5.1.1.11. მეორე და მესამე სტადიის გადაწმენდის ფლოტაცია

მეორე სტადიის გადაწმენდის პროცესში ჩართულია სამი ერთეული 20 მ³ ტევადობის ფლოტომანქანა და მე-3 სტადიის გადაწმენდის პროცესში - 2 ერთეული 5 მ³ ტევადობის ფლოტომანქანა.

მეორე და მესამე სტადიის გადაწმენდების პირველ ფლოტომანქანებზე ხორციელდება შემკრები და ამქაფებელი რეაგენტების დოზირებული მიწოდება. ორივე სტადიიდან გამოსული კონცენტრატი შესაძლებელია იყოს კონდიციური, ანუ აკმაყოფილებდეს მყიდველის მოთხოვნებს. შესაბამისად, მესამე სტადიის გადაწმენდა გარკვეულ მადნებზე შესაძლებელია, რომ არ განხორციელდეს და მიღებული კონცენტრატი პირდაპირ გადაიტუმბოს შესქელებელ უბანზე.

ფლოტაციის ყველა ეტაპიდან მიღებული კუდები დაუბრუნდება წინა სტადიის ფლოტაციას. ძალზედ ცვალებადი მახასიათებლების მქონე მადნების პირობებში, დამატებითი გადაწმენდითი ოპერაციების არსებობა, კონდიციური მადნის მისაღებად აუცილებელი წინაპირობაა.

ისევე როგორც ყველა ფლოტაციის ეტაპზე, მე-2 და მე-3 გადაწმენდის უბნებიც აღიჭურვება თანამედროვე მართვის და დასინჯვის მოწყობილობებით და რეალურ დროში მიღებული მონაცემებზე დაყრდნობით საოპერატორო ოთახიდან მყისიერად ხდება პროცესების დარეგულირება და მათი მართვა.

5.1.1.12. შესქელების და გაფილტვრის განყოფილება

ძირითადი ფლოტაციის კოლექტიური კონცენტრატი მიეწოდება შესქელების განყოფილებას, სადაც დამონტაჟებულია Ø 12 მ ორი მაღალი მწარმოებლურობის მქონე შემსქელებელი. ერთი მუშა, ხოლო მეორე - სარეზერვო. შემსქელებლის გადანადენი მუშაობის პროცესში ბრუნდება - ტუმბოს მეშვეობით გადაიქაჩება გამამდიდრებელი ფაბრიკის მთავარ კორპუსში სპირალურ კლასიფიკატორზე KCH-15. შემსქელებლის გადანადენების უკეთესი გაკამკამებისა და გაუფერულებისათვის მიეწოდება მაგნაფლოკი - 10 კონცენტრატის 0,01 კგ/ტ გაანგარიშებით. ფლოკულიანტის სუსპენზია მზადდება წინასწარ გათვალისწინებულ ფლოკულიანტების მოსამზადებელ სადგურში, რომელიც ავტომატურ რეჟიმში მუშაობს. მყარის შემცველობა შემსქელებლის კვებაში შეადგენს 25-28%-ს. შესქელებული პროდუქტი 50-55% მყარის შემცველობით სატუმბის საშუალებით მიეწოდება გაფილტვრის განყოფილებას.

ფლოტოკონცენტრატის გასაფილტრავად გათვალისწინებულია ორი ერთეული ვაკუუმის კერამიკული დისკური ფილტრი, თითოეული 45 მ² გაფილტვრის ზედაპირით. ერთი ფილტრი ჩართულია მუშაობაში, მეორე კი სარეზერვოა. მოცემული ვაკუუმის კერამიკული დისკური ფილტრები საშუალებას იძლევა მიღებულ იქნას კონცენტრატი 10-12% ნარჩენი ტენიანობით. მყარის შემცველობა ფილტრების კვებაში 50-55%-ია. ფილტრებიდან მიღებული კეკი სასაქონლო პროდუქტს წარმოადგენს. კეკს აგზავნიან მზა პროდუქტის განტვირთვის კვანძზე, სადაც მას ბიგ-ბეგებში ჩატვირთავენ და ტრანსპორტირდება სარკინიგზო ხაზის საშუალებით.

საწარმოს მიმდებარედ ასევე ფუნქციონირებს მაღალი წარმადობის შემსქელებლები. აღნიშნულ შემსქელებელში კონცენტრატის შესქელება წარმართება ფლოკულანტის გამოყენებით.

შემსქელებელი აღიჭურვილია შიდა მართვის, ფოცხების და პულპის მიწოდების სისტემით. შემსქელებელი მარაგდება პულპის მკვებავი ავზიდან. შემსქელებლის გადანადენი წყალი დაგროვდება რეზერვუარში, საიდანაც დაუბრუნდება გამდიდრების პროცესის თავს, ანუ ცირკულირებს ტექნოლოგიური პროცესის შიგნით. შემსქელებლის განტვირთვაზე მიღებული კონცენტრატი მიემართება ფილტრაციის უბანზე.

შემსქელებლიდან მიღებული კონცენტრატის გაფილტვრის მიზნით, საწარმოში დამონტაჟებულია ვერტიკალური პრეს-ფილტრი, რომელიც უზრუნველყოფს 14 ტონა/საათში კონცენტრატის გაფილტვრას. ფილტრი მარაგდება მკვებავი ავზიდან. ფილტრატის წყალი უბრუნდება კონცენტრატის შემსქელებელ ავზს. ფილტრი მუშაობს უწყვეტად, კონცენტრატის პერიოდული განტვირთვის რეჟიმით. გაფილტრული კონცენტრატი თვითდინებით იყრება ფილტრის ქვეშ დამონტაჟებულ კონვეირზე და მიემართება კონცენტრატის ბუნკერში, საიდანაც ხდება მისი გადატვირთვა დასაფასოებლად.

მადნის დამუშავებისთვის ფლოტაციის პროცესში გამოყენებულია შემდეგი ქიმიური რეაგენტები: კალცინირებული სოდა, კალიუმის ბუთილის ქსანტოგენატი, კალიუმის ამილის ქსანტოგენატი, ფლოტორეაგენტი «ოქსალი» T-92, ამქაფებელი რეაგენტი - Dowfroth 250, შემკრები რეაგენტი - Aerofloat 208 და ფლოკულანტი ანიონური პოლიაკრილამიდური Magnafloc 155.

ფლოტაციის პროცესში რეაგენტების გამოყენების მიზნით რეაგენტების შენობაში დამონტაჟებულია კოლექტორი და შემრევი ავზი. ფლოკულანტის მოსამზადებელი და მადოზირებელი ხელსაწყოები მოთავსებულია შემსქელებელთან ახლოს ფილტრაციის შენობაში.

რეაგენტების მომზადების უბანში რეაგენტების დასაწყობება-მიწოდების პროცესი წარმოებს გაწერილი წესის მიხედვით.

5.1.1.13. კირის საამქრო - pH რეგულატორი

ტექნოლოგიით გათვალისწინებული pH=4 ტუტე გარემო მიიღწევა კირის რძის დამატებით, რომელიც მზადდება კირის საამქროში. შემდეგ მიღებული მასა შესქელების უბნის გავლით გადადის საფილტრ-საშრობ განყოფილებაში გასაშრობად, რომლის შემდეგაც მიიღება მზა პროდუქცია - სპილენძის კონცენტრატი.

მოწყობის სამუშაოების პროცესში განახლდა გამამდიდრებელი ფაბრიკის შენობაში არსებული კირის რძის მიმღები ავზი და გამანაწილებელი.

5.1.1.14. არსებული სპილენძ-პირიტის კუდსაცავი

გამამდიდრებელი მადნის ნარჩენები (კუდები) და ყველა დანარჩენი ტექნოლოგიური ჩამონადენები ჩაედინება გამამდიდრებელი ფაბრიკის ძირითად ზუმფში, საიდანაც ტუმბოებით ხდება პულპის ჰიდროტრანსპორტირება 400 მმ დიამეტრის მაგისტრალური მილსადენებით (პულპსადენი) კუდსაცავამდე და შემდეგ კუდსაცავის მოქმედი იარუსის გასწვრივ მთელ სიგრძეზე.

სპილენძ-პირიტის კუდსაცავი განლაგებულია გამამდიდრებელი ფაბრიკიდან დაახლოებით 2.5 კმ-ის დაშორებით „ბოლის-ხევის“ ნაკადულის ხეობაში. მიმდებარე რელიეფის აბსოლუტური ნიშნული მერყეობს 700-820 მ-ზე და უფრო ზემოთ.

აღნიშნულ პულპსადენზე მიერთებულია პულპის გამანაწილებელი მილები, რომელთა მეშვეობით მიმდინარეობს პულპის თანმიმდევრული გეგმაზომიერი დალექვა კუდსაცავის პლაჟზე. პულპის დალექვის შედეგად კუდსაცავის ზედაპირი ფორმირდება ორ ზონად, პლაჟი და ტბორი, ამ უკანასკნელში დაყენებულია ორი ტივტივა პონტონის სატუმბე

სადგური, საიდანაც წარმოებს დაწმენდილი წყლის გადმოტუმბვა (დაბრუნება) გამამდიდრებელ ფაბრიკაში, ტექნოლოგიურ ციკლში ხელახლად გამოსაყენებლად.

სპილენძ-პირიტის კუდსაცავის შემადგენლობაში შედის:

- გამამდიდრებელი ფაბრიკის მთავრ კორპუსში დაყენებული სატუმბი სადგური;
- ორი მაგისტალური პულსადენი (400 X 10 მმ), აქედან ერთი სარეზერვო ხაზი. პულსადენი მაგისტრალის მონაკვეთები შედგება როგორც ფოლადის ასევე პოლიეთილენის მილებისაგან.
- დამბის ბოლო იარუსზე მოწყობილი გამანაწილებელი პულსადენის ხაზისგან;
- ბრუნვითი წყალმომარაგების სისტემისა და წყალამრიდი ნაგებობებისაგან, შემდეგი შემადგენლობით: ორი ტივტივა სატუმბე სადგური პონტონებზე (ერთი მუშა, მეორე რეზერვი), რომლებიც შედგებიან ორ-ორი ტუმბოსაგან და ემსახურებიან შებრუნებული წყლის მიწოდებას კუდსაცავიდან გამამდიდრებელ ფაბრიკაზე; ფაბრიკაზე დაბრუნებული წყლის მილსადენი (400 მმ); კუდსაცავის ზედა კაშხალი 816-819 მ-ის ნიშნულზე.

კუდსაცავის დრენირებული წყლების მართვის მიზნით დამბის ქვეშ მოწყობილია წყალშემკრები და სატუმბი ინფრასტრუქტურა.

ჰიდროტექნიკური ნაგებობის უსაფრთხო ექსპლუატაციისათვის გათვალისწინებულია სათანადო დაკვირვებები და კონტროლის წარმოება, რომელთა პარამეტრებიდან ერთ-ერთი მთავარია დამბის მასაში დეპრესიის მრუდის მდგომარეობის კონტროლი, რისთვისაც დამბის ცალკეულ იარუსებზე დაყენებულია პიეზომეტრები, რომელთა საშუალებით ხდება ფილტრაციული პროცესების მიმდინარეობის კონტროლი, აგრეთვე დამონტაჟებულია სადამკვირვებლო რეპერები.

კუდების მეურნეობის ბრუნვითი წყალმომარაგების სისტემა გამორიცხავს გამამდიდრებელ ფაბრიკაზე გადამუშავებული წყლის ჩაშვებას ზედაპირული წყლის ობიექტებში. კუდსაცავში წყლის დაწმენდის შემდეგ წყალი ბრუნდება გ/ფაბრიკის დახურულ ციკლში.

ატმოსფეროზე უარყოფითი ზემოქმედების შესამცირებლად კუდების წვრილდისპერსიული მტვრის ჰაერში გავრცელების საწინააღმდეგოდ მიღებულია კუდების შრეობრივი ჩალექვის ტექნოლოგია 0.5 მ-ის სისქით, რომელიც უზრუნველყოფს პლაჟის ზონის შენარჩუნებას ნოტიო (სველ) მდგომარეობაში, ხოლო დამბის იარუსების ფერდებზე და ბაქნებზე ეტაპობრივად ხორციელდება მცენარეული საფარის განაშენიანება.

კუდსაცავის დამბის ფორმირება დაწყებულია 685-699 მ-ის ნიშნულების დამბით, რომლის ზემოთ განთავსებულია 3 მ-ნი სიმაღლის ცალკეული იარუსების წყება, რომელთა ფორმირება 745.5 მ-მდე განხორციელებულია 1:4 ფარდობითი ქანობით. აღნიშნულ მონაკვეთზე ფორმირებულია სულ 15 სამმეტრიანი იარუსი. 745.5 მ-ის ნიშნულზე დატოვებულია დაახლოებით 70 მეტრი სიგანის ჰორიზონტალური ბაქანი, საიდანაც უკვე 1:6 ფარდობითი ქანობით გაგრძელებულია მომდევნო 16 იარუსის ფორმირება, რომელთა სიმაღლე მერყეობს 3-4 მ-ის ფარგლებში. ჰიდროტექნიკური ნაგებობა ვერტიკალურ სიმაღლეში შეადგენს დაახლოებით 165 მეტრს, ხოლო დაქანებით 900 მ-მდეა, მას უკავია დაახლოებით 70 ჰექტარი ფართობი და მასში დალექილია დაახლოებით 50 მილიონი ტონა გამამდიდრების ნარჩენი მასა (კუდები).

ამ ეტაპზე დასრულებულია კუდსაცავის 37-ე იარუსის ფორმირება, იარუსის სიმაღლე მერყეობს 8 მ-დე.

თუ გავითვალისწინებთ იმ ფაქტს, რომ გ/ფაბრიკის არსებული მწარმოებლურობის პირობებში კუდსაცავი წელიწადში სიმაღლეში იმატებს დაახლოებით 3-3.5 მ-ით. ნათელია, რომ კუდსაცავის 37-ე იარუსი უზრუნველყოფს გამამდიდრებელი ფაბრიკის ექსპლუატაციას კიდევ მაქსიმუმ 3 წლის განმავლობაში.

5.1.2. დამხმარე კვანძები

5.1.2.1. ჰაერის მიწოდების კვანძი დანადგარებისთვის

საკომპრესორო სადგურში ფუნქციონირებს ორ ერთეული ჰაერის კომპრესორი, რომელთაგან ერთი სათადარიგოა. მათ გააჩნიათ საერთო ჰაერის მიმღები, საშრობი და ფილტრი. ჰაერი გამოიყენება პნევმატურ მარეგულირებლებზე. საკომპრესორო სისტემის ოპტიმზაცია შესაძლებელია უბნის ოპერატორების მიერ.

აგრეთვე ფლოტაციის პროცესისთვის გათვალისწინებულია ორი ერთეული ჰაერმზერავი, აქედან ერთი სათადარიგო. ჰაერის საპროექტო ჯამური ხარჯი შეადგენს 14 000 მ³/სთ, რომელიც 42 კ.პა. წნევით მიეწოდება დაადგარებს (ფლოტომანქანებს).

5.1.2.2. ტექნოლოგიური პროცესის დასინჯვა და კონტროლი

ტექნოლოგიური პროცესის დასინჯვა და კონტროლი ტექნოლოგიური პროცესის განუყოფელ ნაწილს წარმოადგენს. ამ მიზნით ფაბრიკაში ხორციელდება სხვადასხვა ღონისძიება, რომელიც ხელს უწყობს ტექნოლოგიური პროცესის ოპტიმალურ რეჟიმში წარმართვას და გამამდიდრებელი ფაბრიკის მუშაობის ეფექტურობის შეფასების საშუალებას იძლევა.

გამამდიდრებელ ფაბრიკაში ტექნოლოგიური პროცესის წარმართვისთვის და მისი კონტროლისთვის წარმოებს ტექნოლოგიური პროცესის დასინჯვა ანუ საწყისი მადნიდან სინჯის აღება, მისი დამუშავება და მიღებული მასალის გამოკვლევა.

ამ მიზნით იყენებენ ტექნოლოგიურ ექსპრესულ სინჯებს დასინჯვის ინტერვალით 30 წუთიდან 2 საათამდე. ტექნოლოგიური ბალანსების შესადგენად იყენებენ თითო ცვლის მანძილზე აკუმულირებულ (დაგროვილ) საათობრივ სინჯებს. ხოლო სასაქონლო ბალანსის შესადგენად იყენებენ აკუმულირებულ სინჯებს ცვლების მიხედვით დღე-ღამის და დეკადის განმავლობაში. ტექნოლოგიური პროცესის დარეგულირების, საბალანსო და ოპერატიული აღრიცხვის წარმართვის მიზნით გათვალისწინებულია სინჯების შერჩევა და Cu, Au, Ag, Zn, So, Fe, SiO₂, CaO, MgO, Al₂O₃ შემცველობის განსაზღვრა შემდეგ პროდუქტებში: საწყისი მადანში, რომელიც ფაბრიკაში შემოდის; სპილენძის კონცენტრატში; კუდებში.

პროცესების სრულად მართვისთვის და პულპის სასურველი ხარისხის უზრუნველსაყოფად გამოიყენება ანალიზატორები PSI 300 და PSI 500, რომლებიც საჭიროა პულპის მყარ ფაზაში მარცვლების ზომის შესახებ ანათვლების მისაღებად. აღნიშნული ანათვლების მიღება განხორციელდება საწარმოო პროცესის 8 წერტილიდან.

მნიშვნელოვანი სიახლეა მადნის გადამუშავების პროცესში არსებულ პულპაში, კონცენტრატში და კუდებში სპილენძის და ოქროს შემცველობის რეალური დროის ანალიზატორი, რაც გამდიდრების პროცესში რეჟიმების სწრაფი ცვლილების საშუალებას იძლევა. ანალიზატორზე სინჯების მიწოდება ხდება ავტომატური სინჯის ამღებების მეშვეობით, რომლებიც განთავსდება 13 სხვადასხვა წერტილში.

კონცენტრატის დასინჯვა, რომელიც მომხმარებელს ეგზავნება, წარმოებს მოქმედი სახელმწიფო სტანდარტის და ტექნიკური პირობების თანახმად. სინჯების დაყოფა წარმოებს სახსტანდარტის 13170-80 „მადნები და ფერადი ლითონების კონცენტრატები“-ს თანახმად. ქიმიური და სასინჯო ანალიზისთვის სინჯების გადარჩევის და მომზადების მეთოდები შედგენილია სახელმწიფო სტანდარტის 14180-80 საფუძველზე. გამამდიდრებელი პროდუქტების მომზადებული სინჯები იყრება პაკეტებში, თან ერთვება სათანადო ეტიკეტები და ანალიზისთვის ბარდება ქიმიურ ლაბორატორიას.

5.1.2.3. გამდიდრების პროცესების ავტომატიზაცია

ტექნოლოგიური პროცესის ავტომატური და ავტომატიზირებული მართვის სისტემა უზრუნველყოფს ფაბრიკის დროში მუშაობის სტაბილურობას. ფაბრიკის ავტომატიზაციის

მიზნით გამოიყენება მრავალსაფეხურიანი სქემა. ავტომატიკის მიღებული გამომთვლელი საშუალებები უზრუნველყოფს ტექნოლოგიური პროცესის პარამეტრების დამუშავებას, გაზომვას, მანქანა-დანადგარების მართვას და მის კონტროლს.

მადნის გადამუშავების და გამდიდრების პროცესის შესაბამის უბნებზე არსებული მზომი ხელსაწყოები და მართვის მოწყობილობები დაკავშირებულია პროცესების მართვის სისტემა - Proscion PCS-თან. მართვის ეს სისტემა შესაძლებელს ხდის ფაბრიკაში მიმდინარე პროცესების წარმართვა გაცილებით ეფექტურად განხორციელდეს საოპერატორო ოთახში მომუშავე მთავარი, ასევე უბნის ოპერატორების და პროცესებზე პასუხისმგებელ პირების მიერ. პროცესის კონტროლი ხდება საოპერატოროში განთავსებული ეკრანების და მართვის პულტის, ასევე სამი საველე ტერმინალის მეშვეობით, რომელთაგან ორი განთავსებულია ფლოტაციის უბანზე, ხოლო ერთი მესამე სტადიის დაფქვის წისქვილთან.

5.1.2.4. დამსხვრევა-დაფქვის ციკლის კონტროლის სისტემა

- წისქვილების საკისრების ტემპერატურა;
- წნევა და ზეთის გადინება;
- წყლის გასავალი წისქვილების დატვირთვაში;
- მადნის რაოდენობა, რომელიც შედის დაფქვის I სტადიის წისქვილებში გარე მოწყობილობაზე გამოყვანით;
- დამსხვრევა-დაფქვის პროცესის კომპლექსური მიმდინარე მაჩვენებლების გამოთვლა (ცირკულაციური დატვირთვა, მწარმოებლურობა მზა კლასის მიხედვით, წისქვილების მუშაობა და ა.შ.)

5.1.2.5. ფლოტაციის ციკლის კონტროლის სისტემა

- რეაგენტების გასავალი;
- სინჯების ავტომატური შერჩევა;
- წყლის დანახარჯი, რომელიც კონცენტრატების ტრანსპორტირებისთვის მიეწოდება;
- პულპის მოცულობა, რომელიც კუდსაცავში გადაიქაჩება.

5.2. დაგეგმილი (საპროექტო) საკმინანობის ზოგადი აღწერა

საპროექტო კუდსაცავის განთავსების ტერიტორია მდებარეობს დაბა კაზრეთში, არსებული მადნის გამამდიდრებელი ფაბრიკის დასავლეთით, მდ. მაშავერას გასწვრივ. ტოპოგრაფიული თვალსაზრისით ტერიტორია ხასიათდება შედარებით ციცაბო ხეობით და შენაკადებით.

პროექტით გათვალისწინებულია, სს „RMG Copper“-ის არსებული გამამდიდრებელი ფაბრიკის ტექნოლოგიურ პროცესში (ფლოტაცია) წარმოქმნილი კუდების (3.05 მლნ ტ/წ) შესქელებისთვის, ფაბრიკის მიმდებარედ მოეწყობა მაღალი კომპრესიის შემსქელებელი დანადგარი. შემსქელებლიდან კუდები თვითდინებით მიეწოდება შემრევ ავზს. შემრევ ავზში შესქელებული კუდები ერთგვაროვანი (ჰომოგენური) ხდება.

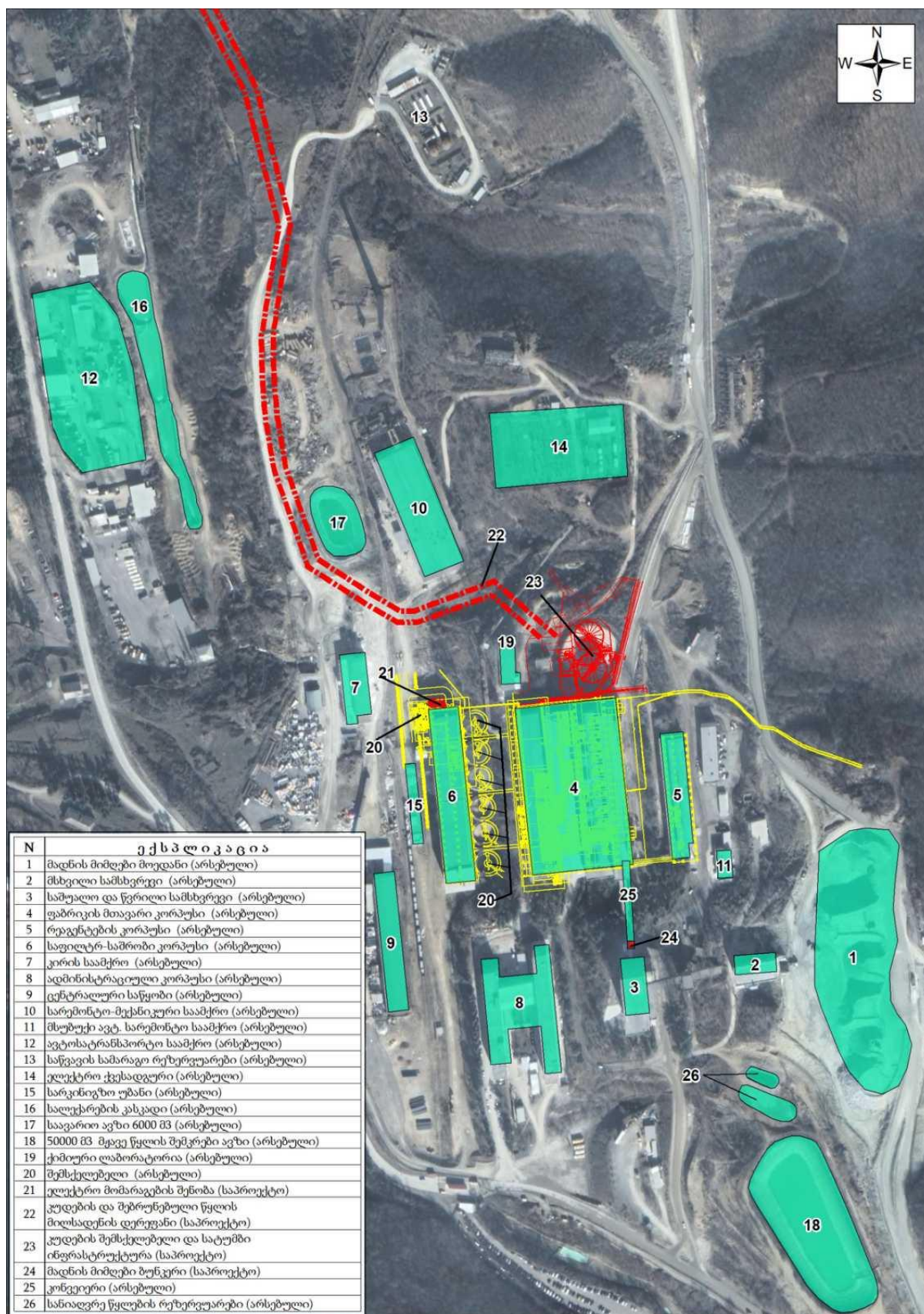
კუდები შესქელება საშუალოდ 55% მყარი ნაწილაკების შემცველობამდე. ახალ კუდსაცავამდე კუდების მიმყვანი მილსადენის შესაძლო დაზიანების შემთხვევაში, შესქელებული კუდები ამცირებს დაღვრისა და მიმდებარე ტერიტორიების დაბინძურების რისკს.

შემსქელებელი დანადგარიდან, ჰომოგენურად შესქელებული კუდები ტუმბოს საშუალებით მიეწოდება დამწნევი-სატუმბ სადგურს, საიდანაც შესქელებული პულპა (კუდი) 7.8 კმ-ი სიგრძის მილსადენით გადაიტუმბება ახალ კუდსაცავში. შესქელებული კუდები კუდსაცავში ჩაეშვება დამბის თხემიდან და დაილექება თხელ შრეებად.

საპროექტო კუდსაცავზე მოწყობილი (სუპერნატანტის) ტბორიდან, შებრუნებული წყალი მილსადენის საშუალებით უკან გადმოიტუმბება გამამდიდრებელი ფაბრიკის ტერიტორიაზე არსებულ ბეტონის რეზერვუარში და გამოყენებული იქნება ტექნოლოგიურ პროცესში.

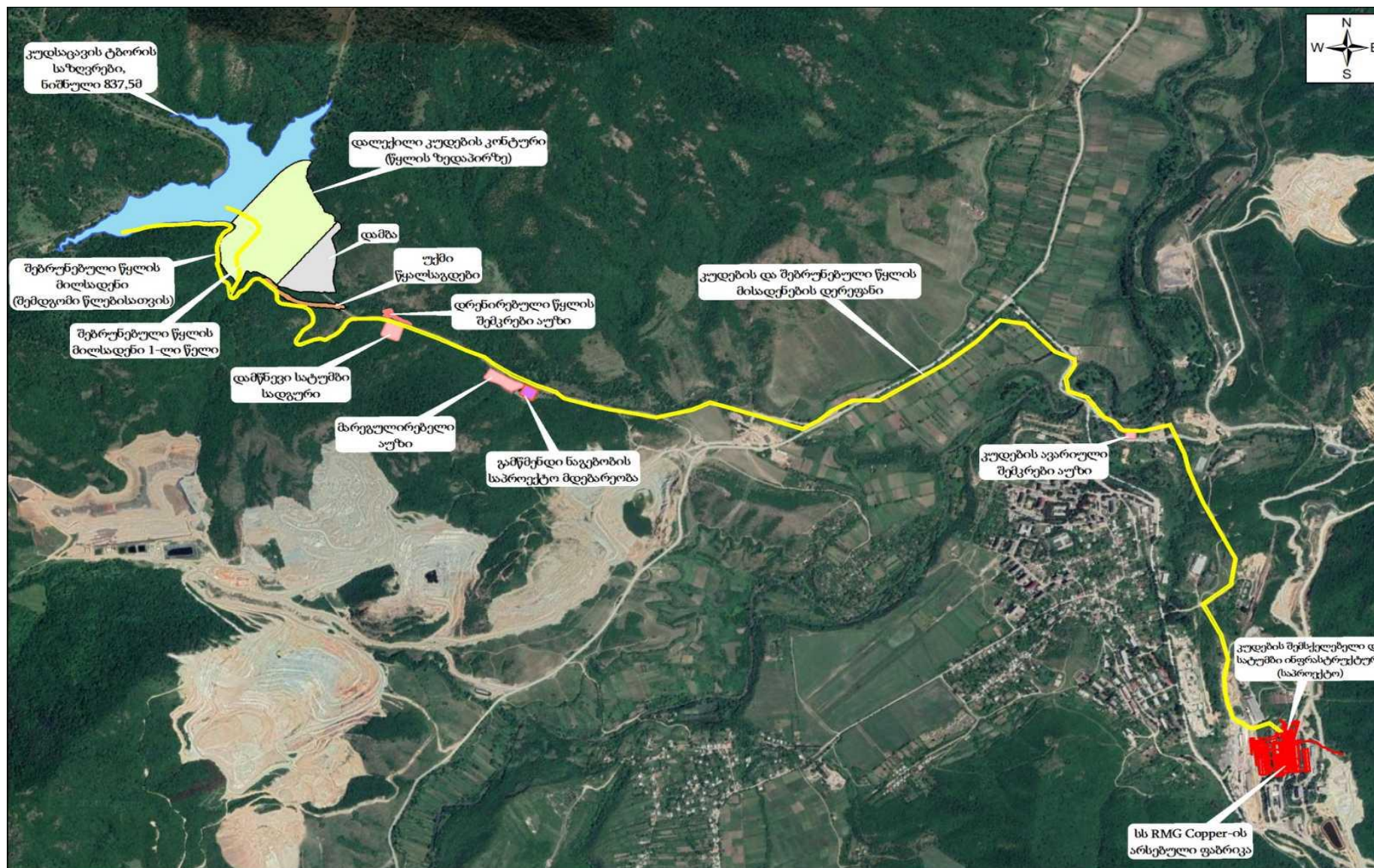
საპროექტო კუდსაცავის ფუნქციონირების პროცესში ჩართული იქნება სხვადასხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტები: მაღალი კომპრესიის შემსქელებელი დანადგარები, დამწნევი-სატუმბ სადგური, 7.8 კმ-ი სიგრძის მილსადენი, კუდების ავარიული შემკრები ავზი, დრენირებული წყლის შემრები ავზი, წყლის მარეგულირებელი ავზი, სატუმბი სადგური, დამბის წყალსაგდები, შებრუნებული წყლის მილსადენი და გამწმენდი ნაგებობა.

ტექნოლოგიური მექანიკური აღჭურვილობის შერჩევა განხორციელდება საპროექტო მნიშვნელობის გათვალისწინებით, ხოლო კუდების გადასაქაჩი მილსადენის გამტარიანობა გაანგარიშებულია ნომინალური (საშუალო) და დაგეგმილი მნიშვნელობების გათვალისწინებით, რაც უზრუნველყოფს მილსადენის საიმედო და უსაფრთხო მუშაობას.



ნახაზი 5.2.1. სიტუაციური გეგმა

ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზ.დ.ჩ.) ნორმები



სურათი 5.2.2. საწარმოს სიტუაციური სქემა

ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზ.დ.ჩ.) ნორმები

5.2.1. ტექნოლოგიური პროცესის აღწერა

5.2.1.1. კუდების შესქელება და გადატუმბვა

სპილენძის მადნის ფლოტაციის კუდები (პულპა) შეიცავს მარღვეული მინერალების შეწონილ ნაწილაკებს, რომელთა მოცილება შესაძლებელია პულპაში ორგანული პოლიმერის დამატებით, რაც გამოიწვევს შეწონილი მინერალური ნაწილაკების ფლოკულაციას.

ტექნოლოგიურ პროცესში წარმოქმნილი კუდების შეგროვება ხდება გამამდიდრებელ ფაბრიკაში არსებულ მიმღებ ზუმფში. განზავებული და შეუსქელებელი კუდები მყარი ნაწილაკების დაახლოებით 25%-იანი შემცველობით გადაიტუმბება საპროექტო შემსქელებელის მკვება ავზში. თუ კუდების ნაკადში მყარი ნაწილაკების შემცველობა 25%-ს გადააჭარბებს (მაგალითად 30-33%-ი) შემსქელებლის მკვება ავზში მოხდება ტექნიკური წყლის დამატება და კუდების ნაკადი განზავდება მყარი ნაწილაკების 20-25% შემცველობამდე, რაც ხელს შეუწყობს შემასქელებლის ავტოგანზავების პროცესს. აღნიშნული მიდგომა გაამარტივებს მაღალი კომპრესიის შემსქელებლის გამანაწილებელ კამერაში შესულ კუდებში მყარი ნაწილაკების შემცველობის 15%-მდე შემცირებას.

ფლოკულანტის მიმღებ ზუმფში (საპროექტო) ფლოკულანტის მიწოდება მოხდება მშრალი გრანულების სახით და მომზადდება მყარი ნაწილაკების 0.35%-იანი შემცველობით. მომზადებული ფლოკულანტი მიეწოდება და გადანაწილდება შემსქელებლის მკვება ავზში, შემსქელებლის თითოეულ მკვება მილსა და შემსქელებლის გამანაწილებელ კამერაში. მომზადებული ფლოკულანტის მიწოდება მოხდება განსაზავებული წყლის სატარი მილის საშუალებით, რომლის ნაკადის სიჩქარე დაახლოებით 10-ჯერ აღემატება შესანახ ავზში ფლოკულანტის ჩაშვების სიჩქარეს. ეს არის მსოფლიოში ფართოდ გამოყენებული სტანდარტული პრაქტიკა, ფლოკულანტის აგლომერირებული მარცვლების დასაშლელად და ფლოკულანტების მილსადენის ბლოკირების თავიდან ასაცილებლად. შესქელებულ კუდებში მყარი ნაწილაკების შემცველობა იქნება 52-58%-ი (საშუალოდ 55%).

მაღალი დონის კომპრესიის (კუმშვადობის) შემსქელებელი უზრუნველყოფს შემოსული პულპის მაღალ კონსისტენციამდე შესქელებას და ტექნიკური მიზნით ხელახლა გამოყენებისთვის შესაფერისი დამწდარი წყლის ფორმირებას.

მაღალი კომპრესიის შემსქელებლიდან გადმოდენილი წყალი შეგროვდება ტექნიკური წყლის ავზში და გადაიტუმბება გამამდიდრებელი ფაბრიკის სიახლოვეს არსებულ ბეტონის რეზერვუარში, საიდანაც ის თვითდინებით მიეწოდება გამამდიდრებელ ფაბრიკას და გამოიყენება შემსქელებელ დანადგარში, საჭიროებისამებრ.

პროექტით გათვალისწინებულია **ერთი მუშა და ერთი სათადარიგო მაღალი კომპრესიის შემსქელებელი დანადგარის მოწყობა**. სათადარიგო შემსქელებელი დანადგარი უზრუნველყოფს შეუფერხებელ ოპერირებას მუშა შემსქელებლის ტექნიკური მომსახურების დროს ან პულპის დალექვის პროცესის შენელების შემთხვევაში, მაგალითად, როდესაც დალექვის სიჩქარე 0.6 ტ/მ²/სთ-ზე ნაკლები იქნება, რაც საჭიროებს გაცილებით მეტი ფართობის შესქელების უზანს.

შესქელებული კუდები, თითოეული მაღალი კომპრესიის შემსქელებელი დანადგარიდან თვითდინებით მიეწოდება შემრევ ავზს. შემრევ ავზში შესქელებული კუდები ერთგვაროვანი (ჰომოგენური) ხდება, რაც ამცირებს სიმკვრივის ფლუქტუაციას და კუდების გადასაქაჩი ტუმბოებისთვის უზრუნველყოფს შეწოვის დასაშვებ სიმაღლეს.

რეაგენტის შერევისა და დოზირების დანადგარი

რეაგენტის შერევისა და დოზირების დანადგარში მოხდება რეაგენტის (ფლოკულანტი - მაგნაფლოკი 155) წყალთან შერევა და გახსნა (დასაშვებია მხოლოდ მტკნარი სუფთა წყლის გამოყენება). მტკნარი წყლის მიწოდება მოხდება არსებული მილსადენიდან, ხოლო

ფლოკულატორის - მკვებავი ავზიდან. ფლოკულანტის ხსნარის კონცენტრაცია 0.3 %-ია. ფლოკულანტის ხსნარის მომზადებისა და დოზირების დანადგარი განთავსებული იქნება შემსქელებლის სიახლოვეს, ცალკე მდგომ შენობაში.

სტატიკური შემრევი დანადგარები

ორი პარალელური ტუმბოს საშუალებით (ერთი მუშა, ხოლო მეორე სათადარიგო), ფლოკულანტის ხსნარი გადაიტუმბება სამ სტატიკურ შემრევ დანადგარში. ფლოკულანტის ხსნარი გადანაწილდება სამ მილში. თითოეული მილი აღჭურვილი იქნება ხარჯსაზომითა და საკონტროლო სარქველით. აღნიშნული მილებიდან ხსნარი მიეწოდება სტატიკურ შემრევებს, სადაც პოლიმერის შესაფერისი განზავება მიიღწევა შემსქელებლის მკვებავი ავზიდან გადმოდინებული დამუშავებული წყლის დამატებით. ვინაიდან, სტატიკური შემრევები და ფლოკულანტის ხსნარის გამტარი მილების ნაწილი უნდა განთავსდეს გარე სივრცეში, აუცილებელია მათი თერმული იზოლაციის უზრუნველყოფა, რათა თავიდან იქნას აცილებული ზამთარში მათი შესაძლო გაყინვა.

ფლოკულანტის დამატება

სამი სტატიკური შემრევიდან ფლოკულანტის ხსნარი მიეწოდება სამ სხვადასხვა უბანს. ფლოკულანტის ერთი მესამედი მიეწოდება შემსქელებლის მკვებავ ავზს, ერთი მესამედი - შემსქელებლის გამანაწილებელ კამერას, ხოლო ერთი მესამედი - შემსქელებლის მკვებავ ავზსა და გამანაწილებელ კამერას შორის არსებულ მილსადენს.

კუდების შემსქელებლის მკვებავი ავზი

კუდების შემსქელებლის მკვებავ ავზში ხდება რამდენიმე ტექნოლოგიური ნაკადის შერევა. მკვებავ ავზში გროვდება არსებული გამამდიდრებელი ფაბრიკის ტუმბოებიდან მიღებული გადამუშავებული პულპა და/ან წყალი, სპილენძის ცემენტაციის შედეგად მიღებული კუდები და ფლოტაციის კუდები. მკვებავი ავზიდან პულპა თვითდინებით მიედინება შემსქელებლებისკენ. დისტანციური მართვის ჩამკეტი სარქველები უზრუნველყოფენ პულპის შერჩეულ შემსქელებლებამდე მიყვანას. მკვებავი ავზიდან ავარიული გადმოდინების შემთხვევაში, დაღვრილი მასა მიემართება შემსქელებლის უბანზე, იატაკში დამონტაჟებული ტუმბოებისკენ. მკვებავი ავზი დამონტაჟდება იმ ნიშნულზე, რომელიც უზრუნველყოფს პულპის შემსქელებლებამდე თვითდინებით მიწოდებას. შესქელების პროცესი დამოკიდებულია გრავიტაციულ დალექვაზე, შესაბამისად უზრუნველყოფილი იქნება მიწოდებული ნაკადის ჩამკეტი სარქველების რეგულირება.

კუდების შემსქელებლები

როგორც უკვე აღინიშნა, კუდების ნაწილობრივი გაუწყლოებისთვის გათვალისწინებულია ერთი მუშა და ერთი სათადარიგო შემსქელებლის მოწყობა. ექსპლუატაციაში გაშვების შემდეგ მუშა შემსქელებელი ივსება წყლით. პულპა შედის შემსქელებლის გამანაწილებელ კამერაში და მასში არსებული მყარი ნაწილაკები იწყებს დალექვას. როგორც უკვე აღინიშნა, ფლოკულანტის ხსნარის პულპასთან შერევა ხდება სამ სხვადასხვა წერტილში. ფლოკულანტის ხსნარის ერთი მესამედი მიეწოდება შემსქელებლის მკვებავ ავზს. ფლოკულანტის ხსნარის ერთი მესამედი მიეწოდება მკვებავ ავზსა და გამანაწილებელ კამერას შორის არსებულ მილსადენს, ხოლო ერთი მესამედი კი სტატიკური შემრევიდან მიეწოდება შემსქელებლის გამანაწილებელ კამერას. ფლოკულანტის დამატება ხდება ტუმბოს სიჩქარის რეგულირებით, რათა უზრუნველყოფილ იქნას მიწოდებულ 1 ტონა მშრალ მყარ მასაზე ფლოკულანტის დოზირების რეჟიმის მუდმივი კონტროლი. პულპის ოპტიმალური სიმკვრივის შენარჩუნება შესაძლებელია გადმოდინებული წყლის გამანაწილებელ კამერაში დაბრუნების (ცირკულირების) გზით. ამისათვის არსებობს წყლის

ცირკულირების დამოუკიდებელი რეგულირების სისტემა. შემსქელებლის ცენტრალურ ნაწილში ნატანის შეგროვება ხდება როტაციული ფოცხის მექანიზმის საშუალებით. ფოცხის სიჩქარე ერთ სრულ ბრუნზე შეადგენს 6.5 წთ-ს. ფსკერზე არსებული წნევა იძლევა ფლოკულაციის ეფექტურობის და ფსკერზე დალექილი ნატანის შეფასების საშუალებას.

მუშა შემსქელებლის ფსკერზე უწყვეტად ილექება მინერალური ნაწილაკები, რის შედეგადაც წარმოიქმნება მყარი ნაწილაკების მაღალი შემცველობის ფენა, როგორც წესი 50-55%-ი მასური წილით. დალექილი ნაწილაკების ზემოდან რჩება სუფთა წყალი. დალექვის პროცესის გაძლიერების მიზნით ორგანული პოლიელექტროლიტების ("ფლოკულანტები") გამოყენების შემდეგ, მკვეთრი ზღვარი ჩნდება დალექილი მინერალური ნაწილაკების ფენასა და გაწმენდილ წყალს შორის.

შესქელების პროცესი მოიცავს შემდეგ ოპერაციებს:

- მილსადენის საშუალებით პულპა ტანგენციურად შედის ცენტრალურ გამანაწილებელ კამერაში.
- პულპაში ხდება ქიმიური აგენტის (პოლიმერული ფლოკულანტი) დამატება, რაც უზრუნველყოფს მყარი ნაწილაკების შეკვრას და შესაფერისი დიდი ზომის და სტაბილური აგრეგატების წარმოქმნას, რომელთა დალექვა ხდება გრავიტაციული ძალის მოქმედებით.
- პულპის განზავება ხდება გადმოდინებული სუფთა წყლით, რაც უზრუნველყოფს მყარი ნაწილაკების შემცველობის შემცირებას ფლოკულაციის ოპტიმალური ეფექტურობის მიღწევის მიზნით.
- ფლოკულირებული პულპა ილექება, რის შედეგადაც წარმოიქმნება ფსკერული დანალექი მასა, რომელსაც ზევიდან ფორმირდება გამჭვირვალე წყლის ფენა.
- გამჭვირვალე წყალი მიედინება ავზის კედლის ზედა ნაწილში არსებული პერიფერული კოლექტორისკენ (ღარი), საიდანაც გამოსაშვები ხვრელის საშუალებით გაედინება ტექნიკური წყლის ავზში.
- შესქელებული პულპის ცენტრალურ ჩამტვირთავ ღიობამდე მიწოდება ხორციელდება ფოცხიანი მექანიზმის საშუალებით, საიდანაც მისი მოცილება ხდება გრავიტაციული ძალის მოქმედებით.
- შემსქელებლის გამანაწილებელი კამერა უზრუნველყოფს ფლოკულაციის მაღალი ეფექტურობის შენარჩუნებას და მოიცავს ფოცხიან მექანიზმს, რომელიც აძლიერებს დალექილი ფენიდან წყლის გამოყოფას.

ფლოკულანტის მიწოდება

ფლოკულანტის მიწოდება ხდება შემსქელებელში ფლოკულანტის (მაგნაფლოკ 155) დოზირების დადგენილი სიდიდის (გ/ტ-ში) შესაბამისად. ფლოკულანტის გამხსნელ მოწყობილობაში რეჟიმში მზადდება წინასწარ განსაზღვრული კონცენტრაციის ხსნარი. განსახილველი პროექტის შემთხვევაში, საანგარიშო კონცენტრაცია 3 გ/ლ-ია (0.3 %). ფლოკულანტის ხსნარის კონცენტრაციის ცვლილება შესაძლებელია დოზირების საჭირო დიაპაზონთან შესაბამისობის და შემსქელებლის ეფექტურობის უზრუნველყოფის მიზნით.

დოზირების დადგენილი სიდიდე (გ/ტ-ში) დამოკიდებულია წყლის სისუფთავეზე (გამჭვირვალობაზე). თუ გადმოდინებულ წყალში კვლავ არის მცირე ზომის მყარი შეწონილი ნაწილაკები, გამოყენებულ უნდა იქნას დოზირების უფრო მაღალი სიდიდე. ფლოკულაციის ეფექტურობის მონიტორინგისთვის აუცილებელია, რომ გამამდიდრებელი ფაბრიკის ოპერატორებმა უზრუნველყონ შემსქელებლის გამანაწილებელი კამერიდან ფლოკულირებული პულპის ნიმუშების რეგულარული აღება (ხელით).

სუფთა წყლის გადატუმბვა ფლოკულანტის გამხსნელ დანადგარში განხორციელდება ფიქსირებული თანაფარდობით 1: 333 (1 ერთეული მშრალი ფლოკულანტი 333 ერთეულ

წყალზე). საანგარიშო 3 გ/ლ (0.3 %) კონცენტრაციის მისაღებად, გამხსნელ ჭურჭელში წყლის შერევა მოხდება მშრალ ფლოკულანტთან გარკვეული პორციებით. ახალი პორცია ავტომატურ რეჟიმში მომზადდება, როდესაც ხსნარის დონე გამხსნელ ავზში მიაღწევს ქვედა ზღვარს. ფლოკულანტის ხსნარის მოწოდება ხდება რეზერვუარიდან, ხრახნიანი ტუმბოთი სამი სტატიკური შემრევის საშუალებით. 0.3 გ/ლ -მდე (0.03 %) განზავების მიღწევის მიზნით, თითოეულ შემრევში ემატება გამხსნელი წყალი და ფლოკულანტის ხსნარი. სტატიკურ შემრევებში განზავების პროცესის დაწყებამდე, გამხსნელი წყლის და ფლოკულანტის ხარჯი იზომება ცალცალკე ხარჯსაზომებით და რეგულირდება ავტომატური საკონტროლო სარქველებით.

პირველადი ხსნარის ხარჯის გაანგარიშება ხდება საკონტროლო სისტემის საშუალებით, რომელიც უნდა შეესაბამებოდეს ფლოკულანტის დოზირების დადგენილ სიდიდეს გ/ტ-ში. ფლოკულანტის ხარჯის დადგენილი სიდიდის შესაბამისად რეგულირდება ხრახნიანი ტუმბოს ბრუნვის სიჩქარე. ნაკადი გადანაწილდება სამ სტატიკურ შემრევში წინასწარ განსაზღვრული თანაფარდობით.

ფლოკულანტის დოზირების დადგენილი სიდიდე გ/ტ-ში და ნაკადის განაწილების თანაფარდობა იცვლება გადმოდინებული წყლის ხარისხის (სიმღვრივის) შესახებ მიღებული მონაცემების შესაბამისად.

შემსქელებელში ფსკერზე დალექილი მასის სტაბილიზაცია

შემსქელებელში ფსკერზე დალექილი მასის ოპტიმალური დონე მიიღწევა დალექილი ფენის სიმაღლის თანდათანობით შეცვლით (ფსკერზე არსებული წნევის შესაბამისად) და გადმოდინებული წყლის ხარისხზე (სიმღვრივე) ვიზუალური დაკვირვებით. ფსკერზე დალექილი მასის სტაბილიზაცია მიიღწევა პულპის ჩაშვების (გაშვების) კონტროლით, ფსკერული ნაკადის გამყვან მილში დამონტაჟებული ავტომატური სარქველის საშუალებით. შემსქელებლის რეგულირება ხდება მასში ფსკერული ნაკადის სიმკვრივის შესაბამისად, რომელშიც მყარი ნაწილაკების შემცველობა უნდა შენარჩუნდეს 50-55 %-ის ფარგლებში. ამისათვის, ფსკერული ნაკადის გამყვან მილზე დამონტაჟდება სიმკვრივისა და ხარჯის საზომი მოწყობილობა, რაც უზრუნველყოფს მყარი ნაწილაკების ავტომატურ გაანგარიშებას და მათი შემსქელებლიდან გადმოდინების სტაბილიზაციას.

პულპის სიმკვრივის სტაბილიზაცია

პულპის სიმკვრივე წარმოადგენს რეგულირების მთავარ სამიზნე მაჩვენებელს. მყარი ნაწილაკების წევის ძალვის განსაზღვრით შესაძლებელია სიმკვრივის ცვალებადობის მინიმუმამდე დაყვანა.

ინსტრუმენტები და ავტომატური სარქველები:

- ხარჯმზომი – ტუმბოების მაღალი წნევის მილში
- სიმკვრივის მზომი – ტუმბოების მაღალი წნევის მილში
- ხარჯმზომი – ფსკერული ნაკადის გამყვან მილში
- სიმკვრივის მზომი – ფსკერული ნაკადის გამყვან მილში
- ავტომატური სარქველი პულპის ხარჯის (ნაკადის) რეგულირებისთვის
- ჩამკეტი სარქველები კუდების გადატუმბვის ჩაკეტვა / შემოვლითი გატარებისთვის და ზედა/ქვედა მიმართულებით გაშვებისთვის

ამძრავი მექანიზმი და ფოცხის მექანიზმი

თითოეული შემსქელებლის თავზე ხიდში დამონტაჟებულია ამძრავი მექანიზმი, რომლის მეშვეობით იმართება შემსქელებელში დამონტაჟებული ფოცხის მექანიზმი. შემსქელებელში ფოცხის მექანიზმი ბრუნავს და უკვე შესქელებული მასალა მიაქვს ფსკერისკენ. ამძრავი

მექანიზმი მოიცავს შემდეგ ინსტრუმენტებს, რათა უზრუნველყოს შემსჯელობის გამართული ფუნქციონირება:

- ფოცხის ბრუნვის, სიმაღლის და აწევის ინდიკატორი
- ძრავის დენი, სიმძლავრე და ტემპერატურა
- საპოხი სისტემის და ჰიდრავლიკური წნევის სენსორები

შემსჯელობის ავარიული დაცლა

ავარიული სიტუაციის დროს შემსჯელობების დაცლის საჭიროების შემთხვევაში, მექანიკურად იხსნება ავარიული დაცლის მილი, რომელიც შემსჯელობის ფსკერული ნაკადის გამყვანი მილის მიმდებარედ არის განთავსებული. შემსჯელობიდან პულპა თვითდინებით გადადის შესქელების უბნის სადრენაჟო არხში, საიდანაც პულპა მიედინება დაღვრილი მასალის ტუმბოს სალექარი ავზისკენ, რის შემდეგაც იხსნება სალექარი ავზის საკეტი და პულპა თვითდინებით მიემართება შესაბამისი ტევადობის ავარიული დაცლის (განტვირთვის) ზონისკენ, რომელიც მოეწყობა არსებული გამამდიდრებელი ფაბრიკის მიმდებარედ.

შემსჯელობის გადმოდინებული წყლის ავზი

შემსჯელობიდან გადმოდინებული წყალი თვითდინებით მიედინება ავზისკენ. იმ შემთხვევაში, თუ წყლის დონე ავზში ქვედა ზღვრის დაბლაა, ავზს მიეწოდება ტექნიკური წყალი რეციკლირებული წყლის რეზერვუარიდან. ავზი აღჭურვილია წყლის დონის საკონტროლო სისტემით, ასევე ავარიულ სიტუაციაში გადმოდინებული წყლის გამყვანი მილით.

რეციკლირებული ტექნიკური წყალი გამოიყენება ტექნიკური პროცესის რამდენიმე საფეხურზე. გადმოდინებული წყლის ავზიდან წყლის გადატუმბვა ხდება შემსჯელობის ტუმბოების საშუალებით (ერთი მუშა და ერთი სათადარიგო) შემდეგი მიმართულებებით:

უწყვეტი გამოყენებისთვის:

- ტექნიკური წყლის რეზერვუარი;
- ფლოკულანტის მოსამზადებელი სტატიკური შემრევები.

იშვიათი გამოყენებისთვის:

- შემსჯელობის მკვებავი ავზი დაწყების პროცესის დროს;
- შესქელების უბანზე გამოსარეცხი წყლის მილსადენი აღნიშნული ზონის გასუფთავების მიზნით;
- შემსჯელობის ფსკერული ნაკადის ავზი, თუ შემსჯელობის ფსკერულ ნაკადში მყარი ნაწილაკების შემცველობა (სიმკვრივე) აღემატება 55%-ს.
- შემსჯელობის ფსკერული ნაკადის გამყვანი მილი, გამორეცხვის მიზნით.
- ტუმბო ST02-PU-011 გამოიყენება კუდების მილსადენის გამოსარეცხად, კუდების მილსადენის გაჭედვის რისკის არსებობის შემთხვევაში.

შემსჯელობის ფსკერული ნაკადის ავზი და სარევი

შემსჯელობის ფსკერული ნაკადის ავზში შემოდის შესქელებული პულპა. ავზი აღჭურვილია სარევი მექანიზმით. აქედან პულპა სატუმბი სადგურების მეშვეობით გადაიტუმბება კუდასაცავში. ფსკერულ ნაკადში მყარი ნაწილაკების შემცველობა მერყეობს 50-55 %-ი მასური წილის ფარგლებში. შემსჯელობის გვერდის ავლა შესაძლებელია მხოლოდ მცირე დროით, მკვებავი ავზიდან ფსკერული ნაკადის ავზამდე ავარიული მილსადენის საშუალებით.

ფსკერული ნაკადის ავზიდან, კუდების კუდასაცავამდე ტრანსპორტირებისთვის განკუთვნილ ორ ტუმბოს მიეწოდება შესქელებული პულპა. შემსჯელობის ფსკერული ნაკადის ავზში დამონტაჟებული საზომი მოწყობილობის საშუალებით იზომება ავზში

პულპის დონე. შემსქელებლის ფსკერული ნაკადის ავზში პულპის დონე რეგულირდება კუდების ტრანსპორტირებისთვის განკუთვნილი ტუბოს სამუშაო სიჩქარის (ბრ/წთ) შესაბამისად. თუ კუდსაცავის მილსადენში პულპის ნაკადის სიჩქარე 2 მ/წმ-ზე ნაკლებია, ფსკერული ნაკადის ავზი შეივსება წყლით ისე, რომ ავზის დონე და კუდსაცავის მილსადენში პულპის ნაკადის სიჩქარე შენარჩუნდეს და თავიდან იქნას აცილებული პულპის დაღეჭვა.

ცარიელ შემსქელებელში ფსკერული დანალექი მასის ფორმირების მიზნით, მკვებავ ავზში პულპის შესაბრუნებლად ასევე გამოიყენება სათადარიგო ტუმბოები.

მამჭიდროვებელი წყლის ავზი და მამჭიდროვებელი წყლის ტუმბოები

ავზში გროვდება მტკნარი წყალი, სადაც მზადდება მამჭიდროვებელი წყალი შესქელებული კუდების ტრანსპორტირებისთვის განკუთვნილი ტუმბოებისთვის და ასევე ფლოკულანტის განსაზავებელი წყალი. წყლის დონის რეგულირება ხდება საკონტროლო სისტემის საშუალებით.

დაღვრები

პულპის დაღვრის შემთხვევაში შესქელების უბანი აღჭურვილია ტუმბოთი, რომლის მეშვეობით ხდება დაღვრილი მასის ტერიტორიიდან გატანა და მკვებავ ავზში დაბრუნება ან/და დაღვრის ავარიული დაცლის (განტვირთვის) ზონისკენ მიმართვა, რომელიც მოეწყობა არსებული გამამდიდრებელი ფაბრიკის მიმდებარედ.

შესქელების უბანზე დიდი მოცულობის დაღვრების შემთხვევაში, მაგალითად, შემსქელებლის ავარიული დაცლის დროს, პულპა და წყალი გადავა გამამდიდრებელი ფაბრიკის მიმდებარედ მოსაწყობ დაღვრის ავარიული დაცლის (განტვირთვის) ზონისკენ.

სანაყაროდან პულპის უკან გადატუმბვა შესაძლებელია მობილური ჩადირული (სიღრმული) ტუმბოს საშუალებით. სანაყაროზე ასევე შესაძლებელია განთავსდეს დაღვრილი პულპა გამამდიდრებელი ფაბრიკიდან. საჭიროების შემთხვევაში, სანაყაროზე განთავსებული პულპა შესაძლებელია გადაიტუმბოს ფაბრიკის ჩრდილო-დასავლეთით მდებარე არსებულ 6000 მ³ მოცულობის აუზში.

სატუმბი სადგური (არსებული გამამდიდრებელი ფაბრიკის მიმდებარედ)

შემსქელებელი დანადგარიდან, ჰომოგენურად შესქელებული კუდები ორი (2) სატუმბი სადგურის (1 მუშა, 1 სათადარიგო) საშუალებით მიეწოდება დამწნევ სატუმბ სადგურს, რომელიც მდებარეობს დამბის მიმდებარედ, საიდანაც შესქელებული კუდები გადაიტუმბება კუდსაცავზე. თითოეული სატუმბი სადგური შედგება 4 ცენტრიდანული ტუმბოსგან, რომლებიც დამონტაჟებულია ერთმანეთის მიყოლებით, სადაც თითოეული ტუმბო აღჭურვილია 400 ცხ.დ. (315 კვტ) სიმძლავრის ძრავით. თითოეული სატუმბი აგრეგატის პირველი ტუმბო შეასრულებს რეცირკულაციური ტუმბოს ფუნქციას, რომლის საშუალებით შესქელებული კუდები შემრევი ავზიდან რეცირკულირდება მუშა მდგომარეობაში მყოფ მაღალი კომპრესიის შემსქელებელში. ამ პროცედურის განხორციელება შესაძლებელია მუშა სატუმბი აგრეგატის გამოყენებით, რომლის მეშვეობით კუდები მიეწოდება დამწნევი-სატუმბ სადგურს, ხოლო სათადარიგო სატუმბი აგრეგატის პირველი ტუმბო მოახდენს შესქელებული კუდების რეცირკულირებას.

შემრევი ავზის და კუდების გადასაქაჩი ტუმბოების გარდა, დამწნევი-სატუმბი სადგურის შემადგენლობაში შედის ტექნიკური წყლის ავზები, სუფთა წყლის ავზები, ელექტრო და საკონტროლო ოთახები და ავარიული გაშვების (ჩაშვების) ზონა.

5.2.1.2. კუდების მილსადენი

გამამდიდრებელი ფაბრიკიდან შესქელებული კუდები სატუმბი სადგურისა და მილსადენების საშუალებით გადაიქაჩება დამწნევ სატუმბ სადგურში, საიდანაც კუდები გადაიტუმბება საპროექტო კუდსაცავში.

გამამდიდრებელი ფაბრიკიდან დამწნევ სატუმბ სადგურამდე მოეწყობა კუდების გადასაქაჩი 7.8 კმ სიგრძის მილსადენი (1 მუშა, 1 სათადარიგო), რომელიც განთავსებული იქნება ტრანშეაში, რომელიც ამოგებული იქნება გეომემბრანით და შევსებული/დაფარული იქნება მიწით.

გამამდიდრებელი ფაბრიკიდან დამწნევ სატუმბ სადგურამდე მთლიანი მილსადენი შედგება მაღალი სიმკვრივის პოლიეთილენის ფენიანი ნახშირბადოვანი ფოლადის მილებისაგან.

პროექტისთვის აღნიშნული კონფიგურაცია შეირჩა იმის გათვალისწინებით, რომ კუდების გადატუმბვა ხდება საკმაოდ შორ მანძილზე და აუცილებელია, თავიდან იქნას აცილებული ამინდის ან სხვა არასასურველი გარემო პირობებით გამოწვეული პოტენციური ზემოქმედებები.

მილსადენის ბლოკირების პრევენციის მიზნით, კუდების გადასაქაჩ მილსადენში შენარჩუნებული იქნება უსაფრთხო საოპერაციო სიჩქარე.

ნახშირბადოვანი ფოლადის მილები შეესაბამება მექანიკური ინჟინრების ამერიკული ასოციაციის (ASME) მიერ შემუშავებულ სტანდარტს, რომელიც გამოყენებულ იქნა ჰიდრავლიკური მოდელირებისთვის. ასევე ადგილობრივ ბაზარზე ხელმისაწვდომობის გათვალისწინებით, შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას გერმანიის სტანდარტიზაციის ინსტიტუტის (DIN) მიერ შემუშავებული ექვივალენტური სტანდარტის შესაბამისი მილები. რეოლოგიურ მონაცემებზე დაყრდნობით, შესქელებული კუდების გადატუმბვისას ხახუნის დანაკარგების საანგარიშო მნიშვნელობა 0.4 კპა/მ-ია, ხოლო ხახუნის დანაკარგის ნომინალური (საშუალო) მნიშვნელობა 0.3 - 0.36 კპა/მ-ის ფარგლებშია, რაც დამოკიდებულია მყარი ნაწილაკების შემცველობასა და ნაკადის სიჩქარეზე.

ტექნოლოგიური პროცესის გათვალისწინებით, წარმოქმნილი კუდების ნაკადის გამტარიანობის ნომინალური (საშუალო) მნიშვნელობა დაახლოებით 348 ტ/სთ-ია, ხოლო კუდების ნაკადის დაგეგმილი გამტარიანობის გაანგარიშებული მნიშვნელობა დაახლოებით 358 ტ/სთ-ია. კუდების ნაკადის საპროექტო გამტარიანობა შეადგენს 419 ტ/სთ-ს, რომელშიც გათვალისწინებულია არსებულ გამამდიდრებელ ფაბრიკაში ტექნოლოგიური პროცესის შესაძლო დარღვევის ფაქტორები (≈ 1.17). გარკვეული პერიოდის განმავლობაში, მშრალი მყარი კუდების გამტარიანობის ნომინალური მნიშვნელობა შესაძლოა შემცირდეს დაახლოებით 260 ტ/სთ-მდე.

პროექტირების ეტაპზე ჩატარებული კვლევების შესაბამისად, მინიმალური უსაფრთხო სამუშაო სიჩქარე (SOV) დაახლოებით 2.1 მ/წმ-ს შეადგენს, რაც 20%-ით აღემატება დალექვის ზღვრულ (კრიტიკულ) სიჩქარეს (V_{sm}), რომელიც დაახლოებით 1.7 მ/წმ-ს შეადგენს. დალექვის ზღვრული (კრიტიკული) სიჩქარე არის გადატუმბვის (ტრანსპორტირების) სიჩქარე, რომლის დროსაც მასალა ილექება და იწვევს მილების ბლოკირებას. შერჩეულ მილში კუდების გატარების უსაფრთხო სამუშაო სიჩქარის (2.1 მ/წმ-ი) პირობებში შესაძლებელია 407 მ³/სთ-ი შესქელებული კუდების გატარება. იმ შემთხვევაში, თუ მილში გატარებული კუდების ხარჯი 407 მ³/სთ-ზე ნაკლები იქნება, შემრევ ავზში დამატება ტექნიკური წყალი, რაც შესაძლებელს გახდის შესქელებული კუდების შეუფერხებელ გადატუმბვას.

გამამდიდრებელ ფაბრიკასა და დამწნევ სატუმბ სადგურს შორის გაყვანილი თითოეული მილსადენი აღჭურვილი იქნება წნევის მზომი სადგურებით, მანომეტრებით, რომელთა შორის მანძილი დაახლოებით 1კმ იქნება. მანომეტრების საშუალებით გაიზომება

მილსადენში წნევის ვარდნა და მიღებული ინფორმაცია გადაეცემა საკონტროლო ოთახს. მილსადენის გარკვეულ მონაკვეთში წნევის უცაბედი ზრდის შემთხვევაში, შემრევ ავზში მოხდება ტექნიკური წყლის დამატება, რაც ხელს შეუწყობს კუდების გადაქაჩვის პროცესს. იმ შემთხვევაში, თუ წნევის მატება კვლავ გაგრძელდება, საჭირო გახდება სათადარიგო მილსადენის გამოყენება და მუშა მილსადენის გაწმენდა.

მილსადენის გამრეცხი სისტემა

მილსადენის გამრეცხი სისტემა დაპროექტებულია ისე, რომ დამოუკიდებლად განხორციელდეს მილსადენის გამორეცხვის პროცესი. კუდების გადასაქაჩი მილსადენის დაბლოკვის შემთხვევაში, მისი გამორეცხვა არ გამოიწვევს სს „RMG Copper“-ის არსებული გამამდიდრებელი ფაბრიკის მუშაობის შეფერხებას, რადგან კუდების გადაქაჩვა გაგრძელდება სათადარიგო მილსადენის საშუალებით.

გამამდიდრებელი ფაბრიკიდან დამწნევ სატუმბ სადგურამდე კუდების გადასაქაჩი მილსადენიდან გამორეცხილი მასის ჩაშვება მოხდება კუდების ავარიულ შემკრებ ავზში. პირველ რიგში, გამოირეცხება მილსადენის ყველაზე გრძელი მონაკვეთი (ავარიული შემკრები ავზიდან დამწნევი-სატუმბ სადგურამდე) და მხოლოდ ამის შემდეგ დაიწყება მილსადენის ყველაზე მოკლე მონაკვეთის (შემსქელებლიდან ავარიულ შემკრებ ავზამდე) გამორეცხვა. დამწნევი-სატუმბი სადგურიდან კუდების დამბის თხემზე მდებარე შერწყმის წერტილამდე, გადასაქაჩი მილსადენიდან გამორეცხილი მასის ჩაშვება მოხდება დამწნევი-სატუმბი სადგურის ავარიულ შემკრებ ავზში. კუდსაცავის დამბის თხემზე დამონტაჟებული მილსადენის ჰორიზონტალური სეგმენტი გამოირეცხება შებრუნებული წყლის ტუმბოთი და მისი ჩაშვება მოხდება კუდსაცავის ტბორში.

საჭიროების შემთხვევაში, კუდების გადასაქაჩი მუშა მილსადენის გამორეცხვისთვის გათვალისწინებულია შემდეგი ორი ავარიული ჩაშვების/გაშვების ზონის მოწყობა:

1. კუდების ავარიული შემკრები ავზი – ყველაზე დაბალი ნიშნული: მოცულობა $\approx 1000 \text{ მ}^3$ -ია, რაც ნიშნავს იმას, რომ მასში შესაძლებელი იქნება შემსქელებლიდან დამწნევი-სატუმბ სადგურამდე არსებული მილსადენის სამჯერ მეტი მოცულობის ჩაშვება (მილსადენის ეფექტური მოცულობა არის დაახლოებით 336 მ^3)
2. კუდების ავარიული შემკრები ავზი დამწნევი-სატუმბ სადგურთან: მოცულობა $\approx 270 \text{ მ}^3$ -ია, რაც ნიშნავს იმას, რომ მასში შესაძლებელი იქნება დამწნევი-სატუმბი სადგურიდან პროექტით გათვალისწინებული საბოლოო დამბის თხემის ყველაზე მაღალ ნიშნულამდე არსებული მილსადენის სამჯერ მეტი მოცულობის ჩაშვება (მილსადენის ეფექტური მოცულობა არის დაახლოებით 90 მ^3). სიმაღლური სხვაობები საკმარისი იქნება თვითდინებით გამორეცხვისთვის.

შემსქელებელსა და დამწნევ სატუმბ სადგურს შორის მუშა მილსადენის ბლოკირების შემთხვევაში, დამწნევი სატუმბი სადგურიდან (ზღვის დონიდან 770 მ -ის ნიშნულზე) დაიწყება გამორეცხვის პროცესი. მილსადენში მაქსიმალური ნიშნულიდან (დაახლოებით 905 მ ზ.დ.) თვითდინებით შევა შებრუნებული წყალი. მილსადენში შებრუნებული წყლის თვითდინებით შეშვების წერტილი არის დამწნევ სატუმბ სადგურთან, შემრევ ავზამდე. შესაბამისად, მაქსიმალური ნიშნულიდან (საბოლოო დამბის თხემის ნიშნული) მილსადენში შებრუნებული წყლის შეშვების წერტილამდე წყლის დაწნევა იქნება 13 ატმოსფერო (135 მ). გამორეცხვა გაგრძელდება ავარიულ შემკრებ ავზამდე. თვითდინებით გამორეცხვის წნევა იმატებს ვერტიკალური პროექციის (სიმაღლის) ზრდასთან ერთად. თუ მილსადენის განბლოკვა ვერ მოხერხდა ან გრავიტაციული წნევა არასაკმარისი აღმოჩნდა გამორეცხვისთვის, გამოყენებული იქნება დამწნევ სატუმბ სადგურზე არსებული გამრეცხი წყლის ტუმბო, ხოლო მილსადენის თვითდინებით გამორეცხვის პროცესი შეჩერდება. დამწნევი-სატუმბ სადგურზე არსებული გამრეცხი წყლის ტუმბო უზრუნველყოფს გაცილებით უფრო მაღალ წნევას. მისი გამოყენება მოხდება 5 ან მაქსიმუმ 10 წუთის

ინტერვალებით, ავარიული შემკრები ავზის მოცულობის გამო, რომელიც უნდა შენარჩუნდეს საპროექტო საზღვრების ფარგლებში.

შემსქელებლიდან ავარიულ შემკრებ ავზამდე არსებული მილსადენის გამორეცხვის პროცესი უნდა დაიწყოს ბეტონის რეზერვუარიდან, რომელიც შემსქელებლიდან 20 მ-ით ზემოთ არის განთავსებული. მილსადენში წყლის შეშვების წერტილი იქნება შემსქელებლის პერიმეტრზე, სადაც გრავიტაციული წნევა 2-დან 3 ბარამდე იქნება, რომელიც გაიზრდება ავარიული შემკრები ავზის მიმართულებით სიმაღლის მატებასთან ერთად. მილსადენის ბლოკირებულ მონაკვეთში წნევა განსხვავებული იქნება ადგილმდებარეობის შესაბამისად. თუ მილსადენის განბლოკვა ვერ მოხერხდა ან გრავიტაციული წნევა არასაკმარისი აღმოჩნდა გამორეცხვისთვის, გამოყენებული იქნება დამწვევ სატუმბ სადგურზე არსებული გამრეცხი წყლის ტუმბო. მისი გამოყენება მოხდება 5 ან მაქსიმუმ 10 წუთის ინტერვალებით. დამწვევი-სატუმბ სადგურსა და შემსქელებელს ექნებათ ერთი გამრეცხი წყლის ტუმბო, რომლის გამოყენება მოხდება საჭიროებისამებრ, თუ გრავიტაციული წნევა არასაკმარისი აღმოჩნდება მილსადენის გამოსარეცხად. კუდების გადასაქაჩ მილსადენზე დამონტაჟდება მანომეტრები და გარდამქმნელი (ტრანსდუსერი), რომელთა მეშვეობით მოხდება მილსადენის გამორეცხვის პროცესში განვითარებული წნევის კონტროლი. მილსადენის გამორეცხვის პროცესი დასრულდება, როდესაც სუფთა წყალი ჩაეშვება ავარიულ შემკრებ ავზში. აღნიშნული საჭიროებს ადგილზე ვიზუალურ შემოწმებას და დადასტურებას.

კუდების გადასაქაჩი მილსადენი შესაძლოა ერთდროულად დაიბლოკოს მილსადენის ორივე მონაკვეთში (ავარიულ შემკრებ ავზამდე და მას შემდეგ). თუმცა, მილსადენის გამორეცხვის პროცესი უნდა განხორციელდეს ზემოთ აღწერილი თანმიმდევრობით, რომლის მიხედვით, პირველ რიგში, გამოირეცხება მილსადენის ყველაზე გრძელი მონაკვეთი (ავარიული შემკრები ავზიდან დამწვევ სატუმბ სადგურამდე) და მხოლოდ ამის შემდეგ დაიწყება მილსადენის ყველაზე მოკლე მონაკვეთის (შემსქელებლიდან (ავარიულ შემკრებ ავზამდე) გამორეცხვა. მანომეტრის მეშვეობით აღრიცხული ინფორმაცია გამოყენებული იქნება მილსადენის ბლოკირებული მონაკვეთის დასადგენად, რომლითაც ოპერატორები იხელმძღვანელებენ მილსადენში პოტენციურად სახიფათო მონაკვეთების იდენტიფიცირების მიზნით. უნდა აღინიშნოს, რომ მილსადენის ორივე მონაკვეთი (ავარიულ შემკრებ ავზამდე და მას შემდეგ) უნდა გამოირეცხოს, მიუხედავად ბლოკირებული მონაკვეთის ადგილმდებარეობისა. ექსპლუატაციის განახლების მომენტისთვის მილსადენი მთელ სიგრძეზე უნდა იყოს გაწმენდილი.

დამწვევი-სატუმბი სადგურიდან დამბის თხემის ყველაზე მაღალ ნიშნულამდე, კუდების გადასაქაჩი მილსადენის გამორეცხვის პროცესი დაიწყება მილსადენში არსებული კუდების დამწვევი-სატუმბი სადგურის ავარიული შემკრები ავზიდან თვითდინებით გაშვებით, დამბის თხემსა და დამწვევ სატუმბ სადგურს შორის არსებული სიმაღლის სხვაობის ხარჯზე.

ამავდროულად, დამბის თხემზე გადაკვეთის წერტილამდე ტექნიკური წყლის მიწოდება მოხდება შებრუნებული წყლის ტუმბოებით. დამწვევი-სატუმბი სადგურიდან დამბაზე საბოლოო ჩაშვების წერტილამდე, მილსადენის გარმორეცხვა მოხდება შებრუნებული წყლის ტუმბოებით დროის ძალიან მოკლე პერიოდში (მაგალითად, 5 წუთის ინტერვალებით). უნდა აღინიშნოს, რომ შებრუნებული წყალი გადაიტუმბება უკან გამამდიდრებელ ფაბრიკასთან არსებულ ბეტონის რეზერვუარში, ხოლო შებრუნებული წყლის სათადარიგო ტუმბოს გამოყენება შესაძლებელი იქნება გამორეცხვის მიზნით, რადგან გამორეცხვის პროცესი შესრულდება 5 წუთიანი ინტერვალებით. მილსადენში არსებული მასალის ჩაშვება მოხდება კუდსაცავის ტბორში. გამორეცხვის პროცესი უნდა დასრულდეს მას შემდეგ, რაც ჩაშვების წერტილზე ვიზუალურად დადასტურდება სუფთა წყლის არსებობა. გამოყენებული იქნება მხოლოდ დამწვევი-სატუმბ სადგურზე დამონტაჟებული გამრეცხი

წყლის ტუმბო. ორივე ავარიული შემკრები ავზი გაიწმინდება ვაკუუმური სატვირთო მანქანებით.

5.2.1.3. დამწვევი სატუმბო სადგური (საპროექტო კუდსაცავის მიმდებარედ)

გამამდიდრებელი ფაბრიკიდან შესქელებული კუდები გადასაქაჩი მილსადენების საშუალებით გადავა დამწვევ სატუმბო სადგურში, საიდანაც კუდები გადაიტუმბება საპროექტო კუდსაცავში. შესქელებული კუდები კუდსაცავში ჩაეშვება დამბის თხემიდან და დაილექება თხელ შრეებად.

რეოლოგიური მონაცემების და მილსადენის პროფილის მარშრუტის გათვალისწინებით განხორციელებული ჰიდრავლიკური მოდელირების მიხედვით დადგინდა, რომ დამწვევი-სატუმბო სადგური განთავსდება გამამდიდრებელი ფაბრიკიდან დაახლოებით 6150 მ-ში, ახალ საპროექტო კუდსაცავთან ახლოს.

5.2.1.4. საპროექტო კუდსაცავის პლიაჟი და ტბორი

პულპა თხელ შრეებად განთავსდება დამბის თხემის გასწვრივ. იმისათვის, რომ კუდსაცავში პულპა განთავსდეს თანაბრად, კუდების გადასაქაჩი მილსადენი დამბის თხემთან იყოფა განშტოებად, რომლის საერთო სიგრძე 50 მ-ია და რომელიც შედგება 50 მმ-ი დიამეტრის მილყელებისგან. მილყელებს შორის დაცილების მანძილი 2 მ-ია.

კუდების გადასაქაჩი ძირითად მილსადენს ექნება 2 განშტოება, ხოლო სათადარიგო მილსადენს - 1 განშტოება. დამბის თხემის გასწვრივ მოწყობილი კუდების გადასაქაჩი ორივე მილსადენი (1 მუშა, 1 სათადარიგო) აღჭურვილი იქნება დანისებრი ჩამკეტი სარქველებით, რომლებთა შორის დაცილების მანძილი 50 მ-ია. პირველ ეტაპზე, შესქელებული პულპის თხელი ფენის ჩაშვება მოხდება ძირითადი მილსადენის პირველი განშტოებიდან, მილყელის საშუალებით. ამ პროცესის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ამინდის პირობებზე. პლიაჟის შევსების შემდეგ, განთავსებული პულპის თხელი ფენა რჩება გამოსაშრობად და გასამკვრივებლად, ხოლო შესქელებული პულპის ჩაშვება გრძელდება გვერდით მონაკვეთებზე. პარალელურად, პირველი პლიაჟის შემავსებელი მილყელების გადატანა მოხდება პლიაჟის შემდგომ მონაკვეთებზე, რათა შეუფერხებლად გაგრძელდეს პულპის კუდსაცავში ჩაშვების პროცესი.

კუდების გადასაქაჩი სათადარიგო მილსადენზე მოეწყობა ერთი განშტოება მილყელებით, რომლის გამოყენება მოხდება საჭიროებისამებრ, მუშა მილსადენის მილყელების მწყობრიდან გამოსვლის, ბლოკირების ან დარღვევის შემთხვევაში. პულპის განთავსების ეს პროცესი გაგრძელდება პირველი პლიაჟიდან დამბის ბოლომდე.

კუდსაცავში უკვე განთავსებული პულპის საკმარისად გამოშრობის და გამკვრივების შემდეგ პლიაჟის მოწყობისთვის შესაძლებელია ისეთი მექანიკური აღჭურვილობის გამოყენება, როგორიცაა ექსკავატორი ან ბულდოზერი. დამბის თხემზე განთავსდება მექანიკური ექსკავატორი, რომლის მეშვეობით მოხდება გამომშრალი და გამკვრივებული ფენების დამბის თხემისკენ მოზიდვა. პლიაჟის გამაგრების შემდეგ, კვლავ მოეწყობა მილსადენის განშტოება მილყელებით და გაგრძელდება კუდსაცავში პულპის თხელ ფენებად განთავსება. აღნიშნული მეთოდის მიხედვით კუდების განთავსების შემთხვევაში კუდსაცავის მოწყობისთვის ნაკლები ფართობის ტერიტორიაა საჭირო, რადგან პლიაჟების ფორმირება ხდება ვერტიკალური მიმართულებით (ხდება მშრალი ფენების ამაღლება ან ექსკავატორის საშუალებით მათი დამბების მიმართულებით მოზიდვა) და არა ჰორიზონტალურად, როგორც ეს კუდების ტრადიციული მეთოდით განთავსებისას ხდება. შესქელებული პულპის გადასაქაჩი მილსადენები (მუშა და სათადარიგო) მოეწყობა დამბის კიდესთან

ძალიან ახლოს ისე, რომ მიღწელები გადავიდეს დამბის კიდეზე. აღნიშნული იძლევა საშუალებას, რომ შესქელებული პულპა ჩაეშვას კუდსაცავის აუზში.

5.2.1.5. ბრუნვითი წყალმომარაგება

ახალ საპროექტო კუდსაცავზე ტბორიდან (სუპერნატანტის), შებრუნებული წყალი უკან გადმოიტუმბება გამამდიდრებელი ფაბრიკის ტერიტორიაზე არსებულ ბეტონის რეზერვუარში ერთი მუშა და ერთი სათადარიგო წყლის ტუმბოთი და ერთი მუშა მილსადენით. აღსანიშნავია რომ, მილსადენების განთავსების ტარნშეაში გათვალისწინებულია ადგილი საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი მილსადენის დამატებისთვის.

ყველაზე დაბალი ნიშნული მდინარე მაშვერასთან წარმოადგენს ყველაზე კრიტიკულ ნიშნულს მუშა მილსადენის წნევის თვალსაზრისით. შებრუნებული წყლის მილსადენის ამ ყველაზე დაბალ ნიშნულზე (კუდსაცავიდან $\approx 5250-6200$ მ. ნიშნულებს შორის) ჯამში დაახლოებით 950 მ. მანძილზე გამოიყენება ნახშირბადოვანი ფოლადის მილები, რათა თავიდან იქნას აცილებული მილების დაზიანება.

ახალი კუდსაცავის ტერიტორიაზე არსებული (სუპერნატანტის) ტბორიდან ტექნიკური წყალი, შებრუნებული წყლის ტუმბოების საშუალებით, გადაიტუმბება გამამდიდრებელი ფაბრიკის სიახლოვეს არსებულ ტექნიკური წყლის ავზში, რომელიც მუდმივად სავსე და ხელმისაწვდომი იქნება. ტექნიკური წყლის გამოყენება ხდება შემდეგი სხვადასხვა მიზნებისთვის: შემრევ ავზში სიმკვრივის კონტროლი, შემრევი ავზის გამორეცხვა, დამწნევი სატუმბი სადგურის გაწმენდა, კუდების მილსადენის გამორეცხვა, საჭიროებისამებრ. სუფთა წყალი, ადგილობრივად ხელმისაწვდომი წყაროდან მიეწოდება სუფთა წყლის ავზს. გარდა ამისა, პროექტით გათვალისწინებულია ერთი გამრეცხი წყლის ტუმბოს დაკავშირება ტექნიკური წყლის ავზთან, რომელიც, საჭიროების შემთხვევაში, გამოყენებული იქნება კუდების მილსადენის გამორეცხვისთვის. ტექნიკური წყლის ავზი აღჭურვილი იქნება რამდენიმე მაკავშირებელი მილწელით, საჭიროების შემთხვევაში მისი სხვა წყლის ტუმბოებთან დაკავშირებისთვის.

ტერიტორიაზე, რომლის დონე შენარჩუნდება იმ ზღვრამდე, რომელიც დააკმაყოფილებს გამამდიდრებელი ფაბრიკის და შემსქელებლის საჭიროებებს. შებრუნებული წყალი გადაიტუმბება 1 მუშა და 1 სათადარიგო ცენტრიდანული ტუმბოთი, რომლის საშუალებით შებრუნებული წყლის ნომინალური ხარჯი იქნება 200 მ³/სთ-ი, ხოლო საპროექტო ხარჯი - 400 მ³/სთ-ი, რომელიც ითვალისწინებს ტექნოლოგიური პროცესის შესაძლო დარღვევის ფაქტორებს.

როგორც უკვე აღინიშნა, შებრუნებული წყალი გამოიყენება დამწნევი-სატუმბ სადგურზე, შემრევ ავზში სიმკვრივის კონტროლის მიზნით და ინახება ტექნიკური წყლის ავზში, რომელიც მუდმივად სავსე და ხელმისაწვდომია.

5.2.1.6. კუდსაცავის დამბის წყალსაგდები

კუდსაცავის დამბის წყალსაგდების მოწყობა მნიშვნელოვანია დამბის უსაფრთხოების თვალსაზრისით, რომელიც უზრუნველყოფს კატასტროფულ სიტუაციებში მომეტებული წყლის მოშორებას დამბის სხეულიდან.

კუდსაცავის დამბის წყალსაგდების პროექტირებისას გათვალისწინებული იქნა შემდეგი პარამეტრები და პირობები:

- მოსალოდნელი მაქსიმალური წყლის მოცულობა 1: 10000 წლიანი განმეორებითობის გათვალისწინებით და დამბის უსაფრთხოების კლასი;
- დამბის ჰიდროლოგიური შეფასების შედეგები;
- დამბის ტერიტორიის ამგები ქანების გეოტექნიკური შეფასების შედეგები;

- დამბის თხემის ნიშნული 844 მ-ზეა, როდესაც წყლის მაქსიმუმი ნიშნული 842.2 არ სცილდება 1: 10 000 წლიანი განმეორებითობის გათვალისწინებით;
- წყალსაგდების ფუნქციონირებამ არ გამოიწვიოს ან/და მინიმუმამდე დაიყვანოს ქანების ეროზია;

წყალსაგდების ფუნქციონირებისას წყლის დონემ არ უნდა გადააჭარბოს 842.2მ-ს. ეს საშუალებას იძლევა, რომ წყალსაგდების არხის „წყალზედა“ ბორტის სიმაღლე იყოს 1.3 მ, წყალმოვარდნის 1: 10 000 წლიანი განმეორებითობის გათვალისწინებით. წყალსაგდების წყალმიმღების ადგილზე ბორტის სიმაღლე 2 მ უნდა იყოს.

წყალსაგდების ტიპი

კუდსაცავის დამბის წყალსაგდები არხის სახით უნდა მიუყვებოდეს დამბის ბორტს. ერთერთი გამოწვევა წყალსაგდების პროექტირებისას არის დამბის ციცაბო მარჯვენა ბორტი. საპროექტო წყალსაგდები ფორმირდება არსებულ ქანში ექსკავაციით. რადგანაც თვით დამბა ქვაყრილის ტიპისაა, ამიტომ მისი წყალსაგდებთან კომბინირება შეუძლებელია. დამბის მარცხენა ბორტი, მისი კიდე უფრო მეტი დახრილობის გამო მარჯვენასთან შედარებით, წყალსაგდების მოწყობისათვის არ განიხილება.

წყალსაგდების მოცულობა და მოდელი

წყალსაგდების სათავე დაპროექტდა 841 მ. ნიშნულზე. მისი თეორიული მოცულობა გამოთვლილია სტანდარტული ფორმულის საშუალებით, სადაც პიკური გამტარობა ტოლია 22.3 მ³/წმ.

წყალსაგდების ფორმა/მიმართულება

თავდაპირველად განიხილებოდა წყალსაგდების სამი ალტერნატიული მიმართულება. პირველ ალტერნატივას ქონდა მკვეთრი მოსახვევი მისი მთლიანი სიგრძის ერთი მესამედის შემდეგ, რაც იწვევს პრობლემებს და არ იქნა განხილული; მეორე ალტერნატივა იყენებდა არსებულ ხევს, მესამე ალტერნატივა იყენებს იგივე ხევს, მაგრამ მის ყველაზე დასავლეთ პერიფერიას. და ბოლოს, მე-4 ალტერნატივა, რომელიც საბოლოოდ იქნა შერჩეული, იძლევა შესაძლებლობას რომ თავი ავარიდოთ ხრამს და მინიმუმამდე შემცირდეს ექსკავაციის მოცულობა, მისი სიგრძის და სიღრმის სიმცირის გამო.

წყალსაგდების სიგრძე 385 მ-ია, მისი სიგანე 10 მ. წყალსაგდების არხის ექსკავაცია მოხდება მანქანა-დანადგარებისა და ადგილებზე ბურღვა-აფეთქების გამოყენებით. არხის დახრა იქნება 1V:10:H. სადაც შესაძლებელია არხს გაიყვება 6 მ სიგანის სამუშაო ბერმა.

5.2.1.7. წყლების მართვა

ახალი კუდსაცავის მშენებლობისა და შემდგომი ექსპლუატაციის სწორი და ეფექტური წყლის მართვის საკითხები ერთერთი უნმიშვნელოვანესი კომპონენტია. ამისათვის თავდაპირველად განხორციელდა საპროექტო არეალის კლიმატური პირობებისა და ჰიდროლოგიის კვლევა, რის შედეგადაც მოხდა ახალი კუდსაცავის წყლის ბალანსის გამოთვლა. წყლის ბალანსი საშუალებას გვაძლევს საპროექტო დონეზე დავინახოთ კუდსაცავის დამბაზე შესული და დამბიდან გამოსული წყლების ბალანსი, გავითვალისწინოთ ზედმეტი წყლის რაოდენობები და დავსახოთ ამ წყლების სწორად მართვის საკითხები.

კუდსაცავში შესული წყალი მოიცავს:

- კუდსაცავის წყალშემკრებ აუზში, მათ შორის კუდსაცავის პლიაჟის ზედაპირზე და სალექარ აუზში მოსულ ატმოსფერულ ნალექებს, რომლის გაანგარიშება განხორციელდა ატმოსფერული ნალექების მონაცემებზე და წყლის დონეზე სარკის

ზედაპირის ფართობის დამოკიდებულების მრუდებზე (ე.წ. stage-area curves) დაყრდნობით;

- ზედაპირულ ჩამონადენს ბუნებრივი წყალშემკრები აუზიდან;
- პულპის დალექვის შედეგად წარმოქმნილ წყალს;

კუდსაცავიდან გასული წყალი მოიცავს:

- ❖ სალექარი აუზიდან აორთქლებულ წყალს, რომლის გაანგარიშება განხორციელდა აორთქლების შესახებ მონაცემებზე და წყლის დონეზე სარკის ზედაპირის ფართობის დამოკიდებულების მრუდებზე დაყრდნობით;
- ❖ ტექნიკურ წყალზე მოთხოვნას;
- ❖ წყლის გაწმენდას (მართვას) ან ხელახლა გამოყენებას.

ნახაზზე 4.17. ნაჩვენებია წყლის მართვის პროცესის ძირითადი მახასიათებლები, რომლებიც გათვალისწინებულია ახალი კუდსაცავის წყლის ბალანსის შეფასებაში. როგორც ნახაზიდან ჩანს საწარმოდან შესქელებული კუდები მიეწოდება კუდსაცავს, რომელიც შედგება 348 ტონა / საათში კუდებისა და 285 მ³/სთ წყლისაგან. კუდსაცავის დამბაზე აკუმულირდება ასევე ბუნებრივი ჩამონადენი (170 მ³/სთ) და მოსული ნალექები (15 მ³/სთ). რაც შეეხება კუდსაცავის დამბიდან გასულ წყალს, ეს არის გაჟონილი (დრენირებული) წყალი; კუდების მიერ შთანთქმული, შეწოვილი წყალი 116 მ³/სთ; აორთქლებული წყალი (14 მ³/სთ) და შებრუნებული წყალი, რომელიც მიეწოდება საწარმოს ტექნოლოგიურ პროცესში გამოსაყენებლად (100 მ³/სთ).

6. რეგიონის ზედაპირული წყლის ობიექტების დახასიათება

6.1. მდინარე მაშავერა

მდინარე მაშავერა წარმოიქმნება მდ. სარფდერე და მდ. ნაზიკლიჩის შეერთების შედეგად. ეს მდინარეები ჩაედინებიან ემლიკლის მთის (3053,6 მ) აღმოსავლეთ ფერდობიდან. მთა თავის მხრივ განლაგებულია ქედზე, რომელსაც ეწოდება სველი მთები (კეჩუტი), სოფ. პანტიანზე 0,2 კმ-ით დაბლა, 1358 მ სიმაღლეზე.

მდ. მაშავერა ჩაედინება მდ. ქცია-ხრამში მარჯვენა ნაპირიდან, მისი შესართავიდან 41-ე კმ-ზე, სოფ. არუხლოდან 35 კმ-ით სამხრეთით, ზღვის დონიდან 390 მეტრის სიმაღლეზე. მდინარის სიგრძე შეადგენს 66 კმ-ს, საერთო ვარდნა 968 მ, საშუალო ქანობი – 14,7 %, წყალშემკრები აუზის ფართობი – 1390 კმ², საშუალო სიმაღლე – 1240 მ.

მდინარის ძირითადი შენაკადებია: მდ. საფრდერე (სიგრძე – 19 კმ), ნაზიგელიჩი (12 კმ), კამარლო (18 კმ), მამუტლი (21 კმ), კარაკლისკა (13 კმ), მოშევანი (25 კმ), უკანგორი (13 კმ), ხეთა (22 კმ), ბოლნისი (იგივე ფოლადაური) (42 კმ) და ტალავერჩაი (17 კმ). ყველა შენაკადი ჩაედინება მდ. მაშავერაში წყალშემკრები აუზის მთიან ნაწილში სოფ. კვეშამდე. მდინარის ქვედა ნაწილში 27 კმ-ის მანძილზე მას არ უერთდება არცერთი მსხვილი შენაკადი, გარდა მდ. ბოლნისისა (იგივე ფოლადაურისა).

მდინარის სიგანე იცვლება 2 მეტრიდან (სოფ. ბოლნისთან) 20 მეტრამდე (სოფ. ჯავახთან), უპირატესად – 12 მ.

სიღრმე შეადგენს 0,4 – 0,6 მ (ჩქერულ მონაკვეთებზე) და 0,8 – 1,2 მ ღრმა ადგილებში, უპირატესად – 0,8 მ.

წყლის დინების სიჩქარეები შესაბამისად შეადგენენ: 1,5 – 2 მ/წმ., 0,6 – 0,9 მ/წმ. და უპირატესად – 1,2 მ/წმ.

მდინარის წყლის რეჟიმის შესწავლა ხდება 1927 წლიდან.

მდინარე მაშავერა ხასიათდება საგაზაფხულო წყალდიდობით და არამდგრადი წყალმცირობით წლის დანარჩენ დროს. საგაზაფხულო წყალდიდობის დონის აწევა იწყება აპრილის დასაწყისში, ხოლო ქვედა ნაწილში – მარტის შუა რიცხვებში. წყალდიდობა

მაქსიმუმს აღწევს მაისის შუა რიცხვებში, რის შედეგადაც იწყება დონის ვარდნა. ქვედა ნაწილში აპრილის ბოლოს ადგილი აქვს წყლის დონის დაწევას ირიგაციის საჭიროებისათვის წყლის ინტენსიური აღების გამო.

მდინარეზე სახიფათო ჰიდროლოგიური მოვლენები არ გვხვდება. მდინარე იკვებება თოვლის, წვიმის და გრუნტის წყლებით. წყლის მაქსიმალურმა ხარჯმა შეადგინა 108 მ³/წმ. (19.05.1959 წ.), ხოლო მინიმალურმა – 0,65 მ³/წმ. (16.03.1945 წ., სოფ. დიდი დმანისი). წლიური ჩამონადენი ნაწილდება არათანაბრად: გაზაფხულზე შეადგენს წლიური ჩამონადენის 40,0 %, ზაფხულში – 30,8 %, შემოდგომაზე – 16,8 %, ზამთარში – 12,4 %. მდ. მაშავერას ძირითადი ჰიდროლოგიური პარამეტრები მოყვანილია ცხრილში:

6.1.1. მდ. მაშავერას ძირითადი ჰიდროლოგიური პარამეტრები

მდ. მაშავერას ჰიდროლოგიური პარამეტრები	საანგარიშო კვეთი				
	სათავე	მდ.მუშევანის შესართავამდე	სოფ. დიდი დმანისი	მდ. ბოლნისის შესართავამდე	შესართავი
წყალშემკრები აუზი, კმ ²	147	373	570	855	1390
აუზის საშუალო სიმაღლე, მ	2240	1820	1660	1390	1240
წყლის საშუალო წლიური ხარჯი, მ ³ /წმ.					
• საშუალო მრავალწლიური	1.90	3.77	5.09	5.90	7.78
• 75%-იანი უზრუნველყოფის	1.37	2.72	3.72	4.26	5.62
• 97%-იანი უზრუნველყოფის	0.79	1.57	2.13	2.46	3.24
წყლის მაქსიმალური ხარჯი, მ ³ /წმ.					
• საშუალო მრავალწლიური,	-	-	60.8	-	-
• 1%-იანი უზრუნველყოფის,	129	221	283	355	467
• 2%-იანი უზრუნველყოფის	109	186	239	300	394
• 5%-იანი უზრუნველყოფის	80.8	138	177	222	292
• 10%-იანი უზრუნველყოფის	68.7	117	150	180	248
წყლის მინ.საშუალო თვიური ზამთრის ხარჯი, მ ³ /წმ.					
• 75%-იანი უზრუნველყოფის	1.46	1.88	2.35	2.42	2.88
• 97%-იანი უზრუნველყოფის	1.02	1.32	1.64	1.69	2.02
დონის მერყეობის მრავალწლიანი ამპლიტუდა, მ (საშუალო/ მაქსიმალური)	-	-	0.96/1.97	-	-

ლაბორატორიულ დაკვირვებებს მდინარე მაშავერას წყლის ხარისხზე ატარებს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტო მდ. კაზრეთულას შესართავიდან 500 მ-ით ქვემოთ. პარალელურად სისტემატიურ ლაბორატორიულ კონტროლს აღნიშნულ წერტილში ახორციელებს სს “RMG Copper”-ის გარემოსდაცვითი ლაბორატორია და ხელშეკრულების საფუძველზე დამოუკიდებელი აკრედიტირებული ლაბორატორია. ანალიზების შედეგები მოყვანილია დანართში 4.

6.2. მდ. კაზრეთულა

მდ. კაზრეთულა მდ. მაშავერას მარჯვენა შენაკადია. მდ. კაზრეთულას სიგრძე – 2,5 კმ-ია, წყლის საშუალო წლიური ხარჯი – 0,12 მ³/წმ., მაქსიმალური ხარჯი – 0,3 მ³/წმ. სისტემატური ჰიდროლოგიური დაკვირვებები და წყლის ხარისხზე მონიტორინგი მდინარეზე არ ტარდება. არსებობს წინა წლების სხვადასხვა ორგანიზაციების მონაცემები, რომელთა

მიხედვით მდინარე დაბინძურებულია მძიმე ლითონებით. აღსანიშნავია, რომ კარიერის სრული მოცულობით დამუშავების დაწყების შემდეგ მდ. კაზრეთულა მრავალი წლის მანძილზე წარმოადგენდა კარიერული და სანაყარეკვეშა “მჟავე” წყლებით დაბინძურებულ ნაკადს. ამჟამად სს “RMG Copper”-ის მიერ გატარებული ღონისძიებების ხარჯზე, აგრეთვე მუდმივი გარემოსდაცვითი მონიტორინგის დაწესების შედეგად, მდგომარეობა მკვეთრად გამოსწორდა, რაც დასტურდება სს “RMG Copper”-ის და შპს „გამა“-ს ლაბორატორიებში ჩატარებული კვლევებით.

6.3. მდინარე ფოლადაური

მდინარე ფოლადაური (ხაჩინჩაი, ბოლნისჩაი, პირპინჯინჩაი, ახ-კერპიჩაი) სათავეს იღებს სომხეთის ქედის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ფერდობზე არსებულ უღელტეხილთან, ჯვრის მთიდან (1979მ.) ჩრდილოეთით 1,5 კილომეტრის დაშორებით 1480 მ. სიმაღლეზე და უერთდება მდინარე მაშავერას მარჯვენა მხრიდან, შესართავიდან 12 კმ-ს დაშორებით სოფელ ჯაფარლოსთან, ზღვის დონიდან 452,3 მეტრ სიმაღლეზე.

მდინარის სიგრძე 42 კმ-ია, საერთო ვარდნა 1028 მეტრია, საშუალო დაქანება 24,5%, აუზის ფართობია 373 კვ.კმ., საშუალო სიმაღლე ზღვის დონიდან 1100 მეტრია. ძირითადი შენაკადებია მდ. გიულმაგომეტჩაი (სიგრძე 14 კმ.) და მდ. ლოკაი (სიგრძე 15 კმ.) დანარჩენი 58 შენაკადი მცირეა და საერთო ჯამში შეადგენს 112 კმ-ს. მდინარის ქსელის სიმჭიდროვე შეადგენს 0,49კმ/კვ.კმ-ზე.

ზღვრის ნორმების განსაზღვრისათვის მიღებულია შპს „გამა“-ს მიერ ხელშეკრულების საფუძველზე სამწევრისის კვეთში ჩატარებული ჰიდროგრაფიული კვლევის შედეგები, კერძოდ:

- მდინარე ფოლადაურის სიღრმე – 0,13 მ;
- მდინარე ფოლადაურის სიჩქარე – 0,27 მ/წმ;
- მდინარე ფოლადაურის საშუალო ხარჯი – 0,12 მ³/წმ.;

ზემოთ ხსენებული სამივე მდინარე მიეკუთვნება სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო წყალსარგებლობის კატეგორიის წყლის ობიექტებს და “საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის ტექნიკური რეგლამენტი”-ს მიხედვით, რომელიც დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის, №425 დადგენილებით, დადგენილია დამაბინძურებელ ნივთიერებათა შემდეგი ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები (ზ.დ.კ.):

თუთია	1,0 მგ/ლ
კადმიუმი	0,001 მგ/ლ
სპილენძი	1,0 მგ/ლ
რკინა	0,3 მგ/ლ
მანგანუმი	0,1
სელენი	0,001 მგ/ლ
ტყვია	0,03 მგ/ლ
სულფატები	500 მგ/ლ
შეწონილი ნაწილაკები	შემცველობის მატება არაუმეტეს: 0,75 მგ/ლ

შედარებისთვის ქვემოთ მოყვანილია მსოფლიოს განვითარებულ ქვეყნებში ლითონებისათვის დადგენილი ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები:

ინგრედი- ენტი	შვეიცა- რია	ჰოლან- დია	დანია	ავსტრია	ბულგა- რეთი	რუმინ- ეთი	იაპონი ა
სპილენძი	0,5	0,05	0,1	0,5	0,5	0,1	
თუთია	2,0	-	-	2,0	0,5	0,1	5,0
რკინა	2,0	-	-	2,0	-	-	-
კადმიუმი	0,1	0,005	-	0,1	0,1	0,2	

ანალიზების შედეგები მოყვანილია დანართი 4 - ში.

7. ზედაპირული წყლების დაბინძურების წყაროები

7.1. სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლები

ვინაიდან საწარმოში არსებული საკანალიზაციო სისტემა ვერ უზრუნველყოფდა საწარმოს ტერიტორიაზე წარმოქმნილი სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების შესაბამის გაწმენდას, კომპანიის მიერ განხორციელდა ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობა, რომელიც სრულად უზრუნველყოფს სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების გაწმენდას.

ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობიდან გამოსული გაწმენდილი წყლის ჩაშვება გათვალისწინებულია ზედაპირული წყლის ობიექტში (მდ. კაზრეთულა).

ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით, განისაზღვრა გაწმენდილი სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების ჩაშვება მდ. კაზრეთულაში, **ჩაშვების წერტილი - ჩაშვება №1.**

7.2. სანიაღვრე-სადრენაჟო წყლები („კასკადში“ დაგროვილი)

დღეის მდგომარეობით მეორე სანაყაროდან ჩამონადენი კარიერული „მჟავე“ წყლების გამოყენება სრულად ხდება საწარმოო პროცესებში, კერძოდ „მჟავე“ კარიერული წყლების შეკრება ხდება მე-2 სანაყაროს ძირში მოწყობილ დამბებში, საიდანაც თვითდინებით მიედინება 50 000 მ³ მოცულობის მარეგულირებელ რეზერვუარში.

აღნიშნულ რეზერვუარში ასევე ხდება კარიერის ზუმფში მოდენილი მჟავე კარიერული წყლების გადატუმბვა. რეზერვუარში შეკრებილი წყალი მიემართება გამამდიდრებელი ფაბრიკის რეაქტორებში, სადაც მიმდინარეობს ცემენტიზაციის პროცესი და მიიღება სპილენძის კონცენტრატი.

აღსანიშნავია, რომ N2 სანაყაროდან გამონაჟონი წყლის მცირე ნაწილი, რომელიც იჟონებოდა მიწისქვეშა ქანებში წარმოადგენდა მდ. კაზრეთულას დაბინძურების ერთ-ერთ წყაროს. გარდა ამისა დაბინძურებას აგრეთვე იწვევდა კაზრეთულას ხეობის გასწვრივ მთავარი საკარიერო გზიდან და საწარმოო ტერიტორიაზე უხვი ნალექის (ინტენსიური წვიმების) დროს წარმოქმნილი სანიაღვრე წყლები (დიფუზიური ჩადინება).

აღნიშნული გარემოებიდან გამომდინარე, დაბინძურების წყაროებიდან დაცვის მიზნით მდინარე კაზრეთულა საწარმოო ტერიტორიის მთლიან პერიმეტრზე მოექცა დამცავ მილში, რომელიც სრულიად გამორიცხავს მის დაბინძურებას, ხოლო დამბიდან გამოჟონილი წყლებისთვის მოეწყო დამჭერი ავზები საიდანაც წყალი გადაიტუმბება მჟავე წყლის დამბაში.

ზემოთ აღწერილი დამაბინძურებელი წყაროებიდან წარმოქმნილი წყლების შეკრების მიზნით კაზრეთულას ხეობის ქვემო წელში მოეწყო სამ საფეხურიანი სალექარების კასკადი. ვინაიდან კასკადში მოხვედრილი წყლები წარმოადგენენ ზედაპირული წყლის ობიექტის შესაძლო დაბინძურების წყაროს, პირველ ეტაპზე კასკადის პირველ საფეხურზე მოეწყო კირის რძის მიმწოდებელი მილსადენი, რომელიც უზრუნველყოფს კასკადში შეკრებილი წყლების ნეიტრალიზაციას, კასკადიდან ჩამდინარე წყლების მონიტორინგის საფუძველზე წყლის ხარისხის ნორმატიულად გაწმენდის მიზნით ბოლო საფეხურის მიმდებარედ

მოეწყობა შესაბამისი ტიპის წყლის ქიმიური გამწმენდი ნაგებობა (ქიმიური გამწმენდი ნაგებობა N1)

განეიტრალებული წყალი ჩაედინება ზედაპირული წყლის ობიექტში (მდ. კაზრეთულა), სადაც დადგინდა ჩაშვების წერტილი - ჩაშვება №2.

ზდრ-ს ნორმების კონტროლი, დადგენილი წესის შესაბამისად, განხორციელდება შესაბამისი გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის და ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ.

გარდა ზემოაღნიშნულისა, სანიღვრე წყლების მართვის მიზნით საწარმოში დამატებით მოეწყო წყლების შემგროვებელ-მარეგულირებელი აუზების კომპლექსი, რომელიც უზრუნველყოფს მდ. კაზრეთულას ხეობის მარჯვენა მხარეს საწარმოო ტერიტორიის ფერდობებიდან და შიდა საკარიერო გზაზე ნალექის დროს წარმქმნილი სანიღვრე წყლების ორგანიზებულ შეკრებას და მის გამოყენებას საწარმოო დანიშნულებით. (სურათი 7.2.1.).

სანიღვრე წყლების მართვის აუზების კომპლექსში შესაძლებელია შეიკრიბოს 4 600 მ³ მოცულობის სანიღვრე წყალი, რომლის შემცველობების საფუძველზე მოხდება მისი ჩაშვება 50 000 მ³ მოცულობის მარეგულირებელ რეზერვუარში და ჩაერთვება საწარმოო ჩაკეტილ ციკლში.

იმ შემთხვევაში თუ სანიღვრე წყლების შემადგენლობა არ დააკმაყოფილებს საწარმოო ინტერესებს მასში მძიმე მეტალების შემცველობის კუთხით, განხორციელდება მათი მიმართვა კაზრეთულას ხეობაში და მოექცევა სანიღვრე წყლების შემკრებ-გამწმენდი სალექარების კასკადში.

სანიღვრე წყლების მართვის სისტემის სქემა მოყვანილია სურათზე - 7.2.1.

კუდსაცავიდან დრენირებული წყლების მართვის სქემა მოცემულია ნახ. 7.3.1.



ნახ. 7.3.1. კუდსაცავიდან დრენირებული წყლების მართვის სქემა

7.4. №3 და №4 სანაყარებიდან დრენირებული წყლები

მდ. ფოლადაურის დაბინძურების ძირითადი წყაროს წლების მანძილზე წარმოადგენდა კარიერის №3 და №4 სანაყარების ფუჭი ქანების გამორეცხვით ხევებში წარმოქმნილი დრენირებული მჟავე წყლები (ე.წ. „ისტორიული დაბინძურება“).

სანაყარების გამონაჟონი მჟავე წყლების გამოყენების შესაძლებლობის შესწავლის შემდეგ კომპანიის მიერ მიღებული იქნა გადაწყვეტილება აღნიშნული დაბინძურებისგან თავიდან აცილების მიზნით შესაბამისი ღონისძიებების გატარების თაობაზე.

კერძოდ, მე-3 სანაყაროს დრენირებული წყლებით მდ. ფოლადაურის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად, სანაყაროს ძირში მოეწყო წყალშემკრები რეზერვუარი და სატუმბი სადგური, საიდანაც დრენირებული წყლები ლოკალიზაციის და შეგროვების შემდგომ მილსადენით იტუმბება 100 000 მ³-იან ავზში, საიდანაც შემდგომში წყლის გამოყენება საწარმოო დანიშნულებით, რის შემდეგაც მე-3 სანაყაროდან დრენირებული წყლის ჩაშვებას მდ. ფოლადაურში ადგილი აღარ აქვს.

რაც შეეხება ფუჭი ქანების მე-4 სანაყაროდან ჩამონადენ მჟავე წყლებს, საპროექტო გადაწყვეტილების მიხედვით, მათი გაწმენდის მიზნით წყლების ჩადინება მოხდება ბეტონის კოლექტორში, საიდანაც არხის საშუალებით თვითდინებით გაედინება ერთმანეთის მიმდევრობით განლაგებულ ორ ავზში (წყალშემკრები მარეგულირებელი ავზები). აქედან პირველის მოცულობა შეადგენს 4 270 მ³, ხოლო მეორეს - 5 650 მ³. ჯამში - 9920 მ³.

კოლექტორიდან ავზებში წყლის მიღება შესაძლებელია მონაცვლეობით. შეგროვებული წყლის გაწმენდისთვის მოწყობილია ქიმიური ტიპის გამწმენდი ნაგებობა (**ქიმიური გამწმენდი ნაგებობა N2**), რომელიც უზრუნველყოფს წყლის ქიმიურ გაწმენდას და გაწმენდილი წყლის ჩაშვებას, რისთვისაც განისაზღვრა **ჩაშვების წერტილი - ჩაშვება N 5**.

რადგან ჩაშვება N3 წარმოდგენს დაგეგმილი ნაგებობიდან ჩაშვების წერტილს, რომელსაც ადგილი ექნება შესაბამისი ქიმიური გამწმენდი ნაგებობის ფუნქციონირების პროცესში, ზდჩ-ს ნორმების კონტროლი, დადგენილი წესის შესაბამისად, განხორციელდება შესაბამისი გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის და ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ.

7.5. დაბინძურების წერტილოვანი წყაროები

ზემოთ აღწერილი ზედაპირული წყლების დაბინძურების წყაროების გათვალისწინებით დადგენილია დაბინძურების წერტილოვანი წყაროები (იხ.დანართი 1. და 2.), კერძოდ:

ჩაშვება №1 - სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების ჩაშვება მდ. კაზრეთულაში..

ჩაშვება №1 წერტილის კოორდინატებია: X - 451840; Y - 4580745.

ჩაშვება №2 - სანიაღვრე-სადრენაჟო („კასკადში“ დაგროვილი) ჩამდინარე წყლების ჩაშვება მდ. კაზრეთულაში.

ჩაშვება №2 წერტილის კოორდინატებია: X - 451749; Y - 4581106.

ჩაშვება №3 - საწარმოო (სამრეცხაო N1 - სპეც ტრანსპორტის ფარეხის ავტოსამრეცხაოდან, სამრეცხაო N2 - მადანსაზიდი ავტოტრანსპორტის სამრეცხაოდან და სამრეცხაო N3 - ავტოსამრეცხაოდან - ერთობლივი ჩაშვება) ჩამდინარე წყლების ჩაშვება მდ. მაშავერაში;

ჩაშვება №3 წერტილის კოორდინატებია: X - 451558; Y - 4582286;

ჩაშვება №4 - საწარმოო (საპროექტო კუდსაცავიდან დრენირებული, ქიმიური გაწმენდის შემდეგ) ჩამდინარე წყლების ჩაშვება მდ. მაშავერაში;

ჩაშვება №4 წერტილის კოორდინატებია: X - 450635; Y - 4582034;

ჩაშვება №5 - ფუჭი ქანების №4 სანაყაროდან დრენირებული ჩამდინარე წყლების ჩაშვება

ჩაშვება №5 წერტილის კოორდინატებია: X - 459645; Y - 4580586.

8. წყლის გამოყენება

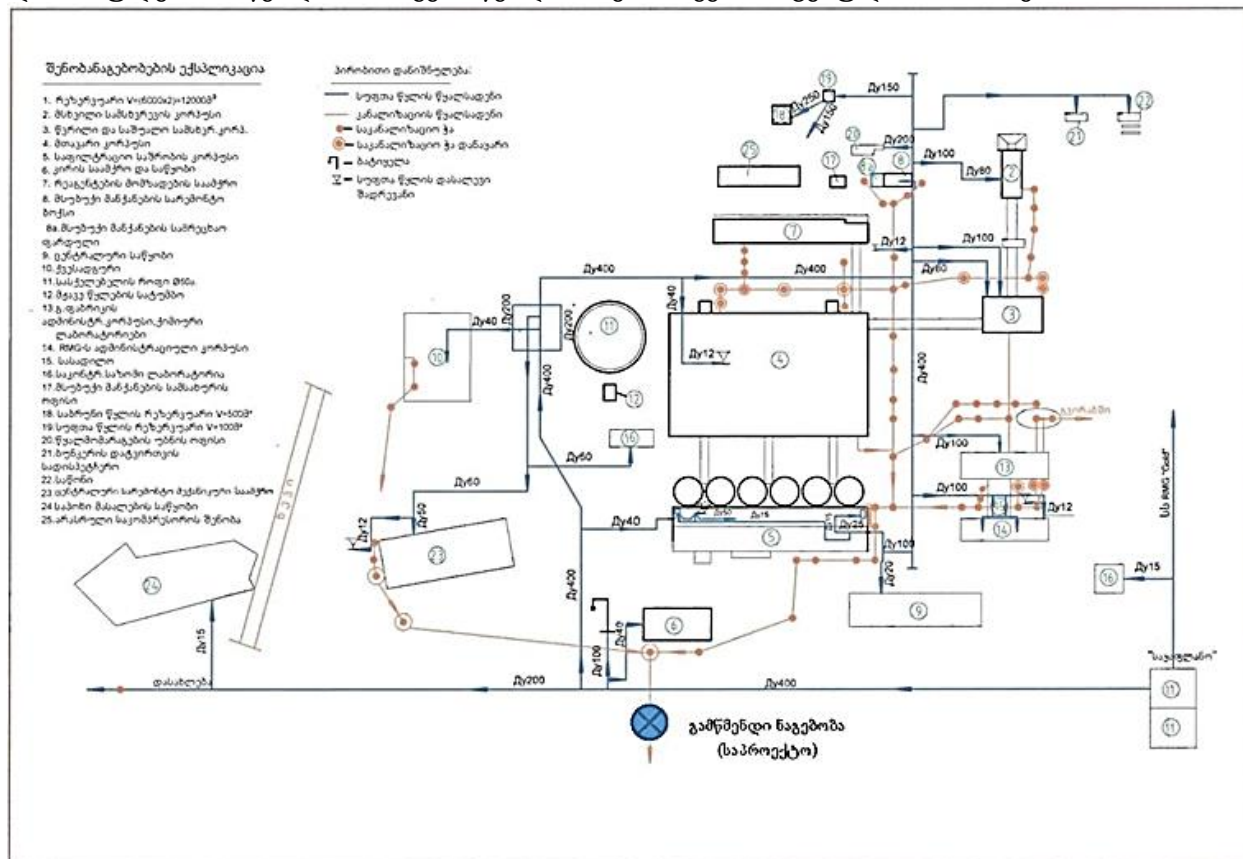
8.1. წყალმომარაგება

წყალი საწარმოში გამოიყენება საწარმოო და სასმელ-სამეურნეო მიზნებისათვის. ტექნოლოგიური ნორმების მიხედვით 1 ტონა მადნის გადამუშავებისათვის საჭიროა 0.3 კუბ.მ სასმელი და 4.5 კუბ.მ ტექნიკური წყალი.

სამთო-გამამდიდრებელ საწარმო სს „RMG Copper“-ს სასმელი წყალი მიეწოდება შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიის“ მიერ, რომელთანაც გაფორმებულია ხელშეკრულება (№ 1/0045-424) 2010 წლის 1 ოქტომბრიდან და გრძელდება დღემდე (ხელშეკრულების ასლი წარმოდგენილია დანართი 5-ში).

საწარმოში მოხმარებული წყლის აღრიცხვა ხორციელდება წყალზომი მოწყობილობებით ყველა ტექნოლოგიურ კვანძზე, ხოლო მოხმარებული წყლის შესახებ ინფორმაცია ასევე აღირიცხება წლის წყლის გამოყენების სახელმწიფო აღრიცხვის ფორმა N 04-101 მიხედვით.

საწარმოს ტერიტორიაზე მოწყობილია წყალმომარაგების და წყალანიერების ქსელი საიდანაც ყველა ტექნოლოგიურ უბანზე ხდება წყლის მიწოდება სასმელი-სამეურნეო და ტექნიკური დანიშნულებით. წყალმომარაგება-წყალანიერების სქემა მოცემულია ნახაზზე 8.1.1



ნახაზი 8.1.1. წყალმომარაგების სქემა

8.1.1. ბრუნვითი წყალმომარაგების სისტემა

ტექნოლოგიური მიზნებისათვის გამამდიდრებელ ფაბრიკაში გამოიყენება ბრუნვითი წყალმომარაგების სისტემიდან მიღებული წყალი, რომელიც საწარმოს მიეწოდება კუდსაცავიდან.

წყლის მიღება (მოხმარება) ხდება შემდეგი პრინციპით: ფაბრიკაში მჭავე კარიერული წყლებიდან ცემენტიზირებული სპილენძის კონცენტრატის ამოღების, ასევე მადნის ფლოტაციის შემდეგ, ხდება წყლის ნეიტრალიზაცია (PH-ის რეგულირება) კირის რძის გამოყენებით და

ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზ.დ.ჩ.) ნორმები

საბოლოოდ პულპასთან ერთად გადაიტუმბება კუდსაცავზე, სადაც ხდება დარჩენილი მძიმე ლითონების გამოლექვა.

პულპის დალექვის შედეგად კუდსაცავის ზედაპირი ფორმირდება ორ ზონად, პლაჟი და ტბორი, ამ უკანასკნელში დაყენებულია ტივტივა სატუმბი სადგურები (პონტონი) საიდანაც წარმოებს დაწმენდილი წყლის გადმოტუმბვა (დაბრუნება) გამამდიდრებელ ფაბრიკაში ჩაკეტილ ტექნოლოგიურ ციკლში ხელახლად გამოსაყენებლად.

კუდსაცავის სარკის ზედაპირზე წყლის ბუნებრივი აორთქლების შედეგად წარმონილი დანაკარგების შევსება ხდება კუდსაცავის ძირში გამოჟონილი წყლების სატუმბი სადგურის მეშვეობით, საიდანაც მიდმევად ხდება რეზერვუარებში შეკრებილი წყლების გადატუმბვა.

საჭიროების შემთხვევაში წყლის დანაკარგების შევსება ასევე ხდება მდინარე მაშავერაზე მოწყობილი სატუმბი სადგურიდან.

გამამდიდრებელ ფაბრიკაში კარიერული მჟავე წყლები გროვდება 50 000 კუბ. მეტრი მოცულობის მარეგულირებელ რეზერვუარში, რომელიც ასრულებს ხარჯის მარეგულირებელი მოცულობის როლს. შემდეგ შესაბამისი მოწყობილობების გავლით ხდება ამ წყლიდან სპილენძის კონცენტრატის ამოკრეფა და ბოლოს წყალი პულპასთან ერთად გადაიქაჩება კუდსაცავში და დალექვის შემდეგ ბრუნდება გამამდიდრებელ ფაბრიკის ჩაკეტილ ტექნოლოგიურ ციკლში.

აღნიშნული ტექნოლოგიური პროცესი ითვალისწინებს საწარმოო წყლების სრულ რეცირკულაციას, რაც გამორიცხავს საწარმოო წყლების გარემოში ჩაშვებას. (იხ სურათი 8.1.1.)

ბრუნვითი წყალმომარაგების სისტემის პარამეტრები მოყვანილია ცხრილში 8.1.1.

ცხრილი 8.1.1. ბრუნვითი წყალმომარაგების სისტემის პარამეტრები

ბრუნვითი წყლის ხარჯი, ათასი მ ³ /წელ	8900
ბრუნვითი წყლის წყალსატარი	
დიამეტრი, მმ	400
ტრასის სიგრძე, მ	3700
დაწნევის ხვედრითი დანაკარგები, მ/მ	0,0146
ნაკადის სიჩქარე, მ/წმ.	2,08

8.2. აღარინება

8.2.1. სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების მართვა

კომპანიის ექსპლუატაციის ეტაპზე ადგილი აქვს სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო წყლების წარმოქმნას.

საწარმოს ტერიტორიის ფარგლებში შესაბამის უბნებზე საჭიროების მიხედვით განთავსებულია ე.წ. საველე “ბიოტულეტები”, რომელთა სერვისს ახორციელებს კომპანიის კუთვნილი ასინეზაციის ავტომატქანა.

ტერიტორიაზე წარმოქნილი ადმინისტრაციული და დამხმარე ბლოკების (მოზილური, საველე ტიპის კონტეინერები, სანიტარული კვანძი და სხვა).

სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო (საკანალიზაციო) წყლების გაწმენდის მიზნით ტერიტორიაზე ფუნქციონირებს ბიოლოგიური გაწმენდი ნაგებობა, საიდანაც გაწმენდილი ჩამდინარე წყლები ჩაედინება მდ. კაზრეთულაში დამტკიცებული ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმების დაცვით.

სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების ჩაშვების წერტილი (ჩაშვება №1) გეგმაზე ნაჩვენებია დანართი 1- ში.

8.2.1.1. სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების ხარჯი

სს „RMG Copper“-ის სამთო გამამდიდრებელი საწარმოს ტერიტორიაზე ფუნქციონირებს სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების ბიოლოგიური გაწმენდი ნაგებობა, რომელიც უზრუნველყოფს საწარმოს საკანალიზაციო ქსელში ჩართულ სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო წყლების ნორმატიულ გაწმენდას. ამ ეტაპზე საკანალიზაციო ჩამდინარე წყლების ბიოლოგიური გაწმენდი ნაგებობის წარმადობა შეადგენს 150 მ³/დღ.

კომპანიის მიერ დაგეგმილი ინფრასტრუქტურული ცვლილებებიდან გამომდინარე, საწარმოს ტერიტორიის სხვადასხვა ლოკაციებზე გამოიკვეთა რამოდენიმე სანიტარული კვანძის დამატების საჭიროება (სანიტარული კვანძები, საპირფარეშოები, ჭურჭლის სამრეცხაოები), რის გამოც შესაბამისად გაიზარდება მოხმარებული წყლის რაოდენობა და სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების დღეღამური მოცულობა.

ამასთან, სს “RMG Copper“-ის საწარმოს მიმდებარედ დაგეგმილია შპს „არ ემ ჯი აურამაინის“ სასარგებლო წიაღისეულის (ოქრო-პოლიმეტალური მადნების) გადამამუშავებელი საწარმოს ოწყობა-ექსპლუატაცია (გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება ბრძ. N2-812; 03.06.2021წ.). შპს „არ ემ ჯი აურამაინის“ სასარგებლო წიაღისეულის (ოქრო-პოლიმეტალური მადნების) გადამამუშავებელი საწარმოს მოწყობა-ექსპლუატაციის გზშ ანგარიშის თანახმად, შპს „არ ემ ჯი აურამაინის“ საწარმოს ოპერირების პროცესში წარმოქნილი ადმინისტრაციული და დამხმარე ბლოკების სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო (საკანალიზაციო) წყლები შესაბამისი შეთანხმების საფუძველზე ჩაშვებული იქნება სს “RMG Copper“-ის ბიოლოგიურ გაწმენდი ნაგებობაში.

შპს „არ ემ ჯი აურამაინის“-ის საპროექტო საწარმოს ფუნქციონირების პროცესში წარმოქმნილი სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო წყლების სრულყოფილად გაწმენდის და სს “RMG Copper“-ის ბიოლოგიური გაწმენდი ნაგებობის შეუფერხებლად ფუნქციონირებისთვის საპროექტო საწარმოს ფუნქციონირების დაწყებამდე დაგეგმილია სს „RMG Copper“-ის ბიოლოგიური გაწმენდი ნაგებობის წარმადობის გაზრდა.

ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე, მიღებული იქნა გადაწყვეტილება, რომ არსებული ბიოლოგიური გაწმენდი ნაგებობის წარმადობა გაიზარდოს დღე-ღამეში 150 მ³-დან 450 მ³-მდე.

შესაბამისად, სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების საანგარიშო ხარჯები მიღებულია აღნიშნული მოთხოვნების მიხედვით და შეადგენს:

q_{დღ.} = 450 მ³/დღ.

მაქსიმალური საათური ხარჯი შეადგენს: - q_{საათ.} = 450 : 24 x 3 = 56,25 მ³/სთ;

სადაც 3 არის საათური უთანაბრობის კოეფიციენტი; q_{წმ.მაქს.} = 56,25 მ³/სთ. : 3600 x 1000 = 15,625 ლ/წმ; q_{წელ.} = 450 x 365 = 164250 მ³/სთ, ანუ:

qდლ. = 450 მ³/დლ.

qსთ.მაჟს. = 56,25 მ³/სთ;

qწმ.მაჟს. = 15,625 ლ/წმ.

qწელ. = 64250 მ³/წელ.

8.2.1.2. სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების ხარისხი

სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების შემადგენლობაში, როგორც წესი, შედის:

- გაუხსნელი მინარევები, რომლებიც წყალში მსხვილ შეწონილ მდგომარეობაში იმყოფებიან და არაორგანული წარმოშობის არიან;
- კოლოიდური ნივთიერებები, რომლებიც შედგებიან მინერალური და ორგანული ნაწილაკებისაგან;
- გახსნილი ნივთიერებები, რომლებიც წყალში იმყოფებიან მოლეკულურ დისპერსულ ნაწილაკების სახით.

სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების დაბინძურების ძირითადი დამახასიათებელი ნივთიერებებს წარმოადგენენ: შეწონილი ნაწილაკები, ორგანული ნივთიერებები, აზოტის ნაერთები, პოლიფოსფატები, ცხიმები, ქლორიდები, კალიუმი.

ამ კატეგორიის ჩამდინარე წყალთან ერთად ჩაშვებული დამაბინძურებელი ნივთიერებების მასა ერთ სულზე დღელამეში თითქმის მუდმივი სიდიდეა.

ქვემოთ მოცემულ №1 ცხრილში მოყვანილია სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყალში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მასა მსოფლიო ჯანმრთელობის ორგანიზაციის მონაცემების (Rapid Assessment of Air, Water and Land Pollution Sources, WHO, 1982), №2 ცხრილში კი ყოვილ საბჭოთა კავშირში მიღებული მონაცემების მიხედვით.

ა) ჩამდინარე წყლებში ერთი ადამიანის მიერ დღელამეში გამოყოფილი დამაბინძურებელი ნივთიერებების მასა:

ცხრილი №8.2.1.1.

დამაბინძურებელი ნივთიერება	დატვირთვის ფაქტორი, გ/1 ადამიანზე დღელამეში
ჟგმ	45-54
ჟგმ (ბიქრომატი)	1,6 ჟგმ– 1,9 ჟგმ
შეწონილი ნაწილაკები	70 – 145
ქლორიდები	4 – 8
საერთო აზოტი (N) ორგანული აზოტი თავისუფალი ამონიუმი ნიტრატი	6– 12 0,4 x საერთო N 0,6 x საერთო N 0–დან 0,5–მდე x საერთო N
საერთო ფოსფორი (P) ორგანული ფოსფორი არაორგანული ფოსფორი (ორტო- და პოლიფოსფატი)	0,6 – 4,5 0,3 x საერთო P 0,7 x საერთო P
კალიუმი (K ₂ O)	2 – 6

ცხრილი №8.2.1.2.

ნივთიერება	დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მასა ერთ მცხოვრებზე გ/დღელამეში	
	ნორმით	პროფ. სტროგანოვის მონაცემებით
1. შეწონილი ნაწილაკები	65	35-60

2. ჟბმსრ.	75	-
3. ამონიუმის აზოტი	8	7-8
4. კალიუმი	-	3
5. კვების პროდუქტების ქლორიდები	9	8,5-9
6. ფოსფატები	3,3	1,5-1,8
7. პერმანგანატური ჟანგვალობა	-	5,7

როგორც ცხრილებიდან ჩანს, სხვადასხვა მეცნიერებების მიერ მიღებული ექსპერიმენტული მონაცემები დაახლოებით შეესაბამება ერთმანეთს.

ბ) სამზარეულოების ჩამდინარე წყლები

კვების ობიექტების სამზარეულოებში ჭურჭლის რეცხვის დროს წარმოქმნილი ჩამდინარე წყალი ხასიათდება ცხიმების მაღალი შემცველობით – 100-200 მგ/ლ-მდე.

დღის გარკვეულ პერიოდში (“პიკის საათებში”) ცხიმების კონცენტრაცია შეიძლება უფრო გაიზარდოს.

ცხიმი და ქონი ჩამდინარე წყალში შეიძლება იყოს თავისუფალ მდგომარეობაში ან შეიძლება მიკრული იყოს გაუხსნელ შეწონილ ნაწილაკებზე.

8.2.1.3. ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის ტექნოლოგიურ სქემაში დაგეგმილი ცვლილებების აღწერა

ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის არსებული ტექნოლოგიური სქემის თანახმად ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის შემადგენელი კომპონენტებია: გისოსებიანი ფილტრი, პირველადი სალექარი, აერატორი (აეროტენკი), მეორადი სალექარი, ბიოფილტრი, ქვიშის ფილტრები და გაწმენდილი წყლის რეზერვუარი.

სამეურნეო ჩამდინარე წყალი გამწმენდ ნაგებობაში შემოსვლისას პირველ რიგში ხდება ცხაურზე სადაც წყალი მექანიკურად იწმინდება 3 მმ-ზე დიდი ზომის ნაწილაკებისაგან. ამის შემდგომ წყალი ტუმბოს საშუალებით $d=50$ მმ მილით გადაიქაჩება პირველად სალექარში. გამომდინარე იქიდან, რომ უნდა გაიზარდოს შემომავალი გასაწმენდი წყლის რაოდენობა, მიღებულია გადაწყვეტილება პირველად სალექარად გადაკეთდეს ის რეზერვუარი, რომელიც გამწმენდის წარმადობის გაზრდამდე განკუთვნილი იყო დროებითი შლამსაცავისთვის. განახლებულ პირველად სალექარში მოხდება შედარებით მცირე ზომის ნაწილაკების გამოლექვა სალექარის ძირზე. პირველადი სალექარიდან წყალი კედელში არსებული 2 (ორი) ცალი $d=100$ მმ ხვრელიდან თვითდინებით გადაედინება მეორად სალექარში, სადაც წყლიდან დამატებით ხდება ნაწილაკების გამოლექვა სალექარის ფსკერზე.

მეორადი სალექარიდან წყალი გადაედინება აერატორში, სადაც ხდება წყლის აეროზული (ჟანგბადიანი) გადამუშავების პროცესი აეროზული მიკროორგანიზმების მიერ. ამ დროს მიკროორგანიზმების ცხოველქმედების შედეგად ხდება წყალში გახსნილი ორგანული ნივთიერებების გადამუშავება. მიკროორგანიზმების სრულფასოვანი ცხოველქმედებისათვის შემომავალი წყლის საჭირო რაოდენობის ჟანგბადით გაჯერებისთვის გაიზრდება ჰაერშემბერების წარმადობა და აერატორში დაემატება აერაციის წერტილები.

აერატორიდან წყალი გადაედინება სალექარში, სადაც მოხდება აერატორიდან გადმუსული წყლიდან მიკროორგანიზმების გამოლექვა სალექარის ძირზე. სალექარიდან წყალი გადაედინება ბიოფილტრებში. წარმადობის გაზრდის მიზნით არსებული ბიოფილტრის გარდა დამატებით მოეწყობა 2 ცალი ბიოფილტრი. საპროექტო გადაწყვეტილებით ბიოფილტრებად გადაკეთდება მექანიკური ფილტრები, რომლებიც აქამდე წყალს იღებდნენ ბიოფილტრაციის შემდგომ იმ შემთხვევაში თუ გამწმენდზე ხვდებოდა წყალი მექანიკური მინარევების დიდი რაოდენობით და წმენდის ყველა ეტაპი ვერ უზრუნველყოფდა წყლის სრულ წმენდას შეწონილი არაორგანული მინარევებისაგან. მაგრამ ვინაიდან განისაზღვრა დამატებით კიდევ ერთი (პირველადი) სალექარის მოწყობა, ცალკე მექანიკური ფილტრების არსებობა არ წარმოადგენს საჭიროებას და

ბიოფილტრები შეასრულებენ ბიოფილტრების და მექანიკური ფილტრების მოვალეობას. მექანიკურ ფილტრების ბიოფილტრებად გადაკეთების მიზნით მექანიკურ ფილტრებში დამატებით მოხდება $d=2$ მმ დიამეტრის პეშის ფრაქციის დამატება 30 სმ სისქეზე წყლის ბიოფილტრაციისათვის.

ასევე დაგეგმილია წყლის დასხურების სისტემის ცვლილება, რომელიც უზრუნველყოფს წყლის დასხურებას მექანიკური ფილტრების თითქმის მთელ ზედაპირზე. ბიოფილტრებიდან გამოსული გასუფთავებული წყალი მოხვდება სუფთა წყლის შემკრებ რეზერვუარში.

მდინარეში ჩაშვებამდე რეზერვუარში წყალი დამუშავდება ოზონით. ოზონით წყლის უფრო ეფექტური დამუშავების მიზნით პოლიეთილენის მილებით სუფთა წყლის რეზერვუარის ფსკერზე მოეწყობა ოზონის თანაბარი განაწილების სისტემა. საჭიროების შემთხვევაში ასევე შესაძლებელია ნატრიუმის ჰიპოქლორიდის დამატებაც.

რეზერვუარიდან გაწმენდილი წყალი გადაედინება მდინარეში ან ბრუნდება საწარმოო პროცესში.

8.2.1.4. საპროექტო ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის მუშაობის სქემის მოკლე აღწერა

ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის წარმადობის გაზრდის მიზნით ტექნოლოგიურ სქემაში დაგეგმილი ცვლილებებიდან გამომდინარე საპროექტო გამწმენდი ნაგებობა შედგება: გისოსებიანი ფილტრისაგან, პირველადი და მეორადი სალექარის, აერატორის (აეროტენკი), სალექარი მიკროორგანიზმების გამოსალექად, 3 ბიოფილტრის, და გაწმენდილი წყლის რეზერვუარისაგან.

გისოსებიანი ფილტრის გისოსებს შორის დაცილება 3 მმ-ია. იგი მოწყობილია პირველად მიმღებ ჭაში, რომელშიც თვითდინებით ჩაედინება ჩამდინარე წყალი. პირველად მიმღებ ჭაში გროვდება მყარი მასა, რომელიც 3 მმ-ზე უფრო მსხვილი, არახრწნადი ნაწილაკებისაგან შედგება. იგი პერიოდულად ამოიტვირთება მექანიკური წესით, ან ასენიზაციის მანქანის საშუალებით, გროვდება სპეციალურ კონტეინერში (მაგალითად, ბიგ-ბეგის ტიპის ტომრებში) და ექვემდებარება მყარ საყოფაცხოვრებო ნარჩენებთან ერთად უტილიზაციას, როგორც ეს ტექნიკური დავალებით არის განსაზღვრული.

პირველადი მიმღები ჭიდან, წყალი ტუმბოს საშუალებით მიეწოდება გამწმენდ ნაგებობას, კერძოდ პირველად სალექარს. პირველად სალექარში ილექება შეწონილი ნაწილაკების ძირითადი ნაწილი და მიმდინარეობს ბიოლოგიური გაწმენდის ანაერობული, ამიაკის დამშლელი პროცესები, პირვედი სალექარიდან წყალი თვითდინებით გადაედინება მეორად სალექარში, სადაც ხდება შეწონილი ნაწილაკების თითქმის სრული დალექვა.

დალექილი მასა გროვდება სალექარის ფსკერზე, საიდანაც საჭიროების შემთხვევაში პერიოდულად გადაიქაჩება. მეორადი სალექარიდან მიღებული, მექანიკურად გაწმენდილი წყალი თვითდინებით გადადის აერატორში, რომელშიც ხდება მისი დამუშავება ჰაერის ბარბოტირებით. აერატორში მოთავსებულია აქტიური ლამი - აერობული მიკროორგანიზმები, რომლებიც გარდაქმნიან წყალში არსებულ ორგანულ მასას წყლად და ნახშირორჟანგად. შედეგად, აერატორში მიკროორგანიზმები მრავლდებიან და აქტიური ლამის მოცულობა იზრდება. აქტიური ლამის მეტაბოლიზმის პროცესში წარმოქმნილი ნახშირორჟანგი აერატორიდან გამოსულ ჰაერთან ერთად გაიტყორცნება ატმოსფეროში. აქტიური ლამის შემადგენელი აერობული მიკროორგანიზმების ცხოველმოქმედებისათვის აუცილებელია წყალში თავისუფალი ჟანგბადის არსებობა, რასაც განაპირობებს ჰაერის ბარბოტირება, ჰაერის მიწოდება აერატორში ხორციელდება ჰაეშემხრებით, რომელთა წარმადობის რეგულირებაც შესაძლებელია საჭიროებიდან გამომდინარე.

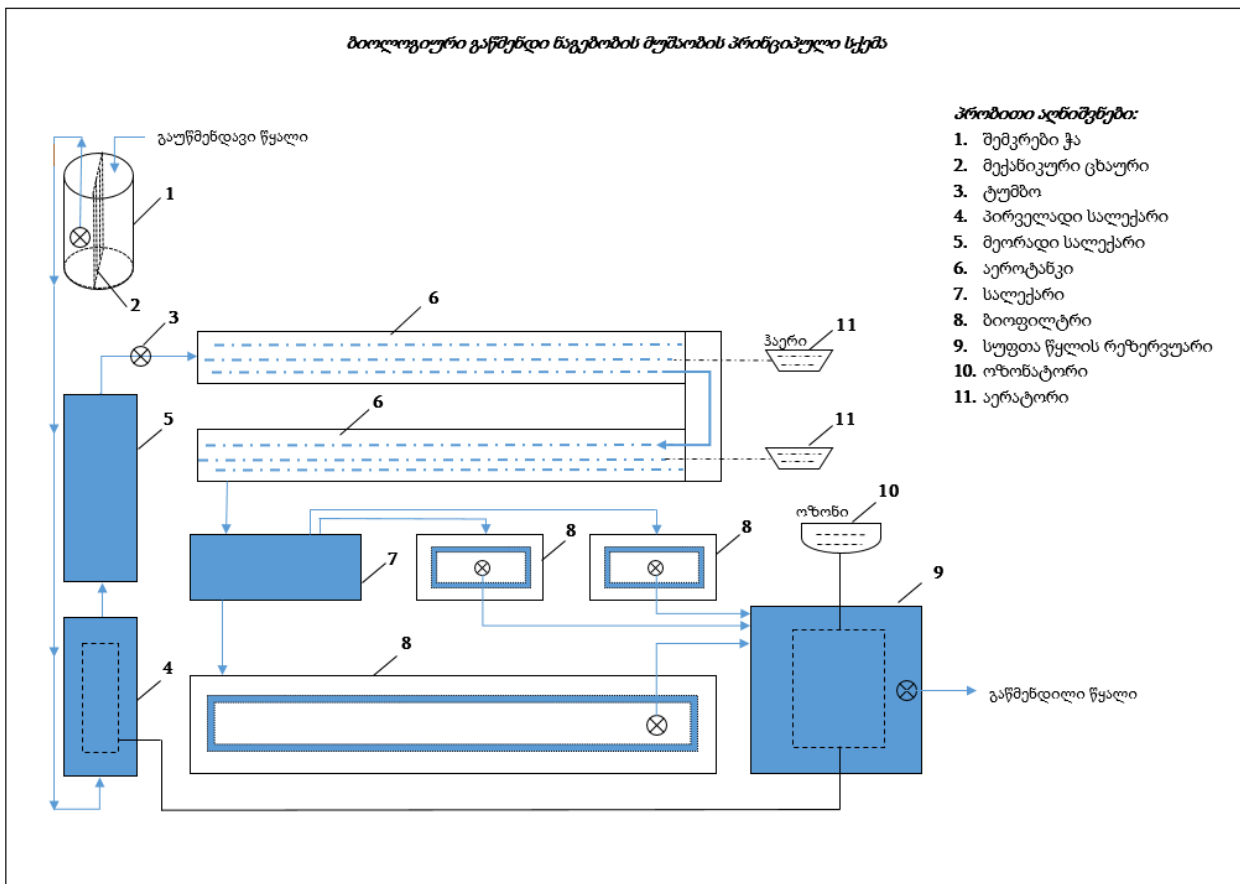
აერატორიდან წყალი თვითდინებით ჩაედინება სალექარში. რომლის ფსკერზეც ილექება ლამის ნაწილი და დარჩენილი შეწონილი ნაწილაკების ძირითადი მასა, რომელზედაც მიმაგრებულია აქტიური ლამის შემადგენელი მიკროორგანიზმებიც. სალექარიდან დალექილი აქტიური ლამი საჭიროების შემთხვევაში პერიოდულად გაიზიდება ლამის საყრელ მინდორზე

მისი განოყიერების მიზნით, ან მიეწოდება საშრობს, შრება და ექვემდებარება უტილიზაციას ინსინირებით, მიმღები სალექარიდან ამოღებულ არა ხრწნად მასასთან ერთად.

სალექარიდან წყალი თვით დინებით გადაედინება ბიოფილტრებში და თანაბრად ეფრქვევა მათ ზედაპირსზე. ბიოფილტრში ფილტრს წარმოადგენს გრანიტის 30 - 60 მმ ფრაქციის 2,5 მეტრი და პემზის 20 მმ ფრაქციის 0,3 მეტრი სიმაღლის ნაყარი, რომელზედაც დროთა განმავლობაში ვითარდება მიკროორგანიზმებისაგან შემდგარი აპკი. ამ აპკთან კონტაქტის პროცესში წყალი საბოლოოდ სუფთავდება ბიოლოგიურად. იგი პრაქტიკულად აღარ შეიცავს ორგანულ მასას და პრაქტიკულად თავისუფალია შეწონილი ნაწილაკებისაგან. ბიოფილტრიდან წყლის გამოყოფა ხდება სპეციალური ჩაძირული ტუმბოთი, რომელსაც იგი გადააქვს სუფთა წყლის რეზერვუარში.

სუფთა წყლის რეზერვუარში ხდება წყლის დამუშავება ოზონის აღმავალი ჭავლით რეზერვუარის ძირის სრული ფართობიდან წყალი საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელია დამატებით დამუშავდეს ნატრიუმის ჰიპოქლორიდით, რის შემდეგაც შესაძლებელია მისი გამოყენება ტექნიკური წყლის დანიშნულებით (საჭიროების შემთხვევაში).

ქვემოთ მოცემულია ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის ტექნოლოგიური სქემა - ნახაზი 8.2.1.4.1. და გამწმენდი ნაგებობის ძირითადი მახასიათებლების ცხრილი 8.2.1.4.1.



ნახაზი 8.2.1.4.1. ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის ტექნოლოგიური სქემა

ცხრილი 8.2.1.4.1. ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის ძირითადი მახასიათებლები

სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების დახასიათება	
საქმიანობა რომლის შედეგადაც წარმოიქმნება ჩამდინარე წყალი	საოფისე საქმიანობა, სანიტარული კვანძები, სასადილო
სამუშაო საათები დღ/ღ	24
ჩამდინარე წყლის საშუალო რაოდენობა მ ³ /დღ.ღ	360

ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზ.დ.ჩ.) ნორმები

ჩამდინარე წყლის რაოდენობა მაქსიმალური მ ³ /დღ.ღ	450
ჩამდინარე წყლის რაოდენობა მინიმალური მ ³ /დღ.ღ	300
ჩამდინარე წყლის რაოდენობა მაქსიმალური ლ/სთ	56250
ჩამდინარე წყლის რაოდენობა მინიმალური ლ/სთ	12500
ჩამდინარე წყლის მიწოდება გამწმენდზე	თვითდინებით

სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების დახასიათება	
საქმიანობა რომლის შედეგადაც წარმოიქმნება ჩამდინარე წყალი	საოფისე საქმიანობა, სასადილო, ლაბორატორია
სამუშაო საათები დღ/ღ	24
ჩამდინარე წყლის საშუალო რაოდენობა კუბ.მ/დღ.ღ	450
ჩამდინარე წყლის რაოდენობა მაქსიმალური კუბ.მ/დღ.ღ	495
ჩამდინარე წყლის რაოდენობა მინიმალური კუბ.მ/დღ.ღ	410
ჩამდინარე წყლის რაოდენობა მაქსიმალური ლ/სთ	18750
ჩამდინარე წყლის რაოდენობა მინიმალური ლ/სთ	16000
ჩამდინარე წყლის მიწოდება გამწმენდზე	თვითდინებით

8.2.1.5. სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების ჩაშვება

ზემოთ აღწერილი ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობიდან სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების ნორმატიულად გასაწმენდის შემდეგ ადგილი ექნება მის ჩაშვებას მდ. კაზრეთულაში.

სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების ჩაშვების წერტილი (ჩაშვება №1) გეგმაზე ნაჩვენებია დანართი 1- ში.

აღნიშნული ჩაშვების წერტილის GPS კოორდინატებია: X – 451840; Y – 4580745.

8.2.2. სანიაღვრე-სადრენაჟო („კასკადში“ დაგროვილი) ჩამდინარე წყლები

8.2.2.1. სანიაღვრე-სადრენაჟო („კასკადში“ დაგროვილი) ჩამდინარე წყლების ხარჯი

სს “RMG Copper”-ის სანიაღვრე-სადრენაჟო („კასკადში“ დაგროვილი) ჩამდინარე წყლების ხარჯი წარმოადგენს პოტენციურად დაბინძურებულ ფართობებზე (საწარმოს რიგი უბნების და შიდა გზების ტერიტორია) წარმოქმნილ სანიაღვრე წყლებს. ტერიტორიიდან, რომელიც საექსპერტო შეფასებით აღნიშნული ტერიტორიის ფართობი შეადგენს 5900 მ², ანუ 5,9 ჰა-ს.

ზემოთ მოყვანილი მონაცემის შესაბამისად ვაწარმოებთ გაანგარიშებას:

სანიაღვრე ჩამდინარე წყლები

სანიაღვრე ჩამდინარე წყლების რაოდენობა იანგარიშება ფორმულით:

$$q = 10 \times F \times H \times K$$

სადაც:

q – სანიაღვრე წყლების მოცულობა, მ³/სთ.

F – ტერიტორიის ფართობი, ჰა, ჩვენ შემთხვევაში 5,9 ჰა.

ანუ სანიაღვრე წყლების რაოდენობის (q) გასაანგარიშებლად ტერიტორიის ფართობის (F) მნიშვნელობას ვიღებთ – 5,9 ჰა-ს.

H – ნალექების რაოდენობა, მმ/სთ.

K – კოეფიციენტი, რომელიც დამოკიდებულია საფარის ტიპზე. მოცემულ შემთხვევაში მოხრეშილი გზებისათვის შეადგენს - 0,224.

გარემოს ეროვნული სააგენტოს მონაცემებით (იხ. დანართი 6) ბოლნისში ნალექების ჯამური რაოდენობა 18 წლის განმავლობაში შეადგენდა - 9078.6 მმ-ს. აქედან გამომდინარე ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა შეადგენს: $9078.6 : 18 = 504.4$ მმ-ს,

შესაბამისად, სანიაღვრე წყლების საერთო წლიური ხარჯი იქნება:

$$q_{\text{წელ.}} = 10 \times 5.9 \times 504.4 \times 0.224 = 6666.2 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$$

გარემოს ეროვნული სააგენტოს მონაცემებით (იხ. დანართი 6) ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა შეადგენს 42.53 მმ/თვეში ანუ 1.39 მმ/დღ. თუ პირობითად მივიღებთ, რომ წვიმის ხანგრძლივობა დღის განმავლობაში 2 საათია, ნალექების საათური რაოდენობა იქნება:

$$1.39 \text{ მმ/დღ} : 2 \text{ სთ.} = 0.695 \text{ მმ/სთ.}$$

აღნიშნულიდან გამომდინარე, სანიაღვრე წყლების საათური ხარჯი იქნება:

$$q_{\text{სთ.}} = 10 \times 5.9 \times 0.695 \times 0.224 = 9.2 \text{ მ}^3/\text{სთ.}$$

ანუ სანიაღვრე წყლების საათური ხარჯი, რომელიც შესაძლოა წარმოიქმნას პოტენციურად დაბინძურებულ ტერიტორიაზე, შეადგენს:

$$q_{\text{სთ.}} = 9.2 \text{ მ}^3/\text{სთ}, \text{ ანუ } 0.00256 \text{ ლ/წმ.}$$

შესაბამისად, ჩამდინარე წყლების საათური, წამური და წლიური ხარჯები იქნება:

$$q_{\text{სთ.}} = 9.2 \text{ მ}^3/\text{სთ};$$

$$q_{\text{წმ.}} = 0.00256 \text{ მ}^3/\text{წმ.}$$

$$q_{\text{წელ.}} = 6666.2 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$$

აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ ზემოთ მოყვანილ გათვლებში გათვალისწინებული აღარ არის კომპანიის სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო წყლის ხარჯიც, რომელიც აქამდე, შესაბამისი ინფრასტრუქტურის არარსებობის გამო იღვრებოდა მდ. კაზრეთულას ხეობაში. კომპანიის მიერ ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის შემდეგ, აღნიშნული წყალი, რომლის ხარჯი შეადგენს 150–200 მ³/დღ (რაც ტოლია 6–7 მ³/სთ), აღარ მოხვდება სანიაღვრე-სადრენაჟო კასკადში ამას ემატება ის გარემოებაც, რომ მდ. კაზრეთულაზე მოწყობილი სანიაღვრე-სადრენაჟო კასკადი საშუალებას იძლევა დარეგულირდეს წყლის ხარჯი.

ე.წ. „კასკადის“ სამივე საფეხურის ჯამური მოცულობა საექსპერტო გათვლებით შეადგენს - 6500 კუბ.მ-ს, შესაბამისად აღნიშნულ „კასკადში“-ში შესაძლებელია ნალექების წლიური საანგარიშო რაოდენობის 97.5 %-ის ($6500 : 6666.2 \times 100$) განთავსება და რაოდენობის რეგულირება.

ამასთან, სანიაღვრე წყლების მართვის სალექარ-აუზების კომპლექსის ჯამური მოცულობა შეადგენს 4 250 მ³, სადაც ასევე შესაძლებელია ნალექების წლიური რაოდენობის 63,8 %-ის ($4250 : 6666.2 \times 100$) განთავსება და კასკადში მისაწოდებელი წყლის მოცულობის რაოდენობის რეგულირება.

ზემოთ მოყვანილ გამოთვლებზე დაყრდნობით და განხილული გარემოებების გათვალისწინებით, გადაწყდა მე-2 სანაყაროს (კაზრეთულა/კასკადი) დრენირებული წყლის გამწმენდი ნაგებობის საპროექტო წარმადობა განისაზღვროს **10 მ³/სთ.** ოდენობით.

8.2.2.2. სანიაღვრე-სადრენაჟო („კასკადში“ დაგროვილი) ჩამდინარე წყლების ხარისხი

სს „RMG Copper“-ის სანიაღვრე-სადრენაჟო („კასკადში“ დაგროვილი) ჩამდინარე წყლების შემადგენლობა ვერ იქნება ერთგვაროვანი, რადგანაც აღნიშნული წყლები შედგება შესაძლო დიფუზურ გამონაჟონებისაგან, რომელთა დაბინძურების დონის პროგნოზირება რთულია. ამიტომ გათვალისწინებულია შეგროვებული წყლის ხარისხზე სისტემატური ლაბორატორიული კონტროლი დაწესება სს „RMG Copper“-ის ლაბორატორიის მიერ.

სანიაღვრე-სადრენაჟო („კასკადში“ დაგროვილი) ჩამდინარე წყლებში მოსალოდნელია მძიმე ლითონების (სპილენძი, თუთია, რკინა, კადმიუმი, სელენი, მანგანუმი, ტყვია), ასევე

სულფატების, შეწონილი ნაწილაკების და ნავთობპროდუქტების გარკვეული კონცენტრაციების შემცველობა.

8.2.2.3. სანიაღვრე-სადრენაჟო („კასკადში“ დაგროვილი) ჩამდინარე წყლების გაწმენდა

ზემოთ აღწერილი დაბინძურების წყაროების გათვალისწინებით, სანიაღვრე-სადრენაჟო ჩამდინარე წყლების გაწმენდის მიზნით, კომპანიამ კაზრეთულას ხეობის ქვედა წელში მოაწყო დიფუზურად ჩამონაჟონი წყლების შემაგროვებელი დამბების 3 საფეხურიანი კასკადი, რომელშიც მოხდება და დაგროვდება ყველა სანიაღვრე-სადრენაჟო ჩამდინარე წყლები, რომლებიც წარმოიქმნება პოტენციურად დაბინძურებული ტერიტორიიდან, რომელიც საექსპერტო შეფასებით შეადგენს 5.9 ჰა-ს.

პირველადი დალექვისა და შეგროვების შემდეგ წყლის ნორმატიული გაწმენდა მოხდება ქიმიური გამწმენდ ნაგებობაში N1 რომლის აღწერილობა და პრინციპული სქემა მოყვანილია თავში 8.2.2.3.1. ხოლო ჩამდინარე წყლებზე დაწესდება ზღჩ ნორმების დაცვის კონტროლი დადგენილი წესით.

8.2.2.3.1. ქიმიური გამწმენდი სისტემის ტექნოლოგიური სქემა ქიმიური გამწმენდი ნაგებობა N1- სთვის

სანაყაროს ნაწილზე და გზებზე წარმოქმნილი სანიაღვრე წყლების გაწმენდისათვის აუცილებელია მძიმე მეტალების გამონთავისუფლება და დალექვის უზრუნველყოფა. ამისათვის კი აუცილებელია pH სიდიდის გაზრდა. იმის გათვალისწინებით, თუ რა მეტალებია დასაღეჭი, საჭიროა სხვადასხვა pH სიდიდეების მიღწევა. იმიტომ რომ წყალში გვაქვს კადმიუმის შედგენილობა, მის დასაღეჭად საჭიროა pH გაიზარდოს 10.4-მდე.

ფიზიკურ-ქიმიური თვალსაზრისით დალექვის პროცესი საკმაოდ რთულია და ზოგადად განხილულია სხვადასხვა ლიტერატურაში მხოლოდ ერთეული მეტალებისათვის 20 °C ტემპერატურაზე. თუმცა, რეალობაში დალექვის პროცესი დამოკიდებული ბევრ სხვა პარამეტრზე, მოგორიცაა მაგ. მინერალიზაცია, მეტალის ტიპი, იონების ტიპები და სხვ. დალექვის პროცესი ასევე დამოკიდებულია მარილების (მინერალების) კონცენტრაციაზე. როგორც წესი, შეიძლება ითქვას, რომ წყლის დაბალი ტემპერატურისა და მაღალი მინერალიზაციის (მარილების შემადგენლობა) პირობებში დალექვის პროცესი დაბალი pH სიდიდეებზეც იწყება.

პროცესის პირველი სტადია მოიცავს pH სიდიდის გაზრდას კაუსტიკური სოდის გარკვეული დოზით დამატებით. სტატიკური შემრევი ახორციელებს წყლისა და კაუსტიკური ნაზავის ინტენსიურ შერევას. ამის შემდეგ იზომება pH სიდიდე. სიდიდის მუდმივად შენარჩუნების მიზნით კაუსტიკური სოდის დოზირება განისაზღვრება საკონტროლო „მარყუჟის“ საშუალებით.

მეორე სტადიაზე (წინასწარი დამუშავება) წყალი გადადის სარეაქციო ავზში, სადაც შეიძლება მოხდეს აერაცია ან/და უწყვეტი მორევა დაბალი სიჩქარის აგიტატორით (შემრევი). წინასწარი დამუშავების პროცესის pH 10.4 სიდიდეზე უსაფრთხო ოპერირების უზრუნველსაყოფად კაუსტიკური სოდის დოზირება და აერაცია დარეგულირდება ერთმანეთთან. ავზის მოცულობა 5 მ³-ია, წყლის დაყოვნების დრო ავზში 30 წუთია. ამ ხნის განმავლობაში წარმოიქმნება მეტალის ჰიდროქსიდის ყველაზე დიდი შესაძლო „ფანტელები“, რომლებიც სუსპენზიაში შენარჩუნდება უწყვეტი მორევის საშუალებით.

სარეაქციო ავზიდან წყალი უწყვეტად გადაედინება ორ ერთეულ, თითოეული 5 მ³ მოცულობის, მრგვალ სალექარ ავზში. სალექარ ავზებს გააჩნიათ დახრილი ძირი და აღჭურვილი არიან საქმენებით (nozzle). ეს უზრუნველყოფს დალექილი ლამის დაგროვებას ძირზე კონუსის ცენტრში და შემდგომ მის გადადენას ლამის შემსქელებელში ლამის ტუმბოს გამოყენებით. სალექარებში წყლის დაყოვნების დრო განისაზღვრება 1 საათით.

დალექვის პროცესის შემდგომ ადგილი აქვს გარკვეული დოზით პირველადი მჟავის დამატებას. ამ დროს pH სიდიდე მცირედ დაბლდება. ამის მიზანია შესაძლო დალექვის პრევენცია კერამიკულ ფილტრზე. pH სიდიდის დაწვეა შესაძლოა ძალიან მცირედი იყოს, მხოლოდ იმ მიზნით, რომ გამოირიცხოს თავიდან (ხელმეორედ) გახსნა. pH სიდიდის დაწვეა ამ დროს ხდება 0.2 დან 0.5 სიდიდით. დოზირება კონტროლდება pH სიდიდის მიხედვით.

შემდგომ უკვე ადგილი აქვს ფილტრაციას კერამიკული UF მემბრანით ორ იდენტურ საფილტრ კამერაში. ამ დროს წყლიდან შორდება ყველა შეწონილი და კოლოიდური კომპონენტი. ფილტრაციის მოცულობა კონტროლდება, იგი შეადგენს 5.3 მ³/საათში თითოეული კამერისათვის. ფილტრაციის დროს კერამიკული მემბრანა აერაციას არ ექვემდებარება.

შემდეგ, როგორც კი წყალი დატოვებს ფილტრს იგი ნეიტრალდება 6.5 – 8.5 pH სიდიდეების საზღვრებში. გაფილტრული და განეიტრალებული წყალი გადადის 1 მ³ მოცულობის ბუფერულ ავზში, საიდანაც ხდება ფილტრის გარეცხვა. როდესაც ბუფერული ავზი გაივსება გაწმენდილი წყალი გადადის უკვე საბოლოო მიმღებში (მდინარეში).

ფილტრაციის რამდენიმე პროცესის დასრულების შემდეგ, როდესაც ფილტრი დაბინძურდება ლამით ავტომატურად ხდება ფილტრის გარეცხვა გაფილტრული წყლის გამოყენებით.

ფილტრის გარეცხვის ორი საშუალება არსებობს:

1. უბრალო რეცხვა: ფილტრში შემავალი სარქველი იკეტება და ფილტრის კამერა ივსება წყლით და იწყება რეცხვა (შეიძლება დაემატოს აერაცია) გარკვეული დროის ინტერვალში, რის შემდეგაც გრძელდება ფილტრაციის პროცესი.
2. რეცხვა/დრენირება: ამ დროს კერამიკული მემბრანა ირეცხება ყოველი 3 დან 24 საათის განმავლობაში, იმაზე დამოკიდებით, თუ რა რაოდენობის ლამი დაილექება ფილტრის მემბრანაზე. რეცხვის პროცესი შედგება რეცხვისაგან, რომელსაც ემატება აერაცია და შემდგომ კამერის დაცლისაგან. ეს პროცესი სრულდება ორჯერ თითოეული კამერისათვის. პირველი დაცლის შემდგომ წყალი გადადის ლამის შემსქელებელში. ხოლო მეორე დაცლის შემდგომ (იმდენად, რამდენადაც იქ მინიმალური ლამის შემცველობაა) გადადის შემგროვებელ ავზში.

ლამის შემსქელებლიდან ზედმეტი წყალი გადადის პირდაპირ სარეაქციო ავზში სადაც ის ერევა დაბინძურებულ წყალს.

ზემოთ მოყვანილი წყლის გაწმენდის სქემა პრინციპულია რაც ნიშნავს, რომ იგი შეიძლება შეიცვალოს საბადოს ექსპლოატაციის პროცესში წარმოქმნილი პრობლემების შესაბამისად. ამასთან, გასათვალისწინებელია ის გარემოება, რომ მჟავა წყლების მოდინება დაიწყება კარიერის ჩალრმავეების შემდეგ. ასე რომ, საბადოს დამუშავების პირველ ეტაპზე მათი წარმოქმნა მოსალოდნელი არ არის.

ქიმიური გამწმენდი ნაგებობის ტექნოლოგიური სქემა მოყვანილია ქვემოთ ნახაზზე. 8.2.2.3.1.

8.2.3. საწარმოო ჩამდინარე წყლები (სამრეცხო N1 - სპეც ტრანსპორტის ფარების ავტოსამრეცხოოდან, სამრეცხო N2 - მადანსაზიდი ავტოტრანსპორტის სამრეცხოოდან და N3 ავტოსამრეცხოოდან)

8.2.3.1. საწარმოო ჩამდინარე წყლების (სამრეცხო N1 - სპეც ტრანსპორტის ფარების ავტოსამრეცხოოდან, სამრეცხო N2 - მადანსაზიდი ავტოტრანსპორტის სამრეცხოოდან და N3 ავტოსამრეცხოოდან) ხარჯი

საწარმოო ჩამდინარე წყლების ჯამური ხარჯი (სამრეცხო N1 - სპეც ტრანსპორტის ფარების ავტოსამრეცხოოდან, სამრეცხო N2 - მადანსაზიდი ავტოტრანსპორტის სამრეცხოოდან და N3 ავტოსამრეცხოოდან) დადგენილია ოპერატიული მონაცემების საფუძველზე და შეადგენს:

$$q_{\text{დღ.}} = 150 \text{ მ}^3/\text{დღ.};$$

$$q_{\text{სთ.მაჟს.}} = 150 : 24 \times 3 = 18,75 \text{ მ}^3/\text{სთ.};$$

$$q_{\text{წმ.მაჟს.}} = 18,75 : 3600 \times 1000 = 5,208 \text{ ლ/წმ.};$$

$$q_{\text{წელ.}} = 150 \times 365 = 54750 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$$

სადაც 3 არის საწარმოო ჩამდინარე წყლების ხარჯის უთანაბრობის კოეფიციენტი.

8.2.3.2. საწარმოო ჩამდინარე წყლების (სამრეცხო N1 - სპეც ტრანსპორტის ფარების ავტოსამრეცხოოდან, სამრეცხო N2 - მადანსაზიდი ავტოტრანსპორტის სამრეცხოოდან და N3 ავტოსამრეცხოოდან) ხარისხი

საწარმოო ჩამდინარე წყლების (სამრეცხო N1 - სპეც ტრანსპორტის ფარების ავტოსამრეცხოოდან, სამრეცხო N2 - მადანსაზიდი ავტოტრანსპორტის სამრეცხოოდან და N3 ავტოსამრეცხოოდან) ხარისხი ვერ იქნება ერთგვაროვანი, რადგანაც აღნიშნული წყლები პოტენციურად ბინძურდება ავტოტრანსპორტის საბურავებზე მიკრული სხვადასხვა ნივთიერებების შემცველი მადნით ან ქანით. შესაბამისად დაბინძურების დონის პროგნოზირება რთულია. ამიტომ გათვალისწინებულია ჩამდინარე წყლების ხარისხზე სისტემატური ლაბორატორიული კონტროლი დაწესება სს “RMG Copper”-ის ლაბორატორიის მიერ.

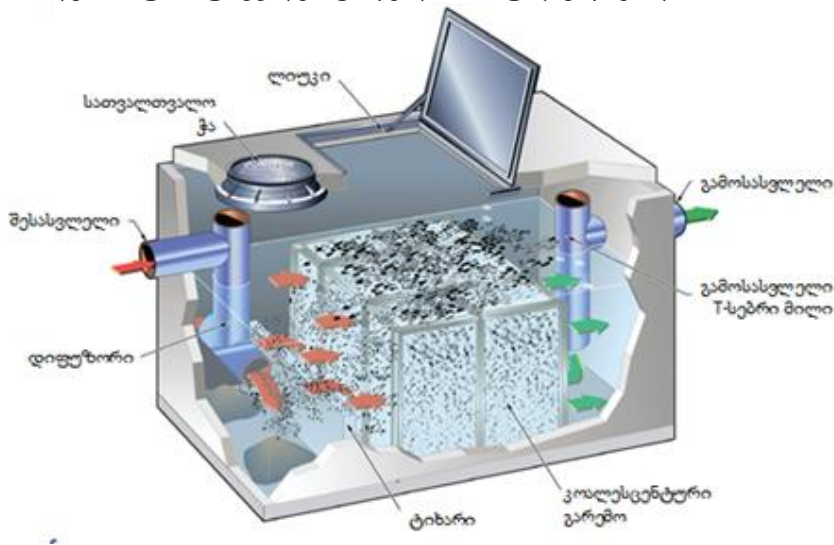
საწარმოო ჩამდინარე წყლებში (სამრეცხო N1 - სპეც ტრანსპორტის ფარების ავტოსამრეცხოოდან, სამრეცხო N2 - მადანსაზიდი ავტოტრანსპორტის სამრეცხოოდან და N3 ავტოსამრეცხოოდან) მოსალოდნელია მძიმე ლითონების (სპილენძი, თუთია, რკინა, მანგანუმი, კადმიუმი, სელენი, ტყვია), ასევე სულფატების, შეწონილი ნაწილაკების, ნავთობპროდუქტების, ნიტრატების და ორგანული ნივთიერებების (ქქმ) გარკვეული კონცენტრაციების შემცველობა.

8.2.3.3. საწარმოო ჩამდინარე წყლების (სამრეცხო N1 - სპეც ტრანსპორტის ფარების ავტოსამრეცხოოდან, სამრეცხო N2 - მადანსაზიდი ავტოტრანსპორტის სამრეცხოოდან და N3 ავტოსამრეცხოოდან) გაწმენდა

ზემოთ აღწერილი დაბინძურების წყაროების გათვალისწინებით, საწარმოო ჩამდინარე წყლების (სამრეცხო N1 - სპეც ტრანსპორტის ფარების ავტოსამრეცხოოდან, სამრეცხო N2 - მადანსაზიდი ავტოტრანსპორტის სამრეცხოოდან და N3 ავტოსამრეცხოოდან) გაწმენდის მიზნით, კომპანიას გადაწყვეტილი აქვს სამივე ავტოსამრეცხოს ჩამდინარე წყლების თავმოყრა ერთ ადგილას, სადაც მოხდება ამ წყლების ნორმატიული გაწმენდა კოალესცენტურ ნავთობდამჭერ სეპარატორში, რომლის ტექნოლოგიური სქემა მოყვანილია ქვემოთ სურათზე 8.2.2.3.1.

შესაძლებელია გამოყენებული იქნას კომპანია conteches-ის წარმოების წყლის კოალესცენტური სეპარატორი (სურათი 8.2.2.3.1.).

დანადგარი უზრუნველყოფს წყლის სრულ გაწმენდას.



სურათი 8.2.2.3.1. კომპანია conteches-ის წარმოების წყლის კოალესცენტური სეპარატორი

8.2.3.1. საწარმოო ჩამდინარე წყლების (სამრეცხაო N1 - სპეც ტრანსპორტის ფარების ავტოსამრეცხაოდან, სამრეცხაო N2 - მადანსაზიდი ავტოტრანსპორტის სამრეცხაოდან და N3 ავტოსამრეცხაოდან) ერთობლივი ჩაშვება

საწარმოო ჩამდინარე წყლების (სამრეცხაო N1 - სპეც ტრანსპორტის ფარების ავტოსამრეცხაოდან, სამრეცხაო N2 - მადანსაზიდი ავტოტრანსპორტის სამრეცხაოდან და N3 ავტოსამრეცხაოდან) ერთობლივი ჩაშვების წერტილი (ჩაშვება №3) სიტუაციურ გეგმაზე ნაჩვენებია დანართი 1- ში.

აღნიშნული ჩაშვების წერტილის GPS კოორდინატებია: X – 451558; Y – 4582286.

8.2.4. ფუჭი ქანების №4 სანაყაროდან დრენირებული ჩამდინარე წყლები

8.2.4.1. ფუჭი ქანების №4 სანაყაროდან დრენირებული ჩამდინარე წყლების ხარჯი

სს “RMG Copper”-ის ფუჭი ქანების მე-4 სანაყაროდან გამოჟონილი წყლის ნაკადის ცვლილება დამოკიდებულია ნალექებზე და მკვეთრად მატულობს წლის წვიმიან პერიოდებში. პერიოდული პერიოდული გაზომვების და გამოთვლების შედეგად დადგინდა, რომ აღნიშნული დრენირებული წყლების საერთო ხარჯი შეადგენს დაახლოებით 15-18 მ³/სთ. აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ ზემოთ მოყვანილი საერთო ხარჯის მნიშვნელოვან ნაწილს წარმოადგენს სანაყაროს მიმდებარე ფერდობებიდან ჩამონადენი სანიაღვრე წყლები.

ხსენებულის გათვალისწინებით, გარემოსდაცვითი პროგრამის ფარგლებში, კომპანიამ შეასრულა აღნიშნული სანაყაროების მიმდებარე ფერდობებიდან ჩამონადენი სანიაღვრე წყლების შეკრების ღონისძიებები, კერძოდ სანაყაროს ორივე მხრიდან ფერდებზე მოეწყო გზები და სანიაღვრე არხები, რომელიც თითქმის სრულად გამორიცხავს სანიაღვრე ჩამონადენის მოხვედრას სანაყაროს სხეულზე და მის ძირში, რამაც სამჯერ შეამცირა ფუჭი ქანების №4 სანაყაროდან დრენირებული ჩამდინარე წყლების ხარჯი (იხ. სურათი 8.2.4.1.1).

განხილული გარემოებების გათვალისწინებით და დაკვირვებების საფუძველზე დადგინდა ფუჭი ქანების №4 სანაყაროდან დრენირებული ჩამდინარე წყლების მაქსიმალური საათური

ხარჯი: $q_{\text{სთ.მაქს.}} = 8,0 \text{ მ}^3/\text{დღ}$, შესაბამისად მაქსიმალური წამური ხარჯი შეადგენს: $q_{\text{წამ.}} = 8 : 3600 = 0,00222 \text{ მ}^3/\text{წამ}$;

დღეღამური ხარჯი შეადგენს: $q_{\text{დღ.საშ.}} = 8 \text{ მ}^3/\text{სთ} \times 24 \text{ სთ} = 192 \text{ მ}^3/\text{დღ}$;

წლიური ხარჯი შეადგენს: $q_{\text{წელ.}} = 192 \times 365 = 70080 \text{ მ}^3/\text{სთ}$, ანუ:

- $q_{\text{სთ.მაქს.}} = 8,0 \text{ მ}^3/\text{სთ}$;
- $q_{\text{წამი.მაქს.}} = 0,00222 \text{ მ}^3/\text{სთ}$;
- $q_{\text{დღ.}} = 192 \text{ მ}^3/\text{დღ}$.
- $q_{\text{წელ.}} = 70080 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$

ზემოთ ხსენებულიდან გამომდინარე მე-4 სანაყაროს დრენირებული წყლების გამწმენდი ნაგებობა N2 -ის საპროექტო წარმადობა განისაზღვრა $8 \text{ მ}^3/\text{სთ}$. ტოლი.

სანიღვრე წყლების ამრიდი არხების სქემა მოყვანილია სურათზე - 8.2.4.1.1.



სურათი - 8.2.4.1.1. სანიღვრე წყლების ამრიდი არხების სქემა

8.2.4.2. ფუჭი ქანების №4 სანაყაროდან დრენირებული ჩამდინარე წყლების ხარისხი

სს “RMG Copper”-ის ფუჭი ქანების №4 სანაყაროდან დრენირებული ჩამდინარე წყლების შემადგენლობა გამოკვლეულია სს “RMG Copper”-ის და შპს „გამა“-ს ლაბორატორიების მიერ. ჩატარებული ანალიზების შედეგები მოყვანილია დანართი 4-ში.

აღნიშნული ანალიზების მიხედვით მე-4 სანაყაროდან დრენირებულ ჩამდინარე წყლებში მძიმე ლითონების და სულფატების შემცველობა შეადგენს:

- სპილენძი, Cu^{2+} – $0,007 \text{ მგ/ლ}$;
- თუთია, Zn^{2+} – $< 0,007 \text{ მგ/ლ}$;

- რკინა, Fe_{საერთო} – 0,06 მგ/ლ;
- მანგანუმი, Mn²⁺ – < 0,02 მგ/ლ;
- კადმიუმი, Cd²⁺ – < 0,001 მგ/ლ;
- სელენი, Se²⁺ – < 0,01 მგ/ლ;
- ტყვია, Pb²⁺ – < 0,01 მგ/ლ;
- სულფატები, SO₄ – 10 მგ/ლ;
- შეწონილი ნაწილაკები - 63,4 მგ/ლ;

8.2.4.3. ფუჭი ქანების №4 სანაყაროდან დრენირებული ჩამდინარე წყლების გაწმენდა

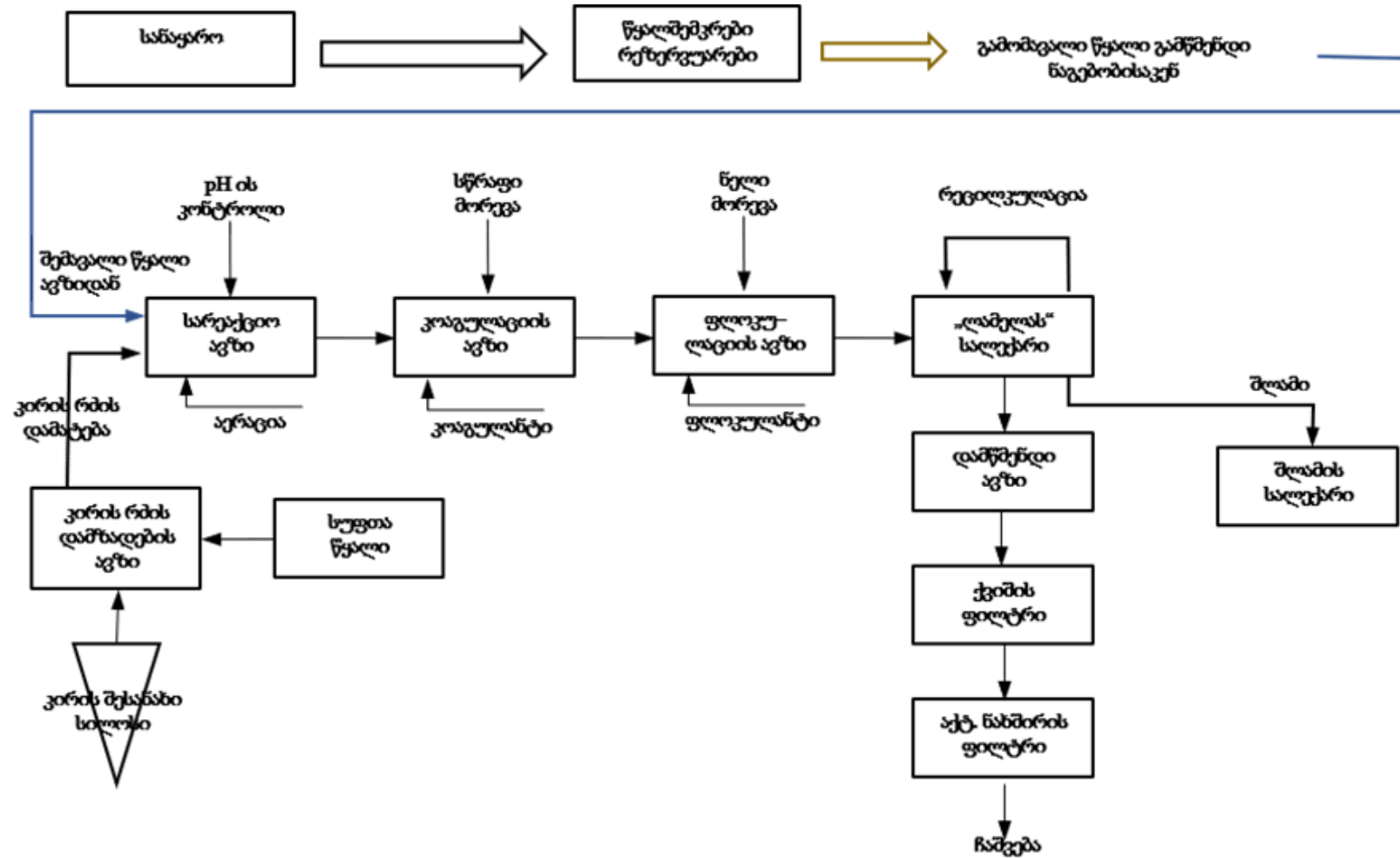
ფუჭი ქანების მე-4 სანაყაროს დრენირებული წყლები წარმოიქმნება მძიმე მეტალების სულფიდური მინერალების ჟანგვის ხარჯზე. დაჟანგვის პროცესების განვითარება მიმდინარეობს თიონური ბაქტერიების, აგრეთვე სხვადასხვა სულფიდური მინერალების კონცენტრაციის ზონებში აღძრული ელექტროქიმიური პროცესების ზემოქმედებით, ჰაერის ჟანგბადისა და წყლის მონაწილეობით. ჟანგვის პროდუქტები წარმოდგენილი იქნებიან სპილენძის, თუთიის, რკინის, მანგანუმის, სელენის, ტყვიის, კადმიუმის, სულფატებით და სტექეომეტრულ თანშეფარდებით ჭარბი გოგირდის ჟანგვით მიღებული გოგირდმჟავით. დრენაჟის წყლებში მოსალოდნელია ყველა ზემოთ აღნიშნულის არსებობა მეტ-ნაკლები კონცენტრაციით და pH სავარაუდოდ იქნება 2,5-3-ის ტოლი. ამ წყლების ჩაშვება წყლის ბუნებრივ ობიექტებში, განეიტრალება-გაწმენდის გარეშე დაუშვებელია ამიტომ საწარმოს მიერ დაგეგმილია წყლების გაწმენდა-განეიტრალების განხორციელება.

ფუჭი ქანების მე-4 სანაყაროდან ჩამონადენი მჟავე წყლების გაწმენდის მიზნით მათი ჩადინება მოხდება ბეტონის კოლექტორში, საიდანაც არხის საშუალებით თვითდინებით გაედინება ერთმანეთის მიმდევრობით განლაგებულ ორ წყალშემკრებ მარეგულირებელ ავზებში. შეგროვებული წყლის გაწმენდისთვის მოეწყობა ქიმიური გამწმენდი ნაგებობა N2, რომელიც უზრუნველყოფს წყლის ქიმიურ გაწმენდას და გაწმენდილი წყლის ჩაშვებას მდინარე ფოლადაურში, რისთვისაც განისაზღვრა ჩაშვების წერტილი - ჩაშვება N3.

ქიმიური გამწმენდი ნაგებობა N2-ის მუშაობის ტექნოლოგიური სქემა დაახლოებით იგივე რაც სანიაღვრე-სადრენაჟო (კასკადში დაგროვილი) წყლების გაწმენდის შემთხვევაში, თუმცა წყლის ნეიტრალიზების პროცესის პირველი ნაბიჯი მოიცავს pH-ის მნიშვნელობის გაზრდას კირის დოზირებით (CaO ან CaOH). წყლისა და კირის ინტენსიური შერევა ხორციელდება სწრაფი მიქსერის საშუალებით. PH-ის მნიშვნელობა იზომება შერევის განყოფილებაში დოზირება რეგულირდება საკონტროლო მარყუქით, რათა შენარჩუნდეს pH-ის საჭირო მნიშვნელობა. წყლის კირით ნეიტრალიზაციის პრინციპული სქემა წარმოდგენილია ნახაზზე 8.2.3.3.1

რადგან ჩაშვება N3 წარმოდგენს ჩაშვების წერტილს, რომლსაც ადგილი ექნება შესაბამისი ქიმიური გამწმენდი ნაგებობის ფუნქციონირების პროცესში, ზდჩ-ს ნორმების კონტროლი, დადგენილი წესის შესაბამისად, განხორციელდება შესაბამისი გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის და ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ.

8.2.3.3.1 მე-4 საწყაროს ნეიტრალიზაციის პროცესის სრული ბლოკ-დიაგრამა



8.2.4.4. ფუჭი ქანების №4 სანაყაროდან დრენირებული ჩამდინარე წყლების ჩაშვება

სს “RMG Copper”-ის ფუჭი ქანების №4 სანაყაროდან დრენირებული ჩამდინარე წყლების ჩაშვების წერტილის (ჩაშვება №5) სიტუაციურ გეგმაზე ნაჩვენებია დანართი 2- ში.

აღნიშნული ჩაშვების წერტილის GPS კოორდინატებია: X – 459645; Y – 4580586.

9. ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზ.დ.ჩ.-ის) ნორმების გაანგარიშება ცალკეული დამაბინძურებელი ნივთიერებისათვის

ჩამდინარე წყალთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების გაანგარიშება ხდება შემდეგი დოკუმენტების საფუძველზე:

- “ტექნიკური რეგლამენტი ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების გაანგარიშების შესახებ”, რომელიც დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის 2013 წლის, 31 დეკემბრის, №414 დადგენილებით.
- აგრეთვე გათვალისწინებულია ევროკავშირის დირექტივის 91/271/EEC "ურბანული ჩამდინარე წყლების გაწმენდის შესახებ" მოთხოვნები.

ზ.დ.ჩ.-ს ნორმები დგინდება ხუთი ორგანიზებული (წერტილოვანი) ჩაშვებისათვის, კერძოდ:

9.1. ჩაშვება №1 - სს “RMG Copper”-ის ბიოლოგიურად გაწმენდილი სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების ჩაშვება მდ. კაზრეთულაში

აღნიშნული ჩამდინარე წყლების ჩაშვება №1 წერტილის GPS კოორდინატებია:

X – 451840; Y – 4580745.

სს “RMG Copper”-ის ტერიტორიაზე წარმოქმნილ სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმების დასადგენად (ჩაშვება №1) კეთდება ჩამდინარე წყლების მდ. კაზრეთულას წყალთან განზავების ანგარიში, რომლის წარმოებისა და შეთანხმების წესი განისაზღვრება “ტექნიკური რეგლამენტით ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების გაანგარიშების შესახებ”, რომელიც დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის 2013 წლის, 31 დეკემბრის, №414 დადგენილებით.

ამასთან ერთად მიღებულია მხედველობაში ევროსაბჭოს კანონმდებლობა, რომელიც ეხება კომუნალური კანალიზაციის ჩამდინარე წყლების ჩაშვების პირობებს, კერძოდ ევროსაბჭოს 91/271/EEC “Urban Waste Water Treatment”-ის დირექტივის მოთხოვნები.

პირველადი მონაცემები ანგარიშის ჩასატარებლად მოყვანილია ცხრილში 9.1.

ცხრილი 9.1.

მდ. კაზრეთულას საანგარიშო ხარჯი ჩამდინარე წყლების ჩაშვების საანგარიშო კვეთში – Q	0,12 მ³/წმ.*
საანგარიშო მანძილი ჩამდინარე წყლების ჩაშვების ადგილიდან საანგარიშო კვეთამდე მდინარის დინების მიმართულებით – L	350 მ
მდინარეში წყლის საშუალო სიჩქარე საანგარიშო მონაკვეთზე – V	0,8 მ/წმ.
მდინარის საშუალო სიღრმე საანგარიშო მონაკვეთზე – H	0,18 მ
სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების წამური ხარჯი - q _{წმ.მაქს.}	0,0156 მ³/წმ.
მდინარე კაზრეთულას წყლის ხარისხის მაჩვენებლები:	
pH	7,9

შეწონილი ნაწილაკები	46 მგ/ლ,
ჟგმ	2,9 მგ O ₂ /ლ,
ამონიუმის აზოტი	N.D.***
ნიტრიტის აზოტი	N.D.***
ნიტრატის აზოტი	4,2
პოლიფოსფატები	N.D.***

* მიღებულია მდინარის საშუალო მრავალწლიური ხარჯი;

** მდინარე კაზრეთულას წყლის ხარისხის ფონური მაჩვენებლები (იხ. დანართი 4.)

N.D.*** - ნიშნავს გამზომი ხელსაწყოების მგრძნობიარობაზე დაბლა.

გამომდინარე იქიდან, რომ სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების პოტენციურ დამაბინძურებელ ნივთიერებებს წარმოადგენენ შეწონილი ნაწილაკები, ჟგმ, საერთო აზოტი და საერთო ფოსფორი, რაც აგრეთვე დადგენილია ევროსაბჭოს 91/271/EEC 'Urban Waste Water Treatment'-ის დირექტივით, ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩაშვებულ გაწმენდილ სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლებისათვის დადგენილია აღნიშნული საკონტროლო პარამეტრები: შეწონილი ნაწილაკები, ჟგმ, საერთო აზოტი და საერთო ფოსფორი. ზღრ-ს ნორმების დადგენა ხდება ამ ნივთიერების მიხედვით.

სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების ხარჯი მიღებულია:

Q_{დღ.საშ.} = 450 მ³/დღ;

Q_{სთ.მაქს.} = 56.25 მ³/სთ;

Q_{წმ.მაქს.} = 0.0156 მ³/წმ;

Q_{წლ.} = 164250 მ³/წელ.

ზემოთ მოყვანილი ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების გაანგარიშების ტექნიკური

რეგლამენტში მოყვანილი ფორმულების და ცხრილი 9.1.-ში მოყვანილი მონაცემების გამოყენებით მივიღებთ:

$$E = 0.8 \times 0.18 : 200 = 0.00072;$$

$$\alpha = 1 \times 1.045 \times (0.00072 : 0.0156)^{1/3} = 0.375;$$

$$\beta = e^{-0.375 \times 3501/3} = 0.07117$$

$$a = (1 - 0.07117) : (1 + 0.12 : 0.0156 \times 0.07117) = 0.6 \text{ ანუ:}$$

- ტურბულენტური დიფუზიის კოეფიციენტი $E = 0.00072$;
- L_0 - 350 მ;
- $L_{0.95}$ - 335 მ;
- i - მდინარის სიძრუდის კოეფიციენტი - 1.045;
- ჰიდრავლიკური ფაქტორების კოეფიციენტი $\alpha = 1.0$;
- შუალედური კოეფიციენტი $\beta = 0.07117$;
- განზავების უზრუნველყოფის კოეფიციენტი $a = 0.6$.

მოქმედი რეგლამენტის მიხედვით, შეწონილი ნაწილაკების დასაშვები კონცენტრაცია ჩამდინარე წყალში იანგარიშება ფორმულით:

$$C_{\text{ზ.დ.ჩ.}} = p \left(\frac{a \cdot Q}{q} + 1 \right) + C_{\text{ფ}}$$

სადაც:

a - კოეფიციენტი, რომელიც გვიჩვენებს ჩამდინარე და მდინარის წყლების შერევისა და განზავების დონეს (განზავების უზრუნველყოფის კოეფიციენტი - 0.0279;

Q – მდინარის წყლის საანგარიშო ხარჯი ($0.12 \text{ მ}^3/\text{წმ}$);

q – ჩამდინარე წყლის ხარჯი ($0.0156 \text{ მ}^3/\text{წმ}$);

P – მდინარეში შეწონილი ნაწილაკების კონცენტრაციის შესაძლებელი ზრდა ჩამდინარე წყლების ჩაშვების შემდეგ, მგ/ლ (დადგენილია “საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის ტექნიკური რეგლამენტით”, რომელიც დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №425 დადგენილებით;

$C_{\text{ფ}}$ – მდინარეში შეწონილი ნაწილაკების ფონური კონცენტრაცია ($46,0 \text{ მგ/ლ}$, იხ. დანართი 4).

აღნიშნული ფორმულის გამოყენებით მივიღებთ ჩამდინარე წყალში შეწონილი ნაწილაკების დასაშვები კონცენტრაციის სიდიდეს, კერძოდ:

$$C_{\text{შეწ.ნაწ.}} = 0.75 \times (0.6 \times 0.12 : 0.0156 + 1) + 46 = 50.2 \text{ მგ/ლ.}$$

მოქმედი რეგლამენტის მიხედვით, ქბმ-ის დასაშვები კონცენტრაცია ჩამდინარე წყალში იანგარიშება ფორმულით:

$$C_{\text{ზ.დ.ჩ.}} = \frac{a \cdot Q(C_t - C_r \cdot 10^{-kt})}{q \cdot 10^{-kt}} + \frac{C_t}{10^{-kt}}$$

სადაც:

a – კოეფიციენტი, რომელიც გვიჩვენებს ჩამდინარე და მდინარის წყლების შერევისა და განზავების დონეს (განზავების უზრუნველყოფის კოეფიციენტი - 0.452;

Q – მდინარის წყლის საანგარიშო ხარჯი ($0.12 \text{ მ}^3/\text{წმ}$);

q – ჩამდინარე წყლის ხარჯი ($0.0156 \text{ მ}^3/\text{წმ}$);

C_t – სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო წყალსარგებლობის კატეგორიის მდინარეში (მდ. კაზრეთულა ქბმ-ის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია - $6 \text{ მგO}_2/\text{ლ}$ (დადგენილია “საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის ტექნიკური რეგლამენტით”, რომელიც დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №425 დადგენილებით;

C_r – მდინარეში ქბმ-ის ფონური მაჩვენებელი - $2.9 \text{ მგO}_2/\text{ლ}$. (იხ. დანართი 4);

10^{-kt} – კოეფიციენტი, რომელიც განსაზღვრავს მდინარეში ორგანული ნივთიერებების დაჟანგვის სიჩქარეს, ჩვენ შემთხვევაში აღებულია - 1.

აღნიშნული ფორმულის გამოყენებით მივიღებთ ჩამდინარე წყალში ქბმ-ის დასაშვები კონცენტრაციის სიდიდეს, კერძოდ:

$$C_{\text{ქბმ}} = 4.61538 \times (6 - 2.9) + 6 = 17.4 \text{ მგ/ლ}$$

$$C_{\text{ქბმ}} = 17.4 \text{ მგO}_2/\text{ლ.}$$

ანუ ქბმ-ს დასაშვები კონცენტრაცია ჩამდინარე წყალში იქნება:

$$C_{\text{ქბმ}} = 17.4 \text{ მგO}_2/\text{ლ.}$$

მოქმედი რეგლამენტის მიხედვით, ქქმ-ის დასაშვები კონცენტრაცია ჩამდინარე წყალში იანგარიშება ფორმულით:

$$C_{\text{ზ.დ.ჩ.}} = \frac{a \cdot Q(C_t - C_r \cdot 10^{-kt})}{q \cdot 10^{-kt}} + \frac{C_t}{10^{-kt}}$$

სადაც:

a – კოეფიციენტი, რომელიც გვიჩვენებს ჩამდინარე და მდინარის წყლების შერევისა და განზავების დონეს (განზავების უზრუნველყოფის კოეფიციენტი - 0.452;

Q – მდინარის წყლის საანგარიშო ხარჯი ($0.12 \text{ მ}^3/\text{წმ}$);

q – ჩამდინარე წყლის ხარჯი ($0.0156 \text{ მ}^3/\text{წმ}$);

C_t – სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო წყალსარგებლობის კატეგორიის მდინარეში (მდ. კაზრეთულა ჟმ-ის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია - $6 \text{ მგO}_2/\text{ლ}$ (დადგენილია "საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის ტექნიკური რეგლამენტით", რომელიც დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №425 დადგენილებით;

$C_{\text{მდინარეში ჟმ-ის ფონური მაჩვენებელი}} - 15.0 \text{ მგO}_2/\text{ლ}$, (იხ. დანართი 4);

10^{-Kt} – კოეფიციენტი, რომელიც განსაზღვრავს მდინარეში ორგანული ნივთიერებების დაჟანგვის სიჩქარეს, ჩვენ შემთხვევაში აღებულია - 1.

აღნიშნული ფორმულის გამოყენებით მივიღებთ ჩამდინარე წყალში ჟმ-ის დასაშვები კონცენტრაციის სიდიდეს, კერძოდ:

$$C_{\text{შმ}} = 4.61538 \times (30 - 15) + 6 = 75.2 \text{ მგO}_2/\text{ლ}.$$

$$C_{\text{შმ}} = 75,2 \text{ მგO}_2/\text{ლ}.$$

ანუ ჟმ-ს დასაშვები კონცენტრაცია ჩამდინარე წყალში იქნება:

$$C_{\text{შმ}} = 75.2 \text{ მგO}_2/\text{ლ}.$$

მოქმედი რეგლამენტის მიხედვით, სხვა დამაბინძურებელი ნივთიერებებისთვის, მათ შორის საერთო აზოტისათვის და საერთო ფოსფორისათვის დასაშვები კონცენტრაცია იანგარიშება ფორმულით:

$$C_{\text{ზ.დ.რ.}} = \frac{aQ}{q} (C_{\text{ზ.დ.კ.}} - C_{\text{ფ.}}) + C_{\text{ზ.დ.კ.}}$$

სადაც:

$C_{\text{ზ.დ.რ.}}$ – დასადგენი დამაბინძურებელი ნივთიერების ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების კონცენტრაცია, მგ/ლ;

$C_{\text{ზ.დ.კ.}}$ – წყლის ობიექტის კატეგორიის მიხედვით დადგენილი დამაბინძურებელი ნივთიერების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია;

საერთო აზოტის ზდკ-ას ვანგარიშობთ როგორც ამონიუმის, ნიტრატის და ნიტრიტის წილების ჯამს, ანუ: $C_{\text{ზდკ საერთო აზოტი}} = 11,469 \text{ მგ/ლ}$.

საერთო ფოსფორის ზდკ-ას ვანგარიშობთ როგორც პოლიფოსფატების (PO_4) ზდკ-ში შემავალი ფოსფორის წილს, ანუ: $C_{\text{ზდკ საერთო ფოსფორი}} = 1,142 \text{ მგ/ლ}$.

$C_{\text{ფ.}}$ – მდინარეში არსებული დამაბინძურებელი ნივთიერებების ფონური კონცენტრაცია, (საერთო აზოტი - N.D, ანუ 0,0 მგ/ლ, საერთო ფოსფორი - N.D, ანუ 0,0 მგ/ლ, იხ. დანართი 4); ზემოთ მოყვანილი ფორმულის გამოყენებით მივიღებთ ჩამდინარე წყალში საერთო აზოტის და საერთო ფოსფორის დასაშვებ კონცენტრაციის სიდიდეებს, კერძოდ:

$$C_{\text{საერთო აზოტი}} = 4.61538 \times (11.469 - 0) + 11.469 = 64.4 \text{ მგ/ლ};$$

$$C_{\text{საერთო ფოსფ.}} = 4.61538 \times (1.142 - 0) + 1.142 = 6.4 \text{ მგ/ლ}, \text{ რაც აღემატება გამწმენდი ნაგებობის პარამეტრებს, გაწმენდის შემდეგ.}$$

საქართველოს მთავრობის 2013 წლის, 31 დეკემბრის, №414 დადგენილებით დამტკიცებული "ტექნიკური რეგლამენტის ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების გაანგარიშების შესახებ", მუხლი 3, პუნქტი 7-ს შესაბამისად, იმ შემთხვევაში, თუ ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ფაქტობრივი რაოდენობა ნაკლებია გაანგარიშებულ ზდჩ-ზე, მაშინ ზდჩ-ის ნორმად მიიღება ფაქტობრივი ჩაშვება.

ამ პუნქტიდან, ევროსაბჭოს 91/271/EEC 'Urban Waste Water Treatment'-ის დირექტივის რეკომენდაციებიდან და გამწმენდი ნაგებობის პარამეტრებიდან გამომდინარე საერთო აზოტის კონცენტრაცია ჩამდინარე წყალში გაწმენდის შემდეგ იქნება 15 მგ/ლ), ხოლო საერთო ფოსფორის - 2 მგ/ლ, ანუ:

საერთო აზოტი. = 15 მგ/ლ;

საერთო ფოსფ. = 2 მგ/ლ

ზ.დ.ჩ.-ის ნორმები დგინდება ზემოთ მოყვანილი ჩამდინარე წყლების დასაშვები კონცენტრაციების ($C_{ზ.დ.ჩ.}$) მნიშვნელობებისა და ჩამდინარე წყლების მაქსიმალური საათური ხარჯის მიხედვით და გამოითვლება ფორმულით:

$ზ.დ.ჩ. = C_{ზ.დ.ჩ.} \times q_{მაქს.}$

პუნქტი 8.2.1.1.-ის მიხედვით, გაწმენდილი სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების მაქსიმალური საათური და წლიური ხარჯები შეადგენენ:

$q_{სა.მაქს.} = 56.25 \text{ მ}^3/\text{სთ.}$

$q_{წმ.მაქს.} = 0.0156 \text{ მ}^3/\text{წმ.}$

$q_{წლ.} = 164250 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$

შესაბამისად, ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმები იქნება:

- შეწონილი ნივთიერებების ზ.დ.ჩ.-ის ნორმა:

$ზ.დ.ჩ._{შეწ.ნივთ.} = 50.2 \text{ მგ/ლ} \times 56.25 \text{ კუბ.მ/სთ.} = 2823.75 \text{ გ/სთ.}$, ე.ი. შეწონილი ნივთიერებების ზღვრის ნორმად დგინდება:

$ზ.დ.ჩ._{შეწ.ნივთ.} = 2823.75 \text{ გ/სთ.}$

შესაბამისად, შეწონილი ნივთიერებების ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$L_{შეწ.ნივთ.} = (50.2 \text{ გ/ლ} \times 164250 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 8.245 \text{ ტ/წელ.}$

$L_{შეწ.ნივთ.} = 8.245 \text{ ტ/წელ.}$

- ორგანული ნივთიერებების (ჟბმ) ზ.დ.ჩ.-ის ნორმა:

$ზ.დ.ჩ._{ჟბმ} = 17.4 \text{ მგ/ლ} \times 56.25 \text{ კუბ.მ/სთ.} = 978.75 \text{ გ/სთ.}$, ე.ი. ჟბმ-ის ზღვრის ნორმად დგინდება:

$ზ.დ.ჩ._{ჟბმ} = 978.75 \text{ გ/სთ.}$

შესაბამისად, ორგანული ნივთიერებების (ჟბმ) ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$L_{ჟბმ} = (17.4 \text{ გ/მ}^3 \times 164250 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 2.858 \text{ ტ/წელ.}$

$L_{ჟბმ} = 2.858 \text{ ტ/წელ.}$

- ქიმიური ნივთიერებების (ქქმ) ზ.დ.ჩ.-ის ნორმა:

$ზ.დ.ჩ._{ქქმ} = 75.2 \text{ მგ/ლ} \times 56.25 \text{ კუბ.მ/სთ.} = 4230 \text{ გ/სთ.}$, ე.ი. ქქმ-ის ზღვრის ნორმად დგინდება:

$ზ.დ.ჩ._{ქქმ} = 4230 \text{ გ/სთ.}$

შესაბამისად, ქიმიური ნივთიერებების (ქქმ) ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$L_{ქქმ} = (75.2 \text{ გ/მ}^3 \times 164250 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 12.352 \text{ ტ/წელ.}$

$L_{ქქმ} = 12.352 \text{ ტ/წელ.}$

- საერთო აზოტის ზ.დ.ჩ.-ის ნორმა:

$ზ.დ.ჩ._{ს.აზ.} = 15 \text{ მგ/ლ} \times 56.25 \text{ კუბ.მ/სთ.} = 843.75 \text{ გ/სთ.}$, ე.ი. საერთო აზოტის ზღვრის ნორმად დგინდება:

$ზ.დ.ჩ._{ს.აზ.} = 843.75 \text{ გ/სთ.}$

შესაბამისად, საერთო აზოტის ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$$L_{\text{აზ.}} = (15 \text{ გ/მ}^3 \times 164250 \text{ მ}^3/\text{წელ}) \times 10^{-6} = 2.464 \text{ ტ/წელ.}$$

$$L_{\text{აზ.}} = 2.464 \text{ ტ/წელ.}$$

- საერთო ფოსფორის ზ.დ.რ.-ის ნორმა:

ზ.დ.რ.ფოსფ. = $2 \text{ მგ/ლ} \times 56.25 \text{ კუბ.მ/სთ.} = 112.5 \text{ გ/სთ.}$, ე.ი. საერთო ფოსფორის ზდრ-ის ნორმად დგინდება:

$$\text{ზ.დ.რ.ფოსფ.} = 112.5 \text{ გ/სთ.}$$

შესაბამისად, საერთო ფოსფორის ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$$L_{\text{ფოსფ.}} = (2 \text{ გ/მ}^3 \times 164250 \text{ მ}^3/\text{წელ}) \times 10^{-6} = 0.329 \text{ ტ/წელ.}$$

$$L_{\text{ფოსფ.}} = 0.329 \text{ ტ/წელ.}$$

9.2. ჩაშვება №2 - სს “RMG Copper”-ის საწარმო-სადრენაჟო („კასკადში“ დაგროვილი) ჩამდინარე წყლების ჩაშვება მდ. კაზრეთულაში.

ჩაშვების წერტილი (ჩაშვება №2) სიტუაციურ გეგმაზე ნაჩვენებია დანართი 1- ში.

აღნიშნული ჩაშვების წერტილის GPS კოორდინატებია:

x – 451749;

y – 4581106.

ზდრ-ს ნორმები საწარმოს სპეციფიკიდან გამომდინარე ჩაშვება №2 - სათვის (მდ. კაზრეთულაში) იანგარიშება მძიმე ლითონებზე (სპილენძი, თუთია, რკინა, მანგანუმი, კადმიუმი, სელენი, ტყვია), სულფატებზე, შეწონილ ნაწილაკებზე და ნავთობპროდუქტებზე. ანგარიშისათვის გამოყენებულია შპს „გამა“- ს ლაბორატორიაში ჩატარებული ანალიზების შედეგები, რომელთა გამოსახულება მოყვანილია დანართი 4-ში.

აღნიშნული ანალიზების მიხედვით მდ. კაზრეთულას წყალში, წერტილში „მდ. კაზრეთულა, ფონი“ მძიმე ლითონების, შეწონილი ნაწილაკების, სულფატების და ნავთობპროდუქტების შემცველობის მაქსიმალური სიდიდეები შემდეგია:

- pH – 7.19 – 8.15;
- სპილენძი, Cu_{2+} – N.D. მგ/ლ;
- თუთია, Zn_{2+} – N.D. მგ/ლ;
- რკინა, $\text{Fe}_{\text{საერთო}}$ – 0,04 მგ/ლ;
- კადმიუმი, Cd_{2+} – N.D. მგ/ლ;
- მანგანუმი, Mn_{2+} – N.D. მგ/ლ;
- სელენი, Se_{2+} – N.D. მგ/ლ;
- ტყვია, Pb_{2+} – N.D. მგ/ლ;
- შეწონილი ნაწილაკები - 46.0 მგ/ლ;
- სულფატები, SO_4 – 24.4 მგ/ლ;
- ჟბმ5 – 2.9 მგ O_2 /ლ.
- ნავთობპროდუქტები - < 0.05 მგ/ლ.

N.D.* - ნიშნავს გამზომი ხელსაწყოების მგრძნობიარობაზე დაბლა.

ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია რკინისათვის მიღებულია – 2,0 მგ/ლ-ის, ტოლი, როგორც ეს არის ევროპის ქვეყნებში (შვეიცარია, ავსტრია).

ლაბორატორიული აპარატურის (სპექტროფოტომეტრის) მგრძნობიარობის ზღვარს ქვემოთ კონცენტრაციის მაჩვენებლები ანგარიშისათვის მიღებულია ნულის ტოლი.

ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმებს ვანგარიშობთ ჩამდინარე წყლების მდ. კაზრეთულას წყალთან განზავების გათვალისწინებით ზემოხსენებული დოკუმენტის - “ტექნიკური რეგლამენტი ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების გაანგარიშების შესახებ”- მიხედვით.

აღნიშნული ზდჩ-ის ნორმების განსაზღვრისათვის მიღებულია ყველაზე არახელსაყრელი ჰიდროლოგიური პირობები:

- მდინარე კაზრეთულას სიღრმე – 0.18 მ;
- მდინარე კაზრეთულას სიჩქარე – 0.8 მ/წმ;
- მდინარე კაზრეთულას საშუალო მრავალწლიანი ხარჯი – 0.12 მ³/წმ.;
- სანიაღვრე-სადრენაჟო („კასკადში“ დაგროვილი) ჩამდინარე წყლების ხარჯი:

$$q_{\text{წმ}} = 0.00256 \text{ მ}^3/\text{წმ};$$

ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმები დგინდება თითოეული საკონტროლო მაჩვენებელზე ფონური კონცენტრაციის, წყალსარგებლობის კატეგორიის, წყლის ობიექტში არსებული ნივთიერებების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების და მათი ასიმილაციის უნარიანობის გათვალისწინებით.

ცალკეული დამაბინძურებელი ნივთიერებისათვის ზ.დ.ჩ.-ის ნორმა წყალსარგებლობის ყველა კატეგორიისთვის განისაზღვრება ფორმულით:

$$\text{ზ.დ.ჩ.} = q \text{ } C_{\text{ზ.დ.ჩ.}}$$

სადაც:

- q - ჩამდინარე წყლების დამტკიცებული ხარჯია მ³/წმ-ში.
- $C_{\text{ზ.დ.ჩ.}}$ - ჩამდინარე წყალში დამაბინძურებელ ნივთიერებების კონცენტრაციაა მგ/ლ-ში (გ/მ³-ში).

$C_{\text{ზ.დ.ჩ.}}$ - იანგარიშება წყლის ობიექტში ჩამდინარე წყლის ჩაშვების შემდეგ განზავების გათვალისწინებით.

გაანგარიშებისთვის გამოიყენება შემდეგი ფორმულები:

- დამაბინძურებელი ნივთიერებებისათვის, მათ შორის ჩვენი შემთხვევისათვის:

$$C_{\text{ზ.დ.ჩ.}} = \frac{aQ}{q} (C_{\text{ზ.დ.კ.}} - C_{\text{ფ.}}) + C_{\text{ზ.დ.კ.}}$$

სადაც:

$C_{\text{ზ.დ.კ.}}$ - წყლის ობიექტის კატეგორიის მიხედვით დადგენილი დამაბინძურებელი ნივთიერების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციაა მგ/ლ-ში;

$C_{\text{ფ.}}$ - წყლის ობიექტში არსებული დამაბინძურებელი ნივთიერების ფონური კონცენტრაციაა მგ/ლ-ში.

მდინარეში ჩამდინარე წყლების განზავების ჯერადობა n განისაზღვრება ფორმულით:

$$n = \frac{aQ + q}{q}$$

სადაც:

- n - კოეფიციენტი, რომელიც გვიჩვენებს ჩამდინარე და მდინარის (არხის) წყლების შერევისა და განზავების დონეს;
- Q - მდინარის საანგარიშო ხარჯია მ³/წმ და მდ. კაზრეთულას ამ მონაკვეთში 0,12 მ³/წმ- ის ტოლია;
- q - ჩამდინარე წყლების დამტკიცებული ხარჯია მ³/წმ-ში. ჩვენ შემთხვევაში შეადგენს: 9,2 მ³/სთ, ანუ $q_{\text{წმ}} = 0,00256 \text{ მ}^3/\text{წმ}$.
- a - კოეფიციენტი, რომელიც გვიჩვენებს ჩამდინარე და მდინარის წყლების შერევისა და განზავების დონეს.

როძილერის ფორმულის მიხედვით:

$$a = \frac{1-\beta}{1+\frac{\alpha}{q}\beta}$$

სადაც:

- β – შუალედური კოეფიციენტი და ისაზღვრება ფორმულით:

$$\beta = e^{-\alpha \sqrt[3]{L}}$$

- L – მანძილია ჩამდინარე წყლის ჩაშვების ადგილიდან საანგარიშო კვეთამდე მდინარის დინების მიმართულებით მეტრებში და მოცემულ შემთხვევაში უდრის 500 მ.
- α – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს შერევის ჰიდრავლიკურ ფაქტორებს და განისაზღვრება ფორმულით:

$$\alpha = li \sqrt[3]{\frac{E}{q}}$$

- l – კოეფიციენტი, რომელიც დამოკიდებულია მდინარეში ჩამდინარე წყლის ჩაშვების ადგილისაგან, ნაპირთან ჩაშვებისას იგი უდრის – 1.
- i – მდინარის სიმრუდის კოეფიციენტი და ისაზღვრება ფორმულით:

$$i = \frac{L_1}{L_2}$$

- L_1 – მანძილია ჩამდინარე წყლების ჩაშვების ადგილიდან საანგარიშო კვეთამდე მდინარის დინების მიმართულებით მეტრებში და მოცემულ შემთხვევაში უდრის – 500 მ.
- L_2 – უმოკლესი მანძილი ამ ორ პუნქტს შორის და მოცემულ შემთხვევაში უდრის – 470 მ.
- E – არის ტურბულენტური დიფუზიის კოეფიციენტი და უდრის:

$$E = V_{საშ.} \times H_{საშ.} : 200$$

სადაც:

- საანგარიშო მონაკვეთზე მდინარის საშუალო სიჩქარეა და მოცემულ შემთხვევაში უდრის – 0,8 მ/წმ.
- საანგარიშო მონაკვეთზე მდინარის საშუალო სიღრმეა და მოცემულ შემთხვევაში უდრის – 0.18 მ.

მონაცემების გამოყენებით მივიღებთ:

$$E = 0.8 \times 0.18 : 200 = 0,00072;$$

$$i = 500/470 = 1,064$$

$$\alpha = 1 \times 1.064 \times (0.00072 : 0.00256)^{1/3} = 0.697;$$

$$\beta = e^{-0.697 \times 500^{1/3}} = 0.00396;$$

$$a = (1 - 0.00396) : (1 + 0.12 : 0.00256 \times 0.00396) = 0.84 \text{ ანუ:}$$

- ტურბულენტური დიფუზიის კოეფიციენტი $E = 0,00072$;
- $L_{გ} - 500$ მ;
- $L_{სწ} - 470$ მ;
- i – მდინარის სიმრუდის კოეფიციენტი – 1.064;
- ჰიდრავლიკური ფაქტორების კოეფიციენტი $\alpha = 1,0$;
- შუალედური კოეფიციენტი $\beta = 0.00396$;
- განზავების უზრუნველყოფის კოეფიციენტი $a = 0.84$.

პუნქტი 8.2.2.1.-ს მიხედვით სანიაღვრე-სადრენაჟო („კასკადში“ დაგროვილი) ჩამდინარე წყლების ხარჯები შეადგენს:

$$q_{სთ.მაქს.} = 9.2 \text{ მ}^3/\text{სთ};$$

$$q_{\text{ფ.მაქს.}} = 0.00256 \text{ მ}^3/\text{წმ};$$

$$q_{\text{წელ.}} = 6666.2 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$$

ჩამდინარე წყალში შეწონილი ნაწილაკების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია განისაზღვრება ფორმულით:

$$C_{\text{ზ.დ.ჩ.}} = p \left(\frac{a \cdot Q}{q} + 1 \right) + C_{\text{ფ}}$$

P – მდინარეში შეწონილი ნაწილაკების დასაშვები ზრდაა ჩამდინარე წყლების ჩაშვების შემდეგ მგ/ლ-ში და მდ. მაშავერასათვის 0,75 მგ/ლ ტოლია;

მდ. კაზრეთულას წყალში შეწონილი ნაწილაკების ფონური კონცენტრაცია (ანალიზი ჩატარებულია სს “RMG Copper”-ის ლაბორატორიაში) შეადგენს – 46 მგ/ლ.

ჩამდინარე წყალში სხვა დამაბინძურებელი ნივთიერებების დასაშვები კონცენტრაცია ($C_{\text{ზ.დ.ჩ.}}$) იანგარიშება ფორმულით:

$$C_{\text{ზ.დ.ჩ.}} = \frac{aQ}{q} (C_{\text{ზ.დ.კ.}} - C_{\text{ფ.}}) + C_{\text{ზ.დ.კ.}}$$

აქედან გამომდინარე ჩამდინარე წყალში დამაბინძურებელი ნივთიერებების (მ.შ. შეწონილი ნაწილაკების) დასაშვები კონცენტრაციები ($C_{\text{ზ.დ.ჩ.}}$) ჩაშვება №2 - სათვის იქნება:

სპილენძის:

$$C_{\text{ზ.დ.ჩ.}} = 0.84 \times 0.12 : 0.00256 \times (1.0 - 0.0) + 1.0 = 39.375 \times (0.992 + 1) = 40.375 \text{ მგ/ლ};$$

თუთიის:

$$C_{\text{ზ.დ.ჩ.}} = 0.84 \times 0.12 : 0.00256 \times (1.0 - 0.0) + 1.0 = 40.375 \text{ მგ/ლ};$$

რკინის:

$$C_{\text{ზ.დ.ჩ.}} = 0.84 \times 0.12 : 0.00256 \times (2.0 - 0.04) + 2.0 = 79.175 \text{ მგ/ლ};$$

მანგანუმის:

$$C_{\text{ზ.დ.ჩ.}} = 0.84 \times 0.12 : 0.00256 \times (0.1 - 0.0) + 0.1 = 4.038 \text{ მგ/ლ};$$

კადმიუმის:

$$C_{\text{ზ.დ.ჩ.}} = 0.84 \times 0.12 : 0.00256 \times (0.001 - 0) + 0.001 = 0.0404 \text{ მგ/ლ};$$

სელენის:

$$C_{\text{ზ.დ.ჩ.}} = 0.84 \times 0.12 : 0.00256 \times (0.001 - 0) + 0.001 = 0.0404 \text{ მგ/ლ};$$

ტყვიის:

$$C_{\text{ზ.დ.ჩ.}} = 0.84 \times 0.12 : 0.00256 \times (0.3 - 0) + 0.3 = 12.113 \text{ მგ/ლ};$$

სულფატების:

$$C_{\text{ზ.დ.ჩ.}} = 0.84 \times 0.12 : 0.00256 \times (500 - 24.4) + 500 = 18726.75 \text{ მგ/ლ};$$

შეწონილი ნაწილაკების:

$$C_{\text{ზ.დ.ჩ.}} = 0.75 \times (0.84 \times 0.12 : 0.00256 + 1) + 46 = 76.28 \text{ მგ/ლ};$$

ნავთობპროდუქტების:

$$C_{\text{ზ.დ.ჩ.}} = 0.84 \times 0.12 : 0.00256 \times (0.3 - 0.05) + 0.3 = 10.144 \text{ მგ/ლ};$$

როგორც ზემოთ აღინიშნა, ზ.დ.ჩ.-ის ნორმებად დგინდება ზემოთ მოყვანილი ჩამდინარე წყლების დასაშვები კონცენტრაციების ($C_{\text{ზ.დ.ჩ.}}$) მნიშვნელობებისა და ჩამდინარე წყლების საათური და წლიური ხარჯის მიხედვით.

ზ.დ.ჩ.-ის ნორმა წყალსარგებლობის ყველა კატეგორიისთვის განისაზღვრება ფორმულით:

$$\text{ზ.დ.ჩ.} = C_{\text{ზ.დ.ჩ.}} \times q_{\text{სთ.}}$$

პუნქტი 8.2.2.1.-ს მიხედვით ვიღებთ სანიაღვრე-სადრენაჟო („კასკადში“ დაგროვილი) ჩამდინარე წყლების საათურ და წლიურ ხარჯს:

$$q_{\text{სთ.მაქს.}} = 9.2 \text{ მ}^3/\text{სთ}; q_{\text{წელ.}} = 6666.2 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$$

შესაბამისად, ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმა თითოეული ნივთიერებისათვის (ჩაშვება №2) იქნება:

სპილენძის ზ.დ.ჩ. - ის ნორმა:

ზდჩ_{სპ. სთ.} = $40.375 \text{ გ/მ}^3 \times 9.2 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 371.45 \text{ გ/სთ}$. ე.ი. სპილენძის ზდჩ-ის ნორმად დგინდება:

ზდჩ_{სპ.სთ.} = 371.45 გ/სთ.

შესაბამისად, თუთიის ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$L_{\text{სპ. წლ.}} = (40.375 \text{ გ/მ}^3 \times 6666.2 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 0.269 \text{ ტ/წელ.}$

$L_{\text{სპ. წლ.}} = 0.269 \text{ ტ/წელ.}$

თუთიის ზ.დ.ჩ. - ის ნორმა:

ზდჩ_{თუთ. სთ.} = $40.375 \text{ გ/მ}^3 \times 9.2 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 371.45 \text{ გ/სთ}$. ე.ი. თუთიის ზდჩ-ის ნორმად დგინდება:

ზდჩ_{თუთ. სთ.} = 371.45 გ/სთ.

შესაბამისად, თუთიის ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$L_{\text{თუთ. წლ.}} = (40.375 \text{ გ/მ}^3 \times 6666.2 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 0.269 \text{ ტ/წელ.}$

$\text{წლ.} = (40.375 \text{ გ/მ}^3 \times 6666.2 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 0.269 \text{ ტ/წელ.}$

$L_{\text{თუთ. წლ.}} = 0.269 \text{ ტ/წელ.}$

რკინის ზ.დ.ჩ. - ის ნორმა:

ზდჩ_{რკ.სთ.} = $79.175 \text{ გ/მ}^3 \times 9.2 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 728.41 \text{ გ/სთ}$. ე.ი. რკინის ზდჩ-ის ნორმად დგინდება:

ზდჩ_{რკ.სთ.} = 728.41 გ/სთ;

შესაბამისად, რკინის ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$L_{\text{რკ. წლ.}} = (80.75 \text{ გ/მ}^3 \times 6666.2 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 0.538 \text{ ტ/წელ.}$

$L_{\text{რკ. წლ.}} = 0.528 \text{ ტ/წელ.}$

მანგანუმის ზ.დ.ჩ. - ის ნორმა:

ზდჩ_{მანგ. სთ.} = $4.038 \text{ გ/მ}^3 \times 9.2 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 37.15 \text{ გ/სთ}$. ე.ი. მანგანუმის ზდჩ-ის ნორმად დგინდება:

ზდჩ_{მანგ. სთ.} = 37.15 გ/სთ.

შესაბამისად, მანგანუმის ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$L_{\text{მანგ. წლ.}} = (4.038 \text{ გ/მ}^3 \times 6666.2 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 0.027 \text{ ტ/წელ.}$

$L_{\text{მანგ. წლ.}} = 0.027 \text{ ტ/წელ.}$

კადმიუმის ზ.დ.ჩ. - ის ნორმა:

ზდჩ_{კადმ. სთ.} = $0.0404 \text{ გ/მ}^3 \times 9.2 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 0.372 \text{ გ/სთ}$. ე.ი. კადმიუმის ზდჩ-ის ნორმად დგინდება:

ზდჩ_{კადმ. სთ.} = 0.372 გ/სთ.

შესაბამისად, კადმიუმის ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$L_{\text{კადმ. წლ.}} = (0.0404 \text{ გ/მ}^3 \times 6666.2 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 0.00027 \text{ ტ/წელ.}$

$L_{\text{კადმ. წლ.}} = 0.00027 \text{ ტ/წელ.}$

სელენის ზ.დ.ჩ. - ის ნორმა:

ზდჩ_{სელ. სთ.} = $0.0404 \text{ გ/მ}^3 \times 9.2 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 0.372 \text{ გ/სთ}$. ე.ი. სელენის ზდჩ-ის ნორმად დგინდება:

ზდჩ_{სელ. სთ.} = 0.372 გ/სთ.

შესაბამისად, სელენის ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$L_{\text{სელ. წლ.}} = (0.0404 \text{ გ/მ}^3 \times 6666.2 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 0.00027 \text{ ტ/წელ.}$

$L_{\text{სელ. წლ.}} = 0.00027 \text{ ტ/წელ.}$

ტყვიის ზ.დ.ჩ. - ის ნორმა:

ზდჩ_{ტყვ.სთ.} = $12.113 \text{ გ/მ}^3 \times 9.2 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 111.44 \text{ გ/სთ}$. ე.ი. ტყვიის ზდჩ-ის ნორმად დგინდება:

ზღრცვ.სთ. = 111.44 გ/სთ;

შესაბამისად, ტყვის ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$$L_{ტყვ.წლ.} = (12.113 \text{ გ/მ}^3 \times 6666.2 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 0.081 \text{ ტ/წელ.}$$

$$L_{ტყვ.წლ.} = 0.081 \text{ ტ/წელ.}$$

სულფატების ზ.დ.ჩ. - ის ნორმა:

ზღრცვ.სთ. = $18726.75 \text{ გ/მ}^3 \times 9.2 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 172286.1 \text{ გ/სთ}$. ე.ი. სულფატების ზღრ-ის ნორმად დგინდება:

$$\text{ზღრცვ.სთ.} = 172286.1 \text{ გ/სთ.}$$

შესაბამისად, სულფატების ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$$L_{სულფ.წლ.} = (18726.75 \text{ გ/მ}^3 \times 6666.2 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 124.836 \text{ ტ/წელ.}$$

$$L_{სულფ.წლ.} = 124.836 \text{ ტ/წელ.}$$

შეწონილი ნაწილაკების ზ.დ.ჩ. - ის ნორმა:

ზ.დ.ჩ.შეწ.წივთ. = $76.28 \text{ მგ/ლ} \times 9.2 \text{ კუბ.მ/სთ.} = 701.776 \text{ გ/სთ}$. ე.ი. შეწონილი ნივთიერებების ზღრ-ის ნორმად დგინდება:

$$\text{ზ.დ.ჩ.შეწ.წივთ.} = 701.776 \text{ გ/სთ.}$$

შესაბამისად, შეწონილი ნივთიერებების ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$$L_{შეწ.წივთ.} = (76.28 \text{ მგ/ლ} \times 6666.2 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 0.508 \text{ ტ/წელ.}$$

$$L_{შეწ.წივთ.} = 0.508 \text{ ტ/წელ.}$$

ნავთობპროდუქტების ზ.დ.ჩ. - ის ნორმა:

$$\text{ზღრცვ.წივთ.} = 10.144 \text{ გ/მ}^3 \times 9.2 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 93.325 \text{ გ/სთ};$$

$$\text{ზღრცვ.წივთ.} = 93.325 \text{ გ/სთ};$$

შესაბამისად, ნავთობპროდუქტების ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$$L_{წივთ.} = (10.144 \text{ გ/მ}^3 \times 6666.2 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 0.0676 \text{ ტ/წელ.}$$

$$L_{წივთ.} = 0.0676 \text{ ტ/წელ.}$$

9.3. ჩაშვება №3 - სს “RMG Copper”-ის საწარმოო (სამრეცხაო N1 - სპეც ტრანსპორტის ფარების ავტოსამრეცხაოდან, სამრეცხაო N2 - მადანსაზიდი ავტოტრანსპორტის სამრეცხაოდან და N3 ავტოსამრეცხაოდან - ერთობლივი ჩაშვება) ჩამდინარე წყლების ჩაშვება მდ. მაშავერაში

ჩაშვების წერტილი (ჩაშვება №3) სიტუაციურ გეგმაზე ნაჩვენებია დანართი 1-ში.

აღნიშნული ჩაშვების წერტილის GPS კოორდინატებია:

x – 451558;

y – 4582286.

ზღრ-ს ნორმები საწარმოს სპეციფიკიდან გამომდინარე ჩაშვება №3 - სათვის (მდ. მაშავერაში) იანგარიშება შეწონილ ნაწილაკებზე, მძიმე ლითონებზე (სპილენძი, თუთია, რკინა, კადმიუმი, სელენი, მანგანუმი, ტყვია), სულფატებზე, ნავთობპროდუქტებზე და ჟქმ-ზე.

ანგარიშისათვის გამოყენებულია შპს „გამა“- ს ლაბორატორიაში ჩატარებული ანალიზების შედეგები, რომელთა გამოსახულება მოყვანილია დანართი 4-ში.

აღნიშნული ანალიზების მიხედვით მდ. მაშავერას წყალში, წერტილში „მდ. მაშავერა, ფონი“ მძიმე ლითონების, სულფატების, შეწონილი ნაწილაკების, ნავთობპროდუქტების, ნიტრატების და ჟქმ-ის შემცველობის მაქსიმალური სიდიდეები შემდეგია:

- სპილენძი. Cu^{2+} – 0.01 მგ/ლ;

- თუთია. Zn^{2+} – 0.02 მგ/ლ;
- რკინა. Feსაერთო – 0.1 მგ/ლ;
- კადმიუმი. Cd^{2+} – N.D. მგ/ლ;
- მანგანუმი. Mn^{2+} – N.D. მგ/ლ;
- სელენი. Se^{2+} – N.D. მგ/ლ;
- ტყვია. Pb^{2+} – N.D. მგ/ლ;
- შეწონილი ნაწილაკები - 37.0 მგ/ლ;
- სულფატები, SO_4 – 22 მგ/ლ;
- ნავთობპროდუქტები - < 0,05 მგ/ლ.
- ნიტრატები (NO_3) – 11,3 მგ/ლ;
- ჟქმ - < 15 მგ O_2 /ლ.

N.D. * - ნიშნავს გამზომი ხელსაწყო მგრძნობიარობაზე დაბლა.

ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია რკინისათვის მიღებულია – 2,0 მგ/ლ-ის, ტოლი, როგორც ეს არის ევროპის ქვეყნებში (შვეიცარია, ავსტრია).

ლაბორატორიული აპარატურის (სპექტროფოტომეტრის) მგრძნობიარობის ზღვარს ქვემოთ კონცენტრაციის მაჩვენებლები ანგარიშისათვის მიღებულია ნულის ტოლი.

ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმებს ვანგარიშობთ ჩამდინარე წყლების მდ. მაშავერას წყალთან განზავების გათვალისწინებით ზემოხსენებული დოკუმენტის - “ტექნიკური რეგლამენტი ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების გაანგარიშების შესახებ”- მიხედვით.

აღნიშნული ზდჩ-ის ნორმების განსაზღვრისათვის მიღებულია არახელსაყრელი ჰიდროლოგიური პირობები:

- მდინარე მაშავერას სიღრმე – 0,7 მ;
- მდინარე მაშავერას სიჩქარე – 1,1 მ/წმ;
- მდინარე მაშავერას საშუალო მრავალწლიანი ხარჯი – 3,23 მ³/წმ.;
- საწარმოო (სამრეცხაო N1 - სპეც ტრანსპორტის ფარეხის ავტოსამრეცხაოდან, სამრეცხაო N2 - მადანსაზიდი ავტოტრანსპორტის სამრეცხაოდან და N3 ავტოსამრეცხაოდან - ერთობლივი ჩაშვება) ჩამდინარე წყლების ხარჯი:

q_{დღლ.} = 150 მ³/დღლ;

q_{სთ.მაქს.} = 18,75 მ³/სთ;

q_{წმ.მაქს.} = 0,0052 ლ/წმ;

q_{წელ.} = 54750 მ³/წელ.

ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმები დგინდება თითოეული საკონტროლო მაჩვენებელზე ფონური კონცენტრაციის, წყალსარგებლობის კატეგორიის, წყლის ობიექტში არსებული ნივთიერებების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების და მათი ასიმილაციის უნარიანობის გათვალისწინებით.

ცალკეული დამაბინძურებელი ნივთიერებისათვის ზ.დ.ჩ.-ის ნორმა წყალსარგებლობის ყველა კატეგორიისთვის განისაზღვრება ფორმულით:

ზ.დ.ჩ. = q C_{ზ.დ.ჩ.}

სადაც:

- q - ჩამდინარე წყლების დამტკიცებული ხარჯია მ³/წმ-ში.
- C_{ზ.დ.ჩ.} - ჩამდინარე წყალში დამაბინძურებელ ნივთიერებების კონცენტრაციაა მგ/ლ-ში (გ/მ³-ში).

გაანგარიშებისთვის გამოიყენება შემდეგი ფორმულები:

დამაბინძურებელი ნივთიერებებისათვის, მათ შორის ჩვენი შემთხვევისათვის:

$$C_{\text{ზ.დ.კ.}} = \frac{aQ}{q} (C_{\text{ზ.დ.კ.}} - C_{\text{ფ.}}) + C_{\text{ზ.დ.კ.}}$$

სადაც:

$C_{\text{ზ.დ.კ.}}$ - წყლის ობიექტის კატეგორიის მიხედვით დადგენილი დამაბინძურებელი ნივთიერების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციაა მგ/ლ-ში;

$C_{\text{ფ.}}$ - წყლის ობიექტში არსებული დამაბინძურებელი ნივთიერების ფონური კონცენტრაციაა მგ/ლ-ში.

მდინარეში ჩამდინარე წყლების განზავების ჯერადობა n განისაზღვრება ფორმულით:

$$n = \frac{aQ + q}{q}$$

სადაც:

- n - კოეფიციენტი, რომელიც გვიჩვენებს ჩამდინარე და მდინარის (არხის) წყლების შერევისა და განზავების დონეს;
- Q - მდინარის საანგარიშო ხარჯია მ³/წმ და მდ. მაშავერას ამ მონაკვეთში 3.23 მ³/წმ-ის ტოლია;
- q - ჩამდინარე წყლების დამტკიცებული ხარჯია მ³/წმ-ში. ჩვენ შემთხვევაში შეადგენს: 18.75 მ³/სთ. ანუ $q_{\text{წმ.}} = 0.0052$ მ³/წმ.
- a - კოეფიციენტი. რომელიც გვიჩვენებს ჩამდინარე და მდინარის წყლების შერევისა და განზავების დონეს.

რომელიც ფორმულის მიხედვით:

$$a = \frac{1-\beta}{1+\frac{Q}{q}\beta}$$

სადაც:

- β - შუალედური კოეფიციენტი და ისაზღვრება ფორმულით:

$$\beta = e^{-\alpha \sqrt[3]{L}}$$

- L - მანძილია ჩამდინარე წყლის ჩაშვების ადგილიდან საანგარიშო კვეთამდე მდინარის დინების მიმართულებით მეტრებში და მოცემულ შემთხვევაში უდრის 500 მ.

α - კოეფიციენტი. რომელიც ითვალისწინებს შერევის ჰიდრავლიკურ ფაქტორებს და განისაზღვრება ფორმულით:

$$\alpha = li^3 \sqrt[3]{\frac{E}{q}}$$

- L - კოეფიციენტი. რომელიც დამოკიდებულია მდინარეში ჩამდინარე წყლის ჩაშვების ადგილისაგან. ნაპირთან ჩაშვებისას იგი უდრის - 1.
- i - მდინარის სიმრუდის კოეფიციენტი და ისაზღვრება ფორმულით:

$$i = \frac{L_1}{L_2}$$

- L_1 - მანძილია ჩამდინარე წყლების ჩაშვების ადგილიდან საანგარიშო კვეთამდე მდინარის დინების მიმართულებით მეტრებში და მოცემულ შემთხვევაში უდრის - 500 მ.
- L_2 - უმოკლესი მანძილი ამ ორ პუნქტს შორის და მოცემულ შემთხვევაში უდრის - 375 მ.
- E - არის ტურბულენტური დიფუზიის კოეფიციენტი და უდრის:

$$E = V_{\text{საშ.}} \times H_{\text{საშ.}} : 200$$

სადაც:

- $V_{საშ.}$ – საანგარიშო მონაკვეთზე მდინარის საშუალო სიჩქარეა და მოცემულ შემთხვევაში უდრის - 1.1 მ/წმ.
- $H_{საშ.}$ – საანგარიშო მონაკვეთზე მდინარის საშუალო სიღრმეა და მოცემულ შემთხვევაში უდრის - 0.7 მ.

მონაცემების გამოყენებით მივიღებთ:

$$E = 1.1 \times 0.7 : 200 = 0.00385;$$

$$i = 500/375 = 1.33$$

$$\alpha = 1 \times 1.33 \times (0.00385 : 0.0052)^{1/3} = 1.203;$$

$$\beta = e^{-1.203 \times 500/3} = 0.000071328;$$

$$a = (1 - 0.000071328) : (1 + 3.23 : 0.0052 \times 0.000071328) = 0.958 \text{ ანუ:}$$

- ტურბულენტური დიფუზიის კოეფიციენტი $E = 0.00385$;
- $L_{ფ.}$ - 500 მ;
- $L_{სწ.}$ - 375 მ;
- i - მდინარის სიგრძის კოეფიციენტი - 1.33;
- ჰიდრავლიკური ფაქტორების კოეფიციენტი $\alpha = 1.0$;
- შუალედური კოეფიციენტი $\beta = 0.000071328$;
- განზავების უზრუნველყოფის კოეფიციენტი $a = 0.958$;
- მდინარე მაშვერას საანგარიშო ხარჯი ამ მონაკვეთში $Q = 3.23 \text{ მ}^3/\text{წმ}$ -ის

პუნქტი 8.2.3.1.-ს სამივე ავტოსამრეცხაოს საწარმოო ჩამდინარე წყლების ჯამური ხარჯი შეადგენს:

$$q_{დღ.} = 150 \text{ მ}^3/\text{დღ.};$$

$$q_{სთ.} = 18.75 \text{ მ}^3/\text{სთ.};$$

$$q_{წმ.} = 0.0052 \text{ მ}^3/\text{წმ.};$$

$$q_{წელ.} = 54750 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$$

ჩამდინარე წყალში შეწონილი ნაწილაკების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია განისაზღვრება ფორმულით:

$$C_{ზ.დ.ჩ.} = p \left(\frac{a \cdot Q}{q} + 1 \right) + C_{ფ.}$$

P – მდინარეში შეწონილი ნაწილაკების დასაშვები ზრდაა ჩამდინარე წყლების ჩაშვების შემდეგ მგ/ლ-ში და მდ. მაშვერასათვის 0.75 მგ/ლ ტოლია;

მდ. მაშვერას წყალში შეწონილი ნაწილაკების ფონური კონცენტრაცია (ანალიზი ჩატარებულია სს “RMG Copper”-ის ლაბორატორიაში) შეადგენს – 37 მგ/ლ.

ჩამდინარე წყალში სხვა დამაბინძურებელი ნივთიერებების დასაშვები კონცენტრაცია ($C_{ზ.დ.ჩ.}$) იანგარიშება ფორმულით:

$$C_{ზ.დ.ჩ.} = \frac{aQ}{q} (C_{ზ.დ.კ.} - C_{ფ.}) + C_{ზ.დ.კ.}$$

აქედან გამომდინარე ჩამდინარე წყალში დამაბინძურებელი ნივთიერებების (მ.შ. შეწონილი ნაწილაკებისათვის) დასაშვები კონცენტრაციები ($C_{ზ.დ.ჩ.}$) ჩაშვება №3 - სათვის იქნება:

სპილენძის:

$$C_{ზ.დ.ჩ.} = 0.958 \times 3.23 : 0.0052 \times (1.0 - 0.01) + 1.0 = 595.06538 \times 0.99 + 1.0 = 590.11 \text{ მგ/ლ.};$$

თუთიის:

$$C_{ზ.დ.ჩ.} = 0.958 \times 3.23 : 0.0052 \times (1.0 - 0.02) + 1.0 = 584.16 \text{ მგ/ლ.};$$

რკინის:

$$C_{ზ.დ.ჩ.} = 0.958 \times 3.23 : 0.0052 \times (2.0 - 0.1) + 2.0 = 1132.6 \text{ მგ/ლ.};$$

მანგანუმის:

$$C_{\text{ზ.დ.რ.}} = 0.958 \times 3.23 : 0.0052 \times (0.1 - 0) + 0.1 = 59.61 \text{ მგ/ლ;}$$

კადმიუმის:

$$C_{\text{ზ.დ.რ.}} = 0.958 \times 3.23 : 0.0052 \times (0.001 - 0) + 0.001 = 0.596 \text{ მგ/ლ;}$$

სელენის:

$$C_{\text{ზ.დ.რ.}} = 0.958 \times 3.23 : 0.0052 \times (0.001 - 0) + 0.001 = 0.596 \text{ მგ/ლ;}$$

ტყვიის:

$$C_{\text{ზ.დ.რ.}} = 0.958 \times 3.23 : 0.0052 \times (0.3 - 0) + 0.3 = 178.82 \text{ მგ/ლ;}$$

სულფატების:

$$C_{\text{ზ.დ.რ.}} = 0.958 \times 3.23 : 0.0052 \times (500 - 22.0) + 500 = 284941.25 \text{ მგ/ლ;}$$

შეწონილი ნაწილაკების:

$$C_{\text{ზ.დ.რ.}} = 0.75 \times (0.958 \times 3.23 : 0.0052 + 1) + 37.0 = 484.049 \text{ მგ/ლ;}$$

ნავთობპროდუქტების:

$$C_{\text{ზ.დ.რ.}} = 0.958 \times 3.23 : 0.0052 \times (0.3 - 0.05) + 0.3 = 149.066 \text{ მგ/ლ;}$$

ნიტრატების (NO₃):

$$C_{\text{ზ.დ.რ.}} = 0.958 \times 3.23 : 0.0052 \times (45 - 11.2) + 45 = 20113.2 \text{ მგ/ლ;}$$

ჟქმ -ის:

$$C_{\text{ზ.დ.რ.}} = 0.958 \times 3.23 : 0.0052 \times (30 - 15) + 30 = 8955.98 \text{ მგ/ლ;}$$

მხედველობაშია მისაღები საქართველოს მთავრობის 2013 წლის. 31 დეკემბრის. №414 დადგენილებით დამტკიცებული “ტექნიკური რეგლამენტის ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდრ) ნორმების გაანგარიშების შესახებ”. მუხლი 3. პუნქტი 7-ს შესაბამისად. იმ შემთხვევაში. თუ ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ფაქტობრივი რაოდენობა ნაკლებია გაანგარიშებულ ზდრ-ზე. მაშინ ზდრ-ის ნორმად მიიღება ფაქტობრივი ჩაშვება. აქედან გამომდინარე რიგი ნივთიერებებისათვის დასაშვები კონცენტრაციები (C_{ზ.დ.რ.}) ჩაშვება №3 - სათვის შესაბამისად იქნა შემცირებული. კერძოდ:

სპილენძისათვის:

C_{ზ.დ.რ.} - მიღებულ იქნა - 98.0 მგ/ლ ტოლი. ნაცვლად ანგარიშით მიღებული - 590.11 მგ/ლ-სა;

თუთიისათვის:

C_{ზ.დ.რ.} - მიღებულ იქნა - 98.0 მგ/ლ ტოლი. ნაცვლად ანგარიშით მიღებული - 584.16 მგ/ლ-სა;

რკინისათვის:

C_{ზ.დ.რ.} - მიღებულ იქნა - 56.0 მგ/ლ ტოლი. ნაცვლად ანგარიშით მიღებული - 1132.6 მგ/ლ-სა;

სულფატებისათვის:

C_{ზ.დ.რ.} - მიღებულ იქნა - 14355.0 მგ/ლ ტოლი. ნაცვლად ანგარიშით მიღებული - 284941.25 მგ/ლ-სა;

ნიტრატებისათვის (NO₃):

C_{ზ.დ.რ.} - მიღებულ იქნა - 890.0 მგ/ლ ტოლი. ნაცვლად ანგარიშით მიღებული - 20113.2 მგ/ლ-სა;

ჟქმ -ისათვის:

C_{ზ.დ.რ.} - მიღებულ იქნა - 250.0 მგ/ლ ტოლი. ნაცვლად ანგარიშით მიღებული - 8955.98 მგ/ლ-სა.

როგორც ზემოთ აღინიშნა. ზ.დ.რ.-ის ნორმებად დგინდება ზემოთ მოყვანილი ჩამდინარე წყლების დასაშვები კონცენტრაციების (C_{ზ.დ.რ.}) მნიშვნელობებისა და ჩამდინარე წყლების საათური და წლიური ხარჯის მიხედვით.

ზ.დ.რ.-ის ნორმა წყალსარგებლობის ყველა კატეგორიისთვის განისაზღვრება ფორმულით:

$$\text{ზ.დ.რ.} = C_{\text{ზ.დ.რ.}} \times q_{\text{სთ.}}$$

პ. 8.2.3.1.-ის მიხედვით ვიღებთ საწარმოო ჩამდინარე წყლების საათურ და წლიურ ხარჯს:

$$q_{\text{სთ.}} = 18.75 \text{ მ}^3/\text{სთ}; q_{\text{წელ.}} = 54750 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$$

შესაბამისად, ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმა თითოეული ნივთიერებისათვის (ჩაშვება №3) იქნება:

სპილენძის ზ.დ.ჩ. - ის ნორმა:

ზდჩ_{სპ. სთ.} = $98.0 \text{ გ/მ}^3 \times 18.75 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 1837.5 \text{ გ/სთ}$. ე.ი. სპილენძის ზდჩ-ის ნორმად დგინდება:

$$\text{ზდჩ}_{\text{სპ.სთ.}} = 1837.5 \text{ გ/სთ.}$$

შესაბამისად, სპილენძის ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$$L_{\text{სპ. წლ.}} = (98.0 \text{ გ/მ}^3 \times 54750 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 5.366 \text{ ტ/წელ.}$$

$$L_{\text{სპ. წლ.}} = 5.366 \text{ ტ/წელ.}$$

თუთიის ზ.დ.ჩ. - ის ნორმა:

ზდჩ_{თუთ. სთ.} = $98.0 \text{ გ/მ}^3 \times 18.75 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 1837.5 \text{ გ/სთ}$. ე.ი. თუთიის ზდჩ-ის ნორმად დგინდება:

$$\text{ზდჩ}_{\text{თუთ. სთ.}} = 1837.5 \text{ გ/სთ.}$$

შესაბამისად, თუთიის ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$$L_{\text{სთუთ. წლ.}} = (98.0 \text{ გ/მ}^3 \times 54750 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 5.366 \text{ ტ/წელ.}$$

$$L_{\text{თუთ. წლ.}} = 5.366 \text{ ტ/წელ.}$$

რკინის ზ.დ.ჩ. - ის ნორმა:

ზდჩ_{რკ.სთ.} = $56.0 \text{ გ/მ}^3 \times 18.75 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 1050 \text{ გ/სთ}$. ე.ი. რკინის ზდჩ-ის ნორმად დგინდება:

$$\text{ზდჩ}_{\text{რკ.სთ.}} = 1050 \text{ გ/სთ.}$$

შესაბამისად, რკინის ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$$L_{\text{რკ. წლ.}} = (56.0 \text{ გ/მ}^3 \times 54750 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 3.066 \text{ ტ/წელ.}$$

$$L_{\text{რკ. წლ.}} = 3.066 \text{ ტ/წელ.}$$

მანგანუმის ზ.დ.ჩ. - ის ნორმა:

ზდჩ_{მანგ. სთ.} = $59.61 \text{ გ/მ}^3 \times 18.75 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 1117.688 \text{ გ/სთ}$. ე.ი. მანგანუმის ზდჩ-ის ნორმად დგინდება:

$$\text{ზდჩ}_{\text{მანგ. სთ.}} = 1117.688 \text{ გ/სთ.}$$

შესაბამისად, მანგანუმის ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$$L_{\text{მანგ. წლ.}} = (59.61 \text{ გ/მ}^3 \times 54750 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 3.264 \text{ ტ/წელ.}$$

$$L_{\text{მანგ. წლ.}} = 3.264 \text{ ტ/წელ.}$$

კადმიუმის ზ.დ.ჩ. - ის ნორმა:

ზდჩ_{კადმ. სთ.} = $0.596 \text{ გ/მ}^3 \times 18.75 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 11.175 \text{ გ/სთ}$. ე.ი. კადმიუმის ზდჩ-ის ნორმად დგინდება:

$$\text{ზდჩ}_{\text{კადმ. სთ.}} = 11.175 \text{ გ/სთ.}$$

შესაბამისად, კადმიუმის ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$$L_{\text{კადმ. წლ.}} = (0.596 \text{ გ/მ}^3 \times 54750 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 0.0326 \text{ ტ/წელ.}$$

$$L_{\text{კადმ. წლ.}} = 0.0326 \text{ ტ/წელ.}$$

სელენის ზ.დ.ჩ. - ის ნორმა:

ზდჩ_{სელ. სთ.} = $0.596 \text{ გ/მ}^3 \times 18.75 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 11.175 \text{ გ/სთ}$. ე.ი. სელენის ზდჩ-ის ნორმად დგინდება:

$$\text{ზდჩ}_{\text{სელ. სთ.}} = 11.175 \text{ გ/სთ.}$$

შესაბამისად, სელენის ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$$L_{\text{სელ. წლ.}} = (0.596 \text{ გ/მ}^3 \times 54750 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 0.0326 \text{ ტ/წელ.}$$

$$L_{\text{სელ. წლ.}} = 0.0326 \text{ ტ/წელ.}$$

ტყვიის ზ.დ.ჩ. - ის ნორმა:

ზდჩ_{ტყვ.სთ.} = $178.82 \text{ გ/მ}^3 \times 18.75 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 3352.875 \text{ გ/სთ. ე.ი. ტყვიის ზდჩ-ის ნორმად დგინდება:}$

ზდჩ_{ტყვ.სთ.} = 3352.875 გ/სთ;

შესაბამისად, ტყვიის ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$L_{\text{ტყვ. წლ.}} = (178.82 \text{ გ/მ}^3 \times 54750 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 9.79 \text{ ტ/წელ.}$

$L_{\text{ტყვ. წლ.}} = 9.79 \text{ ტ/წელ.}$

სულფატების ზ.დ.ჩ. - ის ნორმა:

ზდჩ_{სულფ.სთ.} = $14355.0 \text{ გ/მ}^3 \times 18.75 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 269156.25 \text{ გ/სთ. ე.ი. სულფატების ზდჩ-ის ნორმად დგინდება:}$

ზდჩ_{სულფ.სთ.} = 269156.25 გ/სთ.

შესაბამისად, სულფატების ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$L_{\text{სულფ. წლ.}} = (14355.0 \text{ გ/მ}^3 \times 54750 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 785.94 \text{ ტ/წელ.}$

$L_{\text{სულფ. წლ.}} = 785.94 \text{ ტ/წელ.}$

შეწონილი ნაწილაკების ზ.დ.ჩ. - ის ნორმა:

ზდჩ_{შეწ.ნ.სთ.} = $484.049 \text{ გ/მ}^3 \times 18.75 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 9075.919 \text{ გ/სთ. ე.ი. სულფატების ზდჩ-ის ნორმად დგინდება:}$

ზდჩ_{შეწ.ნ.სთ.} = 9075.919 გ/სთ.

შესაბამისად, შეწონილი ნაწილაკების ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$L_{\text{შეწ.ნ. წლ.}} = (484.5 \text{ გ/მ}^3 \times 54750 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 26.526 \text{ ტ/წელ.}$

$L_{\text{შეწ.ნ. წლ.}} = 26.526 \text{ ტ/წელ.}$

ნავთობპროდუქტების ზ.დ.ჩ. - ის ნორმა:

ზდჩ_{ნავთ.} = $149.066 \text{ გ/მ}^3 \times 18.75 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 2794.988 \text{ გ/სთ};$

ზდჩ_{ნავთ.} = 2795.625 გ/სთ;

შესაბამისად, ნავთობპროდუქტების ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$L_{\text{ნავთ.}} = (149.066 \text{ გ/მ}^3 \times 54750 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 8.194 \text{ ტ/წელ.}$

$L_{\text{ნავთ.}} = 8.194 \text{ ტ/წელ.}$

ნიტრატების (NO₃) ზ.დ.ჩ. - ის ნორმა:

ზდჩ_{ნიტრ.} = $890.0 \text{ გ/მ}^3 \times 18.75 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 16687.5 \text{ გ/სთ};$

ზდჩ_{ნიტრ.} = 16687.5 გ/სთ;

შესაბამისად, ნიტრატების ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$L_{\text{ნიტრ.}} = (890.0 \text{ გ/მ}^3 \times 54750 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 48.73 \text{ ტ/წელ.}$

$L_{\text{ნიტრ.}} = 48.73 \text{ ტ/წელ.}$

ჟქმ -ის ზ.დ.ჩ. - ის ნორმა:

ზდჩ_{ჟქმ.} = $250.0 \text{ გ/მ}^3 \times 18.75 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 4687.5 \text{ გ/სთ};$

ზდჩ_{ჟქმ.} = 4687.5 გ/სთ;

შესაბამისად, ჟქმ -ის ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$L_{\text{ჟქმ.}} = (250.0 \text{ გ/მ}^3 \times 54750 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 13.69 \text{ ტ/წელ.}$

$L_{\text{ჟქმ.}} = 13.69 \text{ ტ/წელ.}$

9.4. ჩაშვება №4 - სს “RMG Copper”-ის საწარმოო (საპროექტო კუდსაცავიდან დრენირებული, ქიმიური გაწმენდის შემდეგ) ჩამდინარე წყლების ჩაშვება მდ. მაშავერაში

ჩაშვების წერტილი (ჩაშვება №4) სიტუაციურ გეგმაზე ნაჩვენებია დანართი 2- ში.

აღნიშნული ჩაშვების წერტილის GPS კოორდინატებია:

x – 450635;

y – 4582034.

ზღრ-ს ნორმები საწარმოს სპეციფიკიდან გამომდინარე ჩაშვება №4 - სათვის (მდ. მაშავერაში) იანგარიშება შეწონილ ნაწილაკებზე, მძიმე ლითონებზე (სპილენძი, თუთია, რკინა, კადმიუმი, სელენი, მანგანუმი, ტყვია), სულფატებზე, ნავთობპროდუქტებზე, ნიტრატებზე და ჟქმ-ზე.

ანგარიშისათვის გამოყენებულია შპს „გამა“- ს ლაბორატორიაში ჩატარებული ანალიზების შედეგები, რომელთა გამოსახულება მოყვანილია დანართი 5-ში.

აღნიშნული ანალიზების მიხედვით მდ. მაშავერას წყალში, წერტილში „მდ. მაშავერა, ფონი“ მძიმე ლითონების, სულფატების, შეწონილი ნაწილაკების, ნიტრატების და ჟქმ-ის შემცველობის მაქსიმალური სიდიდეები შემდეგია:

- სპილენძი, Cu_{2+} – 0,01 მგ/ლ;
- თუთია, Zn_{2+} – < 0,02 მგ/ლ;
- რკინა, $Fe_{საერთო}$ – 0,1 მგ/ლ;
- მანგანუმი, Mn_{2+} – N.D.*
- კადმიუმი, Cd_{2+} – N.D.*
- სელენი, Se_{2+} – N.D.*
- ტყვია, Pb_{2+} – N.D.*
- სულფატები, SO_4 – 22,0 მგ/ლ.
- შეწონილი ნაწილაკები – 37,0 მგ/ლ;
- ნიტრატები (NO_3) – 11,2 მგ/ლ;
- ჟქმ – < 15 მგ O_2 /ლ.

N.D.* - ნიშნავს გამზომი ხელსაწყოების მგრძნობიარობაზე დაბლა.

ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია რკინისათვის მიღებულია – 2,0 მგ/ლ-ის, ტოლი, როგორც ეს არის ევროპის ქვეყნებში (შვეიცარია, ავსტრია).

ლაბორატორიული აპარატურის (სპექტროფოტომეტრის) მგრძნობიარობის ზღვარს ქვემოთ კონცენტრაციის მაჩვენებლები ანგარიშისათვის მიღებულია ნულის ტოლი.

ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმებს ვანგარიშობთ ჩამდინარე წყლების მდ. მაშავერას წყალთან განზავების გათვალისწინებით ზემოხსენებული დოკუმენტის - “ტექნიკური რეგლამენტი ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზღრ) ნორმების გაანგარიშების შესახებ”- მიხედვით.

აღნიშნული ზღრ-ის ნორმების განსაზღვრისათვის მიღებულია ყველაზე არახელსაყრელი ჰიდროლოგიური პირობები:

- მდინარე მაშავერას სიღრმე – 0.7 მ;
- მდინარე მაშავერას სიჩქარე – 1.1 მ/წმ;
- მდინარე მაშავერას საშუალო მრავალწლიანი ხარჯი – 3.23 მ³/წმ.;
- საწარმოო (საპროექტო კუდსაცავიდან დრენირებული, ქიმიური გაწმენდის შემდეგ) ჩამდინარე ხარჯი: $q_{წმ} = 0.139$ მ³/წმ;

ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმები დგინდება თითოეული საკონტროლო მაჩვენებელზე ფონური კონცენტრაციის, წყალსარგებლობის კატეგორიის, წყლის ობიექტში არსებული

ნივთიერებების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების და მათი ასიმილაციის უნარიანობის გათვალისწინებით.

ცალკეული დამაბინძურებელი ნივთიერებისათვის ზ.დ.ჩ.-ის ნორმა წყალსარგებლობის ყველა კატეგორიისთვის განისაზღვრება ფორმულით:

$$\text{ზ.დ.ჩ.} = q \text{ } C_{\text{ზ.დ.ჩ.}}$$

სადაც:

- q - ჩამდინარე წყლების დამტკიცებული ხარჯია მ³/წმ-ში.
- $C_{\text{ზ.დ.ჩ.}}$ - ჩამდინარე წყალში დამაბინძურებელ ნივთიერებების კონცენტრაციაა მგ/ლ-ში (გ/მ³-ში).

გაანგარიშებისთვის გამოიყენება შემდეგი ფორმულები:

დამაბინძურებელი ნივთიერებებისათვის, მათ შორის ჩვენი შემთხვევისათვის:

$$C_{\text{ზ.დ.ჩ.}} = \frac{aQ}{q} (C_{\text{ზ.დ.კ.}} - C_{\text{ფ.}}) + C_{\text{ზ.დ.კ.}}$$

სადაც:

$C_{\text{ზ.დ.კ.}}$ - წყლის ობიექტის კატეგორიის მიხედვით დადგენილი დამაბინძურებელი ნივთიერების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციაა მგ/ლ-ში;

$C_{\text{ფ.}}$ - წყლის ობიექტში არსებული დამაბინძურებელი ნივთიერების ფონური კონცენტრაციაა მგ/ლ-ში.

მდინარეში ჩამდინარე წყლების განზავების ჯერადობა n განისაზღვრება ფორმულით:

$$n = \frac{aQ + q}{q}$$

სადაც:

- n - კოეფიციენტი, რომელიც გვიჩვენებს ჩამდინარე და მდინარის (არხის) წყლების შერევისა და განზავების დონეს;
- Q - მდინარის საანგარიშო ხარჯია მ³/წმ და მდ. მაშვერას ამ მონაკვეთში 3.23 მ³/წმ-ის ტოლია;
- q - ჩამდინარე წყლების დამტკიცებული ხარჯია მ³/წმ-ში. ჩვენ შემთხვევაში შეადგენს: 500 მ³/სთ, ანუ $q_{\text{წმ}} = 0.139$ მ³/წმ.
- a - კოეფიციენტი, რომელიც გვიჩვენებს ჩამდინარე და მდინარის წყლების შერევისა და განზავების დონეს.

როძილერის ფორმულის მიხედვით:

$$a = \frac{1 - \beta}{1 + \frac{Q}{q} \beta}$$

სადაც:

- β - შუალედური კოეფიციენტი და ისაზღვრება ფორმულით:

$$\beta = e^{-\alpha \sqrt{L}}$$

- L – მანძილია ჩამდინარე წყლის ჩაშვების ადგილიდან საანგარიშო კვეთამდე მდინარის დინების მიმართულებით მეტრებში და მოცემულ შემთხვევაში უდრის 500 მ.

α – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს შერევის ჰიდრავლიკურ ფაქტორებს და განისაზღვრება ფორმულით:

$$\alpha = Li_3 \sqrt{\frac{E}{q}}$$

- I – კოეფიციენტი, რომელიც დამოკიდებულია მდინარეში ჩამდინარე წყლის ჩაშვების ადგილისაგან, ნაპირთან ჩაშვებისას იგი უდრის – 1.
- i – მდინარის სიმრუდის კოეფიციენტი და ისაზღვრება ფორმულით:

$$i = \frac{L_1}{L_2}$$

- L_1 – მანძილია ჩამდინარე წყლების ჩაშვების ადგილიდან საანგარიშო კვეთამდე მდინარის დინების მიმართულებით მეტრებში და მოცემულ შემთხვევაში უდრის – 500 მ.
- L_2 – უმოკლესი მანძილი ამ ორ პუნქტს შორის და მოცემულ შემთხვევაში უდრის – 480 მ.
- E – არის ტურბულენტური დიფუზიის კოეფიციენტი და უდრის:

$$E = V_{\text{საშ.}} \times H_{\text{საშ.}} : 200$$

სადაც:

- $V_{\text{საშ.}}$ – საანგარიშო მონაკვეთზე მდინარის საშუალო სიჩქარეა და მოცემულ შემთხვევაში უდრის – 1.1 მ/წმ.
- $H_{\text{საშ.}}$ – საანგარიშო მონაკვეთზე მდინარის საშუალო სიღრმეა და მოცემულ შემთხვევაში უდრის – 0.7 მ.

მონაცემების გამოყენებით მივიღებთ:

$$E = 1.1 \times 0.7 : 200 = 0.00385;$$

$$i = 500/375 = 1.33$$

$$\alpha = 1 \times 1.04 \times (0.00385 : 0.139)^{1/3} = 0.3147;$$

$$\beta = e^{-0.3147 \times 500/3} = 0.0823;$$

$$a = (1 - 0.0823) : (1 + 3.23 : 0.139 \times 0.0823) = 0.315 \text{ ანუ:}$$

პუნქტი 8.2.3.1.-ს მიხედვით სს “RMG Copper”-ის საწარმოო (საპროექტო კუდსაცავიდან დრენირებული. ქიმიური გაწმენდის შემდეგ) ჩამდინარე წყლების ხარჯები შეადგენს:

$$q_{\text{დღლ.საშ.}} = 4000.0 \text{ მ}^3/\text{დღლ};$$

$$q_{\text{სთ.მაქს.}} = (4000 : 24 \times 3) = 500 \text{ მ}^3/\text{სთ};$$

$$q_{\text{წმ.მაქს.}} = (500 : 3600) = 0.139 \text{ მ}^3/\text{წმ};$$

$$q_{\text{წელ.საშ.}} = (4000 \times 365) = 1460000 \text{ მ}^3/\text{წელ}.$$

ჩამდინარე წყალში შეწონილი ნაწილაკების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია განისაზღვრება ფორმულით:

$$C_{\text{ზ.დ.ჩ.}} = p \left(\frac{a \cdot Q}{q} + 1 \right) + C_{\text{ფ}}$$

P – მდინარეში შეწონილი ნაწილაკების დასაშვები ზრდაა ჩამდინარე წყლების ჩაშვების შემდეგ მგ/ლ-ში და მდ. მაშავერასათვის 0,75 მგ/ლ ტოლია;

მდ. მაშავერას წყალში შეწონილი ნაწილაკების ფონური კონცენტრაცია (ანალიზი ჩატარებულია სს “RMG Copper”-ის ლაბორატორიაში) შეადგენს – 37 მგ/ლ. ჩამდინარე წყალში სხვა დამაბინძურებელი ნივთიერებების დასაშვები კონცენტრაცია ($C_{\text{ზ.დ.რ.}}$) იანგარიშება ფორმულით:

$$C_{\text{ზ.დ.რ.}} = \frac{aQ}{q} (C_{\text{ზ.დ.კ.}} - C_{\text{ფ.}}) + C_{\text{ზ.დ.კ.}}$$

აქედან გამომდინარე ჩამდინარე წყალში დამაბინძურებელი ნივთიერებების (მ.შ. შეწონილი ნაწილაკებისათვის) დასაშვები კონცენტრაციები ($C_{\text{ზ.დ.რ.}}$) ჩაშვება №4 - სათვის იქნება:

სპილენძის:

$$C_{\text{ზ.დ.რ.}} = 0.315 \times 3.23 : 0.139 \times (1.0 - 0.01) + 1.0 = 7.32 \times 0.99 + 1.0 = 8.25 \text{ მგ/ლ};$$

თუთიის:

$$C_{\text{ზ.დ.რ.}} = 0.315 \times 3.23 : 0.139 \times (1.0 - 0.02) + 1.0 = 8.17 \text{ მგ/ლ};$$

რკინის:

$$C_{\text{ზ.დ.რ.}} = 0.315 \times 3.23 : 0.139 \times (2.0 - 0.1) + 2.0 = 15.91 \text{ მგ/ლ};$$

მანგანუმის:

$$C_{\text{ზ.დ.რ.}} = 0.315 \times 3.23 : 0.139 \times (0.1 - 0.00) + 0.1 = 0.832 \text{ მგ/ლ};$$

კადმიუმის:

$$C_{\text{ზ.დ.რ.}} = 0.315 \times 3.23 : 0.139 \times (0.001 - 0) + 0.001 = 0.00832 \text{ მგ/ლ};$$

სელენის:

$$C_{\text{ზ.დ.რ.}} = 0.315 \times 3.23 : 0.139 \times (0.001 - 0) + 0.001 = 0.00832 \text{ მგ/ლ};$$

ტყვიის:

$$C_{\text{ზ.დ.რ.}} = 0.315 \times 3.23 : 0.139 \times (0.3 - 0) + 0.3 = 2.496 \text{ მგ/ლ};$$

სულფატების:

$$C_{\text{ზ.დ.რ.}} = 0.315 \times 3.23 : 0.139 \times (500 - 22) + 500 = 3998.857 \text{ მგ/ლ};$$

შეწონილი ნაწილაკების ზ.დ.რ. - ის ნორმა:

$$C_{\text{ზ.დ.რ.}} = 0.75 \times (0.315 \times 3.23 : 0.139 + 1) + 37 = 43.24 \text{ მგ/ლ};$$

ნიტრატების (NO_3):

$$C_{\text{ზ.დ.რ.}} = 0.315 \times 3.23 : 0.139 \times (45 - 11.2) + 45 = 292.4 \text{ მგ/ლ};$$

ჟქმ-ის:

$$C_{\text{ზ.დ.რ.}} = 0.315 \times 3.23 : 0.139 \times (30 - 15) + 30 = 130.9 \text{ მგ/ლ};$$

როგორც ზემოთ აღინიშნა, ზ.დ.რ.-ის ნორმებად დგინდება ზემოთ მოყვანილი ჩამდინარე წყლების დასაშვები კონცენტრაციების ($C_{\text{ზ.დ.რ.}}$) მნიშვნელობებისა და ჩამდინარე წყლების საათური და წლიური ხარჯის მიხედვით.

ზ.დ.რ.-ის ნორმა წყალსარგებლობის ყველა კატეგორიისთვის განისაზღვრება ფორმულით:

$$\text{ზ.დ.რ.} = C_{\text{ზ.დ.რ.}} \times Q_{\text{სთ.}}$$

პ. 8.2.3.1.-ის მიხედვით ვიღებთ საწარმოო ჩამდინარე წყლების საათურ და წლიურ ხარჯს:

$$Q_{\text{სთ.}} = 500 \text{ მ}^3/\text{სთ}; \quad Q_{\text{წელ.}} = 1460000 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$$

შესაბამისად, ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმა თითოეული ნივთიერებისათვის (ჩაშვება №4) იქნება:

სპილენძის ზ.დ.რ. - ის ნორმა:

$$\text{ზდრ}_{\text{სპ. სთ.}} = 8.25 \text{ გ/მ}^3 \times 500 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 4125.0 \text{ გ/სთ. ე.ი. სპილენძის ზდრ-ის ნორმად დგინდება:}$$

$$\text{ზდრ}_{\text{სპ.სთ.}} = 4125.0 \text{ გ/სთ.}$$

შესაბამისად, სპილენძის ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$$L_{\text{სპ. წლ.}} = (8.25 \text{ გ/მ}^3 \times 1460000 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 12.045 \text{ ტ/წელ.}$$

$$L_{\text{სპ. წლ.}} = 12.045 \text{ ტ/წელ.}$$

თუთიის ზ.დ.რ. - ის ნორმა:

ზდრ_{თუთ. სთ.} = $8.17 \text{ გ/მ}^3 \times 500 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 4085.0 \text{ გ/სთ}$. ე.ი. თუთიის ზდრ-ის ნორმად დგინდება:

ზდრ_{თუთ. სთ.} = 4085.0 გ/სთ.

შესაბამისად, თუთიის ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$L_{\text{სთუთ. წლ.}} = (8.17 \text{ გ/მ}^3 \times 1460000 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 11.928 \text{ ტ/წელ.}$

$L_{\text{სთუთ. წლ.}} = 11.928 \text{ ტ/წელ.}$

რკინის ზ.დ.ჩ. - ის ნორმა:

ზდრ_{რკ. სთ.} = $15.91 \text{ გ/მ}^3 \times 500 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 7955.0 \text{ გ/სთ}$. ე.ი. რკინის ზდრ-ის ნორმად დგინდება:

ზდრ_{რკ. სთ.} = 7955.0 გ/სთ;

შესაბამისად, რკინის ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$L_{\text{რკ. წლ.}} = (15.91 \text{ გ/მ}^3 \times 1460000 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 23.229 \text{ ტ/წელ.}$

$L_{\text{რკ. წლ.}} = 23.229 \text{ ტ/წელ.}$

მანგანუმის ზ.დ.ჩ. - ის ნორმა:

ზდრ_{მანგ. სთ.} = $0.832 \text{ გ/მ}^3 \times 500 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 416.0 \text{ გ/სთ}$. ე.ი. მანგანუმის ზდრ-ის ნორმად დგინდება:

ზდრ_{მანგ. სთ.} = 416.0 გ/სთ.

შესაბამისად, მანგანუმის ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$L_{\text{მანგ. წლ.}} = (0.832 \text{ გ/მ}^3 \times 1460000 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 1.215 \text{ ტ/წელ.}$

$L_{\text{მანგ. წლ.}} = 1.215 \text{ ტ/წელ.}$

კადმიუმის ზ.დ.ჩ. - ის ნორმა:

ზდრ_{კადმ. სთ.} = $0.00832 \text{ გ/მ}^3 \times 500 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 4.16 \text{ გ/სთ}$. ე.ი. კადმიუმის ზდრ-ის ნორმად დგინდება:

ზდრ_{კადმ. სთ.} = 4.16 გ/სთ.

შესაბამისად, კადმიუმის ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$L_{\text{კადმ. წლ.}} = (0.00832 \text{ გ/მ}^3 \times 1460000 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 0.0121 \text{ ტ/წელ.}$

$L_{\text{კადმ. წლ.}} = 0.0121 \text{ ტ/წელ.}$

სელენის ზ.დ.ჩ. - ის ნორმა:

ზდრ_{სელ. სთ.} = $0.00832 \text{ გ/მ}^3 \times 500 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 4.16 \text{ გ/სთ}$. ე.ი. სელენის ზდრ-ის ნორმად დგინდება:

ზდრ_{სელ. სთ.} = 4.16 გ/სთ.

შესაბამისად, სელენის ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$L_{\text{სელ. წლ.}} = (0.00832 \text{ გ/მ}^3 \times 1460000 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 0.0121 \text{ ტ/წელ.}$

$L_{\text{სელ. წლ.}} = 0.0121 \text{ ტ/წელ.}$

ტყვიის ზ.დ.ჩ. - ის ნორმა:

ზდრ_{ტყვ. სთ.} = $2.496 \text{ გ/მ}^3 \times 500 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 1248.0 \text{ გ/სთ}$. ე.ი. ტყვიის ზდრ-ის ნორმად დგინდება:

ზდრ_{ტყვ. სთ.} = 1248.0 გ/სთ;

შესაბამისად, ტყვიის ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$L_{\text{ტყვ. წლ.}} = (2.496 \text{ გ/მ}^3 \times 1460000 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 3.644 \text{ ტ/წელ.}$

$L_{\text{ტყვ. წლ.}} = 3.644 \text{ ტ/წელ.}$

სულფატების ზ.დ.ჩ. - ის ნორმა:

ზდრ_{სულფ. სთ.} = $3998.857 \text{ გ/მ}^3 \times 500 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 1999428.5 \text{ გ/სთ}$. ე.ი. სულფატების ზდრ-ის ნორმად დგინდება:

ზდრ_{სულფ. სთ.} = 1999428.5 გ/სთ.

შესაბამისად, სულფატების ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$L_{\text{სულფ. წლ.}} = (3998.857 \text{ გ/მ}^3 \times 1460000 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 5838.331 \text{ ტ/წელ.}$

$L_{\text{სულფ. წლ.}} = 5838.331 \text{ ტ/წელ.}$

შეწონილი ნაწილაკების ზ.დ.ჩ. - ის ნორმა:

ზდჩ_{შეწ.ნ.სთ.} = $43.24 \text{ გ/მ}^3 \times 500 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 21620.0 \text{ გ/სთ}$. ე.ი. შეწონილი ნაწილაკების ზდჩ-ის ნორმად დგინდება:

ზდჩ_{შეწ.ნ.სთ.} = 21620.0 გ/სთ.

შესაბამისად, შეწონილი ნაწილაკების ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$L_{\text{შეწ.ნ.წლ.}} = (43.24 \text{ გ/მ}^3 \times 1460000 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 63.13 \text{ ტ/წელ.}$

$L_{\text{შეწ.ნ.სთ.წლ.}} = 63.13 \text{ ტ/წელ.}$

ნიტრატების (NO₃) ზ.დ.ჩ. - ის ნორმა:

ზდჩ_{ნიტრ. სთ.} = $292.4 \text{ გ/მ}^3 \times 500 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 146206.0 \text{ გ/სთ}$. ე.ი. ნიტრატების ზდჩ-ის ნორმად დგინდება:

ზდჩ_{ნიტრ. სთ.} = 146206.0 გ/სთ.

შესაბამისად, ნიტრატების ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$L_{\text{ნიტრ.წლ.}} = 292.4 \text{ გ/მ}^3 \times 1460000 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 426.927 \text{ ტ/წელ.}$

$L_{\text{ნიტრ.წლ.}} = 426.927 \text{ ტ/წელ.}$

ქქმ-ის ზ.დ.ჩ. - ის ნორმა:

ზდჩ_{ქქმ. სთ.} = $130.9 \text{ გ/მ}^3 \times 500 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 65450.0 \text{ გ/სთ}$. ე.ი. ქქმ-ის ზდჩ-ის ნორმად დგინდება:

ზდჩ_{ქქმ. სთ.} = 65450.0 გ/სთ.

შესაბამისად, ქქმ-ის ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$L_{\text{ქქმ.წლ.}} = (130.9 \text{ გ/მ}^3 \times 1460000 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 191.114 \text{ ტ/წელ.}$

$L_{\text{ქქმ.წლ.}} = 191.114 \text{ ტ/წელ.}$

9.5. ჩაშვება №5 - სს “RMG Copper”-ის მე-4 სანაყაროდან დრენირებული (ქიმიური გაწმენდის შემდეგ) ჩამდინარე წყლების ჩაშვება მდ. ფოლადაურში

ჩაშვება №5 წერტილის კოორდინატებია:

X-459645;

Y-4580586.

ზდჩ-ს ნორმები საწარმოს სპეციფიკიდან გამომდინარე ჩაშვება №5-სათვის (მდ. ფოლადაურში) იანგარიშება მძიმე ლითონებზე (სპილენძი, თუთია, რკინა, მანგანუმი, კადმიუმი, სელენი, ტყვია), სულფატებზე და შეწონილ ნაწილაკებზე.

ანგარიშისათვის გამოყენებულია სს “RMG Copper”-ის და შპს „გამა“-ს ლაბორატორიებში ჩატარებული მდ. ფოლადაურის წყლის (ფოლადაური - ფონი) ანალიზების შედეგები, რომლებიც მოყვანილია დანართი 5-ში.

აღნიშნული ანალიზების მიხედვით მდ. ფოლადაურის წყალში, მე-4 სანაყაროდან დრენირებული წყლების ჩაშვების ადგილის ზემოთ (წერტილი სამწევრისი - ფონი) დამაბინძურებელი ნივთიერებების შემცველობის მაქსიმალური სიდიდეები შემდეგია:

- სპილენძი. Cu^{2+} – 0.007 მგ/ლ;
- თუთია. Zn^{2+} – < 0.007 მგ/ლ;
- რკინა. $\text{Fe}_{\text{საერთო}}$ – 0.06 მგ/ლ;
- მანგანუმი. Mn^{2+} – < 0.02 მგ/ლ;
- კადმიუმი. Cd^{2+} – < 0.001 მგ/ლ;
- სელენი. Se^{2+} – < 0.01 მგ/ლ;
- ტყვია. Pb^{2+} – < 0.01 მგ/ლ;
- სულფატები. SO_4 – 10 მგ/ლ;

- შეწონილი ნაწილაკები - 63,4 მგ/ლ;

ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია რკინისათვის მიღებულია – 2.0 მგ/ლ-ის, ტოლი, როგორც ეს არის ევროპის ქვეყნებში (შვეიცარია, ავსტრია).

ლაბორატორიული აპარატურის (სპექტროფოტომეტრის) მგრძნობიარობის ზღვარს ქვემოთ კონცენტრაციის მაჩვენებლები ანგარიშისათვის მიღებულია ნულის ტოლი.

ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმებს მე-4 სანაყაროდან მდ. ფოლადაურში დრენირებული ჩამდინარე წყლებისათვის (ჩაშვება №5) ვანგარიშობთ აღნიშნული ნივთიერებებისათვის, ჩამდინარე წყლების მდ. ფოლადაურის წყალთან განზავების გათვალისწინებით შემდეგი დოკუმენტის მიხედვით: - “ტექნიკური რეგლამენტი ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების გაანგარიშების შესახებ”, რომელიც დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის, №425 დადგენილებით.

აღნიშნული ზდჩ-ის ნორმების განსაზღვრისათვის მიღებულია შპს „გამა“-ს მიერ ჩატარებული ჰიდროგრაფიული კვლევის შედეგები, კერძოდ:

- მდინარე ფოლადაურის სიღრმე – 0.13 მ;
- მდინარე ფოლადაურის სიჩქარე – 0.27 მ/წმ;
- მდინარე ფოლადაურის საშუალო ხარჯი – 0.12 მ³/წმ.;
- მე-4 სანაყაროდან დრენირებული წყლების ხარჯი – 0.00222 მ³/წმ.;

ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმები დგინდება თითოეული საკონტროლო მაჩვენებელზე ფონური კონცენტრაციის, წყალსარგებლობის კატეგორიის, წყლის ობიექტში არსებული ნივთიერებების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების და მათი ასიმილაციის უნარიანობის გათვალისწინებით.

ცალკეული დამაბინძურებელი ნივთიერებისათვის ზ.დ.ჩ.-ის ნორმა წყალსარგებლობის ყველა კატეგორიისთვის განისაზღვრება ფორმულით:

$$\text{ზ.დ.ჩ.} = q \cdot C_{\text{ზ.დ.ჩ.}}$$

სადაც:

- q - ჩამდინარე წყლების დამტკიცებული ხარჯია მ³/წმ-ში, ჩვენ შემთხვევაში - 0,00222 მ³/წმ.
- $C_{\text{ზ.დ.ჩ.}}$ - ჩამდინარე წყალში დამაბინძურებელ ნივთიერებების კონცენტრაციაა მგ/ლ-ში (გ/მ³-ში).

$C_{\text{ზ.დ.ჩ.}}$ იანგარიშება წყლის ობიექტში ჩამდინარე წყლის ჩაშვების შემდეგ განზავების ჯერადობის გათვალისწინებით.

გაანგარიშებისთვის გამოიყენება შემდეგი ფორმულები:

- დამაბინძურებელი ნივთიერებებისათვის, მათ შორის ჩვენი შემთხვევისათვის:

$$C_{\text{ზ.დ.ჩ.}} = \frac{aQ}{q} (C_{\text{ზ.დ.კ.}} - C_{\text{ფ.}}) + C_{\text{ზ.დ.კ.}}$$

სადაც:

$C_{\text{ზ.დ.კ.}}$ - წყლის ობიექტის კატეგორიის მიხედვით დადგენილი დამაბინძურებელი ნივთიერების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციაა მგ/ლ-ში;

$C_{\text{ფ.}}$ - წყლის ობიექტში არსებული დამაბინძურებელი ნივთიერების ფონური კონცენტრაციაა მგ/ლ-ში.

მდინარეში ჩამდინარე წყლების განზავების ჯერადობა n განისაზღვრება ფორმულით:

$$n = \frac{aQ + q}{q}$$

სადაც:

- n - კოეფიციენტი, რომელიც გვიჩვენებს ჩამდინარე და მდინარის (არხის) წყლების შერევისა და განზავების დონეს;
- Q - მდინარის საანგარიშო ხარჯია მ³/წმ;

შპს გამა“-ს მიერ, სს “RMG Copper”-თან გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე ჩატარებული ჰიდროგრაფიული კვლევების მიხედვით, მონიტორინგის №5 წერტილში, (მდინარე ფოლადაური - ფონი, სოფ. სამწევრისის მიმდებარე ტერიტორიაზე) მიღებული იქნა შემდეგი შედეგები:

სიგანე $B=3.50$; საშუალო სიღრმე $H_{საშ} = 0.13$ მ; სიჩქარე $V_{საშ} = 0.27$ მ/წმ;

მდ. ფოლადაურის ხარჯი ამ მონაკვეთში - $Q = 0.12$ მ³/წმ.

- q - ჩამდინარე წყლების დამტკიცებული ხარჯია მ³/წმ-ში. ჩვენ შემთხვევაში შეადგენს: 8,0 მ³/სთ, ანუ 0,00222 მ³/წმ.
- a - კოეფიციენტი, რომელიც გვიჩვენებს ჩამდინარე და მდინარის წყლების შერევისა და განზავების დონეს.

რომელიც ფორმულის მიხედვით:

$$a = \frac{1-\beta}{1+\frac{Q}{q}\beta}$$

სადაც:

- β - შუალედური კოეფიციენტი და ისაზღვრება ფორმულით:

$$\beta = e^{-\alpha \sqrt[3]{L}}$$

- L - მანძილია ჩამდინარე წყლის ჩაშვების ადგილიდან საანგარიშო კვეთამდე მდინარის დინების მიმართულებით მეტრებში და მოცემულ შემთხვევაში უდრის 200 მ.

α - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს შერევის ჰიდრავლიკურ ფაქტორებს და განისაზღვრება ფორმულით:

$$\alpha = I i \sqrt[3]{\frac{E}{q}}$$

- I - კოეფიციენტი, რომელიც დამოკიდებულია მდინარეში ჩამდინარე წყლის ჩაშვების ადგილისაგან. ნაპირთან ჩაშვებისას იგი უდრის - 1.
- i - მდინარის სიმრუდის კოეფიციენტი და ისაზღვრება ფორმულით:

$$i = \frac{L_1}{L_2}$$

- L_1 - მანძილია ჩამდინარე წყლების ჩაშვების ადგილიდან საანგარიშო კვეთამდე მდინარის დინების მიმართულებით მეტრებში და მოცემულ შემთხვევაში უდრის - 200 მ.
- L_2 - უმოკლესი მანძილი ამ ორ პუნქტს შორის და მოცემულ შემთხვევაში უდრის - 185 მ.
- E - არის ტურბულენტური დიფუზიის კოეფიციენტი და უდრის:

$$E = \frac{V H}{200}$$

სადაც:

- $V_{საშ}$ - საანგარიშო მონაკვეთზე მდინარის საშუალო სიჩქარეა და მოცემულ შემთხვევაში უდრის - 0.27 მ/წმ.

- $H_{საშ}$ – საანგარიშო მონაკვეთზე მდინარის საშუალო სიღრმეა და მოცემულ შემთხვევაში უდრის - 0.13 მ.

მონაცემების გამოყენებით მივიღებთ:

$$0.27 \times 0.13 : 200 = 0.0001755;$$

$$i = 200/185 = 1.08$$

$$\alpha = 1 \times 1.08 \times (0.0001755 : 0.00222)^{1/3} = 0.4635;$$

$$\beta = e^{-0.4635 \times 2001/3} = 0.0665;$$

$$a = (1 - 0.0665) : (1 + 0.12 : 0.00222 \times 0.0665) = 0.26 \text{ ანუ:}$$

პუნქტი 8.2.4.1.-ს სს “RMG Copper”-ის მე-4 სანაყაროდან დრენირებული (ქიმიური გაწმენდის შემდეგ) ჩამდინარე წყლების ხარჯები შეადგენს:

$$q_{\text{სთ.საშ.}} = 8.0 \text{ მ}^3/\text{სთ};$$

$$q_{\text{წამი.}} = 0.00222 \text{ მ}^3/\text{სთ};$$

$$q_{\text{დღ.საშ.}} = 192 \text{ მ}^3/\text{დღ.};$$

$$q_{\text{წელ.}} = 70080 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$$

ჩამდინარე წყალში შეწონილი ნაწილაკების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია განისაზღვრება ფორმულით:

$$C_{\text{ზ.დ.ჩ.}} = p \left(\frac{a \cdot Q}{q} + 1 \right) + C_{\text{ფ}}$$

P – მდინარეში შეწონილი ნაწილაკების დასაშვები ზრდაა ჩამდინარე წყლების ჩაშვების შემდეგ მგ/ლ-ში და მდ. ფოლადაურისათვის 0.75 მგ/ლ ტოლია;

ჩამდინარე წყალში სხვა დამაბინძურებელი ნივთიერებების დასაშვები კონცენტრაცია ($C_{\text{ზ.დ.ჩ.}}$) იანგარიშება ფორმულით:

$$C_{\text{ზ.დ.ჩ.}} = \frac{aQ}{q} (C_{\text{ზ.დ.კ.}} - C_{\text{ფ.}}) + C_{\text{ზ.დ.კ.}}$$

აქედან გამომდინარე ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების კონცენტრაციები (ჩაშვება №5) იქნება:

სპილენძის ზ.დ.ჩ. - ის კონცენტრაცია:

$$C_{\text{ზ.დ.ჩ.}} = 0.26 \times 0.12 : 0.00222 \times (1.0 - 0.007) + 1.0 = 14.054 \times 0.98 + 1.0 = 14.77 \text{ მგ/ლ};$$

თუთიის ზ.დ.ჩ. - ის კონცენტრაცია:

$$C_{\text{ზ.დ.ჩ.}} = 0.26 \times 0.12 : 0.00222 \times (1.0 - 0.007) + 1.0 = 14.77 \text{ მგ/ლ};$$

რკინის ზ.დ.ჩ. - ის კონცენტრაცია:

$$C_{\text{ზ.დ.ჩ.}} = 0.26 \times 0.12 : 0.00222 \times (2.0 - 0.06) + 2.0 = 29.265 \text{ მგ/ლ};$$

მანგანუმის ზ.დ.ჩ. - ის კონცენტრაცია:

$$C_{\text{ზ.დ.ჩ.}} = 0.26 \times 0.12 : 0.00222 \times (0.1 - 0.02) + 0.1 = 1.224 \text{ მგ/ლ};$$

კადმიუმის ზ.დ.ჩ. - ის კონცენტრაცია:

$$C_{\text{ზ.დ.ჩ.}} = 0.26 \times 0.12 : 0.00222 \times ((0.001 - 0) + 0.001) = 0.0151 \text{ მგ/ლ};$$

სელენის ზ.დ.ჩ. - ის კონცენტრაცია:

$$C_{\text{ზ.დ.რ.}} = C_{\text{ზ.დ.რ.}} = 0.26 \times 0.12 : 0.00222 \times ((0.001 - 0) + 0.001) = 0.0151 \text{ მგ/ლ};$$

ტყვიის ზ.დ.რ. - ის კონცენტრაცია:

$$C_{\text{ზ.დ.რ.}} = 0.26 \times 0.12 : 0.00222 \times (0.3 - 0) + 0.3 = 4.52 \text{ მგ/ლ};$$

სულფატების ზ.დ.რ. - ის კონცენტრაცია:

$$C_{\text{ზ.დ.რ.}} = 0.26 \times 0.12 : 0.00222 \times (500 - 10) + 500 = 7386.0 \text{ მგ/ლ};$$

შეწონილი ნაწილაკების ზ.დ.რ. - ის ნორმა:

$$C_{\text{ზ.დ.რ.}} = 0.75 \times (0.26 \times 0.12 : 0.00222 + 1) + 63.4 = 74.7 \text{ მგ/ლ};$$

აქედან გამომდინარე ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ჩაშვება №5) ნორმები იქნება:

სპილენძის ზ.დ.რ. - ის ნორმა:

$$\text{ზდრ}_{\text{სპ.სთ.}} = 14.77 \text{ გ/მ}^3 \times 8.0 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 118.16 \text{ გ/სთ. ე.ი. სპილენძის ზდრ-ის ნორმად დგინდება:}$$

$$\text{ზდრ}_{\text{სპ.სთ.}} = 118.16 \text{ გ/სთ.}$$

შესაბამისად, სპილენძის ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$$L_{\text{სპ.წლ.}} = (14.77 \text{ გ/მ}^3 \times 70\,080 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 1.035 \text{ ტ/წელ.}$$

$$L_{\text{სპ.წლ.}} = 1.035 \text{ ტ/წელ.}$$

თუთიის ზ.დ.რ. - ის ნორმა:

$$\text{ზდრ}_{\text{თუთ.სთ.}} = 14.77 \text{ გ/მ}^3 \times 8.0 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 118.16 \text{ გ/სთ. ე.ი. თუთიის ზდრ-ის ნორმად დგინდება:}$$

$$\text{ზდრ}_{\text{თუთ.სთ.}} = 118.16 \text{ გ/სთ.}$$

შესაბამისად, თუთიის ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$$L_{\text{თუთ.წლ.}} = (14.77 \text{ გ/მ}^3 \times 70\,080 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 1.035 \text{ ტ/წელ.}$$

$$L_{\text{თუთ.წლ.}} = 1.035 \text{ ტ/წელ.}$$

რკინის ზ.დ.რ. - ის ნორმა:

$$\text{ზდრ}_{\text{რკ.სთ.}} = 29.265 \text{ გ/მ}^3 \times 8.0 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 234.12 \text{ გ/სთ. ე.ი. რკინის ზდრ-ის ნორმად დგინდება:}$$

$$\text{ზდრ}_{\text{რკ.სთ.}} = 234.12 \text{ გ/სთ.}$$

შესაბამისად, რკინის ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$$L_{\text{რკ.წლ.}} = (29.265 \text{ გ/მ}^3 \times 70\,080 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 2.051 \text{ ტ/წელ.}$$

$$L_{\text{რკ.წლ.}} = 2.051 \text{ ტ/წელ.}$$

მანგანუმის ზ.დ.რ. - ის ნორმა:

$$\text{ზდრ}_{\text{მანგ.სთ.}} = 1.224 \text{ გ/მ}^3 \times 8.0 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 9.792 \text{ გ/სთ. ე.ი. მანგანუმის ზდრ-ის ნორმად დგინდება:}$$

$$\text{ზდრ}_{\text{მანგ.სთ.}} = 9.792 \text{ გ/სთ.}$$

შესაბამისად, მანგანუმის ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$$L_{\text{მანგ.წლ.}} = (1.224 \text{ გ/მ}^3 \times 70\,080 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 0.086 \text{ ტ/წელ.}$$

$$L_{\text{მანგ.წლ.}} = 0.086 \text{ ტ/წელ.}$$

კადმიუმის ზ.დ.რ. - ის ნორმა:

$$\text{ზდრ}_{\text{კადმ.სთ.}} = 0.0151 \text{ გ/მ}^3 \times 8.0 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 0.121 \text{ გ/სთ. ე.ი. კადმიუმის ზდრ-ის ნორმად დგინდება:}$$

$$\text{ზდრ}_{\text{კადმ.სთ.}} = 0.121 \text{ გ/სთ.}$$

შესაბამისად, კადმიუმის ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$$L_{\text{კადმ.წლ.}} = (0.0151 \text{ გ/მ}^3 \times 70\,080 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 0.00106 \text{ ტ/წელ.}$$

$$L_{\text{კადმ.წლ.}} = 0.00106 \text{ ტ/წელ.}$$

სელენის ზ.დ.ჩ. - ის ნორმა:

ზდჩ_{სელ.სთ.} = $0.0151 \text{ გ/მ}^3 \times 8.0 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 0.121 \text{ გ/სთ}$. ე.ი. სელენის ზდჩ-ის ნორმად დგინდება:

ზდჩ_{სელ.სთ.} = 0.121 გ/სთ.

შესაბამისად, სელენის ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$L_{\text{სელ.წლ.}} = (0.0151 \text{ გ/მ}^3 \times 70\,080 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 0.00106 \text{ ტ/წელ.}$

$L_{\text{სელ.წლ.}} = 0.00106 \text{ ტ/წელ.}$

ტყვიის ზ.დ.ჩ. - ის ნორმა:

ზდჩ_{ტყვ.სთ.} = $4.52 \text{ გ/მ}^3 \times 8.0 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 36.16 \text{ გ/სთ}$. ე.ი. ტყვიის ზდჩ-ის ნორმად დგინდება:

ზდჩ_{ტყვ.სთ.} = 36.16 გ/სთ;

შესაბამისად, ტყვიის ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$L_{\text{ტყვ.წლ.}} = (4.52 \text{ გ/მ}^3 \times 70\,080 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 0.317 \text{ ტ/წელ.}$

$L_{\text{ტყვ.წლ.}} = 0.317 \text{ ტ/წელ.}$

სულფატების ზ.დ.ჩ. - ის ნორმა:

ზდჩ_{სულფ.სთ.} = $7386.0 \text{ გ/მ}^3 \times 8.0 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 59088.0 \text{ გ/სთ}$. ე.ი. სულფატების ზდჩ-ის ნორმად დგინდება:

ზდჩ_{სულფ.სთ.} = 59088.0 გ/სთ.

შესაბამისად, სულფატების ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$L_{\text{სულფ.წლ.}} = (7386.0 \text{ გ/მ}^3 \times 70\,080 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 517.61 \text{ ტ/წელ.}$

$L_{\text{სულფ.წლ.}} = 517.61 \text{ ტ/წელ.}$

შეწონილი ნაწილაკების ზ.დ.ჩ. - ის ნორმა:

ზდჩ_{შეწ.წ.სთ.} = $74.7 \text{ გ/მ}^3 \times 8.0 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 597.6 \text{ გ/სთ}$. ე.ი. შეწონილი ნაწილაკების ზდჩ-ის ნორმად დგინდება:

ზდჩ_{შეწ.წ.სთ.} = 597.6 გ/სთ.

შესაბამისად, შეწონილი ნაწილაკების ჩაშვების წლიური ლიმიტი იქნება:

$L_{\text{შეწ.წ.წლ.}} = (74.7 \text{ გ/მ}^3 \times 70\,080 \text{ მ}^3/\text{წელ.}) \times 10^{-6} = 5.235 \text{ ტ/წელ.}$

$L_{\text{შეწ.წ.წლ.}} = 5.235 \text{ ტ/წელ.}$

10. დასკვნები და რეკომენდაციები

1. საწარმოს გათვალისწინებული აქვს ჩამდინარე წყლების ხუთი წერტილოვანი (ორგანიზებული) ჩაშვება.
2. განხორციელდება მონიტორინგი მდინარეების: მაშავერას, კაზრეთულას და ფოლადაურის წყლის ხარისხზე მონიტორინგის (თვითმონიტორინგის) გეგმის შესაბამისად.
3. ზედაპირული წყლის ობიექტების დაბინძურების თავიდან აცილების მიზნით გათვალისწინებულია რიგი ღონისძიებების გატარება (იხ. მე-12 თავში).

11. ზედაპირული წყლის ობიექტების და ჩამდინარე წყლების ხარისხის მონიტორინგი

ზღ-ს ნორმების დაცვაზე კონტროლი ხორციელდება კომპანიის გარემოსდაცვითი მონიტორინგის (თვითმონიტორინგის) გეგმის მიხედვით შერჩეულ წერტილებზე განსაზღვრული პერიოდულობით.

წყალმოსარგებლე ვალდებულია:

- აწარმოოს წყალმოხმარების პირველადი აღრიცხვა დადგენილი ფორმების მიხედვით;
- ჩამდინარე წყლების დასაშვები ჩაშვებების დონის გადაჭარბების შემთხვევების შესახებ მდგომარეობის გამოსასწორებლად გატარებულ ღონისძიებებთან პარალელურად საწარმოს კოორდინატორმა გარემოს დაცვის სფეროში (პასუხისმგებელმა პირმა) დაუყოვნებლივ უნდა აცნობოს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს ზინფორმაციაში აღინიშნება დარღვევის მიზეზები და მათ აღსაკვეთად ჩატარებული ღონისძიებები.

“საქართველოს ზედაპირული წყლების დაცვის შესახებ” ტექნიკური რეგლამენტის შესაბამისად ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვაზე კონტროლს ახორციელებს თვით წყალმოსარგებლე (თვითმონიტორინგი), ხოლო სახელმწიფო კონტროლს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო.

წყალმოსარგებლე ვალდებულია გააკონტროლოს:

- აღებული, გამოყენებული და წყლის ობიექტში ჩაშვებული წყლის მოცულობები;
- ჩამდინარე წყლების შემადგენლობა და თვისებები.

ჩამდინარე წყლების ლაბორატორიული გამოკვლევები ტარდება სს “RMG Copper”-ის გარემოსდაცვითი ლაბორატორიის მიერ, მონაცემების გადამოწმება, დამატებითი სინჯების და/ან კონკრეტული ინგრედიენტების კვლევა ასევე ხდება დამოუკიდებელ აკრედიტირებული ლაბორატორიაში.

ზღ-ს წერტილებზე ჩაშვებული დამაბინძურებელ ნივთიერებათა რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მაჩვენებლების აღრიცხვა განხორციელდება დადგენილი წესის მიხედვით. ხოლო, კომპანიის მიერ შემუშავებული მონიტორინგის (თვითმონიტორინგის) გეგმის მიხედვით დადგენილი პერიოდულობის მიხედვით, მიმდინარეობს საკონტროლო სინჯების აღება ზემოთ აღწერილი ზედაპირული წყლის, სანიაღვრე და დრენაჟირებული წყლის ობიექტებზე. ლაბორატორიული გამოკვლევები უნდა ჩატარდეს დადგენილი წესით, შესაბამისი მეთოდოლოგიების გამოყენებით.

12. ზ.დ.რ.-ის ნორმების დასაცავად და ზედაპირული წყლის ობიექტების დაბინძურების მინიმუმამდე დასაყვანად აუცილებელ ღონისძიებათა გეგმა

№	ღონისძიებების დასახელება	რეალიზაციის ვადები	შემსრულებელი ორგანიზაცია	წყალდაცვითი შედეგი (ეფექტი)
1.	მდინარეების დაბინძურებისგან დაცვის მიზნით ჩამდინარე წყლების შესაგროვებელი და გამწმენდი ინფრასტრუქტურის შეუფერხებელი ფუნქციონირების უზრუნველყოფა.	მუდმივად	სს „RMG Copper“	ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზ.დ.რ.-ის ნორმების დაცვა; დაბინძურების თავიდან აცილება.
2.	ფუჭი ქანების სანაყაროების ფერდობებიდან ჩამდინარე წყლების შესაგროვებელი სადრენაჟო სისტემის, შემკრები ავზებისა და გამწმენდი ნაგებობის შეუფერხებელი ფუნქციონირების უზრუნველყოფა.	მუდმივად	სს „RMG Copper“	მდ. ფოლადაურის წყლის დაბინძურების შესაძლებლობის თავიდან აცილება.
3.	ზედაპირული წყლების ხარისხობრივ მდგომარეობის სისტემატური მონიტორინგის წარმოება .	მონიტორინგის (თვითმონიტორინგის) გეგმის მიხედვით.	სს „RMG Copper“	ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზ.დ.რ.-ის ნორმების დაცვა. დაბინძურების თავიდან აცილება.

სს „RMG Copper“-ის აღმასრულებელი
დირექტორი

ჯ. შუბითიძე

“ “ _____ 2023 წ.

13. ლ ი ტ ე რ ა ტ უ რ ა

1. საქართველოს კანონი «გარემოს დაცვის შესახებ» (1996წ.);
2. საქართველოს კანონი “წყლის შესახებ” (1997);
3. საქართველოს კანონი „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“ (2017წ.);
4. ”საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის ტექნიკური რეგლამენტი”, რომელიც დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №425 დადგენილებით;
5. “ტექნიკური რეგლამენტი ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების გაანგარიშების შესახებ”, რომელიც დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის 2013 წლის, 31 დეკემბრის, №414 დადგენილებით;
6. ევროკავშირის დირექტივის 91/271/EEC "ურბანული ჩამდინარე წყლების გაწმენდის შესახებ";
7. Ресурсы поверхностных вод СССР, т.9, Ленинград, 1974;
8. Sourcebook of Alternative Technologies for Freshwater Augmentation in East and Central Europe, UNEP, Institute for Ecology of Industrial Areas, 1996;
9. Оценка источников загрязнения атмосферы, воды и суши. Александр П. Экономопулос. Университет Демокрита во Фракии, ВОЗ, Женева, 1993;
10. European Community Environment Legislation. Vol.7. Water.1992.

14. დანართები

14.1. დანართი 1. სს “RMG Copper”- ის გამწმენდი ნაგებობების განლაგების გეგმა, ჩაშვების წერტილების (N1-4) დატანით



14.2. დანართი 2. სს “RMG Copper”- ის ქიმიური გამწმენდი ნაგებობა N2-ის განლაგების გეგმა, ჩაშვება N5-ის დატანით



ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზ.დ.ჩ.) ნორმები

14.3. დანართი 3. ხელშეკრულება შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“-სთან

წყალმომარაგების ხელშეკრულება №10045 - 424

ქ. თბილისი

1 ოქტომბერი 2010წ.

ერთი მხრივ: სს „მადნეული“ (შემდგომში „შემსყიდველი“), მისი გერარალური დირექტორის, ბ.ნი გაიძეის დედადის სახით და მეორეს მხრივ: შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“ (შემდგომში „მომწოდებელი“), მისი დირექტორის ორკაცი კვამლავას მანდობილი პირის, ჯეოს ქარაიძის რეგონული ფილიალის მენეჯერის ბ.ნი აღუქსანდრე ზაბახიძის სახით, ეხელმძღვანელებითა და საქართველოს მოქმედი კანონმდებლობით, უფლები წინამდებარე ხელშეკრულებას შემდეგზე:

1. ხელშეკრულების საგანი

1.1. ხელშეკრულებით გათვალისწინებული პირობების დაცვით „მომწოდებელი“ ეწოდება: „საქართველოს“ სახმელე წყლის მოწოდებას და საშუალოდ სათბის წყალმომარაგების კომპანიაში გატარება-გაწმენდას საქართველოში მოქმედი კანონმდებლობის, საქართველოს ენერგეტიკისა და ბუნებრივი გაზის შესახებ საქართველოს კანონის, საქართველოს ენერგეტიკისა და წყალმომარაგების ეროვნული კომისიის (შემდგომში „სეწმეკის“) 2008 წლის 26 ნოემბრის №32 დადგენილებით დამტკიცებული „სახმელე წყლის მოწოდებისა და მოხმარების წესების“ და საქართველოს სხვა საკანონმდებლო და კანონმდებლარე ნორმატიული აქტებისა და წინამდებარე ხელშეკრულების პირობების შესაბამისად.

2. შესყიდვის ობიექტის ხარისხი და გარანტია

2.1. „მომწოდებელი“ იძლევა გარანტიას, რომ შესყიდვის ობიექტის ხარისხი უახსნებს საქართველოში მოქმედი კანონმდებლობით დადგენილ სტანდარტებს, წინამდებარე ხელშეკრულების პირობებს და დაამტკიცებულ „შემსყიდველის“ მიერ განსაზღვრულ მოთხოვნებს.

2.2. „მომწოდებელი“ უზრუნველყოფს „შემსყიდველისათვის“ შესაბამისი დოკუმენტაციის – საფასურადო აბრეშვიტურის, არაუბრისა და წყალშომის წყლების აქტის წარდგენას, რაც საჭიროებს ორჯერ მართის წარმომადგენელთა ხელმოწერით დადასტურებას.

2.3. „მომწოდებელი“, ჯერით მოცემული პირობების შესაბამისად, ასრულებს დანართი №1-ით გათვალისწინებულ ობიექტების უზრუნველყოფას სახმელე წყლითა და კანალიზაციის ქსელით მომსახურებით.

3. ანგარიშსწორების ფორმა და პირობები

3.1. მომსარებელი სახმელე წყლისა და სამდინარე სითხის წყალმომარაგების სისტემით გატარებ-გაწმენდას დირექტორის გაანგარიშება ხდება საქართველოს მოქმედი კანონმდებლობის შესაბამისად და ასრულებს მისი გათვალისწინებით, რომ:

ა) „შემსყიდველი“ წყალმომარაგების საფასურის გადახდას ახორციელებს ყოველიყოფიერად.

ბ) ანგარიშსწორება ხორციელდება ხელშეკრულებაში მოითხოვლ ვადაში, რომელიც არ უნდა იყოს ხელშეკრულების 22 პუნქტით გათვალისწინებული ნაბუთების გათვრმებიდან 15 სამუშაო დღეზე ნაკლები.

გ) თუ გადახდის ვადის ბოლო დღე ემთხვევა უმე ან დანებების დღეს, ვადის დამთავრების დღე ნათადდება მომდევნო სამუშაო დღე.

3.2. დირექტორი მხდება ყოველი თვის ბოლოს საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი წესით განსაზღვრული ტარიფის შესაბამისად, კერძოდ 1 კმ.3-ზე სახმელე წყლის ღირებულება დღეს ნათადლი განისაზღვრება 2.1 (ორი ლარი და ათი თეთრი) ლარით, ხოლო წყალარინებაზე 0.05 (ნული ლარით და 5 თეთრი) ლარით. აღნიშნული ტარიფი მოქმედებს 2010 წლის 1 ოქტომბრიდან.

3.3. ყოველი საანგარიშო თვის, მომდევნო თვის 10 რიცხამდე „მომწოდებელი“ „შემსყიდველს“ წარდგენს მომსარებელი სახმელე წყლისა და სამდინარე სითხის გატარების მომსახურების შესაბამის ხარჯის დამადასტურებელ დოკუმენტებს, რომელიც გამოითვლება წყალშომის მსხვედით „შემსყიდველი“ ეხელმძღვანელებს ყოველი საანგარიშო თვის მომდევნო თვის არაუადრეს 25 რიცხვისა გადებულის „მომწოდებელს“ მომსარებელი წყლისა და სამდინარე სითხის გატარების საფასური.

3.4. გადახდა ხორციელდება უნადლო ანგარიშსწორების ფორმით, „მომწოდებლის“ შესაბამისი მომსახურების ცენტრის საბანკო რეკვიზიტებზე გადარიცხვით.

4. მხარეთა უფლება-მოვალეობანი

4.1. „მომწოდებელი“ უფლება აქვს საქართველოში მოქმედი კანონმდებლობითა და „სეწმეკის“ დადგენილებით გათვალისწინებული ნორმების დაცვით შეწყვიტოს „შემსყიდველისათვის“ სახმელე წყლის მოწოდება და საშუალოდ სათბის წყალმომარაგების სისტემით გატარება-გაწმენდა, მოადლო კანონით გათვალისწინებულ შემთხვევებში.

4.2. „მომწოდებელი“ უფლება აქვს მოსთხოვოს „შემსყიდველს“ გაწეული მომსახურების ანაზღაურება.

4.3. „მომწოდებელი“ უფლება აქვს მოსთხოვოს „შემსყიდველს“ დაიცვას ხელშეკრულებით გათვალისწინებული პირობა.

4.4. „მომწოდებელი“ ეხელმძღვანელებს უზრუნველვოს „შემსყიდველი“ მდელი ხარისხის სახმელე წყლის უსაფრთხო და საიმედო წყალმომარაგება საქართველოს კანონმდებლობის, „სეწმეკის“ დადგენილებითა და წინამდებარე ხელშეკრულებით ნაკისრი ეხელმძღვანელების შესაბამისად.

4.5. „მომწოდებელი“ ეხელმძღვანელებს ერთი კრით ადრე აცნობოს „შემსყიდველს“ წინამდებარე ხელშეკრულებით გათვალისწინებული სახმელე წყლის მოწოდების მონადოგნელი შეწყვეტის (პროფილაქტიკური სამუშაოების ან სხვა მსგავსი მიზეზების გამო), ან შეფერხებით მომსახურების შესახებ წინააღმდეგ შემთხვევაში, „შემსყიდველი“ იტოვებს უფლებას მოსთხოვოს „მომწოდებელს“ ასეთი გაუფრთხილებლობით გამოწვეული ზიანის ანაზღაურება.

4.6. „შემსყიდველი“ უფლება აქვს მოსთხოვოს „მომწოდებელს“ წინამდებარე ხელშეკრულების პირობების შესრულება.

4.1. „შემსყიდველ“ აქტის ვადებულება, საქართველოში მოქმედი კანონმდებლობით დადგენილებაში მოქმედი ნორმების დაცვით დაცვას წინაშეააყენებს ხელშეკრულება გათვალისწინებული პირობების.

4.2. „შემსყიდველ“ იღებს ვადებულებას, არ მოიხმაროს აღწერილიყო წესად, არ ხელმოასწავლოს იყონებურად, გადაუხადოს „მომწოდებელს“ ხაზგარეშე თვეში მოხმარებული წესის დარღვევას წინაშეააყენებს ხელშეკრულებით განსაზღვრული წესით და პირობებით.

5. მხარეთა პასუხისმგებლობა ხელშეკრულების პირობების დარღვევისათვის.

5.1. ხელშეკრულებით ნაკისრი ვადებულებების შეუსრულებლობის, ან არაუკონფიდენციალურობის შედეგად მოქმედებს პასუხისმგებლობის მხარეები ერთმანეთის წინაშე პასუხს ატვირთს საქართველოს მოქმედი კანონმდებლობით.

5.2. ხელშეკრულებით განსაზღვრული პირობების შესაბამისად, შედეგად მხარე დაარღვევს წინაშეააყენებს ხელშეკრულებას კანონმდებლობით დადგენილი წესით. ხელშეკრულების მეორე მხარეს შეუძლია მოითხოვოს ხელშეკრულების დარღვევა.

6. ხელშეკრულების მოქმედების ვადა

6.1. ხელშეკრულების მოქმედების ვადა განისაზღვრება ხელშეკრულების ხელის მოწერის თარიღის და მოქმედებს 2020 წლის 31 დეკემბრამდე.

7.2. თუ ხელშეკრულების ვადის ამოწურვამდე 2 კვირით ადრე რომელიმე მხარე წერილობით არ გამოაცხადებს ხელშეკრულების მოშლის სურვილს, წინამდებარე ხელშეკრულება ავტომატურად გაგრძელდება 1 წლით.

7. ფორს - მაჟორი

7.1. მხარეები არ არიან პასუხისმგებელი თავიანთი ვადებულების სრულ ან ნაწილობრივ შესრულებაზე, თუ ეს შეუსრულებლობა გამოწვეულია ისეთი გარემოებით, როგორიცაა ხანძარი, წყალდიდობა, მოსახერხებელი და სხვა სეიზონური მოვლენები, აგრეთვე საომარი მოქმედებები, კანონმდებლობით შეკრძედი ცვლილებები და სხვა, თუ ისინი უშუალოდ სწავლად განსაზღვრულია ადგილზე ხელშეკრულების შესრულებაზე ხელშეკრულების შესრულების ვადა გადაიწვეს შესაბამისი დროით, ასეთ გარემოებათა დასრულების დადგენილებით.

7.2. თუ ხელშეკრულებით ვადებულებების მოდელი ან ნაწილობრივ შესრულებლობის პირობები გაგრძელდა 3 (სამი) თვეზე მეტ ხანს, მხარეებს უფლება აქვთ შეწყვიტონ ხელშეკრულების მოქმედება, კომპენსაციის უფლების მოთხოვნის გარეშე.

7.3. შეთანხმების მოქმედების შემთხვევაში მხარეები თავის წევრებს საქართველოს კანონმდებლობის შესაბამისად.

8. ხელშეკრულებაში ცვლილებების შეტანა

8.1. არაუგვიანეს ვადების, ან ცვლილება ხელშეკრულების პირობებში არ დაიშლება მხარეთა წერილობითი შეთანხმების გარეშე.

8.2. თუ რაიმე წინასწარ გათვალისწინებული მიზეზების გამო წარმოიშობა ხელშეკრულების პირობების შეცვლის აუცილებლობა, ცვლილებების შეტანის ინიციატორი ვადებულება, წერილობით შეატყობინოს მეორე მხარეს შესაბამისი ინფორმაცია, აღნიშნული გათვალისწინებული გარემოებების წარმოშობიდან 30 დღის ვადაში.

8.3. დაუშვებელია ნებისმიერი ცვლილება, რომელიც მოხდება ხელშეკრულების ფასის გაზრდა ან „შემსყიდველს“ პირობების გაუარესება, გარდა საქართველოს სამოქალაქო კოდექსის 396-ე მუხლით გათვალისწინებული შემთხვევებისა.

8.4. ხელშეკრულების პირობების ნებისმიერი ცვლილება უნდა გაფორმდეს ხელშეკრულების დანართის სახით, რომელიც ჩაითვლება წინამდებარე ხელშეკრულების განუყოფელ ნაწილად.

9. სხვა პირობები

9.1. არც ერთ მხარეს არა აქვს უფლება გადასცეს შესაძლო პირს თავისი უფლებები და მოვალეობები მეორე მხარის წერილობითი თანხმობის გარეშე.

9.2. ხელშეკრულება შედგება ერთი და იმავე ხელმოწერა, რომელიცათა თითოეულს აქვს თანაბარი იურიდიული ძალა და იწარება ხელმოწერა მხარეებთან.

10. მხარეთა იურიდიული მისამართები და რეკვიზიტები

შემსყიდველი	მომწოდებელი
სს „საქმწოდებელი“	შპს „საქართველოს ეკონომიკური წყალმომარაგების კომპანია“
მისამართი: ბაქოსი რაიონი, დავა ქუჩა	მისამართი: ანა პოდგორცკის ქ. N5
ს/გ 225358341	ს/გ 412670097
საბანკო რეკვიზიტები:	საბანკო რეკვიზიტები:
შპს „საქართველოს ბანკი“-ს ცენტრალური ფილიალი	სს „ლიბერთი ბანკი“-ს ცენტრალური ფილიალი
ბანკის კოდი 220101502	ბანკის კოდი 220101480
ბ/ა 3406000029	ბ/ა 340877901
გენერალური დირექტორი გიორგი დვინაძე	დირექტორი ბრუნო კვაშილაძე მინდობილი პირი ალექსანდრე ზაძისძე
	ქვემოთაა მოწმობს რეგისტრირებული ფილიალის მფლობელი

14.4.დანართი 4. მძიმე მეტალების და სხვა ნივთიერებების კონცენტრაციები მდინარეების: კაზრეთულას, მაშავერასა და ფოლადაურის წყალში

“კაზრეთულა ფონი” - მდებარეობიდან გამომდინარე თავისი ქიმიური შემადგენლობით სტაბილურია. ამ დაკვირვების წერტილზე გავლენას ვერ ახდენს საწარმოო ინფრასტრუქტურა, ასევე მინიმუმიზირებულია ხეობის ამგები ქანებისა და წვიმების დროს წარმოშობილი ჩამდინარე წყლების ურთიერთქმედება, რადგან ხეობა დაფარულია უხვი მცენარეული საფარით და ბუნებრივი გაშიშვლებები არ გვხვდება.

06.07.2022 წ. და 27.05.2022 წ. შპს „გამა“-ს ლაბორატორიის, ხოლო 22.06.2022 წ. „RMG Copper“-ის ლაბორატორიის მიერ ჩატარებული კვლევების მიხედვით მდ. კაზრეთულას წყალში, კაზრეთულა ფონი (სათავე) დამაბინძურებელი ნივთიერებების შემცველობის მაქსიმალური სიდიდეები შემდეგია:

- pH – 7.19 - 8.15;
- სპილენძი. Cu^{2+} – N.D. მგ/ლ;
- თუთია. Zn^{2+} – N.D. მგ/ლ;
- რკინა. Fe_{საერთო} – N.D. მგ/ლ;
- კადმიუმი. Cd^{2+} – N.D. მგ/ლ;
- მანგანუმი. Mn^{2+} – N.D. მგ/ლ;
- სელენი. Se^{2+} – N.D. მგ/ლ;
- ტყვია. Pb^{2+} – N.D. მგ/ლ;
- შეწონილი ნაწილაკები - 46.0 მგ/ლ;
- სულფატები. SO_4 – 24.4 მგ/ლ;
- O_2 – 2.9 მგ/ლ.

2022 წლის 21 თებერვალს შპს „გამა“-ს ლაბორატორიის და 2022 წლის 12 აპრილს RMG „Copper“-ის ლაბორატორიის მიერ ჩატარებული კვლევების მიხედვით მდ. მაშავერას წყალში, (მდ. მაშავერა, ფონი) დამაბინძურებელ ნივთიერებების შემცველობის სიდიდეები შემდეგია:

- სპილენძი. Cu^{2+} – 0.01 მგ/ლ;
- თუთია. Zn^{2+} – 0.02 მგ/ლ;
- რკინა. Fe_{საერთო} – 0.1 მგ/ლ;
- კადმიუმი. Cd^{2+} – N.D. მგ/ლ;
- მანგანუმი. Mn^{2+} – N.D. მგ/ლ;
- სელენი. Se^{2+} – N.D. მგ/ლ;
- ტყვია. Pb^{2+} – N.D. მგ/ლ;
- შეწონილი ნაწილაკები - 37.0 მგ/ლ;
- სულფატები, SO_4 – 22 მგ/ლ;
- ნავთობპროდუქტები - < 0,05 მგ/ლ.
- ნიტრატები (NO_3) – 11,2 მგ/ლ;
- O_2 – < 15 მგ/ლ.

მდ. ფოლადაურის ფონურ №5 წერტილში (მდ. ფოლადაური, ფონი, სამწევრისი) წყლის მინერალიზაცია მაღალია. წყალი კალციუმიან-მაგნიუმიანი ჰიდროკარბონატული ტიპისაა. ამ წერტილში სულფატის შემცველობა მცირეა - 10,0 მგ/ლ.

2022 წლის 27 მაისს შპს „გამა“-ს ლაბორატორიის და 2022 წლის 20 მარტს RMG „Copper“-ის ლაბორატორიის მიერ ჩატარებული კვლევების მიხედვით მდ. ფოლადაურის წყალში, (მდ.

ფოლადური, ფონი, სამწვერისი) დამაბინძურებელ ნივთიერებების შემცველობის სიდიდეები შემდეგია:

- სპილენძი. Cu^{2+} – 0.007 მგ/ლ;
- თუთია. Zn^{2+} – < 0.007 მგ/ლ;
- რკინა. Fe_{საერთო} – 0.06 მგ/ლ;
- კადმიუმი. Cd^{2+} – < 0.001 მგ/ლ;
- მანგანუმი. Mn^{2+} – < 0.02 მგ/ლ;
- სელენი. Se^{2+} – < 0.01 მგ/ლ;
- ტყვია. Pb^{2+} – < 0.01 მგ/ლ;
- შეწონილი ნაწილაკები - 63.4 მგ/ლ;
- სულფატები. SO_4 – 10 მგ/ლ;

სამივე ზემოთ ხსენებული მდინარის ფონური ანალიზების შედეგების ამსახველი ოქმების ასლები მოყვანილია ქვემოთ.

06.07.2022წ, შპს „გამა“-ს ლაბორატორია (მდ. კაზრეთულა და მდ. მაშავერა, ფონი - ჟბმ)

 <p>შპს სამეცნიერო კვლევითი ფირმა „გამა“-ს საგამოცდო ლაბორატორია</p> <p>TESTING LABORATORY Of Ltd Scientific Research Firm "GAMMA"</p>	 <p>GAC – TL – 0264 სსტ ისო/იეკ 17025:2017/2018 11.09.2019-30.07.2022</p>	<p>მისამართი Address დ. გურამიშვილის გამზ. №17ა, 0192, თბილისი საქართველო D. Guramishvili ave. №17a, 0192, Tbilisi, Georgia</p> <p>995 32) 2604433; (995 32) 2601024 E-mail: gamma@gamma.ge</p>
---	--	---

06.07.2022

ოქმი №627

დამკვეთი: RMG Gold

ნიმუშის დასახელება: წყლის სინჯები: 1. N5-კაზრეთულა ფონი ,

2. N16 მაშავერა ფონი

ლაბორატორიაში სინჯის მიღების დრო: 30.06.2022

სინჯის ანალიზის დაწყების და დამთავრების დრო: 30.06.2022-06.07.2022

ლაბ.რეგისტრაციის ნომერი: 891w , 892w

წყლის სინჯებში ჟანგბადის ბიოქიმიური მოხმარების განსაზღვრის შედეგები

#	სინჯის დასახელება	ჟანგბადის ბიოქიმიური მოხმარება(ჯბმ5), მგO2/ლ	გამოყენებული მეთოდი
1.	N5-კაზრეთულა ფონი	2.9	ისო 5815-1-2:2003
2.	N16 მაშავერა ფონი	3.6	ისო 5815-1-2:2003

შენიშვნა: 1. დაუშვებელია გამოცდის ოქმის ნაწილობრივი აღწარმოება ლაბორატორიის წერილობითი
ნებართვის გარეშე.

2. შედეგები მიეკუთვნება მხოლოდ გამოცდილ ნიმუშს.

3. ნიმუში აღებულია დამკვეთის მიერ.

ს/კ ფირმა „გამა“-ს საგამოცდო ლაბორატორიის ხელ-ლო:



მ. გურჯია

გვერდი 1(1)

27.05.2022 წ, შპს „გამა“-ს ლაბორატორია (მდ. კაზრეთულა, ფონი)

 <p>შპს სამეცნიერო კვლევითი ფირმა „გამა“-ს საგამოცდო ლაბორატორია</p> <p>TESTING LABORATORY Of Ltd Scientific Research Firm "GAMMA"</p>	 <p>GAC – TL – 0264 სსტ ისო/იეკ 17025:2017/2018 11.09.2019-30.07.2022</p>	<p>მისამართი Address დ. გურამიშვილის გამზ. №17ა, 0192. თბილისი საქართველო D. Guramishvili ave, N:17a, 0192. Tbilisi, Georgia</p> <p>995 32) 2604433; (995 32) 2601024 E-mail: gamma@gamma.ge</p>
---	--	--

27.05.2022

ოქმი №412

დამკვეთი: RMG Gold

ნიმუშის აღების აქტის ნომერი: №0101

ნიმუშის დასახელება: წყლის სინჯი – “მილის სათავე”

ნიმუშის მიღების თარიღი: 10.05.2022

ნიმუშის რეგისტრაციის ნომერი: №577w

ქიმიური ანალიზის შედეგები

#	განსაზღვრული პარამეტრი	ერთეული	მიღებული მნიშვნელობა	მეთოდები
1.	pH	-	8.15	ისო 10523-2010
2.	ელ.გამტარობა	სიმ/მ	0.0287	ისო 7888-2007
3.	სპილენძი, (Cu)	მგ/ლ	N.D.	ისო 8288-A-86
4.	რკინა, (Fe)	მგ/ლ	0.04	EPA 3005A-92
5.	თუთია, (Zn)	მგ/ლ	N.D.	ისო 8288-A-86
6.	სულფატები, (SO ₄)	მგ/ლ	24.4	ისო 9280-1990
7.	მანგანუმი, (Mn)	მგ/ლ	N.D.	EPA 3005A-92
8.	კადმიუმი, Cd	მგ/ლ	N.D.	ისო 8288-A-86
9.	სელენი, Se	მგ/ლ	N.D.	STP GL-SOP Wch-42-G-20 ვალიდ. მეთოდი
10.	ტყვია Pb	მგ/ლ	N.D.	ისო 8288-A-86
11.	ნავთობის ჯამური ნახშირწყალბადები	მგ/ლ	N.D.	STP GL-SOP Wch-73-G-19 ვალიდ. მეთოდი
12.	ციანიდები.	მგ/ლ	N.D.	HACH CYN 3

N.D. – მგრძნობიარობაზე დაბლა

შენიშვნა: 1. დაუშვებელია გამოცდის ოქმის ნაწილობრივი აღწარმოება ლაბორატორიის წერილობითი ნებართვის გარეშე.
2. შედეგები მიეკუთვნება მხოლოდ გამოცდილ ნიმუშს.
3. ნიმუში აღებულია დამკვეთის მიერ.

ს/კ ფირმა „გამა“-ს საგამოცდო ლაბორატორიის ხელ-ლი



შპს „გამა“-ს ლაბორატორია (მდ. მაშავერა, ფონი), 2022 წლის 21 თებერვალი

სამეცნიერო-კვლევითი ფორმა „გამა“
საქართველო, თბილისი 0124, გურამიშვილის 17ა
ტელ: (99532) 260-10-24, 560-10-22

წყლის ქიმიური ანალიზი # 6294 ლაბ. №101w

დამკვეთი: RMG Gield

აქტი	02020	მგ/ლ	მგ-ექვ
წყლის დასახელება	მაშავერა ფონი	სიხისტე	2.504
წყალმომცემი		თავ. ტუტიაზი	N.D.
რეგიონი		გაზს. O ₂	-
დებიტ(მ ³ /დღე)	-	თავ. CO ₂	-
პასპორტი	-	ტ.მ.(მგ/ლ O)	<15.0
ფერი	-	საერთო N	-
სუნ	-	ორგ. C	-
გემო	-	ჯამური SiO ₂	27.214
სიმღვრივე (FTU)	3.59	H ₃ PO ₄	N.D.
pH	8.20	H ₃ BO ₃	N.D.
ტემპერატურა	-	H ₂ S	N.D.
შპრ.ნაშთი(მგ/ლ)	190.217	TPH	<0.05
ელექტროდობა(სიმმ/მ)	0.02509		

კათიონები				ანიონები			
იონი	მგ/ლ	მგ-ექვ	მგ-ექვ%	იონი	მგ/ლ	მგ-ექვ	მგ-ექვ%
NH ₄	N.D.	N.D.	N.D.	F	N.D.	N.D.	N.D.
*Ca	30.060	1.5030	49.93	Cl	12.053	0.3400	11.26
*Mg	12.160	1.0008	33.25	Br	N.D.	N.D.	N.D.
Na	10.450	0.4563	15.16	I	N.D.	N.D.	N.D.
K	1.710	0.0438	1.46	*HCO ₃	124.440	2.0400	67.57
Li	N.D.	N.D.	N.D.	CO ₃	N.D.	N.D.	N.D.
Sr	N.D.	N.D.	N.D.	SO ₄	22.000	0.4583	15.18
Co	N.D.	N.D.	N.D.	NO ₂	N.D.	N.D.	N.D.
Ni	N.D.	N.D.	N.D.	NO ₃	11.200	0.1806	5.98
Cr	N.D.	N.D.	N.D.	H ₂ PO ₄	N.D.	N.D.	N.D.
Fe	0.100	0.0054	0.18	HPO ₄	N.D.	N.D.	N.D.
Cu	0.010	0.0003	0.01	PO ₄	N.D.	N.D.	N.D.
Mn	N.D.	N.D.	N.D.	H ₂ BO ₃	N.D.	N.D.	N.D.
Zn	0.020	0.0006	0.02	HBO ₃	N.D.	N.D.	N.D.
Al	N.D.	N.D.	N.D.	BO ₃	N.D.	N.D.	N.D.
Ba	N.D.	N.D.	N.D.	HS	N.D.	N.D.	N.D.
Ag	N.D.	N.D.	N.D.	S	N.D.	N.D.	N.D.
ჯამი	54.510	3.0103	100%	ჯამი	169.693	3.0190	100%

ტოქს.კომპ.	მგ/ლ	მგ-ექვ
დარიზიანი	N.D.	N.D.
კადმიუმი	N.D.	N.D.
ცინკი	N.D.	N.D.
ტყვია	N.D.	N.D.
სელენი	N.D.	N.D.

სულ 0.000 0.000

<*> - 20%-ზე-მეტე; <N.D.> - მგრძნობიარობაზე დაბლა; <-> - ფონური მნიშვნელობა

მინერალიზაცია (მგ/ლ): 251.417

ს/კ ფორმა „გამა“-ს საგამოცდო ლაბორატორიის ხელ-ლი:

მ. გურჯია

21.02.2022

შპს „გამა“-ს ლაბორატორია (მდ. ფოლადაური, ფონი), 2022 წლის 27 მაისი

 <p>შპს სამეცნიერო კვლევითი ფირმა „გამა“-ს საგამოცდო ლაბორატორია</p> <p>TESTING LABORATORY Of Ltd Scientific Research Firm "GAMMA"</p>	 <p>GAC – TL – 0264 სტ იხო/ივკ 17025:2017/2018 11.09.2019-30.07.2022</p>	<p>მისამართი Address დ. გურამიშვილის გამზ. №17ა. 0192. თბილისი საქართველო D. Guramishvili ave. №17a. 0192. Tbilisi, Georgia</p> <p>995 32) 2604433; (995 32) 2601024 E-mail: gamma@gamma.ge</p>
---	---	---

ოქმი №410

27.05.2022

დამკვეთი: RMG Gold

ნიმუშის აღების აქტის ნომერი: №0101

ნიმუშის დასახელება: წყლის სინჯი – “ფოლადაური ფონი”

ნიმუშის მიღების თარიღი: 10.05.2022

ნიმუშის რეგისტრაციის ნომერი: №575w

ქიმიური ანალიზის შედეგები

#	განსაზღვრული პარამეტრი	ერთეული	მიღებული შნი შენელობა	შეთოდები
1.	pH	-	8.25	იხო 10523-2010
2.	ელ.გამტარობა	სიმ/მ	0.0358	იხო 7888-2007
3.	სპილენძი, (Cu)	მგ/ლ	0.007	იხო 8288-A-86
4.	რკინა, (Fe)	მგ/ლ	0.06	EPA 3005A-92
5.	თუთია, (Zn)	მგ/ლ	0.007	იხო 8288-A-86
6.	სულფატები, (SO ₄)	მგ/ლ	10.0	იხო 9280-1990
7.	მანგანუმი, (Mn)	მგ/ლ	<0.02	EPA 3005A-92
8.	კადმიუმი, Cd	მგ/ლ	<0.001	იხო 8288-A-86
9.	სელენი, Se	მგ/ლ	<0.01	STP GL-SOP Wch-42-G-20
10.	ტყვია Pb	მგ/ლ	<0.01	ვალიდ. მეთოდი იხო 8288-A-86

შენიშვნა: 1. დაუშვებელია გამოცდის ოქმის ნაწილობრივი აღწარმოება ლაბორატორიის წერილობითი ნებართვის გარეშე.
2. შედეგები მიცემულდება მხოლოდ გამოცდილ ნიმუშს.
3. ნიმუში აღებულია დამკვეთის მიერ.

ს/კ ფირმა „გამა“-ს საგამოცდო ლაბორატორიის ხელ-ღირსი



14.5. დანართი 5. ბოლნისის მეტეოროლოგიური სადგურის მონაცემები

ბოლნისის მეტეოროლოგიური სადგურის 1990 – 2020 წ.წ. მონაცემები თვეების მიხედვით

მეტეოროლოგიური სადგური: ბოლნისი

მდებარეობა: ა.გ. 044°34', ჩ.გ. 41°27', სიმაღლე ზღვის დონიდან 536 მ.

დაკვირვების პერიოდი: 1990-2019 წ.

თვე												წელი
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
ჰაერის საშუალო ტემპერატურა, °C												
1.9	3.0	7.2	12.1	16.9	21.6	24.8	24.9	20.0	14.0	7.5	3.3	13.1
ჰაერის საშუალო მინიმალური ტემპერატურა, °C												
-1.7	-0.9										-0.3	
ჰაერის საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურა, °C												
					27.9	31.2	31.2					
ჰაერის ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმი, °C												
												-14.8
ჰაერის ტემპერატურის აბსოლუტური მაქსიმუმი, °C												
												40.2
ატმოსფერული ნალექების საშუალო რაოდენობა, მმ												
18.7	25.1	40.2	67.4	73.9	67.0	36.1	31.5	42.0	50.1	37.5	20.9	506.6
ატმოსფერული ნალექების მაქსიმალური რაოდენობა, მმ												
50.0	63.2	113.3	122.8	125.1	137.3	84.2	110.7	124.2	137.7	93.6	84.4	669.2
ატმოსფერული ნალექების მინიმალური რაოდენობა, მმ												
0.0	2.1	1.8	14.8	11.0	12.9	4.3	0.3	3.9	0.0	0.4	0.0	377.5
ქარის საშუალო სიჩქარე, მ/წმ												
0.5	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.6
ქარის უდიდესი საშუალო სიჩქარე, მ/წმ												
0.8	1.7	1.3	1.4	1.2	1.4	1.1	1.1	0.8	1.0	0.9	0.9	0.9
ქარის უმცირესი საშუალო სიჩქარე, მ/წმ												
0.2	0.3	0.2	0.4	0.4	0.5	0.2	0.3	0.4	0.3	0.2	0.1	0.4
ქარის მაქსიმალური სიჩქარე, მ/წმ												
40	35	34	25	25	25	20	26	20	30	25	20	40
ქარის საშუალო მაქსიმალური სიჩქარე, მ/წმ												
15.5	17.3	17.3	16.1	14.2	14.4	13.5	13.1	12.9	12.7	13.5	13.3	14.5
ქარის მიმართულებებისა და შტილების განმეორებადობა, %												
ჩ	ჩაღ	აღ	საღ	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი				
5.3	2.6	25.6	10.4	17.8	4.6	30.0	3.6	59.6				



**ბოლნისის მეტეოროლოგიური სადგურის 1990 – 2020 წ.წ.
მონაცემები წლების მიხედვით**

წელი/თვე	ატმოსფერული წალექების ჯამური რაოდენობა, მმ
1990	469.0
1991	445.3
1992	496.3
1993	499.0
1994	მონაცემები არ არის სრულყოფილი
1995	379.2
1996	487.3
1997	477.4
1998	მონაცემები არ არის სრულყოფილი
1999	557.4
2010	456.2
2011	386.4
2012	665.2
2013	536.0
2014	465.5
2015	628.8
2016	516.1
2017	570.6
2018	475.4
2019	567.5
2020/01	9.8
2020/02	3.3
2020/03	33.1
2020/04	108.8

ბოლნისის მეტეოროლოგიური სადგურის 1990 – 2020 წ.წ.
მონაცემები ნალექების ხანგრძლივობის შესახებ

მეტეოროლოგიური სადგური: ბოლნისი

მდებარეობა: ა.გ. 044°34', ჩ.გ. 41°27', სიმაღლე ზღვის დონიდან 536 მ.

დაკვირვების პერიოდი: 2015-2019 წ.

წელი	წვიმის ხანგრძლივობა, სთ	წვიმის მაქსიმალური დღელამური ხანგრძლივობა, სთ	თოვლის ხანგრძლივობა, სთ	თოვლის მაქსიმალური დღელამური ხანგრძლივობა, სთ	ნალექიანი დღეების რაოდენობა
2015	483	19	217	17	106
2016	403	23	323	21	108
2017	325	20	329	24	96
2018	403	16	258	18	120
2019	363	21	117	7	75

დაკვირვების პერიოდი: 1993-2019 წ.

წვიმის საშუალო წლიური ხანგრძლივობა, სთ	წვიმის მაქსიმალური დღელამური ხანგრძლივობა, სთ	თოვლის საშუალო წლიური ხანგრძლივობა, სთ	თოვლის მაქსიმალური დღელამური ხანგრძლივობა, სთ	ნალექიანი დღეების საშუალო რაოდენობა
357	24	266	24	102

14.6. დანართი 6. სსიპ „გარემოს ეროვნული სააგენტოს“ მონაცემები მდ. მაშავერას ხარჯების შესახებ

საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო
MINISTRY OF ENVIRONMENT PROTECTION AND AGRICULTURE OF GEORGIA

 სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტო
LEPL NATIONAL ENVIRONMENTAL AGENCY

N 12/1-175

23 02 2022წ

ს.ს „RMG Copper“-ის აღმასრულებელ დირექტორს
ბ-ნ თორნიკე ლიპარტიას

ბატონო თორნიკე,

საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სსიპ „გარემოს ეროვნული სააგენტო“-სა და ს.ს „RMG Copper“-ს შორის 2022 წლის 18 თებერვალს გაფორმებული ფასიანი მომსახურების შესახებ №ფმ-1/171 ხელშეკრულების შესაბამისად, მდ. მაშავერა - ს. კაზრეთის ჰიდროლოგიური საგუშაგოს (1977-81; 1983-1993; 2004-06 წ.წ) ყოველწლიური დაკვირვების საფუძველზე, დანართის სახით გაწვდით მონაცემებს, მდ. მაშავერას საშუალო თვიური, თვიური მაქსიმალური და თვიური მინიმალური წყლის ხარჯების შესახებ და ასევე, გაწვდით ინფორმაციას მრავალწლიური საშუალო და მინიმალური ხარჯების 95%-იანი უზრუნველყოფის შესახებ:

ჰიდროლოგიური სადგური მდ. მაშავერა - დ. კაზრეთი

მრავალწლიური მინიმალური ხარჯების 95 %-იანი უზრუნველყოფაა - 2.04 მ³/წმ;

მრავალწლიური საშუალო ხარჯების 95% -იანი უზრუნველყოფაა - 3.23 მ³/წმ

დანართი: 3 გვ.

პატივისცემით,

სააგენტოს უფროსი



ანდრო ასლანიშვილი

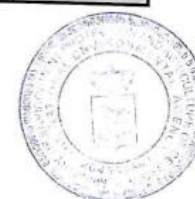
დ. აგმაშენებლის ბაზ. 150, 0112, თბილისი, საქართველო
150 D. AGMASHENEBELI AVE., 0112, TBILISI, GEORGIA

Tel.: +995 32 2490200

მდ. მაშავერა-ს.კაზრეთი $F=690 \text{ კმ}^2$; 1977-81; 1983-1993; 2004-06 წწ

საშუალოთვიური წყლის ხარჯი, მ³/წმ

წელი/თვე	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	საშ.წლიური ხარჯი მ ³ /წ
1977	2.18	2.83	4.04	5.34	7.35	5.61	3.58	3.23	6.01	3.88	2.61	2.37	4.09
1978	2.42	4.97	6.33	10.6	14.5	8.07	2.62	4.88	3.24	2.51	2.19	2.04	5.36
1979	2.30	2.33	2.40	4.64	7.73	9.52	5.98	2.43	2.38	2.53	2.36	2.24	3.90
1980	2.16	2.25	2.90	4.97	6.64	3.06	2.52	5.64	8.70	4.92	6.22	6.21	4.68
1981	6.71	4.76	4.17	5.82	25.2	14.9	10.20	4.04	4.64	3.00	3.13	3.05	7.47
1983	3.05	2.84	2.98	4.33	13.4	8.40	4.84	3.40	11.4	7.28	6.58	5.12	6.14
1984	3.38	4.58	8.65	17.8	17.4	12.0	3.55	2.91	4.20	3.82	3.91	3.72	7.16
1985	2.78	2.41	3.88	4.12	5.61	5.77	3.03	3.33	2.81	2.21	2.50	2.38	3.40
1986	2.47	3.35	4.02	6.59	14.4	9.68	4.64	4.03	3.54	3.78	3.23	2.63	5.20
1987	4.33	4.27	3.38	7.75	9.16	9.28	5.59	5.04	3.80	4.20	6.83	4.64	5.69
1988	3.54	3.47	4.97	9.75	11.3	15.0	13.7	7.81	5.37	4.77	4.53	3.76	7.33
1989	2.86	2.85	3.03	4.78	2.88	6.17	4.05	3.39	2.93	3.16	3.73	2.53	3.53
1990	2.58	2.86	4.33	7.08	13.0	4.23	3.03	3.61	4.14	3.13	4.03	2.74	4.56
1991	2.40	2.66	10.2	11.6	5.97	5.35	4.84	3.34	2.91	2.52	3.59	3.45	4.90
1992	2.95	2.40	3.09	6.35	9.41	12.8	4.63	4.17	3.65	3.44	2.77	2.64	4.86
1993	2.89	2.66	3.63	5.99	16.1	12.8	3.78	3.53	3.18	3.27	2.97	2.90	5.31
2004	3.92	4.05	8.12	8.27	15.7	14.2	7.91	6.46	4.70	4.86	4.32	3.41	7.16
2005	3.35	3.71	3.28	10.6	12.5	13.2	7.90	6.97	10.8	7.05	9.26	5.06	7.81
2006	3.79	3.62	7.32	11.6	13.7	6.42	6.81	3.92	3.35	3.99	2.33	2.61	5.79
საშუალო	3.16	3.31	4.77	7.79	11.68	9.29	5.43	4.32	4.83	3.91	4.06	3.34	5.49
უდიდესი	6.71	4.97	10.2	17.8	25.2	15.0	13.7	7.81	11.4	7.28	9.26	6.21	7.81
უმცირესი	2.16	2.25	2.40	4.12	2.88	3.06	2.52	2.43	2.38	2.21	2.19	2.04	3.40



მდ. მამავერა-ს.კაზრეთი $F=690 \text{ კვ}^2$; 1977-81; 1983-1993; 2004-06 წწ

თვის უმცირესი წყლის ხარჯი, მ³/წმ

წელი/თვე	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	წლის უდიდესი ხარჯი მ ³ /წ	თარიღი
1977	2.00	2.08	2.44	2.66	3.19	3.00	2.15	2.66	2.58	3.00	2.30	2.08	2.00	19.20.01
1978	2.15	2.30	3.84	4.98	8.0	2.08	2.05	2.44	2.15	2.30	2.07	2.01	2.01	31.12
1979	2.05	2.22	2.22	2.93	3.90	4.30	2.56	2.22	2.22	2.37	2.22	2.05	2.05	01-04.01, 29,30.12
1980	2.05	2.07	2.37	3.11	3.38	2.37	2.05	3.20	3.80	3.50	5.00	4.60	2.05	13-15.07
1981	5.00	3.80	3.65	4.10	6.8	6.2	3.50	3.24	3.24	2.68	2.93	2.81	2.68	25-29.10
1983	2.90	2.63	2.50	3.05	3.2	3.76	4.12	2.95	4.72	3.44	4.24	3.92	2.50	6.03
1984	3.00	3.00	3.44	12.2	12.2	5.0	2.90	2.57	3.00	3.28	3.52	3.28	2.57	26-29.08
1985	2.41	2.29	2.38	2.44	3.05	2.61	2.23	2.50	2.11	2.00	2.32	2.23	2.00	22.1
1986	2.20	2.88	3.10	4.90	5.3	3.57	3.18	3.46	3.18	3.25	2.50	2.42	2.20	14-20.01
1987	3.06	3.34	2.40	4.27	3.72	4.93	2.59	3.06	2.12	2.21	4.43	3.44	2.12	28-30.09(3)
1988	3.15	3.34	3.34	5.75	6.68	5.42	6.1	5.66	4.01	4.01	3.82	2.70	2.70	31.12
1989	2.70	1.90	3.03	3.03	2.30	3.03	2.75	3.07	2.70	2.70	2.70	2.50	1.90	4-6.02
1990	2.41	2.58	3.34	4.74	7.2	3.03	3.03	2.91	3.34	2.99	3.03	1.73	1.73	23-31.12(9)
1991	2.32	2.41	3.1	6.8	4.04	3.95	3.07	3.07	2.41	2.35	3.13	2.95	2.32	1-4.01(4)
1992	2.95	2.20	2.50	4.10	3.45	7.0	3.63	3.72	3.07	2.95	2.47	2.47	2.20	18-22.02
1993	2.59	2.47	2.77	3.82	4.9	4.9	2.95	2.77	2.77	3.02	2.59	2.77	2.47	16-20.02(5)
2004	3.43	3.24	5.04	3.81	10.8	8.8	5.82	4.00	4.00	4.26	3.81	2.67	2.67	14, 16, 17, 19.12
2005	3.05	2.54	2.67	2.9	7.2	6.6	5.30	5.04	6.3	5.56	6.08	3.05	2.54	13-16.02(4)
2006	2.30	2.30	4.26	8.2	5.7	4.26	3.17	2.89	1.89	1.89	2.13	1.64	1.64	29; 30.12
უმცირესი	2.00	1.90	2.22	2.44	2.30	2.08	2.05	2.22	1.89	1.89	2.07	1.64	1.64	29; 30.12.2006



ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზ.დ.ჩ.) ნორმები


14.7. დანართი 7. ტექნიკური პირობები ზედაპირული წყლის ობიექტიდან წყლის ამოღებაზე

საქართველო
GEORGIA

გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო
MINISTRY OF ENVIRONMENTAL PROTECTION AND AGRICULTURE OF GEORGIA

N 10786/01
16/11/2020

10786-01-2-202011161301



სს „RMG Copper“-ის გენერალურ დირექტორს
თორნიკე ლიპარტიას
თბილისი 0193, მ. ალექსიძის #1, მე-3 შესახვევი

ასლი: გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტს

ბატონო თორნიკე,

საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრომ განიხილა თქვენი 2020 წლის 22 ოქტომბრის #62.329 (#16704, 23.10.20) წერილი, რომელიც ეხება სს „RMG Copper“-ის მიერ ჩაკეტილ ტექნოლოგიურ ციკლში კუდსაცავზე წყლის დანაკლისის შევსების, მადნის ზიდვის მარშრუტზე ამტვერების შესამცირებლად გზების მორწყვის და სატვირთო ავტოტრანსპორტის საბურავების რეცხვის მიზნით ზედაპირული წყლის ობიექტიდან წყლის ამოღებაზე ტექნიკური პირობების შეთანხმებას.


გიგზავნით 2020 წლის 29 ოქტომბრის შეთანხმებულ ზემოაღნიშნულ დოკუმენტს.

გაცნობებთ, რომ თქვენი მომართვის შესაბამისად, სს „RMG Copper“-ის მიერ 2019 წლის 11 ნოემბრის სამინისტროსთან შეთანხმებული ზედაპირული წყლის ობიექტიდან წყლის ამოღებაზე ტექნიკური პირობები გაუქმებულია.

პატივისცემით,

ნინო თანდილაშვილი
მინისტრის მოადგილე





ს.ს. RMG Copper
თბილისი
№ 62329
"16" 11 2020

შეთანხმებულია

საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს
გარემოსდაცვითი შეფასების დეპარტამენტი

(უფლებამოსილი პირის სახელი, გვარი, თანამდებობა)

რეგისტრაციის N _____

29 " 10 " 2025წ.

პირობების შედეგების ვადა 29.10.2025 წლამდე

ტექნიკური პირობები

ზედაპირული წყლის ობიექტიდან წყლის ამოღებაზე

2020-2025 წლების პერიოდისთვის

წყალმოსარგებლის დასახელება: სს „RMG Copper“ (ს/კ 225358341)

წყალმოსარგებლის იურიდიული მისამართი და ტელეფონის ნომერი:

ქ.თბილისი, ვაკე-საბურთალოს რაიონი, ალექსიძის ქ. N 1. ტელ: (+995 32) 247 45 45

საქმიანობის განხორციელების ფაქტიური ადგილმდებარეობა, მისამართი:

ბოლნისის რაიონი, დაბა კაზრეთი

წყალმოსარგებლობის მიზანი: ჩაკეტილ ტექნოლოგიურ ციკლში კუდსაცავზე წყლის დანაკარგის (აორთქლება) შესავსებად; ამტვერების შესამცირებლად მადნის ზიდვის მარშრუტზე გზების მოსარწყავად სპეციალიზებული ავტოტრანსპორტის საშუალებით; სატვირთო ავტოტრანსპორტის სამრეცხაოს წყლით უზრუნველყოფა.

გამოშვებული პროდუქცია, რაოდენობა წელიწადში (ასეთის არსებობის შემთხვევაში):

სპილენძის კონცენტრატი - 2,5 მლ ტ/წელიწადში.

სამუშაო დღეების რაოდენობა/წელ. სამუშაო საათების რაოდენობა/დღ:

365 დღე/წელიწადში, 24 საათი

ზედაპირული წყლის ობიექტი საიდანაც ხდება წყლის ამოღება: მდინარე მამავერა

წყლის ამოღების წერტილი (GPS კოორდინატები): X=451346; Y=4582258;

ამოღებული წყლის რაოდენობა:

ათასი კუბ.მ											
იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი
62.5	62.5	62.5	62.5	62.5	62.5	62.5	62.5	62.5	62.5	62.5	62.5
											სულ წელიწადში
											750

ზედაპირული წყლის ობიექტი, სადაც ხდება გამოყენებული წყლის ჩაშვება: მდინარე მაშავერა

წყლის ჩაშვების წერტილი (GPS კოორდინატები): X=451566; Y=4582294

ჩაშვებული წყლის რაოდენობა:

ათასი კუბ.მ											
იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი
3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
											სულ წელიწადში
											50

წყალმოსარგებლე ობიექტის პასუხისმგებელი პირი:

სს „RMG Copper“-ის
აღმასრულებელი დირექტორი
(თანამდებობა)

(ხელმოწერა)

თორნიკე ლიპარტია

(სახელი, გვარი)

„22“ „ოქტომბერი“ 20__ წ.

